

Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek

jaargang 42 1996–97

BERICHTEN VAN DE RIJKSDIENST
VOOR HET OUDHEIDKUNDIG BODEMONDERZOEK

EDITORIAL BOARD
Ms J. Buurman, B.J. Groenewoudt, D.P. Hallewas,
R.M. van Heeringen, H. Kars, R.C.G.M. Lauwerier,
Ms A. Mars, H. Sarfatij, W.J.H. Verwers, W.J.H. Willems,
P.J. Woltering

EDITOR
Ms A. Mars
ENGLISH TRANSLATION
M. Barber, Ms A. Bardet, Ms C. Jefferis, and Ms S. McDonnell
GERMAN TRANSLATION
Ms K. Gellinek & Ms A. Wagner
SUPERVISOR MAPPRODUCTION
G.H. Scheepstra
PRE-PRESS & DTP
section Mediaproduction ROB, Ms P. van Gestel, & E. van As
COVERDESIGN
Ms I. Jansen
PRINTED by Casparie Heerhugowaard BV, the Netherlands

PUBLISHER
Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek
Kerkstraat 1 P.O. Box 1600
3811 CV Amersfoort 3800 BP Amersfoort
the Netherlands
E-mail info@archis.nl

ISSN 0167-5443
ISBN 90-76046-053-0

All rights reserved
© ROB and the individual authors, Amersfoort 1997

SUBSCRIPTION
The Proceedings ROB is published annually.
The subscription is fl. 120,- per volume, postage and packing are charged on incidental orders.
Distribution: Joan Willems Stichting, Kerkstraat 1, 3811 CV Amersfoort, the Netherlands, telephone +31 033 - 4227777, telefax +31 033 - 4227799.

ROB

Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek

Proceedings of the State Service
for Archaeological Investigations
in the Netherlands

volume 42, 1996–97

PREFACE

In 1997 the Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (State Service for Archaeological Investigations in the Netherlands) celebrates its fiftieth anniversary and for the 42nd time an issue of the *Berichten ROB* (*Proceedings*) will appear. The series, which began in 1950 as a stencilled publication, expanded in the 1960s to become a scientific journal of international reputation. It has included numerous, often pioneering contributions by authors from home and abroad which have been important to Dutch archaeological research.
Many of the articles are the scientific results of excavations and other research ensuing from one of the main duties of the ROB, the excavation of important monuments which could not be preserved. Information was thus secured which, after an often lengthy process of analysis and interpretation, formed a valuable addition to our knowledge of the past. There has also always been room for contributions of a more synthetic nature in the *Berichten*.
Both types of publication, however, do not only serve a scientific purpose. They are part of the historiography of the Netherlands, and supply the basic material for all kinds of presentation of our heritage to a wide audience. As such, they serve to legitimize archaeological heritage management, which ultimately exists to fulfil society's need for knowledge about the past, now and in the future. Another, more immediate interest is also served, for archaeological heritage management is a cyclical process in which the archaeological resources in the soil are inventoried and documented, and subsequently every effort is made to preserve what is most valuable. If this is not possible, excavation is the last resort to collect information from the soil archive. Such research provides the fundamental data essential to the prediction, inventory and justification of the protection of archaeological findspots elsewhere. With this, the cycle is complete, or rather, the feedback and connection between excavation, management, and protection become clear.

This insight, explicitly formulated in the memorandum published in January 1995 *Het Verleden Zeker* (The Past Secure; towards more effective archaeological heritage management in the Netherlands), has meanwhile led to major changes in the interpretation of the task, management, and organization of the ROB: a process which is still under way in this jubilee year. The conservation of archaeological heritage is the main issue, and the basic assumption is that this must be done as much as possible in collaboration with others, and that the ROB will be able to expand and reinforce its position as the national centre of information on the archaeological heritage. This entails the collection, management, interpretation, provision, and development and application of knowledge important to the archaeological heritage. In order to fulfil this task, the greater part of the fieldwork, including excavations, will be left to others. This new course has been defined in the policy plan 1997–2000, published at the beginning of this year, under the revealing title *Geef de Toekomst een Verleden* (Give the Future a Past).

From the above, it is clear that much will change, but that the publication of research will remain an essential task of the institute in the future, although the entire range will naturally become wider. The more traditional and indispensable excavation reports and synthetic studies will remain, but there will be more room for other aspects. These include such themes as the exploration of gaps in our knowledge, research into the valuation and selection of elements of the archaeological heritage, the conservation of sites, predictive modelling, and many other issues which all receive increasing (inter)national attention.

In this issue of the *Berichten*, this new development is not yet clearly visible. That is because it is not a special jubilee issue but a regular instalment which happens to appear in the jubilee year. As was the case when a 'silver' *Berichten* was published for the 25th anniversary of the ROB, a 'golden' version was originally planned for this year, devoted entirely to archaeological heritage management, and scheduled to appear as volume 43. The content however, proved to be so interesting that it was decided to publish this issue as a separate book under the title *Archaeological Heritage Management in the Netherlands*. Publishing house Van Gorcum in Assen, took up the task to make the book available to a wider international circle of readers via the bookshop.
The publication of this book as well as that of *Berichten* 42 in the jubilee year emphasizes the fact that the ROB as a centre of knowledge has, on the one hand, set new priorities in the scientific part of its task but, on the other hand, remains involved in the publication of archaeological fieldwork and other research done in recent years.
As directors of the ROB which feels fifty years young and has enthusiastically entered a new phase of its existence, this gives us great satisfaction.

Professor W.J.H. Willems, scientific director
Ms H.C.M. van der Linden, general director

CONTENTS

Preface

E. Taayke
Die einheimische Keramik der nördlichen Niederlande, 600 v.Chr. bis 300 n.Chr., Teil III: Mittel-Groningen 9

E. Taayke
Die einheimische Keramik der nördlichen Niederlande, 600 v.Chr. bis 300 n.Chr., Teil IV: Oostergo (Friesland) 87

E. Taayke
Die einheimische Keramik der nördlichen Niederlande, 600 v.Chr. bis 300 n.Chr., Teil V: Übersicht 163

P.J. Woltering
Occupation History of Texel, III The Archaeological Survey, Palaeogeography and Settlement Patterns 209

W. van Zeist
Agriculture and Vegetation at Bronze and Iron Age Den Burg, Texel, as revealed by Plant Macroremains 365

S. Bottema
The Environment and Agricultural Practice of Bronze and Iron Age Den Burg, Texel, on the Basis of Palynological Information 389

H. Westphal, mit einem Beitrag von W.A. van Es und E. Knol
Untersuchungen an Langsaxen aus niederländischen Sammlungen 407

O. Goubitz
Eight Exceptional Medieval Shoes from the Netherlands 425

E. Jansma, J. van der Plicht, & H. Kars
Dendrochronology and Radiocarbon: how Absolute is Absolute Dating 457

J.C.L. Meeussen, G. Boer, R.P. Exaltus, & H. Kars
Effects of Soil Acidification and Declining Groundwater Tables on the Decay of Buried Archaeological Features 475

Abbreviations 491

NOTE
Unless otherwise stated, the pottery is drawn to a scale of 1:4; the profiles of hand-made pottery are represented in white, of wheel-made pottery in black.

ERNST TAAYKE

Die einheimische Keramik der nördlichen Niederlande, 600 v.Chr. bis 300 n.Chr., Teil III: Mittel-Groningen

INHALTSVERZEICHNIS

1 Einleitung 10

1.1 Vorwort 10
1.2 Das Stichprobengebiet 10
1.3 Das Stichprobenmaterial und die Fundstellen 15

2 Typologie 15

2.1 Größere Gefäße mit glattem Rande 15
2.2 Größere Gefäße mit verziertem Rande 27
2.3 Kleinkeramik 31
2.4 Schalen und Kümpfe 34
2.5 Kleinstkeramik 36
2.6 Sonderformen 37
2.7 Diverse 40
2.8 Verzierung und andere Merkmale 45
2.9 Maße und Volumen 47
2.10 Kochspuren 47

3 Verbreitung, Datierung und Kommentar 47

3.1 Größere Gefäße mit glattem Rande 47
3.2 Größere Gefäße mit verziertem Rande 52
3.3 Kleinkeramik 53
3.4 Schalen und Kümpfe 55
3.5 Diverse 56

4 Die Fundstellen 58

4.1 Verbreitung der Fundstellen 58
4.2 Erläuterungen zu ausgewählten Fundstellen 58
4.3 Chronologischer Überblick 61

5 Zusammenfassung 69

Zum Literaturverzeichnis vgl. Teil V: Übersicht und Schlußfolgerungen

Tabellen 1–12 70

Bei den Unterschriften der Abbildungen 4–41 beziehen sich die Nummern *vor* dem »:« auf die Funde und die Nummern *nach* dem »:« auf die Inventarnummern und Numerierung der Fundstellen (kursiv) nach Tabelle 10.

Keywords: publication of a group of objects, hand-made pottery, typo-chronology, Iron Age, Roman period, Province of Groningen, the Netherlands, 233 references (part III–V).

1 EINLEITUNG

1.1 *Vorwort*

Die dritte Teilstudie nach die einheimische Keramik der nördlichen Niederlande, 600 v.Chr. bis 300 n.Chr.,[1] beschäftigt sich mit Mittel-Groningen, d.h. mit einem 12 km breiten in Nord-Süd-Richtung verlaufenden Geländestreifen von der Stadt Groningen bis zum Watt (x-Koordinate 228–240, y-Koordinate 580–605). Für die Wahl dieses Stichprobengebiets waren drei Gründe ausschlaggebend: das beiderseits an diesen Streifen anschließende Gebiet ist von Miedema bereits intensiv untersucht worden,[2] der Streifen selbst zeigt einen interessanten Verlauf von Sandboden über Moor zur Marsch und bot außerdem die verlockende Möglichkeit, das Fundmaterial der Siedlung Middelstum-Boerdamsterweg (Middelstum-Bw) studieren zu können. Ein erfreulicher Nebenumstand war, daß auch physisch-geographische und bodenkundliche Daten zur Verfügung standen.[3]

Verantwortlich für die meisten der von mir untersuchten Funde war J.W. Boersma, Konservator des Groninger Museums (bis Juni '93) und Leiter der Grabung Middelstum-Bw. Für seine Hilfe bin ich ihm zu großem Dank verpflichtet. Im RMO Leiden verfolgte Konservator L.M. Verhart meine Studien mit Wohlwollen. J. Zuidema empfing mich in seinem Haus in Usquert gastfrei und ermöglichte mir die Auswertung der Keramik aus Wadwerd, und auch die Stiftung *Monument & Materiaal* (Stadt Groningen) wies mir nicht die Tür; dem Stadtarchäologen G.L.G.A. Kortekaas danke ich für seine begeisterte Unterstützung, von der ich bei verschiedenen Gelegenheiten profitieren konnte.

Ein besonderes Wort des Dankes gilt meinem ehemaligen Kollegen am ^{14}C-Labor, H.-J. Streurman. Seine nicht nachlassende Neugierde, sein Arbeitseifer und sein fachmännisches Können resultierten in Keramikfunden, vor allem aber in zahlreichen ^{14}C-Datierungen archäologischen und geologischen Materials aus diesem Gebiet. Auch danke ich M. Weijns (BAI, Groningen) und M. Limburg (ROB, Amersfoort) für die Zeichnungen der Keramik und Karten, und A. Wagner für die Übersetzung.

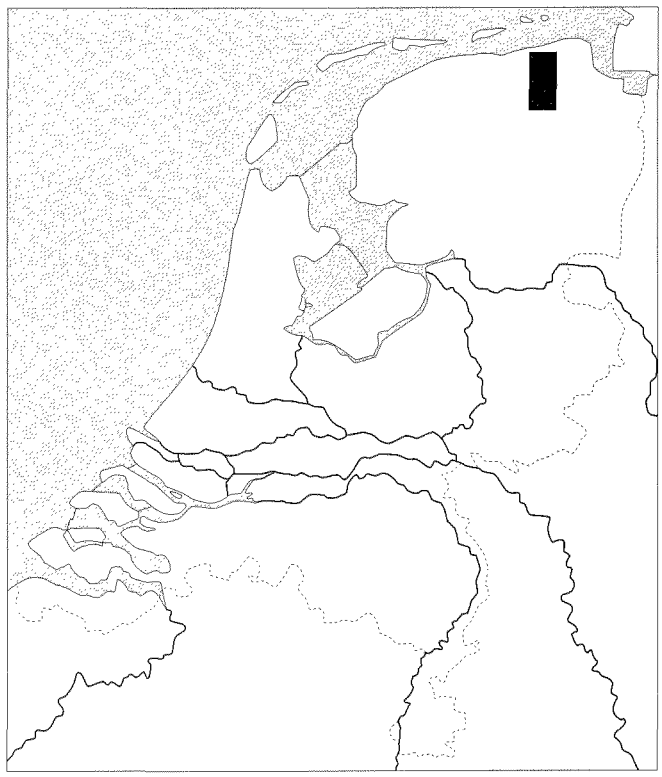


Abbildung 1 Die Niederlande: Lokalisierung des Stichprobengebietes.

1.2 *Das Stichprobengebiet* (Abb. 1–3 und Tab. 10)

Pedologisch betrachtet zerfällt das Stichprobengebiet in drei Teile. Der Süden umfaßt den nördlichen, von marinen und fluviatilen Sedimenten umsäumten Teil des Hondsrug. Nördlich und östlich der Hunze befindet sich das Woldgebied, dessen *woudeerdgrond* an das hier früher vorkommende Moor erinnert, noch weiter nördlich liegen die jüngeren Marschen.

1 E. Taayke 1990 (1992): Die einheimische Keramik der nördlichen Niederlande 600 v.Chr. bis 300 n.Chr.: Vorbericht und Teil I: Westergo (Friesland), *BROB* 40, 101–7, 109–222; E. Taayke 1995: Die einheimische Keramik der nördlichen Niederlande, 600 v.Chr. bis 300 n.Chr., Teil II: Nord-Drenthe, *BROB* 41, 9–102.

2 Miedema 1983; 1989; 1990.

3 Roeleveld 1970–71; 1974; Clingeborg 1973.

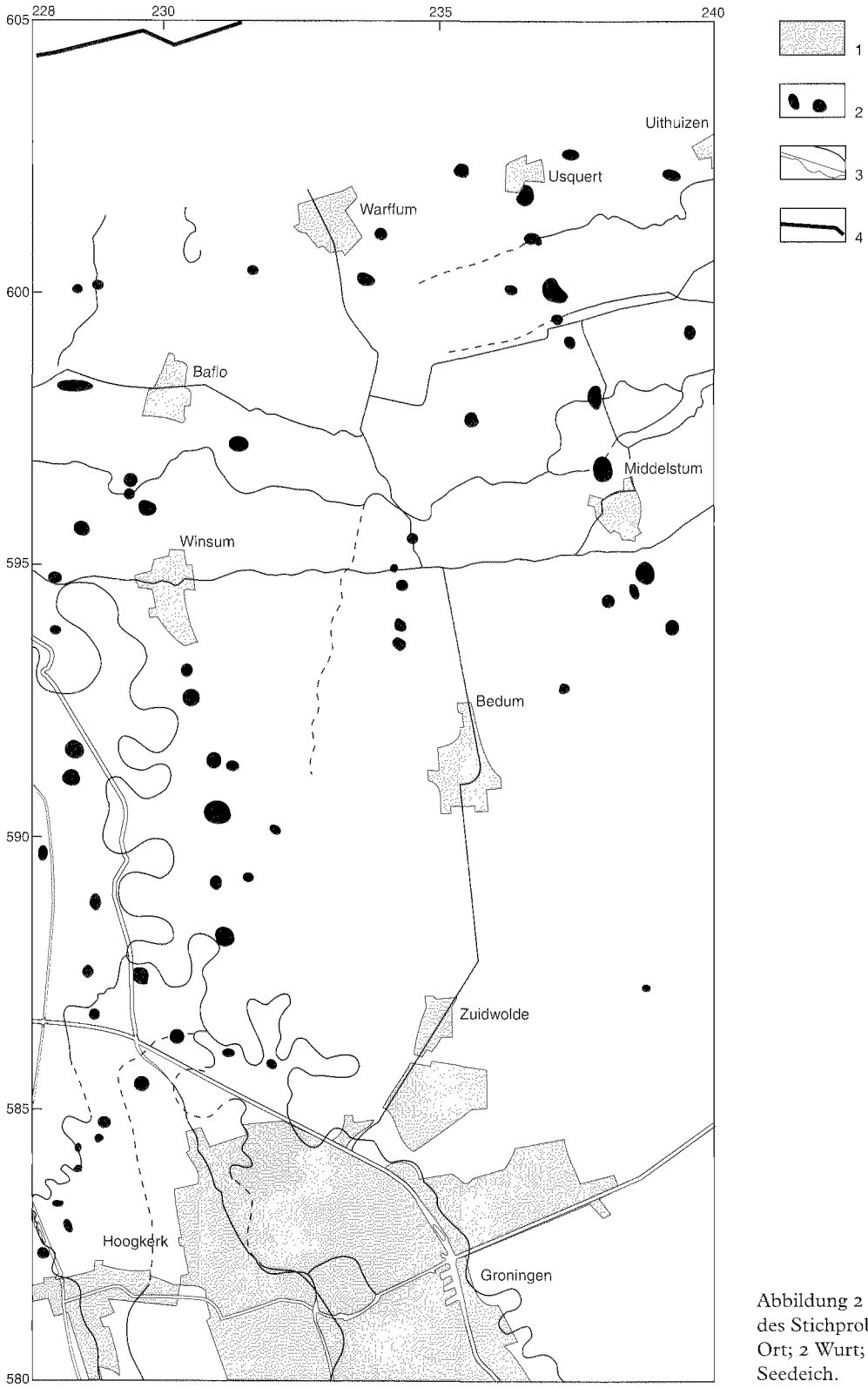


Abbildung 2 Mittel-Groningen: Lokalisierung des Stichprobengebietes. Legende: 1 heutiger Ort; 2 Wurt; 3 wichtiger Flußlauf; 4 heutiger Seedeich.

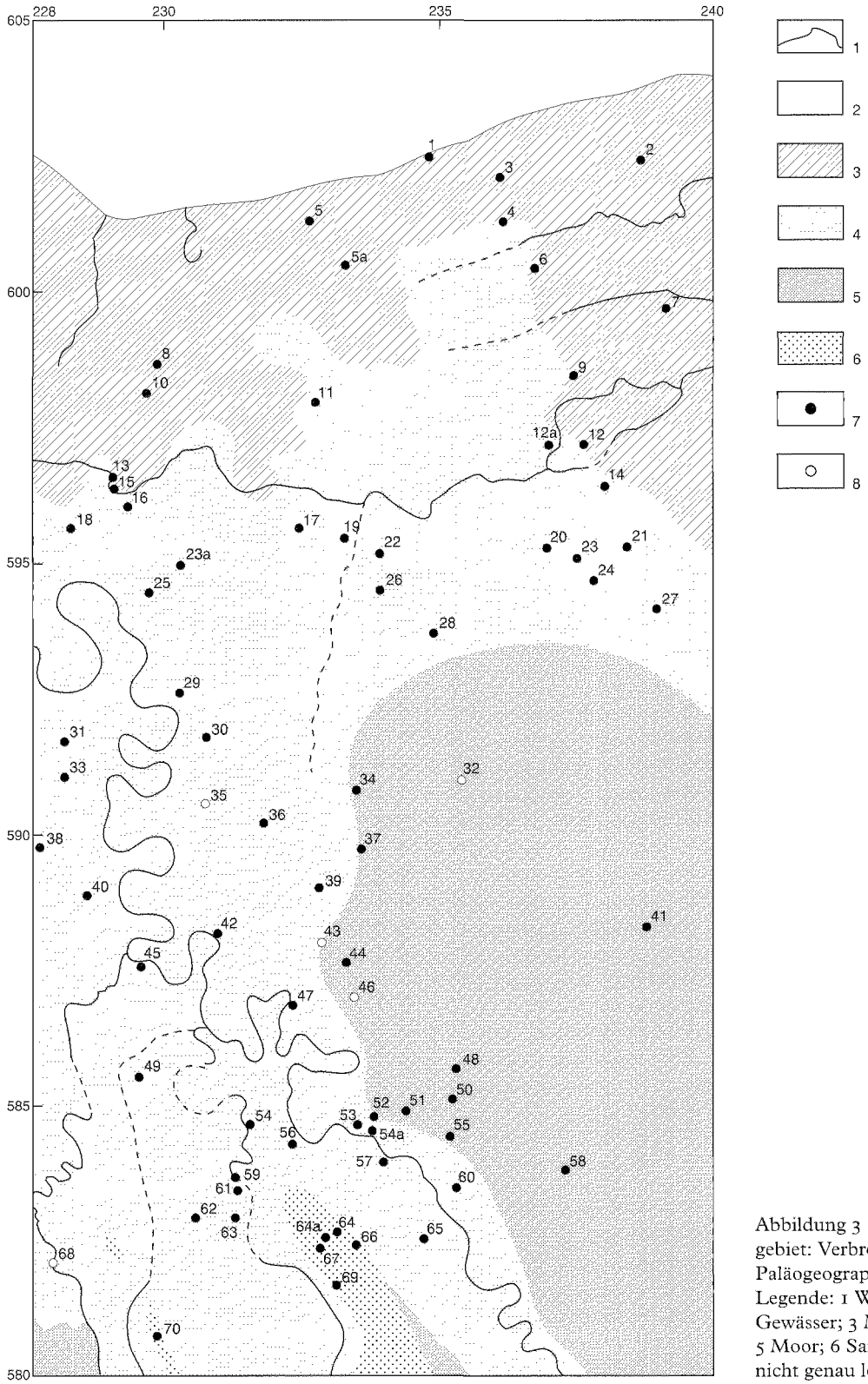


Abbildung 3 Mittel-Groningen, Stichprobengebiet: Verbreitung aller Fundstellen. Die Paläogeographie basiert auf der Bodenkarte. Legende: 1 Wasserlauf; 2 Watt/offenes Gewässer; 3 Marschwall; 4 (flache) Marsch; 5 Moor; 6 Sand; 7 Fundstelle; 8 Fundstelle, nicht genau lokalisiert.

In der Vergangenheit mündeten vermutlich in der Nähe der Wurt Enens die Drentse A und das Eelderdiep und etwas weiter westlich, bei Wierum, auch das Peizerdiep in die Hunze.[4] Diese strömte danach in nördliche Richtung in das Wattenmeer; ihr heutiger, westlicherer Verlauf entstand erst beim Einbruch des Lauwersmeer-Systems etwa im 8.–9. Jahrhundert n.Chr. Im östlichen Teil des Stichprobengebiets verläuft die Fließrichtung nach Nordosten, zum Fivelboezem.

Pleistozäne Sedimente treten nur an wenigen Stellen des Stichprobengebietes an die Oberfläche.[5] Das Zentrum der Stadt Groningen liegt auf dem Hondsrug, der hier etwa einen Kilometer breit ist und noch eine Höhe von maximal 6 m NAP hat. Nach Norden wird er schnell schmaler und flacher; der Friedhof Noorderbegraafplaats markiert die Stelle, an der das pleistozäne Sediment unter marinen Sedimenten abtaucht.

Ein zweiter, niedrigerer, aber ebenfalls Nordwest-Südost ausgerichteter Geländerücken befindet sich bei Hoogkerk.

Während der Saale-Kaltzeit hat der Vorläufer der Hunze den Untergrund bis in eine Tiefe von mehr als 30 m erodiert.[6] Spätere Sedimentationen der *Eem-* und *Twenthe-Formationen* hatten eine starke Nivellierung des Reliefs zur Folge. Die Schicht der pleistozänen Sedimente liegt fast überall unter 5 m -NAP; auf der Linie Winsum–Pieterburen erreicht sie lokal eine Höhe bis 2 m -NAP. Von diesen Stellen stammen einige neolithische Funde.[7] In die Bronzezeit zu datierende Besiedlung wurde in dem mit holozänen Sedimenten bedeckten Teil der Provinz nicht beobachtet.[8]

Der Aufbau des *holozänen* Schichtpakets wurde von Roeleveld ausführlich beschrieben.[9] Bei den aufeinanderfolgenden Straten handelt es sich um *basisveen*, ein Paket klastischer Sedimente, Torfschichten und Vegetationshorizonte (VH).[10] Für diese Studie ist eigentlich nur die Periode seit Holland V (3200–3000 BP) wichtig; um 3000 BP stieg der Meeresspiegel erheblich langsamer als zuvor und dominierte der Einfluß lokaler und regionaler Faktoren – z.B. Veränderungen in der Wasserabfuhr und/oder Sackung – beim Wechsel nasser und trockener Perioden.[11]

Das Woldgebied ist ein tiefliegendes (1 m -NAP) ehemaliges Hochmoor. Der heutige Boden besteht aus mit oxidiertem Moor vermengtem Ton (*woudeerdgrond*).[12] Unter der Kirche von Thesinge wurde ein Torfrest untersucht; seine Unterseite datiert aus dem 10.–8. Jahrhundert v.Chr. (vgl. Tab. 12).[13] Die ursprüngliche Oberseite des Moores, das sich im Naturzustand weit über Meeresniveau erhoben haben wird, wurde von Menschenhand entfernt; die Datierung der heutigen Oberseite, 1725 ± 50 BP, bedeutet deshalb nur einen *terminus post quem* für das Ende der Moorbildung in diesem Gebiet. Nach Datierungen neugebildeten Moores in Tongruben bei Groningen zu urteilen, dauerte sie auf jeden Fall bis ins 6. Jahrhundert n.Chr.[14]

In seiner Erläuterung zur Bodenkarte unterscheidet Clingeborg in der Stratigraphie der Marschböden (*knippoldervaaggronden*) zwei humose Horizonte, nämlich zum einen zwischen der alten Marsch (*oude kwelder*, Dünkirchen (D) IA und IB) und *knipklei* (D II) und zum anderen zwischen *knipklei* und leichterem Ton (D III).[15] Diesen Horizonten entsprechen vermutlich zwei »*laklagen*« oder Vegetationshorizonte, die seitlich an den »*woudgrond*« anschließen.[16] Auch Roeleveld hat zwei Horizonte beobachtet. Der ältere (in seiner Terminologie: RNd') liegt nur wenig oberhalb des

4 Miedema 1983, 50–4.

5 Roeleveld 1970–1.

6 *Ibid.* Fig. 2 und 6.

7 Waterbolk & Boersma 1976, 18: ein kleines neolithisches Beil bei Ranum und ein kleiner Trichterbecher bei Lutjesaaksum.

8 Aus Engelbert stammt ein bronzenes Absatzbeil. Pers. Mitt. J.W. Boersma (BAI, Groningen).

9 Roeleveld 1974.

10 Groningen- bzw. Wold-Formation in der Terminologie Roelevelds.

11 In Paddepoel beträgt der Niveauunterschied zwischen der Oberseite des Holland V-Moores und dem ersten Vegetationshorizont, in Zeit ausgedrückt eine Periode von etwa 500 bis 800 Jahren, nur 10 cm, wohingegen in den hierauf folgenden 1500 Jahren wenigstens 75–80 cm Grund abgelagert wurde (Roeleveld 1974, Fig. 37). Sollte der Anstieg des Meeresspiegels relativ konstant verlaufen sein, dann dürfte es sich bei dieser Zunahme (von 1 bis 2 auf 5 cm Aufschlickung pro Jahrhundert) um ein lokales Überholmanöver des Meeres gehandelt haben.

12 Edelman, zitiert bei Roeleveld 1974, 62; Clingeborg 1981, 192–5.

13 Roeleveld 1974, 65, Fig. 31.

14 Zu den mittelalterlichen Tongruben vgl. Clingeborg 1981, 198. Streurman datierte drei Gruben in Lewenborg und Beijum (vgl. Tabelle 12).

15 Clingeborg 1973, 100–1.

16 Roeleveld 1974, Fig. 29; vgl. RCa und RCb auf Plate II; Clingeborg 1973, Afb. 10. Zur Art der Vegetationshorizonte und den Schwierigkeiten ihrer Datierung vgl. Roeleveld 1974; Schoute 1984; Streurman & Taayke 1989.

Holland V-Moors, der zweite (RNe) trennt überwiegend sandige Sedimenten (D IB) von *knipklei*.[17] In nördliche Richtung läßt sich der untere Horizont bis Takkebos,[18] der obere bis zum Marschrücken bei Breede verfolgen.[19] Die Datierungen der Proben aus Menkeweer,[20] Onderwierum und De Palen liegen ungefähr zwischen 2570 und 2325 BP (vgl. Tab. 12). Ihrer Tiefe und ihrem Alter nach zu urteilen datieren sie alle die erste Regressionsfläche. Archäologisch betrachtet ist dies das erste Niveau, auf dem Besiedlung der Marsch zu erwarten ist.[21] Vom oberen Vegetationshorizont in diesem Gebiet sind keine Datierungen bekannt.

Aus dem Gebiet im Nordwesten der Stadt Groningen stammen mehrere Datierungen von Vegetationshorizonten, die in groben Zügen auf Regressionsphasen um 2500–2300 BP und um 1800 BP deuten.[22] Die Wurten in Paddepoel bei Groningen liegen auf dem unteren Vegetationshorizont, an den der jüngere, viel dünnere Vegetationshorizont keilförmig anschließt.[23] Während der Landesaufnahme im Gebiet um Leegkerk stellte Miedema fest, daß einige kaiserzeitliche Siedlungen unmittelbar auf einem Vegetationshorizont angelegt, die ins Mittelalter zu datierenden Siedlungen dagegen durch eine Tonschicht von diesem Horizont getrennt waren.[24]

In den letzten Jahren erarbeitete Streurman einige neue Datierungen. Nördlich der Stadt Groningen, zwischen der Hunze und dem Woldgebied, hat er, Datierungen um 1700–1800 BP zufolge, einen Vegetationshorizont der zweiten Generation untersucht.[25] Ein auf 2260±20 BP datierter Vegetationshorizont in der Nähe von Hoogkerk-Vierverlaten scheint hingegen zur ersten Generation zu gehören. Stellen wir diesen Daten die an einem 9 cm dicken, ungeschichteten Vegetationshorizont südlich von Hoogkerk gewonnenen Datierungen gegenüber, dann müssen wir den Generationsgedanken auf sich beruhen lassen: sie liegen nämlich zwischen ca. 2370–2310 BP für die Unterseite und ca. 1990–1880 BP für die Oberseite des humosen Bandes.[26] Offensichtlich verlief die Entwicklung der Vegetation an dieser Stelle mit einer geringfügigen Schlickablagerung (durchschnittlich 1 bis 2 cm pro Jahrhundert) synchron.

Für das nördlich des Woldgebied liegenden Gebiet war anfänglich der pleistozäne Rücken Sauwerd–Pieterburen von entscheidender Bedeutung. Es entwickelte sich eine »Moorinsel« (*basisveen*), die jedoch während der D o-Transgressionsphase überschwemmt wurde. Große Teile des anschließend gebildeten Moorpakets (Holland V) wurden während D IA mit hohen Marschsedimenten bedeckt;[27] in dem tiefer liegenden Zentrum dieser neuen Marsch blieb Moorbildung jedoch nach wie vor möglich.[28]

In Roelevelds Augen ging die D IB-Transgressionsphase an Groningen fast spurlos vorbei; zu Sedimentation kam es vor allem in den tiefer gelegenen Teilen hinter den Marschwällen.[29] Das geologische Bild der Zeit um Christi Geburt und den darauf folgenden Jahrhunderten bleibt aufgrund mangelnder Datierungen ziemlich vage. Ablagerungen von *knikklei* werden global in diese Periode, deren Beginn und Ende jedoch seit geraumer Zeit Gegenstand der Diskussion sind, datiert.[30]

17 Roeleveld 1974, 54–5. Sollten sowohl Roelevelds als auch Clingeborgs Beobachtungen korrekt sein, müßte Roelevelds zweiter VH mit Clingeborgs erstem VH gleichgesetzt werden, und wären in Mittel-Groningen insgesamt drei Horizonte zu unterscheiden. Sie wurden jedoch an keiner Stelle gleichzeitig beobachtet.

18 Der VH bei Takkebos wird von einer Rinne mit sekundär abgelagerten Cardium-Muscheln durchschnitten; die Muscheln wurden auf 2455±60 BP (GrN-19686) datiert.

19 Roeleveld 1974, Plate II, Profile F-F' und H-H'.

20 Genommen 5 cm unter der Oberseite des Seggentorfs: 2930±55 BP (GrN-17994).

21 Vgl. Roeleveld 1974, 106–7.

22 Streurman & Taayke 1989, Table: Paddepoel und Slaperstil.

23 Van Es 1968a; Roeleveld 1974; Streurman & Taayke 1989.

24 Miedema 1983, 48 und Katalog. Die Fundstellen 7Cn-26, -32 und -40 liegen unmittelbar auf einem Vegetationshorizont. Die mittelalterliche Besiedlung (7Cn-65) ist durch eine dünne Tonschicht von diesem Horizont getrennt.

25 Vgl. Kortekaas 1994, 7–8, zum Fundort De Hunze (*54a*).

26 Zum Vergleich: Funde aus dem in der Nähe liegenden Bangeweer (*70*) datieren aus der Periode mittlere Eisenzeit–frühe römische Kaiserzeit.

27 Roeleveld 1974, Fig. 62.

28 Seit dieser Zeit blieb es ein nasses, wenig Anziehungskraft ausübendes Gebiet, worauf das fast vollständige Fehlen von Wurten und das Vorkommen von Namen wie »De Vennen«, »Rodewolt« und »Nimmer Dor« hindeuten.

29 Roeleveld 1974, 109–10.

30 Vgl. Roeleveld 1974, 71–4; Van Es 1968, 193; Streurman & Taayke 1989.

1.3 *Das Stichprobenmaterial und die Fundstellen* (Tab. 10–11)
Von insgesamt mehr als 20.000 Scherben wurden 3220 Keramikfragmente einzeln beschrieben sowie 397 Fragmente ausschließlich typisiert. Kleine Randfragmente und Böden sowie unverzierte Wandfragmente blieben im allgemeinen unberücksichtigt.
Die Stichprobe zerfällt in zwei Teile: zum einen in das Material der Grabung Middelstum-Bw (*23*),[31] das im BAI aufbewahrt wird, zum anderen in den Rest, bei dem es sich überwiegend um Einzelfunde handelt, die großenteils im Depot des Groninger Museums zu finden sind. Funde aus den Wurten De Brillerij (*38*) und Wierum (*45*) waren vor allem im RMO magaziniert. Der hohe Anteil an Einzelfunden hat nicht unerheblich zu einer etwas »loseren« Typochronologie beigetragen. Brutto betrug die Zahl der Fundstellen 75.[32] Einige konnten nicht untersucht werden, weil die Funde nicht auffindbar waren oder den chronologischen Rahmen dieser Untersuchung sprengten. Dadurch blieben netto 69 Fundstellen übrig. Die von Van Es bereits ausführlich beschriebenen Funde von Paddepoel wurden nicht in die Untersuchung einbezogen;[33] die drei Fundstellen werden jedoch in Tabelle 11 aufgeführt.

2 TYPOLOGIE[34]

2.1 *Größere Gefäße mit glattem Rande*

Typ G1 (Abb. 4)
Keramik mit hohem, deutlich abgesetztem Hals. Anhand der Ware, weniger der Form, können zwei Varianten unterschieden werden:

G1a (Abb. 4: 1–12) Ziemlich engmündiger Topf mit hohem Hals. Gerundeter, nicht oder nur wenig verdickter Rand. Abgesetzter konischer oder schwach konkaver Hals. Meist gerundete, seltener schwach geknickte Wand.
Hart gebrannte, mit viel Gesteinsgrus gemagerte, dünnwandige Ware. Farben: überwiegend dunkel bis graubraun. Gute Oberflächenbehandlung. Bandhenkel und Knubben, oft mit einer Delle an der Unterseite, am Übergang vom Hals zur Schulter; einmal eine Knubbe auf dem Bauch. Der Anteil geometrisch verzierter Fragmente liegt – aufgrund des Anteils verzierter Rand-Wand-Fragmente zu urteilen – vermutlich um 10%.[35] Bei einem Gefäß ist der Hals mit einem Leitermotiv und zwei Spalten Eindrücken verziert (Abb. 8: 10). Auch sechs Wandscherben mit Ringabdrücken (Abb. 4: 12; 8: 1–2) gehören sehr wahrscheinlich zu G1a. Wandfragmente mit Buckeldellen fallen wahrscheinlich ebenfalls unter diesen Typ.

G1b (Abb. 4: 13–15) Topf, etwas weitmündiger und mit etwas niedrigerem Hals als G1a. Hals-Schulter-Übergang weniger stark betont: manchmal fließend oder nur mit einer Riefe versehen. Wand gerundet. Weniger hart gebrannt und dickwandiger als G1a; mit weniger Gesteinsgrus unter Zufügung von Keramikgrus gemagert. Farben: meist dunkel bis graubraun. Oberfläche im Schnitt weniger sorgfältig behandelt. Vermutlich kleine Henkel von der Schulter bis zur Halsmitte. Nur eine einzige Rand-Wandscherbe mit geometrischer Verzierung.

Typ G2 (Abb. 5)
Keramik mit länglicher Randlippe oder unverdicktem, durch eine Rille akzentuiertem Rand. Anhand der Form werden zwei Varianten unterschieden:

G2a (Abb. 5: 1–5) Hals nur wenig niedriger als bei G1a. Länglicher, meist verdickter, oft auch ausbiegender Rand. Verdickte Ränder sind manchmal, unverdickte immer mit einer Rille akzentuiert. Die Halsbasis besteht aus einem Absatz und/oder aus Rillen, bei manchen Gefäßen geht sie fließend in die Schulter über. Gerundete Wand. Ware größtenteils mit der von G1a zu vergleichen. Gesteinsgrusmagerung. Farben: überwiegend dunkel bis graubraun. Ziemlich glatte Oberfläche. Runde Henkel von der Schulter bis auf halbe Höhe des Halses. Ein Gefäß mit senkrechten Rippen auf dem Hals, ein anderes vermutlich mit geometrischer Verzierung.

G2b (Abb. 5: 6–10) Doppelkonischer Topf mit Hals und länglichem, meist verdicktem Rand. Zwei Gefäße mit einer Rille unter dem Rand. Wand in manchen Fällen mit schwachem Knick.

31 Zur Numerierung der Fundstellen vgl. Tab. 10.
32 Tab. 10: Nr. 1–70, 5a, 12a, 23a, 54a und 64a.
33 Van Es 1968a.
34 Siehe außerdem die Tabellen 1–9.
35 Zu den Verzierungen vgl. Par. 2.8.

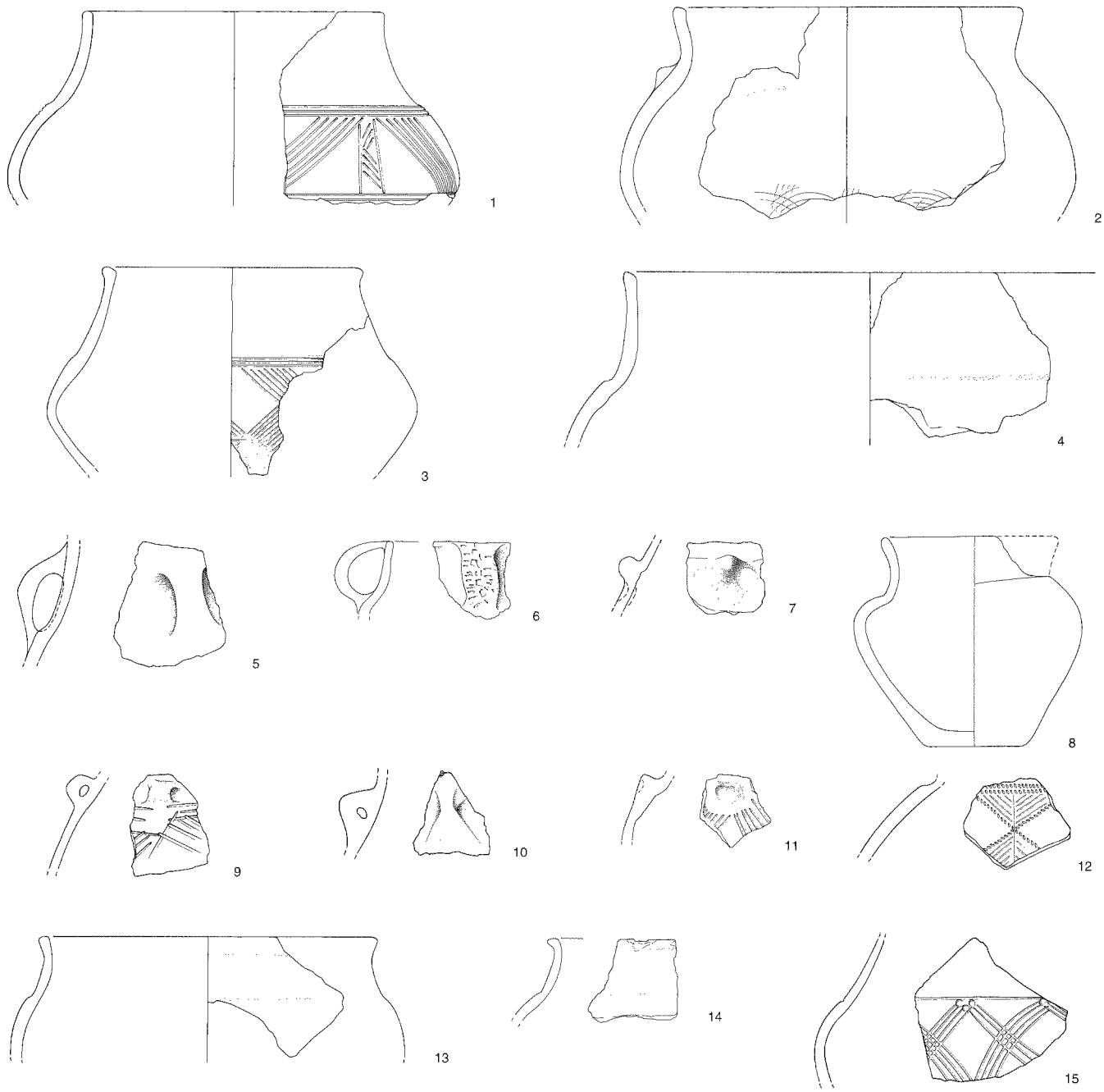


Abbildung 4 Mittel-Groningen: Varianten G1a (1–12) und G1b (13–15). 1: 1970/IX 354; 2: 1970/IX 331; 3: 1970/IX 9; 4: 1970/IX 2; 5: 1970/IX 3; 6: 1970/IX 2; 7: 1970/IX ohne Nummer; 8: 1970/IX 319; 9: 1910/I 244 (*38*); 10: 1979/VI 1; 11–12: 1970/IX ohne Nummern; 13: 1970/IX 128; 14: 1970/IX 12; 15: 1910/I 261 (*38*). Nrn. 1–8 und 10–14: Fundstelle *23* (Fundstellennummern: siehe Tab. 10).

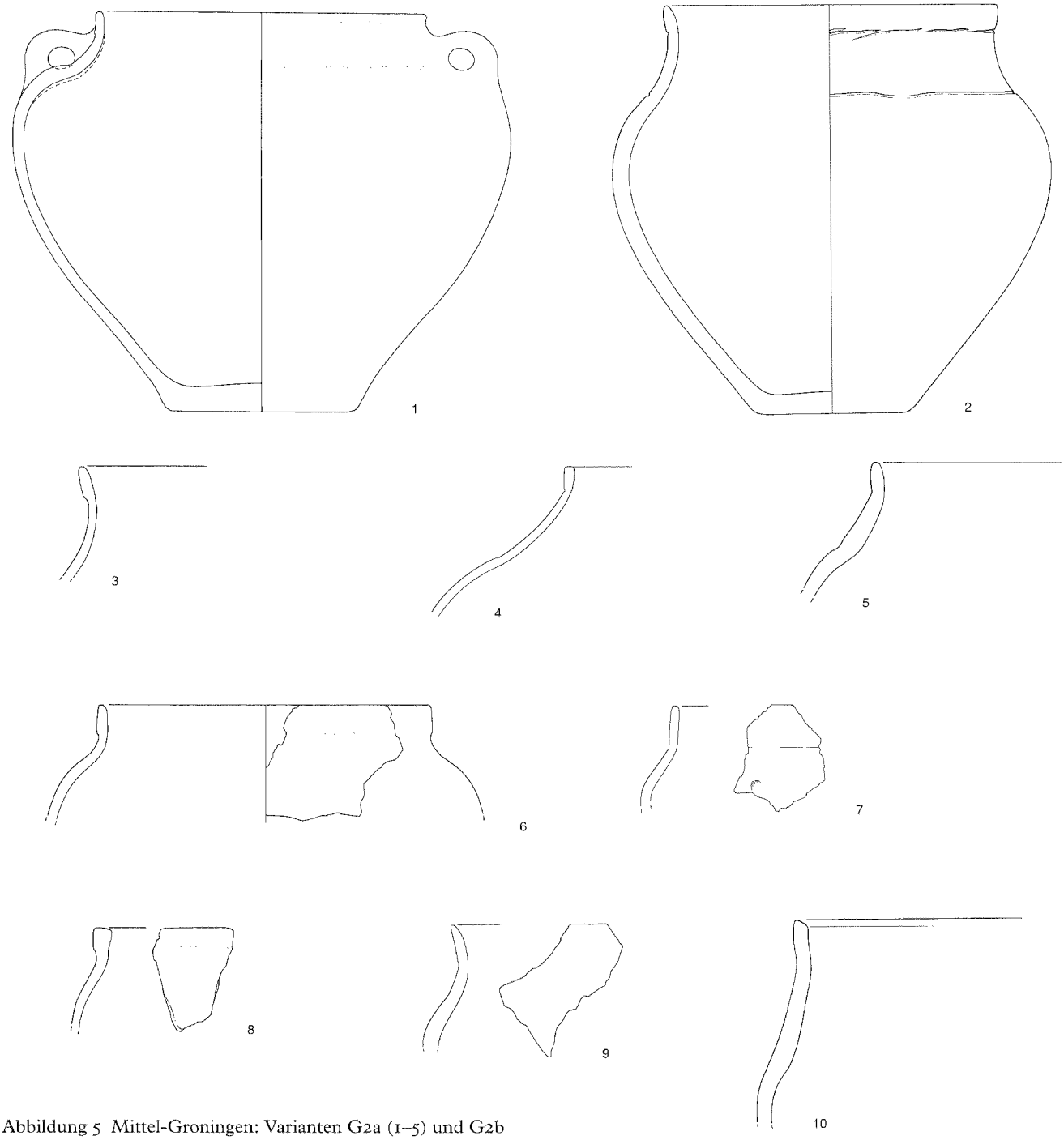


Abbildung 5 Mittel-Groningen: Varianten G2a (1–5) und G2b (6–10). 1: 1970/ IX 355; 2: 1970/IX 265; 3:1970/IX 2; 4: 1970/IX 13; 5: 1970/IX 124; 6: 1970/IX 122; 7: 1970/IX ohne Nummer; 8: 1979/VI 1; 9: 1970/IX 3; 10: 1970/IX 122. Alle Funde: *23*.

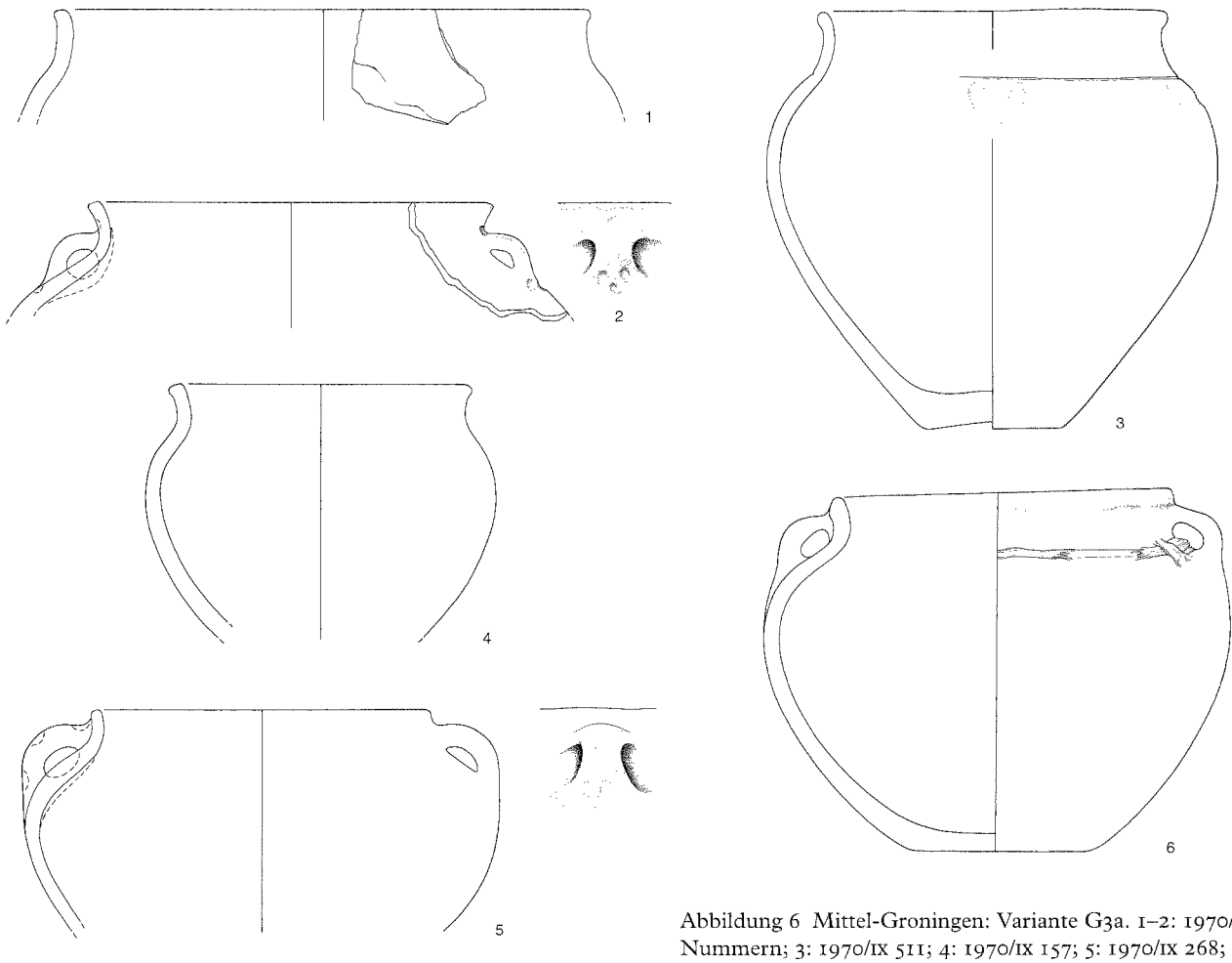


Abbildung 6 Mittel-Groningen: Variante G3a. 1–2: 1970/IX ohne Nummern; 3: 1970/IX 511; 4: 1970/IX 157; 5: 1970/IX 268; 6: 1970/IX 157. Alle Funde: *23*.

Mäßig hart gebrannt; neben Gesteinsgrus tritt häufig Keramikgrus als Magerung auf. Farben: dunkel. Außenseite: glatt oder matt. Keine Henkel beobachtet. Ein Topf mit einem einzelnen Eindruck auf der Schulter.

Typ G3 (Abb. 6–7)
Rundliche Keramik mit niedrigem bis mäßig hohem konischen oder konkaven Hals. Zwei Varianten mit unterschiedlichem Hals-Schulter-Übergang:

G3a (Abb. 6) Häufig gerundet-verdickter, in einigen wenigen Fällen abgeplatteter Rand. Übergang vom Hals zur Schulter meistens fließend oder mit schwachem Absatz. Gerundete Wand.

Ziemlich weiche Ware. Die Magerung besteht meist aus wenig Gesteinsgrus, Keramikgrus oder einer Kombination aus beidem. Überwiegend helle Farben. Oberfläche meistens matt. Henkel treten ziemlich oft auf, meist am Hals, manchmal ab dem Rand. Bei einigen Gefäßen ist die Henkelbasis mit einem bis drei Eindrücken verziert;[36] der Henkel selbst weist manchmal senkrechte Riefen auf. Geometrischer Lineardekor wurde nur einmal beobachtet; Eindrücke kommen etwas häufiger vor (vgl. Abb. 8: 11).

36 Unterhalb des Henkels treten auch eine bis drei große, von kleinen Satelliten umgebene Eindrücke auf.

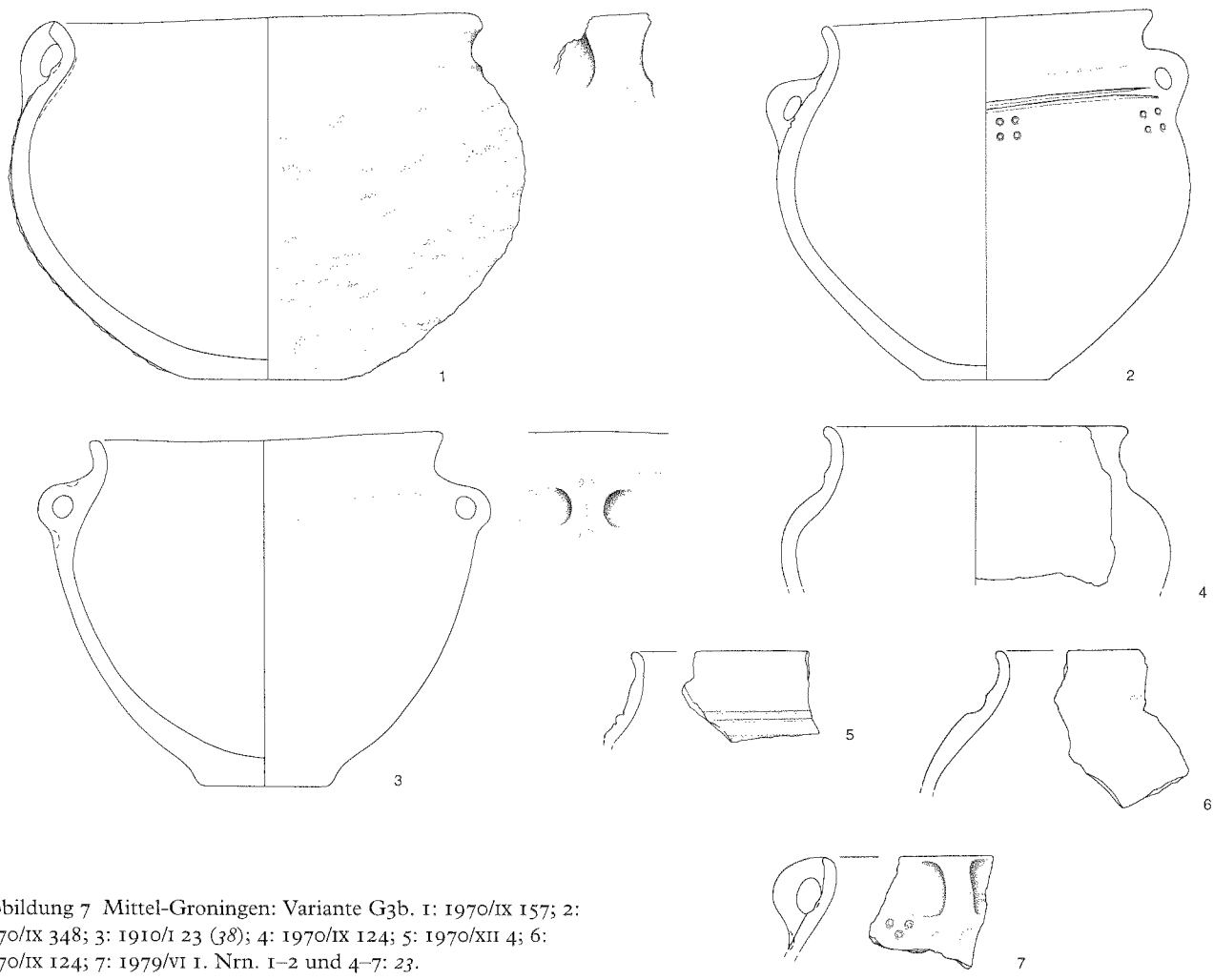


Abbildung 7 Mittel-Groningen: Variante G3b. 1: 1970/IX 157; 2: 1970/IX 348; 3: 1910/I 23 (*38*); 4: 1970/IX 124; 5: 1970/XII 4; 6: 1970/IX 124; 7: 1979/VI 1. Nrn. 1–2 und 4–7: *23*.

G3b (Abb. 7) Etwas engmündiger als G3a, bei einem größeren Wanddurchmesser. Auffälligstes Kennzeichen: eine oder mehrere *cannelures* an der Halsbasis, manchmal unterhalb einer Wölbung, manchmal auch oberhalb einer Rille angebracht. In den anderen Charakteristika in etwa mit G3a übereinstimmend. Geometrische Verzierung wurde zweimal, beide Male zusammen mit runden Eindrücken auf der Schulter (vgl. Par. 2.8), beobachtet; wahrscheinlich gehören fünf oder sechs Wandscherben mit dieser Kombination zu G3b. In Blockform angebrachte Eindrücke kommen häufiger vor als bei G3a.

Typ Gw4 (Abb. 9)
Mittelgroße bis große, rundliche Keramik mit konkavem Hals und gerundeter Wand. Anhand der relativen Halshöhe werden zwei Varianten unterschieden:

Gw4a (Abb. 9: 1–4) Konkaver Hals von mittlerer Höhe. Rand meistens verdickt; Randform variabel, ein Viertel aller Exemplare mit zwei Facetten. Hals-Schulter-Übergang fließend oder mit Absatz; ca. 22% *streepband*. Ware: ziemlich weich gebrannt; überwiegend mit Keramikgrus gemagert. Farben: hell (ocker). Oberflächenbehandlung: Oberteil selten geglättet, Unterteil rauh oder geschlickt. Oft Henkel, meistens ab

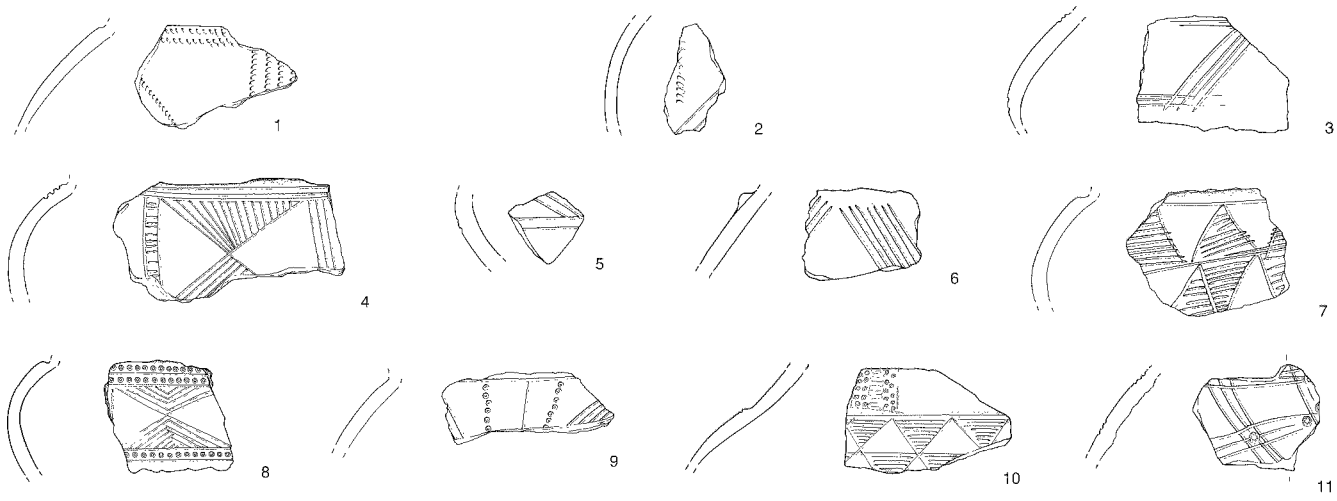


Abbildung 8 Mittel-Groningen: Verzierung der Typen G1–3. 1: 1970/IX ohne Nummer; 2–3: 1979/VI 1; 4: 1970/IX 148; 5: 1970/IX 10; 6–7: 1970/IX ohne Nummern; 8: 1970/IX 113; 9: 1970/IX 3; 10: 1979/VI 1; 11: 1970/IX 123. Alle Funde: *23*.

dem Rand; Form: rund; manchmal mit Dellen und Riefen (*streepband*) verziert. Wandverzierung: ein Topf mit einem Grüppchen Dellen, ein anderer mit Kerben über dem Boden.[37]

Gw4b (Abb. 9: 5–7) Keramik mit niedrigem konkavem Hals. Randform variabel; etwa ein Drittel facettiert (drei Gefäße mit dreifacher Facettierung). Fließender Hals-Schulter-Übergang; ca. 22% *streepband*.
Ziemlich weich gebrannt. Magerung Keramikgrus und/oder organisches Material. Helle Farben.
Oberfläche häufiger als bei Gw4a geglättet. Henkel waren nur selten angebracht (ein einziges Mal verziert). Keine Wandverzierung.

Typ Ge4 (Abb. 10)
Engmündige Variante des Typs Gw4. Rand meistens leicht verdickt (manchmal facettiert). Hals-Schulter-Übergang einmal mit *streepband* akzentuiert.
In Ware, Farbe und Oberflächenbehandlung Gw4b entsprechend. Vermutlich immer mit zwei, meistens in der Schulter versenkten, Henkeln ausgestattet; einmal mit einer Riefe verziert. Sonst keine Verzierung.

37 Siehe Par. 2.8.2.

Typ Gw5 (Abb. 11–12)
Mittelgroße bis große, rundliche Keramik, halslos oder mit niedrigem, hervorstehendem Hals. Weich bis mäßig hart gebrannt; mit Keramikgrus und/oder organischem Material gemagert. Meistens helle Farben. Die Oberflächenbehandlung ist nicht einheitlich. Anhand der Randform werden drei Varianten unterschieden:

Gw5a (Abb. 11: 1–3, 6) Kurzer, verdickter, bei einem Viertel der Exemplare mehrfach facettierter Rand; Mündung häufig abgestrichen. Die größte Dicke erreicht der Rand meist an seiner Basis. Der Übergang vom Hals zur Schulter ist meistens fließend; bei manchen Gefäßen wird er allerdings mit einem Knick oder einer dünnen Rille akzentuiert. Kleinste der drei Varianten.
Das Oberteil ist meistens geglättet, das Unterteil geschlickt. Henkel (dreimal eine Knubbe) wurden meistens am Rand, manchmal auch auf der Schulter angebracht; ihre Form ist rund oder eckig. Bei einem Topf ist die Schulter mit einer kleinen Gruppe Dellen, bei einem anderen mit *streepband*-artigen Rillen verziert.

Gw5b (Abb. 11: 4–5, 7) Hervorstehender oder senkrechter, nicht oder nur wenig verdickter Rand oder niedriger Hals. Bei manchen Gefäßen weist der Rand eine kleine Lippe auf. Meistens fließender Hals-Schulter-Übergang; zweimal *streepband*. Mündung nur selten abgestrichen.
Oberteil selten geglättet; Unterteil meistens geschlickt. Eckige oder runde (einmal ausgezogene) Henkel an

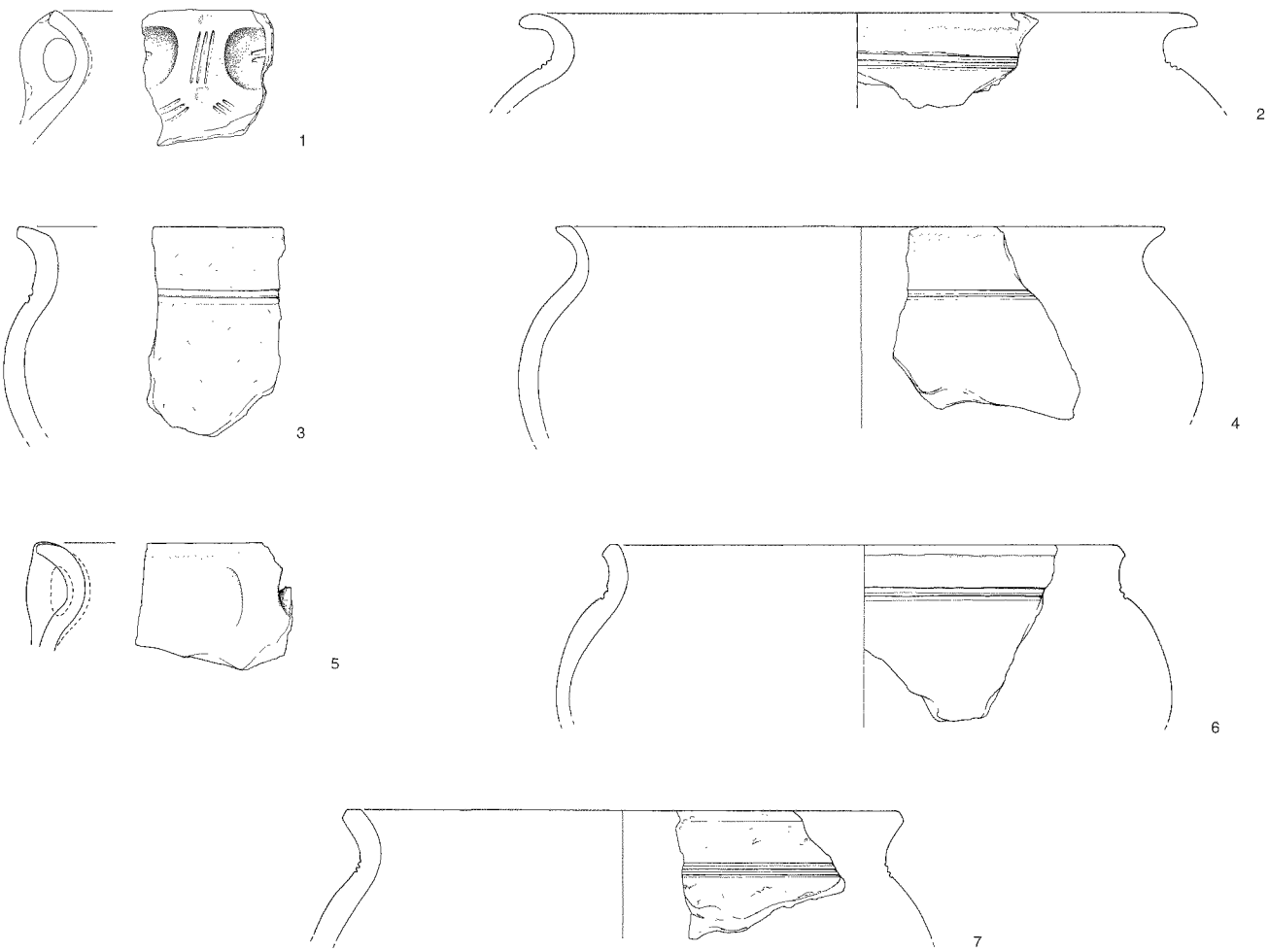


Abbildung 9 Mittel-Groningen: Varianten Gw4a (1–4) und Gw4b (5–7). 1: 1973/I 16 (*27*); 2: 1908/I 34 (*49*); 3: 1973/I 16 (*27*); 4: 1978/III 3 (*60*); 5: 1977/V 13 (*51*); 6: 1941/VII 1 (*54*); 7: 1970/III 1 (*27*).

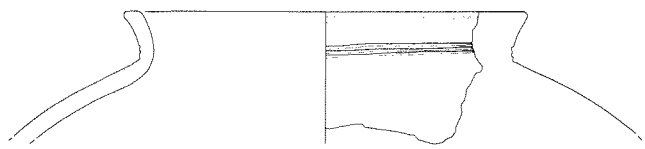


Abbildung 10 Mittel-Groningen: Typ Ge4. Nr. 1973/I 12 (*57*).

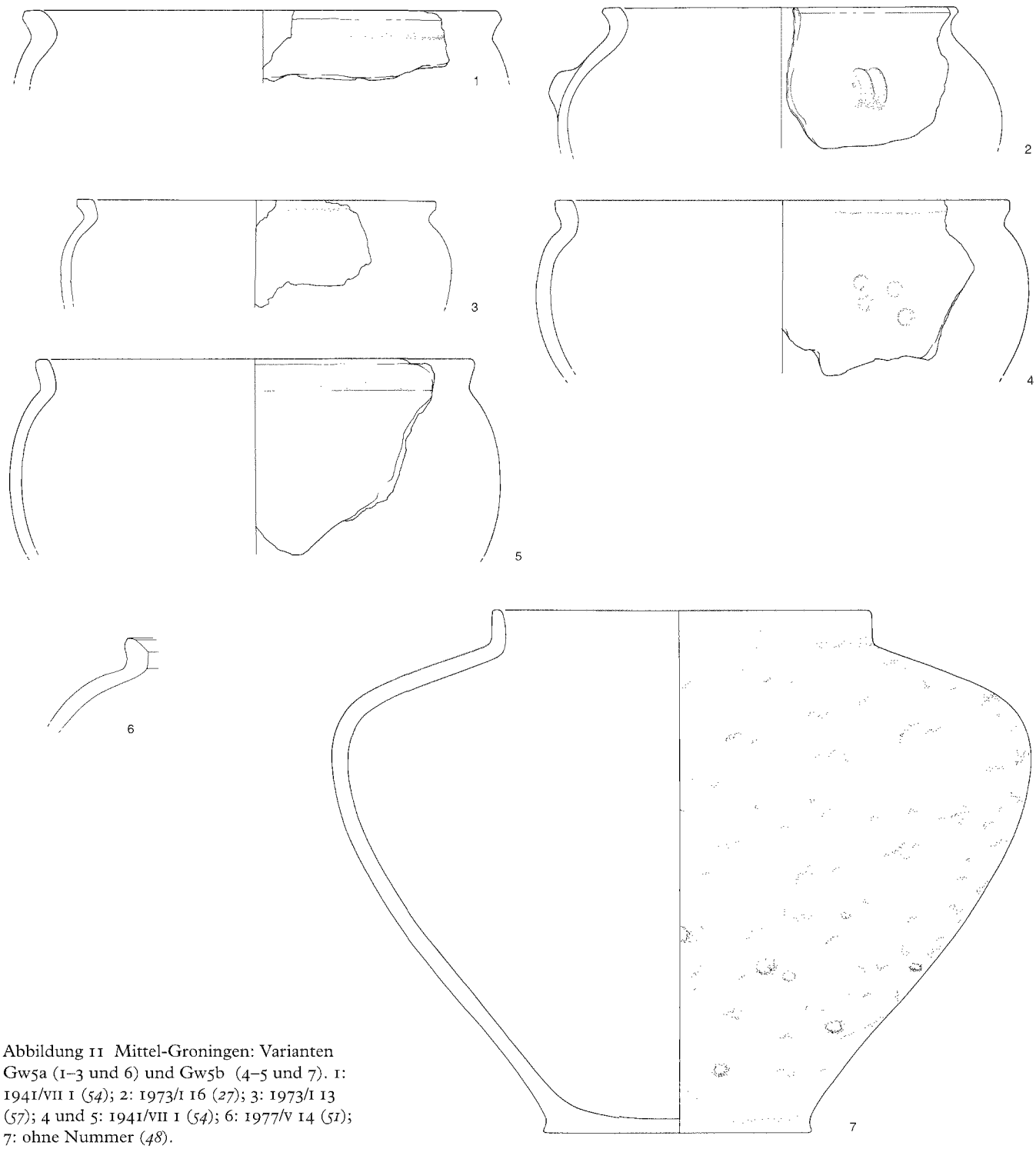
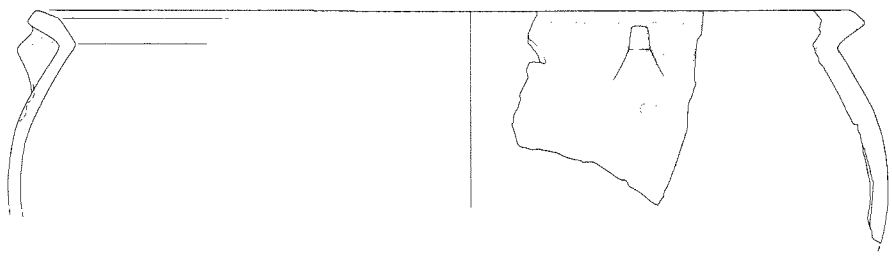
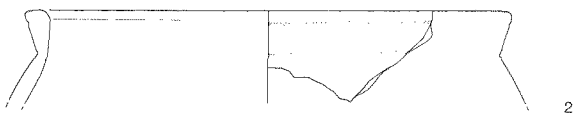
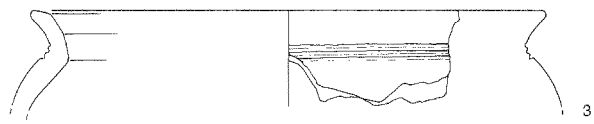
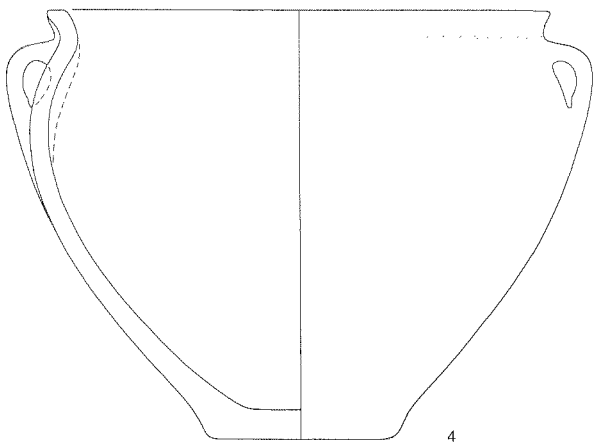


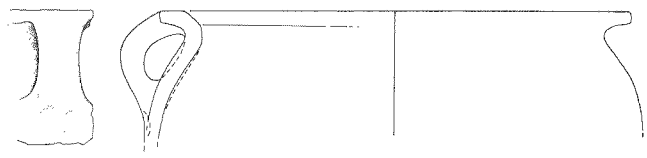
Abbildung 11 Mittel-Groningen: Varianten Gw5a (1–3 und 6) und Gw5b (4–5 und 7). 1: 1941/VII 1 (*54*); 2: 1973/I 16 (*27*); 3: 1973/I 13 (*57*); 4 und 5: 1941/VII 1 (*54*); 6: 1977/V 14 (*51*); 7: ohne Nummer (*48*).

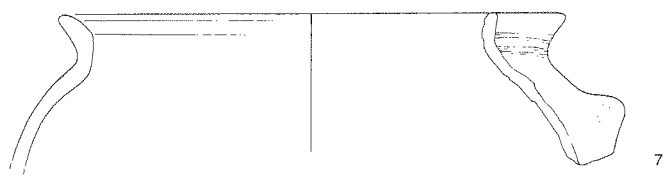


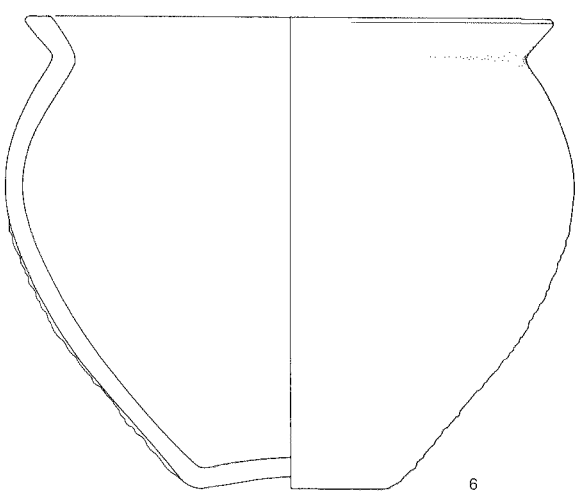












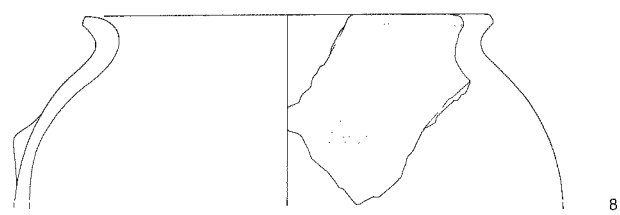


Abbildung 12 Mittel-Groningen: Variante Gw5c. 1: ohne Nummer (*1*); 2: 1973/I 8 (*53*); 3: 1910/I 277 (*38*); 4: 1970/IX 220 (*23*); 5: 1969/VII 1a (*8*); 6: 1891/VI 17 (*25*); 7: 1973/I 8 (*53*); 8: Walburg 18 (*66*).

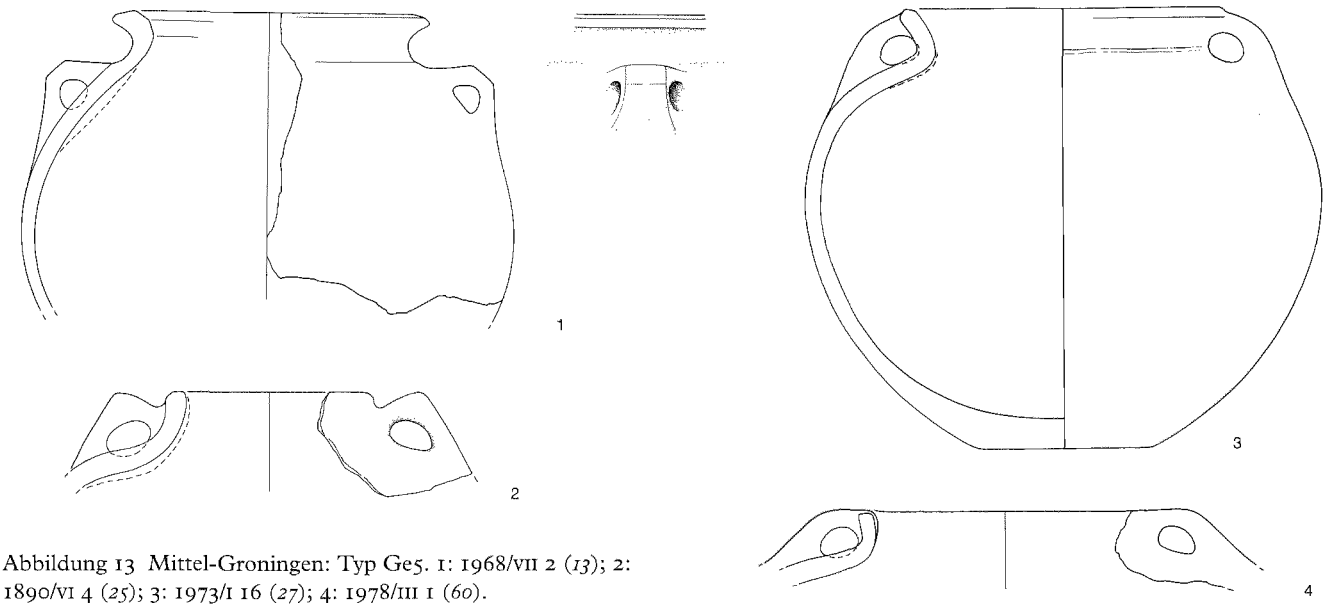


Abbildung 13 Mittel-Groningen: Typ Ge5. 1: 1968/VII 2 (*13*); 2: 1890/VI 4 (*25*); 3: 1973/I 16 (*27*); 4: 1978/III 1 (*60*).

Rand oder Hals. Ein Topf mit einer aus vier Dellen bestehenden Gruppe auf der Schulter.

Gw5c (Abb. 12) Hervorstehender, niedriger Hals mit verdicktem, oft mehrfach facettiertem Rand. Zweimal *streepband* am Hals-Schulter-Übergang. Oft eine abgestrichene Mündung.
Relativ harte Ware. Oberteil häufig geglättet; Unterteil meistens geschlickt. Henkel oder Knubben am Rand oder auf der Schulter; in fünf Fällen mit Eindrücken verziert. Ein Gefäß mit einer kleinen Gruppe Dellen auf der Schulter.

Typ Ge5 (Abb. 13)
Engmündige, mittelgroße, rundliche Keramik, halslos oder mit niedrigem Hals. Relativ einfacher, meist verdickter Rand. Fließender Hals-Schulter-Übergang. Gerundete Wandung.
Weich gebrannt; überwiegend mit organischem Material gemagert. Oxidierender Brand. Oberteil meist glatt; keine Schlickung festgestellt. Wahrscheinlich stets mit zwei runden oder eckigen, meist am Rand befestigten Henkeln ausgestattet. Unverziert.

Typ Gw6 (Abb. 14)
Mittelgroße bis große Keramik mit hervorstehendem Rand/Hals. Anhand der Länge des Randes bzw. der Höhe des Halses und der Form der Mündung können zwei Varianten unterschieden werden:

Gw6a (Abb. 14: 1–9; 41: 2) Mittelgroße bis große, weitmündige Keramik mit hervorstehendem, nicht übermäßig langem Rand. Rand meistens verdickt; an der Außenseite abgeplattet, manchmal auch spitz. Mündung meistens abgestrichen. Oft eckiger Übergang vom Rand zur Schulter. Manchmal mit Schulterknick. Mäßig harte, mit organischem Material, Keramikgrus oder mit Gesteinsgrus gemagerte Ware. Farben oben überwiegend dunkel. Oberteil außen glatt oder matt, Unterteil häufig geschlickt. Oft mit vermutlich zwei Henkeln ausgestattet, meistens auf der Schulter. Einmal Henkelverzierung.

Gw6b (Abb. 14: 10–16) Große Gefäße mit hohem hervorstehendem Rand/Hals und gerundeter Mündung. Rand nicht oder nur wenig verdickt; abgeplattet oder gerundet. Einige Exemplare mit tropfenförmiger Randlippe. Übergang vom Hals zur Schulter fließend oder mit Knick; einmal als Rippe gestaltet. Wand gerundet.
Meistens hart gebrannt, manchmal auch grob und dickwandig; oft mit Gesteinsgrus gemagert. Farben meistens dunkel; Oberteil und Mündung häufig geglättet. Einmal Henkel beobachtet. Ein Gefäß mit

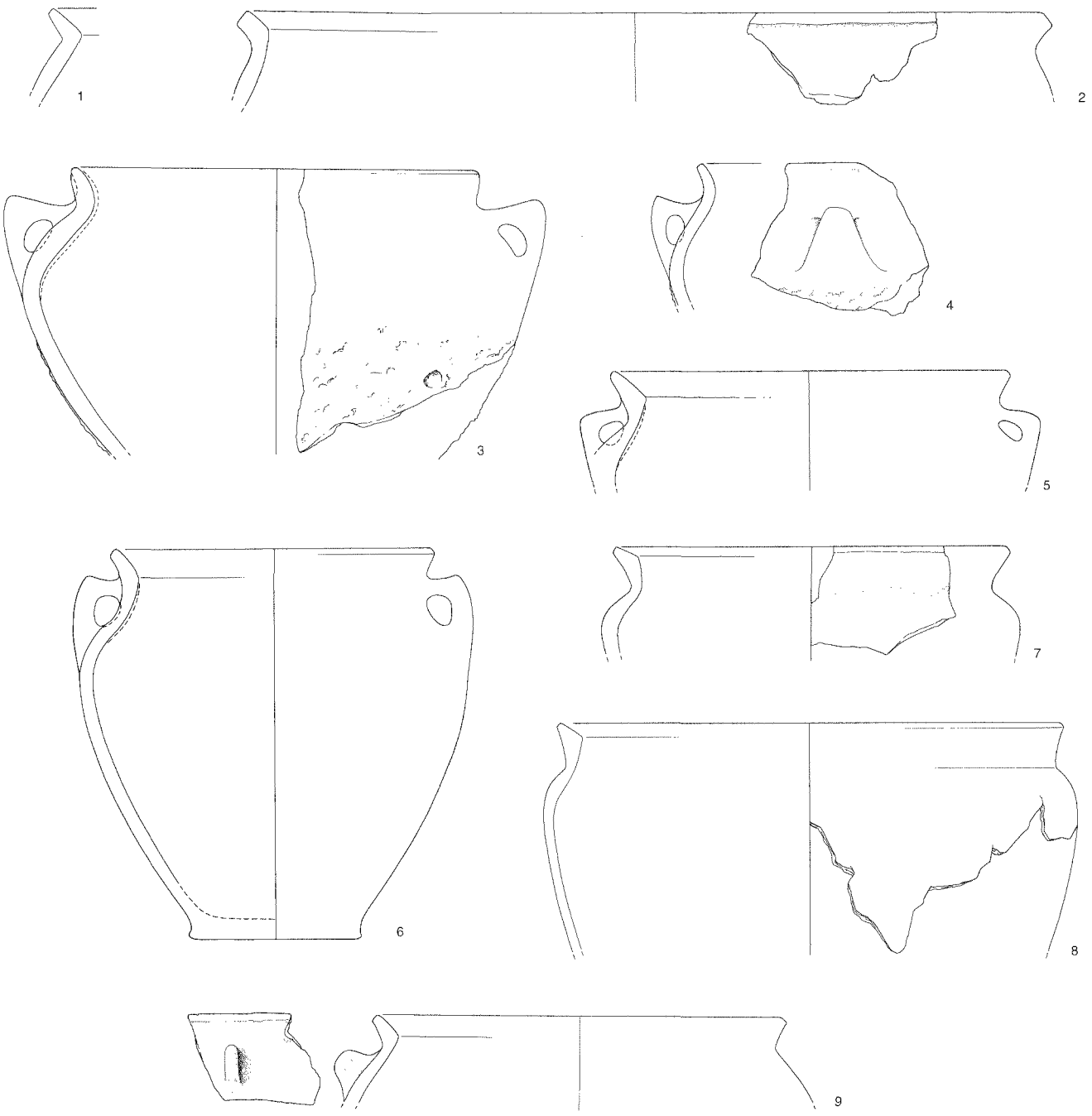


Abbildung 14 Mittel-Groningen: Varianten Gw6a (1–9) und Gw6b (10–16). 1: Walburg 102 (*66*); 2: 1959/III 3a (*52*); 3: 1970/III 1 (*27*); 4: ohne Nummer (*27*); 5: 1967/V 9 (*8*); 6: 1884/I 43 (*21*); 7: 1974/IX 6 (*14*); 8: Walburg 83 (*66*); 9: 1970/III 1 (*27*).

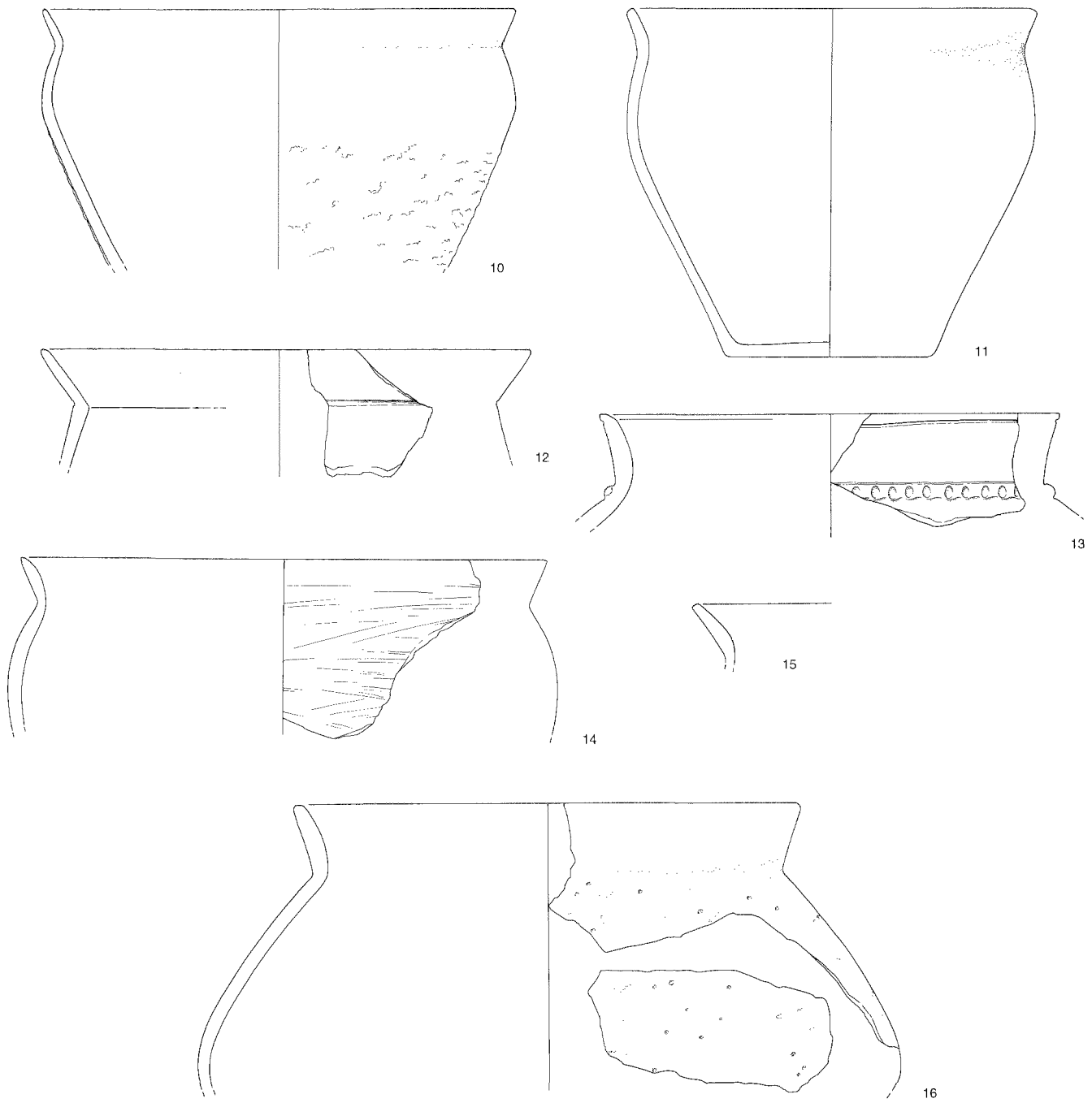


Abbildung 14 (Fortsetzung) Mittel-Groningen: Variante Gw6b. 10: 1973/I 18 (*27*); 11: 1967/V 14 (*8*); 12: 1967/V 6 (*8*); 13: 1910/I 259 (*38*); 14: Walburg 20 (*66*); 15: 1970/III 1 (*27*); 16: ohne Nummer (*1*).

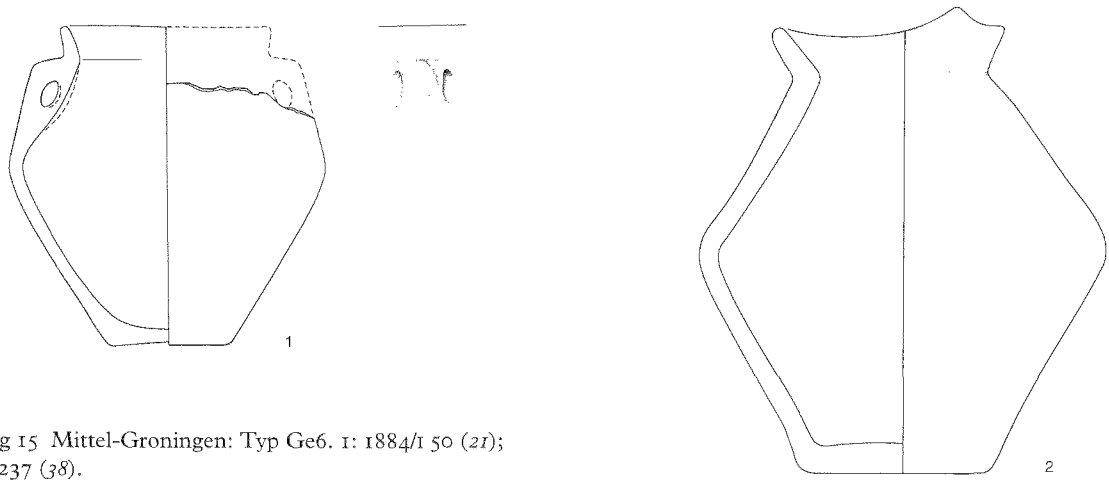


Abbildung 15 Mittel-Groningen: Typ Ge6. 1: 1884/I 50 (*21*); 2: 1910/I 237 (*38*).

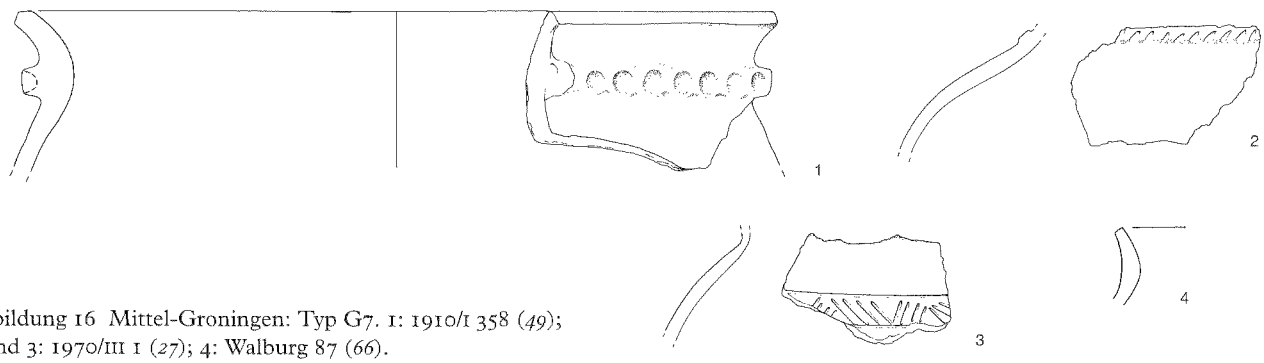


Abbildung 16 Mittel-Groningen: Typ G7. 1: 1910/I 358 (*49*); 2 und 3: 1970/III 1 (*27*); 4: Walburg 87 (*66*).

ausgezogenem Rand. Einmal eine Riefe unter der Randlippe; einmal Eindrücke auf einer Rippe.

Typ Ge6 (Abb. 15)
Kleine, engmündige Keramik mit hervorstehendem Rand/Hals und vermutlich mit einem Bauchknick. Vermutlich meist zwei Henkel, auf der Schulter oder gegen den Hals angesetzt.
Mäßig hart. Meistens mit Gesteinsgrus gemagert. Überwiegend dunkle Farben. Gute Oberflächenbehandlung (glatt); einmal Schlickung des Unterteils festgestellt. Rand einmal ausgezogen (drei Lappen). Keine Wandverzierung.

Typ G7 (Abb. 16)
Große Gefäße mit konkavem Hals. Rand meistens schwach verdickt, Mündung gerundet. Übergang vom Hals zur Schulter fließend oder mit einer Rippe akzentuiert. Wand gerundet.
Harte, meistens mit Gesteinsgrus gemagerte Ware. Dunkle Farben; Oberteil häufig geglättet. Henkel fehlen. Ein Gefäß mit geometrischer Verzierung auf der Schulter; zwei Exemplare mit Eindrücken auf der Rippe.

2.2 *Größere Gefäße mit verziertem Rande*

Typ V1 (Abb. 17)
Mittelgroße bis große, weitmündige, schwach doppelkonische Keramik mit Eindrücken oben auf dem Rand. Der Rand ist oft abgeplattet. In zwei Fällen konnte ein Bauchknick festgestellt werden.
Harte Ware, meistens mit Gesteinsgrus, einige Male mit Keramikgrus gemagert. Farbe überwiegend grau bis graubraun. Randbereich selten glatt. Wand vermutlich gerauht (Schlickbewurf). Henkel fehlen. Die Rand-

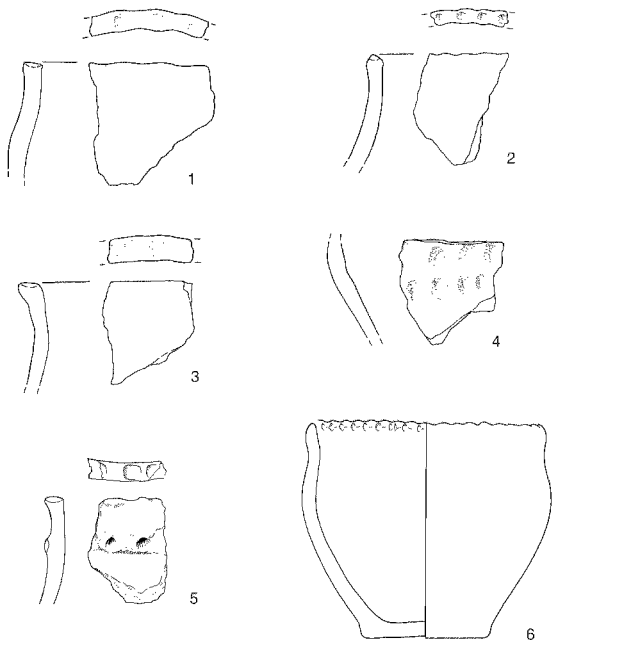


Abbildung 17 Mittel-Groningen: Typ V1. 1–4: 1979/VI 1; 5: 1970/IX 113; 6: 1970/IX 501. Alle Funde: *23*.

verzierung besteht aus Fingertupfen, in Ausnahmefällen Kerben. Verzierung der Wand kommt selten vor: zweimal eine Schulterrippe, eine davon zusätzlich mit einer Reihe Fingertupfen verziert, einmal ein Gefäß mit Linienmuster. Zwei Wandfragmente mit Eindrücken auf dem Bauchumbruch gehören vermutlich ebenfalls zum Typ V1.

Typ V2 (Abb. 18)
Mittelgroße bis große, weitmündige Keramik mit Eindrücken oben auf dem Rand; dreigliedrig. Der Rand ist meistens verdickt und abgeplattet; der Übergang vom Hals zur Schulter ist meistens ziemlich fließend. Mäßig hart gebrannte, mit (wenig) Gesteins- oder Keramikgrus gemagerte Ware. Unterschiedliche Farben, von dunkelgrau bis einschließlich orange. Rauhung der Wand (Schlickbewurf) tiefer als bei V1 einsetzend. Keine Henkel. Die Randverzierung besteht fast immer aus Fingertupfen. Andere Verzierung fehlt.

Typ V3 (Abb. 19)
Mittelgroße bis große Keramik mit konkavem oder hervorstehendem Hals und mit Verzierung seitlich des Randes. Rand meistens verdickt; etwa 20% der Fragmente mit zwei Facetten. Hals-Schulter-Übergang fließend (einmal *cannelure*), Wand gerundet.
Im allgemeinen mäßig harte Ware. Magerung: überwiegend Keramikgrus. Farben meist hell. Oberflächenbehandlung: oben matt, unten vermutlich gerauht. Henkel fehlen. Die Randverzierung besteht meistens aus einzelnen Fingertupfen (einmal mit Eindrücken oben auf dem Rand kombiniert); sonst Kerben (23%), Wellenrand (15%) oder Nageleindrücke (4%). Keine Wandverzierung.

Typ V4 (Abb. 20)
Mittelgroße bis große Keramik mit kurzem Rand und mit Verzierung seitlich des Randes. Rand verdickt, Form variabel. Mündung hin und wieder abgestrichen. Hals-Schulter-Übergang nur selten akzentuiert (einmal *streepband*). Wand gerundet.
Weiche bis mäßig harte Ware. Magerung meistens eine Mischung von organischem Material und Keramikgrus; vereinzelt Gesteinsgrus. Farben überwiegend hell. Oberteil selten geglättet, Unterteil vermutlich gerauht. Einmal eine mit Eindrücken verzierte Knubbe am Rand. Randverzierung: einzelne Fingertupfen (51%), Kerben (31%) oder Wellenrand (18%). Verzierung oben auf dem Rand, manchmal in Kombination mit Verzierung seitlich des Randes, ist nicht selten (ca. 20%).[38] Wandverzierung: vier Gefäße mit einer waagerechten Reihe Eindrücke auf der Schulter.

Typ V5 (Abb. 21)
Mittelgroße bis große Keramik mit hervorstehendem, verziertem Rand oder Hals. Die Mündung ist meistens gerundet, der Hals-Schulter-Übergang überwiegend fließend. Einmal eine Rippe (mit Eindrücken verziert). Wand gerundet oder geknickt.
Durchschnittlich ziemlich weiche Ware, unterschiedlich gemagert. Farbe meistens grau oder graubraun. Oberteil matt oder gerauht; Unterteil vermutlich gleich behandelt. Keine Henkel. Die Randverzierung besteht aus einzelnen Fingertupfen (39%), Kerben (19%) oder Wellenrand (39%). Wandverzierung fehlt.

38 In den früheren Artikeln, siehe Anm. 1, wurde derartige Keramik als Sonderform beschrieben.

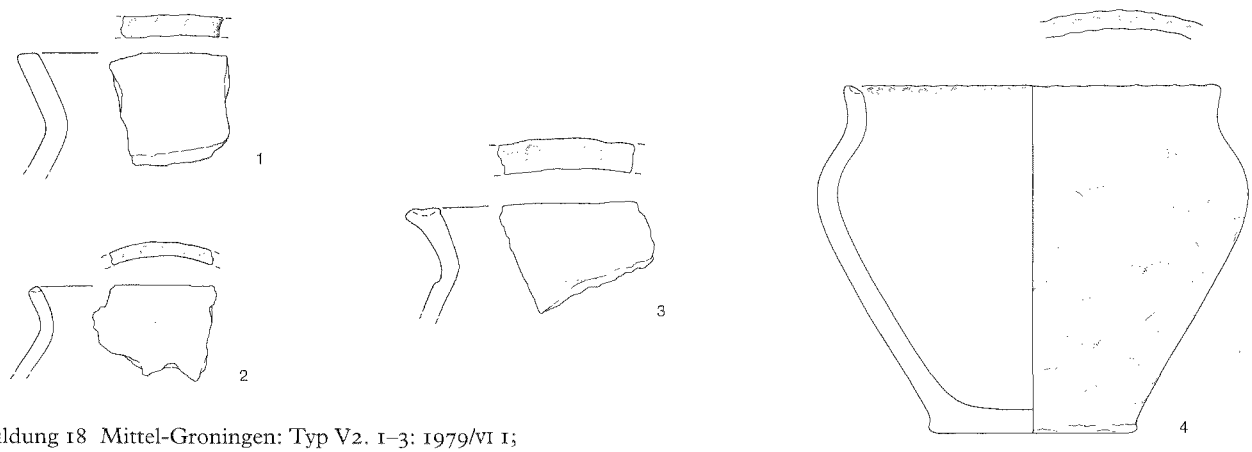


Abbildung 18 Mittel-Groningen: Typ V2. 1–3: 1979/VI 1; 4: 1970/IX 66. Alle Funde: *23*.

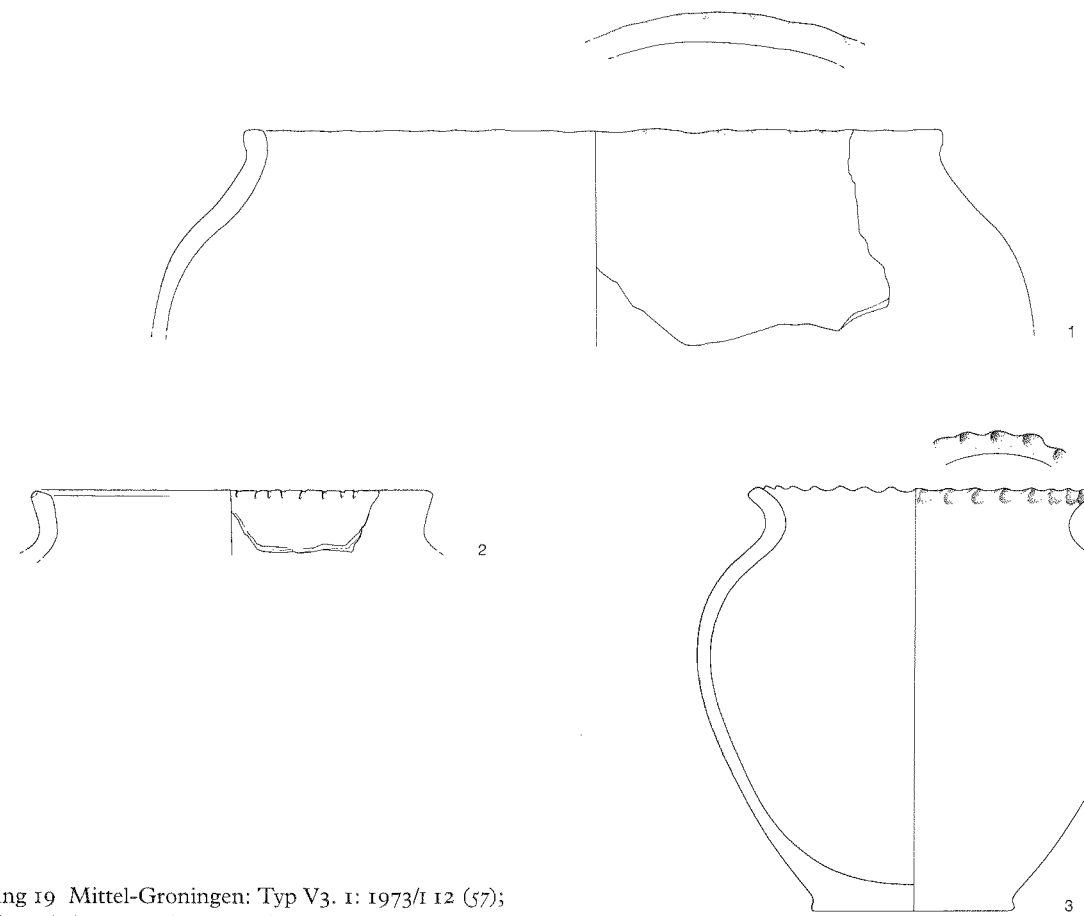


Abbildung 19 Mittel-Groningen: Typ V3. 1: 1973/I 12 (*57*); 2: 1970/III 1 (*27*); 3: 1970/IX 295 (*23*).

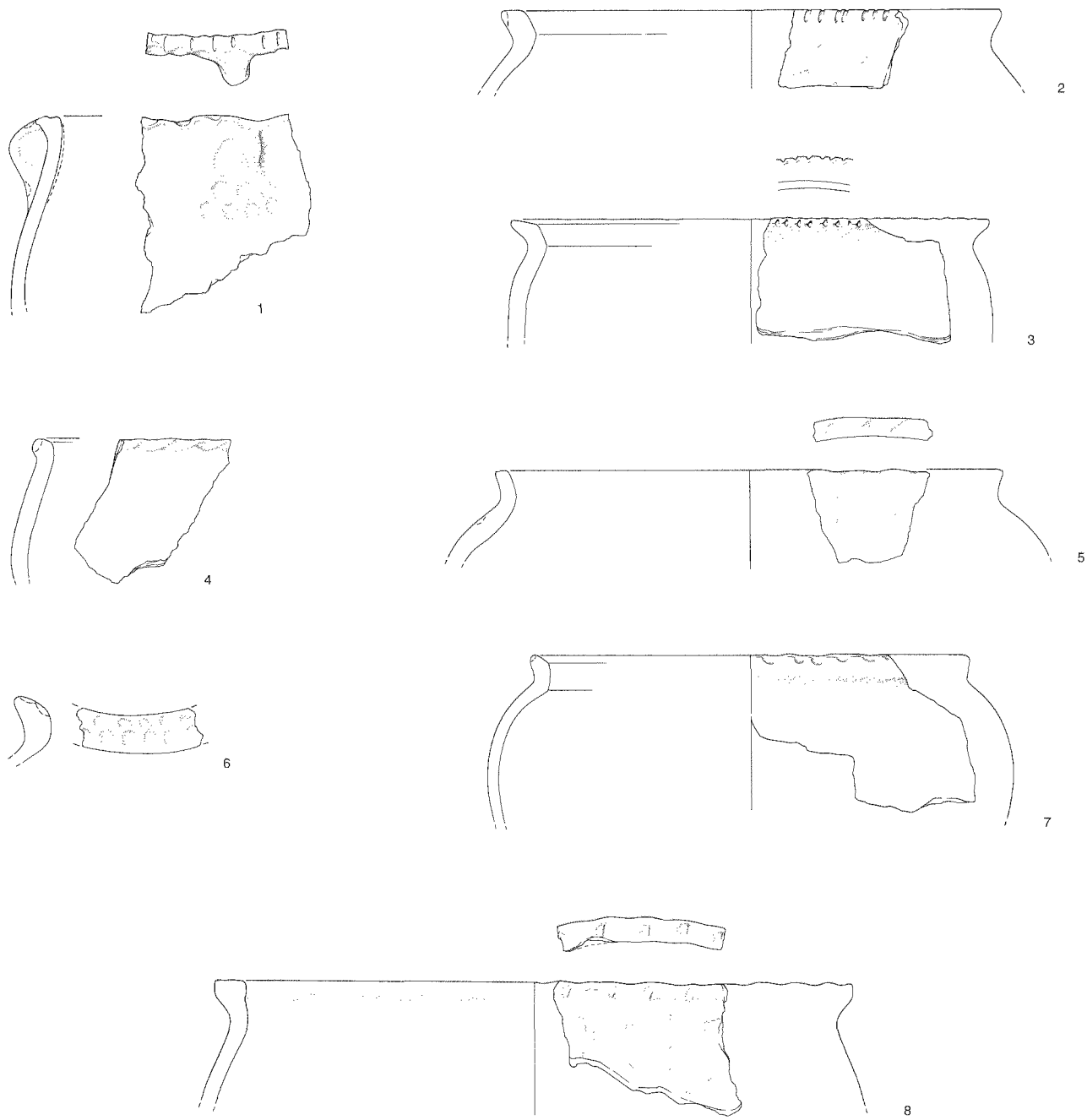


Abbildung 20 Mittel-Groningen: Typ V4. 1 und 2: 1959/III 3a (*52*); 3: 1978/III 1 (*60*); 4: 1910/I 5 (*38*); 5: 1970/III 1 (*27*); 6: ohne Nummer (*1*); 7: 1910/I 275 (*38*); 8: 1965/VIII 1 (*31*).

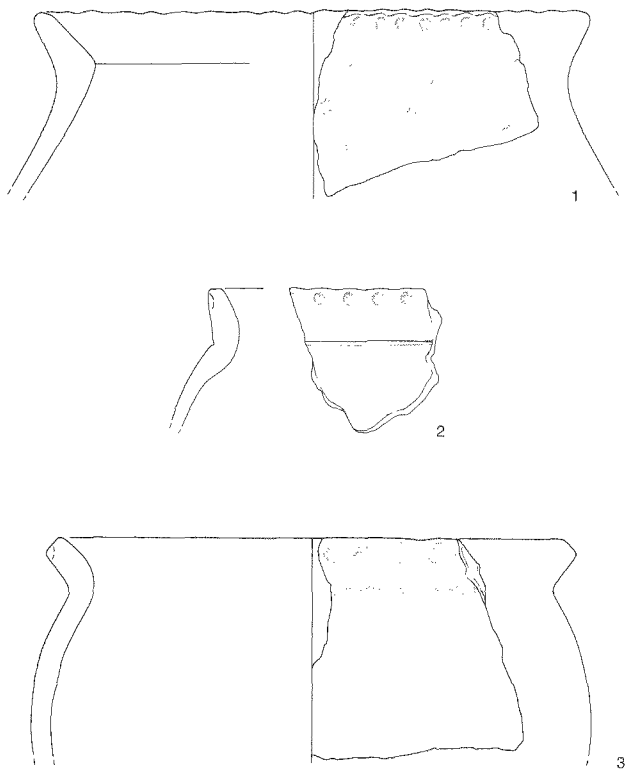


Abbildung 21 Mittel-Groningen: Typ V5. 1: 1974/IX 3 (*12*); 2: 1978/VI 1 (*47*); 3: 1909/I 39 (*49*).

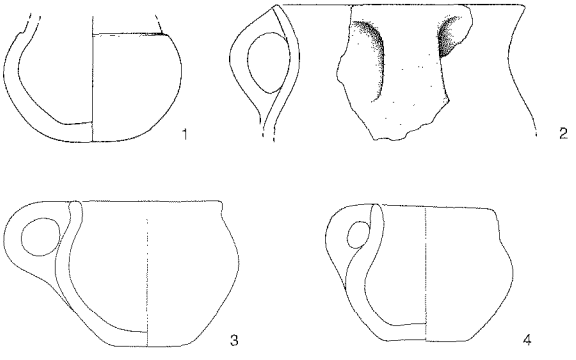


Abbildung 22 Mittel-Groningen: Typ K1. 1: 1970/IX 120; 2: 1970/IX 10; 3: 1889/VI 4 (*29*); 4: 1970/IX 125. Nrn. 1–2 und 4: *23*.

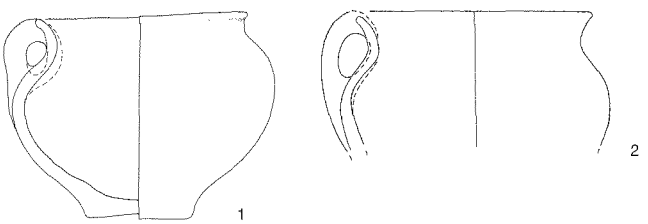


Abbildung 23 Mittel-Groningen: Typ K2. 1: 1946/V 38 (*12*); 2: 1971/X 70 (*68*).

2.3 *Kleinkeramik*

Typ K1 (Abb. 22)
Ziemlich heterogene Gruppe »verkleinerter« G1–G3-Töpfe. Form meistens dreigliedrig, mit konkavem Hals und gerundeter Wand; ab und zu doppelkonisch. Rand meist leicht verdickt und gerundet; einige Gefäße mit dem von G2 bekannten längeren hervorstehenden Rand. Einmal mit einer *cannelure*.
Im Schnitt ziemlich weich gebrannt; mit Gesteins- oder Keramikgrus gemagert. Farben überwiegend dunkel. Oberfläche manchmal geglättet; keine Schlickung. Vermutlich relativ häufig mit gerundeten, am Rand befestigten Henkeln ausgestattet; in manchen Fällen ist der Henkel mit einem Eindruck, einer Riefe oder einer dünnen Rille verziert. Verzierung der Wand: zweimal lineares Muster, einmal Eindrücke.

Typ K2 (Abb. 23)
Kleinkeramik mit dreigliedrigem Profil. Rand meistens verdickt, einmal zweifach facettiert; Hals konkav. Der Übergang vom Hals zur Schulter ist bei manchen Gefäßen akzentuiert (einmal *streepband*). Wand gerundet. Gefäße des Typs K2 sind durchschnittlich etwas größer als die des Typs K1.
Mäßig hart gebrannt; unterschiedlich gemagert. Dunkle Farben überwiegen. Das Oberteil ist außen geglättet oder matt. Schlickung kommt nicht vor. Henkel ab dem Rand, meistens gerundet und etwas in der Schulter versenkt. Ein Henkel ist mit einem Eindruck in Kombination mit einer Rille verziert. Keine Wandverzierung.

Typ K3 (Abb. 24)
Halslose Kleinkeramik mit gerundeter Wand. Rand verdickt, oft mehrfach facettiert; Innenseite meistens

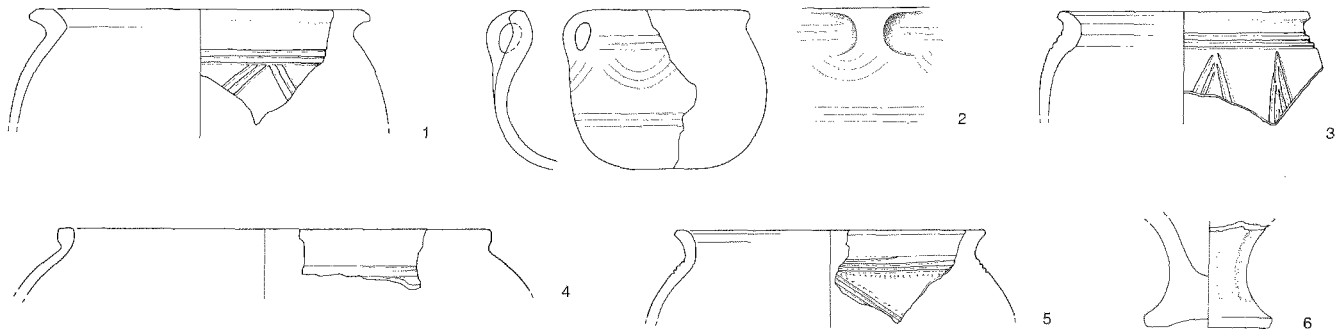


Abbildung 24 Mittel-Groningen: Typ K3. 1: 1969/VII 1a (*8*); 2: 1946/V 70 (*12*); 3: 1978/VII 11 (*31*); 4: 1959/III 3b (*52*); 5 und 6: 1970/III 1 (*27*).

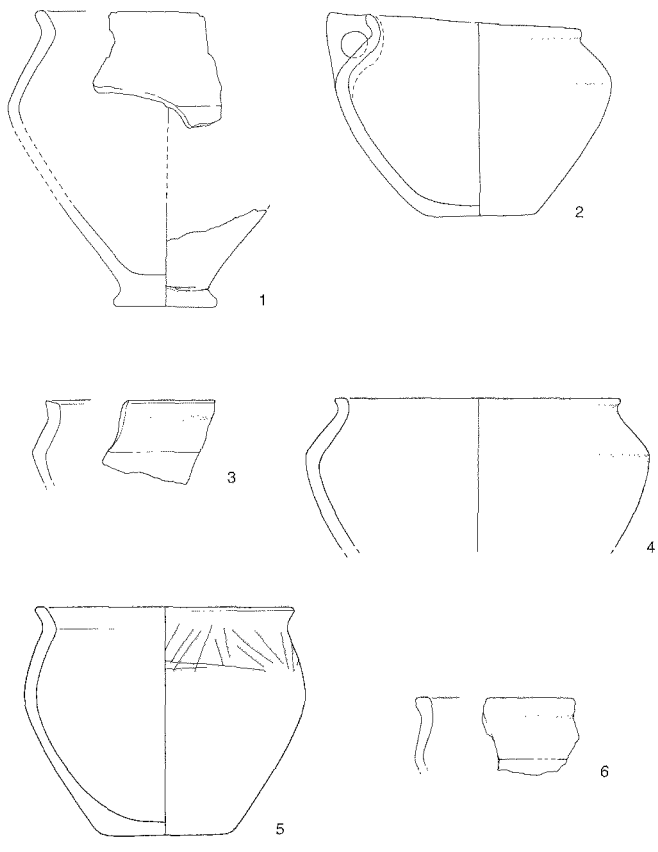


Abbildung 25 Mittel-Groningen: Typ K4. 1: 1978/VI 1 (*47*); 2: 1971/X 23 (*66*); 3: 1970/III 1 (*27*); 4: 1981/III 3 (*50*); 5: 1904/VI 2 (*31*); 6: 1970/III 1 (*27*).

abgestrichen. Boden vermutlich meistens flach; manchmal ein niedriger Standfuß.
Mäßig harte Ware, meistens mit organischem Material gemagert. Überwiegend dunkle Farben; manchmal orange. Glatte Außenseite; Innenseite ebenfalls oft geglättet. Rundliche Henkel, vermutlich einer pro Gefäß, kommen hin und wieder vor. Schulter und Bauch oft mit einem geometrischen Linienmuster (Dreiecke, Zickzacklinien eingeklammert zwischen waagerechten Linien) verziert. Eindrücke sind selten.[39]

Typ K4 (Abb. 25)
Halslose Kleinkeramik mit Schulter- oder Bauchknick. Kleiner, hervorstehender, meistens leicht verdickter Rand. Breite Schulter; ziemlich scharfer Umbruch im oberen Viertel oder Drittel des Gefäßes. Ein Exemplar mit kurzem Standfuß, sonst vermutlich flacher Boden. Ziemlich harte, mit Keramikgrus oder organischem Material gemagerte Ware. Fast ausschließlich dunkle Farben. Außen- und meistens auch Innenseite geglättet oder poliert. Einmal ein Henkel festgestellt. Ein Gefäß mit Linienmuster auf der Schulter.

Typ K5 (Abb. 26)
Weitmündige Kleinkeramik (*Situla*) mit hervorstehendem Rand. Aufgrund der Randform und des Gefäßunterteils wird neben der Hauptvariante eine zweite Variante unterschieden:

39 Nicht berücksichtigt wurden sieben kleine, oxidierend gebrannte Gefäße mit matter bis rauher Außenseite.

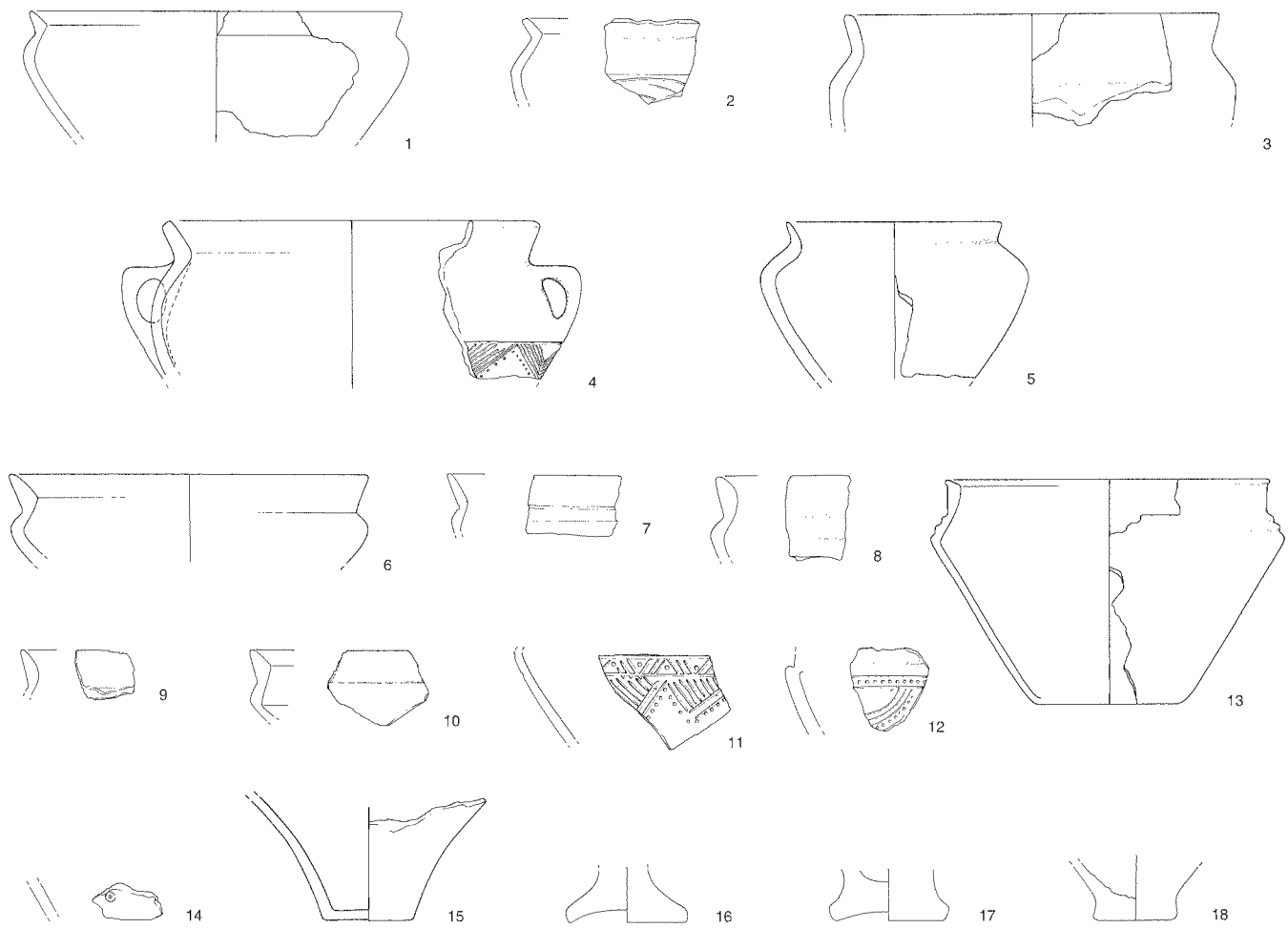


Abbildung 26 Mittel-Groningen: Varianten K5a (1–5) und K5b (6–15). 1: 1909/I 307 (*40*); 2: 1970/III 1; 3: 1968/X 1 (*15*); 4: 1926/VI 4 (*31*); 5: ohne Nummer; 6: 1973/I 16; 7: 1970/III 1; 8: 1974/IX 6 (*14*); 9: 1941/I 198 (*8*); 10: 1967/V 9 (*8*); 11: 1941/I 196 (*8*); 12: 1973/I 16; 13: RMO b1913/II.115 (*45*); 14: 1970/III 1; 15: 1962/VI 3 (*31*); 16–18: 1966/VIII 9 (*21*). Nrn. 2, 5–7, 12 und 14: *27*.

K5a (Abb. 26: 1–5) Fast immer verdickter, oft an der Außenseite abgeplatteter, selten dreieckiger Rand. Mündung meistens abgestrichen. Kurze, flache Schulter, mit einem Knick in einen geraden oder leicht konvexen Bauch übergehend. Rand, Schulter und Bauch bilden ein Blitzprofil. Vermutlich flacher Boden. Ziemlich hart gebrannte Gefäße mit geglätteter Oberfläche. Dunkle Farben. Oft mit Gesteinsgrus, weniger mit organischem Material gemagert; manchmal keine Magerung konstatiert. Einmal Henkel auf der Schulter. Bei zwei Fragmenten wurde aus Linienmustern (waagerechte Linien, Dreiecke) bestehende und einmal mit Eindrücken kombinierte Verzierung der Wand, vom Schulterumbruch abwärts (Abb. 26: 4), festgestellt.

K5b (Abb. 26: 6–15) Längerer hervorstehender Rand, sehr kurze Schulter. Fließende oder abgestrichene Mündung. Gerades oder leicht konkaves Unterteil. Schmaler flacher Boden. Aufgrund der wenigen und

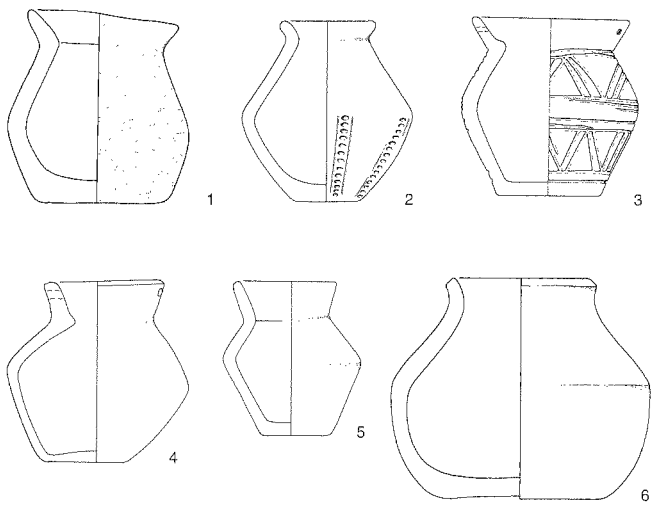


Abbildung 27 Mittel-Groningen: Typ K6. 1: 1946/V 6 (*12*); 2: 1874/I 26 (*5*); 3: 1884/I 228 (*21*); 4: 1911/VI 5 (*40*); 5: 1883/VI 13 (*29*); 6: 1971/I 3 (*54*).

noch dazu nur unter Vorbehalt zu einem Typ zusammenzufassenden Fragmente bleibt diese Variante bis zu einem gewissen Grade hypothetisch.
Harte Ware; Magerung meistens Gesteinsgrus, selten Sand. Glatte, häufig graue Oberfläche. Henkellos. Vermutliche Verzierung: einmal Punktkreise (Abb. 26: 14), zweimal ein aus (linearen) Riefen und Eindrücken bestehendes geometrisches Muster (Abb. 26: 11–12).

Typ K6 (Abb. 27)
Kleines Gefäß mit einfachem, hervorstehendem Rand, engem Hals und tiefliegendem Umbruch. Die Mündung ist meist abgestrichen oder weist eine zurückspringende Rippe auf. Manche Gefäße haben einen leicht hohlen Boden.
Mäßig hart gebrannt; meistens mit Gesteinsgrus oder Sand gemagert. Oberfläche häufig glatt; Farbe dunkel. Bei einigen Gefäßen finden sich zwei Henkel auf der Schulter; andere weisen stattdessen einen durchbohrten Rand auf. Geometrische Verzierung kommt sehr selten vor.

Typ K7 (Abb. 28)
Weitmündige Standfußschale mit zweigliedrigem Profil; Rand und Schulter bilden eine konkave Einheit. Gerundeter, nicht oder nur wenig verdickter Rand.

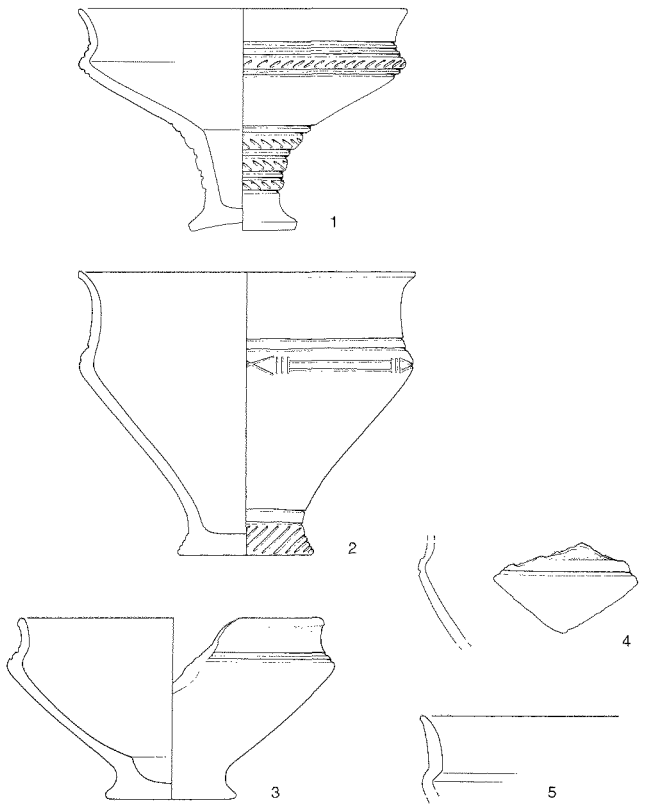


Abbildung 28 Mittel-Groningen: Typ K7. 1: 1908/I 150 und 1909/I 304 (*40*); 2: 1974/VIII 2 (*65*); 3: 1917/X 4 (*40*); 4: 1973/I 16 (*27*); 5: Walburg 13 (*66*).

Scharfer Schulter-/Bauchknick. Vertiefter Standfuß (eine Schale mit flachem Boden).
Harte, mit Gesteinsgrus oder Sand gemagerte Ware. Meistens dunkle Farben. Glatte Oberfläche. Keine Henkel. Die Verzierung besteht aus horizontalen Riefen, Rippen und gereihten Eindrücken oder aus kurzen schrägen Linien.

2.4 *Schalen und Kümpfe*

Typ S1 (Abb. 29)
Hart gebrannte, mit viel Gesteinsgrus gemagerte Keramik. Zwei Varianten mit unterschiedlicher Randform:

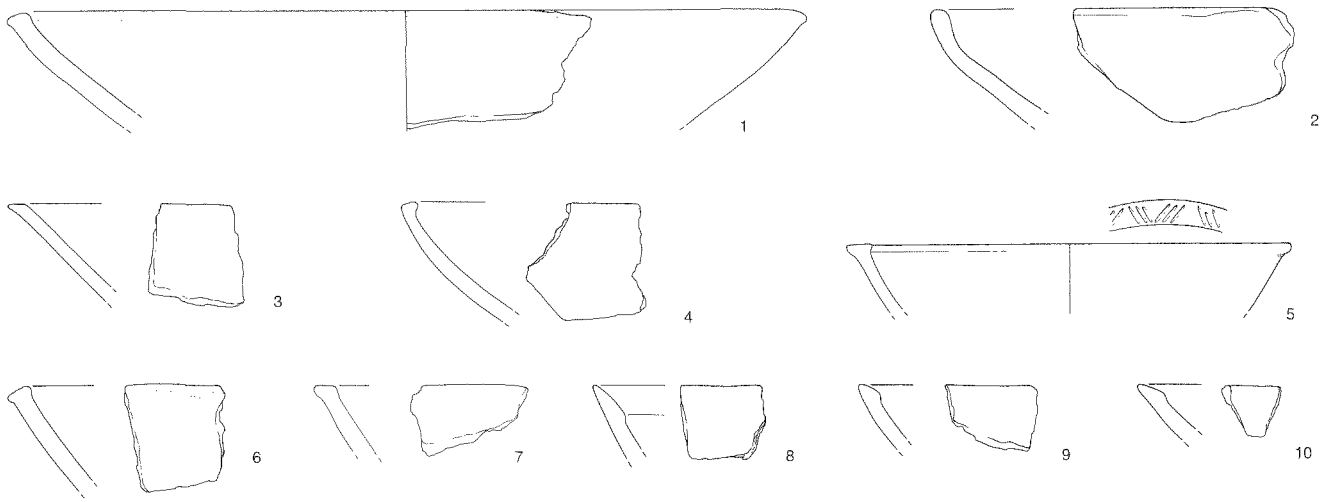


Abbildung 29 Mittel-Groningen: Varianten S1a (1–7) und S1b (8–10). 1: 1970/IX 128; 2: 1959/III 3a (*52*); 3: 1979/VI 1; 4: 1970/IX ohne Nummer; 5: 1974/IX 3a (*12*); 6: 1979/VI 1; 7: ohne Nummer; 8–10: 1979/VI 1. Nrn. 1, 3–4 und 6–10: *23*.

S1a (Abb. 29: 1–7) Mittelgroße bis große Schale mit abgeplattetem, kaum verdicktem Rand (Randlippe). Dunkle Farben. Außen- und Innenseite glatt oder matt. Eine Schale mit Henkel, eine weitere mit durchbohrtem Rand. Einmal Zickzackverzierung auf dem Rand.

S1b (Abb. 29: 8–10) Mittelgroße Schale mit verdicktem, nach innen abgeschrägtem Rand (Hakenrand). Farben: dunkel. Außenseite matt oder glatt; Innenseite glatt. Keine Henkel; keine Verzierung.

Typ S2 (Abb. 30)
Ziemlich weich gebrannte Schale mit einfachem Rand. Anhand der Magerung und der Form lassen sich zwei Varianten unterscheiden:

S2a (Abb. 30: 1–3) Mittelgroße Schale. Der Rand ist meistens an der Außenseite gerundet oder abgeplattet; sehr selten biegt er etwas nach innen und ist dann waagerecht abgeplattet. Unverdickte und verdickte Ränder kommen etwa gleich häufig vor.
Ziemlich weich gebrannt; Magerung: (wenig) Gesteinsgrus, manchmal Keramikgrus. Die Außenseite ist matt bis rauh, die Innenseite bei manchen Schalen geglättet. Es kommen sowohl helle als auch dunkle Farben vor.

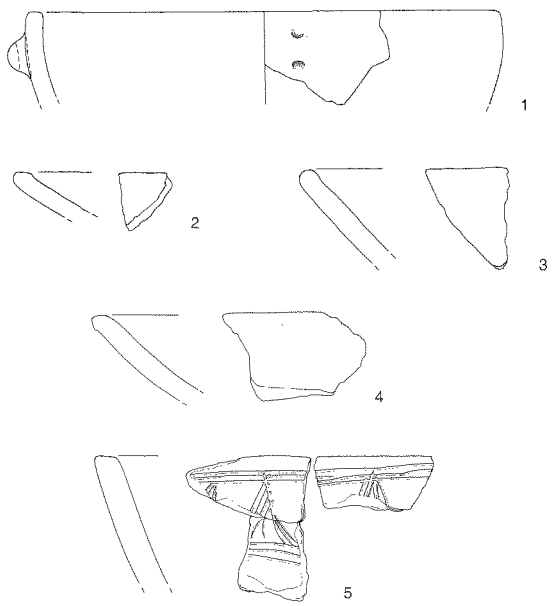


Abbildung 30 Mittel-Groningen: Varianten S2a (1–3) und S2b (4–5). 1: 1970/IX ohne Nummer; 2: 1979/VI 1; 3: 1970/IX 124; 4: 1973/I 8 (*53*); 5: 1970/III 1 (*27*). Nrn. 1–3: *23*.

Bei zweien der drei Exemplare mit (Band-)Henkeln waren diese waagerecht angebracht; Durchbohrung des Randes wurde ebenfalls dreimal beobachtet. Drei Schalen weisen einen verzierten Rand auf (Nagel, Fingertupfen).

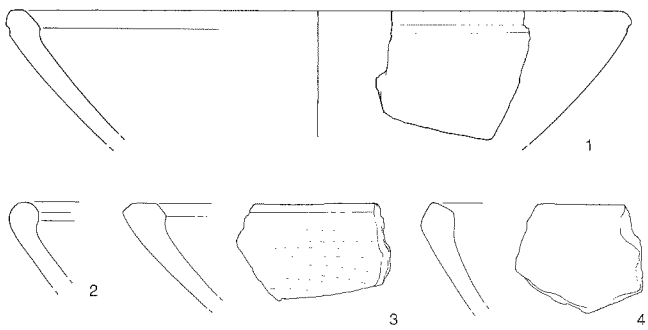


Abbildung 31 Mittel-Groningen: Typ S3. 1: 1970/III 1 (*27*); 2: 1978/III 1 (*60*); 3: 1974/IX 4 (*27*); 4: 1978/VI 1 (*47*).

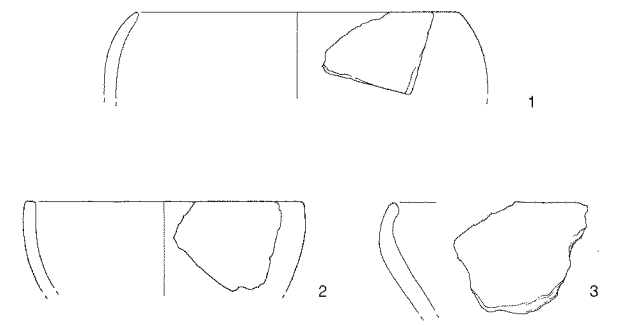


Abbildung 32 Mittel-Groningen: Typ S4. 1: 1989/I 315 (*54a*); 2: 1970/III 1 (*27*); 3: 1973/I 16 (*27*).

S2b (Abb. 30: 4–5) Mittelgroße Schale mit verdickt-abgeplattetem, manchmal nach innen abgeschrägtem Rand.
Weich gebrannte, mit organischem Material und/oder Scherbengrus gemagerte Keramik. Farben: überwiegend dunkel. Oberflächenbehandlung: Außen- und Innenseite manchmal geglättet. Unverziert. Eine Schale mit Henkel.

Typ S3 (Abb. 31)
Mittelgroße Schale mit verdicktem, bei manchen Exemplaren mehrfach abgestrichenem Rand. Ziemlich weich gebrannte Gefäße; Magerung organisches Material und/oder Scherbengrus. Farben: überwiegend dunkel. Oberflächenbehandlung: Innen- und Außenseite meistens glatt. Keine Verzierung. Keine Henkel.

Typ S4 (Abb. 32)
Kleiner bis mittelgroßer Kumpf. Rand meist unverdickt. Ware und Oberflächenbehandlung sehr variabel. Keine Henkel oder Knubben. Ein Kumpf mit nachlässig angebrachter geometrischer Verzierung.

2.5 *Kleinstkeramik* (Abb. 33)[40]
In dieser Kategorie, deren Übergang zur Kategorie Kleinkeramik fließend ist, wurden alle Gefäße mit einem (Wand-)Durchmesser bis maximal 8 cm zusammengefaßt. Der Rand ist meistens unverdickt und gerundet; Facettierung kommt nicht vor. Einige Gefäße weisen eine geknickte Wand auf. Die meisten Böden sind flach. Zwei Gefäße stehen auf (vier bzw. drei) Füßchen (Abb. 35: 10–11); bei einem Gefäß in der Art einer Schalenurne fehlt wahrscheinlich ein Teil des (Stand-)Fußes. Der Boden zweier kleiner trichterförmiger Gefäße ist im Querschnitt rechteckig.
Am häufigsten treten rundliche Gefäße mit stark nach innen gebogenem Rand auf. Nach der unterschiedlichen Magerung (organisches Material, Gesteins- oder Muschelgrus) zu urteilen, kommt diese Variante während der gesamten römischen Kaiserzeit vor.
Bei den wenigen Gefäßen mit dreigliedrigem Profil handelt es sich um Miniaturformen von G-Keramik. Kleine Tassen mit einem einzigen bis zum Boden reichenden Henkel (drei Exemplare) sind mit Gesteinsgrus und Sand gemagert; sie datieren aus der Völkerwanderungszeit (Abb. 33: 4).
Auffälligstes Exemplar ist ein kleiner steilwandiger Topf mit gerippter Oberfläche und mit einer zurückspringenden Rippe (Abb. 33: 1). Vergleichbare kleine Töpfe wurden in Friesland gefunden;[41] ihre Magerung (einmal Gesteinsgrus kombiniert mit Sand, zweimal Muschelgrus) deutet auf eine Datierung ins 3. Jahrhundert oder in spätere Zeit.
Die meisten Gefäße können mit ziemlicher Sicherheit

40 Um den Text übersichtlicher zu gestalten, wurden Datierung und anderer Kommentar nicht in Kapitel 3 aufgenommen, sondern hier integriert.
41 Witmarsum, Tritsum, Parrega (Elzinga 1974, Afb. 2).

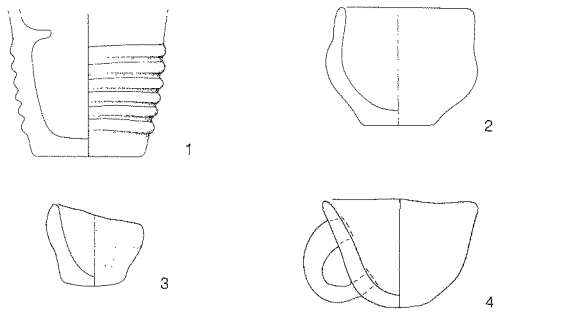


Abbildung 33 Mittel-Groningen: Kleinstkeramik. 1: 1884/I 57 (*21*); 2: 1970/IX 265 (*23*); 3: 1941/I 201 (*8*); 4: 1946/V 4 (*12*).

in die fortgeschrittene römische Kaiserzeit und die Völkerwanderungszeit datiert werden; nur ein einziges, mit G2a vergesellschaftetes Exemplar stammt gesichert aus der mittleren Eisenzeit.

2.6 *Sonderformen* (Abb. 34–35)
In diesem Paragraphen wird eine Auswahl abweichender Formen beschrieben und kommentiert.

2.6.1 Eisenzeitliche Keramik (Abb. 34)
– Inv. Nrn. 1970/IX 12, 120 (Abb. 34: 1), 275 (Abb. 34: 2), 314, 356, 406 und 1979/VI 1 (Abb. 34: 3) Middelstum-Bw (*23*). Doppelkonische Gefäße (schwacher Bauchumbruch) oder Gefäße mit schwach S-förmigem Profil. Weich gebrannt; meistens mit Gesteinsgrus, sonst mit Keramikgrus gemagert. Matte, dunkle Oberfläche. Keine Henkel, keine Verzierung. Vergleichbare Keramik stammt aus Hatzum-Boomborg (HB 3a, HB 8) und vielleicht auch aus Jemgum; im niederländischen Wurtengebiet sind derartige Formen aus Tritsum bekannt.[42] Die Ware wie auch die wenigen Fundvergesellschaftungen aus Middelstum-Bw deuten auf Gleichzeitigkeit mit den Varianten G1b und G3a. Vgl. auch die folgende Sonderform.
– Inv. Nrn. 1970/IX 123 (Abb. 34: 4), 128 (2 Ex.), 129, 135 (2 Ex.), 268 und 314 Middelstum-Bw (*23*). Acht Randscherben von halslosen, mittelgroßen Gefäßen mit tropfenförmigem Rand. Ziemlich weich gebrannt; meistens mit Gesteinsgrus gemagert. Dunkle Farben; keine glatte Oberfläche. Keine Henkel, keine Verzierung. Die besten Vergleichsstücke bilden einige Fragmente aus Nord-Drenthe.[43] In Middelstum-Bw mit G1b und G3a vergesellschaftet. Datierung: mittlere Eisenzeit.
– Inv. Nrn. 1970/IX 133, 140, 153, 158, 196, 268, 1979/VI 1 (Abb. 34: 7), ohne Nummer (2x, Abb. 34: 5) Middelstum-Bw (*23*). Neun Randscherben mittelgroßer Gefäße mit hervorstehendem, meistens unverdicktem Rand auf einem niedrigen Hals oder direkt auf der Schulter. Der Übergang zur Schulter ist ziemlich variabel gestaltet: Schulterabsatz, Riefen, Wölbung. Ziemlich weich gebrannt; Magerung Gesteinsgrus oder Keramikgrus. Farbe variabel; Oberfläche bei manchen Gefäßen geglättet. Keine Henkel, keine Verzierung. Die einzelnen Fragmente weisen Übereinstimmungen mit den Hatzumer Varianten HB 2c, HB 5a und HB 7a sowie mit Typ Elmendorf auf.[44] Auch auf die Keramikgruppen 1 und 2 (drei- bzw. zweigliedrige Gefäße) in Einswarden[45] und auf vergleichbare Randscherben in Jemgumkloster-1970 kann hingewiesen werden.[46] Datierung: späte Eisenzeit.
– Inv. Nr. 1970/IX 114 und ohne Nummer Middelstum-Bw (*23*). Zwei Fragmente mit waagerechter, zweifach senkrecht durchbohrter Leiste. Hart gebrannt; mit Gesteinsgrus gemagert. Außenseite: Randfragment rauh, ockerfarbig, Wandfragment matt, grau. Wahrscheinlich von Schalen mit ausgeprägter Schulter stammend; vgl. Funde aus Nord-Drenthe und anderen Gebieten.[47] Datierung: frühe Eisenzeit.
– Inv. Nr. 1970/IX 269 Middelstum-Bw (*23*) (Abb. 34: 8). Weitmündiger, niedriger Becher mit einem Henkel. Stark ausbiegender Rand, breite Schulter, kurze gebogene Wand, Boden vertieft. Hart gebrannt; mit Gesteinsgrus gemagert. Glatte, ockerfarbene Oberfläche. Datierung: späte Eisenzeit?
– Inv. Nrn. 1970/IX 9 (Abb. 34: 9) und 117 Middelstum-Bw (*23*). Zwei Wandfragmente von Schalen mit einer Rippe oder einer Einziehung an der Innenseite. Hart gebrannt; mit Gesteinsgrus gemagert. Rauhe, graubraune Außenseite und matte, ockerfarbene Innenseite.

42 Mit später G1 und mit G2 vergesellschaftet.
43 Taayke 1995a, Abb. 7: 3, 6, Abb. 35: 5.
44 Hatzum-Boomborg: Löbert 1982 (Var. HB 2c: Taf. 24: 394–8; Var. HB 5a: Taf. 34: 557–9). Typ Elmendorf: Nortmann 1983, 25–6.
45 Schmid 1957, Taf. 4–5.
46 Brandt 1972, Abb. 9: 7.
47 Taayke 1995a, Par. 2.7.1 und Abb. 35: 7–8.

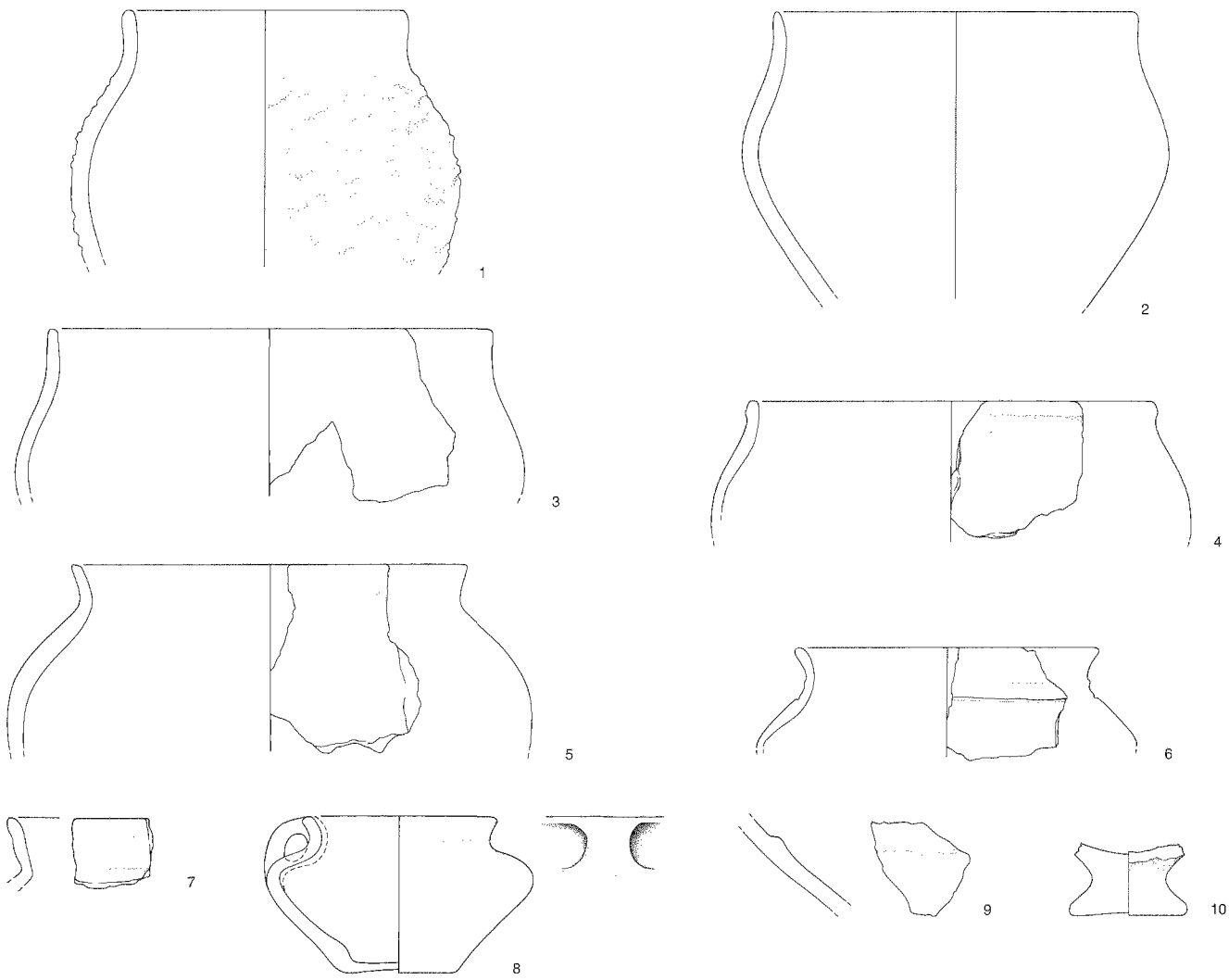


Abbildung 34 Mittel-Groningen: Eisenzeitliche Sonderformen. 1: 1970/IX 120; 2: 1970/IX 275; 3: 1979/VI 1; 4: 1970/IX 123; 5 und 6: 1970/IX ohne Nummern; 7: 1979/VI 1; 8: 1970/IX 269; 9: 1970/IX 9; 10: 1970/IX 265. Alle Funde: *23*.

Wahrscheinlich zu Schalen der Varianten S1a oder S1b gehörend; vgl. Rhee, Colmschate und Gristede.[48] Datierung: Ende der späten Bronzezeit–Ha-D.
– Inv.Nr. 1970/IX 265 Middelstum-Bw (*23*) (Abb. 34: 10). Standfuß eines mittelgroßen Gefäßes. Weich gebrannt; mit Gesteinsgrus gemagert. Oberfläche geglättet. Siehe Par. 2.8.3: Boden.

2.6.2 Kaiserzeitliche Keramik (Abb. 35)
– Martinikerkhof Fundnr. 102 (*66*) (Abb. 35: 1). Randfragment einer weitmündigen Schale mit senkrechtem, abgeplattetem Rand. Der Rand ist ausgezogen, verdickt und mit einem großen Loch versehen, der Übergang vom Hals zur Schulter durch eine Rippe und eine *cannelure* akzentuiert. Hart gebrannt; mit Gesteinsgrus gemagert. Oberfläche matt; Farbe braun. Diese Form, von Van Es unter seinem

48 Rhee: Taayke 1995a, Abb. 29: 3; Colmschate: Groenewoudt 1984, Afb. 8: 1.

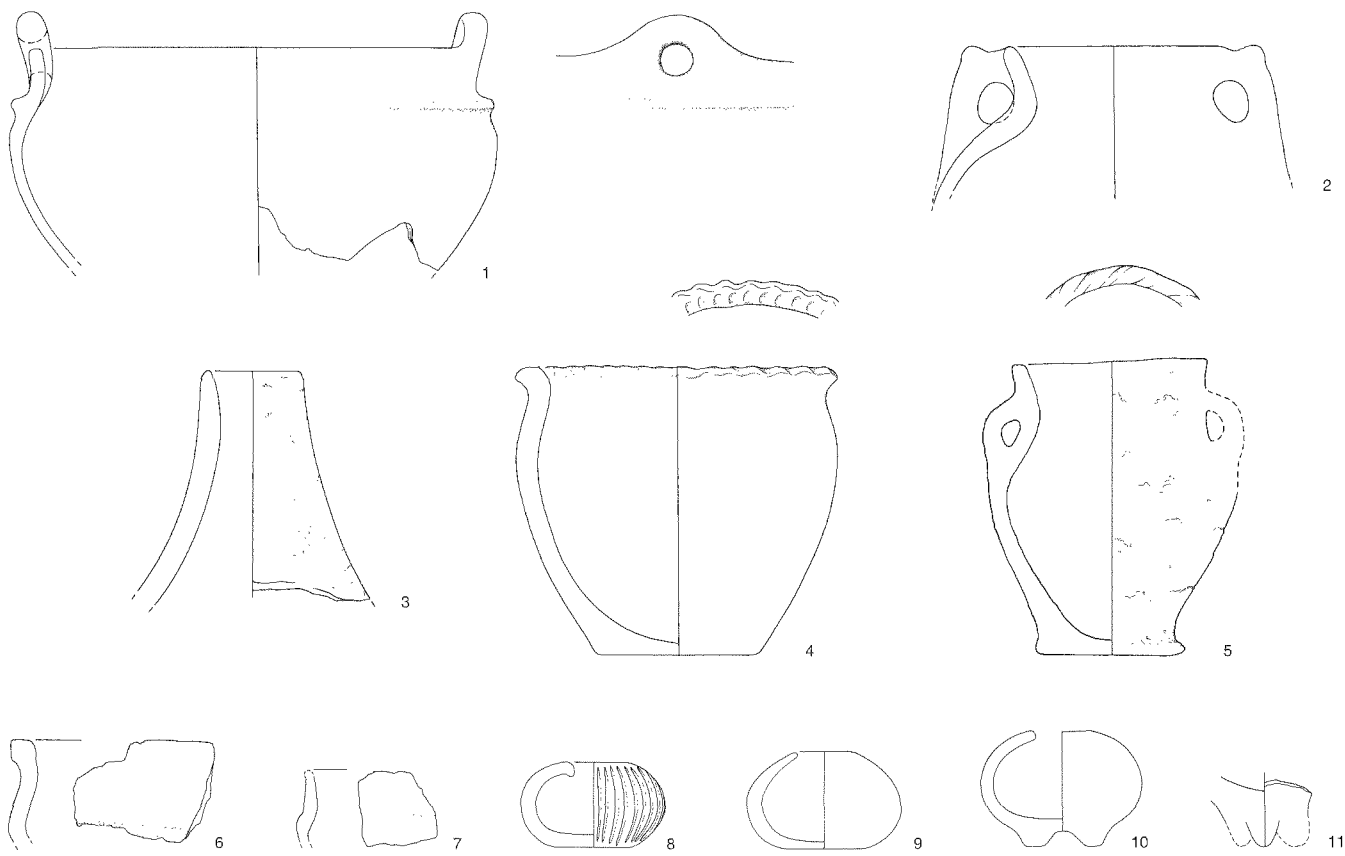


Abbildung 35 Mittel-Groningen: Kaiserzeitliche Sonderformen. 1: Walburg 102 (*66*); 2: 1973/I 16 (*27*); 3: 1941/I 208 (*8*); 4: 1910/I 27 (*31*); 5: 1887/VI 18 (*25*); 6: 1980/IX 3 (*50*); 7: 1969/VII 1a (*8*); 8: 1884/I 95 (*21*); 9: 1891/VI 37 (*25*); 10: 1946/V 7 (*12*); 11: 1971/X 70 (*68*).

Typ Wijster VIIB2 eingeordnet,[49] imitiert einen Bronzekessel.[50] Datierung: 3.–4. Jahrhundert n.Chr.
– Inv. Nr. 1973/I 16 De Palen (*27*) (Abb. 35: 2). Randfragment eines engmündiges, zweihenkliges Gefäß. Hervorstehender Rand. Henkel etwas ausgezogen, wie bei Westergo Ge6. Weich gebrannt; mit organischem Material und Keramikgrus gemagert. Oberfläche matt. Farbe: ocker. Die Form ist mit der des friesischen Henkeltopfes Westergo Ge6 verwandt.[51]

Datierung: 2.–3. Jahrhundert.
– Inv. Nr. 1941/I 208 Raskwerd (*8*) (Abb. 35: 3). Randfragment eines sehr engmündigen, kleinen Gefäßes oder Trichters. Konische Mündung; keine Hals-Schulter-Gliederung. Sehr weich gebrannt; mit organischem Material gemagert. Matte, graubraune Oberfläche. Ein vergleichbares Fragment wurde in Jemgumkloster in einer frühkaiserzeitlichen Schicht angetroffen.[52]
– Inv. Nrn. 1910/I 266 Brillerij (*38*), 1904/VI 1 und 1910/I 27 Garnwerd (*31*) (Abb. 35: 4). Drei vollständige kleine Gefäße mit Eindrücken am Rand oder mit Wellenrand. Mit organischem Material gemagert. Ockerfarbene, rauhe Oberfläche. Datierung: kaiserzeitlich.

49 Van Es 1967, Fig. 157: 1; dieselbe Form (*ibid.*, Fig. 156: 944) wurde in Wijster in einer Grube zusammen mit zwei Fragmenten des Typs W IVF angetroffen.
50 Eggers 1951, Typen 44–9 (Datierung B2–C2).
51 Taayke 1990b, Abb. 21.
52 Brandt 1972, Abb. 10: 7.

– Inv. Nr. 1887/VI 18 Krassum (*33*) (Abb. 35: 5). Kleiner, schlanker Topf mit hohem Hals und mit Kerbverzierung auf dem abgeplatteten Rand. Schwacher Schulterknick; schwach mit den Fingern nach außen gedrückter Boden. Am Hals zwei gerundete Henkel. Ziemlich hart gebrannt; Keramikgrusmagerung. Rauhe, orange Oberfläche. Die Form und – weniger – die Kombination von Henkeln und Randverzierung machen dieses Gefäß zu einem Unikat. Datierung: vermutlich kaiserzeitlich.
– Inv. Nr. 1980/IX 1 Beijum (*50*) (Abb. 35: 6). Randfragment eines mittelgroßen, weitmündigen Topfes ohne Hals. Rand viereckig verdickt. Steile Schulter, scharfer Umbruch. Spitze Eindrücke an der Innenseite. Keramikgrusmagerung. Glatte, dunkle Oberfläche. Formverwandtschaft mit K4 und Von Uslar Form I (III).[53] Wahrscheinlich ähnliche Datierung.
– Inv. Nr. 1969/VII 1a Raskwerd (*8*) (Abb. 35: 7). Randfragment einer *Situla*. Senkrechter Hals mit verdicktem Rand, Schulter minimal. Hart gebrannt; Gesteinsgrusmagerung. Glatte Oberfläche; graubraune Farbe. Mit Von Uslar Form II (vgl. Nord-Drenthe K4b) verwandt.[54] Ein vergleichbarer Fund aus dem Stichprobengebiet repräsentiert viel größere Keramik (vgl. Par. 3.1: Gw6b). Datierung: um 300 n.Chr.
– Inv. Nrn. 1884/I 95 Westerwijtwerd (*21*) (Abb. 35: 8), 1891/VI 37 Winsum (*25*) (Abb. 35: 9), 1901/VI 5 Garnwerd (*31*), 1889/VI 13 Raskwerd (*8*) und 1946/V 8 Toornwerd (*12*). Engmündige kleine Kümpfe mit flachem, gerundet in die Wand übergehendem Boden. Unterschiedliche Magerungen: viermal Gesteinsgrus, einmal Muschelgrus und einmal »?«. Das erstgenannte Exemplar ist mit Riefen verziert. In Uitwierde (Grabung BAI) wurde ein derartiger Kumpf in einem Kontext des 1. Jahrhunderts gefunden. Nach der Ware und der Verzierung zu urteilen, kommen sie bis in die Völkerwanderungszeit vor.
– Inv. Nrn. 1946/V 7 Toornwerd (*12*) (Abb. 35: 10) und 1971/X 70 Hoogkerk (*68*) (Abb. 35: 11). Ein vollständiges kleines Gefäß und ein Bodenfragment auf vier bzw. drei kurzen Füßchen. Rundliche Form; konische Mündung? Toornwerd: hart gebrannt; mit Gesteinsgrus gemagert. Oberfläche glatt, grau. Hoogkerk: hart gebrannt; mit Sand gemagert. Oberfläche glatt, grau. Ein weiteres auf drei Füßen stehendes Gefäß stammt aus Paddepoel; dort war es mit Gw5 vergesellschaftet.[55] In Oostergo fanden sich fünf Gefäße mit Füßchen.[56] Wegen der anorganischen Magerung der Groninger Exemplare ist eine Datierung in die fortgeschrittene Kaiserzeit am wahrscheinlichsten.

2.7 *Diverse*

2.7.1 Deckel und Platten (Abb. 36)

Das untersuchte Material besteht vermutlich in seiner Gesamtheit aus Deckelfragmenten. Anzeichen für eine Verwendung als Backplatte (in dem Fall ohne Henkel; Ruß) fehlen. Die Ware macht einen ziemlich homogenen Eindruck: mäßige Oberflächenbehandlung, mäßig harter Brand, in den meisten Fällen nicht gemagert. Eisenzeitlichen Deckel (Middelstum-Bw) sind klein (durchschnittlich <20 cm) und unverziert. Kaiserzeitliche Deckel sind klein bis ziemlich groß (Durchmesser meistens 30–40 cm; Dicke 2–2,5 cm) und zeigen fast immer eine stereotype, aus Eindrücken entlang des Randes und radiären Rillen bestehende Verzierung (ein Exemplar mit Fingertupfeneindrücken). Die meisten Deckel weisen einen kräftigen Henkel, zwei andere eine Knubbe auf. In dieser Hinsicht besteht kein deutlicher Unterschied zwischen eisenzeitlichen und kaiserzeitlichen Deckeln. Ein mittelgroßes Exemplar aus Kloosterwijtwerd (*3*) ist in der Mitte durchbohrt.
Der Inventarliste des Museums zufolge gehört ein vollständig erhaltener kleiner Deckel zu einem K3-Gefäß.[57] Bei einem anderen kleinformatigen und ebenfalls vollständig erhaltenen Exemplar ist die ganze Oberfläche mit Nageleindrücken bedeckt (Abb. 36: 4). Zwei Platten weisen schmale, vor dem Brennen angebrachte Durchbohrungen auf.
Drei flache Fragmente, deren rechte Schmalseite mit Eindrücken verziert ist, gehören zu Gefäßen(?) unbekannter Form. Sie sehen aus wie VI-Keramik mit einem unendlich großen Durchmesser.

53 Siehe Taayke 1995a, Par. 3.8.
54 Taayke 1995a, Abb. 28: 4–6.
55 Van Es 1968a, Fig. 37: 195.
56 Vgl. den folgenden Artikel (Oostergo). Aus einer Wurt bei Hartwerd (Westergo) stammt ein scheibengedrehter Topf mit drei Füßchen (Inv. Nr. FM 135-15).
57 Van Es 1968a, Fig. 45: 6. Ein gewisses Mißtrauen ist jedoch angebracht: das Gefäß ist mit organischem Material gemagert, der Deckel, der einem Fund aus Middelstum-Bw gut entspricht, jedoch mit Gesteinsgrus.

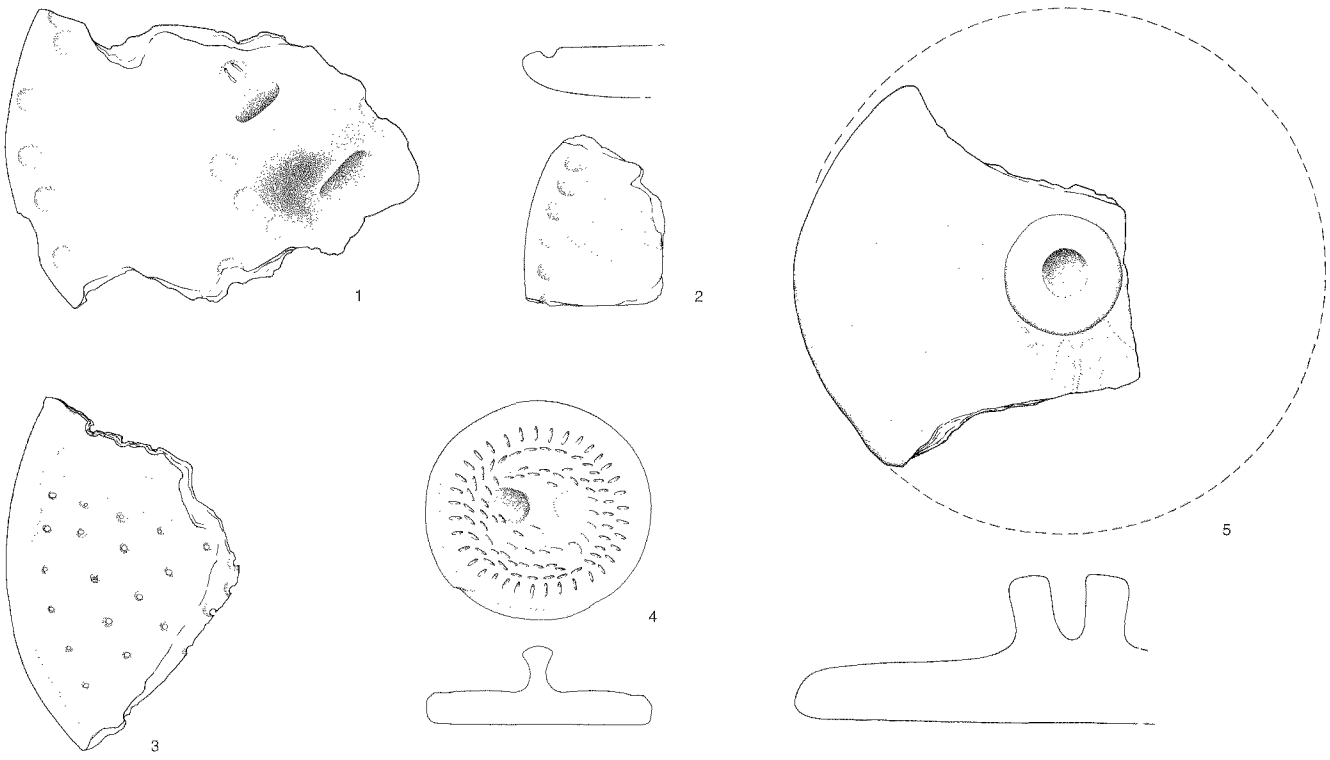


Abbildung 36 Mittel-Groningen: Deckel. 1: 1941/I 206 (*8*); 2: 1970/III 1 (*27*); 3: 1976/XII 4 (*4*); 4: 1982/IX 6 (*38*); 5: 1970/IX 142 (*23*).

2.7.2 Siebe (Abb. 37)
Aus Middelstum-Bw stammen vier Fragmente von Schalen oder Töpfen mit mehreren kleinen Öffnungen (Abb. 37: 6). Im übrigen Stichprobengebiet dominiert die runde, durchschnittlich 14–22 cm messende Platte mit trichterförmigem Aufbau. Die Siebe sind weich bis mäßig hart gebrannt und häufig mit organischem Material gemagert; ihre Unterseite ist oft ziemlich glatt. Häufig auch wurde ein kräftiger Bandhenkel angebracht. Die Hälfte der Siebe weist einen senkrechten Rand auf. Meist findet sich nur eine einzelne Öffnung in der Mitte der Platte; maximal kommen sechs Öffnungen vor. Bei einem Exemplar (Abb. 37: 1) könnte man von einem »dichten Sieb« sprechen! Einige Wandfragmente mit mehreren Löchern (vgl. Paddepoel XIG?) stammen von Sieben, deren ursprüngliche Form nicht festgestellt werden konnte (Abb. 37: 7). Außer Sieben, bei denen die Löcher vor dem Brennen angebracht worden sind, fanden sich ziemlich viele erst anschließend durchbohrte Gefäßböden. Auch sie weisen meistens nur eine einzige (zylindrische oder kegelförmige) Durchbohrung in der Mitte auf. Bei einem Gefäß aus Selwerd (Abb. 37: 5) blieb eine zweite Durchbohrung unvollendet.[58]

2.7.3 Spinnwirtel und Spinnscheiben (Abb. 38: 1–3)
Bei den in Middelstum-Bw geborgenen Spinnwirtel (Abb. 38: 1–3) ist die unregelmäßige, gerundete Diskusform mit abgeplattetem oder schwach konvexem Oberteil und hohlem Unterteil am häufigsten. Sechs abgeplattet-doppelkonische Exemplare unterscheiden sich von den kaiserzeitlichen Wirteln derselben Form durch ihre geringere Höhe. Die meisten Spinnwirtel weisen Gesteinsgrusmagerung und eine mäßige Oberflächenbehandlung auf; Verzierung wurde nicht festgestellt. Der Durchmesser liegt in der Regel zwischen 35 und 40 mm (Ausreißer 24–53 mm). Im übrigen Stichprobengebiet wurden zahlreiche Spinnwirtel

58 Vgl. Löbert 1982, Taf. 53: 941.

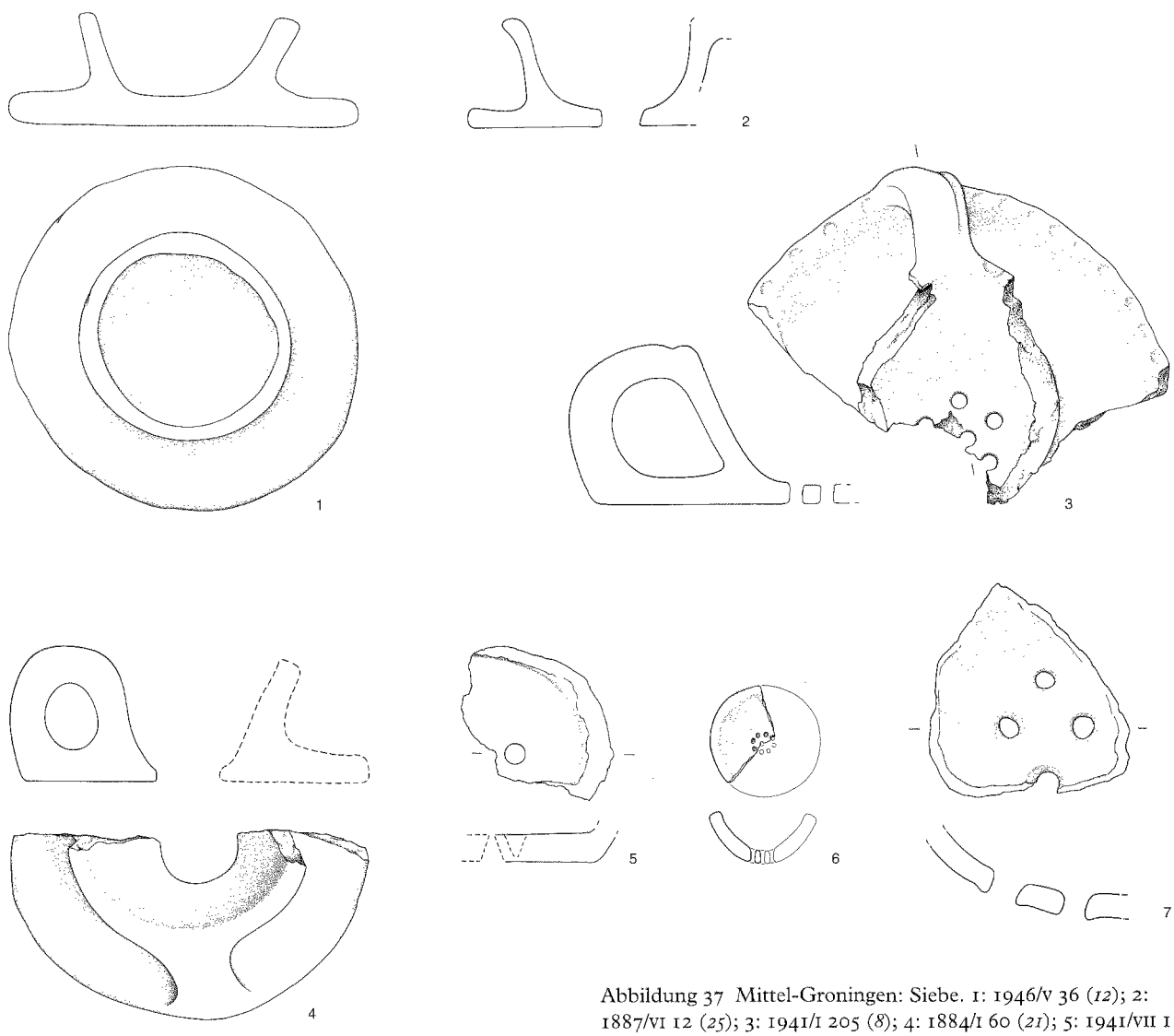


Abbildung 37 Mittel-Groningen: Siebe. 1: 1946/V 36 (*12*); 2: 1887/VI 12 (*25*); 3: 1941/I 205 (*8*); 4: 1884/I 60 (*21*); 5: 1941/VII 1 (*54*); 6: 1970/IX ohne Nummer (*23*); 7: 1966/VIII 9 (*21*).

gesammelt; das Fehlen von Beifunden läßt ihre Beschreibung jedoch wenig sinnvoll erscheinen. Spinnscheiben sind in Middelstum-Bw meist mit Gesteinsgrus, außerhalb dieser Siedlung mit organischem Material gemagert; ihre Oberfläche ist matt bis glatt. Der Durchmesser beträgt durchschnittlich 50 mm (Variationsbreite 33–61 mm).

2.7.4 »Spielscheiben« (Abb. 38: 4–5)
Der Durchmesser der in Middelstum-Bw gefundenen Scheiben schwankt zwischen 23 und 65 mm; im Durchschnitt liegt er bei 33 mm. Wenigstens drei Scheibchen von anderen Fundorten (De Palen, *27* und Thesinge, *41*) stammen aus kaiserzeitlichen Kontexten; ihr Durchmesser beträgt 23–24 mm. Eine dieser Scheiben, die geometrische Verzierung aufweist, wurde vermutlich aus einem K3-Gefäß hergestellt (38: 5). Einige größere und eckigere »Scheiben« scheinen zum Glätten verwendet worden zu sein (Abb. 38: 4), doch kommen glatte Seiten auch an kleineren Scheiben vor.

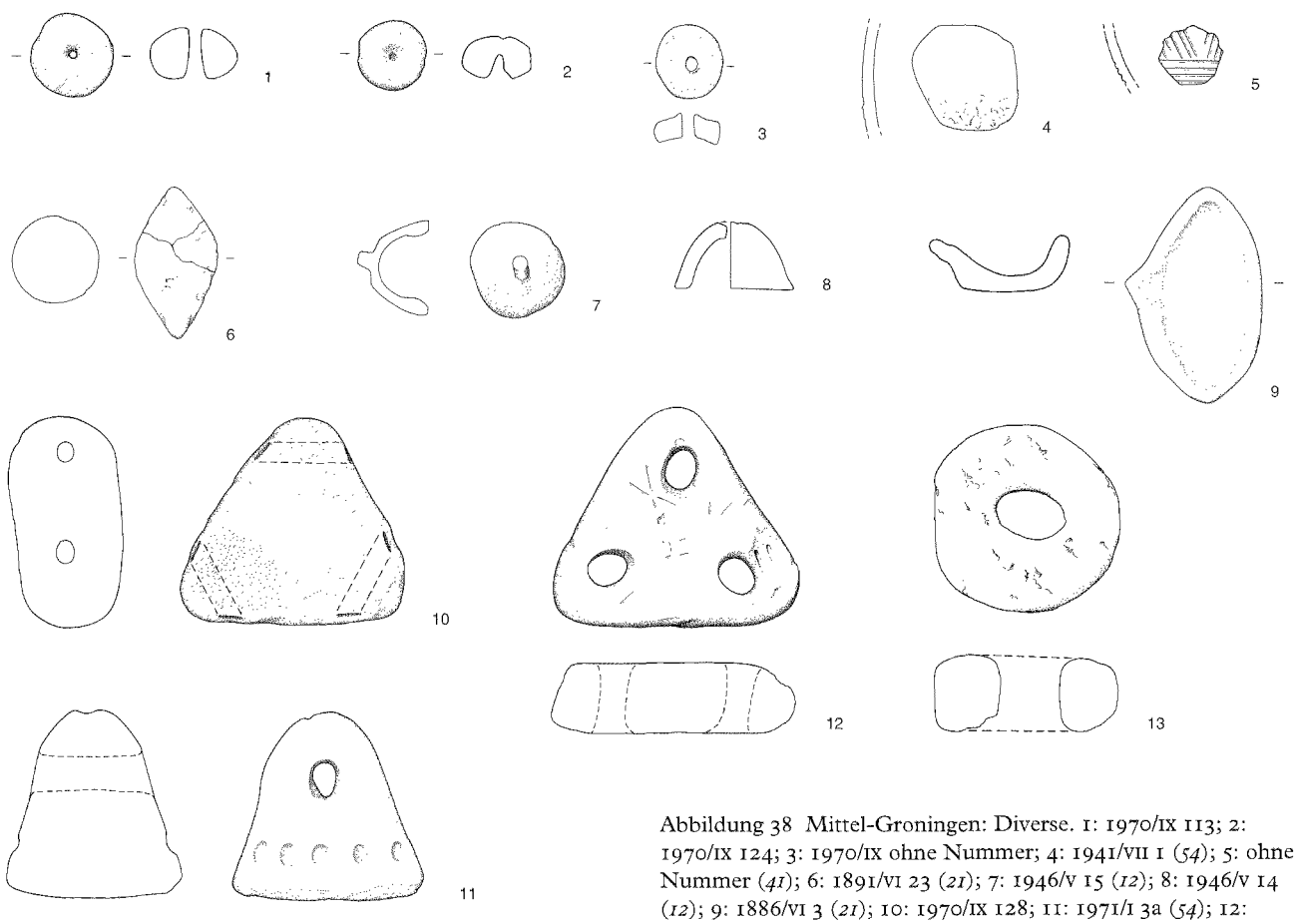


Abbildung 38 Mittel-Groningen: Diverse. 1: 1970/IX 113; 2: 1970/IX 124; 3: 1970/IX ohne Nummer; 4: 1941/VII 1 (*54*); 5: ohne Nummer (*41*); 6: 1891/VI 23 (*21*); 7: 1946/V 15 (*12*); 8: 1946/V 14 (*12*); 9: 1886/VI 3 (*21*); 10: 1970/IX 128; 11: 1971/I 3a (*54*); 12: 1946/V 26 (*12*); 13: 1968/VII 2 (13).
Nrn. 1–3 und 10: *23*.

2.7.5 Tongewichte (Abb. 38: 10–13)
Variante A: dreieckig, mit drei Durchbohrungen der Schmalseiten (Abb. 38: 10). Meistens keine Magerung sichtbar; zwei Exemplare mit Gesteinsgrusmagerung. Farbe: ocker oder gelbgrau. Weich gebrannt; rauhe Oberfläche.
Variante B: dreieckig, mit drei Durchbohrungen der breiten Seiten (Abb. 38: 12). Ein Gewicht mit einem Eindruck in der Mitte (Warffum, *5*).
Variante C: stumpf pyramidal oder kegelförmig, mit einer einzigen Durchbohrung (Abb. 38: 11). Häufig verziert: ein Fingertupfeneindruck auf der Spitze oder eine Reihe Fingertupfeneindrücke an der Seite. Ziemlich weich gebrannte, nicht immer gemagerte (organisches Material, Keramikgrus) Ware. Graubraun bis orange.
Variante D: ringförmig (Abb. 38: 13). Weich gebrannt; rauhe Oberfläche.

2.7.6 Löffel (Abb. 38: 9)
In der Stichprobe kommt ein Löffel mit dem Griff an einer der Langseiten vor. Mit organischem Material gemagert; ockerfarben. Mäßige Oberflächenbehandlung.[59]

59 Drei kleine, mit Gesteinsgrus gemagerte und mit plastischen Fingereindrücken an der Innenseite verzierte Schälchen mit einer kleinen Schnuröse sind vermutlich mittelalterlich? Vgl. Miedema 1983, Fig. 71: 1–2 und 5. Ein Schälchen aus Middelstum-Bw besitzt jedoch dieselbe Form!

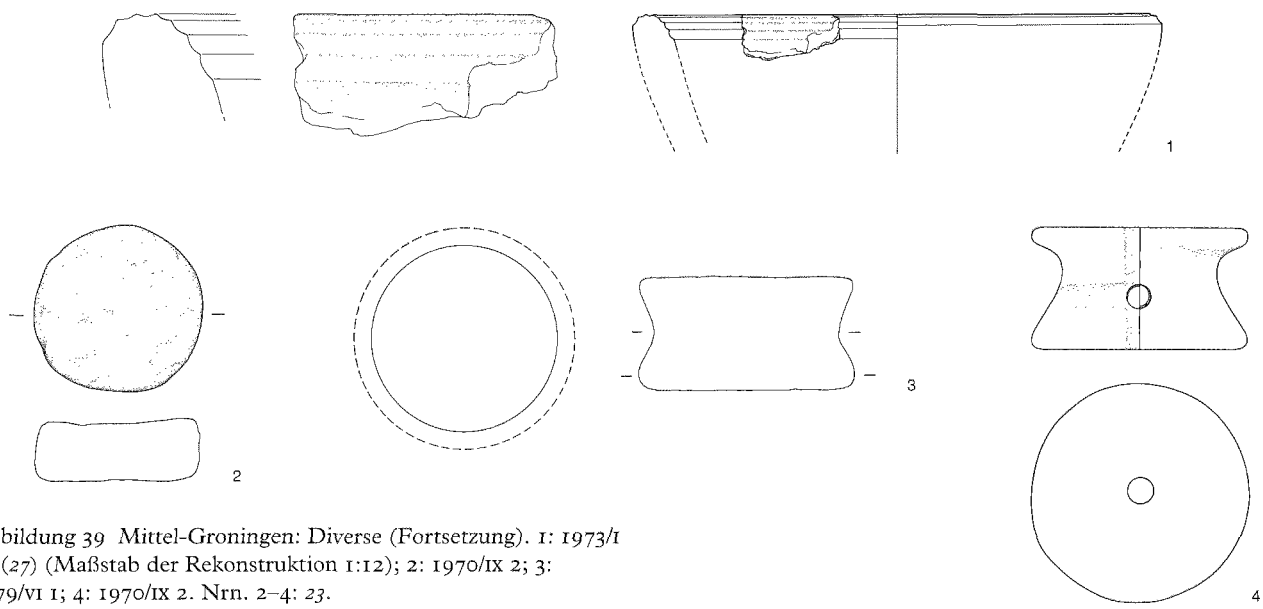


Abbildung 39 Mittel-Groningen: Diverse (Fortsetzung). 1: 1973/I 16 (*27*) (Maßstab der Rekonstruktion 1:12); 2: 1970/IX 2; 3: 1979/VI 1; 4: 1970/IX 2. Nrn. 2–4: *23*.

2.7.7 Standringe
Aus Middelstum-Bw stammen zwei Fragmente konisch zulaufender Standringe, deren maximale Durchmesser 13 und 20 cm betragen.

2.7.8 Rasseln (Abb. 38: 6–8)
Doppelkonische oder gerundete, geschlossene Formen, die, sofern vollständig, einige Tonkügelchen enthalten. Mäßig hart gebrannt, mit organischem Material oder Scherbengrus gemagert; glatte Oberfläche. Zwei zur Hälfte erhaltene Exemplare weisen ein zitzenförmiges Ende auf.

2.7.9 Dickwandige Keramik (Abb. 39: 1)
Vierzehn Fragmente aus Middelstum-Bw gehören zu dickwandiger Keramik unbekannter Form. Zwei stark gesinterte Fragmente von Rosten könnten von einem Ofen stammen. Der Rest der Stichprobe lieferte sechs weitere Fragmente dickwandiger Keramik, von denen ein teilweise verglaster Fund aus Onderdendam (*22*) möglicherweise und ein Fragment mit Rillen an der Innenseite (Abb. 39: 1) höchstwahrscheinlich zu einem Ofen oder Herdkragen gehört haben.[60] Ein Randfragment mit Fingertupfenverzierung stammt von einem Gegenstand mit einem geschätzten Durchmesser von mehr als 70 cm.

2.7.10 Scheiben (Abb. 39: 2)
Eine bemerkenswerte Fundgruppe aus Middelstum-Bw bilden dicke Scheiben (Durchmesser 10–13 cm; Dicke 3–4,5 cm). Mäßig hart gebrannt, graubraun bis ockerfarben; keine Magerung festgestellt.

2.7.11 Sonstige Funde
– Der alles überragende Fund aus Middelstum-Bw ist natürlich die in zahllosen Büchern und Zeitschriften abgebildete Gesichtsmaske (Abb. 40). Zu meiner Überraschung und Freude kam beim Durchsehen des Fundmaterials noch ein passendes Randfragment zum Vorschein, das die Maske vom rechten Augenbrauenbogen nach oben und hinten ergänzt. Ihre Form kann nun so gut wie vollständig rekonstruiert werden. Es zeigte sich, daß die Befestigung zum Tragen aus einer zweifachen Durchbohrung bestand. Die hart gebrannte und mit viel Gesteinsgrus gemagerte Ware ist ein deutlicher Hinweis auf eine Datierung in die erste Siedlungsphase. Leider handelt es sich bei beiden Fragmenten um Streufunde.
– Sieben aus Middelstum-Bw stammende Gegenstände oder Fragmente mit abgeplattet-runder Diaboloform (Abb. 39: 3–4). Durchmesser 8–12 cm, Dicke 4–6,5 cm. Vier Exemplare sind mehrfach durchbohrt.

60 Vgl. Boersma 1976.

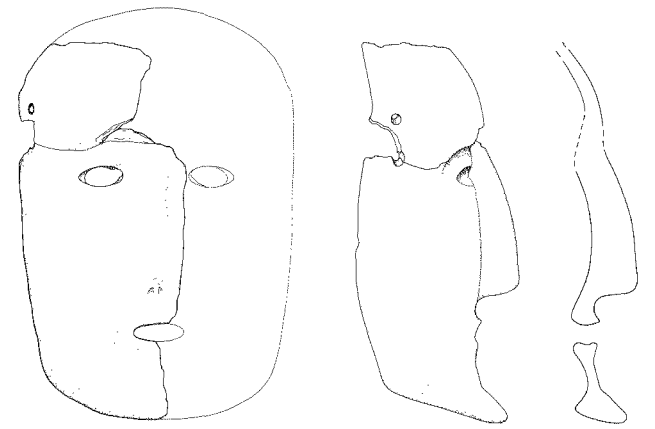


Abbildung 40 Mittel-Groningen: Maske. Nr. 1970/IX 112 und Fund ohne Nummer (*23*).

2.8 *Verzierung und andere Merkmale* (Tab. 7–8)

2.8.1 Verzierung Rand

Eindrücke oben auf dem Rand oder (seit der späten Eisenzeit) seitlich des Randes kommen an V-Keramik, in Ausnahmefällen auch an Kleinkeramik vor. In den meisten Fällen handelt es sich um Fingertupfeneindrücke, nur ein einziges V3-Fragment ist mit Nageleindrücken verziert. Kerben treten, vor allem bei Typ V4, häufiger auf. Kreuz- oder Zickzackverzierung auf dem Rand (vgl. Westergo V2b) wurde nur zweimal (V2, S1) beobachtet. Wellenrand *(kartelrand)* kommt sporadisch seit der Frühphase der späten Eisenzeit vor (Abb. 19: 3). Je ein Gefäß der Typen Gw6b, Ge6 und K5a weist einen ausgezogenen Rand auf.

2.8.2 Verzierung Hals bis Boden (Abb. 8 und 41)

Typ G2 (sowie ein Topf des Typs V1) ist unter dem Rand mit einzelnen Rillen verziert. Vertikale Verzierung des Halses wurde einmal festgestellt (siehe unter G1a). Riefen zur Akzentuierung des Übergangs vom Hals zur Schulter kommen bei G1b, G2a, G3 (bei G3b manchmal mit einer *cannelure* kombiniert) sowie ab und zu, und dann beinahe beiläufig in Form flacher Rillen, bei Gw6 vor. *Cannelures* wurden zur Verzierung der Variante G3b verwendet. Einige Fragmente weisen eine relativ breite Zone mit Wölbungen und/oder *cannelures* auf. Die Typen G4 und, seltener, G5 wurden mit *streepband* verziert. Eine Rippe auf dem Übergang vom Hals zur Schulter oder auf der Schulter kommt an Keramik des Typs V1 (Abb. 17: 5) vor; später tritt sie erst wieder ab der mittleren römischen Kaiserzeit (Variante Gw6b und Typ G7) auf.

Geometrische Verzierung konnte an Typen aus verschiedenen Perioden festgestellt werden: sorgfältig ausgeführt bei G1–G3,[61] K3 und K5, nachlässig angebracht bei V1 und S4. Für die frühe Eisenzeit, und hier speziell für die Variante G1a, ist eine aus mehreren Riefen bestehende Zone unter dem Halsabsatz charakteristisch, unterhalb derer einfache,[62] an der Unterseite ebenfalls mit waagerechten Linien begrenzte Muster (Zickzacklinien, Bündel aus sich kreuzenden Linien, senkrechte Linien, Leiter- und Dreieckmotive) angebracht sind. Was die Technik angeht: frühe geometrische Verzierung wird häufig[63] durch einen tiefen Einstich am Beginn der schrägen Linien unter der Schultermarkierung gekennzeichnet, jüngere Linearverzierung dagegen ist gleichmäßig angebracht. Abdrücke und Pseudo-Abrollungen von Ringen datieren ebenfalls aus der ersten Periode.

Punkteindrücke kommen an früher Keramik nur in Reihen- oder Spaltenform vor.

Kombinationen aus linearen, oft in Form einander kreuzender Bänder angebrachter Riefen und einzelnen runden Eindrücken (Abb. 8: 11) treten erst später auf; sie wurden an Variante G3b beobachtet, kommen vermutlich jedoch auch an G1b und G3a vor. Auffällig an diesen Eindrücken, jedenfalls soweit sie die Keramik aus Middelstum-Bw zieren, ist ein erhabener kleiner Punkt in der Mitte.[64] In der Kaiserzeit werden die Typen K4 und K5 manchmal mit einer Kombination aus Riefen und Eindrücken verziert.

Eine ausschließlich aus weit auseinander angebrachten (Blöcken) Eindrücken auf der Schulter bestehende Verzierung ist charakteristisch für Typ G3. Große

61 Aufgrund der Motive und/oder der Ware können etwa 150 der 214 in Middelstum-Bw gefundenen, keinem Typ zuweisbaren Wandscherben mit geometrischer Verzierung (vgl. Tabelle 11: G*) als »früh« (vermutlich Variante G1a), der Rest als »spät« (G1b, G3a und G3b) bezeichnet werden.

62 Vgl. Westergo G3, dessen Verzierung oft in zwei Zonen unterteilt ist.

63 Wie bei dem Typ G1 in Westergo und Oostergo!

64 Vgl. Barkwerd FM Inv. Nr. 138-14 (Westergo G3b).

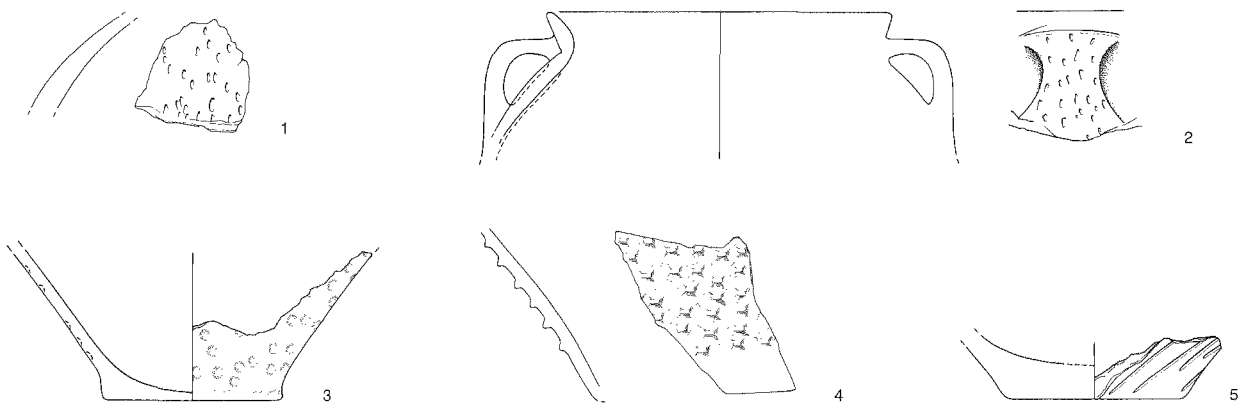


Abbildung 41 Mittel-Groningen: Verzierung. 1: 1978/III 2 (*60*); 2: 1941/I 207 (*8*); 3: 1910/I 286 (*38*); 4: 1910/I 243 (*38*); 5: 1973/I 8 (*53*).

Buckeldellen wurden an vermutlich zu Typ G1 gehörenden Fragmenten beobachtet. Kleine drei- und viereckige Eindrücke auf Henkel und Wand kommen in Middelstum-Bw an Keramik der Typen K1 und G1a(?) vor. Senkrechte Riefung des Bauches, an elf Gefäßen festgestellt, tritt vor allem bei G5-artiger Keramik auf.[65] Die ganze Wand bedeckende Eindrücke finden sich an eisenzeitlichen Gefäßen; in der Stichprobe wurden sie jedoch häufiger bei wesentlich jüngerer Keramik beobachtet (Abb. 41: 1, 3). Ein seiner Ware (Gesteinsgrusmagerung) und Oberflächenbehandlung nach spätes Situlenfragment ist mit Warzen verziert (Abb. 41: 4). Eine Reihe Eindrücke auf dem Bauchumbruch wurde in Middelstum-Bw vermutlich auf Typ V1 angebracht (Abb. 17: 4). Ein Gw4a-Topf weist eine waagerechte Reihe Eindrücke über dem Boden auf.[66]

2.8.3 Boden

Die meisten Gefäße haben einen flachen Boden. Mit zunehmender Gefäßgröße wurden auch die Böden breiter; in der frühen und mittleren Eisenzeit (G1–G3, V1–V2) hatten die meisten Böden einen Durchmesser um 8–10 cm, in der frühen römischen Kaiserzeit (G5, V4) dagegen einen solchen von etwa 10–12 cm. Auch der Wanddurchmesser nahm zwischen beiden Perioden durchschnittlich um etwa 20% zu. Die weitere Entwicklung läßt sich anhand der wenigen zur Verfügung stehenden Funde nicht verfolgen.
Standfüße stammen fast ausschließlich aus der Kaiserzeit–Völkerwanderungszeit (K3–K7). Hohe Standfüße (vgl. Westergo K4) sind selten. Aus Middelstum-Bw (*23*) kommen vier (niedrige) eisenzeitliche Standfüße, von denen wenigstens einer (Abb. 34: 10) aufgrund der Ware (mit wenig Gesteinsgrus gemagert) und der Vergesellschaftung mit G2 und G3 in die mittlere Eisenzeit datiert werden kann. Ein vergleichbarer Fund stammt aus Hatzum-Boomborg.[67] Wie das Gefäß darüber ausgesehen hat, ist nicht bekannt. Auf Füßchen stehende Böden und gerundete Böden sind jünger (vgl. Par. 2.6.2).

2.8.4 Henkel und Knubben

Knubben und Schnurösen sind charakteristisch für Keramik des Typs G1; später treten Knubben erst wieder an Gefäßen des Typs Gw5 auf. Bandhenkel kommen während des gesamten Untersuchungszeitraums vor. An G1–G3 reichen sie bis an den Hals, später (G4–G5) bis zum Rand; in der mittleren römischen Kaiserzeit sacken sie wieder auf die Schulter.

65 Vgl. Paddepoel *ornamental pattern* A2 (z.B. Van Es 1968a, Fig. 42: 122, Typ PP IIIC).
66 Sporadisch wurde eine derartige Verzierung des Bodens in Westergo beobachtet (Taayke 1990b, 166). In Drenthe wurde Keramik mit verziertem Boden in Borger (Grabung PMD 1993; 1.–2. Jahrhundert n.Chr.) und in Oosterhesselen (Landesaufnahme Jelsma, BAI Groningen; mit organischem Material gemagert) gefunden.
67 Löbert 1982, Taf. 53: 933 (Gesteinsgrusmagerung; Schicht F).

Ausgezogene Henkel sind äußerst selten. Waagerechte Henkel wurden an eisenzeitlichen Schalen festgestellt; eine Leiste mit zwei Durchbohrungen fand sich an zwei Gefäßen (siehe unter Sonderformen).
Die Henkel des Typs G1 sind häufig mit einer großen Delle verziert. Bandhenkel wurden in der mittleren Eisenzeit oft mit Riefen, an deren Unterseite ein bis drei, manchmal von kleinen Satelliten begleitete Eindrücke angebracht wurden, geschmückt. Seit dem Beginn unserer Zeitrechnung kommt Verzierung der Henkel allmählich aus der Mode. *Streepband*, einzeln oder mit zusätzlichen Eindrücken kombiniert, findet sich auf Henkeln relativ selten. Ein spätes Beispiel für Verzierung bildet ein Gw6a-Topf mit mehreren kleinen Kerben auf dem Henkel (Abb. 41: 2).

2.9 *Maße und Volumen*
Die größten Typen und Varianten sind Gw6b und V3–V5, deren Wanddurchmesser durchschnittlich 38–39 cm beträgt. Siebzehn der 31 typisierten Fragmente mit einem Wanddurchmesser von 45 cm oder mehr gehören zu V-Keramik. Der größte gemessene Durchmesser beträgt 58 cm. Das Volumen einiger vollständiger Gefäße wurde festgestellt; hierauf komme ich im letzten Artikel zurück.

2.10 *Kochspuren* (Tab. 9)
Gebrauchsspuren treten vor allem an mittelgroßen und großen Gefäßen auf; bei Kleinstkeramik fehlen sie völlig, an Kleinkeramik und Schalen kommen sie selten vor. Ruß findet sich im allgemeinen häufiger als Kochreste; an Bodenfragmenten ist das Verhältnis genau umgekehrt. Zwischen der Häufigkeit des Auftretens von Kochresten an Gw- und an V-Keramik besteht ein mäßig signifikanter Unterschied (Chi-Quadrat Test p 0,04): an V-Keramik werden sie seltener angetroffen.[68] An engmündiger Keramik (Ge) kommen Kochreste nicht sehr häufig vor. Etwa 30% aller Gefäße mit einem Wanddurchmesser ≥ 45 cm weisen Kochspuren auf. Auf Keramik aus der späten Eisenzeit und der römischen Kaiserzeit finden sich ab und zu Flecken und Streifen. In der Vergangenheit wurden derartige Spuren manchmal als Verzierung gedeutet.[69] Bei (oft engmündigen) Gefäßen, an denen sowohl von der Mündung abwärts als auch vom Boden aufwärts Streifen verlaufen, erscheint eine derartige Interpretation berechtigt.[70] Innerhalb des Stichprobenmaterials handelt es sich jedoch um willkürlich aussehende Streifen und Spritzer, die auch an der Innenseite(!) der Gefäße angetroffen wurden. Eine Korrelation zwischen dem Auftreten von Ruß und Kochresten auf der einen und dem Vorkommen von Flüssigkeitsspuren auf der anderen Seite besteht nicht. Letztere fehlen an Kleinkeramik und Schalen.

3 VERBREITUNG, DATIERUNG UND KOMMENTAR

3.1 *Größere Gefäße mit glattem Rande*

Typ G1 (Abb. 4)
Vorkommen G1a: 109 Funde aus drei Wurten (plus ca. 80–150 Scherben mit geometrischer Verzierung); G1b: 87 Fundstücke, alle aus Middelstum-Bw. In ihren Maßen unterscheiden sich G1a und G1b nicht von vergleichbarer Keramik in Westergo und Drenthe; die Groninger Variante G1a ist jedoch härter gebrannt und mit viel mehr Gesteinsgrus gemagert als Westergo G1. Die Verzierung von G1a stimmt in frappanter Weise, sowohl bezüglich der Motive als auch hinsichtlich der verwendeten Technik (vgl. Par. 2.8), mit HB 1a und Westergo G1 überein. Des weiteren kann auf andere Fundorte auf dem Uferwall entlang der Ems (Jemgum 1 und 3) und, weiter östlich, auf den Sandböden (Hesel-Holtland) hingewiesen werden.[71] Ringabrollung wurde auch in Hogebeintum, vor allem jedoch in Hatzum-Boomborg beobachtet;[72] ihre größte Verbreitung muß an der Weser (Typ Nienburg) gesucht werden. Tuitjer datiert die verwendeten Ringe und die Weise ihrer Abrollung in Ha-C bis Ha-D1.[73] Schnurösen und Knubben sind in Hatzum-Boomborg (auch in der Kombination mit großen Dellen) nicht unbekannt, doch liegt ihr Hauptverbreitungsgebiet in Drenthe und Westergo.

68 Einschränkend muß jedoch bemerkt werden, daß die V-Keramik aus relativ kleinen Randfragmenten besteht.
69 Van Es 1968a, 261 zu Farbe als Verzierung.
70 Vgl. z.B. Van Es 1968a, Fig. 42: 321; Miedema 1990, Fig. 38: 7.
71 Ems: Löbert 1982, Tab. 10; Holtland: in einer Keramikbrennstelle (117 kg Keramik!) wurden Typen wie G1a, V1, S1a und S1b angetroffen (Bärenfänger 1993).
72 Hogebeintum: ein einziges Fragment (vgl. den folgenden Artikel: Oostergo); Hatzum-Boomborg: 20 Fragmente (Löbert 1982, 62 und Taf. 12: 175–84).
73 Tuitjer 1987, 9–15.

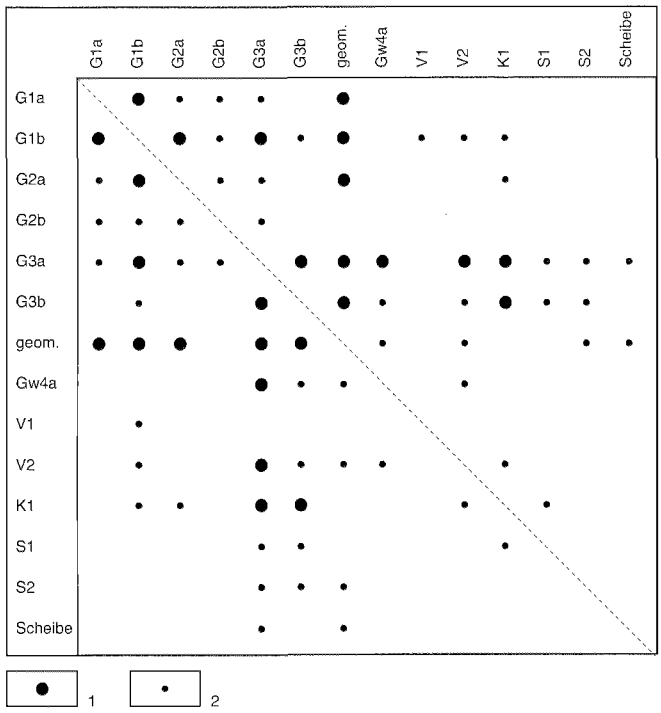


Abbildung 42 Mittel-Groningen, Stichprobengebiet: Übersicht über die Fundvergesellschaftungen von Keramiktypen in der Siedlung Middelstum-Bw (*23*). Legende: • in 3–5 Befunden zusammen angetroffen; ● in mehr als 5 Befunden zusammen angetroffen; geom. geometrisch verzierte Scherben der Typen G1–G3; Scheiben: siehe Par. 2.7.10.

Variante G1a ist in Middelstum-Bw nur mit Variante G1b häufiger vergesellschaftet (Abb. 42).[74] Sie kann, u.a. aufgrund der ältesten ^{14}C-Datierungen aus Middelstum (vgl. Tab. 12), ins 6.–5. Jahrhundert datiert werden.
Variante G1b steht zwischen G1a und G3a. Sie wurde in mehr Wurten, darunter Enumerhoogte und Ezinge, gefunden. Die relativ weich gebrannte und mit wenig Gesteinsgrus gemagerte Ware entspricht der der weitaus meisten Gefäße des Typs Westergo G1. Es ist fraglich, ob Variante G1b geometrisch verziert wurde. Sie muß später als G1a datiert werden und ist in etwa gleichzeitig mit Typ G2. Vorläufig: 5. Jahrhundert.

Typ G2 (Abb. 5)
Variante G2a: 64 Funde aus Middelstum-Bw; Variante G2b: 21 Fundstücke von drei Wurten. Variante G2a entspricht in erster Linie der Hatzum-Boomborger Variante HB 2a. Das Auftreten von Henkeln und das fast völlige Fehlen geometrischer Verzierung stimmt mit den dortigen Beobachtungen überein und weicht zum Beispiel deutlich von dem Bild der Keramik in Westergo (Typ G2) ab. Riefen unterm Rand oder auf dem Übergang vom Hals zur Schulter sind übrigens häufiger als in Hatzum-Boomborg. Einzelne Gefäße entsprechen Funden aus Nord-Drenthe.[75] Die senkrechte Rippe am Hals hat eine Parallele bei HB 2a.[76]
Bei zahlreichen Exemplaren der Variante G2a stimmt die Ware mit der von G1a überein. Das bedeutet jedoch nicht per se, daß beide Varianten völlig gleichzeitig sind; das Schema der Fundvergesellschaftungen (Abb. 42) zeigt nämlich, daß G2a häufiger zusammen mit G1b als mit G1a vorkommt. Möglicherweise ist G2a der Nachfolger von G1a, und gab es daneben eine nachlässigere »Linie« in der Produktion, die G1b und später G2b umfaßte.
Variante G2b hat in HB 2b ein Pendant. Sie läßt sich außerdem mit einigen Funden aus Westergo vergleichen;[77] deren mit einer Riefe markierter Rand ist jedoch unverdickt. In der Stadt Groningen (*66*) wurde eine G2b-artige Scherbe zusammen mit G3a gefunden. Datierung beider Varianten: 5. und ein Teil des 4. Jahrhunderts v.Chr.

Typ G3 (Abb. 6–7)
Vorkommen von G3a: 154 Exemplare von sieben Fundstellen; G3b: 85 Fundstücke von drei Wurten. Variante G3a stimmt in großen Zügen mit Westergo G3a überein. Der Prozentsatz linear verzierter Exemplare ist jedoch wesentlich geringer, Muschelgrusmagerung fehlt fast völlig, und ein weiterer auffallender Unterschied liegt im Vorkommen von Henkeln.
Variante G3b läßt sich gut mit Westergo G3b ver-

74 In das Schema der Fundvergesellschaftungen konnten nur 360 Funde aus Gruben, Gräben und den Prielen aufgenommen werden. Ein Großteil der Funde wurde pro Fläche gesammelt oder stammt (im Falle verzierter Scherben) vom Abraum. An anderer Stelle (Boersma und Taayke [in Vorb.]) soll auf die Verbreitung der Typen und Waren innerhalb der Siedlung näher eingegangen werden.
75 De Vledders (Taayke 1995a, Abb. 7: 1, mit Henkel) und Rhee.
76 Löbert 1982, Taf. 22: 373 und 378. Vgl. eine Urne aus Groß Meckelsen (Kr. Rothenburg) im Landesmuseum zu Hannover.
77 Taayke 1990b, Abb. 10: 7. In Tritsum (Taayke unpubl.) mit unverdicktem Rand und linearer Riefe.

gleichen.[78] Mit *cannelures* verzierte Keramik kommt in Groningen außerhalb des Stichprobengebiets in Ezinge relativ häufig vor; im angrenzenden deutschen Gebiet[79] und in Drenthe[80] ist sie äußerst selten.
Die Anfangsdatierung von G3a und wahrscheinlich auch von G3b liegt um 400 v.Chr. (vgl. die vorigen Artikel). Aufgrund der Randform einiger Fragmente (Abb. 5: 1) erscheint eine partielle Gleichzeitigkeit der Varianten G2a und G3b plausibel.[81] Die Enddatierung von G3a fällt wahrscheinlich ins 2. Jahrhundert v.Chr.; die Variante kommt in Middelstum-Bw nämlich noch in zahlreichen Komplexen zusammen mit Gw4a vor, und das Vorhandensein von *streepband* war in manchen Fällen der einzige Grund, ein Fragment *nicht* als G3 anzusprechen. In einer Grube oder einem Brunnen in der Stadt Groningen (*69*) gehörte eine Gw4b-artige Scherbe zu den Beifunden von G3a.[82]
G3b war in Middelstum-Bw möglicherweise mit Gw4a vergesellschaftet; im Unterschied zu Westergo wurde an Keramik mit für die späte Eisenzeit typischen Kennzeichen jedoch keine *cannelure*-Verzierung beobachtet. Es ist daher anzunehmen, daß die Produktion der Variante G3b nicht lange nach 200 v.Chr. endete.

Typ Gw4 (Abb. 9)
Variante Gw4a: 74 Exemplare von 18 Fundstellen; Gw4b: 55 Exemplare von 23 Fundstellen. Die Form ist in den nördlichen Provinzen allgemein verbreitet.[83] Diesmal wurden die Varianten nicht anhand ihrer Randform, sondern anhand der relativen Halshöhe unterschieden; diese ist bis zu einem gewissen Grade chronologisch empfindlich. Grob gesagt: je jünger das Gefäß, desto niedriger der Hals.
Für die mit einem relativ hohen Hals ausgestattete Variante Gw4a ist eine ziemlich große Heterogenität charakteristisch.[84] In Middelstum-Bw (*23*), wo diese Variante fast immer zusammen mit G3a, von der sie kaum zu unterscheiden war (siehe oben), angetroffen wurde, handelt es sich um relativ kleine, dünnwandige und mit Gesteinsgrus gemagerte Gefäße. De Brillerij (*38*) dagegen erbrachte Keramik, die in Formgebung, Ware und Farbe nicht von Westergo Gw4 zu unterscheiden ist. Es ist vielleicht kein Zufall, daß Variante Gw4a nur in diesen zwei Wurten in überzeugenden Stückzahlen angetroffen wurde; beide Fundorte waren nämlich mit Sicherheit bereits zu Beginn der späten Eisenzeit besiedelt.
Variante Gw4b könnte eine jüngere Entwicklung genannt werden, worauf die folgenden Unterschiede hinweisen: der Rand ist öfter facettiert,[85] der niedrigere Hals geht fließender in die Schulter über, die Henkel sind unverziert. Der chronologische Unterschied kann jedoch nur für Middelstum-Bw einigermaßen bestätigt werden: dort kommt Gw4b nur zweimal als Einzelfund vor. Die Datierung von Gw4 (ca. 200 v.Chr.–50/100 n.Chr.) wurde in den vorigen Artikeln bereits ausführlich erörtet.[86]
Im Vergleich zu Westergo, wo ungefähr die Hälfte aller in die späte Eisen- und die frühe Kaiserzeit zu datierenden Funde mit diesem Ornament verziert ist, kommt *streepband*-Verzierung in Mittel-Groningen relativ wenig vor.[87] In Nordost-Groningen ist sie äußerst selten.[88]

Typ Ge4 (Abb. 10)
Dreizehn Funde von neun Fundstellen. Der Typ kann mit Westergo Ge4 und G5a sowie mit Nord-Drenthe Ge4 verglichen werden.[89] Wie Gw4 unterscheidet sich auch Ge4 von der Westergoer Keramik durch den niedrigeren Hals und den geringeren Prozentsatz verzierter Gefäße.

78 Der Größenunterschied zwischen G3a und G3b ließ sich auch in Westergo feststellen.
79 Jemgumkloster-1970 (Brandt 1972, Abb. 9: 5), Hatzum-Boomborg (Löbert 1982, Taf. 36: 587–8).
80 Taayke 1995a, Anm. 92.
81 Derselbe Rand kommt auch bei Typ HB 2 vor, vgl. Löbert 1982, Taf. 22: 362; Taf. 23: 379–80 und 391.
82 In Nord-Drenthe kommen G3 und Gw4 ebenfalls einige Zeit nebeneinander vor; in Westergo kann Variante Gw5a als späteisenzeitlicher »Nachzügler« des Typs G3 betrachtet werden.
83 Vgl. Westergo Gw4 und Gw5, Nord-Drenthe Gw4, Ruinen-Wommels IV. Die Verbreitung wurde bereits an anderer Stelle besprochen: Taayke 1990b, 174–5.
84 Im Schnitt ist der Hals bei dieser Variante jedoch niedriger als bei Westergo Gw4 und Gw5 (Taayke 1990b, Tab. 2).
85 Dreifache Facettierung (vgl. Westergo Sonderform und Nord-Drenthe Gw4c) kommt viermal vor. Aus dem östlich des Stichprobengebiets gelegenen Enumerhoogte stammt ein mit *streepband* verziertes Randfragment (Inv. Nr. 1973/1 4).
86 In Winsum-De Brake (*23a*) war ein Gw4b-Fragment mit zwei Fragmenten V4 vergesellschaftet. Die ^{14}C-Datierungen dieses Komplexes (Tab. 12) deuten auf die zweite Hälfte des 1. Jahrhunderts n.Chr. hin.

Typ Gw5 (Abb. 11–12)
Variante Gw5a: 155 Exemplare von 38 Fundstellen; Gw5b: 101 Exemplare von 30 Fundstellen; Gw5c: 131 Exemplare von 32 Fundstellen. Die Unterteilung des Typs Gw5 in Varianten entspricht der des gleichnamigen Nord-Drenther Typs. Mit Ausnahme der Magerung stimmen beide Typen in hohem Maße überein. Von den Varianten fallen Gw5a und Gw5c durch die auffällige Formgebung ihres Randes und die häufig gute Oberflächenbehandlung am meisten ins Auge. Gw5a entspricht Typ PP IVC und den großen Exemplaren des Typs PP IVA, Gw5b ähnelt PP IVD.[90]
Der im deutschen Küstengebiet sowohl an Gw5- als auch an K3-artiger Keramik auftretende mehrfach abgestrichene tropfenförmige Rand fehlt in Groningen fast völlig;[91] die Ränder oder niedrigen Hälse sind hier meistens etwas ausgezogen. Verdickt-facettierte Ränder kommen in der Spätlatènezeit in verschiedenen Gebieten östlich der Elbe auf. Um Christi Geburt war derartige Keramik bereits bis wenigstens zur Ems verbreitet, da sie in Bentumersiel unterhalb eines Siedlungshorizonts mit augusteischem Import gefunden wurde.[92] In Groningen muß Gw5a ins 1. Jahrhundert n.Chr. datiert werden.[93]
Die mit einfachem hervorstehendem Rand versehene Variante Gw5b tendiert zur Engmündigkeit.[94]
Auffallend – und in Übereinstimmung mit diesem Merkmal – ist, daß die Mündung der Gefäße selten abgestrichen ist.

Keramik, die Gw5c ähnlich sieht (hervorstehender Rand mit breiter Facette), kam im deutschen Küstengebiet bereits vor Christi Geburt vor; stratigraphisch ist sie der Vorläufer der Gefäße mit verdickt-facettiertem Rand.[95]
Für Groningen und Nord-Drenthe verfüge ich über keinerlei Anzeichen für eine derart frühe Datierung. Die Enddatierung der Varianten Gw5b und -5c liegt vielleicht etwas, aber nicht viel später als die der Variante Gw5a. Van Es datierte seine Typen PP IVC und PP IVD bis in den Anfang des 3. Jahrhunderts, vielleicht mit dem Gedanken im Hinterkopf, daß zwischen diesen Typen und der Keramik des 3. Jahrhunderts (PP II, PP IIIB) keine chronologische »Lücke« entstehen durfte.[96] Doch wurde bereits zwischen 100 und 150 n.Chr. in De Palen (*27*) Keramik mit *eckigem* Profil hergestellt (siehe unter Gw6), was es unwahrscheinlich macht, daß man in dem nur drei bis vier Wegstunden entfernten Paddepoel noch ein volles Jahrhundert an dem rundlichen Gw5-Stil festgehalten haben soll.

Typ Ge5 (Abb. 13)
Von der engmündigen Variante kommen 36 Exemplare vor, die von 20 Wurten stammen. Die Variationsbreite in allgemeiner Form und Größe der Gefäße ist ziemlich gering.[97] Bereits bei Ge4 war eine starke Vorliebe für organische Magerung zu merken (vgl. Tab. 3). Eine mögliche Ursache hierfür könnte der Wunsch nach größerer Porosität, z.B. zum Kühlhalten von Flüssigkeiten, gewesen sein.

87 Das Ornament wurde insgesamt 68x als Verzierung des Hals-Schulter-Übergangs beobachtet: 47x bei Gw4, einmal bei Ge4, sechsmal bei Gw5, einmal bei V4, dreimal bei K2, zehnmal an nicht typisierbaren Fragmenten; es kommt viermal auf einem Henkel und einmal auf einer Wandscherbe vor. Die Paddepoeler Keramik bestätigt dieses Bild: ungefähr 15% des mit Gw4 zu vergleichenden Typs Paddepoel IVE sind mit *streepband* verziert; bei den mit Gw5 vergleichbaren Typen PP IVC und -IVD ist ein Prozent aller Gefäße auf diese Weise verziert. Leider läßt sich der entsprechende Prozentsatz für Nordwest-Groningen nicht feststellen; bei ihren Typen IVA–E kennzeichnet Miedema das Auftreten dieses Ornament zwar mit dem Suffix »x« und beschreibt auch Typ IVG als *streepband*-Keramik, doch sprechen die Abbildungen der betreffenden Typen und Varianten eine andere Sprache (Miedema 1983). Vgl. auch Anm. 208.
88 In Heveskesklooster, Beginndatierung zweite Hälfte des 1. Jahrhunderts v.Chr., wurden nur zwei bis drei mit *streepband* verzierte Fragmente angetroffen (pers. Mitt. J.W. Boersma, 1988). Miedema (1990) nennt Funde aus Wierhuizen, Enum und Garreweer.
89 Vgl. auch Miedema 1990, Fig. 38.
90 Es fällt auf, daß ausgerechnet PP IVD, statt PP IVC, Knubben aufweist (Van Es 1968a, Fig. 54: 145, 133, 85).
91 Ausnahmen in Paddepoel (Van Es 1968a, Fig. 43: 148, 189); beide Funde werden von Van Es als PP IVA angesprochen, gehören ihrer Größe nach jedoch zu Gw5a.
92 Brandt 1977, Abb. 14.
93 Vgl. Tab. 12: Datierungen Uitwierde, Onderdendam und Winsum.
94 Formal betrachtet sind einige Exemplare des Typs Gw5b engmündig (Rand-/Wanddurchmesser < 0,70), doch ist ihr absoluter Randdurchmesser hierfür zu groß.
95 Schmid 1957, Taf. 10: 2–5, Barward; Schmid 1965, 31; vgl. auch Einswarden Keramikgruppe 2. Löbert 1982, 88, vergleicht PP IVD – m.E. zu Unrecht – mit Typ Elmendorf.
96 Van Es 1968a, 265–8. Löbert 1982, 93, argumentierte genau entgegengesetzt und wollte PP IVC/D bereits vor Christi Geburt beginnen lassen, da er das Zahlenverhältnis PP IVE - PP IV C/D unausgeglichen fand! Vgl. auch Streurman & Taayke 1989, 346–7.
97 Fragmente mit großem Randdurchmesser wurden unter Gw5 eingeordnet (siehe dort).

Der Typ stimmt mit Paddepoel IIIC,[98] Westergo Ge5a/5b – deren Hals jedoch erheblich höher ist – und bis zu einem gewissen Grad auch mit dem weniger scharf zu datierenden Nord-Drenther Typ Ge5 überein. Die Datierung entspricht der des Typs Gw5: 1. Jahrhundert n.Chr.

Typ Gw6 (Abb. 14)
Die Stichprobe ergab 62 Exemplare Gw6a von 19 Fundstellen sowie 29 Fragmente Gw6b von neun Fundstellen. Variante Gw6a läßt sich im großen und ganzen mit Nord-Drenthe Gw6a vergleichen, doch gibt es einige deutliche Unterschiede: die Groninger Variante ist nur selten mit Gesteinsgrus gemagert, sie ist kleiner und weist, auffälligster Unterschied, häufig Henkel auf. Wie in Nord-Drenthe ist die Oberfläche mancher Gefäße sehr glatt gearbeitet (keine Magerung fühlbar).
Drei ^{14}C-Datierungen einer Grube in der Wurt De Palen (*27*), in der fünf Randfragmente Gw6a mit niedrigem Hals (Abb. 14: 4), zwei Randscherben (früher) K5a (Abb. 26: 5) und ein Schalen- oder Siebfragment angetroffen wurden, führten im Schnitt zu einer Datierung um 1900 BP, d.h. nach Eichung in die erste Hälfte des 2. Jahrhunderts n.Chr.[99]
Während Gw6a alles in allem dem Vorgängertyp Gw5 noch ein wenig ähnlich sieht, so schließt sich Variante Gw6b demgegenüber in ihrer Formgebung stark an die Drenther Varianten Gw6b und vor allem Gw6c an: große Gefäße, höherer Hals, gerundete Mündung, Gesteinsgrusmagerung und (fast völliges) Fehlen von Henkeln. Einige Töpfe dieser Variante weisen die für das Sandgebiet charakteristische Zweiteilung des Gefäßkörpers in ein glattes, schwarzes Oberteil und ein fein geschlicktes, ockerfarbenes Unterteil auf. Ein Teil des Fundmaterials besteht aus dickwandigen, rauh ausgeführten Exemplaren.[100] In Paddepoel entsprechen der wenig zahlreich auftretende Typ PP II und die weitmündigen Exemplare des Typs PP IIIA unserem Typen Gw6. Auch zwischen Gw6a und Miedemas Typ IIC1 sowie zwischen Gw6b und – die Randverzierung einmal weggedacht – Miedema IIB1 bestehen Übereinstimmungen.[101] Die wenigen Exemplare mit kleiner Randlippe entsprechen in bestimmten Details Von Uslars Form II.
Nach den oben genannten ^{14}C-Datierungen zu urteilen, liegt die Beginndatierung der Variante Gw6a in der ersten Hälfte des 2. Jahrhunderts n.Chr. Variante Gw6b wird wie die in Nord-Drenthe definierten Varianten Gw6b und Gw6c später aufkommen und vermutlich bis ins 4. Jahrhundert weiterleben.[102]

Typ Ge6 (Abb. 15)
Elf Exemplare aus sechs Wurten. Typ Ge6 wurde analog zum Nord-Drenther Typ Ge6 definiert. Keramik dieses Typs ist in Groningen selten.[103] Von dem im deutschen Küstengebiet verbreiteten Typen Eddelak[104] unterscheidet sie sich durch ihre geringere Größe, das häufigere Vorkommen von Henkeln, durch das Fehlen einer Rippe[105] und anderer Verzierung sowie durch die größere Häufigkeit eines tiefliegenden Bauchumbruchs. Eine Miniaturausführung dieses selbst bereits recht kleinen Typs liegt in Typ K6 vor.
Die Datierung entspricht im Prinzip der des Nord-Drenther Typs Ge6: ab 150 oder 200 n.Chr. Der hohe Prozentsatz mit Gesteinsgrus gemagerter Gefäße deutet darauf hin, daß die Datierung dichter bei Gw6b und G7 liegt als bei Gw6a.

Typ G7 (Abb. 16)
Die Stichprobe erbrachte zwölf Exemplare von sechs Fundstellen. Die Größe der Gefäße wie auch andere Kennzeichen deuten auf eine Verbindung zur Variante Gw6b hin. Der Typ weist gewisse Übereinstimmungen mit dem Nord-Drenther Typ G7a und den weitmündigen Exemplaren des Typs Wijster IIIB (der ebenfalls häufig mit einer Rippe an der Unterkante des Halses oder auf der Schulter verziert ist) auf.
Henkelgefäße sind selten; dies gilt auch für engmündige

98 Der absolute und relative Anteil des Typs PP IIIC wurde nicht festgestellt; Van Es rechnete ihn bei der Zählung zu den Typen PP IVC–E (Van Es 1968a, 250 und Table 1).
99 Funde und Datierungen stammen von H.J. Streurman, ^{14}C-Labor Groningen.
100 Die laufende Untersuchung in Oostergo fördert mehr derartige Keramik zutage.
101 Diese Varianten sind in Ezinge zahlreich (Miedema 1983, Tab. 1). Ihre Fig. 26: 3, IIB2, rechne ich auch zu Gw6b.
102 Schmid datiert Gw6b-artige Keramik aus Hodorf ins 3. Jahrhundert (Schmid 1965, 26 und Taf. XIII: 8–13; XIV). Vgl. auch ein Exemplar aus Bentumersiel (*ibid.*, Taf. XXVI: 7, evtl. 9).
103 Einige Gefäße dieses Typs können mit PP IIIA verglichen werden (Van Es 1968a, Fig. 40).
104 Schmid 1965, 24–5.
105 In dieser Hinsicht weichen einige Gefäße des Typs PP IIIA ab: Fig. 40: 1, 43, mit zweifach facettiertem Rand machen einen älteren, die Nummern 128 und 139 mit gerundeter Halsform dagegen einen jüngeren Eindruck als Ge6.

Vertreter dieses Typs.[106] Keramik mit S-förmigem Profil wird im deutschen Küstengebiet in den Übergang vom 3. zum 4. Jahrhundert und später datiert.[107]

3.2 *Größere Gefäße mit verziertem Rande*

Typ V1 (Abb. 17)
Die Stichprobe ergab 21 Funde, von denen 20 in Middelstum-Bw geborgen wurden.[108] Der Typ gehört zu der sehr weit verbreiteten Harpstedt-ähnlichen Keramik; seine Datierung entspricht der der Typen V1 in den anderen Stichprobengebieten, d.h. ab der späten Bronzezeit bis in die mittlere Eisenzeit. In Middelstum-Bw war V1 einige Male mit G1b vergesellschaftet (vgl. Abb. 42). Eine mit einer Rippe verzierte Scherbe wurde zusammen mit Fragmenten der Varianten G1a und G1b angetroffen.[109] Die an V-Keramik sehr ungebräuchlichen groben Linienmuster auf dem Bauch wurden auch in Hatzum-Boomborg beobachtet.[110]

Typ V2 (Abb. 18)
Von den 34 Fragmenten stammen nur fünf (von vier Fundstellen) nicht aus Middelstum-Bw.[111] In dieser Siedlung variieren die Beifunde von G1b bis einschließlich Gw4a; der Schwerpunkt liegt bei der Vergesellschaftung mit Variante G3a.[112] Hart gebrannte Gefäße sind selten.[113] Typ V2 läßt sich gut mit den gleichnamigen Typen in Westergo und Nord-Drenthe vergleichen. In Hatzum-Boomborg kommt derartige Keramik kaum vor.[114] Kerbverzierung ist wie in Drenthe selten. Datierung: 5.–3./2. Jahrhundert v.Chr.

Typ V3 (Abb. 19)
Insgesamt 53 Funde von dreizehn Fundstellen. Typ V3 kann mit den gleichnamigen Typen der vorigen Stichproben verglichen werden. Auffälligster Fund (Middelstum-Bw) ist ein vollständiges Gefäß mit Wellenrand. Ware, Magerung (Gesteinsgrus) und Form sprechen für eine Datierung in die späte Eisenzeit (wahrscheinlich in deren Frühphase).[115] Kerbverzierung tritt wesentlich seltener auf als beim Westergoer Typ V3 (Variante V3b). Mit Ausnahme der Halshöhe stimmen die meisten Charakteristika weitgehend mit denen des Typs V4 überein; eine weitgefaßte Datierung, späte Eisenzeit–frühe römische Kaiserzeit, scheint diesem Sachverhalt am besten gerecht zu werden.

Typ V4[116] (Abb. 20)
Mit 187 Exemplaren von 35 Fundstellen ist V4 der am häufigsten auftretende V-Typ. Er läßt sich gut mit dem Nord-Drenther Typ gleichen Namens vergleichen. Seine Verbreitung und Datierung entsprechen denen des Typs Gw5.[117] Anders als bei gleichzeitiger V-Keramik in Westergo sind hier Gefäße mit unterschiedlicher Randverzierung in etwa gleich groß.[118]

106 Der im Prinzip engmündige Typ Wijster IIIB (Van Es 1967, Fig. 126) umfaßte in Wijster hauptsächlich weitmündige Gefäße. Eine Ausnahme von anderem Fundort bildete ein Topf aus De Wierhuizen (*ibid.*, Fig. 128: 5). Ein Gefäß wie jenes aus Oostum (*ibid.*, Fig. 128: 2) gehört bereits zum Repertoire der Völkerwanderungszeit.
107 Schmid 1965, 27. Vgl. eine aus einem Gefäß mit S-förmigem Profil, einem Trichterpokal und drei fragmentarisch erhaltenen Armbrustfibeln bestehende Beisetzung bei Gudendorf (Waller 1940). Datierung: 4. Jahrhundert. Einige andere norddeutsche Funde sind Bentumersiel (Schmid 1965, Taf. XXVI: 11) und Westerwanna (Röhrer-Ertl 1971, Taf. 31: 578, 1665). In der Völkerwanderungszeit werden die Gefäße, wie Funde von der Feddersen Wierde zeigen (Schmid 1977, Abb. 1: 9–11), kleiner.
108 Bei zwölf Randscherben ließ sich nicht feststellen, ob sie zu Typ V1 oder zu Typ V2 gerechnet werden müssen.
109 Die Datierung rippenverzierter Keramik bleibt offensichtlich nicht, wie Van Heeringen vermutete (Van Heeringen 1992, Heemskerk und Assendelft *pottery style groups*), auf die späte Bronzezeit und die erste Phase der frühen Eisenzeit beschränkt.
110 Löbert 1982, Taf. 50: 893 (*à la* V1), 895 (glattwandiger doppelkonischer Topf).
111 Gefäße mit einem kurzen, auf der Oberseite mit Eindrücken verzierten Rand wurden zu Typ V4 gerechnet.
112 Vgl. Groningen (*64a*): zusammen mit G3a und G3b in einem Brunnen gefunden.
113 Zum Beispiel Inv. Nr. 1970/IX 14, vergesellschaftet mit G1b.
114 Löbert 1982, Taf. 19: 325–6; 37: 610–2. Andere deutsche Fundorte sind Jemgumkloster (Brandt 1972, Abb. 9: 4, 11, 12), Einswarden (Schmid 1965, Taf. XXIV: 4) und Meppen (Zoller 1977, Abb. 2).
115 Vgl. Taayke 1990b, 182 und Anm. 248 (Noord-Holland). Der auf den Topf geschriebenen Nummer zufolge wäre er zusammen mit einem Gefäß des Typs G2b gefunden worden – eine unwahrscheinliche Kombination. Das Fundbuch vermeldet unter Nummer 295 übrigens: »Topf mit Fadenresten um den Hals«.
116 Halslose Gefäße mit Eindrücken *auf* dem Rand wurden diesmal nicht als Sonderformen behandelt, sondern zu diesem Typ gezählt.
117 Vergleichbare Funde aus Hatzum-Boomborg: Löbert 1982, Taf. 30: 496; 36: 591; 44: 732–3. Nordwest-Groningen: Miedema 1983, u.a. Fig. 29: 2–7, 9; 39; 40: 3, 6; 51: 1–2, 11–2. Nordost-Groningen: Miedema 1990, Fig. 39–42.

Typ V5 (Abb. 21)
Die Stichprobe ergab 34 Funde von 17 Fundstellen. Nord-Drenthe (Typ V5) und Westergo (Variante V4c) liefern die besten Parallelen für diesen Typ, der keine echte Einheit bildet.[119] Niedrige Hälse stehen chronologisch meist dicht bei V4, hohe Hälse gehören in die fortgeschrittene mittlere und den Beginn der späten römischen Kaiserzeit.[120] Mit grobem Muschelgrus gemagerte Keramik findet sich auch in Friesland.[121]
Vermutliche Datierung: ca. 100–300 n.Chr.

3.3 *Kleinkeramik*

Typ K1 (Abb. 22)
Drei Fundstellen erbrachten zusammen 33 Exemplare, von denen 31 aus Middelstum-Bw (*23*) stammen. Dort war ein Gefäß (Abb. 22: 4) als Urne, vermutlich für einen Säugling, verwendet worden. Die Form ist mit der der Variante G3a verwandt, doch lassen sich auch andere frühe G-Typen erkennen.
Die Beurteilung früh- und mitteleisenzeitlicher Kleinkeramik ist etwas problematisch. In Westergo konnte ich aufgrund der Halshöhe zwei Typen bilden, in Nord-Drenthe habe ich die gesamte Kleinkeramik aus dieser Periode mit den größeren Typen zusammen behandelt, weil ich keinen deutlichen Unterschied sah. Auch jetzt wieder ist die Grenze zu G1–G3 ziemlich fließend (Wanddurchmesser K1 bis einschließlich 14 cm), aber nicht willkürlich: es handelt sich um zwei einander leicht überschneidende Normalverteilungen. Ein Unterschied zur G-Keramik liegt in dem häufigeren Auftreten von Henkeln, die obendrein immer am Rand befestigt sind. Vergleichbare Keramik stammt aus Westergo (Typen K1 und K2) und Hatzum-Boomborg.[122]

Typ K2 (Abb. 23)
Die Stichprobe ergab elf Exemplare von acht Fundstellen. Der Typ entspricht Westergo K3 und Nord-Drenthe K1. Seine Formgebung scheint sich von Typ G4 herzuleiten. Typ K2 unterscheidet sich von K1 in der Größe und der Ware der Gefäße. Ein Exemplar wurde mit Muschelgrus gemagert; der verdickt-abgeplattete Rand erlaubt eine Datierung in die Spätphase der mittleren Eisenzeit. Die übrigen Fundstücke sind jünger. Ein auffallender Unterschied zu Westergo ist die Seltenheit von *streepband*-Verzierung.

Typ K3 (Abb. 24)
Aus dem Stichprobengebiet stammen 59 Exemplare von 23 Fundstellen. Der Typ stimmt mit den kleinen Vertretern der Typen Paddepoel IVA und IVB[123] sowie Miedemas Typ IV(A/B) überein und läßt sich gut mit Nord-Drenthe K2 vergleichen.[124] Seine Verbreitung in den nördlichen Niederlanden wurde bereits an anderer Stelle beschrieben.[125] Typ K3, eine weich gebrannte Variante der Schmidschen Pokale mit »Briefkouvertmuster«,[126] darf als Leitform für die ins 1. Jahrhundert zu datierende Besiedlung der Provinz Groningen betrachtet werden.[127]
Unter Berücksichtigung früher genannter Datierungen[128] und des festgestellten Zusammenhangs mit Variante Gw5a kann Typ K3 ins 1. Jahrhundert

118 Der durchschnittliche Wanddurchmesser beträgt bei mit Fingertupfen verzierter Keramik 36,3 cm, bei kerbverzierter Keramik 36,4 cm und bei Wellenrandkeramik 32,0 cm – der letztgenannte Wert fällt aufgrund der geringen Zahl meßbarer Fragmente zu niedrig aus (der Randdurchmesser liegt im Durchschnitt bereits bei 30,1 cm).
119 Deutsche Beispiele derartiger Keramik: Löbert 1982, Taf. 44: 746; 45: 753.
120 Einige der unter Gw6b genannten groben, mit hohem Hals versehenen Gefäße, z.B. aus De Brillerij (Miedema 1983, Fig. 26: 4), weisen einen verzierten Rand (und eine Rippe) auf.
121 U.a. Wijnaldum (Grabung IPP/BAI) und Oostergo (letzter Teil dieser Untersuchung).
122 Z.B. Löbert 1982, Taf. 6: 87 und 88; das letztgenannte Gefäß wurde von Löbert dem SH 4–5 zugewiesen; Taf. 17: 287–93 (Var. 1b), Taf. 25: 421 ff. (Var. 3a).
123 PP IVA weist einen verdickt-facettierten, PP IVB einen einfacheren, PP IA entsprechenden Rand auf. Aus diesem Grund hielt Van Es (1968a, 265) die Typen PP IVB und PP IA (Groningen K4) für gleichzeitig.
124 Der Nord-Drenther Typ K2 ist mit Gesteinsgrus und Sand gemagert; möglicherweise weicht auch die Bodenform etwas ab (vgl. Taayke 1995a, Abb. 24: 1, 8).
125 Taayke 1994: etwa 30 Fundstellen.
126 Schmid 1958. Auf der Feddersen Wierde (Schmid 1958), in Hatzum-Boomborg (Löbert 1982, Taf. 41: 687) und der in der Wesermarsch gelegenen Siedlung Huntebrück-Wührden (Först 1991, 27, 31, 79–80, Typ HW 5b) ist derartige Keramik mit feinem Gesteinsgrus gemagert; Funde aus Bentumersiel und Jemgumkloster (mit drei Riefen auf der Schulter), die ich im Depot des Nieders. Inst. Hist. Küstenforschung in Wilhelmshaven studieren konnte, weisen ebenfalls Gesteinsgrusmagerung auf.
127 Van Es (1968a, 263) sprach in Paddepoel diesbezüglich übrigens von einer »*foreign intrusion*«!

n.Chr. datiert werden. Schmid vermutete, daß er bereits in der späten Latènezeit aufkommt; dies gilt jedoch in erster Linie für das Elbegebiet. In dem an der Ems gelegenen Bentumersiel wurde ein Fragment im SH 1–2 geborgen;[129] der darüber liegende SH 3 erbrachte u.a. römischen Import aus der Zeit der Feldzüge des Germanicus (15–16 n.Chr.). Eine Datierung in die frühe römische Kaiserzeit wird für das niederländische Küstengebiet durch einige Funde aus den beiden römischen Lagern in Velsen bestätigt.[130]

Typ K4 (Abb. 25)
Die 25 Funde der Stichprobe repräsentieren 14 Fundstellen. Der Typ ist mit PP IA identisch und weist Übereinstimmungen mit Westergo K4a auf; sein Verbreitungsgebiet bleibt auf das Küstengebiet Groningens und Frieslands beschränkt. Andere, außerhalb des Stichprobengebiets liegende Fundorte von K4 sind in Groningen u.a. Garreweer und Ten Boer.[131] Im angrenzenden deutschen Küstengebiet und in Drenthe fehlt der Typ fast völlig.[132]
Die verschiedenen Formkennzeichen und das fast völlige Fehlen von Verzierung deuten auf eine von K3 abweichende Genese hin. Der Typ scheint sich am besten von eckigen Gefäßen *à la* Von Uslar Form 1 ableiten zu lassen.[133]
Obwohl K3 und K4 an denselben Fundorten vertreten sind und in ihrer Ware keine wahrnehmbaren Unterschiede aufweisen, es andererseits jedoch wenig wahrscheinlich ist, daß bei der Gebrauchskeramik zwei verschiedene *Situlae* nebeneinander auftraten, dürften beide Typen nicht oder zumindest nicht völlig gleichzeitig sein. Ausgrabungen haben jedoch bisher nicht zu einer Bestätigung ihrer unterschiedlichen chronologischen Stellung geführt. In Paddepoel wie in Uitwierde gehören Gw5 und V4 zu den Beifunden, wohingegen eine Vergesellschaftung von K4 mit jüngerer Keramik unbewiesen bleibt.[134] Die ^{14}C-Datierungen für Uitwierde (vgl. Tab. 12) deuten auf eine Datierung in die zweite Hälfte des 1. Jahrhunderts n.Chr.

Typ K5 (Abb. 26)
Die Stichprobe enthält 20 Exemplare K5a von fünf Fundstellen sowie 16 Exemplare K5b von acht Fundstellen. Variante K5a – vgl. PP IB – stimmt am besten mit der Nord-Drenther Variante K3a überein; einige Exemplare mit kurzem dreieckigem Rand ähneln Nord-Drenthe K3b.[135] Die oben (S. 51) bereits genannte, aus dem Beginn des 2. Jahrhunderts n.Chr. datierende Grube in De Palen (*27*) enthielt zwei Fragmente K5a mit dünnen oder schwach verdickten, hervorstehenden Rändern (Abb. 26: 5). Sie können mit Funden in Drenthe verglichen werden.[136]
Variante K5b entspricht Nord-Drenthe K3c. Die unter dieser Variante zusammengefaßten stark eingeschnürten Böden können teilweise auch von jüngerer Keramik stammen. Umgekehrt können die jetzt bei K7 eingeordneten Standfüße zu *Situlae* der Variante K5b gehören.[137] Eine mit Punktkreisen verzierte Wandscherbe zähle ich ebenfalls zu K5b.[138] Die anderen von mir zu Typ K5 gerechneten verzierten Wandscherben (n=15), darunter auch ein Fragment mit sehr kurzer Schulter, weisen das übliche »chaukische« Muster auf. Schmid datierte lange hervorstehende Ränder ins 3. Jahrhundert,[139] doch hat es derartige Formen vielleicht auch noch im frühen 4. Jahrhundert gegeben.[140]

128 PP IVA: 50 v.–50 n.Chr. (Van Es 1968a, 264); Huntebrück-Wührden HW 5b: 1. Jahrhundert n.Chr. (Först 1991, 79–80); Nord-Drenthe K2 (Taayke 1995a).
129 Brandt 1977, Abb. 14: 10.
130 Pers. Mitt. A.V.A.J. Bosman (ROB, Amersfoort).
131 Garreweer: Miedema 1990, Fig. 31: 2; Ten Boer: Inv. Nr. 1970/IV 1. Miedema nennt für Fivelingo nur drei Fundorte (Typ IA1).
132 Deutsche Nordseeküste: Bentumersiel (Schmid 1965, Taf. XXV: 14); Drenthe: Schieven (Taayke 1995a, Abb. 37: 4).
133 Als Beispiel: Noordbarge (Teil V, Abb. 7). In Mittel- und Südostdrenthe und in Westfalen kommen die genannten Stilelemente vor allem an größerer Keramik vor. Vgl. weiter Par. 2.6.2. sowie Taayke 1995a, Abb. 36: 6–8; siehe auch Paddepoel (Van Es 1968a, Fig. 34: 128, die größeren Fragmente).
134 Fundvergesellschaftungen in Paddepoel: K4 mit K5a (Inv. Nr. 82), K3 mit K4 (130), K3 mit Gw5b (133), K4 mit Gw6 (143) sowie K4 mit Gw5b (203). In Uitwierde wurde ein mit einem niedrigen Standfuß ausgestattetes Gefäß des Typs K4 zusammen mit G5 und V4 angetroffen (Grabung BA1, Fundnr. 48; unveröffentlicht).
135 Die Kombination aus dreieckigem Rand und runder Schulter kommt nur einmal vor (Abb. 26: 1). Sie dürfte mit der Zickzackform gleichzeitig sein (vgl. Schmid 1965, 27).
136 Beispiele: Achterste Erm PMD 1987/VII 25, mit geometrischer Verzierung des Bauches; Borger PMD 1993/X 13.
137 Im deutschen Küstengebiet kommen Standfußpokale mit langem hervorstehenden Rand relativ häufig vor (Schmid 1965, Taf. VII: 10; VIII: 3–5).
138 Vgl. Ezinge (Van Es 1967, Typ W IB3, Fig. 99: 8).
139 Schmid 1965, 26.

Typ K6 (Abb. 27)
Die vierzehn Exemplare repräsentieren acht Wurten. Das Depot des GM enthält noch wenigstens sieben Exemplare von außerhalb des Stichprobengebiets liegenden Groninger Fundorten, dazu kommt noch ein Dutzend Funde in Friesland.[141] Einzelne Gefäße dieses Typs, der seiner Form und Größe nach aus dem Rahmen dessen, was in dieser Kategorie üblich ist, fällt, sehen Ge6 sehr ähnlich. Die fließendere, bei manchen Gefäßen mit einem hohlen Boden kombinierte Form[142] und die Verwendung feinen Muschelgruses (Abb. 27: 6), drei kleine Schnurösen[143] – derartige Kennzeichen weisen dahingegen auf eine Datierung frühestens ins 4. Jahrhundert hin.[144]
Bei einigen Gefäßen wurde Durchbohrung des Randes, manchmal in Kombination mit einer Einziehung der Mündung, festgestellt. Eine derartige Formgebung wurde auch an größeren Gefäßen beobachtet.[145] Diese Maßnahmen wurden vorgenommen, um die Gefäße besser abdichten zu können. Dieselbe Vorgehensweise findet man bei den gerippten 'Tintenfäßchen' in Friesland.[146] Datierung: 3.–4. Jahrhundert.[147]

Typ K7 (Abb. 28)
Neun Exemplare von sechs Fundstellen. Die Standfußschale kann sowohl mit Nord-Drenthe K4a als auch mit der dortigen Variante K4c verglichen werden. Einige Exemplare dieses Typs fallen unter die Umschreibungen der Typen Wijster IC (niedriger Hals) und W ID.[148] An diesen *Situlae* fällt in den Fuß eingetiefte Boden auf; aus dem Grunde wurden auch Bodenfragmente mit dem genannten Kennzeichen als K7 typisiert. Vergleichbare, allerdings mit flachem Boden versehene Keramik[149] von der Feddersen Wierde stammt aus dem ins 4. Jahrhundert n.Chr. zu datierenden Horizont 7. Van Es datierte W IC zwischen 200 und 300 (400) n.Chr. sowie W ID zwischen 300 und 450 n.Chr. Da für angelsächsische Keramik charakteristische Elemente wie Facetten, Stempel und – mit Ausnahme des Fußes – Rippung des Gefäßkörpers fehlen, erscheint eine Datierung ins 4. Jahrhundert am einleuchtendsten.

3.4 *Schalen und Kümpfe*

Typ S1 (Abb. 29)
Variante S1a ist mit 22 Exemplaren von drei Fundstellen, Variante S1b mit zehn Funden aus Middelstum-Bw vertreten.[150] Typ S1 ist durchschnittlich härter gebrannt als Typ S2 und weist im Vergleich zu diesem eine bessere Oberflächenbehandlung auf. Seine Ware entspricht der des Typs G1a und einiger Töpfe der Variante G2a. Das Schema (Abb. 42) zeigt jedoch, daß der Typ in einigen Komplexen zusammen mit Typ G3 vorkommt!
Während es unter den Funden aus Hatzum-Boomborg keine echten Parallelen zu S1a gibt, ist Variante S1b dort ausgesprochen häufig vertreten.[151] Die dortige, ihr mehr oder weniger entsprechende Variante HB 12a gehört in den älteren FH, d.h. sie ist mit G1–2 und mit V1-artiger Keramik vergesellschaftet.[152] Zu dem mit Zickzacklinien auf dem Rand verzierten Fragment aus Toornwerd gibt es in Hatzum-Boomborg ebenfalls ein Pendant.[153]
Fragmente mit einem nach innen abgeschrägten Rand *à la* S1b werden in Nord-Drenthe zusammen mit G3 und V2 gefunden, was ziemlich verwirrend ist. Es ist jedoch fraglich, ob die Variante S1b mit dem Nord-Drenther

140 Darauf deutet das Vorkommen derartiger Keramik im Horizont 6 der Feddersen Wierde hin (Schmid 1981b, Fig. 2). Auch kann auf mit Gw6b-artiger Keramik vergesellschaftete Funde aus Wijnaldum hingewiesen werden.
141 Groningen: vgl. z.B. Miedema 1983, Fig. 32: 7; 1990, Fig. 62.
142 Vgl. Enumerhoogte (Miedema 1990, Fig. 64).
143 GM Inv. Nr. 1889/VI 7 Feerwerd (westlich des Stichprobengebiets gelegen). Vgl. Tischlers Umschreibung seines Typs Eddelak (Tischler 1939).
144 In Wijnaldum beginnt die Verwendung feinen Muschelgruses mit Gw6b- und K5b-artiger Keramik.
145 Taayke 1990b, Anm. 283 und 284.
146 Taayke 1990b, 186 und Abb. 44: 17.
147 Miedema datiert ihren Typ XIB, der K6 entspricht, in die Periode 450–600 (Miedema 1990, 160 und Fig. 62)!
148 Einige der im Stichprobengebiet angetroffenen Exemplare verwendete Van Es in seiner Wijster-Typologie als Beispiele (Van Es 1967, Fig. 104: 3, 9 und 15, Fig. 105: 2 und 9).
149 Schmid 1981, Fig. 3. Flache Böden scheinen im deutschen Küstengebiet gebräuchlicher zu sein als Standfüße; vgl. z.B. Waller 1940.
150 Nicht angetroffen wurde das Exemplar aus Wierum (Miedema 1983, fig. 53: 1). Ein Fragment vom Selwerderhof stammt augenscheinlich aus dem Sandgebiet, d.h. es scheint nicht zum Rest des Fundkomplexes (1941/VII 1) zu passen.
151 Fragmente von Schalen sind dort auffallend zahlreich. Löbert zählte nicht weniger als 760 Fragmente der Varianten HB 12a und 12b, d.h. mehr als von HB 1 a/b!
152 Beispielsweise Löbert 1982, Taf. 3: Herdstelle 1965/2.
153 Löbert 1982, Taf. 48: 837.

Typ S2 verglichen werden darf. Die Ränder der Hakenrandschalen, die im allgemeinen früher, in Ha-B bis -D, datiert werden, sind spitzer.[154] Beide Varianten, S1a und S1b, kamen in einer vermutlich in Ha-D zu datierenden Grube in Colmschate (Overijssel) gemeinsam vor.[155]

Typ S2 (Abb. 30)
Von der Variante S2a liegen 39 Exemplare aus Middelstum-Bw und eines aus Garnwerd vor; S2b ist mit zehn Exemplaren von sieben Fundstellen vertreten. Schalen mit einfachem Randprofil kennen eine sehr lange Laufzeit; als Einzelfunde geborgene Stücke sind oft kaum zu datieren. Innerhalb der Stichprobe scheint jedoch eine chronologische Unterteilung anhand der Ware möglich zu sein. Der Schwerpunkt der Variante S2a liegt in der mittleren Eisenzeit, und zwar in der Gebrauchsperiode des Typs G3 (mit dem sie auch hinsichtlich der Ware übereinstimmt). S2a kann jedoch auch hart gebrannt (à la G1a) sein; dies gilt z.B. für Fragmente mit kurzem senkrechtem Rand. Es ist – vgl. S1b – doppelt verwirrend, daß Schalen der gleichen Form in Drenthe unverbrüchlich mit den Typen G1 und V1 verbunden sind. Auch besteht eine gewisse Übereinstimmung mit der in Hatzum-Boomborg gefundenen Variante HB 12b.
Variante S2b ist meistens mit Keramikgrus oder mit organischem Material gemagert und weist häufiger als S2a einen verdickt-abgeplatteten Rand auf; auch ist sie dickwandiger. Sie entspricht weitgehend dem von Van Es zwischen 200 v.Chr. und 50 n.Chr. datierten Typ PP VA. In Ostfivelingo wurden derartige Schalen einige Male in Wurten aus der späten Eisenzeit oder solchen noch jüngeren Datums angetroffen.[156] Fragmente von Schalen mit unverdicktem Rand waren in Uitwierde mit G5 und V4 vergesellschaftet.[157]

Typ S3 (Abb. 31)
Die zehn Funde repräsentieren sieben Fundstellen. Der Typ stimmt in seiner Randform mit Gw5a überein und wird ungefähr in dieselbe Zeit zu datieren sein. Seine Oberflächenbehandlung ist wesentlich besser als die der Variante S2b. Mit S3 vergleichbare Funde stammen aus Paddepoel, Grijpskerk, Hatzum-Boomborg und Bremen-Heidenschanze.[158]

Typ S4 (Abb. 32)
Sechs Fundstellen erbrachten insgesamt zehn Exemplare. Sporadisch kommen Kümpfe während des gesamten untersuchten Zeitraums vor. Ein Fragment aus Middelstum-Bw kann zweifelsohne in die Eisenzeit datiert werden. In Hatzum-Boomborg (vor allem Variante HB 14b) sind Kumpfformen sehr zahlreich, in Jemgum[159] kommen sie noch häufiger vor. Auch aus Nord-Drenthe sind frühe Kümpfe bekannt, die jedoch nicht genau datiert werden können. In der frühen römischen Kaiserzeit,[160] vielleicht noch am Ende der späten Eisenzeit, tauchen ab und zu dickwandige, plumpe Kümpfe auf.[161] Dünnwandige, mit Gesteinsgrus gemagerte Kümpfe der späten römischen Kaiserzeit (vgl. Nord-Drenthe S5) kommen im Stichprobengebiet nur rund um die Stadt Groningen vor.[162] Datierung: ab der frühen Eisenzeit.

3.5 *Diverse* (Abb. 36–41)

3.5.1 Deckel und Platten
Im Stichprobengebiet haben zwölf Fundstellen insgesamt 57 Fragmente von Deckeln oder Platten erbracht. Doch wurden allein in Paddepoel bereits mehr als 200 Fragmente (PP IX), von denen etwa 30% verziert waren, gesammelt. Außerhalb des Stichproben-

154 Groenewoudt & Verlinde 1989, 292. Vgl. auch Hesel-Holtland, wo S1b mit G1 und V1 vergesellschaftet ist (Bärenfänger 1993). Nortmann 1983, 84, datiert S1b-artige Schalen in seinen Horizont 3, d.h. in die mittlere Eisenzeit.
155 Groenewoudt & Verlinde 1989, 292 und Abb. 10–1. Zu S1b vgl. auch Groenewoudt 1984, Afb. 3: 1–3, 7; 7: 16.
156 Miedema 1990, Typen VA und VB.
157 Eigene Aufzeichnungen. Vgl. Grijpskerk (Van Giffen 1964, Fig. 13: ganz oben).
158 Paddepoel: Van Es 1968a, Fig. 61: unten rechts; Hatzum-Boomborg: Löbert 1982, Taf. 47: 819–23 (jüngere Fundhorizonte); Grijpskerk: Van Giffen 1964, Fig. 13: zweite Reihe, links; Heidenschanze: Haarnagel 1965, Abb. 15: 5; zwischen 50 v.Chr. und Christi Geburt datiert.
159 Hart gebrannt; Gesteinsgrusmagerung.
160 Auf der Feddersen Wierde und in Einswarden vor allem in Fundkomplexen des 1. Jahrhunderts n.Chr. angetroffen (Schmid 1965, 28).
161 Z.B. in Paddepoel (Van Es 1968a, Fig. 64: 8, 128).
162 Nämlich in Paddepoel III (*59*), (Van Es 1968a, Fig. 64: 139 [fälschlich als 129 numeriert], mit Formen des 2.–3. Jahrhunderts vergesellschaftet), der Hunze (*54a*): möglicherweise aus ortsfremdem, dort abgekipptem Grund stammend) und dem Stadtzentrum (*66*).

gebiets gibt es Vergleichsstücke in Westergo, Nordwest-Groningen und Fivelingo.[163]

3.5.2. Siebe
Siebe sind mit 29 Fragmenten von 14 Fundstellen vertreten. Die Bezeichnung »Käseform« erweist sich für die Plattenform als unzutreffend: elf Exemplare weisen Rußspuren auf. Der Ruß bleibt auf die Randzone der Unterseite und die anschließende Seitenfläche der Platten beschränkt; dies könnte darauf hinweisen, daß sie auf einen anderen (ziemlich kleinen oder engmündigen) Topf im Feuer gesetzt waren.
Miedema konnte in Nordwest-Groningen drei, in Fivelingo vier vergleichbare Funde notieren;[164] doch wurden allein in Paddepoel bereits 21 Fragmente (PP VIII) geborgen.[165] Die aus Westergo bekannte längliche Form fehlt. Datierung der Siebe: auf jeden Fall kaiserzeitlich (in Uitwierde gehörten G5, V4 und K4 zu den Beifunden), vielleicht ab der späten Eisenzeit.
Die zwei ältesten, in Middelstum-Bw gefundenen Fragmente von Gefäßen mit nach dem Brennen durchbohrten Böden stammen wahrscheinlich aus der mittleren Eisenzeit. Alle übrigen Funde (23 Exemplare von zehn Fundstellen) sind mit organischem Material und/oder mit Keramikgrus gemagert und datieren aus der späten Eisenzeit bis zur mittleren römischen Kaiserzeit. Van Es zählte in Paddepoel 1,25% durchbohrte Böden.[166] Im Stichprobengebiet liegt dieser Anteil höher (23 Exemplare bei 435 beschriebenen Bodenfragmenten), doch könnte dies unter anderem durch selektiven Sammeltrieb verursacht sein.

3.5.3 Spinnwirtel
Die meisten der in Middelstum-Bw gefundenen 28 Spinnwirtel wurden als Einzelfunde geborgen und können daher nicht genauer als in die in die frühe und mittlere Eisenzeit datiert werden. Der Rest des Stichprobengebiets erbrachte noch einige Dutzend Wirtel; sie sind nicht zu datieren und wurden daher nicht beschrieben. Außerdem wurden fünfzehn kleine Spinnscheiben angetroffen.

3.5.4 »Spielscheiben«
Insgesamt kommen 29 Scheibchen vor, die überwiegend (25 Exemplare) aus Middelstum-Bw stammen. Ihre von den Spinnscheiben abweichende Größe läßt es unwahrscheinlich erscheinen, daß es sich um noch nicht durchbohrte »Halbfabrikate« handelt.

3.5.5. Tongewichte[167]
– Variante A (Abb. 38: 10): 20 Exemplare, alle aus Middelstum-Bw. Ein weiterer Fund stammt aus Joeswerd.[168] Datierung: normalerweise frühe bis mittlere Eisenzeit (vgl. die vorigen Artikel), doch könnte ein Gewicht aus Wierhuizen auf eine spätere Datierung hinweisen.[169]
– Variante B (Abb. 38: 12): vier Funde (Oostum, Warffum, Oldörp, Toornwerd). In Paddepoel wurden neun (PP XIIIC), in der Stichprobe Miedemas 26 Exemplare (Typ XXE, der auch unsere Variante A umfaßt) gezählt. Datierung: späte Eisenzeit–frühe römische Kaiserzeit.[170]
– Variante C (Abb. 38: 11): 19 Exemplare, von denen sieben vom Selwerderhof (54) stammen. Ein Gewicht aus Middelstum-Bw gehört möglicherweise ebenfalls zu dieser Variante. Aus Paddepoel kommen 28 (PP XIIIB), aus Miedemas Stichprobe 108 Exemplare (Typ XXA).[171] Vermutliche Datierung: ältere römische Kaiserzeit (vgl. Drenthe: Wijster).
– Variante D (Abb. 38: 13): 29 Exemplare. In Paddepoel mit vier (PP XIIIA), in der Stichprobe Miedemas mit 75 Exemplaren (Typ XXB) vertreten. Ein Fragment eines dicken Rings war in Uitwierde mit G5 und V4 vergesellschaftet. Im allgemeinen sind diese Gewichte jünger als die anderen Varianten; Datierung: fortgeschrittene Kaiserzeit bis ins frühe Mittelalter.

163 In Nordwest-Groningen scheinen verzierte Exemplare selten zu sein; vgl. Fivelingo (Miedema 1983 und 1990: Typ VIII).
164 Miedema 1983 und 1990, Typ IX (A und B).
165 Betrachtet man den einzigen mir einfallenden Unterschied, die Moorbildung im Stichprobengebiet, als ausschlaggebenden Faktor, dann könnte die Gewinnung von Salz (aus gesättigtem Torf) einer der Gründe für die verschiedenen Fundhäufigkeiten sein. Ehrlich gesagt erscheint mir das mit diesen kleinen Sieben jedoch wenig lohnend.
166 Van Es 1968a, 258.
167 Zum Vergleich: eine sicherlich unvollständige, vermutlich jedoch repräsentative Übersicht über die im FM aufbewahrten Gewichte ergibt das folgende Bild: Variante A 20 Exemplare aus 17 Wurten, Variante B 37 Exemplare aus 18 Wurten, Variante C 59 Exemplare aus 25 Fundstellen sowie Variante D 102 Exemplare aus 33 Wurten.
168 Miedema 1983, fig. 84: 3.
169 Miedema 1990, Fig. 73. Die Wurt datiert vermutlich aus der späten Eisenzeit.
170 In Paddepoel waren die entsprechenden Gewichte mit K3 (Fundnr. 137) und Ge5 (Nr. 222) vergesellschaftet.
171 Vgl. Fivelingo: Miedema 1990, Fig. 76: 1–4.

3.5.6. Löffel
Nur ein Fund. Vergleichbare Exemplare stammen aus Paddepoel und Westergo.[172] Datierung: späte Eisenzeit–Kaiserzeit.

3.5.7 Standringe
Vgl. Paragraph 3.5.9.

3.5.8 Rasseln
Acht Exemplare. Was die Datierung angeht: Rasseln fehlen in Middelstum-Bw. Eineinhalb Fragmente können aufgrund ihres reduzierenden Brandes (*gesmoord baksel*) in die Kaiserzeit datiert werden. Parallelen: siehe Westergo.

3.5.9 Dickwandige Keramik
Etwa 20 Fragmente des Stichprobenmaterials können zu dieser Kategorie gerechnet werden. Dagegen erbrachten die drei Paddepoeler Wurten bereits ca. 70 Fragmente derartiger Keramik (PP XI), die von Konstruktionen mit verschiedenen Durchmessern stammen.[173] Van Es vermutete, daß sie bei der Salzgewinnung verwendet worden seien. An einigen wenigen Exemplaren wurden Spuren extremer Hitze, wie sie für Öfen typisch sind, festgestellt.[174] Fragmente von Rosten stammen außer aus Middelstum-Bw auch aus Paddepoel.[175] Einige dickwandige Fragmente (Abb. 39: 1) sind vielleicht als Herdkragen verwendet worden.[176]

3.5.10 Scheiben
Die in Middelstum-Bw angetroffenen insgesamt vierzig kleinen, dicken Scheiben sind mit den Typen G1 bis G3 vergesellschaftet. Sie weisen keine Gebrauchs- oder Rußspuren auf. Auch ihre Verbreitung innerhalb der Siedlung gibt keine Aufschlüsse über ihre Verwendung. Der einzige vergleichbare Fund stammt aus einem mitteleisenzeitlichen Brunnen in der Wurt Stapert (Westergo).[177]

3.5.11 Sonstige Funde
– Die Maske fällt nicht in meine Zuständigkeit; sie verdient eine gesonderte Veröffentlichung (Abb. 40).
– Mit den »Diabolos« aus Middelstum-Bw können Funde aus dem gerade außerhalb des Stichprobengebiets gelegenen Joeswerd und aus Hatzum-Boomborg verglichen werden.[178] Andere diabolo-artige Gegenstände sind aus Poortugaal (Zuid-Holland)[179] und Hartwerd (Westergo)[180] bekannt.

4 DIE FUNDSTELLEN

4.1 *Verbreitung der Fundstellen* (Abb. 3)
Insgesamt liegen sechs Fundstellen, eine bei Hoogkerk (*70*) und fünf in der Stadt Groningen, auf sandigem Untergrund. Das ehemalige Moorgebiet, das Woldgebied, zählt einschließlich seiner Randzone siebzehn Fundorte. Einige waren mit Ton erhöht worden; unmittelbar auf dem Torf angelegte Siedlungen wurden nicht beobachtet. Die meisten der Siedlungen in diesem Gebiet wurden in späterer Zeit überschwemmt. Aus der Lage einiger Fundstellen an der Westseite des Woldgebied, auf Höhe des Wolddijk und in der Verlängerung der Wurtenreihe bei Onderwierum, läßt sich auf einen heute nicht mehr sichtbaren Marschrücken schließen. Die übrigen 46 Fundstellen, von denen sechs[181] als überschwemmte Siedlungen aufzufassen sind, liegen in der Marsch.

4.2 *Erläuterungen zu ausgewählten Fundstellen*

4.2.1 Wadwerd (*1*)
1990 wurde an der Nordseite der völlig abgetragenen Wurt Wadwerd ein ca. 2 m tiefer Graben angelegt. Das Profil der Grabenwand bestand aus Mist- und Tonschichten, in die Gruben eingegraben waren.[182] Die von

172 Paddepoel: Van Es 1968a, Fig. 68; Westergo: Tolsum (Taayke 1990b, Abb. 48: 1) und Lions (De Langen *et al.* 1994, Fig. 3).
173 Vgl. z.B. Simonis 1975.
174 Van Es 1968a, 255.
175 *Ibid.*, Fig. 71.
176 Vgl. Ezinge (Boersma 1976, Afb. 3–4).
177 Grabung 1994; Beifunde: Westergo V2b und G3b.
178 Der Joeswerder »Diabolo« wurde einer Aufzeichnung zufolge in »Schichten über Mist« (Van Giffens Andeutung der jüngeren Siedlungsstraten) gefunden. Hatzum: Löbert 1982, Taf. 57: 214c (»Feuerbock«).
179 Van Trierum 1992, Afb. 66.
180 FM 135-8, Durchmesser 90 mm; Höhe 60 mm. Andere schwach diaboloförmige Gegenstände im FM: 47-109, 164-11 und 172-1.
181 Zuiderhorn (*11*), Toornwerd (*12a*), Rodewolt (*19*), Middelstum-Bw (*23*), Winsum (*23a*) und Bedum-Onderdendam (*28*). Zudem kann auf Paddepoel I–III (*59*, *61* und *63*) hingewiesen werden.
182 J. Zuidema aus Usquert barg die Funde und notierte den Aufbau des Profils. Ich habe den Platz auch selbst besucht.

J. Zuidema (Usquert) gesammelten Funde bestanden in der Hauptsache aus Scherben einheimischer Keramik des 1.–2. Jahrhunderts n.Chr. Ein gut einen Meter dickes Tonpaket mit Muschelfragmenten an der Unterseite bildete eine scharfe Begrenzung dieser Schichtung. Diese durch die Muschelreste gekennzeichnete Erosionsfläche lag auf einer Höhe von ungefähr 0,1 m -NAP. Die Siedlungsschichten erstreckten sich bis wenigstens 1,0 m -NAP, d.h. wesentlich tiefer als das für die Kaiserzeit zu erwartende Niveau der Wurtsohle (um NAP). Vielleicht hat das Siedlungsmaterial eine Senke außerhalb der eigentlichen Wurt aufgefüllt; der Abstand zwischen der Fundstelle und dem vermutlich auf Höhe des aus dem 17. Jahrhundert stammenden Deiches liegenden Zentrum der Wurt beträgt 150–175 m.

4.2.2 Middelstum-Bw (*23*)

Die Siedlung wurde während der Gewinnung von Ton (*knipklei*) zur Ziegelherstellung entdeckt. Das Abgraben wurde beendet, als sich zeigte, daß der Ton mit Siedlungsabfall »verunreinigt« war. Die Fundstelle wurde zwischen 1970 und 1973 vom BAI untersucht; Grabungsleiter war J.W. Boersma.

Auf D 1-Sedimenten wurden die Reste zweier an einem Prielesystem gelegenen Flachsiedlungen angetroffen. Die westliche Siedlung bestand aus zwei dreischiffigen Gebäuden mit einigen Anbauten und einigen Speichern, die östliche, durch die Tongewinnung bereits stark zerstörte Siedlung aus einem vierschiffigen Gebäude und direkt daneben einem großen Speicher. Die untersuchten Gebäudegrundrisse weisen keinerlei Übereinstimmungen mit eisenzeitlichen Gebäuden anderer Fundorte (Jemgum 1, Ezinge) auf. Die Interpretation der Befunde, der Funktion der Siedlung sowie die Frage nach der Herkunft ihrer Bewohner haben bereits diverse Federn »beflügelt«.[183]

Nach den ^{14}C-Datierungen (Tab. 12) stammen beide Wohnkerne aus der frühen Eisenzeit. Die älteste Datierung der Siedlung, 2555 ±35 BP, fällt mit ziemlicher Sicherheit in die Zeit vor 550 cal. BC. Sehr viel früher kann die Siedlung nicht entstanden sein; im Unterschied beispielsweise zu Jemgum 1, bei deren Ausgrabung relativ viele doppelkonische Gefäße und Kümpfe geborgen wurden, geben die hier gefundenen Keramikformen keinen Anlaß zu einer wesentlich früheren Datierung.

Seit dem 5. Jahrhundert entwickelte sich die westliche Siedlung zu einer niedrigen runden Wurt, auf der Speicher und kleine Häuser errichtet wurden. Von diesen Gebäuden waren nur noch die Tonpodien vorhanden. An weiteren Befunden wurden Gruben und Gräben, darunter einige wahrscheinlich zum Schutz der Ernte verwendete Kreisgräben, beobachtet. Diese Wurtenphase dauerte bis zum Beginn des 2. Jahrhunderts v.Chr. Einige Keramikfunde können ins 1. Jahrhundert n.Chr. datiert werden. Anzeichen für eine Besiedlung in den dazwischenliegenden und den späteren Jahrhunderten gibt es nicht.[184]

Insgesamt wurden 13.330 Gefäße und Keramikfragmente untersucht, von denen 1732 auch einzeln beschrieben wurden. Vollständige Gefäße kommen fast nicht vor, auch größere Fragmente sind selten. Nur ein kleiner Teil der Funde konnte an die Befunde gekoppelt werden;[185] eine Datierung der Hausgrundrisse anhand der Keramik war nicht möglich. Die östliche Siedlung ist als Folge der rigorosen Abtragung des Tons beinahe fundleer.

Von typologischen Überlegungen einmal abgesehen, läßt sich die Keramik anhand ihrer Ware grob chronologisch ordnen: hart gebrannte, dünnwandige, ausschließlich mit Gesteinsgrus gemagerte Gefäße markieren den Beginn; es folgt eine Zwischenphase mit weicher gebrannter Keramik, die nur sparsam mit Gesteinsgrus gemagert ist, danach werden die Gefäße mit einer Mischung aus Gesteins- und Keramikgrus gemagert,[186] und schließlich läßt sich eine letzte Phase (Beginn der späten Eisenzeit) herausarbeiten, in der Keramikgrusmagerung dominiert. Magerung mit

183 Vgl. die Literaturangaben in Tab. 10.

184 Eine Randscherbe (siehe Par. 2.6.2) datiert möglicherweise aus dem 4.–5. Jahrhundert n.Chr.

185 Vgl. Anm. 74.

186 Löbert zufolge kam Keramikgrusmagerung in Hatzum-Boomborg nicht vor. Bei der keramographischen Untersuchung einiger (seiner Meinung nach mit organischem Material gemagerten) Proben aus dem jüngeren Fundhorizont wurden allerdings Eisenhydroxid-Konkretionen nachgewiesen. Wahrscheinlich handelt es sich hier um zwei Beschreibungen desselben Phänomens (Anhang Hennicke/Rossmanith bei Löbert 1982, 97–102). Auch I. Abbink (IPL, Leiden) äußert sich in diesem Sinne zu »Keramikgrusmagerung« (pers. Mitt.). Wie in Middelstum-Bw kamen auch bei dieser Untersuchung deutliche Unterschiede in der Härte des Brandes und dem Anteil des Gesteinsgruses an der Magerung zutage (Löbert 1982, Tab. 17). Es wurden jedoch nur wenige Proben untersucht.

Muschelgrus, organischem Material oder Sand kommt selten vor. Bei der Gesteinsgrusmagerung läßt sich ein allmählicher Übergang von quarzitischem (G1) zu rötlich gefärbtem Gestein (G2–3) feststellen.
Die älteste Keramik (G1, G2, V1, S1) ähnelt, auch in den Details, dem Material von Hatzum-Boomborg wie ein Ei dem anderen. Dort kommt es im 4. Jahrhundert zu einer vorübergehenden Siedlungsunterbrechung.[187] Während die nach dieser Unterbrechung vorkommende Keramik der späten Eisenzeit in Middelstum-Bw nur vereinzelt auftaucht (vgl. Par. 2.6.1), stimmt die in Hatzum-Boomborg nach Christi Geburt auftretende Keramik wieder mit Funden aus Middelstum (und dem Rest des Stichprobengebiets) überein.

4.2.3 Stadt Groningen (*64–7* und *69*)[188]
Im Jahre 1990 feierte die Stadt Groningen aufgrund einer ersten schriftlichen Nennung ihr 950-jähriges Bestehen, doch hätte man bei dieser Gelegenheit ebensogut dreizehn oder vierzehn Jahrhunderte hinzuzählen können. Die ältesten Funde und Befunde sind eine Grube oder ein Brunnen mit G3a und Gw4-artiger Keramik am Zuiderdiep (*69*), eine als Einzelfund am Westersingel geborgene Fibel,[189] zwei Brunnen am Guyotplein (*64a*) sowie Gruben mit G3, Gw4a, V2 und V3 an der Singelstraat, unter dem Wall der mittelalterlichen Stadt gelegen.[190] Die Singelstraat bildet die nordöstliche Grenze des Martinikerkhof, wo bei Van Giffens Untersuchung der St.-Walburgskirche Befunde und Funde aus der gesamten römischen Kaiserzeit zutage gekommen sind.[191] Auch auf Funde aus dem Garten des Prinsenhof darf hingewiesen werden.[192] Die Fundstellen Singelstraat, Prinsenhof und St.-Walburg wurden unter Nummer *66* zusammengefaßt.
Bei der Untersuchung der Kirche St.-Walburg wurden etwa 200 aus der Kaiserzeit datierende Scherben geborgen. Sie waren überwiegend mit Gesteinsgrus gemagert; zehn Prozent, darunter ein Gw5b-Fragment mit Knubbe auf der Schulter und ein Fragment Gw6b, wiesen eine Magerung aus organischem Material und/oder Keramikgrus auf. Die wichtigsten kaiserzeitlichen Befunde sind zwei Arme eines nach Nordosten wegführenden breiten und ziemlich tiefen Grabens (Sohle unterhalb 1,0 m NAP). Im Graben wurden unter anderem eine Gw5a-Scherbe und das Fragment eines Tephritmahlsteins (Läufer) des Typs Brillerij gefunden. Ein Fragment einer dem Anschein nach auf der Drehscheibe gefertigten K7-Schale ist jedoch wenigstens zweihundert Jahre jünger. Über das gesamte ausgegrabene Gelände verstreut, doch mit einem deutlichen Schwerpunkt an der Grabenseite, wurden Funde des 1.–5. Jahrhunderts geborgen; Besiedlung des 5.–6. Jahrhunderts und späterer Zeit wurde an der Westseite beobachtet.[193]
In der Stadt erstreckt sich die Verbreitung kaiserzeitlichen – einheimischen wie importiertem römischen – Materials in einer 300 m breiten Zone in westliche Richtung bis zum heutigen Lauf der Aa. Mit organischem Material gemagerte kleine Scherben wurden am Noorderhaven (*67*) unter einem Eschboden angetroffen; 500 m weiter nordöstlich (*64*) wurde (handgeformte und scheibengedrehte) Keramik des 4. Jahrhunderts geborgen. Bei Arbeiten an der Kanalisation fand sich am Damsterdiep, auf Höhe des ehemaligen Schlachthauses (*65*), ein schöner, aus dem 4. Jahrhundert datierender Fußbecher. Keramik des 5.–6. Jahrhunderts stammt von der Rodeweeshuisstraat; sie kann mit dem Grundriß eines Gehöfts in Verbindung gebracht werden.[194]
Blicken wir zur Abrundung des Bildes den Hondsrug hinab weiter nach Süden, in Richtung auf Helpman–Haren–Glimmen, so scheint die Besiedlung dort erst im 2.–3. Jahrhundert n.Chr. in Gang gekommen zu sein.[195] Helpman zählt vier Fundstellen aus der späten Kaiserzeit und der Völkerwanderungszeit. Auf einer Sandkuppe an der Westseite von Haren (Meerweg) untersuchte Van Giffen im Jahre 1930 eine ins 2.–3. Jahrhundert zu datierende Siedlung. Andere Fundstellen in der Gemeinde Haren sind ein Streifen

187 Vgl. Taayke 1990b, 170.
188 Eine Übersicht geben Boersma 1985; 1990 und Kortekaas 1990.
189 Kortekaas 1990, 38–9.
190 Ausgrabung Kortekaas 1993.
191 Van Giffen 1973a.
192 Grabung Van Giffen 1938. In seinem Bericht (Van Giffen 1962, 109–16) werden diese jedoch nicht erwähnt.
193 Schoneveld 1990, 238–9.
194 Kortekaas *et al.* 1992, 121–2.
195 Die einzigen eisenzeitlichen Funde sind ein bei Haren geborgener, als Urne verwendeter Topf des Typs G1 mit Deckschale (Kooi 1972–73) und eine in die frühe Eisenzeit zu datierende Nachbestattung in einem Grabhügel bei Harenermolen (Taayke 1995a, Abb. 35: 1).

Grund am Middelhorst, entlang des Hunzedal, wo (wahrscheinlich zusammen mit Wurterde angeführte) Küstenkeramik, unter anderem *streepband*-Scherben und K3, gesammelt worden ist, des weiteren einige in der Nähe des Bahnhofs gelegene Gruben mit Keramik des 5. Jahrhunderts, die Bonte Hoek an der Drentse Aa, wo eine Sandkuppe vermutlich ins 4. Jahrhundert zu datierende Scherben erbracht hat, und schließlich ein nicht lokalisierter Fundort »Homan«, von dem Scherben der späten Kaiserzeit und des frühen Mittelalters stammen.[196]

4.3 *Chronologischer Überblick*

Periode I, 600–400 v.Chr. (Abb. 43)
Typen: G1, G2, V1 und S1.
Während des Übergangs von der frühen zur mittleren Eisenzeit, dem Zeitpunkt der beginnenden Kolonisation der Marsch, dürfte die Besiedlung des Stichprobengebiets nicht sehr umfangreich gewesen sein. Keramik aus dieser Periode fand sich in Middelstum-Bw (*23*), Middelstum-Dorf (*14*)[197] und Toornwerd (*12*) an seiner Ostseite sowie De Brillerij (*38*) an seiner Westseite. Miedema fügt dieser Liste zwei weitere Fundstellen hinzu: Wierum (*45*), wahrscheinlich aufgrund eines Schalenfragments,[198] und Arwerd (*36*, Typ unbekannt). Ein nicht durch Keramik nachgewiesener Fundort ist das zwischen Bedum und Onderdendam gelegene Horrelbosch, wo die Hälfte einer Feuersteinsichel geborgen wurde. Des weiteren führt Miedema eine Bronzenadel aus Oostum (*40*) auf. Im Rest der Provinz ist Keramik der Periode I sehr selten. Nur bei Joeswerd und Feerwerd-Noord wurde (unverzierte) G1a gefunden. Die älteste Keramik aus Ezinge[199] kann mit G1b und der in Middelstum-Bw angetroffenen Keramik mit *cannelure*-Verzierung verglichen werden;[200] das früheste Material aus Wurten wie Enumerhoogte und Antum stammt aus der Übergangsphase G1/G2–G3. Eine dem Vernehmen nach frühe Scherbe aus Farmsum (Schleuse) war nicht aufzufinden; ein als »RW-II« beschriebenes Fragment aus Panser bei Zoutkamp erwies sich nach Autopsie als zu Typ Westergo G3b gehörig.[201]
Alles in allem steht fest, daß es in der Provinz Groningen keine früheisenzeitliche »Punktwolke« gegeben hat.[202] Die ältesten Siedlungen lagen alle auf Uferwällen entlang von Wasserläufen,[203] in heutzutage relativ niedrigen Gebieten, in denen in späterer Zeit oft *knipklei* abgelagert worden ist.
Um die Mündung der Fivel ist die Wahl der Siedelplätze weniger deutlich. Roeleveld und Kooi zufolge war der Marschwall zwischen Lellens und Usquert in seiner gesamten Länge für Besiedlung geeignet,[204] Funde aus der frühen Eisenzeit wurden jedoch nur zwischen Toornwerd und Middelstum-Bw geborgen.[205]

196 Middelhorst: Inv. Nr. 1941/III 5; Nähe Bahnhof: BAI Inv. Nr. 1936/XII 2–5 (Nr. 2 ist eine Schale des Typs W ID, vgl. Van Es 1967, Fig. 106: 5); Bonte Hoek: Privatbesitz; »Homan«: Inv. Nr. 1971/X 21.
197 Ein Wandscherbe kann mit einer gewissen Einschränkung zu Typ G1a gerechnet werden.
198 Vgl. Anm. 150.
199 Das BAI besitzt eine Zigarrenschachtel mit numerierter Keramik, die auch ein G1a-Wandfragment mit geometrischer Verzierung enthält. Die hohen Werte, die Art der Numerierung und der Charakter der anderen Scherben lassen den Schluß zu, daß die Keramik um 1926 bei Ezinge gesammelt worden ist. Die Nummern stimmen jedoch nicht mit denen der Fundliste überein.
200 Vgl. Miedema 1990, Fig. 45: 3.
201 1962 soll während einer privaten »Grabung« in der Wurt Panser eine nach Ware und Verzierung aus Westergo stammende G3b-Randscherbe (1973/I 21) geborgen worden sein. Die übrigen bei dieser Gelegenheit gesammelten Funde datieren jedoch aus dem 3. bis 6. Jahrhundert n.Chr., und auch später gefundenes Material (Privatbesitz) beginnt erst mit Scherben des 2. Jahrhunderts. Das paßt in das Bild der Besiedlung des nördlich der Hunze gelegenen Gebiets. Die Kolonisation des Marschrückens Wehe-Den Hoorn-Leens-Ulrum-Vierhuizen begann nicht erst im frühen Mittelalter (vgl. Waterbolk & Boersma 1976, 61 und 64), sondern bereits in der römischen Kaiserzeit. Aus Leens stammt der Fuß einer *Situla à la* Westergo K4 (Inv. Nr. 1962/I 5). Das Lauwersmeer hat ebenfalls kaiserzeitliche Funde erbracht. Aus der Gegend von Zoutkamp stammen republikanische und frühkaiserzeitliche Münze (Van der Vin 1993).
202 Van Es *et al.*, 1988, 81–2, nennen 19 Fundorte; vgl. Taayke 1990a, 106.
203 Miedema 1983, 320.
204 Roeleveld 1974, Fig. 63; Kooi 1983, Figs. 1–2.
205 Eine Fibel aus Westerwijtwerd (*21*) stammt Kooi zufolge aus der Zeit um 600 v.Chr. (Kooi 1983, 17); Nortmann dagegen datiert eine derartige Spange in LT-B (Nortmann 1983, Taf. 5: 9 Rastede).

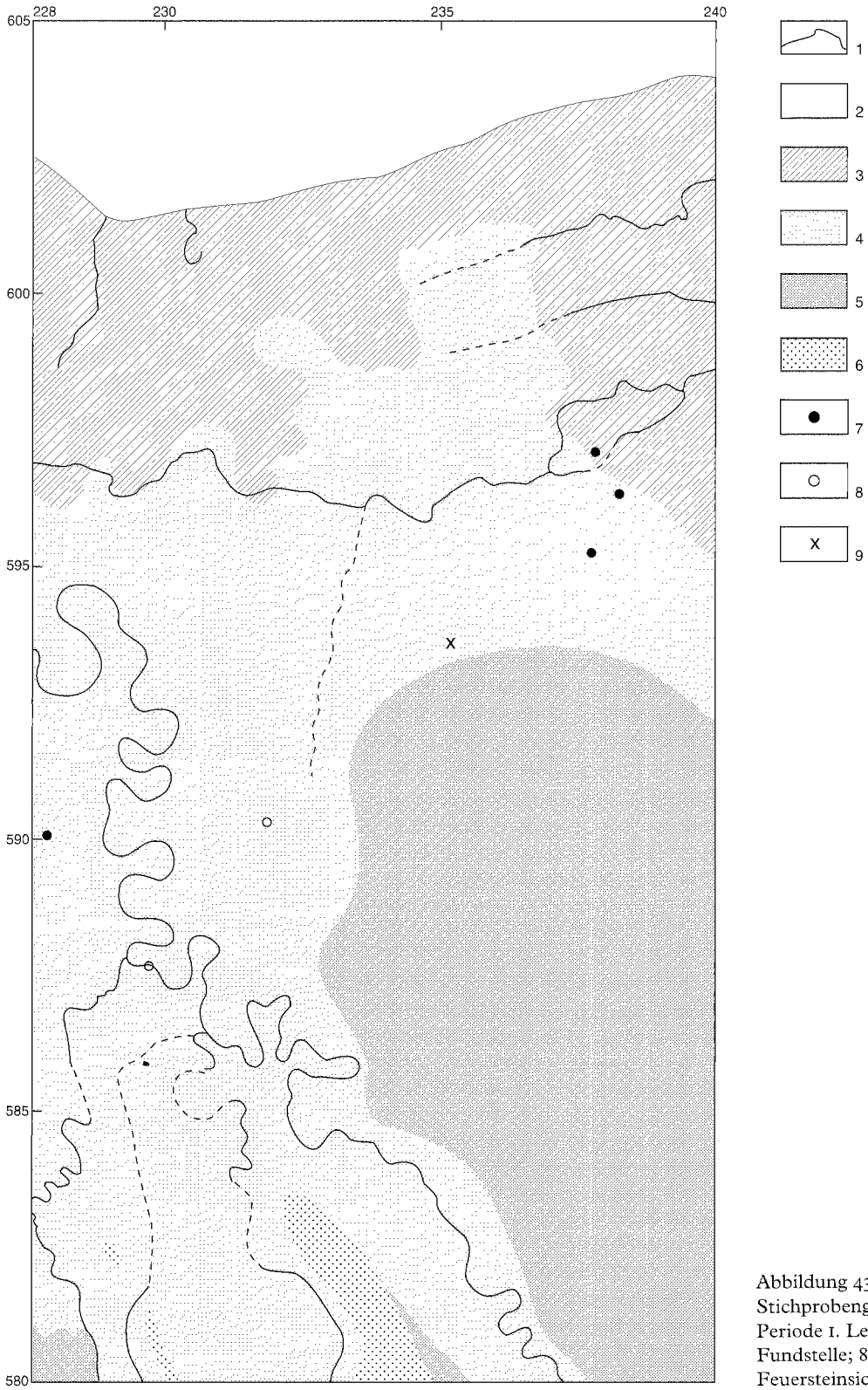


Abbildung 43 Mittel-Groningen, Stichprobengebiet: Verbreitung der Funde aus Periode I. Legende 1–6 wie Abbildung 3; 7 Fundstelle; 8 möglicher Fundstelle; 9 Feuersteinsickel.

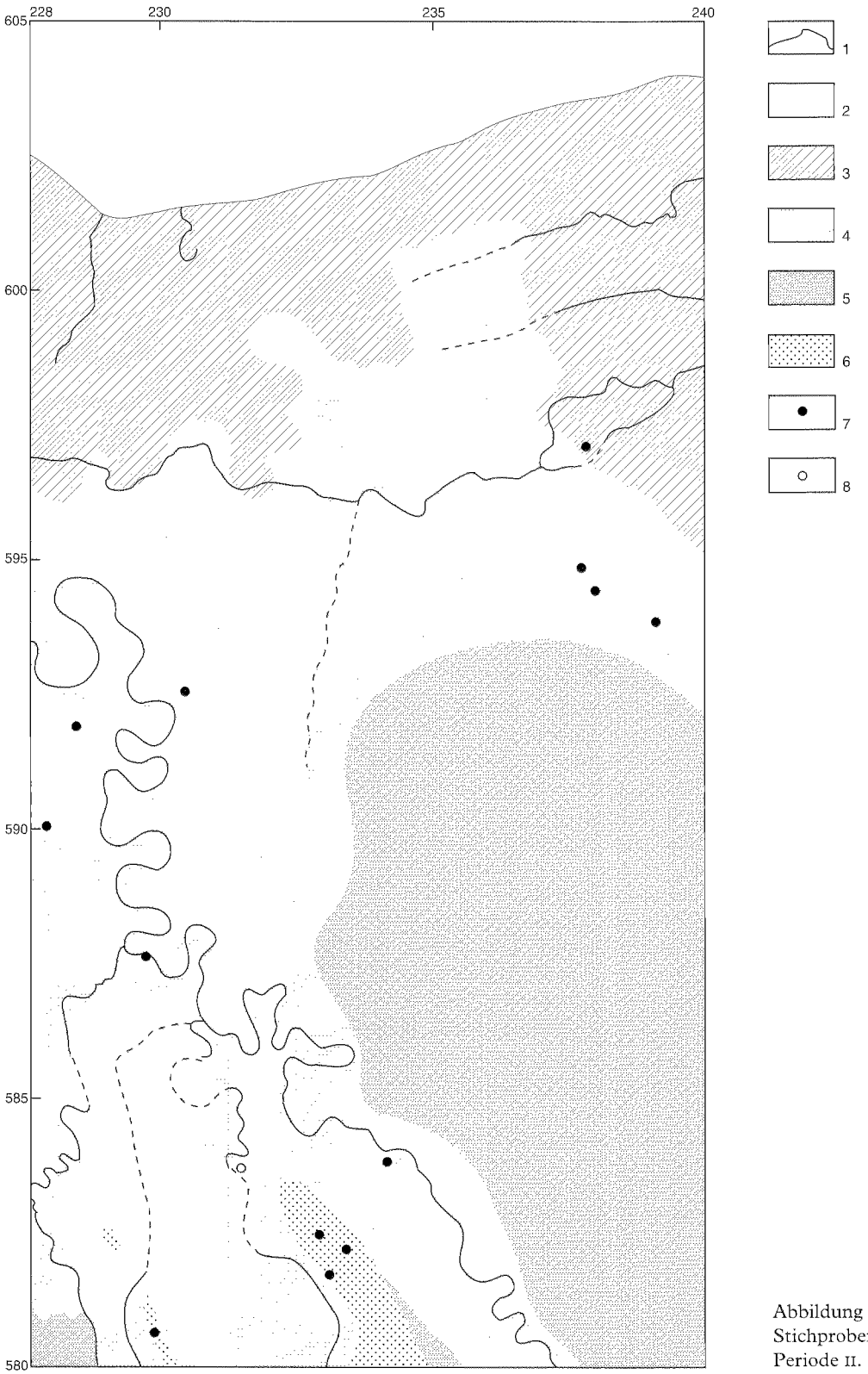


Abbildung 44 Mittel-Groningen, Stichprobengebiet: Verbreitung der Funde aus Periode II. Legende wie Abbildung 43.

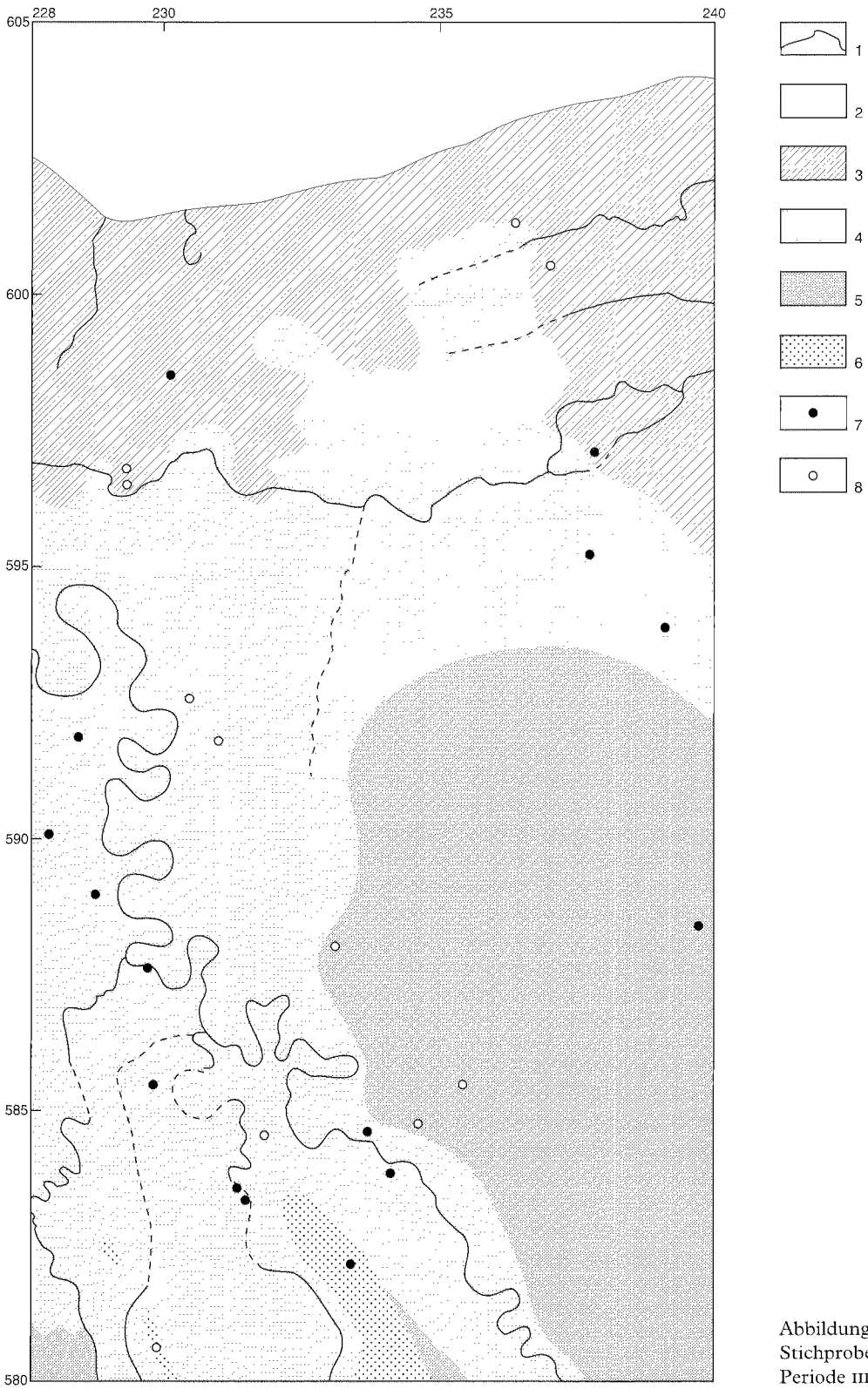


Abbildung 45 Mittel-Groningen, Stichprobengebiet: Verbreitung der Funde aus Periode III. Legende wie Abbildung 43.

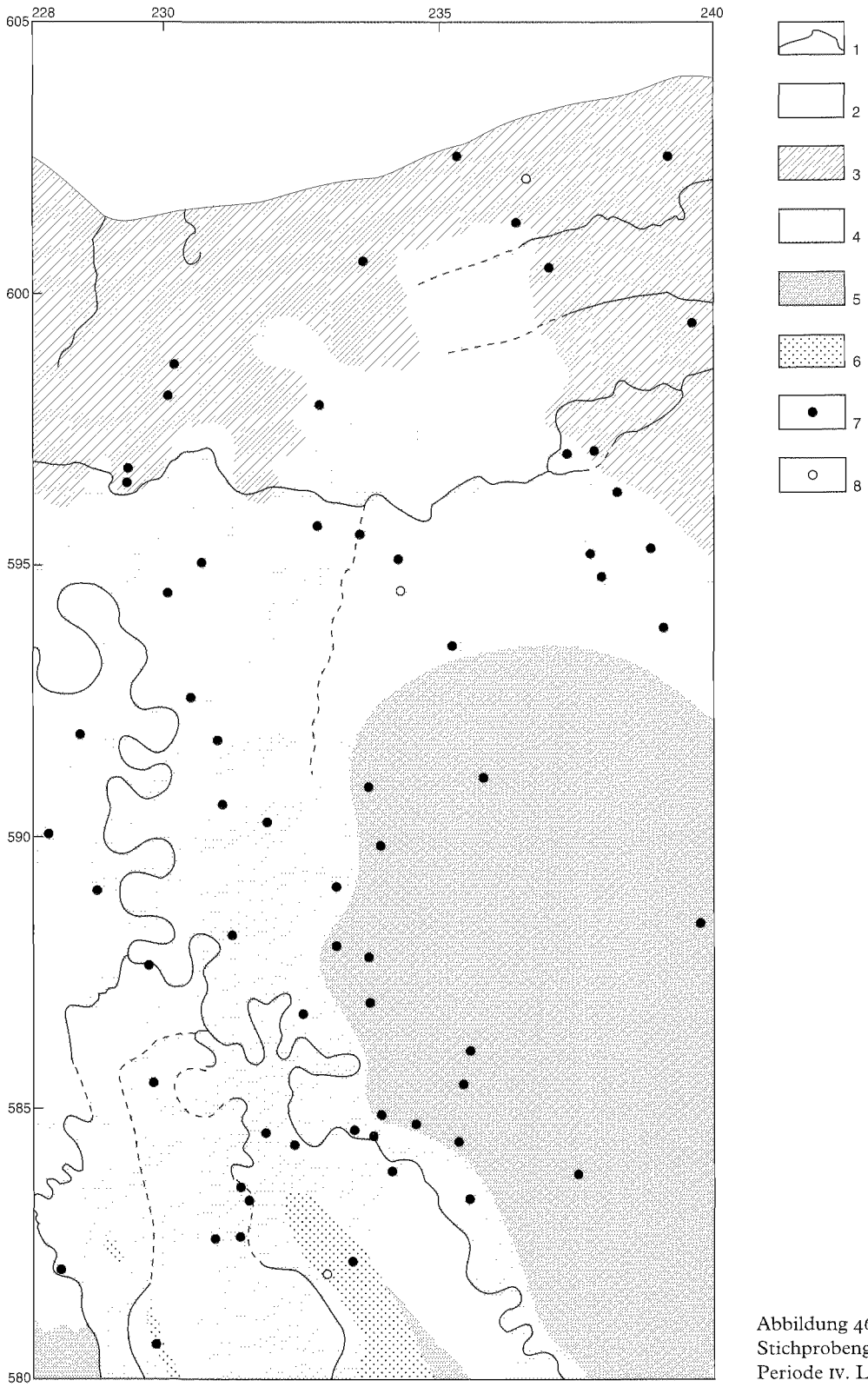


Abbildung 46 Mittel-Groningen, Stichprobengebiet: Verbreitung der Funde aus Periode IV. Legende wie Abbildung 43.

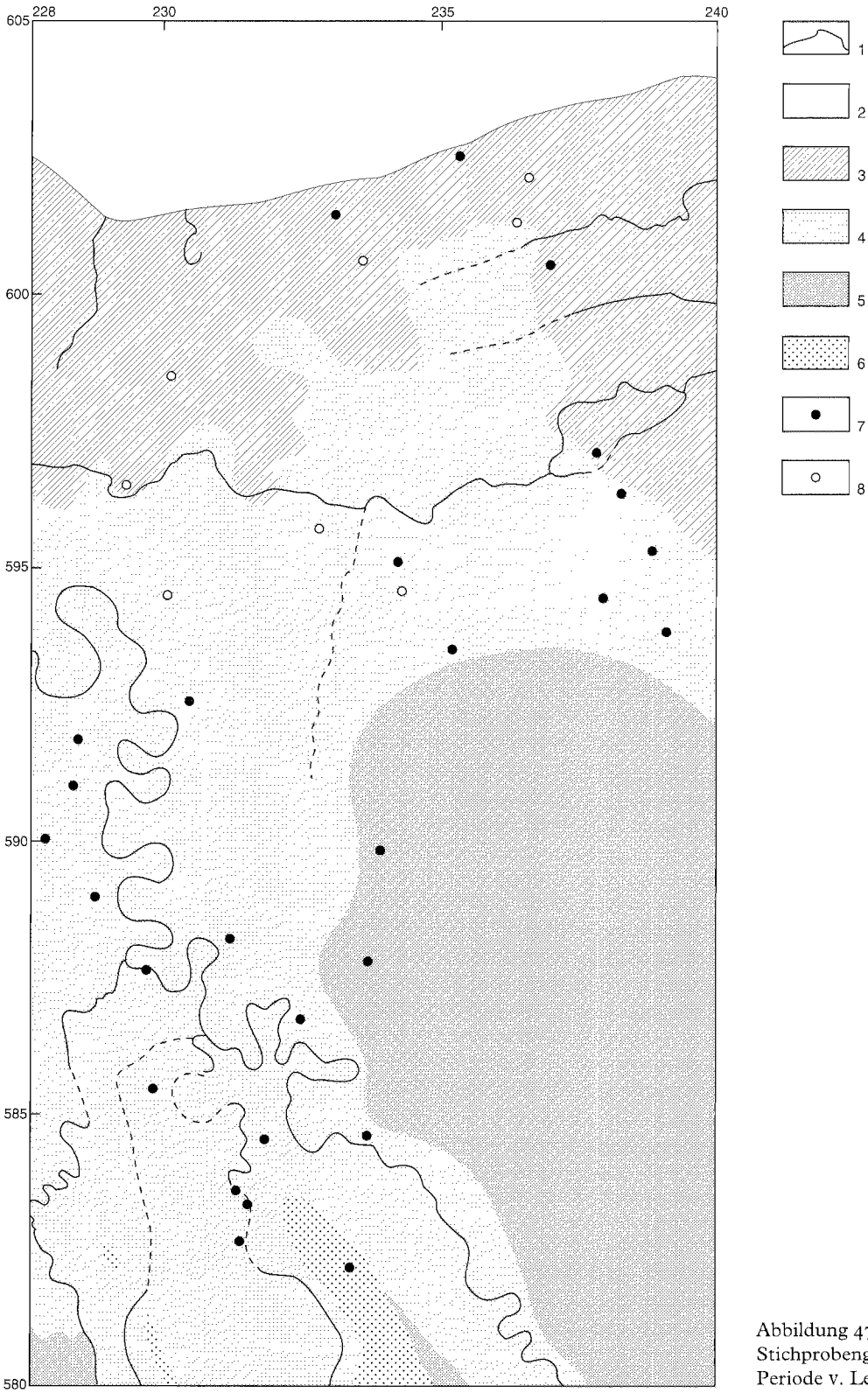


Abbildung 47 Mittel-Groningen, Stichprobengebiet: Verbreitung der Funde aus Periode v. Legende wie Abbildung 43.

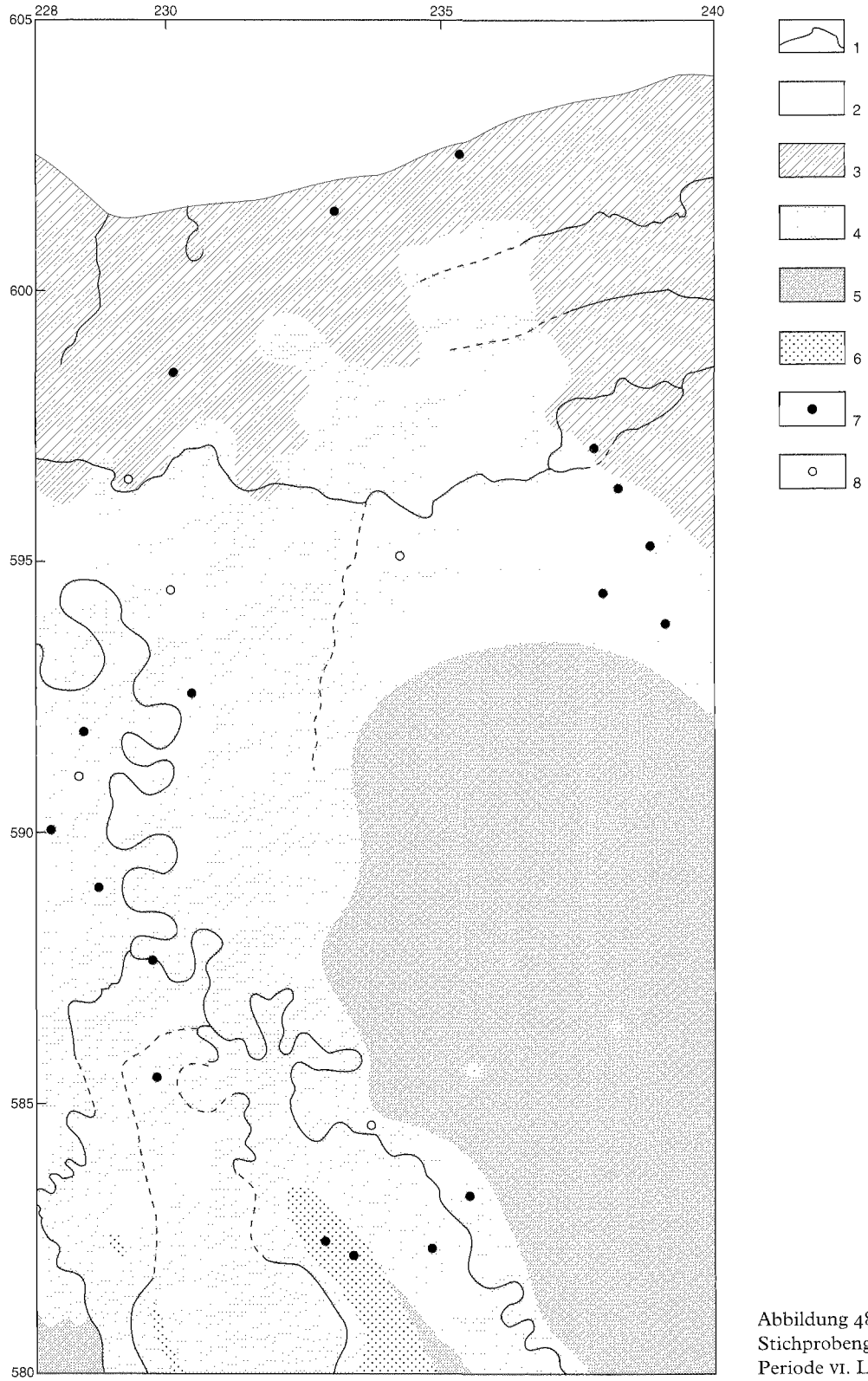


Abbildung 48 Mittel-Groningen, Stichprobengebiet: Verbreitung der Funde aus Periode VI. Legende wie Abbildung 43.

Periode II, 400–200 v.Chr. (Abb. 44)
Typen: G3, V2, K1 und S2 (teilweise).
Die folgende Periode zeigt eine Zunahme der Besiedlungsintensität; die Zahl der Fundstellen beträgt 13–14.[206] An der Mündung der Fivel breitete sich die Besiedlung südlich von Middelstum etwas aus. Ein kleiner K1-Becher stammt von der Wurt Valkum (*29*). Auch das nördliche Ende des Hondsrug wurde jetzt besiedelt.[207]

Periode III, 200 v.Chr.–um Christi Geburt (Abb. 45)
Typen: G4 (teilweise), V3 (teilweise), K2 und S2 (teilweise).
Insgesamt gibt es 15 bis 26 späteisenzeitliche Fundstellen. Ein Anzeichen für den geringen Umfang der Besiedlung während dieser Zeit ist auch die relative Seltenheit von Keramik mit *streepband*-Verzierung.[208] Das besiedelte Gebiet erstreckt sich von der Stadt Groningen bis Raskwerd, Wadwerd und Helwerd. Besiedlung des Moores ist wenig wahrscheinlich.

Periode IV, um Christi Geburt–100 n.Chr. (Abb. 46)
Typen: G4 (teilweise), G5, V3 (teilweise), V4, K3, K4 und S3.
Die Zahl der Fundstellen (62–65) und der Funde nimmt im Stichprobengebiet explosionsartig zu.[209] Ihre Verbreitung ist sehr allgemein: sie liegen im Sandgebiet (Stadt Groningen), in den Randzonen des Woldgebied[210] und vor allem in der Marsch (auf den Uferwällen, anscheinend jedoch auch in tiefer gelegenen Ebenen). Daß auch der nördliche Marschwall besiedelt war, zeigen Funde aus Wadwerd (*1*) und Oldörp (*2*).[211]

Periode V, 100–250 n.Chr. (Abb. 47)
Typen: Gw6a, Ge6, K5a, K6 (teilweise) und V5.
Die Freude war von ziemlich kurzer Dauer. Die Zahl der Funstellen zeigt eine Halbierung (30–34), der Fundanfall beträgt nur noch 15% der aus Periode IV geborgenen Menge. Das Woldgebied wurde fast ganz aufgegeben; auch das nördlich dieses Gebiets liegende Hinterwässer wurde aufgelassen. In anderen Siedlungen wurde die Landwirtschaft in extensiverer Form fortgesetzt: es gibt zwar Funde, ihre Zahl ist jedoch wesentlich geringer.[212] Miedemas Auffassung, die Zunahme der Siedlungen habe sich gleichmäßig bis etwa 300 n.Chr. fortgesetzt, und es sei erst dann, unter dem Druck von D II, zu einer Aufgabe vor allem der Flachsiedlungen gekommen,[213] kann ich nicht teilen.

Periode VI, 250–375 n.Chr. (Abb. 48)
Typen: Gw6b, G7, K5b, K6 (teilweise), K7 und S4 (teilweise).
Verbreitung und Umfang des Fundmaterials des 3. und 4. Jahrhunderts nehmen weiter ab (ca. 65–75 Funde von 20–23 Fundstellen); sie scheinen sich auf die Uferwälle und die Marschwälle, vor allem auf die späteren Dorfwurten, zu konzentrieren. Auf dem Hondsrug dagegen breitete sich die Besiedlung weiter aus.

Völkerwanderungszeit, 375–550 n.Chr.
Keramik: verzierte angelsächsische Formen; S-förmige Profile.
Die Keramik der Völkerwanderungszeit war zwar nicht ausdrücklich in die Untersuchung einbezogen, das Vorkommen verzierter und – schwieriger zu datierender – unverzierter Keramik dieser Zeitstellung wurde

206 Mit Ausnahme zweier Funde von V2-Keramik (De Palen [*27*] und Hoogkerk [*68*]), die wahrscheinlich in die späte Eisenzeit datiert werden müssen.
207 Vgl. Par. 4.2.
208 Dies zeigt auch ein Blick auf die Resultate der von Miedema durchgeführten Landesaufnahme: innerhalb der Grenzen meines Stichprobengebiets wurden nur eine oder zwei Scherben gefunden (Miedema 1983, 323 und Katalog: Arwerd und Onderwierum? Leider wurden die Funde nicht aufbewahrt, so daß eine Kontrolle nicht möglich ist.)
209 Zum Vergleich: In Nordwest-Groningen stieg die Zahl der Fundstellen mit »gesicherter« Besiedlung von 28 Orten in der späten Eisenzeit auf 53 in der römischen Kaiserzeit (Miedema 1983), in Fivelingo (Miedema 1990) war der Anstieg noch viel spektakulärer: von acht auf 43!
210 Die Bodenkarte erweckt den Eindruck einer Vorliebe für einen Untergrund aus sandigem Ton (*zavel*). Dessen Entstehung fällt anscheinend jedoch erst ins Mittelalter (vgl. den Durchbruch des Wolddijk bei De Poel).
211 Die in die frühe römische Kaiserzeit zu datierende Besiedlung bei Oldörp ist durch den Fund eines Webgewichts der Variante B nachgewiesen. In Walsweer (*7*), östlich der Linie Middelstum–Usquert, ist eine entsprechende Datierung nicht auf Keramik (kaiserzeitlich, nicht weiter determinierbar), sondern auf einen Mahlstein des Typs Brillerij begründet.
212 Wenn die Siedlungen bei Paddepoel von der späten Eisenzeit und – nach dem Auftreten von PP IIIB und einiger anderer »später« Formen zu urteilen – bis wenigstens zur Mitte des 3. Jahrhunderts n.Chr. ununterbrochen bewohnt gewesen sind, so ist die geringe Menge Gw6-artiger Keramik bemerkenswert; derartige Keramik wurde nicht einmal in Van Es' Übersichtstabelle aufgenommen! Es ist daher mit einer starken Abnahme der Siedlungsaktivität zu rechnen.
213 Miedema 1983, 324–5.

jedoch festgehalten. Ihre Verbreitung entspricht der der Keramik der vorigen Periode; insgesamt gab es etwa 20 Fundstellen, die Zahl der Funde, in vielen Fällen Urnen, beträgt 30 bis 40 Stück. Die meisten Funde stammen aus großen, in Miedemas Terminologie als Dorfwurten bezeichnete Wurten; Ausnahmen sind De Palen (*27*), Rodewier (*15*), Ranum (bei Winsum) und die Stadt Groningen.

5 ZUSAMMENFASSUNG

Die Teilstudie über Mittel-Groningen berücksichtigt 3617 Gefäße und Gefäßfragmente von 69 Fundstellen, die in einem 12 km breiten Streifen von der Stadt Groningen bis ans Watt (300 km²) wahrgenommen worden sind. Sechs Fundstellen liegen auf Sandrücken, 17 in der Randzone des Moors und 46 in der Marsch. Die älteste, fast ausschließlich in der Wurt Middelstum-Boerdamsterweg geborgene Keramik stimmt in hohem Maße mit Funden aus dem Emsgebiet (namentlich Hatzum-Boomborg) überein. Harter Brand, Gesteinsgrusmagerung und geometrische Verzierung sind einige Kennzeichen dieser ins 6.–5. Jahrhundert zu datierenden Keramik (G1, V1, S1). Die Keramik der mittleren und der späten Eisenzeit (G2–G4, V2–V3) wurde friesischer Keramik immer ähnlicher; Unterschiede liegen im Vorkommen von Henkeln und in der Seltenheit von Verzierung. Die Gefäße wurden weicher gebrannt, Keramikgrusmagerung nahm allmählich an Wichtigkeit zu.
Nach Christi Geburt dominierte, wie im nordwestdeutschen Küstengebiet, eine beinahe halslose Keramik mit verdickt-facettiertem Rand (G5, V4); sie ist überwiegend mit organischem Material gemagert. Auffälligster Repräsentant dieser Keramik ist ein kleiner rundlicher Becher mit geometrischer Linearverzierung (K3). Im 2. Jahrhundert n.Chr. wurde die rundliche Form zugunsten eckigerer Keramik aufgegeben. Während des 3. und 4. Jahrhunderts wurden die Ränder wieder länger und die Formen fließender, und dominierte Gesteinsgrusmagerung wieder wie ehedem. Gemessen an der Zahl der Fundstellen (vier bis sechs in der frühen bis 15 oder 20 in der späten Eisenzeit) kam es in der Eisenzeit zu einem allmählichen Bevölkerungswachstum; das 1. Jahrhundert n.Chr. zeigt eine Verdreifachung der Zahl der Fundstellen, die sehr viel Funde erbracht haben. Zu den damals besiedelten Gebieten gehören das Woldgebied und der Marschwall Warffum–Oldörp. Die Fundmenge und die Zahl der Fundstellen der folgenden Jahrhunderte sind erheblich geringer. Die Besiedlung konzentrierte sich im Laufe der Kaiserzeit auf Marschwälle (die späteren Dorfwurten) und auf den Hondsrug.

Typ	Rand-durchmesser (cm)	Mündungs-durchmesser (cm)	Wand-durchmesser (cm)	Halshöhe (mm)	Wandstärke (0,1 mm)	rel. Rand-durchmesser	rel. Halshöhe	rel. Wandstärke	Anzahl
G1a	20,6 ± 4,5	18,9 ± 4,4	27,2 ± 6,4	54,3 ± 10,6	64,5 ± 12,2	0,74 ± 0,06	0,20 ± 0,04	0,026 ± 0,010	11 – 61
G1b	20,5 ± 5,1	18,9 ± 4,8	26,4 ± 6,1	45,4 ± 8,6	70,9 ± 12,5	0,78 ± 0,06	0,17 ± 0,04	0,027 ± 0,005	24 – 67
G2a	22,3 ± 5,1	20,3 ± 4,9	27,1 ± 4,9	49,5 ± 13,5	67,9 ± 12,5	0,77 ± 0,09	0,18 ± 0,03	0,025 ± 0,008	21 – 58
G2b	23,1 ± 6,3	21,5 ± 5,8	28,4 ± 6,9	–	69,9 ± 11,5	0,80 ± 0,08	–	0,027 ± 0,006	9 – 21
G3a	20,2 ± 5,0	18,3 ± 4,9	24,4 ± 5,6	29,8 ± 7,1	74,3 ± 12,8	0,79 ± 0,06	0,12 ± 0,03	0,030 ± 0,007	68 – 125
G3b	20,8 ± 3,6	18,8 ± 3,6	29,3 ± 7,5	36,7 ± 6,2	73,7 ± 13,5	0,77 ± 0,05	0,14 ± 0,02	0,027 ± 0,008	27 – 71
Gw4a	24,2 ± 5,5	21,3 ± 5,1	29,4 ± 5,2	30,7 ± 5,7	79,2 ± 16,3	0,79 ± 0,05	0,10 ± 0,02	0,026 ± 0,006	32 – 54
Gw4b	25,0 ± 4,5	22,1 ± 4,3	31,1 ± 5,4	22,4 ± 4,1	80,6 ± 15,3	0,81 ± 0,05	0,07 ± 0,01	0,027 ± 0,005	27 – 42
Ge4	16,9 ± 3,1	13,9 ± 2,8	25,8 ± 6,8	24,5 ± 3,9	76,3 ± 13,8	0,63 ± 0,05	0,11 ± 0,03	0,028 ± 0,008	4 – 10
Gw5a	25,4 ± 4,8	22,5 ± 4,6	30,1 ± 5,8	16,4 ± 3,5	80,6 ± 14,9	0,83 ± 0,05	0,05 ± 0,01	0,027 ± 0,007	71 – 136
Gw5b	26,9 ± 5,1	24,1 ± 5,0	32,9 ± 5,7	20,2 ± 4,2	85,6 ± 16,5	0,80 ± 0,07	0,06 ± 0,01	0,027 ± 0,006	54 – 95
Gw5c	27,2 ± 4,8	24,0 ± 4,8	32,8 ± 5,7	18,9 ± 3,7	80,0 ± 15,8	0,84 ± 0,05	0,06 ± 0,01	0,024 ± 0,005	62 – 112
Ge5	15,9 ± 2,8	13,3 ± 2,5	28,1 ± 5,5	20,4 ± 4,1	85,8 ± 13,8	0,59 ± 0,09	0,07 ± 0,02	0,030 ± 0,008	18 – 33
Gw6a	27,7 ± 6,7	24,4 ± 6,5	31,4 ± 6,8	20,5 ± 6,0	82,9 ± 15,9	0,85 ± 0,07	0,06 ± 0,02	0,025 ± 0,005	26 – 51
Gw6b	30,4 ± 5,7	26,5 ± 5,7	37,9 ± 9,2	35,0 ± 8,3	91,2 ± 19,0	0,83 ± 0,09	0,09 ± 0,02	0,024 ± 0,006	10 – 24
Ge6	14,9 ± 2,2	11,7 ± 2,2	23,6 ± 3,5	25,8 ± 9,2	72,9 ± 25,8	0,63 ± 0,06	0,11 ± 0,04	0,034 ± 0,011	4 – 8
G7	30,3 ± 6,2	27,0 ± 5,6	35,6 ± 4,3	33,4 ± 11,7	79,1 ± 14,7	0,89 ± 0,07	0,08 ± 0,01	0,022 ± 0,004	3 – 8
V1	28,4 ± 8,6	26,2 ± 8,2	26,8 ± 11,7	–	79,1 ± 14,7	0,86 ± 0,10	–	0,032 ± 0,017	4 – 20
V2	29,8 ± 7,5	27,2 ± 7,2	32,6 ± 8,1	28,7 ± 10,0	85,4 ± 14,3	0,85 ± 0,05	0,09 ± 0,02	0,027 ± 0,005	13 – 26
V3	31,2 ± 7,5	27,8 ± 6,8	38,8 ± 7,9	28,1 ± 6,3	87,1 ± 17,5	0,82 ± 0,06	0,07 ± 0,02	0,022 ± 0,004	13 – 26
V4	31,3 ± 7,3	28,2 ± 7,0	36,7 ± 9,1	19,5 ± 4,7	85,8 ± 17,3	0,83 ± 0,05	0,05 ± 0,01	0,024 ± 0,006	57 – 129
V5	33,4 ± 8,0	29,3 ± 7,8	39,7 ± 11,0	26,2 ± 8,9	94,0 ± 17,8	0,81 ± 0,06	0,06 ± 0,02	0,024 ± 0,005	12 – 26
K1	9,4 ± 2,0	8,3 ± 1,8	11,3 ± 1,9	20,6 ± 8,0	61,6 ± 12,9	0,82 ± 0,08	0,17 ± 0,06	0,056 ± 0,016	28 – 36
K2	12,0 ± 2,4	9,9 ± 2,3	15,3 ± 2,4	18,5 ± 4,8	55,9 ± 9,6	0,79 ± 0,06	0,13 ± 0,04	0,037 ± 0,008	10 – 11
K3	13,8 ± 2,9	11,8 ± 2,7	16,7 ± 3,9	9,6 ± 2,8	60,5 ± 11,6	0,83 ± 0,06	0,06 ± 0,02	0,036 ± 0,011	36 – 55
K4	15,2 ± 2,4	13,6 ± 2,1	17,4 ± 2,5	7,7 ± 1,9	55,9 ± 11,6	0,87 ± 0,05	0,04 ± 0,01	0,032 ± 0,008	18 – 22
K5a	18,3 ± 3,3	16,1 ± 3,1	19,3 ± 3,2	13,6 ± 3,8	60,5 ± 13,0	0,93 ± 0,05	0,07 ± 0,02	0,032 ± 0,010	18 – 21
K5b	20,2 ± 1,5	17,8 ± 1,3	20,7 ± 1,2	19,5 ± 2,8	55,5 ± 11,2	0,93 ± 0,04	0,10 ± 0,01	0,032 ± 0,008	2 – 11
K6	6,6 ± 1,7	4,3 ± 1,6	9,2 ± 1,9	14,0 ± 5,2	53,0 ± 7,9	0,69 ± 0,08	0,15 ± 0,06	0,060 ± 0,012	8 – 13
K7	18,2 ± 2,5	16,4 ± 2,3	18,8 ± 2,1	33,0 ± 14,1	49,7 ± 11,8	0,99 ± 0,05	0,18 ± 0,09	0,028 ± 0,007	5 – 6
S1a	31,8 ± 9,8	–	–	–	81,9 ± 13,3	–	–	0,030 ± 0,017	18 – 22
S1b	30,3 ± 4,5	–	–	–	83,8 ± 8,5	–	–	0,027 ± 0,004	4 – 10
S2a	27,1 ± 7,8	–	–	–	85,7 ± 14,7	–	–	0,034 ± 0,008	25 – 39
S2b	28,3 ± 8,1	–	–	–	100,7 ± 17,2	–	–	0,040 ± 0,012	8 – 12
S3	25,0 ± 3,6	–	–	–	85,8 ± 11,6	–	–	0,032 ± 0,005	6 – 10
S4	25,4 ± 7,2	–	26,2 ± 7,5	–	94,6 ± 36,4	–	–	0,035 ± 0,016	9 – 11

Tabelle 1 Mittel-Groningen: Maße der Keramik (± 1 = σ).
Relative Wandstärke bei Schalen (S1–S3): Verhältnis Wandstärke/Randdurchmesser. Anzahl: Minimal- und Maximalwert.

Typ	%						n
	< 25 cm	25–28 cm	29–32 cm	33–36 cm	37–40 cm	> 40 cm	
G1a	26,9	34,6	23,1	7,7	7,7	–	26
G1b	40,5	35,2	16,2	2,7	2,7	2,7	37
G2a	26,1	26,1	39,1	4,3	4,3	–	23
G2b	33,3	16,7	25,0	16,7	–	8,3	12
G3a	48,6	29,2	13,9	6,9	1,4	–	72
G3b	18,4	26,3	34,2	7,9	5,3	7,9	38
Gw4a	18,8	37,5	15,6	15,6	9,4	3,1	32
Gw4b	7,4	33,3	22,3	25,9	3,7	7,4	27
Ge4	50,0	–	50,0	–	–	–	4
Gw5a	16,9	28,2	19,7	19,7	9,9	5,6	71
Gw5b	3,6	18,2	30,9	25,5	10,9	10,9	55
Gw5c	4,6	15,4	36,9	24,6	6,2	12,3	65
Ge5	26,3	36,9	15,8	15,8	–	5,3	19
Gw6a	10,7	25,0	21,4	28,6	3,6	7,1	28
Gw6b	10,0	10,0	10,0	10,0	30,0	30,0	10
Ge6	60,0	40,0	–	–	–	–	5
G7	–	–	40,0	20,0	40,0	–	5
V1	50,0	25,0	–	–	–	25,0	4
V2	14,3	35,7	7,1	7,1	21,4	14,3	14
V3	–	15,4	7,7	15,4	15,4	46,2	13
V4	10,5	12,3	10,5	19,3	8,8	38,6	57
V5	–	8,3	16,7	25,0	16,7	33,3	12
K3	95,2	4,8	–	–	–	–	42
K5a	94,7	5,3	–	–	–	–	19
S1a	11,1	22,2	27,8	16,7	11,1	11,1	18
S1b	–	25,0	50,0	25,0	–	–	4
S2a	38,5	19,2	15,4	15,4	11,5	–	25
S2b	37,5	12,5	-	37,5	12,5	–	8
S3	44,4	22,2	33,3	–	–	–	9
S4	44,4	–	33,3	22,2	–	–	9

Tabelle 2 Mittel-Groningen: Bauchdurchmesser der Keramik, bei Schalen (S1–S3): Randdurchmesser.

Typ	%						n
	(vermutlich) organisch	Keramik-grus	Gesteins-grus	Sand	Muschel-grus	nicht wahr-genommen	
G1a	0,9	2,8	99,0	0,9	–	–	108
G1b	5,7	27,5	81,2	–	1,1	5,7	87
G2a	3,1	11,0	95,3	–	–	–	64
G2b	–	38,1	80,9	–	–	9,5	21
G3a	10,9	48,5	65,6	1,3	3,9	2,6	154
G3b	8,2	45,9	70,5	–	–	3,5	85
Gw4a	35,7	66,1	23,7	1,7	3,4	1,7	59
Gw4b	45,4	59,1	13,6	2,3	–	2,3	44
Ge4	72,5	36,4	–	–	–	–	11
Gw5a	69,1	49,3	2,9	0,7	–	4,4	136
Gw5b	72,8	54,3	2,2	–	–	1,1	92
Gw5c	67,5	45,6	3,5	0,9	–	6,1	114
Ge5	83,9	22,6	3,2	–	–	–	31
Gw6a	60,8	29,4	27,5	–	2,0	–	51
Gw6b	20,0	20,0	56,0	8,0	–	–	25
Ge6	37,5	12,5	62,5	–	–	–	8
G7	16,7	16,7	66,7	8,3	–	8,3	12
V1	–	19,0	90,5	4,8	–	–	21
V2	13,9	47,3	61,3	–	7,7	–	36
V3	42,3	69,2	11,5	–	3,8	3,8	26
V4	70,2	40,4	5,3	0,8	0,8	2,3	131
V5	23,1	38,4	26,9	–	19,2	3,8	26
K1	10,8	27,0	70,3	–	2,7	10,8	37
K2	30,0	50,0	10,0	–	10,0	10,0	10
K3	32,8	27,6	13,8	1,7	–	27,6	58
K4	40,9	27,3	9,1	4,5	–	31,8	22
K5a	13,3	9,5	42,9	19,0	–	19,0	21
K5b	–	15,4	53,8	15,4	–	23,1	13
K6	15,4	–	46,2	30,8	7,7	7,7	13
K7	–	12,5	62,5	25,0	–	–	8
S1a	–	13,6	95,4	–	–	–	22
S1b	–	–	100,0	–	–	–	10
S2a	7,5	22,5	80,0	–	5,0	5,0	40
S2b	75,0	33,3	–	–	–	8,3	12
S3	70,0	40,0	–	–	–	–	10
S4	36,4	18,2	54,5	9,1	–	9,1	11

Tabelle 3 Mittel-Groningen: Magerung der Keramik.
Pro Gefäß(fragment) sind mehrere Magerungssorten möglich, deshalb kann die Addierung pro Typ ein Ergebnis > 100% ergeben.

Typ	%								n
	dunkel	grau	graubraun	braun	graugelb	ocker	orange	sonstige	
G1a	26,9	19,4	35,2	2,8	1,9	11,1	2,8	–	108
G1b	32,2	8,0	25,3	3,4	6,9	21,8	2,3	–	87
G2a	32,8	10,9	29,7	1,6	7,8	10,9	6,3	–	64
G2b	38,1	9,5	38,1	–	–	9,5	4,8	–	21
G3a	20,6	6,5	21,3	–	7,7	37,4	6,5	–	155
G3b	14,0	4,7	24,4	3,5	7,0	39,5	5,8	1,2	86
Gw4a	8,5	1,7	23,7	1,7	8,5	50,8	5,1	–	59
Gw4b	17,4	2,2	13,0	8,7	4,3	45,7	4,3	4,3	46
Ge4	–	–	–	–	–	81,8	18,2	–	11
Gw5a	8,5	2,1	14,1	4,9	7,7	54,2	8,5	–	142
Gw5b	10,4	2,1	28,1	1,10	7,3	41,7	8,3	1,0	96
Gw5c	12,8	0,9	14,5	3,4	6,8	50,4	11,1	–	117
Ge5	6,1	3,0	6,1	3,0	6,1	66,7	9,1	–	33
Gw6a	21,6	9,8	31,4	3,9	2,0	25,5	5,9	–	51
Gw6b	28,0	16,0	16,0	8,0	8,0	16,0	8,0	–	25
Ge6	37,5	25,0	12,5	–	–	12,5	12,5	–	8
G7	41,7	16,7	25,0	–	–	8,3	–	8,3	12
V1	15,0	25,0	35,0	5,0	–	10,0	10,0	–	20
V2	13,9	5,6	27,8	–	16,7	25,0	11,0	–	36
V3	7,1	–	3,6	7,1	–	64,3	17,9	–	28
V4	7,4	–	20,6	2,2	9,6	51,5	8,8	–	136
V5	11,5	–	26,9	7,7	–	42,3	11,5	–	26
K1	24,3	13,5	27,0	–	16,2	16,2	2,7	–	37
K2	45,5	18,2	9,1	–	–	9,1	18,2	–	11
K3	47,5	25,4	8,5	1,7	–	6,8	10,2	–	59
K4	59,1	22,7	13,6	–	–	4,5	–	–	22
K5a	61,9	14,3	23,8	–	–	–	–	–	21
K5b	38,5	38,5	–	7,7	–	7,7	7,7	–	13
K6	30,8	23,1	38,5	–	–	–	7,7	–	13
K7	62,5	12,5	12,5	–	–	12,5	–	–	8
S1a	14,3	14,3	42,9	14,3	–	14,3	–	–	7
S1b	20,0	40,0	40,0	–	–	–	–	–	10
S2a	5,0	10,0	27,5	–	7,5	42,5	7,5	–	40
S2b	33,3	–	33,3	–	–	25,0	8,3	–	12
S3	38,5	–	46,2	–	–	7,7	7,7	–	13
S4	27,3	–	27,3	–	–	36,4	9,1	–	11

Tabelle 4 Mittel-Groningen: Überwiegende Farbe der Außenseite der Keramik.

Typ	%					n
	poliert	glatt	matt	rauh	Schlick	
G1a	15,0	37,4	37,4	10,3	–	107
G1b	9,2	32,2	49,4	8,0	1,1	87
G2a	20,3	31,3	34,4	14,1	–	64
G2b	14,3	28,6	38,1	19,0	–	21
G3a	5,3	26,3	48,7	19,7	–	152
G3b	8,1	26,7	40,7	24,4	–	86
Gw4a	–	21,1	59,6	18,6	–	57
Gw4b	4,3	26,1	50,0	19,6	–	46
Ge4	9,1	45,5	36,4	9,1	–	11
Gw5a	–	36,6	44,4	19,0	–	142
Gw5b	1,1	20,4	52,7	25,8	–	93
Gw5c	0,9	37,6	50,4	11,1	–	117
Ge5	3,0	36,4	48,5	12,1	–	33
Gw6a	10,0	40,0	30,0	20,0	–	50
Gw6b	–	52,0	32,0	16,0	–	25
Ge6	12,5	37,5	50,0	–	–	8
G7	–	58,3	16,7	25,0	–	12
V1	–	14,3	23,8	61,9	–	21
V2	–	5,7	28,6	65,7	–	35
V3	–	17,9	57,1	21,4	3,6	28
V4	0,7	19,4	53,0	26,9	–	134
V5	–	15,4	42,3	42,3	–	26
K1	2,6	18,4	47,4	31,6	–	38
K2	9,1	45,5	36,4	9,1	–	11
K3	28,0	60,0	12,0	–	–	50
K4	42,9	57,1	–	–	–	21
K5a	28,6	66,7	4,8	–	–	21
K5b	42,9	42,9	14,3	–	–	7
K6	15,4	46,2	30,8	7,7	–	13
K7	42,9	42,9	–	14,3	–	7
S1a	4,8	28,6	38,1	28,6	–	21
S1b	–	30,0	40,0	30,0	–	10
S2a	–	15,0	55,0	30,0	–	40
S2b	–	33,3	58,3	8,3	–	12
S3	7,7	69,2	23,1	–	–	13
S4	9,1	18,2	36,4	27,3	9,1	11

Tabelle 5 Mittel-Groningen: Oberflächenbehandlung der Außenseite der Keramik (Oberteil).

Typ	Anzahl					n
	poliert	glatt	matt	rauh	Schlick	
G1a	–	3	–	1	–	4
G1b	–	5	–	–	–	5
G2a	1	2	–	–	–	3
G2b	–	2	–	–	–	2
G3a	1	8	3	–	4	16
G3b	1	1	3	–	1	6
Gw4a	–	–	1	–	3	4
Gw4b	–	–	–	1	2	3
Ge4	–	1	–	–	1	2
Gw5a	–	–	–	–	4	4
Gw5b	–	–	2	–	7	9
Gw5c	–	–	3	–	3	6
Ge5	–	1	–	1	–	2
Gw6a	–	–	–	2	4	6
Gw6b	–	1	–	1	1	3
Ge6	–	1	–	–	1	2
G7	–	–	–	–	–	–
V1	–	–	–	1	1	2
V2	–	–	–	–	5	5
V3	–	–	1	–	2	3
V4	–	–	–	–	5	5
V5	–	–	–	–	–	–
K1	–	3	7	2	–	12
K2	–	2	–	–	–	2
K3	5	7	3	–	–	15
K4	3	2	–	–	–	5
K5a	1	2	1	–	–	4
K5b	–	4	1	1	–	6
K6	2	5	5	1	–	13
K7	2	2	–	1	–	5
S1a	–	–	–	–	–	–
S1b	–	–	–	–	–	–
S2a	–	–	–	–	–	–
S2b	–	–	1	–	–	1
S3	–	–	–	–	–	–
S4	–	–	1	–	–	–

Tabelle 6 Mittel-Groningen: Oberflächenbehandlung der Außenseite der Keramik (Unterteil). Wegen der niedrigen Zahlen sind keine Prozentsätze genannt.

Typ	Anzahl														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
G1a	–	–	–	–	–	60	–	2	1	13	–	–	–	1	14
G1b	1	14	–	1	–	35	–	24	1	1	–	–	–	2	1
G2a	8	13	–	–	–	18	–	19	–	1	–	–	1	–	1
G2b	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
G3a	4	17	–	–	–	59	–	57	–	1	2	–	3	2	10
G3b	2	1	–	86	–	–	–	–	3	3	–	–	10	3	3
Gw4a	–	4	17	1	–	16	–	39	–	–	1	–	1	5	6
Gw4b	–	2	12	–	–	3	1	38	–	–	–	–	–	–	–
Ge4	–	1	1	–	–	1	–	8	–	–	–	–	–	2	1
Gw5a	1	10	1	–	–	2	41	96	–	1	–	–	1	–	1
Gw5b	–	2	2	–	–	2	16	75	–	–	–	–	1	–	–
Gw5c	–	3	3	–	–	2	42	68	–	–	–	–	1	–	5
Ge5	–	–	–	–	–	2	6	25	–	–	–	–	–	–	–
Gw6a	–	3	–	–	–	–	17	32	–	–	–	–	–	–	–
Gw6b	1	–	–	–	1	–	8	9	–	–	1	–	–	–	–
Ge6	–	–	–	–	–	1	2	5	–	–	–	–	–	–	1
G7	–	–	–	–	4	–	–	5	–	1	2	–	–	–	–
V1	–	–	–	–	1	–	–	–	–	1	1	–	–	–	–
V2	1	–	–	–	–	3	–	22	–	–	–	–	–	–	–
V3	–	–	–	1	–	3	–	19	–	–	–	–	–	–	–
V4	–	6	1	–	–	1	26	102	1	–	4	–	1	–	1
V5	–	–	–	–	1	–	5	18	–	–	1	–	–	–	–
K1	–	4	–	2	–	13	–	19	1	1	–	–	1	2	4
K2	–	1	3	–	–	1	–	10	–	–	–	–	–	2	1
K3	–	5	–	–	–	–	24	13	1	29	1	1	–	2	–
K4	–	–	–	–	–	–	14	6	–	1	–	–	–	–	–
K5a	–	2	–	–	–	1	12	5	–	3	–	1	–	–	–
K5b	–	–	–	–	–	–	6	–	–	3	–	1	–	–	–
K6	–	–	–	–	–	–	7	3	2	1	1	–	–	–	–
K7	1	–	–	–	–	1	1	–	4	1	1	–	–	–	–
S2b	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–
S3	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
S4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–

Tabelle 7 Mittel-Groningen: Wichtigste Verzierung und Formmerkmale der Keramik, auf Hals und Schulter (1–8), Wand (9–13) und Henkeln (14–15).
Legende: 1 Rille unter dem Rand; 2 Rillen (ab Periode V sehr dünn und immer in Kombination mit 7); 3 *streepband*; 4 *cannelure* / Wölbung; 5 Rippe; 6 Absatz; 7 Knick Rand/Hals–Schulter; 8 fließender Übergang Rand/Hals–Schulter; 9 einfaches Muster aus Rillen (einschl. *streepband*); 10 geometrisches Muster aus Rillen; 11 Reihe oder Spalte Eindrücke; 12 geometrisches Muster aus Eindrücken; 13 gruppierte Eindrücke; 14 Rillen auf oder unter dem Henkel; 15 Eindrücke auf oder unter dem Henkel.

Typ	Anzahl											%
	Schulter–Rand			Schulter–Hals				Wand			n	
	R	W	K	R	W	U	K	R	W	K		
G1a	1	–	1	3	1	–	17	–	–	11	35	32,4
G1b	1	–	–	7	–	–	–	–	–	–	13	14,9
G2a	–	–	–	4	–	–	–	–	–	–	7	10,9
G2b	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
G3a	4	–	–	15	2	–	–	–	–	–	27	17,2
G3b	5	–	–	11	–	–	–	–	–	–	17	19,8
Gw4a	13	–	–	5	1	–	–	–	–	–	22	37,3
Gw4b	4	1	–	–	–	–	–	–	–	–	6	13,0
Ge4	3	–	–	1	3	–	–	1	–	–	10	90,9
Gw5a	3	3	–	1	1	–	1	–	–	2	13	9,2
Gw5b	1	2	–	2	2	1	–	–	–	–	10	10,4
Gw5c	4	2	1	1	2	–	–	–	–	4	14	12,0
Ge5	9	4	–	1	2	–	–	–	1	–	19	57,6
Gw6a	–	1	–	1	4	–	–	–	4	1	12	23,5
Gw6b	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	4,0
Ge6	–	–	–	–	2	1	–	–	2	–	5	62,5
G7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
V4	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	1	0,7
K1	12	1	–	1	–	–	–	–	–	1	16	42,1
K2	5	1	–	–	–	–	–	–	–	–	6	55,5
K3	6	1	–	–	–	–	–	–	–	–	8	13,6
K4	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	4,5
K5a	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1	4,8
K5b	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
K6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
K7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
S1a	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	6,3
S1b	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
S2a	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	3	7,5
S2b	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	8,3
S3	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	7,7
S4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Tabelle 8 Mittel-Groningen: Stelle und Form der Henkel. Legende: R rund; W winklig; U ausgezogen; K Knubbe oder Schnuröse; n Gesamtzahl der Henkelfragmente pro Typ, einschließlich Fragmenten mit ungenügender Information; % Verhältnis Henkelfragmente / Gesamtzahl der Fragmente des Typs.

Typ	%				n
	Ruß	Ansatz	Flecken	Total	
G1a	13,0	21,3	0,9	30,6	33
G1b	21,8	19,5	1,1	37,9	33
G2a	18,8	14,1	1,6	29,7	19
G2b	28,6	38,1	–	61,9	13
G3a	21,0	19,7	1,3	39,5	62
G3b	22,1	19,8	2,4	38,4	33
Gw4a	30,5	16,9	6,8	45,7	27
Gw4b	41,3	2,2	2,2	43,5	20
Ge4	9,1	9,1	36,4	45,5	5
Gw5a	34,5	9,1	6,3	44,4	63
Gw5b	34,3	5,2	12,5	42,7	41
Gw5c	30,1	12,1	9,4	40,2	47
Ge5	15,1	9,0	15,2	36,4	12
Gw6a	11,8	5,9	15,7	31,4	16
Gw6b	20,0	12,0	–	28,0	7
Ge6	25,0	12,5	–	37,5	3
G7	25,0	8,3	–	33,3	4
V1	19,1	9,5	–	28,6	6
V2	25,0	11,1	–	36,1	13
V3	32,2	7,2	10,7	46,4	13
V4	27,2	5,0	11,0	36,8	50
V5	30,8	3,8	11,5	46,2	12
K1	15,8	7,9	–	21,1	8
K2	36,4	9,1	–	45,5	5
K3	5,1	1,7	–	5,1	3
K4	13,6	4,5	–	13,6	3
K5a	4,8	4,8	–	9,5	2
K5b	–	–	–	–	–
K6	–	–	–	–	–
K7	25,0	–	–	25,0	2
S1a	4,5	–	–	4,5	1
S1b	10,0	–	–	10,0	1
S2a	2,5	–	–	2,5	1
S2b	–	8,3	–	8,3	1
S3	15,4	–	7,7	23,1	3
S4	9,1	9,1	–	18,2	2

Tabelle 9 Mittel-Groningen: Gebrauchsspuren.
Pro Gefäß(fragment) sind mehrere Spuren möglich;
bei Kochresten zusätzlich Ruß.

Nr.	Koordinaten		Fundort	Inventarnr.	Literatur
1	235.25	602.57	Wadwerd	Privatbesitz	
2	239.18	602.50	Oldörp	GM 1900/I 473	
3	236.55	602.10	Kloosterwijtwerd	GM 1896/VI 5	
4	236.60	601.30	Helwerd	GM 1976/XII 1, 1980/XII 2	
5	233.10	601.28	Warffum	GM 1874/I 20–7, 1884/I 53–5, 57, 60	
5a	233.75	600.35	Warffumerklooster	GM 1962/IV 567	
6	237.10	600.32	Rottum	GM 1910/I 230, 1966/V 2, 1977/III 1	
7	239.60	599.75	Walsweer	GM 1971/III 9	
8	230.20	598.55	Raskwerd	GM 1901/I 183, 1926/VI 29, 1926/VIII 22–23 GM 1926/IX 35, 1928/VIII 2, 10, 33, 1930/VII 4 GM 1941/I 15, 195–208, 1967/V 5–16, 1969/VII 1a GM 1971/X 59, 1979/X 1	
9	238.90	598.40	Kantens	GM 1903/VI 3–4, 1941/XI 11	
10	230.00	598.00	Baflo	GM 1967/V 2–3	
11	232.90	597.95	bei Zuiderhorn (?)	GM 1983/I 4	
12	238.10	597.10	Toornwerd	GM 1884/I 52, 1946/V 3–72, 1970/III 5, 1974/IX 3	
12a	237.48	597.08	bei Toornwerd	Privatbesitz	Rapport ROB
13	229.38	596.47	Noordwier	GM 1968/VII 1	
14	238. 55	596.35	Middelstum	GM 1962/VIII 5, 1970/III 3, 1974/IX 6, 1979/XII 5	
15	229.35	596.30	Rodewier	GM 1968/VII 2	
			Rodewier und Noordwier	GM 1968/X 1	
16	entfällt				
17	232.95	595.68	bei Onderdendam	GM 1968/XI 2	
18	entfällt				
19	233.7	595.4	Rodewolt	GM 1971/I 7	Dagrapport BAI
20	entfällt				
21	238.95	595.30	Westerwijtwerd	GM 1884/I 38–233, 1886/VI 3, 1891/VI 23, 26 GM 1892/VI 10, 1898/VI 4–6, 1900/I 40–2 GM 1900/VI 9, 1968/VI 3–39, 1970/III 2 GM 1974/IX 5, 1990/XII 10	
22	234.35	595.10	bei Onderdendam	GM 1988/XII 4	
23	238.10	595.05	Middelstum-Boerdamsterweg	GM 1970/IX 1–588, 1970/XII 4, 1979/VI 1	Boersma 1983 Waterbolk & Boersma 1976 Van Gijn & Waterbolk 1984 Van der Waals 1987
23a	230.95	594.80	Winsum-de Brake	Privatbesitz	
24	238.35	594.65	Engeweer	GM 1970/XII 2	
25	230.10	594.45	Winsum	GM 1887/VI 12,15, 25, 28, 1890/VI 4, 1891/VI 17, 36–7	
26	234.36	594.44	Onderwierum	GM 1964/III 2	
27	239.50	594.25	De Palen	GM 1970/III 1, 1974/IX 4, Privatbesitz	
			De Palen oder Westerwijtwerd	GM 1973/I 16	Dagrapport BAI
28	235.38	593.75	Bedum–Onderdendam	GM 1962/I 11	Van Giffen 1925
29	230.70	592.55	Valkum	GM 1883/VI 13, 1889/VI 2, 4, 13, 17, 1891/VI 27	
30	231.25	591.62	Wetsinge	GM 1889/VI 9	
31	228.60	591.55	Garnwerd	GM 1892/VI 24, 1900/I 109, 1901/VI 1, 5–6 GM 1903/VI 5, 1904/VI 1–2, 1905/VI 4, 9 GM 1908/VI 32, 1910/I 22, 27, 1917/VI 11 GM 1926/II 4, 1941/XI 16, 1962/VI 3 GM 1965/VIII 1, 1971/X 8, 13–14 GM 1978/VII 11, 1983/VI 1 RMO b1915	

Tabelle 10 Mittel-Groningen: Numerierung und Lokalisierung der Fundstellen sowie Inventarnummern der Funde.

Nr.	Koordinaten		Fundort	Inventarnr.	Literatur
32	236	591	Umgebung Bedum	GM 1952/X 1–12	
33	228.55	590.95	Krassum	GM 1887/VI 17–18	
34	234.86	590.78	Wolddijk: Alma	GM 1969/XI 5–6	
35	231.30	590.40	Umgebung Sauwerd	GM 1975/II 3	
36	232.30	590.20	Arwerd	GM 1968/V 2	
37	234.10	589.70	Wolddijk: de Poel	GM 1971/VI 2	
38	228.00	589.55	Brillerij	GM 1910/I 237–341, 1944/IX 2, 1971/X 16, 1982/IX 6 RMO b1912/2.2–204	
39	233.34	588.94	Pijpsterweg	Privatbesitz	
40	228.90	588.62	Oostum	GM 1900/I 407, 1908/I 113, 150, 1908/VI 30 GM 1909/I 304, 1910/I 344, 351, 1911/VI 5 GM 1913/VI 50, 1916/VI 6, 1917/X 4, 17 GM 1971/I 12	
41	239.5	588.5	Thesinge	Privatbesitz	
42	231.38	588.05	Adorp	GM 1985/VIII 3	
43	234	588	Wolddijk (Noordwolde)	GM 1964/I 3	
44	233.80	587.68	Wolddijk	GM 1962/XI 2	Dagrapport BAI
45	230.00	587.45	Wierum	RMO b1912/2.96 480–1, 486, 1913/II.115, 1914	
46	234	587	Wolddijk (Zuidwolde)	GM 1958/VI 1	
47	232.80	586.82	Nienhuis	GM 1978/VI 1	
48	285.85	585.70	Groningen: Beijum		Privatbesitz
49	230.05	585.45	Dorkwerd	GM 1908/I 8–55, 1908/VII–IX 1908/VII 2, 1908/VIII 14, GM 1908/IX 1–3, 9, 23, 28, 1909/I 11–39 GM 1909/XII 1, 1910/I 1–8, 357–8, 1910/XII 1	
50	235.70	585.25	Groningen: Beijum	GM 1980/IX 1–3, 1980/X 1–3, 1981/III 1 GM 1981/XII 3	
51	234.95	584.95	Groningen: Beijum	GM 1977/V 13	
52	234.40	584.80	Groningen: Beijum	GM 1959/III 3, 1977/V 14	Dagrapport BAI
53	234.10	584.70	Noorderhogebrug	GM 1973/I 8	
54	232.05	584.62	Groningen: Selwerderhof	GM 1941/VII 1, 1971/I 3–3a	
54a	234.3	584.6	Groningen: de Hunze	GM 1989/I 274, 315	Kortekaas 1994
55	235.7	584.4	Groningen: Kardinge	Privatbesitz	
56	232.85	584.28	Groningen: Selwerderhof	GM 1972/XII 2	
57	234.50	583.90	v.Starkenborghkanaal	GM 1973/I 12–13	
58	237.9	583.8	Groningen: Lewenborg	GM 1982/IX 1	
59	231.75	583.62	Groningen: Paddepoel III	GM 1968/X 128–46, 179–86, 195–326	Van Es 1968
60	235.85	583.50	Groningen: Leeuwenburg	GM 1978/III 1–5	
61	231.80	583.44	Groningen: Paddepoel II	GM 1968/X 125–27, 147–78, 191–93	Van Es 1968
62	231.10	582.90	Groningen: Vinkhuizen	GM 1969/IV 3	
63	231.10	582.82	Groningen: Paddepoel I	GM 1968/X 1–124	Van Es 1968
64	233.60	582.45	Groningen: Nwe. Ebbingestr.	GM 1971/I 30	
64a	233.39	582.36	Groningen: Guyotplein	nicht inv. (Grabung Kortekaas)	
65	235.20	582.35	Groningen: Damsterdiep	GM 1974/VIII 2	
66	233.95	582.15	Groningen: Prinsenhof	GM 1961/XI 1–14, 1971/X 23	
			St.-Walburg	nicht inv.	Van Giffen 1973
			Singelstraat	nicht inv. (Grabung Kortekaas)	
67	233.30	582.12	Groningen: Noorderhaven	GM 1988/XI 110–12	
68	228.5	582	Hoogkerk: Aduarderdiep	GM 1971/X 70	
69	233.75	581.45	Groningen: Zuiderdiep	nicht inv. (Grabung Kortekaas)	
70	230.3	580.6	Hoogkerk: Bangeweer	nicht inv. (Grabung Kortekaas)	

Tabelle 10 (Fortsetzung)

Fundstelle	Typ																							
	G1a	G1b	G2a	G2b	G3a	G3b	G*	Gw4a	Gw4b	Ge4	Gw5a	Gw5b	Gw5c	Ge5	Gw6a	Gw6b	Ge6	G7	V1	V2	V3	V4	V5
1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	6	–	8	–	1	2	–	–	–	–	–	7	3
2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	1	2	3	–	–	–	–	–	–	–	–	4	1
5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–
5a	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1	–	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–
7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
8	–	–	–	–	–	–	–	2	2	–	18	13	23	5	3	3	2	2	–	–	–	27	2
9	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
12	–	–	–	1	2	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	1	–	–	–	2	1
12a	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	20	6	15	1	–	–	–	–	–	–	1	4	–
13	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	3	3	1	–	–	–	–	–	–	1	3	–
14	1	–	–	–	–	–	–	–	2	–	2	1	2	1	6	–	–	1	–	–	–	2	–
15	–	–	–	–	–	–	–	1	1	–	4	1	4	2	–	–	–	–	–	–	1	4	1
17	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5	5	3	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1
19	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1	1	1	1	–	–	–	–	–	–	–	2	–
21	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	6	1	4	–	1	–	–	–	–	8	6
22	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	5	6	6	3	3	1	–	–	–	–	1	8	–
23	106	87	64	19	144	78	214	22	2	1	5	3	3	1	–	–	–	–	20	29	2	7	–
23a	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–
24	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	1	–	1	–	–	1	–	–	–	–	–	–	1
25	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–
26	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
27	–	–	–	–	–	–	–	6	11	2	14	14	13	4	18	5	3	4	–	1	14	24	1
28	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	3	3	1	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–
29	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
30	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
31	–	–	–	–	–	–	3	2	1	–	2	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1	–
32	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–
33	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
34	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	2	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
35	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
36	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
37	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–
38	2	–	–	–	–	7	5	20	8	4	2	–	1	1	2	4	2	–	1	2	18	29	5
39	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	2	–
40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1	1	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
41	–	–	–	–	–	–	–	1	1	–	3	–	5	–	2	–	–	–	–	–	2	3	1
42	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	3	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–
43	–	–	–	–	–	–	–	1	1	–	2	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
44	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	2	–

Tabelle 11 (a–b) Mittel-Groningen: Fundzahlen pro Typ und Fundstelle. Legende: n.t. nicht typisierbar; * Zahl der Funde unbekannt; ? Vorkommen unsicher.

Fundstelle	Typ																							
	G1a	G1b	G2a	G2b	G3a	G3b	G*	Gw4a	Gw4b	Ge4	Gw5a	Gw5b	Gw5c	Ge5	Gw6a	Gw6b	Ge6	G7	V1	V2	V3	V4	V5
45	–	–	–	–	1	1	2	1	7	–	12	3	9	4	8	4	2	–	–	–	5	18	3
46	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–
47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	1
48	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4	4	–	3	–	–	–	–	–	–	1	1	–
49	–	–	–	–	–	–	–	3	2	1	–	2	2	–	1	–	1	1	–	–	–	1	1
50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	8	5	4	–	–	–	–	–	–	–	–	4	–
51	–	–	–	–	–	–	–	1	1	–	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–
52	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1	4	3	4	–	1	–	–	–	–	–	1	2	–
53	–	–	–	–	–	–	–	4	4	–	5	4	8	2	1	–	–	–	–	–	–	4	1
54	–	–	–	–	–	–	–	2	–	1	12	11	3	1	–	–	–	–	–	–	–	5	1
54a	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
55	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–
56	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
57	–	–	–	–	1	–	–	2	2	1	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–
58	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
59	–	–	–	–	?	–	–	⋆	⋆	⋆	⋆	⋆	⋆	⋆	⋆	⋆	⋆	–	–	?	⋆	⋆	⋆
60	–	–	–	–	–	–	–	1	2	–	5	2	3	1	–	1	–	–	–	–	–	4	–
61	–	–	–	–	–	–	–	?	⋆	?	⋆	⋆	⋆	⋆	⋆	?	⋆	–	–	–	⋆	⋆	⋆
62	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–
63	–	–	–	–	–	–	–	–	⋆	?	⋆	⋆	⋆	⋆	⋆	⋆	⋆	–	–	–	⋆	⋆	?
64	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
64a	–	–	–	–	2	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–
65	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
66	–	–	–	1	4	–	–	1	1	–	3	–	2	–	6	8	–	3	–	1	1	1	4
67	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
68	–	–	–	–	–	–	–	3	1	–	2	1	1	–	–	–	–	–	–	1	1	1	–
69	–	–	–	–	1	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
70	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	2	2	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–
Total	109	87	64	21	156	87	224	74	58	13	177	109	146	37	62	29	11	12	21	35	55	191	34

Tabelle 11a (Fortsetzung)

Fundstelle	Typ																			
	K1	K2	K3	K4	K5a	K5b	K6	K7	S1a	S1b	S2a	S2b	S3	S4	Kl.	Sond.	Div.	n.t.	Böden	Total
1	–	–	4	1	–	1	–	–	–	–	–	3	1	–	–	1	7	16	4	65
2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	1
3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	1
4	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	2	4	2	22
5	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	6	–	12	1	–	21
5a	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	1
6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	2	8
7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1
8	–	–	5	–	2	2	1	2	–	–	–	–	–	1	6	6	9	8	14	158
9	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	1
10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1
11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	3
12	–	1	2	1	–	–	2	–	1	–	–	–	–	–	5	3	8	2	–	33
12a	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	–	–	–	–	16	11	79
13	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	8	24
14	–	–	1	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	1	–	2	–	3	–	26
15	–	–	–	1	2	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	1	4	3	4	35
17	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	3	22
19	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1	–	9
21	–	–	1	2	–	1	4	–	–	–	–	–	–	–	11	5	10	11	2	75
22	–	1	3	1	–	–	1	–	–	–	–	1	1	–	–	–	8	5	7	62
23	31	–	–	–	–	–	–	–	20	10	39	1	–	5	2	46	202	316	251	1732
23a	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	4
24	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5
25	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	1	–	–	8
26	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1
27	–	2	22	9	12	6	2	1	–	–	–	4	5	2	3	11	29	51	27	320
28	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	2	14
29	1	–	1	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	1	1	3	–	–	8
30	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1	2	–	6
31	–	1	2	1	2	1	–	1	–	–	1	–	–	–	1	7	3	8	1	40
32	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	5
33	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	2
34	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	6
35	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1
36	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
37	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	2	7
38	–	2	2	2	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	6	10	16	3	155
39	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	4
40	–	–	1	–	1	–	1	3	–	–	–	–	–	–	–	2	9	2	–	23
41	–	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1	1	–	–	2	3	–	29
42	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	–	9
43	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5
44	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	9
45	1	–	2	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	10	24	117
46	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	6

Tabelle 11b

Fundstelle	Typ																			
	K1	K2	K3	K4	K5a	K5b	K6	K7	S1a	S1b	S2a	S2b	S3	S4	Kl.	Sond.	Div.	n.t.	Böden	Total
47	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	3	12
48	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4	17
49	–	–	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	2	14	6	4	45
50	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	2	2	10	38
51	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	9
52	–	–	1	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	1	1	4	25
53	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	8	12	55
54	–	–	1	1	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	10	3	11	64
54a	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	2
55	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	2
56	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
57	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	14
58	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1
59	–	–	⋆	⋆	⋆	⋆	–	–	–	–	⋆	⋆	⋆	⋆	⋆	⋆	⋆	⋆	⋆	⋆
60	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	2	7	10	39
61	–	–	⋆	⋆	⋆	–	–	–	–	–	⋆	⋆	⋆	⋆	⋆	⋆	⋆	⋆	⋆	⋆
62	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4
63	–	–	⋆	⋆	⋆	–	–	–	–	–	⋆	⋆	⋆	⋆	⋆	⋆	⋆	⋆	⋆	⋆
64	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4	–	4
64a	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4
65	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
66	–	–	–	1	–	2	–	1	–	–	–	–	–	–	–	2	–	15	9	66
67	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	2
68	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	2	16
69	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1	4
70	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	4	5	17
Total	33	13	59	25	20	16	14	9	22	10	40	12	13	10	37	116	356	552	451	3617

Tabelle 11b (Fortsetzung)

Nr.	Jahre BP	Ort	Koordinaten	Probematerial	Quelle	Bemerkungen
GEOLOGIE						
GrN-14564	1690 ± 70	Beyum IV: 0,65 m	235.4 584.6	Torf	unpubliziert	Grube; Oberseite
GrN-14563	2180 ± 110	Beyum IV: 1,25 m	235.4 584.6	Torf	unpubliziert	Grube; Unterseite
GrN-14568	1600 ± 50	Lewenborg VI: 0,65 m	236.8 584.4	Torf	unpubliziert	Grube; Oberseite
GrN-14567	2390 ± 80	Lewenborg VI: 1,25 m	236.8 584.4	Torf	unpubliziert	Grube; Unterseite
GrN-14566	1480 ± 50	Lewenborg VII: 0,30 m	236.8 584.4	Torf	unpubliziert	Grube: Oberseite
GrN-14565	1800 ± 70	Lewenborg VII: 0,75 m	236.8 584.4	Torf	unpubliziert	Grube; Unterseite
GrN-18042	1870 ± 50	Pijpsterweg	233.3 588.95	VH	unpubliziert	1. Extrakt
GrN-18043	1770 ± 80	Pijpsterweg	233.3 588.95	VH	unpubliziert	2. Extrakt
GrN-18040	1760 ± 30	Groningen: de Hunze	234.7 584.15	VH	unpubliziert	1. Extrakt
GrN-18041	1770 ± 35	Groningen: de Hunze	234.7 584.15	VH	unpubliziert	2. Extrakt
GrN-18046	2415 ± 35	Groningen: De Ruyterln.	232.55 581.2	VH	unpubliziert	feines Extrakt
GrN-17954	2355 ± 50	Groningen: De Ruyterln.	232.55 581.2	VH	unpubliziert	grobes Extrakt
GrN-17994	2930 ± 55	Menkeweer	234.95 595.85	Torf	unpubliziert	Oberseite
GrN-17995	2530 ± 50	Menkeweer	234.95 595.85	VH	unpubliziert	Extrakt
GrN-17946	2325 ± 30	De Palen	239.25 593.75	VH	unpubliziert	Extrakt
GrN-18045	2305 ± 35	Hoogkerk	229.75 580.05	VH	unpubliziert	Extrakt
GrN-17960	2260 ± 50	Hoogkerk	229.9 580.25	VH	unpubliziert	Extrakt
GrN-17962	1880 ± 35	Hoogkerk 0–3 cm	229.8 580.1	VH	unpubliziert	feines Extrakt; Obers.
GrN-17951	1990 ± 35	Hoogkerk 0–3 cm	229.8 580.1	VH	unpubliziert	grobes Extrakt; Obers.
GrN-17963	2160 ± 30	Hoogkerk 3–6 cm	229.8 580.1	VH	unpubliziert	feines Extrakt; Mitte
GrN-17952	2120 ± 30	Hoogkerk 3–6 cm	229.8 580.1	VH	unpubliziert	grobes Extrakt; Mitte
GrN-17964	2310 ± 50	Hoogkerk 6–9 cm	229.8 580.1	VH	unpubliziert	feines Extrakt; Unters.
GrN-17953	2370 ± 70	Hoogkerk 6–9 cm	229.8 580.1	VH	unpubliziert	grobes Extrakt; Unters.
GrN-17986	2260 ± 20	Vierverlaten	228.7 580.7	VH	unpubliziert	grobes Extrakt
GrN-6975	2760 ± 50	Thesinge 122–127 cm	239.3 587.6	Torf	Roeleveld 1974	unterste Schicht
GrN-6976	2660 ± 55	Thesinge 118–121 cm	239.3 587.6	Torf	Roeleveld 1974	Unterseite
GrN-6977	1725 ± 50	Thesinge 67–73 cm	239.3 587.6	Torf	Roeleveld 1974	Oberseite
GrN-19686	2455 ± 60	Takkebos	230.8 596.3	Muscheln	unpubliziert	Cardium
ARCHÄOLOGIE						
GrN-17948	1910 ± 50	De Palen (27)	239.50 594.25	Holz	unpubliziert	Grube
GrN-17949	1915 ± 35	De Palen (27)	239.50 594.25	Knochen	unpubliziert	Grube
GrN-17999	1870 ± 45	De Palen (27)	239.50 594.25	Mist	unpubliziert	Grube
GrN-7901	1935 ± 30	Uitwierde	255.5 596.1	Holz	Lanting & Mook 1977, 180	Flachsiedlungsphase
GrN-7910	1945 ± 45	Uitwierde	255.5 596.1	Mist	Lanting & Mook 1977, 180	Flachsiedlungsphase
GrN-14668	1935 ± 25	Onderdendam (22)	234.35 595.10	Knochen	Streurman & Taayke 1989	Unterseite Wurt
GrN-21040	1930 ± 30	Winsum: de Brake (23a)	230.95 594.80	Holz	unpubliziert	überschwemmt
GrN-21042	1920 ± 30	Winsum: de Brake (23a)	230.95 594.80	Muscheln	unpubliziert	überschwemmt
GrN-7501	2175 ± 35	Middelstum 543 (23)	234.35 595.10	Holzkohle	Lanting & Mook 1977, 154	Übergang G3-G4
GrN-7909	2205 ± 50	Middelstum 538/539 (23)	238.10 595.05	Holzkohle	Lanting & Mook 1977, 154	Übergang G3-G4
GrN-7501	2205 ± 35	Middelstum 550 (23)	238.10 595.05	Holzkohle	Lanting & Mook 1977, 154	Übergang G3-G4
GrN-6933	2360 ± 35	Middelstum 179 (23)	238.10 595.05	Holz	Lanting & Mook 1977, 153	Periode 2
GrN-6932	2400 ± 35	Middelstum 24 (23)	238.10 595.05	verk.Getreide	Lanting & Mook 1977, 153	Periode 2
GrN-6854	2415 ± 35	Middelstum 341 (23)	238.10 595.05	Holz	Lanting & Mook 1977, 153	Periode 1
GrN-6898	2420 ± 35	Middelstum 490 (23)	238.10 595.05	verk.Getreide	Lanting & Mook 1977, 153	Periode 2
GrN-6855	2480 ± 35	Middelstum 467 (23)	238.10 595.05	Holz	Lanting & Mook 1977, 153	Periode 1
GrN-6902	2495 ± 35	Middelstum 445 (23)	238.10 595.05	Holz	Lanting & Mook 1977, 153	Periode 1
GrN-7903	2510 ± 35	Middelstum 349 (23)	238.10 595.05	Holz	Lanting & Mook 1977, 153	Periode 1
GrN-7902	2555 ± 35	Middelstum 246 (23)	238.10 595.05	Holz	Lanting & Mook 1977, 153	Periode 1

Tabelle 12 Mittel-Groningen: Liste der ^{14}C-Daten.
Legende: VH Vegetationshorizont.

ERNST TAAYKE

Die einheimische Keramik der nördlichen Niederlande, 600 v.Chr. bis 300 n.Chr., Teil IV: Oostergo (Friesland)

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	88
1.1	Vorwort	88
1.2	Das Stichprobengebiet	88
1.3	Das Stichprobenmaterial und die Fundstellen	91
2	Typologie	92
2.1	Bemerkungen zur Beschreibung und Typologie	92
2.2	Größere Gefäße mit glattem Rande	92
2.3	Größere Gefäße mit verziertem Rande	104
2.4	Kleinkeramik	108
2.5	Schalen und Kümpfe	111
2.6	Kleinstkeramik	112
2.7	Sonderformen	112
2.8	Diverse	118
2.9	Verzierung und andere Merkmale	120
2.10	Maße und Volumen	122
2.11	Kochspuren	122
3	Verbreitung, Datierung und Kommentar	122
3.1	Größere Gefäße mit glattem Rande	122
3.2	Größere Gefäße mit verziertem Rande	125
3.3	Kleinkeramik	126
3.4	Schalen und Kümpfe	126
3.5	Diverse	127
4	Die Fundstellen	128
4.1	Lage und Verbreitung der Fundstellen	128
4.2	Erläuterungen zu ausgewählten Fundstellen	128
4.3	Chronologischer Überblick	131
5	Zusammenfassung	141

Zum Literaturverzeichnis vgl. Teil V: Übersicht und Schlußfolgerungen

Tabellen 1–12 142

Bei den Unterschriften der Abbildungen 4–38 beziehen die Nummern vor dem »:« auf die Funde und die Nummern nach dem »:« auf die Inventarnummern und Numerierung der Fundstellen (kursiv) nach Tabelle 10.

Keywords: publication of a group of objects, hand-made pottery, typo-chronology, Iron Age, Roman period, Province of Friesland, the Netherlands, 233 references (part III–V).

1 EINLEITUNG

1.1 *Vorwort*

Die vierte und letzte Stichprobe betrifft den Nordwestteil von Oostergo (Prov. Friesland). Von archäologischer Seite ist dieses Gebiet eher stiefmütterlich behandelt worden. Einer der wenigen Höhepunkte der Forschung ist die in der Zeit von Boeles durchgeführte »kontrollierte Abgrabung« des Gräberfeldes von Hogebeintum im Jahre 1905.[1] Auch hat das Fries Museum bei Abtragungen und anderen Erdarbeiten viel Material gesammelt, und wurde ab und zu der Überrest einer Wurt untersucht.[2] Einheimische Keramik der Zeit vor 400 n.Chr. wurde bisher wenig beachtet.[3]

Ein Wort des Dankes gilt E. Kramer, dem Konservator des FM in Leeuwarden, u.a. für die mir zur Verfügung gestellten Daten der Grabung Jelsum, J. Dreves und D.M. Visser für ihre Hilfe im Depot des FM sowie L.M. Verhart (Konservator des RMO in Leiden), J. Zijlstra (Leeuwarden), K. Henstra (Streekmuseum Tytsjerksteradiel) und E. Knol (GM in Groningen). Auch danke ich M. Weijns (BAI, Groningen) und M. Limburg (ROB, Amersfoort) für die Zeichnungen der Keramik und Karten und A. Wagner für die Übersetzung.

1.2 *Das Stichprobengebiet* (Abb. 1–3 und Tab. 10)

Grob gesagt umfaßt das gewählte Gebiet Oostergo von der Stadt Leeuwarden bis zur Linie Holwerd–Dokkum, präziser ausgedrückt handelt es sich um ein Rechteck mit den Seitenlängen 13 km zu 25 km (x-Koordinate 179–192, y-Koordinate 575–600), das entspricht 325 km^2. Der südöstliche Teil besteht aus niedrigen Sandrücken, die seinerzeit in westliche Richtung in ein Niedermoor und ein mit Ton abgedecktes Moor (*klei-op-veen*) übergingen, an das

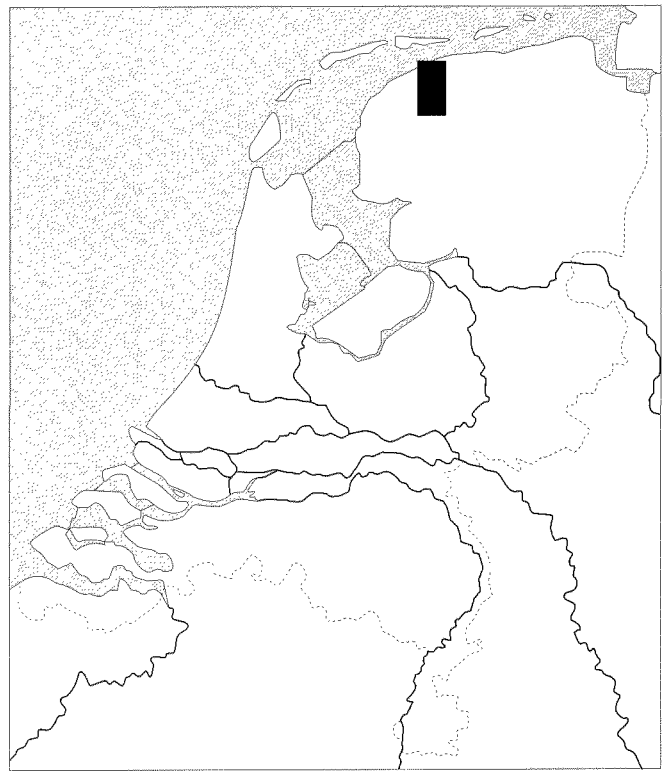


Abbildung 1 Die Niederlande: Lokalisierung des Stichprobengebietes.

knipklei und schließlich am Übergang zum Wattenmeer die aus sandigem Ton (*zavel*) bestehenden Marschrücken anschließen.

Den folgenden Abschnitten liegen außer der Bodenkarte großenteils die Untersuchungen Griedes zugrunde.[4] Seine Vorgehensweise zielte (vor allem) auf die Identifizierung von Transgressions- und Regressionsflächen und -phasen ab; daneben befaßte er sich mit dem lithologischen Aufbau des Gebiets. Durch Bohrungen in und rund um Wurten wie (z.B.) Hogebeintum und Jislum versuchte er, das Verhältnis zwischen dem Alter einer Wurt und ihrem lithologischen Fundament zu erhellen. Auch seine Untersuchungen zur frühgeschichtlichen Torfgewinnung

1 Knol 1993, 159–61 und Fig. 44.

2 Vgl. Par. 4.2. Auch kann auf kleine Untersuchungen der bei Dokkum liegenden Wurten Drie Terpen und Berg Sion hingewiesen werden (Van Giffen 1931). In den vergangenen Jahren sind zwei Dissertationen zum frühen und zum hohen Mittelalter erschienen (De Langen 1992; Knol 1993), und wurde das frühmittelalterliche Gräberfeld Oosterbeintum ausgearbeitet (Knol *et al.* 1995–96).

3 Van Es & Miedema 1970–71.

4 Bodemkaart 1981; Griede 1978.

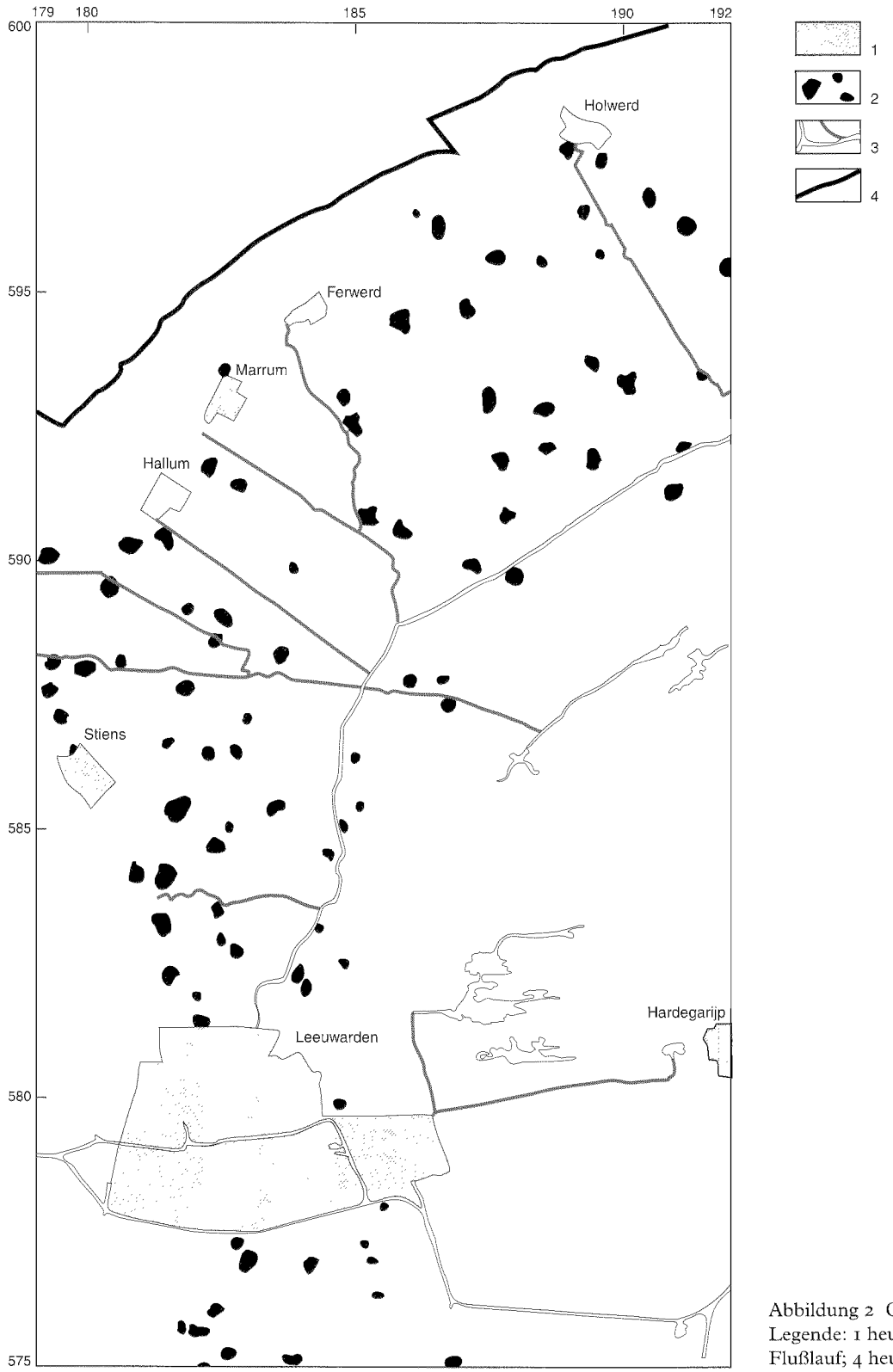


Abbildung 2 Oostergo: Stichprobengebiet. Legende: 1 heutiger Ort; 2 Wurt; 3 wichtiger Flußlauf; 4 heutiger Seedeich.

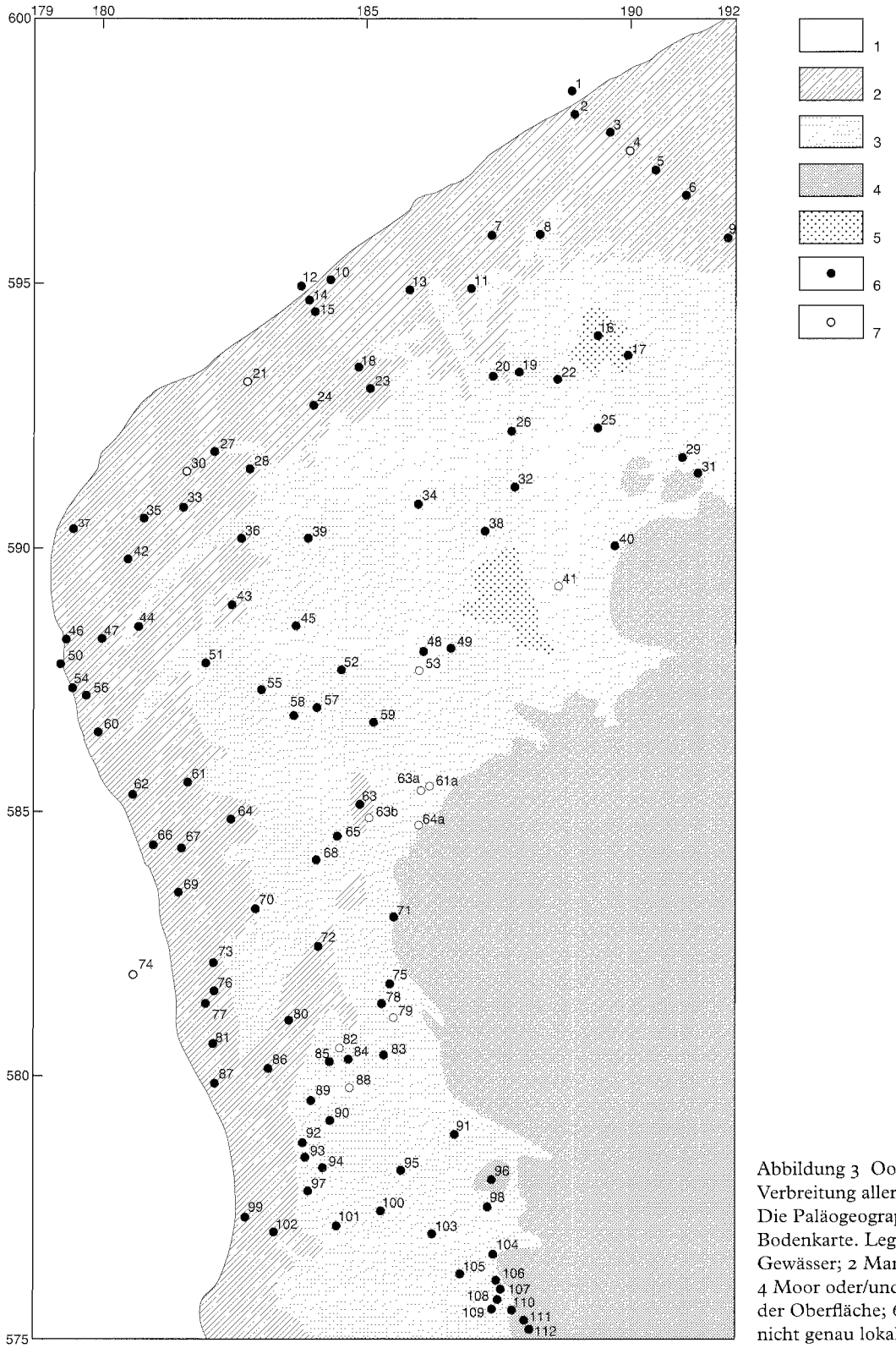


Abbildung 3 Oostergo, Stichprobengebiet: Verbreitung aller Fundstellen.
Die Paläogeographie basiert auf der Bodenkarte. Legende: 1 Watt/ offenes Gewässer; 2 Marschwall; 3 (flache) Marsch; 4 Moor oder/und Sand; 5 Sand dicht unter der Oberfläche; 6 Fundstelle; 7 Fundstelle, nicht genau lokalisiert.

sind aus archäologischer Sicht wichtig.[5]
Zu Beginn, sagen wir, um 3800 BP, war auch in Oostergo der Effekt der Dünkirchen (D) o-Transgressionsphase spürbar, ihre Auswirkungen waren jedoch weniger einschneidend als in Westergo. In den folgenden Jahrhunderten wurde fast das gesamte Stichprobengebiet von Moor bedeckt.[6] Später dominierte vor allem in der westlichen Zone wieder der Einfluß der See, doch sollte es noch bis zum Ende der D IA-Phase dauern, bevor Bildung der Marsch begann. Nach Griede entsprach diese Marsch in ihrem Verlauf ungefähr der heutigen Küstenlinie.[7] Die Oberseite dieser tonigen, unter ruhigen Bedingungen abgelagerten Sedimente weist, vermutlich als Folge von Reifung, eine stark bröckelige Struktur auf – das Fundament der ersten Siedlungen.[8] Weiter landeinwärts datieren diese marinen Sedimente aus dem 8. Jahrhundert v.Chr.[9]
Um 2300 BP nahm die Aktivität des Meeres stark zu (D IB). Dadurch entstanden tiefe Erosionsrinnen, durch die später sandiges Material zugeführt wurde.[10] Das Stichprobengebiet wurde fast völlig mit diesem Sediment bedeckt; was einst Marsch war, hatte sich Griede zufolge mehr oder weniger zu einem Wattengebiet entwickelt. Nach dem archäologischen Befund zu urteilen, muß die Bildung der Marsch jedoch ziemlich schnell wieder eingesetzt haben. Im tiefer liegenden Hinterland war schwererer Ton abgelagert worden; auf diesem Ton entstanden in späterer Zeit Vegetationshorizonte.[11] Während der ungefähr zwischen 300 und 600 n.Chr. zu datierenden Phase D II wurde vor allem dieses Gebiet durch Überschwemmungen getroffen. Unter ruhigen Bedingungen kam es, auch im Moorgebiet, zur Sedimentation schweren, kalklosen Tons (*knipklei*).[12] Im Vergleich zum westlichen Marschwall blieb das Gebiet – auch aufgrund der Sackung – relativ tief gelegen.[13]
Für die in diesem Artikel verwendete Karte mit dem geologischen Untergrund wurden die Bodenkarte und die vorläufige geomorphologische Karte ausgewertet.[14] Verzerrung durch aus späterer Zeit datierende natürliche Prozesse ist dabei unvermeidlich. Das Bild entspricht im übrigen bis auf wenige Details Griedes paläogeographischer Karte der Situation um Christi Geburt.[15] Für die Eisenzeit wurde keine gesonderte Karte angefertigt, da die dafür benötigte spezifische Information fehlt.

1.3 *Das Stichprobenmaterial und die Fundstellen* (Tab. 10 und 11)

Der größte Teil der untersuchten Funde wird im FM aufbewahrt; eine kleinere Menge befindet sich im RMO. Die in die »Studiensammlung« des FM aufgenommene, inventarisierte Keramik wurde fast vollständig berücksichtigt. Nicht inventarisierte Komplexe wurden nur dann einbezogen, wenn sie eine größere Menge Keramik enthielten, und wurden auch dann nur stichprobenmäßig durchgesehen; bei den in Tabelle 11 genannten Zahlen handelt es sich daher um Mindestwerte. Obwohl es nicht in die Stichprobe aufgenommen wurde, ist das Fundmaterial der Ausgrabung Leeuwarden-Oldehove in Tabelle 11 aufgeführt worden.[16]
In einem ersten Schritt wurden 2369 Fundstücke individuell beschrieben; sie bildeten die Grundlage der Typochronologie und der Tabellen 1–9. Anhand der so

5 Außerhalb des hier untersuchten Gebiets wurden in der Nähe von Anjum in Oost-Dongeradeel Stellen von Torfgewinnung und Aschestellen beobachtet. Es zeigte sich, daß hier in großem Umfang »salziger« Torf unter dem Ton (*klei*) weggegraben und anschließend verbrannt worden ist. Die Tonschollen wurden danach wieder zurückgekippt. Sie wurden ihrerseits von *knipklei* abgedeckt, was darauf hinweist, daß zumindest ein Teil der Abgrabungen in die römische Kaiserzeit datiert werden kann.
6 Griede 1978, Fig. 37.
7 *Ibid.*, 92, 94: der Lauf des Ur-Middelzee, des Unterlaufs der Boorne, soll in dieser Phase seine heutige Orientierung erhalten haben.
8 *Ibid.*, Fig. 28. Vgl. auch Par. 4.1.
9 Einige zwischen 2650 und 2450 BP (vgl. Tab. 12) liegende Datierungen der Oberseite des Moors lassen auf eine erhöhte Aktivität des Meeres schließen. Nach Eichung wären sie, falls sie sich auf eine einzige marine Episode beziehen lassen, in die erste Hälfte des 8. Jahrhunderts v.Chr. zu stellen.
10 *Ibid.*, Fig. 29. Die einzige zu diesem Prozeß gehörende Datierung von Muscheln stammt aus Hiaure: 2270±50 BP (vgl. Tab. 12).
11 *Ibid.*, Fig. 41. Griede faßte sie als Anzeichen ein Nasserwerden des Gebiets auf (*ibid.*, 90). Siehe auch: Bodemkaart 1981, 41. Südöstlich von Leeuwarden wurde im mit Ton abgedeckten Moorgebiet (*klei-op-veen*-Gebiet) ebenfalls die Bildung von Vegetationshorizonten festgestellt (Bodemkaart 1981, 112).
12 *Ibid.*, Fig. 30 und Profile III–VI; Bodemkaart 1981, 41. Sedimentation von *knipklei* fand auch noch während D IIIA statt (*ibid.*, 79).
13 Bodemkaart 1981, Afb. 18.
14 Griede 1978, Fig. 44.
15 *Ibid.*, Fig. 41.
16 Vgl. Van Es & Miedema 1970–71.

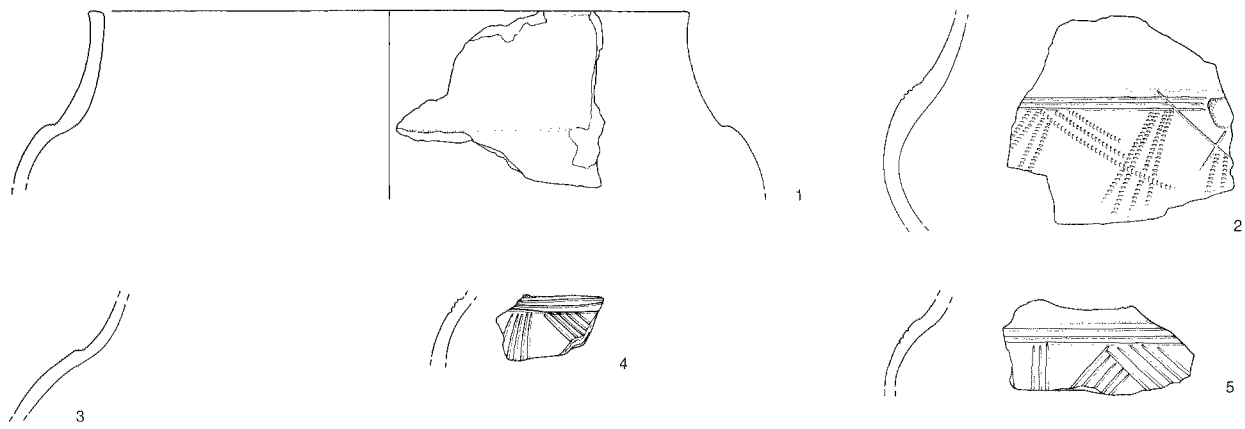


Abbildung 4 Oostergo: Typ G1. 1–3: 28-507 (*13*); 4: 28b-97 (*7*); 5: 28b-96 (*7*). Fundstellennummern: siehe Tab. 10.

entworfenen Einteilung wurden anschließend 3379 weitere Funde typisiert. Die Gesamtmenge aller typisierten Fundstücke beträgt daher 5748.
Die ca. 265 verschiedenen Ortsangaben (vgl. Tab. 10) wurden auf 116 Fundstellen reduziert. Funde, die 150 m oder weniger voneinander entfernt waren, wurden dabei zusammengefaßt; bei den kleinen Wurten südöstlich von Leeuwarden, z.B. Fundstelle *105*, dürfte dies nicht dem wahren Sachverhalt entsprechen. Falsche Zuweisungen und das Fehlen etlicher hundert Scherben (verschollen; unvollständig dokumentiert) beeinträchtigen, da es sich nicht um einen systematischen Fehler handelt, das hier skizzierte Bild nur unwesentlich.

2 TYPOLOGIE

2.1 *Bemerkungen zur Beschreibung und Typologie*

Die Vorgehensweise blieb unverändert. Größerer Einheitlichkeit zuliebe entspricht die Numerierung der frühen G- und V-Typen denen der anderen Teilstudien,[17] auch dann, wenn eindeutige Funde fehlen. Ergänzende Informationen zu den Typen und Varianten finden sich in den Tabellen 1–9.

2.2 *Größere Gefäße mit glattem Rande*

Typ G1 (Abb. 4)
Form und Ware des Typs G1 stimmen im Prinzip mit denen der gleichnamigen Funde in Westergo und Groningen überein. Die geringe Zahl und die Art der Funde erschweren eine präzise Beschreibung.[18]

Typ G2
Nicht beobachtet.

Typ G3 (Abb. 5)
Rundliche, ziemlich engmündige Gefäße mit niedrigem bis mäßig hohem, konischem oder konkavem Hals. Rand häufig schwach verdickt. Aufgrund des Hals-Schulter-Übergangs werden zwei Varianten unterschieden:

G3a (Abb. 5: 1–4) Meist mit abgesetztem Hals, seltener mit fließendem Übergang vom Hals zur Schulter. Weich gebrannt, überwiegend mit Muschel- oder Keramikgrus gemagert. Farbe: dunkel. Außenseite glatt, Innenseite matt (häufig uneben). Keine Henkel.[19] Ein Topf mit zwei linearen Riefen unterm Rand. Wand manchmal mit geometrischen Linienmustern verziert.

17 Siehe Anm. 1 Teil III.
18 Nicht berücksichtigt wurde ein vollständiger Topf aus Vaardeburen. Vgl. Par. 2.7.
19 Vielleicht ein einziges Fragment (runder Henkel von der Schulter zum Hals) aus Leeuwarden (*89*).

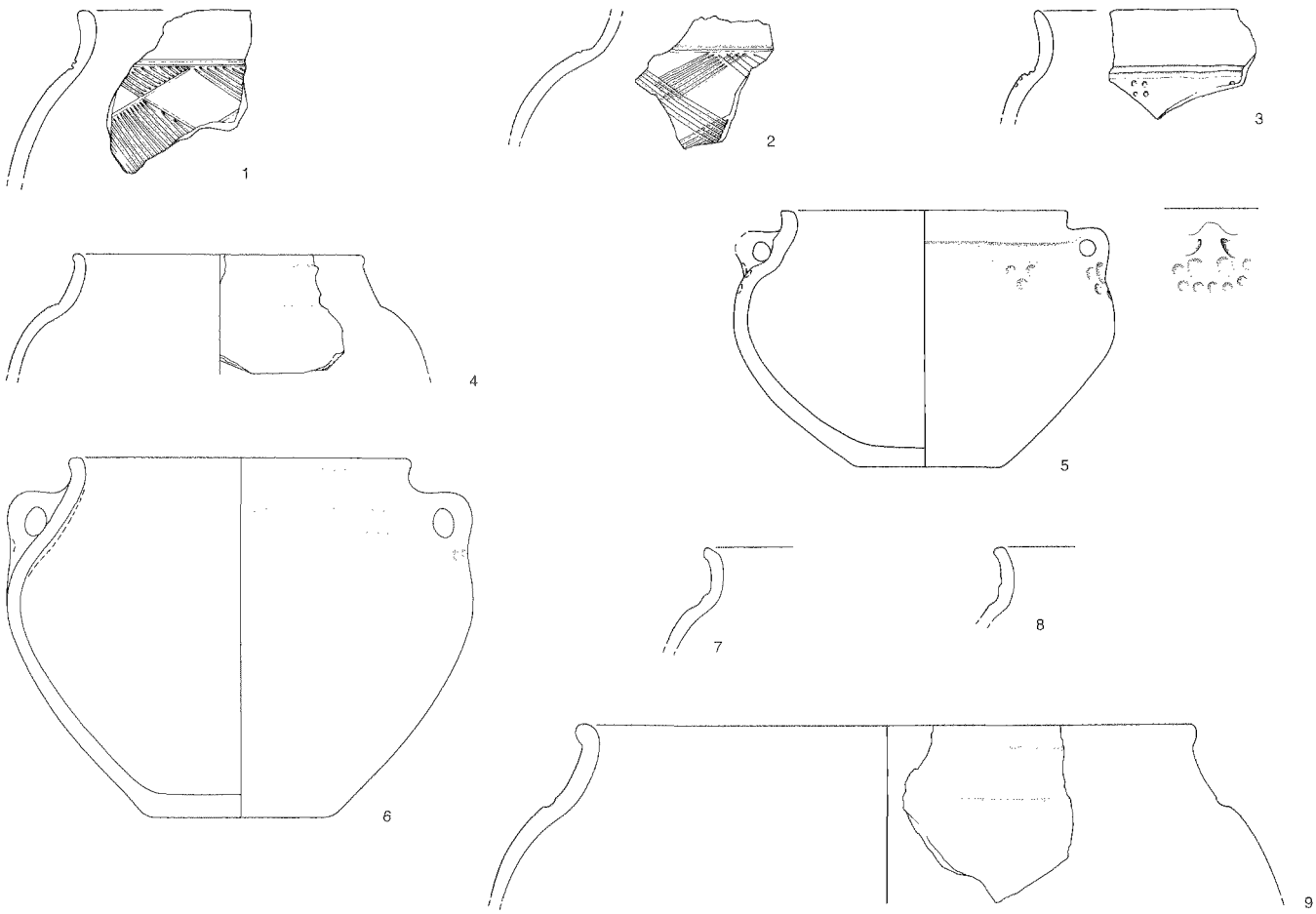


Abbildung 5 Oostergo: Varianten G3a (1–4) und G3b (5–9). 1: 201-203 (*100*); 2: 201-103 (*103*); 3: 120-241 (*64*); 4: ohne Nummer (*89*); 5: 28b-257 (*7*); 6: 28-1942 (*13*); 7: ohne Nummer (*91*); 8: ohne Nummer (*71*); 9: ohne Nummer (*89*).

G3b (Abb. 5: 5–9) Eine oder zwei *cannelures* auf dem Übergang vom Hals zur Schulter. Gefäßgröße stärker variierend. Mäßig hart gebrannt, meistens mit Gesteinsgrus oder mit Keramikgrus gemagert. Farben überwiegend dunkel. Variable Oberflächenbehandlung. Einige Male wurde ein Henkel beobachtet. Ein Topf war mit Gruppen Dellen, ein anderer mit einer Reihe Eindrücke verziert.

Typ Gw4 (Abb. 6)
Mittelgroße bis große, rundliche Keramik mit konkavem Hals, gerundeter Wand und *streepband*-Verzierung. Die relative Höhe des Halses erlaubt eine Unterteilung in zwei Varianten:

Gw4a (Abb. 6: 1–3) Konkaver Hals von mittlerer Höhe, meist mit verdicktem, oft zweifach facettiertem Rand. Übergang vom Hals zur Schulter bei manchen Gefäßen als Absatz gestaltet. Ziemlich weich gebrannte, mit organischem Material oder Keramikgrus gemagerte Ware. Überwiegend helle Farben (ocker, orange). Oberflächenbehandlung: Oberteil glatt oder matt, Unterteil nicht einheitlich. Gerundete oder eckige Henkel, meistens ab dem Rand. Henkel oft mit Eindrücken, Rillen oder *streepband* verziert. Wandverzierung: zwei Gefäße mit Zickzackmuster aus *streepband*.

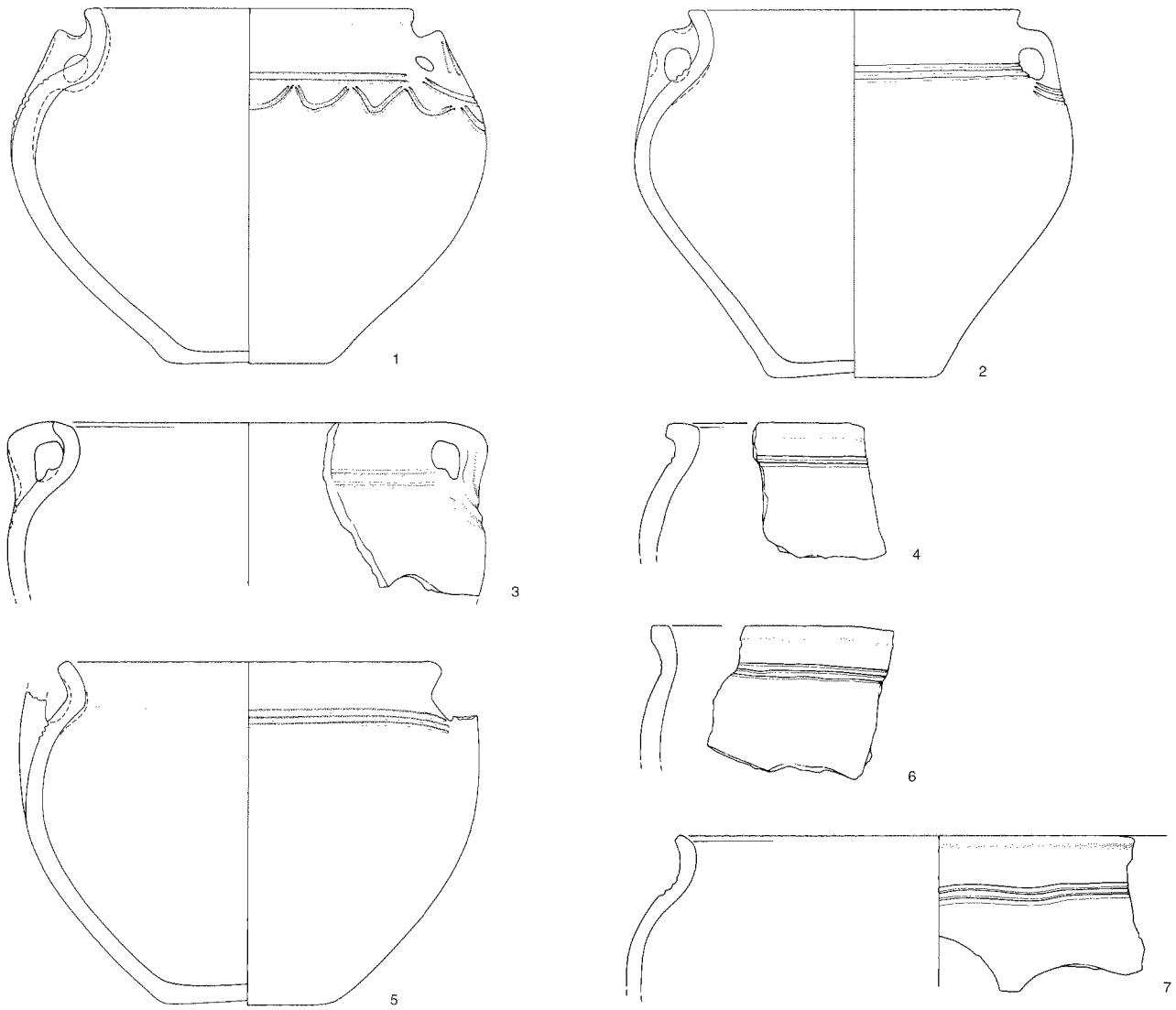


Abbildung 6 Oostergo: Varianten Gw4a (1–3) und Gw4b (4–7). 1: 101bis-1446 (*14*); 2: 28bis-85 (*11*); 3: 120-99 (*64*); 4: 26c-110 (*36*); 5: 22a-1 (*55*); 6–7: 14j-37 (*80*).

Gw4b (Abb. 6: 4–7) Ziemlich niedriger, oft konkaver Hals. Der Rand ist meist verdickt-facettiert (14% mit dreifacher Facettierung), bei manchen Gefäßen abgeplattet. Fließender Hals-Schulter-Übergang. Ziemlich weich gebrannt, meistens mit organischem Material gemagert. Helle Farben. Oberteil oft glatt; Unterteil variabel. Selten mit Henkeln versehen (einmal verziert).

Typ Ge4 (Abb. 7)
Engmündige Form der vorigen Varianten. Rand meistens etwas dünner und oft zweifach facettiert. Abgesetzter Hals (einmal eine *cannelure*). Ziemlich weich gebrannt; meistens mit organischem Material gemagert. Helle Farben. Oberflächenbehandlung: überwiegend glatt. Eckige Henkel, vom Hals zur Schulter, meist verziert (wie bei Gw4a).

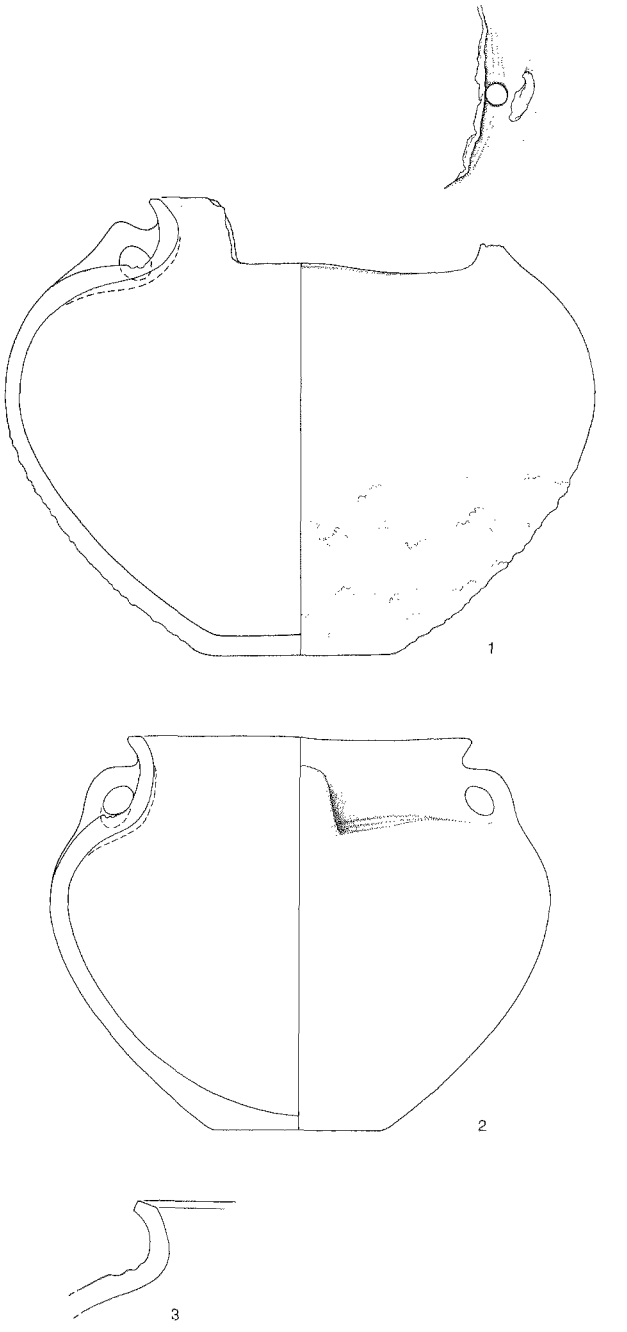


Abbildung 7 Oostergo: Typ Ge4. 1: 28bis-24 (7); 2: 21-2 (51); 3: ohne Nummer (42).

Typ Gw5 (Abb. 8)
Mittelgroße bis große, rundliche Töpfe, meistens mit konkavem Hals, ohne *streepband*-Verzierung. Ziemlich weich gebrannte, mit organischem Material, manchmal mit Keramikgrus (v.a. Gw5a) gemagerte Keramik. Helle Farben. Oberfläche außen glatt–matt; Unterteil manchmal geschlickt. Innenseite matt bis rauh. Henkel am Rand, selten verziert. Anhand der relativen Höhe des Halses werden drei Varianten unterschieden:

Gw5a (Abb. 8: 1–4) Form wie bei Gw4a, Gefäße jedoch durchschnittlich etwas kleiner. Etwa ein Viertel der Töpfe mit unverdicktem Rand; die Hälfte mit zweifacher Facettierung. Mündung bei manchen Gefäßen abgestrichen. Manchmal abgesetzter Hals. Henkel rund; einmal verziert. Keine Wandverzierung.

Gw5b (Abb. 8: 5–7) Die Form entspricht der vorigen Variante, weist jedoch einen niedrigeren Hals auf (vgl. Gw4b). Der Übergang vom Hals zur Schulter ist fließender. Die Henkel sind rund oder eckig; in drei Fällen verziert.

Gw5c (Abb. 8: 8–10) Hals noch niedriger, meist hervorstehend, nie abgesetzt. Rand oft abgeplattet. Henkel rund oder eckig. Wandverzierung: ein Gefäß mit einer kleinen Gruppe Dellen, ein anderes mit vertikalen Streifen auf dem Bauch. Ein Topf mit durchbohrtem Boden.

Typ Ge5 (Abb. 9)
Engmündige Version des Typs Gw5. Wie bei Westergo Ge5 lassen sich zwei Varianten unterscheiden; die Stellung der Henkel ist hierfür ausschlaggebend.

Ge5a (Abb. 9: 1–4) Engmündige Variante von Gw5, mit Henkeln ab dem Hals. Hals meist konkav; Rand verdickt, Randform variabel (einmal mit drei Facetten). Ziemlich rundliche Gefäße. Ziemlich weich gebrannt; mit organischem Material gemagert. Farbe häufig ocker oder orange. Oberflächenbehandlung der Außenseite: Oberteil poliert bis matt; Unterteil manchmal geschlickt. Eckige Henkel ab dem Hals, bei manchen Töpfen mit Eindrücken verziert. Ein Gefäß mit durchbohrtem Rand (Henkel fehlen).

Ge5b (Abb. 9: 5–6) Die Variante weist sowohl Kennzeichen der Variante Ge5a als auch des Typs Ge6 auf. Henkel ab dem Rand angebracht. Durchschnittlich

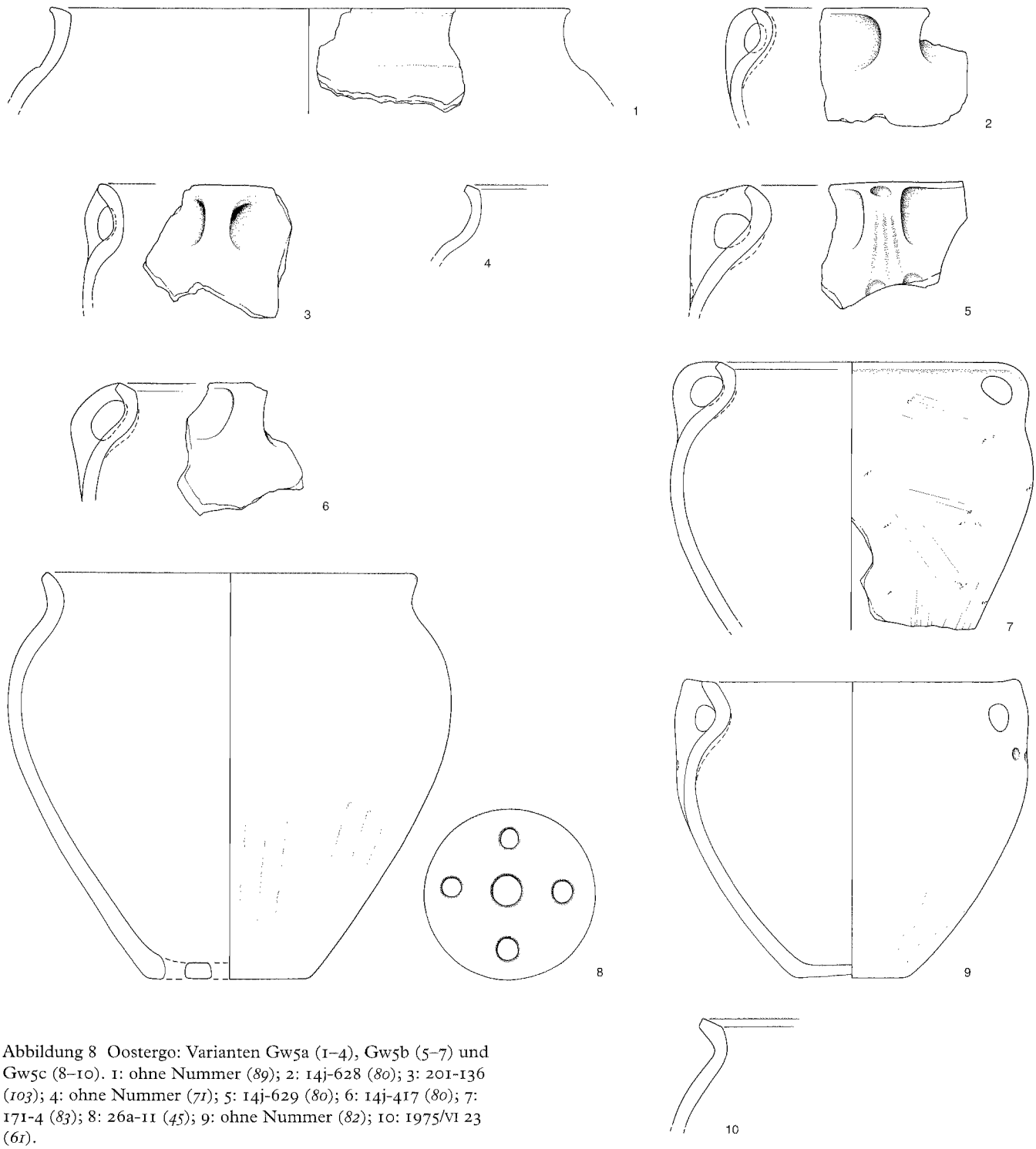


Abbildung 8 Oostergo: Varianten Gw5a (1–4), Gw5b (5–7) und Gw5c (8–10). 1: ohne Nummer (*89*); 2: 14j-628 (*80*); 3: 201-136 (*103*); 4: ohne Nummer (*71*); 5: 14j-629 (*80*); 6: 14j-417 (*80*); 7: 171-4 (*83*); 8: 26a-11 (*45*); 9: ohne Nummer (*82*); 10: 1975/VI 23 (*61*).

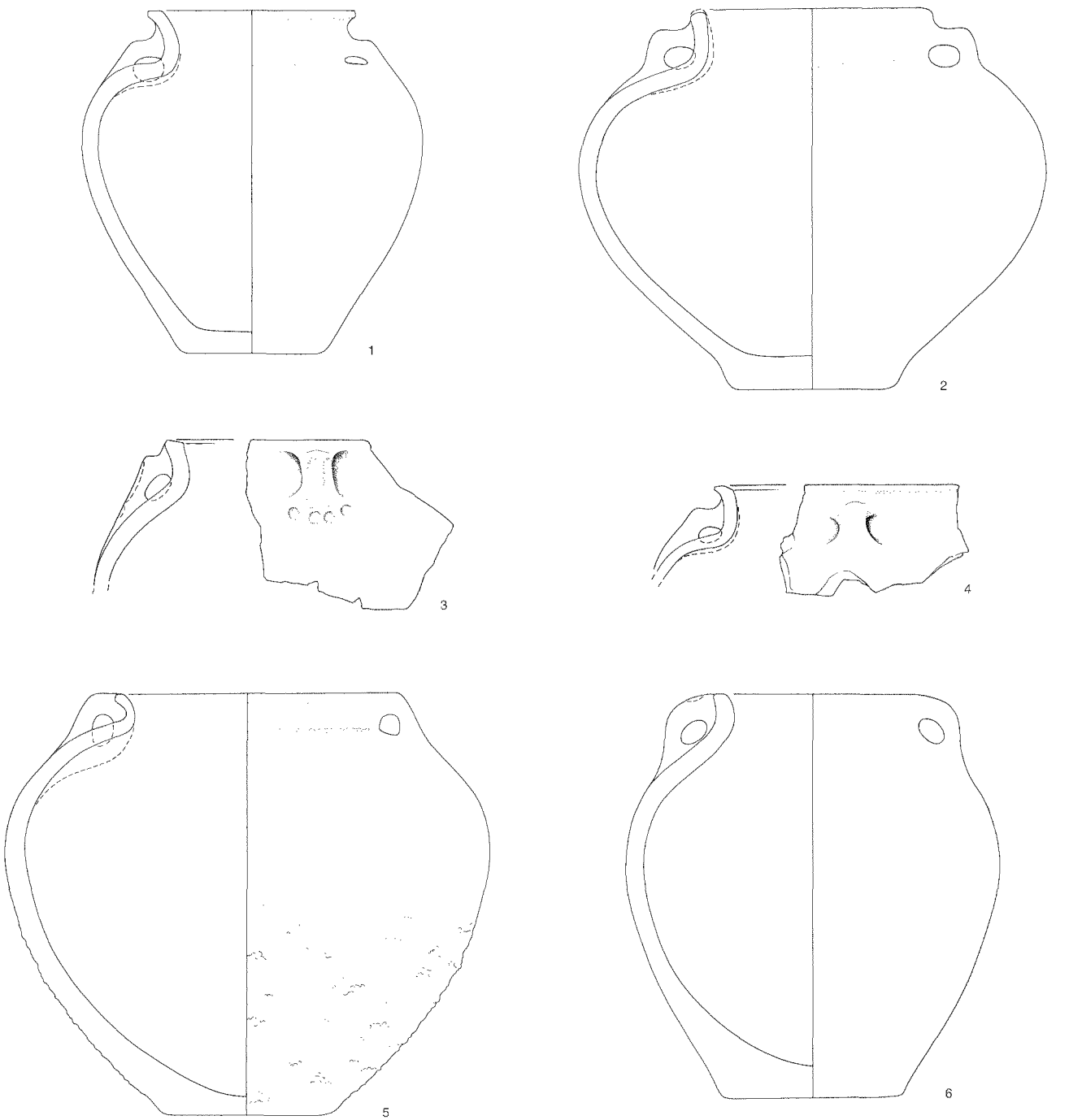
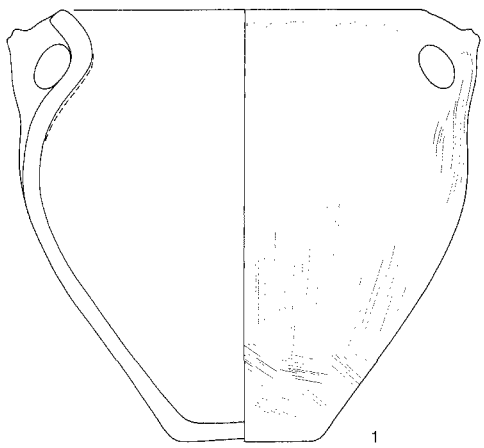
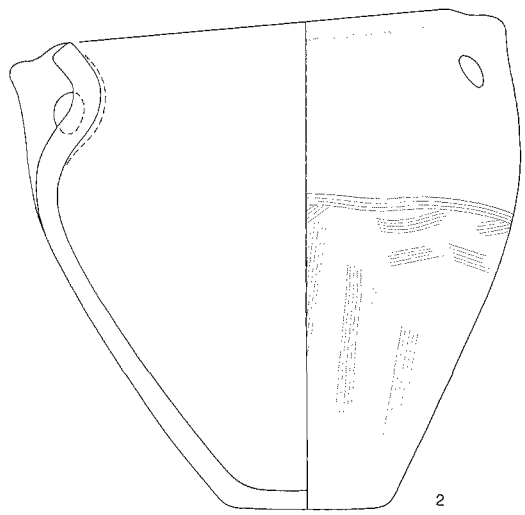
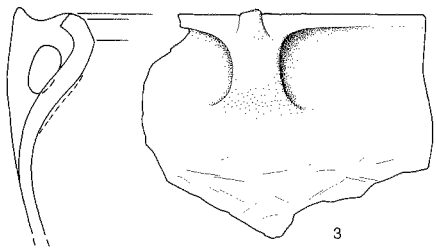
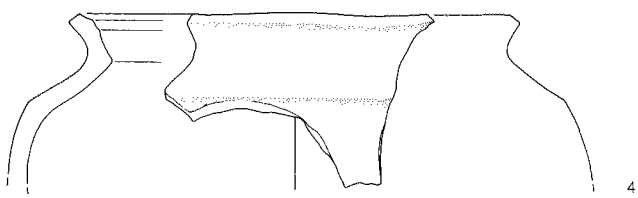


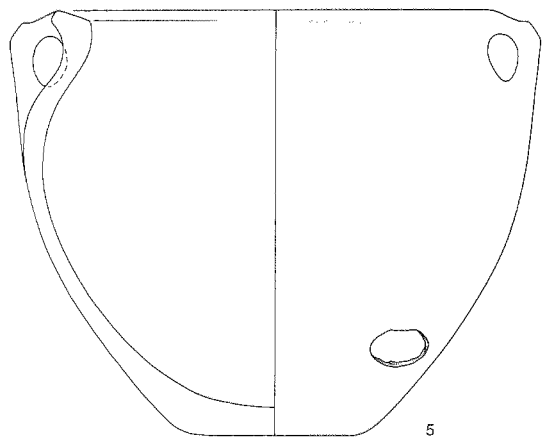
Abbildung 9 Oostergo: Varianten Ge5a (1–4) und Ge5b (5–6). 1: 22a-9 (*55*); 2: 28b-233 (*7*); 3: 101bis-1861 (*14*); 4: 120-141 (*64*); 5: 26c-91 (*36*); 6: 20b-194 (*61*).

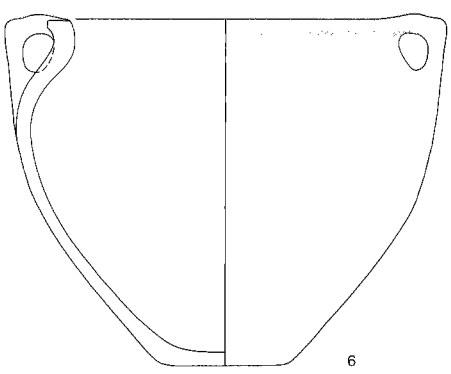

1

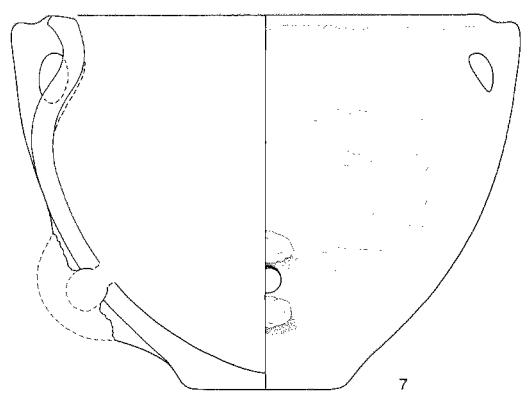

2

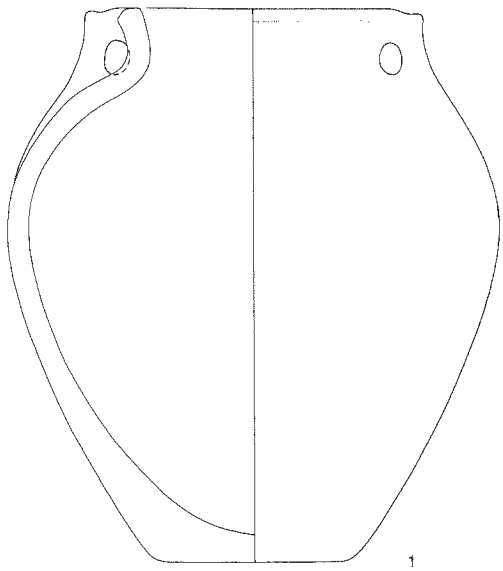

3


4


5


6


7



◁ Abbildung 10 Oostergo: Varianten Gw6a (1–2), Gw6b (3–4) und Gw6c (5–7). 1: 14j-127; 2: 14j-215; 3–4: 14j-167; 5: 14j-171; 6: 28b-664 (*8*); 7: 101bis-1447 (*14*). Nrn. 1–5: *80*.

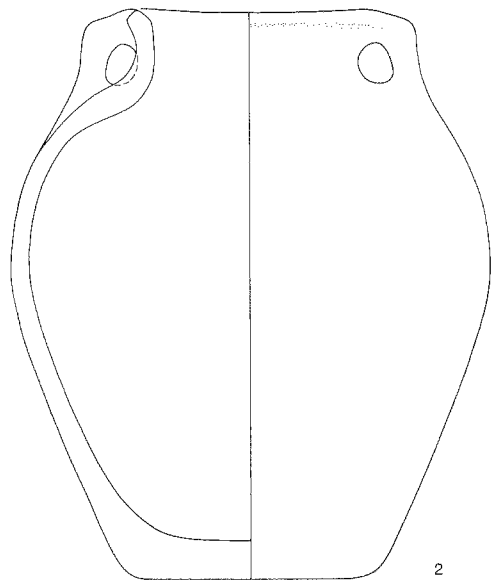


Abbildung 11 Oostergo: Typ Ge6. 1: 20b-332 (*58*); 2: 26c-50 (*36*).

etwas schlankere, aber auch dickwandigere Gefäße als bei Ge5a. Weniger oft geglättet, in der Farbgebung selten orange. Form der Henkel variabel. Henkel einige Male mit Rillen und/oder mit Eindrücken verziert. Ein Topf mit einer kleinen Gruppe Dellen auf der Wand.

Typ Gw6 (Abb. 10)
Weitmündige, mittelgroße bis große Gefäße. Schulter ziemlich flach. Weich gebrannte, meistens mit organischem Material gemagerte Ware. Oberflächenbehandlung der Außenseite nicht einheitlich, der Innenseite matt bis rauh. Überwiegend helle Farben. Die Henkel stehen weiter vom Gefäßkörper ab als bei den vorigen Typen. Aufgrund der Rand- und Halsform lassen sich drei Varianten unterscheiden:

Gw6a (Abb. 10: 1–2) Kurzer, ziemlich dicker und hervorstehender Rand von meist abgeplattet-dreieckiger Form. Mündung oft abgestrichen. Manchmal ein Schulterknick. Ziemlich weich gebrannt, meist mit organischem Material gemagert. Helle Farben. Oberflächenbehandlung: matt bis rauh, ziemlich häufig mit bei der Bearbeitung entstandenen Kratzern. Henkel, meistens ausgezogen, ab dem Rand. Keine Henkel- oder Wandverzierung.

Gw6b (Abb. 10: 3–4) Verdickter Rand mit drei Facetten, manchmal auf einem niedrigen Hals. Mündung abgestrichen. Ein Gefäß mit Schulterknick. Keine Verzierung.

Gw6c (Abb. 10: 5–7) Konkaver bis hervorstehender Hals, Rand häufig zweifach facettiert. Meistens fließende Mündung. Oft zwei Henkel ab dem Rand, Form eckig oder ausgezogen. Henkel bei zwei Gefäßen mit Eindrücken verziert. Ein Topf mit einem dritten Henkel unten an der Wand, in Kombination mit einer Durchbohrung (nach dem Brennen angebracht). Keine Wandverzierung.

Typ Ge6 (Abb. 11)
Engmündiger, schlanker Topf mit zwei Henkeln.[20] Hals meist konkav; Rand meistens verdickt, oft zweifach facettiert (in Ausnahmefällen dreifach facettiert).

20 Verhältnis Höhe/Wanddurchmesser durchschnittlich 1,13:1.

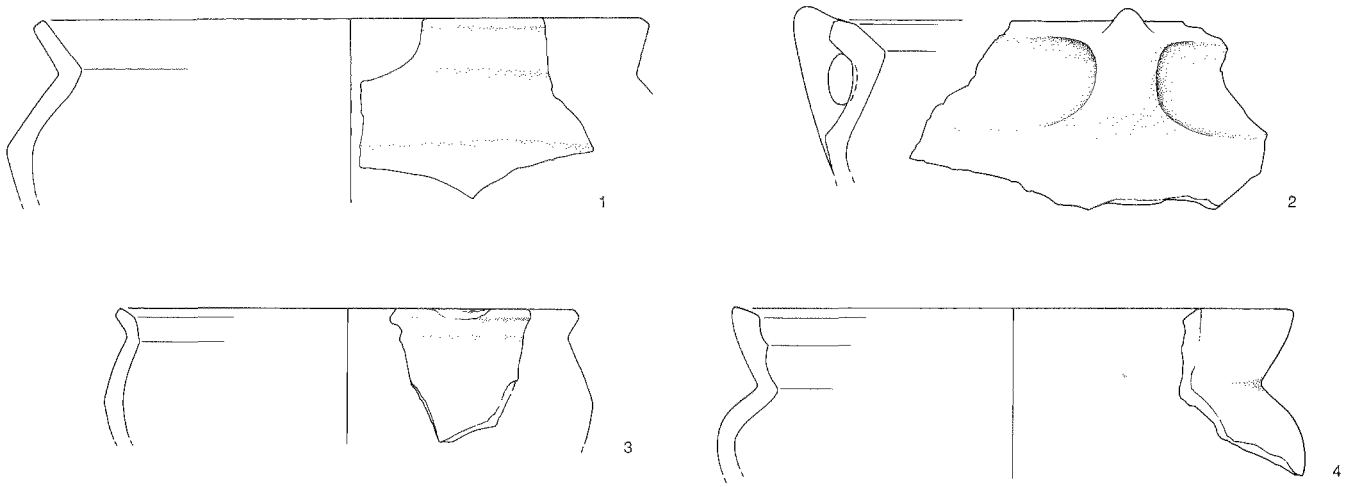


Abbildung 12 Oostergo: Typ Gw7. 1: 20-65 (*67*); 2: 15a-30 (*94*); 3: 28b-556 (*8*); 4: 14j-631 (*80*).

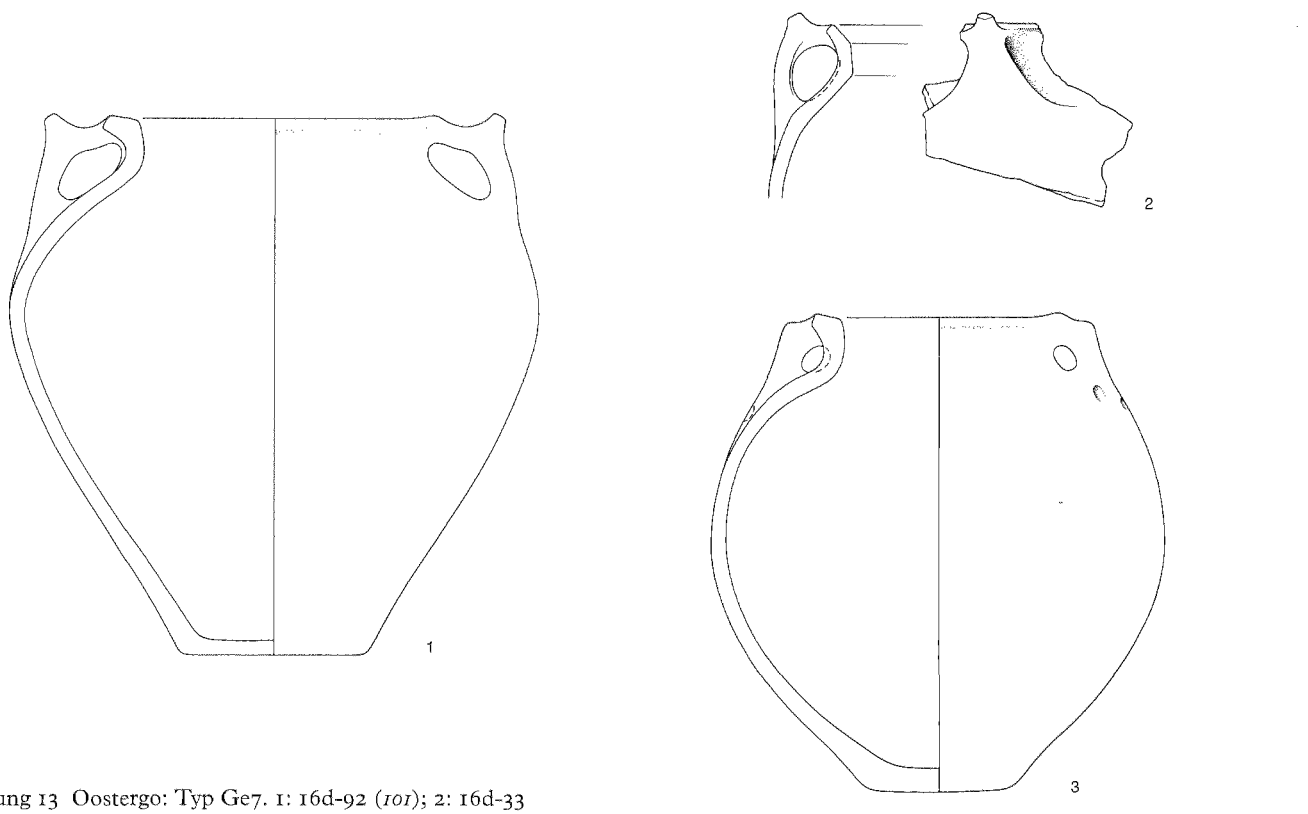


Abbildung 13 Oostergo: Typ Ge7. 1: 16d-92 (*101*); 2: 16d-33 (*101*); 3: 18-3 (*72*).

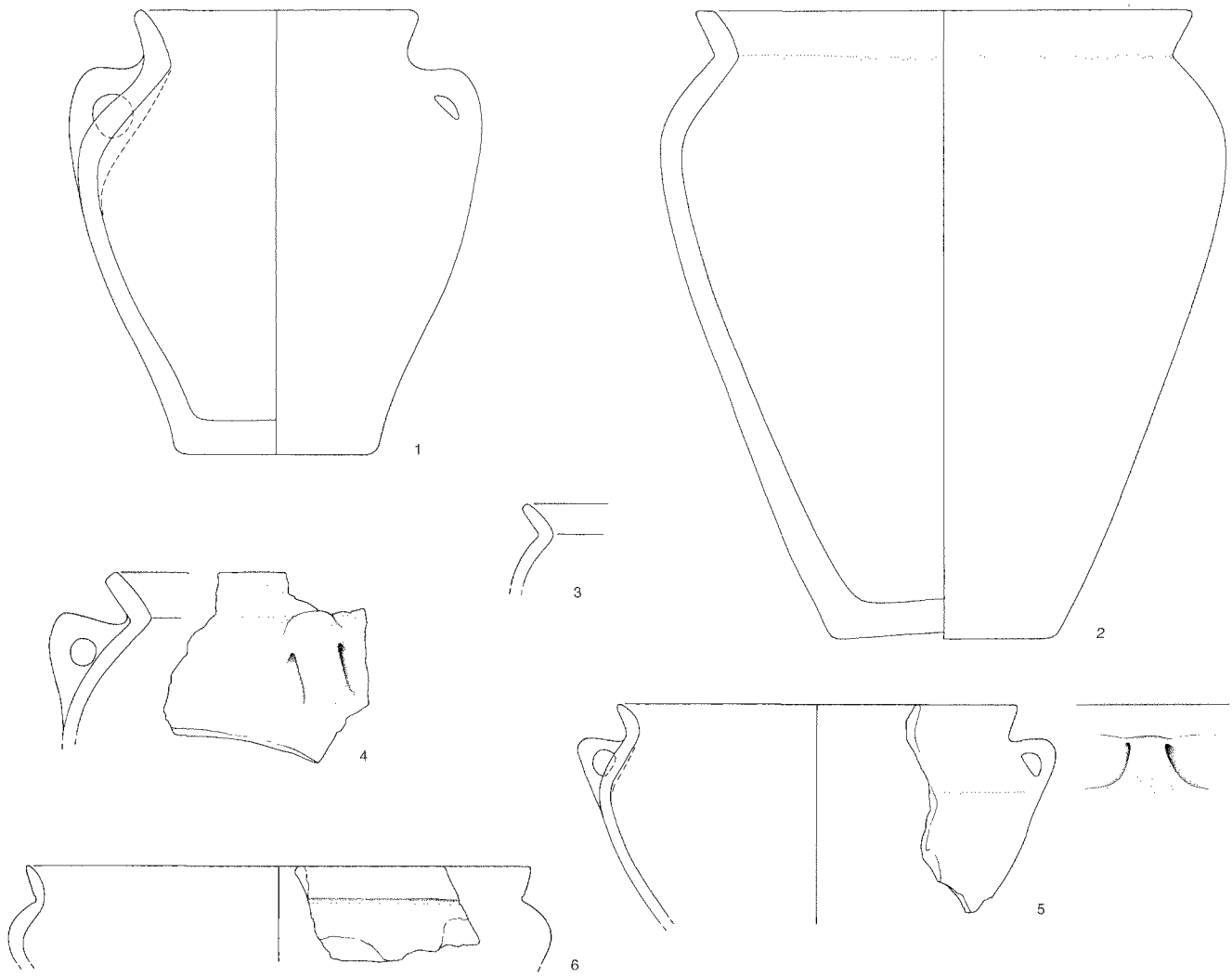


Abbildung 14 Oostergo: Variante Gw8a. 1: 14j-130 (*80*); 2: 101bis-1531 (*14*); 3: 28-1203 (*13*); 4: 28-676 (*13*); 5: 28b-506 (*8*); 6: 1964/X 34 (*5*).

Weich gebrannt, mit organischem Material gemagert. Helle Farben. Oberflächenbehandlung: Außenseite häufig matt, Innenseite matt bis rauh. Eckige, meist ausgezogene Henkel, fast immer ab dem Rand. Zwei Gefäße mit Durchbohrung des Randes oder des Halses (keine Henkel festgestellt). Ein Topf mit einer kleinen Gruppe aus drei Dellen. Ab und zu »Farb«-Streifen ab dem Bodem und/oder ab dem Rand.

Typ Gw7 (Abb. 12)
Weitmündige, dunkle (*gesmoorde*) Keramik. Rand- und Halsform variabel (hervorstehend, konkav mit Randlippe; 25% dreifach facettiert). Mündung meistens abgestrichen; manchmal mit »Deckelfalz«. Oft mit Schulter- oder Bauchknick. Einige Wandscherben mit waagerechten Facetten oder *cannelures* (vgl. Abb. 31: 15). Manchmal ein Standfuß.
Mäßig hart gebrannt; relativ dünnwandig. Magerung organisches Material oder nicht sichtbar. Oberfläche

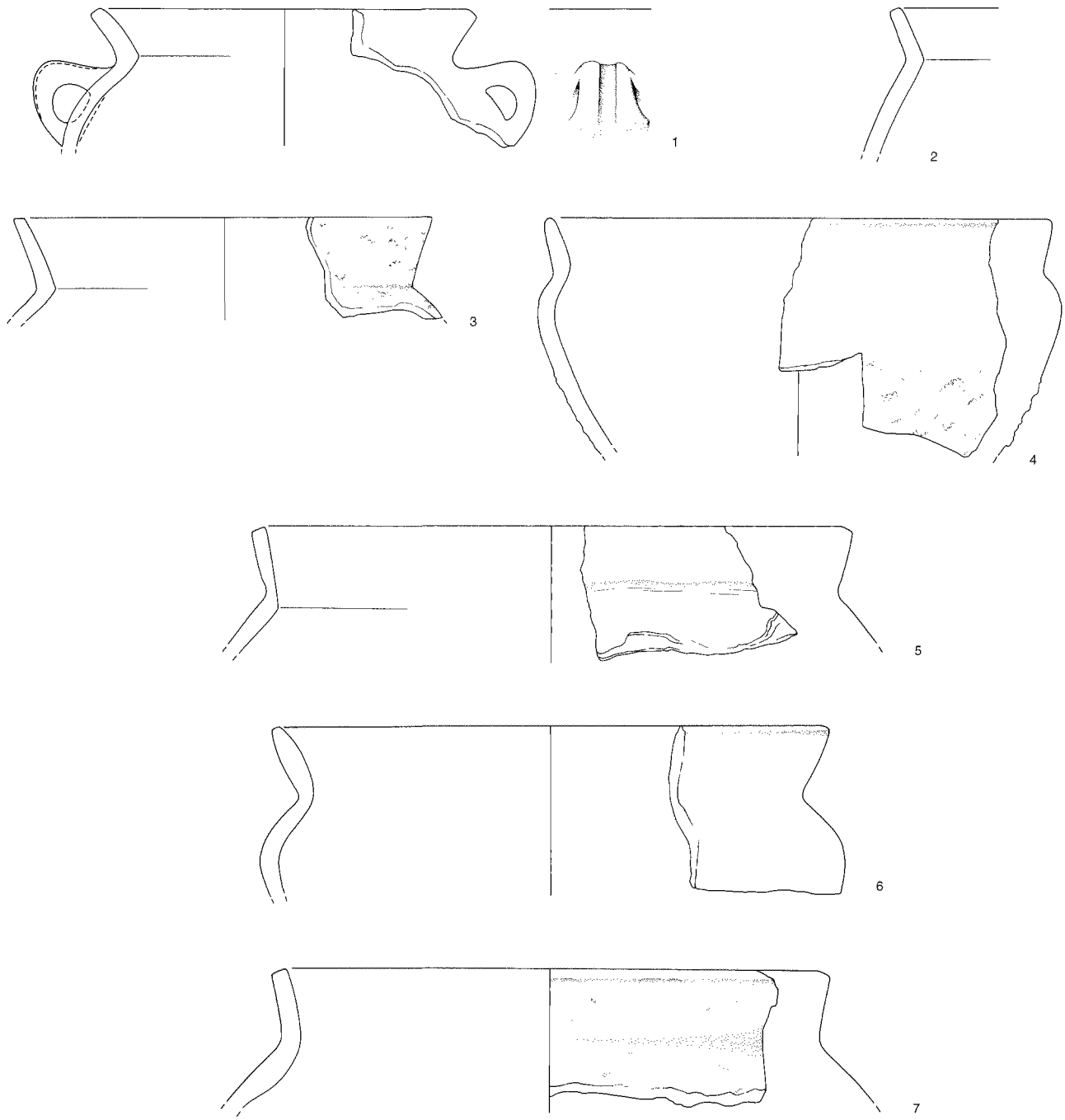


Abbildung 15 Oostergo: Variante Gw8b. 1: 16d-33 (*101*); 2: 225-4 (*12*); 3: 1964/X 23 (*5*); 4: 1976/IX 16 (*60*); 5: 14j-607 (*80*); 6: 212-7 (*24*); 7: 14j-169 (*80*).

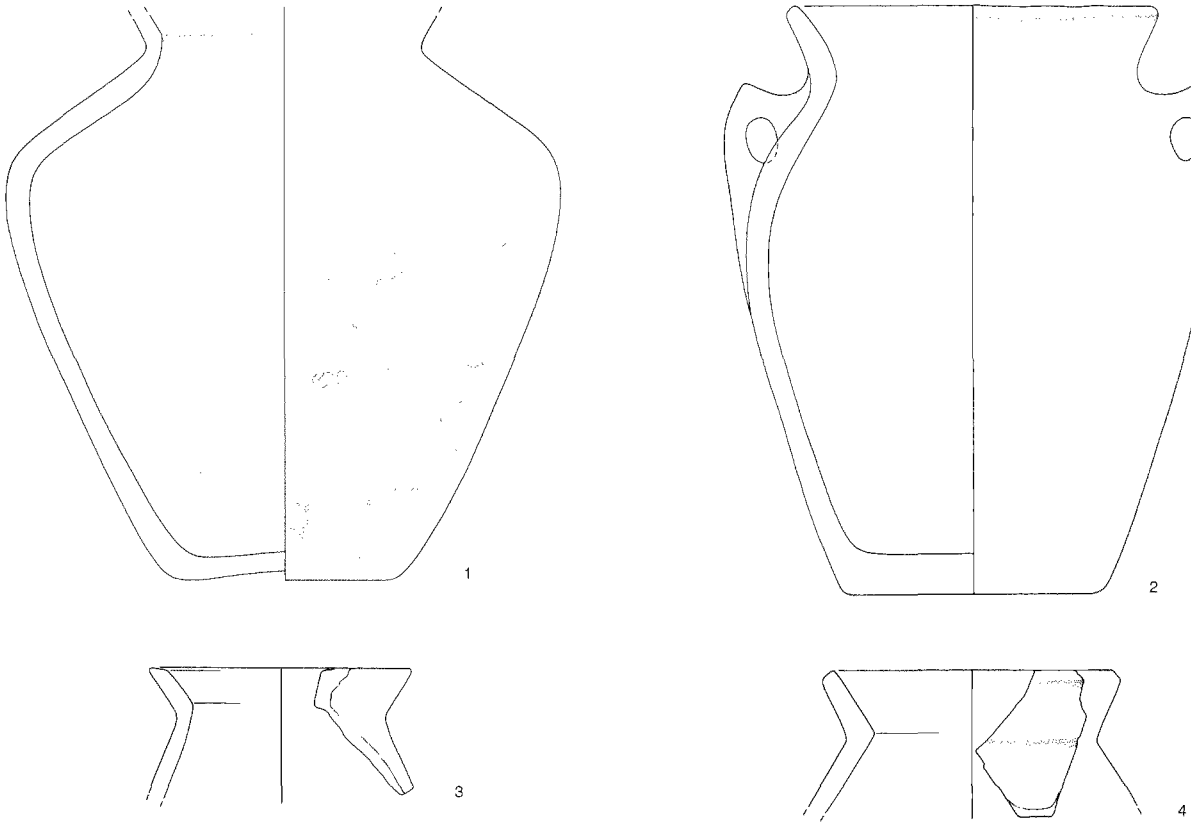


Abbildung 16 Oostergo: Typ Ge8. 1: 99-15 (*73*); 2: 1966/III 1 (*72*); 3: 1964/X 23 (*5*); 4: 27-56 (*43*).

außen poliert, innen glatt–matt. Henkel relativ selten; ausgezogen. Keine Verzierung.[21]

Typ Ge7 (Abb. 13)
Gesmoorde Variante des Typs Ge6. Randform variabel (zwei Töpfe mit dreifach facettiertem Rand). Mündung bei manchen Gefäßen abgestrichen. Oberfläche außen poliert oder glatt, innen matt bis glatt. Ziemlich weich gebrannt; mit organischem Material gemagert. Ausgezogene Henkel ab dem Rand. Einmal Eindrücke auf dem Henkel.

Typ Gw8 (Abb. 14–15)
Weitmündige, mittelgroße bis große Gefäße mit einfachem hervorstehendem Rand oder Hals. Aufgrund der Halshöhe werden zwei Varianten unterschieden:

Gw8a (Abb. 14) Mittellanger, hervorstehender, schwach verdickter Rand (Hals) von mittlerer Höhe. Rand manchmal abgeplattet dreieckig, manchmal unverdickt und gerundet. Mündung meistens abgestrichen. Schulter oft gerundet; manchmal mit Knick. Mäßig hart gebrannt; Magerung überwiegend organisches Material, möglich sind auch Gesteinsgrus,[22] Muschelgrus und Keramikgrus. Farben und Oberflächenbehandlung variabel.
Eckige Henkel, meistens auf der Schulter.

21 Eine einzige Wandscherbe weist einige nach dem Brand angebrachte lineare Riefen auf.

22 In Foudgum (*9*) 45% mit Gesteinsgrusmagerung.

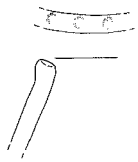


Abbildung 17 Oostergo: Typ V1. 1: 39-2 (*48*).

Gw8b (Abb. 15) Große Gefäße mit hohem, unverdicktem bis mäßig verdicktem Hals; Rand abgeplattet oder gerundet, Mündung meist gerundet. Gerundete Schulter. Relativ breiter Boden. Mäßig hart gebrannte bis hart gebrannte Ware; unterschiedliche Magerungen. Oberflächenbehandlung und Magerung sind bis zu einem gewissen Grad voneinander abhängig: matte bis glatte Oberfläche bei mit Gesteinsgrus oder mit organischem Material gemagerten Gefäßen, rauhe Oberfläche bei Keramikgrus- oder Muschelgrusmagerung. Henkel sind selten. Ein Topf mit einer Reihe Einkerbungen auf der Schulter.[23]

Typ Ge8 (Abb. 16)
Engmündige, schlanke Gefäße mit hervorstehendem, abgeplattetem Rand oder Hals; Rand bzw. Hals im Querschnitt dreieckig oder planparallel. Mündung meist abgestrichen. Wand überwiegend gerundet; zwei Töpfe mit schwachem Bauchknick. Ziemlich weich gebrannte, meist mit organischem Material gemagerte Ware. Farbe und Oberflächenbehandlung variabel. Eckige Henkel ab dem Hals oder auf der Schulter. Keine Verzierung.

2.3 *Größere Gefäße mit verziertem Rande*

Typ V1 (Abb. 17)
Die Umschreibung entspricht im Prinzip der des Typs Westergo V1. Möglicherweise ein einziges Randfragment, aus Bethlehem (*48*).

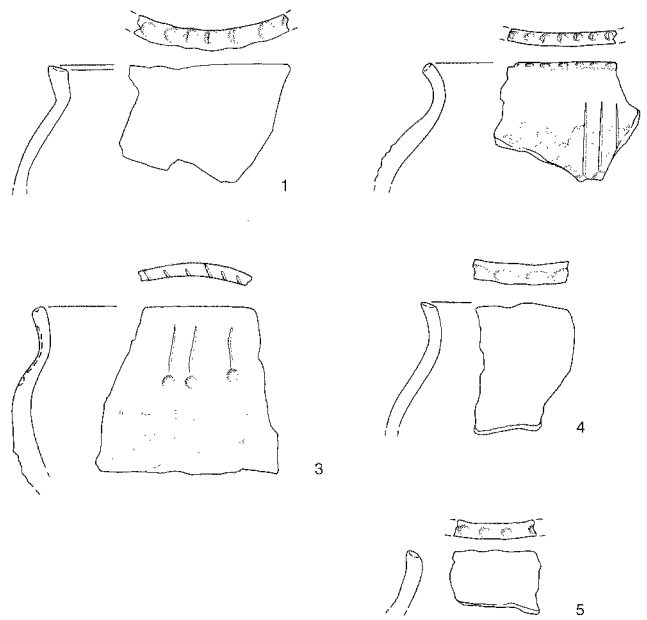


Abbildung 18 Oostergo: Typ V2. 1–2: ohne Nummern (*91*); 3: ohne Nummer (*60*); 4: ohne Nummer (*71*); 5: ohne Nummer (*89*).

Typ V2 (Abb. 18)
Weitmündige, mittelgroße Gefäße mit Eindrücken auf dem Rand und meistens mit fließendem Hals-Schulter-Übergang. Hals oft konkav, Rand manchmal (schwach verdickt) abgeplattet. Gerundete Schulter. Ziemlich weich gebrannte, meistens mit Keramik- oder Muschelgrus gemagerte Ware. Ziemlich helle Farben. Oberfläche der Außenseite matt bis rauh, Unterteil wahrscheinlich geschlickt; Innenseite rauh. Randverzierung: Fingertupfeneindrücke oder Kerben (drei Töpfe). Verzierung der Wand: ein Gefäß mit einer Reihe Eindrücke auf der Schulter, zwei andere mit senkrechten Riefen unter dem Rand.

Typ V3 (Abb. 19)
Weitmündige, mittelgroße bis große Gefäße mit Eindrücken oder Kerben *am* Rand. Konkaver, ziemlich

23 Bei den ausschließlich typisierten Fragmenten wurde in zwei Fällen ein Rippe am Übergang vom Hals zur Schulter festgestellt, und zwar bei Scherben aus Stiens (*60?*) und aus Blija (*8*). Außerhalb des Stichprobengebiets kann auf Funde aus Driesumerterp (vgl. Par. 4.2) hingewiesen werden. Ein zweihenkliger Topf aus Leeuwarden (*87*) weist ebenfalls eine Rippe am Hals auf und ist überdies mit einem »chaukischen« Linienmuster verziert (Van Es & Miedema 1970–71, Fig. 15).

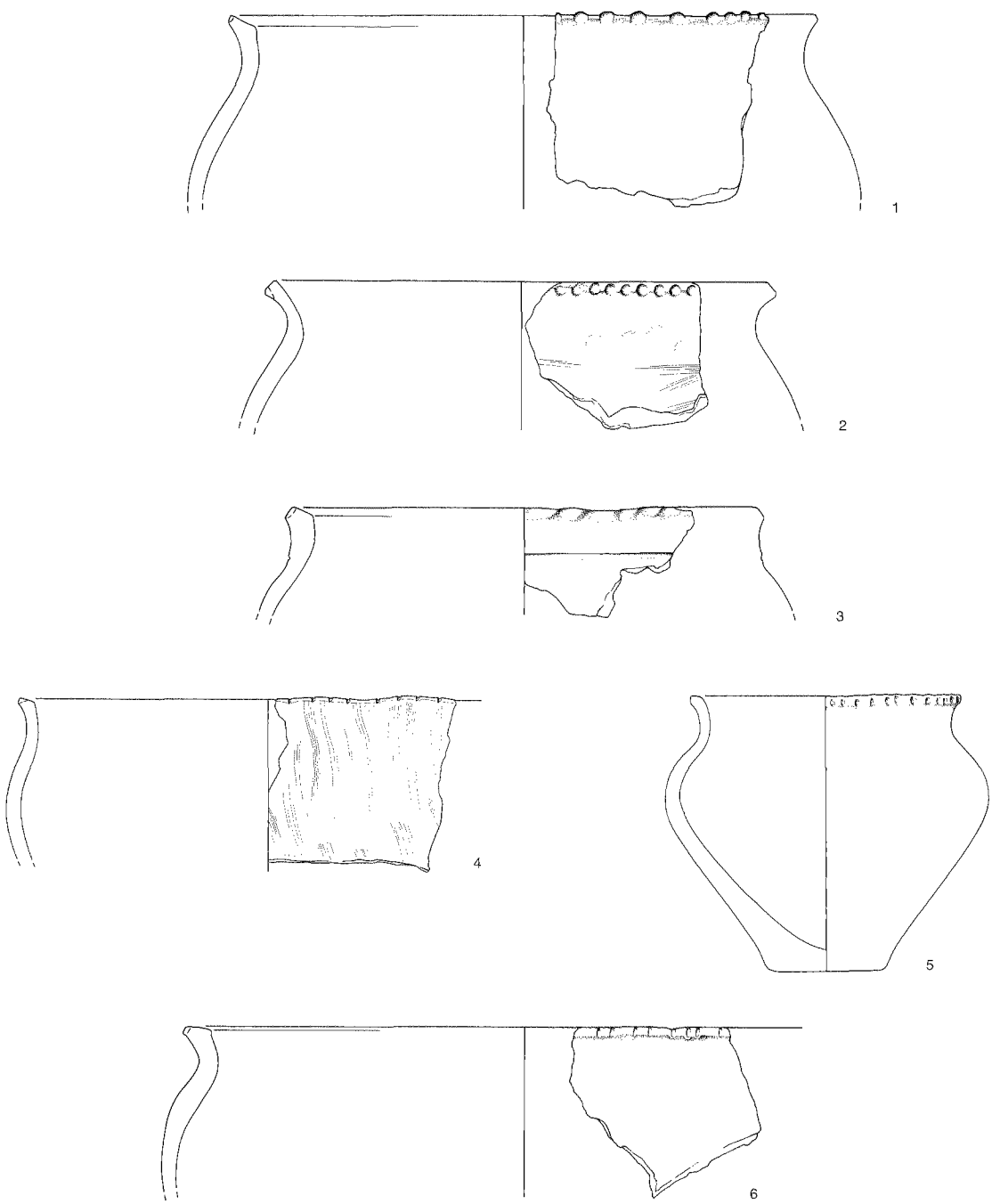
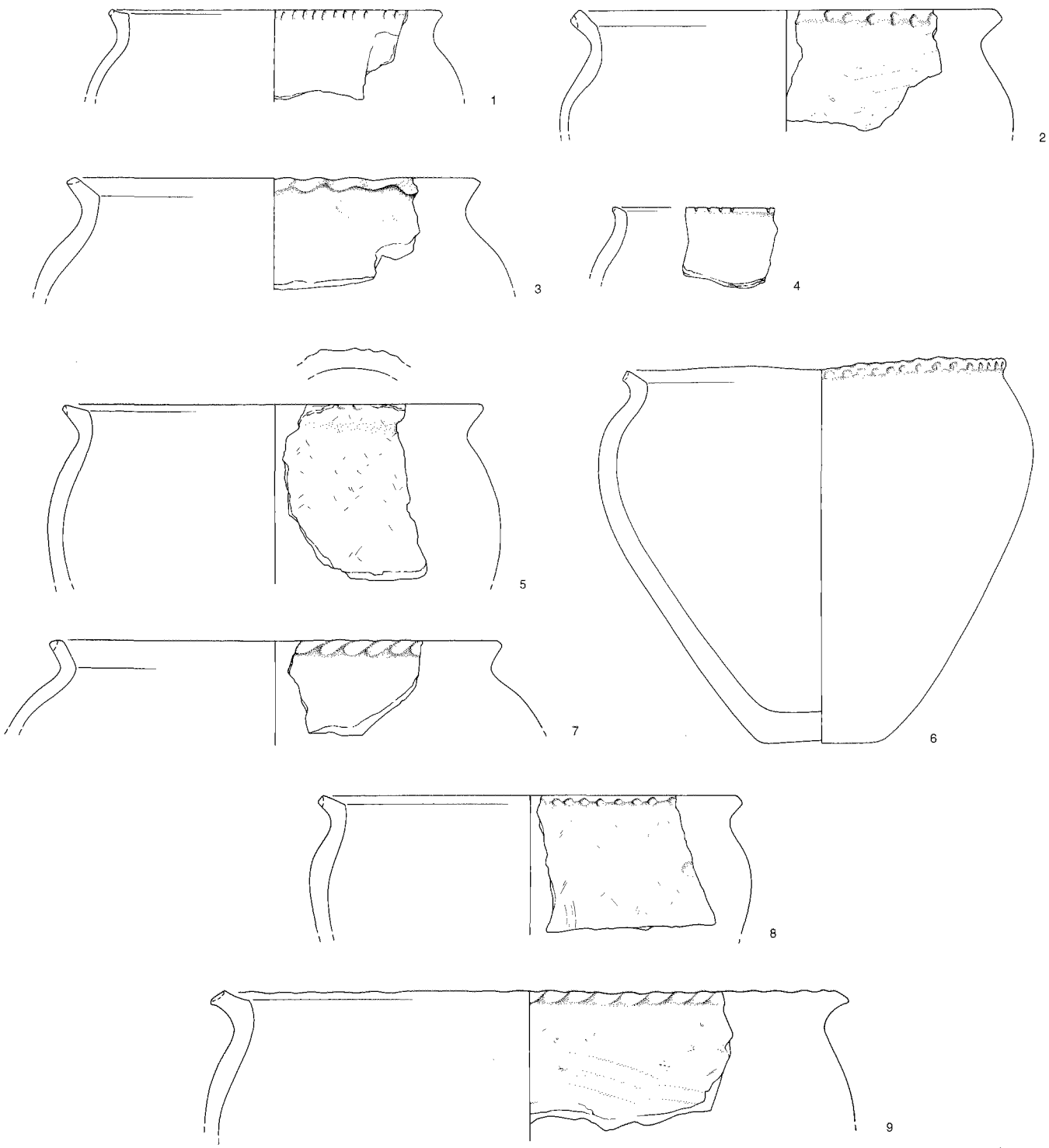
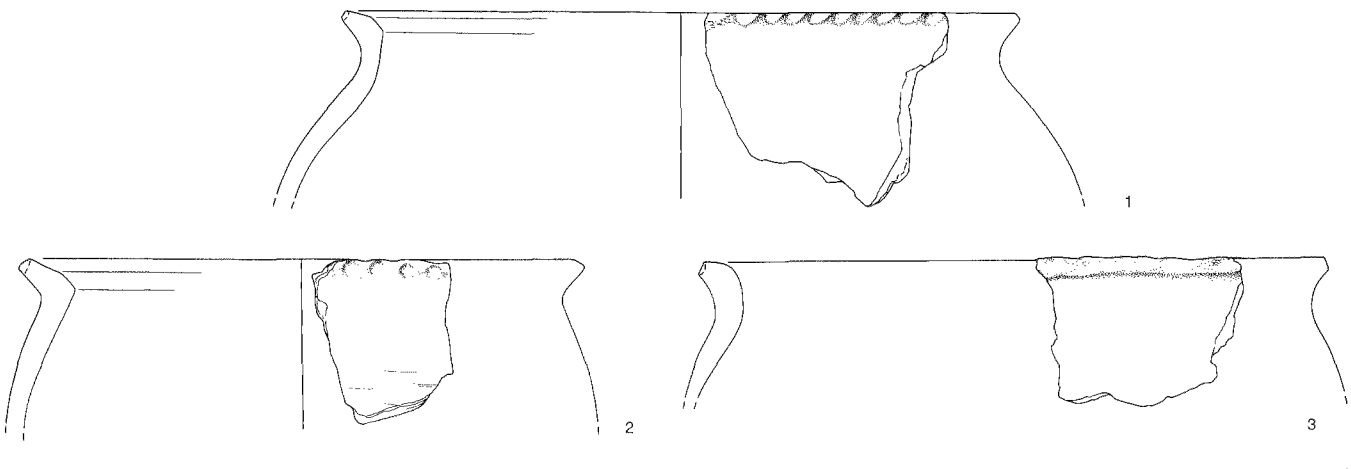


Abbildung 19 Oostergo: Varianten V3a (1–3) und V3b (4–6).
1: 14j-64 (*80*); 2: 201-122 (*103*); 3: 14j-512 (*80*); 4: ohne Nummer (*42*); 5: 39a-3 (*59*); 6: 16d-10 (*101*).


1
2
3
4
5
6
7
8
9



◁ Abbildung 20 Oostergo: Varianten V4a (1), V4b (2–5) und V4c (6–9). 1: 201-121 (*103*); 2: 14j-423; 3: 201-213 (*100*); 4: 14j-450; 5: 28b-337 (*8*); 6: 14j-173; 7: 28b-325 (*8*); 8: 14j-625; 9: 201-212 (*100*). Nrn. 2, 4, 6 und 8: *80*.

Abbildung 21 Oostergo: Varianten V4d (1–2) und V4e (3). 1: 24a-29 (*50*); 2: 20a-186 (*69*); 3: 201-218 (*100*).

hoher Hals. Ziemlich weich gebrannt, Magerung (vorwiegend) organisches Material oder Keramikgrus. Helle Farben. Oberfläche an der Außenseite: Oberteil variabel, Unterteil meistens geschlickt? Anhand der Verzierung werden zwei Varianten unterschieden:[24]

V3a (Abb. 19: 1–3) Große Gefäße mit Fingertupfeneindrücken gegen den Rand. Schulterabsatz oder fließender Übergang. Oberteil meist gerauht. Zwei Töpfe weisen zusätzlich Eindrücke *auf* dem Rand auf.

V3b (Abb. 19: 4–6) Mittelgroße Gefäße mit Kerben gegen den Rand. Meist fließender Übergang vom Hals zur Schulter. Relativ mehr Gefäße mit Keramikgrusmagerung. Oberteil glatter als bei V3a. Zweimal Henkel festgestellt.

Typ V4 (Abb. 20–21)
Weitmündige Gefäße mit niedrigem Hals oder kurzem Rand und mit Eindrücken am Rand, meistens in Form von Wellen (*kartelrand*). Manchmal Kerbverzierung. Ziemlich weich gebrannte, überwiegend mit organischem Material gemagerte Ware. Helle Farben. Oberfläche Oberteil matt bis rauh; Unterteil manchmal geschlickt. Manchmal kommen Henkel vor. Die Rand/Hals-Form gestattet eine Unterteilung in fünf Varianten:

V4a (Abb. 20: 1) Dreigliedrige Form; Hals meist konkav, Rand verdickt und facettiert oder abgeplattet. 16% Kerben. Fließende Mündung.

V4b (Abb. 20: 2–5) Rudimentärer Hals, oft mit hervorstehendem Rand. 14% Kerben. Mündung fließend oder abgestrichen.

V4c (Abb. 20: 6–9) Halslos. Hervorstehender, abgeplattet-dreieckiger Rand (vgl. Gw8a). 6% Kerben. Mündung meistens abgestrichen.

V4d (Abb. 21: 1–2) Dreifach facettierter Rand. Mündung abgestrichen.

V4e (Abb. 21: 3) Eine im Schnitt etwas kleinere Variante mit rudimentärem Hals und einfachem, verdicktem, meist gerundetem Rand. Überwiegend Wellenrand (daneben 16% Fingertupfen, einmal Kerben). Fließende Mündung, fließender Hals-Schulter-Übergang. Häufiger als die anderen V4-Varianten mit Muschelgrus gemagert; relativ dickwandig.

24 In Tabelle 11 wurden beide Varianten zusammengefaßt.

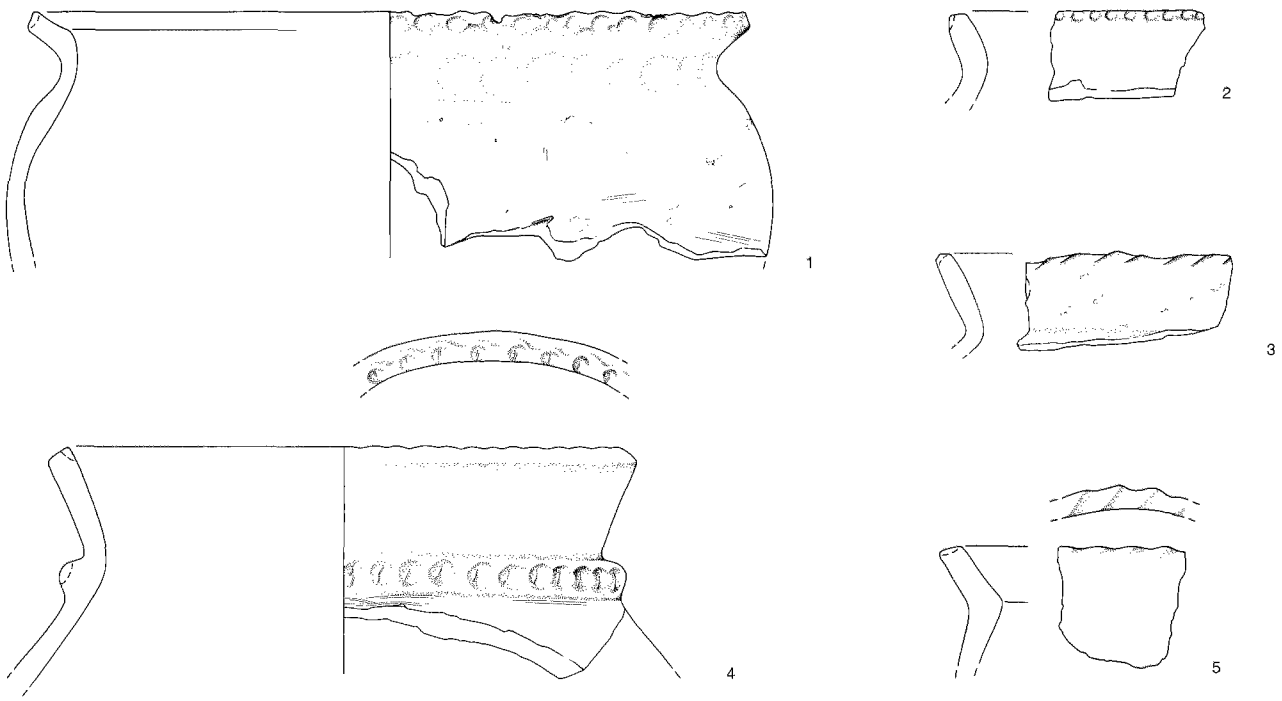


Abbildung 22 Oostergo: Typ V5. 1: 1976/IX 9 (*60*); 2: 101bis-1896 (*14*); 3: ohne Nummer (*9*); 4: 22a-38 (*55*); 5: 38bis-101 (*25*).

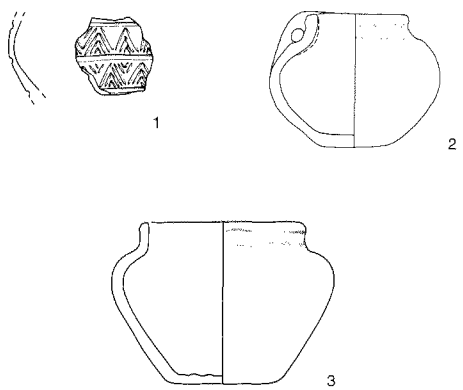


Abbildung 23 Oostergo: Typ K1. 1: 27c-207 (*18*); 2: 1962/XI 1 (*76*); 3: 120-264 (*64*).

Typ V5 (Abb. 22)
Weitmündige Gefäße mit ziemlich hohem bis hohem Hals bzw. ziemlich langem bis langem Rand und mit Verzierung am Rand (meistens in Form von Wellenrand; keine Kerben); Hals oder Rand hervorstehend, selten konkav, meist abgeplattet. Mündung fließend oder abgestrichen. Schulter gerundet. Hals-Schulter-Übergang meistens fließend; zweimal eine Rippe. Ziemlich weich gebrannte, mit organischem Material oder grobem Muschelgrus gemagerte Ware. Helle Farben. Oberfläche oben meistens rauh. Keine Henkel. Keine Wandverzierung; ein Gefäß mit Eindrücken auf der Rippe am Hals.

2.4 *Kleinkeramik*

Typ K1 (Abb. 23)
Kleine Ausführung der Typen G1–G3, mit entsprechender Ware und Oberflächenbehandlung. In zwei Fällen mit einem Henkel vom Rand zur Schulter. Ein Gefäß mit geometrischer Verzierung (vgl. Par. 2.9).

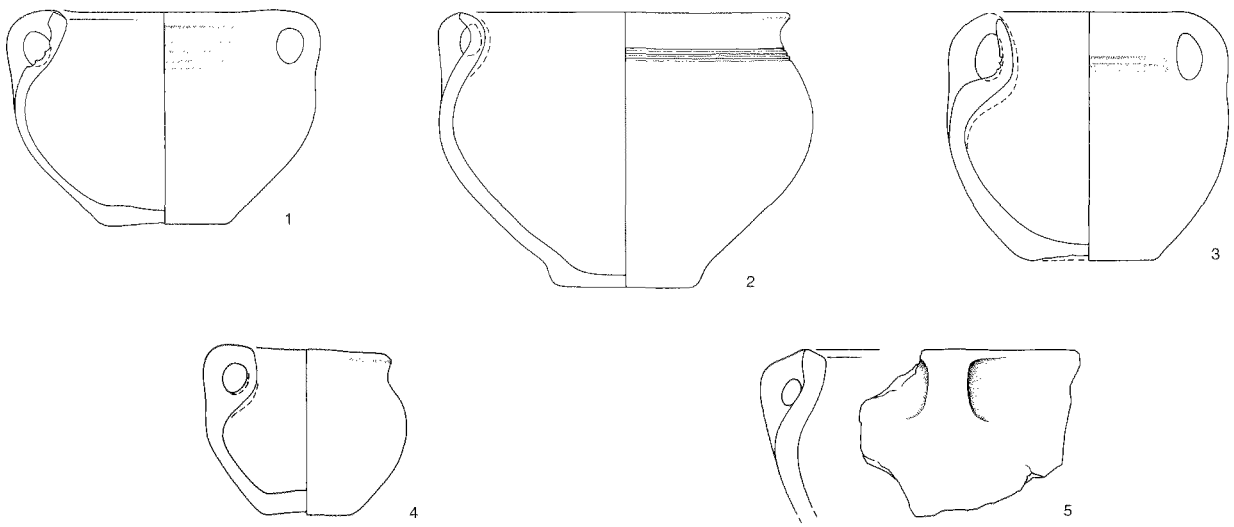


Abbildung 24 Oostergo: Varianten K2a (1–3) und K2b (4–5). 1: 28-1193 (*13*); 2: 28bis-87 (*11*); 3: 14j-112 (*80*); 4: 20b-211 (*61*); 5: 27-28 (*43*).

Typ K2 (Abb. 24)
Kleine Ausführung der Typen G4 und G5. Zwei Varianten mit unterschiedlichem Hals-Schulter-Übergang:

K2a (Abb. 24: 1–3) Kleiner dreigliedriger Topf mit *streepband*-Verzierung. Rand bei der Hälfte aller Gefäße verdickt, zwei Exemplare mit drei Facetten. Weich gebrannt. Magerung organisches Material oder Keramikgrus. Helle Farben. Oberfläche (Ober- und Unterteil) glatt oder matt. Ein oder zwei Henkel, vom Rand zur Schulter; Verzierung wie bei G4.

K2b (Abb. 24: 4–5) Kleiner dreigliedriger Topf mit unverziertem, fließendem Hals-Schulter-Übergang. Hals niedriger als bei K2a, Gefäß auch dickwandiger als diese Variante. Fließende Mündung. Weich gebrannte, mit organischem Material gemagerte Ware. Meistens helle Farben. Oberfläche glatt bis rauh; nicht geschlickt. Ein oder zwei Henkel, meist gerundet, vom Rand zur Schulter. Ein Gefäß mit Fingertupfen am Rand, eines mit Fingertupfen auf und unter dem Henkel.

Typ K3 (Abb. 25)
Rundlicher, meist halsloser kleiner Topf. Rand oft dreifach facettiert. Ziemlich weich gebrannte Ware, Magerung (sofern wahrnehmbar) organisches Material. Überwiegend dunkle Farben. Glatte Oberfläche. Häufig geometrisch verziert (50% Girlanden).

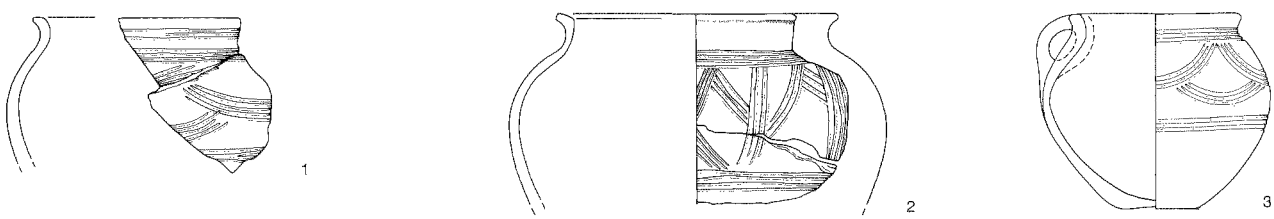


Abbildung 25 Oostergo: Typ K3. 1: 26e-69 und 26e-73 (*39*); 2: 27-31 (*43*); 3: 28-40 (*13*).

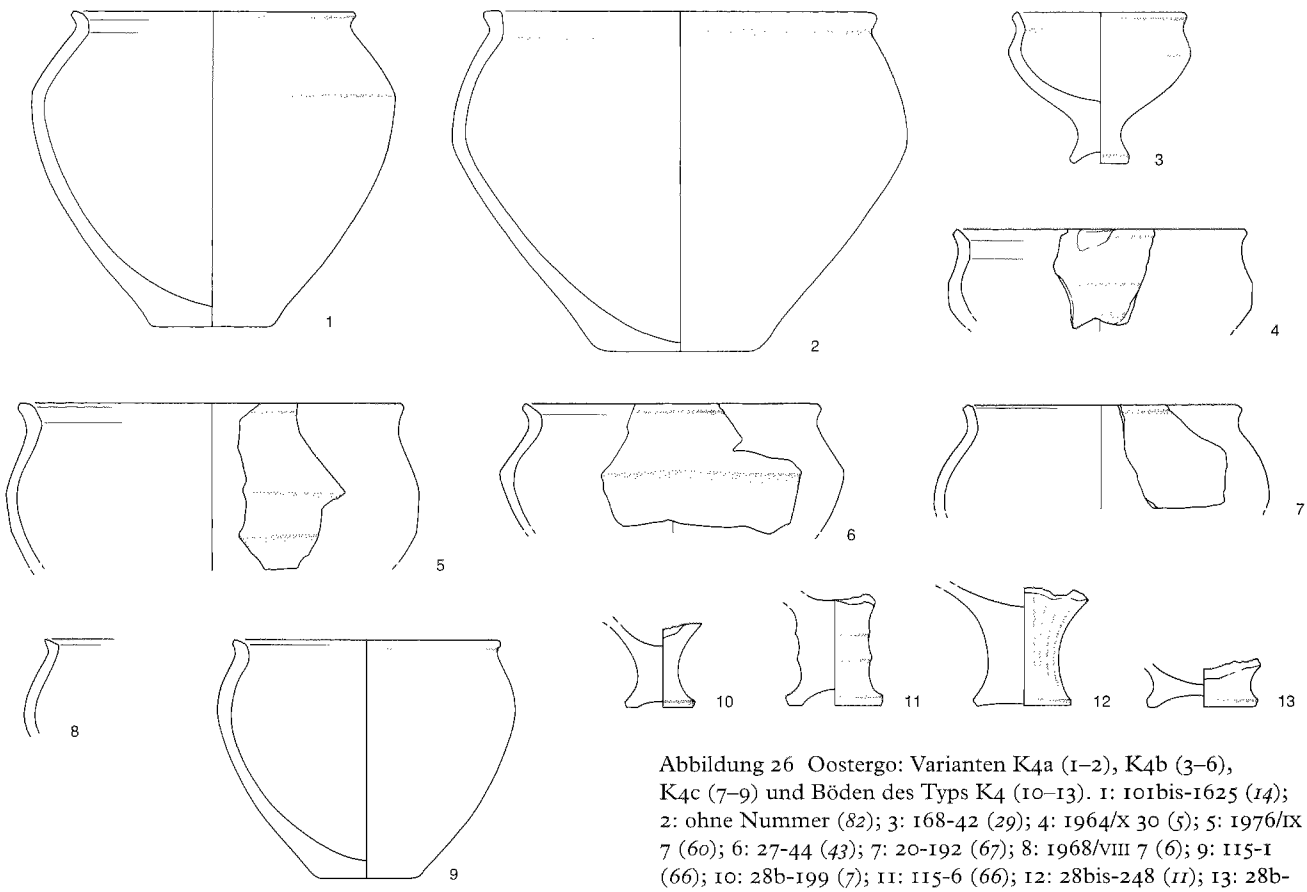


Abbildung 26 Oostergo: Varianten K4a (1–2), K4b (3–6), K4c (7–9) und Böden des Typs K4 (10–13). 1: 101bis-1625 (*14*); 2: ohne Nummer (*82*); 3: 168-42 (*29*); 4: 1964/X 30 (5); 5: 1976/IX 7 (*60*); 6: 27-44 (*43*); 7: 20-192 (*67*); 8: 1968/VIII 7 (*6*); 9: 115-1 (*66*); 10: 28b-199 (*7*); 11: 115-6 (*66*); 12: 28bis-248 (*11*); 13: 28b-501 (*8*).

Typ K4 (Abb. 26)
Glattwandiger, halsloser Becher, oft auf einem schmalen, massiven, bei manchen Gefäßen gerippten Standfuß. Glatte, dunkle Oberfläche. Mit Westergo K4 identisch (vgl. die dort gegebene Beschreibung). Die Form führt zur Unterscheidung dreier Varianten:

K4a (Abb. 26: 1–2) Breite flache Schulter, Bauchknick. Vermutlich meistens flacher Boden, aber auch wenigstens ein Becher auf einem Standfuß (Jelsum). Einmal geometrisch verziert.

K4b (Abb. 26: 3–6) Schmalere, flache oder leicht konkave Schulter, mit einem Knick in die Wand übergehend. Standfuß.

K4c (Abb. 26: 7–9) Runde Wandung. Im Schnitt etwas kleiner als die vorigen Varianten. Meistens Standfuß?

Typ K5 (Abb. 27)
Situla mit trichterförmigem Rand. Die Weitmündigkeit und die Breite der Schulter erlauben es, zwei Varianten zu unterscheiden:[25]

K5a (Abb. 27: 1–4) Relativ breite Schulter; manchmal rudimentärer Hals. Verdickter, in etwa dreieckiger Rand. Mündung meistens abgestrichen. Scharfer Schulterknick; einige Gefäße mit gerundeter Schulter. Flacher Boden. Ziemlich weich gebrannt, meistens mit organischem Material gemagert. Unterschiedliche

25 Die selten vorkommenden Formen werden in Par. 2.7 besprochen.

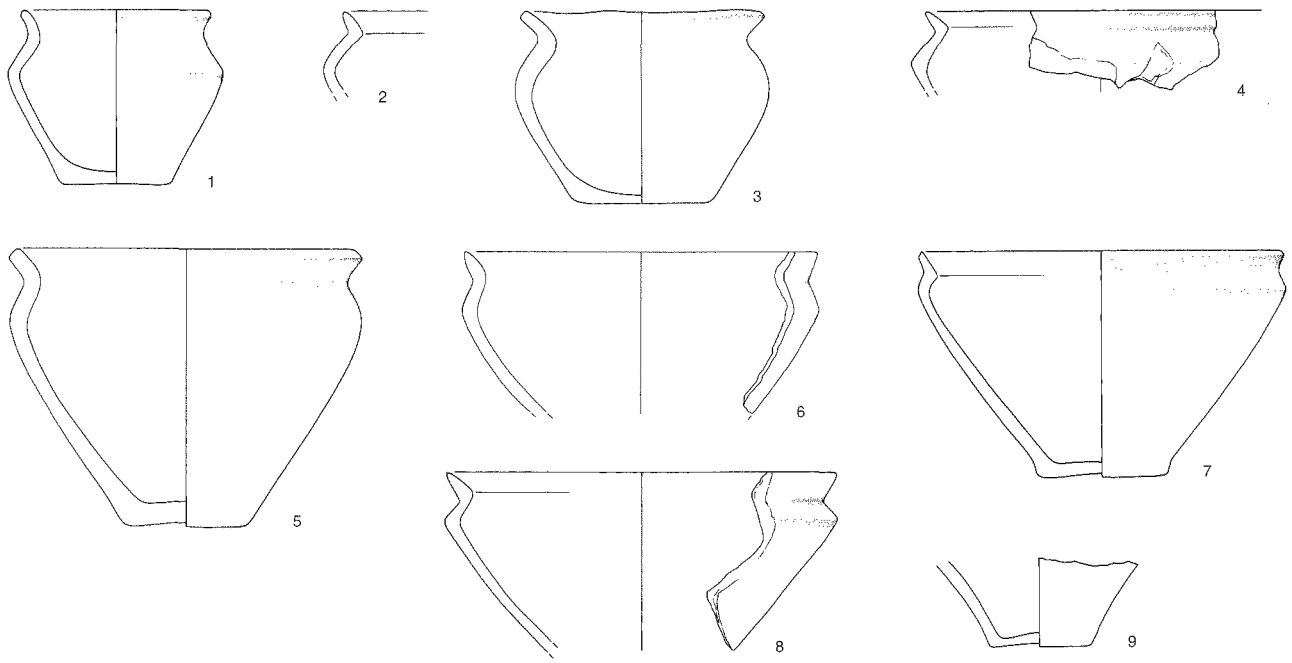


Abbildung 27 Oostergo: Varianten K5a (1–4) und K5b (5–9). 1: 28b-364 (*8*); 2: ohne Nummer (*17*); 3: 101bis-1593 (*14*); 4: 1964/X 34 (*5*); 5: 28-156 (*13*); 6: ohne Nummer (*41*); 7: 27c-163 (*18*); 8: 28bis-356 (*11*); 9: 38bis-129 (*25*).

Farben. Oberfläche glatt bis matt. Keine Henkel. Eine *Situla* mit einer vagen waagerechten Riefe auf dem Bauch, eine andere mit *kartelrand*. Vier Gefäße mit einem (an mehreren Stellen) ausgezogenen Rand.

K5b (Abb. 27: 5–9) Rand- und Wanddurchmesser fast identisch. Kurze Schulter. Hervorstehender Rand, oft dreieckig, oft auch gerundet; Mündung abgestrichen.[26] Ein eingezoges Unterteil wurde nur einmal festgestellt, und zwar an einer unverzierten Schale mit kurzem Rand.[27] Ziemlich hart gebrannte Ware, meistens mit anorganischer Magerung. Dunkle Farben, Oberfläche meistens glatt. Keine Henkel. Möglicherweise einmal horizontale Riefen (Wandscherbe). Aufgrund der Gesteinsgrusmagerung könnte ein Wandfragment mit Tannenzweigverzierung auch zu dieser Variante gerechnet werden. Zwei Exemplare mit ausgezogenem Rand.

2.5 *Schalen und Kümpfe*
Insgesamt kommen 41 Schalenfragmente vor. Nur ein Drittel aller Fragmente konnte einem deutlichen Typ, und zwar S1, zugewiesen werden. Vgl. weiter Par. 3.4.

Typ S1 (Abb. 28)
Kleine[28] bis mittelgroße Schale mit gebogener Wand und mit hervorstehendem, verdickt-facettiertem Rand. Weich gebrannte, mit organischem Material (einmal mit Sand) gemagerte Ware. Helle Farben. Oberfläche an der Außenseite matt, an der Innenseite matt bis glatt. Zwei Exemplare mit (nach dem Brand) durchbohrtem Boden; eine dieser Schalen besaß außerdem einen Henkel (vgl. Par. 2.8.2).

26 Ausnahmen bilden zwei Fragmente aus Hijum und Jelsum: unverdickter, relativ dünner, hervorstehender Rand in Kombination mit fließender Mündung und einem scharfen Schulterknick. Ein vergleichbares Fragment stammt aus Hatzum-Boomborg (Depot Institut für hist. Küstenforschung Wilhelmshaven).

27 Die Schale enthielt Leichenbrand – der einzige Fall in der Stichprobe, in dem kaiserzeitliche Keramik als Urne verwendet worden ist.

28 Ein Exemplar gehört zur Kategorie Kleinstkeramik. Die Schale weist *kartelrand* auf.



Abbildung 28 Oostergo: Typ S1. Nr. 1967/IV 27 (*4*).

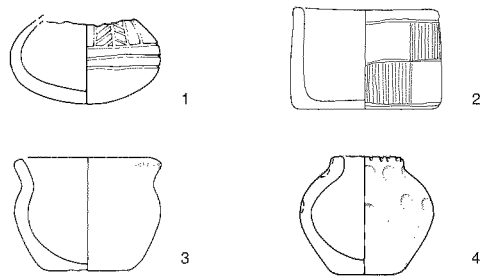


Abbildung 29 Oostergo: Kleinstkeramik. 1: 28-1182 (*13*); 2: 28-1254 (*13*); 3: 16d-100 (*101*); 4: 28b-601 (*8*). ▷

2.6 *Kleinstkeramik* (Abb. 29)
Zur Kleinstkeramik wurden alle Gefäße mit einem Wanddurchmesser bis einschließlich 9 cm gerechnet.[29] Insgesamt gehören ca. 440 Fragmente zu dieser deutlich überrepräsentierten Kategorie.[30] Etwa ein Drittel aller Fragmente datiert vermutlich aus der Völkerwanderungszeit. Die Zahl der in die Eisenzeit zu datierenden Funde ist sehr gering. Aus Hogebeintum stammen zwei Exemplare mit geometrischer Verzierung (Abb. 29: 1–2).[31]
Ein kleiner Topf mit einer *cannelure* kann in die mittlere Eisenzeit datiert werden; nur drei Exemplare gehören gesichert in die späte Eisenzeit. *Streepband*-Verzierung kommt nur an einem atypischen, schlanken kleinen Topf mit zwei Bandhenkeln vor.
Die zahlreichen kaiserzeitlichen kleinen Töpfe weisen in Form und Ware Übereinstimmungen mit größeren Gefäßen auf. Sie sind jedoch nie geschlickt, und auch Kochspuren sind selten. Einfache Kumpfformen und Formen mit schwacher Einschnürung des Gefäßkörpers dominieren; der Rand ist selten facettiert. Die Böden sind meistens flach, manchmal wacklig oder sogar rund (u.a. bei *gesmoorde* Keramik). Es kommen ein oder zwei kleine Henkel vor, manche Gefäße haben stattdessen Knubben am Rand. In einigen Fällen wurden Durchbohrungen des Randes und eine einziehende Mündung, wie sie für den Groninger Typ K6 typisch sind, beobachtet. Weich gebrannte Ware. Magerung nicht wahrgenommen oder organisches Material. Verzierung des Randes oder der Henkel ist selten.
Die Kleinstkeramik aus der Völkerwanderungszeit und dem frühen Mittelalter ist durchschnittlich etwas kleiner und dünnwandiger. Manche Gefäße weisen einen tiefliegenden Bauchknick, die meisten einen runden oder einen Wackelboden auf. Häufig wurden drei Schnurösen oder Knubben angebracht; die kleinen Trinknäpfe sind mit einem großen runden Henkel ausgestattet. Als Magerung wurde Gesteinsgrus verwendet; die Oberfläche ist dunkel und glatt; Verzierung des Randes fehlt.[32]

2.7 *Sonderformen* (Abb. 30–31)
– Inv. Nr. 120-237 Cornjum (*64*) (Abb. 30: 1). Randfragment eines großen Gefäßes mit *cannelures* und mit (vermutlich) zwei Henkeln. Rauhe Oberfläche. Gesteinsgrusmagerung. Vgl. G3b (*cannelures*, Form des Henkels) und Gw4a (Randform). Datierung: 2. Jahrhundert v.Chr.
– Inv. Nr. 28b-92 Vaardeburen (*7*) (Abb. 30: 2). Vollständiger Topf. Form mehr oder weniger G1 entsprechend, jedoch mit einer *cannelure* statt eines Absatzes. Schwere Ware; Gesteinsgrusmagerung. Datierung: Hallstatt B–C. Vgl. auch die Imitation einer Rippenziste aus Burgwedel-Thönse, die ebenfalls in die frühe Eisenzeit zu datieren ist (Tuitjer 1987, 18 und Taf. 4: 2). Der engmündige kleine Topf kann mit früh- und mitteleisenzeitlichen Funden in Norddeutschland verglichen werden (Tackenberg 1934, Taf. 16–18; Häßler 1976, Taf. 18: 122; Tuitjer 1986).

29 In den früheren Stichproben lag diese Grenze bei 8 cm. Es zeigte sich, daß der (fließende) Übergang zwischen Kleinst- und Kleinkeramik in Oostergo um 10 cm liegt; die Spitzen beider Verteilungen liegen bei 7 cm bzw. bei 16 cm.
30 Fast alle Funde wurden bei der Abtragung von Wurten geborgen; spätere Landesaufnahmen (FM) und Ausgrabungen haben kaum noch Kleinstkeramik erbracht.
31 Die kleine Schale könnte zur Kategorie der Deckeldosen gerechnet werden (vgl. Desittere 1968, 33; Verlinde 1987, 228).
32 Kleinstkeramik aus dem hohen und späten Mittelalter ist äußerst selten: die Miniatur-Kugeltöpfe lassen sich an den Fingern einer Hand abzählen.

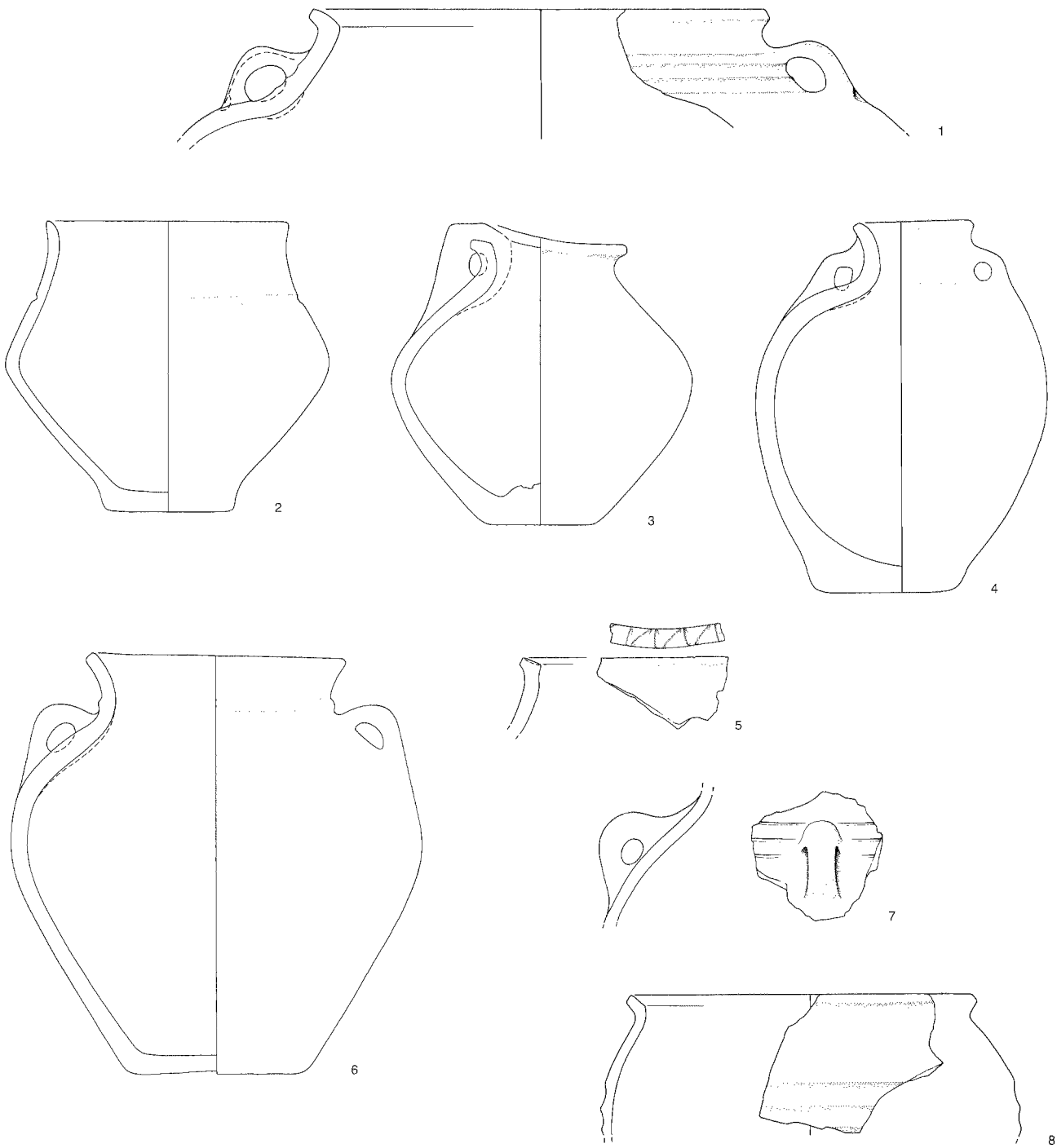


Abbildung 30 Oostergo: Sonderformen. 1: 120-237 (*64*); 2: 28b-92 (*7*); 3: 26c-1 (*36*); 4: 25-14 (*42*); 5: ohne Nummer (*42*); 6: 28-31 (*13*); 7: 101-1248 (*15*); 8: 28bis-145 (*11*).

Glatte, dunkle Oberfläche; sorgfältige Oberflächenbehandlung der Innenseite. Der Topf wurde früher als RW I typisiert;[33] seine Ware und Oberflächenbehandlung sprechen meiner Meinung nach jedoch gegen eine Datierung in die Eisenzeit. Trotz des schmalen Bodens ziehe ich eine Datierung in die Völkerwanderungszeit vor.
– Inv. Nr. 28bis-145 Oosterbeintum (*11*) (Abb. 30: 8). Gw6c-artiger Topf mit zwei *cannelures* auf der Wand. Wölbungen, *cannelures* und Facetten kommen ab und zu an friesischer Keramik der Kaiserzeit vor (vgl. Abb. 31: 15).
– Inv. Nr. 26c-1 Hallum (*36*) (Abb. 30: 3). Einhenkliger, engmündiger Topf mit schwachem Bauchknick. Beinahe halslos; zweifach facettierter Rand. Eckiger Henkel. Ziemlich weich gebrannt; Magerung organisches Material. Ockerfarben; rauhe Oberfläche.
– Inv. Nr. 28bis-179 Oosterbeintum (*11*). Ziemlich engmündiger, halsloser zweihenkliger Topf mit Bauchknick. Einfacher senkrechter Rand; gerundete Henkel ab dem Rand. Ziemlich weich gebrannte, mit organischem Material gemagerte Ware. Ockerfarben; matte Oberfläche. Ein Eindruck auf dem Henkel. Die Gefäßform weist gewisse Übereinstimmungen mit früher K4a auf. Auch seiner Ware nach wahrscheinlich in die frühe Kaiserzeit zu datieren.
– Inv. Nr. 25-14 Hijum (*42*) (Abb. 30: 4). Kleiner, engmündiger, zweihenkliger Topf mit relativ hohem, senkrechtem Hals und mit einer Randlippe. Gerundete Henkel vom Hals zur Schulter. Die Ware entspricht Ge6. Imitation einer römischen Flasche?
– Inv. Nr. 101-1248 Ferwerd (*15*) (Abb. 30: 7). Wandfragment eines engmündigen zweihenkligen Topfes. Hervorstehender oder ausbiegender Rand. Gerundeter Henkel auf der Schulter. Hart gebrannt; Gesteinsgrusmagerung. Dunkle, glatte Oberfläche. Auf der Schulter drei waagerechte Riefen. Verzierung mit Typ Eddelak,[34] Ware mit völkerwanderungszeitlicher Keramik zu vergleichen. Datierung: 3.–4. Jahrhundert.
– Inv. Nr. 28-31 Hogebeintum (*13*) (Abb. 30: 6). Vollständiger, leicht engmündiger zweihenkliger Topf. Ziemlich hoher, konkaver Hals mit gerundetem Rand; an der Halsbasis eine Rippe. Gerundete Henkel auf der Schulter. Mäßig hart gebrannt; die Magerung besteht aus Keramikgrus und wahrscheinlich auch aus organischem Material. Farbe der Außenseite ocker; mattglatte Oberfläche. Van Es hat unter Typ Wijster IIIB einige Gegenstücke zusammengetragen.[35] Aufgrund der S-Form später als Typ G8, wegen seiner Ware, Form und wegen des Fehlens von Verzierung jedoch noch nicht in die Völkerwanderungszeit zu datieren, kurz: erste Hälfte des 4. Jahrhunderts?
– Ohne Nummern, Hijum (*42*, Abb. 30: 5), Tijnjedijk (*88*). Halslose Gefäße mit Zickzackkerben auf dem verdickten, facettierten bzw. abgeplatteten Rand. Die Verzierung entspricht der der mitteleisenzeitlichen Keramik (vgl. Westergo V2b), die Form und die Ware denen der Typen V3/V4.
– Inv. Nr. 28b-16 Blija (*7*). Ziemlich engmündiges, bauchiges Gefäß mit *kartelrand*. Wand gerundet in den Boden übergehend. Form der völkerwanderungszeitlicher Keramik entsprechend. Ziemlich weich gebrannte, mit organischem Material gemagerte Ware; braune, rauhe Oberfläche.
– Zehn vollständige Exemplare und Fragmente von Gefäßen unterschiedlicher Größe (von Kleinstkeramik bis V4c-artig) und Form (ein- bis dreigliedrig) mit verzierter Wand (Abb. 31: 4–5). Die Verzierung besteht aus vertikalen zusammengekniffenen Leisten oder Rippen, meist in Kombination mit einem plastischen, ebenfalls senkrecht angeordneten Muster aus Eindrücken. Weich gebrannte, mit organischem Material gemagerte Ware. Ockerfarben. Rauhe Oberfläche. Häufig *kartelrand*. Vergleichbare Funde stammen aus Westergo.[36] Datierung: gleichzeitig mit V4, d.h. 2.–3. Jahrhundert n.Chr.
– Inv. Nrn. 28b-287 (*8*), 28bis-355 (*11*), 101bis-1627 (*14*), 168-10 (*29*), 1981/XI 95 (*69*) und 1983/V 101 (in den Nähe von Hallum). Vollständige oder fragmentarische Exemplare von Kleinkeramik *à la* Groningen K6 (Abb. 31: 2–3). Zwei Gefäße mit durchbohrtem Rand, eines mit *kartelrand*. Meistens mit organischem Material (einmal mit Gesteinsgrus, einmal mit Sand) gemagert. Unterschiedliche Farbgebung; Oberfläche nie glatt. In Jelsum wurde ein derartiges Gefäß in einer ins 2.–3. Jahrhundert zu datierenden Schicht gefunden (vgl. Par. 4.2). Dieselbe Form kommt auch in kleinerer Ausführung vor.[37] Datierung: 3.–4. Jahrhundert?
– Inv. Nr. 139-13 Holwerd (*3*) (Abb. 31: 1). Niedrige Variante der obenstehenden, Groningen K6-ähnlichen Gefäße. Gesteinsgrusmagerung. Rauhe Oberfläche; graue Farbe.

33 Waterbolk 1962, Abb. 27; Halbertsma 1963, Pl. III: 2.
34 Tischler 1939, Abb. I: 2; III: 1.
35 Van Es 1967, Fig. 126–8 (Hogebeintum Fig. 127: 1).
36 Taayke 1990b, Abb. 31: 7; 51: 9.

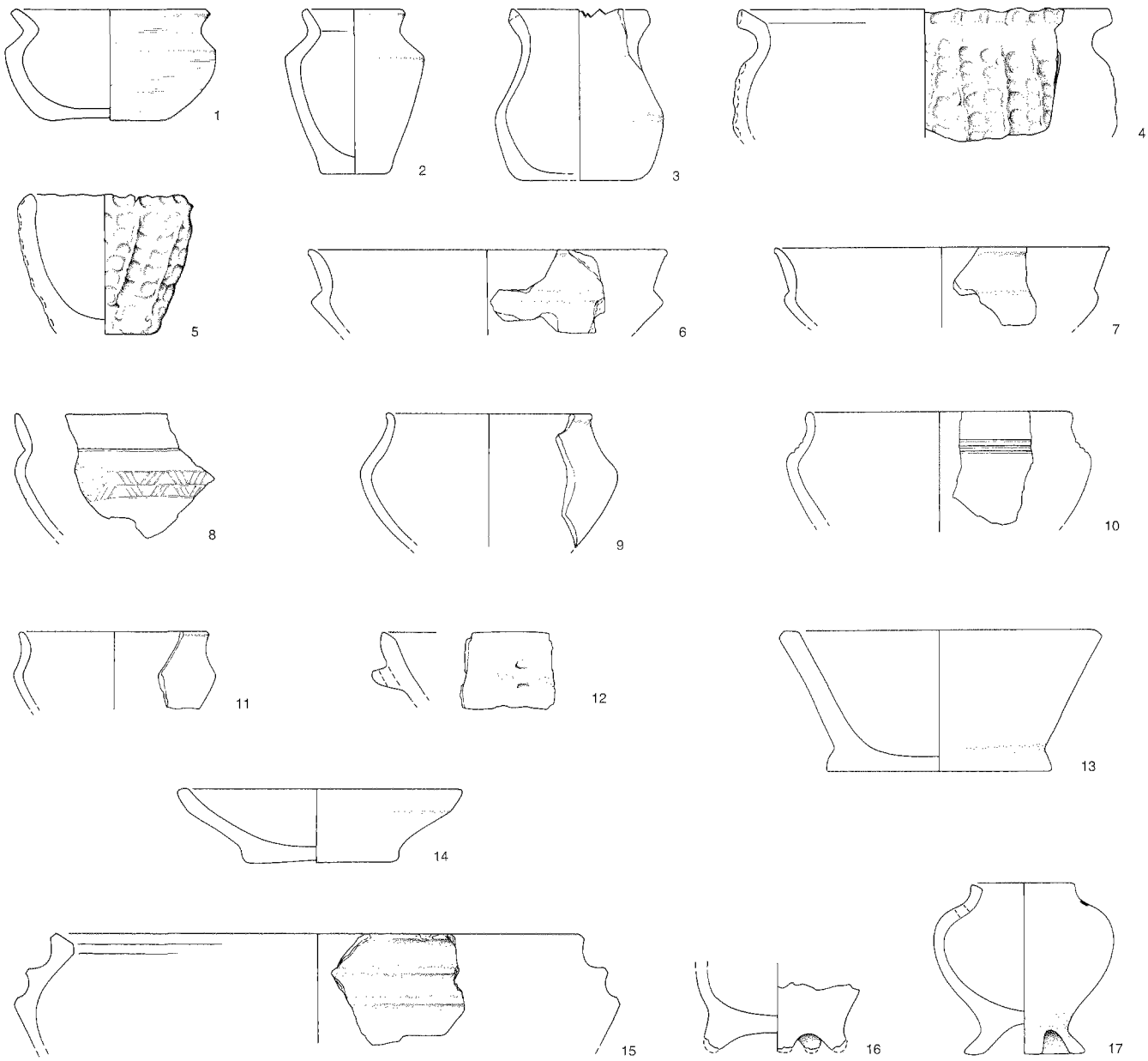


Abbildung 31 Oostergo: Sonderformen (Fortsetzung). 1: 139-13 (*3*); 2: 1983/V 101 (in der Nähe von Hallum); 3: 28bis-355 (*11*); 4: 38bis-84 (*25*); 5: 120-354 (*64*); 6: 38bis-104 (*25*); 7: 1976/V 22 (*42*); 8: 168-56 (*29*); 9: 14j-609 (*80*); 10: 101-856 (*15*); 11: ohne Nummer (*9*); 12: 101bis-1458 (*14*); 13: ohne Nummer (*9*); 14: 28b-386 (*8*); 15: 28b-416 (*8*); 16: 14j-183 (*80*); 17: 120-232 (*64*).

– Inv. Nr. 168-56 Klaarkamp (*29*) (Abb. 31: 8). Randfragment einer weitmündigen *Situla* mit langem hervorstehendem Rand und winziger Schulter. Mündung fließend. Weich gebrannt; Magerung unsichtbar (evtl. ausgelaugt). Glatte, graue Oberfläche. Auf der Wand drei Riefen, Zwischenräume zum Teil mit kurzen schrägen Linien gefüllt.[38] Gefäße mit identischem Profil, deren Magerung aus Gesteinsgrus besteht, wurden in Wijnaldum und Driesumerterp gefunden. Datierung, aufgrund der Form (vgl. K5b) und der »späten« Verzierung: um 300 n.Chr.
– Inv. Nrn. 38bis-104 Janum (*25*) und 1976/V 22 Hijum (*42*) (Abb. 31: 6–7). Zwei Randfragmente weitmündiger Situlen mit winziger Schulter und mit Randlippe. Rand länglicher als bei K5b; Mündung fließend. Hart gebrannte, mit Gesteinsgrus gemagerte Ware. Sehr glatte (ebene) Oberfläche. Dunkle Farben. Form und Ware sind mit Nord-Drenthe K3c vergleichbar; siehe auch Wijster IB3.[39] Die besten Pendants finden sich im östlichen Küstengebiet.[40] Datierung: Anfang des 4. Jahrhunderts?
– Inv. Nr. RMO a1921/10.59 Ferwerd (*15*). Randscherbe einer *Situla* mit konkavem, unverdicktem Hals und gerundeter Wand; fließendes Profil. Ware wie bei G7/K4. Wahrscheinlich Anfang des 4. Jahrhunderts.
– Inv. Nr. RMO a1921/10.9 Ferwerd (*15*). Randfragment einer *Situla* mit konkavem Hals/Rand und kurzer, gerundeter Schulter. Drei waagerechte Riefen auf dem Bauch. Hart gebrannte, mit Gesteinsgrus gemagerte Ware. Glatte, graue Oberfläche. Gut mit den Typen Nord-Drenthe K4d und Groningen K7 zu vergleichen. Datierung: 4.–5. Jahrhundert.[41]
– Inv. Nrn. 14j-609 Heechterp (*80*), 101-856 Ferwerd (*15*) und ohne Nummer Foudgum (*9*) (Abb. 31: 9–11). Randfragmente doppelkonischer *Situlae* mit ausbiegendem, unverdicktem Rand. Magerung organisches Material (Heechterp), Sand (Ferwerd) bzw. Gesteinsgrus (Foudgum). Das Fragment aus Ferwerd ist mit drei waagerechten Riefen verziert. Alle Exemplare haben eine glatte, dunkle Oberfläche. Vergleichbar sind die Typen Drenthe K4a und Feddersen Wierde T4.[42] Datierung: 4. oder 5. Jahrhundert.[43]
– Inv. Nr. 28-458 Hogebeintum (*13*). Kleinkeramik mit einem großen, hervorstehenden Bandhenkel vom Rand zur Wand. Weich gebrannte, mit organischem Material gemagerte Ware. Rauhe, orange Oberfläche.
– Inv. Nr. 101-1458 Ferwerd (*14*) (Abb. 31: 12). Randfragment einer mittelgroßen Schale. Gerundeter, unverdickter Rand. Waagerechte Schnuröse. Ziemlich weich gebrannte, mit feinem Muschelgrus gemagerte Ware. Oberfläche der Innen- wie auch der Außenseite glatt, graubraun. Datierung: mittlere Eisenzeit.[44]
– Ohne Nummer Leeuwarden (*89*). Randfragment einer Schale. Schwach verdickter, abgeplatteter Rand; gebogene Wand. Weich gebrannt; Keramikgrus-magerung? Beide Seiten matt, graubraun. Datierung: Spätphase der mittleren–Beginn der späten Eisenzeit.
– Inv. Nr. 28b-386 Blija (*8*) (Abb. 31: 14). Kleine Schale mit einem Knick auf halber Gefäßhöhe. Rand unverdickt und abgeplattet. Niedriger Standfuß. Ziemlich hart gebrannte Ware; keine Magerung wahrgenommen. Farbe graubraun. Oberfläche Außenseite poliert, Innenseite glatt. Eine Schale mit derselben Wandform, die jedoch wesentlich größer ist, wurde in Middelstum-Bw (Prov. Groningen) zusammen mit G3 gefunden.[45]
– Foudgum (*9*), Grabungsnummer 99 (Abb. 31: 13). Vollständiges Profil einer kleinen Schale mit einfacher

37 Unter anderem Inv. Nr. 21b-27 (*58*), mit tiefliegendem Bauchumbruch und gerundetem Boden, Inv. Nr. 27e-1 (*10*), mit gerundetem Boden, eingeschnürter Mündung und durchbohrtem Rand, Inv. Nr. 1965/V 6 (*25*), mit verzierter Wand, aus Versehen bereits im Westergo-Artikel abgebildet (Abb. 39: 6) sowie Inv. Nr. 28bis- ? (*11*), mit Rippe am Hals.
38 Vgl. Van Es 1967, Fig. 144: 913 (Typ W IV H).
39 Van Es 1967, fig. 99: 7–8, 17.
40 Van Es 1967, Fig. 99: 8, 13 und 21 (Ezinge), 10 Oosterwijtwerd sowie 17 (Panser). Weitere Funde stammen aus Driesumerterp – mit einer Riefe auf der Wand –, aus Jemgumkloster und Arle (Auskunft Dr. W. Schwarz, Aurich). Innerhalb des Stichprobengebiets darf noch auf einen Fund aus Leeuwarden (*87*) hingewiesen werden (Van Es & Miedema 1970–71, Fig. 13: 82). In Westergo: Felsum (RMO a1912/3.112; Taayke 1990b, Abb. 44: 9).
41 In Groningen typisierte ich vertiefte Standfüße als K7, sie können jedoch auch zu späterer, völkerwanderungszeitlicher Keramik gehören. Aus Oostergo kenne ich wenigstens zehn Exemplare derartiger Standfüße.
42 Schmid 1981b, Fig. 3: 1.
43 In der Stichprobe kommen außerdem wenigstens drei Exemplare mit Rippen auf der Schulter vor; diese möchte ich zu den jüngeren Schalenurnen zählen. Zwei dieser Schalenurnen, Inv. Nr. 28-1092 (Hogebeintum) und Inv. Nr. 101-370 (Ferwerd) stimmen in ihrer Ware so weitgehend überein, daß sie höchstwahrscheinlich durch ein und dieselbe Person hergestellt worden sind.
44 Vgl. Löbert 1982, Taf. 48: 843, 845.
45 GM Inv. Nr. 1970/IX 122.

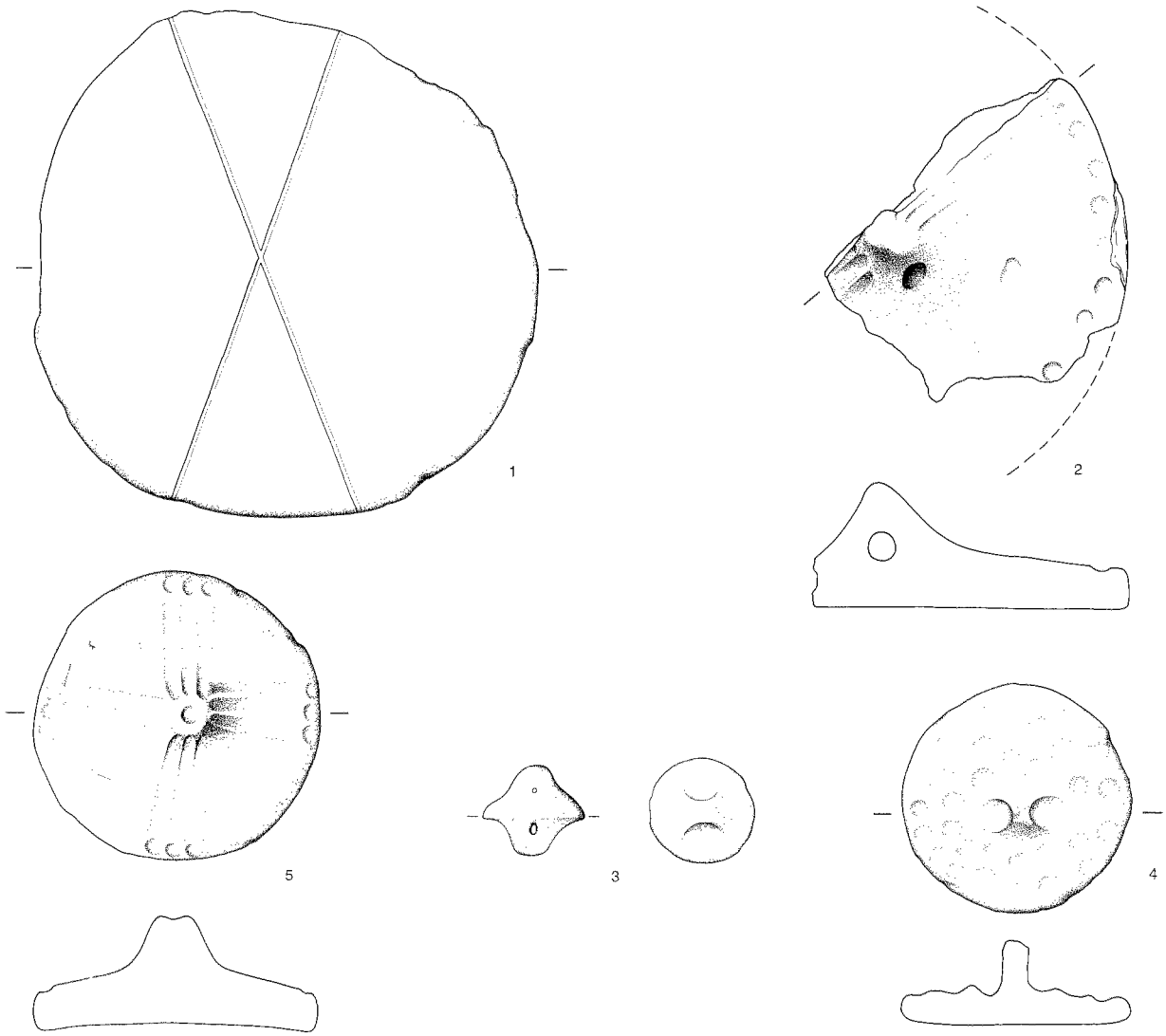


Abbildung 32 Oostergo: Deckel und Platte. 1: 1973/V 48 (*42*); 2: 28b-633 (*8*); 3: 111-198 (*27*); 4: 28-15 (*13*); 5: 101bis-1630 (*14*).

Randlippe, gerader Wand und niedrigem Standfuß. Mäßig hart gebrannt; mit feinem Muschelgrus gemagert. War mit V5 vergesellschaftet. Aufgrund der Magerung eventuell ins 4. Jahrhundert zu datieren.
– Inv. Nr. 28b-416 Blija (*8*) (Abb. 31: 15). Großer Kumpf mit verdicktem, dreifach facettiertem Rand und mit zwei Rippen auf der Schulter. Ware und Oberflächenbehandlung ähneln G7.[46]

– Inv. Nr. 120-232 Dekamaterp (*64*) (Abb. 31: 17). Engmündiges kleines Gefäß auf drei breiten Füßchen (oder auf einem ausgeschnittenen Standring). Zwei Durchbohrungen unter dem unverdickten Rand. Ziemlich weich gebrannte, mit organischem Material gemagerte Ware. Oberfläche: glatt, graubraun.
– Inv. Nr. 14j-183 Heechterp (*80*) (Abb. 31: 16). Unterteil eines kleinen Gefäßes mit fünf Füßchen. *Gesmoorde* Ware.[47]

46 Vgl. Taayke 1990b, Abb. 38: 11.

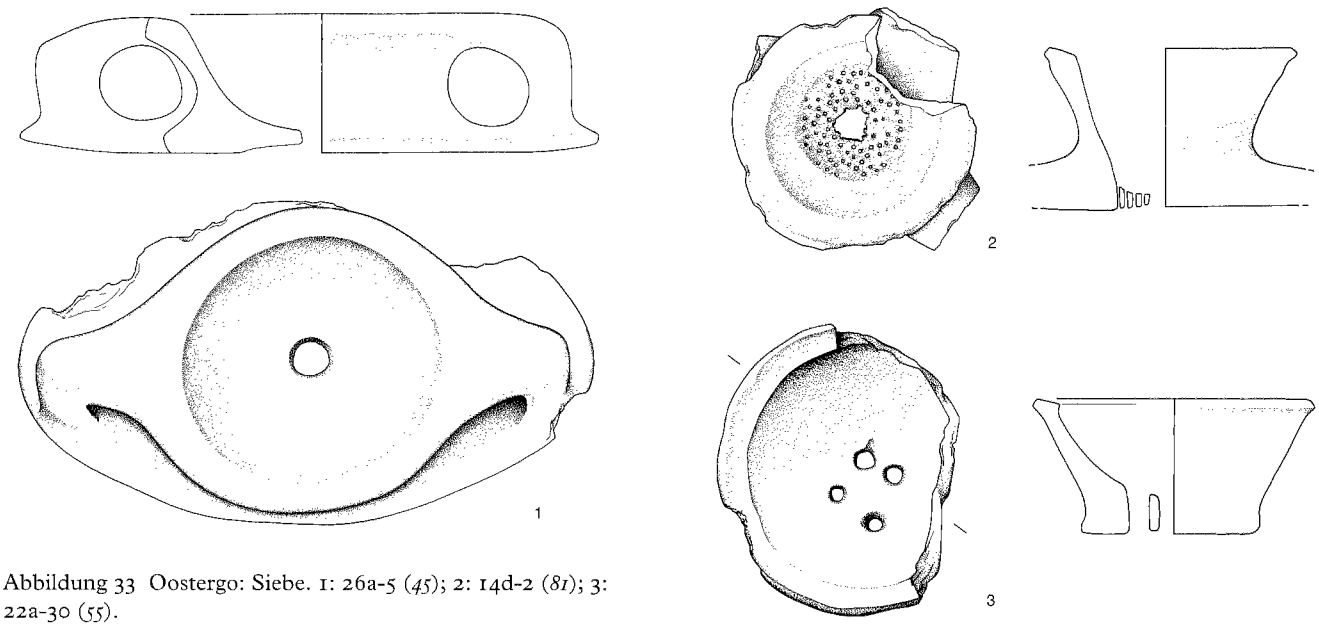


Abbildung 33 Oostergo: Siebe. 1: 26a-5 (*45*); 2: 14d-2 (*81*); 3: 22a-30 (*55*).

2.8 *Diverse*

2.8.1 Deckel und Platte (Abb. 32)
Kleine Deckel (Durchm. 5–10 cm) sind selten verziert (Fingertupfen). Sie weisen im Schnitt eine bessere Oberflächenbehandlung auf als die größeren Exemplare. Es kommen Knubben oder kleine Griffe, manchmal an beiden Seiten (unterschiedliche Form!), vor; häufig sind sie durchbohrt.[48]
Große Deckel (Durchmesser oft um 30 cm) sind mit einem schweren Griff versehen. Sie sind häufig mit radialen Streifen und mit Fingertupfen verziert.
Bei den älteren Museumsstücken dominieren kleine, vollständige Deckel, bei Landesaufnahmen jüngeren Datums überwiegen große, fragmentarische Exemplare. Deckel mit einem Durchmesser von 15 cm bis 25 cm sind selten.
An Backplatten liegen zwei Exemplare aus Hijum vor. Durchmesser 28 cm, Ruß, teilweise gesintert (Abb. 32: 1).

2.8.2. Siebe (Abb. 33)
Siebe mit einem trichterförmigen Aufbau, einer Bodenplatte und mit einem Bandhenkel (»Käseform«). Bei einem einzigen Exemplar ist die Bodenplatte kreuzförmig; die Bodenplatten der übrigen Siebe sind rund, in manchen Fällen oval. Die meisten Siebe haben nur eine einzige Durchbohrung.
Daneben kommen Schalen, Kümpfe und andere Gefäßformen mit durchbohrtem Boden, in Ausnahmefällen auch mit durchbohrter Wand vor (Zahl der Durchbohrungen 1– >30). Meistens handelt es sich um kleine Gefäße. Eine Platte weist einen *kartelrand* auf.
Eine zweite Kategorie bilden die nach dem Brand durchbohrten Böden. Die meisten sind einfach, ein Exemplar ist fünffach durchbohrt.[49] Festgestellte

47 1988 habe ich folgende Gefäße noch gesehen, seit der Reorganisation des Depots sind sie jedoch nicht mehr aufzufinden: ein engmündiger, halsloser kleiner Topf mit vier Füßchen aus Cornjum (*64*, Inv. Nr. 120-413), ein kleines vierfüßiges Gefäß aus Hallum (*43*, Inv. Nr. 27-24) und ein dreifüßiger Topf (engmündig, halslos) aus Lekkum (*72*, Inv. Nr. 18-82). Alle Exemplare sind oxidierend gebrannt und mit organischem Material gemagert.

48 Manchmal ist der gesamte Deckel durchbohrt; nach ihren Durchmessern zu urteilen, können sie zu kleinen Töpfen, deren Hals ebenfalls durchbohrt war, gehört haben. Vgl. Groningen K6 (Groningen Art. in diesem Band, Abb. 27: 3–4).

49 Inv. Nr. 26a-11 (Abb. 8: 8). An der Innenseite klebt feine Asche.

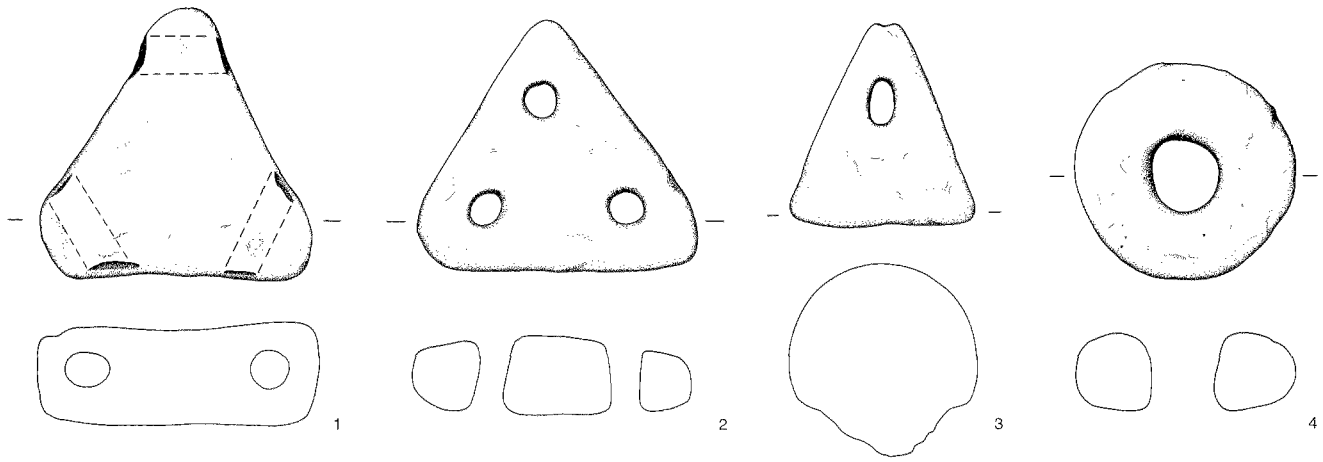


Abbildung 34 Oostergo: Tongewichte. 1: 28bis-353; 2: 28bis-106; 3: 28bis-43; 4: 28bis-80. Alle Funde: *11*.

Typen: einmal Gw5c, einmal V4c, einmal S1, fünf Exemplare Kleinstkeramik. In zwei Fällen wurde ein durchbohrter Standfuß (K4–6) angetroffen, der eventuell als Spinnwirtel verwendet worden ist.

2.8.3 Spinnwirtel und Spinnscheiben
Wurden mangels ausreichender Anhaltspunkte nicht bearbeitet. Eine einzige Scheibe mit geometrischer Verzierung. Gesteinsgrusmagerung, möglicherweise früheisenzeitlich (Abb. 38: 2).[50]

2.8.4 »Spielscheiben«
Nicht bearbeitet. Das Depot des FM enthält fünfzehn Exemplare (mit organischem Material gemagert; ein Exemplar mit Sandmagerung). Zwei Exemplare wurden aus Gefäßböden hergestellt.

2.8.5 Tongewichte (Abb. 34)
Die Formvarianten entsprechen denen der anderen Stichproben:[51]
– Variante A: flach dreieckig, mit drei Durchbohrungen der Schmalseiten (Abb. 34: 1);
– Variante B: flach dreieckig, mit drei Durchbohrungen der breiten Seiten (Abb. 34: 2);
– Variante C: kegelförmig, mit einer Durchbohrung der Oberseite (Abb. 34: 3);
– Variante D: ringförmig (Abb. 34: 4).

2.8.6 Löffel (Abb. 37)
Kleine ovale Schalen mit rundem Boden und mit einem Griff an der Seite oder an einem Ende. Die meisten wurden mit organischem Material gemagert oder weisen keine Magerung auf; ein Löffel ist mit Gesteinsgrus gemagert.[52]

2.8.7 Standringe (Abb. 35)
Sechs Exemplare dickwandiger Ringe, nach innen abgeschrägt, flache Außen- und Unterseite, Außendurchm. 14–28 cm, Höhe 5,5–10,5 cm. Weich gebrannt; nicht oder mit organischem Material gemagert.[53]

2.8.8 Rasseln (Abb. 36)
Form meistens oval oder doppelkonisch, einmal glockenförmig; selten aus einem Stück gefertigt. Länge 6–9 cm; Durchmesser 4–6 cm. Das auffälligste Exemplar (Abb. 36: 1) besitzt einen Standfuß *à la* K4,

50 Eine andere, ebenfalls mit Gesteinsgrus gemagerte kleine Scheibe mit geometrischer Verzierung stammt aus dem im nordöstlichen Westergo gelegenen Beetgumermolen (Inv. Nr. 46-122).
51 Taayke 1990b, Par. 2.8.6 und 3.8.4; *ibid.* 1995a, Par. 2.8.5 und 3.7.5; *ibid.*; Groningen Art. in diesem Band, Par. 2.7.5 und 3.5.5.

52 Vier runde bis ovale Schälchen mit Fingertupfeneindrücken auf dem Boden (hart gebrannt, Gesteinsgrusmagerung) datieren wahrscheinlich aus dem Mittelalter. Vgl. Miedema 1983, fig. 71: 1, 2, 5.
53 Vgl. Diederik 1985, Afb. 6.

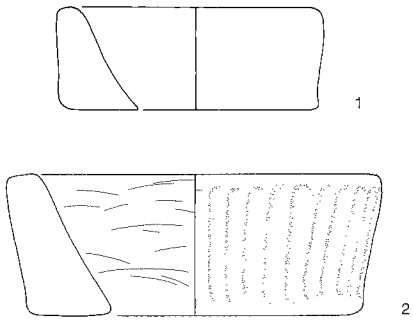


Abbildung 35 Oostergo: Standringe. 1: 38bis-94 (*25*); 2: 145-153 (*23*).

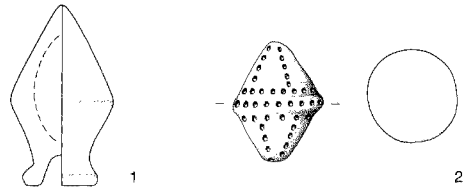


Abbildung 36 Oostergo: Rasseln. 1: 14f-94 (*77*); 2: 25-141 (*42*).

mit dem es auch hinsichtlich der Ware übereinstimmt. Eine Rassel ist mit konzentrischen Riefen, eine andere mit Reihen Eindrücken verziert. Ein Exemplar aus Leeuwarden (*87*) hat zwei kleine Löcher.[54]
Inv. Nr. 28bis-111 Oosterbeintum (*11*), von Boeles als Rassel bezeichnet, hat die Form eines Vogels; der Kopf ist abnehmbar. Ein vergleichbares Exemplar stammt aus Schagen (Noord-Holland).[55]

2.8.9 Dickwandige Keramik
Insgesamt 23 Fragmente von großer, dickwandiger Keramik unbekannter Form und Größe. Aus Jelsum stammt ein Randfragment (Wanddicke 8 cm, Durchmesser ca. 1 m?) mit drei Schnurwindungen an der Außenseite.

2.8.10 Schmelztiegel
Vier bis acht Exemplare, darunter drei dreikantige, die in Friesland am häufigsten vorkommende Form; die übrigen sind gerundet. Die dreikantigen Exemplare sind dick verglast, rötlich verfärbt. Ein Tiegel weist auf der Innenseite, ein anderer auf dem Bruch Grünspan auf.

2.8.11 Sonstige Funde
– Inv. Nr. 16d-48 Teerns (*101*). Längliches, schiefes Schälchen mit einer Verschmälerung an der niedrigeren Seite.

54 Van Es & Miedema 1970–71, Fig. 26: 119.
55 Zur Zeit nicht aufzufinden (Boeles 1951, Pl. xxxvi: 5). Schagen: Diederik (in Vorb.).

– Inv. Nrn. 250-1 Genum (*20*), 38bis-94 Janum (*25*) und 111-196 Jousumburen (*27*). Drei konische »Super-Spinnwirtel«, Durchmesser 10–14 cm. In einem Fall ist die Unterseite mit Fingertupfeneindrücken bedeckt. Ein Exemplar ist mit organischem Material gemagert, bei den beiden anderen wurde keine Magerung festgestellt.
– Inv. Nr. 30-25 Holwerd (*1*) (Abb. 38: 3). Gewölbt zylindrischer, symmetrischer Gegenstand mit spitzer Rippe in der Mitte; 7 cm hoch, Durchm. 12,5 cm. Kaiserzeitliche Ware (*gesmoord*).
– Inv. Nrn. 28-54 und -W757 Hogebeintum (*13*), 111-210 Jousumburen (*27*), 28b-462 (Abb. 38: 1) und -544 Blija (*7*). Fünf massive ovale bis trapezoide Gegenstände, Durchmesser 7–11 cm; Höhe 6–10 cm.
– Inv. Nr. 28b-684 Blija (*7*). Kleiner dichter Zylinder mit einer Durchbohrung.
– Inv. Nr. 28bis-168 Oosterbeintum (*11*). 21 cm lange, sich von rund (schmales Ende) nach viereckig erweiternde Röhre. Mit grobem Muschelgrus gemagert.
– Inv. Nr. 28c-18 Jislum (*26*). Massive kleine Scheibe, Durchmesser 6 cm, Dicke 2,5 cm, mit zwei nicht ganz zentralen Durchbohrungen.

2.9 *Verzierung und andere Merkmale*

2.9.1 Verzierung Rand
Fingertupfen- und Kerbverzierung (selten: Nageleindrücke) tritt per definitionem an V-Keramik auf, sie wird in Oostergo jedoch auch relativ häufig an kleineren Gefäßen und auch an Henkelgefäßen, die normalerweise zum Bereich der G-Keramik gehören, angebracht. Ausgezogene Ränder (an 16 Gefäßen festgestellt) finden sich vor allem an kaiserzeitlicher Kleinkeramik und Kleinstkeramik, sowohl mit glatten

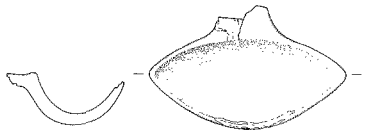


Abbildung 37 Oostergo: Löffel. Nr. 27c-90 (*18*).

(u.a. K5a) als mit verzierten Rändern.[56] Datierung: 2. Jahrhundert–Anfang des 3. Jahrhunderts.

2.9.2 Verzierung Hals bis Boden (Tab. 7)
An G3a kommen lineare Riefen unterm Rand vor. Lineare Riefen auf dem Übergang vom Hals zur Schulter treten vor allem in Form von *streepband* auf (G4, K2a). Als Wandverzierung ist dieses Ornament selten. Geometrische Verzierung datiert aus der frühen und mittleren Eisenzeit; die Muster stimmen mit den in anderen Teilen des Küstengebiets gebräuchlichen Verzierungen überein. Eine einzige K1-Scherbe weist relativ grobe, mit Muschelgrus gefüllte Riefen auf (Abb. 23: 1).[57] Eine derartige Füllung ist für die mittlere Eisenzeit charakteristisch. An einigen wenigen Gefäßen des Typs V2 wurden senkrechte Riefen beobachtet. Mit Ausnahme von Typ K3 kommt lineare Verzierung an kaiserzeitlicher Keramik kaum vor: einige Situlenfragmente (vgl. Tab. 7) und zwei Fragmente von größeren Gefäßen.[58]
Verzierung aus Eindrücken ist während des gesamten untersuchten Zeitraums relativ selten. Das früheste Beispiel bildet ein G1-Fragment mit Abdrücken eines Ringes (Abb. 4: 2). Kleine Gruppen Dellen treten an verschiedenen Typen auf. In Blockform angebrachte Verzierung wurde nur einmal, und zwar an einem G3-Fragment beobachtet (Abb. 5: 3); bei einigen Gefäßen des Typs V5 und einem Exemplar der Variante Gw8b[59] ist die Halsrippe mit Eindrücken verziert. Ein kleiner V-Topf weist eine Reihe vertikaler Eindrücke auf.[60] Kleine

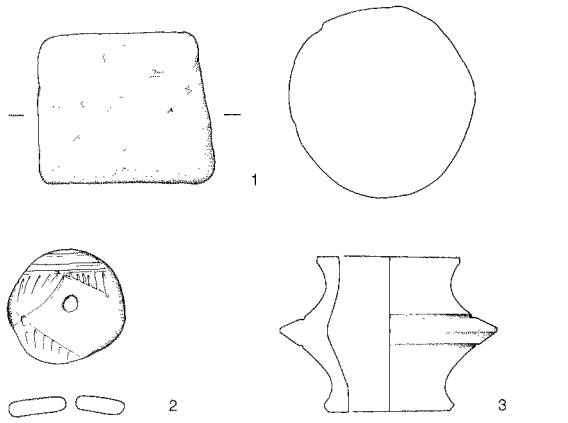


Abbildung 38 Oostergo: Sonstige Funde. 1: 28b-462 (*8*); 2: 21a-55 (*52*); 3: 30-25 (*1*).

hohle Eindrücke bedecken ein Ge6-Fragment. In der Kaiserzeit wurde bei einigen Gefäßen die Wand plastisch verziert (Abb. 31: 4–5).[61] Warzenverzierung fehlt. *Cannelures* an der Halsbasis kommen an G3b und manchmal an Gw4 vor;[62] eine Rippe am Hals bleibt auf die fortgeschrittene römische Kaiserzeit beschränkt: Gw8, V5. Wölbung und Facettierung des Bauches finden sich an G7 und K4.
Die Oberflächenbehandlung der Gefäße hat kaum datierenden Wert. Seit der mittleren römischen Kaiserzeit wird das Oberteil bei oxidierend gebrannten Gefäßen (G6, G8, V4) nur noch selten geglättet, manchmal sind Kratzer sichtbar, die vom Schaben herrühren. Wegen des fragmentarischen Charakters vieler Funde läßt sich über das Gefäßunterteil (Tab. 6) wenig sagen. Senkrechte Streifen durch die Schlickung hindurch treten im Vergleich zu Westergo seltener auf.

2.9.3 Boden
Die meisten Böden sind flach. Nur bei Kleinstkeramik kommt gelegentlich ein runder oder wackliger Boden

56 Vgl. Cordfunke 1990, Fig. 14, Alkmaar, Füllung eines Brunnens, Beifunde: (u.a.) Keramik des 2.–3. Jahrhunderts (Gw6a, V4a, V4b/c), zugehörige ^{14}C-Datierung: 1910 ±20 BP (GrN-12757).
57 In Ferwerd-Kloosterterp (*18*) gefunden.
58 Leeuwarden (Van Es & Miedema 1970–71, Fig. 15) und Stiens (Sammlung Zijlstra). Es handelt sich beide Male um Gw8-artige Gefäße.
59 Leeuwarden (*87*): Van Es & Miedema 1970–71, Fig. 14: 119.
60 Vgl. Van Es & Miedema 1970–71, Fig. 21: Mitte-rechts.
61 Vgl. Par. 2.7 Sonderformen.
62 Vgl. auch die G1-artige Sonderform aus Vaardeburen (Abb. 30: 2) und das G3b/Gw4a-fragment aus Cornjum (Abb. 30: 1).

vor. (Massive) Standfüße sind charakteristisch für die Kaiserzeit (Typ K4, manchmal auch G7). Auf Füßchen stehende Gefäße finden sich selten (vgl. Par. 2.7). Die Durchmesser der Böden sind in der Kaiserzeit nicht nur variabler, sondern auch relativ (im Vergleich zu den Wanddurchmessern) größer als in der Eisenzeit.

2.9.4 Form der Henkel und Knubben
Bei den Typen G4–7 entsprechen die Form und die Verzierung der Henkel den Beobachtungen in Westergo. Eckige, an der Halsbasis und auf der Schulter angebrachte Henkel sind für die Variante Gw8a charakteristisch. Seit der mittleren römischen Kaiserzeit kommen verzierte Henkel kaum noch vor. Kleinstkeramik weist in manchen Fällen statt der Henkel Knubben auf. Schnurösen wurden nur an völkerwanderungszeitlicher Keramik beobachtet.

2.10 *Maße und Volumen* (Tab. 1–2)
Der größte gemessene Wanddurchmesser beträgt 50 cm (zwei Gefäße Gw8b, eines V4c); insgesamt 23 Fragmente haben einen Durchmesser von mehr als 45 cm (14 Exemplare G-, neun Exemplare V-Keramik). Zur Kontrolle: die Stichprobe ergab 21 Randdurchmesser von mehr als 40 cm (neun Exemplare G-, zwölf Exemplare V-Keramik).

2.11 *Kochspuren* (Tab. 9)
Im Gegensatz zu den vorigen Stichproben kommen Ruß und Ansatz an V-Keramik häufiger vor als an G-Keramik (Chi-Quadrat-Test: p 0,001). An Klein- und Kleinstkeramik sind sie überaus selten.
Spritzer und Flecken treten weniger oft auf. Auffällig sind die langgestreckten Flecken oder Schlieren ab dem Rand und auch ab dem Boden, die an mittelkaiserzeitlichen Typen, vor allem an Ge6, vorkommen. Sie müssen als absichtlich angebracht gelten.

3 VERBREITUNG, DATIERUNG UND KOMMENTAR

3.1 *Größere Gefäße mit glattem Rande*

Typ G1 (Abb. 4)
Die acht Fragmente stammen von drei Fundstellen. Von diesem Typ wurde nur eine einzige eindeutig typisierbare Randscherbe geborgen; bei den übrigen Funden handelt es sich um Wandfragmente. Form und Ausführung sind mit denen des Typs Groningen G1a identisch. Ringabrollung wurde einmal festgestellt. Datierung des Typs G1: ca. 600–400 v.Chr.

Typ G2
Nicht angetroffen.

Typ G3 (Abb. 5)
Variante G3a ist mit 20 Exemplaren von acht Fundstellen, Variante G3b mit 15 Exemplaren von ebenfalls acht Fundstellen vertreten.[63] Die Variante G3a ist im Prinzip mit Westergo G3a identisch, auch wenn Verzierung selten auftritt. Datierung der Oostergoer Variante G3a: ca. 400–200 v.Chr. (vgl. die vorigen Artikel). Bei Variante G3b fehlt Verzierung nahezu völlig. Diese Variante ist relativ häufig mit Gesteinsgrus gemagert, ein Phänomen, das auch bei der gleichnamigen Variante in Westergo festzustellen war. Aus Leeuwarden-CCF (*89*) stammen Scherben G3b und G5a, deren Ware identisch ist. Auch nach dem Vorkommen von Henkeln und dem variableren Farbspektrum zu urteilen, liegt es auf der Hand, G3b ziemlich spät in die mittlere und früh in die späte Eisenzeit zu datieren.

Typ Gw4 (Abb. 6)
Von Gw4a liegen 116 Exemplare von 35 Fundstellen, von Gw4b 181 Exemplare von 40 Fundstellen vor. Genau wie in der Groninger Stichprobe wurde die relative Höhe des Halses als unterscheidendes Kriterium gewählt. Variante Gw4a ist mit den

63 Keiner Variante zuweisen lassen sich 22 G3-artige verzierte Wandscherben von 14 Fundstellen. Ein im Depot des FM angetroffener Komplex aus mehr als 200 geometrisch verzierten Scherben, darunter 24 Randscherben G3, wurde ebenfalls nicht aufgenommen. Das anscheinend zugehörige Zettelchen mit der Inventarnummer bezieht sich auf kaiserzeitliche Scherben aus Ferwerd, die Van Giffen im Jahr 1915 gesammelt oder an das Museum verkauft haben soll. Der Komplex enthält tatsächlich einige derartige Scherben. Weder in Van Giffens aus dem Jahr 1915 datierendem Verzeichnis der Verkäufe, noch in seiner Korrespondenz mit Boeles (Rijksarchief Leeuwarden) findet sich irgendein Hinweis auf Keramik aus Ferwerd. Hinsichtlich ihrer Ware und Verzierung könnten diese Fragmente ebensogut aus Westergo stammen.

Exemplaren mit hohem Hals innerhalb des Typs Westergo Gw4 und mit Typ Groningen Gw4a zu vergleichen. Geschätzte Datierung: späte Eisenzeit bis um Christi Geburt.[64]
Gw4b darf mit den Töpfen mit niedrigem Hals innerhalb des Westergoer Typs Gw4 und mit Groningen Gw4b verglichen werden. Die Dominanz organischen Materials als Magerung, die geringe Verzierungsfreudigkeit und die dreifache Facettierung mancher Gefäße (abgestrichene Mündung!) stellen diese Variante vermutlich in die zweite Hälfte der *streepband*-Ära, d.h. von kurz vor Christi Geburt bis höchstens zum Ende des 1. Jahrhunderts n.Chr.[65]

Typ Ge4 (Abb. 7)
Insgesamt 30 Gefäße und Gefäßfragmente von siebzehn Fundstellen. Der Typ ist mit Westergo Ge4 nahezu identisch, hat jedoch im Schnitt einen etwas engeren Hals als dieser.[66] Datierung: späte Eisenzeit–1. Jahrhundert n.Chr.

Typ Gw5 (Abb. 8)
Gw5a ist mit 67 Exemplaren von 28 Fundstellen, Gw5b mit 434 Exemplaren von 42 Fundstellen, Gw5c mit 224 Exemplaren von 41 Fundstellen vertreten. Ungeachtet der Tatsache, daß in dieser Stichprobe andere Kriterien verwendet wurden, sind in Oostergo wie bereits in Westergo Unterschiede zwischen beiden Typen festzustellen: Gw5 ist etwas kleiner, dickwandiger, wurde weniger oft mit Keramikgrus gemagert, die Farben sind etwas blasser, bei der Bearbeitung entstandene Kratzer kommen häufiger, Henkelverzierung dagegen seltener vor. Kurz gesagt, Gw5 ist nicht einfach Gw4 ohne *streepband*. Andererseits stimmen beide Typen doch in so hohem Maße überein, daß der chronologische Unterschied gering sein dürfte. In Leeuwarden (*89*) wurden Gw5a und G3 in derselben Fundschicht angetroffen.[67] Variante Gw5c entspricht in ihrer Randform und dem – minimalen – Hals weitgehend den Typen Groningen Gw5 und Drenthe Gw5, ihre Mündung ist jedoch fließend, Knubben fehlen. Datierung: Gw5a vor allem späte Eisenzeit, Gw5b und Gw5c vor allem 1. Jahrhundert n.Chr.

Typ Ge5 (Abb. 9)
Variante Ge5a liegt mit 53 Exemplaren von 28 Fundstellen, Variante Ge5b mit 49 Exemplaren von 23 Fundstellen vor. Der Typ ist mit Westergo Ge5 nahezu identisch. Die Variante Ge5a besitzt noch die altmodische Kürbisform, während Ge5b schon etwas schlanker ist und manchmal ausgezogene Henkel aufweist. Auch ist bei letzterer eine Tendenz zur Standardisierung der Halshöhe festzustellen, wohingegen bei Ge5a in einigen Fällen ziemlich weite Mündungen vorkommen. Geschätzte Datierung für Ge5a: späte Eisenzeit–1. Jahrhundert n.Chr. In Wijnaldum (Westergo), das im 2. Jahrhundert besiedelt wurde, fehlen beide Varianten, so daß für die jüngere Variante Ge5b eine Datierung bis höchstens zum Anfang des 2. Jahrhunderts anzunehmen ist.

Typ Gw6 (Abb. 10)
Gw6a ist mit 185 Exemplaren von 48 Fundstellen, Gw6b mit 32 Exemplaren von 20 Fundstellen und Gw6c mit 216 Exemplaren von 37 Fundstellen vertreten. Der Typ, und dies gilt vor allem für Gw6c,[68] scheint eine Weiterentwicklung des Typs Gw5 zu sein. Die Schulter ist steiler geworden; die Höhe des Halses variiert, bei Variante Gw6a fehlt der Hals völlig. Diese letztgenannte Variante nimmt in ihrer Randform Typ Gw8 vorweg, ihre Ware und die übrige Formgebung passen jedoch in die friesische Tradition. Dreifach facettierte Ränder (Gw6b) sind seltener als in Westergo. Datierung (Westergo Gw6 entsprechend): 2. Jahrhundert–erste Hälfte des 3. Jahrhunderts n.Chr.
In Wijnaldum tritt der Typ nie in Gesellschaft von Gw8 auf.

Typ Ge6 (Abb. 11)
Die 85 Gefäße und Gefäßfragmente repräsentieren 32

64 Ein hauptsächlich aus zweifach facettierten, in der Mehrzahl mit organischem Material gemagerten Randfragmenten (Westergo Gw4d) bestehender Komplex aus Lions (Westergo) wurde auf 2105 ±25 BP (GrN-20239) und auf 2075 ±30 BP (GrN-21138) datiert (vgl. De Langen *et al.* 1994; die dort erwähnte Datierung wurde später korrigiert).
65 In Warstiens, das um 100 n.Chr. zu datieren ist (vgl. Par. 4.2), wurde nur noch aus mehreren einzelnen Riefen bestehendes Pseudo-*streepband* angetroffen.
66 Relativer Randdurchmesser im Schnitt 0,50 (siehe Tab. 1), bei Westergo Ge4 durchschnittlich 0,58 (Taayke 1990b, Tab. 2).
67 In dem 1994 ausgegrabenen Stapert (Westergo) wurde in Siedlungsgruben ebenfalls ein Nebeneinander von G3a und Gw5a (einfacher Rand; Henkel vom Rand zur Schulter) festgestellt.
68 In Westergo verbirgt sich die Oostergoer Variante Gw6c in Variante Gw5d.

Fundstellen. Verglichen mit gleichzeitiger weitmündiger Keramik ist die Zahl der Fragmente und vor allem die der vollständigen Gefäße groß; die meisten dürften aus Brunnen stammen.[69] Der Typ ist mit Westergo Ge6 identisch. Auffällig ist das Vorkommen senkrechter Farbstreifen (Eisenoxid?), die ab dem Boden und an manchen Gefäßen auch ab dem Rand angebracht wurden. Sie treten auch an Ge5 ab und zu auf (vgl. Tab. 9). Datierung des Typs Ge6: 2. Jahrhundert–erste Hälfte des 3. Jahrhunderts n.Chr.

Typ Gw7 (Abb. 12)
Insgesamt 56 Exemplare von 26 Fundstellen. Der Typ ist mit Westergo Gw7 (a, b) identisch. Wegen der geringen Fundmenge, darunter relativ viele Wand- und Bodenfragmente, wurde von einer weiteren Untergliederung anhand der Randform abgesehen. Typ Gw7 scheint weniger zahlreich zu sein als in Westergo.[70] Die (matt graubraune) Ware einiger Gw7-Fragmente entspricht weitgehend der verschiedener Exemplare des Typs Gw8, und auch die Höhe des Halses nähert sich bei manchen Gefäßen der von Gw8 an, so daß die Enddatierung in der zweiten Hälfte des 3. Jahrhunderts liegen kann (vgl. auch Gw8).

Typ Ge7 (Abb. 13)
Die sieben Fragmente stammen von fünf Fundstellen. Der Typ ist mit Westergo Ge7 identisch. Datierung: wie Ge6.

Typ Gw8 (Abb. 14–15)
Gw8a liegt mit 112 Exemplaren von 29 Fundstellen, Gw8b mit 43 Vertretern von 17 Fundstellen vor. Beide Varianten schließen gut an Entwicklungen in Groningen, Drenthe und weiter östlich gelegenen Gebieten an.[71] Außer in der Formgebung äußert sich dies in der größeren Seltenheit von Henkeln und in der gewählten Magerung (Zunahme von Gesteinsgrus), wenn bei der Ware auch große Unterschiede bestehen. So stimmen einige Gefäße gut mit Gw7 überein (siehe oben), andere sind dagegen sehr grob gearbeitet (dickwandig; rauhe Oberfläche; mit halben Muscheln gemagert!).
Einige mittelgroße Vertreter der Variante Gw8a weisen eine *Situla*-artige, eckige Formgebung auf. Vergleichbare Funde stammen aus Driesumerterp, Hatsum (Westergo),[72] und Idaarderadeel.[73] Die meisten Exemplare sind mit Gesteinsgrus gemagert. Gefäße mit gerundeter Schulter dominieren; außerhalb des Stichprobengebiets kommen sie in ziemlich großer Zahl in Driesumerterp (vgl. Par. 4.2.9) und Wijnaldum vor; an anderen Fundstellen in Westergo sind sie übrigens selten. Variante Gw8a könnte, nach den Nord-Drenther und Groninger Varianten Gw6a zu urteilen, ab dem 2. Jahrhundert datiert werden, wahrscheinlich begann ihre Entwicklung in Oostergo jedoch erst im 3. Jahrhundert.[74] Die Enddatierung liegt vermutlich im ausgehenden 3. Jahrhundert bis zum Beginn des 4. Jahrhunderts.
Die Verbreitung der seltenen Variante Gw8b bleibt in Friesland hauptsächlich auf Oostergo beschränkt. Außerhalb des Stichprobengebiets fallen zwei Grabungskomplexe aus dem Rahmen: Driesumerterp in Oostergo und Wijnaldum in Westergo. Variante Gw8b datiert aus dem (fortgeschrittenen) 3. Jahrhundert und dem Anfang des 4. Jahrhunderts.[75] Form und Ware sprechen gegen eine partielle Gleichzeitigkeit mit völkerwanderungszeitlicher Keramik; allerdings war Gw8b in Foudgum (vgl. Par. 4.2) möglicherweise mit einer *Situla* des 4. Jahrhunderts (vgl. Sonderformen) vergesellschaftet. Eine allgemeine Tendenz läßt sich von Gw6a bis Gw8b verfolgen: je länger der hervorstehende Rand bzw. je höher der hervorstehende Hals, desto geringer die Zahl der Funde und der Fundstellen.

69 Bei Ausgrabungen (Foudgum, Jelsum, Warstiens) ist der relative Prozentsatz von Ge6 sehr bescheiden.
70 Taayke 1990b, Tab. 14: 88 Randfragmente, gegenüber siebzehn Exemplaren in Oostergo.
71 In Westergo waren die Varianten Gw8b und Gw8c bisher sehr selten (z.B. Taayke 1990b, Abb. 42: 2), im Fundmaterial der Grabung Wijnaldum sind sie jedoch unerwartet zahlreich vertreten. Das Oberteil ist meistens matt bis glatt, die Magerung besteht meistens aus organischem Material.
72 Die Grabung Driesumerterp wird in Par. 4.2.9 kurz behandelt.
73 Hatsum: setzt sich aus den Inv. Nrn. 49a-425 und (BAI) 1921/9.29 (Grabung Van Giffen) zusammen; Idaarderadeel: Inv. Nr. 1975/II 3b.
74 In Jelsum wurde sie stratigraphisch über z.B. Gw6c angetroffen; in Wijnaldum kommt sie vor allem zusammen mit Gw8b-artigen Gefäßen vor.
75 Vgl. die Varianten Drenthe Gw6c und Groningen Gw6b. Prof. Schmid (Wilhelmshaven; pers. Mitt.) betrachtet lange, hervorstehende Ränder als die Vertreter schlechthin des 3. Jahrhunderts. Ein bereits früher behandelter Gw8b-artiger Fund aus Wachtum (Taayke 1995a, 57) datiert vermutlich aus der ersten Hälfte des 4. Jahrhunderts. In Wijnaldum kommt Gw8b zusammen mit Gw8a, mit K5b, mit Situlen mit konkavem Hals (vgl. Nord-Drenthe K4d und Groningen K7) sowie mit Terra nigra-artiger Keramik derselben Formgebung vor.

Typ Ge8 (Abb. 16)
Insgesamt siebzehn Exemplare von elf Fundstellen. Der Typ ist wenig homogen, er weist sowohl Kennzeichen des Typs Ge6 als auch solche engmündiger Gefäße mit eckiger Formgebung *à la* Nord-Drenthe Ge6 und Groningen Ge6 auf. Die Randform sowie die Form und Stellung der Henkel stimmen mit denen der letztgenannten Typen überein. Nur zwei Exemplare sind eckig, dünnwandig und mit Gesteinsgrus gemagert.[76] Die Form der meisten Töpfe, die Dominanz organischen Materials als Magerung und das Vorkommen ausgezogener Henkel betonen jedoch den friesischen Charakter des Typs. Im südlichen Teil Oostergos wurde ein Fragment in Abbegawier gefunden.[77] Datierung: ca. 3. Jahrhundert?

3.2 *Größere Gefäße mit verziertem Rande*

Typ V1 (Abb. 17)
Es ist zweifelhaft, ob dieser Typ überhaupt vorkommt (ein Fragment aus Bethlehem? *48*). Einige mit Gesteinsgrus gemagerte Randfragmente könnten zu diesem Typ gehören; wie jedoch bereits an anderer Stelle deutlich gemacht wurde, bleibt diese Magerung nicht auf die früheste Periode beschränkt.

Typ V2 (Abb. 18)
Insgesamt neun Fragmente von sechs Fundstellen. Der Typ entspricht weitgehend dem gleichnamigen Typ in Westergo. Wie aus der Fundvergesellschaftung mit (identisch gebrannter) Gw4a in einer Wurt bei Leeuwarden (*91*) abgeleitet werden kann, kommt er gesichert bis in die späte Eisenzeit vor.

Typ V3 (Abb. 19)
Der Typ ist mit 94 Exemplaren von 31 Fundstellen vertreten.[78] Variante V3a ist mit Westergo V3a identisch. Wider Erwarten ist die kerbverzierte Variante V3b wesentlich kleiner und hat einen wesentlich niedrigeren Hals als V3a.[79] Typ V3 geht fließend in Variante V4a über. Datierung: späte Eisenzeit–Beginn der mittleren römischen Kaiserzeit.[80] Nach den meisten der in Kap. 2 genannten Kennzeichen zu urteilen, scheint Variante V3b im Schnitt etwas jünger zu sein als V3a; die häufig vorkommende Keramikgrusmagerung deutet jedoch auf eine entgegengesetzte Entwicklung hin.

Typ V4 (Abb. 20–21)
Von den Varianten ist V4a mit 174 Exemplaren von 39 Fundstellen, V4b mit 188 Exemplaren von 42 Fundstellen, V4c mit 238 Exemplaren von 45 Fundstellen, V4d mit vier Exemplaren von vier Fundstellen und Variante V4e mit 42 Exemplaren von 21 Fundstellen vertreten. Die Unterteilung in Varianten entspricht der in Westergo vorgenommenen Unterteilung. Variante V4c kommt auch hier am häufigsten vor; Variante V4d – dreifache Facettierung überhaupt – ist sehr selten. An späterer Keramik ist eine schwache Tendenz zu anderen Magerungen, vor allem grobem Muschelgrus, zu spüren. In Oostergo fällt das Vorkommen von Henkeln auf: Sie wurden an sieben Prozent aller Gefäße dieses Typs beobachtet, und das, obwohl V-Keramik »per definitionem« henkellos ist! Man nahm es mit der Tradition offensichtlich nicht so genau. Variante V4a kam vermutlich im 1. Jahrhundert n.Chr. auf, worauf die Übereinstimmungen mit Gw5b hinweisen. Die Varianten V4b–d können im großen und ganzen zwischen 100 und 250 n.Chr. datiert werden, sie sind also gleichzeitig mit den Typen Gw6 und Ge6. In dem um 100 n.Chr. zu datierenden Warstiens (*107*), vgl. Par. 4.2, waren zahlreiche Fragmente V4a mit V3 (a,b), Gw5b und Gw5c sowie mit Gw6c vergesellschaftet. Die schwierig zu definierende und ebenso schwierig zu datierende Variante V4e scheint eine Kümmerversion von V4a/b zu sein. Ohne *per se* an »Degeneration« zu denken, dürfte eine späte Datierung der Wahrheit näher kommen als eine frühe.

Typ V5 (Abb. 22)
Von diesem Typ liegen 27 Gefäße und Gefäßfragmente von 16 Fundstellen vor. Nach Form und Magerung zu urteilen, ist Typ V5 das mit verziertem Rand versehene Pendant zu Variante Gw8a.[81] Im nachhinein beurteilt, kommt der Typ in Westergo ebenfalls, wenn auch nicht

76 Ein ähnliches Fragment stammt aus Bornwerd (Privatsammlung).
77 FM 1967/VI 6 (Keramikgrusmagerung).
78 Ein Teil des im Depot anwesenden Materials wurde nicht weiter in Varianten unterteilt.
79 In anderen Gebieten sind Gefäße mit Kerbverzierung meistens etwas größer als in Oostergo (vgl. Westergo V3b; Groningen V4).
80 Vgl. den Kommentar zu V4.
81 Vereinzelt wurden beide Varianten in Wijnaldum zusammen angetroffen.

sehr häufig, vor.[82] Die Enddatierung liegt *vor* der des Typs Gw8, vermutlich in der zweiten Hälfte des 3. Jahrhunderts.[83]

3.3 *Kleinkeramik*

Typ K1 (Abb. 23)
Ist mit fünf Stücken von fünf Fundstellen vertreten. Der Typ ist wesentlich seltener als in Westergo (K1 und K2). Es handelt sich um G3a-artige Becher. Die Datierung dürfte diesem Sachverhalt entsprechen.

Typ K2 (Abb. 24)
Von Variante K2a liegen 41 Exemplare von 20 Fundstellen, von K2b 57 Exemplare von 38 Fundstellen vor. Der Typ läßt sich gut mit Westergo K3a und K3b vergleichen. Datierung: späte Eisenzeit–Beginn der mittleren römischen Kaiserzeit.

Typ K3 (Abb. 25)
Insgesamt achtzehn Exemplare von fünfzehn Fundstellen. Typ K3 entspricht weitgehend den Typen Nord-Drenthe K2 und Groningen K3. Kleine Unterschiede sind das Fehlen anorganischer Magerung sowie die relativ häufig vorkommende Girlandenverzierung.[84] Bei zumindest einem Teil der Gefäße, so z.B. bei einem Exemplar mit konkavem Hals und zweifach facettiertem Rand aus Hallum (Abb. 27: 3–4), scheint es sich um einheimische Imitationen zu handeln. Die Datierung entspricht der des Typs Groningen K3 (1. Jahrhundert n.Chr.) oder liegt etwas später.[85]

Typ K4 (Abb. 26)
Die Stichprobe ergab 292 Funde (vor allem Bodenfragmente) von 58 Fundstellen (K4a: 42 Exemplare von 22 Fundstellen, K4b: siebzehn Exemplare von zwölf Fundstellen, K4c: 37 Exemplare von 22 Fundstellen). Variante K4a ist in seiner Grundform, d.h. mit flachem Boden, mit dem Groninger Typ K4 identisch; bei Variante K4b handelt es sich um eine spätere, friesische Entwicklung. Randscherben lassen sich manchmal nur schwer einer der Varianten zuweisen. Die ebenfalls mit einem Standfuß versehene Variante K4c erinnert in ihrer Form und Größe stark an Oostergo K3. Vielleicht ist eine Datierung ins 1. Jahrhundert für K4 zu früh. Der um 100 n.Chr. zu datierende *site* Warstiens (*107*) erbrachte ein Wandfragment und zwei (flache) Bodenfragmente der Variante K4a.[86] In den aus dem späten 3. Jahrhundert datierenden Fundkomplexen Jelsum (*69*), Wijnaldum und Driesumerterp kommt Typ K4 nicht mehr vor.

Typ K5 (Abb. 27)
Von K5a liegen 23 Exemplare von dreizehn Fundstellen, von K5b zwanzig Exemplare von fünfzehn Fundstellen vor. Eine chronologische Unterteilung in frühe und späte Trichterschalen dieses Typs ist schwierig. Kennzeichen wie die zunehmende Weitmündigkeit und die abnehmende Breite der Schulter gehen bis zu einem gewissen Grad Hand in Hand mit einer besseren Oberflächenbehandlung und einer häufigeren Verwendung von Gesteinsgrusmagerung, doch ist die hier genannte Zweiteilung nur schwach ausgeprägt. Im Gegensatz zum östlichen Küstengebiet und zu Drenthe spielt geometrische Verzierung keine Rolle. Datierung: 2.–3. Jahrhundert, wobei K5b deutlich den längeren Atem hat.[87]

3.4 *Schalen und Kümpfe*

Typ S1 (Abb. 28)
Insgesamt 15 Exemplare von neun Fundstellen. Vereinzelt kommt der Typ auch in Westergo und in Noord-Holland vor.[88] Er datiert aus der fortgeschrittenen römischen Kaiserzeit. Hinweise auf eine frühe Datierung wie bei Groningen S3 gibt es nicht; der genannte Groninger Typ ist auf andere Weise facettiert und ist im Schnitt erheblich größer. Formell können

82 Er wurde dort als Westergo V4c typisiert (Taayke 1990b, Abb. 32: 5, 7, 9).
83 In Wijnaldum und Driesumerterp weist Keramik mit hohem Hals *à la* Gw8b keine Randverzierung auf.
84 Der einzige Fund in Westergo (Taayke 1990b, Abb. 44: 15) ist ebenfalls mit Girlanden verziert.
85 Ein einziges Fragment wurde in dem um 100 n.Chr. zu datierenden *site* Warstiens angetroffen.
86 Der nicht berücksichtigte Teil des Fundmaterials enthält einige Randscherben (ältere Aufzeichung).
87 K5a kommt mit Gw8b nicht mehr zusammen vor (Wijnaldum, Driesumerterp).
88 Westergo: z.B. in Wijnaldum (manchmal *gesmoord*); siehe weiter Taayke 1990b, Abb. 38: 9–10 und 12; Schagen: Diederik (in Vorb.).

einige Schalenfragmente zu den Sieben gerechnet werden (vgl. Par. 3.5.2).
Drei der restlichen 26 Schalen datieren vermutlich aus der mittleren Eisenzeit, die anderen 23 aus der späten Eisenzeit–Kaiserzeit. Schalenfragmente mit unverdicktem oder nur schwach verdicktem Rand sind nicht an eine bestimmte Periode gebunden. Fragmente aus Ferwerd und Leeuwarden gehören in die mittlere Eisenzeit (vgl. Par. 2.7); das Exemplar aus Ferwerd weist einen waagerechten Henkel auf. Andere Exemplare, darunter eine Schale mit *kartelrand*, sind kaiserzeitlich. Schalen mit verdicktem, abgeplattetem Rand (n=4) sind in die Periode ab der späten Eisenzeit bis in die römische Kaiserzeit zu datieren (vgl. Groningen S2b). Schalen mit verdickt-facettiertem Rand, deren Randform von S1 abweicht, liegen nur in wenigen Exemplaren vor.
Die Kumpfform setzte sich erst in der fortgeschrittenen römischen Kaiserzeit durch (vgl. Nord-Drenthe S5); nur in Stiens (*60*) und Leeuwarden (*87*)[89] wurden Kümpfe gefunden, die ins 3. (evtl. ins 4.) Jahrhundert datiert werden können. Der Kumpf aus Stiens ist mit organischen Material, der aus Leeuwarden mit Gesteinsgrus gemagert. Vgl. zu den Schalenformen auch die Paragraphen 2.7 (plastisch verzierte Gefäße) und 2.8.2 (Siebe).

3.5 *Diverse*

3.5.1 Deckel und Platte (Abb. 32)

Es liegen 180 Exemplare von 43 Fundstellen vor. Nicht weniger als 80 Deckelfragmente kommen aus Warstiens (*107*). Die im Stichprobengebiet angetroffenen Deckelformen und -verzierungen entsprechen denen im übrigen Küstengebiet. Datierungen der einzelnen Formen lassen sich nur schwer geben. Die großen Deckel stammen wahrscheinlich aus der späten Eisenzeit–römischen Kaiserzeit, die kleineren Exemplare aus der späten Eisenzeit–Völkerwanderungszeit. Die beiden Backplatten können nur allgemein in die Zeit des Vor-Mittelalters datiert werden.

3.5.2 Siebe (Abb. 33)

Die »Käseform« ist mit acht Exemplaren von acht Fundstellen, die Schalen- oder Kumpfform mit Durchbohrung mit vierzehn Exemplaren von elf Fundstellen, sekundär durchbohrte Gefäße sind mit 24 Exemplaren von neunzehn Fundstellen vertreten.[90] Das Sieb auf einer Bodenplatte (»Käseform«) unterscheidet sich in einigen Details von den in Groningen angetroffenen Exemplaren:[91] der senkrechte Außenrand der Groninger Formen fehlt, manche Bodenplatten sind oval. Auch kommen Spuren von Ruß an der Unterseite seltener vor. Die Ware (Magerung mit organischem Material oder mit Keramikgrus) erlaubt eine Datierung in die späte Eisenzeit–Kaiserzeit. Dieselbe Datierung gilt für Gefäße mit sekundär angebrachten Durchbohrungen (Abb. 8: 8). Mehrere Siebe entsprechen in ihrer Form Typ S1.[92]
Für kleine trichterförmige Gefäße mit durchbohrter Wandung schlägt Dr. J. Eckert (Denkmalpflege Oldenburg) eine Verwendung als *vuurstolp* (»Feuersturz«: glockenförmiger Gegenstand, der über die Glut gestülpt wird, um Funkenflug zu verhindern) vor.

3.5.3 Tongewichte (Abb. 34)

Die Gewichte waren während der Untersuchung nur beschränkt zugänglich. Eine Übersicht über die in 24 Wurten angetroffenen Tongewichte ergab die folgende Häufigkeitsverteilung: vier Exemplare von Variante A, 33 von Variante B, 42 von Variante C und 25 Exemplare von Variante D.[93] Für die Datierungen (vgl. Groningen) gibt es wenig neue Anhaltspunkte. Das ausschließliche Vorkommen der Variante A in Jousumburen, Oosterbeintum, Vaardeburen und Janum paßt in das Bild der Besiedlung in der Eisenzeit. In dem um 100 n.Chr. zu datierenden Warstiens (*107*), vgl. unten 4.2, wurden ausschließlich Gewichte der Variante C, in den überwiegend jüngeren Fundstellen Jelsum (*69*) und Leeuwarden (*87*) ausschließlich Exemplare der Variante D angetroffen.

3.5.4 Löffel (Abb. 37)

Löffel sind mit acht Exemplaren von sieben Fundstellen vertreten. Eine direkte Datierung ist nicht möglich.

89 Van Es & Miedema 1970–71, Fig. 25: 83.
90 Das gilt für ca. drei Prozent aller berücksichtigten Böden.
91 Groningen Art. in diesem Band, Par. 2.7.2 und 3.5.2.
92 Foudgum: ohne Inv. Nr., mit einer einzigen Durchbohrung; außerhalb des Stichprobengebiets: Bornwird, RMO Inv. Nr. B III 28b, mit einem ausgezogenen Henkel und wenigstens acht Durchbohrungen.
93 Nicht berücksichtigt wurde Oosterbeintum. Die dortigen Häufigkeiten sind vergleichbar: ein Exemplar von Variante A, elf von Variante B, vierzehn von Variante C und zehn Exemplare von Variante D.

Neuere Untersuchungen in Westergo erbrachten Löffel aus mittel- und späteisenzeitlichen Kontexten.[94]

3.5.5 Rasseln (Abb. 36)
Die dreizehn Rasseln repräsentieren ebensoviele Fundstellen. Das Exemplar aus Leeuwarden wurde in einem vermutlich ins 3. Jahrhundert zu datierenden Kontext gefunden.[95] Ebenfalls aus der römischen Kaiserzeit datieren die K4-Adaptation und eine glockenförmige Rassel aus einer überschwemmten Siedlung (*104*). Die Vogel-»Rassel« aus Oosterbeintum ist ins 2.–3. Jahrhundert zu datieren.[96]

3.5.6 Sonstige Funde
Über diese Funde läßt sich nichts Vernünftiges sagen. Bei dem kleinen länglichen Schälchen aus Teerns könnte es sich um eine Lampe handeln.[97]

4 DIE FUNDSTELLEN

4.1 *Lage und Verbreitung der Fundstellen*
Etwa die Hälfte aller 116 Fundstellen liegt auf dem westlichen, breiten Marschwall oder auf einem der anderen Rücken.[98] 45 Fundstellen liegen im (späteren) *knipklei*-Gebiet, mindestens 20 liegen im *klei-op-veen*-Gebiet.[99] Von Sandböden sind keine Funde bekannt.[100] Einige frühe Fundstellen, und zwar Hogebeintum, Oosterbeintum und Wanswerd, haben, wie aus den Daten der Bohrungen hervorgeht, Griedes »bröcklige Schicht« als Fundament.[101] Bei Hogebeintum besteht der Untergrund bis zu einer Höhe von ca. 3 m -NAP aus pleistozänem Sediment; die bröcklige Schicht reicht an dieser Stelle bis 0,8 m -NAP.[102] Diese Wurt wie auch Wanswerd weisen Einschaltungen der »sandigen Schicht« auf. Daß die Wurt von Hogebeintum während der Eisenzeit stark aufgeschüttet wurde, läßt sich an den einige Meter dicken Mistschichten, in denen mit Gesteinsgrus gemagerte Keramik gefunden wurde, ablesen.[103]
Die jüngeren Wurten wurden auf der »sandigen Schicht« angelegt. Die Wurtenreihe Holwerd–Foudgum liegt auf einem sandigen Inversionsrücken aus derselben Zeit.[104] Wanswerd, Oosterbeintum und andere Wurten zeigen Einschaltungen von *knipklei*. Die kleinen Wurten in der Nähe von Warstiens dürften fast ganz unter diesem *knipklei* verschwunden gewesen sein,[105] sie sind durch die Sackung des Moors (Inversion) wieder sichtbar geworden.
Die Wurt von Birdaard liegt, ebenso wie die von Bornwerd, direkt auf Sand. Eine frühe Besiedlung dieses Ortes hält Griede für unwahrscheinlich, da seine damalige Lage in einem sumpfigen Gebiet wenig Anziehungskraft ausgeübt haben wird.[106] Auch bei Wurten wie Lichtaard und Jislum liegt der Sand relativ dicht unter der heutigen Oberfläche.[107]

4.2 *Erläuterungen zu ausgewählten Fundstellen*[108]

4.2.1 Foudgum (*9*)
1966 führte das BAI in der südwestlichen Flanke der Dorfwurt eine kleine Grabung durch, in deren Verlauf der stratigraphische Aufbau zwischen 2,85 m NAP und

94 Mittlere Eisenzeit: Stapert (Grabung 1994); späte Eisenzeit: Lions (De Langen *et al.* 1994).
95 Van Es & Miedema 1970–71, Fig. 26: 119.
96 Vgl. Diederik (in Vorb.).
97 Vgl. Miedema 1983, Fig. 71: 4 sowie römische Öllampen.
98 Westlich der Wurtenreihe Leeuwarden–Stiens–Ferwerd wurden nur einige (vermutlich kaiserzeitliche) Funde geborgen, und zwar auf dem Flugplatz (*74*) und im Nijkerkerpolder bei Marssum (*21*). Von der zuletzt genannten Fundstelle stammt ein nicht näher determinierbarer kleiner Napf.
99 Die Zahl der Siedlungen, von denen die meisten in späterer Zeit überschwemmt wurden, ist wesentlich größer. Siehe Jansen 1989.
100 Aus der Umgebung Bergum–Tietjerk stammen einige nicht näher datierbare Glasfunde (Kaiserzeit–Völkerwanderungszeit), zu denen auch ein Anhänger gehört (Elzinga 1959). Knol (1993, Tab. 6) führt einen völkerwanderungszeitlichen Fund aus Moleneinde bei Roodkerk auf. Unmittelbar östlich des Stichprobengebiets wurde in der Umgebung von Hardegarijp der Standfuß einer völkerwanderungszeitlichen *Situla* gefunden (Inv. Nr. 1986/VI 6). Es darf angenommen werden, daß das pleistozäne Hinterland in Oostergo größtenteils mit Moor bedeckt war und aus diesem Grund menschlichen Aktivitäten weitgehend verschlossen blieb. Auf derartige Aktivitäten deuten übrigens einige ^{14}C-Datierungen von Herdstellen in dem ansonsten mesolithischen *site* S-64 am Bergumermeer hin (Lanting & Mook 1977, 36).
101 Griede 1978, Profile.
102 *Ibid.*, 114–6.
103 M.W. ter Wee (RGD, Oosterwolde) zeigte mir 1988 Bohrkerne bestehend aus Mist und kleinen Scherben.
104 Griede 1978, 104.
105 Vgl. Jansen 1989.
106 Griede 1978, 118.
107 Bodemkaart 1981; Boeles 1951, 83; Elzinga 1963b, *155, *198 (»nasse Heidevegetation«).
108 Die Literaturhinweise wurden in Tab. 10 aufgenommen.

1,00 m -NAP untersucht werden konnte. Auf die (früh-)mittelalterliche, von den älteren Siedlungsstraten durch eine sterile Tonschicht getrennte Besiedlung soll an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden. Von der aus der Kaiserzeit datierenden Siedlung wurde nur die Randzone, ein aus Nordwest-Südost orientierten Prielen mit Abzweigungen und (zum Teil höher gelegenen) wasserführenden und trockenen Gräben bestehendes System, angeschnitten. Aus der horizontalen Verbreitung läßt sich ablesen, daß sich die Wurt im 2.–3. Jahrhundert über den Priel hinaus ausdehnte. Der Siedlungskern, der vielleicht aus der Zeit vor dem 1. Jahrhundert datiert, wurde nicht erfaßt. Griede zufolge liegt die Siedlung auf dem Ausläufer eines nach der mittleren Eisenzeit entstandenen Inversionsrückens (vgl. Kap. 1).
Die gesammelte Keramik umfaßt die Periode von der Zeit um Christi Geburt bis ins Mittelalter. Der Schwerpunkt der kaiserzeitlichen Funde liegt im 3. Jahrhundert: Gw8a ist die am häufigsten vorkommende Variante. Magerung mit organischem Material dominiert, daneben treten Keramik-, Muschel- und Gesteinsgrus auf. Die grobe Art des Sammelns (überwiegend pro Fläche) erlaubte nur in Ausnahmefällen die Feststellung eindeutiger Fundvergesellschaftungen.
In einem »Grubenhaus« (Aufschrift auf der Fundtüte) wurden Randscherben eines Gefäßes der Variante Gw8b und einer *Situla* des 4. Jahrhunderts angetroffen.[109] Außerhalb der Grabung hat die Wurt einige Fragmente verzierter völkerwanderungszeitlicher Keramik erbracht. Der Übergang von Keramik mit guter Oberflächenbehandlung zu rauhwandigen Proto-Kugeltopfformen ist deutlich vorhanden; auch wurden einige Fragmente Mayener Keramik gesammelt.

4.2.2 Jelsum (*69*)
E. Kramer, damals Assistent G. Elzingas, leitete 1981 eine Probegrabung des FM unmittelbar östlich des Zentrums der Kirchwurt Jelsum. In einem 12x2 m messenden Suchgraben wurden die Funde pro Schicht (A–J) geborgen. Alle Straten zusammen umspannten eine Höhe von maximal 3,5 m NAP bis 0,5 m -NAP (Wurtensohle). Ungefähr zwei Drittel des insgesamt aus ca. 3600 Fragmenten bestehenden keramischen Materials wurde durchgenommen.
Auf Höhe der Wurtensohle befand sich ein G3a-Fragment. Über der Sohle war ein dickes Paket Mist (Schicht J, 1,5 m dick) angebracht worden, das vereinzelte Scherben mit *streepband*-Verzierung enthielt. Die Jahrhunderte um Christi Geburt fanden ihren Niederschlag in einem dünnen, relativ fundreichen (Gw5, Gw6c) Schichtenpaket (G/H, ca. 0,3 m dick). Aus den zusammen 0,7 m dicken Straten F, E und D stammt viel Material des 2. und vor allem des 3. Jahrhunderts (Gw6a, V4c, Gw8). Schicht F: Terra sigillata- und Amphorenscherben.[110] Fast ausschließlich in Schicht D kamen die wenigen Scherben des 4.–5. Jahrhunderts zutage (u.a. Schalenurne; Wijster IIIB?). Die Straten A2 (mit Brandschicht?) und B, zusammen 0,3–0,5 m dick, enthielten frühmittelalterliche Scherben (Übergangsware) mit senkrechten Rippen sowie ein Randfragment Terra nigra-artiger Keramik. Aus der maximal 0,6 m dicken Deckschicht A1 stammen Kugeltopfscherben.
Aufgeschüttet wurde die Wurt vor allem in der späten Eisenzeit (Schicht Mist) und im Laufe des 2.–3. Jahrhunderts n.Chr. Die völkerwanderungszeitliche Phase ist in der Stratigraphie kaum zu erkennen.

4.2.3 Miedum (*71*)
Im Sommer des Jahres 1962 untersuchten Mitglieder des Nederlandse Jeugdbond ter Bestudering van de Geschiedenis (NJBG) unter Leitung G. Elzingas in der Nähe von Miedum eine kleine Erhöhung im Gelände. Man hatte erwartet, mittelalterliche Befunde anzutreffen, doch blieb diese Ernte auf einige Kugeltopfscherben beschränkt. Die meisten Funde, die erheblich älter waren, stammten aus einer 15 cm dicken, dunklen Tonschicht, die auf Moor lag und von einer Schicht *knipklei* abgedeckt wurde. Aus den Befunden konnten eine Reihe zugespitzter Pfähle und etwas Bauholz geborgen werden. Elzinga datierte die Funde ins 1.–2. Jahrhundert n.Chr. und verglich den *site* mit anderen überschwemmten Siedlungen derselben Zeitstellung; dieses Bild ist jedoch in einigen Details zu korrigieren. Der weitaus größte Teil des Fundmaterials (kleine, weiche, zum Teil durch den Verbleib im Boden abgerundete Scherben, die durch das säuerliche Milieu stark verwittert sind) ist nämlich einige Jahrhunderte

109 Grabungsnrn. 150–1 (Abb. 31: 11); bei Pasveer 1991 und De Langen 1992 nicht erwähnt.

110 Weitere römische Funde: ein Amphorenfragment (Schicht J) und zwei Wandscherben von Terra sigillata (Streufunde).

älter (3.–2. Jahrhundert v.Chr.), worauf Typen wie G3a und V2 hinweisen. Die jüngsten Funde (Gw5; V4a; des weiteren ein Fragment Tephrit) datieren vermutlich aus dem 1. Jahrhundert n.Chr. Vgl. auch Leeuwarden-CCF (*89*).

4.2.4 Leeuwarden-Oldehove (*87*)
Von August 1968 bis April 1969 fand (unter Leitung H. Halbertsmas) auf dem Gelände der Ende des 16. Jahrhunderts verschwundenen St.-Vituskerk eine vom ROB durchgeführte Ausgrabung statt. In dem bereits zum Teil abgetragenen Wurtkörper kamen ab einer Höhe von 2,25 m NAP Funde zutage. Die im Grabungsbericht erwähnten Plaggenwände und Pfostenlöcher ließen sich nicht zu Befunden ergänzen.[111] Das Fundament der Siedlung bildete eine bis auf 0,6 m NAP Höhe aufgeschüttete Wurt aus sterilem torfigem Ton. Später wurde diese Wurt verbreitert und auch erhöht. Den Ausgräbern zufolge soll der nicht untersuchte südwestliche Teil der Wurt bereits im 1. Jahrhundert bis auf ca. 3 m NAP aufgeschüttet worden sein.[112]
Die Verbreitung der Funde[113] läßt erkennen, daß es sich bei der kaiserzeitlichen Besiedlung um ein SW-NO orientiertes Gehöft mit einer Breite von 10–15 m und einer Länge von mehr als 30 m handelt. Den weitaus größten Teil der Funde bildet einheimische Keramik vor allem des 2. und 3. Jahrhunderts, des weiteren kommen etwa 30 Fragmente scheibengedrehter Keramik vor. Einige Fragmente Mayener Keramik und möglicherweise vereinzelte angelsächsische Scherben repräsentieren eine jüngere Phase der Besiedlung; auch ein Terra nigra-artiges Fragment mit Rollstempelverzierung könnte in diesen Zusammenhang gehören. Typ Oldehove Ia–c stimmt mit Oostergo K4, Typ Id mit K5a überein.[114] Der manchmal mit einer Rippe am Hals versehene Typ II entspricht Typ Gw8. Ein auffälliger Vertreter dieses Typs ist ein zweihenkliger Topf mit Halsrippe und geometrischer Verzierung;[115] aus dem nördlichen Küstengebiet ist kein exaktes Pendant bekannt.[116] Typ III läßt sich nur schwer mit engmündiger Keramik im übrigen Stichprobengebiet in Einklang bringen.[117] Die Typen IVa–f umfassen die Typen Gw6, Gw8, V4 und V5 der Stichprobe. Das älteste, vermutlich aus dem 1. Jahrhundert datierende Material sind Randfragmente eines Topfes des Typs Gw4b und eines zweihenkligen Gefäßes *à la* Ge5a. Die vertikale und horizontale Verbreitung der wenigen eingemessenen Funde gibt nicht viel Information,[118] auch deswegen, weil die stratigraphische Einteilung waagerecht statt lagenförmig vorgenommen worden war. Aus dieser Verteilung läßt sich nur ableiten, daß Gefäße mit langem hervorstehendem Rand (Typen II, IVf) in den höheren Schichten relativ zahlreicher vorkommen als z.B. Typ IVd.

4.2.5 Leeuwarden-CCF (*89*)
1966 kamen in der Baugrube des Bürogebäudes der CCF Spuren von Besiedlung zum Vorschein. Eine Tonschicht direkt über dem Moor (vermutlich *basisveen*) enthielt Scherben, die ungefähr ins 3. und 2. Jahrhundert v.Chr. datiert werden müssen (G3, V2, Gw5a). Auffallend ist die Tiefe, in der Funde geborgen wurden, nämlich mehr als 2 m -NAP. Genauso wie Miedum scheint dieser *site* das Stadium der Flachsiedlung nicht überlebt zu haben. Möglicherweise waren beide *sites* nur im Sommer bewohnt.

4.2.6 Tietjerk-de Meenschar (*96*)
Als während der Arbeit in einer Weide der Traktor plötzlich schräg in den Boden einsank, stellte sich heraus, daß ein beinahe vier Meter tiefer Brunnen die Ursache war. Unten im Brunnen wurden vier vollständige Töpfe des Typs Gw5b angetroffen; der Überlieferung zufolge standen sie aufeinander. Einer dieser Töpfe enthielt ein zur Kleinstkeramik (Mini-K3) zu rechnendes Gefäß. Von diesem Gelände stammen des weiteren Funde des 2.–3. Jahrhunderts, darunter ein Läuferfragment des Typs Westerwijtwerd.

4.2.7 Suawoude: Alde Mieden (*104*)
Beim Graben einer Jauchegrube wurden auf der Grenze von Ton und Moor (1,75 m unterhalb der Bodenoberfläche) einige »Mistgruben« angetroffen, die auch Keramik enthielten. Eine kleine Untersuchung Elzingas

111 Van Es & Miedema 1970–71, 89–91.
112 *Ibid.*, 117.
113 *Ibid.*, Fig. 29.
114 Ein Fragment mit konkavem Hals, Nr. 82 (*ibid.*, Fig. 13 unten rechts) könnte etwas jünger sein.
115 *Ibid.*, Fig. 15.
116 Beispiele verzierter Henkelgefäße des 3. Jahrhunderts: Schmid 1965, Taf. XX: 14, Van Es 1967: Typ W IIIB.
117 In Van Es & Miedema 1970–71 sind Fig. 16 (*gesmoorde* Keramik *à la* Gw7) und Fig. 17 vertauscht worden.
118 *Ibid.*, Figs. 30–2.

förderte etwa einen Meter oberhalb des Moors eine Siedlungsschicht zutage. Das beobachtete Pfahlwerk (eine Reihe von fünf Löchern; Durchmesser der Pfosten 5–12 cm; Abstand der Pfosten zueinander 1,45–1,73 m) wiesen auf eine leichte Konstruktion hin.

4.2.8 Warstiens (*107*)
1965 untersuchte das BAI zusammen mit dem FM eine niedrige Hauswurt. Auf einer runden Erhöhung mit einem Durchmesser von ca. 25 m, die aus Tonplaggen bestand und von einem Graben umgeben war, wurden die Überreste zweier Siedlungsphasen gefunden. Der am besten erhaltene Hausgrundriß zeigt eine NO-SW-orientierte dreischiffige Konstruktion mit bescheidenen Abmessungen (ca. 14x5 m). Das Gebäude besaß fünf Ständerpaare; die Wände waren wahrscheinlich aus dünnen Pfählen errichtet worden (Flechtwandkonstruktion). Der Fußboden soll aus Schilftorf bestanden haben. Im nordöstlichen Teil des Hauses befand sich eine Herdstelle. Auch wurden zwei runde Brunnen, deren Schacht nicht verschalt war, beobachtet. Durch das Gewicht der Aufschüttung war vor allem das Zentrum in den moorigen Untergrund eingesunken, so daß die Wurt einen linsenförmigen Querschnitt aufwies. Zwischen dem Moor und der Aufschüttung befand sich eine Schicht sandigen Tons (*zavel*). Der Platz, an dem das Gebäude gestanden hatte, wurde in späterer Zeit mit marinem Sediment (*knipklei*) bedeckt; durch die unterschiedliche Sackung ragt er allmählich wieder über die Bodenoberfläche hinaus.
Die Keramik, die sehr weich und leicht ist (vom säuerlichen Milieu angegriffen), macht einen homogenen Eindruck.[119] Es handelt sich hauptsächlich um Formen aus dem Ende des 1. und dem Beginn des 2. Jahrhunderts n.Chr.: viel konkave Hälse mit facettierten Rändern, jedoch kein *streepband* (Riefenverzierung ausschließlich in Form einzelner Riefen). Ausgezogene Henkel kommen nicht, hervorstehende Ränder nur selten vor. Die Gefäße sind fast ausnahmslos mit organischem Material gemagert. Zu den anderen Funden gehören ein Boden von grauer, scheibengedrehter Keramik und Tephritfragmente (wahrscheinlich von einem Läufer des Typs Westerwijtwerd).

4.2.9 Driesumerterp[120]
Die außerhalb des Stichprobengebiets gelegene Wurt Driesumerterp (Koordinaten 199.7 / 592.3) genießt wegen der ca. 500 *Antoniniani* (Schlußmünze 270 n.Chr.), die beim Abtragen im Jahre 1875 zum Vorschein gekommen sind,[121] eine gewisse Bekanntheit. Aufgrund der vielen spätrömischen Gefäße einheimischer Machart, die F. Bursch (RMO) in den Jahren 1942–43 dort ausgrub, ist sie jedoch auch für unsere Untersuchung wichtig. Aus verschiedenen Gründen sind die Daten der Ausgrabung leider nie ausgearbeitet worden. Die Urnen aus dem völkerwanderungszeitlichen Gräberfeld landeten zum Teil im FM, zum Teil gelangten sie in Privatbesitz, nur das Material aus der Siedlung befindet sich im RMO. Ein Drittel der fünfzehn Kartons mit Keramik aus der Periode späte Eisenzeit–frühes Mittelalter habe ich flüchtig durchgesehen.
Das Material besteht zum größten Teil aus hart und oxidierend gebrannten, mit Gesteinsgrus gemagerten Gefäßen mit langem (bis 60 mm) hervorstehendem und in manchen Fällen mit ausbiegendem Rand. Verschiedene Fragmente weisen eine Rippe am Hals oder auf der Schulter auf. Die folgenden Typen sind vertreten: Gw8, Ge8, Wijster IC, Groningen K6 (u.a. mit Randlippe). Datierung: Ende des 3.–4. Jahrhundert.[122] Gefäße mit S-förmigem Profil und einige Trichterpokale können ein *trait d'union* zur (relativ wenig vorkommenden, übrigens reduzierend gebrannten) völkerwanderungszeitlichen Keramik bilden. Ältere Keramik ist selten: u.a. Gw4a mit Gesteinsgrusmagerung sowie mit organischem Material gemagerte V4e. Dagegen enthielt der Komplex ziemlich viel Material des frühen Mittelalters.[123]

4.3 *Chronologischer Überblick*
Aus archäologischer Sicht beginnt die Geschichte des Stichprobengebiets mehr oder weniger in der Eisenzeit. Im Laufe des Neolithikums war sein pleistozäner westlicher Teil allmählich »ertrunken«, während sein östlicher Teil vom Moor bedeckt worden war. Unmittelbar außerhalb des Stichprobengebiets wurden bei Bornwerd Spuren der Trichterbecher- und der Einzelgrabkultur und möglicherweise auch Überreste

119 Ich habe ca. 40% der Funde untersucht und in Tabelle 11 verarbeitet.
120 Eine Zusammenfassung gibt Knol 1993, 123–4. Er wies mich auf die kaiserzeitliche Keramik hin.
121 Van Es 1960, 91.
122 Vgl. Boeles 1951, 188: er hielt eine Münze des Jahres 270 n.Chr. für den ältesten Fund der Ausgrabung.
123 Knol 1993, 124.

eines Urnenfeldes angetroffen;[124] aus der Umgebung von Steenendam stammt spätneolithisches Material.[125] Der Fund eines Beils der Einzelgrabkultur wurde aus der Umgebung von Hijum gemeldet.[126] Einige angeblich in Holwerd geborgene Urnen der frühen Eisenzeit stammen mit größter Wahrscheinlichkeit von anderen Fundorten;[127] das gilt jedoch nicht für ein oder zwei spätbronzezeitliche Tüllenbeile aus der Umgebung von Leeuwarden.[128] Bei Bergum wurde aus dem Prinses Margrietkanaal eine Feuersteinsichel herausgefischt.
Die folgende Periodisierung ist komplizierter als ich wollte, aber manche Typen gehören nun einmal zu mehr als nur einer Periode. Die Anzahl der pro Periode genannten und auf den Karten verzeichneten Fundstellen dürfen nicht allzu absolut aufgefaßt werden.

Periode I, 600–400 v.Chr. (Abb. 39)[129]
Typen: G1, V1.
Ein bescheidener Anfang: etwa ein Dutzend Funde von fünf bis sechs Fundstellen im Norden (um Hogebeintum) und in der Mitte (Bartlehiem) des Stichprobengebiets. Die Siedlungen wurden auf Griedes »bröckliger Schicht« errichtet; es dürfte ein gewisser Effekt des relativ hohen pleistozänen Untergrundes zu berücksichtigen sein.[130]
Die einzigen gesichert aus der frühen Eisenzeit datierenden Funde sind eine G1-Scherbe mit Ringabrollung und zwei verzierte Schälchen aus Hogebeintum. Einige kleine Randfragmente von V-Keramik können nicht genauer als in die Periode 600–200 v.Chr. datiert werden, zumal Gesteinsgrusmagerung in Oostergo lange in Gebrauch blieb.
Auffallend ist das Fehlen des Typs G2 (vgl. die anderen Stichproben).[131]

Periode II, 400–200 v.Chr. (Abb. 40)
Typen: G3, V2, K1.
Die Zahl der Fundstellen ist wesentlich höher als in Periode I und beträgt nun 25. Doch bleibt die Zahl der Funde mit ca. 73 Exemplaren gering. Ihre Verbreitung nimmt bereits die der späteren Perioden vorweg, was darauf hindeutet, daß die Landschaft zwischen der mittleren Eisenzeit und der mittleren römischen Kaiserzeit im wesentlichen unverändert bleiben sollte. Das Fehlen von G2 und die wenigen Funde des 4. Jahrhunderts (relativ viel G3b) lassen zusammen mit den Resultaten der Untersuchungen Griedes darauf schließen, daß der Prozeß der Kolonisierung im 5.–4. Jahrhundert v.Chr. durch das Meerwasser und die stattfindende Sedimentation stark behindert worden ist. Die meisten Funde stammen aus den zu Wurten ausgewachsenen Siedlungen; die Fundstellen Miedum (*71*) und Leeuwarden-CCF (*89*) (vgl. Par. 4.2) sind als nicht erhöhte Siedlungen im *klei-op-veen*-Gebiet aufzufassen.

Periode III, 200 v.Chr.–um Christi Geburt (Abb. 41)
Typen: Gw4a, Gw5a, V3 (teilweise), K2a.
Die Zahl der Fundstellen ist erneut stark gestiegen und beträgt nun möglicherweise 52; die Zahl der Funde beträgt 278. Beide Zahlen könnten wegen der Überschneidung mit Periode IV jedoch etwas geringer sein. Viele Fundstellen haben nur ein paar Scherben erbracht. Es kommt zu einer Verdichtung der

124 Neolithikum: Fokkens 1982. Rund um ein eventuell aus der späten Bronzezeit datierendes Urnenfeld ist ein gewisser Mythos entstanden. Van Giffen (1918–19, 15) spricht von »lederfarbenen, asymmetrisch doppelkonischen Urnen mit vollständigem Rand«, die im Jahre 1908 gefunden sein sollen (Boeles 1951, 67). Waterbolk (1965–66, 25) zitiert Van Giffen nicht genau genug, wodurch das Urnenfeld plötzlich um Funde aus der Wurt Hichtum (Westergo) bereichert wird. Fokkens zufolge, der sich seinerseits auf eine Mitteilung von Knol beruft, handelt es sich um völkerwanderungszeitliche Urnen (Fokkens 1991, 133). Der einzige Fund, den ich jemals zu Gesicht bekommen habe, ist ein Bodenfragment, das frühestens aus der späten Eisenzeit datiert.
125 Fokkens 1991, Fig. 64.
126 Grabungstagebuch des BAI zum 24. 4. 1985 (J.N. Lanting). Wegen der tiefen Lage des pleistozänen Untergrunds (5 bis 6 m - NAP) kann es nicht im späten Neolithikum dorthin verschlagen worden sein.
127 Inv. Nrn. FM 165-83 und 165-85, aus der Sammlung Verleur. Beide Gefäße sind V1-artig. Die Ware und die Verfärbung deuten auf eine Herkunft aus dem Sandgebiet hin. Auch bei anderen Funden der genannten Sammlung ist die Fundortangabe zweifelhaft; ich lasse diese Funde deshalb außer Betracht.
128 Inv. Nrs. 1965/V 5 und 1985/V 1. Ein weiteres Fragment eines bronzenen Beils wird im Jaarverslag des FM genannt (Elzinga 1966, 36).
129 Bei der Zusammenstellung der Karten der einzelnen Perioden wurden außer den genannten Typen und Varianten auch gut datierbare Sonderformen und andere Keramikkategorien mit einbezogen.
130 Vgl. Griede 1978, Fig. 6 und die Bohrprofile. Vgl. auch Ter Wees »Moorinseln« in Westergo (Ter Wee 1976, 78; Taayke 1990b, 113).
131 Das benachbarte, an der Westseite des Middelzee gelegene Menaldumadeel kennt drei oder vier Fundstellen dieses Typs.

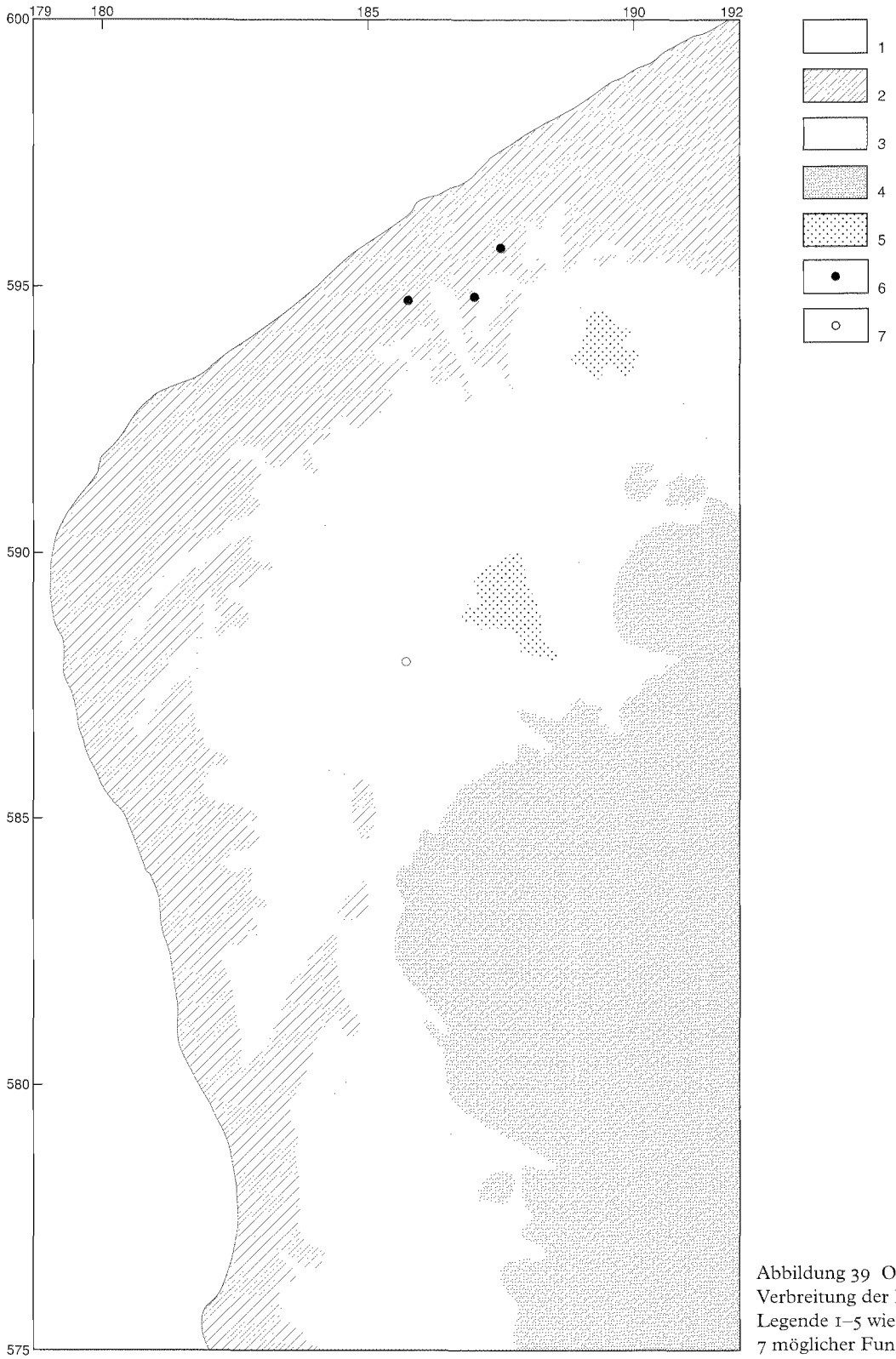


Abbildung 39 Oostergo, Stichprobengebiet: Verbreitung der Funde aus Periode I. Legende 1–5 wie Abbildung 3; 6 Fundstelle; 7 möglicher Fundstelle.

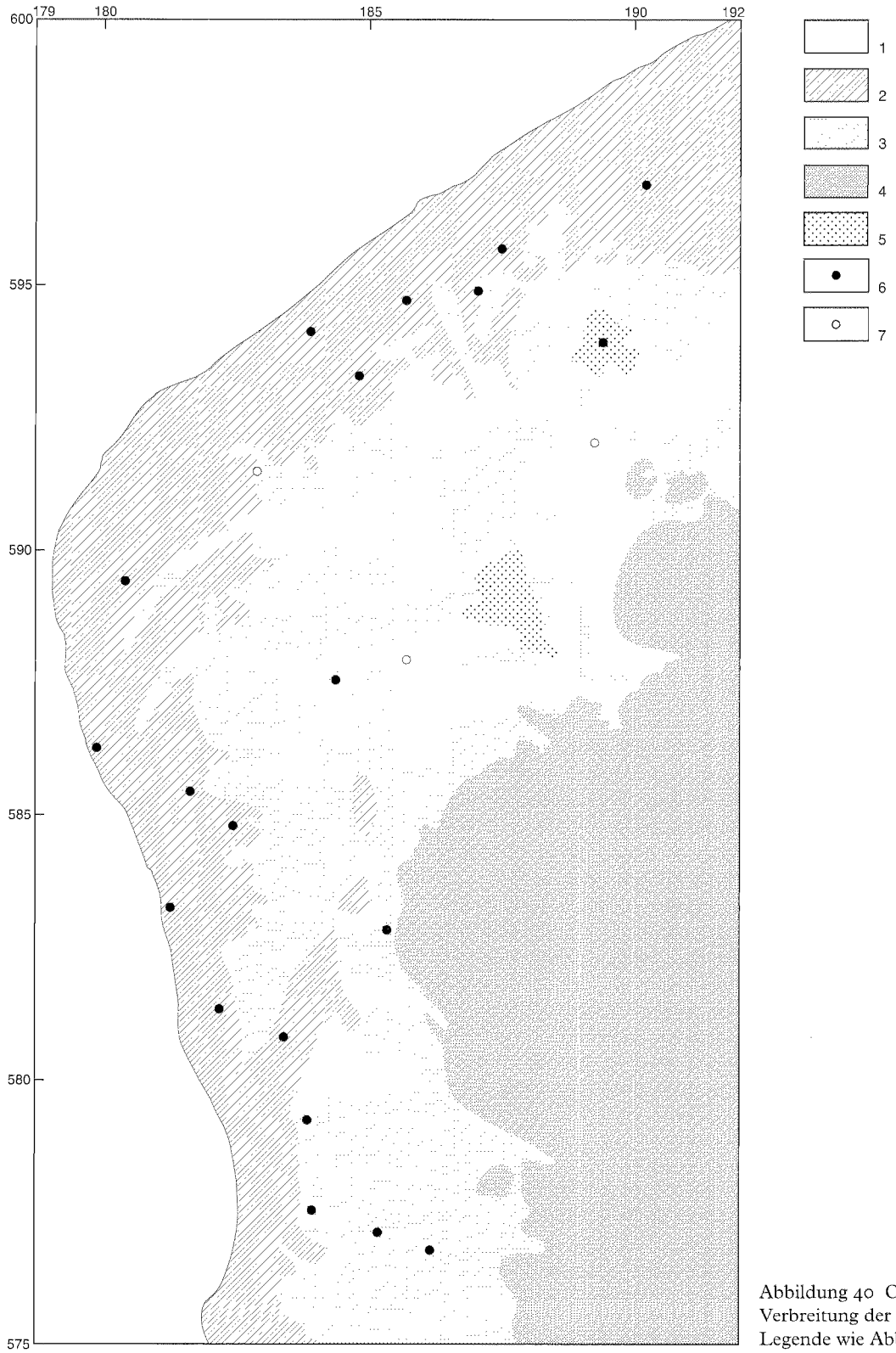


Abbildung 40 Oostergo, Stichprobengebiet: Verbreitung der Funde aus Periode II. Legende wie Abbildung 39.

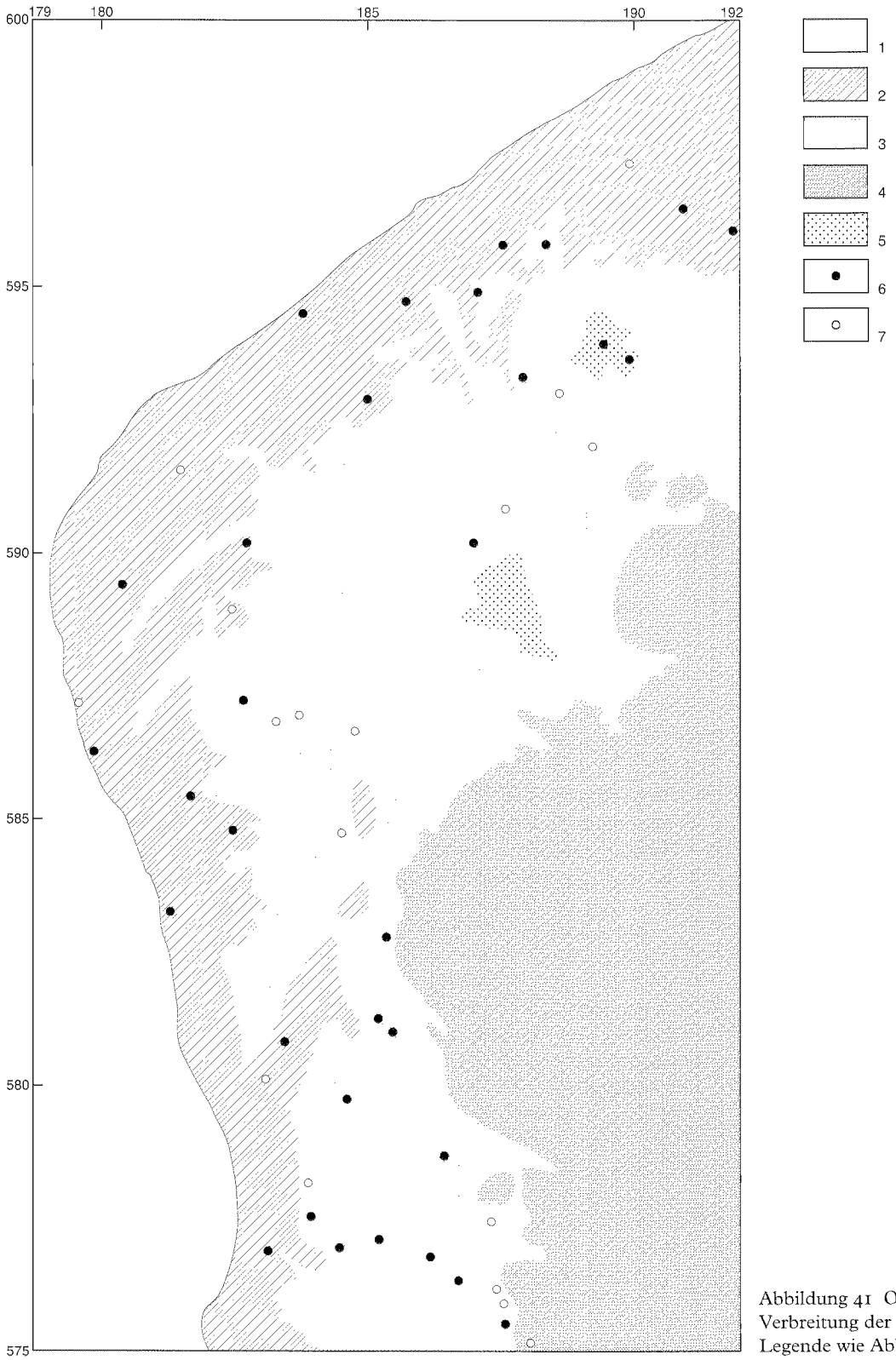


Abbildung 41 Oostergo, Stichprobengebiet: Verbreitung der Funde aus Periode III. Legende wie Abbildung 39.

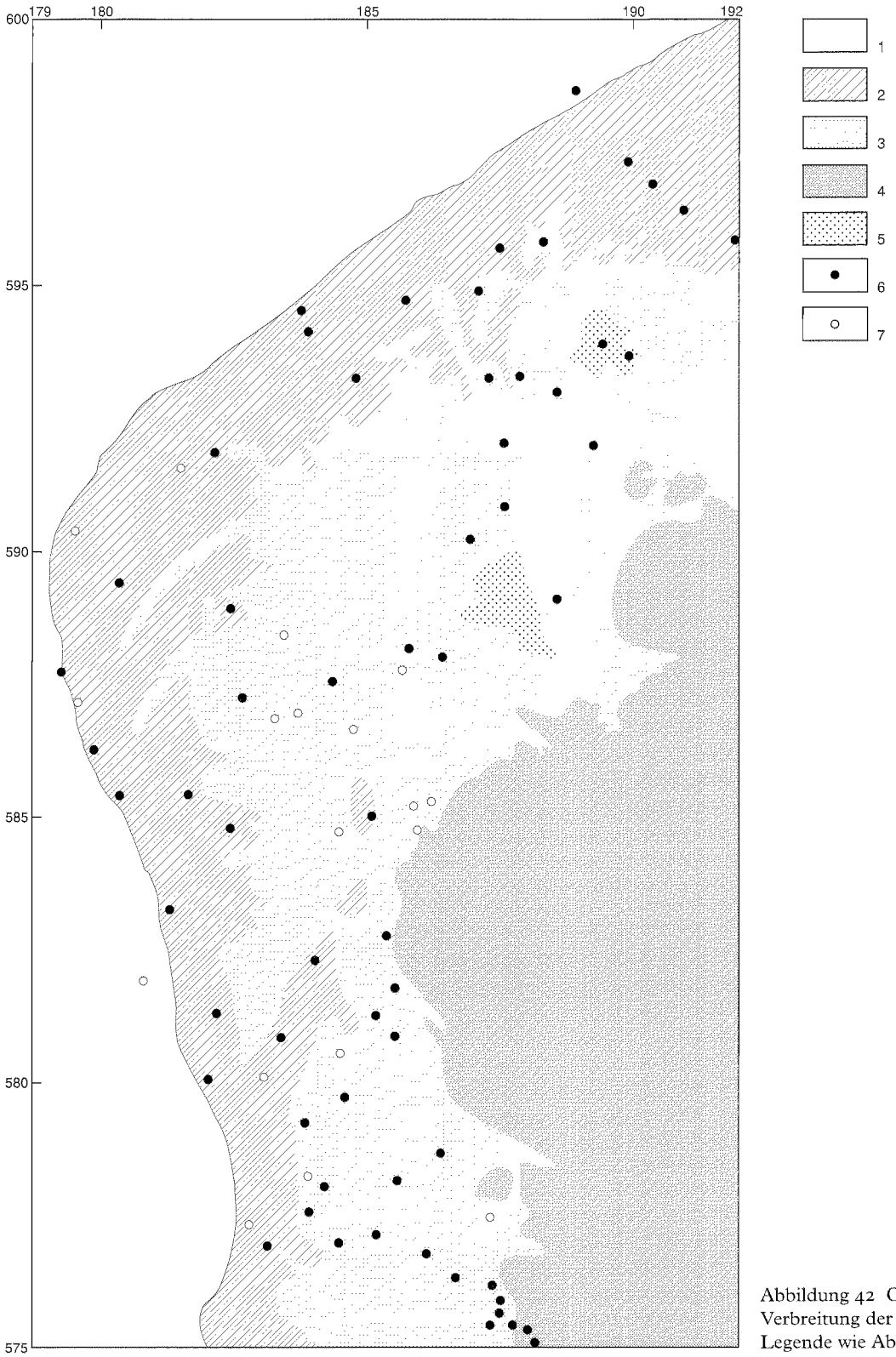


Abbildung 42 Oostergo, Stichprobengebiet: Verbreitung der Funde aus Periode IV. Legende wie Abbildung 39.

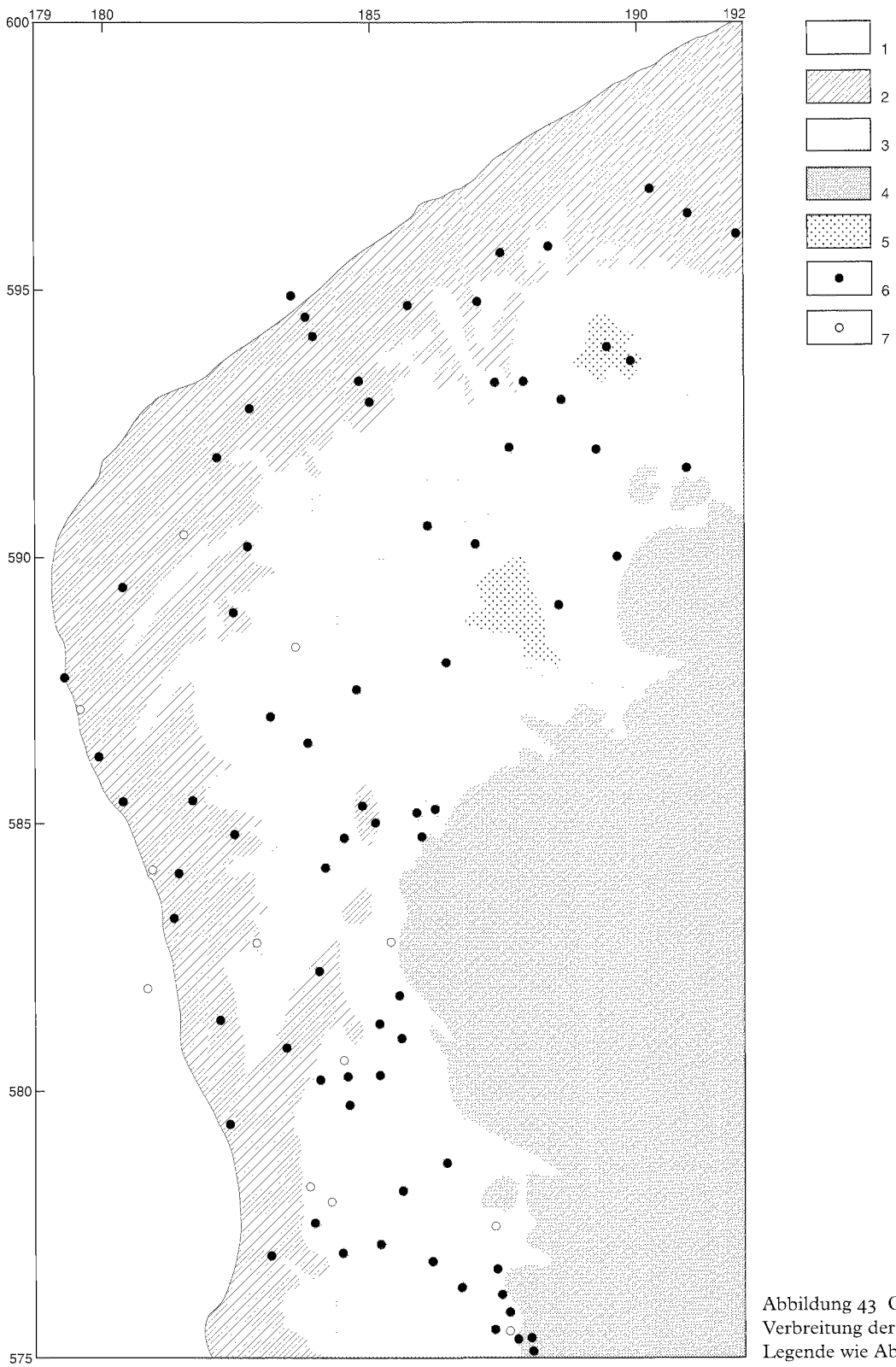


Abbildung 43 Oostergo, Stichprobengebiet: Verbreitung der Funde aus Periode V. Legende wie Abbildung 39.

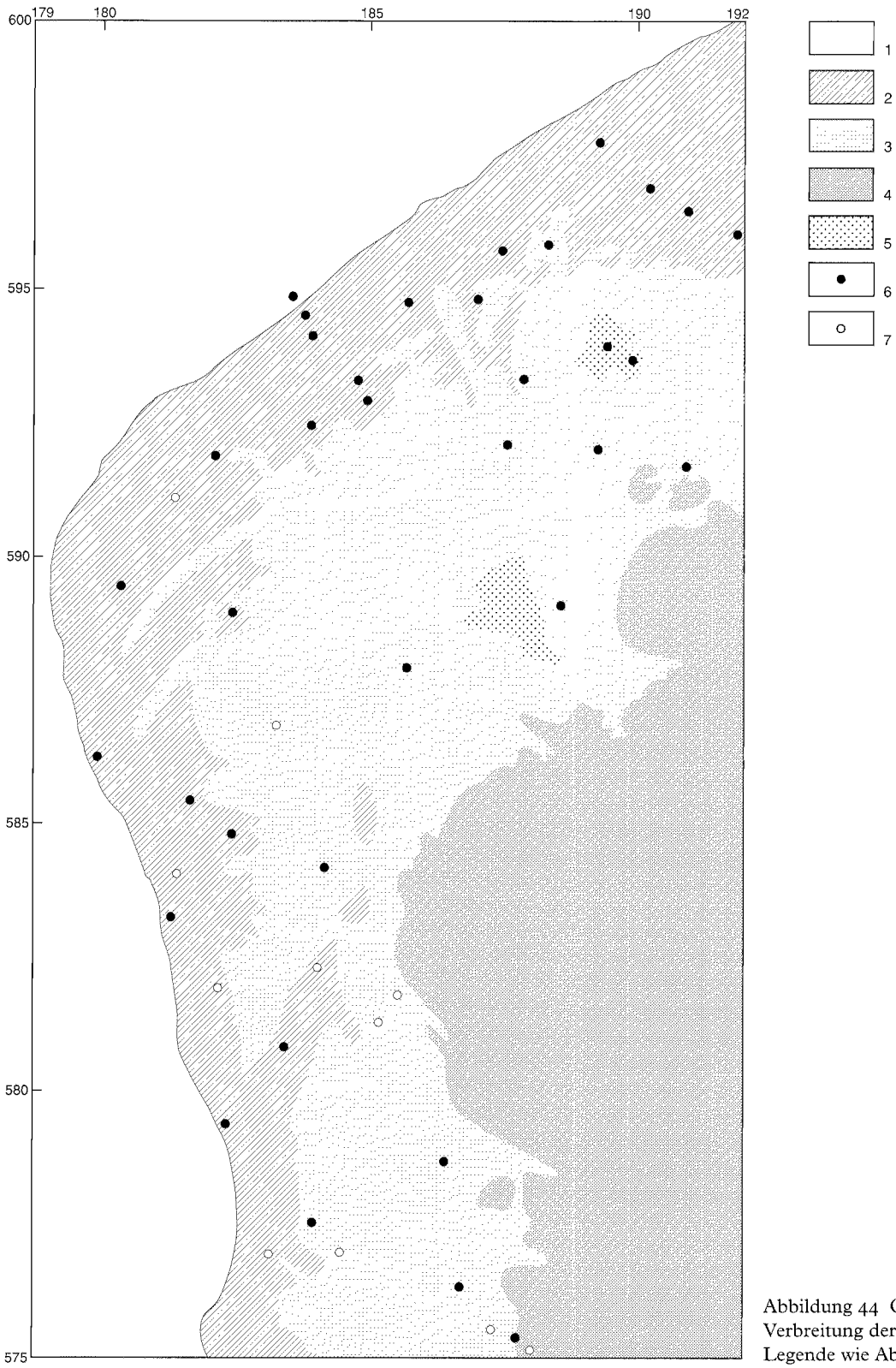


Abbildung 44 Oostergo, Stichprobengebiet: Verbreitung der Funde aus Periode VI. Legende wie Abbildung 39.

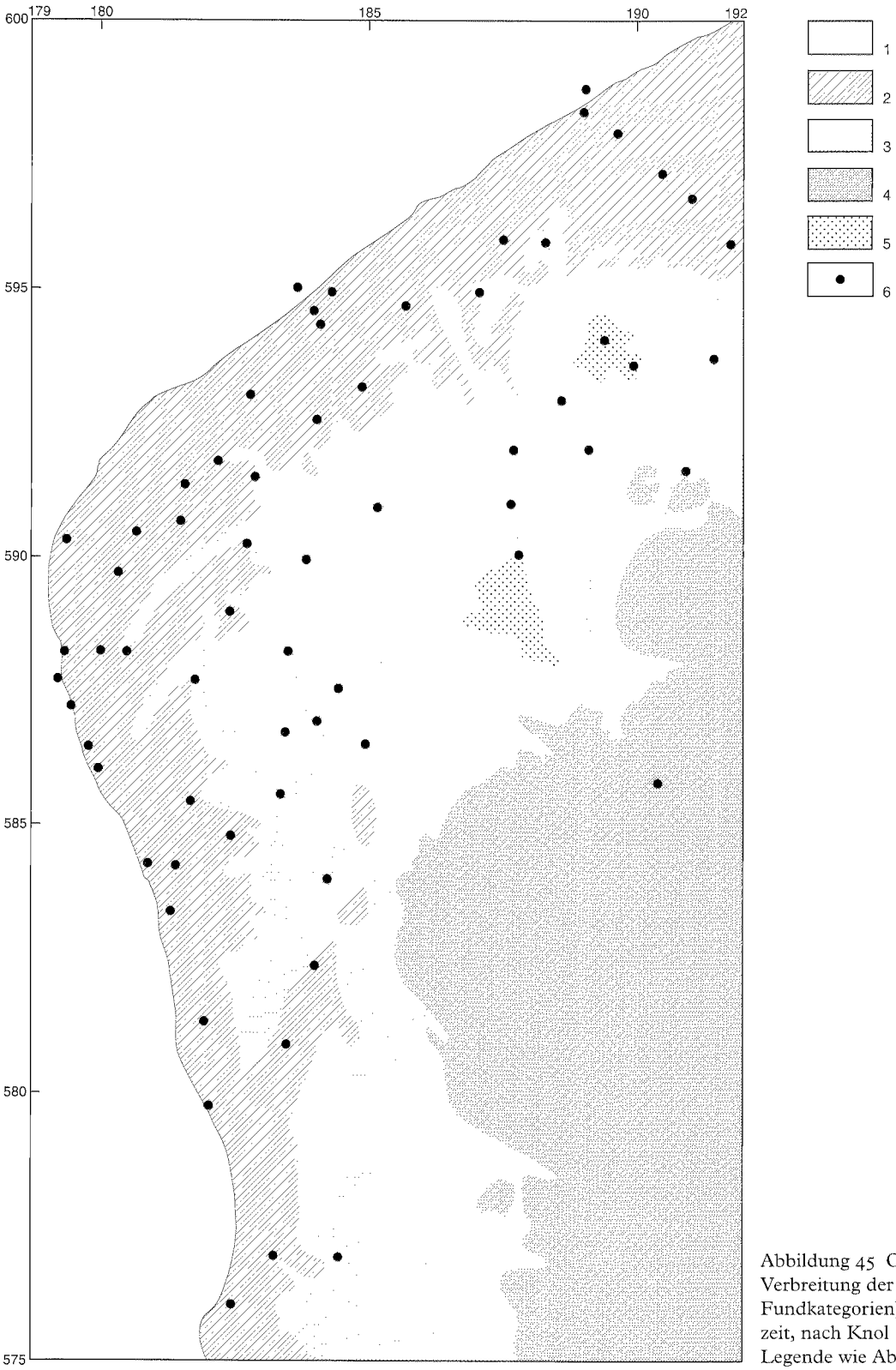


Abbildung 45 Oostergo, Stichprobengebiet: Verbreitung der Funde (Keramik und andere Fundkategorien) aus der Völkerwanderungszeit, nach Knol 1993.
Legende wie Abbildung 3.

Besiedlung. Auf dem Inversionsrücken Holwerd-Foudgum befanden sich wenigstens drei Siedlungen.[132] Die Besiedlung der *klei-op-veen*-Zone breitete sich aus.

Periode IV, um Christi Geburt–100 n.Chr. (Abb. 42)
Typen: Gw4b, Gw5b, Gw5c, V3 (teilweise), V4 (teilweise), K2b, K3.
Es gibt ca. 72 Fundstellen; die Zahl der Funde ist mit 1251 Exemplaren sowohl absolut als auch relativ betrachtet (kürzere Periode) wesentlich größer. Der relativ tief gelegene mittlere Teil des Stichprobengebiets, z.B. östlich von Wijns und nördlich von Warstiens, begann sich mit kleinen Siedlungen zu füllen.[133]

Periode V, 100–250 n.Chr. (Abb. 43)
Typen: G6, G7, V4 (teilweise), K4.
Das Bild hat sich nicht geändert. Die 81 Fundstellen deuten darauf hin, daß mit Ausnahme des Moorgebiets fast jeder Untergrund für Besiedlung geeignet war. Insgesamt gibt es 1384 Funde.

Periode VI, 250–350 n.Chr. (Abb. 44)
Typen: G8, V5, K5.
Die Zahl der Fundstellen ist stark rückläufig und beträgt nun 47; der Fundanfall beträgt noch keine 20% der Fundmenge von Periode V.[134] Periode VI scheint kürzer zu sein als die vorangegangene Periode, aber vermutlich überschneidet sie diese etwas. Der nördliche Teil des Stichprobengebiets blieb besiedelt, auf dem Rest des Marschwalls nahm die Besiedlungsdichte erheblich ab. In dem tiefliegenden mittleren Teil des Stichprobengebiets war nur noch ein Viertel aller Siedlungen übriggeblieben. Ein Zusammenhang mit einem verstärkten Einfluß des Meeres (und des Grundwassers) erscheint überdeutlich.

Periode VII, 4.–6. Jahrhundert (Abb. 45)
Typen: angelsächsische Verzierung, schwach profilierte Formen, Trichterpokale, Kümpfe, Kleinstkeramik (teilweise).
Ein flüchtiger Blick über den Zaun. Von ungefähr 55 Fundstellen liegt völkerwanderungszeitliche Keramik vor, womit die Zahl der Fundstellen höher ausfällt als in Periode VI.[135] Abbildung 45, die übrigens auf Basis *aller* völkerwanderungszeitlichen Fundkategorien erstellt wurde,[136] zeigt, daß im Norden fast alle Wurten Spuren menschlicher Aktivität erbracht haben. Südlich von Jelsum (*69*) war der Schwung erheblich geringer. Der tiefliegende mittlere Teil des Stichprobengebiets wurde größtenteils, das *klei-op-veen*-Gebiet vollständig gemieden.
Nach dem Kartenbild zu urteilen, ist Kontinuität mit der vorangegangenen Periode fast selbstverständlich, doch spricht die Keramik eine andere Sprache. Im Unterschied zu Drenthe läßt sich hier kein allmählicher Übergang von der überwiegend großen, weitmündigen, eckigen, unverzierten Keramik der Periode VI zu den überwiegend kleinen, engmündigen, S-förmigen, teilweise barock verzierten Gefäßen der Völkerwanderungszeit zeigen.[137] Die wenigen Beispiele ins 4. Jahrhundert zu datierender Keramik sind Ausnahmen.[138] Einige unverzierte und schwach profilierte Gefäße mit guter Oberflächenbehandlung paßten ihrer Form nach gut ins 4. Jahrhundert, doch besitzt eines

132 Vgl. Griede 1978, Fig. 40–41 und 44.
133 Santema 1955; Jansen 1989.
134 Im *klei-op-veen*-Gebiet südlich der Fundstelle *91* sinkt die Zahl der Funde von 256 auf 22.
135 Vgl. Knol 1993, Fig. 18, mit einer kleinen Ergänzung von meiner Hand. Die Zahl der Funde, überwiegend verzierte Scherben, beträgt 600–700. Darunter befinden sich ca. 150 Urnen sowie ca. 150 Exemplare der Kategorie Kleinstkeramik. Die Besiedlung an sich scheint ziemlich extensiv gewesen zu sein. Die Zahl der Funde pro Wurt ist im Vergleich zu der der Kaiserzeit (v.a. der Perioden IV und V) zu vernachlässigen. Auch auf die sehr geringe Bereitschaft zu Ausbreitung und Erhöhung der Wurten darf hingewiesen werden. Kaiserzeitliche und völkerwanderungszeitliche Funde kommen beispielsweise in der bei Dokkum liegenden Wurt Drie Terpen (Van Giffen 1931, 17–8 und Afb. 1) ebenso wie in Jelsum (Par. 4.2) in denselben Straten vor.
136 Insgesamt beträgt die Zahl der völkerwanderungszeitlichen Fundstellen, einschließlich der der anderen Fundkategorien, ungefähr 68 (Knol, *ibid.*, Tab. 6).
137 Vgl. auch die Anmerkungen zu den Funden aus Wijnaldum (Westergo) und Driesumerterp (Oostergo).
138 Vgl. Par. 2.7. Die ^{14}C-Datierungen völkerwanderungszeitlicher Urnen aus Hogebeintum (Knol 1993, Fig. 13 und Tab. 4) lassen die Möglichkeit einer Datierung ins 4. Jahrhundert offen. Die Datierungen zweier Schälchen mit hervorstehendem Rand sowie einer Buckelurne liegen unerklärbar früh, diejenige einer mit linearen Riefen verzierten Urne (Inv. Nr. 28-422), 1645±25 BP, d.h. um 400 cal. AD, erscheint sehr akzeptabel.
139 Beispielsweise Inv. Nr. RMO a1921/10.36 Ferwerd (*15*) sowie zwei Exemplare aus Hallum (*27*, Inv. Nr. 111-60), von denen eines eine Schnuröse besitzt.
140 Knol 1993, Tab. 6. Knol (pers. Mitt.) möchte hierzu bemerken, daß sich Zuweisungen ans 4. Jahrhundert vor allem auf völkerwanderungszeitliche Keramik, die von ihm nur allgemein ins 4.–6. Jahrhundert datiert wurde, beziehen.

dieser Gefäße eine Schnuröse.[139] Kurz gesagt erscheint mir das von Knol skizzierte Bild, in nicht weniger als 48 Wurten seien Funde aus dieser Periode geborgen worden, doch etwas leichtsinnig.[140]

5 ZUSAMMENFASSUNG

Die vierte und letzte Teilstudie behandelt einen 325 km² großen Teil von Oostergo (Prov. Friesland), und zwar ungefähr das Gebiet zwischen Leeuwarden und Holwerd. In diesem Gebiet, dessen Boden fast ausschließlich aus Ton und Moor besteht, gibt es 116 Fundstellen einheimischer Keramik der Periode 600 v.Chr.–300 n.Chr. Bei den Fundstellen handelt es sich überwiegend um Wurten; im *klei-op-veen*-Gebiet wurden die meisten Siedelstellen später überschwemmt. Aus den Moor- und Sandgebieten sind keine Fundstellen bekannt.
Insgesamt wurden 5748 Gefäße und Gefäßfragmente untersucht. Typologisch betrachtet entspricht das Bild in Oostergo bis in die römische Kaiserzeit hinein in hohem Maße dem in Westergo. Im 1. Jahrhundert n.Chr. fügte sich ein »östliches« Element, der Bechertyp K3, in die Formgebung ein; im Laufe des 2. und vor allem des 3. Jahrhunderts, mit ihren »friesischen« Typen wie G6, G7, V4 und K4, wurde diese Tendenz immer dominanter (G8, K5). Die in die Untersuchung einbezogene Keramik stammt fast aussschließlich aus Siedlungen; die einzige sichere Ausnahme ist eine *Situla* des Typs K5b, die als Urne verwendet worden war.
Die ältesten, aus dem 6. Jahrhundert v.Chr. datierenden Siedlungen (n=5–6) liegen an der Ostseite des (späteren) großen Marschwalls, und zwar auf der sog. »bröckligen« Schicht. In der Folgezeit scheinen Überschwemmungen den Kolonisierungsprozeß behindert zu haben. Seit der mittleren Eisenzeit nimmt die Zahl der Fundstellen im gesamten Stichprobengebiet zu und erreicht im 1.–2. Jahrhundert n.Chr. mit ca. 70 Fundstellen ihren Höhepunkt. Danach ist bei der Zahl der Fundstellen ein leichter, bei der Fundmenge ein starker Rückgang zu verzeichnen. Gegen Ende des 3. Jahrhunderts werden die tiefer liegenden Gebiete fast völlig gemieden. Da völkerwanderungszeitliche Keramik in Oostergo relativ zahlreich vorkommt (55 Fundstellen), erscheint Kontinuität plausibel; Keramik, die gesichert ins 4. Jahrhundert datiert werden kann, ist jedoch äußerst selten.

Typ	Rand-durchmesser (cm)	Mündungs-durchmesser (cm)	Wand-durchmesser (cm)	Halshöhe (mm)	Wandstärke (0,1 mm)	rel. Rand-durchmesser	rel. Halshöhe	rel. Wand-stärke	Anzahl
G1	25,0	23,0	31,6 ± 5,7	60,0	74,9 ± 13,3	0,63	0,15	0,023 ± 0,007	1 – 8
G3a	20,7 ± 4,3	18,5 ± 4,0	26,9 ± 4,4	28,3 ± 4,0	67,5 ± 9,9	0,76 ± 0,05	0,10 ± 0,02	0,025 ± 0,004	9 – 15
G3b	21,4 ± 7,8	19,1 ± 7,4	30,4 ± 9,9	33,0 ± 5,7	74,7 ± 8,9	0,77 ± 0,04	0,13 ± 0,02	0,026 ± 0,006	7 – 12
Gw4a	27,2 ± 4,9	24,1 ± 4,8	32,6 ± 5,7	33,3 ± 5,2	78,8 ± 11,7	0,83 ± 0,06	0,10 ± 0,02	0,025 ± 0,005	60 – 73
Gw4b	27,8 ± 3,8	24,9 ± 3,7	32,7 ± 4,6	25,8 ± 4,4	82,2 ± 13,9	0,85 ± 0,05	0,08 ± 0,01	0,026 ± 0,005	42 – 51
Ge4	16,0 ± 3,6	13,1 ± 2,9	30,1 ± 2,9	31,9 ± 5,9	81,4 ± 13,2	0,51 ± 0,08	0,10 ± 0,02	0,027 ± 0,005	16 – 24
Gw5a	24,6 ± 5,4	21,5 ± 5,3	29,4 ± 6,9	32,0 ± 5,8	83,0 ± 9,1	0,81 ± 0,05	0,11 ± 0,02	0,029 ± 0,004	19 – 22
Gw5b	24,6 ± 4,2	21,6 ± 4,0	29,2 ± 4,4	22,9 ± 3,7	84,5 ± 12,1	0,83 ± 0,04	0,08 ± 0,02	0,029 ± 0,005	60 – 74
Gw5c	26,5 ± 3,4	23,5 ± 3,2	31,5 ± 4,5	21,6 ± 5,6	83,9 ± 12,2	0,84 ± 0,05	0,07 ± 0,02	0,027 ± 0,005	31 – 36
Ge5a	15,8 ± 3,5	13,0 ± 3,2	29,2 ± 5,5	27,5 ± 6,0	75,2 ± 10,0	0,55 ± 0,09	0,10 ± 0,02	0,026 ± 0,006	23 – 32
Ge5b	14,9 ± 2,4	12,0 ± 2,3	27,1 ± 3,1	25,7 ± 5,3	83,8 ± 11,2	0,55 ± 0,09	0,09 ± 0,02	0,030 ± 0,005	21 – 30
Gw6a	26,3 ± 6,2	22,8 ± 6,1	29,6 ± 6,5	20,1 ± 4,8	84,4 ± 15,5	0,84 ± 0,05	0,07 ± 0,02	0,029 ± 0,006	40 – 60
Gw6b	26,7 ± 4,4	22,8 ± 4,1	28,6 ± 5,8	21,7 ± 4,8	84,8 ± 14,4	0,82 ± 0,03	0,07 ± 0,01	0,029 ± 0,007	7 – 19
Gw6c	24,3 ± 5,6	21,0 ± 5,2	29,3 ± 6,5	24,6 ± 5,8	85,0 ± 19,9	0,83 ± 0,05	0,08 ± 0,02	0,030 ± 0,008	25 – 34
Ge6	13,7 ± 1,6	10,7 ± 1,4	23,9 ± 2,3	23,8 ± 5,2	79,9 ± 12,2	0,58 ± 0,07	0,10 ± 0,02	0,033 ± 0,005	47 – 64
Gw7	23,9 ± 4,6	20,5 ± 3,7	27,0 ± 4,2	21,1 ± 7,8	72,1 ± 13,8	0,85 ± 0,07	0,08 ± 0,02	0,027 ± 0,006	15 – 20
Ge7	14,8 ± 1,0	12,0 ± 1,4	24,7 ± 1,2	21,6 ± 6,1	74,6 ± 12,2	0,60 ± 0,07	0,10 ± 0,03	0,027 ± 0,003	3 – 7
Gw8a	27,3 ± 5,4	23,7 ± 5,3	30,3 ± 6,4	24,4 ± 5,5	79,9 ± 19,2	0,85 ± 0,06	0,08 ± 0,02	0,026 ± 0,006	38 – 54
Gw8b	33,4 ± 5,1	29,0 ± 4,9	38,7 ± 7,3	37,7 ± 8,3	94,1 ± 16,0	0,85 ± 0,06	0,10 ± 0,02	0,025 ± 0,007	14 – 35
Ge8	14,9 ± 2,9	11,4 ± 2,8	23,0 ± 4,5	28,6 ± 11,1	84,6 ± 8,6	0,64 ± 0,09	0,10 ± 0,04	0,037 ± 0,008	8 – 16
V2	29,9 ± 6,2	27,1 ± 5,8	34,7 ± 7,1	27,0 ± 7,8	86,8 ± 14,6	0,85 ± 0,03	0,08 ± 0,03	0,026 ± 0,006	6 – 8
V3a	33,5 ± 4,9	30,1 ± 4,5	39,2 ± 5,7	37,7 ± 5,5	92,1 ± 13,6	0,86 ± 0,04	0,10 ± 0,01	0,024 ± 0,004	17 – 22
V3b	26,6 ± 6,8	23,6 ± 6,5	31,1 ± 7,5	27,8 ± 5,9	80,7 ± 11,1	0,85 ± 0,05	0,09 ± 0,02	0,027 ± 0,006	16 – 20
V4a	27,6 ± 5,7	24,5 ± 5,5	32,7 ± 5,9	25,0 ± 5,4	88,0 ± 15,3	0,85 ± 0,04	0,08 ± 0,02	0,028 ± 0,005	36 – 44
V4b	29,4 ± 5,6	25,9 ± 5,4	34,6 ± 6,4	23,3 ± 4,9	89,7 ± 14,9	0,86 ± 0,03	0,07 ± 0,02	0,026 ± 0,005	40 – 49
V4c	28,8 ± 5,4	25,3 ± 5,2	33,3 ± 6,1	20,1 ± 4,2	93,6 ± 14,8	0,86 ± 0,04	0,06 ± 0,02	0,028 ± 0,005	67 – 92
V4d	30,0	25,5 ± 0,7	36,0 ± 1,4	24,0 ± 4,2	96,5 ± 0,7	0,83 ± 0,03	0,07 ± 0,01	0,027 ± 0,001	2 – 2
V4e	27,7 ± 6,1	24,2 ± 5,7	32,2 ± 5,7	23,1 ± 5,5	92,6 ± 16,5	0,85 ± 0,09	0,07 ± 0,02	0,030 ± 0,007	33 – 36
V5	31,1 ± 5,4	26,8 ± 5,2	37,0 ± 6,5	33,1 ± 7,2	93,7 ± 15,6	0,85 ± 0,04	0,09 ± 0,02	0,025 ± 0,004	11 – 21
K1	9,0 ± 2,5	8,0 ± 2,5	11,6 ± 2,9	15,0 ± 2,2	47,0 ± 8,9	0,73 ± 0,04	0,12 ± 0,01	0,044 ± 0,017	4 – 5
K2a	11,9 ± 2,7	9,7 ± 2,3	15,5 ± 2,8	20,7 ± 3,7	61,7 ± 14,6	0,76 ± 0,06	0,14 ± 0,02	0,042 ± 0,016	30 – 37
K2b	12,7 ± 2,7	10,5 ± 2,5	15,9 ± 3,3	19,1 ± 5,0	68,8 ± 15,9	0,80 ± 0,06	0,12 ± 0,03	0,044 ± 0,011	28 – 29
K3	13,6 ± 1,9	11,6 ± 1,9	16,7 ± 2,6	11,1 ± 4,0	52,2 ± 7,6	0,82 ± 0,04	0,07 ± 0,02	0,032 ± 0,004	9 – 10
K4	14,2 ± 2,4	12,4 ± 2,3	17,0 ± 2,7	10,3 ± 3,3	55,0 ± 11,6	0,83 ± 0,06	0,06 ± 0,02	0,035 ± 0,012	68 – 146
K5a	16,2 ± 2,6	13,8 ± 2,6	18,2 ± 3,3	14,3 ± 2,9	65,3 ± 14,0	0,91 ± 0,05	0,08 ± 0,02	0,037 ± 0,010	16 – 19
K5b	20,2 ± 4,3	18,0 ± 3,8	19,8 ± 4,3	15,9 ± 2,9	57,2 ± 9,1	0,99 ± 0,02	0,08 ± 0,02	0,030 ± 0,009	14 – 17
S1	21,5 ± 4,4	18,4 ± 4,1	–	–	93,5 ± 22,5	–	–	0,045 ± 0,009	8 – 10

Tabelle 1 Oostergo: Maße der Keramik (± 1=σ).
Relative Wandstärke bei Typ S1: Verhältnis Wandstärke / Randdurchmesser. Anzahl: Minimal- und Maximalwert.

Typ	%						n
	< 25 cm	25–28 cm	29–32 cm	33–36 cm	37–40 cm	> 40 cm	
G1	–	60,0	–	20,0	20,0	–	5
G3a	28,6	42,9	21,4	–	7,1	–	14
G3b	20,0	30,0	20,0	10,0	–	20,0	10
Gw4a	5,0	21,7	16,7	35,0	15,0	6,7	60
Gw4b	2,4	11,8	31,4	21,6	11,8	4,8	51
Ge4	–	37,5	37,5	25,0	–	–	16
Gw5a	21,1	36,8	21,1	10,5	–	10,5	19
Gw5b	17,2	25,0	34,4	20,3	3,1	–	64
Gw5c	3,2	22,6	29,0	38,7	3,2	3,2	31
Ge5a	12,5	37,5	41,7	–	–	8,3	24
Ge5b	18,2	50,0	27,3	4,5	–	–	22
Gw6a	24,4	1,9	21,9	19,5	4,8	7,3	41
Gw6b	42,9	–	14,3	42,9	–	–	7
Gw6c	26,9	26,9	19,2	11,5	3,8	7,7	26
Ge6	58,5	41,5	–	–	–	–	53
Gw7	40,0	20,0	25,0	15,0	–	–	20
Ge7	66,7	33,3	–	–	–	–	3
Gw8a	10,0	42,5	20,0	10,0	2,5	15,0	40
Gw8b	–	–	13,3	33,3	20,0	33,3	15
Ge8	75,0	12,5	12,5	–	–	–	8
V2	–	16,7	16,7	33,3	–	33,3	6
V3a	–	5,9	5,9	23,5	23,5	41,2	17
V3b	25,0	6,3	31,3	6,3	18,8	12,5	16
V4a	8,3	13,9	30,6	16,7	22,2	8,3	36
V4b	7,5	10,0	20,0	20,0	22,5	20,0	40
V4c	7,4	8,8	29,4	27,9	11,8	14,7	68
V4d	–	–	–	50,0	50,0	–	2
V4e	11,8	5,9	32,3	38,2	2,9	5,9	34
V5	9,1	–	9,1	9,1	54,5	18,2	11
K5b	88,2	5,9	5,9	–	–	–	17
S1	62,5	37,5	–	–	–	–	8

Tabelle 2 Oostergo: Bauchdurchmesser der Keramik, bei Schale S1: Randdurchmesser.

Typ	%					n
	(vermutlich) organisch	Keramik-grus	Gesteins-grus	Sand	Muschel-grus	nicht wahr-genommen	
G1	–	–	87,5	–	–	12,5	8
G3a	6,7	40,0	13,3	–	46,7	–	15
G3b	–	41,7	75,0	–	8,3	–	12
Gw4a	61,6	49,4	4,1	–	–	2,7	73
Gw4b	84,4	17,8	2,0	–	–	3,9	51
Ge4	75,0	25,0	4,2	4,2	–	4,2	24
Gw5a	59,1	22,7	9,1	–	–	9,1	22
Gw5b	86,4	15,3	–	–	–	4,1	74
Gw5c	97,2	5,6	–	–	–	–	36
Ge5a	84,4	12,5	–	–	–	6,3	32
Ge5b	81,3	21,9	–	–	3,1	3,1	2
Gw6a	81,7	10,0	5,0	–	3,3	6,7	60
Gw6b	94,7	5,3	–	–	–	5,3	9
Gw6c	89,2	2,7	–	–	–	10,8	37
Ge6	95,5	1,5	1,5	–	1,5	1,5	66
Gw7	55,9	2,9	–	2,9	–	38,2	34
Ge7	71,4	–	–	–	–	28,6	7
Gw8a	58,9	12,6	23,2	1,8	7,1	1,8	56
Gw8b	10,5	13,1	21,1	5,3	23,7	–	38
Ge8	70,5	5,9	17,6	–	–	5,9	17
V2	11,1	66,7	11,1	–	11,1	–	9
V3a	72,7	27,2	–	–	–	4,5	22
V3b	66,8	52,4	–	–	–	–	21
V4a	90,9	13,6	–	–	–	4,5	44
V4b	92,2	8,0	–	–	3,9	–	51
V4c	86,9	5,5	3,3	–	6,5	3,3	2
V4d	100,0	–	–	–	–	–	2
V4e	75,7	10,8	8,1	–	16,2	–	37
V5	57,1	4,8	19,0	–	19,0	–	21
K1	–	–	80,0	–	40,0	–	5
K2a	73,0	27,0	8,1	2,7	–	–	37
K2b	82,8	10,3	3,4	–	–	3,4	29
K3	40,0	20,0	–	–	–	40,0	10
K4	52,2	2,3	0,5	1,4	–	45,6	215
K5a	63,2	15,8	15,8	–	–	10,5	19
K5b	23,6	5,9	52,9	5,9	–	17,6	17
S1	90,9	–	–	9,1	–	–	11

Tabelle 3 Oostergo: Magerung der Keramik.
Pro Gefäß(fragment) sind mehrere Magerungssorten möglich, deshalb kann die Addierung pro Typ ein Ergebnis >100% ergeben.

Typ	%								n
	dunkel	grau	graubraun	braun	graugelb	ocker	orange	sonstige	
G1	62,5	–	–	–	–	37,5	–	–	8
G3a	33,3	26,7	40,0	–	–	–	–	–	15
G3b	25,0	–	3,3	8,3	–	25,0	–	8,3	12
Gw4a	2,7	4,1	5,5	4,1	2,7	61,6	19,2	–	73
Gw4b	2,0	–	3,9	3,9	2,0	74,5	13,7	–	51
Ge4	–	–	4,2	4,2	–	70,8	16,7	4,2	24
Gw5a	4,5	–	9,1	4,5	9,1	63,6	9,1	–	22
Gw5b	2,8	–	2,5	5,6	8,3	66,7	4,2	–	72
Gw5c	–	–	8,3	2,8	11,1	72,2	5,6	–	36
Ge5a	–	–	9,4	3,1	6,3	59,4	21,9	–	2
Ge5b	–	–	3,1	12,5	9,4	65,6	9,4	–	32
Gw6a	–	3,3	5,0	5,0	23,3	60,0	3,3	–	60
Gw6b	–	–	15,8	–	15,8	63,2	5,3	–	19
Gw6c	2,7	2,7	13,5	–	8,1	70,3	2,7	–	37
Ge6	–	3,0	10,6	6,1	15,2	62,1	3,0	–	66
Gw7	50,0	25,0	25,0	–	–	–	–	–	32
Ge7	42,9	28,6	14,3	–	–	–	–	14,3	7
Gw8a	25,5	3,6	21,8	–	–	9,1	3,6	1,8	55
Gw8b	10,5	10,5	13,2	13,2	–	44,7	7,9	–	38
Ge8	29,4	11,8	17,6	5,9	–	29,4	5,9	–	17
V2	–	–	22,2	11,1	–	66,7	–	–	9
V3a	4,5	–	22,7	4,5	13,6	54,5	–	–	22
V3b	5,0	–	10,0	–	10,0	60,0	10,0	5,0	20
V4a	4,7	–	16,3	–	16,3	62,8	–	–	43
V4b	2,0	–	15,7	3,9	21,6	54,9	2,0	–	51
V4c	1,1	3,3	15,4	–	15,4	56,0	8,8	–	91
V4d	–	–	–	–	50,0	50,0	–	–	2
V4e	–	–	29,7	13,5	10,8	40,5	5,4	–	37
V5	4,8	–	19,0	–	14,3	52,4	9,5	–	21
K1	–	20,0	20,0	20,0	–	40,0	–	–	5
K2a	–	2,8	8,3	–	2,8	75,0	11,1	–	36
K2b	10,3	–	17,2	3,4	–	55,2	10,3	3,4	29
K3	70,0	10,0	–	–	10,0	10,0	–	–	10
K4	45,8	13,6	28,5	0,5	–	9,8	1,4	0,5	214
K5a	31,6	21,1	10,5	5,3	5,3	26,3	–	–	19
K5b	41,2	17,6	35,3	–	–	5,9	–	–	17
S1	–	9,1	9,1	–	18,2	63,6	–	–	11

Tabelle 4 Oostergo: Überwiegende Farbe der Außenseite der Keramik.

Typ	%					n
	poliert	glatt	matt	rauh	Schlick	
G1	50,0	50,0	–	–	–	6
G3a	26,7	53,3	13,3	6,7	–	15
G3b	–	25,0	58,3	16,7	–	12
Gw4a	9,6	42,5	46,6	1,4	–	73
Gw4b	3,9	54,9	37,3	3,9	–	51
Ge4	–	62,5	37,5	–	–	24
Gw5a	4,5	31,8	50,0	13,6	–	22
Gw5b	–	28,8	58,9	12,3	–	73
Gw5c	–	47,2	52,8	–	–	36
Ge5a	–	37,5	53,1	9,4	–	32
Ge5b	–	25,8	51,6	22,6	–	31
Gw6a	–	11,7	51,7	35,0	1,7	60
Gw6b	–	21,1	68,4	10,5	–	19
Gw6c	–	13,5	54,1	29,7	2,7	37
Ge6	–	13,6	66,7	19,7	–	66
Gw7	63,0	37,0	–	–	–	27
Ge7	57,1	28,6	14,3	–	–	7
Gw8a	14,3	33,9	32,1	17,9	1,8	56
Gw8b	5,4	35,1	16,2	43,2	–	37
Ge8	5,9	52,9	29,4	11,8	–	17
V2	–	–	44,4	55,6	–	9
V3a	–	9,1	68,2	22,7	–	22
V3b	–	40,0	50,0	5,0	5,0	20
V4a	–	6,7	53,3	40,0	–	45
V4b	3,9	5,9	52,9	35,3	2,0	51
V4c	–	3,3	47,8	47,8	1,1	92
V4d	–	–	100,0	–	–	2
V4e	–	–	40,5	54,1	5,4	37
V5	–	14,3	23,8	61,9	–	21
K1	–	60,0	–	40,0	–	5
K2a	2,7	43,2	51,4	2,7	–	37
K2b	–	28,6	53,6	17,9	–	28
K3	70,0	20,0	10,0	–	–	10
K4	53,9	39,3	4,5	2,2	–	89
K5a	21,1	36,8	26,3	15,8	–	19
K5b	58,8	23,5	5,9	11,8	–	17
S1	–	–	90,9	9,1	–	11

Tabelle 5 Oostergo: Oberflächenbehandlung der Außenseite der Keramik (Oberteil).

Typ	Anzahl					n
	poliert	glatt	matt	rauh	Schlick	
G1	–	–	–	–	–	–
G3a	–	–	–	–	–	–
G3b	–	2	–	–	–	2
Gw4a	1	3	1	–	2	7
Gw4b	–	1	–	1	1	4
Ge4	–	1	1	–	2	4
Gw5a	–	–	1	–	–	1
Gw5b	–	–	3	–	1	4
Gw5c	–	–	2	–	3	5
Ge5a	–	4	3	1	2	10
Ge5b	–	–	4	–	5	9
Gw6a	–	–	6	4	1	11
Gw6b	–	–	1	–	–	1
Gw6c	–	–	4	3	–	7
Ge6	–	2	16	5	2	25
Gw7	–	6	1	–	–	7
Ge7	1	1	–	–	–	2
Gw8a	–	3	1	3	2	9
Gw8b	–	–	–	1	2	3
Ge8	–	1	1	1	1	4
V2	–	–	–	–	1	1
V3a	–	–	–	–	1	1
V3b	–	–	–	–	2	2
V4a	–	–	3	1	1	5
V4b	–	–	–	2	1	3
V4c	–	1	1	4	2	8
V4d	–	–	–	–	–	–
V4e	–	–	1	2	3	6
V5	–	–	–	1	–	1
K1	–	3	–	–	–	3
K2a	1	11	10	1	–	23
K2b	–	3	6	1	–	10
K3	3	–	–	–	–	3
K4	39	87	12	3	–	141
K5a	1	–	2	–	–	3
K5b	–	1	–	1	–	2
S1	–	–	2	–	–	2

Tabelle 6 Oostergo: Oberflächenbehandlung der Außenseite der Keramik (Unterteil). Wegen der niedrigen Zahlen sind keine Prozentsätze genannt.

Typ	Anzahl														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
G1	–	–	–	–	5	–	–	–	7	–	1	–	–	–	–
G3a	1	1	–	–	14	–	–	–	6	–	–	1	–	–	–
G3b	–	–	12	–	–	–	–	–	–	1	–	1	–	1	2
Gw4a	–	67	5	–	21	–	46	2	–	–	–	–	–	20	14
Gw4b	–	48	1	–	3	1	46	–	–	–	–	–	2	–	1
Ge4	–	24	–	–	20	–	4	–	–	–	–	–	–	8	12
Gw5a	–	–	–	–	6	–	16	–	–	–	–	–	1	1	1
Gw5b	–	–	–	–	4	1	68	–	–	–	–	–	14	1	3
Gw5c	2	–	–	–	–	9	26	–	–	–	–	1	2	–	1
Ge5a	–	–	–	–	11	–	21	–	–	–	–	–	4	2	4
Ge5b	–	–	–	–	5	1	25	–	–	–	–	1	7	3	5
Gw6a	–	–	–	–	–	18	41	1	–	–	–	–	14	–	–
Gw6b	–	–	–	–	–	3	16	–	–	–	–	–	4	–	–
Gw6c	–	–	–	–	1	1	31	–	–	–	–	–	10	–	2
Ge6	–	–	–	–	–	–	4	–	–	–	–	2	29	1	4
Gw7	–	–	–	–	–	7	10	–	1	–	–	–	3	–	–
Ge7	–	–	–	–	–	–	7	–	–	–	–	–	–	–	1
Gw8a	2	–	–	–	1	30	22	–	–	–	–	–	7	–	–
Gw8b	3	–	–	1	1	24	9	–	–	1	–	–	6	1	–
Ge8	1	–	–	–	–	9	4	1	–	–	–	–	1	–	1
V2	–	–	–	–	–	–	6	2	–	1	–	–	–	–	–
V3a	1	–	–	–	10	–	11	–	–	1	–	1	3	–	–
V3b	–	–	–	–	2	–	8	2	–	–	–	–	1	–	–
V4a	1	–	–	–	1	–	43	–	–	–	–	–	8	–	1
V4b	–	–	–	–	–	4	45	–	–	–	–	1	8	–	–
V4c	–	–	–	–	–	26	66	–	–	–	–	1	22	–	1
V4d	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–
V4e	–	–	–	–	–	–	35	–	–	–	–	–	7	–	–
V5	–	–	–	2	–	4	14	–	–	2	–	–	1	–	–
K1	1	–	–	–	2	–	3	–	1	–	–	–	–	–	–
K2a	1	35	1	–	13	–	23	–	–	–	–	–	2	6	8
K2b	–	–	–	–	2	–	26	–	–	–	–	–	3	–	1
K3	1	–	–	–	–	–	8	–	6	–	–	–	–	–	–
K4	1	–	2	–	1	10	68	1	–	–	–	–	3	–	–
K5a	–	–	–	–	–	12	7	1	–	–	–	–	1	–	–
K5b	3	–	–	–	–	12	3	1	–	–	–	–	–	–	–
S1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Tabelle 7 Oostergo: Wichtigste Verzierung und Formmerkmale der Keramik, auf Hals und Schulter (1–7), Wand (8–13) und Henkeln (14–15).
Legende: 1 Rillen (ab Periode IV sehr dünn und immer in Kombination mit 7); 2 *streepband*; 3 *cannelure* / Wölbung; 4 Rippe; 5 Absatz; 6 Knick Rand/Hals–Schulter; 7 fließender Übergang Rand/Hals–Schulter; 8 einfaches Muster aus Rillen (einschl. *streepband*); 9 geometrisches Muster aus Rillen; 10 Reihe oder Spalte Eindrücke; 11 geometrisches Muster aus Eindrücken; 12 gruppierte Eindrücke; 13 Kratzer; 14 Rillen auf oder unter dem Henkel; 15 Eindrücke auf oder unter dem Henkel.

Typ	Anzahl													%
	Schulter–Rand				Schulter–Hals				Wand				n	
	R	W	U	?	R	W	U	?	R	W	U	?		
G1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1	12,5
G3a	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
G3b	–	1	–	–	2	–	–	1	–	–	–	–	4	33,3
Gw4a	16	5	–	3	3	5	–	–	–	–	–	–	32	43,8
Gw4b	2	1	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	4	7,8
Ge4	–	–	1	–	2	17	–	–	–	–	–	–	22	91,7
Gw5a	5	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	7	31,8
Gw5b	11	9	–	–	–	–	1	1	–	–	–	–	22	29,7
Gw5c	3	1	–	–	–	1	–	–	–	1	–	–	6	16,7
Ge5a	–	–	–	–	2	17	–	1	–	–	–	–	23	71,9
Ge5b	8	16	4	1	–	–	–	–	–	–	–	–	31	96,7
Gw6a	–	5	10	2	–	2	–	–	–	–	–	–	19	31,7
Gw6b	–	1	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4	21,1
Gw6c	1	8	6	–	–	1	–	–	–	–	–	–	16	43,2
Ge6	1	12	46	1	–	–	1	1	–	–	–	–	62	93,9
Gw7	–	–	1	1	–	1	–	–	–	–	–	–	3	8,8
Ge7	–	1	4	1	–	–	–	–	–	–	–	–	6	85,7
Gw8a	–	–	1	–	–	2	1	–	2	6	–	–	12	21,4
Gw8b	–	–	–	–	–	–	–	2	–	1	–	–	3	7,9
Ge8	–	–	–	–	–	2	–	–	1	3	1	–	7	41,2
V2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
V3a	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
V3b	1	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	2	9,5
V4a	2	1	1	2	–	–	–	–	–	–	–	–	6	13,3
V4b	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	2,0
V4c	1	2	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	5	5,4
V4d	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
V4e	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	2,7
V5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
K1	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	40,0
K2a	16	10	1	–	–	2	–	–	–	–	–	–	29	78,4
K2b	14	5	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	20	69,0
K3	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	10,0
K4	2	2	2	1	–	–	–	–	–	–	–	–	7	3,3
K5a	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
K5b	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
S1	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	9,1

Tabelle 8 Oostergo: Stelle und Form der Henkel.
Legende: R rund; W winklig; U ausgezogen; ? Form unbekannt; n Gesamtzahl der Henkelfragmente pro Typ, einschließlich Fragmenten mit ungenügender Information; % Verhältnis Henkelfragmente / Gesamtzahl der Fragmente des Typs.

Typ	%				n
	Ruß	Ansatz	Flecken	Total	
G1	25,0	12,5	–	37,5	3
G3a	13,4	6,7	–	13,4	2
G3b	33,3	8,3	–	41,7	5
Gw4a	32,8	9,6	5,5	41,1	30
Gw4b	29,5	6,0	7,8	39,2	20
Ge4	–	–	–	–	–
Gw5a	31,8	–	4,5	36,3	8
Gw5b	35,2	8,2	10,8	47,3	35
Gw5c	25,0	–	8,3	30,6	11
Ge5a	6,2	3,1	12,5	15,6	5
Ge5b	15,6	6,2	12,5	34,4	11
Gw6a	20,0	16,7	10,0	38,3	23
Gw6b	26,4	5,3	–	26,3	5
Gw6c	29,4	8,1	16,2	45,9	17
Ge6	10,6	–	13,6	24,2	16
Gw7	3,0	6,1	–	9,1	3
Ge7	–	–	–	–	–
Gw8a	23,2	3,6	7,1	30,3	17
Gw8b	13,2	5,2	18,4	34,2	13
Ge8	5,9	5,9	11,8	17,6	3
V2	33,3	–	–	33,3	3
V3a	27,2	13,6	4,5	40,9	9
V3b	14,3	–	9,5	23,8	5
V4a	42,2	13,3	6,7	48,9	22
V4b	19,6	9,8	5,9	29,4	15
V4c	30,5	8,8	5,4	40,2	37
V4d	–	–	–	–	–
V4e	40,5	16,2	8,1	43,2	16
V5	33,3	23,8	9,6	47,6	10
K1	20,0	20,0	–	40,0	2
K2a	18,9	13,5	–	24,3	9
K2b	30,9	17,2	3,4	41,4	12
K3	–	–	–	–	–
K4	2,3	0,9	–	2,3	5
K5a	5,3	–	5,3	10,5	2
K5b	5,9	11,8	–	17,6	3
S1	9,1	–	–	9,1	1

Tabelle 9 Oostergo: Gebrauchsspuren.
Pro Gefäß(fragment) sind mehrere Spuren möglich; bei Kochresten zusätzlich Ruß.

Nr.	Koordinaten		Fundort	Inventarnr.	Literatur
1	188.9	598.3	Holwerd	FM 30	
				FM 1967/VIII 11	
				RMO Holw. III 77–9	
2	188.9	597.9	Holwerd: SW der Kirche	FM 30a	
3	189.5	597.6	Holwerd: beim Bahnhof	FM 139	
4	189.9	597.3	Holwerd: Tjessens	FM 1967/II 1	
				FM 1967/IV 27	
5	190.44	596.83	Waaxens	FM 29–19	
				FM 1964/X 6–38	Halbertsma 1964
				FM 1967/XI 22	
				FM 1968/V 1	
6	191.1	596.3	Brantgum	FM 1967/IV 8	
				FM 1967/V 9–12	
				FM 1967/VI 4	
				FM 1968/VIII 6–8	
7	187.6	595.75	Blija: Vaardeburen	FM 28b-1–269, -677–8	
8	188.45	595.7	Blija: Sytsma	FM 28b-270–676, 679–93	
				RMO a1921/11.6–15	
9	191.9	595.6	Foudgum	FM 1960/IV 39–40	
				FM 1962/V 40–3	
				FM 1962/VI 33–4	
				1966 (nicht numeriert)	De Langen 1992; Pasveer 1991
				FM 1967/II 5–8	
				FM 1968/VIII 4	
				FM 1992/V 3–31 und nicht numeriert	
10	184.2	594.8	Ferwerd: Friedhof	FM 27e	
11	187.1	594.8	Oosterbeintum	FM 28bis	
				FM 1963/II 8–10	
				FM 1983/V 77	
				RMO a1921/12.6–14	
12	183.6	594.7	Ferwerd: Gerbald state	FM 225	
13	185.8	594.6	Hogebeintum	FM 28	
14	184.0	594.5	Ferwerd: Burmania II	FM 101bis-1431–1961	
				RMO a1929/8.2–63	
15	183.8	594.2	Ferwerd: Burmania I	FM 101-1–1430	
				RMO a1921/10	
				FM 1963/IX 3–4	
16	189.50	593.80	Lichtaard: Staniahuis	FM 27b	
				FM 1964/IX 25–6	
				FM 1984/VIII 5–46	
17	190.10	593.40	Lichtaard	FM 28a	
				FM 129	
				FM 1960/IV 101–2	
				FM 1960/XI 22	
				1963, 1965, 1969 (nicht numeriert)	Elzinga 1963b
18	184.75	593.1	Ferwerd: Kloosterterp	FM 27c	
				FM 1985/V	
19	187.90	593.10	Genum	nicht numeriert	

Tabelle 10 Oostergo: Numerierung und Lokalisierung der Fundstellen sowie Inventarnummern der Funde.
Legende: ST Streekmuseum Tytsjerksteradiel.

Nr.	Koordinaten		Fundort	Inventarnr.	Literatur
20	187.6	593.0	Genum	FM 250	
				FM 1960/IV 70–8	
21	183	593	Umgebung Marrum	FM 27d-1	
				RMO a1930/12.23–4	
22	188.58	592.80	Reitsum	FM 1963/II 20	
				1975 (nicht numeriert)	
23	184.9	592.7	Ferwerd: Foswerd	FM 145	
				FM 1983/V 99	
24	183.9	592.4	Marrum: 'De Beer'	FM 212	
25	189.35	591.95	Janum	FM 38bis	
				FM 1965/V 6	
				FM 1967/IV 9–15	
				FM 1967/VII 20–2	
26	187.7	591.9	Jislum	FM 28c	
				RMO a1921/12.73–7	
				RMO a1930/12.7–15	
27	182.2	591.8	Hallum: Jousumburen	FM 111	
28	182.9	591.5	Hallum: Jousumburen	FM 27aa	
29	191.0	591.4	Rinsumageest: Klaarkamp	FM 168	
				BAI 1940/IV	
				FM 1983/III 8	
30	181	591	Umgebung Hallum	FM 27a	
31	entfällt				
32	187.75	590.88	Birdaard DD 79	1977 (nicht numeriert)	
33	181.4	590.6	Hallum: Segerdastate	FM 1979/VII 6	
34	185.85	590.6	Wanswerd	FM 28d und nicht numeriert	
				RMO a1927/10.4	
35	180.7	590.3	Hallum: Ondersma State	FM 26	
36	182.7	590.25	Hallum: Noordermieden	FM 26c	
37	179.3	590.1	Hallum: Mariëngaarde	FM 26f	
38	187.05	590.05	Wanswerd ED 15	nicht numeriert	
39	183.85	589.9	Hallum: Hallumer Mieden	FM 26e	
40	189.64	589.74	Birdaard DD 9	nicht numeriert	
41			Birdaard 1975	1975 (nicht numeriert)	
42	180.3	589.6	Hijum	FM 239	
				FM 25	
				FM 1973/V 6–13, 48 und nicht numeriert	
				FM 1974/III 1–3	
				FM 1976/V 22	
43	182.45	588.9	Hallum: Memerda State	FM 27	
44	180.4	588.3	Finkum	FM 184	
45	183.6	588.3	Hallum: Genezareth	FM 26a	
46	179.2	588.1	Finkum: Holdingastate	FM 24a-264–92	
47	179.9	588.1	Finkum	FM 24-1–124	
48	186.0	587.8	Oudkerk: Bethlehem	FM 39 und nicht numeriert	
49	186.7	587.8	Oudkerk DD 19 (Wrans)	nicht numeriert	
50	179.3	587.7	Finkum	FM 24a-1–162, 252–63, 293–308	
51	181.85	587.65	Stiens: Zwaarderterp	FM 21, FM 23	
52	184.30	587.55	Stiens: Oudlandsterp	FM 21a	
				FM 1962/VIII 22–4	
				FM 1962/IX 21–2	

Tabelle 10 (Fortsetzung)

Nr.	Koordinaten		Fundort	Inventarnr.	Literatur
53	185.8	587.5	Bartlehiem	FM 39b	
54	179.4	587.2	Finkum: Juckema	FM 24b	
				FM 1963/VII 15–7	
55	182.9	587.1	Stiens: Wurt von Kramer	FM 22a	
56	179.50	587.00	Stiens	FM 1962/VIII 17 und 21?	
57	183.9	586.75	Stiens: Tichelwerk	FM 23a	
58	183.45	586.55	Stiens: Brandenburg	FM 20b-332	
				FM 21b-1–31	
59	185.0	586.3	Wijns	FM 39a	
60	179.62	586.35	Stiens	FM 22	
				FM 1976/VI 2	
				FM 1976/IX 6–19 und nicht numeriert	
				1981 (nicht numeriert)	
				RMO a1921/12.114	
61	181.60	585.35	Britsum	FM 20b	
				FM 166	
				FM 1966/IX 17–22	
				FM 1975/VI 20–7	
				1984 (nicht numeriert)	
61a	186.04	585.23	Gie- & Oenkerkerpolder	ST 1992/X 22 (2)	
62	180.45	585.20	Stiens	nicht numeriert	
63	184.70	585.10	Wijns	FM 1963/X 94–5	
				FM 1976/IV 12	
63a	185.95	585.10	Gie- & Oenkerkerpolder	ST 1992/X 22 (4)	
63b	185	585	Wijns	ST 1982 III 12	
64	182.35	584.70	Cornjum: Dekama	FM 115-6–10	
				FM 120	
64a	185.90	584.64	Gie- & Oenkerker Polder	ST 1992/X 22 (3)	
65	184.5	584.5	Britsum: Oudland	FM 174	
66	180.9	584.15	Cornjum: 'Wijdeveld'	FM 115-1–5, 11–68	
67	181.4	584.1	Cornjum	FM 20-13–264	
68	184.2	584.1	Cornjum	FM 20-1–12	
				FM 1961/VII 11–6	
				FM 1961/XI 4–13	
69	181.4	583.25	Jelsum	FM 20a und nicht numeriert	
				FM 1981/XI 1–184	Grabung FM
70	182.75	582.8	Jelsum: Oudland	FM 20a	
71	185.58	582.65	Miedum	FM 1962	Grabung NJBG
72	183.8	582.3	Lekkum: Wurt von Baarda	FM 18	
				FM 1966/III 1	
				RMO a1921/12.126–39	
73	182.0	581.95	Jelsum	FM 99	
74	180.5	581.5	Leeuwarden: Flugplatz	FM 171-6–7	
75	185.3	581.4	Leeuwarden: Bonkevaart	1983 (nicht numeriert)	
76	182.0	581.45	Leeuwarden: Bilgaard	FM 14k	
				FM 1962/XI 1–10	
				RMO FT 568	
77	181.85	581.15	Leeuwarden: Bilgaard	FM 14f	
				FM 1966/X 47	
				FM 1967/IV 3–7	
				FM 1983/V 243–4	

Nr.	Koordinaten		Fundort	Inventarnr.	Literatur
78	185.15	581.12	Leeuwarden: Cammingaburen	nicht numeriert	
79	185	581	Leeuwarden: Cammingaburen	nicht numeriert	
80	183.38	580.70	Leeuwarden: Heechterp	FM 14j	
				FM 1963/VII	
81	182.0	580.4	Leeuwarden: Neuer Friedhof	FM 14d	
82	184.3	580.3	Leeuwarden: Kalverdijkje	nicht numeriert	
83	185.2	580.2	Leeuwarden: Wylaarderburen	FM 171-1–5	
84	184.55	580.1	Leeuwarden: Wijlaard	FM 14	
85	184.20	580.00	Leeuwarden: Schieringerweg	FM 1962/IV 38	
86	183.0	579.9	Leeuwarden: neuer Schießstand	FM 171-11–2	
87	181.95	579.65	Leeuwarden: Oldehove	1968–69	Van Es & Miedema 1970–71
88	184.6	579.5	Leeuwarden: Tijnjedijk	1963 (nicht numeriert)	
89	183.78	579.21	Leeuwarden: CCF	FM 1965/XI 3	
90	184.2	578.95	Leeuwarden: Achter de Hoven	FM 14h	
91	186.48	578.60	Leeuwarden: 't Wierke	FM 1966/VII 1–14	
				FM 1966/VIII 2–7	
92	183.69	578.52	Huizum	FM 1971/X 14	
93	183.7	578.2	Leeuwarden: Drachtsterplein	nicht numeriert	
94	184.0	578.0	Huizum: Feitsma State	FM 15a	
95	185.45	577.9	Hempens: Pylkwier	FM 201-256–63	
				FM 1973/IX 24–7	
96	187.28	577.90	Tietjerk: Meenschar	FM 1986/VII 1–21	
97	183.82	577.55	Goutum	FM 1968/IX 4–11	
98	187.1	577.4	Hempens	FM 213	
99	182.65	577.3	Goutum: Drinkuitsma State	FM 16b	
100	185.07	577.26	Hempens Glins	FM 16	
				FM 201-24–74, 92, 173–255, 268	
				FM 1961/II 21–8	
				FM 1969/V 9	
101	184.25	576.95	Teerns	FM 16d und nicht numeriert	
102	183.0	576.9	Goutum	FM 16a	
				1971(nicht numeriert)	
				RMO a1912/2.296–310	
103	186.15	576.75	Hempens	FM 201-1–16, 75–91, 93–172, 264–7	
				nicht numeriert	De Langen *et al.* 1993
104	187.22	576.45	Suawoude: Alde Mieden	FM 1967/XI 5–7	Elzinga 1968
				FM 1968/XI 1	
				nicht numeriert	
105	186.55	576.12	Warstiens GW 185	FM 1967/XI 3–4	
				FM 1968/VI 9–10	
				FM 1968/IX 18–25 und nicht numeriert	
106	187.34	575.99	Warstiens: Finnema	FM 1984/VI 15–28	
107	187.32	575.82	Warstiens	1966 (nicht numeriert)	Elzinga 1966; Bruinsma 1968
108	187.29	575.59	Wartena GW 96	nicht numeriert	
109	187.24	575.44	Wartena GW 75	nicht numeriert	
110	187.51	575.40	Wartena GW 67	nicht numeriert	
111	187.80	575.05	Wartena GW 73	nicht numeriert	
112	187.76	575.13	Warstiens	FM 42bis und nicht numeriert	

Tabelle 10 (Fortsetzung)

Fundstelle	Typ																					
	G1	G3a	G3b	Gw4a	Gw4b	Ge4	Gw5a	Gw5b	Gw5c	Ge5a	Ge5b	Gw6a	Gw6b	Gw6c	Ge6	Gw7	Ge7	Gw8a	Gw8b	Ge8	V1	V2	V3
1	–	–	–	–	1	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
5	–	?	–	–	–	–	–	1	1	–	–	6	3	1	1	–	1	9	12	4	–	–	–
6	–	–	–	1	1	–	–	3	1	–	3	3	–	–	1	–	–	1	–	–	–	–	–
7	2	–	1	4	1	1	–	–	–	2	–	1	–	–	4	1	–	–	1	–	–	–	–
8	–	–	–	1	1	–	–	6	–	–	3	2	–	3	13	2	–	2	–	1	–	–	–
9	–	–	–	1	2	–	7	32	14	1	–	15	2	35	4	4	–	44	5	1	–	–	8
10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
11	1	?	–	6	3	4	2	7	3	2	2	6	–	2	1	2	–	2	1	–	–	–	4
12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–
13	5	1	1	1	–	–	–	–	1	2	–	–	–	–	6	1	–	3	–	–	–	–	–
14	–	–	–	1	2	1	–	–	2	1	–	7	2	1	1	–	–	3	2	–	–	–	1
15	–	2	–	–	2	–	–	1	–	3	–	2	1	6	1	2	1	2	1	1	–	–	–
16	–	–	1	2	1	–	1	21	8	2	3	6	2	1	2	7	–	6	4	–	–	–	5
17	–	–	–	2	10	1	5	34	4	3	3	5	–	5	–	6	–	1	–	–	–	–	1
18	–	?	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–
19	–	–	–	2	2	–	1	17	5	2	–	1	–	6	–	–	–	2	–	–	–	–	3
20	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	1	–	–	–	1	–	–	1	–	–	–	–	–
21	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
22	–	–	–	–	–	–	–	4	2	–	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2
23	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	1	2	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–
24	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–
25	–	–	–	–	–	–	1	1	1	1	–	1	–	2	3	–	–	2	–	1	–	–	1
26	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–
27	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–
28	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
29	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1	–	–	1	–	–	–	–
30	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
32	–	–	–	–	–	1	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
33	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
34	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–
35	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
36	–	–	–	1	4	1	–	–	–	1	4	1	–	–	6	–	–	–	–	–	–	–	2
37	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
38	–	?	2	2	7	–	1	7	2	–	–	2	–	1	1	–	–	–	–	–	–	–	3
39	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
41	–	?	–	–	1	–	–	–	3	–	–	1	–	2	1	–	–	2	–	–	–	–	–
42	–	?	–	10	9	–	2	24	20	3	2	5	–	15	–	2	–	1	–	3	–	–	1
43	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	1	–	–	–
44	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
45	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–

Tabelle 11 (a–b) Oostergo: Fundzahlen pro Typ und Fundstelle.
Legende: n.t. nicht typisierbar; * Zahl der Funde unbekannt;
? Vorkommen unsicher.

Fundstelle	Typ																						
	G1	G3a	G3b	Gw4a	Gw4b	Ge4	Gw5a	Gw5b	Gw5c	Ge5a	Ge5b	Gw6a	Gw6b	Gw6c	Ge6	Gw7	Ge7	Gw8a	Gw8b	Ge8	V1	V2	V3
46	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
48	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–
49	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
51	–	–	–	1	–	1	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
52	–	–	–	–	–	–	1	1	–	–	9	–	1	–	2	–	–	–	–	–	–	1	–
53	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
54	–	–	–	–	–	–	–	2	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
55	–	–	–	2	1	–	–	–	–	1	–	1	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–
56	–	–	–	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
57	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
58	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–
59	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
60	–	–	–	–	–	1	1	1	–	–	1	4	–	4	2	–	–	–	2	–	–	1	–
61	–	?	–	1	5	–	1	5	6	2	3	3	1	6	1	–	–	–	–	–	–	–	2
61a	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
62	–	–	–	–	1	–	–	3	1	–	–	8	–	3	–	2	–	–	–	–	–	–	–
63	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
63a	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	2	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–
63b	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	2	1	3	–	1	–	–	–	–	–	–	–
64	–	2	1	3	2	3	1	–	2	2	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
64a	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
65	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
66	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
67	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–
68	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4	–	3	–	2	–	2	2–	–	–	–	–
69	–	1	–	–	7	–	–	19	14	–	3	24	–	32	6	–	1	7	–	–	–	–	1
70	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
71	–	9	6	–	2	–	5	7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	2
72	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	2	–	–	2	–	1	–	–	1	–	–	–
73	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–
74	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
75	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	1	1	–	–	1	–	–	–	–	–
76	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
77	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	1	–	2	–	–	–	–	–	–	–
78	–	–	–	1	9	1	–	31	15	3	–	11	1	16	–	2	–	1	–	–	–	–	3
79	–	–	–	2	9	1	1	19	12	2	1	4	–	2	–	1	–	–	–	–	–	–	1
80	–	–	1	17	12	3	4	8	1	5	6	14	4	5	11	2	–	3	3	–	–	–	10
81	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
82	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
83	–	–	–	–	1	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
84	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
85	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
86	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
87	–	–	–	–	⋆	–	–	–	⋆	⋆	–	⋆	⋆	⋆	⋆	⋆	–	⋆	⋆	–	–	–	–

Tabelle 11a (Fortsetzung)

Fundstelle	Typ																						
	G1	G3a	G3b	Gw4a	Gw4b	Ge4	Gw5a	Gw5b	Gw5c	Ge5a	Ge5b	Gw6a	Gw6b	Gw6c	Ge6	Gw7	Ge7	Gw8a	Gw8b	Ge8	V1	V2	V3
88	–	–	–	6	5	–	2	5	6	–	1	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3
89	–	2	2	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–
90	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
91	–	–	–	10	10	1	3	9	3	2	1	1	–	1	–	–	–	1	–	–	–	2	–
92	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
93	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
94	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–
95	–	–	–	–	2	1	2	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
96	–	–	–	–	–	–	–	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
97	–	–	–	3	1	–	–	4	–	2	–	1	1	–	–	–	–	1	–	–	–	1	2
98	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
99	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
100	–	1	–	6	18	4	3	10	7	1	–	–	3	4	–	2	–	–	–	–	–	–	13
101	–	–	–	6	3	2	2	2	–	2	1	1	–	–	2	–	3	–	1	–	–	–	2
102	–	–	–	2	3	–	4	17	11	–	–	1	–	1	–	–	–	–	1	–	–	–	2
103	–	2	–	7	1	3	3	–	–	2	2	1	–	–	1	2	–	–	–	–	–	–	3
104	–	–	–	–	–	–	–	–	3	–	–	2	–	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–
105	–	?	–	6	30	1	5	40	24	2	1	4	2	4	3	1	–	3	3	–	–	–	5
106	–	–	–	–	–	–	–	5	1	–	–	6	–	2	1	–	–	–	–	–	–	–	–
107	–	–	–	–	–	–	9	41	29	1	3	–	1	34	–	1	–	–	–	–	–	–	7
108	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
109	–	–	–	–	1	–	–	2	2	–	–	2	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–
110	–	–	–	3	6	–	–	5	2	–	–	5	1	1	–	1	–	4	2	–	1	–	–
111	–	–	–	–	–	–	–	3	–	–	–	2	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1
112	–	–	–	–	1	–	–	7	7	–	–	6	1	6	–	–	–	1	–	–	–	–	2
Total	8	20	15	116	181	30	67	434	224	53	49	185	32	216	86	56	6	112	43	17	1	9	94

Fundstelle	Typ																				
	V4a	V4b	V4c	V4d	V4e	V5	K1	K2a	K2b	K3	K4	K5a	K5b	S1	Kl.	Sond.	Div.	n.t.	Böden	Total
1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	10	–	3	–	–	17
2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	1	–	3
3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	1
4	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	4
5	–	3	6	–	4	2	–	–	–	–	6	6	2	1	–	2	–	9	–	81
6	1	1	2	–	–	–	–	–	1	–	2	–	–	–	–	–	–	1	–	22
7	2	–	2	–	2	–	–	–	–	–	9	–	–	–	11	2	7	3	–	57
8	6	1	3	–	1	–	–	4	–	–	54	1	–	–	30	5	21	7	3	171
9	3	11	31	1	6	7	–	–	1	1	14	3	2	3	1	5	5	56	152	478
10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	2
11	2	6	10	–	2	–	–	7	4	1	10	–	1	–	23	4	48	11	36	215
12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	2	–	4
13	–	–	2	–	2	–	1	3	3	1	3	–	1	–	40	4	11	11	1	105
14	3	7	5	–	–	1	–	–	1	–	5	1	–	–	16	3	3	44	31	144
15	–	1	1	–	3	–	–	–	–	1	7	–	–	–	18	1	9	13	6	85
16	2	2	4	–	–	–	–	1	1	–	8	1	–	–	4	1	7	8	22	129
17	6	8	13	–	–	–	–	–	2	–	15	1	1	1	3	2	5	17	26	184
18	–	–	–	–	–	–	1	–	1	–	2	–	1	–	9	–	16	3	–	35
19	2	6	1	–	1	–	–	–	1	–	3	–	–	–	–	–	–	10	13	78
20	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	2	–	–	8
21	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	3
22	1	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	1	8	5	27
23	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	9	–	8	1	2	28
24	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	–	–	1	–	5
25	1	1	7	–	3	1	–	–	–	–	2	–	–	–	9	3	3	2	3	49
26	–	1	–	–	–	–	–	1	–	–	1	–	–	–	9	–	2	2	1	22
27	–	–	1	–	–	–	–	–	1	–	18	–	–	–	18	–	15	7	2	65
28	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	7	–	3	–	1	11
29	1	–	–	–	–	1	–	–	–	–	2	1	1	–	1	2	3	2	2	19
30	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	28	1	13	–	–	43
32	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	4	9
33	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1
34	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	2	–	5
35	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	15	–	9	2	–	26
36	1	2	2	–	1	–	–	1	2	1	4	–	–	–	11	2	3	3	1	54
37	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	5	–	–	–	–	6
38	2	4	4	–	–	–	–	–	1	–	1	–	–	–	2	–	1	7	13	63
39	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	2
40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2
41	–	2	–	–	–	–	–	–	1	–	2	1	2	1	–	–	2	3	6	30
42	18	31	10	–	–	–	–	1	2	1	6	–	1	1	2	3	12	28	51	264
43	–	–	–	–	–	–	–	2	1	1	8	2	2	–	6	–	2	3	–	30
44	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	2
45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	8	–	3	–	–	13
46	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1	–	–	2
47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1	–	–	2

Tabelle 11b

Fundstelle	Typ																			
	V4a	V4b	V4c	V4d	V4e	V5	K1	K2a	K2b	K3	K4	K5a	K5b	S1	Kl.	Sond.	Div.	n.t.	Böden	Total
48	–	2	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	5
49	3	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	7
50	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	5	–	–	2	2	12
51	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	10	–	–	1	–	14
52	–	–	1	–	–	1	–	–	–	–	5	–	–	–	5	–	7	1	–	27
53	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1
54	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	12	–	–	–	–	16
55	–	–	–	–	1	1	–	2	–	–	1	–	–	1	7	–	6	2	–	26
56	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2
57	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	1	2	–	–	–	4
58	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	2	1	1	1	–	10
59	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	3
60	1	1	3	–	4	4	–	–	–	–	3	–	–	–	–	–	2	3	3	41
61	3	5	2	–	–	–	–	–	1	–	1	–	1	–	16	1	1	15	2	84
61a	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2
62	1	–	10	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	1	7	1	38
63	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	2
63a	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	8
63b	2	3	1	–	–	–	–	–	1	–	2	–	–	–	–	–	2	2	3	24
64	–	1	–	–	1	–	1	1	1	2	4	–	1	–	17	2	10	4	3	65
64a	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	2	6
65	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	4
66	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	1	–	–	–	–	2
67	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	3	–	–	–	4	–	3	2	2	17
68	1	–	2	–	2	1	–	–	–	–	2	–	–	–	1	–	–	4	4	31
69	6	15	23	1	–	–	–	1	1	–	15	3	2	5	2	5	17	81	78	374
70	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1	–	–	9
71	1	–	–	–	–	–	1	–	1	–	–	–	–	–	–	–	4	49	33	122
72	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1	3	1	14
73	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
74	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	2
75	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	10
76	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	5	–	1	1	–	8
77	–	–	3	–	–	1	–	–	1	–	–	–	–	–	–	2	1	1	–	13
78	5	12	13	–	–	–	–	1	1	1	1	–	–	–	–	–	9	33	29	199
79	9	3	3	–	–	–	–	–	1	2	1	–	–	–	–	–	3	8	19	104
80	13	7	12	–	1	1	–	5	5	1	15	1	1	–	10	2	14	3	12	212
81	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	2
82	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	1	–	–	–	–	3
83	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	4
84	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	–	–	–	8	–	2	–	–	13
85	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
86	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
87	*	*	*	*	–	*	–	–	–	–	*	*	*	–	*	*	*	–	*	***
88	–	3	2	–	–	–	–	–	1	1	1	–	–	–	–	1	1	8	6	55
89	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	3	13

Fundstelle	Typ																			
	V4a	V4b	V4c	V4d	V4e	V5	K1	K2a	K2b	K3	K4	K5a	K5b	S1	Kl.	Sond.	Div.	n.t.	Böden	Total
90	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	1
91	2	3	2	–	1	–	–	1	2	–	2	1	–	1	–	2	1	5	2	70
92	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	1
93	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
94	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	1	2	–	–	7
95	1	1	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	12
96	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4	–	–	–	1	–	2	–	–	11
97	1	1	3	–	–	–	–	–	2	–	1	–	1	–	–	–	–	1	–	26
98	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	4
99	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	4
100	15	7	8	–	2	–	–	3	2	–	6	–	–	–	2	–	2	17	16	170
101	–	–	2	–	1	–	–	3	–	–	6	–	–	–	8	4	7	4	10	72
102	9	4	4	–	–	1	–	–	1	–	2	–	–	–	–	1	6	11	29	112
103	3	2	7	–	2	–	–	–	–	–	3	–	–	–	3	–	2	2	1	52
104	1	2	–	–	–	–	–	–	–	–	3	–	–	–	–	1	1	1	8	24
105	19	14	8	–	–	2	–	–	1	2	5	–	–	–	3	–	15	39	33	275
106	1	–	6	–	1	–	–	–	–	–	1	–	–	–	1	–	2	3	4	34
107	19	6	3	–	–	–	–	–	4	1	5	–	–	–	1	–	88	92	88	429
108	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	3
109	–	–	–	–	–	1	–	1	–	1	–	–	–	–	–	–	–	2	–	13
110	1	3	5	–	–	1	–	–	1	–	–	1	1	–	–	–	1	30	5	80
111	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	18	–	26
112	5	1	3	–	–	–	–	–	1	–	2	–	–	–	–	–	2	55	–	100
Total	174	188	238	4	42	27	5	41	57	18	292	23	20	15	454	70	444	796	786	5748

Tabelle 11b (Fortsetzung)

Nr.	Jahre BP	Ort	Koordinaten		Probematerial	Quelle	Bemerkungen
GEOLOGIE							
GrN-7366	2655 ± 40	Steenendam II	189.5	588.6	Torf	Griede 1978, Tab. 13	Oberseite 'basisveen'
GrN-7228	2650 ± 55	Jislumer Polder	187.9	591.1	Torf	Griede 1978, Tab. 13	Oberseite 'basisveen'
GrN-8400	2545 ± 55	Dokkum WP 73-III	197.0	593.1	Torf	Schoute *et al.* 1981	mitten? aus Schicht
GrN-7561	2540 ± 35	Tergracht II	186.0	589.0	Torf	Griede 1978, Tab. 13	Oberseite 'basisveen'
GrN-7229	2530 ± 35	Kouwereed	198.8	596.4	Torf	Griede 1978, Tab. 13	Oberseite Schicht
GrN-6983	2515 ± 50	Hiaure I	194.3	595.4	Torf	Griede 1978, Tab. 13	Oberseite 'basisveen'
GrN-8401	2490 ± 50	Dokkum WP 73-IV	197.0	593.1	Torf	Schoute *et al.* 1981	mitten? aus Schicht
GrN-7646	2485 ± 65	Vaardeburen	187.3	595.8	VH	Griede 1978, Tab .13	
GrN-7230	2465 ± 35	De Mieden	204.8	594.1	Torf	Griede 1978, Tab. 13	Oberseite Schicht
GrN-7645	2450 ± 70	Birdaard	186.5	589.6	VH	Griede 1978, Tab. 13	
GrN-8402	2445 ± 30	Dokkum WP 73-V	197.0	593.1	Torf	Schoute *et al.* 1981	Oberseite Schicht
GrN-9745	2210 ± 80	Birdaard III	186.8	589.5	VH	Schoute *et al.* 1981	4. Extrakt
GrN-9744	2090 ± 70	Birdaard III	186.8	589.5	VH	Schoute *et al.* 1981	1. Extrakt
GrN-7647	2085 ± 50	Wijns	185.0	585.1	VH	Griede 1978, Tab. 13	
GrN-8957	1940 ± 70	Klein Bornemeer	186.4	589.3	VH	Schoute *et al.* 1981	Extrakt
GrN-7443	1890 ± 30	Steenendam I	189.5	588.6	VH	Griede 1978, Tab. 13	
GrN-7560	1705 ± 30	Tergracht I	186.0	589.0	Torf	Griede 1978, Tab. 13	dünne Schicht
GrN-8958	1610 ± 60	Tergracht V	186.1	589.0	Torf	Schoute *et al.* 1981	Unterseite Schicht
GrN-6984	2270 ± 50	Hiaure II	194.3	595.4	Muscheln	Griede 1978, Tab. 13	Cardium edule

Tabelle 12 Oostergo: Liste der ^{14}C-Daten.
Legende: VH Vegetationshorizont.

ERNST TAAYKE

Die einheimische Keramik der nördlichen Niederlande, 600 v.Chr. bis 300 n.Chr., Teil v: Übersicht und Schlußfolgerungen

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort		163
1	Vergleich der Keramik in Stichproben	164
1.1	Bemerkungen zur Methode	164
1.2	Entwicklungslinien der Keramik	165
1.3	Chronologische Übersicht der Typen, Stile und Keramikgruppen	168
1.4	Konkordanz der Typen; Übersicht über die Datierungen	181
1.5	Typen und Funktionen	183
2	Von Keramikfundstellen zum Besiedlungsbild	183
2.1	Küstengebiet	184
2.2	Drenthe	186
3	Ruhe und Bewegung	187
3.1	Drenthe in der Eisenzeit	187
3.2	Die ersten Marschbewohner	189
3.3	Friesland vorwärts!	190
3.4	Römer, Chauken und Westgermanen	191
3.5	Die Entfriesung der nördlichen Niederlande	193
3.6	Über Kontinuität	196
4	Zusammenfassung	198
Literaturverzeichnis Teil III–V		201

Keywords: publication of a group of objects, hand-made pottery, typochronology, problems of settlement continuity, migrations, final remarks, Iron Age, Roman period, Provinces of Drenthe, Groningen, and Friesland, the Netherlands, 233 references (part III–V).

VORWORT

Neben unserer Welt, die wir für real halten, gibt es viele parallele Welten. In der einen schwimmt Moby Dick herum, auf seinem Rücken ist noch immer Captain Ahab festgebunden, in einer anderen sitzt Hans Castorp auf dem Balkon seines Sanatoriums und überlegt ewig hin und her, in wieder einer anderen, natürlich der bestmöglichen aller Welten, übersteht Candide frohgemut die furchtbarsten Abenteuer. Diese Welten sind erfunden, sie sind jedoch im wahrsten Sinne des Wortes[1] greifbarer als die versunkenen Welten, nach denen Historiker und Archäologen suchen. Es gibt keinen Flaubert, der die Varusschlacht wieder zum Leben erweckt oder uns die Psychologie der Wurtenbewohner hervorzaubert. Die Welt der prähistorischen Friesen und Drenten – was wissen wir von ihr? Ein paar lapidare Bemerkungen römischer Schriftsteller, Wurten, einige Pfostenlöcher und unglaublich viele Scherben. Einheimische Keramik bietet qualitativ betrachtet vielleicht den am wenigsten idealen Zugang zu dieser Welt, doch macht sie durch ihre Quantität sicherlich einiges gut. Auf indirekte Weise bringen Scherben uns das Gewimmel der damaligen menschlichen Gesellschaft näher, nicht sehr viel, aber doch unverkennbar etwas. Und manchmal, wenn wir unsere Finger in die auf ewig hart gewordenen Fingervertiefungen der Töpferin legen, ist

1 In jeder Buchhandlung erhältlich: Herman Melvilles *Moby Dick* (1851), Thomas Manns *Der Zauberberg* (1924) und Voltaires *Candide ou l'optimisme* (1759).

sogar von Abstraktion keine Rede mehr.
In meinem einführenden Artikel erwähnte ich die alchimistischen Neigungen von Archäologen.[2] Überblicke ich meine Arbeit, dann sehe ich viel Blei. Auf den Seiten, die noch folgen, werde ich daraus kein Gold machen können, und ich wage zu bezweifeln, daß sich alle meine Einsichten werden aufrechterhalten lassen; doch erwarte ich, daß sie, wie auch immer, auf andere Untersucher inspirierend wirken werden.
Die Untersuchung erscheint unter meinem Namen, aber viele haben sich die Mühe genommen, zu ihrem Gelingen beizutragen. Die meisten habe ich in den Teilstudien bereits genannt, anderen möchte ich an dieser Stelle gerne für Informationen und Gedankenaustausch danken: Dr. W.H. Zimmermann, Prof.Dr. P. Schmid und Dr. R. Halpaap in Wilhelmshaven, Dr. J. Eckert, Dr. M. Fansa, H.G. Vosgerau und R. Schneider in Oldenburg, Dr. H.-J. Häßler und P. Gerken in Hannover, Dr. W. Schlüter, M. Danker und A. Friedrichs in Osnabrück sowie Dr. W. Schwarz und R. Stutzke in Aurich. Des weiteren danke ich M. Meffert und M. Erdrich (IPP), A.V.A.J. Bosman, Dr. R.M. van Heeringen und P.J. Woltering (ROB), Dr. H. Halbertsma (Amersfoort), Dr. E. Knol (GM), E. Kramer (FM), Dr. W.A.B. van der Sanden (PMD), Dr. G.J. de Langen (Stiftung RAAP), P.W. van den Broeke (IPL), Th. Spek (Bodenkunde, Universität Wageningen), T. Looijenga (Germanistik, RUG), P. Stuurman ('s-Gravenhage), F. Diederik (Schagen), J. Scheffer (Winsum, Fr.), Dr.Ir. J. van der Plicht und H.J. Streurman (^{14}C-Laboratorium Groningen), Prof.Dr. H.T. Waterbolk, J.N. Lanting, A.E. Lanting, D. Gerrets, J. de Koning und Dr. J.M. Bos (BAI). Auch danke ich M. Weijns (BAI) und M. Limburg (ROB) für die Zeichnungen der Keramik und die Karten. Für die Übersetzung dieses abschließenden Artikels möchte ich mich bei K. Gellinek (Groningen), für die Revision bei A. Wagner (Amersfoort) bedanken.
Zum Schluß: Frederike, verzeihst Du mir meine geistige Abwesenheit während der letzten Jahre?

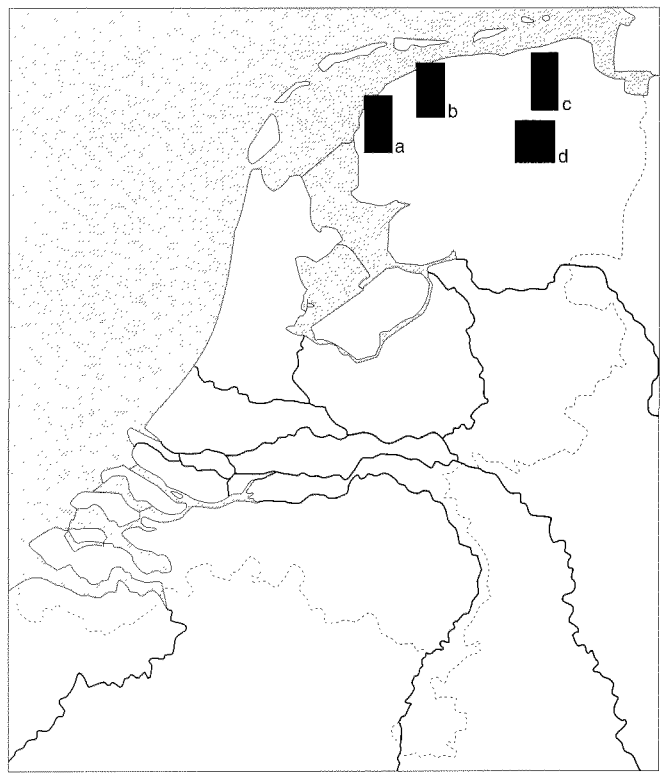


Abbildung 1 Lokalisierung der Stichprobengebiete: a Westergo; b Oostergo; c Mittel-Groningen; d Nord-Drenthe.

1 VERGLEICH DER KERAMIK IN STICHPROBEN

1.1 *Bemerkungen zur Methode*

In dieser Untersuchung ist versucht worden, die Entwicklung einheimischer Keramik in den nördlichen Provinzen der Niederlande während der Eisenzeit und der römischen Kaiserzeit darzustellen,[3] doch entspricht das Endresultat den eigenen Erwartungen? Zunächst einige Worte zur Wahl der Stichprobengebiete. Diejenigen in der friesischen und der Groninger Marsch scheinen ziemlich repräsentativ zu sein, wohingegen die Stichprobe Nord-Drenthe, im nachhinein betrachtet, nur einen Teil des in Drenthe vorkommenden Keramikspektrums abdeckt.[4] Eine fünfte Stichprobe (Mittel-Drenthe) wäre durchaus angebracht gewesen.

2 Taayke 1990a, 101.
3 Siehe Anm. 1 Teil III in diesem Band.
4 Ich meine hier rheinwesergermanische Keramik der römischen Kaiserzeit (siehe Kap. 2); im Drenthe-Artikel wurde sie nur bei den Sonderformen erwähnt.

Es erwies sich als unmöglich, die Häufigkeiten der Typen ausschließlich auf Grund der kodierten Beschreibungen festzustellen. Beim Herausfiltern von Typen mit einem einzigen Merkmal, beispielsweise randverzierter Keramik, reichte ein Druck auf den Knopf aus, dem Stichprobenbestand 95% aller zu diesem Typ gehörenden Fundstücke zu entnehmen, bei komplizierteren Zusammenstellungen (mehrere Merkmale) war der produzierte Ausdruck jedoch kaum zu verwenden, so daß ich auf Handarbeit umschalten mußte. Die typisierte und unter »Sonderformen« beschriebene Keramik umfaßt den größten Teil aller Variationen, aber der Formenreichtum ist wirklich umwerfend.
Die Typologien beruhen auf Formelementen. Keramiktechnische Aspekte wurden praktisch nicht angeführt, während sich die Analyse der Gebrauchsspuren auf Beobachtungen mit bloßem Auge beschränkt hat. Physikalische und chemische Analysen gehörten nicht zum Plan meiner Untersuchung; auf diesem Gebiet sehe ich jedoch Angriffspunkte für weitere Forschungen.[5]
Die Tabellen in den verschiedenen Teilstudien lassen eine gewisse Meßgenauigkeit vermuten, allerdings zu Unrecht: bei Durchschnittswerten gehört nun einmal eine extra Ziffer hinter das Komma. Handgefertigte Keramik ist oft schief und oval; bei Fragmenten habe ich immer nach Durchschnittswerten gestrebt.
Nur wenige Typen weisen eine charakteristische Farbgebung und Oberflächenbehandlung auf; innerhalb der meisten Typen ist die Variationsbreite ziemlich groß (siehe Tabellen). Eine standardisierte Beschreibung der Farbe erschien mir nicht sinnvoll.[6]
Eine wesentliche Schwäche besteht darin, daß sich die von mir angeführten Datierungen der Typen und Varianten in vielen Fällen auf ein etwas schwebendes Fundament stützen. Das untersuchte Material bestand zum großen Teil aus Streufunden, die in den Tagen von Olim gesammelt worden waren. Ausgrabungen (Fundvergesellschaftungen) glichen dies nicht aus. Für absolute Datierungen war ich auf ^{14}C-Daten, vor allem aber auf indirekte Informationen von außerhalb der Stichprobengebiete liegenden Fundstellen (Vergesellschaftungen vergleichbarer Formen mit »scharf« datierbaren Funden), angewiesen. Beide Quellenarten habe ich immer recht interpretativ behandelt.
Ein Keramikfundort stellt nicht immer den Ort dar, an dem die Keramik einst benutzt wurde.[7] Als Beispiel sei das Auftreten von Küstenkeramik im Hunzetal, die mit der zur Bodenverbesserung verwendeten Wurterde mitgekommen war, genannt.[8] Doch müssen auch kleinere Verlagerungen berücksichtigt werden, zum Beispiel, wenn ein Wassergraben oder eine Senke mit von anderswoher angeführtem Material zugeschüttet worden ist: zwar eine Fundstelle, aber kein *site*. Alles zusammengenommen habe ich jedoch den Eindruck, daß derartige Fälle die Ausnahme bilden. Mancher Fundort wird falsch lokalisiert worden sein, aber da keine Systematik dahintersteckt, wird dies keine wesentliche Beeinträchtigung des Bildes bedeuten.

1.2 *Entwicklungslinien der Keramik*

1.2.1 Größe

Die durchschnittlichen Maße der Typen weisen meist eine beträchtliche Standarddeviation auf. Sie ist einerseits auf eine bewußte Variation der Gefäßgröße, wenn auch kein Wert eindeutig bevorzugt wird, andererseits auf lokale Unterschiede zurückzuführen.
Bei der G-Keramik verlief die Entwicklung in den verschiedenen Stichprobengebieten erst vergleichsweise synchron, nämlich von relativ klein in der frühen und mittleren Eisenzeit (Wanddurchmesser durchschnittlich 25 cm) bis mittelgroß (durchschnittlich 30–32 cm) von der späten Eisenzeit bis in die mittlere römische Kaiserzeit. In der mittleren Kaiserzeit wurden »friesische« Typen kleiner, östliche Typen dahingegen sehr viel größer (Wanddurchmesser durchschnittlich 37–39 cm). Seit dem 4. Jahrhundert nahm die durchschnittliche Größe wieder ab; in der Völkerwanderungszeit bevorzugte man offensichtlich kleine Gefäße.[9] Engmündige Gefäße hatten

5 Hier ist vor allem die Herkunft der Keramik gemeint; vgl. die Analyse völkerwanderungszeitlicher Ware (De Paepe & Van Impe 1991).
6 Vgl. Van As o.J. (1987), 202 und seine These 5: die Verwendung einer Farbkarte ist nur bei (Nach-)Brennproben sinnvoll.
7 Fundort gegenüber *site*; vgl. Fokkens 1991, 22–3.
8 Die Keramik wurde meistens zusammen mit Kugeltopfscherben gefunden, was in einem Moorgebiet, das erst im 17. Jahrhundert urbar gemacht wurde, völlig undenkbar ist.
9 In Drenthe läßt sich dies anhand der Funde gut, in den übrigen Stichprobengebieten fast nicht verfolgen; unzweifelhaft handelt es sich jedoch um eine allgemeine Tendenz. Aufgrund des fragmentarischen und vor allem unvollständigen Auffindungszustands läßt sich große völkerwanderungszeitliche Keramik schlecht rekonstruieren.

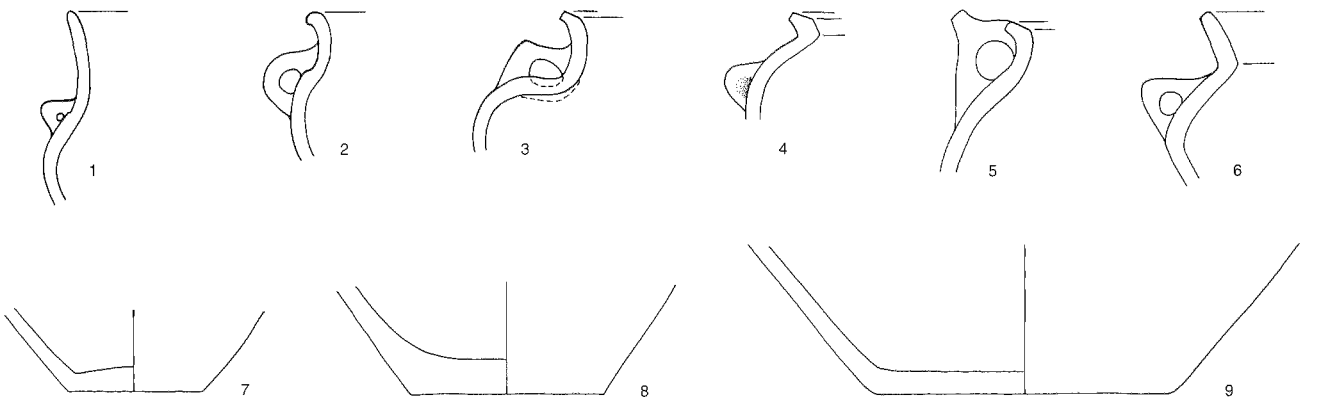


Abbildung 2 Übersicht über die wichtigsten Formentwicklungen des Randes und Halses, der Henkel (1–6) und des Bodens (7–9) während der Eisenzeit und der Kaiserzeit.

anfänglich (späte Eisenzeit) ziemlich variable Maße, wurden jedoch im Laufe der römischen Kaiserzeit stark standardisiert. Sie wurden schlanker; in Friesland behielten sie das frühere Volumen, in Groningen und Drenthe waren engmündige Gefäße nach der frühen Kaiserzeit sehr bescheiden bemessen.
In allen Stichprobengebieten ist die V-Keramik im Schnitt immer etwas größer als ihre G-Gegenstücke. Die größten Typen oder Varianten erreichen einen durchschnittlichen Wanddurchmesser von beinahe 40 cm (z.B. Oostergo V3a, Nord-Drenthe und Groningen V5). Auch bei der V-Keramik datieren die größten Gefäße aus dem Übergang von der mittleren zur späten römischen Kaiserzeit. Noch deutlicher wird der Unterschied zur G-Keramik beim Volumen: ein etwa 20% kleinerer Wanddurchmesser hat nämlich eine annähernde Halbierung des Volumens zur Folge![10]
Die Kleinkeramik wuchs anfänglich parallel zur größeren Keramik; ihr Volumen blieb jedoch auf ungefähr einen Liter beschränkt. Schalen waren zunächst groß (niedrig, aber weit); in der römischen Kaiserzeit nahm ihr Durchmesser ab. Die vor allem für die späte römische Kaiserzeit (Drenthe S5) charakteristischen Kümpfe sind überwiegend klein.

1.2.2 Form (Abb. 2)
Bei den meisten Gefäßen ist der Wanddurchmesser größer als die Höhe und der Randdurchmesser.[11]
In der Eisenzeit überwog dreigliedrige Keramik. Doppelkonische Gefäße und andere Formen ohne Hals-Schulter-Gliederung sind vergleichsweise selten (V1; Nord-Drenthe G0; Groningen G2b). Nach dem 5. Jahrhundert wurde der Hals schnell niedriger, und es trat Randverdickung auf, die während des Übergangs von der mittleren zur späten Eisenzeit in Facettierung des Randes überging (Abb. 2: 2–3).[12] Die Halsform entwickelte sich von leicht konisch zu überwiegend konkav. Engmündige Keramik kam um 200 v.Chr. auf (Ge4). Die in der frühen römischen Kaiserzeit vorkommende halslose Keramik ist vor allem für die östlichen Gebiete charakteristisch (Abb. 2: 4); in Friesland behielt man die Dreigliedrigkeit überwiegend bei (Abb. 2: 5). Seit dem 2. Jahrhundert n.Chr. wurden die hervorstehenden Ränder (Hälse) der Groninger und

10 Vgl. die Formel bei Taayke 1990b, 124; die Höhe (minus Hals) ist hierbei auch 20% niedriger genommen worden. Die Berechnung und die Messung des Volumens verschiedener Gefäße habe ich während meiner Untersuchung allmählich eingestellt, da sie keine wesentlich neuen Informationen bieten; im allgemeinen erlaubt der Wanddurchmesser eine hinreichend zuverlässige Schätzung des Gefäßinhalts.
11 Die relative Höhe (Höhe/Wanddurchmesser) bei G-Keramik schwankte in der Eisenzeit zwischen 0,65 und 0,95, durchschnittlich ca. 0,80; Ausreißer (>1,00) sind zwei Töpfe des Typs G1 aus Nord-Drenthe. Die Kaiserzeit bietet ein etwas anderes Bild. Ausgesprochen schlank sind die friesischen Typen Ge6 und Ge7 (immer ≥1,00; max. Wert 1,42); auch bei manchen weitmündigen Gefäßen liegt der betreffende Wert über 1,00 (Oostergo und Westergo jeweils ein Exemplar des Typs Gw6; Oostergo fünf Gefäße des Typs Gw8). Die Stichprobe Mittel-Groningen ergab kein einziges G-Gefäß mit einem Wert ≥1,00.
12 In Middelstum-Bw gibt es Fundnummern mit beiden Formen.

Drenther Keramik länger und dünner (Abb. 2: 6); Friesland folgte im Laufe des 3. Jahrhunderts.
Die Böden waren anfänglich ziemlich flach oder eingewölbt (*ziel*, Abb. 2: 7). Seit der mittleren Eisenzeit verstärkte man den Übergang von der Wand in die Bodenplatte (Abb. 2: 8). In der späten römischen Kaiserzeit wurden die Böden wieder dünner (relativ breit, mit abgerundetem Übergang, Abb. 2: 9). Standfüße waren in der Eisenzeit äußerst selten (Middelstum-Bw); ab der mittleren Kaiserzeit kamen sie bei Bechern im Küstengebiet (Westergo und Oostergo K4) regelmäßig vor.

1.2.3 Henkel und Knubben
Knubben und Schnurösen auf dem Übergang vom Hals zur Schulter sind beim Typ G1 angetroffen worden (Abb. 2: 1). An ihrer Unterseite wurden oft eine oder mehrere Dellen angebracht. In Friesland waren die Typen G2 und G3 fast immer henkellos, während an den gleichnamigen Typen in Nord-Drenthe und Groningen regelmäßig Bandhenkel vorkommen. Die späte Eisenzeit bildete im Küstengebiet die Periode, die die meisten und die am häufigsten verzierten Henkel aufweist (G, K). Groningen kannte eine kurze Knubbe-auf-Schulter-Phase (Groningen Gw5, Abb. 2: 4). Typisch für das Friesland des 2.–3. Jahrhunderts sind recht zierliche Henkel vom Rand aus, oft mit ausgezogener Spitze (Abb. 2: 5), während in den anderen Stichprobengebieten breite, eckige Henkel auf der Schulter angebracht wurden (Abb. 2: 6). Um 300 kamen Henkel fast völlig aus der Mode.

1.2.4 Rand- und Wandverzierung
Bei der V-Keramik wurde der Rand in der Eisenzeit zunächst mit Fingertupfeneindrücken, allmählich auch mit Kerben verziert; Kerben im Zickzack- oder Kreuzmuster sind für Westergo charakteristisch.
In der späten Eisenzeit wanderte die Verzierung von der Ober- zur Außenseite des (facettierten) Randes. *Kartelrand* als Merkmal kennzeichnet die friesische Keramik des 2.–3. Jahrhunderts. In den östlichen Gebieten wurden die Ränder zu dieser Zeit nur noch selten verziert.
Geometrische Linienmuster (einige wenige Male in Kombination mit Ringabrollung) sind für einen Teil der frühesten Keramik in der Marsch (Westergo und Oostergo G1, Groningen G1a) typisch; beim Nord-Drenther Typ G1, der dieselbe Form aufweist, fehlt diese Verzierung. Nach einem kurzfristigen Rückgang (späte G1; G2) wurde diese Weise des Verzierens sehr populär, vor allem in Westergo (G3). Das Füllen mit Muschelpaste akzentuierte das Muster.[13] Seit dem 1. Jahrhundert n.Chr. brachte man in Groningen und Drenthe erneut geometrische Linienverzierung an, nun fast ausschließlich an Kleinkeramik. Die bekannteste Verzierung der Küstenkeramik (G4) ist *streepband* an der Halsbasis, manchmal auf und unter einem Henkel, selten als Wandverzierung. Andere Linien- oder Strichverzierung tritt nur selten auf: senkrechte Riefen am Hals bei Westergo V2, manchmal auch bei V3a, glatte *gleren* bei Westergo G1–G3 sowie bei späteren G-Typen senkrechte Striche (durch den Schlickbewurf) oder Rillen auf dem Gefäßunterteil.
Eindruckverzierung kommt auch auf der Wand vor: in einer Reihe, in Blockform (G3) oder in Dreiergruppen. Eindrücke auf oder unter den Henkeln bleiben auf die Periode frühe Eisenzeit–frühe römische Kaiserzeit beschränkt. Die ganze Wand bedeckende Eindrücke sind sehr selten; plastische Wandverzierung wurde an friesischer Kleinkeramik der mittleren römischen Kaiserzeit festgestellt.

1.2.5 Tonware, Farbe und Oberflächenbehandlung
Die Keramik der frühen Eisenzeit (G1, V1) ist fast immer mit Gesteinsgrus gemagert. Bei Westergo G1 und bei Groningen G1b wurde er (manchmal mit Keramikgrus kombiniert) sehr sparsam durch den Ton gemischt. In Westergo, weniger in Oostergo, zog man bereits nach kurzer Zeit den soviel leichter erhältlichen Muschelgrus, später Keramikgrus, dem Gesteinsgrus vor;[14] in Groningen sieht man einen direkten Übergang von Gesteins- zu Keramikgrus. Zu Beginn unserer Zeitrechnung hielt überall im Küstengebiet organische Magerung ihren Einzug, in Groningen oft in Kombination mit Keramikgrus. In Nord-Drenthe, wo Gesteinsgrusmagerung weiterhin dominierte, ist diese Kombination ebenfalls festzustellen. Seit dem 2. Jahrhundert n.Chr. wurde die Skala in den Küstengegenden um Gesteinsgrus und grobem Muschelgrus erweitert. Knochengrus tritt einmal auf.[15]

13 Nicht bei früher G1 festgestellt; Anteil bei G3 unklar.
14 Zum Vorkommen von Keramikgrus vgl. den Groningen-Artikel, Anm. 186. Das überzeugendste Beispiel für Keramikgrusmagerung ist eine verzierte Scherbe in einer verzierten G3-Scherbe (Kramer 1989, Afb. 9).
15 Middelstum-Bw (Eisenzeit).

Stichproben	glatt	matt	rauh	geschlickt
Westergo	9,0 ± 1,5	9,2 ± 2,5	10,5 ± 3,4	10,8 ± 2,1
Oostergo	9,1 ± 2,2	9,2 ± 1,9	9,7 ± 2,6	11,1 ± 2,4
Groningen	8,8 ± 1,6	10,1 ± 2,2	10,1 ± 2,3	11,7 ± 2,3
N-Drenthe	9,6 ± 3,7	10,2 ± 2,5	11,1 ± 3,0	12,6 ± 3,2

Tabelle 1 Bodendurchmesser von G/V-Keramik in cm ± 1 σ; n = 1341.

Die Härte wurde subjektiv festgestellt (nagelweich u.ä.). Als ergänzendes, objektiveres Maß wird seit der Nord-Drenther Stichprobe die relative Wandstärke angeführt, doch hat dieser Index nur bei ungefähr gleich großen Gefäßen informativen Wert.[16] Im allgemeinen hat sich die mit Gesteinsgrus gemagerte Keramik als am härtesten erwiesen. Weiche, häufig organisch gemagerte Ware wurde vor allem im Küstengebiet in den Jahrhunderten nach der Zeitwende produziert.
Öfen sind im Untersuchungsgebiet nicht beobachtet worden.[17] Man darf davon ausgehen, daß Keramik meist in offenen Feuern bei Temperaturen zwischen 600 und 800 Grad gebrannt wurde.[18]
Im Küstengebiet ist bei der Farbe[19] eine Wellenbewegung festzustellen: relativ hell in der frühen Eisenzeit und von der späten Eisenzeit bis zur mittleren römischen Kaiserzeit, in den anderen Perioden dunkel. Keramik aus dem Sandgebiet ist fast immer dunkel; mit Ausnahme Westergos verschwanden lebhafte Farben (orange!) nach dem 1. Jahrhundert n.Chr.
Im Küstengebiet weist die Keramik bis in die frühe römische Kaiserzeit eine ziemlich sorgfältige Oberflächenbehandlung auf, in Drenthe nahm die Qualität nach G1 ab. Die römische Kaiserzeit brachte in Friesland *gesmoorde* Keramik mit guter Oberflächenbehandlung (G7 und K4) und daneben viel größere Mengen oxidierend gebrannter Keramik, die immer nachlässiger aussah: schlecht gemischte Masse, grobe Magerung, unebene Oberfläche, Bearbeitungsspuren in der Form von Kratzern, selten poliert. Die feinste Keramik wurde von der mittleren römischen Kaiserzeit bis einschließlich der Völkerwanderungszeit hergestellt, erst in Drenthe und Groningen, später auch im Westen: harte Ware, Außen- und Innenseite sehr eben und glatt, keine (Gesteinsgrus-)Magerung fühlbar, sorgfältige Formgebung.
Das Bauchteil ist bei Kleinst- und Kleinkeramik meistens glattwandig. Bei größeren Gefäßen variiert seine Oberflächenbehandlung von poliert bis dick geschlickt. Eine Übersicht über die Böden mit einem Durchmesser von 7 cm und mehr (Tab. 1) zeigt, daß die geschlickten Gefäße im allgemeinen größer sind als die nicht geschlickten. Die in den vier Stichprobenartikeln publizierten Tabellen, die sich auf die Oberflächenbehandlung des Unterteils beziehen, erwecken den Eindruck, daß die meisten Gefäße mit geschlicktem Unterteil zur Kategorie der V-Keramik gehören.
Wir müssen hierbei allerdings berücksichtigen, daß sich diese Daten auf *alle* Perioden beziehen. Das gilt auch für die Beobachtung, daß in Westergo und in Oostergo prozentual weniger geschlickte Wand-Bodenfragmente (14–16%) als in den anderen Stichproben (26–28%) vorkommen.

1.3 *Chronologische Übersicht der Typen, Stile und Keramikgruppen*

Wenn man den Formenreichtum im ganzen Untersuchungsgebiet überblickt, dann zeigt sich, daß die Verbreitung der Typen weiter reicht als die Stichprobengebiete, in denen sie definiert sind (siehe Par. 1.4). Außerdem kann festgestellt werden, daß in diesem größeren Verbreitungsgebiet oft derselbe Stil verwendet wurde. Von der Kleinst- bis zur V-Keramik, von Schalen bis zu engmündigen Zweihenkelgefäßen, bei allen Kategorien kann man die gleiche Ware, die gleichen Verzierungen und Randformen antreffen.[20]
Der Begriff »Stil« ist jedoch nicht ganz zutreffend; er ist nämlich zeitgebunden. Wo Stile augenscheinlich fließend aufeinander folgen, kann man besser von Keramiktraditionen oder Keramikgruppen sprechen. Töpferinnen waren genau wie andere Menschen in einem Netz von Gewohnheiten und Vorschriften gefangen. Der Ehe, Übersiedlungen, dem täglichen Verkehr und in geringerem Maße dem Handel waren geographische Grenzen gesetzt. Drüben wohnten auch Menschen, doch man hatte keinen oder wenig Umgang

16 Der Index hat den Nachteil, daß Gefäßgröße und Wanddicke keine unabhängigen Größen sind; so betrug in Oostergo die Korrelation zwischen beiden Maßen 0,52 (Kleinstkeramik wurde nicht berücksichtigt).
17 Mai 1995 sind in einer Wurt bei Goutum (Oostergo) vermutlich Reste eines Keramikofens angetroffen worden.
18 Brennproben an einheimischer Keramik aus Tritsum, im Institut für Keramiktechnologie in Leiden ausgeführt (Soegondho o.J.).
19 Die Farbangabe betrifft meist die Randzone.
20 Vgl. Halpaap 1994, 54.

mit ihnen. Simplifizierend dargestellt hatte dies zur Folge, daß man in Gebiet x Keramik herstellte, die zur Gruppe x gezählt werden kann, während man in Gebiet y Keramik der Gruppe y bevorzugte.
Weshalb x, weshalb y? Wie sich der hypothetische »Urfink« im Laufe der Zeit durch Anpassung an spezifische Umgebungen, durch *genetic drift* innerhalb isolierter Umstände, in hunderte Arten unterteilt hat, so kann auch die große Formverschiedenheit der Keramik teilweise auf einen *natürlichen* Prozeß zurückgeführt werden. Von allerlei sozialen und ökonomischen Kontakten ging dahingegen eine vereinheitlichende Wirkung aus: manche Veränderungen der Form, des Volumens oder der Herstellungsweise sind über große Abstände hinweg wahrzunehmen. Die Verzierung der Gefäße oder die Betonung bestimmter Formelemente hat einen besonderen Stellenwert. Sie gaben bei der Unterscheidung der Keramikkategorien (G- gegenüber V-Keramik) den Ausschlag. Bestimmte Verzierungselemente scheinen mehr als Glückszeichen zu fungieren; die Gruppe von drei Dellen, die während mehr als zehn Jahrhunderten vorkam, ist hierfür ein Beispiel. Und dann gibt es natürlich den sozialen Aspekt. Da sie leicht wiederzuerkennen und überall gegenwärtig waren, verstärkten Gefäße mit einer streng eingehaltenen Formgebung das Gruppengefühl der Mitglieder, während sie daneben als »Duftmarke« für die Außenwelt dienen konnte. Auf diese Funktion weist auch die Trägheit der Veränderungen hin; ein gewisses rituelles Element scheint hier mit im Spiel zu sein.[21]
Waren Keramikstile an relativ egalitäre Gesellschaftsformen gebunden? Während der Eisenzeit und der römischen Kaiserzeit dominierten sie, gegen Ende der Völkerwanderungszeit scheint jedoch eine Art Einheitswurst, noch dazu von minderwertiger Qualität, entstanden zu sein. Besaß man keine Identität mehr, oder gab es andere Mittel, durch die man sich voneinander unterschied? Durfte man sich auf der Gruppenebene nicht mehr unterscheiden, war dies nur noch denjenigen vorbehalten, die es sich erlauben konnten, der vielgepriesenen frühmittelalterlichen »Elite«? Kann man deshalb auch aus dem Verlust der Keramikstile eine zunehmende gesellschaftliche Stratifikation ersehen?

1.3.1 Frühe Eisenzeit: erster Teil, 800–600 v.Chr.
Auf dem Drenther Plateau umfaßte die Keramik des 8. und 7. Jahrhunderts v.Chr. vermutlich glattrandige doppelkonische (vgl. Nord-Drenthe Go) und halsdoppelkonische Gefäße, weiterhin Typ V1, die ersten G1-artigen Formen und Lappenschalen. Siedlungsmaterial ist jedoch vergleichsweise selten,[22] und Urnen[23] lassen sich schlecht auf ein Jahrhundert festlegen, so daß das Bild unscharf bleibt. ^{14}C-Datierungen scheinen diese Periode zu meiden.[24] Die Übereinstimmungen mit Funden in Niedersachsen waren seit langem stärker als die mit anderen Gebieten; dies gilt auch für Bronzefunde.[25] Die Verbreitung von Schrägrandgefäßen reichte kaum nördlicher als Südost-Drenthe.
Mit einer gewissen Einschränkung können auch einige Funde in der Marsch zu dieser Phase gezählt werden. In Wurten wie Hichtum, Wommels-Stapert und Middelstum-Boerdamsterweg ist Keramik vom Prä-G1-Muster angetroffen worden. Es handelt sich hierbei um (hals-)doppelkonische Gefäße,[26] um Wandfragmente mit scharfem Bauchknick, manchmal mit einem einfachen geometrischen Muster,[27] und um rauhwandige Keramik mit einer Reihe von Eindrücken auf der Schulterrippe[28] oder auf dem Bauchknick.[29] Die Funde stimmen global mit dem seinerzeit in Drenthe und Nordwest-Niedersachsen üblichen Formengut überein.

21 Vgl. die Uniformität bei Bandkeramik, Trichterbecherkeramik und so vielen anderen Keramik-»Kulturen« früherer Zeiten.
22 In der Stichprobe Nord-Drenthe: Roden, Een, Rhee-Palissadeheuvel und vor allem Peelo-Kleuvenveld.
23 Kooi 1979.
24 In Drenthe fehlen Datierungen um 800 v.Chr. (ca. 2650–2600 BP). Datierungen zwischen 2600 und 2400 BP lassen sich nicht auf ein bestimmtes Jahrhundert festlegen (vgl. Taayke 1990a, 169–70).
25 Vgl. Verlinde 1987, 298 ff. Er rechnet die frühe Eisenzeit in Drenthe zur dritten Phase seiner Emskultur.
26 Stapert: Bos *et al.* 1995, Fig. 3; Hichtum: Taayke 1990b, Abb.40: 3–4 und 9.
27 Stapert, Hichtum (Taayke 1990b, Abb. 9: 4–5) und Middelstum-Bw (Groningen-Artikel in diesem Band). Der Vergleich mit Typ Dötlingen (Nortmann 1983) dringt sich auf. Ein anderes bemerkenswertes Fragment aus Stapert ist ein breiter randständiger Bandhenkel mit zwei vertikalen Rillen und Zickzackverzierung. Ein Gegenstück ist mir nicht bekannt.
28 Hichtum (Taayke 1990b, Abb. 25: 3); Middelstum-Bw (Groningen-Art. in diesem Band, Abb. 17: 5). Vgl. Van Heeringen 1992, 293. Weitere Funde stammen aus Drenthe und Niedersachsen (Nortmann 1983, Abb. 32: 7, 15).
29 Middelstum-Bw 1577, 1681.

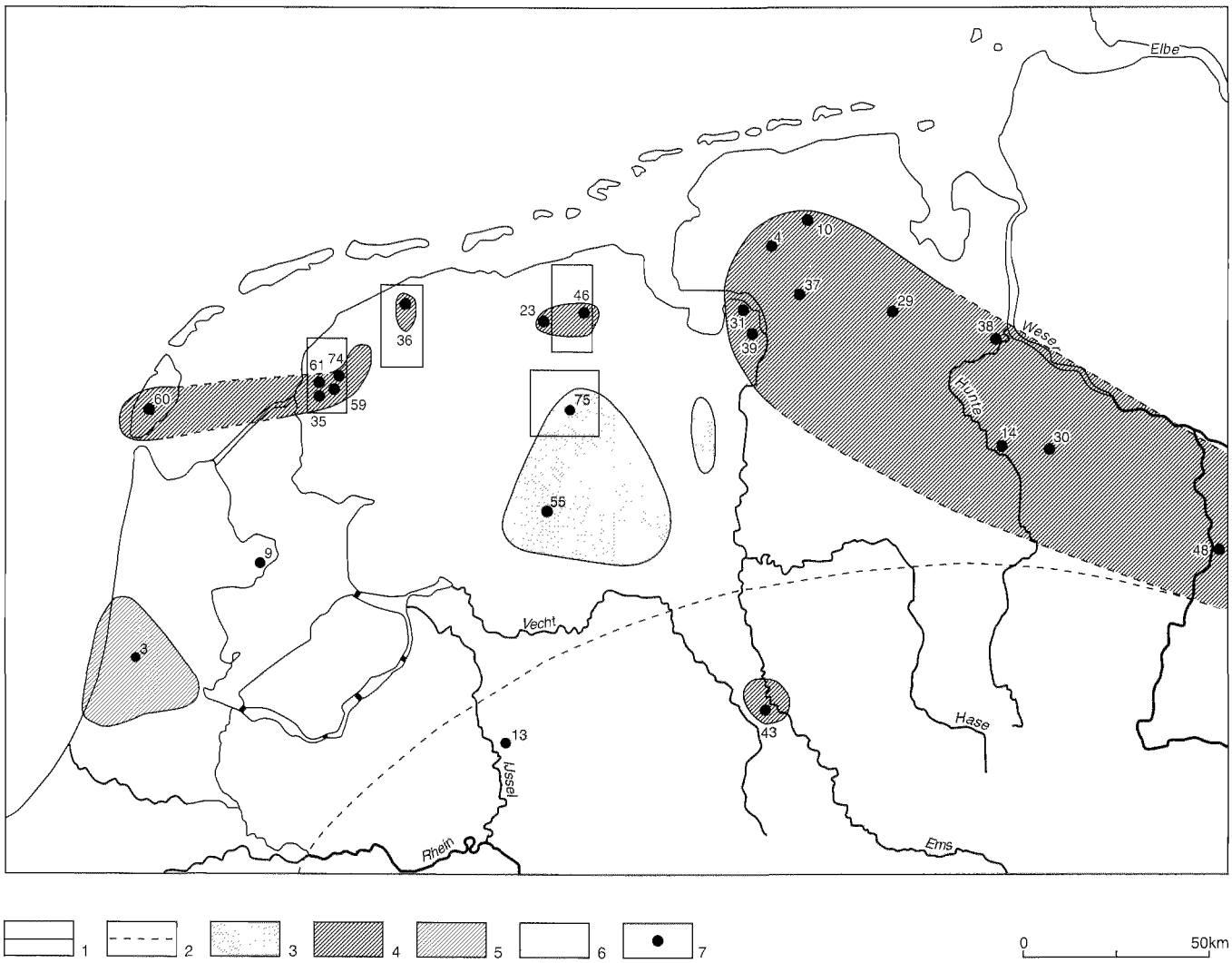
Für Typ G1 wird als Anfangsdatierung meistens Hallstatt-D, etwa das 6. Jahrhundert v.Chr., angegeben, doch erscheint ein früherer Beginn möglich, wenn man die in Nordwest-Niedersachsen in der Nähe von Bohlenwegen gefundenen Fragmente teils geometrisch verzierter Gefäße mit ausgeprägter Schulter in Betracht zieht;[30] das Vorkommen von G1 in einer Siedlung des 8.–7. Jahrhunderts wie Peelo-Kleuvenveld[31] spricht ebenfalls für diese Möglichkeit. Zudem kann auf einen ins 7. Jahrhundert datierten Brunnen in der Wurt Stapert, in dem sich G1- und die oben erwähnten »älteren« Scherben befanden, hingewiesen werden.[32]

1.3.2 Ende der frühen–Beginn der mittleren Eisenzeit, 600–400 v.Chr. (Abb. 3)
Das Formengut aus der zweiten Hälfte der frühen Eisenzeit, das innerhalb der vier Stichproben sehr einheitlich ist, ist in eine geographisch weit verbreitete Tradition eingebettet. Die östliche Begrenzung dieses Gebiets läßt sich nicht genau feststellen; bis über die Weser hinaus kann man ähnliche Keramik finden. Die Entwicklung von G1–G3 scheint diejenige der Jastorf-a–c-Keramik im Elbegebiet widerzuspiegeln. In südlicher Richtung ändert sich das Repertoire jedoch bereits in Overijssel und im Osnabrücker Gebiet, in denen sich (hals-)doppelkonische Gefäße behaupteten. Typ G1 kommt im nördlichen Noord-Holland vor,[33] aber weiter nach Süden wird die Ähnlichkeit immer verschwommener.[34] Für andere Typen gilt diese Einschränkung nicht: Typ V1 beispielsweise ist überall verbreitet, von der Elbe bis in die südlichen Niederlande. Schalen mit auffallenden Merkmalen wie

Abbildung 3 Keramikgruppen in den nördlichen Niederlanden und den angrenzenden Gebieten, ca. 600–400 v.Chr. ▷
Legende: 1 Begrenzung ziemlich gut bestimmt; 2 Begrenzung unsicher; 3 Verbreitung der Typen G1 und G2 sowie verwandter Typen; 4 Typ G1 und ähnliche Keramik mit geometrischer Verzierung; 5 Assendelft-Stil; 6 Verbreitung überwiegend doppelkonischer Keramik; 7 Fundstelle, im Text erwähnt.

»Hakenrändern« oder senkrecht durchbohrten Knubben sind ebenfalls – wenn auch weniger häufig – in einem großen Gebiet angetroffen worden.
Die charakteristischste Form aus dieser Periode, Typ G1, ist mit Hatzum-Boomborg (HB) 1 identisch und weist ansonsten enge Verwandtschaft mit den Typen Huntebrück-Wührden (HW) 2a/b und Gristede sowie den Typen Nienburg II und III auf.[35] Auf der ostfriesischen Geest wird die gleiche Keramik wie im westlichen Küstengebiet angetroffen.[36] Es gibt jedoch lokale Unterschiede: Richtung Weser sieht man öfter randständige Bandhenkel anstatt Knubben und Schnurösen, und die Kombination von Linienverzierung und Eindrücken tritt hier viel häufiger auf. Die in Drenthe, dem südöstlichen Friesland und Westerwolde hergestellte Keramik unterscheidet sich von der der friesischen und Groninger Marsch vor allem durch die Abwesenheit von Verzierung. Während Form und Größe ziemlich gleich sind, ist Typ G1 im Küstengebiet, von Westergo bis Ostfriesland, regelmäßig mit einem charakteristischen geometrischen Linienmuster versehen,[37] das in den angrenzenden Sandgebieten ebensowenig vorkommt wie Ringabrollung mit Hilfe eines tordierten Ringes.[38]

30 Dendrodatierungen: 719–682 v.Chr. (Moorweg XXI Le) und 757–713 v.Chr. (XII Ip). Gefäßfragmente mit Halsabsatz zeigte mir R. Schneider, Museum Oldenburg. Siehe weiter Fansa & Schneider 1993 sowie Krämer 1992. Die erste Datierung ergibt einen *terminus ante quem* für ein Gefäß in einer Grube. Diese lag nämlich am Bohlenweg XX (Le), der angesichts seiner Tiefe älter als der datierte Weg XXI (Le) sein muß. Die Bohlenwege hatten eine Lebensdauer von 100–150 Jahren. Kombiniert man sie mit den Beginndatierungen der entsprechenden Typen, so könnte die Keramik auch nach 600 v.Chr. ins Moor geraten sein; eine Datierung ins 7. Jahrhundert ist jedoch wahrscheinlicher.
31 Taayke 1995a, 52.
32 Wommels-Stapert: Eine vorlaüfige ^{14}C-Datierung, 2605±30 BP (GrN-21834), stammt vom Kernholz eines Eichenpfahls unten im Brunnen (814–786 cal. BC). Seine Außenseite ist mindestens 80 Jahre jünger; Splintholz fehlt leider. Dendrochronologisch läßt sich die Eiche nicht datieren (Rapport E. Jansma). Flechtwerk aus dem Brunnen erbrachte eine Datierung von 2460±30 BP (GrN-21996), d.h. 762–410 cal. BC (2 σ).
33 Vgl. Taayke 1990b, 168.
34 Vgl. Van Heeringens Assendelft *pottery style group*.
35 Löbert 1982; Först 1991; Nortmann 1983; Tuitjer 1987. Först 1991, 63: »Festzuhalten bleibt somit, daß sich für die verzierten zweigliedrigen Terrinen der Typen HW 2a, HB 1a, Dötlingen und Nienburg II/III eine Gleichzeitigkeit abzeichnet. Der Typ HW 2a ist eng mit dem Typ HB 1a verbunden.«
36 Schwarz 1990, 131; Brinkum (Bärenfänger 1992, u.a. mit einem bronzenen Tüllenbeil); Holtland (Bärenfänger 1993); Leerhafe (Schwarz 1991); Aurich (Wilhelmi 1990).
37 Die Verzierung des Typs Hatzum-Boomborg 1 (Löbert 1982) ist mit der von Küste-G1 identisch, die der Typen Gristede (Nortmann 1983) und Nienburg (Tuitjer 1987) ist ihr sehr ähnlich.
38 Verzierte Keramik der frühen und mittleren Eisenzeit fehlt in Drenthe übrigens nicht völlig: Taayke 1995a, Abb. 6: 7, 10; Kooi 1979, Abb. 144.



Legende:

1 Ahlde
2 Alkmaar
3 Assendelft
4 Aurich
5 Bennekom
6 Bentumersiel
7 Bersenbrück
8 Borger
9 Bovenkarspel
10 Brill
11 Dalen
12 Dalfsen
13 Deventer
14 Dötlingen
15 Driesumerterp
16 Dronrijp
17 Einswarden
18 Eistrup
19 Elmendorf
20 Emlichheim
21 Engter
22 Ermelo
23 Ezinge
24 Feddersen Wierde
25 Flögeln
26 Fochteloo
27 Foudgum
28 Gieten
29 Gristede
30 Harpstedt
31 Hatzum-Boomborg
32 Heek
33 Heidenschanze
34 Heveskesklooster
35 Hichtum
36 Hogebeintum
37 Holtland
38 Huntebrück-Wührden
39 Jemgum
40 Jutphaas
41 Kootwijk
42 Lengerich-Wechte
43 Leschede
44 Mahlstedt
45 Meppen
46 Middelstum-Bw
47 Minden
48 Nienburg
49 Noordbarge
50 Oldendorf
51 Paddepoel
52 Peelo
53 Rhenen
54 Rijswijk
55 Ruinen
56 Santpoort
57 Schagen
58 Sleen
59 Stapert
60 Texel
61 Tritsum
62 Uitgeest
63 Valkenburg
64 Velsen
65 Vries
66 Weener
67 Wengsel
68 Wichum
69 Wierum
70 Wijk bij Duurstede
71 Wijnaldum
72 Wijster
73 Wijthmen
74 Wommels
75 Zeyen

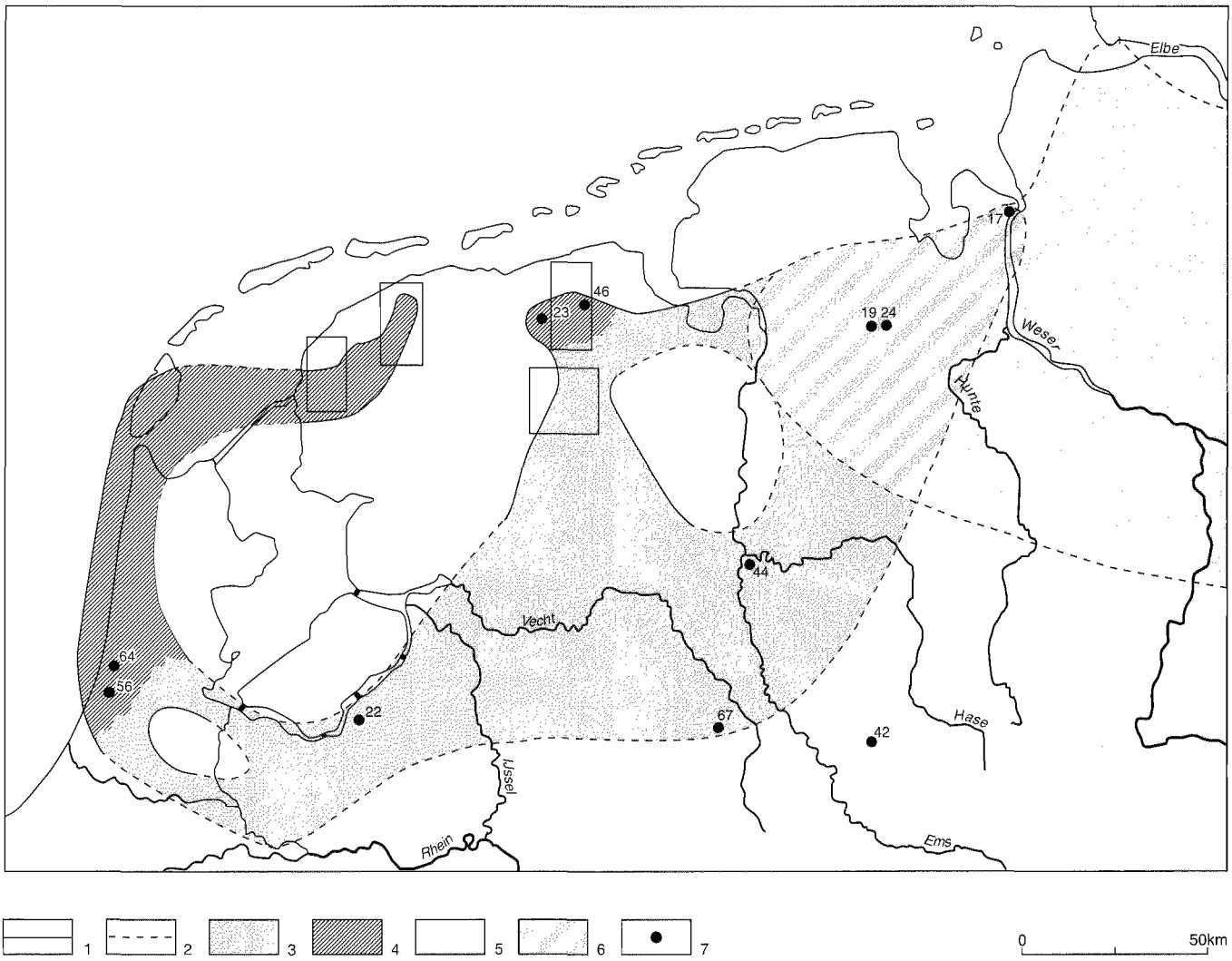


Abbildung 4 Keramikgruppen in den nördlichen Niederlanden und den angrenzenden Gebieten, ca. 400–200 v.Chr.
Legende: 1 Begrenzung ziemlich gut bestimmt; 2 Begrenzung unsicher; 3 Verbreitung des Typs G3 und verwandter Typen; 4 Typ G3 und ähnliche Keramik mit geometrischer Verzierung; 5 Verbreitung der Typen Jastorf c und Elmendorf; 6 Überschneidung zweier Keramikgruppen; 7 Fundstelle.
Die Nummern der Fundstellen werden bei Abbildung 3 erwähnt.

Derartiger Schmuck verweist in das Nienburger Gebiet und weiter nach Süden.[39]
Bei Typ G2, der viel kleinräumiger als G1 verbreitet ist,[40] spürt man eine gewisse Differenzierung. Groningen G2 (in Middelstum-Bw gefunden) ist mit Funden entlang der Ems und der ostfriesischen Geest identisch:[41] verdickter Rand, Henkel, unverziert. In Westergo dahingegen fehlen Henkel, und es tritt manchmal geometrische Verzierung auf; der Rand wird

39 Fundstellen: Middelstum-Bw, Hogebeintum, Hatzum-Boomborg und Westerholt-Terheide (Ldkr. Leer). Südlicher an der Ems kann auf Leschede (Fröhlich 1988, Taf. 7: A1) hingewiesen werden. Siehe weiter Tuitjer 1987, 12–5 (Form 2). Der einzige Drenther Fund mit Eindrücken eines Ringes, ein Topf des Typs G1, wurde vermutlich mit einem Armband der Hunsrück-Eifel-Kultur verziert (Taayke 1995a, 54 und Abb. 6: 14).
40 Friesische und Groninger Küste, Ostfriesland und Nord-Drenthe. Mit Jastorf-b verwandt.
41 Brill (Kr. Wittmund), 1994 gefunden.

öfters nur mit einer Rille akzentuiert.
Die Chronologie der Schalenformen ist etwas problematisch: in Groningen und entlang der Ems scheint die Entwicklung von facettierten zu einfacheren Rändern verlaufen zu sein, in Drenthe hingegen genau umgekehrt;[42] in Friesland sind Schalen relativ selten (siehe Par. 1.5).

1.3.3 Zweite Hälfte der mittleren Eisenzeit, 400–200 v.Chr. (Abb. 4)
Im 4. und 3. Jahrhundert v.Chr. wurden die Unterschiede zwischen Friesland und dem deutschen Küstengebiet größer. In Friesland nahm bei Typ G3 geometrische Verzierung einen großen Aufschwung: eine doppelte Zone, die aus Dreiecken, Rauten, Zickzacklinien u.ä. bestand. Die Variationsbreite erscheint groß, doch handelt es sich eigentlich um relativ stereotype Elemente. Die Kombination von Eindruckverzierung und geometrischen Mustern trat relativ selten auf. Auch in Groningen (Ezinge, Middelstum-Bw) wurde derartige Keramik hergestellt, weiter östlich und südlich bevorzugte man jedoch unverzierte Keramik. Gleichzeitig hielt man in Friesland noch lange Zeit an henkellosen Gefäßen fest. Keramik mit *cannelures* (G3b) ist für das friesische und das Groninger Küstengebiet charakteristisch; im deutschen Küstengebiet und in Drenthe fehlt sie nahezu völlig. Als typisch für Westergo erweist sich unterbrochene Randverzierung aus Kreuzen oder Zickzacklinien (Westergo V2b); anderswo hielt man sich an Fingertupfen oder an ein Muster aus radiären Kerben. Gegen Ende der mittleren Eisenzeit verschwand Linienverzierung ziemlich abrupt; an ihre Stelle traten Eindrücke auf der Schulter (in Block- oder Reihenform),[43] die jedoch schon wieder aus dem Repertoire verschwunden waren, als *streepband* aufkam. Noord-Holland erhielt zwar den Kontakt mit dem friesischen Gebiet aufrecht, orientierte sich jedoch mehr an der eigenen Region.[44]
Im nordwestdeutschen Gebiet lassen sich zwei Entwicklungen erkennen. Die eine zeigt Übereinstimmungen mit der nordniederländischen Keramik, namentlich mit der Variante G3a,[45] die andere wird von Jastorf-c-Formen mit hervorstehendem Rand bestimmt;[46] eine noch spätere Entwicklung bilden halslose Gefäße mit hervorstehendem Rand.[47] V-Keramik ist selten.[48] Die südliche Begrenzung dieses Gebiets liegt ungefähr im Oldenburger Münsterland; dort unten bestand eine Vorliebe für kleine, beinahe halslose Gefäße, wie sie auch in Drenthe (G3, V2) angetroffen wurden.[49] Weiter südlich kam gelegentlich noch doppelkonische Keramik vor.[50]

1.3.4 Späte Eisenzeit, 200 v.Chr.–um Christi Geburt (Abb. 5)
Den Übergang von der mittleren zur späten Eisenzeit kennzeichnet im Küstengebiet eine Reihe von Veränderungen: hellfarbige statt dunkler Ware, Keramikgrus statt Muschel- (Friesland) bzw. Gesteinsgrus (Groningen), größere Gefäße, engmündige neben weitmündiger Keramik, Facettierung des Randes und Verzierung seiner Außenseite, Rückkehr der Henkel und natürlich das Aufkommen der *streepband*-Verzierung. Derartige Keramik wurde von Zuid-Holland bis jenseits der Weser gefunden; in den Randgebieten handelt es sich meistens um vereinzelte Funde.[51] Gemeingut war diese Keramik in Friesland, vor allem in Westergo: in Richtung Osten nimmt die Häufigkeit schnell ab.[52] In Noord-Holland kommt sie

42 Siehe Groningen-Artikel in diesem Band, 55–6.
43 Es besteht eine frappante Ähnlichkeit mit später Trichterbecherkeramik (Bakker Phase G, Brindley Horizont 7). Obwohl diese Keramik zwar in Friesland (Oostrum, östlich von Dokkum) angetroffen worden ist, erscheint eine Vorbildfunktion unwahrscheinlich.
44 Ein unverkennbar friesisches Element ist in der Keramik der Santpoort I *pottery style group* (Van Heeringen 1992) sichtbar, gleichzeitige Funde aus dieser Siedlung weisen jedoch völlig andere, südliche Merkmale auf. Auch kann auf Funde aus der Umgebung von Velsen hingewiesen werden (*ibid.*, Pl. CIII–CIV).
45 HB 1c/d; HW 2c; Einswarden Gruppe 3; Nortmann Horizont 3.
46 HB 2c; HW 3c; Einswarden Gruppe 1.
47 HW 4b; Typ Elmendorf (Nortmann 1983) – möglicherweise ein Exemplar in Middelstum-Bw.
48 Nortmann Horizont 4: Kumpfform mit Tupfenrand.
49 In Meppen, an der Ems, und in Wengsel, bei Bad Bentheim, bei einem zweischiffigen Hausgrundriß angetroffen (Zoller 1977; Maschmeyer 1986).
50 Gräberfeld Lengerich-Wechte (Wilhelmi 1976: F. 13–14, 40 und 83), mit ^{14}C-Datierungen um 2200 BP (Lanting & Mook 1977, 165).
51 *Streepband*-Keramik kommt in geringer Zahl in Einswarden und auf der Feddersen Wierde vor. In Zuid-Holland kann auf Den Haag hingewiesen werden; Stuurman zieht eine friesische Kolonie in Betracht (Stuurman 1968 und Korrespondenz). Utrecht: Wijk bij Duurstede (laufende Untersuchung) und Jutphaas (Van Tent 1977).
52 Stichprobengebiet Westergo: ca. 1100 Funde von 70 Fundstellen; Oostergo: ca. 400 Funde von 55 Fundstellen; Mittel-Groningen: 68 Funde von achtzehn Fundstellen; Nord-Drenthe: neunzehn Funde von vier Fundstellen.

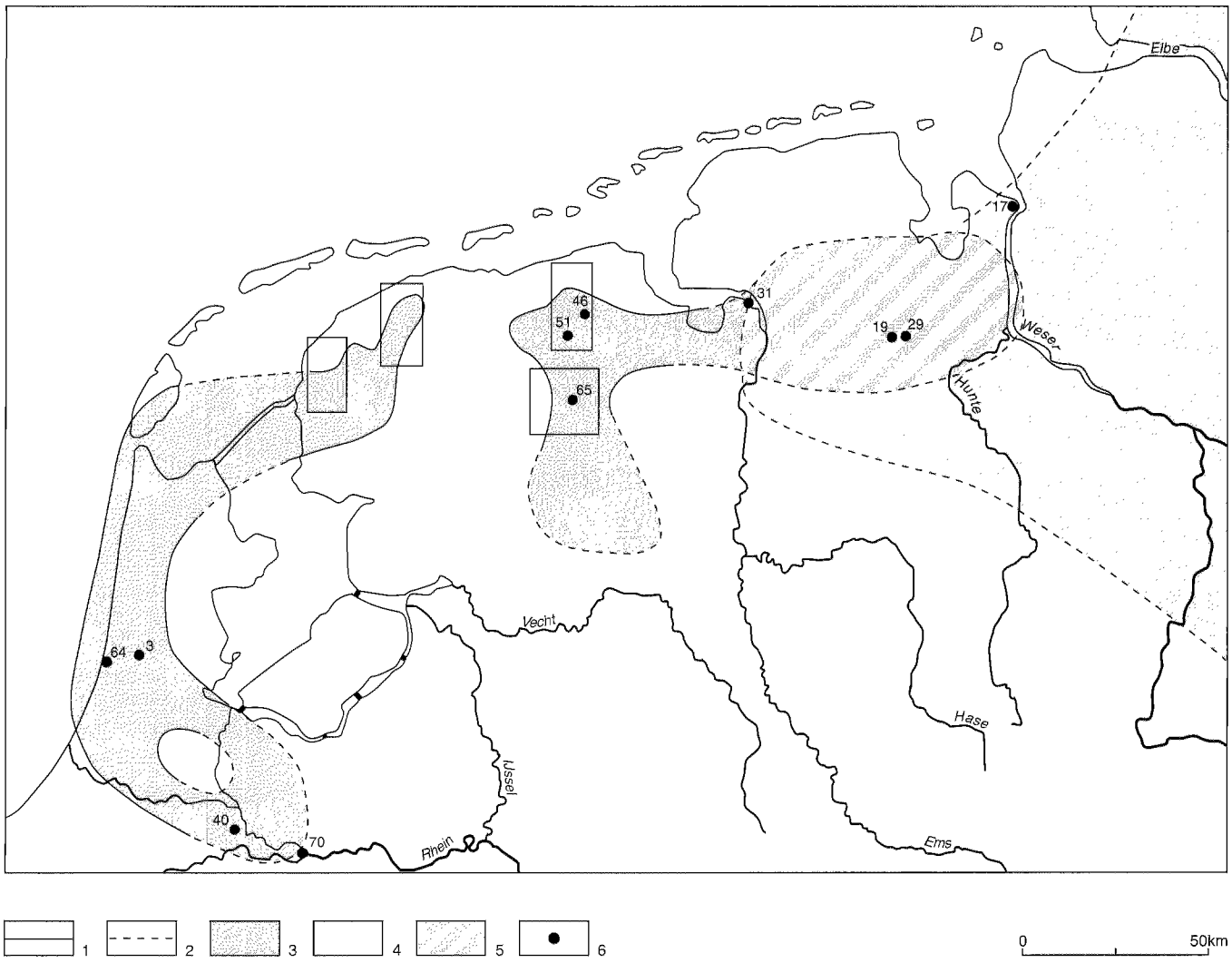


Abbildung 5 Keramikgruppen in den nördlichen Niederlanden und den angrenzenden Gebieten, ca. 200 v.Chr.–um Christi Geburt.
Legende: 1 Begrenzung ziemlich gut bestimmt; 2 Begrenzung unsicher; 3 Verbreitung des Typs G4 und verwandter Typen; 4 Verbreitung der Typen Jastorf c und Ripdorf; 5 Überschneidung zweier Keramikgruppen; 6 Fundstelle.
Die Nummern der Fundstellen werden bei Abbildung 3 erwähnt.

recht häufig vor, doch dann – typisch für die westniederländische Küste – oft mit Wandverzierung versehen. Facettierung des Randes war relativ selten.[53] Das nordwestdeutsche Küstengebiet westlich der Weser blieb mit dem niederländischen Gebiet in Kontakt. Von der Ostseite blies jedoch ein starker Jastorf-Wind; die sogenannte Ripdorf-Phase kennzeichnet sich durch Gefäße mit einem langen, hervorstehenden, schwach verdickten und facettierten Rand auf einer gerundeten Wand (weiter nach Osten auch mit einem konkaven Unterteil). Diese Keramik ist z.B. in Einswarden (Gruppe 2), auf der Feddersen Wierde und in der Heidenschanze zu finden. Auch im Hinterland zwischen Weser und Elbe kommt derartige Keramik, manchmal mit Zickzacklinien- und Punktverzierung, vor.[54]

53 Vgl. Santpoort II *pottery style group* (Van Heeringen 1992).
54 Beispielsweise Schmid 1957, Abb. 16–8. Vgl. einen Becher aus Ezinge, den Van Es als PP IVA typisierte (Van Es 1968a, Abb. 45: 5), aber älter als Groningen K3.

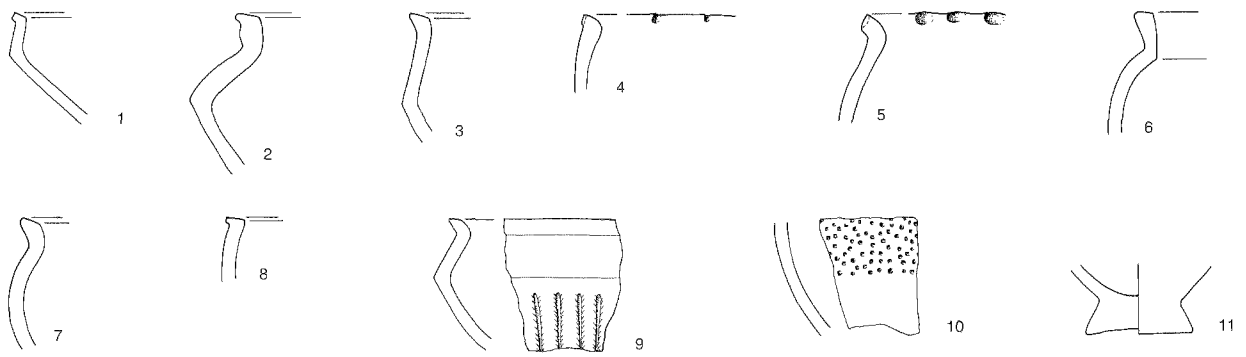


Abbildung 6 RWG-Keramik des 1. Jahrhunderts n.Chr. aus Noordbarge (Drenthe). 1: Inv. Nr. PMD 1949/IV 77; 2: 1974/VI 833; 3: 1949/IV 63; 4: 1972/XI 511; 5: 1949/IV 63; 6: 1972/XI 528; 7: 1949/IV 63; 8: 1972/XI 528; 9: 1974/VI 952; 10: 1972/XI 516; 11: 1949/IV 77.

Im letzten Jahrhundert v.Chr. wurde der Rand dicker und kürzer.

1.3.5 1. Jahrhundert n.Chr. (Abb. 7)

In der frühen Kaiserzeit wies die friesische Keramik eine straffere Formgebung auf. Der Hals wurde niedriger und lag nicht länger (wie bei Westergo Ge4) versunken. Bei der G-Keramik nahmen Verzierungen ab. *Streepband* verschwand im Laufe des 1. Jahrhunderts. Keramik mit Wellenrand bildete ein neues Phänomen.[55] Daneben kamen zwei neue Keramikstile auf. In Groningen und Nord-Drenthe erschien Keramik, die große Ähnlichkeit mit der Keramik zwischen Ems und Elbe aufwies,[56] in Mittel- und Süd-Drenthe sogenannte rheinweser-germanische (RWG) Keramik.

Charakteristisch für die Groninger Keramik (G5, V4, K3 und S3) sind halslose Gefäße mit dickem, leicht hervorstehendem, oft mehrfach abgestrichenem Rand, geometrische Verzierung (K3) und das gelegentliche Vorkommen von Knubben anstelle von Henkeln. Der Rand ist schwächer verdickt als bei der Keramik im deutschen Küstengebiet, während Randverzierung (V4) häufiger vorkommt. Nimmt man die wenig prägnanten Unterschiede (Gefäßgröße und Ware) zur friesischen Keramik hinzu,[57] so möchte ich zur Betonung des eigenen Charakters dieser Gefäße den Terminus *Wierumkeramik* einführen.[58] Ihr auffallendster Repräsentant, der Bechertyp Groningen K3, ist mit wenigen Exemplaren im gesamten friesisch-holländischen Küstengebiet vertreten.[59] Im Sandgebiet bleibt die Verbreitung der Wierumkeramik auf einige Fundstellen in Nord-Drenthe, auf das benachbarte Fochteloo und möglicherweise auf Ruinen beschränkt.[60]

In Mittel- und Süd-Drenthe trifft man außer Material, das eine gewisse Ähnlichkeit mit der Küstenkeramik aufweist,[61] ausgesprochene RWG-Formen an: Gefäße

55 Wellenrand lasse ich nun (siehe Abb. 10, Chronologie) auch in Westergo früher beginnen, als im betreffenden Artikel vorausgesetzt wurde. Die allgemeine Charakteristik der Variante V4a paßt recht gut zu der anderen Keramik des 1. Jahrhunderts. Übrigens kam die Verzierung sporadisch bereits in der späten Eisenzeit vor (vgl. Middelstum-Bw und Noord-Holland).

56 Schmid (1965; 1981) ist der Meinung, daß das Gebiet zwischen Ems und Weser unter »friesischem« Einfluß stand; derartige Keramik (vgl. Först 1991, Typ HW 14c), die übrigens selten ist, möchte ich zum Wierum-Stil (siehe die folgende Definition) zählen.

57 In Groningen ist die Kombination von organischer Magerung und Keramikgrus für diese neue Keramik kennzeichnend; beide Bestandteile wurden früher bereits gesondert verwendet. In Nord-Drenthe bildete Sandmagerung ein neues Element.

58 Früher (Taayke 1994) habe ich den Begriff »westchaukisch« verwendet, dieser stiftet jedoch wegen der »chaukischen« Keramik des 2. und 3. Jahrhunderts Verwirrung.

59 Oostergo K3; weiterhin einmal in Westergo (Taayke 1990b), zwei- bis dreimal in den frühkaiserzeitlichen römischen Kastellen in Velsen (pers. Mitt. A.V.A.J. Bosman, ROB), möglicherweise im Kastellum Valkenburg (Halbertsma 1953, 244 und Abb. 59: 2) und an anderen Stellen in Zuid-Holland (pers. Mitt. P. van den Broeke, IPL; vgl. Bult & Fontijn 1992, Abb. 63–4). Im chaukischen Kerngebiet handelt es sich um mit Gesteinsgrus gemagerte Gefäße mit einem dicken, stark profilierten Rand, an der niederländischen Küste um mit organischem Material gemagerte Gefäße mit einem schwächer verdickten, oft einfacheren Rand.

60 Nord-Drenthe: die befestigten Siedlungen und Peize; Ruinen: Waterbolk 1965–66, Abb. 4.

61 U.a. in Gieten (Van der Sanden & Taayke 1995, Fig. 3: 2).

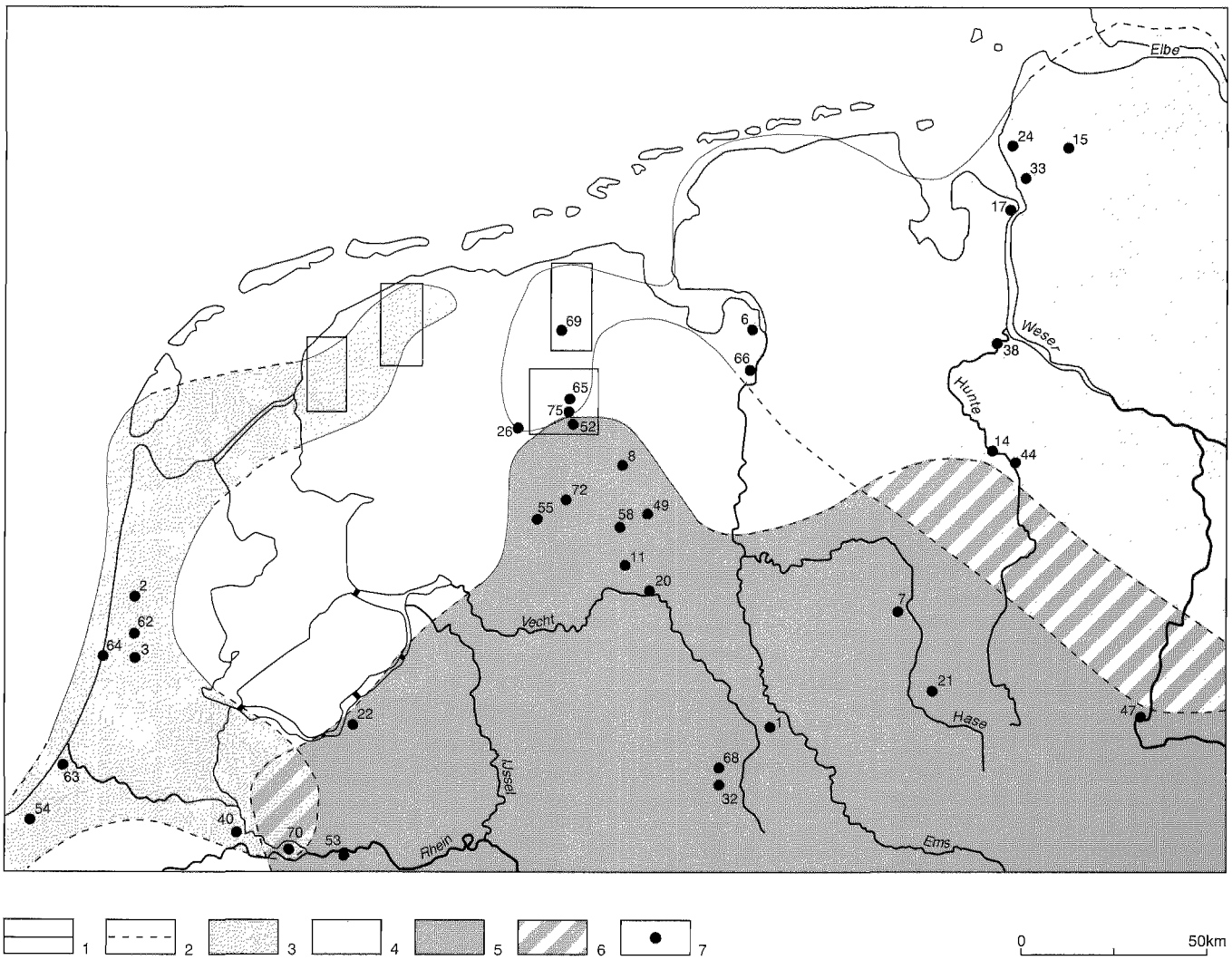


Abbildung 7 Keramikgruppen in den nördlichen Niederlanden und den angrenzenden Gebieten, ca. um Christi Geburt–100 n.Chr. Legende: 1 Begrenzung ziemlich gut bestimmt; 2 Begrenzung unsicher; 3 Verbreitung der »friesischen« Keramik; 4 Verbreitung des Wierum-Stils und verwandter Keramik; 5 Verbreitung RWG-Keramik; 6 Überschneidung zweier Keramikgruppen; 7 Fundstelle. Die Nummern der Fundstellen werden bei Abbildung 3 erwähnt.

mit kurzem, ausbiegendem oder hervorstehendem Rand, zum Teil mit einem Wandknick, seltener mit Henkeln versehen, selten Randverzierung, relativ häufig Bauchverzierung (Abb. 6).[62] Ein auffallender Typ ist ein Becher mit flacher Schulter, scharfem Bauchknick und manchmal mit einem niedrigen Standfuß.[63] In erster Linie zur RWG-Gruppe gehörend, ist diese Form vor allem im Küstengebiet (Groningen K4, Westergo und Oostergo K4a) populär geworden. Im deutschen

62 Allgemeine Literatur: Von Uslar 1938; Halpaap 1994. In Drenthe wurde rheinwesergermanische Keramik des 1. Jahrhunderts u.a. in Noordbarge (Harsema 1976), Borger (Grabung PMD 1993), Schieven (Taayke 1995a, Abb. 37: 4), Wijster (*ibid.*, 64–6), Dalen-Molenakkers (Harsema 1995, 50), Sleen-Diphoorn (Van Giffen 1936) und Peelo (Taayke 1995a, Abb. 36: 6–8) gefunden.

63 In Drenthe: Dalen-Molenakkers, Noordbarge, Borger, Sleen-Diphoorn und Schieven.

Küstengebiet kommt ebenfalls RWG-Keramik vor,[64] im Vergleich zu den zahlreichen, sich vor allem im Gebiet zwischen Weser und Elbe häufenden Fundstellen und zu der Fundmenge von Keramik mit verdickt-facettiertem Rand jedoch in verschwindend geringer Menge.[65] Stromaufwärts an der Weser entlang läßt sich derartige Keramik bis hinter Minden verfolgen.[66] Emsaufwärts endet ihre Verbreitung bei Weener; weiter südlich kann auf RWG-Komplexe bei Emlichheim, Ahlde, Heek-Nienborg und Wichum hingewiesen werden.[67] Engter, eine Siedlung, die in der Gegend liegt, in der sich die Varusschlacht abgespielt haben soll (Kalkriese), hat neben RWG-Keramik auch elbgermanische Formen erbracht.[68]

1.3.6 100–250 n.Chr. (Abb. 8)
Die friesische Keramik der mittleren römischen Kaiserzeit umfaßt ein breites Spektrum heterogener, aber dennoch für das Gebiet sehr charakteristischer Waren, Formen und Verzierungen: Wellenrand, ausgezogene Henkel, glänzende, dunkle (*gesmoorde*) Keramik, Fußbecher, hohe und schlanke, niedrige und breite Formen (doch mit flacherer Schulter als zuvor)[69] sowie – bei *gesmoorde* Keramik – breite Halsabsätze. Bei größerer Keramik kommen kurze hervorstehende Ränder vor (Westergo und Oostergo Gw6a und V4c), doch überwiegt Dreigliedrigkeit (Rand-Hals-Schulter); der Rand ist häufig zweifach facettiert. Unterschiede zwischen Westergo und Oostergo bleiben auf Nuancen beschränkt: in Oostergo ist *gesmoorde* G-Keramik[70] und Keramik mit dreifach facettiertem Rand (Gw6b, V4d) seltener. Das gleiche Repertoire war im Norden von Noord-Holland üblich,[71] weiter südlich wurde sein Anteil jedoch sehr viel geringer. Es hat den Anschein, daß im Gebiet um Assendelft und in Zuid-Holland (Rijswijk) die Formgebung des 1. Jahrhunderts beibehalten wurde.[72]
In Groningen und Drenthe war in dieser Zeit die auch im deutschen Küstengebiet[73] gängige trichterförmige Keramik vorherrschend: eckige, manchmal geometrisch verzierte Situlen und große weitmündige Gefäße. Henkel, die selten auftreten, wurden auf der Schulter befestigt (vgl. Typ Eddelak). Gesteinsgrus-magerung war in Drenthe von jeher gebräuchlich, sie wurde nun auch in Groningen immer häufiger verwendet. Die Formgebung gilt als typisch für das Gebiet zwischen Drenthe und der Elbe.[74] Früher verlieh man diesem Fundhorizont der Trichterschalen und vergleichbarer größerer Keramik den Namen »chaukisch«,[75] später führte Von Uslar den neutraleren Begriff »nordseeküstennahe Fundgruppe« ein.[76] Von Uslar und vor kurzem auch Halpaap haben die RWG-Keramik des 2. und 3. Jahrhunderts in sechs Gruppen unterverteilt.[77] Auffallend sind die Formen II, mit senkrechtem Hals und Randlippe, und V, ein Kumpf (vgl. Nord-Drenthe S5); sehr charakteristisch ist die die ganze Wand bedeckende Verzierung.[78] Im niederländischen Verbreitungsgebiet, das von Wijster

64 Wesermarsch: Först 1991, Typ HW 10 und (teilweise) HW 11; Feddersen Wierde: mir von Prof. P. Schmid gezeigt.
65 Gefäße mit verdickt-facettiertem Rand sind jedoch auch tief im Inland angetroffen worden (Wilhelmi 1967, Taf. 31: Umgebung Recklinghausen-Hamm). Halpaap vermutet einen elbgermanischen Vorstoß im letzten Jahrhundert v.Chr. (Halpaap 1994, 44 ff. und Abb. 23).
66 Von Uslar 1951; Wilhelmi 1967.
67 Emlichheim: Depot Denkmalpflege Oldenburg; Ahlde: Kaltofen 1988. Heek-Nienborg: Scherben von 120 verschiedenen Gefäßen in einem großen Grubenhaus des 1. Jahrhunderts (Finke 1992); Wichum-Kläranlage: ebenfalls Funde in einem großen Grubenhaus, die P. Wilken (Landesmuseum Münster) mir zeigte.
68 Schlüter 1989, Abb. 62; Pape 1993. Elbgermanische Keramik: vgl. Anm. 65.
69 Derartige Keramik, die ich in Oostergo später datiere (vgl. Oostergo Gw6c), wurde in Westergo teilweise unter Variante Gw5d eingeordnet. Ihre Datierung wurde anhand der Oostergoer Ergebnisse korrigiert (siehe Abb. 10, Chronologie).
70 Vgl. Oostergo-Art. in diesem Band, Anm. 70.
71 Siehe den Westergo-Artikel.
72 *Streepband*-Verzierung kam auf niedrigen Gefäßen mit gerundeter Wand Keramik noch im 2. Jahrhundert vor (Assendelft: pers. Mitt. M. Meffert; Rijswijk: vgl. Taayke 1990b, 177).
73 Schmid 1965; Först 1991.
74 Die eckige Form ist für eine Keramiktradition, die im 1. Jahrhundert rundliche Gefäße bevorzugte, bemerkenswert. Im deutschen Küstengebiet kommen größere Gefäße mit eckiger Wandung sehr viel seltener (siehe Schmid 1965) vor als im RWG-Gebiet und in Drenthe, so daß man sich fragen könnte, ob sich nicht in der Drenther und vielleicht auch in der Küstenkeramik deutlich rheinwesergermanischer Einfluß manifestiert.
75 U.a. Waller 1933; siehe Van Es 1967, 533–7.
76 Von Uslar 1977. Zur Verbreitung der Trichterschalen siehe Schmid 1981a, Abb. 116.
77 Von Uslar 1938; Halpaap 1994.
78 Von Uslar 1938, Abb. 18–20.

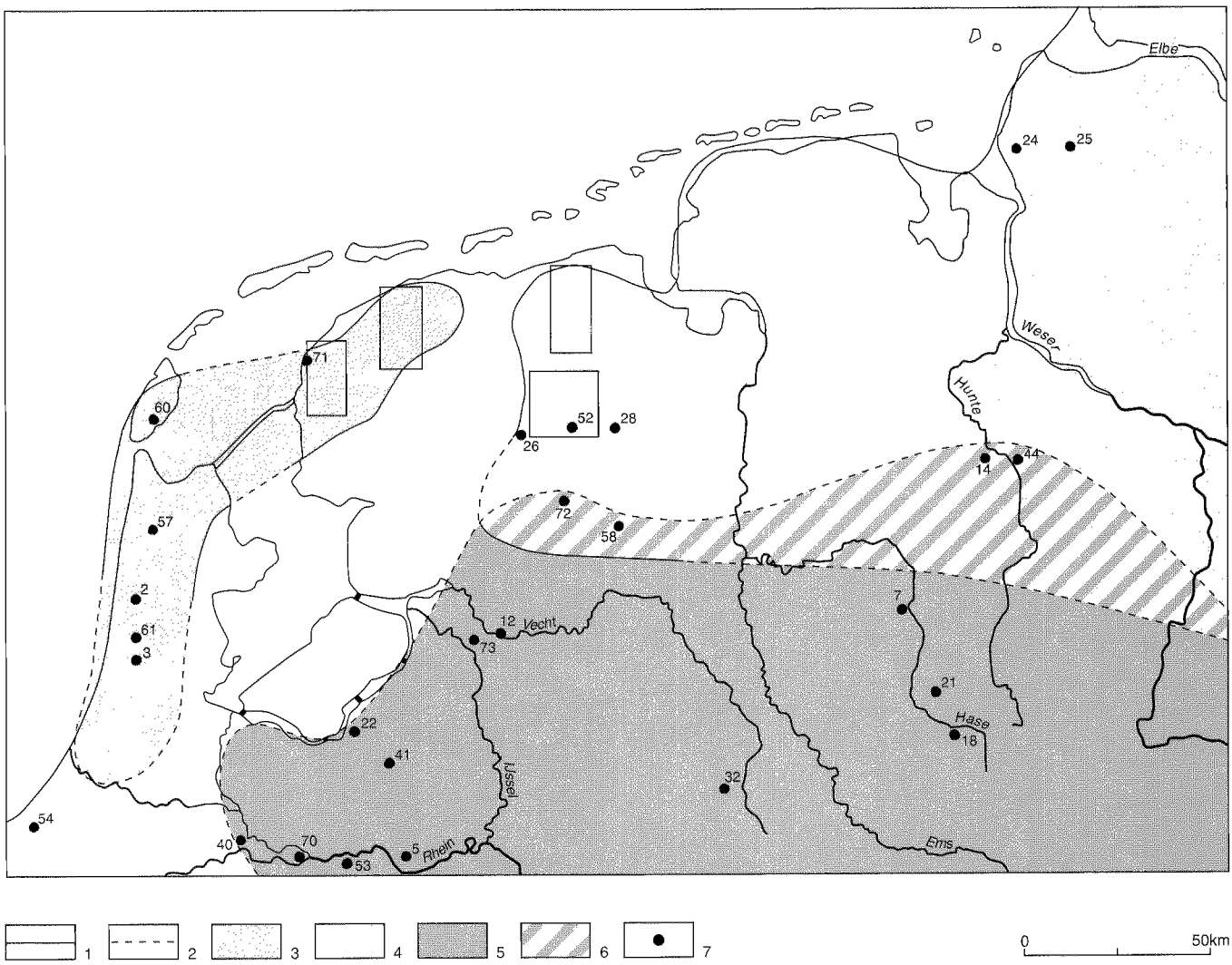


Abbildung 8 Keramikgruppen in den nördlichen Niederlanden und den angrenzenden Gebieten, ca. 100–250 n.Chr.
Legende: 1 Begrenzung ziemlich gut bestimmt; 2 Begrenzung unsicher; 3 Verbreitung der »friesischen« Keramik; 4 Verbreitung der »nordseeküstennahen Fundgruppe«; 5 Verbreitung RWG-Keramik; 6 Überschneidung zweier Keramikgruppen; 7 Fundstelle. Die Nummern der Fundstellen werden bei Abbildung 3 erwähnt.

bis zum Rhein reicht,[79] ist außerdem noch eine andere Form wahrzunehmen: größere Gefäße mit hervorstehendem Rand.[80] Ausgesprochene RWG-Keramik ist in Nord-Drenthe selten. Das Material der Siedlung Fochteloo II enthält einige auffallende Beispiele.[81]
An der Weser entlang reichte der »chaukische« Keramikstil ziemlich weit südwärts. In Mahlstedt bei

79 Kennzeichnende RWG-Komplexe in den östlichen Niederlanden sind Dalfsen (Van Beek & Van Es 1964), Ermelo (Van Sprang 1962–63; 1963; Miedema 1974), Bennekom (Van Es, Miedema & Wynia 1985), Kootwijk (Van Es 1965-66b) und Rhenen (Van Es 1968b). Eine allgemeine Übersicht über Overijssel geben Van Es & Verlinde 1977.

80 Siehe Van Sprang 1963, Gruppen II und IV. Die Keramik unterscheidet sich kaum von der Nord-Drenther Variante Gw6a.
81 Vgl. den Drenthe-Artikel, Anm. 227. Van Giffen 1958, Abb. 13: 20i hat ein Gegenstück in Wichum (Westfalen; Grabung W. Finke); Nr. 19j (dieselbe Abb.) gehört vielleicht zu einer Von Uslar-Form II. Zur Siedlung Fochteloo siehe Taayke 1995b.

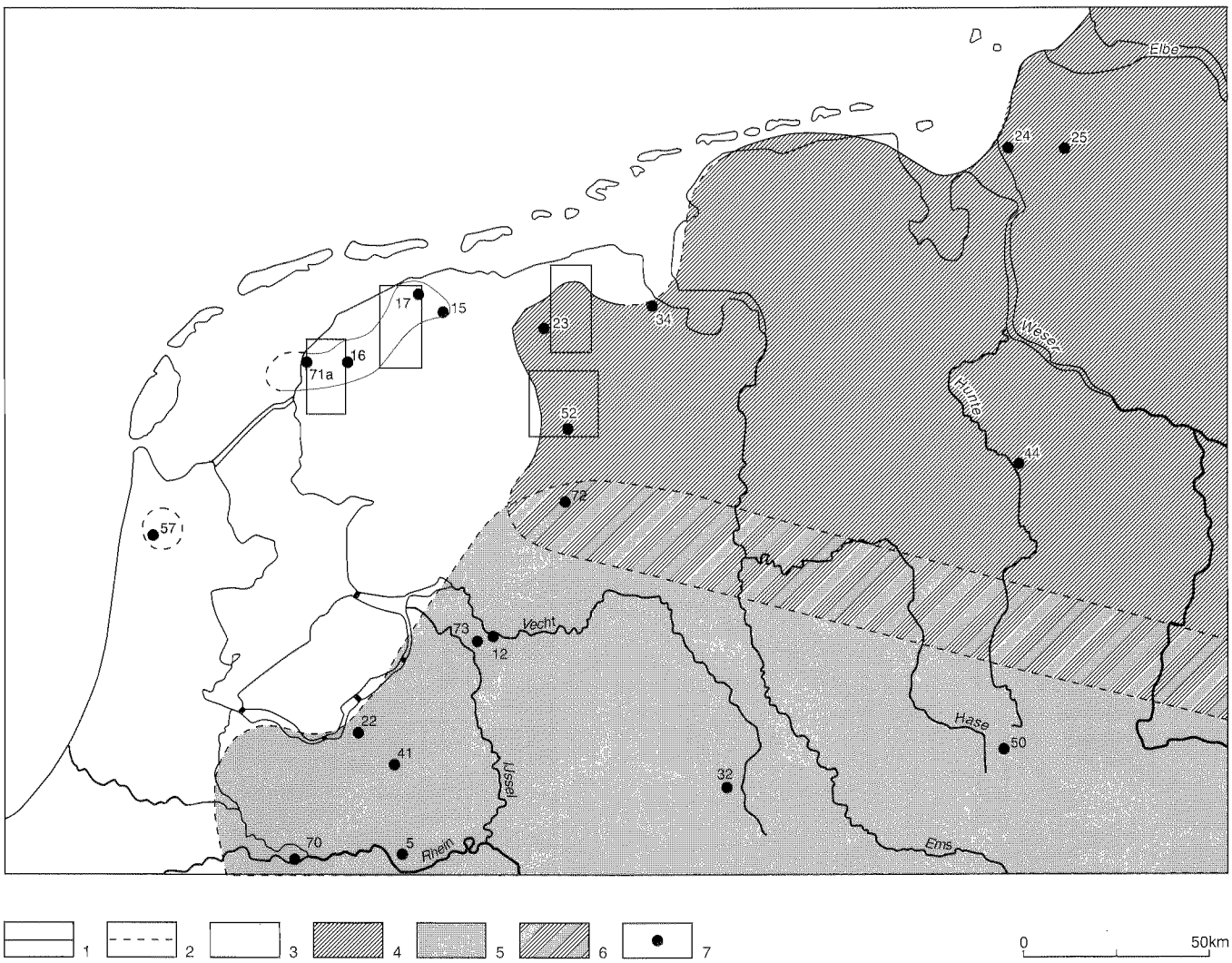


Abbildung 9 Keramikgruppen in den nördlichen Niederlanden und den angrenzenden Gebieten, ca. 250–350 n.Chr.
Legende: 1 Begrenzung ziemlich gut bestimmt; 2 Begrenzung unsicher; 3 Verbreitung des Driesum-Stils und verwandter Keramik; 4 wie 3, mit geometrischer Verzierung; 5 Verbreitung RWG-Keramik; 6 Überschneidung zweier Keramikgruppen; 7 Fundstelle. Die Nummern der Fundstellen werden bei Abbildung 3 erwähnt.

Wildeshausen, aber auch in Dötlingen-Kuhweide kamen im 2.–3. Jahrhundert beide Stile nebeneinander vor.[82] Die Keramik in Engter entsprach zu diesem Zeitpunkt offensichtlich völlig dem RWG-Stil, ebenso die der Fundstellen bei Osnabrück und Quakenburg.[83]

1.3.7 250–350 n.Chr. (Abb. 9)
Seit dem 2. Jahrhundert, doch vor allem im Laufe des 3. Jahrhunderts setzte sich trichterförmige Keramik auch in Friesland, namentlich in Oostergo (Oostergo G8, K5), durch. Dies ging mit dem Verschwinden des typisch friesischen Formenguts (konkave Hälse, ausgezogene Henkel und Wellenrand) einher. Die Ware variiert von dünnwandig, hart gebrannt und mit Gesteinsgrus gemagert bis weich gebrannt, dickwandig

82 Mahlstedt: Wegner 1981, 56–7. Seit dem 4. Jahrhundert wurde die Keramik durch »sächsische« Formen charakterisiert. Dötlingen-Kuhweide: Dr. J. Eckert (Oldenburg) zeigte mir die entsprechenden Funde.
83 Engter: Schlüter 1988, 148–50; Eistrupp-Uphausen: Schlüter 1989, Abb. 57–9; Bersenbrück: Schlüter 1985, Abb. 7. Eine Übersicht des Osnabrücker Gebietes in der römischen Kaiserzeit bietet Schlüter 1982.

und mit groben Muschelfragmenten gemagert. Im gesamten Untersuchungsgebiet verschwanden der Schulterknick, der abgestrichene Rand und die abgestrichene Mündung. Zugleich machte die dreieckig-verdickte Randform einem länglicheren, schwach verdickten Rand Platz. Ich möchte den Begriff *Driesumkeramik* verwenden, um diesen im nordniederländischen Küstengebiet vorkommenden Stil, der grob geschätzt zwischen 200/250 und 350 datiert werden muß, zu umschreiben. Im weiteren Sinne kommt Keramik desselben Stils in Drenthe und dem deutschen Küstengebiet ebenfalls vor.[84] Einen Unterschied bildet geometrische Verzierung, die im Gegensatz zum Osten (z.B. Drenthe K4 und Groningen K5) in Friesland und Noord-Holland nur sehr selten auftritt.
In Drenthe und in Niedersachsen wurden die eckigen Gefäße vermutlich im Laufe des 4. Jahrhunderts durch schwach S-förmige Profile,[85] Schalenformen und in geringerem Maße durch schwach doppelkonische Keramik ersetzt. Die Gefäße wurden im allgemeinen kleiner, obwohl große weiterhin vorkamen. Konkave Hälse mit einem tropfenförmigen Rand ersetzten die hervorstehenden Ränder. Bei den Trichterpokalen machten die die ganze Wand bedeckenden Linienmuster (»chaukische« Verzierung) schmalen waagerechten Zonen, später einer plastischen Bearbeitung der Oberflächen (»angelsächsische« Verzierung) Platz. Verzierte und unverzierte Rippen, die gelegentlich schon im 3. Jahrhundert vorkamen, wurden im 4. Jahrhundert zahlreicher; sie verschoben sich vom Hals auf die Schulter. Auf der Feddersen Wierde und in Flögeln kennzeichnen Keramik *à la* Nord-Drenthe G7, außerdem meist kleinere und engmündigere Gefäße mit »angelsächsischer« Verzierung sowie Trichterpokale *à la* Groningen K7 (Nord-Drenthe K4a und K4d) das 4. Jahrhundert.[86]
Der Übergang von eckiger Keramik zu Gefäßen mit fließendem Profil läßt sich in Nord-Drenthe und in Wijster gut verfolgen, entsprechende Funde aus dem Küstengebiet Frieslands und Groningens fehlen jedoch bisher. Insgesamt kommen höchstens einige Dutzend Funde für eine Datierung ins 4. Jahrhundert in Frage.[87] Das Material der Grabungen Wijnaldum, Foudgum, Jelsum und Driesumerterp gibt weder typologische noch chronologische (stratigraphische) Hinweise auf eine partielle Gleichzeitigkeit der Driesumkeramik mit solcher der Völkerwanderungszeit, obwohl die Untersuchung in Nord-Drenthe[88] gezeigt hat, daß zwischen beiden Keramikstilen keine scharfe chronologische Trennungslinie gezogen werden kann.[89]
Im Küstengebiet sieht man verzierte und unverzierte völkerwanderungszeitliche Keramik mit rauhwandiger Drehscheibenkeramik und mit Keramik vom Typ *Tritsum* vergesellschaftet.[90] Typ Tritsum ist unverkennbar einheimisch; die Ware (mit organischem Material, manchmal mit Muschel- oder Keramikgrus gemagert) weist zwar auf ein Nachwirken der traditionellen Fertigungsweise hin, doch zeigen die Formen Ähnlichkeit mit Proto-Kugeltöpfen *à la* Hessens-Schortens. Derartige Keramik ist vom Wesergebiet bis nach

84 Nach charakteristischen Funden in Driesumerterp in Oostergo benannt (vgl. Knol 1993, 123–4; Oostergo-Art. in diesem Band, Par. 4.2.9). Die bezeichnendsten Typen und Varianten sind Groningen Gw6b, Ge6 und K6b, Oostergo Gw8b und K5b, Nord-Drenthe Gw6b und Gw6c, Ge6 sowie K3a und K3b. Deutsches Küstengebiet: z.B. Hodorf (Schmid 1965, Taf. XIII–XVII). In Noord-Holland kann auf Schagen-Lagedijk (Diederik 1981, Afb. 14: 5, 13c, 14c; 1985, Afb. 5) und vor allem auf Schagen-Muggenburg (Diederik [in Vorb.]) hingewiesen werden.
85 Im Osnabrücker Gebiet datiert Schlüter den Übergang zu schwächer profilierten Gefäßen um die Mitte des 4. Jahrhunderts (Schlüter 182, 17).
86 Pers. Mitt. Prof. P. Schmid und Dr. R. Halpaap; siehe weiter Schmid 1977 und 1981b. Knol datiert »angelsächsische« Keramik in den nördlichen Niederlanden ab 350 (Knol 1993, 53–4). Röher-Ertl 1971 und Bantelmann 1955 rechnen mit einem Aufkommen im 3. Jahrhundert.
87 Groningen G7 und K7; des weiteren mehrere Sonderformen (vgl. die Teilstudien). Es muß berücksichtigt werden, daß Varianten wie Groningen Gw6b und Oostergo Gw8b vermutlich erst während der ersten Hälfte des 4. Jahrhunderts ausliefen. In Foudgum haben wir mit einem »Grubenhaus« oder einer Grube zu tun, in dem bzw. in der sich Fragmente einer doppelkonischen *Situla* und ein Gefäß der Variante Gw8b fanden. Ein Brunnen in Heveskesklooster (Prov. Groningen) enthielt Fragmente eines Gefäßes des Typs Groningen K5a, einer Henkelausgußkanne (4.–5. Jahrhundert) sowie schwach profilierter, größerer Gefäße einheimischer Machart (Boersma 1988b, 74 und Afb. 6).
88 Taayke 1995a, Abb. 40.
89 Ein kleines, engmündiges Zweihenkelgefäß mit S-Profil und einer Halsrippe, das 1993 bei einer Grabung des PMD in Borger (Prov. Drenthe) in einer Siedlungsgrube gefunden wurde, ist noch mit einem »chaukischen« Muster verziert. In einem Grubenhaus in der gleichen Siedlung war ein Gefäßfragment des Typs Nord-Drenthe Gw6c (mit Rippe) mit Randscherben eines Topfes des Typs Gw7d und einer Schale S5 vergesellschaftet.
90 Beschrieben in Taayke & Knol 1992.

Flandern und von Gelderland bis Südengland verbreitet.[91] Ihre Datierung ist leider noch schwebend.[92] Inzwischen kam der RWG-Stil in den östlichen Niederlanden und den angrenzenden Teilen Niedersachsens und Westfalens weiterhin vor.[93] In Drenthe und im deutschen Küstengebiet ist die Von Uslar-Form II, die vermutlich aus dem 3. und dem beginnenden 4. Jahrhundert datiert, nicht wirklich selten.[94] Die RWG-Keramik des späteren 4. Jahrhunderts, weitmündige Gefäße mit S-förmigem Profil, oft mit einer Reihe Eindrücke am Rand und auf der Wand,[95] entzieht sich in gewissem Sinne der Einteilung Von Uslars. Ein deutscher Fundort derartiger Keramik ist Erin bei Castrop-Rauxel.[96] In den östlichen Niederlanden kommt sie möglicherweise in Wijster, eindeutiger in Overijssel und außerdem u.a. in Bennekom, Ermelo und Kootwijk vor;[97] sie ist nun häufiger mit Drehscheibenkeramik vergesellschaftet (Terra nigra-artig; rauhwandig). Eine andere Entwicklung ist das Aufkommen von Stempelverzierung; die Gefäße sehen irgendwie »angelsächsisch« aus (vgl. Nord-Drenthe G7b, Wijster IVE).[98]

1.4 *Konkordanz der Typen; Übersicht über die Datierungen*

In den Teilstudien waren Typen und Varianten mehr oder weniger so behandelt worden, als wären sie ausschließlich für ihr jeweiliges Stichprobengebiet charakteristisch, doch wurde dieses Bild bereits im vorigen Paragraphen überarbeitet. Es zeigt sich, daß sich beinahe alle Typen von Formen mit einem größeren Verbreitungsgebiet herleiten lassen. Die folgenden Typen und Varianten stimmen in ihrer Form und Datierung weitgehend überein:

- die Typen G1 bis einschließlich G4 aller Stichproben;
- die Typen Nord-Drenthe und Groningen G5;
- die Typen Westergo und Oostergo G5 bis einschließlich G7;
- die Typen Nord-Drenthe Gw6, Groningen Gw6 und Oostergo Gw8;
- die Typen Nord-Drenthe und Groningen Ge6;
- der Typ Groningen G7 und die Variante Nord-Drenthe G7a;
- die Typen V1 bis einschließlich V3 aller Stichproben;
- die Typen Nord-Drenthe und Groningen V4;
- die Typen Westergo und Oostergo V4;
- die Typen Nord-Drenthe, Groningen und Oostergo V5;
- die Typen Westergo und Groningen K1 und K2;
- die Typen Nord-Drenthe K2, Groningen K3 und Oostergo K3;
- die Varianten Westergo K3a und Oostergo K2a;
- die Varianten Westergo K3b und Oostergo K2b;
- die Typen Nord-Drenthe K3, Groningen K5 und Oostergo K5;
- die Typen Westergo und Oostergo K4;
- der Typ Groningen K4 und die Varianten Westergo und Oostergo K4a;
- der Typ Nord-Drenthe S1 und die Varianten Groningen S1a und S2a?;
- der Typ Nord-Drenthe S2 und die Variante Groningen S1b?;
- die Typen Nord-Drenthe und Groningen S3;
- die Typen Nord-Drenthe S5 und Groningen S4.

In den Stichprobenartikeln wurde bei einigen Typen und Varianten keine deutliche Beginn- oder Enddatierung angegeben. Dies ist in Anbetracht aller Ungewißheiten zu Recht, doch ein unbefriedigendes Gefühl hinterläßt es schon. Auch deshalb folgt hier eine graphische Übersicht (Abb. 10) über die vermutliche

91 Witte 1990–91; Van Doorselaer & Rogge 1991; Hollevoet 1992.

92 Eine ^{14}C-Datierung an Kochresten derartiger Keramik ergibt ein überraschend junges Resultat, nämlich 1470±40 BP (GrA-1531), das heißt, 544–656 cal. AD (±2 σ). In Tofting dahingegen scheint derartige Keramik schon ab dem 3. Jahrhundert vorzukommen (Bantelmann 1955, 53 und Abb. 19).

93 Von Uslar 1977, Beilage 5.

94 Typ Nord-Drenthe K4b. Deutsche Küste: Jemgum, Westerhammrich (Kr. Leer), Flögeln und Feddersen Wierde.

95 Vgl. Halpaap 1994, Form IVb.

96 Von Uslar 1970, vor allem Taf. 30 und 32. Jedoch auch (Taf. 29) Parallelen zu nordniederländischer Keramik wie Typ Nord-Drenthe K4b (Wijster ID).

97 Wijster: möglicherweise ein Teil der Typen W IVA und IVB. Overijssel: Van Es & Verlinde 1977, Typen 1–2 und 15 sowie Bruins & Van Beek 1984 (Wijthmen). Bennekom: Van Es, Miedema & Wynia 1985, vor allem Typ IIB2. Die Autoren datieren die einheimische Keramik bis 300, den römischen Import bis 400 n.Chr. Kein Wunder, daß ihnen etwas mulmig wurde (*ibid.*, 622)! Ermelo: Van Sprang 1962–63, Abb. 7. Kootwijk: Van Es 1965–66b, Abb. 6. Vgl. weiter Van Es 1994, Abb. 52 und 67 (»fränkische« Keramik); Bloemers & Thijssen 1990, 141.

98 Heek-Nienborg: Finke 1992, 8–9; Oldendorf: Schlüter 1982, Abb. 6; Erin: Von Uslar 1970, Taf. 36: 33–5; Gennep: Heidinga & Offenberg 1992, 95 (zweite Hälfte des 5. Jahrhunderts); Donk: De Paepe & Van Impe 1991, Abb. 4: 35 (Ende des 4.– Anfang des 5. Jahrhunderts?).

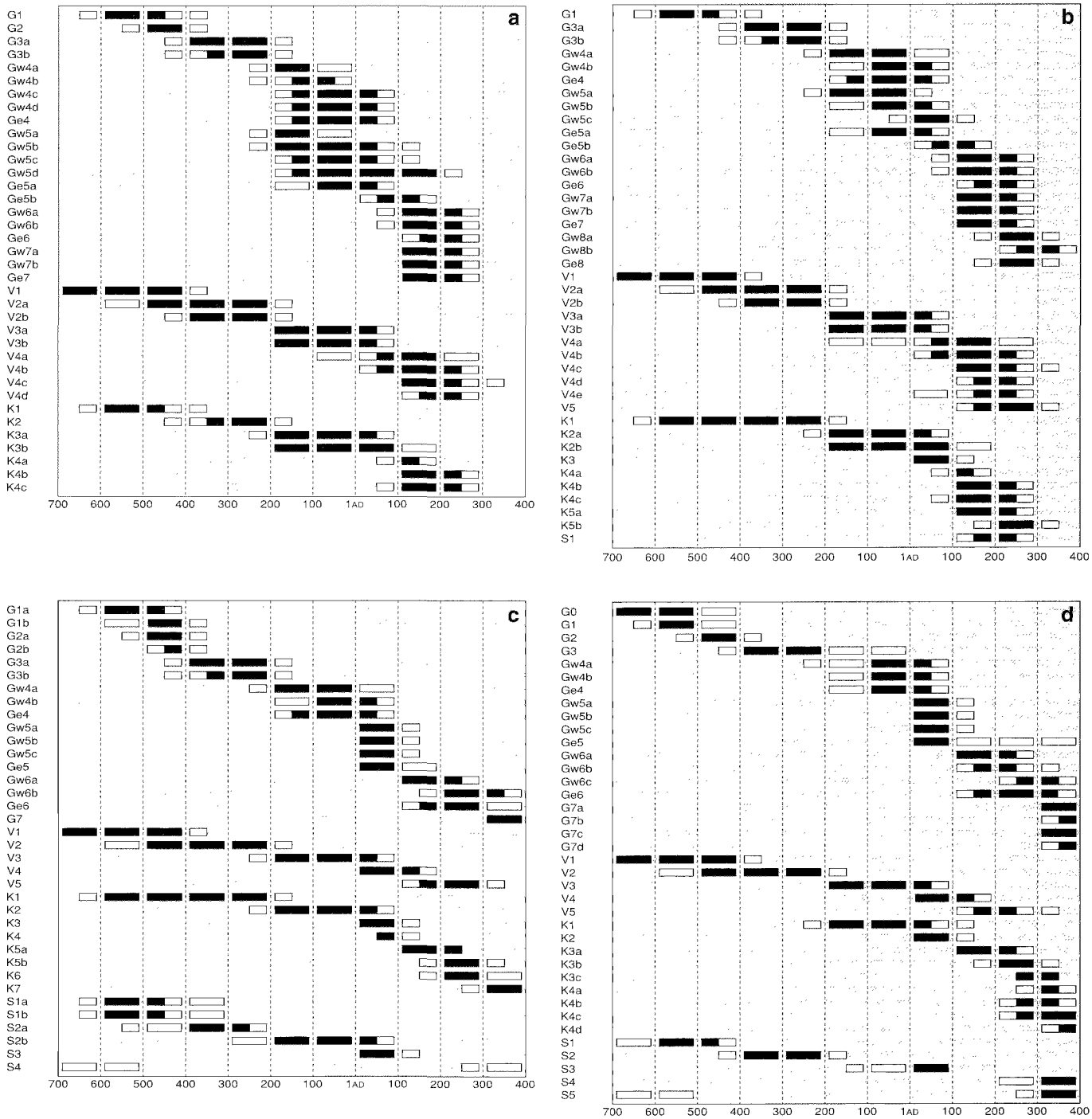


Abbildung 10 Übersicht der vier typochronologischen Einteilungen: a Westergo; b Oostergo; c Mittel-Groningen; d Nord-Drenthe. Legende: ■ vermutliche Benutzungsdauer eines Typs oder einer Variante; □ Typ oder Variante möglicherweise schon bzw. noch in Gebrauch.

Gebrauchsdauer aller Typen und Varianten. Aus den in Par. 1.3 genannten Gründen sind manche der ursprünglichen Datierungen geringfügig korrigiert worden.

1.5 *Typen und Funktionen*

Die Frage des Verhältnisses zwischen – in pseudo-kantschen Begriffen – dem *Typ an sich* und dem *Typ für mich* findet auch in dieser Dissertation keine Lösung, wobei ich am Rande bemerken sollte, daß mein Ansatz die technischen Aspekte nicht berücksichtigt.[99] Die über eine Periode von beinahe zehn Jahrhunderten erkennbare Unterteilung in G- und V-Keramik, die ich als Ausgangspunkt gewählt habe,[100] erweist sich in typologischer Hinsicht als sehr brauchbar und korrespondiert zweifellos mit einer realen Zweiteilung, doch bin ich mir über die dahinterliegende Absicht keineswegs im klaren. Es zeigt sich nämlich, daß die relative Häufigkeit des Vorkommens von Kochspuren, die, wie ich hoffte, eine Unterscheidung in als Koch- bzw. als Vorratsgefäß verwendete Typen und Varianten ermöglichen würden, in den verschiedenen Stichproben kein eindeutiges Bild ergibt. Nur in Mittel-Groningen kommen auf Gw-Keramik häufiger als auf V-Keramik Kochspuren vor.[101] An engmündiger Keramik (Ge-Typen) sind sie selten, bei den Henkeltöpfen ist das Bild der einzelnen Stichproben nicht einheitlich.[102] Schalen und Kleinkeramik wurden selten oder nie für Kochzwecke benutzt.

Die Zusammenstellung eines Geschirrsatzes unterscheidet sich in den Siedlungen deutlich von denen in den Moordepots (siehe Par. 3.4), doch ist dieser Unterschied kaum zu interpretieren.

Eine bestimmte Keramikkategorie besitzt seit jeher eine funktionelle Bezeichnung: die »Käseform«. Sie ist unzutreffend, worauf das Vorkommen von Ruß an der Unterseite hinweist.[103] Die Fundhäufigkeit nimmt von Osten nach Westen ab. Auch liegt die Zahl der Siebe und der nach dem Brennen durchbohrten Gefäße in Groningen höher als in den anderen Stichproben.[104] Wenn wir annehmen, daß die Bewohner aller Stichprobengebiete ihren Lebensunterhalt mehr oder weniger auf die gleiche Weise erwirtschafteten, muß mit lokalen Faktoren gerechnet werden. Haben »Käseformen« vielleicht etwas mit Salzbereitung (aus salzigem Torf) zu tun? Würde man dafür nicht doch größere Gefäße erwarten?[105] Übrigens stammen zehn der zwölf in Nord-Drenthe gefundenen Siebfragmente aus den befestigten Siedlungen, sie können also mit Küstenbewohnern, aber nicht mit Salzbereitung in Zusammenhang gebracht werden.

Ein durchschnittlicher Geschirrsatz bestand vor allem aus weitmündigen, glattrandigen Gefäßen (Gw) und wenigen Gefäßen mit verziertem Rand (V). Bei Ausgrabungsmaterial variiert das Verhältnis Gw/V-Keramik in der Eisenzeit von 3:1 (Nord-Drenthe) bis 9:1 (Middelstum-Bw); in der römischen Kaiserzeit kam V-Keramik in Groningen und Drenthe kaum noch vor, in Friesland dahingegen war sie sehr wichtig geworden. Das Verhältnis der anderen Kategorien (engmündige Henkeltöpfe, Schalen, Kümpfe, Becher) zueinander schwankt noch stärker. Schalen sind in der eisenzeitlichen Siedlung Middelstum-Bw zahlreich,[106] fehlen jedoch nahezu völlig in gleichzeitigen Siedlungen im Westen (z.B. Stapert). Bei Streufunden muß mit einer Überrepräsentanz von verzierter Keramik und vollständiger Kleinkeramik gerechnet werden.[107]

2 VON KERAMIKFUNDSTELLEN ZUM BESIEDLUNGSBILD

Typochronologien, Verbreitungskarten – alles schön und gut, das eigentliche Ziel ist jedoch, ein möglichst klares Bild menschlicher Aktivitäten in den verschiedenen Perioden und Gebieten zu erhalten. Zu diesem Zweck habe ich in den den einzelnen Stichproben

99 Beispielsweise über die Wahl der Grundstoffe (Magerung), die Bedeutung der Oberflächenbehandlung und die Analyse von Kochresten. Was ersteres betrifft: ich habe keinen Zusammenhang zwischen der Wahl der Magerung und der Kategorie (Gw/Ge/V) feststellen können.

100 Kennzeichen: Taayke 1990b, 122–3. Die Zweiteilung wurde bereits früh von Boeles bemerkt (Boeles 1909, 52).

101 Chi-Quadrat-Test (p 0,04).

102 Ein Vergleich der Henkelgefäße (G/V) mit Gefäßen oder Fragmenten ohne Henkel ergibt in Oostergo ein signifikantes Resultat (p< 0,001), d.h. mehr Kochspuren auf Henkelgefäßen; in den anderen Stichproben ist dies nicht der Fall.

103 Siehe den Groningen-Art. in diesem Band, 57.

104 Mittel-Groningen 54, Westergo 30, Nord-Drenthe 12 und Oostergo 45 Stück.

105 Vgl. Van Es 1968a, Typ Paddepoel XI. Van Es hält Salzgewinnung für möglich (*ibid.*, 257). Keramik, wie sie in den westlichen Niederlanden für Salzgewinnung verwendet wurde, ist nicht angetroffen worden.

106 Noch zahlreicher sind Schalen in Jemgum I und Hatzum-Boomborg.

107 Vgl. Taayke 1990b, 120.

gewidmeten Artikeln die einheimische Keramik ausgewertet, da sie nun einmal die am weitesten verbreitete Fundkategorie ist, aber natürlich müssen auch Befunde wie Wurten, Grabhügel, *celtic fields* sowie nichtkeramische Fundkategorien mit einbezogen werden. Im folgenden möchte ich versuchen, diese Daten zu integrieren; eine umfassende Übersicht kann im Rahmen dieser Untersuchung jedoch nicht gegeben werden. Die meiste Aufmerksamkeit gilt Westergo und Nord-Drenthe.

2.1 *Küstengebiet*

Die Stichprobe Westergo ergab 129 lokalisierte Fundstellen, darunter 113 (ehemalige) Wurten.[108] Da die Zahl der Wurten, die kaiserzeitliche Funde erbracht haben, noch immer steigt,[109] darf man annehmen, daß nahezu alle im Stichprobengebiet gelegenen Wurten und bekannten Flachsiedlungen, insgesamt 324 Fundstellen,[110] seinerzeit bewohnt waren oder regelmäßig genutzt wurden. Was muß man sich nun unter dieser Besiedlung oder Nutzung vorstellen? Gab es, wie Miedema für Nordwest-Groningen annimmt, Dorfwurten, kleinere Satelliten und Hauswurten,[111] oder siedelte jeder für sich? Ein Hinweis darauf, daß ihr Modell nicht ohne weiteres auf Westergo übertragen werden kann, liegt in der unterschiedlichen Besiedlungsdichte in der römischen Kaiserzeit. In Westergo betrug diese 1,8 pro km², in Nordwest-Groningen ungefähr 0,7 pro km².[112] Eine Übertragung ihrer Parameter würde das Stichprobengebiet Westergo mit durchschnittlich 1,8 Gehöften pro Wurt, gegenüber 5,1 in Nordwest-Groningen, füllen.[113] Auch wenn man an den verschiedenen Schätzungen herumbastelt, bleibt die Schlußfolgerung die gleiche: In Westergo waren die Siedlungen durchschnittlich kleiner, oder lebte man viel näher an der Grenze des Möglichen.[114]

Anhand der Resultate meiner Keramikuntersuchung kann das Verhältnis zwischen dem Alter und der Größe einer Wurt geschätzt werden. Zu diesem Zweck habe ich die Grundfläche der 129 Siedlungen, aus denen Keramik stammt, geschätzt.[115]

Tabelle 2 zeigt, daß größere Wurten öfter Funde erbracht haben als kleine,[116] daß die ältesten Siedlungen, wenn wir dies so formulieren dürfen, zu mittelgroßen und großen Wurten ausgewachsen sind, während die in der Periode späte Eisenzeit–römische Kaiserzeit aufgeworfenen Wurten im Durchschnitt relativ klein geblieben sind. Dies kann auf unterschiedliche, einander keineswegs ausschließende Gründe zurückzuführen sein:

108 Taayke 1990b, Tab. 13.

109 Einheimische kaiserzeitliche Keramik stammt von jeder von RAAP inventarisierten Wurt (pers. Mitt. G.J. de Langen); des weiteren zahlreiche Metallfunde, die von Amateuren gesammelt wurden. Terra sigillata ist seltener und trägt nichts zum Bild bei (eine Übersicht gibt Volkers 1991).

110 Anhand der Daten vor allem Halbertsmas (1963), des pedologischen Instituts Stiboka und des FM komme ich auf eine Gesamtzahl von 332 Wurten und überschwemmten Siedlungen. Nach der Weglassung acht frühmittelalterlicher Wurten im nördlichen Westergo (Barradeel) bleiben 324 Wurten übrig, die möglicherweise oder wahrscheinlich in der römischen Kaiserzeit bewohnt waren. Diese nehme ich als Ausgangspunkt für meine weiteren Betrachtungen. Es kann sich eine einzelne frühmittelalterliche Wurt oder mittelalterliche Hauswurt dazwischen befinden, doch wird ihre Anzahl durch noch nicht entdeckte überschwemmte Siedlungen kompensiert.

111 Miedema 1983, 330 ff.

112 Westergo: 324 Siedlungen auf 180 km²; Nordwest-Groningen: 97 Siedlungen auf 160 km² (Miedema 1983, 351–2). Miedemas Schätzung fällt in Anbetracht der vielen Fundstellen kaiserzeitlicher Keramik, die ihre Feldforschung erbracht hat, etwas zu niedrig aus (siehe unten S. 185).

113 Das besiedelte Areal der Stichprobe Westergo betrug das ca. 1,16-fache desjenigen in Nordwest-Groningen. Stellt man das brauchbare Areal und den Bedarf einander gegenüber, dann bot letzteres Gebiet nach Miedema 495 Gehöften Raum. Bei gleicher Bodenqualität hätten in Westergo 1,16 x 495 = 574 Betriebe ihren Lebensunterhalt erwirtschaften können.

114 Gibt es eine Vorstellung dieser Grenze? Für manche anderwärtige holozäne Gebiete werden bis zu 100 Personen, d.h. 10–15 Gehöfte, pro km² geschätzt (Van Heeringen 1992, 316)!

115 Die Schätzungen gründen sich auf Halbertsma 1963, alte topographische Karten und auf den Atlas von Eekhoff. Die Ausbreitung der Wurten setzte sich nach der römischen Kaiserzeit natürlich noch fort, doch nehme ich an, daß ihr historischer Umfang zu dem in der prähistorischen Periode proportional ist. Überschwemmte Flachsiedlungen rechne ich zur Kategorie < 0,5 ha.

116 Dies wird durch die geschäftlichen Aktivitäten (Anzeigen) rund um die Abtragung größerer Wurten verursacht sein; Boeles wußte, wo gegraben wurde und konnte entsprechende Maßnahmen treffen. Kleine Wurten verschwanden geräuschloser. Funde aus kleinen Siedlungen (< 0,5 ha) stammen fast ausschließlich (92%) aus musealen Erkundungen bei Wegebau, Flurbereinigung und ähnlichen Maßnahmen der letzten 35 Jahre.

117 Inzwischen ist eine überschwemmte Siedlung aus der frühen/mittleren Eisenzeit, und zwar etwas westlich von Wommels, bekannt geworden (Scheffer 1995, Fig. 1).

Datierung	Größe							Total
	< 0,5	-1	-2	-3	-4	-5	> 5 ha	
600–400 v.Chr.	-	1	5	7	1	1	1	16[117]
400–200 v.Chr.	4	5	10	9	1	-	2	31
200 v.Chr.–50 n.Chr.	13	12	8	7	3	-	1	44
50–300 n.Chr.	8	6	4	7	-	3	1	29
nicht zu datieren	2	3	2	2	-	-	-	9
Total	27	27	29	32	5	4	5	129
gesamte Stichprobe	79	75	89	57	9	8	7	324
% mit Keramikfunden	32,9	37,3	32,6	54,2	55,5	50,0	71,4	39,8

Tabelle 2 Verhältnis zwischen dem Alter und der Größe einer Wurt, ausgehend von den ältesten Keramikfunden in einer Wurt (Stichprobe Westergo).

– einmal gewählte Orte blieben bewohnt und dehnten sich allmählich aus;
– eisenzeitliche Siedlungen waren von Stund an größer als Wurten aus der Periode späte Eisenzeit–römische Kaiserzeit;
– ältere Wurten hatten im Vergleich zu jüngeren eine zentrale Funktion (vgl. Miedemas Auffassung);
– jüngere Wurten wurden weniger intensiv genutzt (z.B. teilweise für Ackerbau verwendet).

Aus archäologischer Sicht kann man sich mit der gebotenen Vorsicht nur zu der zweiten Möglichkeit äußern. Siedlungen aus der Periode 600–400 v.Chr. weisen mehrere Gebäude oder Fundkonzentrationen (Middelstum-Bw, Ezinge, Tritsum, Stapert) auf, während dies bei den kaiserzeitlichen Siedlungen im nordniederländischen Küstengebiet nur in Ezinge festgestellt worden ist. Für radiär angelegte Siedlungen *à la* Ezinge oder Feddersen Wierde fehlt in Westergo jeder Beweis;[118] Grabungen (Tritsum, Wijnaldum) deuten auf ein oder zwei Wohnkerne hin.

Im Stichprobengebiet Oostergo sind ca. 180 Wurten und Flachsiedlungen bekannt. Bei 64% aller Fundstellen handelt es sich um Wurten, womit dieser Anteil erheblich höher liegt als in Westergo.[119] Die Hinzufügung anderer Fundkategorien (Importgüter; Münzfunde) ändert das Bild kaum. Auch für Oostergo dürfte gelten, daß die Zahl der bekannten Wurten für die Anzahl der kaiserzeitlichen Siedlungen repräsentativ ist.[120]

In der römischen Kaiserzeit war ein ungefähr 190 km² großes Areal besiedelt.[121] Die durchschnittliche Siedlungsdichte betrug demzufolge 0,9 pro km². Übrigens kamen im mit Ton abgedeckten Moor (*klei-op-veen*-Gebiet) manchmal mehr als sechs Siedlungen, die wahrscheinlich nur aus einem einzigen Haus bestanden, pro km² vor. Anscheinend kam man mit weniger Grund aus als Miedema angibt,[122] oder hatten die kleinen Wurten eine beschränkte, z.B. saisongebundene Funktion.

Im Stichprobengebiet Mittel-Groningen kommen 64 Fundstellen auf (brutto) 300 km², eine bescheidene Anzahl. Insgesamt gab es ungefähr 120 Wurten und Flachsiedlungen. Der westliche, von Miedema intensiv kartierte Teil zählt jedoch 96 Fundstellen kaiserzeitlicher Keramik auf 85 km².[123] In diesem Gebiet soll die Siedlungsdichte minimal eine Siedlung pro km² betragen haben. Auch die Berücksichtigung anderer Fundkategorien hat keine Erhöhung der Siedlungsdichte zur Folge.[124]

118 Zur Beziehung zwischen Wurt- und Landschaftsform vgl. auch De Langen 1992, 155 ff.

119 Die Nähe des FM wird hierbei gewiß eine Rolle gespielt haben.

120 Wurten mittelalterlichen Ursprungs sind nur aus Leeuwarden bekannt (De Langen 1992). Einige kleine Wurten im *klei-op-veen*-Gebiet könnten ebenfalls aus dem Mittelalter stammen. Andererseits gleichen unentdeckte kaiserzeitliche *sites* diesen Abzugsposten aus.

121 Mit Ausnahme des Sand- und Moorgebiets, der Middelzee und des Watts.

122 Sie berechnet 35 ha pro Gehöft (Miedema 1983, 344–52).

123 Miedema 1983, Katalog.

124 Beispielsweise römische Importe (Waterbolk & Boersma 1976, Abb. 12).

Schätzungen der während der römischen Kaiserzeit in der nordniederländischen Marsch siedelnden Bevölkerung kommen im großen und ganzen zu denselben Ergebnissen. Westergo wird auf 15.000 bis 20.000 Menschen geschätzt, Oostergo auf 10.000.[125] Ich selber rechne für das ganze Gebiet mit ungefähr 30.000 Bewohnern.[126]

2.2 *Drenthe*

Die Besiedlung Nord-Drenthes läßt sich viel schwieriger rekonstruieren als diejenige der in der Marsch gelegenen Stichprobengebiete. Es gibt relativ wenig Keramikfundstellen, und Oberflächenfunde können nicht als Widerspiegelung menschlicher Aktivitäten betrachtet werden. Der Status »Siedlung« kann eigentlich nur vergeben werden, wenn Befunde wie Gruben oder Hausgrundrisse angetroffen worden sind. Außer der einheimischen Keramik müssen deshalb andere Fundkategorien und Befunde mit einbezogen werden. Die Übersicht (Tab. 3) beruht neben Keramikfunden auf Literaturangaben (Grabungen, Landesaufnahmen, Listen der Neuerwerbungen) und auf dem *at random* Durchsehen des Depots des Asser Museums. Es wird keine Vollständigkeit beansprucht.[127]
Das Bild wird hiermit vollständiger, unterscheidet sich inhaltlich jedoch kaum vom Drenthe-Artikel. Die Anzahl der eisenzeitlichen Siedlungen kann mit Recht bescheiden genannt werden, für die Periode späte Bronzezeit–mittlere Eisenzeit hilft uns jedoch das Auftreten von *celtic fields*. Im Stichprobengebiet befinden sich ungefähr 35 bis 55 *celtic fields*, deren Größe übrigens stark variiert.[128] Über Ackerland in der Periode von der späten Eisenzeit bis zur Ingebrauchnahme der Eschen ist sehr wenig bekannt.[129]
Die 24 Brandhügelgruppen lassen die Mindestzahl der Gemeinschaften in der Eisenzeit wahrscheinlich am besten erahnen, doch muß ihre Anzahl genau wie alle anderen Angaben mit einem unbekannten Faktor multipliziert werden. Angenommen, die Wahrscheinlichkeit ihrer Entdeckung sei für alle Perioden ungefähr dieselbe,[130] dann bleibt der starke Rückgang in der späten Eisenzeit auffallend. Die stark rückläufigen Bestattungszahlen sind ein archäologisches Artefakt: von der späten Eisenzeit bis zur Völkerwanderungszeit wurden die Leichenbrandreste auf sehr einfache Weise beigesetzt. Wenn wir Waterbolks Idee einer Gebietskontinuität (siehe jedoch Par. 3.6) in Betracht ziehen, könnten wir die Zahl der Marken als Maßstab für prähistorische und protohistorische Territorien nehmen. Die Stichprobe umfaßt ungefähr 22 vollständige Marken. Waterbolk geht davon aus, daß diese bis in die Eisenzeit mehrere Siedlungen umfassen konnten, daß jedoch nach dem Auszug Richtung Marsch die Territorien zusammengefügt wurden.[131] Wir könnten dann in der Eisenzeit ca. 40–50, in der römischen Kaiserzeit 20–25 Siedlungen erwarten. Die Zahl der Bauernhöfe pro Siedlung war gering. Peelo bestand in der Eisenzeit aus drei, in der Kaiserzeit aus zwei bis vier Gehöften.[132] Auch Einzelhöfe, mit Nebengebäuden, gehörten zu den Möglichkeiten (Rhee, Fochteloo, Peelo-Haverland).
Eigentlich kann die Bevölkerungsdichte des Stichprobengebiets nicht geschätzt werden. Die insgesamt 400 Brandhügel repräsentieren eine Population von maximal 100 Personen, das heißt, 0,25 Personen pro km^2.[133] Und wenn man dann bedenkt, daß Gräberfelder der späten Bronzezeit/frühen Eisenzeit wie Noordbarge oder Oosterhesselen alleine bereits 500–600 Bestattungen enthalten! Andere Schätzwerte der Bevölkerungsgröße, die für ganz Drenthe gelten, fallen gleichwohl

125 Schätzungen Slicher van Bath und Halbertsma (siehe Van Es 1965–66a, 53).
126 Halbertsma zählte 955 Wurten in Friesland und 235 Wurten in Groningen (Halbertsma 1963, 265). Überschwemmte Siedlungen erhöhen die Gesamtzahl sicherlich auf über 1500. Diese Siedlungen waren vermutlich (vgl. Par. 2.1) in der Kaiserzeit alle in Gebrauch. Rechnet man mit durchschnittlich drei Haushalten zu je sechs Personen, dann beträgt die Schätzung 30.000.
127 Diese beziehen sich auf Brandhügelgruppen ohne Keramikfunde, einige Fibeln aus »nassem« Kontext und einige vereinzelte Mahlsteinfunde (Typ Brillerij). *Celtic fields* sind nicht einbegriffen. Nachbestattungen und Quadratgräben verteilen sich über die »frühe Eisenzeit« und über die »frühe/mittlere Eisenzeit«, Brandhügel werden bis auf einige Ausnahmen zur »mittleren Eisenzeit« gerechnet. Nachbestattungen wurden meist individuell berücksichtigt.
128 Waterbolk faßt nahe beieinander liegende Felder zusammen und kommt deshalb zu einer niedrigeren Zahl als Brongers (Brongers 1976; Waterbolk 1979).
129 Pers. Mitt. Theo Spek (Rhenen).
130 Vgl. jedoch Taayke 1995a, 72.
131 Waterbolk 1979, 11; 1985, 68.
132 Kooi 1994, 268–70. In Drenthe springt Wijster, mit wenigstens zwanzig Gehöften in der zweiten Hälfte des 4. Jahrhunderts, ins Auge (Van Es 1967; 1990).
133 Population = (Anzahl der Bestattungen x Lebenserwartung) / Belegungsdauer Gräberfeld (Kooi 1979, 171). Rechnet man mit ca. 600 Nachbestattungen, lautet das Ergebnis (1000x30)/300=100.

Periode	Siedl.	Moor/Fluß	Grab	?	Total
frühe Eisenzeit	4	1	7	2	14
fr./mittlere Eisenzeit	11	-	9	4	24
mittlere Eisenzeit	8	3	24	1	36
späte Eisenzeit	4	-	1	4	9
1. Jh. n.Chr.	6	4	-	4	14
2.–3. Jh. n.Chr.	9	4	2	12	27
4.–5. Jh. n.Chr.	4	2	2	10	18
Eisenzeit–Kaiserzeit	-	1	4	26	31
Total	46	15	49	63	183

Tabelle 3 Fundstellen und *sites* in Nord-Drenthe; alle Fundkategorien.

Periode	Siedl.	Moor/Fluß	Grab	?	Total
frühe Eisenzeit	6	4	22	2	34
fr./mittlere Eisenzeit	13	4	39	5	61
mittlere Eisenzeit	8	5	41	5	59
späte Eisenzeit	4	2	-	5	11
1. Jh. n.Chr.	19	8	1	3	31
2.–3. Jh. n.Chr.	21	4	6	5	36
4.–5. Jh. n.Chr.	21	3	13	8	45
Eisenzeit–Kaiserzeit	12	2	18	44	76
Total	104	32	140	77	353

Tabelle 4 Fundstellen und *sites* in Mittel- und Süd-Drenthe; alle Fundkategorien.

nicht viel höher aus: von 0,5 bis 4 Personen pro km² in der späten Bronzezeit und der Eisenzeit.[134]
Den Rest der Provinz habe ich auf vergleichbare Weise durchgezählt (Tab. 4). Es versteht sich von selbst, daß – man achte vor allem auf die geringe Anzahl der Streufunde und auf die Endsumme – diese Aufzählung ziemlich oberflächlich ist.[135]
Die Entwicklung stimmt in großen Zügen mit der Nord-Drenthes überein: einer starken Abnahme menschlicher Aktivität am Ende der mittleren Eisenzeit folgt im 1. Jahrhundert n.Chr. ein erneutes Aufleben. Im Unterschied zum Stichprobengebiet bleibt die Bevölkerungsdichte zwischen der mittleren und der späten römischen Kaiserzeit relativ konstant.

3 RUHE UND BEWEGUNG

In diesem Kapitel soll versucht werden, die Besiedlungsgeschichte in den drei nördlichen Provinzen der Niederlande anhand der einheimischen Keramik zu skizzieren. Ihr Informationswert erscheint relativ gering: Datierungen, die bis auf ein Jahrhundert genau sind, gehören schon zu den Ausnahmen, und Abgrenzungen von Stilgruppen nehmen – insofern sie definierbar sind – schnell 50–100 km in Beschlag. Die Fundkategorie ist jedoch überall vertreten; daß sie sich für die Datierung und Periodisierung von Gruppen *sites* eignet, ist über jeden Zweifel erhaben. Der Schritt von Stil- zu Bevölkerungsgruppen und zu Beziehungen zwischen Gebieten sollte sehr viel vorsichtiger genommen werden.

3.1 *Drenthe in der Eisenzeit*

Obwohl sich die Provinz Drenthe wegen der Begrenzung durch Moor und Ton als eine in sich geschlossene Siedlungskammer interpretieren läßt, braucht man nur wenig Einbildungskraft, um auf Verbreitungskarten der Situation in der Eisenzeit und der Kaiserzeit[136] eine Art Dreiteilung wahrzunehmen: die Fundstellen konzentrieren sich im Norden, im Südosten sowie weniger zahlreich und lockerer gestreut im Südwesten. Es ist daher vielleicht nicht verwunderlich, daß der Name »Drenthe« auf eine Dreiteilung oder, wie Blok formulierte, auf eine Einheit von drei Teilen hindeutet.[137]
Die aus historischen Quellen bekannte Einteilung in sechs *dingspelen* wäre auf drei Gebiete, das Noordenveld, das Zuidenveld und ein hypothetisches Westenveld, zurückzuführen.[138] Das spätmittelalterliche Verwaltungszentrum lag im späteren *dingspil* Rolde. Blok nimmt an, daß diese waldige Gegend (mit Waldnamen wie Rolde, Balloo, Grolloo) ursprünglich zu keinem der drei Teile gehörte und sich deshalb für (Freiluft-)Versammlungen

134 Brongers 1976, 66; Kooi 1979, 174; Fokkens 1991, 130.
135 Die Kategorie »Moor/Fluß« bezieht sich auf Keramik und einen Münzfund, die im Moor oder in Bachtälern gefunden wurden, sowie auf datierte Bohlenwege und Moorleichen. Nicht berücksichtigt wurden 75 *celtic fields* (Brongers 1976, 66, gibt für Drenthe insgesamt 130 an).
136 Van Es *et al.* 1988, 81–93.
137 Blok 1985, 142. Vergleiche »Twenthe« in Overijssel, das bereits im 2. Jahrhundert erwähnt wird (*Tuihanti*).
138 *Ibid.*, 143.

der ganzen »Landschap« gut eignete.[139]
Das Drenthe der späten Bronzezeit und des ersten Teils der frühen Eisenzeit ist archäologisch vor allem an den Urnenfeldern zu erkennen. Weil sowohl Funde als auch Siedlungen aus der ersten Hälfte der frühen Eisenzeit im Zwielicht bleiben,[140] scheint es, als ob Drenthe erst in deren zweiter Hälfte, der Gr-Phase, zur vollen Blüte gelangte. Viele Funde des 6.–5. Jahrhunderts stammen aus Abfallgruben, die manchmal zu Grundrissen von Bauernhöfen gehörten, oder von Nachbestattungen in Grabhügeln, während aus dem Beginn der Eisenzeit kaum Funde bekannt sind. *Celtic fields* lassen sich schlecht datieren. Häuser mit zugehörigen Ackerparzellen wurden in Peelo (späte Bronzezeit–frühe Eisenzeit), Hijken (mittlere Eisenzeit) und Zeijen (mittlere Eisenzeit) beobachtet; in Zeijen lag ein Bauernhof *auf* einem Trennungswall.[141] Die Funde in den *celtic fields* reichen von der späten Bronzezeit bis in die mittlere Eisenzeit.
Ruinen und Oosterhesselen sind Beispiele für große, zum Teil in die frühe, zum Teil in die mittlere Eisenzeit zu datierende Gräberfelder (300–500 Gräber), insgesamt gesehen kommen Quadratgräben und Brandhügel jedoch erheblich seltener vor als ihre Vorgänger, die Kreisgräben. Kontinuität innerhalb der Gräberfelder läßt sich nur in Ausnahmefällen feststellen.[142] Nach der mittleren Eisenzeit versiegen die Gräberfelder als Erkenntnisquelle vollständig.
Im Laufe der Eisenzeit leerte sich Drenthe, zuerst in den Randzonen. Auf Grund des fast völligen Mangels an RW II-Keramik (Nord-Drenthe G2) nahm Waterbolk an, daß sich dieser Prozeß in der Endphase der RW I-Periode abspielte,[143] doch zeigt diese Untersuchung, daß sich die Besiedlung bis weit in die mittlere Eisenzeit hinein mehr oder weniger auf demselben Niveau behauptete. Schließlich zog man weg, nicht nur vom Drents Plateau (einschließlich des östlichen Frieslands), sondern auch aus Westerwolde und von der ostfriesischen Geest.
Das Küstengebiet war das geeignetste Ziel, doch darf die Migration zwischen den verschiedenen Sandgebieten nicht unterschätzt werden.[144] Der Bohlenweg von Valthe, der Westerwolde mit Drenthe verbindet, stammt aus der mittleren Eisenzeit. In Par. 1.3 wies ich auf Keramikkontakte zwischen Drenthe und dem Emsland hin; auch das gelegentliche Vorkommen zweischiffiger Häuser im südöstlichen Drenthe[145] deutet auf Immigranten aus östlichen oder südlichen Gegenden hin.
Waterbolk erklärte die Umsiedlung vor allem aus sich verschlechternden physischen Umständen, kombiniert mit Überbevölkerung. Sandverwehungen, die in älteren Publikationen angeführt wurden, erweisen sich jedoch als wenig spezifisch für die frühe und mittlere Eisenzeit.[146] Erschöpfung des Bodens, ein Anstieg des Grundwassers und die damit verbundene Ausbreitung des Moors dürften in der Eisenzeit und der römischen Kaiserzeit für eine ständige Verkleinerung des brauchbaren Gebietes gesorgt haben; Spek (siehe Par. 3.6) weist jedoch darauf hin, daß man deshalb die Definition eines brauchbaren Bodens änderte und allmählich von den Decksandrücken auf lehmhaltige Böden umzog. Auch für das östliche Friesland[147] und Westerwolde[148] gibt es keine Anzeichen, daß man mit dem Rücken zur Wand stand. Der Lebensstandard war zweifellos niedrig,[149] doch nicht niedrig genug – es sei denn, man wolle ein paar Mißernten oder furchtbare Krankheiten anführen. Die Frage bleibt: welche Triebfeder war so stark, daß man eine im Laufe dutzender Generationen erprobte Lebensweise gegen ein ungewisses Dasein in einer fast baumlosen, nassen Leere eintauschte, auch wenn man inzwischen wußte, daß es dort gut auszuhalten war?

139 Waterbolk weist auf frühere Besiedlung in diesem Gebiet hin (Waterbolk 1990, 362); gleichwohl fehlen Spuren von Besiedlung aus der Periode römische Kaiserzeit–frühes Mittelalter.
140 Vgl. Par. 1.3.
141 Auch Brandhügel sind auf Umwallungen der *celtic fields* angetroffen worden (Zeijen, Peelo).
142 Siehe Taayke 1995a, 69.
143 Waterbolk 1979, 10.
144 Beispielsweise von Westerwolde ins Emsland (Groenendijk 1993, 125).
145 Harsema 1987, 114; 1994.
146 Van Gijn & Waterbolk 1984; Waterbolk 1988.
147 Fokkens 1991, 157 und 162.
148 Groenendijk 1993, 115.
149 Karawanen mit Kostbarkeiten mieden die niederländische Tiefebene sowieso schon, Drenthe erging es jedoch noch schlimmer. Gold- oder Silberfunde sind aus der Eisenzeit nicht bekannt. Weniger kostbare Gegenstände, die dennoch von nicht alltäglichem Wert waren und eine entsprechende Bedeutung hatten, stammen aus höchstens fünfzehn–zwanzig Gräbern: es handelt sich u.a. um bronzene Eimer in Anloo und Meppen, um Pferdezaumzeug, einen Dolch und eiserne Lanzenspitzen in Havelte und außerdem um zusammengesetzte Armbänder, einige Wendelringe, einige Fibeln, etwas Bronzeblech und einige Segelohrringe – alles zusammen noch keine 100 Gegenstände. Vgl. Taayke 1995a, Anm. 243; Waterbolk 1985, 70.

Drenthe war in der späten Eisenzeit absolut nicht menschenleer, und man kann sogar auf ein neues Element aufmerksam machen, nämlich die erste Phase der Befestigung bei Vries: ein oval-rechteckiger Wassergraben, an dessen Innenseite wahrscheinlich ein Wall aufgeworfen war. Die spärliche Keramik weist auf Kontakt mit dem Küstengebiet hin.[150]

3.2 *Die ersten Marschbewohner*

Roelevelds und Griedes für das nördliche Küstengebiet entwickelte Einteilung in Trans- und Regressionsphasen,[151] die auf der überregionalen Dünkirchen/Holland-Einteilung basiert, ist für die Jahrhunderte um Christi Geburt von relativ geringer Bedeutung; der Meeresspiegel war dermaßen wenig gestiegen, daß lokale Faktoren für die Bildung von Watt und Marsch, für die von Vegetationshorizonten oder für die Ausbreitung des Moors ausschlaggebend waren. Die am Übergang von der späten Bronzezeit zur frühen Eisenzeit, am Ende der D IA-Transgressionsphase,[152] einsetzende Reifung der neu gebildeten Marschen muß gleichwohl ein weit verbreitetes Phänomen gewesen sein,[153] betrachtet man die zahlreichen, im gesamten nördlichen Küstengebiet verbreiteten Siedlungen, deren Wachstum in der frühen Eisenzeit begann. Wer schnitt dort – natürlich mit einer Feuersteinsichel – die erste Plagge?

Friesland ist von einem gewissen Friso gegründet worden, er kam aus Übersee,[154] – ach, wäre es nur so einfach. Aber gehen wir einmal davon aus, daß die »londgung«, die Landnahme, Halbertsma zufolge bereits im Mittelalter ein beliebtes Thema am Herdfeuer, einen Kern der Wahrheit enthält und nicht nur einen freudschen Wunschgedanken darstellt, auf welche Periode bezieht sie sich dann? Auf die Völkerwanderungszeit vielleicht? Falls die Friesen diese unruhigen Zeiten, wenn auch homöopathisch verdünnt, durchstanden hätten, müßte der Kern der Legende mehr als 1000 Jahre zurückverlegt werden, nämlich in das 7.–6. Jahrhundert v.Chr.! Wollen wir einmal die verschiedenen Herkunftstheorien betrachten.[155]

In der Gedankenbildung wurden zu Beginn dieses Jahrhunderts vor allem über Mitteldeutschland (Hessen, Mittelrheingebiet) vermittelte hallstättische Einflüsse erwähnt, und zwar auf Grund der übereinstimmenden geometrischen Muster auf der ältesten Keramik.[156] Die wenigen bemalten Fragmente[157] würden in dieselbe Richtung weisen. Diese Übereinstimmungen sind jedoch irrelevant, denn sie sind für die mittlere Eisenzeit (z.B. Westergo G3) und nicht für die älteste Marschbewohnung kennzeichnend.

Später legte Halbertsma eine vorsichtige Verbindung mit noch südlicheren Gegenden: mit der Hallstattkultur in der Poebene; in der Maske von Middelstum meinte er, etruskische Einflüsse zu spüren.[158] Er hatte jedoch mehrere Eisen im Feuer: auch er wies auf Mitteldeutschland hin, daneben aber auch auf Westfriesland (Noord-Holland) – letzteres auf Grund vermuteter Übereinstimmungen im Grabbrauchtum (sog. Hockergräber).[159] Realer wird dies auf Grund der in Noord-Holland und auch im südlichen Westergo gefundenen, zum Teil in die späte Bronzezeit zu datierenden Feuersteinsicheln.[160]

In Westfriesland ist Besiedlung (z.B. in Bovenkarspel) bis 800 v.Chr. nachgewiesen worden; bescheidener Podienbau bildete hier die Abschlußphase! Ein Problem ist jedoch, daß die jüngsten westfriesischen Keramikformen nicht an die ältesten Repräsentanten des friesischen Formenguts anschließen.[161] Mit mehr Berechtigung hält Van Heeringen Funde aus seiner Assendelft *pottery style group* für Vorläufer der friesischen Keramik.[162]

Ich neige wenig dazu, die Sicheln einer »westfriesischen« Kolonisierungsphase zuzuschreiben. Ihre Verbreitung in Westergo stimmt mit der der Keramik des 6.–5. Jahrhunderts v.Chr. überein.[163] Überdies sind sie aus (späteren) Wurten bekannt,[164] und kommen sie

150 Waterbolk 1977; Taayke 1995a, 66 und Anm. 219.
151 Roeleveld 1974; Griede 1978; Griede & Roeleveld 1982.
152 Die letzte Sedimentation datiert wahrscheinlich aus der ersten Hälfte des 8. Jahrhunderts; siehe Oostergo-Artikel.
153 Vgl. die Besiedlung in den westlichen Niederlanden des 6. Jahrhunderts (Van Heeringen 1988; 1992).
154 Halbertsma, 1975, 205; 1964a; Bergsma *et al.* 1994.
155 Vgl. Taayke 1990b, 117–9.
156 Boeles 1909, 49–50; Van Giffen 1913, 28–9; 1973; auch noch bei Schmid 1957, 85.
157 Waterbolk 1961.
158 Halbertsma 1975, 214–5.
159 Vgl. jedoch Knol 1993, 155.
160 Halbertsma 1963, 55; Van Heeringen 1992, Anm. 212 und These 8 seiner Dissertation; Waterbolk 1988, 14–5.
161 Brandt 1988; Van Heeringen 1992.
162 Van Heeringen 1992, 293: Gefäße mit verzierter Schulterrippe, die in Noord-Holland ziemlich häufig sind. Vgl. jedoch Taayke 1995a, 51 und Groningen-Art. in diesem Band, 52.
163 Taayke 1990b, Abb. 7.
164 Middelstum-Bw: zweite Periode; Jemgum.

beispielsweise auch in Drenthe, Westerwolde und in Ostfriesland nicht gerade selten vor.[165]
Eine andere, überzeugende Möglichkeit hat uns Waterbolk im vorigen Paragraphen vorgelegt: Drenthe einschließlich der angrenzenden Sandgebiete Frieslands und Groningens.[166] Die Ähnlichkeit der küstenfriesischen und der Drenther Keramikformen, die in der Bezeichnung Ruinen-Wommels I zum Ausdruck gebracht wird, sowie die rückläufige Zahl der in den Randzonen des Sandgebiets liegenden Siedlungen sprechen für diese Auffassung.
Meiner Meinung nach bilden diese Kolonisten jedoch nicht die älteste Gruppe. Die frühesten Bewohner der Marsch stammen aus Nordwest-Niedersachsen, namentlich aus dem Gebiet zwischen dem Unterlauf der Ems und dem der Weser (linkes Emsufer, ostfriesische Geest, Wesermarsch). Es gibt hierfür drei Argumente: erstens hatte man im Ems- und im Wesergebiet (Jemgum,[167] Huntebrück-Wührden) schon ein oder mehr Jahrhunderte Erfahrung mit dem Siedeln in einem (Süßwasser-)Gezeitenmilieu, zweitens sind die Übereinstimmungen der frühen friesischen und Groninger Keramik mit der des Ems-Wesergebiets größer als mit dem Drenther Formengut (siehe Par. 1.3), und drittens fand der Auszug aus Drenthe erst am Ende der mittleren Eisenzeit statt.
Hier ist eine Randbemerkung angebracht. Die Funde, über die wir hier sprechen, bestehen überwiegend aus Typ GI. In Par. 1.3 wies ich auf mögliche ältere Funde hin. Diese sind jedoch selten und im übrigen so wenig spezifisch, daß ich es nicht wagen würde, ein Herkunftszertifikat abzugeben. Berücksichtigt man die identische Ortswahl, dann gehören in meinen Augen die Benutzer der »älteren« Funde und diejenigen der GI-Keramik zur selben Bevölkerungsgruppe (zu denselben Bevölkerungsgruppen).
Insgesamt sind im nordniederländischen Küstengebiet, vornehmlich in Westergo, ungefähr 40 Siedlungen aus der Periode bis 400 v.Chr. bekannt;[168] die wirkliche Anzahl wird größer gewesen sein. Genau genommen war eine bestimmte Siedlung die erste, doch dürfen wir einige Siedlungscluster, die über die friesische und Groninger Marsch verstreut lagen, voraussetzen. Meine derzeitige Idee ist, daß diese Cluster in der Umgebung von Middelstum in Groningen[169] sowie um Hogebeintum in Oostergo lagen; in Westergo waren sie um Hichtum und Wommels, vielleicht auch um Pingjum, zu finden.[170] Wenn jede Siedlung aus mehreren Häusern bestand (vgl. Hatzum-Boomborg, Middelstum-Bw), dann muß der erste Strom Kolonisten aus einigen Hunderten Individuen bestanden haben. Ist es jedoch richtig, von einem »Strom« zu sprechen? Die GI-Periode umfaßt mindestens zwei Jahrhunderte. An der Keramik ist dies kaum abzulesen: Middelstum-Bw kann von dem Enkel dessen gegründet worden sein, der Hatzum-Boomborg aus dem Ton herausgezogen hat, ohne daß sie irgendeinen Zeitunterschied vermuten läßt. An Erkundungsfahrten mit dem Boot und an den ersten (vorläufigen) Niederlassungen war wahrscheinlich nur eine Handvoll Menschen beteiligt.

3.3 *Friesland vorwärts!*

Während der D IB-Transgression hatte man wahrscheinlich überall mit dem Wasser Probleme, doch nicht überall in gleichem Maße und zur gleichen Zeit. Westergo,[171] das Hunzegebiet und das Gebiet um Paddepoel[172] blieben augenscheinlich verschont, auf dem Emsufer und in Oostergo sind jedoch Unter-

165 Drenthe: 37 Exemplare (Beuker 1991–92); Westerwolde: zehn Exemplare (Waterbolk & Boersma 1976, 40); Ostfriesland: Westerholt (sechs Exemplare; Schwarz 1990, Taf. 54–5: 883–8), Arle, Brill und Aurich-Plaggenburg (*ibid.*, 130: drei Sicheln und u.a. zwei bronzene Tüllenbeile).
166 Waterbolk 1959; 1962; Van Gijn & Waterbolk 1984. Siehe weiter Fokkens 1991, 162 (südöstliches Friesland) und Groenendijk 1993, 109–26 (Westerwolde).
167 Es ist wenig wahrscheinlich, daß die Emsuferbewohner, wie Waterbolk annimmt (Van Gijn & Waterbolk 1984, Abb. 10), aus Westerwolde kamen. Für Jemgum sind Typ VI, Schalen mit Tupfenrändern, zahlreiche Kümpfe, Gefäße mit ungegliedertem Hals-Schulter-Übergang, eine (doppelte) Knubbe auf der Schulter, eine Schulterrippe sowie geometrisch verzierte Töpfe des Typs GI charakteristisch. Sie scheint von holsteinische Keramik beeinflußt zu sein (Löbert 1982, 80–1; vgl. Menke 1972, u.a. Taf. 49–53).
168 Westergo: ca. 30 Fundorte; fünf bis sechs weitere Fundstellen in Oostergo sowie fünf in Groningen.
169 Das Fehlen der Typen Groningen GIa und VI scheint darauf hinzudeuten, daß das Hunzegebiet später besiedelt worden ist. Vgl. jedoch Groningen-Artikel, Abb. 4: 9 und Anm. 199.
170 Die Vorliebe für die Ränder der überschwemmten pleistozänen »Inseln«, die schon von Ter Wee vermutet worden war (Ter Wee 1976), wird durch neuere Funde in Stapert (1994 ausgegraben) und südlich Staperts in Braard und Tywerd (pers. Mitt. J. Scheffer [Winsum]) bestätigt.
171 Die geringfügige Sedimentation hatte jedoch keine Auswirkungen auf die Siedlungsaktivitäten.
172 Streurman & Taayke 1989: minimale Sedimentation zwischen 800 v.Chr. und 200 n.Chr.

brechungen der Besiedlung zu erkennen.[173]
Am Bau von Wurten läßt sich dieser Kampf gegen das Wasser nicht gut ablesen. Hogebeintum wurde in der Eisenzeit drei bis vier Meter erhöht, Ezinge zwei Meter, Wurten wie Tritsum und Middelstum-Bw nur einen Meter.[174] Die Aufschüttungen (Mistschichten) in Ezinge und Jelsum (Oostergo) können vor allem ins 3. Jahrhundert v.Chr. datiert werden. Nach 400 v.Chr. nahm die Besiedlung der Marsch weiter zu: mehr Siedlungen in einem immer größeren Gebiet. In Friesland gibt es mehr als 100 Fundorte mitteleisenzeitlicher Keramik; Groningen schätze ich auf höchstens zwanzig. Wie in Par. 1.3 dargestellt wurde, lösten sich die Bewohner der westlichen Marsch auf Keramikgebiet sowohl vom Hinterland als auch von den Küstenbewohnern im Fivel- und Emsgebiet; die Entstehung einer eigenen Identität nahm ihren Anfang. Groningen bildete ein Übergangsgebiet: das Humsterland (Ezinge) orientierte sich am Westen, während sich die im Fivelgebiet gelegene Siedlung Middelstum-Bw nur schwer vom Emsuferstil lösen konnte; der Bruch mit diesem Stil wurde erst in der späten Eisenzeit mit dem Aufkommen der *streepband*-Verzierung vollzogen.
Im Laufe der späten Eisenzeit hatte sich die Zahl der Siedlungen im friesischen und Groninger Küstengebiet mehr als verdoppelt. Wie heterogen die Zusammensetzung der Bevölkerung auch gewesen sein mag, in der späten Eisenzeit verwendete man vom Ur-IJ bis über die Fivel hinaus den gleichen Keramikstil.

3.4 *Römer, Chauken und Westgermanen*
Im Jahre 12 v.Chr. kamen die nördlichen Niederlande endlich mit der Zivilisation in Berührung. Daß diese in einen Waffenrock gehüllt war, wird man nicht geschätzt haben, doch trug es wahrscheinlich zum Respekt bei. Das Auftreten der Römer (äußere Erscheinung, Ambitionen) muß auf die einheimische Bevölkerung einen ungeheuren Eindruck gemacht haben, doch schrieb man ihnen im Gegensatz zu den Spaniern in Südamerika vermutlich keine göttliche Abstammung zu, und auch in militärischer Hinsicht erwiesen sie sich als nicht unverwundbar. Bis 47 n.Chr. jagten sie einige Male durch das Land oder an der Küste entlang, kämpften sie gegen die Friesen und Chauken und schlossen Verträge mit ihnen, doch archäologisch betrachtet bleibt ihre Anwesenheit in friesischem Gebiet, von einigen Mobilia abgesehen, auf die Kastelle bei Velsen beschränkt.[175]
Die Chauken, Frieslands östliche Nachbarn,[176] waren während der ersten Jahrzehnte des 1. Jahrhunderts häufig in Konflikte mit den mächtigen Neulingen verwickelt. Und wie das so geht: mit wem man umgeht, auch wenn dies unfreiwillig geschieht, durch den wird man angesteckt. Bei ehrgeizigen einheimischen Führern muß das römische *savoir-faire* etwas wachgerufen haben, das bis zu diesem Augenblick mangels erfolgreicher Vorbilder ein schlummerndes Dasein geführt hatte. Als die Römer im Jahre 47 n.Chr. ihren Landhunger bändigten und das Gebiet nördlich und östlich des Rheins den Barbaren überließen, entstand in gewissem Sinne ein Machtvakuum.
Die Chauken zogen wahrscheinlich um die Mitte des 1. Jahrhunderts emsaufwärts und vertrieben dort die Amsivarier.[177] Historisch ist hierüber nichts bekannt,[178] doch meine ich sowohl aus dem Stilumschlag im einheimischen Gebrauchsgut (Wierumstil) als auch aus der enormen Verdichtung der Besiedlung schließen zu dürfen, daß die Chauken ihren Blick auch auf das Groninger Küstengebiet fallen ließen. Nach den ^{14}C-Datierungen[179] zu urteilen, wurde das Gebiet vor allem in der zweiten Hälfte des 1. Jahrhunderts kolonisiert,

173 In Hatzum-Boomborg und Hogebeintum auch durch Einschaltungen marinen Sediments nachgewiesen. Keramik des 4. Jahrhunderts fehlt in Hatzum. Genau wie Oostergo kennen die westlichen Niederlande im 5. Jahrhundert eine Unterbrechung der Besiedlung (Van Heeringen 1988, 91; 1992, 314 und Abb. 74).
174 Hogebeintum: Information Ter Wee (RGD); Ezinge: De Langen & Waterbolk 1989, 92; Tritsum und Middelstum-Bw: Unterlagen BAI.
174 Hogebeintum: Information Ter Wee (RGD); Ezinge: De Langen & Waterbolk 1989, 92; Tritsum und Middelstum-Bw: Unterlagen BAI.
175 Wachtposten werden bei Winsum (Prov. Friesland) und Krommenie-het Hain (Prov. Noord-Holland) vermutet. Unmittelbar hinter der deutschen Grenze kann auf den an der Ems bei Bentumersiel gelegenen Stützpunkt hingewiesen werden.
176 Wenskus 1981. Das Kerngebiet der Chauken lag zwischen Weser und Elbe; die Küstenbewohner zwischen Ems und Weser werden meist *Chauci minori* genannt.
177 Tacitus, Annales XIII 55.
178 Pers. Mitt. A.E. Lanting (BAI). Gleichwohl kann der mittelalterliche Name für Humsterland, *Hugmerki*, »Gebiet der Hugas«, mit einem gewissen Wohlwollen auf die Chauken zurückgeführt werden (Blok 1974, 15).
179 Taayke, Groningen-Artikel, Tab. 12.

ihr Keramikstil fand seinen Weg jedoch schon vorher in westliche Richtung.[180] Vielleicht enthalten die von Plinius erwähnten chaukischen Kolonien beim Helinium – oder sollte es sich um Piraten handeln? – einen Kern von Wahrheit.[181]
Die Römer müssen auch in Drenthe ein nicht zu übersehendes Phänomen gewesen sein,[182] doch dürfte es nicht viele Augenzeugen gegeben haben. In seiner Dissertation sprach Van Es von einem ernstzunehmenden Bevölkerungsrückgang,[183] spätere Studien ziehen jedoch Kontinuität der Besiedlung vor.[184] Alle neuen Elemente, die im Drenthe des 1. und 2. Jahrhunderts auftauchten, wurden in diesen Studien entweder früher datiert – wodurch die späte Eisenzeit eine brausende Periode wurde – oder als Selbstverständlichkeiten in das, was bereits vorhanden war, eingegliedert. Hierdurch entstand ein statisches Bild, das demographische Veränderungen nahezu ausschloß.[185] Diese sollten erst im Laufe des 2. Jahrhunderts stattgefunden haben, als vom Marschgebiet enttäuschte Siedler die Vorteile des Sandgebiets wiederentdeckten.[186]
In meiner Sicht war Drenthe inzwischen dermaßen entvölkert, daß das Gebiet in der frühen römischen Kaiserzeit in gewissem Sinne *from scratch* begann. Alles, was bemerkenswert ist, war neu: umzäunte Siedlungen, Einzelhöfe, neue Haustypen, Befestigungen, zahlreiche Mooropfer und, wie bereits angeführt wurde, zwei neue Keramikstile. All diese Erscheinungen sind nicht ausschließlich für Drenthe charakteristisch, sie waren jedoch nicht schlichtweg übernommen, sondern mitgebracht worden.

Die befestigten Siedlungen wurden ein paar Kilometer voneinander entfernt bei Zeijen (zwei Siedlungen), Vries und möglicherweise bei Rhee angetroffen.[187] Es handelt sich um planmäßig angeordnete Siedlungen mit Speichern und einer Art Wohnscheunen, die von Palisaden, einem Graben und einem Wall umgeben waren. Gebrauchsspuren auf der Keramik und das Vorkommen von Herden und Mahlsteinen weisen auf eine Wohnfunktion hin. Nach der Keramik, einer Mischung von friesischen und Wierum-Formen, zu urteilen, sind diese Anlagen das Werk von Küstenbewohnern gewesen. Eine defensive Funktion scheint sie nur im Fall von Zeijen II (am Witteveen) besessen zu haben,[188] doch darf der psychologische Effekt nicht vergessen werden. Die Befestigungen bildeten nicht, wie behauptet wurde,[189] eine für die damalige Zeit relativ normale Erscheinung, sondern markierten die Grenze zwischen Küstenbewohnern und Menschen, die zumindest teilweise RWG-Keramik benutzten. Beide Gruppen scheinen sich nicht besonders gut verstanden zu haben, so daß eine gewisse Vorsicht geboten war.
Die südlichen Bewohner hatten nicht nur ihre eigene Keramik: sie bauten ein- und zweischiffige Häuser mit Wandgräben (Typ Noordbarge), stark abweichend von dem, was in den nördlichen Niederlanden[190] und dem deutschen Küstengebiet üblich war, und ihre Grubenhäuser bildeten eine ganz neue Erscheinung.[191]
Drenthe bildete die nordwestliche Ecke eines ausgebreiteten Gebiets, in dem die eben erwähnten Phänomene, nicht ohne Variationen, wahrgenommen worden sind. In Ruinen ist bei einem Hausgrundriß des

180 Becher im chaukischen Stil sind, teilweise in frühkaiserzeitlichem Kontext, bis in Zuid-Holland angetroffen worden (siehe Par. 1.3).
181 *Plinius, Nat. Hist.* IV 101.
182 Die frühkaiserzeitlichen Münzfunde im südöstlichen Friesland und im nordwestlichen Overijssel (Van Es 1960; Van der Vin 1992) können darauf hindeuten, daß dort eine mögliche Marschroute Richtung Chaukenland verlief.
183 Van Es 1967, 530: »as far as we can see, there are no signs of human habitation«.
184 Waterbolk 1977; 1980; 1985; Harsema 1987; Kooi 1994.
185 Manche Publikationen gönnen den vertriebene Amsivariern einen Platz in Drenthe (Harsema 1987; Van Es 1990, 182).
186 Van Es basierte seine Ansicht einerseits auf die Verbreitung der Situlen des Typs Wijster IB (Van Es 1967, Abb. 287), andererseits auf die in den Schriftquellen erwähnten Unruhen unter den Chauken (*ibid.*, Ch. XXIV).
187 Waterbolk 1977; Taayke 1995a, 66–7.
188 Außer in der Chronologie gibt es keinerlei Übereinstimmungen mit den großen Schanzen Heidenstadt und Heidenschanze bei Sievern (Haarnagel 1965).
189 Waterbolk 1977, 163 ff.; Van Es 1990, 185–6. Vgl. Brongers Erdwerke des Typs Vries (Brongers 1973). Außerhalb Nord-Drenthes sind jedoch bis heute keine Befestigungen angetroffen worden.
190 Waterbolk zufolge weisen die Gehöfte der sechsten Periode von Ezinge Übereinstimmungen mit denen in Noordbarge auf; die Mobilia dieser Periode datieren jedoch aus dem 2.–3. Jahrhundert (De Langen & Waterbolk 1989, 93–4).
191 Hausgrundrisse in Noordbarge (Harsema 1976), Ruinen (Waterbolk, pers. Mitt.) und Peelo (Kooi 1994). Für Bauanalyse: siehe Huijts 1992. Grubenhäuser in Noordbarge, Borger (Grabung PMD 1993), Sleen-Diphoorn (Van Giffen 1936) und Dalen-Molenakkers (Harsema 1995, Abb. 4). Sie kommen auch im deutschen Küstengebiet seit dem 1. Jahrhundert vor (Zimmermann 1992, 156).

Typs Noordbarge Keramik gefunden worden, die zum Wierum-Stil zu gehören scheint.[192] Daß RWG-Keramik bei ein- und zweischiffigen Häusern angetroffen wird, scheint übrigens mehr auf das deutsche als auf das niederländische Gebiet zuzutreffen.[193] In Drenthe waren dreischiffige Häuser bis in die Völkerwanderungszeit gebräuchlich.[194] Umzäunt waren sowohl größere Siedlungen als auch einzelne, aus einem Bauernhof mit kleinen Nebengebäuden bestehende Gehöfte; letztere sind für die römische Kaiserzeit und für einen Teil der Völkerwanderungszeit charakteristisch: Fochteloo I (1. Jahrhundert), Fochteloo II (2.–3. Jahrhundert), Peelo-Haverland (1.–3. Jahrhundert) und Rhee (2.–5. Jahrhundert).[195]

Im Laufe des 2. Jahrhunderts wurde das küstengermanische Formengut in Drenthe tonangebend. Nur Wijster, die bisher größte kaiserzeitliche Siedlung in Drenthe,[196] mit einer beinahe dorfartigen Anlage, blieb dem RWG-Stil treu. In Niedersachsen lag die Grenze zwischen beiden Stilen ungefähr auf derselben Höhe.[197] Außer einer bescheidenen Menge Keramik (siehe Par. 1.3) zeugen auch Mahlsteine von Kontakten zwischen der westgermanischen Welt und dem Küstengebiet.[198] Niederlegungen im Moor, zu denen Tier- und Menschenopfer gehörten,[199] nahmen seit der Zeitwende stark zu.[200] Die meisten Keramikfunde stammen aus kleinen Mooren (Zeijen, Taarlo) und aus Bachtälern. Eine Fundstelle am Deurzerdiep (Oberlauf der Drentse Aa) zeugt von der Kontinuität des Opferbrauchs zwischen der mittleren Eisenzeit und der frühen Kaiserzeit.[201] Die meiste Keramik gehört zum küstengermanischen Formengut.[202] Engmündige Zweihenkelgefäße und Kleinkeramik (Situlen, Näpfe) sind im Vergleich zu Siedlungskomplexen stark überrepräsentiert; rauhwandige Keramik fehlt nahezu völlig. Die Anzahl der Mooropfer blieb bis ins 5. Jahrhundert konstant, um danach schnell zu sinken.

3.5 *Die Entfriesung der nördlichen Niederlande*

Die Friesen hatten im 1. Jahrhundert n.Chr. östlich der Lauwers Gebiet verloren und waren von den Römern in ihrer Bewegungsfreiheit eingeschränkt worden.[203] Die zahlreichen Siedlungen des 1. und eines Teils des 2. Jahrhunderts deuten jedoch darauf hin, daß sie nicht nur Niederlagen erlitten.[204] Das Meer verhielt sich anscheinend ruhig, so daß neue Marschen in Gebrauch genommen werden konnten, und ein niedriger Grundwasserspiegel begünstigte die Ingebrauchnahme »nasser« Bodentypen wie Moor und mit Ton abgedecktes Moor (*klei-op-veen*). Die »friesische« Keramikprovinz, ihrer Art nach homogen, umfaßte Noord-Holland (ungefähr ab Uitgeest),[205] Texel,

192 Waterbolk 1965, Abb. 3–4. Vgl. Anm. 60.

193 Vgl. Haldern: ein- oder zweischiffig (Von Uslar 1949); Enter: zweischiffig; Soest-Ardey: ein- und zweischiffig (Halpaap 1994). In den östlichen Niederlanden finden sich dreischiffige Häuser (Bennekom; Ede-Veldhuizen; Dalfsen). Von Ede-Veldhuizen gibt es eine ^{14}C-Datierung: 1890 ± 50 BP (GrN-7270; Lanting & Mook 1977, 182).

194 Typen Wijster A–C, Peelo-A und Peelo-B (Van Es 1967; Waterbolk 1979; 1980; Huijts 1992; Kooi 1994).

195 Siehe Taayke 1995a, 67–8.

196 Wijster: vgl. Anm. 131. Zwischen Gieten und Eext (Vijzelkampen; Zwanemeer) befand sich möglicherweise eine sehr ausgebreitete Siedlung (Van Giffen 1934; Van Es 1964; Keramik teilweise bei Van Es 1967 abgebildet). Auch bei Bronneger, nördlich von Borger, scheint eine große Siedlung gelegen zu haben.

197 In Mahlstedt bei Wildeshausen sind dreischiffige Gehöfte mit sowohl Küsten- als auch rheinwesergermanischer Keramik angetroffen worden (Wegner 1981).

198 Die Verbreitung des Typs Brillerij, der ins 1. Jahrhundert v.Chr.–1. Jahrhundert n.Chr. zu datieren ist, läßt vermuten, daß trotz des Gewichtes Transport über Land eine wichtige Rolle spielte: an der friesischen Küste finden sich neun Exemplare, in Groningen neunzehn, in Drenthe (einschl. Fochteloo) neunzehn, in Gelderland und Overijssel zusammen sieben Exemplare. Diesen Mahlsteinen stehen nur zwei bis drei Exemplare in den übrigen Provinzen der Niederlande gegenüber (Harsema 1979; Van Heeringen 1985; eigene Aufzeichnungen).

199 ^{14}C-Datierungen von Moorleichen konzentrieren sich in auffallender Weise in den Jahrhunderten um Christi Geburt. Borger: 2060±100 BP (Ua-1500); Valtherbrug: 2025±65 BP (Oxa-3131); Buinen: 1990±70 BP (Oxa- 3133); Yde: 1980±80 BP (Oxa-1724); Weerdinge: 1980±70 BP; Weerdinger Aschbroeken: 1940±70 BP (Oxa-1727); Nord-Drenthe: 1870±65 BP (Oxa-3132); Zweeloo: 1835±40 BP (GrN-15458). Vgl. Van der Sanden 1990, 98; 1992.

200 Van der Sanden 1990; Van der Sanden & Taayke 1995.

201 Deurzerdiep: Nord-Drenthe G1?, G3a, Gw4, V2–V4 und rheinwesergermanische Formen des 1.–2. Jahrhunderts n.Chr. (Van der Sanden und Taayke 1995, Abb. 8: 1–5).

202 RWG-Keramik ist ausschließlich in den Bachtälern des Amer- und des Deurzerdiep angetroffen worden.

203 Van Es 1965–66, 58–63.

204 Vgl. Anm. 126.

205 Die Keramik des 1. Jahrhunderts aus Assendelft, die M. Meffert (IPP) mir zeigte, weist friesische und augenscheinlich auch chaukische Einflüsse auf (halslos, mit verdickten Rändern). Das Material des 2. Jahrhunderts sieht seiner Form nach ein bißchen zurückgeblieben aus (vgl. Par. 1.3).

Westergo und Oostergo.[206]
Seit dem 2. Jahrhundert kam es wahrscheinlich wieder zu Überschwemmungen. In Noord-Holland wurde Assendelft verlassen,[207] in Groningen das Woldgebied. Andernorts wurden vermutlich neue Wurten angelegt und bestehende erhöht, doch gibt es deutliche lokale Unterschiede.[208] Die Zahl der Keramikfundstellen und -funde des 2. Jahrhunderts in den Küstenstichproben deutet darauf hin, daß man nur an manchen Orten aufbrach.[209]
Im 3. Jahrhundert ging die Sache jedoch wirklich schief. Einerseits darf angenommen werden, daß das Küstengebiet an der allgemeinen Malaise, die sich aus der schwachen römischen Verwaltung im Zusammenhang mit Stammesunruhen und Einfällen ergab, teilhatte, andererseits gab das Wasser den Ausschlag, was besonders daraus ersichtlich wird, daß vor allem in den tieferliegenden Gebieten viele Siedlungen aufgegeben wurden.[210] Die Vertriebenen suchten jedoch nicht die höheren Marsch- und Uferwälle auf, denn auch dort geht nicht nur die Zahl der Fundorte, sondern auch die gesamte Fundmenge stark zurück. Oostergo erlitt augenscheinlich am wenigsten Schaden, Westergo am meisten; Groningen nahm eine Zwischenposition ein. Erschütternd ist die Feststellung, daß von all diesen Küstenbewohnern des 2.–3. Jahrhunderts, die anderswohin gezogen sein müssen, nichts wiedergefunden wird. Auch wenn wir annehmen, daß sie ihren Keramikstil anpaßten, so läßt sich doch im 3. Jahrhundert nirgendwo eine Verdichtung der Besiedlung feststellen. Historisch steht nur fest, daß zumindest ein Teil der Bevölkerung versucht hat, sich innerhalb der Grenzen des römischen Reiches anzusiedeln (siehe unten).

Diese Periode des Nasserwerdens, der Überschwemmungen und der erneuten Sedimentation (*knipklei*) wird im allgemeinen unter der Bezeichnung D II, der nachrömischen Transgressionsphase, zusammengefaßt.[211] Chronologische und lithologische Ansätze verlaufen jedoch durcheinander. Ablagerungen oder (in Wurten) Einschaltungen von *knipklei* sind in fast allen niedrigen Gebieten festgestellt worden, datieren jedoch nicht unbedingt aus dieser Phase.
Am auffallendsten jedoch, zumindest aus der Sicht dieser Untersuchung, ist der Verlust der friesischen Keramiktradition: nach Drenthe und Groningen gingen auch Friesland und Noord-Holland (Schagen) im Laufe des 3. Jahrhunderts auf den Driesumer Keramikstil über. In Oostergo ist der Stil deutlich zu erkennen, in Westergo gehören Wijnaldum und Hatsum (bei Dronrijp) zu den wenigen Fundstellen. Der Unterschied zwischen beiden Gebieten ist vermutlich nicht auf die Bevorzugung eines Stils zurückzuführen; in Wijnaldum handelt es sich eindeutig um einen Repertoirewechsel.[212] Es darf deshalb angenommen werden, daß die Besiedlung in Westergo stark rückläufig war. Die Ursache liegt teilweise in der geophysikalischen Beschaffenheit Westergos. Westergo bestand aus verstreut liegenden, ziemlich kleinen Rücken, die durch Ebenen getrennt waren. Im Gegensatz zu Oostergo[213] hatten Überschwemmungen hier fatale Folgen für den gegenseitigen Verkehr. Die zwei Schatzfunde von Drie Terpen und Driesumerterp, die einzigen im friesischen und Groninger Küstengebiet aus dieser Periode, spiegeln die relative Bedeutung Oostergos im späten 3. Jahrhundert wider. Sie datieren beide um 270 n.Chr.[214] Was war die treibende Kraft

206 Auffallend aus der Art geschlagen ist eine Siedlung bei Venlo, in der »friesisch« aussehende Keramik des 2. Jahrhunderts bei einem dreischiffigen Haus mit zweischiffigem Vorgängerbau angetroffen worden ist (Schotten 1994).
207 Pers. Mitt. M. Meffert (IPP).
208 Das Fundament der vermutlich im 2. Jahrhundert gegründeten Siedlung Wijnaldum-Tjitsma bestand aus einem Plaggenplateau (Besteman *et al.* [im Druck]). Im Wesergebiet wurden manche Siedelstellen absurd schnell aufgeschüttet; Sillens wurde im 1. Jahrhundert um 3 Meter erhöht und bereits im 2. Jahrhundert aufgelassen (Schmid 1988, 150; Abb. 8–9). Am linken Emsufer dahingegen kamen Wurten und Flachsiedlungen nebeneinander vor (Brandt 1984, 159).
209 Die meisten römischen Importe stammen aus der zweiten Hälfte des 2. Jahrhunderts (pers. Mitt. M. Erdrich [IPP]).
210 Miedema spricht für Ostfivelingo von einer Katastrophe (Miedema 1990, 179).
211 Vgl. Knol 1993, 19–24.
212 Dieser Prozeß ist anscheinend schnell verlaufen. In Wijnaldum und Driesumerterp enthalten Fundkomplexe mit Driesumkeramik nur noch wenig »friesisches« Material.
213 Das nordwestliche Oostergo bildete ein geschlossenes, relativ hochgelegenes Gebiet.
214 Beide Wurten lagen bei Dokkum in der Peripherie des Wurtgebietes, und zwar auf einem pleistozänen Untergrund, d.h. einem Untergrund, der nicht sacken konnte. Bei dem Geld kann man an Kriegsbeute, die aus dem südlichen, innerhalb des *limes* gelegenen Küstengebiet geraubt worden war, denken. Die meisten der als Streufunde geborgenen Münzen des 3. Jahrhunderts, von denen in Friesland etwa 100 bekannt sind (Van der Vin 1992), datieren ebenfalls aus den turbulenten Jahren 268–270.

hinter dieser Stilerneuerung? Entwickelte sich im deutschen Küstengebiet eine Macht, der sich die Friesen fügen mußten, oder spielte die gemeinsame »Seeräuberei« entlang der südlichen Küste eine Rolle?

Formal hatte meine Untersuchung 300 n.Chr. als Obergrenze, doch habe ich der Neigung, über den Zaun hinweg zu spitzen, nicht widerstehen können. Wer beschreibt mein Erstaunen, als mein Auge im Unterschied zu Drenthe beinahe nur Leere erblickte! Auch im deutschen Küstengebiet wurden in der römischen Kaiserzeit viele Siedlungen aufgelassen, Gebiete wie das Land Wursten mit der Feddersen Wierde blieben jedoch bis weit ins 5. Jahrhundert bewohnt.
Im Groninger Küstengebiet schließe ich für manche Wurten, z.B. für Ezinge, Kontinuität der Besiedlung nicht aus.[215] Oostergo ist sowohl relativ als auch absolut betrachtet das Stichprobengebiet mit der größten Besiedlungsdichte im ausgehenden 3. Jahrhundert und in der Völkerwanderungszeit, und bei den Fundstellen beider Perioden handelt es sich in fast allen Fällen um dieselben Wurten. Was ist nun einfacher, als Kontinuität vorauszusetzen? In Par. 1.3 wies ich jedoch darauf hin, daß ein deutlicher Keramikhorizont des 4. Jahrhunderts nicht existiert; auch sollte die Seltenheit der Ortsnamenkontinuität (siehe Par. 3.6) berücksichtigt werden. In Westergo blieb möglicherweise eine stark ausgedünnte Besiedlung um Dronrijp und auf anderen hohen Marschrücken bestehen.[216]
In Noord-Holland könnten sich bei Schagen und Uitgeest im 4. Jahrhundert noch Reste der einst viel dichteren Besiedlung behauptet haben; der letztgenannte Ort erbrachte, ebenso wie Den Burg auf Texel,[217] eine um 400 zu datierende Haarnadel. Römische Importe des 4. Jahrhunderts sind im friesischen und Groninger Gebiet äußerst selten: ein paar Münzen, etwas Terra nigra-artige Keramik und möglicherweise frühe Argonnensigillata sowie rauhwandige Keramik. Zur gleichen Zeit ergoß sich ein sehr viel reicherer Strom römischer Güter in Richtung Drenthe und der östlichen Niederlande.[218] Grabungen haben bisher keine eindeutigen Anzeichen für Besiedlungskontinuität erbracht. Ezinge, Tritsum und auch Wijnaldum wiesen in den nachkaiserzeitlichen Jahrhunderten stark abweichend strukturierte Siedlungen, in der Grubenhäuser dominierten, auf.[219]
In den antiken Quellen kommen Friesen kaum noch vor. Van Es und De Boone beschreiben zwei Perioden großer maritimer Aktivität, nämlich um 270 n.Chr. Überfälle auf die gallische Küste und nach einigen einleitenden »Raubzügen«[220] den *adventus Saxonum* in England im Laufe des 5. Jahrhunderts. Im ersten Fall galten Franken als die Übeltäter, im zweiten Fall Sachsen; beide Male ging es um Bewohner der südlichen Nordseeküste,[221] doch während die Friesen im späten 3. Jahrhundert durchaus mitmischten,[222] wurde ihr Name in den folgenden Jahrhunderten nicht mehr erwähnt.
Die Wirren des 4. Jahrhunderts entlang des *limes*, bei denen wiederum Franken die Hauptrolle spielten, was aber diesmal die Sammelbezeichnung für einheimische Stämme wie Chamaven und Salier bildet,[223] haben sich sicher auf die Besiedlung der nördlichen Landstriche ausgewirkt, doch ist innerhalb unseres Untersuchungsgebiets davon wenig zu merken. Die Verbreitung später

215 Die dort angetroffenen weitmündigen Situlen mit Tropfenrand (Van Es 1967, Fig. 99: 8, 13) und die völkerwanderungszeitlichen Formen folgen relativ schnell aufeinander.
216 Ein Brandgrab mit Terra nigra-artigen Scherben (Chenet 342) datiert möglicherweise aus dem 4. Jahrhundert (Knol 1993, 156 und Anm. 1002).
217 Besteman 1990. Bei Durchsicht der Keramikzeichnungen aus Texel-Den Burg, die Woltering mir zeigte, habe ich übrigens keine Formen des späten 3. oder des 4. Jahrhunderts entdecken können. Vgl. auch Anm. 15 bei Besteman. In Schagen endete die Besiedlung in der ersten Hälfte des 4. Jahrhunderts n.Chr. (Diederik [in Vorb.]).
218 Van Es 1990.
219 Ezinge: De Langen & Waterbolk 1989; Tritsum: Taayke & Knol 1992; Wijnaldum: Besteman *et al.* (im Druck). Grubenhäuser, die ab und zu zu einem größeren Gebäude gehören, sind für die innerhalb des *limes* gelegenen »fränkischen« Siedlungen des 4. Jahrhunderts kennzeichnend (Van Es 1991, 7–13); der Zeitunterschied zur vorigen Besiedlungsphase braucht deshalb nicht unüberbrückbar zu sein.
220 Van Es 1967, 541–3. Vgl. den Bau der Festungen an der englischen Küste, der um 300 unter Constantius Chlorus vorgenommen wurde (De Boone 1954, 63). Sächsische Angriffe auf die englische und gallische Küste werden für die Jahre 364 und 368 n.Chr. gemeldet (*ibid.* 83, 101–2).
221 Diese Namen waren wie Tarnkappen, unter denen sich allerlei Stämme verbargen. De Boone zufolge wurden um 300 mit »Franken« vor allem Küstenbewohner gemeint, ihr Name verschob sich jedoch in späterer Zeit auf Stämme im Inland; seit 350 heißt es in den Texten, daß an der Küste vor allem »Sachsen« wohnen (De Boone 1954, 83 ff.).
222 Im Jahre 297 werden gefangengenommene Chamaven und Friesen (»berüchtigte Herumtreiber und Räuber«) in Gallien zur Arbeit eingesetzt (De Boone 1954, 15; Van Es 1981, 56).
223 Es werden mehr Stammesnamen genannt; siehe z.B. Blok 1974; Schlüter 1982, 81 ff. und Karte 14; Van Es 1994.

RWG-Keramik, des Gebrauchsgeschirrs der Franken, reichte nicht weiter als Mittel-Drenthe. Umgekehrt fehlt der Driesumerstil in den mittleren Niederlanden.[224] Daß Drenthe an der fränkischen Machtentfaltung, wenn auch bescheiden, beteiligt war, geht aus dem um 400 datierenden Schatzfund von Beilen in der Nähe von Wijster hervor.[225]

3.6 *Über Kontinuität*

Wir Archäologen können in der Nachfolge Zenos und seines bewegungslosen Pfeils keine Veränderung wahrnehmen. Für alle Bewegung müssen wir selbst sorgen, in unserem Kopf. Wir haben die Wahl, einzelne Punkte durch Linien zu verbinden oder sie als isolierte Phänomene zu betrachten. Mit den hier dargestellten Typochronologien ist genau genommen keine Kontinuität oder Diskontinuität zu »beweisen«.[226] Die Zeitbestimmungen der einzelnen Typen sind dermaßen grob, daß eine etwa fünfzigjährige Unterbrechung der Besiedlung nicht ins Auge fiele. Sogar wenn an einem Ort allerlei aufeinanderfolgende Typen und Varianten angetroffen werden, kann man eigentlich nur feststellen, daß diese Örtlichkeit regelmäßig besiedelt oder genutzt wurde. Ein Wechsel der Bewohner oder vermeintliche Assimilation lassen sich nicht an der Keramik alleine ablesen; ergänzend müssen alle verfügbaren Daten über die Siedlungsform, über andere Mobilia und natürlich über das allgemeine Bild mit herangezogen werden.

Das archäologische Menschenbild der vor- und frühgeschichtlichen Bewohner der nördlichen Niederlande ist im Grunde passiv. Hatte man früher noch einen gewissen Blick für die Eigentümlichkeiten von (Gruppen) Individuen, so hat sich in der Zeit seit dem Zweiten Weltkrieg die Aufmerksamkeit beinahe völlig auf die Merkmale der Siedlungen und ihrer Umgebung verlegt;[227] ihre Bewohner waren nur noch Komparsen. Die Generationen taumelten nacheinander ins Grab, doch die Siedlungen blieben, als Mächte einer höheren Ordnung, bestehen. Vielleicht waren es auch nicht die Siedlungen, die bestehen blieben, sondern die Territorien, in Drenthe die Marken und ihre Vorgänger – eine Idee, die vor allem Waterbolk vertritt.

Innerhalb jeden Territoriums verschoben sich Siedlungen, Äcker und Gräberfelder in einem jahrhundertelangen Tanz seit der mittleren Bronzezeit und vielleicht sogar seit dem Neolithikum.[228] Kontinuierliche Anwesenheit und/oder Aktivität von Menschen in einem bestimmten Gebiet (Mark) läßt sich nicht immer gleichermaßen überzeugend nachweisen,[229] und außerdem ist es schwierig, das Gegenteil zu beweisen, da die Marken nun einmal ein zusammenhängendes Gebiet bildeten.

Im Durchschnitt ist der Abstand prähistorischer Komplexe zu den Markenzentren, den heutigen Dörfern, kürzer, je jünger sie sind. Urnenfelder und *celtic fields* liegen weiter weg als Brandhügelgruppen und eisenzeitliche Siedlungen, und diese sind wiederum weiter entfernt als Siedlungen aus der römischen Kaiserzeit und dem frühen Mittelalter.[230] Eine mögliche Erklärung liefert die Untersuchung Speks.[231] Im Neolithikum und in der Bronzezeit bearbeitete man vorzugsweise Decksandböden, doch durch Erschöpfung des Bodens und durch das Sinken des Grundwasserspiegels (eine Folge der Entwaldung) suchte man sein Heil in Gebieten mit Geschiebelehm im direkten Untergrund. Diese Verschiebung spielte sich in der Periode der *celtic fields* ab: ungefähr die Hälfte der noch bekannten Felder liegt in den von alters her besiedelten Gebieten, die andere Hälfte in Gebieten mit Geschiebelehm. Die Eschen und die heutigen Dörfer bevorzugten

224 Vielleicht ein Gefäß in Oud-Leusden (Prov. Utrecht), in der Umgebung eines »Wachtpostens« (Van Tent 1988, Abb. 20). Ein ähnliches, allerdings größeres Gefäß stammt aus Wachtum (Taayke 1995a, 57).

225 Vgl. Heidinga 1990.

226 Bloemers & Thijssen 1990 geben eine reflektierendere Auffassung des Begriffs »Kontinuität«.

227 Vgl. Van der Waals' Mahnung: »Dennoch wird auch bei uns immer wieder der Gedanke geäußert, daß Prähistorie Geschichte von Menschen wäre, und verwenden auch wir das Denkschema und den Jargon der traditionellen europäischen Vorgeschichte. Es ist wichtig, dies zu erkennen.« (Van der Waals 1969, 25). Inzwischen stelle ich fest, daß das Individuum, wenn auch in »elitärer« Verkleidung, seinen Platz im archäologischen Denken zurückerobert hat.

228 Waterbolk 1979; 1982; 1987.

229 Siehe vor allem Waterbolk 1982. Das eine Mal handelt es sich um eine vollständig ausgegrabene Siedlung oder ein großes Gräberfeld, das andere Mal um eine Handvoll Scherben oder ein paar Münzen. Die Datierungen sind weit gefaßt; manche von ihnen wären zu diskutieren. Auch verwendet er die Entwicklung der Grundrisse von Bauernhöfen als Argument für Kontinuität.

230 Vgl. Waterbolk 1979, 11; 1982.

231 Spek o.J. (1994). Eine Dissertation über den Ursprung der Eschen ist in Vorbereitung.

überdeutlich die zuletzt genannten Gebiete. Ursprünglich besiedelte Gebiete wurden wieder wüst, und umgekehrt stiegen früher peripher gewesene Gebiete im Mittelalter zu Kerngebieten auf.[232] Dies muß für die Abgrenzung der Territorien zwangsläufig starke Folgen gehabt haben.

Ein Vergleich, soweit es möglich war, der Bodenbeschaffenheit meiner Fundstellen aus der Periode 800–400 v.Chr. mit denen aus der Periode 100–300 n.Chr. im Stichprobengebiet Nord-Drenthe zeigt in der Tat eine kleine Verschiebung von Haar- zu Moderpodsolböden,[233] doch würde ich dies nicht als ernstzunehmende Analyse bezeichnen wollen. Spek wies mich darauf hin, daß die Besiedlung in Nord-Drenthe auf ziemlich schmale Rücken konzentriert war, weil es wenig Spielraum für andere Möglichkeiten gab. Für einen Teil der Gebiete gilt, daß sie häufiger genutzt worden sind; »danach« darf jedoch nicht mit »deshalb« verwechselt werden. Meine Schlußfolgerung ist: die Verschiebung von Sandböden zu lehmigeren Böden, das Besiedlungsminimum in der späten Eisenzeit und daraufhin der Zustrom neuer Bevölkerungsgruppen aus dem Norden und Süden machen es, alles zusammengenommen, wenig wahrscheinlich, daß die Marken viel mit den prähistorischen Territorien gemeinsam hatten.[234]

Eine andere Periode und ein anderes Gebiet, in dem die Kontinuitätsfrage eine Rolle spielt, ist das Küstengebiet des 4. Jahrhunderts n.Chr. Gibt es nichtarchäologische Wege, zu dieser Periode durchzudringen? Der Pfad der historischen Geographie führt vermutlich nicht weiter als bis in karolingische Zeit zurück und kann dann höchstens die Konturen der damaligen Territorien erhellen. Denkbar wären Einteilungen in Kirchspiele,[235] frühe Binnendeiche und manchmal Eigentumsangaben. Ältere historische Daten fehlen.

Es gibt aber noch einen anderen Ansatz, nämlich die Toponymie.[236] Sollten zahlreiche Namen von Dörfern, Landstrichen und in geringerem Maße Flüssen weiter zurückreichen als bis ins frühe Mittelalter, dann wäre eine vermeintliche Diskontinuität zwischen dem 3. und dem 5. Jahrhundert vor allem ein archäologisches Problem. Die nördlichen Niederlande gehören zum germanischen Sprachgebiet, doch seit wann? Gysseling war der erste, der für einige Ortsnamen zwischen Somme und Aller – wobei er übrigens Friesland und Groningen ausschloß – einen nicht-germanischen Ursprung in Erwägung zog. Er setzte dabei eine »belgische« Sprache voraus, eine Mischung von nicht- und frühindoeuropäischen (protokeltischen) Elementen. Kuhn ging noch einen Schritt weiter; sein Nordwest-Block, der ungefähr dasselbe Gebiet umfaßte, bildete ein Bollwerk gegen aus dem Norden kommende germanische Einflüsse. In diesem Gebiet, nicht-germanisch, nicht-keltisch,[237] war zum Beispiel ein Merkmal wie anlautendes *p-* erhalten geblieben (im Germanischen zu *f-* verschoben, im Keltischen verschwunden). Auch wies er auf Endungen auf *-k*, *-st* und *-andr* und auf Flußnamen mit *apa* hin.

Dieser »Block« hielt in Kuhns Augen bis nach der germanischen Konsonantenverschiebung, die seiner Meinung nach bereits vor der römischen Kaiserzeit vollendet war, stand.[238]

Die Namengebung im friesischen und Groninger Gebiet stammt im wesentlichen aus der Völkerwanderungszeit und dem frühen Mittelalter, darüber sind sich sowohl Gysseling als auch Kuhn einig.[239] Vor allem in Groninger und ostfriesischen Ortsnamen sind jedoch relativ häufig *p*-Rudimente (Paddepoel!) und andere archaische Merkmale erhalten geblieben. In den angrenzenden Sandgebieten sind sie viel zahlreicher; zugleich weist das dortige Vorkommen einsilbiger Namen auf eine gewisse Abnutzung bzw. lange Gebrauchsdauer hin.

Mit Kuhns Blockgedanken hat Udolph kürzlich kurzen Prozeß gemacht.[240] Den Kern der germanischen Ortsnamenentwicklung legt er gerade mitten in Kuhns Block, und zwar zwischen die Elbe im Nordosten, das Erzgebirge und den Thüringerwald im Süden und

232 Spek o.J. (1994), 211–2.

233 Die Ratio Haarpodsol-/Moderpodsolboden (Hn23 / Y23, nach der Bodenkarte) sinkt, soweit feststellbar, von 1,39 auf 1,07.

234 Ich lasse hier eine andere, spätere »Kontinuitätsfrage« in Drenthe, nämlich die Aufgabe der Siedlungen um 450–500 n.Chr., außer Betracht. Da die Gräberfelder (Wijster, Hijken, Rhee, Tynaarlo) weiterbelegt wurden, erscheint es weder wahrscheinlich, daß die Menschen seinerzeit massenhaft wegzogen, noch, daß sich ihre Territorien stark änderten.

235 Miedema 1983, 352–62; De Langen & Waterbolk 1989.

236 Eine allgemeine Übersicht bietet Nielsen 1994; Ortsnamen: Gysseling 1970; Udolph 1994. Toponymie in archäologischen Publikationen: u.a. Halbertsma 1975; Waterbolk & Boersma 1976.

237 Vgl. das sogenannte »Drei-Männer-Buch« von Hachmann, Kossack & Kuhn 1962.

238 Nielsen 1994, 99–100.

239 Gysseling 1970, 46.

240 Udolph 1994, 938: »der angebliche Nord-West-Block ist nicht mehr als eine optische Täuschung«.

(vage) den Rhein im Westen. Ein zweiter Axtschlag an den Wurzeln des Kuhnschen Gedankenguts ist die starke Reduktion der »prähistorischen« Namen. Udolph leugnet nicht, daß ein vorgermanisches Substrat für das Weiterleben sehr alter – doch in seinen Augen immer indoeuropäischen – Namen, vor allem bei Flüssen, gesorgt hat, doch ordnet er oben erwähnte Eigenarten *in* das Germanische, und nicht davor, ein. Zum absoluten Alter der Namen äußert er sich leider nicht. Einige archäologische Randbemerkungen sind hier angebracht. Die Namengebung eines Ortes in Westergo, nämlich Peins (*Peynse*), mit *p*-Anlaut, kann nicht vorgeschichtlich sein, da die Wurt auf einem Marschrücken liegt, der erst nach der Zeitwende besiedelt wurde.[241] Ein derartiges Sprachrelikt ist also jüngeren Datums, als bisher vermutet wurde.
Oostergo, das sowohl in der späten römischen Kaiserzeit als auch in der Völkerwanderungszeit das am dichtesten besiedelte Küstengebiet war und in dem man deshalb am ehesten Besiedlungskontinuität erwarten darf,[242] ergibt (abgesehen von einem alten Flußnamen wie Peasens) nur einen einzigen archaischen, archaischen Ortsnamen, der jedoch bereits germanischen Ursprungs ist, nämlich Hantum (< *Han-a-tum*).
Im Gaasterland gibt es einige archaische, jedoch bereits germanische Ortsnamen; dennoch fehlen hier archäologische Spuren aus der Periode Eisenzeit–Völkerwanderungszeit.[243]
Auf dem nördlichen Teil des Hondsrug finden sich zahlreiche archaische Namen: Essen (*Jesse*), Glimmen (*Glemmene*), Helpman (*Heltmen*), Hemmen (*Hempne*) und Onnen (*Unne*). In dieser Gegend wurden jedoch bisher keinerlei Spuren einer in die Periode 400 v.Chr.–100 n.Chr. zu datierenden Besiedlung beobachtet.[244] Die Stadt Groningen ist seit der mittleren Eisenzeit kontinuierlich besiedelt,[245] trotzdem trägt sie einen relativ jungen Namen – eine Frage der Umbenennung?
Meines Erachtens hat in Drenthe im 1. Jahrhundert n.Chr. ein starker Zustrom neuer Bevölkerungsgruppen stattgefunden. Im Stichprobengebiet Nord-Drenthe kommen jedoch viele archaische Ortsnamen, wie Peelo, Peize und Peest (mit anlautendem *p*-) sowie Norg, Loon und Een, vor, während in der restlichen Provinz u.a. auf Pesse, Eext, Diever und Erm hingewiesen werden kann. Bedeutet ihr Vorkommen, daß der Zustrom doch nicht so stark war? Oder datieren diese Ortsnamen erst aus der römischen Kaiserzeit und sind durch Neusiedler aus dem Osten und Südosten, Udolph zufolge dem Kerngebiet der germanischen Sprachentwicklung, mitgebracht worden?
Aus Obenstehendem geht hervor, daß Konzentrationen archaischer Namen durch archäologische »Beweise« für Kontinuität in den Jahrhunderten um Christi Geburt nicht oder nur schwach gestützt werden. Deshalb muß berücksichtigt werden, daß der Zeitunterschied zwischen Ortsnamen in Drenthe und in den Küstengebieten weniger groß ist, als bisher angenommen wurde. Ein Teil der Ortsnamen in Drenthe kann prähistorisch sein, archäologisch betrachtet könnte jedoch ebensogut behauptet werden, daß viele archaische Namen erst in der römischen Kaiserzeit zustande gekommen sind. Andererseits sind jüngere Namen kein Beweis für Diskontinuität; die Umbenennung von Orten, möglicherweise unter politischem Druck, gehört ebenso zu den Möglichkeiten.

4 ZUSAMMENFASSUNG

In den Provinzen Groningen, Friesland und Drenthe wurde und wird noch heute bei verschiedenen Gelegenheiten einheimische, handgefertigte Keramik aus der Eisenzeit (8.–1. Jahrhundert v.Chr.) und der römischen Kaiserzeit (1.–4. Jahrhundert n.Chr.) gesammelt. Da die Mengen oft beträchtlich sind und sich die Vielfalt der Formen schwer beschreiben läßt, ist bis heute nur ein sehr geringer Teil veröffentlicht worden. Dabei handelt es sich oft um Material einer einzigen Grabung. Einzelfunde, die für das allgemeine Bild der Besiedlung eines bestimmten Gebietes sehr wichtig sind, fristen nach der Registrierung ihr kümmerliches Dasein zumeist in der Anonymität des

241 Taayke 1990b; ergänzendes Material ist von RAAP-Friesland unter Leitung von G.J. de Langen gesammelt worden.
242 Siehe Oostergo-Art. in diesem Band, 140.
243 Fokkens erwähnt nur eine einzige römische Münze (Fokkens 1991, Kat. Nr. 634).
244 Siehe Groningen-Art. in diesem Band, 60–1. Wo so viele Archäologen in der Nähe sind, kann von einer Forschungslücke keine Rede sein!
245 *Ibid.*

Depots. Da es unterlassen wird, einheimische Keramik, die fast immer die größte Fundkategorie ist, zu studieren, führen die veröffentlichten Befunde oft ein einseitiges, kontextloses Leben.
In dieser Untersuchung wurde versucht, zu einer Beschreibung zu gelangen, die einerseits dem gerecht wird, was in einem bestimmten Gebiet in einer bestimmten Periode an Keramik produziert wurde, andererseits die Formunterschiede innerhalb einer größeren Region verdeutlicht. Ich habe mich für eine Analyse der Keramik in Stichprobengebieten entschieden. Drei dieser Gebiete (Westergo, Oostergo und Mittel-Groningen) liegen in der Marsch und eines in Nord-Drenthe. Die Untersuchung jeweils einer Stichprobe (siehe die Zusammenfassungen der Teilstudien I bis IV) zerfällt in zwei Teile: eine typochronologische Einteilung und eine chronologische Übersicht mit Verbreitungskarten. In Teil V werden die Entwicklungen in den Stichprobengebieten miteinander verglichen; hierin werden auch die Konsequenzen für die Besiedlungsgeschichte in den nördlichen Niederlanden untersucht.

Alle Funde sind pro Typ oder Variante beschrieben, abweichende Formen gesondert behandelt worden. Die mittelgroße bis große Keramik wurde zunächst in Gefäße mit glattem Rand (G-Keramik) und solche mit verziertem Rand (V-Keramik) unterteilt. Am häufigsten kommt G-Keramik vor; sie weist im allgemeinen eine gute Oberflächenbehandlung auf, besitzt Henkel, ist manchmal mit Linien verziert und kann engmündig sein, während die V-Keramik im Durchschnitt größer und weitmündiger ist und eine grobere Oberflächenbehandlung aufweist; Henkel und Wandverzierung fehlen gewöhnlich. Diese Zweiteilung ist in allen Stichproben von der frühen Eisenzeit bis in die mittlere römische Kaiserzeit erkennbar. In der G-Kategorie verliefen die Änderungen schneller (sechs bis acht aufeinanderfolgende Typen pro Stichprobe) als bei der V-Keramik (vier bis fünf Typen). Andere Kategorien sind Kleinkeramik (K), Schalen (S) und Kleinstkeramik (<9 cm Wanddurchmesser). Insgesamt wurden 19.189 Gefäße und Gefäßfragmente von 410 Fundstellen beschrieben. Die meisten Fundstellen liegen in den Gebieten Westergo und Oostergo, die wenigsten in Nord-Drenthe.

Ein Vergleich der Situation in den vier Stichprobengebieten zeigt in der frühen Eisenzeit eine ziemlich große Harmonie. Die Funde aus dem Marschgebiet, das damals besiedelt wurde, entsprechen denen in Drenthe und Nordwestniedersachsen: G-Keramik mit hohem Hals sowie schwach doppelkonische V-Formen mit Fingertupfen am Rand. Die Gefäße sind fast immer mit Gesteinsgrus gemagert. Im Unterschied zu Drenthe weist G-Keramik im Marschgebiet manchmal geometrische Linienverzierung auf. Schalen kamen in Groningen und Drenthe häufiger vor als im Westen.
Im Laufe der mittleren Eisenzeit wurden die Hälse überall niedriger. Die friesische Keramik läßt eine eigene, kräftige Formgebung mit viel geometrischer Verzierung sehen; sie ist oft mit Muschelgrus gemagert. Die Groninger Keramik löste sich etwas später vom Osten, während sich Drenthe unauffällig dem anpaßte, was im Küstengebiet und dem westlichen Niedersachsen hergestellt wurde.
In der späten Eisenzeit wurde *streepband*-Verzierung, d.h. zwei bis vier, mit einem Spatel gezogene Rillen, zu einem auffälligen Merkmal der G-Keramik im gesamten Küstengebiet. Der Kern dieser Entwicklung lag in Westergo, die Ausstrahlung reichte von Zuid-Holland bis über die Weser hinaus. Der Rand wurde oft zweifach abgestrichen; bei V-Keramik wanderte die Verzierung (Eindrücke, Kerben) an die Außenseite des Randes. Die Gefäße wurden zunächst vor allem mit Keramikgrus, später mit organischem Material gemagert. Zum ersten Mal trat engmündige Keramik auf.
Während des 1. Jahrhunderts n.Chr. verlief die Entwicklung in den einzelnen Stichprobengebieten unterschiedlich. In Friesland verschwand *streepband*; bei der V-Keramik wurde die Randverzierung stilisiert (Wellenrand); die weitere Formgebung änderte sich nur unwesentlich. In Groningen und Nord-Drenthe überflügelte *Wierumkeramik* den friesischen Stil: halslose, ziemlich rundliche Gefäße mit verdickten Rändern, darunter auch glattwandige Becher mit geometrischer Verzierung. Der Stil ist stark mit dem Stil des Elbe-Emsgebietes verwandt. Weiter südlich in Drenthe wurde eckigere Keramik, die zum rheinwesergermanischen (RWG) Stil gehörte, verwendet. In dieser Periode war RWG-Keramik von den östlichen Niederlanden bis zum Oberlauf der Weser verbreitet.
In Friesland (und Noord-Holland) war die Keramik des 2.–3. Jahrhunderts sehr variabel: eng- und weitmündige Formen, schlanke Henkelgefäße mit ausgezogenen Henkeln kamen vor, und neben der gebräuchlichen ziemlich groben, oxidierend gebrannten und manchmal mit Muschelgrus gemagerten Keramik

trat glattwandige, dunkle G-Keramik auf. Fußbecher wurden aus derselben dunklen Ware hergestellt. In Drenthe, Groningen und später auch in Oostergo bestand die größere Keramik aus weitmündigen, abgerundet-eckigen Formen mit einem immer länger und dünner werdenden, hervorstehenden Rand oder Hals (*Driesumkeramik*). Kleinkeramik, niedrig und weit, wies ein Blitzprofil auf. Die V-Keramik verschwand allmählich. Gegen Ende des 3. Jahrhunderts bestand vermutlich kein friesischer Keramikstil mehr; die eher erwähnten östlichen Formen wurden nun im gesamten Norden verwendet. Im Laufe des 4. Jahrhunderts wurde die Formgebung fließender (S-Profil) und kam »angelsächsische« Verzierung auf; diese Entwicklung läßt sich nur in Drenthe gut verfolgen.
In Nord-Drenthe sinkt die Zahl der Fundstellen von 36 in der frühen und mittleren Eisenzeit auf nur drei in der späten Eisenzeit, um danach wieder auf 20 in der mittleren römischen Kaiserzeit anzusteigen. Ausgehend von 20 Fundorten von Keramik des 6.–5. Jahrhunderts v.Chr. erreicht die Besiedlungsdichte in Westergo nach einem gleichmäßigen Anstieg mit ungefähr 100 Fundstellen im 2. Jahrhundert ihr Maximum; im Laufe des 3. Jahrhunderts kommt es zu einem starken Rückgang der Besiedlung. Oostergo erbrachte fünf bis sechs Fundstellen früher Keramik; trotz einer Unterbrechung im 5. Jahrhundert v.Chr. gab es in der mittleren Eisenzeit bereits 25 Fundstellen, zu denen nach und nach weitere 76 hinzukamen, so daß dieses Stichprobengebiet im 2. Jahrhundert n.Chr. insgesamt 81 Fundstellen zählte. Der Rückgang im 3. Jahrhundert ist geringer als der in Westergo. In Groningen verlief die Entwicklung etwas träger, den fünf bis sechs Fundstellen des 6.–5. Jahrhunderts stehen nur ungefähr zwanzig in der späten Eisenzeit gegenüber; hier springt das 1. Jahrhundert n.Chr. mit mehr als 60 Fundstellen stark ins Auge. Funde des 4. Jahrhunderts sind in allen drei Küstenstichproben sehr selten.

Der Gedankensprung von der Fundstelle zum *site* ist im Marschgebiet relativ leicht, da die meisten Funde aus Wurten stammen. Die Funddichte deutet darauf hin, daß sie in der römischen Kaiserzeit beinahe alle genutzt wurden. In der frühen und mittleren Kaiserzeit war Westergo anscheinend sehr viel dichter besiedelt als Oostergo und Groningen (1,8 bzw. 0,9 und 0,7 pro km^2), was vermuten läßt, daß auf den dortigen Wurten im Schnitt weniger Häuser standen.
Das Bild der Besiedlung Nord-Drenthes läßt sich schwer bestimmen. Die wenigen Fundstellen repräsentieren noch dazu verschiedene Phänomene (Siedlung; Gräberfeld; Mooropfer). Auch wenn andere archäologische Informationen mit einbezogen werden, ist die Zahl der *sites* vergleichsweise gering.
Nach einer möglicherweise ins 7. Jahrhundert v.Chr. zu datierenden Erkundungsphase, von der eine handvoll Scherben zeugt, wurden im 6.–5. Jahrhundert im gesamten Marschgebiet Siedlungen gegründet. Zu den bekanntesten gehören Hichtum, Wommels, Hogebeintum und Middelstum-Boerdamsterweg. Auf Grund von geometrischer Verzierung auf dem ältesten Keramiktyp, G1, müssen die ersten Siedler aus dem nordwestlichen Niedersachsen und nicht, wie bisher vermutet wurde, aus Drenthe gekommen sein.
Trotzdem kann man annehmen, daß Drenthe im Laufe der mittleren Eisenzeit zur Marschbevölkerung beträchtlich beigetragen hat.
Westergo war von Anfang an am dichtesten besiedelt. Die Besiedlung begann hier auf den überschwemmten Rändern pleistozäner »Inseln«. In Oostergo war die Besiedlung als Folge von Überschwemmungen im 5. Jahrhundert unterbrochen, anderswo breitete sich das besiedelte Areal allmählich aus.
Das 1. Jahrhundert n.Chr. bot ein Besiedlungsoptimum; außer neuen Marschen wurden auch die Randzonen des Moores in Gebrauch genommen. Es kam, unter anderem durch einen Zustrom östlicher Kolonisten (Chauken?) in Groningen, zu einer Verdichtung der Besiedlung. Der Wierum-Stil findet sich auch in Nord-Drenthe, vor allem in den befestigten Siedlungen bei Zeijen und Vries; sie dürfen als Vorposten der Küstenbewohner interpretiert werden. In Mittel- und Süddrenthe siedelte eine andere Gruppe Emigranten. Sie verwendeten nicht nur den rheinwesergermanischen Keramikstil, sie bauten auch andere Häuser (Typ Noordbarge) und führten das Grubenhaus ein. Die Zahl der Mooropfer nahm stark zu; zu diesem Zweck wurden vor allem Henkelgefäße und Kleinkeramik verwendet.
Die Keramik in Groningen und Drenthe weist darauf hin, daß beide Gebiete im Laufe des 2. und 3. Jahrhunderts ihre Kontakte zum nordwestdeutschen Küstengebiet intensivierten; auch in Oostergo ist dieser Stileinfluß zu spüren. Westergo und Noord-Holland waren nun die einzigen Gebiete, die das Friesische in Ehren hielten. Im Laufe des 3. Jahrhunderts, wurden im Küstengebiet, vor allen in dessen tieferliegenden Teilen, viele Wohnstätten aufgegeben – ein Zeichen für

den steigenden Einfluß des Wassers. Die Bewohner der übrigbleibenden Wurten verwendeten, auch in Westergo, gegen Ende des 3. bis zum Anfang des 4. Jahrhunderts nur noch Driesumkeramik. Aufgrund der Unterschiede zwischen diesem Stil und dem der darauffolgenden »angelsächsischen« Keramik sowie des fast völligen Fehlens von Übergangsformen und Kontaktfunden muß ein Abbruch der Besiedlung in Erwägung gezogen werden. Änderungen der Siedlungsstruktur auf verschiedenen Wurten (Phase der Grubenhäuser) und das Fehlen archaischer Ortsnamen im Marschgebiet bestätigen dieses Urteil. In Drenthe verlief die Entwicklung in dieser Periode kontinuierlich.

Address of the author: E. Taayke, RUG vakgroep archeologie, Poststraat 6, 9712 ER Groningen, the Netherlands, E-mail: E.Taayke@let.rug.nl.

LITERATURVERZEICHNIS TEIL III–V

As, A. van, z.j. (1987): *Het pottenbakkersambacht in het oude Syrië*, diss. RUL.

Bärenfänger, R., 1992: Befunde und Funde der älteren vorrömischen Eisenzeit aus Brinkum, Ldkr. Leer, *Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland* 15, 201–13.

Bärenfänger, R., 1993: Fundbericht Holtland, *Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland* 16, 77–8.

Bantelmann, A., 1955: *Tofting, eine vorgeschichtliche Warft an der Eidermündung*, Neumünster (Offa Bücher, n.F. 12).

Beek, R. van, & W.A. van Es 1964: Nederzettingssporen uit de laat-Romeinse Keizertijd bij Dalfsen (Ov.), *Westerheem* 13, 13–28.

Bergsma, W., Joh. Frieswijk, L.G. Jansma & G.H. Jelsma (red.) 1994: Mythe en geschiedschrijving in Nederland en Friesland, *It Beaken* 56: 2–3.

Besteman, J.C., 1990: North Holland AD 400–1200: Turning the Tide or Tide Turned?, in: J.C. Besteman *et al.* (eds.), *Medieval Archaeology in the Netherlands*, Assen, 91–120.

Besteman, J.C., J.M. Bos, D. Gerrets & H.A. Heidinga (eds.) (in press): *The Excavation near Wijnaldum*, Assen (Reports on Friesland in Roman and Medieval Times, 1).

Beuker, J.R., 1991–92: Import van noordelijke vuursteen, *Palaeohistoria* 33–34, 141–53.

Bloemers, J.H.F., & J.R.A.M. Thijssen 1990: Facts and Reflections on the Continuity of Settlement at Nijmegen between AD 400 and 750, in: J.C. Besteman *et al.* (eds.), *Medieval Archaeology in the Netherlands*, Assen, 133–50.

Blok, D.P., 1974: *De Franken in Nederland*, Bussum.

Blok, D.P., 1985: De vroege Middeleeuwen tot ca. 1150, in: J. Heringa *et al.* (red.), *Geschiedenis van Drenthe*, Meppel & Amsterdam, 141–70.

Bodemkaart 1981: *Toelichting bij de kaartbladen 6 West en 6 Oost Leeuwarden, en het vasteland van de kaartbladen 2 West en 2 Oost Schiermonnikoog*, Wageningen.

Boeles, P.C.J.A., 1909: *Het Friesch Museum te Leeuwarden, Catalogus der meest belangrijke voorwerpen met uitzondering der schilderijen*, Leeuwarden.

Boeles, P.C.J.A., 1951: *Friesland tot de elfde eeuw*, 's-Gravenhage.

Boersma, J.W., 1976: Ringvormige voorwerpen en haardkragen, *Westerheem* 15, 182–7.

Boersma, J.W., 1983: De opgraving Middelstum-Boerdamsterweg in een notedop, in: *Middelstum-Kantens: bijdragen tot de plattelandsgeschiedenis, met een beschrijving van de boerderijen en hun bewoners*, Kantens, 31–5.

Boersma, J.W., 1985: De oorsprong van de stad Groningen in archeologisch perspectief, *Westerheem* 34, 79–98.

Boersma, J.W., 1988a: De datering van een vuurstenen sikkel uit Middelstum-Boerdamsterweg, in: M. Bierma *et al.* (red.), *Terpen en wierden in het Fries-Groningse kustgebied*, Groningen, 31–5.

Boersma, J.W., 1988b: Een voorlopig overzicht van het archeologisch onderzoek van de wierde Heveskesklooster (Gr.), in: M. Bierma *et al.* (red.), *Terpen en wierden in het Fries-Groningse kustgebied*, Groningen, 61–87.

Boersma, J.W., 1990: De archeologie van protohistorisch Groningen, in: J.W. Boersma *et al.* (red.), *Groningen 1040: archeologie en oudste geschiedenis van de stad Groningen*, Bedum, 43–66.

Boersma, J.W., & E. Taayke (in voorb.): *Het aardewerk van Middelstum-Bw.*

Boone, W.J. de, 1954: *De Franken van hun eerste optreden tot de dood van Childerik*, Amsterdam.

Bos, J.M., J. Scheffer, E. Taayke & H.T. Waterbolk 1995: De kolonisatie van de Friese klei: opgraving Wommels-Stapert (gem. Littenseradiel, Fr.), *Paleo-aktueel* 6, 45–8.

Brandt, K., 1972: Untersuchungen zur kaiserzeitlichen Besiedlung bei Jemgumkloster und Bentumersiel (Gem. Holtgaste, Kreis Leer) im Jahre 1970, *Neue Ausgrabungen und Forschungen in Niedersachsen* 7, 145–63.

Brandt, K., 1977: Die Ergebnisse der Grabung in der Marschsiedlung Bentumersiel / Unterems in den Jahren 1971–73, *Probleme der Küstenforschung* 12, 1–31.

Brandt, K., 1984: Wahl und Begrenzung der Siedelflachen: Niedersachsen, in: G. Kossack, K.-E. Behre & P. Schmid, *Archäologische und naturwissenschaftliche Untersuchungen an Siedlungen im deutschen Küstengebiet*, I: *Ländliche Siedlungen*, Weinheim, 147–66.

Brandt, R.W., 1988: Aardewerk uit enkele Bronstijd-nederzettingen in West-Friesland, in: J.H.F. Bloemers (red.), *Archaeologie en Oecologie van Holland tussen Rijn en Vlie*, Assen & Maastricht (Studies in prae- en protohistorie, 2), 206–67.

Broeke, P.W., van den, 1987: De dateringsmiddelen voor de ijzertijd van Zuid-Nederland, in: W.A.B. van der Sande & P.W. van den Broeke (red.), *Getekend zand: tien jaar archeologisch onderzoek in Oss-Ussen*, Waalre (Bijdragen tot de studie van het Brabantse heem, 31), 23–43.

Brongers, J.A., 1973: *1823: Reuvens in Drenthe*, Bussum.

Brongers, J.A., 1976: *Air Photography and Celtic Fields Research in the Netherlands*, Amersfoort (Nederlandse Oudheden, 6).

Bruins, H.J., & R. van Beek 1984: Wijthmen, gem. Zwolle, een Sallandse buurtschap in Romeinse tijd en Middeleeuwen, *Westerheem* 33, 280–301.

Bruinsma, P., 1968: Enkele beschouwingen naar aanleiding van het onderzoek van een ondergeslibde terp bij Wartena-Warstiens, verricht 5–28 april 1965, *It Beaken* 30, 165–84.

Bult E.J., & D.R. Fontijn 1992: Bewoningsresten uit de Romeinse tijd, in: E.J. Bult *et al.*, *Delft bloeit op een beerput: Archeologisch onderzoek tussen Oude Delft en Westvest*, Delft, 61–4.

Clingeborg, A.E., 1973: *Toelichting bij kaartblad 7 West van de bodemkaart van Nederland (schaal 1:50.000)*, Wageningen.

Clingeborg, A.E., 1981: Het Groninger Woudgebied: een voormalig veenlandschap?, *Boor en spade* 20, 184–205.

Clingeborg, A.E., 1990: De bodem in en rond de stad Groningen, in: J.W. Boersma *et al.* (red.), *Groningen 1040: Archeologie en oudste geschiedenis van de stad Groningen*, Bedum, 17–32.

Cordfunke, E.H.P., 1990: Thirty Years of Archaeological Investigation in Alkmaar's Town Centre, *BROB* 40, 333–87.

Desittere, M., 1968: *De urnenveldencultuur in het gebied tussen Neder-Rijn en Noordzee (periodes Ha A en B)*, Brugge (Dissertationes archaeologicae Gandensis, 11).

Diederik, F., 1981: Lagedijk, een inheemse nederzetting uit de Romeinse tijd te Schagen, *Westerheem* 30, 220–45.

Diederik, F., 1985: Tien jaar archeologisch onderzoek in Schagen en omgeving, *Westerheem* 34, 198–218.

Diederik, F., (in voorber.): *Het aardewerk van Schagen-Muggenburg.*

Doorselaer, A. van, & M. Rogge 1991: Spätrömische und völkerwanderungszeitliche handgefertigte Keramik im Gebiet zwischen Scheldetal und Nordseeküste, *Studien zur Sachsenforschung* 7, 113–20.

Eckert, J., 1993: Fundbericht Dötlingen, *Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland* 16, 104–6.

Eggers, H.J., 1951: *Der römische Import im freien Germanien*, Hamburg (Atlas der Urgeschichte, 1).

Elzinga, G., 1960: Verslag over de archeologische afdeling voor het jaar 1959, *Verslag van het Fries Genootschap en het Fries Museum* 131, 24–31.

Elzinga, G., 1963a: Verslag over de archeologische afdeling voor het jaar 1962, *Verslag van het Fries Genootschap en het Fries Museum* 134, 27–37.

Elzinga, G., 1963b: Lichtaard, *B(K)NOB*, *155, *198.

Elzinga, G., 1966: Verslag over de archeologische afdeling voor het jaar 1965, *Verslag van het Fries Genootschap en het Fries Museum* 137, 34–7.

Elzinga, G., 1968: Verslag over de archeologische afdeling voor het jaar 1967, *Verslag van het Fries Genootschap en het Fries Museum* 139, 23–6.

Elzinga, G., 1974: Voor een archeologische prullemand, *Westerheem* 23, 42–9.

Es, W.A. van, 1960: *De Romeinse muntvondsten uit de drie noordelijke provinciën*, Groningen (Scripta Academia Groningana).

Es, W.A. van, 1964: Sporen van een nederzetting uit de Romeinse keizertijd bij Gieten, *NDV* 82, 205–8.

Es, W.A. van, 1965–66a: Friesland in Roman Times, *BROB* 15–16, 37–68.

Es, W.A. van, 1965–66b: Hand-Made Pottery of the Roman Period from Kootwijksche Zand near Kootwijk, Geld., *BROB* 15–16, 233–6.

Es, W.A. van, 1967: Wijster, a Native Village beyond the Imperial Frontier, 150–425 AD, *Palaeohistoria* 11.

Es, W.A. van, 1968a: Paddepoel, Excavations of Frustrated Terps, 200 BC–250 AD, *Palaeohistoria* 14, 187–352.

Es, W.A. van, 1968b: Hand-Made Pottery of the Roman Period from Rhenen, Utrecht, *BROB* 18, 267–72.

Es, W.A. van, 1981: *De Romeinen in Nederland*, Bussum.

Es, W.A. van, 1990: Drenthe's plaats in de Romeinse tijd (en in de vroege Middeleeuwen), *NDV* 107, 181–92.

Es, W.A. van, 1991: *Van Maastricht naar Rhenen: een wandeling in de laat-Romeinse Tijd*, Amsterdam (Dertiende Kroon-voordracht).

Es, W.A. van, 1994: Volksverhuizing en continuïteit, in: W.A. van Es & W.A.M. Hessing (red.): *Romeinen, Friezen en Franken in het hart van Nederland*, Amersfoort, 64–81.

Es, W.A. van, & M. Miedema 1970–71: Leeuwarden, Small Terp under the Oldehove Cemetary, *BROB* 20–21, 89–117.

Es, W.A. van, & A.D. Verlinde 1977: Overijssel in Roman and Early-Medieval Times, *BROB* 27, 7–89.

Es, W.A. van, M. Miedema & S.L. Wynia 1985: Eine Siedlung der römischen Kaiserzeit in Bennekom, Provinz Gelderland, *BROB* 35, 533–652.

Es, W.A. van, H. Sarfatij & P.J. Woltering (red.) 1988: *Archeologie in Nederland*, Amsterdam.

Fansa, M., & R. Schneider 1993: Die Bohlenwege bei Ockenhausen / Oltmannsfehn, Gde. Uplengen, Ldkr. Leer, *Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland* 16, 23–43.

Finke, W., 1992: *Neue Fundstellen aus der Kaiserzeit im Regierungsbezirk Münster* (Niederschrift der Hauptversammlung der Altertumskommission für Westfalen, Rheda).

Först, E., 1991: Zur Besiedlungsgeschichte der Flußmarsch im Kreis Wesermarsch, *Veröffentlichungen der urgeschichtlichen Sammlungen des Landesmuseums zu Hannover* 37, Hildesheim.

Fokkens, H., 1982: Late Neolithic Occupation near Bornwird (Province of Friesland), *Palaeohistoria* 24, 91–113.

Fokkens, H., 1991: *Verdrinkend landschap: archeologisch onderzoek van het westelijk Fries-Drents Plateau, 4400 BC tot 500 AD*, Groningen (diss. RUG).

Fröhlich, S., 1988: Katalog der archäologischen Fundstellen und des bisher bekannten archäologischen Fundmaterials in der Gemarkung Leschede, Gmde. Emsbüren, Landkreis Emsland, in: A. Kaltofen & S. Fröhlich (Hrsg.), *Ausgegrabene Vergangenheit, 9000 Jahre Besiedlung im Emsbührener Raum*, Meppen, 145–88.

Giffen, A.E. van, 1913: *Die Fauna der Wurten*, Leiden.

Giffen, A.E. van, 1918–19: Iets over terpen, *JVT* 3–4, 7–31.

Giffen, A.E. van, 1925: Resumé van de in de laatste vereenigingsjaren verrichte werkzaamheden ten behoeve van de Terpenvereeniging, *JVT* 9–10, 9–35.

Giffen, A.E. van, 1931: Mededeeling omtrent het systematisch onderzoek verricht in de jaren 1928, 1929 en 1930, *JVT* 13–15, 16–46.

Giffen, A.E. van, 1934: De Germaansche nederzetting uit den Romeinschen Keizertijd in de zgn. Vijzelkampen op den Hondsrug bij Eext, Gem. Anloo, *NDV* 52, 112–6.

Giffen, A.E. van, 1936: Inheemse behuizingen uit den Romeinschen Keizertijd bij Diphoorn, Gem. Sleen, *NDV* 54, 123–9.

Giffen, A.E. van, 1962: Bijdrage tot de geschiedenis van de stad Groningen binnen de diepen I, *Groningse Volksalmanak*, 68–154.

Giffen, A.E. van, 1964: Een archeologisch verkenmerk: een niet-geschreven oorkonde uit het bodemarchief te Grijpskerk (zeer voorlopige mededeling), *Groningse Volksalmanak*, 33–43.

Giffen, A.E. van, 1973a: *De Groninger St.-Walburg en haar ondergrond*, Amsterdam & Londen (Med. KNAW, n.r. 78).

Giffen, A.E. van, 1973b: Nogmaals Ezinge, in: W.A. van Es *et al.* (red.), *Archeologie en Historie*, Bussum, 49–86.

Gijn, A.L. van, & H.T. Waterbolk 1984: The Colonization of the Salt Marshes of Friesland and Groningen: the Possibility of a Transhumant Prelude, *Palaeohistoria* 26, 101–22.

Griede, J.W., 1978: *Het ontstaan van Frieslands Noordhoek: een fysisch-geografisch onderzoek naar de holocene ontwikkeling van een zeekleigebied*, Amsterdam.

Griede, J.W., & W. Roeleveld 1982: De geologische en paleogeografische ontwikkeling van het noordelijk zeekleigebied, Tijdschrift Koninklijke Nederlandse Aardrijkskundige Genootschap, *Geografisch Tijdschrift* 16: 5, 439–54.

Groenendijk, H.A., 1993: *Landschapsontwikkeling en bewoning in het Herinrichtingsgebied Oost-Groningen 8000 BC–1000 AD*, Groningen (diss. RUG).

Groenewoudt, B., 1984: IJzertijdvondsten uit Colmschate (gem. Deventer): de inhoud van een zestal afvalkuilen, *Westerheem* 33, 46–63.

Groenewoudt, B., & A.D. Verlinde, 1989: Ein Haustypus der NGK und eine Vorratsgrube aus der frühen Eisenzeit in Colmschate, Gem. Deventer, *BROB* 39, 269–95.

Gysseling, M., 1970: De oudste Friese toponymie, *Philologia Frisica anno 1969*, Groningen, 41–51.

Haarnagel, W., 1937: Die frühgeschichtlichen Siedlungen in der schleswig-holsteinischen Elb- und Störmarsch, insbesondere die Siedlung Hodorf, *Offa* 2, 31–78.

Haarnagel, W., 1957: Die spätbronze-, früheisenzeitliche Gehöftsiedlung Jemgum bei Leer auf dem linken Ufer der Ems, *Die Kunde* n.F. 8, 2–44.

Haarnagel, W., 1965: Die Grabung auf der Heidenschanze bei Wesermünde im 1958, in: R. von Uslar (Hrsg.), *Studien aus Alt-Europa* II, 142–78.

Hachmann, R., G. Kossack & H. Kuhn 1962: *Völker zwischen Germanen und Kelten*, Neumünster.

Häßler, H.-J., 1976: *Zur inneren Gliederung und Verbreitung der vorrömischen Eisenzeit im südlichen Niederelbegebiet*, (Materialhefte zur Ur- und Frühgeschichte Niedersachsens, 11).

Halbertsma, H., 1953: Enkele aantekeningen bij een verzameling oudheden, afkomstig uit een terpje bij Deinum, *JVT* 33–37, 239–56.

Halbertsma, H., 1963: *Terpen tussen Vlie en Eems: een geografisch-historische benadering*, Groningen.

Halbertsma, H., 1964a (1962–63): De herkomst der Friezen in de spiegel der middeleeuwse geschiedschrijving, *BROB* 12–13, 236–59.

Halbertsma, H., 1964b (1962–63): Oudheidkundig onderzoek in de Ned. Herv. Kerk te Waaksens, gem. West-Dongeradeel, *BROB* 12–13, 298–309.

Halbertsma, H., 1975: Terpnamen in het licht der oudheidkunde, *Naamkunde* 7, 203–35.

Halpaap, R., 1994: *Der Siedlungsplatz Soest-Ardey*, Mainz (Bodenaltertümer Westfalens, 30).

Harsema, O.H., 1976: Noordbarge, *B(K)NOB*, Archeologisch Nieuws, *52–5.

Harsema, O.H., 1979: Maalstenen en handmolens in Drenthe van het neolithicum tot ca. 1300 AD, Zwolle, (museumfonds Publicatienummer 5, [overdruk uit: *Molens in Drenthe*]), 1–35.

Harsema, O.H., 1987: Change and Continuity in Rural Settlement in Drenthe from the Neolithic onwards: a Reconsideration of Traditional and Current Opinions, *Palaeohistoria* 29, 103–18.

Harsema, O.H., 1994: Zes dagen in juni op de es van Noordbarge (Dr.), *Paleo-aktueel* 5, 69–73.

Harsema, O.H., 1995: Nieuwe ijzertijd ontdekkingen onder het oude bouwland van Dalen (Dr.), *Paleo-aktueel* 6, 49–52.

Heeringen, R.M. van, 1985: Typologie, Zeitstellung und Verbreitung der in die Niederlande importierten vorgeschichtlichen Mahlsteine aus Tephrit, *Archäologisches Korrespondenzblatt* 15, 371–83.

Heeringen, R.M. van, 1988: Natte voeten, droge voeten: bewoningsmogelijkheden in de midden- en late ijzertijd in Holland en Zeeland, in: M. Bierma *et al.* (red.), *Archeologie en landschap*, Groningen, 79–96.

Heeringen, R.M. van, 1992: *The Iron Age in the Western Netherlands*, Amsterdam & Amersfoort (Ph.D. Thesis VU).

Heidinga, H.A., 1990: From Kootwijk to Rhenen: in Search of the Elite in the Central Netherlands in the Early Middle Ages, in: J.C. Besteman *et al.* (eds.), *Medieval Archaeology in the Netherlands*, Assen, 9–40.

Heidinga, H.A., & G.A.M. Offenberg 1992: *Op zoek naar de vijfde eeuw*, Amsterdam.

Hollevoet, Y., 1992: Early-Medieval Hand-made Pottery from Settlement Sites in Coastal Flanders, *Technology and Innovation*, York (Pre-printed Papers, 3), 217–22.

Huijts, C.S.T.J., 1992: *De vóór-historische boerderijbouw in Drenthe: rekonstruktiemodellen van 1300 vóór tot 1300 na Chr.*, Arnhem.

Jansen, F., 1989: Werren en warren om Warten: bewonings- en ontginningsgeschiedenis van een deel van het Friese klei-op-veengebied, *It Beaken* 51, 191–217.

Kaltofen, A., 1988: Fundbericht Ahlde, *Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland* 11, 95, Abb. 30.

Knol, E., 1993: *De Noordnederlandse kustlanden in de Vroege Middeleeuwen*, Amsterdam (Diss. VU).

Knol, E., E. Kramer & G.J. de Langen 1989: De verkenning van het Vroeg-Middeleeuwse grafveld van Oosterbeintum (Fr.), *Paleo-aktueel* 1, 73–84.

Knol, E., *et al.*, 1995–96: The Early-Medieval Cemetary of Oosterbeintum, Friesland, *Palaeohistoria* 37–8.

Kooi, P.B., 1972–73: Een urnenveldvondst uit Haren (gem. Haren), *Groningse Volksalmanak*, 162–6.

Kooi, P.B., 1979: *Pre-Roman Urnfields in the North of the Netherlands*, Groningen (Ph.D. Thesis RUG).

Kooi, P.B., 1983: Leven langs de Fivel, van Helwerd tot Zwart Lap, in: *Middelstum-Kantens: bijdragen tot de plattelandsgeschiedenis, met een beschrijving van de boerderijen en hun bewoners*, Kantens, 9–35.

Kooi, P.B., 1994 (1991–92): Project Peelo: het onderzoek in de jaren 1977, 1978 en 1979 op de es, *Palaeohistoria* 33–34, 165–285.

Kooi, P.B., G. Delger & K. Klaassens 1987: A Chieftain's Residence at Peelo?: a Preliminary Report of the 1987 Excavations, *Palaeohistoria* 29, 133–44.

Kortekaas, G.L.G.A., 1990: De prehistorie van de stad Groningen, in: J.W. Boersma *et al.* (red.), *Groningen 1040; archeologie en oudste geschiedenis van de stad Groningen*, Bedum, 33–42.

Kortekaas, G.L.G.A., 1994: De opgraving en de resultaten, in: P.H. Broekhuizen *et al.* (red.), *Oudheden onder De Hunze: archeologisch en historisch onderzoek naar een steenhuis en een boerderij onder een Groninger nieuwbouwwijk*, Groningen, 5–24.

Kortekaas, G.L.G.A., *et al.* 1992: Graven aan de rand van Groningen (Gr.), *Paleo-aktueel* 3, 118–22.

Krämer, R., 1992: Die »Notgrabung« am Bohlenweg XII (Ip) aus dem Jahre 713 v.Chr. im Ipweger Moor, Ldkr. Wesermarsch, *Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland* 15, 101–14.

Kramer, E., 1989: Midden-ijzertijd aardewerk uit een terpzool bij Kimswerd, *JVT* 66–72, 45–68.

Langen, G.J. de, 1992: *Middeleeuws Friesland: De economische ontwikkeling van het gewest Oostergo in de vroege en volle middeleeuwen*, Groningen.

Langen, G.J. de, & H.T. Waterbolk 1989: De archeologie van Ezinge, *JVT* 66–72, 78–111.

Langen, G.J. de, H. Hommes, E. Taayke & M. Wispelwey 1993: Een korte verkenning te Hempens-Zuiderburen (Fr.), *Paleo-aktueel* 4, 111–5.

Langen, G.J. de, *et al.* 1994: Een korte verkenning te Bolland bij Lions (Fr.), *Paleo-aktueel* 5, 74–9.

Lanting, J.N., & W.G. Mook 1977: *The Pre- and Protohistory of the Netherlands in Terms of Radiocarbon Dates*, Groningen.

Löbert, H.W., 1982: Die Keramik der vorrömischen Eisenzeit und der Römischen Kaiserzeit von Hatzum / Boomborg (Kr. Leer), *PK* 14, 11–122.

Maschmeyer, D., 1986: Eine Siedlung der vorrömischen Eisenzeit mit Schmiedeplatz und einem Haps-Haus in Wengsel, Samtgemeinde Schüttorf, Ldkr. Grafschaft Bentheim, *Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland* 9, 35–45.

Menke, M., 1972: *Die jüngere Bronzezeit in Holstein; topografisch-chronologische Studien*, Neumünster (Offa Bücher, n.F. 25).

Miedema, M., 1974: A Native Roman Settlement at Ermelo, *BROB* 24, 25–41.

Miedema, M., 1983: *Vijfentwintig eeuwen bewoning in het terpenland ten noordwesten van Groningen*, Amsterdam (Diss. VU).

Miedema, M., 1989: Het archeologisch materiaal uit de terp Wierhuizen, *Groningse Volksalmanak*, 74–164.

Miedema, M., 1990: Oost-Fivelingo 250 v.C.–1850 n.C. Archeologische kartering en beschrijving van 2100 jaar bewoning in Noordoost-Groningen, *Palaeohistoria* 32, 111–45.

Nielsen, H.F., 1994: Ante-Old Frisian: a Review, *Nowele* 24, 91–136.

Nortmann, H., 1983: Die vorrömische Eisenzeit zwischen unterer Weser und Ems, *Römisch-Germanische Forschungen* 41, Mainz.

Paepe, P. de, & L. van Impe 1991: Historical Context and Provenance of Late Roman Hand-Made Pottery from Belgium, the Netherlands and Germany, First Report, *Archeologie in Vlaanderen* 1, 145–80.

Pape, J., 1993: Die germanische Siedlung von Engter, in: W. Schlüter (Hrsg.), *Kalkriese – Römer im Osnabrücker Land*, Bramsche, 307–21.

Pasveer, J.M., 1991: Foudgum (Fr.) in de Romeinse tijd, *Paleo-aktueel* 2, 62–5.

Roeleveld, W., 1970–71: The Morphology of the Pleistocene Surface in the Marine-Clay District of Groningen (the Netherlands), *BROB* 20–21, 7–26.

Roeleveld, W., 1974 (1976): The Holocene Evolution of the Groningen Marine-Clay District, *BROB* 24, Supplement.

Röhrer-Ertl, O., 1971: *Untersuchungen am Material des Urnenfriedhofes von Westerwanna, Kreis Land Hadeln, Ein Beitrag zur Typologie und Chronologie des Weser-Elbe-Mündungsgebietes in der Eisenzeit*, Hamburg (Hamburger Reihe zur Kultur- und Sprachwissenschaft, 8).

Sanden, W.A.B. van der, 1990: *Mens en moeras: veenlijken in Nederland van de bronstijd tot en met de Romeinse tijd*, Assen.

Sanden, W.A.B. van der, 1992: Mens en Moeras: het vervolg, *NDV* 109, 140–54.

Sanden, W.A.B. van der, & E. Taayke 1995: Aardewerk uit natte context in Drenthe: 1100 v.Chr. tot 500 na Chr., *NDV* 112, 149–86.

Santema, O., 1955: De terpkes tusken Langdeel en Oeble-om-sleat yn Idaarderadiel, *It Beaken* 17, 232–4.

Scheffer, J., 1995: Archeologische veldverkenningen in het ruilverkavelingsgebied Wommels (Fr.), *Paleo-aktueel* 6, 75–7.

Schlüter, W., 1982: Das Osnabrücker Land während der jüngeren römischen Kaiserzeit und der Völkerwanderungszeit, *Osnabrücker Mitteilungen* 88, 13–129.

Schlüter, W., 1985: Die Vor- und Frühgeschichte des Artlandes und seiner Umgebung, in: H.-R. Jarck (Hrsg.), *Quakenbrück: von der Grenzfestung zum Gewerbezentrum*, 34–68.

Schlüter, W., 1988: Fundbericht Engter, Stadt Bramsche, *Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland* 11, 148–50.

Schlüter, W., 1989: Fundberichte Landkreis Osnabrück, *Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland* 12, 109–38.

Schmid, P., 1957: Die vorrömische Eisenzeit im nordwest-deutschen Küstengebiet, *PK* 6, 49–120.

Schmid, P., 1958: Ein Gefäßtyp der frühen Kaiserzeit von der Feddersen Wierde bei Bremerhaven, *Die Kunde* n.F. 9, 67–71.

Schmid, P., 1965: Die Keramik des 1. bis 3. Jahrhunderts nach Chr. im Küstengebiet der südlichen Nordsee, *PK* 8, 9–46.

Schmid, P., 1977: Zur chronologischen Auswertung von Siedlungsfunden des 4.–5. Jahrhunderts n. Chr. im Küstengebiet zwischen Elbe und Weser, in G. Kossack & J. Reichstein (Hrsg.), *Archäologische Beiträge der Völkerwanderungszeit*, Bonn (Antiquitas Reihe 3, Bnd 20), 29–41.

Schmid, P., 1981a: Chauken, III Archäologisches, *Reallexikon der Germanischen Altertumskunde*, Berlin & New York, 398–413.

Schmid, P., 1981b: Some Bowls from the Excavations of the Terp at Feddersen Wierde near Bremerhaven, in: V.I. Evison (ed.), *Angles, Saxons and Jutes: Essays presented to J.N.L. Myres*, Oxford, 39–58.

Schmid, P., 1988: Die mittelalterliche Neubesiedlung der niedersächsischen Marsch, in: M. Bierma *et al.* (red.), *Archeologie en landschap*, Groningen, 133–64.

Schoneveld, J., 1990: De opgravingen aan het Martinikerkhof, in: J.W. Boersma *et al.* (red.), *Groningen 1040: archeologie en oudste geschiedenis van de stad Groningen*, Bedum, 237–74.

Schotten, J., 1994: Friezen in Venlo, Archeologisch onderzoek van een Romeinse nederzetting te Blerick, gemeente Venlo, *Archeologie in Limburg* 60, 30–2.

Schoute, J.F.Th., 1984: *Vegetation Horizons and Related Phenomena: A Palaeoecological-Micromorphological Study in the Younger Holocene of the Northern Netherlands (Schildmeer Area)*, Amsterdam (Ph.D. Thesis VU).

Schoute, J.F.Th., J.W. Griede, W.G. Mook & W. Roeleveld 1981: Radiocarbon Dating of Vegetation Horizons, illustrated by an Example from the Holocene Coastal Plain in the Northern Netherlands, *Geologie en Mijnbouw* 60, 453–9.

Schroller, H., 1933: Die Marschenbesiedlung des Jever- und Harlingerlandes, *Oldenburger Jahrbücher* 37, 160–87.

Schuur, J.R.G., 1979: *Leeuwarden tot 1435: een poging tot reconstructie van de oudste stadsgeschiedenis*, Zutphen.

Schwarz, W., 1990: *Besiedlung Ostfrieslands in ur- und frühgeschichtlicher Zeit*, Aurich.

Schwarz, W., 1991: Fundbericht Leerhafe, *Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland* 14, 96, Abb. 20.

Simonis, F.B., 1975: Nogmaals een ringvormig voorwerp van aardewerk, *Westerheem* 24, 252–5.

Soegondho, S., o.J.: *Technological Report on a Collection of Iron Age / Roman Pottery*, Groningen (intern verslag BAI).

Spek, Th., (z.j.) (1994): Milieudynamiek en locatiekeuze op het Drents Plateau (3400 v.Chr.–1850 n.Chr.), in: J.N.H. Elerie *et al.*, *Landschapsgeschiedenis van De Strubben/Kniphorstbos: archeologische en historisch-oecologische studies van een natuurgebied op de Hondsrug*, Groningen, 169–236.

Sprang, A. van, 1964 (1962–63): Depot van bewoningsresten te Ermelo, Gelderland, *BROB* 12–13, 25–38.

Sprang, A. van, 1963: 2e-eeuwse nederzettingssporen bij de kanovijver en de Hamburgerweg te Ermelo, *Westerheem* 12, 109–26.

Streurman, H.J. & E. Taayke 1989: Vegetation Horizons and 'Frustrated Terps': New Radiocarbon Ages from the Paddepoel Area near Groningen, *BROB* 39, 345–56.

Stuiver, M., A. Long & R.S. Kra (eds.) 1993: Calibration 1993, *Radiocarbon* 35: 1.

Stuurman, P., 1968: Roman Period Pottery from the Zichtenburg Town Development Scheme, The Hague, *BROB* 18, 163–73.

Taayke, E., (1983): *Het aardewerk van Tritsum (gem. Franekeradeel)*, Groningen (niet gepubl.).

Taayke, E., 1990a: Die einheimische Keramik der nördlichen Niederlande, 600 v.Chr. bis 300 n.Chr.: Vorbericht, *BROB* 40, 101–7.

Taayke, E., 1990b: Die einheimische Keramik der nördlichen Niederlande, 600 v.Chr. bis 300 n.Chr., Teil I: Westergo (Friesland), *BROB* 40, 109–222.

Taayke, E., 1993: Een kuil uit de vroege ijzertijd, gevonden in Roden (Dr.), *Paleo-aktueel* 4, 52–6.

Taayke, E., 1994: De groningse tongval anno 94 AD, *Paleo-aktueel* 5, 93–6.

Taayke, E., 1995a: Die einheimische Keramik der nördlichen Niederlande, 600 v.Chr. bis 300 n.Chr., Teil II: Nord-Drenthe, *BROB* 41, 9–102.

Taayke, E., 1995b: Fochteloo, *Reallexikon der Germanischen Altertumskunde*, Berlin & New York, 287–90.

Taayke, E., & E. Knol 1992: Het vroeg-middeleeuwse aardewerk van Tritsum, gem. Franekeradeel (Fr.), *Paleo-aktueel* 3, 84–8.

Taayke, E., & E. Knol (im Druck): Friesen, *Reallexikon der Germanischen Altertumskunde*, Berlin & New York.

Tackenberg, K,, 1934: *Die Kultur der frühen Eisenzeit in Mittel- und Westhannover*, Hildesheim (Die Urnenfriedhöfe in Niedersachsen, 3–4).

Tent, W.J. van, 1978: A Native Settlement at Jutphaas, Municipality of Nieuwegein, *BROB* 28, 199–239.

Tent, W.J. van, 1988: *Archeologische kroniek van de provincie Utrecht over de jaren 1980–84*, Utrecht.

Tischler, F., 1939: Der Topf vom Eddelaker Typ: Ein Beitrag zur Sachsen-Chaukenfrage, *Darstellungen aus Niedersachsens Urgeschichte* IV, Hildesheim (Urgeschichtsstudien beiderseits der Niederelbe).

Trierum, M.C. van, 1992: Nederzettingen uit de IJzertijd en de Romeinse Tijd op Voorne-Putten, IJsselmonde en in een deel van de Hoekse Waard, *BOORBalans* 2, 15–102.

Tuitjer, H.-G., 1986: Eine tönerne Rippenziste aus Burgwedel-Thönse, Kr. Hannover, *Archäologisches Korrespondenzblatt* 16, 157–60.

Tuitjer, H.-G., 1987: *Hallstättische Einflüsse in der Nienburger Gruppe*, Hildesheim, (Veröffentlichungen der urgeschichtlichen Sammlungen des Landesmuseums zu Hannover, 32).

Udolph, J., 1994: *Namenkundliche Studien zum Germanenproblem*, Berlin & New York.

Uslar, R. von, 1938: *Westgermanische Bodenfunde*, Berlin, (Germanische Denkmäler der Frühzeit, 3).

Uslar, R. von, 1949: Die germanische Siedlung in Haldern bei Wesel am Niederrhein, *BJ* 149, 105–45.

Uslar, R. von, 1951: Bemerkungen zu einer Karte der älteren Kaiserzeit, *Germania* 29, 199–239.

Uslar, R. von, 1970: Die germanische Keramik, in: H. Beck (Hrsg.), Die germanische Siedlung auf dem Gelände der Zeche Erin in Castrop-Rauxel, *Bodenaltertümer Westfalens* 12, 107–10.

Uslar, R. von, 1977: Zu einer Fundkarte der jüngsten Kaiserzeit in der westlichen Germania libra, *PZ* 52, 121–47.

Verlinde, A.D., 1987: *Die Gräberfelder und Grabfunde der späten Bronzezeit und frühen Eisenzeit in Overijssel*, Leiden (Diss. RUL).

Vin, J.P.A. van der, 1992: *Die Münzfunden der römischen Zeit in den Niederlanden*, I: *Friesland*, Berlin.

Vin, J.P.A. van der, 1993: Two New Roman Hoards, Zoutkamp and Ried, *Bulletin Antieke Beschaving* 68, 247–53.

Volkers, T.B., 1991: Terra Sigillata aus den Friesischen Wurten in den Niederlanden, *Germania* 69, 176–86.

Volkers, T.B., 1992: Concordantie op de Terpenboeken, in: M.C. Galestin & T.B. Volkers, *Terpen en Terpvondsten in Friesland* 1, Groningen, 39–121.

Waals, J.D. van der, 1969: *Praehistorie en Mythevorming*, Groningen.

Waals, J.D. van der, 1987: *De kolonisatie van het terpengebied: een ethno-archeologische benadering*, Amsterdam (Tiende Kroonvoordracht).

Waller, K., 1933: Chaukische Gräberfelder an der Nordseeküste, *Mannus* 25, 40–59.

Waller, K., 1940: Sächsische Deckelbestattungen, *Germania* 24, 140–3.

Waterbolk, H.T., 1959: Nieuwe gegevens over de herkomst van de oudste bewoners der kleistreken, *Akademiedagen* II, 16–37.

Waterbolk, H.T., 1961: Beschilderd vroeg La Tène-aardewerk uit Westergo (Fr.), *Helinium* 1, 147–8.

Waterbolk, H.T., 1962: Hauptzüge der eisenzeitlichen Besiedlung der nördlichen Niederlande, *Offa* 19, 9–46.

Waterbolk, H.T., 1965–66: The Occupation of Friesland in the Prehistoric Period, *BROB* 15–16, 13–35.

Waterbolk, H.T., 1977: Walled Enclosures of the Iron Age in the North of the Netherlands, *Palaeohistoria* 19, 97–172.

Waterbolk, H.T., 1979: Siedlungkontinuität im Küstengebiet der Nordsee zwischen Rhein und Elbe, *PK* 13, 1–21.

Waterbolk, H.T., 1980: Hoe oud zijn de Drentse dorpen?, *Westerheem* 29, 190–212.

Waterbolk, H.T., 1982: Mobilität von Dorf, Ackerflur und Gräberfeld in Drenthe seit der Latènezeit: archäologische Siedlungsforschungen auf der nordniederländischen Geest, *Offa* 39, 97–137.

Waterbolk, H.T., 1985: Archeologie, in: J. Heringa *et al.* (red.), *Geschiedenis van Drenthe*, Meppel & Amsterdam, 15–90.

Waterbolk, H.T., 1987: Terug naar Elp, in: *De historie herzien*, 5e bundel 'Historische avonden', uitgegeven door het Historisch Genootschap te Groningen ter gelegenheid van zijn honderdjarig bestaan, Hilversum, 183–215.

Waterbolk, H.T., 1988: Zomerbewoning in het terpengebied? in: M. Bierma *et al.* (red.), *Terpen en wierden in het Fries-Groningse kustgebied*, Groningen, 1–19.

Waterbolk, H.T., 1990: Drenthe, Salland en Twenthe in de vroege middeleeuwen, in: J. Berns *et al.* (red.), *Feestbundel D.P. Blok*, Hilversum, 357–69.

Waterbolk, H.T., & J.W. Boersma 1976: Bewoning in vóór- en vroeghistorische tijd, in: W.J. Formsma *et al.* (red.), *Historie van Groningen: Stad en Land*, Groningen, 13–74.

Wee, M.W. ter, 1976: *Toelichting bij de Geologische kaart van Nederland 1:50.000, bladen 10 West en 10 Oost, Sneek*, Haarlem.

Wegner, G., 1981: Eine Siedlung der römischen Kaiserzeit und der Völkerwanderungszeit in Mahlstedt, Gemeinde Winkelsett, Ldkr. Oldenburg, *Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland* 4, 43–63.

Wenskus, R., 1981: Chauken, II Historisches, *Reallexikon der Germanischen Altertumskunde*, Berlin & New York, 394–8.

Wilhelmi, K., 1967: Beiträge zur einheimischen Kultur der jüngeren vorrömischen Eisen- und der älteren römischen Kaiserzeit zwischen Niederrhein und Mittelweser, *Bodemaltertümer Westfalens* 11.

Wilhelmi, K., 1976: Der Kreisgraben- und Brandgräbenfriedhof Lengerich-Wechte (Kr. Steinfurt) 1970–1973, *Bodenaltertümer Westfalen* 15, 1–66.

Wilhelmi, K., 1990: Drei »singuläre« Gräber der Trichterbecher-, Einzelgrab- und Ruinen-Wommels-Kultur bei Aurich in Ostfriesland, *Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland* 13, 1–15.

Witte, H., 1990–91: Ein Beitrag zur Datierung völkerwanderungszeitlicher Keramik auf dem Siedlungsplatz Bremen-Grambke, *Die Kunde* n.F. 41–42, 461–92.

Zimmermann, W.H., 1992: Die Siedlungen des 1. bis 6. Jahrhunderts nach Christus von Flögeln-Eekhöltjen, Niedersachsen: die Bauformen und ihre Funktionen, *PK* 19.

Zoller, D., 1977: Eine Siedlung der vorrömischen Eisenzeit bei Meppen, Kr. Emsland, *NNU* 46, 233–9.

P.J. WOLTERING

Occupation History of Texel, III
The Archaeological Survey, Palaeogeography and Settlement Patterns

CONTENTS

I Introduction

II The archaeological survey: results up to and including 1990
1 General remarks
2 Systematic fieldwalking 1975–1989 (map 1, tables 1–11, figs. 4–13)
2.1 General remarks
2.2 Area coverage and find densities
2.3 Distribution of the finds
2.4 Chronology of the finds
2.5 Summary
2.6 Conclusions
3 The borehole survey (figs. 14–31)
3.1 General remarks
3.2 The relationship between surface find concentrations and subsurface phenomena
3.3 The geological context
3.3.1 General remarks
3.3.2 Marine deposits
3.3.3 Dune and drift sands
4 Raised settlements (maps 3, 4: 6, 4: 9, and 4: 12, table 12, figs. 32 and 33)
4.1. Previous observations
4.2 Stiboka borehole survey
4.3 ROB borehole survey
4.4 Dating, distribution, and interpretation
4.5 Field names
5 List of findspots (figs. 34 and 35)
5.1 General remarks
5.2 List of Roman and Early Medieval coins
6 Find distribution patterns (map 2, tables 13–18, figs. 36–45)
6.1 General remarks
6.2 The geological context
6.3 The position in relation to NAP
6.4 The statistical significance of the height differences

III Palaeogeography and settlement patterns (maps 4 and 5, tables 19–21, figs. 46–65)
1 General remarks
2 The map legend
3 Middle Bronze Age-B (map 4: 1, figs. 47 and 48: A)
3.1 The landscape, *c.* 1250 BC
3.2 The occupation, *c.* 1350–1050 BC
3.2.1 The regional settlement pattern
3.2.2 The local settlement pattern: *Den Burg-Beatrixlaan*
4 Late Bronze Age-Middle Iron Age-A (map 4: 2, figs. 48: B–D, 49, and 50)
4.1 The landscape *c.* 800 BC
4.2 The occupation, *c.* 1050–350 BC
4.2.1 The regional settlement pattern
4.2.2 The local settlement pattern: *Den Burg-Beatrixlaan*

5 Middle Iron Age-B
(map 4: 3, figs. 48: E, 50, and 51)
5.1 The landscape *c.* 300 BC
5.2 The occupation, *c.* 350–200 BC
5.2.1 The regional settlement pattern
5.2.2 The local settlement pattern: *Den Burg-Beatrixlaan*

6 Late Iron Age-Roman period
(maps 4: 4–6, table 19, figs. 48: F, and 52–57)
6.1 The landscape *c.* AD 100
6.2 The occupation, *c.* 200 BC–AD 400
6.2.1 The regional settlement pattern
6.2.2 The local settlement pattern: *Den Burg-Beatrixlaan*

7 Early Middle Ages
(maps 5:1–3, figs. 48: G, 58, and 59)
7.1 The landscape *c.* AD 800
7.2 The occupation, *c.* AD 550–1000
7.2.1 The regional settlement pattern
7.2.2 The local settlement pattern: *Den Burg-Beatrixlaan*

8 Late Middle Ages
(maps 5: 4–6, figs. 48: H, 60, and 61)
8.1 The landscape *c.* AD 1200
8.2 The occupation, *c.* AD 1000–1500
8.2.1 The regional settlement pattern
8.2.2 The local settlement pattern: *Den Burg-Beatrixlaan*

9 The inundation and occupation of the Pleistocene area: some final remarks
(tables 20 and 21, figs. 62 and 63)

Acknowledgements

References

Portfolio: maps 1–5

Keywords: archaeological survey: fieldwalking, borehole survey; raised settlements; fieldnames; find distributions and settlement patterns (related to geology, elevation, and landscape); chronology: Middle Bronze Age-B, Late Bronze Age, Iron Age, Roman period, Early Middle Ages, Late Middle Ages; palaeogeographic reconstructions; geology; Pleistocene: boulder clay, coversands; Holocene: marine sediments, older and younger dunes, peat; sand drifts; Texel-Den Burg, province of Noord-Holland, the Netherlands.
138 references.

1 INTRODUCTION

This article is the third in a series of related reports on the investigations being carried out by the State Service for Archaeological Investigations (ROB) on the island of Texel in the province of Noord-Holland. The first article was a preliminary report on the excavations carried out in 1967 and 1971–1975 on the northwestern edge of the principal village Den Burg, at a site on which a residential development was planned, bordering a street called Beatrixlaan.[1] This publication will be referred to in the rest of this article as *Texel I*; the excavation site (findspot no. 114/563-7) will be referred to as *Den Burg-Beatrixlaan*.
The second article was a preliminary report on the archaeological survey on Texel, launched after the excavations were closed in 1975.[2] This publication will be referred to below as *Texel II*. It included a description of the methods employed in the main element of the survey (systematic fieldwalking), an evaluation of fieldwalking results from the period 1975–1977 and an analysis of a number of aspects of the find distributions from Middle Bronze Age–Late Iron Age, Late Iron Age–Roman period, Early Middle Ages and Late Middle Ages which were identified up to late 1978 (position in relation to surface geology and NAP). A detailed map of the surface geology of Texel was drawn up for the analysis of the fieldwalking results and the find distribution patterns (Archaeological Map of Texel, scale 1:25,000, included in *Texel II*).
The present paper deals with two elements of the investigation. It presents a summary of the results of the archaeological survey, which continued after 1977 and

1 Woltering 1975.
2 Woltering 1979a.

was only concluded in 1989 (chapter II) and attempts to plot the find distributions from a number of periods, from the final phase of the Middle Bronze Age to the Late Middle Ages, in reconstructions of the contemporaneous landscapes (chapter III). The information is presented as follows.

Chapter II comprises five sections. Section II.2 gives a final evaluation of the results of fifteen years of systematic fieldwalking (1975–1989). An important element of this final evaluation is a reassessment of the conclusions drawn in *Texel II* on the basis of only three survey years (1975–1977).

Section II.3 discusses the results of the borehole survey which was carried out as part of the archaeological survey from 1984 onwards. The main aim of the borehole survey was to gain some insight into the archaeological context of the surface find concentrations registered during fieldwalking. Boreholes were also made outside the find concentrations to glean extra information about the geological context, and at places where the Stiboka[3] had found *terp*-like mounds when mapping the area for the Texel sheet of the Soil Map of the Netherlands (1:50,000).

Many *terp*- and *tell*-like raised settlements were also found during the borehole survey carried out by the ROB and would therefore seem to be typical of Texel.[4] They are dealt with separately in section II.4, which includes a list of the field names given to part of the raised settlements.

Section II.5 updates the findspot list presented in *Texel II* (fig. 23) and takes a separate look at the Roman and Early Medieval coins found on Texel.

Finally, section II.6 contains an analysis of two important aspects of the Texel find distributions: their geological position and their position in relation to NAP. These aspects were discussed in some detail in *Texel II*, and section II.6 was included partly to address the need for a reassessment of the conclusions published in *Texel II* in the light of the results of the full survey programme, which has seen the findspot total almost double in number.

In chapter III an attempt is made to reconstruct the landscape in part of present-day Texel (the Pleistocene area and its immediate, Holocene surroundings) at a number of points in its development since *c.* 1250 BC.

3 Stiboka: Stichting voor Bodemkartering / Soil Survey Institute at Wageningen. Now: Staring Centrum / DLO Winand Staring Centre for Integrated Land, Soil, and Water Research.

4 *Texel I*, 31.

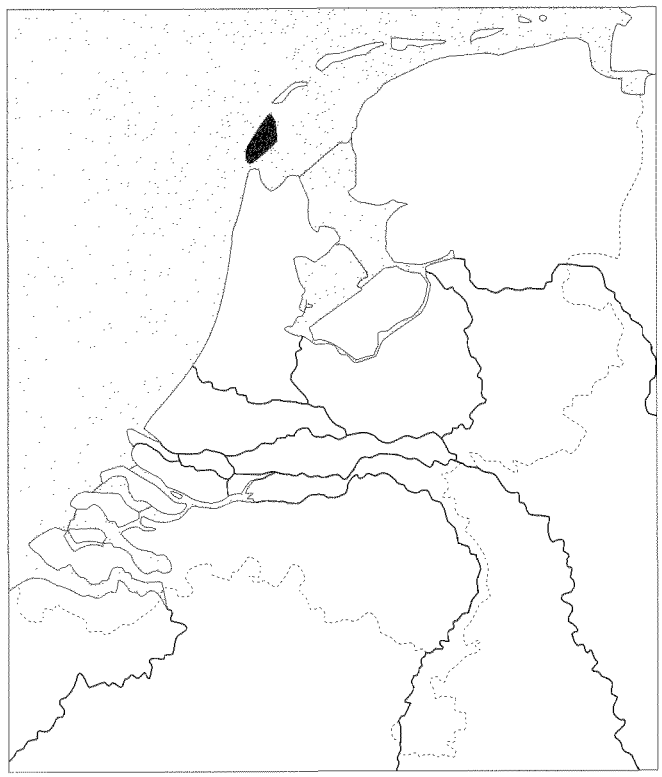


Figure 1a The Netherlands: location of the island of Texel.

Six palaeogeographic maps, scale 1:50,000, which are the (in many respects hypothetical) result of this process show the findspots from the Middle Bronze Age-B through to the Late Middle Ages (*c.* 1350 BC–AD 1500). The settlement patterns and the changing landscape will not be examined in depth in this publication, since the results of the excavation at *Den Burg-Beatrixlaan* would have to be included in any analysis. The excavation has clearly shown that the regional landscape developments (resulting in the flooding of almost 70% of the Pleistocene area present at the end of the Middle Bronze Age) are reflected, within the excavated area, in patterns of land use at the local scale. For the first detailed results of the excavation, related to the regional distribution patterns, the reader is referred to part IV of the Texel series, to be published in a next edition of *Berichten*, which refers to the period from Middle Bronze Age-B to the end of the Middle Iron Age (this publication is referred to below as *Texel IV*).

The archaeological finds (mainly pottery) which form the basis of the present publication come from a period spanning almost 3000 years: *c.* 1435 BC to *c.* AD 1500.

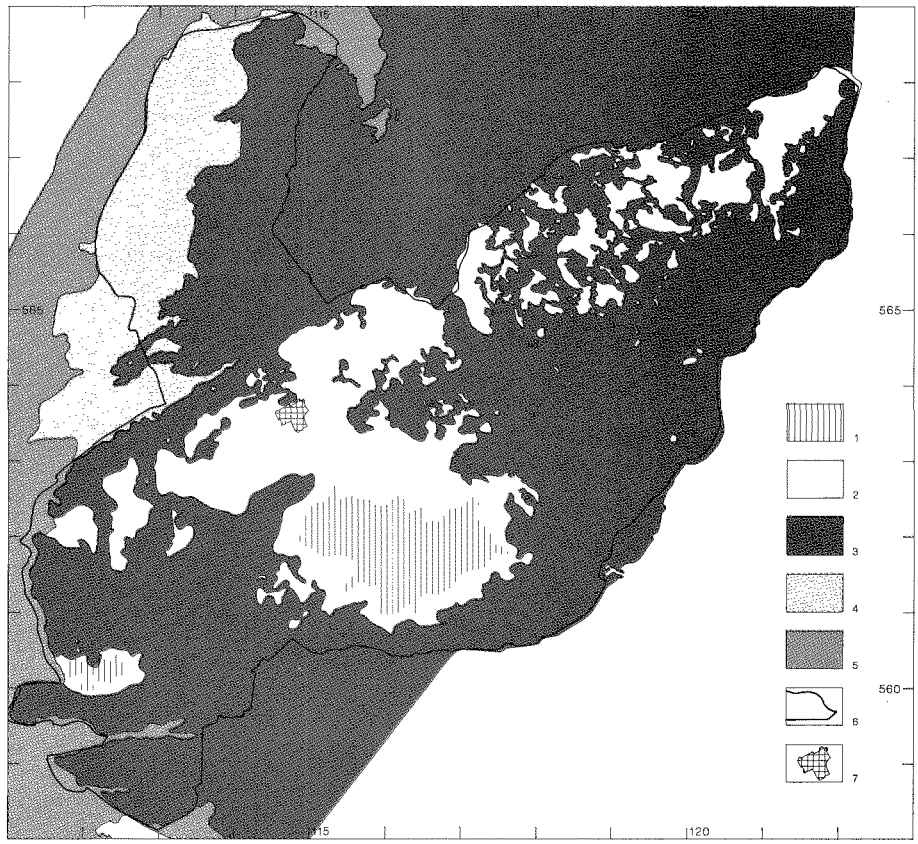


Figure 1b Texel: Geological map, scale 1:100,000 (after Woltering 1984, fig. 2). The figure is based on the Archaeological Map of Texel, scale 1:25,000 (in *Texel II*) but departs from it in its (partially inaccurate) representation of the narrow strip of 'older dunes' to the north of Den Hoorn as belonging to the younger dunes. There are also differences in detail between this figure and map 2 in the present publication.
Legend: 1 Pleistocene: boulder clay; 2 Pleistocene: coversands; 3 Holocene: marine deposits; 4 Holocene: older dunes; 5 Holocene: younger dunes; 6 the area where an archaeological survey was carried out in the period 1975–1989; 7 the excavated area at *Den Burg-Beatrixlaan* (1967, 1971–1975).

This period has been subdivided into a further fourteen periods for the purpose of analysing the find distributions (cf. *Texel II*, fig. 22). Figure 3 gives the dating in solar years BC and AD and explains the abbreviations used in this publication.
As in the two previous Texel publications, the term 'findspot' is used to indicate a point from which archaeological evidence was collected; the term 'site' is used in the sense of 'settlement site' (a place which was occupied), and a findspot to which no function can be attributed is generally referred to as an 'isolated find' (in reality findspots of isolated finds are concerned).

II THE ARCHAEOLOGICAL SURVEY: RESULTS UP TO AND INCLUDING 1990

II.1 *General remarks*

The main aim of this chapter is to present a description and periodization of the archaeological information uncovered on Texel in the period 1979–1990. A summary of the findspots registered up to 1972 appeared in Van Tent & Woltering 1973; *Texel II* contains a summary of the known findspots up to the end of 1978 (findlist, fig. 23). Since the latter publication, the number of individual archaeological findspots on Texel has almost doubled; for all periods together the figure rose from 380 findspots up to 1978 to 755 findspots by the end of 1990. Much of this increase is due to the field survey, which was resumed each year and was only terminated at the end of 1989, after 44 campaigns.[5]
The figure for the number of finds reported by private individuals was low during the 1979–1990 period, compared with the yield from the previous two decades. Since 1978 they have reported only fifteen new findspots. This is partly due to the fact that since the land reallotment ended in 1965 fewer and fewer large-scale

5 This publication is based on two, largely identical groups of finds: the total number of findspots known at the end of 1990, and the findspots discovered by means of systematic fieldwalking in the period 1975–1989, which were used to determine the effectiveness of the survey.

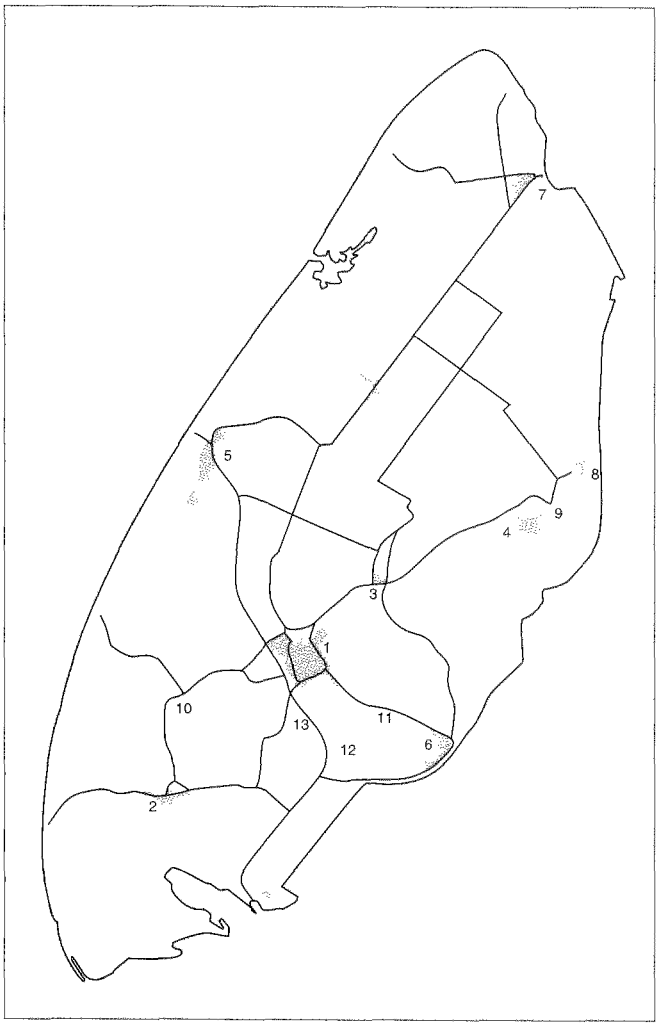


Figure 2 Texel: the villages and some other locations. Legend: 1 Den Burg; 2 Den Hoorn; 3 De Waal; 4 Oosterend; 5 De Koog; 6 Oudeschild; 7 De Cocksdorp; 8 Oost; 9 Zevenhuizen; 10 De Westen; 11 Hoge Berg; 12 Zuid-Haffel; 13 Noord-Haffel.

AD				AD
				1500
	LATE MIDDLE AGES	Late	LMA - B	
				1200
		Early	LMA - A	
1000				1000
	EARLY MIDDLE AGES	Late	EMA - C	
				750
		Middle	EMA - B	
				550
		Early	EMA - A	450
	ROMAN PERIOD	Late	LRP	
				270
		Middle	MRP	
				70
0		Early	ERP	0
	IRON AGE	Late	LIA	
				200
		Middle A	MIA - B	350
		B	MIA - A	
				500
		Early	EIA	
				800
1000	BRONZE AGE	Late	LBA	
				1050
		Middle - B	MBA - B	
				1500
BC				BC

Figure 3 Texel: Chronological chart showing the archaeological periods identified in this publication and the abbreviations used. Dating in solar years BC and AD. The Middle Iron Age has been roughly divided into two halves on the basis of pottery characteristics: the first half (*c.* 500–350 BC, referred to in the text as the Middle Iron Age-A) with forms belonging to the Ruinen-Wommels I/II complex and predominantly stone grit tempering; and the second half (*c.* 350–200 BC, referred to as the Middle Iron Age-B) with forms belonging to the Ruinen-Wommels III complex and tempering mainly of shell grit.

digging operations have been carried out on Texel. However, the fact that for several years now there has been no organised amateur archaeology on Texel has certainly also had an effect.

The findspots registered up to 1990 are shown on the distribution map 2. This is an updated version of map 5 in *Texel II* (Archaeological Map of Texel, 1:25,000), which showed the situation as at the end of 1978. The two maps are directly comparable, except for the fact that map 2 in the present article does not cover the whole of Texel and shows the subsurface in only one colour.

The findspots shown on map 2 have been numbered per km coordinate square. The numbering corresponds to the find list in figure 34 (section II.5). The list is a continuation of figure 23 in *Texel II*, pp. 53–62, which summarised the information available at the end of 1978. Figure 34 in the present article summarises the findspots discovered or reported between 1979 and 1990. New finds from, and new information on known findspots are also included.

In the area outside that shown on map 2 only the beach on the west coast of Texel has yielded any new finds

since 1978. These were a Roman period coin found in coordinate square 110/562 and flint material from a number of periods (Neolithic, Mesolithic, Late Palaeolithic and perhaps also the Middle Palaeolithic) found on the beach in coordinate squares 114/571, 115/573-575, and 116-574.[6]
The subsurface geology shown on the map has been corrected in a number of places on the basis of a borehole survey carried out by the ROB:
– An area extending above 0.5 m NAP around coordinate 118.80/567.00, which due to its height was included in the coversand lying at the surface, but which in actual fact is one of the rare locations at which marine deposits are found above 0.5 m NAP on Texel.
– Two areas extending above 0.5 m NAP (coordinates approx. 114.60/563.85 and 114.40/564.10) which due to their height had been regarded as coversand. In actual fact there is drift or dune sand at the surface, with marine deposits underneath.
– A coversand hillock extending above 1 m NAP (coordinate 113.75/563.95) which was originally classified as a small dune but actually has coversand at its surface.
– Several small areas extending above 0.5 m NAP which were originally regarded as belonging to the marine deposits, although they are in fact coversand hillocks outcropping above these deposits. Examples of these can be found in coordinate squares 121/566, 122/567 and 118/562.
These are not the only points at which the sub-surface geology of the Archaeological Map of Texel could, on closer inspection, be improved. They are however the only places where correction was possible without altering the contour lines. Other improvements made but not shown on map 2 in the present article are updated contour patterns. These represent small coversand hillocks extending above 0.5 m NAP in the marine area. Their absence from the Archaeological Map is largely due to the fact that they are indicated by only one spot height on the maps on which they were based (contour maps made for the purposes of land reallotment). Furthermore, some hillocks would appear to have been overlooked when the Archaeological Map was produced. The most striking examples can be found in coordinate square 113/560. These small coversand hillocks are included in the palaeogeographical maps in chapter III. Another imperfection not corrected on map 2 is the interpretation of the narrow strip of 'older dunes' between Den Hoorn and De Westen. In the reconstruction of the Late Medieval landscape (map 5: 4–6), this is partly represented as younger dunes, after Kloosterhuis.[7]
The fact that the relief within the Pleistocene area will certainly have undergone changes in some places as a result of human activities (the raising of settlement sites and addition of *es* layers) and natural processes was remarked upon in *Texel II* (pp. 12 and 20). This comment was mainly based upon observations made during the excavations at *Den Burg-Beatrixlaan* (findspot 114/563-7).[8] A borehole survey carried out as part of the field survey has since shown that artificial raised layers are a common phenomenon on Texel. This means that the Pleistocene surface shown on the Archaeological Map of Texel is likely to feature cultural deposits in many places, particularly under the 3 m NAP contour. Outside the excavated area, too, the relief of the Pleistocene surface is therefore likely to differ in many places from that of the current surface shown in the contours on the Archaeological Map. The contours were not altered as a result of the borehole survey, since the network of borehole points was too irregular and insufficiently dense.
Section 2 of this chapter summarises the results of the most important element of the archaeological survey carried out on Texel, namely the systematic fieldwalking, and compares some of the results from the early years (1975–1977), published in *Texel II* (pp. 15–47) with those of subsequent years. The total of fieldwalking findspots is shown on map 1, which is comparable to map 1 in *Texel II*. The analysis of total finds is less rigorous than the analysis of the material collected between 1975 and 1977. The present publication is concerned only with findspots: find concentrations (interpreted as settlement sites) and isolated finds. The patterning of the many thousands of pottery sherds has not been considered. There is no reason to assume that the ratios calculated for the 1975–1977 period (shown in *Texel II*, tables 6–10, pp. 32–40) differ to any significant extent from that which could be calculated on the basis of the total finds.

6 These finds were made during repeated searches by Mrs J. Offerman-Heijkens of Kortenhoef. See Stapert 1983.

7 Kloosterhuis 1986, fig. 19.

8 *Texel I*: Woltering 1975, 11–5, figs. 6 and 7.

II.2 *Systematic fieldwalking 1975–1989*

II.2.1 General remarks

In late 1989 the ROB finally completed its field survey of Texel. In contrast to the prediction made in *Texel II*, the survey continued for a further twelve years after 1977. The primary objective of the investigation (the discovery of settlement sites by means of systematic fieldwalking) remained the same throughout the entire fifteen years of the survey. The same goes for the survey strategy described in *Texel II*. The survey area was visited at least once a year, when agricultural land lying fallow was searched by means of systematic traversing for archaeological material lying on the surface.

The possible effect of random walking on the distribution pattern, mentioned in *Texel II*, was explored in closer detail, from 1979 onwards, by keeping the concentration finds collected by systematic traversing separate from the material collected later during random walking. Random walking as a supplementary survey technique at the location of find concentrations already identified by means of systematic traversing (with the aim of collecting more material) would not appear to affect the distribution patterns of find concentrations. However, it does slightly affect the distribution of isolated finds. In view of the way in which isolated finds are collected and registered, this effect has not been taken into account in the assessment of the survey results presented below.

An evaluation of the effectiveness of the survey method on the basis of the work carried out from 1975 to 1977 (in principle, a single systematic search of parcels of agricultural land for archaeological material lying on the surface) has already appeared in another issue of the BROB.[9]

A number of measurements and calculations were performed for the purposes of this evaluation in *Texel II*. Measurements were taken of:

– the survey area and the surface geological deposits within that area;
– the area fieldwalked within the survey area and within the different geological zones by 31 December 1977;
– the area not fieldwalked, some of which was no longer accessible.

These data were presented in *Texel II* (tables 1 and 2, figs. 2, 4, and 5, pp. 10, 26–7).

The figures calculated for the area fieldwalked were compared with the number of registered findspots, divided into settlement sites and isolated finds (*Texel II*, tables 3–4, figs. 6–7, pp. 30–3), and the number of pottery sherds from sites and isolated finds (*Texel II*, table 6, figs. 9–10, pp. 34–5). This showed, among other things, that the distribution density of the archaeological findspots is closely related to the geology of the area. The majority of the findspots discovered during fieldwalking were situated in the Pleistocene coversand area. The Holocene area yielded very few finds, as had been expected due to the younger age of the sediments at the surface. This was also, and more unexpectedly, the case at the centre of the Pleistocene area: the large boulder clay outcrop at the Hoge Berg and Noord- and Zuid-Haffel.

The size of the areas included in and excluded from the fieldwalking survey on which these calculations were based was measured in a fairly primitive, although not uncommon and, in principle, reliable way. The area to be measured (survey area with geological zones, divided into areas fieldwalked and not fieldwalked) was reproduced on photographic paper. The different zones were then cut out and carefully weighed, and their area calculated using a weighed reference area of known size.

After the survey was completed in 1989 new area measurements were taken using a computer and digitized map – how times change! As one might expect, there were differences between the two sets of measurements. The survey area and the different geological zones within it were remeasured for the present publication, with the result that some areas were found to be smaller than indicated by the measurements carried out for *Texel II*. It is therefore fairly likely that remeasuring the areas fieldwalked and not fieldwalked between 1975 and 1977 would produce a similar result. The recent measurements are assumed to be the more accurate and they have therefore been used as the basis for the calculations performed below.

The differences in the old and new area measurements imply that the figures and percentages summarising the results of the first three years of systematic fieldwalking on Texel are not as accurate as they might appear. However, the new measurements do not produce a significant shift in the ratios and the conclusions therefore remain the same.

According to the situation presented in *Texel II* (table 2, p. 26), of the total survey area of 63 km^2 (the Pleistocene area and neighbouring polders), 8.9 km^2 (14.1%) had

9 *Texel II*: Woltering 1979, 15–47.

Table 1 Texel: fieldwalking survey 1975–1989. The ratio of Pleistocene to Holocene areas in the survey area and the area fieldwalked. The size of the survey area and the various geological areas were recalculated; the new figures differ from *Texel II*, table 2. Column 5 does not therefore show the exact increase in area fieldwalked; the percentage increases in column 6 have been rounded off to the nearest 5%. The data in columns 1–4 are presented graphically in figure 4.

	survey area	area fieldwalked in 1989		increase in area fieldwalked since 1977	
	km²	km²	%	km²	%
	59.8	25.9	43.3	17.0	190
Pleistocene	17.1	8.2	48.0	5.0	155
boulder clay	2.7	1.3	48.1	1.0	335
coversands	14.4	6.9	47.9	4.0	140
Holocene	42.7	17.7	41.5	12.0	210
marine deposits	37.0	16.9	45.7	11.9	240
older dune sands	5.1	0.6	11.8	0.1	15
younger dune sands	0.6	0.2	33.3		
1	2	3	4	5	6

been surveyed by 31 December 1977. A further 48.4 km² (76.8%) of accessible land (mainly grasslands) remained to be surveyed. Other areas (including built-up areas and nature reserves) which were inaccessible for various reasons accounted for 5.7 km² (9.1%). The survey was continued in order to include a larger and therefore more representative proportion of the area. The Late Medieval polders to the south and east of the village De Koog (Koogerveld, Jansland, Everste Koog and Burger Nieuwland) were not included in the continuation of the survey. By 1977 it had become apparent that surveying this area produced little of value and in 1978 it was decided that blocks 1–5 should no longer be included.

II.2.2 Area coverage and find densities

The ongoing survey in the other blocks clearly produced results. Thanks to the conversion of grassland to arable land and the regular ploughing of grassland, new parcels of land which had not yet been fieldwalked became accessible to the survey every year. The fieldwalked area therefore increased to 25.9 km², giving an area coverage of 43.3% of the survey area. Table 1 and figure 4 show how the fieldwalked area is spread over the different geological zones. The table also shows the increase in area fieldwalked since 1977 (column 5) and the 'growth percentage' in relation to the situation in 1977 (column 6). Map 1 shows the location of the field-walked areas.

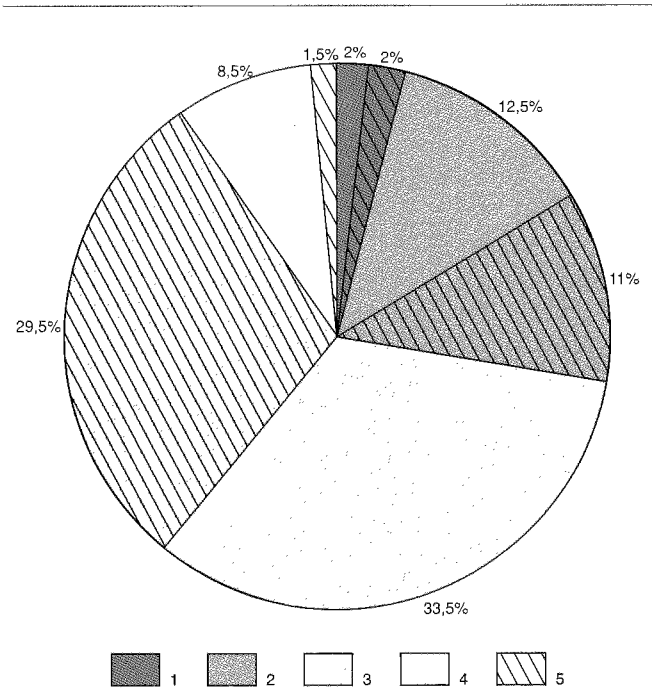


Figure 4 Texel: fieldwalking survey 1975–1989. Pie chart illustrating the distribution of Pleistocene and Holocene areas within the survey area and the proportion fieldwalked. Based on table 1, columns 1–4. Legend: 1 Pleistocene: boulder clay; 2 Pleistocene: coversands; 3 Holocene: marine deposits; 4 Holocene: older and younger dunes; 5 area fieldwalked.

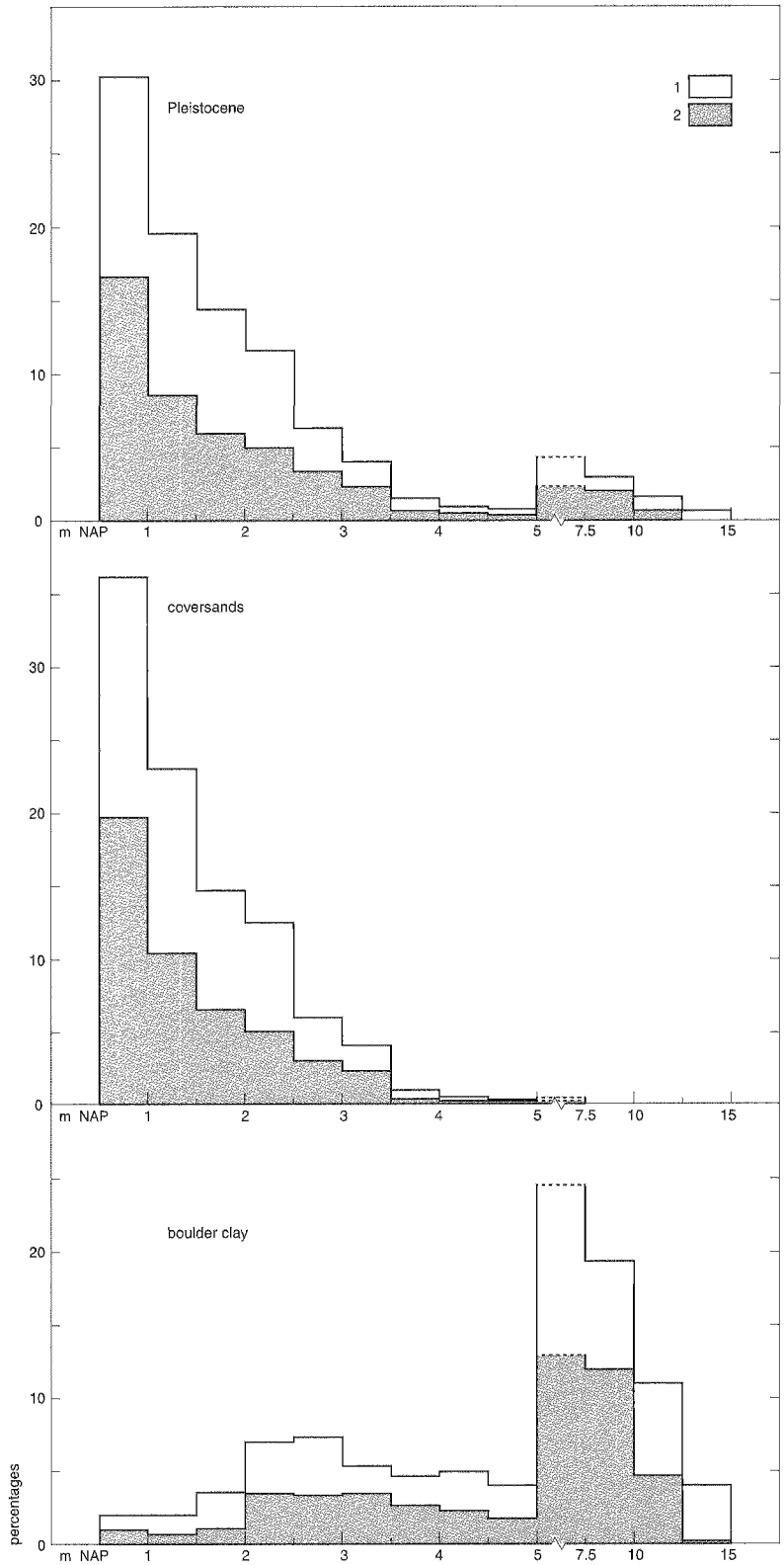
contour zones in m NAP	Pleistocene deposits			coversands			boulder clay		
	hectares	%	% walked	hectares	%	% walked	hectares	%	% walked
0.5 – 1.0	527.2	30.6	54.8	520.8	35.9	54.8	6.4	2.3	50.7
1.0 – 1.5	340.0	19.7	44.6	334.3	23.1	44.7	5.8	2.1	38.2
1.5 – 2.0	246.6	14.3	41.2	237.1	16.4	39.4	9.5	3.5	34.2
2.0 – 2.5	199.4	11.6	42.3	180.6	12.5	41.6	18.9	6.9	48.7
2.5 – 3.0	109.2	6.3	52.0	88.7	6.1	46.1	20.6	7.5	44.0
3.0 – 3.5	70.8	4.1	56.6	56.0	3.9	60.1	14.8	5.4	43.6
3.5 – 4.0	26.3	1.5	51.1	13.5	0.9	45.1	12.8	4.7	57.3
4.0 – 4.5	20.8	1.2	45.3	7.5	0.5	39.6	13.3	4.9	48.5
4.5 – 5.0	13.8	0.8	45.5	3.0	0.2	50.0	10.8	4.0	44.4
5.0 – 7.5	74.7	4.3	53.9	8.0	0.6	56.0	66.7	24.4	53.7
7.5 – 10	52.9	3.1	60.3	–	–	–	52.9	19.3	60.3
10 – 12.5	30.1	1.7	43.5	–	–	–	30.1	11.0	43.4
12.5 – 15.0	11.0	0.6	1.5	–	–	–	11.0	4.0	1.5
	1722.8	99.8	48.6	1449.5	100.1	47.8	273.6	100.0	48.0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Table 2 Texel: fieldwalking survey 1975–1989. The position above NAP of the Pleistocene deposits (coversands and boulder clay) lying at the surface (columns 2, 3, 5, 6, 8, and 9) and the percentages of area fieldwalked in the various contour zones (columns 4, 7, and 10). The information is presented graphically in figure 5. The figures for the area fieldwalked in each contour zone in the Pleistocene, coversand, and boulder clay areas differ slightly from those given in table 1.

The accessibility of the various geological areas is shown in column 4 of table 1. 48% of the Pleistocene area was fieldwalked (boulder clay area 48.1%, coversand area 47.9%), while 41.5% of the Holocene area was fieldwalked (marine deposits 45.7%, dune area 14%).
The distribution of the proportion of the Pleistocene area fieldwalked over the different contour zones was examined. Table 2 shows the size of the Pleistocene area and the coversand and boulder clay areas above 0.5 m NAP (below this the Pleistocene surface is covered with Holocene sediments): up to 5 m NAP in contour zones of 0.5 m, above that in contour zones of 2.5 m. The area coverage in each contour zone ranges from 41 to 60% over the entire Pleistocene area, from 39 to 60% in the coversand area and from 34 to 60% in the boulder clay area. One clear exception is the contour zone from 12.5 to 15 m NAP (11 ha), little of which (1.5%) could be fieldwalked.
Table 2 and figure 5 also indicate that 76.2% of the Pleistocene area is under 2.5 m NAP, 14% is between 2.5 and 5 m NAP, and only 9.8% is above 5 m NAP.[10] The zones under 2.5 m and 2.5–5 m NAP are mainly coversand (73.9 and 70% respectively). There are virtually no coversands at the surface above 5 m NAP; this area is almost entirely covered by boulder clay (95.3%).
The low coverage of the dune area is clearly due to the fact that the majority of the area of older dune sands (survey blocks 1–5) were no longer surveyed after 1977. The area fieldwalked here increased by only 15% (table 1, column 6). Approximately half of the surface of these blocks is covered with marine deposits, so the area coverage percentage for the marine deposits was also affected.
One may conclude that the difference in accessibility between the Pleistocene and Holocene areas observed in the 1975–1977 period largely or entirely disappeared as the survey proceeded. The reason for this has been a change in land use on the marine deposits in the Holocene area where, as a result of the decline in dairy farming, more and more grassland has been converted to arable production. This change has also occurred in the central boulder clay area, although it is less suitable

10 As pointed out in section II.2.1, these figures, which were obtained by computer, differ somewhat from the figures calculated by the primitive method of cutting and weighing (see section II.2.1) for *Texel II*, (68).

Figure 5 Texel: fieldwalking survey 1975–1989. The position relative to NAP of the Pleistocene deposits (coversands and boulder clay) lying on the surface, given as percentages of the total Pleistocene, coversand and boulder clay areas (1 plus 2), and the area coverage in the various contour zones (2). Based on table 2, columns 3, 4, 6, 7, 9, and 10.



year	survey months												survey campaigns	survey days	registrations	find concentrations	isolated finds
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D					
1975		x	x	x								x	2	48	179	69	110
1976												x	1	13	41	21	20
1977												x	1	15	27	8	19
1978												x	1	7	22	9	13
1979												x	1	10	28	7	21
1980												x	1	10	37	11	26
1981			x	x								x	2	8	18	6	12
1982		x	x	x								x	3	13	31	10	21
1983			x	x					x		x	x	5	25	45	14	31
1984		x	x		x			x	x	x	x		8	38	78	16	62
1985	x	x	x	x					x	x	x	x	8	42	54	21	33
1986	x												1	5	6	–	6
1987			x	x					x	x			4	34	68	20	48
1988					x					x	x		3	16	21	6	15
1989			x	x						x			3	16	27	7	20
													44	300	682	225	457
extended find concentrations																32	
concentrations of material probably from elsewhere																8	
pre-Bronze Age, (sub)recent, and undatable finds																	13
findspots datable to the period Late Bronze Age–Late Middle Ages																185	444

Table 3 Texel: fieldwalking survey 1975–1989. The table shows the months in which the survey was carried out, the number of days spent on the survey each year (including cleaning and administrative processing of finds), and the number of findspots registered, divided into find concentrations and findspots with isolated finds. The findspot data are based on the findspot lists in *Texel II* (fig. 23) and the present publication (fig. 34). The calculation of the total numbers of find concentrations (settlement sites and probable settlement sites) and findspots with isolated finds is discussed in the text.

for arable farming. The effect is that the fieldwalked area in the boulder clay area and in the area of marine deposits has, in relative terms, increased more (335 and 240% respectively) than that in the coversand area (140%, see table 1, column 6).

Table 3 shows the months in which the survey was carried out in the period 1975–1989, the time spent on fieldwork and the number of findspots registered each year.[11] To bring about a more rapid increase in the area fieldwalked, the number of annual campaigns was gradually increased after 1981, and an attempt was made to establish the best months for surveying. It was found that from May to July most of the arable land was inaccessible because it was under crop. The best times were early spring (March and April) and late summer (September). Good results were also often achieved in the autumn and winter. However, it was not always possible to conduct the survey at the most suitable times. The number of campaigns which could be incorporated into the ROB's fieldwork programme each year varied from one to eight. Several planned winter campaigns had to be cancelled due to the weather conditions (frost, snow) or illness.

The original interpretation of the finds sometimes had to be reconsidered as information from the field survey was processed. On a number of occasions, what was registered in the field as isolated finds later came to be regarded as a possible find concentration. In the find-

11 For an annual summary of the results, see the relevant archaeological yearbooks (*kronieken*) for Noord-Holland, which are published in the regional historical journal *Holland*; see also the *JROB*.

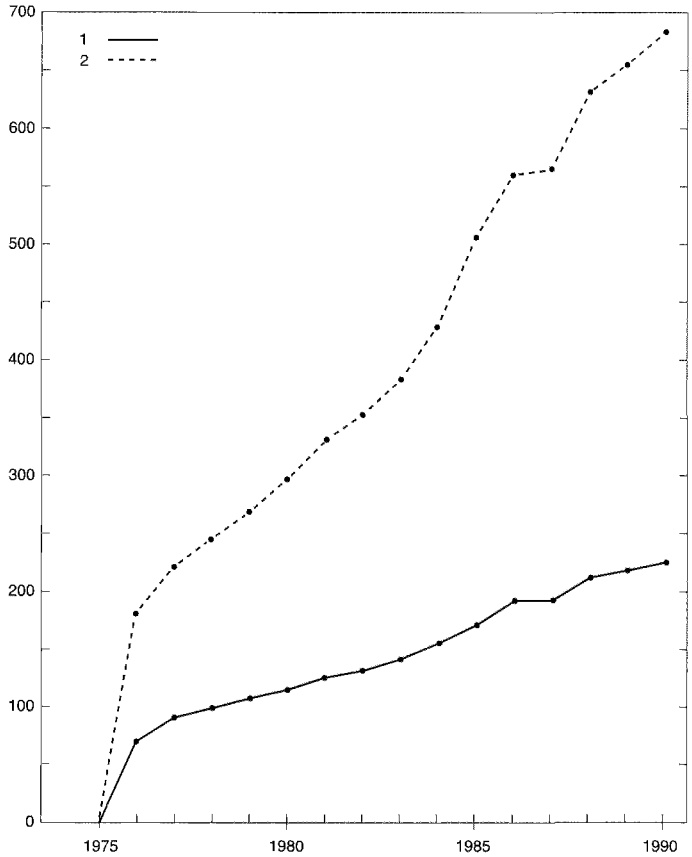


Figure 6 Texel: fieldwalking survey 1975–1989. Annual increase in registered findspots (2) and find concentrations (1). Based on table 3.

survey year	registrations % 682	concentrations % 225	survey days % 300
1975	26.2	30.7	16.0
1976	6.0	9.3	4.3
1977	4.0	3.6	5.0
1978	3.2	4.0	2.3
1979	4.1	3.1	3.3
1980	5.4	4.9	3.3
1981	2.6	2.7	2.7
1982	4.5	4.4	4.3
1983	6.6	6.2	8.3
1984	11.4	7.1	12.7
1985	7.9	9.3	14.0
1986	0.9	0.0	1.7
1987	10.0	8.9	11.3
1988	3.1	2.7	5.3
1989	4.0	3.1	5.3
	99.9	100.0	99.8
1	2	3	4

Table 4 Texel: fieldwalking survey 1975–1989. Relationship between number of registered findspots (column 2), find concentrations (column 3), and survey days (column 4) in each survey year. Based on table 3; presented graphically in figure 7.

spot lists in *Texel II* (fig. 23) and the present paper (fig. 34) these locations are referred to as probable sites. The reverse also occurred: some finds judged to be 'concentrations' in the field were ultimately interpreted not as 'sites' but as 'probable sites' or 'isolated finds'. This has led to slight differences between the representation of the findspots on maps 1 and 5 in *Texel II* and maps 1 and 2 in the portfolio of the present publication, and in the way in which they have been included in the findspot lists (*Texel II*, fig. 23; present publication, fig. 34).

The final assessment of the numbers of findspots registered which follows is based on the interpretation in the findspot lists. This approach differs from that employed in *Texel II*, where the calculations were based on the original interpretation in the field and, in fact, map 1 was used. Although, from a methodological point of view, there is much to be said for this approach, in hindsight it was decided that the calculations of, for example, the number of sites per area fieldwalked or per geological area, should be based on the interpretation in the findspot lists.

The difference in approach makes it difficult to compare the results presented in *Texel II* for the first three survey years with the final results presented in this publication. To make a comparison possible, where necessary the calculations involving the findspots registered in 1975–1977 have been repeated. This explains why the figures referring to this period in tables 5 and 7 (present publication) differ slightly from those in *Texel II* (table 3).

The investigation occupied a total of 300 survey days spread over 44 campaigns. Table 4 clearly shows that the yield was greatest during the 1975 and 1976 campaigns, when all of the survey area which was accessible was explored. An average of over 3.5 findspots a day were recorded during this period. This rate was achieved only once more during the follow-up survey (in 1980). The average number of findspots per day in the 1977–1989 period was considerably lower, at just under two. The annual increase in registered findspots and find concentrations is presented graphically in figure 6.

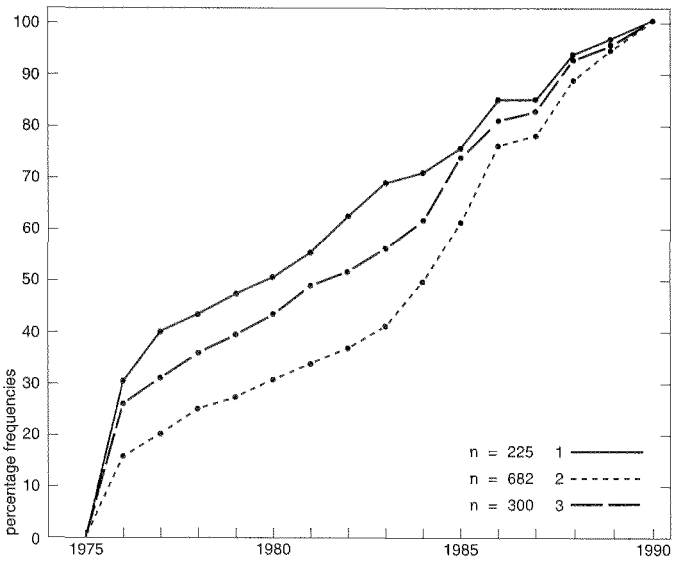


Figure 7 Texel: fieldwalking survey 1975–1989. Annual increase in find concentrations (1) and findspots, including find concentrations (2), compared with the increase in the number of survey days (3). Based on table 4.

The changing but, on the whole, gradually declining yield from the fieldwalking survey can be seen in table 4 and is presented graphically in figures 7 and 8.
A total of 682 individual findspots was registered in the field: 225 find concentrations and 457 findspots with only isolated finds. The further the survey progressed, the more often concentrations were found on land bordering already registered find concentrations. These extended concentrations were originally registered as separate findspots in 32 cases. The total number of actual find concentrations is therefore smaller than the number of concentrations registered in the field (225-32=193).
During the borehole survey which was carried out at virtually all the find concentrations (see section II.3), it turned out that the finds in eight concentrations must be assumed to have come from elsewhere. Five of these concentrations (findspots 111/562-1, 113/562-2, 118/562-2, 118/566-8, and 118/567-1) were treated in *Texel II* as 'genuine' settlement sites. The other findspots are 112/560-13, 113/561-7, and 120/565-6.
The total number of findspots discovered during the field survey which are regarded as settlement sites or

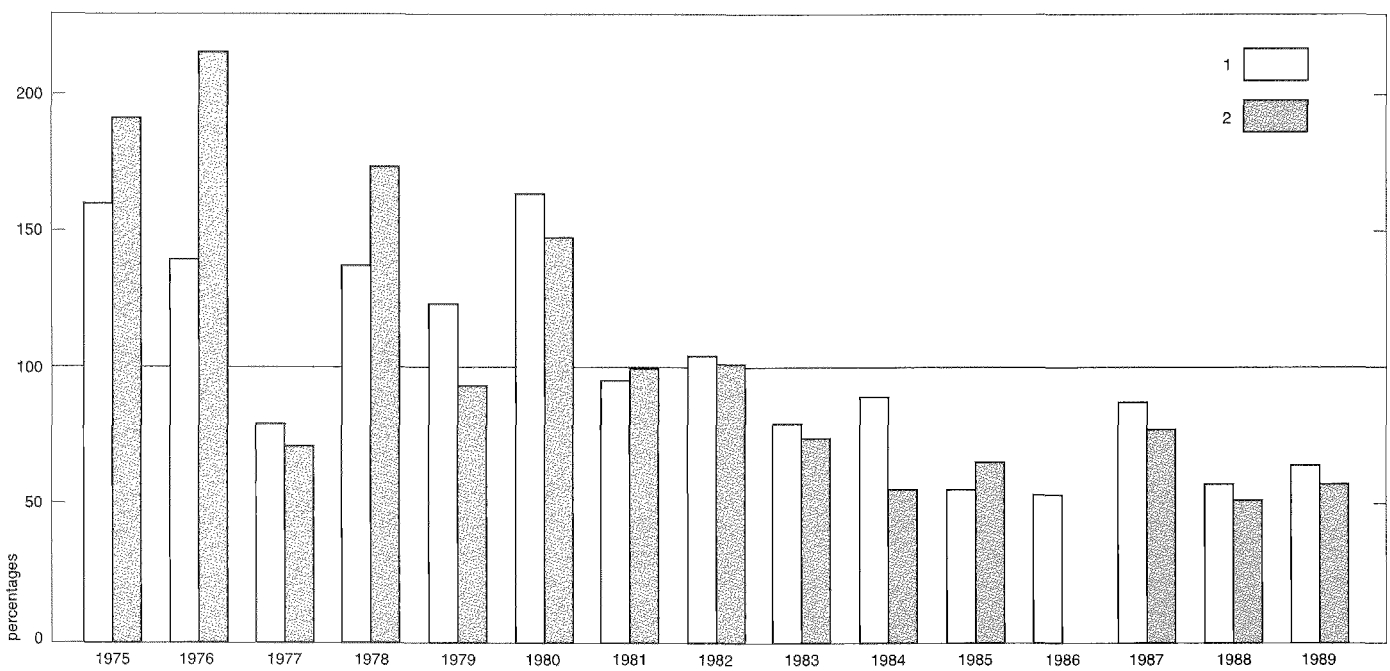


Figure 8 Texel: fieldwalking survey 1975–1989. Relationship between the annual number of survey days (100%) and the annual number of registered findspots (1) and find concentrations (2), expressed as percentages of the total number of registrations (682) and the total number of concentrations (225). The histogram demonstrates the gradually declining yield from systematic fieldwalking. Based on table 4.

	area walked in ha	all findspots		find concentrations		isolated finds	
		number	1 per x ha	number	1 per x ha	number	1 per x ha
1975–1977*	890	247	3.6	98	9.1	149	6.0
1978–1989*	1705	435	3.9	127	13.4	308	5.5
1975–1989*	2595	682	3.8	225	11.5	457	5.7
1975–1989**	2595	629	4.1	185	14.0	444	5.8
1	2	3	4	5	6	7	8

Table 5 Texel: fieldwalking survey 1975–1989. Distribution density of all findspots, sites and isolated finds in fieldwalked area.
* means that the figures in rows 2 and 3 are based on the total number of individual registrations and their interpretation in the lists of findspots in *Texel II* (fig. 23) and the present publication (fig. 34). Individually registered extra finds added to previously registered concentrations, concentrations consisting of material from elsewhere, and findspots with only pre-Late Bronze Age material (flint), post-Medieval material, or undatable material are included in the figures.
** means that the figures in row 4 represent the actual number of individual findspots with material from the period Late Bronze Age–Late Middle Ages.

	all findspots				find concentrations						isolated finds		
					registrations			actual figure					
	area w. in ha	number	%	1 per x ha	number	%	1 per x ha	number	%	1 per x ha	number	%	1 per x ha
survey area	2595	682	100.0	3.8	225	100.0	11.5	185	100.0	14.0	444	100.0	5.8
Pleistocene	823	487	71.4	1.7	179	79.5	4.6	148	80.0	5.7	303	68.2	2.7
boulder clay	133	51	7.5	2.6	2	0.9	66.5	2	1.1	66.5	49	11.0	2.7
coversands	691	436	63.9	1.6	177	78.7	3.9	146	78.9	4.7	254	57.2	2.7
Holocene	1772	195	28.6	9.1	46	20.4	38.5	37	20.0	47.9	141	31.8	12.6
marine deposits	1691	182	26.7	9.3	40	17.8	42.2	33	17.8	51.2	135	30.4	12.5
dune sands	81	13	1.9	6.2	6	2.7	13.5	4	2.2	20.3	6	1.4	13.5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Table 6 Texel: fieldwalking survey 1975–1989. Distribution density of all findspots, find concentrations, and isolated finds in fieldwalked Pleistocene and Holocene areas. Data presented graphically in figure 9. The distribution pattern is shown on map 1. The table is based on the find lists in *Texel II* (fig. 23) and the present publication (fig. 34) and is discussed in the text.

probable settlement sites comes to 185 (225-32-8). These have all been dated to various periods between the Late Bronze Age and the Late Middle Ages. Of the 457 isolated finds, thirteen yielded only worked flint, or recent or undatable pottery. The material from the other 444 findspots, like that of the find concentrations, dates from the Late Bronze Age to the Late Middle Ages. The follow-up to the original survey has not changed the chronological picture revealed during the first three survey years.

The findspots are reproduced on maps 1 and 2 as they were registered on the field maps. Map 1 also shows the size of the survey area and the division into sub-areas. Map 2 shows the survey findspots alongside the other archaeological findspots on Texel.

Tables 5 and 6, and figure 9 show the distribution of the fieldwalking findspots in the part of the survey area fieldwalked. Table 5 shows the distribution density of findspots – divided into settlement sites and isolated

finds – from the different survey periods. The density established for the period 1975–1977 differs little from that in the period 1979–1989 in terms of total findspots: one findspot per 3.6 ha in the first period, as against one every 3.9 ha in the later period. The final average is one findspot per 3.8 ha.
This means that the findspot distribution density calculated for the survey area with an area coverage of 14.1% (during the period 1975–1977) barely differs from that when the area coverage was 43.3% (by 1989). The same applies to the distribution density of isolated finds, which has increased slightly from one registration per 6.0 ha to one per 5.7 ha.
It is thus clear that the slight fall in the distribution density of all the findspots (from one per 3.6 to one per 3.8 ha) is mainly found in the settlement sites. Here, a clear decrease can be seen, from one site per 9.1 ha in 1975–1977 to a final average of one per 11.5 ha. The difference becomes somewhat greater if, instead of taking as our basis the number of find concentrations registred in the field, we use the smaller total derived from reassessment of the individual findspots (table 5, row 4), which gives a site density of one per 14 ha.
The isolated finds from the same period (Late Bronze Age–Late Middle Ages) have a density of one per 5.8 ha. The way in which the isolated finds were collected means that this gives no more than a rough impression of the distribution density of individual artefacts (see *Texel II*, p. 30 for an explanation). The findspot density is one per 4.1 ha.

II.2.3 Distribution of the finds

Table 6 shows the distribution of the findspots over the different geological zones in the survey area. Columns 3–5 are based on the total number of findspots registered; columns 6–8 are based on the total number of settlement sites and probable settlement sites included in the findspot lists; columns 9–11 give the actual number of isolated sites and probable sites; columns 12–14 show the total number of isolated finds from the period Late Bronze Age–Late Middle Ages.
The allocation of findspots to the different geological zones concurs with the findspot lists in *Texel II* (fig. 23) and the present publication (fig. 34). The basic principles described in *Texel II* (p. 29) were used for the allocation of findspots extending over more than one geological zone (as was the case with some sites), or findspots which did not clearly belong in one or other of two geological zones situated in one surveyed field (this applied to many

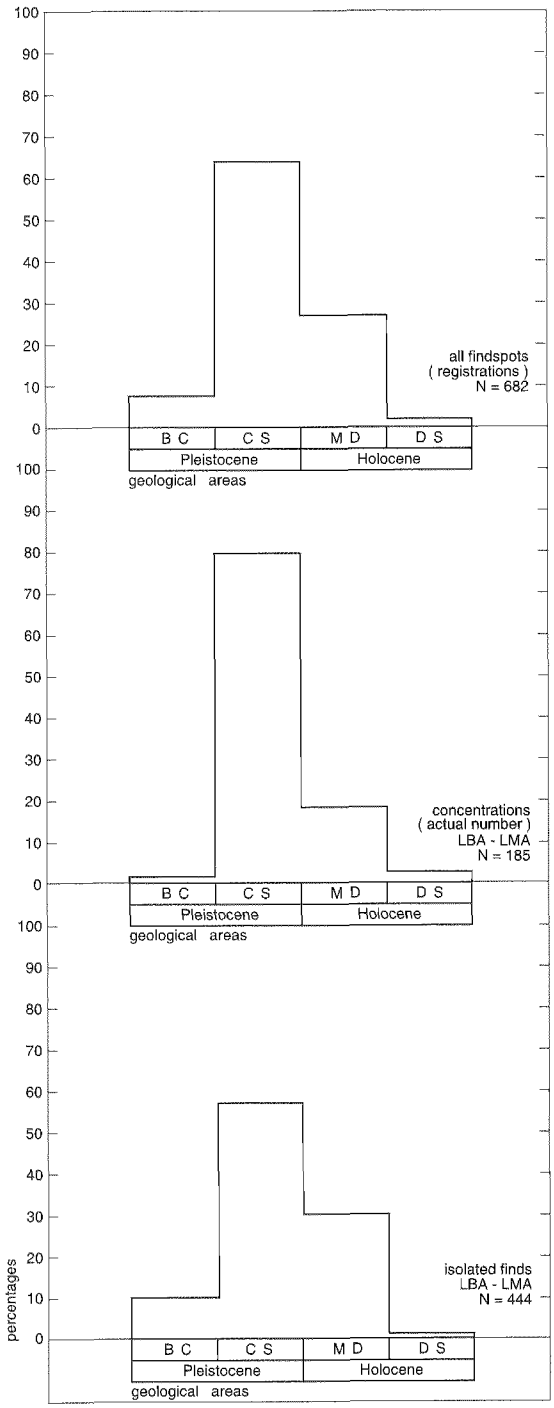


Figure 9 Texel: fieldwalking survey 1975–1989. Distribution of all findspots, sites and isolated finds in the Pleistocene and Holocene areas. Legend: BC boulder clay; CS coversands; MD marine deposits; DS older and younger dune sands. Based on table 6 (columns 4, 10, and 13).

	area coverage		findspots 1 per x ha		find concentrations 1 per x ha		actual number of sites 1 per x ha		isolated finds 1 per x ha	
	1977	1989	1977	1989	1977	1989	1977	1989	1977	1989
survey area	14.1 %	43.3 %	3.6	3.8	9.7	11.5	10.1	14.0	5.9	5.8
Pleistocene	16.8 %	48.0 %	1.6	1.7	3.8	4.6	4.0	5.6	2.7	2.7
boulder clay	10.0 %	48.1 %	3.0	2.6	-	66.5	-	66.5	3.0	2.7
coversands	18.1 %	47.9 %	1.5	1.6	3.5	3.9	3.6	4.7	2.7	2.7
Holocene	13.0 %	41.5 %	13.9	9.1	71.3	38.5	95.0	47.9	17.8	12.6
marine deposits	13.2 %	45.7 %	14.7	9.3	83.3	42.2	125.0	51.2	17.9	12.5
dune sands	11.7 %	14.0 %	10.0	6.2	35.0	13.5	35.0	20.3	17.5	13.5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Table 7 Texel: fieldwalking survey 1975–1989. Density of all findspots (find concentrations and isolated finds) in fieldwalked Pleistocene and Holocene areas. Based largely on *Texel II*, tables 2 and 3, and on tables 5 and 6 in the present publication. The table shows the find densities on the basis of the 1975–1977 survey and on the basis of the entire survey period (1975–1989). Columns 2 and 3 give the area coverage percentages; columns 4 and 5 the findspot densities; columns 6 and 7 the densities of registered find concentrations; columns 8 and 9 the densities of settlement sites; columns 10 and 11 the densities of findspots with isolated finds datable to the Late Bronze Age–Late Middle Ages. The densities in column 8 have been recalculated and have not been taken from table 3 in *Texel II*. Column 10 differs slightly from column 14 in table 3 in *Texel II* since four findspots with pre-Late Bronze Age and undatable material have not been included in the present calculation, and the figure for marine deposits has been rectified.

isolated finds). Where there was a choice between Pleistocene and Holocene, the former was chosen; similarly, coversands were given preference over boulder clay. Findspots on the border between Holocene marine deposits and dune sands were divided among both zones. As in *Texel II* (p. 63), attention should be drawn to the fact that the position of the findspots in relation to the surface geology as represented on the Archaeological Map of Texel, scale 1:25,000, (in *Texel II*), was taken as a basis. The slight corrections to the map, discussed in section II.1, were not taken into account.
Table 6 has the same structure as table 3 in *Texel II*. The information is presented graphically in figure 9 (cf. fig. 6 in *Texel II*, pp. 30–1).

A comparison of the results from the period 1975–1977 with those from the entire survey period (summarised in table 7) shows that the follow-up to the original survey had less impact on the findspot densities in the Pleistocene area than on those in the Holocene area.
In the Pleistocene area as a whole, the findspot density shifted from one per 1.6 ha in 1977 to one per 1.7 ha in 1989. The density of isolated finds remained constant, at one registered findspot per 2.7 ha. The settlement site density changed from one per 3.8 ha to one per 4.6 ha if the 225 registrations are taken as the basis, and from one per 4 ha to one per 5.6 ha if the calculation is based on the actual number of sites (185).
In the boulder clay area the findspot density increased from one per 3 ha to one per 2.6 ha, and the density of isolated finds increased from one registration per 3 ha to one per 2.7 ha. The discovery of two settlement sites in the boulder clay area caused the site density there to increase from no sites at all to one per 66.5 ha.[12]
In the coversand area a decrease is visible in the site density: from one site per 3.5 ha to one per 3.9 ha on the basis of registrations, and from one per 3.6 ha to one per 4.7 ha on the basis of the actual number of sites. The densities of findspots and isolated finds in this area are virtually unchanged.
In the Holocene area as a whole, and in the marine and dune areas individually, the follow-up survey led to higher average find densities. The number of findspots rose from one per 13.9 ha to one per 9.1 ha, with a shift in site density from one site registration per 71.3 ha to one per 38.5 ha (actual figures: from one site per 95 ha to one per 47.9 ha), and in isolated finds from one registered findspot per 17.8 ha to one per 12.6 ha.

12 Both are located on the small boulder clay outcrop at Den Hoorn; no settlement sites have as yet been found on the large outcrop at the Hoge Berg, Noord- and Zuid-Haffel.

	area walked in ha	sites	1 site per x ha	hypoth. area covered in ha	total covered area		sites	1 site per x ha
					in ha	%		
survey area	2595	139	18.7	800	3395	56.8	185	18.4
Pleistocene	823	115	7.2	245	1068	62.5	148	7.2
Holocene	1772	24	73.8	555	2327	54.5	37	62.9
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Table 8 Texel: fieldwalking survey 1975–1989. Alternative calculations for the distribution density of settlement sites in fieldwalked parts of the survey area (cf. *Texel II*, table 4, p. 33).

In the marine deposits area we can discern shifts from one findspot per 14.7 ha to one per 9.3 ha, from one isolated find registration per 17.9 ha to one per 12.5 ha and from one site registration per 83.3 ha to one per 42.2 ha (actual figures: from one site per 125 ha to one per 51.2 ha).
The coverage of the dune area has increased by only 15% since the suspension of further investigation in blocks 1–5 in 1977. Nevertheless, the find densities have increased: findspots from one per 10 ha to one per 6.2 ha; site registrations from one per 35 ha to one per 13.5 ha (actual figure: one site per 20.3 ha); isolated finds from one registration per 17.5 ha to one per 13.5 ha.
It is clear that the marked differences in find densities in the various Holocene and Pleistocene areas persisted during the follow-up survey and that these differences are still greatest in the case of settlement sites. In the Pleistocene area the distribution of findspots in general and that of isolated finds is five times more dense than in the Holocene area (table 7, columns 5 and 11). The site distribution is almost ten times more dense in the Pleistocene than in the Holocene area.
In *Texel II* (p. 47) a number of explanations for this are suggested: the younger age of the deposits (marine deposits, dune sands) lying at the surface in the Holocene area, which means that finds from the Roman period and earlier periods have little chance of reaching the surface; the localised erosion of the Pleistocene subsurface in the Holocene area; and the Holocene area's unsuitability for occupation during the Early and Late Middle Ages. The borehole survey at the find concentrations demonstrated the accuracy of these theories. Of the 37 concentrations in the Holocene area, only a few are on the Holocene sediment at the surface. Almost all the material found was ploughed up from Pleistocene coversand concealed by only a thin Holocene layer (see section II.3 for the results of the borehole survey).
The marked difference in site densities in the boulder clay and coversand areas also persisted. Four sites were identified in the area of transition from boulder clay to coversand during the 1975–1977 survey. They are included in the figures for the coversand area on which the calculation of the figures in table 3 in *Texel II* (p. 30) is based. The follow-up survey eventually yielded only two sites situated entirely in the boulder clay area (on the boulder clay hill at Den Hoorn). A further six sites situated partly on the boulder clay and partly on the coversand were discovered. These sites have been included in the figures for coversand sites in tables 6 and 7.
The site distribution in the coversand area is at least ten times more dense than that in the boulder clay area. The difference would be smaller if the ten sites straddling both areas had been counted as boulder clay sites instead of coversand sites. This would give a density of one site per 11 ha in the boulder clay area as against one site per 5.1 ha in the coversand area. However, this approach clearly does not concur with the picture given on the map, which shows that there are virtually no sites in the boulder clay area of the Hoge Berg and Noord- and Zuid-Haffel.

Table 8 shows the results of two alternative calculations of the site density in the fieldwalked area. The calculations were performed in the same way as the figures based on the 1975–1977 survey results were calculated in *Texel II* (pp. 30–2 and table 4). The thinking behind this is that find concentrations registered in the field, by definition, cover a certain area and do not always lie entirely within the fieldwalked area. A number of sites lie partly in one or more neighbouring, unwalked fields and should not be included in their entirety in the calculations of site densities. According to this

period	all findspots		find concentrations			isolated finds		
	number	% 629	number	% 629	% col. 2	number	% 629	% col. 2
LBA–LIA	121	19.0	56	9.0	46.5	65	10.5	53.5
LIA–RP	332	53.0	152	24.0	46.0	180	28.5	54.0
EMA	131	21.0	28	4.5	21.5	103	16.5	78.5
LMA	567	90.0	48	8.0	8.5	519	82.5	91.5
total	1151		284			867		
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Table 9 Texel: fieldwalking survey 1975–1989. Periodicity of all Late Bronze–Late Medieval findspots, find concentrations and isolated finds. See section II.2.4 for explanation of figures. Data presented graphically in figures 10 and 11. The percentages have been rounded off to the nearest 0.5.

criterion, the number of 'complete' sites is 139: 115 in the Pleistocene area and 24 in the Holocene area. This gives an actual site density in the fieldwalked area of one site per 18.7 ha. The densities in the Pleistocene and Holocene areas are one site per 7.2 ha and one per 73.8 ha respectively.
The fact that some sites which lay partly in unsurveyed fields were registered means that a hypothetically covered zone may be added to every area surrounded by unsurveyed land. In *Texel II* this zone was taken to be 30 m wide and an estimate was made of the hypothetically covered area which should be added to the area actually fieldwalked. The hypothetically covered area for the present publication was calculated more accurately using a computer and is around 800 ha. This brings the total area covered to 3395 ha: 1068 ha in the Pleistocene area and 2327 ha in the Holocene area. In terms of percentages these areas give a coverage of 56.8% of the entire survey area: 62.5% of the Pleistocene area and 54.5% of the Holocene area.
According to these figures, the site density in the covered area is one site per 18.4 ha in the entire survey area, one site per 7.2 ha in the Pleistocene area and one site per 62.9 ha in the Holocene area. The results of both calculations concur to a large degree.
A comparison with table 4 in *Texel II* (p. 33) shows that the increase in the area coverage in the Pleistocene area also led to a slight shift in the site densities calculated in this way.[13] The actual site density calculated on the basis of an area coverage of 16.8% in the Pleistocene area was approx. one site per 6 ha (the average of 5.7 and 6.4 in columns 4 and 7, table 4, *Texel II*). With the eventual coverage in the Pleistocene area at 62.5%, the site density changes to approx. one per 7.2 ha (table 8, present publication). The actual site density in the fieldwalked Holocene area increases from approx. one site per 117 ha (the average of 114 and 120 in columns 4 and 7, table 4, *Texel II*) to approx. one site per 68 ha (the average of 73.8 and 62.9 in columns 3 and 7 in table 8 in the present publication).
These figures can be used as a basis for a new estimate of the number of sites which 100% coverage of the survey area could yield. The conclusion drawn from the results of the 1975–1977 campaigns was that continuing the survey would eventually lead to the discovery of 275–300 sites in the Pleistocene area and approx. 40 in the Holocene area (disregarding the fact that approx. 10% of the survey area was inaccessible), thus giving a total of between 300 and 350 sites in the entire survey area (*Texel II*, table 13, p. 46).
Figures based on the current area coverage percentages differ little from this prognosis: approx. 245 sites in the Pleistocene area and approx. 60 sites in the Holocene area, giving a total of approx. 300 sites. The difference reflects the trend towards lower site densities as area coverage increases. This trend would certainly continue were the survey to proceed until 100% coverage were achieved. This would apply particularly to the Pleistocene area where, thanks to the relatively high site density in the coversand area, developments can be more easily predicted than in the much emptier Holocene area. It is fairly reasonable to assume that,

13 The figures in column 5 of table 4 in *Texel II* give the total covered area and should be compared to column 6 in table 8 in the present publication.

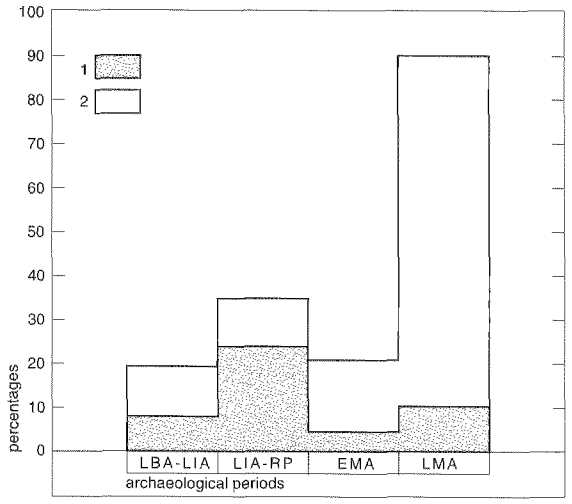


Figure 10 Texel: fieldwalking survey 1975–1989. Ratio of sites (1) to findspots with isolated finds (2), presented as percentages of total findspots (629). Based on table 9 (columns 3, 5, and 8).

with the survey method applied on Texel, a theoretical survey area coverage of 100% would ultimately yield some 275 individual find concentrations.

11.2.4 Chronology of the finds

Table 9 shows the distribution over four archaeological periods of the field survey findspots from all survey campaigns (1975–1989). The table is similar to table 11 in *Texel II*, which shows the chronology of the finds from 1975–1977. The information is taken from the find lists in *Texel II* (fig. 23) and the present publication (fig. 34). A total of 629 findspots has been processed: 185 find concentrations (sites) and 444 isolated finds (see section 11.2.2 for the calculation of these figures). As far as possible, the findspots were classified as either Late Bronze–Middle/Late Iron Age, Late Iron Age–Roman period, Early Middle Ages, or Late Middle Ages. Findspots of uncertain dating were not taken into account. Findspots with only Late Iron Age material were classified as Late Iron Age–Roman period; those with Middle–Late Iron Age material were classified as Late Bronze Age–Late Iron Age; those which could be dated no more accurately than Early–Late Middle Ages were attributed to the Late Middle Ages. Probable sites were counted as sites.

The follow-up survey gave rise to additions and corrections to the dating of a small proportion of the findspots published in *Texel II* (findlist, fig. 23).[14] These changes

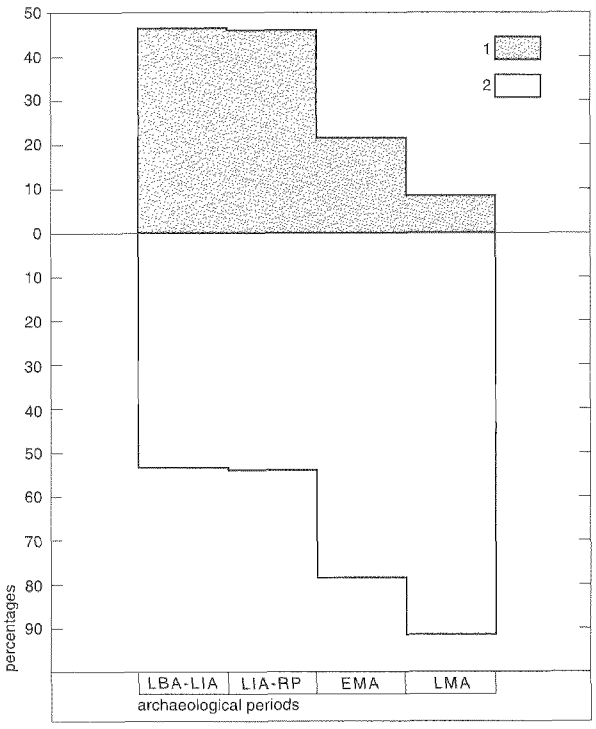


Figure 11 Texel: fieldwalking survey 1975–1989. Ratio of sites (1) to findspots with isolated finds (2), presented as percentages of total findspots per period. Based on table 9 (columns 6 and 9).

have been incorporated into table 9. They do not prevent table 9 from being compared with table 11 in *Texel II*, which shows that the distribution of the total registered findspots over the four archaeological periods basically follows the same pattern as the distribution of the findspots registered in 1975–1977. The continuation of the survey did not bring about any essential changes to the chronological pattern (table 9, column 3; fig. 10). The change is smallest in the case of Late Medieval and Late Iron Age–Roman period finds. Late Medieval material is present at 90% of the sites (in 1977: 95%); and Late Iron Age–Roman period material was found at 53% of findspots (in 1977: 55.5%). The percentage of findspots with Late Bronze Age–Late Iron Age material has risen from 16% in 1977 to 19%; the percentage of findspots with Early Medieval finds has fallen from 28.5% in 1977 to 21% now.

14 This includes a number of corrections brought about by W.A. van Es' and W.J.H. Verwers' (both of the ROB) analysis of the material classified as Early Medieval.

The primary reason for the constancy of the percentages of findspots with Late Iron Age–Roman period and Late Medieval material, and for the change in the percentages of findspots with Late Bronze Age–Late Iron Age and Early Medieval material, is likely to lie in the differences in distribution density and distribution pattern. The distribution of Late Iron Age–Roman period and Late Medieval findspots within the coversand area settled into a dense and regular pattern after only a few campaigns: see the maps in *Texel II* (figs. 53 and 56–57) which show the situation at the end of 1978. The Middle Bronze Age–Late Iron Age distribution pattern is typically open (*Texel II*, fig. 52), and the Early Medieval findspots display an open pattern of clusters (*Texel II*, figs. 54–55).
A large increase in area coverage (by over 190% in the entire survey area since 1977; see table 1) is likely to cause greater changes in an open, irregular distribution pattern than in a dense, even pattern. It is assumed that this largely explains the differences and similarities between the percentages in the third column of table 9 (present publication) and table 11 in *Texel II*.

Table 9, columns 6 and 9, and figure 11, show the ratio of findspots interpreted as sites (find concentrations) to findspots yielding only isolated finds. In all periods the proportion of findspots with only isolated finds is greater than that of findspots interpreted as sites. This concurs with the picture available in 1977. Of course, the actual ratio of sites to isolated finds has not remained constant for any period. The shift is smallest in the case of findspots from the Late Iron Age–Roman period, 46% of which have been interpreted as sites (in 1977: 49%). The proportion of sites among Late Bronze Age–Late Iron Age findspots is roughly the same (46.5%) and has undergone an increase since 1977 (38.5%). The percentage of sites among Early and Late Medieval findspots has clearly fallen: 21.5% of the Early Medieval findspots have been interpreted as sites (in 1977: 31.5%). The site percentage among Late Medieval findspots is lower still: 8.5% (in 1977: 14.5%).
There is no reason to attach any special significance to the shift in the ratio of sites to isolated finds in the Late Bronze Age–Late Iron Age findspots. The difference means that in 1978–1989 find concentrations were registered at relatively more findspots from this period. The most likely reasons for this are the relatively small number of findspots which can be attributed to this period and the absence of a truly representative distribution pattern.

period	find concentrations		
		% 185	% 284
LBA–LIA	56	30.5	19.5
LIA–RP	152	82.0	53.5
EMA	28	15.0	10.0
LMA	48	26.0	17.0
total	284		
1	2	3	4

Table 10 Texel: fieldwalking survey 1975–1989. Relationships between numbers of find concentrations from the four main periods expressed as percentages of the total number of individual concentrations (185) and as percentages of the total number of find concentrations attributed to these four periods (284). The percentages have been rounded off to the nearest 0.5. The data are presented graphically in figures 12 and 13.

The shifts in the ratio of sites to isolated finds among the findspots from the Early and Late Middle Ages (with a fall in the site percentage in both cases) can at least partly be explained by the fact that the increase in the size of area fieldwalked since 1977 was not the same in all geological zones.
The survey area as a whole has expanded by approx. 190% (from 8.9 km^2 in 1977 to 25.9 km^2 in 1989). However, the increase was much greater in the Holocene and boulder clay areas than in the coversand area. There has been an increase of some 210% in the area fieldwalked in the Holocene area (from 5.7 km^2 to 17.7 km^2), and of approx. 325% in the boulder clay area (from 0.3 km^2 to 1.3 km^2), while the increase in the coversand area was less than 140% (from 2.9 km^2 to 6.9 km^2: see table 1 for these percentages).
The analysis of the distribution patterns in *Texel II* has clearly shown that the chances of finding Early and Late Medieval sites in the Holocene marine area are, at best, small. The Dunkirk II and III deposits were apparently uninhabited during these periods. Its low position (less than 0.5 m NAP) alone means that the coversand surface under these deposits would have fallen outside the area inhabitable in the Early and Late Middle Ages. Also, few sites are likely to be found in the boulder clay area. This basically means that, as far as potential Early and Late Medieval findspots are concerned, since 1977 the increase has been greater in geological areas in which

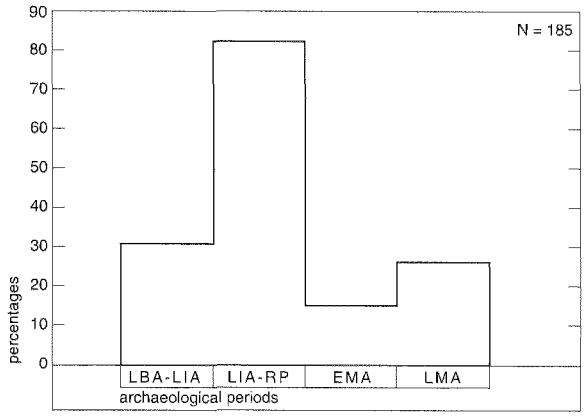


Figure 12 Texel: fieldwalking survey 1975–1989. Numbers of find concentrations (settlement sites) from four main periods, expressed as percentages of total number of individual find concentrations (185). Based on table 10 (column 3).

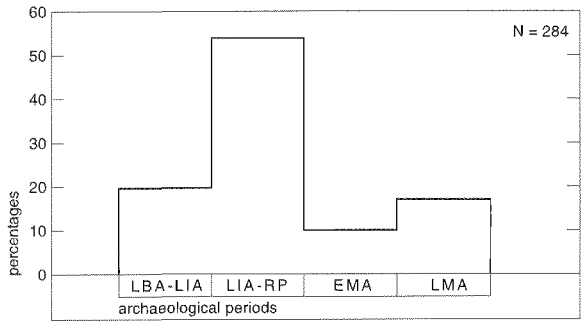


Figure 13 Texel: fieldwalking survey 1975–1989. Numbers of find concentrations (settlement sites) from four main periods expressed as percentages of the total number of concentrations from these four periods (284). Based on table 10 (column 4).

sites are unlikely but where isolated finds do occur. It is assumed that these factors are at least partially responsible for the shift in the ratio of sites to isolated finds among Early and Late Medieval findspots. The ratio for these periods differs striking from that for earlier periods. Whereas the number of isolated finds among findspots from the Late Bronze Age–Iron Age and Roman period barely exceeds the number of sites, almost four times as many Early Medieval and almost ten times as many Late Medieval isolated finds than sites have been registered. This suggests that the Early and Late Medieval sites are not well reflected in the surface find distribution registered by fieldwalking on the basis of the criterion used in the Texel survey (clustering of material).
The nature of the finds might play a role here, certainly as far as the Early Medieval period is concerned. The majority of the Early Medieval isolated finds consists of imported pottery. Little of the native bag-shaped pottery and globular jars (*kogelpotten*) typical of this period have been found on the surface or have been identified as Early Medieval. This material is very perishable and does not remain preserved for long in circumstances which enable it to be found (i.e. in the ploughsoil). The remaining Early Medieval material consists mainly of the much more durable imports: sherds of wheel thrown barrel-shaped vessels are particularly easy to identify thanks to their thick walls. No useful data are yet available for the ratio of native to imported pottery from the excavated sites at *Den Burg-Beatrixlaan*. It is clear that the majority of excavated finds are native products. One may assume that, for every sherd of imported pottery recorded during the fieldwalking, several sherds of lost or heavily weathered (and therefore unidentifiable) native material were once present. It is therefore possible that a significant proportion of the Early Medieval isolated finds in fact represent settlement sites which can no longer be identified from the distribution of surface finds.
The same probably also applies to the even more numerous Late Medieval isolated finds. The majority of these are *kogelpot* sherds which, despite weathering, can still be identified as Late Medieval on the basis of the combination of fabric, tempering and colour. Most of the sherds will have found their way onto the fields during manure spreading. The difficulty in identifying Late Medieval sites is clearly the result of a general lack of finds, something which was also a feature of the excavated sites at *Den Burg-Beatrixlaan*. It may be assumed that a large number of the Late Medieval isolated finds represent settlement sites which can no longer be identified from the surface find distribution. The higher than average increase in the area fieldwalked in the boulder clay areas might also have affected the ratio of sites to isolated finds from the Late Bronze Age–Late Iron Age and Late Iron Age–Roman period. In principle, the likelihood of finding sites from these periods in the Holocene marine area is no less than that of finding isolated finds.

Table 10 and figures 12 and 13 show the relationship between the figures for find concentrations from four main periods, expressed as percentages of the total number of individual concentrations (185) and the total concentrations attributed to these four periods (284). The difference between the two figures (185 and 284) indicates that find concentrations from more than one period were found at many of the findspots.
The high proportion of Late Iron Age–Roman period concentrations and the low proportion of Early Medieval concentrations is clearly shown by these figures: Late Iron Age–Roman period material was found in more than 80% of the 185 find concentrations, whereas only 15% of the concentrations contained Early Medieval material. There is little difference between the proportions of Late Bronze Age–Middle/Late Iron Age and Late Medieval find concentrations, 30 and 26% respectively of the findspots registered as find concentrations. Column 4 in table 10 shows the same ratios: of the total of 284 concentrations attributed to the four main periods, more than half are from the Late Iron Age–Roman period and only one tenth are Early Medieval. Late Bronze Age–Middle/Late Iron Age and Late Middle Ages both account for less than a fifth of the total.

II.2.5 Summary

The results of the systematic fieldwalking described in the previous sections can be summarised as follows.
The survey, which eventually lasted for 15 years, occupied a total of 300 days (table 3). This includes the time spent on the borehole survey on the find concentrations (section II.3). 25.9 km^2 (43.3%) of the 59.8 km^2 of the survey area was fieldwalked. The individual percentages for the area fieldwalked are, for the Pleistocene area, 48% (boulder clay area 48.1%, coversand area 47.9%) and, for the Holocene area, 41.5% (marine deposits 45.7%, older and younger dunes 14%; see table 1). After correction for the 'edge effect' of the land surveyed, we arrive at a survey area coverage of 56.8% (Pleistocene area: 62.5%; Holocene area: 54.5%; see table 8).
A total of 682 findspots were registered: 225 find concentrations and 457 isolated finds. After deducting 32 extensions to find concentrations which had initially been registered as individual concentrations, eight find concentrations consisting of material from elsewhere and thirteen findspots with only pre-Late Bronze Age flint or post-Medieval finds, we are left with 629 individual findspots with material (mainly pottery finds) from the periods Late Bronze Age to Late Middle Ages. The findspots consist of 185 find concentrations, which can be interpreted as settlement sites, and 444 findspots with only isolated finds (see table 3).
The distribution density in the area actually fieldwalked is one site per 14 ha and one findspot with only isolated finds per 5.8 ha. In the Pleistocene area this translates to a distribution density of one site per 5.6 ha and one findspot with only isolated finds per 2.7 ha (boulder clay area one per 66.5 ha and one per 2.7 ha respectively; coversand area one per 4.7 ha and one per 2.7 ha). The figures for the Holocene area are one site per 47.9 ha and one findspot with isolated finds per 12.6 ha (marine deposits one per 51.2 ha and one per 12.5 ha; older and younger dunes one per 20.3 ha and one per 13.5 ha; see table 6). The actual site distribution density, after correction for the 'edge effect', comes to approx. one per 18.5 ha in the entire survey area, approx. one per 7 ha in the Pleistocene area and approx. one per 63 ha in the Holocene area (see table 8).
The finds are distributed as follows over the four main periods in the sequence Late Bronze Age–Late Middle Ages: Late Bronze Age–Late Iron Age material was found at 19% of the 629 individual findspots; Late Iron Age–Roman period material at 53%; Early Medieval material at 21% and Late Medieval at 90%. At a number of findspots, material from several periods was collected. Thus of the 185 individual find concentrations (settlement sites), 56 can be dated as Late Bronze Age–Middle/Late Iron Age, 152 as Late Iron Age–Roman period, 28 as Early Medieval and 48 as Late Medieval (see table 9).

II.2.6 Conclusions

The continuation of fieldwalking, and the borehole survey carried out at the registered find concentrations (see section II.3), provided answers to a number of the questions posed in *Texel II* concerning the evaluation of the first three survey years. The conclusion that systematic fieldwalking according to the method described in *Texel II* (single traversing of fields in order to recover archaeological material lying on the surface) is successful on Texel was confirmed by the follow-up survey. Field survey on the island would appear to be a successful and not too time-consuming way of collecting archaeological information about what was hitherto a largely unknown area.
No solution was found to the problem touched upon in *Texel II* (p. 44) of determining whether the fieldwalked area was representative of the entire survey area.

However, the large increase in the fieldwalked area since 1977 means that this question has lost most of its relevance. It is mainly of importance for the interpretation of the distribution of find concentrations within the Pleistocene area. The increase in the number of annual survey campaigns meant that the fieldwalked area increased more rapidly than was expected and the desired 40% given in *Texel II* (p. 45) was exceeded.
The proportion of the survey area actually fieldwalked (43.3% = 25.9 km^2) is equal to a significantly higher area coverage, at least as far as the chance of discovering find concentrations is concerned: 56.8% of the entire survey area, 62.5% of the Pleistocene area and 54.5% of the Holocene area (see table 8).
It may be assumed that the survey in the Pleistocene area, in particular, where the 62.5% of area covered largely shows an even distribution (cf. table 2) and where three-quarters of the find concentrations are located, was highly representative. This is confirmed by the fact that the continuation of the survey produced very few changes in the patterns and densities of find distributions in that area (cf., for example, table 7).
The main premise underlying the archaeological survey – that the find concentrations registered on the surface generally correspond to the remains of settlement sites below the surface – could be assessed from 1984 onwards on the basis of a limited borehole survey. The results are discussed in section II.3. The borehole survey confirmed the accuracy of the theory that most surface find concentrations derive from a specific archaeological context in the subsurface. In only a few cases was there reason to suppose that the surface finds had been brought from other locations, during land reallotment operations, for instance.
The borehole survey produced no concrete information as to the nature of the subsurface phenomena. Excavations could have given a clear answer, but none were carried out during the archaeological survey. The borehole survey did not disprove the position argued in *Texel II* (pp. 46–7) that by far the majority of surface find concentrations could derive only from subsurface settlement contexts (see section II.3.2).
One of the most notable conclusions of the comparison of the results of the first three survey years (discussed in *Texel II*) and the final results is that the increase in the proportion of the Pleistocene area actually fieldwalked from 16.8 to 48.0% did not result in any essential changes in find distribution densities and patterns. The chronological pattern also remained remarkably constant. This suggests that in a survey area of 19 km^2 (the size of the Pleistocene area) an area coverage of 3.2 km^2 (16.8%) can be enough to produce a survey result which is representative of the entire area.[15]
In *Texel II* (pp. 70–1) an attempt was made to ascertain the effectiveness of the fieldwalking by comparing all the find concentrations registered in the coversand area with the number of settlement sites which it should, in theory, be possible to identify from surface finds. The site density of the excavated area at *Den Burg-Beatrixlaan* (see *Texel I*) was taken as the standard for the calculation of the possible number of identifiable find concentrations. It was assumed that, within the 11.5 ha excavated, one site per ha could have been identified by means of the presence of a surface find concentration. This is a hypothetical figure, since no fieldwalking survey was carried out before this area was excavated and, furthermore, it is by no means certain – and in fact highly unlikely – that the ratios within the excavated area are representative of the entire coversand area. It was calculated that fieldwalking in 1975–1977 brought to light approx. 27% of the sites which should theoretically have been identifiable in the coversand area, taking into account the edge effect and the fact that there is no coversand zone between 0.5 and 1 m NAP in the excavated area.

Despite the obvious limitations, the calculation was repeated on the basis of the ultimate total of individual find concentrations in the coversand area (148, after correction for the edge effect). A more accurate calculation of the size of the coversand zone between 0.5 and 1 m NAP (35.9% of the coversand area) was taken as a basis (see table 2). As in *Texel II*, no account was taken of the fact that, due to its small size (1.3% of the coversand area), the coversand area above 4 m NAP was not represented in the excavation.
The calculation is performed as follows. One can theoretically expect approx. 930 surface finds in the coversand area above 1 m NAP (approx. 930 ha, see table 2). According to table 14 (column 7, section II.6.3), the coversand area between 0.5 and 1 m NAP contains 24% of the sites identified in the Pleistocene area. This percentage is not in fact entirely applicable in the calculation being performed here, since it refers to sites and not to find concentrations, and furthermore

15 Based on the area sizes given in *Texel II*, table 2, p. 26. Section II.2.1 explains that these figures are probably too high.

Table 11 Texel: fieldwalking survey 1975–1989. Effectiveness of systematic fieldwalking. The calculation (which is discussed in the text) is based on the hypothetical representativeness of the site densities within the excavated *Den Burg-Beatrixlaan* area (11.5 ha) for the coversand area above 1 m NAP (930 ha).

period	sites in excavated area per ha	sites in coversand area				
		to be expected		to be recov.	recovered	%
		in area > 1 m NAP	in total area			
LBA–LIA	1.15	810 (72%)	1125	675	47	7
LIA–RP	1.65	565 (75%)	755	450	125	28
EMA	1.23	405 (90%)	450	260	27	10
LMA	1.23	400 (85%)	475	285	45	16
LBA–LMA	1.00	930 (76%)	1225	730	146	20
1	2	3	4	5	6	7

does not represent the individual sites but the contour zones occupied by the sites. It therefore gives no more than an indication of the concentrations likely to be found in the coversand area under 1 m NAP. On the basis of this 24%, in the entire coversand area 100/76 x 930 = approx. 1225 find concentrations can theoretically be expected.
Table 2 (columns 5–7) shows that approx. 55% of the coversand area between 0.5 and 1 m NAP was fieldwalked. It can be calculated that approx. 43% of the coversand area above 1 m NAP was fieldwalked. Taking into account the edge effect, a further 30% should be added in both these cases to give the actual area coverage in the coversand area. This figure can be deduced from the figures for the Pleistocene area in table 8, columns 2 and 6. Fieldwalking in the coversand area below 1 m NAP could have revealed 71% (210) of the possible 295 sites present in this area. Fieldwalking in the coversand area above 1 m NAP could have revealed 56% (521) of the possible 930 sites present in this area. A total of approx. 730 sites thus could have been registered by fieldwalking in the coversand area. The actual number of find concentrations registered for this area was 146 (20%). This indicates that fieldwalking in the coversand area revealed approximately one fifth of the number of sites which could theoretically be located there.

In *Texel II* comments were also made on the effectiveness of the fieldwalking survey in terms of discovering sites from different periods. Considerable differences were found. These calculations are subject to even more uncertainty than those for the total number of sites. A recalculation based on a comparison of the site densities within the excavated area at *Den Burg-Beatrixlaan* and the number of find concentrations located by means of fieldwalking in the coversand area reveals the following information for the four main periods also used in *Texel II* (table 11, present publication).
Late Bronze Age–Late Iron Age Starting from the basic assumption of one site per 1.15 ha of excavated area, such a site density would give approx. 810 sites in the 930 ha of coversand area above 1 m NAP. On the basis of table 17, column 2 (section II.6.4), one can calculate that 28% of the sites above 0.5 m NAP are between 0.5 and 1 m NAP. Theoretically, therefore, the entire coversand area contains 100/72 x 810 = approx. 1125 sites from this period. Fieldwalking below 1 m NAP could have revealed 71% (224) of the 315 potential sites in that area, while fieldwalking above 1 m NAP could have revealed 56% (453) of the 810 potential sites. The number of find concentrations from these periods registered during fieldwalking in the area classified as coversand on the 1:25,000 Archaeological Map of Texel (in *Texel II*) is 47, or 7% of the approx. 675 sites theoretically present in the coversand area surveyed.
Late Iron Age–Roman period Starting from the basic assumption of one site per 1.65 ha of excavated area, such a site density would give approx. 565 potential sites in the coversand area above 1 m NAP. Using table 17, column 5, one can calculate that 25% of the sites above 0.5 m NAP are between 0.5 and 1 m NAP. It therefore follows that the entire coversand area could contain 100/75 x 565 = approx. 755 sites. On the basis of the percentages of covered area above and below 1 m NAP (56% and 71% respectively) approx. 450 of these sites could have been discovered during fieldwalking. The actual number of find concentrations registered in the coversand area is 125, which is 28% of the sites theoret-

ically present in the coversand area surveyed.
Early Middle Ages It was assumed that there are five separate sites (in fact homesteads) in the excavated area (see map 8 in *Texel II*). This gives a site density of one per 2.3 ha of the excavated area and a possible 405 sites in the coversand area above 1 m NAP. It has been calculated on the basis of the heights in column G of the find lists in *Texel II* (fig. 23) and in the present publication (fig. 34) that 10% of the Early Medieval sites above 0.5 m NAP are between 0.5 and 1 m NAP. The entire coversand area could therefore contain 100/90 x 405 = approx. 450 sites. On the basis of the area coverage percentages (71% below and 56% above 1 m NAP) approx. 260 of these sites could have been discovered during fieldwalking. The actual number of find concentrations in the coversand area is 27: 10% of the number theoretically present in the coversand area surveyed.
Late Middle Ages Starting from the basic assumption of one site per 2.3 ha of excavated area, such a site density would give approx. 405 potential sites in the coversand area above 1 m NAP. Table 17, column 5, shows that 15% of the sites above 0.5 m NAP are between 0.5 and 1 m NAP. The entire coversand area could therefore contain 100/85 x 405 = approx. 475 sites. On the basis of the area coverage percentages given above approx. 285 of these sites could have been discovered during fieldwalking. The actual number of find concentrations registered in the coversand area is 45, which is 16% of the number of sites theoretically present in the coversand area surveyed.

The above calculations suggest that, despite the indisputable results, fieldwalking in the Texel coversand area is able to reveal only a fairly small proportion of the prehistoric and early historic settlement sites potentially present: 20% of all sites together; 7% of the Late Bronze Age–Late Iron Age sites; 28% of the Late Iron Age–Roman period sites; 10% of the Early Medieval sites; and 16% of the Late Medieval sites.
Most percentages are lower than those calculated in *Texel II* based on the sites found during fieldwalking in 1975–1977: 27% of all sites together; 5% of the Late Bronze Age–Late Iron Age sites; 32% of the Late Iron Age–Roman period sites; 20% of the Early Medieval sites; and 25% of the Late Medieval sites (after correction for the edge effect and for some miscalculations made in *Texel II*). The drop in the case of sites from all periods together, can largely be accounted for by the law of diminishing returns. The increase in area covered does not produce even growth in sites (compare table 4 in *Texel II* with table 8 in the present publication). The difference in percentages for sites from different periods is due to a combination of factors and is less easy to explain.
The law of diminishing returns would not appear to have a systematic effect on the increase in sites from different periods. A comparison of table 4 in *Texel II* with table 8 in the present publication shows that the approx. 125% increase in the area covered within the entire survey area (from 1500 to 3395 ha) has led to a 100% increase in sites (from 92 to 185). Comparing table 11 in *Texel II* with table 9 in the present publication shows that the sites from different periods are subject to completely different growth percentages: Late Bronze Age–Late Iron Age sites have increased by approx. 275% (from 15 to 56), Late Iron Age–Roman period sites have increased by approx. 125% (from 67 to 152), Early Medieval sites have increased by only approx. 25% (from 22 to 28) and Late Medieval sites have increased by approx. 40% (from 34 to 48).
These differences can partially be explained by the fact that the increase in the fieldwalked area in the Holocene area, where prehistoric and Roman period sites but no Medieval sites are found, was considerably greater than that in the Pleistocene area (see table 1 in the present publication), where sites from all periods are found. The very small increase in Early Medieval sites is certainly also connected to their uneven distribution in the Pleistocene area, where they are clustered on the larger, higher coversand hills.
Another reason for the differences between figures for fieldwalking effectiveness calculated in *Texel II* and in the present publication lies in the fact that a more accurately calculated area of coversand below 1 m NAP is taken as a basis in the present publication, while the calculations in *Texel II* would not all appear to have been based on the correct number of sites.

One may assume that, given the basic principles employed, the new figures give a better idea of the effectiveness of fieldwalking in the coversand area than the old percentages. However, these very principles mean that the percentages are of limited value. The calculations are based on the unverifiable assumption that the site densities within the excavated area are representative of the entire coversand area above 1 m NAP and, furthermore, that the sites within this area are evenly distributed. This latter assumption certainly

does not apply to all periods: the find distribution shows that the prehistoric and Roman period sites are much more evenly distributed in the coversand area than the Early Medieval sites. The distribution of Early Medieval sites and the small increase in their number, despite a considerable expansion in area surveyed, suggest that fieldwalking proved a more effective method of discovering sites from this period than the percentage calculated above (10%) would suggest. In fact, the Early Medieval distribution pattern could be more 'complete' than that of the period which 'scores' highest (Late Iron Age–Roman period: 28%) in comparison with the excavated *Den Burg-Beatrixlaan* area.
In the absence of clear patterning, it is difficult to say whether this also applies to the distribution of Late Medieval sites. These sites are difficult to locate by fieldwalking, due to the scarcity of pottery from this period, and the percentage calculated (16%) may be fairly accurate.
It is reasonable to assume that the Late Bronze Age–Late Iron Age and Late Iron Age–Roman period percentages are on the low side. One cannot expect to find the site densities determined in the excavated area throughout the coversand area. This is apparent, for instance, from the general lack of findspots in the area directly to the north of the boulder clay area at Hoge Berg. However, the distribution of sites and isolated finds over the range of hills lying NE-SW to the north of the Hoge Berg area and along the southern flank of the Hoge Berg itself does give the impression of densely populated settlement areas, and an average site density comparable with that of the excavated area would not be unthinkable. Fieldwalking is probably not so ineffective a means of discovering the relatively artefact rich Late Iron Age–Roman period sites that only 28% can be found, but it is certainly not effective enough to assume an average find probability of more than 50% or 60%.
The small number of Late Bronze Age–Late Iron Age finds (certainly when one considers the length of this period) means that even less can be said about the reliability of the percentage calculated for this period (7%). The likelihood of locating these sites, which sometimes yield few finds even during excavations, is extremely small. One can deduce from the find distribution that the entire coversand area was already being exploited during the Early Iron Age or Late Bronze Age, and that it has remained occupied since then.
It is impossible to say whether this led to site densities comparable with *Den Burg-Beatrixlaan*. However, one may assume that fieldwalking is not a very effective way of discovering Late Bronze Age–Middle/Late Iron Age sites, and certainly does not uncover more than 15% of those present.[16]

II.3 *The borehole survey*

II.3.1 General remarks

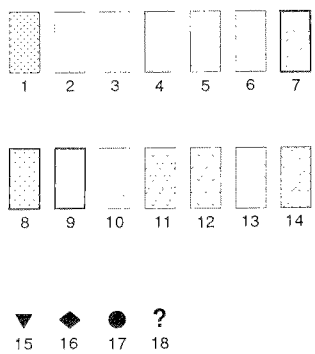
Since 1984 a borehole survey has been carried out in support of the archaeological survey.[17] After the archaeological survey was wound up, boring was continued in 1990 at a number of locations.[18] The main aim of the borehole survey was to obtain a better insight into the archaeological context of the surface find concentrations. Virtually all the concentrations were examined using a limited number of boreholes.
Repeated boring operations were also performed outside the field survey find concentrations, in order to obtain information about the geology of the area. The dwelling mounds (*terpen*) identified by the Stiboka on Texel (see section II.4.2) were included in the investigation, even when no archaeological material was found during the field survey.
A total of 695 boreholes was drilled using a rotating hand auger (*Edelmanboor*) with a drill diameter of 7 cm, a drill depth of 1.2 m, and an extension facility. The borer did not often have to be extended, however, since the undisturbed subsurface generally lay less than 1.2 m below ground level. The depth did, however, vary considerably, from a few decimeters in places where the modern ploughsoil is directly on top of the undisturbed subsoil, to more than 2 m in two cases with thick artificially raised layers. Attempts were made to reach the bottom of such anthropogenic features, but for various reasons this was not always possible. Wherever marine deposits, drift sand or dune sand layers were found under the modern ploughsoil and/or older anthropogenic layers, these undisturbed deposits were generally bored to a depth of 1.2 m.

16 Even if we assume that all isolated pottery finds in the coversand area represent sites (and base our calculation on 90 sites) the result is no more than some 14%.

17 Woltering 1989d.
18 Woltering 1990b.

Part of the borehole survey was carried out exclusively by field technicians, while other parts were carried out together with an archaeologist or by archaeologists alone. In view of the primary aim – a study of the archaeological context of the surface finds (in fact the determination of the presence or absence of occupation remains) – no soil scientists or geologists were involved. This might have led in some respects to shortcomings in the interpretation of the natural deposits. Sand, sandy clay, and clay deposits were always distinguished, although it was not always possible to identify the character of clean sandy layers (marine, dune sand, drift sand or coversand) with complete certainty in the field. In some of these cases, this problem was resolved when the borehole data were interpreted at a later stage. The borehole survey is examined as follows in this section. The information from the individual boreholes is presented schematically in fig. 14. The boreholes have not been re-ordered but are presented using the fairly random numbering given in the field. This means that the data on findspots bored during different field campaigns are not given together. The location of the boreholes is shown on a number of maps (figs. 16–31); the position of these maps is indicated in figure 15.

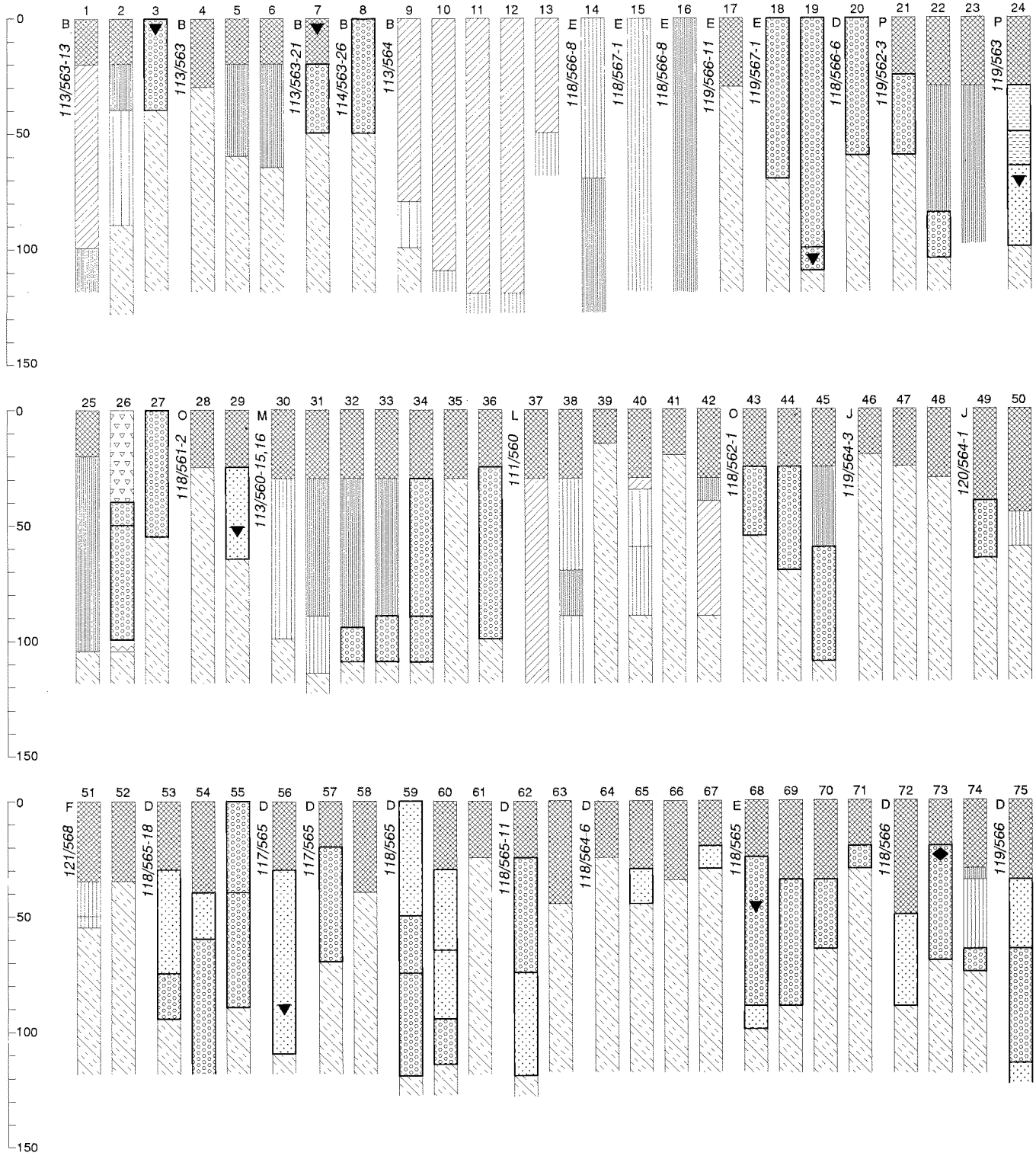
The borehole columns presented schematically in figure 14 (pp. 235–245) have been labelled with the numbers found in figures 16–31. The scale gives depths below ground level in cm. The following layers or features are distinguished in the columns:
1 modern ploughsoil;
2–5 undisturbed Holocene deposits: 2 marine - sand; 3 marine - sandy clay / sand with clay / clay with sand; 4 marine - clay; 5 drift sand, older or younger dune sand (it proved impossible to distinguish between these categories);
6 undisturbed Pleistocene deposits: coversand or boulder clay;
7–9 anthropogenic layers: 7 sand; 8 sand with clay, loamy; 9 clay or very clayey. It proved impossible to systematically distinguish between settlement layers and arable layers. Cultural layers of different types (also raised settlement layers and *es*-layers) are identified by the same symbol. However, a distinction has been drawn on the basis of the presence or absence of clay in these layers, and the presence of pottery sherds and charcoal is indicated by separate symbols. It is not certain that all these are in fact layers, since soil filling ditches and pits might also have been bored. These have not been distinguished from genuine cultural layers. Their possible presence affects the interpretation of the thick to very thick anthropogenic layers found at many findspots. They are referred to as cultural layers below.
10 groundwater;
11 recently disturbed;
12 peat;
13 unspecified sand;
14 unspecified: sand with clay or clay with sand;
15 pottery sherds at depth given;
16 pottery sherds, unspecified depth;
17 charcoal in layer in question;
18 uncertainty as to definition of layer.

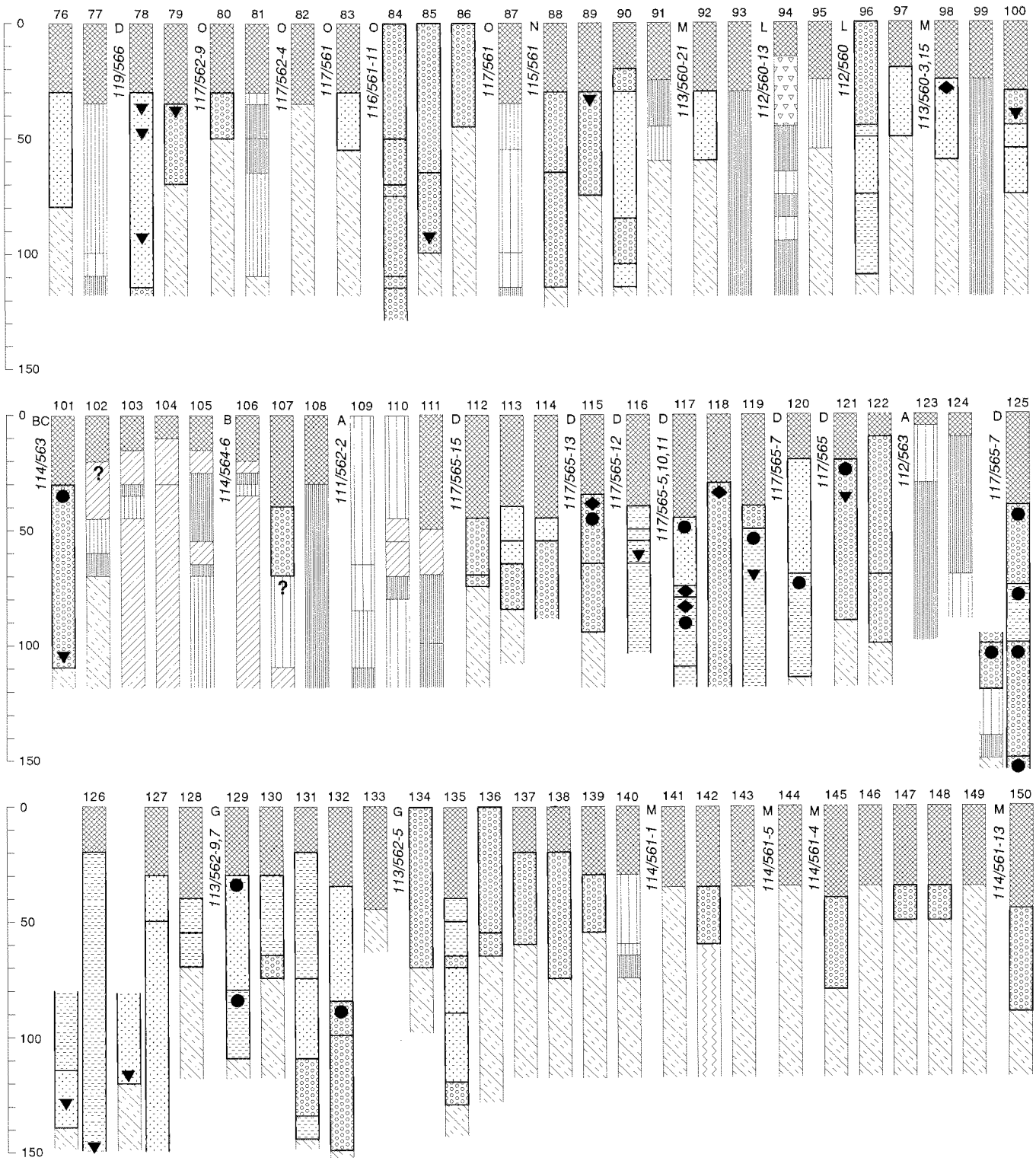


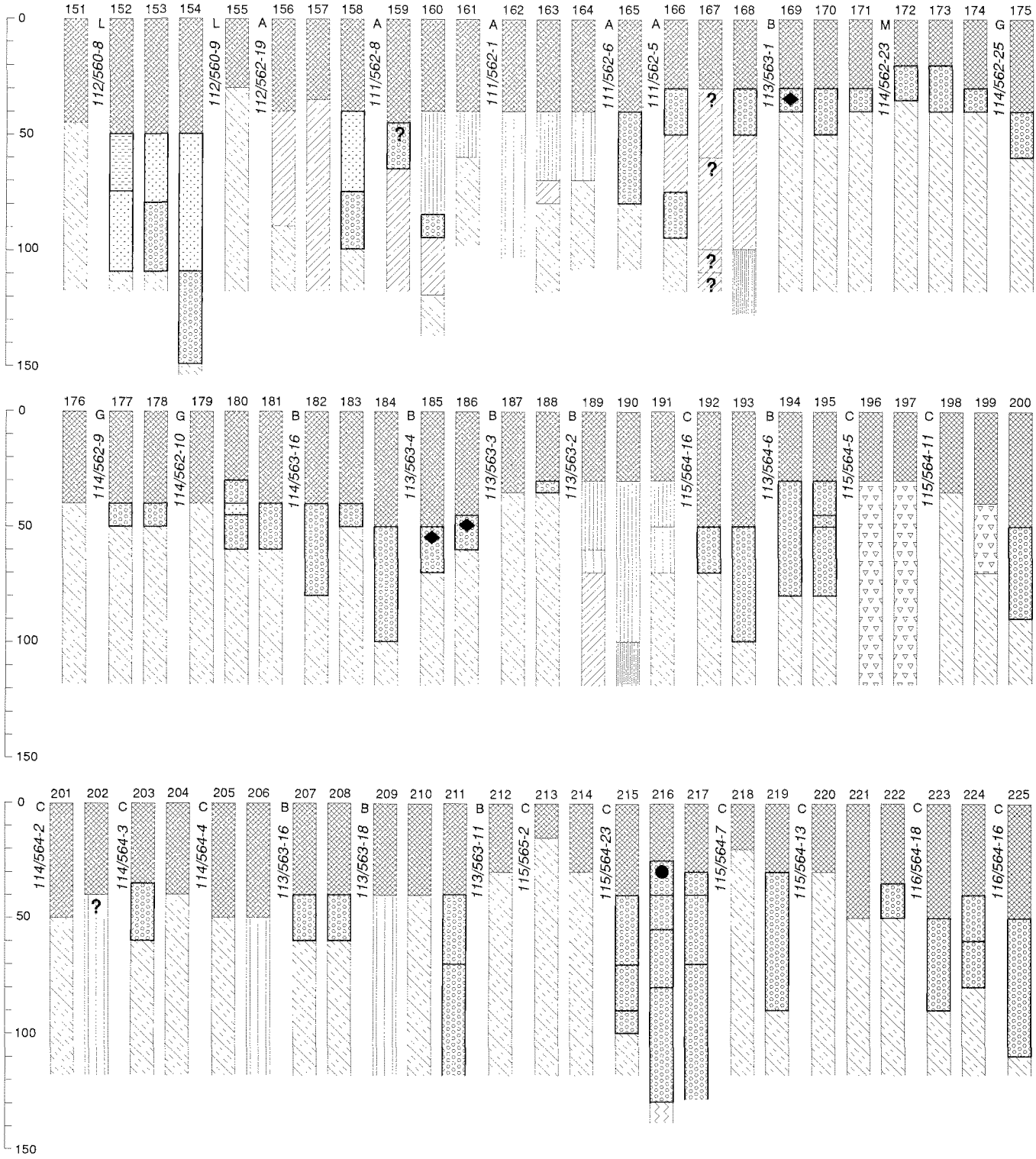
Key numbers correspond with the above mentioned soil layers or features.

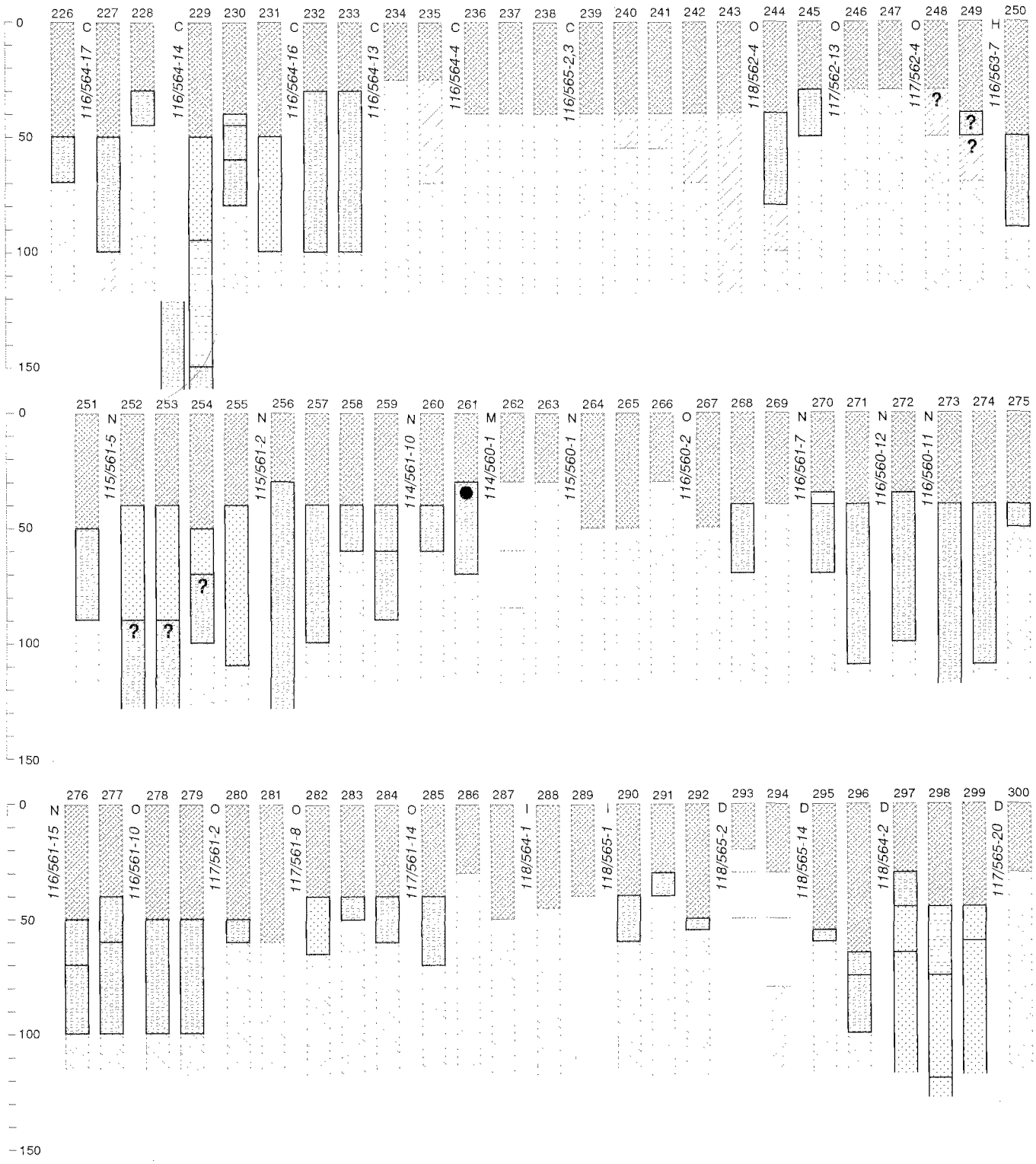
▷▷

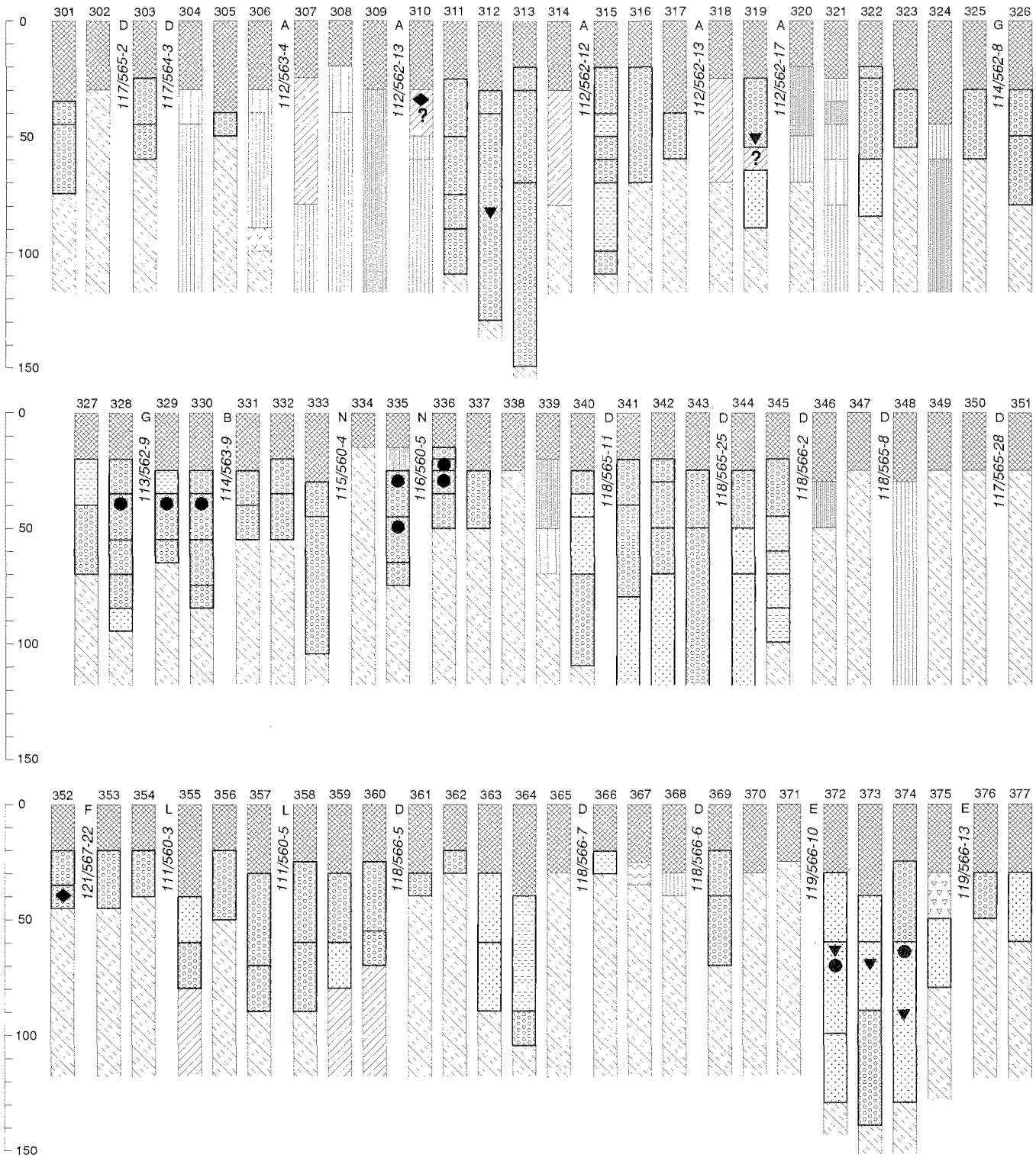
Figure 14 Texel: results of the borehole survey. The 694 boreholes (no. 607 has not been assigned) have been numbered (the numbers are sometimes referred to in the text) and each borehole or group of boreholes has been given the number of the findspot to which they refer, as well as a reference (A–P) to figures 16–31 on which the location of the boreholes and findspots is indicated. The findspot numbers correspond to the numbering on map 2 (portfolio). The kilometre square coordinate of the boreholes made outside archaeological findspots is given so that they can be located on the maps. Some very deep boreholes (such as no. 125) are shown in two parts: the lefthand side shows the part situated below that shown on the right. The scale shows the depth in cm below ground level. The legend is discussed in the text (see section II.3.1).

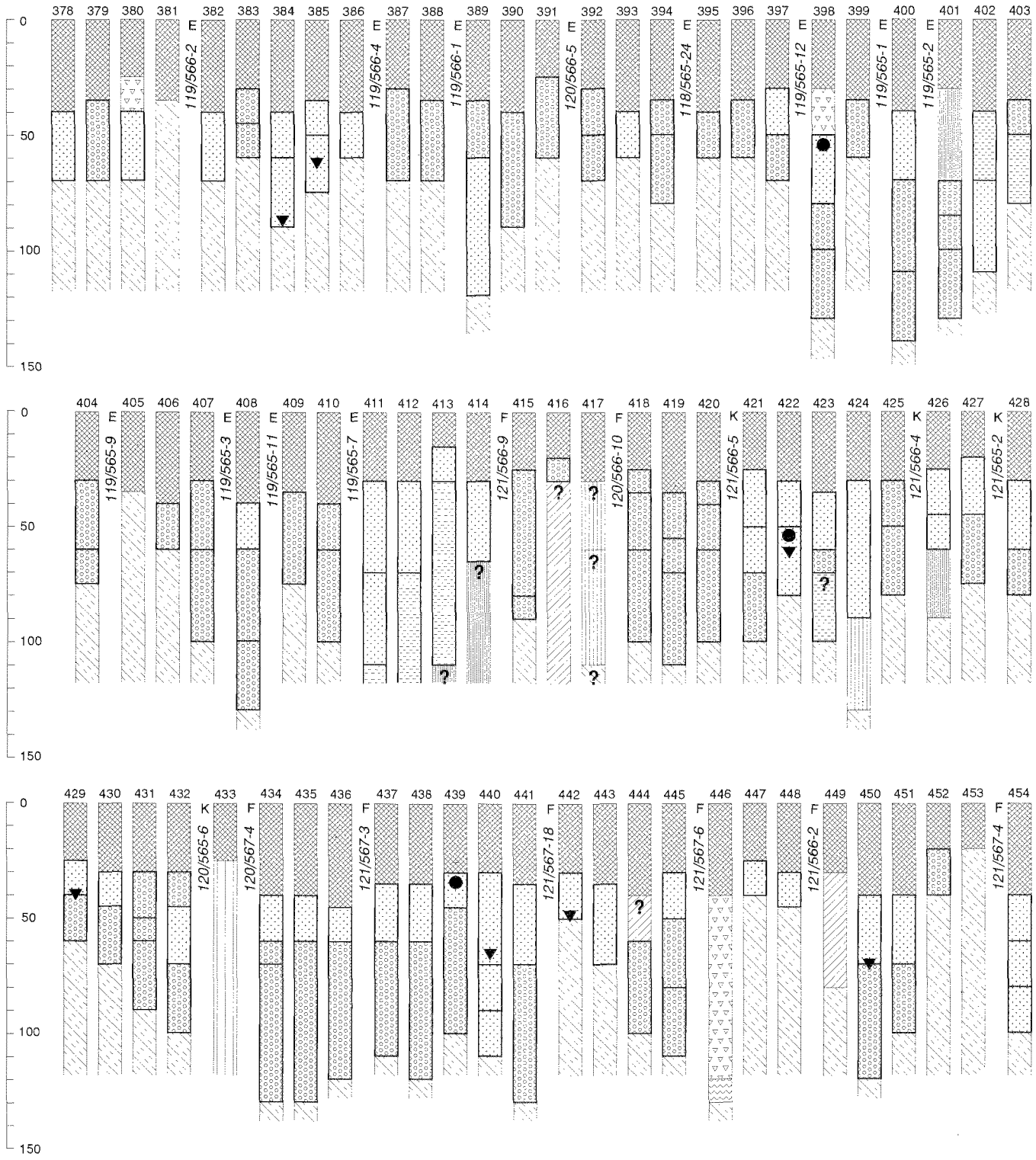

0
50
100
150
1 B 113/563-13
2
3
4 B 113/563
5
6
7 B 113/563-21
8 B 114/563-26
9 B 113/564
10
11
12
13
14 E 118/566-8
15 E 118/567-1
16 E 118/566-8
17 E 119/566-11
18 E 119/567-1
19
20 D 118/566-6
21 P 119/562-3
22
23
24 P 119/563
25
26
27
28 O 118/561-2
29
30 M 113/560-15,16
31
32
33
34
35
36
37 L 111/560
38
39
40
41
42
43 O 118/562-1
44
45
46 L 119/564-3
47
48
49 L 120/564-1
50
51 F 121/568
52
53 D 118/565-18
54
55
56 D 117/565
57 D 117/565
58
59 D 118/565
60
61
62 D 118/565-11
63
64 D 118/564-6
65
66
67
68 E 118/565
69
70
71
72 D 118/566
73
74
75 D 119/566

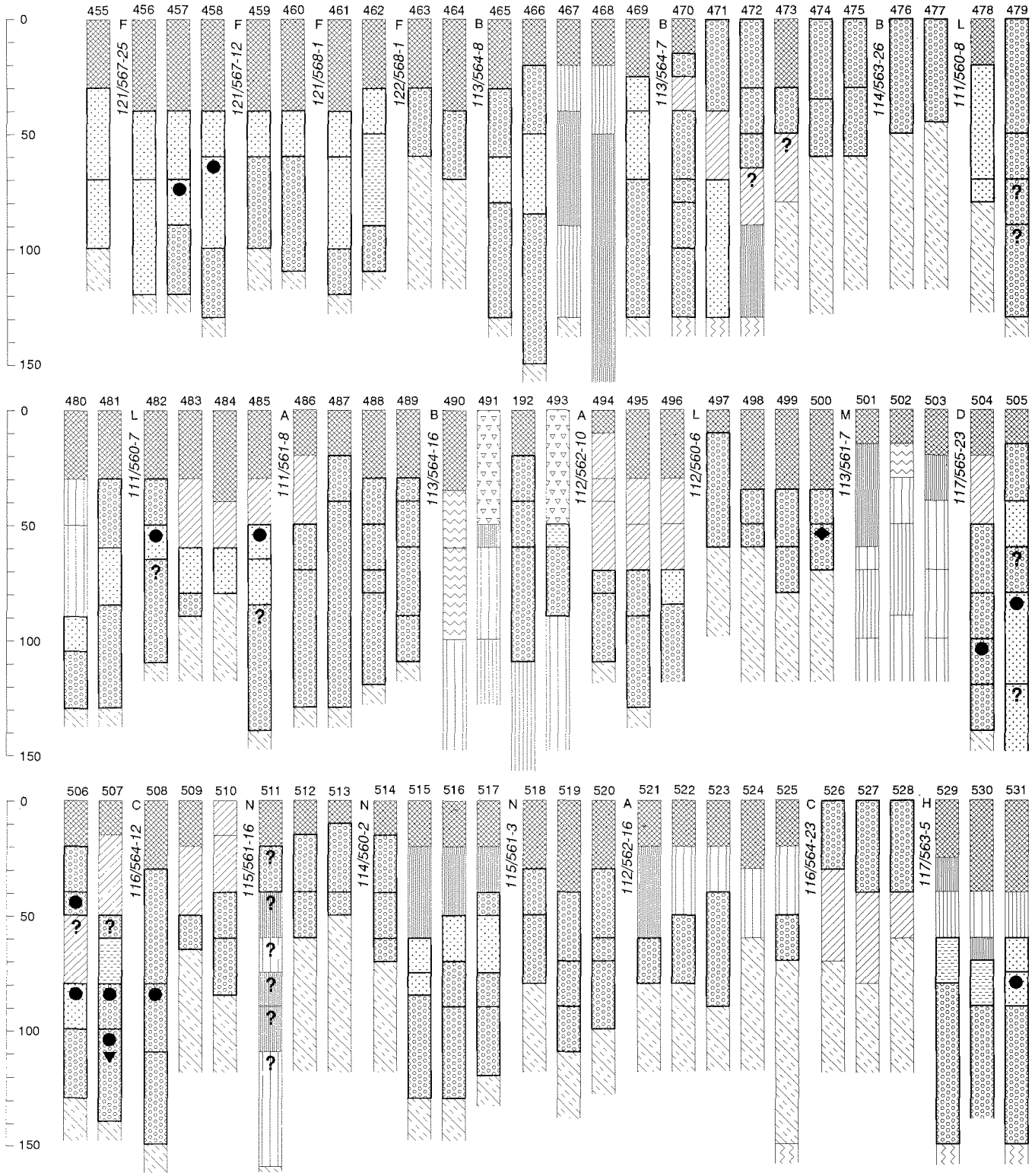

0
50
100
150
76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100
D 119/566
O 117/562-9
O 117/562-4
O 117/561
O 116/561-11
O 117/561
N 115/561
M 113/560-21
L 112/560-13
L 112/560
M 113/560-3,15
101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125
BC 114/563
B 114/564-6
A 111/562-2
D 117/565-15
D 117/565-13
D 117/565-12
D 117/565-5,10,11
D 117/565-7
D 117/565
A 112/563
D 117/565-7
126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150
G 113/562-9,7
G 113/562-5
M 114/561-1
M 114/561-5
M 114/561-4
M 114/561-13

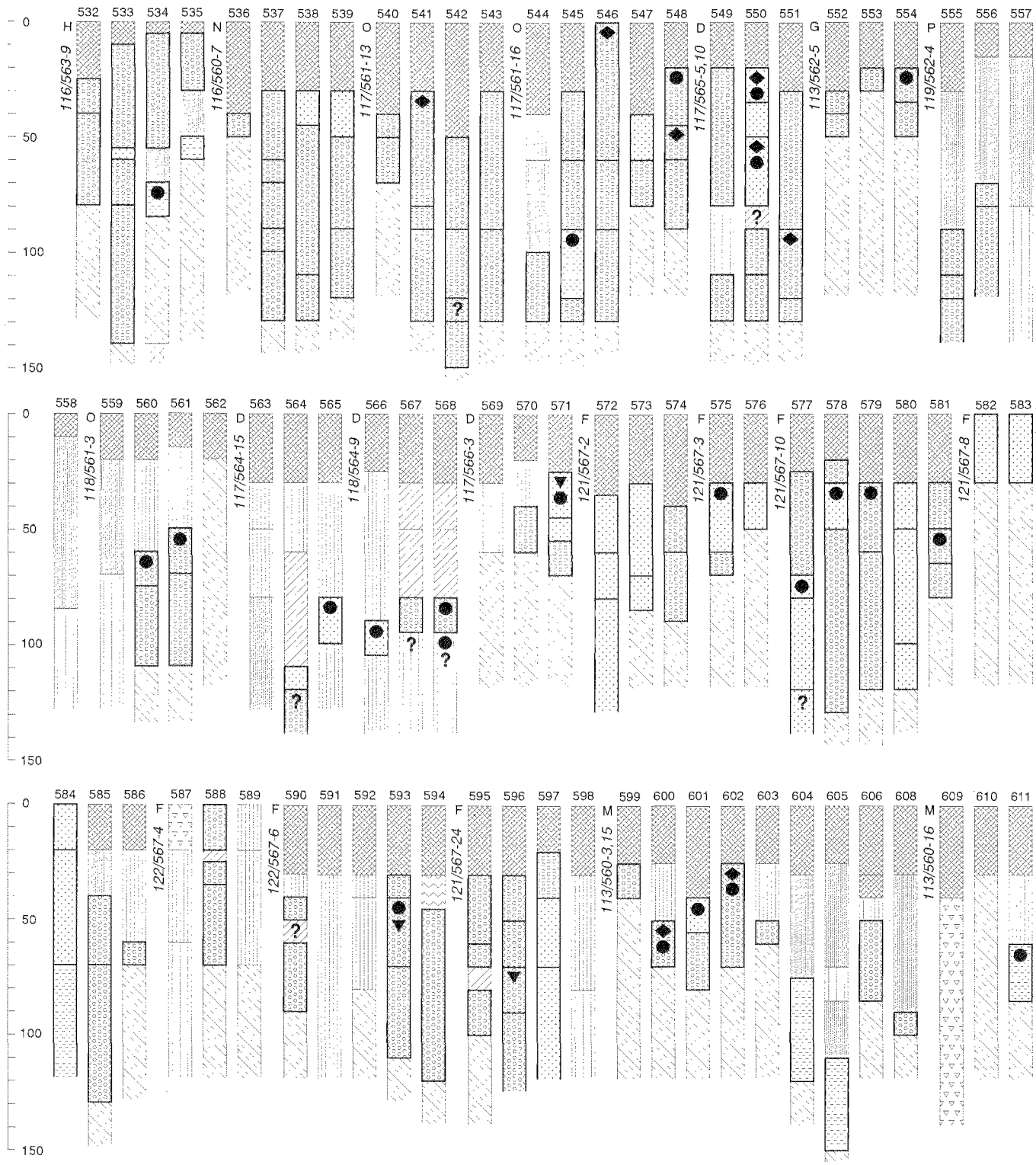

0
50
100
150
151
152 L 112/560-8
153
154 L 112/560-9
155 A 112/562-19
156
157
158
159 A 111/562-8
160
161
162 A 111/562-1
163
164
165 A 111/562-6
166 A 111/562-5
167
168
169 B 113/563-1
170
171
172 M 114/562-23
173
174
175 G 114/562-25
176
177 G 114/562-9
178
179 G 114/562-10
180
181
182 B 114/563-16
183
184 B 113/563-4
185
186 B 113/563-3
187
188
189 B 113/563-2
190
191
192 C 115/564-16
193
194 B 113/564-6
195
196 C 115/564-5
197
198 C 115/564-11
199
200
201 C 114/564-2
202
203 C 114/564-3
204
205 C 114/564-4
206
207 B 113/563-16
208
209 B 113/563-18
210
211
212 B 113/563-11
213
214 C 115/565-2
215
216 C 115/564-23
217
218 C 115/564-7
219
220 C 115/564-13
221
222
223 C 116/564-18
224
225 C 116/564-16

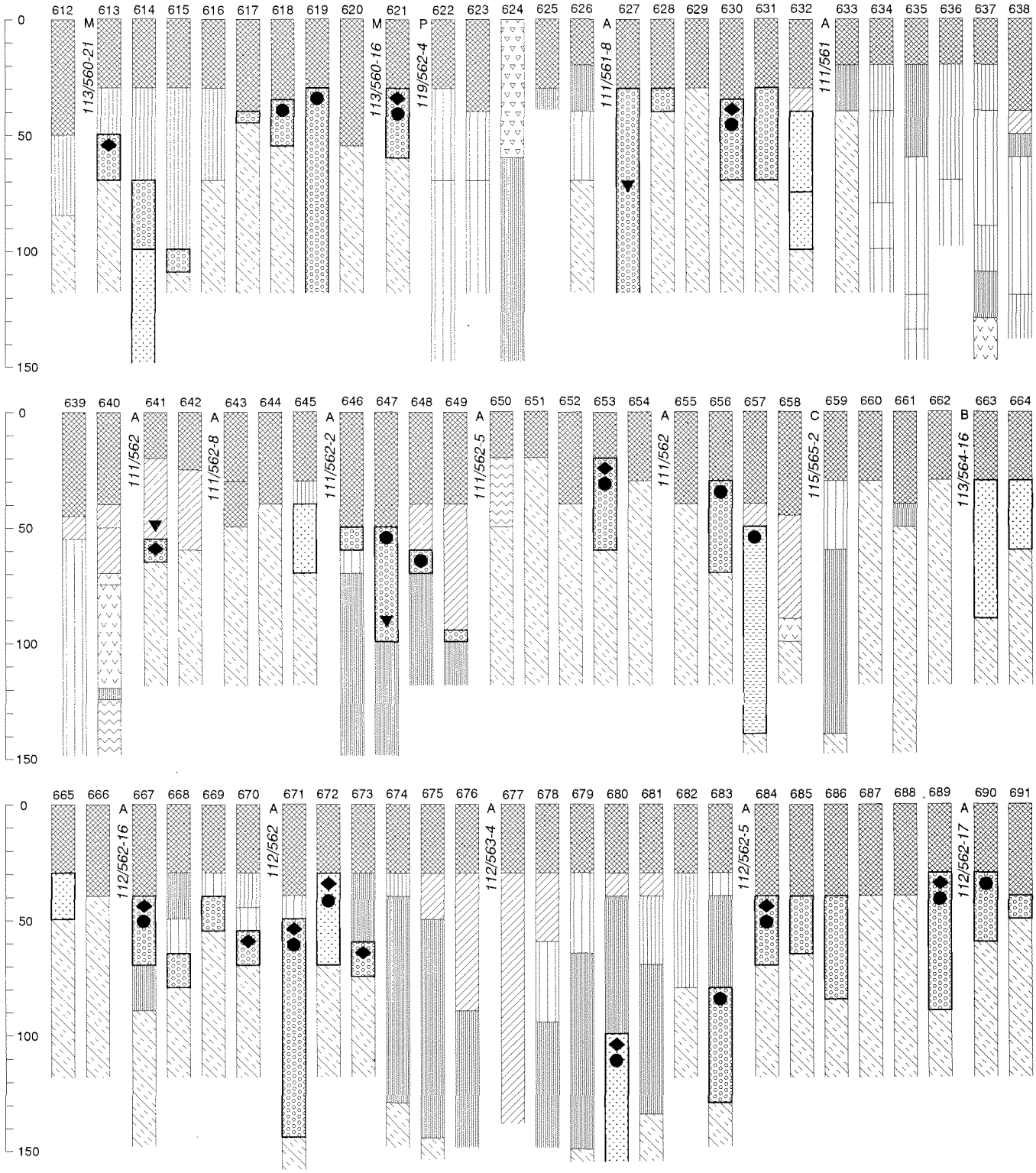

0
50
100
150
226 C 116/564-17
227
228
229 C 116/564-14
230
231 C 116/564-16
232
233 C 116/564-13
234
235
236 C 116/564-4
237
238 C 116/565-2,3
239
240
241
242
243 O 118/562-4
244
245 O 117/562-13
246
247
248 O 117/562-4 ?
249 ? ?
250 H 116/563-7
251
252 N 115/561-5 ?
253 ?
254 ?
255
256 N 115/561-2
257
258
259
260 N 114/561-10
261 M 114/560-1
262
263
264 N 115/560-1
265
266
267 O 116/560-2
268
269
270 N 116/561-7
271
272 N 116/560-12
273 N 116/560-11
274
275
276 N 116/561-15
277
278 O 116/561-10
279
280 O 117/561-2
281
282 O 117/561-8
283
284
285 O 117/561-14
286
287
288 – 118/564-1
289
290 – 118/565-1
291
292
293 D 118/565-2
294
295 D 118/565-14
296
297 D 118/564-2
298
299
300 D 117/565-20


0
50
100
150
301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326
D 117/565-2
D 117/564-3
A 112/563-4
A 112/562-13
A 112/562-12
A 112/562-13
A 112/562-17
G 114/562-8
327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351
G 113/562-9
B 114/563-9
N 115/560-4
N 116/560-5
D 118/565-11
D 118/565-25
D 118/566-2
D 118/565-8
D 117/565-28
352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377
F 121/567-22
L 111/560-3
L 111/560-5
D 118/566-5
D 118/566-7
D 118/566-6
E 119/566-10
E 119/566-13


0
50
100
150
378 379 380 381 E 382 383 384 385 386 E 387 388 E 389 390 391 E 392 393 394 E 395 396 397 E 398 399 E 400 E 401 402 403
119/566-2
119/566-4
119/566-1
120/566-5
118/565-24
119/565-12
119/565-1
119/565-2
404 E 405 406 407 E 408 E 409 410 E 411 412 413 414 F 415 416 417 F 418 419 420 K 421 422 423 424 425 K 426 427 K 428
119/565-9
119/565-3
119/565-11
119/565-7
121/566-9
120/566-10
121/566-5
121/566-4
121/565-2
429 430 431 432 433 K F 434 435 436 F 437 438 439 440 441 F 442 443 444 445 F 446 447 448 F 449 450 451 452 453 F 454
120/565-6
120/567-4
121/567-3
121/567-18
121/567-6
121/566-2
121/567-4


0
50
100
150
455
456 F 121/567-25
457
458 F 121/567-12
459
460 F 121/568-1
461
462 F 122/568-1
463
464 B 113/564-8
465
466
467
468
469 B 113/564-7
470
471
472
473
474
475 B 114/563-26
476
477 L 111/560-8
478
479
480
481 L 111/560-7
482
483
484
485 A 111/561-8
486
487
488
489 B 113/564-16
490
491
192
493 A 112/562-10
494
495
496 L 112/560-6
497
498
499
500 M 113/561-7
501
502
503 D 117/565-23
504
505
506
507 C 116/564-12
508
509
510
511 N 115/561-16
512
513 N 114/560-2
514
515
516
517 N 115/561-3
518
519
520 A 112/562-16
521
522
523
524
525 C 116/564-23
526
527
528 H 117/563-5
529
530
531


0
50
100
150
H 116/563-9
N 116/560-7
O 117/561-13
O 117/561-16
D 117/565-5,10
G 113/562-5
P 119/562-4
O 118/561-3
D 117/564-15
D 118/564-9
D 117/566-3
F 121/567-2
F 121/567-3
F 121/567-10
F 121/567-8
F 122/567-4
F 122/567-6
F 121/567-24
M 113/560-3,15
M 113/560-16


0
50
100
150
612
613 M 113/560-21
614
615
616
617
618
619
620
621 M 113/560-16
622 P 119/562-4
623
624
625
626
627 A 111/561-8
628
629
630
631
632
633 A 111/561
634
635
636
637
638
639
640
641 A 111/562
642
643 A 111/562-8
644
645
646 A 111/562-2
647
648
649
650 A 111/562-5
651
652
653
654
655 A 111/562
656
657
658
659 C 115/565-2
660
661
662
663 B 113/564-16
664
665
666
667 A 112/562-16
668
669
670
671 A 112/562
672
673
674
675
676
677 A 112/563-4
678
679
680
681
682
683
684 A 112/562-5
685
686
687
688
689
690 A 112/562-17
691

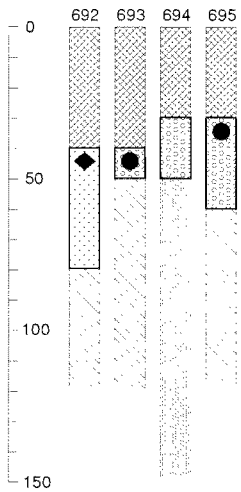


Figure 14 (continued)

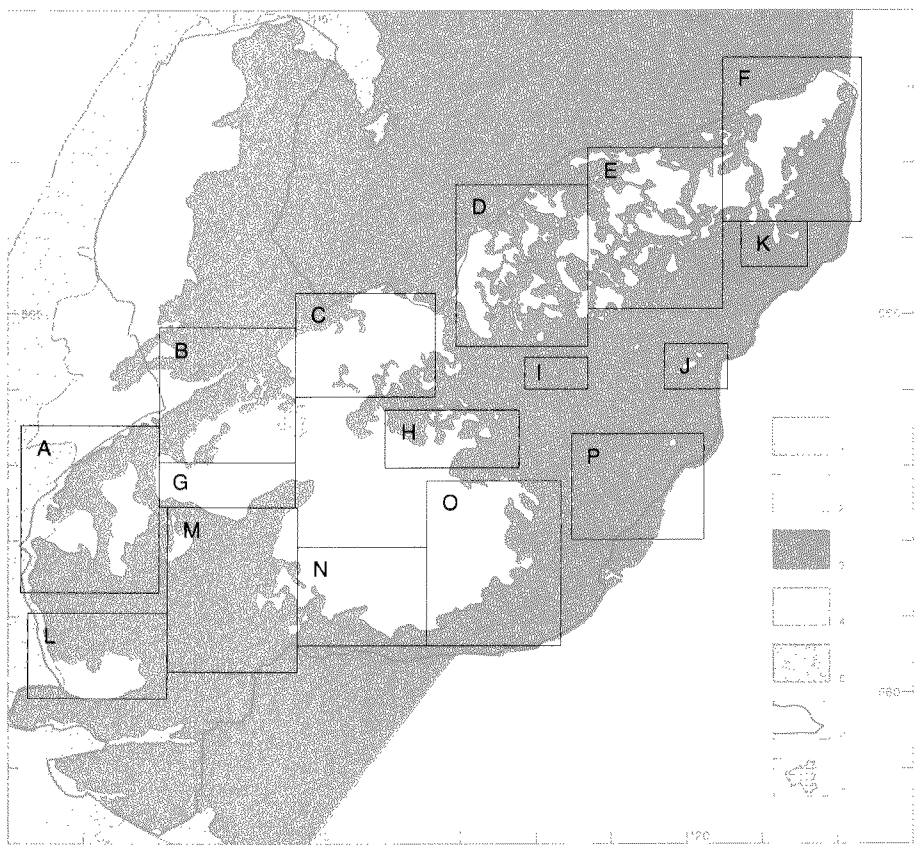


Figure 15 Texel: the position of the maps in figures 16–31, shown in figure 1b. Scale 1:100,000.

The contour pattern is given as background to the location maps figures 16–31. The figures show not only the location of the boreholes but also indicate their contents. The first distinction drawn is between boreholes with and without anthropogenic layers (open and closed symbols respectively).
Closed symbols indicate the stratigraphic position of the anthropogenic layer or layers in relation to the natural deposits above or below it. There are thirteen possibilities (key on p. 246):
1 on Pleistocene deposits (coversand or boulder clay). The few cases where anthropogenic layers extended deeper than the depth of the borehole are also indicated by this symbol;
2 on marine deposits;
3 on drift sand, older or younger dunes;
4 under marine deposits, on Pleistocene deposits or deeper than the borehole;
5 under drift or dune sand, on Pleistocene deposits or deeper than the borehole;
6 on marine deposits, under drift or dune sand;
7 on drift or dune sand, under marine deposits;
8 under (from top to bottom) marine deposits and drift or dune sand, on Pleistocene deposits or deeper than the borehole;
9 under (from top to bottom) marine deposits and drift or dune sand, on Pleistocene deposits or deeper than the borehole;
10 on drift or dune sand, under which marine deposits lie;
11 on marine deposits, under which drift or dune sand lies;
12 under and on marine deposits;
13 under and on drift or dune sand.
Six geological situations were identified among the boreholes without anthropogenic layers (below the modern ploughsoil). In the case of the Holocene deposits it has not been indicated whether the underlying Pleistocene surface was bored. These deposits are therefore either on Pleistocene deposits or reach deeper than the borehole.
14 Pleistocene deposits (coversand or boulder clay);

15 marine deposits;
16 drift or dune sand;
17 drift or dune sand on marine deposits;
18 marine deposits on drift or dune sand;
19 drift or dune sand on marine deposits on drift or dune sand;
20 unspecified sand;
21 recently dug or disturbed.
The symbols in figures 16–31 do not take into account the question marks in figure 14 (key 18).

The borehole survey proved useful in more than one respect. Firstly, it provided an insight into the fact that undisturbed settlement layers are present at many of Texel's archaeological findspots. This information provides an essential basis for attempts to obtain legal protection for selected findspots. The survey also showed that raised settlements are a fairly common phenomenon on Texel. This is examined further in section II.4. The boreholes also provided an initial opportunity to assess the most important principle of the archaeological survey: the assumed relationship between the find concentrations registered on the surface and the presence of settlement remains in the subsoil. These aspects are discussed in section II.3.2. The borehole survey also gave a better idea about the actual geological position of a number of sites which, according to map 2, are located in Holocene areas. This contributed directly to the production of some of the palaeogeographic maps presented in chapter III. This is also examined in more detail below (section II.3.3).

II.3.2 The relationship between surface find concentrations and subsurface phenomena
Of the 183 find concentrations which have been individually numbered in figures 16–31, only six were not examined during the borehole survey, for a variety of reasons. These six findspots are as follows:

Findspot no. 114/563-20 (fig. 18) a Late Iron Age–Early Roman period concentration in a farmyard, where it later proved impossible to drill boreholes as a result of agricultural activities.
Findspot no. 117/565-7 (fig. 19) a Late Iron Age–Early Roman period concentration which was inaccessible due to crop growing.
Findspot no. 117/565-28 (fig. 19) an Early–Middle Iron Age find concentration, where two boreholes were accidentally made adjacent to the concentration. At one of the two locations a clear occupation layer was discovered (borehole 352). One can assume that this is related to the concentration in question.
Findspot no. 119/566-3 (fig. 20) a find concentration from the Middle Iron Age and Late Middle Ages, which could not be examined as the site had subsequently been built on.
Findspot no. 119/567-1 (fig. 20) a find concentration from the Early–Middle Iron Age and Late Iron Age–Early Roman period, which was not examined as it was felt to belong to a larger neighbouring concentration.
Findspot no. 121/566-3 (fig. 21) a Late Iron Age–Early Roman period find concentration, which could not be examined as the site had subsequently been built on.

Cultural layers were not found at all findspots where one or more boreholes were made. In 24 cases (13.5%) the modern ploughsoil was found directly above undisturbed natural deposits at all borehole locations, and in the case of Holocene sediment, no traces of human activity were found at deeper levels. In one case there was a findspot where the earth had recently been disturbed to below the depth of the borer (findspot no. 115/564-5, a Late Iron Age–Early Roman period concentration).
There are a number of possible reasons for the absence of cultural layers at locations where find concentrations were found in the ploughsoil. The most obvious is that the material collected on the surface has come from a cultural layer which has been thoroughly ploughed, or from ploughed features such as ditches and pits. It is also possible that the finds were brought to the location in earth transported from elsewhere.
If the former is the case, the processes which brought the finds to the surface will have largely or entirely

Figures 16–31 Texel: the borehole locations. The maps have been drawn on the basis of the contour line pattern of the surface around 1950 (taken from the *Archaeological Map of Texel*, scale 1:25,000, in *Texel II*). The grey shaded areas show the find concentrations discovered by means of systematic fieldwalking. The scale of the maps is 1:10,000. The letters A–P which are used in the captions refer to the overview of the boreholes in figure 14. The key to the borehole locations is explained in the text (see section II.3.1).

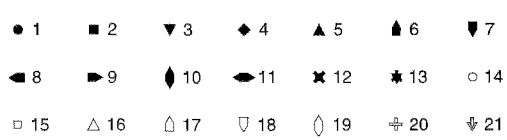
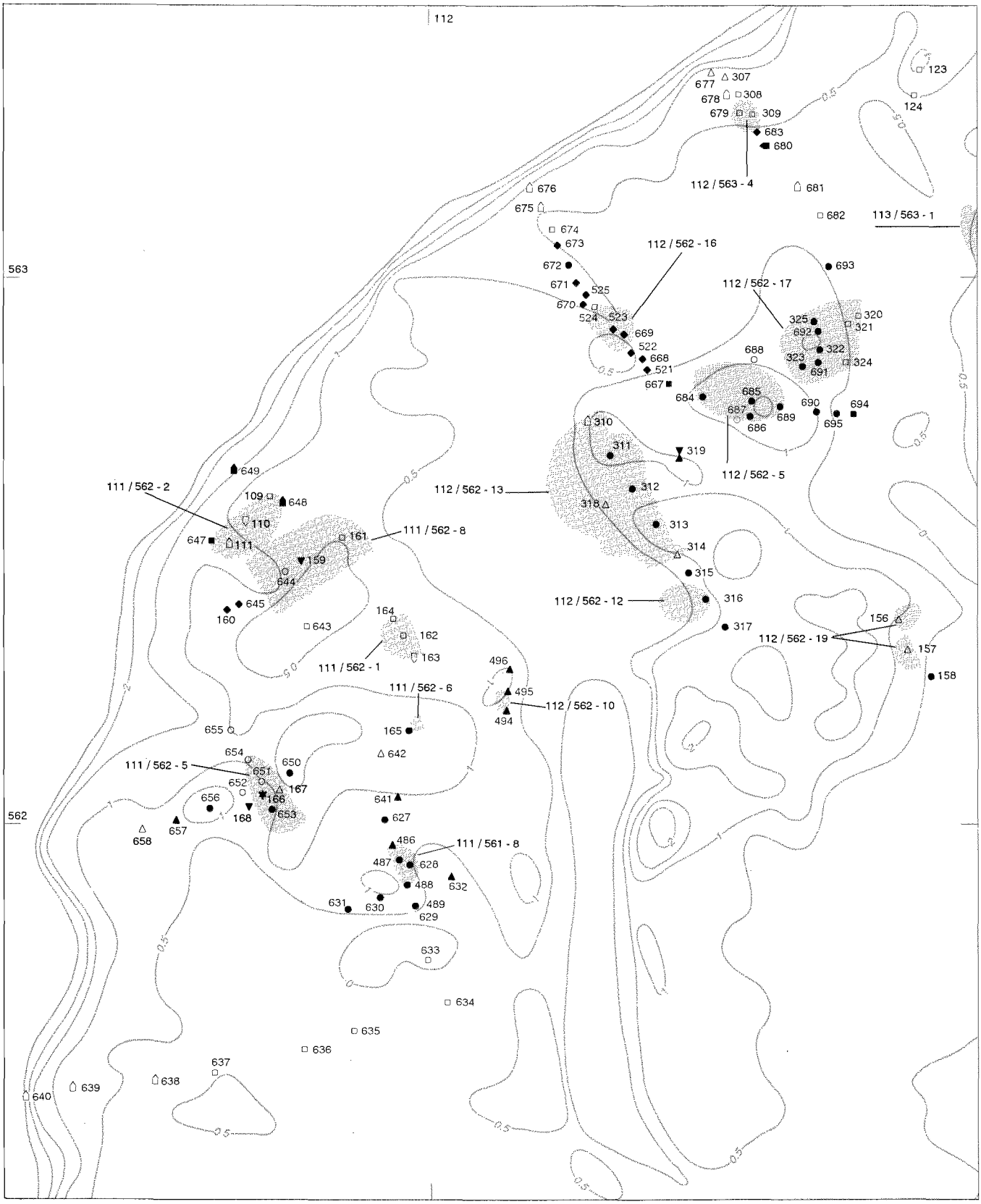


Figure 16 Texel: borehole locations; map A. ▷


112
563
562
112 / 563 - 4
113 / 563 - 1
112 / 562 - 16
112 / 562 - 17
112 / 562 - 5
112 / 562 - 13
112 / 562 - 12
112 / 562 - 19
112 / 562 - 10
111 / 562 - 2
111 / 562 - 8
111 / 562 - 1
111 / 562 - 6
111 / 562 - 5
111 / 561 - 8
307
308
309
683
680
681
682
123
124
676
675
674
673
672
671
525
670
524
523
669
522
668
521
667
693
325
320
321
692
322
688
323
691
324
685
684
687
689
690
694
695
686
310
311
319
312
318
313
314
315
316
317
156
157
158
649
109
648
110
647
111
161
159
644
645
160
643
164
162
163
496
495
494
655
165
642
654
651
650
652
167
166
656
168
653
658
657
641
627
486
487
628
488
632
631
630
489
629
633
634
635
636
637
640
639
638
0.5
1
2
5.0

destroyed the original context. However, there will once have been a relationship between surface finds and subsurface phenomena. This would not have been so in the second case and these findspots can play no further role in the analysis of the distribution patterns.
It is not possible to determine which category the 24 findspots without cultural layers belong to on the basis of the borehole results. It was decided to give sixteen findspots where coversand, dune or drift sand is present under the modern ploughsoil in at least one borehole the benefit of the doubt and to assume that the find concentrations registered there are associated with cultural layers which have since been ploughed or turned. The recently disturbed findspot was assessed similarly, since it is situated in the coversand area. For the time being it is assumed that the surface finds at the eight findspots with marine deposits directly under the modern ploughsoil in all boreholes were brought in from elsewhere. These are the following locations:

Findspot no. 111/562-1 (fig. 16) a Roman period concentration.
Findspot no. 113/563-2 (fig. 17) a Middle Iron Age and Late Iron Age–Roman period concentration.
Findspot no. 118/56-1 (fig. 20) a Roman period concentration.
Findspot no. 118/566-8 (fig. 20) a Late Iron Age–Early Roman period concentration.
Findspot no. 112/560-13 (fig. 27) a Middle–Late Iron Age concentration.
Findspot no. 113/561-7 (fig. 28) a Late Iron Age–Roman period concentration.
Findspot no. 120/565-6 (fig. 26) a Late Iron Age–Early Roman period concentration.
Findspot no. 118/565-2 (fig. 19) a Late Medieval concentration.

One reason for disregarding these findspots for the time being lies in the fact that the borehole survey gave a precise indication of the presence of cultural layers on marine deposits in only a few places (see section II.3.3.2). Should these eight findspots not prove to be material brought in from elsewhere, this would cause a disproportionate increase in the number of settlements on Dunkirk I (or older) deposits. The possibility that at one or more of these findspots there could have been a cultural layer situated on marine deposits which has entirely disappeared into the modern ploughsoil justifies further investigation. This is a very real possibility, since the likelihood that the surface find concentrations have resulted from earth being moved in from elsewhere is not very strong, for reasons elucidated below.
A cultural layer was found in one or more boreholes in 154 find concentrations. Of course one cannot exclude the possibility that here, too, some of the finds might be from earth brought from elsewhere which has been fully incorporated into the modern ploughsoil, and thus have no relationship with the cultural layers below it. It is, however, highly unlikely that this occurred in many cases. Virtually no levelling was carried out in the agricultural area of Texel after the completion of the land reallotment in 1965. The possible effects of the land reallotment operations on the field survey results are discussed in *Texel II* (pp. 21–2). Nothing is known for certain about the depth of the digging operations or the depth of the earth layers which were removed or added. If earth was brought in from elsewhere in some of the findspots examined, it cannot have been in large amounts: this can be deduced from the borehole results. Under the modern ploughsoil, which is currently some 30–40 cm thick, layers which could be interpreted as residues of such land raising operations were found only occasionally (fig. 14, key 11; boreholes 94, 375, 380, and 398). This suggests that most of the moved earth was quickly incorporated into the ploughsoil. In view of the fact that pottery weathers rapidly in the ploughsoil, it is unlikely that the material in this earth was still present as find concentrations on the surface during the fieldwalking survey, but the possibility cannot be excluded entirely. In 34 boreholes the upper layer regarded as modern ploughsoil was much thicker than the normal plough depth (50–60 cm). These might have been very localised phenomena which just happen to have been bored, such as features created by deep arable operations. However, it is also possible that these thick layers could in fact be find-rich earth added during the land reallotment and later ploughed, the lower part of which then remained undisturbed for a long time. When farmers plough to this depth, when they are converting grassland to arable land for instance, material which was brought to the location decades earlier can manifest itself on the surface as a find concentration. The 34 boreholes were made in twenty different find concentrations; this explanation could be appropriate in these cases.
On closer examination, however, it appears that this is largely a theoretical possibility and not one which should be taken seriously when one is assessing the field survey results. In 24 of these boreholes (in fourteen find concentrations) an old cultural layer was found under the thick topsoil from which the surface finds could have been ploughed. This also applies to the finds from the other six concentrations, where old cultural layers were found in other boreholes.



Figure 17 Texel: borehole locations; map B.

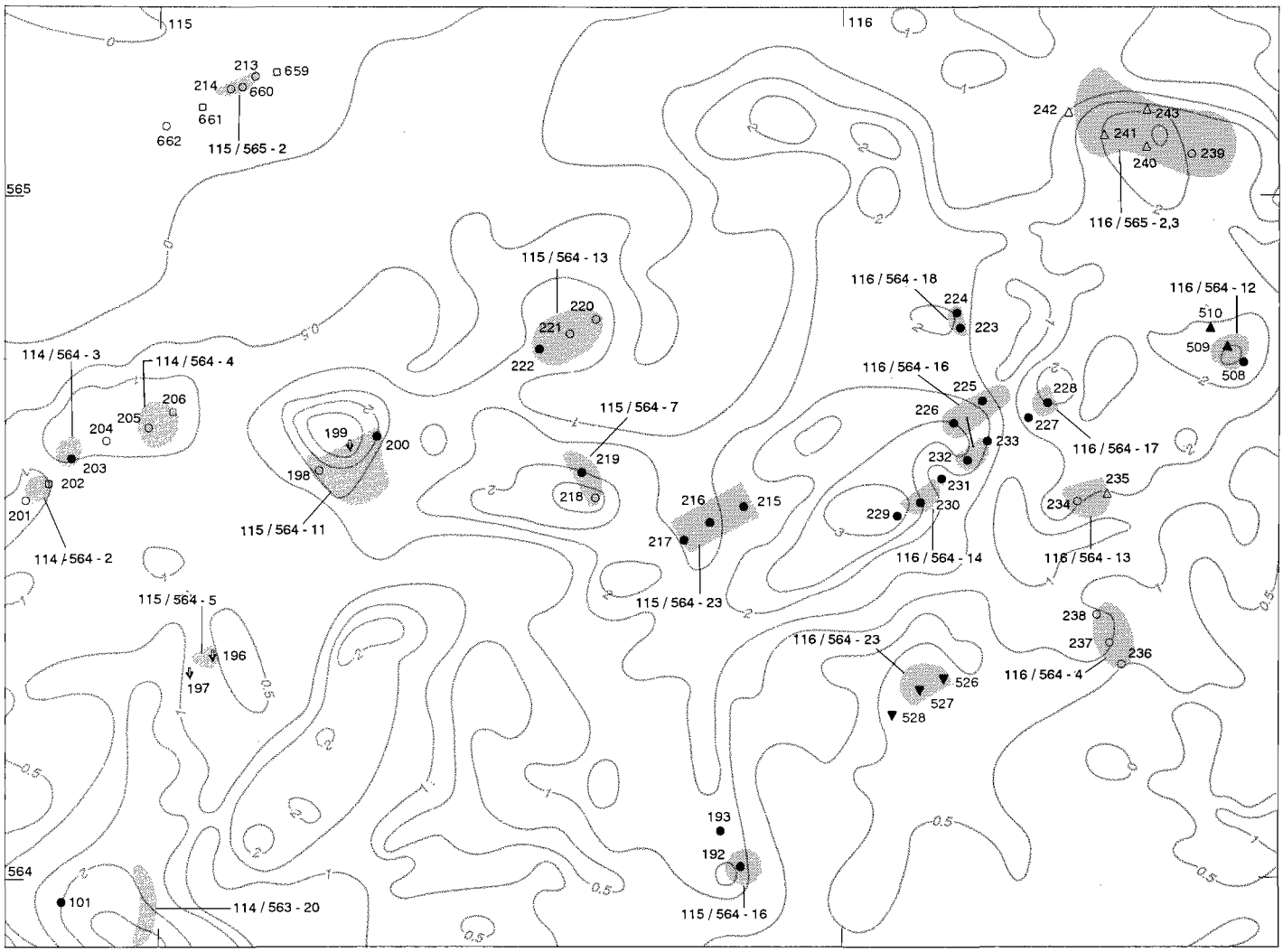
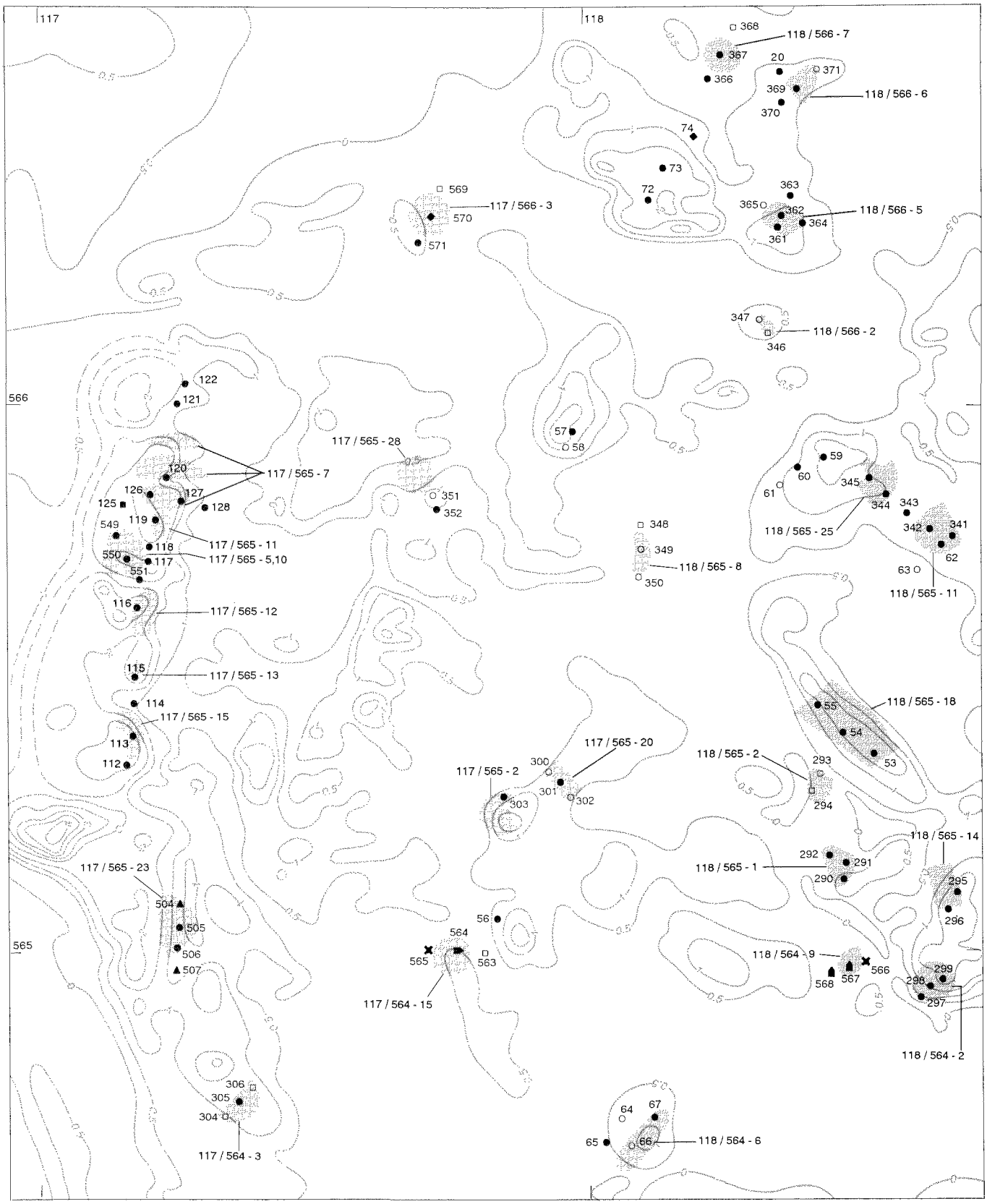


Figure 18 Texel: borehole locations; map C.

Furthermore, their original position in relation to NAP suggests that the places where these thick layers were bored did not need to be raised during the land reallotment operations. Many of them are locations which rise above the surrounding area: eighteen of the twenty are above 1 m NAP, and three are even above 4 m NAP. The possibility that the surface find concentrations come from earth brought in from elsewhere must therefore be regarded as extremely slight.

It is assumed, on the basis of the above arguments, that the cultural layers found at the majority of findspots do indeed represent the original context of the material gathered on the surface. However, one must bear in mind that the surface finds cannot by definition come from a level still present but must always come from one or more unknown ploughed or dug levels above it. One must conclude from the above that the borehole survey generally confirmed the accuracy of one of the basic assumptions of the fieldwalking survey – that there is a relationship between surface finds and subsurface phenomena. This relationship can be regarded as having been proved at 154 of the 177 findspots investigated (87%).

Figure 19 Texel: borehole locations; map D. ▷


117
118
566
565
0.5
368
118 / 566 - 7
367
366
20
371
369
118 / 566 - 6
370
74
73
72
569
117 / 566 - 3
570
571
363
365
362
118 / 566 - 5
364
361
347
118 / 566 - 2
346
122
121
120
117 / 565 - 7
126
127
125
128
549
119
118
117 / 565 - 11
550
117
117 / 565 - 5,10
551
116
117 / 565 - 12
115
117 / 565 - 13
114
117 / 565 - 15
113
112
117 / 565 - 28
57
58
351
352
348
349
350
118 / 565 - 8
59
60
61
345
344
343
342
341
62
63
118 / 565 - 25
118 / 565 - 11
55
118 / 565 - 18
54
53
293
294
118 / 565 - 2
300
301
302
303
117 / 565 - 2
117 / 565 - 20
292
291
290
118 / 565 - 1
118 / 565 - 14
295
296
117 / 565 - 23
504
505
506
507
56
564
565
563
117 / 564 - 15
118 / 564 - 9
568
567
566
299
298
297
118 / 564 - 2
306
305
304
117 / 564 - 3
64
67
65
66
118 / 564 - 6

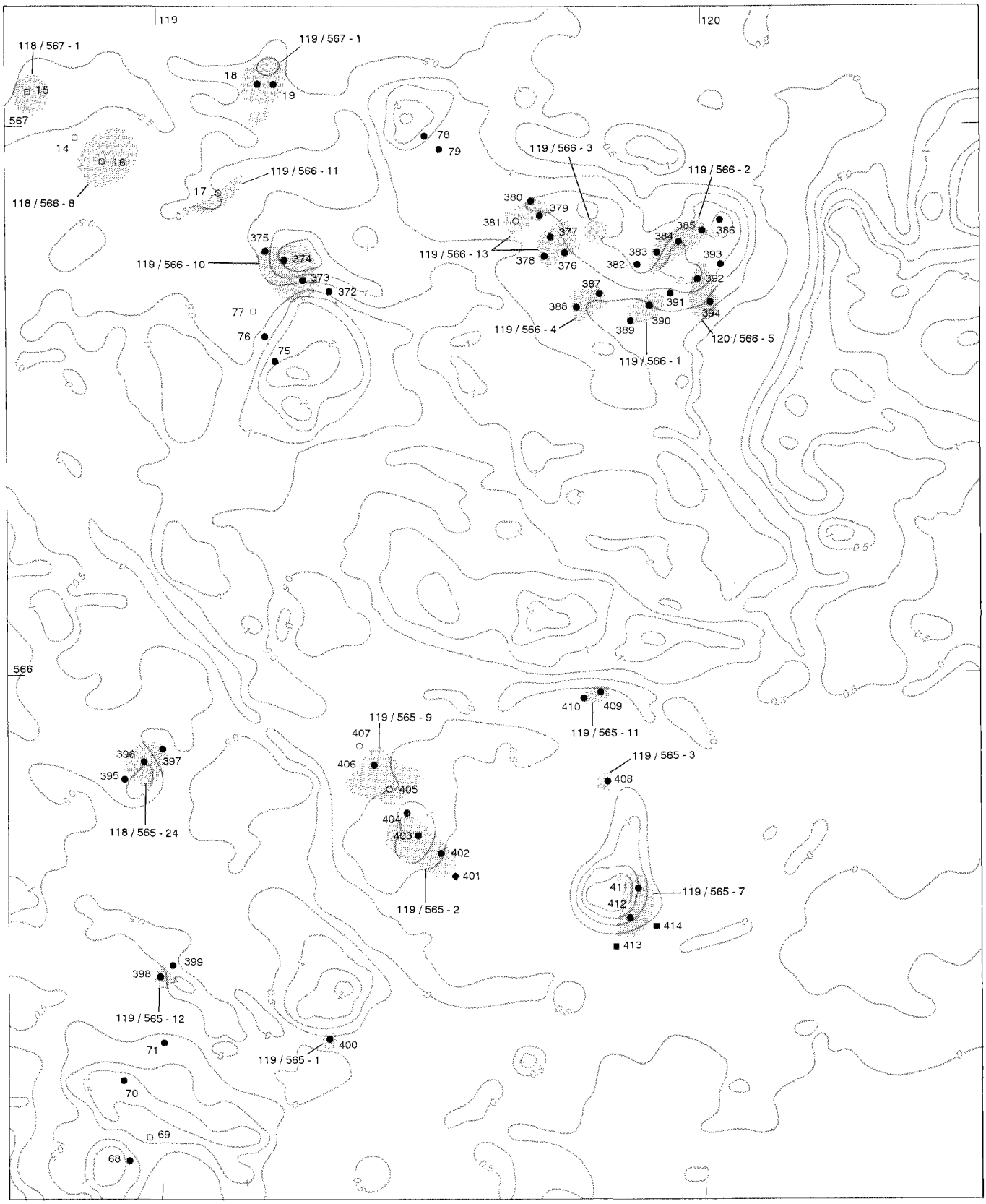
The borehole results themselves can give us no definitive answers as to the nature of this relationship. One important fact is that the surface finds must necessarily come from a find-rich context. Whether this is a settlement layer or pit or ditch far from the settlement areas is difficult to say on the basis of the information available. Arable layers may be regarded as a context only if they are in fact ploughed settlement layers or if very find-rich features have been ploughed.
The excavations at *Den Burg-Beatrixlaan* have showed that find-rich features are seldom found outside the settlement areas. The likelihood that material from such features (pits, ditches) will manifest itself in the ploughsoil as a find concentration is extremely small. The chances of boring into these find-rich features are very small.
Find concentrations differ from other surface finds in their clear material clustering: the find density is much greater than in the surrounding area. The borehole survey showed that at places where find concentrations are located, the subsurface usually contains cultural layers which most probably represent the original context of the surface finds.
No systematic investigation was carried out to establish to what extent the cultural layers extend beyond the small areas of the find concentrations. One must assume, on the basis of the excavations at *Den Burg-Beatrixlaan*, that many of the find concentrations are merely the 'tip of an iceberg'. In other words, the settlement sites and settlement layers from the different periods certainly cover a much greater area than the joint area of the registered find concentrations. However, nothing can be said with any certainty about the ratio.
The borehole survey clearly showed that cultural layers also occur outside the find concentrations. Figures 16–31 show many examples of this. One of the best is in figure 22. The concentrations registered in this area apparently represent a settlement area which covers virtually the entire coversand hill above approx. 2 m NAP.
One final phenomenon which requires some attention is the largely heterogeneous pattern shown by boreholes made in the same find concentration or larger area.
In many cases a cultural layer was not found in all boreholes. In cases where cultural layers were found in several places, the thickness tended to vary, as did that of the modern ploughsoil. The depth of the Pleistocene surface, the presence of layers of drift or dune sand and of marine deposits also varies greatly over short distances. A few particularly notable examples were found in the north-western border zone of the Pleistocene area (see figs. 16 and 17).
There is clearly a link here between the original, shallow relief of the Pleistocene surface and the extent to which it was eroded or covered over the centuries by human exploitation and natural influences. It would appear that the landscape changes found within the excavated area at *Den Burg-Beatrixlaan* (see *Texel 1*, pp. 10–5) occurred at many other places in the coversand area.

II.3.3 The geological context

II.3.3.1 *General remarks* The borehole survey also provided information on the geological context of the findspots. The decision to disregard eight of the 177 findspots for the time being, due to the absence of a cultural layer together with the presence of exclusively marine deposits directly under the modern ploughsoil, has already been discussed. At virtually all of the remaining 169 findspots Pleistocene deposits were found in one or more of the boreholes. Some of these deposits are situated directly under the modern ploughsoil, but most are under a cultural layer (at 152 findspots).
In a considerable number of boreholes, cultural layers were observed which are stratigraphically related to Holocene deposits. These are marine deposits (from clay to sand) and sand deposited by the wind. No distinction was made in the borehole survey between the sand of the coastal dunes (older or younger dune sand) and that of the terrestrial dunes (moved coversand). The findspots concerned, and the extent to which they allow the Holocene deposits to be dated, are discussed below. The assumption is that there is in general a chronological link between the surface finds and the cultural layers. To facilitate the identification of findspots and individual boreholes, the discussion is based on their positions in figures 16–31.

II.3.3.2 *Marine deposits* Marine deposits were found both above and below cultural layers, although above more commonly than below, and they were rarely found both above and below. Marine deposits were found under a cultural layer in twenty boreholes, at ten findspots. All were located in or near a find concentration. Seven of the ten locations discussed below yielded

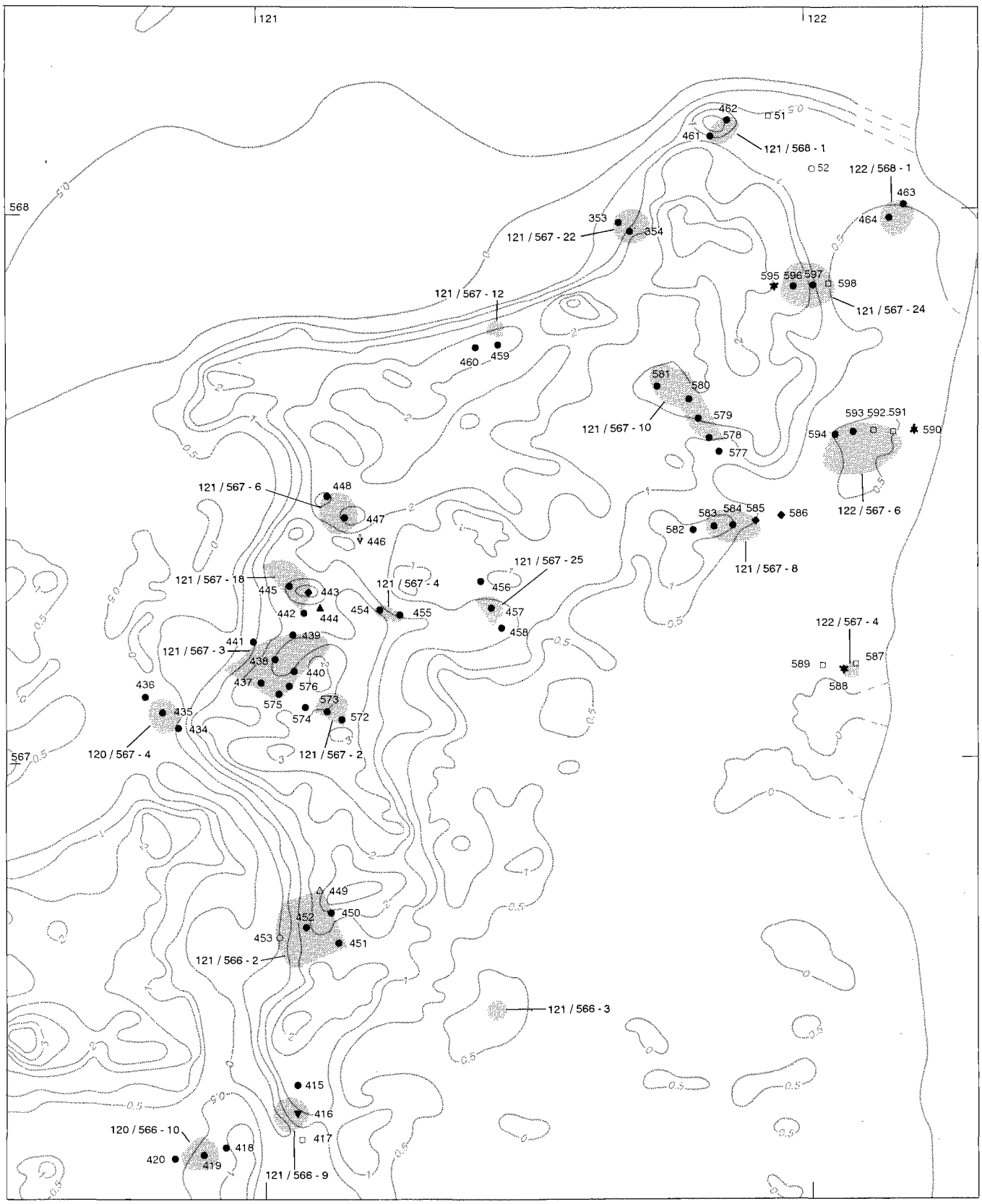
Figure 20 Texel: borehole locations; map E. ▷


119
120
567
566
118 / 567 - 1
119 / 567 - 1
15
18
19
14
16
118 / 566 - 8
17
119 / 566 - 11
78
79
119 / 566 - 3
119 / 566 - 2
380
379
381
377
385
386
384
383
393
382
392
375
374
119 / 566 - 10
119 / 566 - 13
378
376
373
372
387
388
391
394
77
76
75
389
390
119 / 566 - 4
120 / 566 - 5
119 / 566 - 1
410
409
119 / 565 - 11
119 / 565 - 9
407
406
405
119 / 565 - 3
408
396
397
395
118 / 565 - 24
404
403
402
401
119 / 565 - 2
411
412
119 / 565 - 7
414
413
399
398
119 / 565 - 12
71
400
119 / 565 - 1
70
69
68

surface finds from the Early Iron Age–Roman period which most probably came from the cultural layers found in and around these findspots. The fact that these layers are above marine deposits therefore provides a *terminus ante quem* for the marine deposits. The deposits are pre-Roman and the top of the layer is between 0.5 m - NAP and 0 m NAP. This is too high for Dunkirk 0 deposits, which certainly do not extend above 1 m - NAP on Texel. One may conclude from this that the deposits at the locations in question are Dunkirk 1 deposits.
Most occurrences are found along the northwest edge of the still-outcropping Pleistocene area to the north of De Westen and the northwest of Den Burg, at or near findspots nos. 111/562-2, 112/562-5 and 17, 113/564-7 and 16, and 114/564-6. This area was therefore already subject to marine influences in the Iron Age.
The observations also show that the Dunkirk 1 deposits had developed into an inhabitable salt marsh, at least in a narrow zone bordering on the Pleistocene area. One may assume that at least three of the settlement sites (111/562-2, 113/564-16, and 114/564-6) were situated partly or entirely on marine deposits.
Borehole 426 at findspot no. 121/566-4 provides the only reliable indication yet of Dunkirk 1 influences in the eastern border zone of the Pleistocene area.
One must assume that the raising observed at findspot no. 119/565-7 had already begun in the Early Middle Ages (see section II.4.4 for the dating of the raised layers). This means that the clay layer under the mound (when a natural deposit is concerned) can be dated to Dunkirk II or, possibly, Dunkirk 1.

Findspot no. 111/562-2 (fig. 16) Some of the boreholes (109–111) showed only marine deposits and drift or dune sand under the modern ploughsoil. In other boreholes (646–648) a cultural layer was found on marine deposits, the layer varying in thickness from 0.1 to 0.5 m. The presence of pottery and charcoal indicates that this is a settlement layer, which extends beyond the area of the find concentration in a northwesterly direction (borehole 649), where it is only 0.05 m thick. The top of the marine deposits is situated between approx. 0.5 m - NAP and 0 m NAP. In some places a clean sand layer is found on top of the settlement layer (boreholes 648 and 649); the sand can be interpreted as drift sand or dune sand. The material at this findspot dates from the Middle–Late Iron Age.
Findspots nos. 112/562-5 and 112/562-17 (fig. 16) Both boreholes (667 and 694) are outside the find concentrations. 667 is to the west of findspot 112/562-5, where a cultural layer on coversand was found (boreholes 684–686, and 689). The surface finds at findspot no. 112/562-5 date from the Late Iron Age–Roman period. The cultural layer in borehole 667 is possibly the same as that at findspot no. 112/562-5. The series of boreholes made further to the northwest (521–523, 525, 668–673) shows that this cultural layer extends further, up to and beyond the area of find concentration no. 112/562-16, where it is situated on coversand and covered by marine deposits. The surface finds at findspot no. 112/562-16 date from the Middle Iron Age and Late Iron Age–Roman period.
Borehole 694 lies to the east of concentration no. 112/562-5 and to the southeast of 112/562-17. A cultural layer situated on coversand was drilled at the latter findspot (boreholes 322, 323, 325, 691, 692). In the eastern border area, the marine deposits are situated directly below the ploughsoil and no cultural layer is present. The surface finds at findspot no. 112/562-17 date from the Middle and Late Iron Age.
The cultural layer at borehole 694 would appear to be identical to that at findspot no. 112/562-5 (partly in view of boreholes 695 and 690) and might be the same as that at findspot no. 112/562-17. The top of the marine deposits in boreholes 667 and 694 lies between 0.5 m - NAP and 0 m NAP.
Findspot no. 113/564-16 (fig. 17) A cultural layer was found in five boreholes in the southern part of this find concentration. This was situated partly on coversand (boreholes 664 and 665) and partly on marine deposits (boreholes 492, 493 and 663), the top of which is at approximately 0.5 m - NAP. The surface finds date from the Roman period.
Findspot no. 114/564-6 (fig. 17) The cultural layer in borehole 107 is on sandy deposits, which probably represent a marine deposit (top: approx. 0.5 m - NAP to 0 m NAP). This deposit is itself situated on drift or dune sand. The surface finds at this spot date from the Late Bronze Age–Early Iron Age, Middle–Late Iron Age and Roman period.
Findspot no. 113/564-7 (fig. 17) Cultural layers – some of them very thick – were found in and around this findspot in six boreholes (boreholes 470–475). In three boreholes the cultural layers were on coversand. In two cases it proved impossible to establish the nature of the underlying deposits (because they were below the depth of the borer). One borehole (472) contains a sandy deposit (probably drift or dune sand) on marine clay (top around 0 m NAP). The surface finds date from the Middle Iron Age and Late Iron Age–Roman period.
Findspot no. 117/565-15 (fig. 19) The stratigraphy of this findspot is still fairly unclear. A charcoal-rich layer, which has been interpreted as an occupation layer, was identified in borehole 565 at a depth of 0.8–1 m below ground level. This layer is on a loamy marine deposit (top at approx. 0.5 m - NAP) and is covered by a marine deposit. In the nearby borehole 564 the cultural layer extends to more than 1.1 m below ground level.
The dating of the surface finds (Late Middle Ages) is not consistent with the depth of the cultural layer. It is also unclear how material from this layer could have found its way to the surface. There is therefore some doubt as to whether the cultural layer and surface finds are associated.
Findspot no. 118/564-9 (fig. 19) At this findspot, too, the stratigraphy is not entirely clear. An approx. 0.15 m thick layer,

Figure 21 Texel: borehole locations; map F. ▷


121
122
568
567
462
51
461
121 / 568 - 1
52
122 / 568 - 1
463
464
353
354
121 / 567 - 22
595 596 597
598
121 / 567 - 24
121 / 567 - 12
460
459
581
580
579
578
577
121 / 567 - 10
593 592 591
590
594
122 / 567 - 6
448
121 / 567 - 6
447
446
583 584 585
586
582
121 / 567 - 8
121 / 567 - 25
456
457
458
121 / 567 - 18
445
443
442
444
121 / 567 - 4
454
455
441
439
121 / 567 - 3
438
440
437
576
575
573
574
572
436
435
434
120 / 567 - 4
121 / 567 - 2
122 / 567 - 4
589
587
588
449
452
450
453
451
121 / 566 - 2
121 / 566 - 3
415
416
417
120 / 566 - 10
418
420
419
121 / 566 - 9

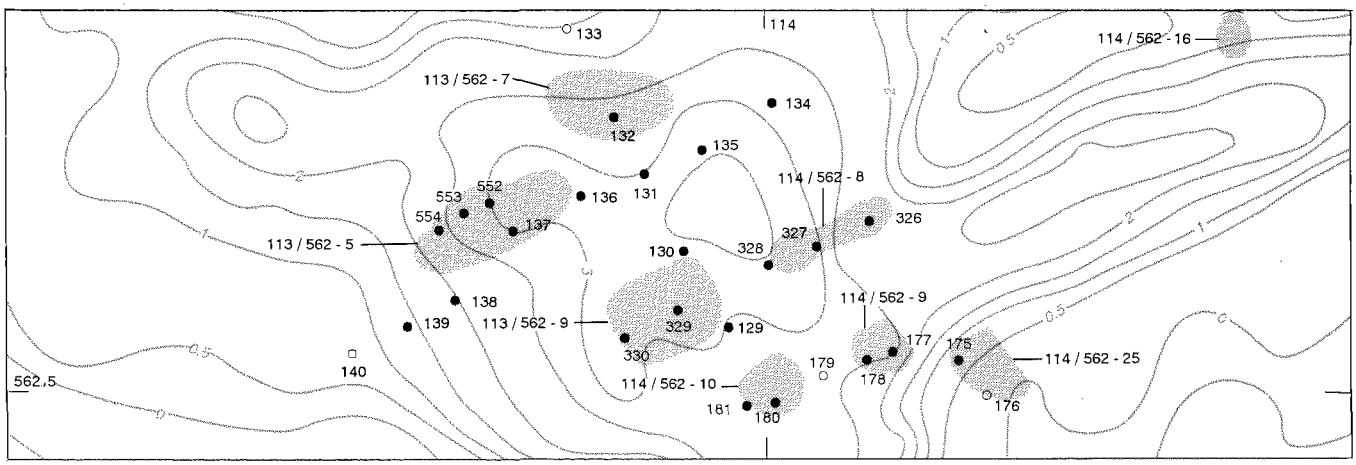


Figure 22 Texel: borehole locations; map G.

containing clay and charcoal in places, was found in three boreholes (566–568). This layer lies between 0.8 and 1.05 m below ground level. In one borehole (566) it is definitely on marine deposits; this is likely to be the case in the others, too. The layer is under a marine deposit in borehole 566, and under a sandy deposit (most probably drift sand) in boreholes 567 and 568. The surface finds at this spot date from the Late Iron Age–Roman period. It is not clear whether they come from the very deeply situated cultural layer. The top of the marine deposit below it is between 1 and 0.5 m - NAP, which is deeper than may be assumed for a Late Iron Age–Roman period surface.

Findspot no. 119/565-7 (fig. 20) A thick band of clayey raised layers was found at this findspot, reaching to 1.2 m below ground level in places. These raised layers were also bored by the Stiboka, in borehole 100.7 for the Texel sheet of the Soil Map of the Netherlands, scale 1:50,000. In ROB borehole 413, which is just outside the area of the find concentration, these layers are on a layer of clean clay, which was interpreted not as a raised layer but as a natural deposit. The top is 1.1 m below ground level, at around 0.5 m - NAP. The surface finds date from the Early Middle Ages (Carolingian period) and the first half of the Late Middle Ages.

Findspot no. 121/566-4 (fig. 26) A cultural layer was found in borehole 426 below the ploughsoil, at 0.6 m below ground level on a marine clay deposit. The top of this marine deposit, which is approx. 0.3 m thick, is between 0.5 m - NAP and 0 m NAP. Below it lies a layer of coversand. The nearby borehole no. 427 contains no marine deposit and the cultural layer is directly above the coversand. The surface finds date from the Late Iron Age–Roman period.

The boreholes in which cultural layers were found under marine deposits require less discussion. This situation occurred 46 times in association with nineteen find concentrations or in their direct vicinity.

Two boreholes with a cultural layer (nos. 74 and 91) can not be linked to a find concentration.

The youngest finds from the nineteen concentrations give a terminus post quem for the marine deposits, if they come from the cultural layers in question. They date from the Late Iron Age–Roman period in sixteen findspots (fig. 16: 111/562-8, 112/562-16, 112/563-4; fig. 19: 117/566-3, 118/564-9; fig. 23: 117/563-5, 116/563-9; fig. 28: 113/560-2, 113/560-3, 113/560-15, 113/560-16; fig. 29: 114/560-2; fig. 30: 117/561-16, 118/561-3; fig. 31: 119/562-3, 119/562-4) and the Late Middle Ages in 3 findspots (fig. 19: 117/564-15; fig. 20: 119/565-2; fig. 21: 121/567-8).

The marine deposits in the first group of findspots date from Dunkirk II or III. In the Late Medieval findspots they can only be Dunkirk III deposits. The nineteen locations with cultural layers covered by marine deposits reveal no more than the extent to which the areas which were still inhabitable in the Late Iron Age and Roman period were later affected by the sea and the spread of Dunkirk III deposits.

II.3.3.3 *Dune and drift sands* Holocene aeolian sand deposits (dune and drift sand) were encountered in many boreholes. A number of these deposits can also be attributed to a certain period on the basis of their stratigraphic position in relation to cultural layers.

A cultural layer covered by dune or drift sand was found in or near fourteen find concentrations (in 25 boreholes), and on dune or drift sand in or near twelve concentrations (nineteen boreholes). Some forty boreholes contained dune or drift sand but no cultural layer.

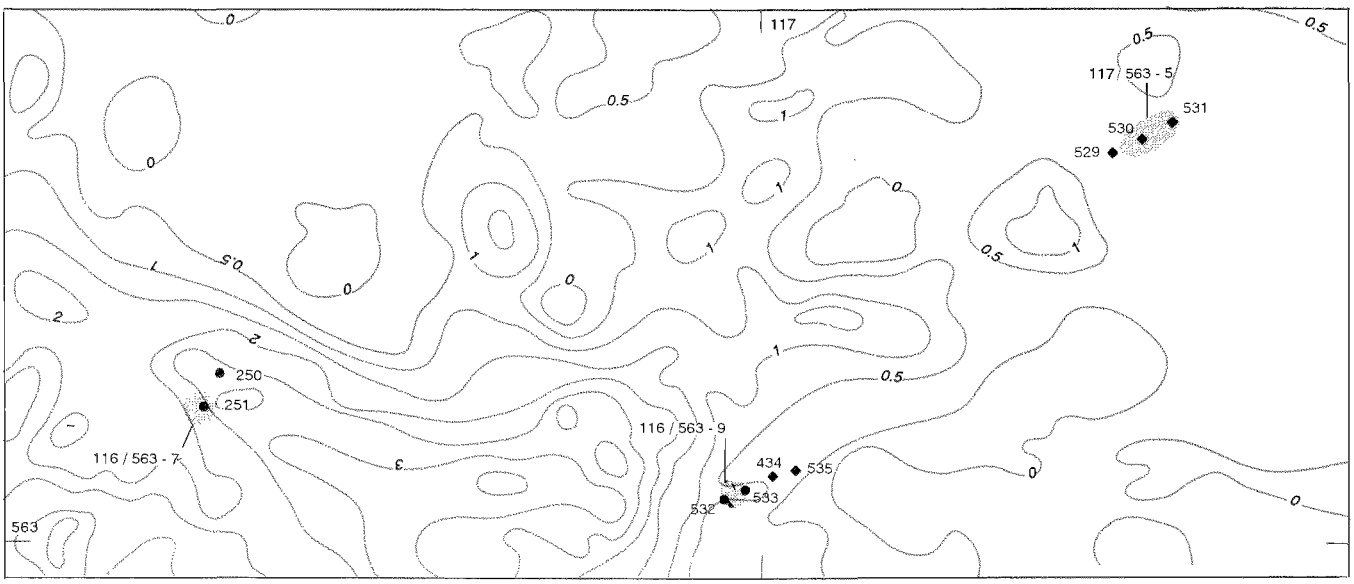


Figure 23 Texel: borehole locations; map H.

Some of these were located in or near find concentrations. The surface finds at these findspots will in general originate from cultural layers which were originally on the dune or drift sand, and therefore give some indication of the age of the sand. Different variations are repeatedly found at the same findspot. The locations which are of significance for the dating of the dune and drift sand deposits are discussed below. The findspots where dune or drift sand can be linked stratigraphically to cultural layers dated by surface finds are discussed first, followed by the findspots without cultural layers. In cases where only the term drift sands is used, dune sands might also be present. The order in which the findspots are discussed is again based on figures 16–31. The conclusion drawn from these observations is that the Pleistocene sandy area of Texel, particularly the northwest part, was subject to drift and drifting over at various times. Drifting took place before or during the Middle Iron Age, Late Iron Age and Roman period, and after the Roman period and the Early and Late Middle Ages.

Dune or drift sand layers in stratigraphic association with cultural layers Dune or drift sand layers were found under cultural layers at twelve findspots. The surface find concentrations date from the Middle Iron Age–Roman period in three findspots, from the Late Iron Age–Roman period in five findspots, from the Early Middle Ages (Carolingian period) in one findspot and from the Late Middle Ages in four findspots. Dune or drift sand layers were found above cultural layers at fourteen findspots (some of which are among the twelve mentioned above). The surface find concentrations date from the Middle to Late Iron Age at two findspots, from the Late Iron Age–Roman period at eight findspots, from the Early Middle Ages (Carolingian period) at one findspot and from the Late Middle Ages at three findspots.

Findspot no. III/561-8 (fig. 16) Surface finds date from the Late Iron Age–Roman period. A layer of drift sand of up to 0.35 m thick was found in some places on a layer raised to more than 1 m thick (boreholes 486, 643 and 641).
Findspot no. III/562-2 (fig. 16) The cultural layer is on Dunkirk 1 deposits and is covered in places by a layer of dune sand of more than 0.5 m thickness (boreholes 648 and 649). The surface finds date from the Middle–Late Iron Age.
Findspot no. III/562-5 (fig. 16) A site dated to the 11th–12th century AD by surface finds of Pingsdorf, Paffrath, and Andenne pottery with a partially preserved occupation layer of up to 0.4 m thickness. In borehole 168 the settlement layer is on a 0.5 m thick layer of drift sand, under which is an undated marine clay deposit. There are two occupation layers in borehole 166: an older layer situated on coversand and covered with drift sand, and a younger layer situated on this sand. Borehole 657, further to the west, yielded a 0.9 m thick raised layer which had been covered by drift sand and which possibly belongs to the same site.
Findspot no. III/562-8 (fig. 16) A multi-period site (with surface

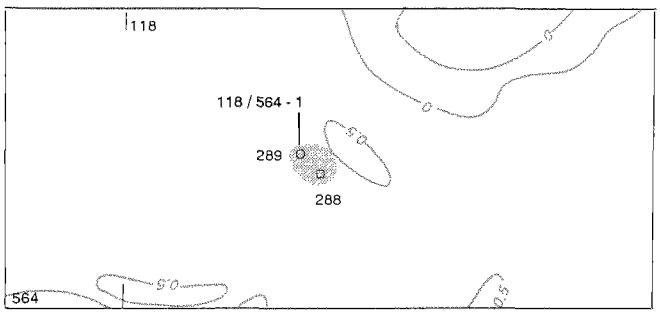


Figure 24 Texel: borehole locations; map I.

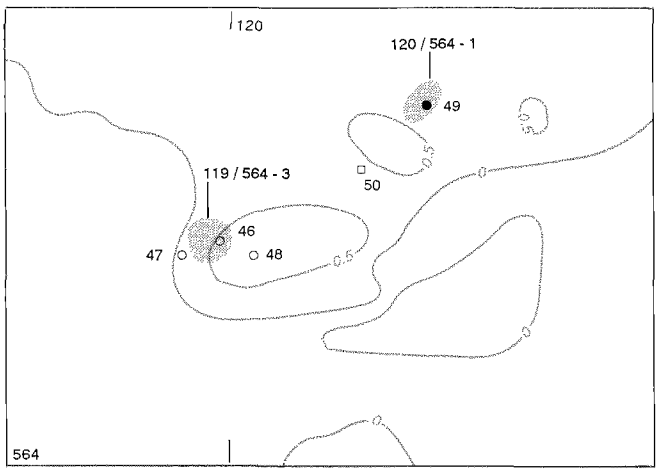


Figure 25 Texel: borehole locations; map J.

finds dating from the Early and Middle Iron Age and Late Iron Age–Early Roman period) where the partially preserved occupation layer, which is a maximum of 0.2 m thick, is on drift sand (boreholes 159 and 160) and coversand (borehole 645) and is covered by undated marine deposits (boreholes 160 and 645).
Findspot no. 112/562-10 (fig. 16) The boreholes (494, 495, and 496) revealed the presence of a cultural layer of up to 0.6 m thick which is covered by an approx. 0.5 m thick layer of drift sand. Surface finds date from the Roman period.
Findspot no. 112/563-4 (fig. 16) Two boreholes (680 and 683) in this findspot revealed an occupation layer covered with marine clay. In borehole 680 there is a 0.1 m thick layer of dune or drift sand between the clay and the modern ploughsoil. The surface finds date from the Roman period. It is not clear whether they come from the occupation layer situated on coversand in borehole 683. The top of this occupation layer, which slopes away to the south, is between 0.8 m and 1 m below ground level and is inaccessible to normal crop cultivation.
Findspot no. 113/564-7 (fig. 17) In two boreholes (474 and 475) a thick band of raised layers lies on coversand. A clean layer of sand (probably dune or drift sand) was found between two raised layers in boreholes 470 and 471. In borehole 472 this sand is on a marine deposit (clay) and below cultural layers. The surface finds

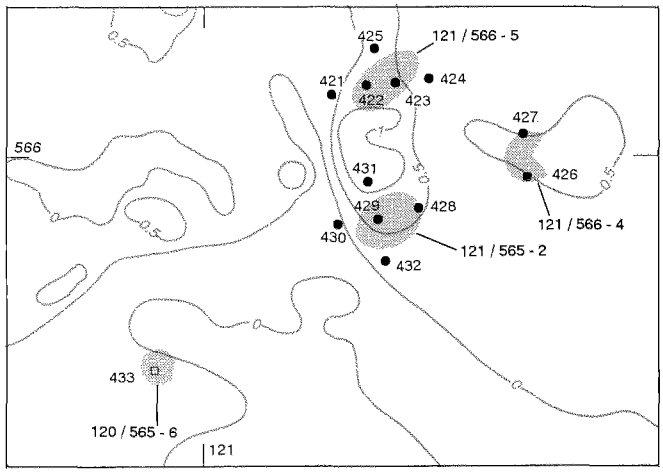


Figure 26 Texel: borehole locations; map K.

date from the Middle Iron Age and the Late Iron Age–Early Roman period.
Findspot no. 114/564-6 (fig. 17) A 0.3 m thick occupation layer was found in borehole 107. This layer is on marine sand, under which is a layer of dune or drift sand. The surface finds date from the Middle–Late Iron Age and Roman period.
Findspot no. 116/564-12 (fig. 18) In boreholes 509 and 510 a cultural layer on coversand was found which is covered by a layer of drift sand of up to 0.3 m thick. Surface finds date from the Late Iron Age–Roman period.
Findspot no. 116/564-23 (fig. 18) A cultural layer which has been partly disturbed by modern ploughing operations, situated on drift sand, which yielded surface finds from the Late Iron Age–Roman period (boreholes 526, 527, and 528).
Findspot no. 117/564-15 (fig. 19) Borehole 564 contains a cultural layer covered by an approx. 0.5 m thick clean sand layer (probably drift sand). On top of this is a marine deposit. The surface finds date from the Late Middle Ages. In view of its depth, there is some doubt as to whether this material comes from the cultural layer.
Findspot no. 117/565-23 (fig. 19) A thick raised layer was encountered on this findspot. It reaches to 1.3 m or more below ground level and, in three boreholes, is situated on coversand. In boreholes 504 and 507 an approx. 0.4 m thick layer of drift sand covers the cultural layers. In borehole 506 two raising/occupation phases are separated by a clean layer of sand which could be drift sand. The surface finds date from the Early Middle Ages–C (Carolingian period).
Findspot no. 118/564-9 (fig. 19) An approx. 0.5 m thick clean layer of sand (probably drift sand), in which two layers have been identified, covers a cultural layer found in boreholes 567 and 568. The surface finds date from the Late Iron Age–Roman period. There is no obvious association with the deep cultural layer (which lies at least 0.8 m below ground level).
Findspot no. 121/566-9 (fig. 21) In borehole 416 a cultural layer lies above a clean sand layer (probably drift sand) of at least 0.9 m thick. The surface finds date from the Late Middle Ages.

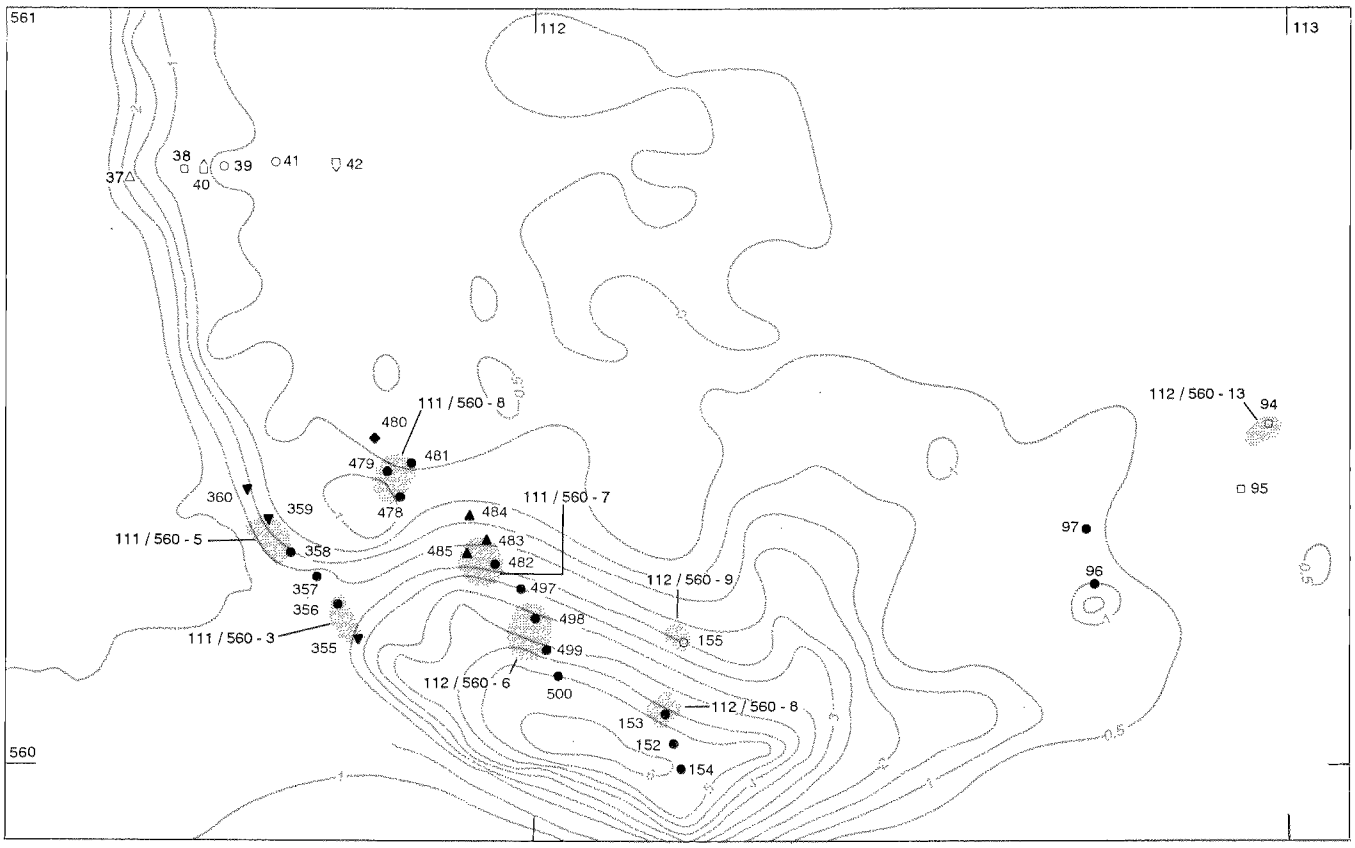


Figure 27 Texel: borehole locations; map L.

Findspot no. 121/567-18 (fig. 21) A band of cultural layers on coversand, varying in thickness from 0.2–0.8 m, covered in one borehole (444) by a clean layer of sand (probably drift sand). The surface finds date from the Middle–Late Iron Age.
Findspot no. 122/567-4 (fig. 21) A thin (0.05 m), clean sand layer (drift sand?) between two cultural layers (borehole 588). The surface finds date from the Late Iron Age–Roman period.
Findspot no. 122/567-6 (fig. 21) Here, too, there are in places two cultural layers divided by a thin (0.1 m) clean layer of sand (drift sand?) (borehole 590). The surface finds date from the Late Iron Age–Early Roman period.
Findspot no. 111/560-3 (fig. 27) A drift sand layer of at least 0.4 m thick under two cultural layers (borehole 355). The surface finds date from the Late Middle Ages (probably the second half).
Findspot no. 111/560-5 (fig. 27) A drift sand layer of 0.4–0.5 m thick under two cultural layers (boreholes 359 and 360). The surface finds date from the Late Middle Ages (probably the second half).
Findspot no. 111/560-7 (fig. 27) A 0.2–0.3 m thick drift sand layer on cultural layers (boreholes 482, 483 and 484). The surface finds date from the Late Middle Ages–B.
Findspot no. 117/562-4 (fig. 30) A thin (cultural?) layer on a 0.2 m thick drift sand layer on coversand (borehole 249). Roman period surface finds.
Findspot no. 118/562-4 (fig. 30) A cultural layer on a 0.2 m thick drift sand layer on coversand (borehole 244). Roman period surface finds.
A further observation made at *findspot no. 113/564-6* (fig. 17) might also be mentioned. At this location, an occupation layer dated to the Late Iron Age–Early Roman period is covered by drift sand.[19] For a discussion of the Middle–Late Iron Age drift sand excavated at *Den Burg-Beatrixlaan*, see *Texel IV*.

Dune or drift sand layers not stratigraphically associated with cultural layers Some of the boreholes in question are located at findspots where dune or drift sand layers have been stratigraphically linked to cultural layers. Since these boreholes add nothing to the dating of the dune or drift sands, they are not discussed separately here. The same applies to a number of boreholes situated well away from the find concentrations. All these boreholes can be found on the maps in figures 16–31.

19 Woltering 1979b.


562
561
114
114 / 562 - 23
174
172
173
114 / 561 - 5
144
145
114 / 561 - 13
150
151
114 / 561 - 4
146
149
148
147
501
502
503
113 / 561 - 7
141
142
143
114 / 561 - 1
615
93
614
616
613
92
619
618
113 / 560 - 21
617
620
114 / 560 - 1
262
263
612
35
113 / 560 - 16
611
621
36
610
609
34
113 / 560 - 3
603
602
601
98
600
599
605
604
606
608
33
99
100
32
113 / 560 - 15
31
30
0
0.5
1
2

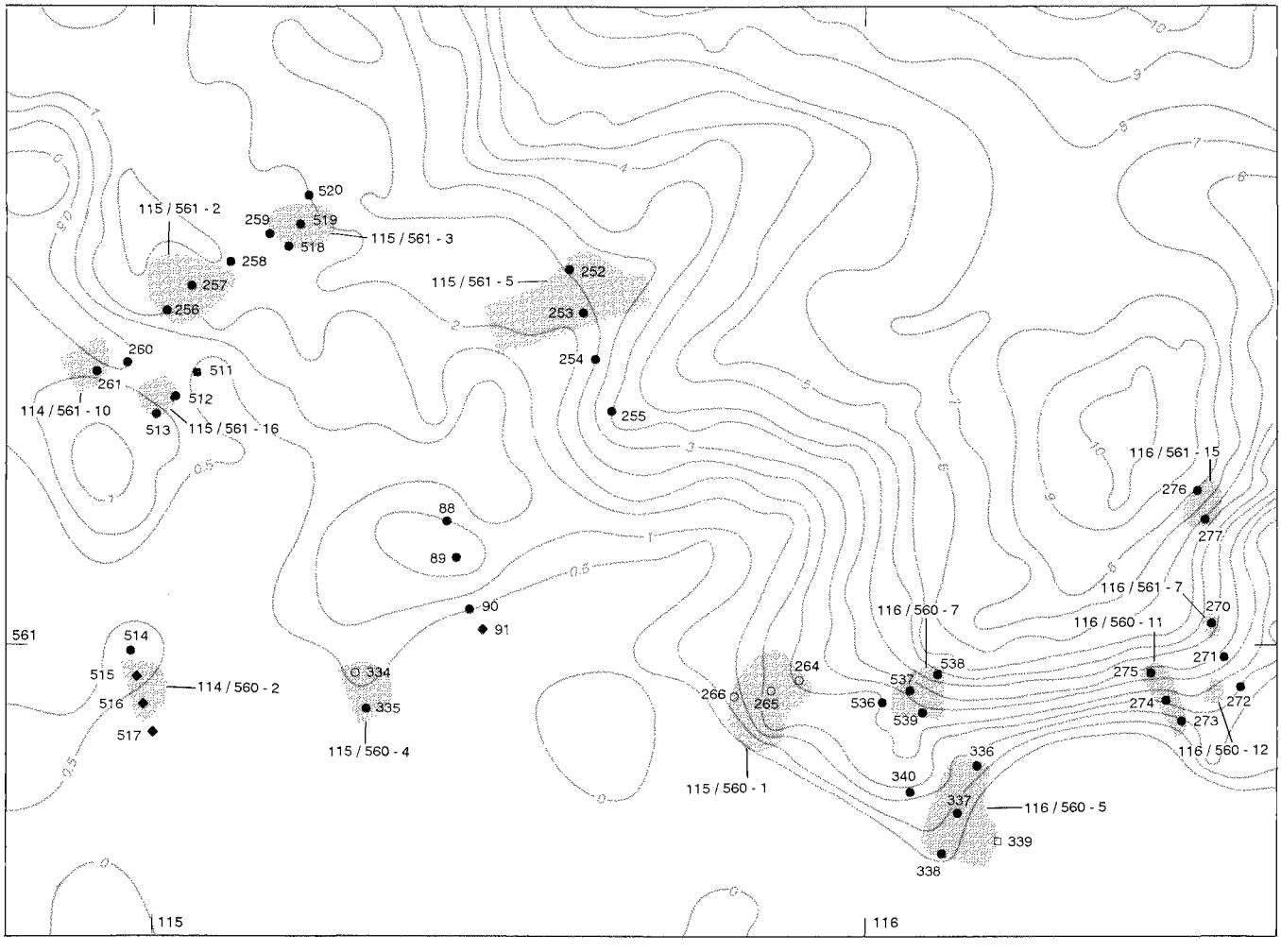


Figure 29 Texel: borehole locations; map N.

Drift sand layers which are not stratigraphically associated with cultural layers were observed at five find concentrations. The surface finds date from the Middle Iron Age to the Roman period at four findspots, and from the Early–Late Middle Ages at two findspots. The position of the cultural layers found in other boreholes at two of these findspots (112/562-19 and 121/566-2) also provides some indication of the age of the drift sand layers.

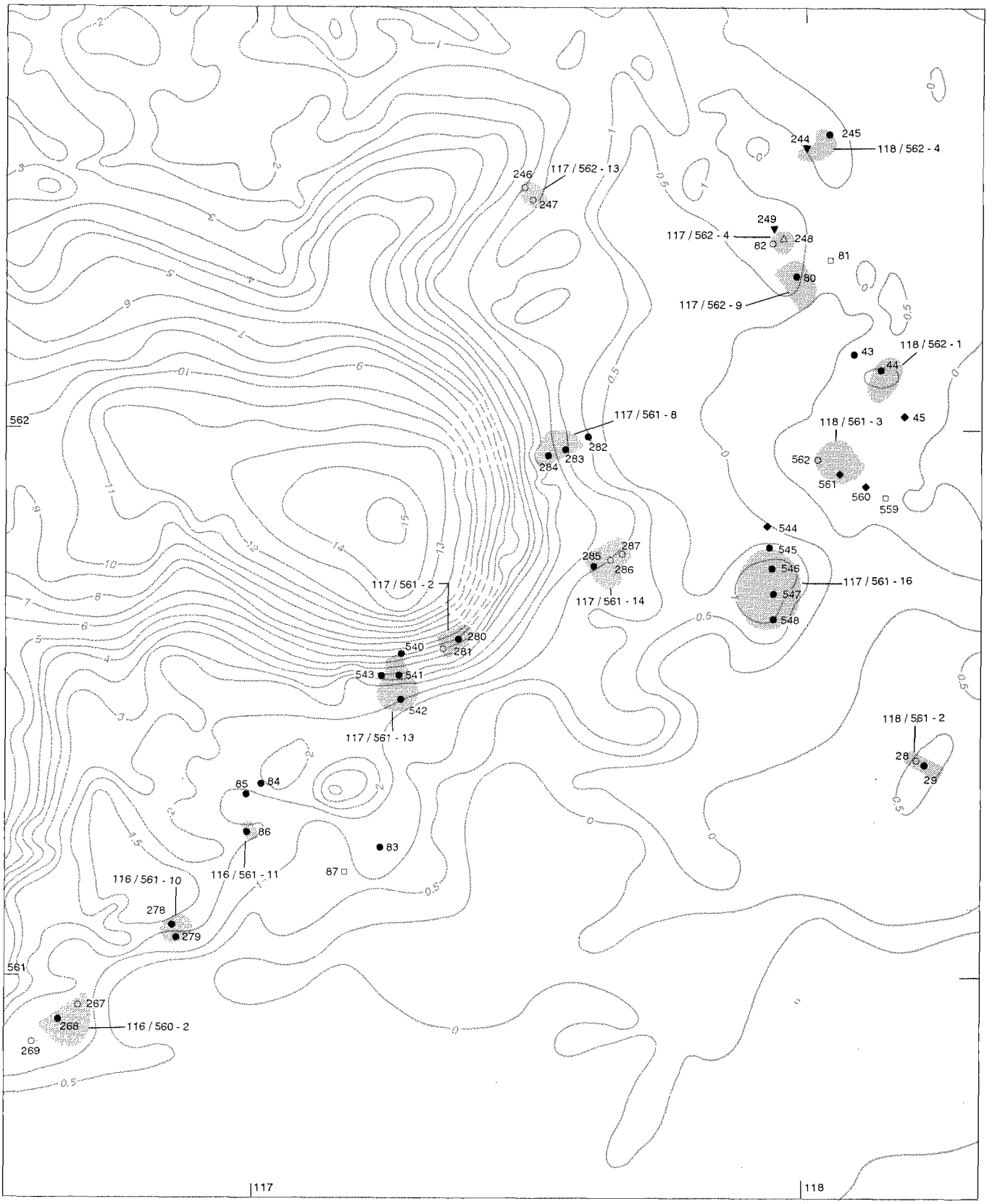
Findspot no. 112/562-13 (fig. 16) A raised layer of more than 1 m thick on coversand was found at some points in this findspot. The surface finds date from the Middle Iron Age, Late Iron Age and Roman period. The approx. 0.5 m thick drift sand layer found in boreholes 314 and 318 is also directly above coversand. This suggests that the findspot was subject to drift during or after the Roman period.

Findspot no. 112/562-19 (fig. 16) In borehole 158 a 0.6 m thick cultural layer was found on coversand. The drift sand layer bored at this findspot is more than 0.8 m thick in places (borehole 157) and is directly above coversand (borehole 156). The surface finds date from the Late Iron Age–Roman period. The signs point to drifting after the Roman period.

Findspot no. 116/564-13 (fig. 18) Surface finds dating from the Late Middle Ages. No cultural layer was found. A drift sand layer of more than 0.4 m thick was found in places on the coversand (borehole 235). This layer probably predates the Late Medieval occupation.

Findspot no. 116/565-2,3 (fig. 18) Surface finds dating from the Middle–Late Iron Age and the Late Iron Age–Early Roman

◁ Figure 28 Texel: borehole locations; map M.


562
561
117
118
244
245
118 / 562 - 4
246
117 / 562 - 13
247
249
117 / 562 - 4
248
82
81
80
117 / 562 - 9
43
118 / 562 - 1
44
118 / 561 - 3
45
562
561
560
559
117 / 561 - 8
282
283
284
544
545
546
547
548
117 / 561 - 16
285
287
286
117 / 561 - 14
117 / 561 - 2
280
281
540
543
541
542
117 / 561 - 13
118 / 561 - 2
28
29
85
84
86
83
87
116 / 561 - 11
116 / 561 - 10
278
279
267
268
116 / 560 - 2
269

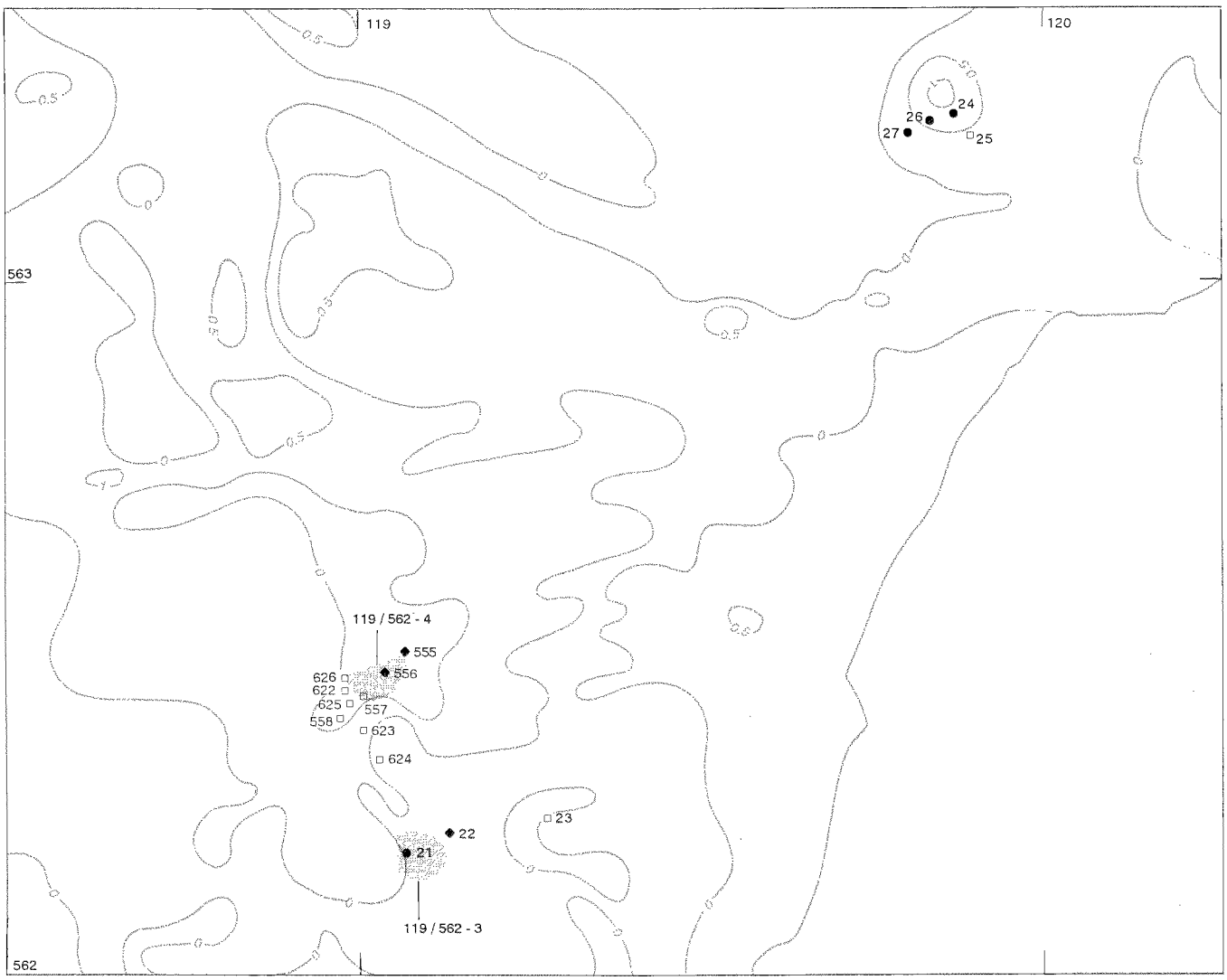


Figure 31 Texel: borehole locations; map P.

period. No cultural layer was found. At several places the coversand is covered by a drift sand layer (boreholes 240–243) which at one point is at least 0.8 m thick. One must assume that the occupation (the traces of which have disappeared into the modern ploughsoil) took place on this layer of drift sand.
Findspot no. 121/566-2 (fig. 21) Surface finds dating from the Late Iron Age–Early Roman period, Early and Late Middle Ages. In some places (boreholes 450, 451 and 452) a 0.8 m thick cultural layer is situated on coversand. This cultural layer was not found in borehole 449, and the coversand at this spot is covered by a 0.5 m layer of drift sand. It is unlikely that this predates the earliest occupation.

◁ Figure 30 Texel: borehole locations; map O.

II.4 *Raised settlements*

II.4.1. Previous observations

Previous publications (*Texel I* and *II*) have referred to the fact that at different times on Texel *terp*- and *tell*-like raising of settlements took place. It was possible to examine these raised layers in detail during the excavations at *Den Burg-Beatrixlaan* (findspot no. 114/563-7), where they date from the Roman period and, more especially, from the Early Middle Ages. The raised layers at that site are over 2 m thick in places. Small excavations and observations at a number of other sites, carried out in the 1960s and 1970s, showed that the

raised layers observed at *Den Burg-Beatrixlaan* are not an isolated occurrence. Such layers were found at the following findspots.

Findspot no. 115/563-1, Den Burg centre During investigations carried out inside the Dutch Reformed church and to the south and north, a raised layer from the Early and Late Middle Ages with a maximum thickness of over 2 m was identified.[20]
Findspot no. 117/565-1, De Waal village centre A raised layer, more than 2 m thick in places, dating from the Roman period and the Early and Late Middle Ages, was found during work on the sewerage system outside the churchyard, which is situated on higher ground.[21]
Findspot no. 112/562-2, to the east of the former church at De Westen Here an amateur archaeologist[22] found a raised layer of up to 1.5 m thick dating from the Roman period in a pit dug for sand excavation.
Findspot no. 112/560-2, to the east of Den Hoorn village A mound (*terp*) of more than 1 m high, which could clearly be seen in the landscape, was dissected by roadbuilders in 1961. The finds collected from the location by an amateur archaeologist[23] date the mound to the Late Iron Age-Early Roman period.
Findspot no. 114/561-1, almost certainly a terp At this spot there was once a hillock which reached to over 1 m NAP, which was dug up during the land reallotment operation (around 1960). The earth which was removed was largely heavy clay. During this operation a great deal of pottery was found, but the labourers were not allowed to look for sherds or reveal the discovery. Only a small number of pottery sherds were smuggled away from the site.[24] A lot of pottery was returned to the ground. In 1975, during the field survey, some material was gathered from the surface at this spot. The finds date from the Middle Iron Age-B to the Early Roman period. There were no longer any raised or settlement layers when the spot was bored in 1986. The modern ploughsoil is on coversand.
Findspot 120/566-2 Here, in 1969, an amateur archaeologist[25] made observations during building work. On the coversand subsurface there was an approx. 1 m thick clayey mound which, in view of the finds, most probably dates from the Early Middle Ages (Carolingian period).

II.4.2 Stiboka borehole survey

During the borehole survey carried out by the (former) Stiboka in preparation for the Texel sheet of the Soil Map of the Netherlands, scale 1:50,000, published in 1986, raised settlements were found in some ten locations between the villages of De Waal and Oosterend. The larger settlements were identified as 'old settlement sites' on the Soil Map and are described as *terps* in the explanatory notes.[26] Most of the raised layers are more than 1.2 m thick, including the modern ploughsoil, and are therefore thicker than the length of the borer. Some of the *terps* were found to have a small coversand hillock or ridge in the centre. A number of others were apparently built on marine sediment (Dunkirk II or III clay). The Stiboka survey did not give any precise indication as to the age. Kloosterhuis assumes that most of the *terps* were created between AD 1200 and AD 1400, as a response to the increased Dunkirk III influences in that period. The mounds surveyed by the Stiboka are shown on map 3.[27]

II.4.3 ROB borehole survey

The borehole survey carried out as part of the field survey led to a considerable increase in the number of raised settlements registered. Raised layers with a thickness, including the modern ploughsoil, of more than 0.7 m were found at some 100 locations. At approx. 70 of these locations the raised layers are over 1 m thick, at fourteen they are over 1.5 m thick and at a few more, over 2 m thick.
Map 3 shows all the known locations (at the end of 1989) where the undisturbed subsurface is at least 0.7 m below ground level. At the sites where archaeological surveys have been carried out, the raised layers have been divided into three categories of thickness: 0.7–1 m, 1–1.5 m and 1.5 m or more. The parcels discovered during a field name survey referred to as *terp*, *woerd*, *werf* or other name indicating a mound are also shown on map 3 (A–R).[28]
The presentation of the locations surveyed on map 3 is based on the thickness of layers found on the solid, non-anthropogenically influenced subsurface. The presence of natural deposits (drift sand, marine clay or sand) on the raised layers was taken into account. These deposits were not included in the calculation of the thickness of the raised layers. However, agricultural raised layers (*es* layers) were included. *Es* layers (with a thickness of 0.5–0.8 m or less) are a common phenomenon on Texel.[29] Remains of a thin *es* covering were

20 Halbertsma 1958; 1960; 1964; Van Es 1967; Woltering 1980b.
21 Woltering 1972.
22 G. Gerrits (Den Burg).
23 H. Alta (Texel).
24 By J. Visser (Den Burg), who also originally provided the few available details about the operation. The author obtained the information from G. Gerrits (Den Burg).
25 G. Gerrits (Den Burg).
26 Kloosterhuis 1986, 107–8.
27 According to J.L. Kloosterhuis of the Stiboka.
28 Taken from Schraag *S.a.* (1990). See section II.4.5 for a description.
29 Kloosterhuis 1986, 69–71.

also present over virtually the whole of the excavated area at *Den Burg-Beatrixlaan*. In places the thickness was over 1 m, including the modern ploughsoil (*Texel I*, p. 31, plates VI: 2 and VII). This *es* layer dates largely from the Late Middle Ages, but its formation may have begun in the Early Middle Ages.
According to Kloosterhuis,[30] the loamy *es* layers on Texel do not originate from fertilisation of the land with sods from the deep-litter byre, as is generally the case in the Pleistocene sandy areas of the Netherlands. It is likely that they were formed when the land was fertilised with sods of clay brought in from the salt marshes. No information is available about this from either traditional or historical sources. The assumption is, however, confirmed by the fact that in the eighteenth century at any rate, sheep farmers on Texel did not use deep-litter byres. The well-known Texel *schapenboet* (sheepshed) was used mainly as a barn and not to house or shelter animals, except in extremely bad weather.[31]
The dung drain found in the byre of a number of Late Medieval houses excavated at *Den Burg-Beatrixlaan* indicates that cattle farmers, too, did not use deep-litter byres (*Texel I*, p. 33).
Non-raised settlement, agricultural and *es* layers are not distinguished from raised settlement layers on map 3 because they are generally difficult to identify in the borehole, and because there was no opportunity to carry out an analysis which would have identified the differences during the ROB borehole survey. This possibly means that raised settlement layers are mistakenly assumed to be present at some locations.
In practice, however, the *es* layers will not greatly disturb the distribution pattern of the raised settlement layers. Boreholes were made almost exclusively at places where a concentration of surface finds had been identified. The chance of finding material concentrations from the Early Middle Ages or Roman period on a Late Medieval *es* layer with a thickness of more than 0.5 m must be regarded as minimal. *Es* surfaces where agricultural activities have gone no deeper than a few decimeters can be expected to yield only Late Medieval material. One may assume that the presence of *es* layers will have affected mainly the distribution pattern of locations dated exclusively by Late Medieval finds.
Only a rough indication of the shape and size of the raised areas could be given on map 3, as a result of the fact that the information comes from a few boreholes at most (sometimes only one) at each findspot.
The overall effect of the land reallotment operations on the borehole survey can be assessed, although it is not possible to gauge the effect on individual findspots. The possible effects on the fieldwalking survey are described in *Texel II* (pp. 21–2). The likelihood that the find concentrations registered during the field survey consist of material from elsewhere is assumed to be small. This is confirmed by the results of the borehole survey.[32]
It is certain that during the land reallotment an unknown number of raised sites were partly or entirely levelled out. A number of cases are known thanks to the observations of amateur archaeologists. The *terp* at findspot no. 112/560-2, which was partially levelled off when a road was being built in 1961, and the *terp* at findspot no. 114/561-1, which was entirely levelled off in around 1960, have already been mentioned (in section II.4.1). In the undamaged part of the *terp* at findspot no. 112/560-2, the raised layer is 1.1 m thick, including the modern ploughsoil. Nothing is known about the thickness of the clay layer dug out at findspot no. 114/561-1, although the contour pattern before the land reallotment operations indicates that the *terp* must have protruded 0.5 to 1 m above the surrounding area.
During the excavations at *Den Burg-Beatrixlaan* (findspot no. 114/563-7) it was discovered that the upper section of the raised layers had recently been levelled off.
At findspot no. 115/564-1 a small hill which extended to more than 2 m NAP was levelled off in 1963. No data are available about the operation itself and it is not, therefore, known whether this was a raised settlement. The fact that the hill was levelled suggests, however, that it consisted of fertile soil and not clean sand. The pottery collected by amateur archaeologists during the levelling operation dates from the Late Iron Age-Early Roman period.
Another hill which can clearly be seen in the contour pattern of map 3, but which was levelled off in the 1950s or 1960s, was situated at the foot of the Hoge Berg (coordinate 117.15/561.35). The spot yielded no finds and nothing is known about the levelling operation. As in the previous case, the fact that the hill was evened out suggests that here, too, there was a raised settlement.

30 Kloosterhuis 1986, 69.
31 Van Cuyck 1780, 32; Van der Vlis 1977 (sec. edit.), 323–43.
32 In only eight findspots was there reason to assume that the material must have been brought from elsewhere (see section II.2.2).

Table 12 Texel: combinations of sites from several periods at findspots in raised settlement areas. There are 111 individual sites, 86 of which cover one period, 20 cover two periods and five cover three periods.

period	sites total	not comb.	combined with other period(s)					
			LIA–RP	EMA	LMA	LIA+EMA	LIA+LMA	EMA+LMA
LIA–RP	81	61	–	5	10	–	–	5
EMA	27	12	5	–	5	–	5	–
LMA	33	13	10	5	–	5	–	–
1	2	3	4	5	6	7	8	9

11.4.4 Dating, distribution, and interpretation

Since no further investigations were conducted, the raised settlements registered exclusively by the borehole survey must be dated on the basis of the settlement material collected at the surface and the pottery sherds which were occasionally found in the boreholes. The material found by the latter method dates virtually exclusively from the Late Iron Age–Roman period. In some cases the material might be a little older, dating from the end of the Middle Iron Age. These finds at least give a *terminus post quem* for the raised layers.

Most find concentrations registered on the surface date from the Late Iron Age, Roman period, and Early and Late Middle Ages.

A number of raised settlements also yielded find concentrations from the period Late Bronze Age–Middle Iron Age. From the observations made at *Den Burg-Beatrixlaan* and other locations however it can be concluded that the raising of settlements did not start long before the beginning of the Late Iron Age.

The presence of older finds at the surface of raised settlements may have several causes. This material may have been brought in from elsewhere, together with the soil used for raising the site. More likely, it originates from Late Bronze Age–Middle Iron Age settlement layers underneath the raisings. This older material has been brought to the surface by ordinary agricultural practice (ploughing) from places where these layers – and the Pleistocene surface – are nearer to the surface than is suggested by the borehole survey, or by deeper reaching activities.

Part of the raised settlements yielded material from more than one period. It is assumed that in general this material was brought to the surface by normal agricultural activities and that it was originally no more than 0.3 or 0.4 m below ground level. The land reallotment projects of the 1950s and 1960s will repeatedly have brought material from deeper levels to the surface. However, it is unlikely that much of this material was still present in the ploughsoil during the field surveys. One must assume that the surface finds in principle come from the uppermost raised layer. The raised layers where find concentrations contained material from several periods therefore most probably date from the earliest period of raising represented by surface finds. According to this reasoning, at a raised field survey findspot dated by Roman period and Early Medieval finds, no more than the uppermost 0.4 m of the raised layer will have been created during the Early Middle Ages and the layers below that will date from the Roman period.

The dated raised settlements from three periods (Late Iron Age–Roman period, Early and Late Middle Ages) are shown separately on maps 4: 6 and 5: 3, 6. The raised field survey findspots were assigned to the different periods on the basis of the dating of the material concentrations found on the surface. Finds from other periods were not taken into account. Multi-period sites are indicated on several maps; however, the raised layers will largely date from the earliest of the periods represented on each map.

A total of 111 individual settlement sites can be identified among the raised areas identified by archaeological research (excavations, borehole surveys and other observations). If they are divided into periods, there are 81 sites from the Late Iron Age and/or Roman period, 26 from the Early Middle Ages and 33 from the Late Middle Ages. Almost 23% of the 111 sites (25 sites) cover more than one period. The extent to which combinations are found is indicated in table 12. The presence of material from more than one period at the same spot is indicated separately on maps 4: 6 and 5: 3, 6. The thickness of the raised layers (or rather the thickness of the anthropogenically influenced layer between ground level and the undisturbed subsurface) is also indicated on these maps by means of various

symbols for three categories which correspond to those on map 3 (0.7 m–1 m, 1–1.5 m, and over 1.5 m).

The assumption that raised layers at settlement sites localised by fieldwalking most probably date from the earliest of the raising periods represented by the surface finds has a bearing on the interpretation of the distribution patterns on maps 4: 6 and 5: 3, 6. It is likely that all 81 findspots on map 4: 6 were raised in the Late Iron Age or Roman period, despite the presence of material from the Early and/or Late Middle Ages at twenty sites (legends 4 and 5). At four settlement sites not discovered during the field survey (findspots nos. 112/560-2, 112/562-2, 114/563-7 – *Den Burg-Beatrixlaan* –, and 117/565-1), the fact that the site was raised during the Roman period was demonstrated by means of excavation (legend 6).
Map 5: 3 shows the 27 Early Medieval sites in raised areas. One may in any case assume that at the findspots which yielded only Early Medieval settlement material during the field survey, the settlement was raised during the Early Middle Ages. At six settlement sites not discovered during the field survey (findspots nos. 114/563-7 – three sites at *Den Burg-Beatrixlaan* –, 115/563-1, 117/565-1, and 120/566-2) the Early Medieval date of raised layers was demonstrated by excavation. Eleven findspots yielded, in addition to Early Medieval settlement finds, Late Iron Age–Roman period and/or Late Medieval material (legends 4 and 5). The Late Iron Age–Roman period material found on the surface indicates that these findspots were raised largely or exclusively during this period. Some raising might also have taken place during the Early and Late Middle Ages, but this is less likely.
According to this reasoning, eighteen of the 27 Early Medieval sites on map 5: 3 were most probably raised during the Early Middle Ages (legends 1–3, in part combined with 5 and 6).
One may apply similar reasoning to distribution map 5: 6, which shows the 33 Late Medieval sites in raised areas. The Late Medieval dating of the raised layers at two findspots (nos. 115/563-1 and 117/565-1) was confirmed by means of an excavation (legend 6). One may assume that the thirteen findspots where only Late Medieval material was gathered were also raised during the Late Middle Ages. It is not clear whether the remaining eighteen findspots which also yielded Late Iron Age, Roman period or Early Medieval material were raised during the Late Middle Ages. Map 5: 6

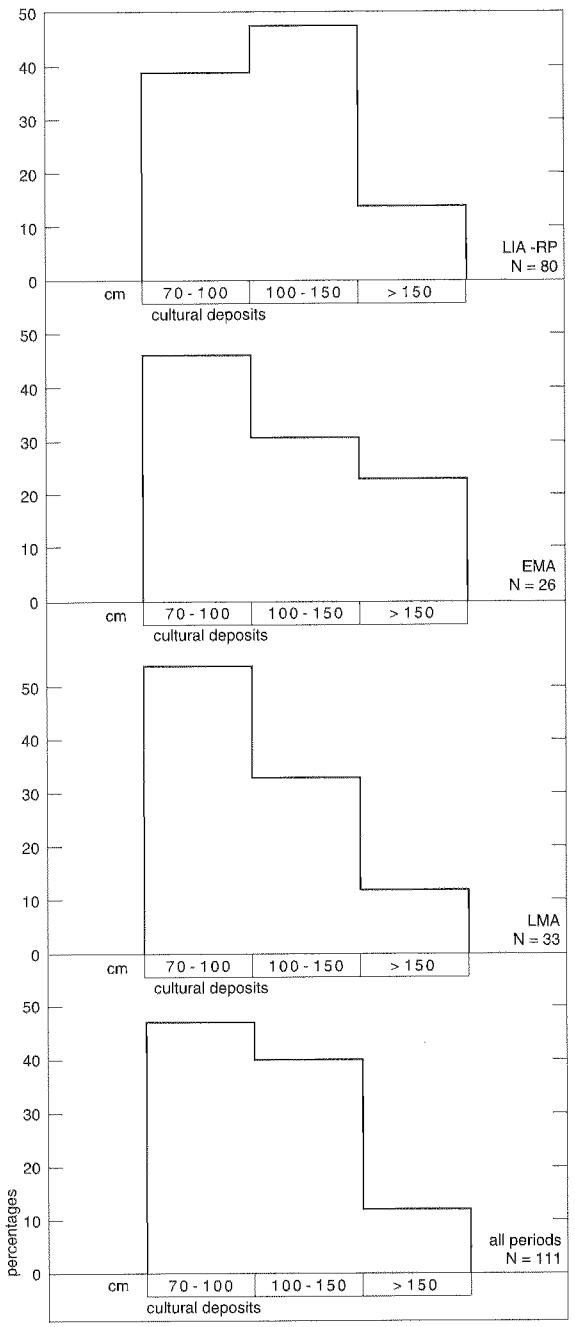


Figure 32 Texel: thickness of raised layers in cm at sites from different periods.

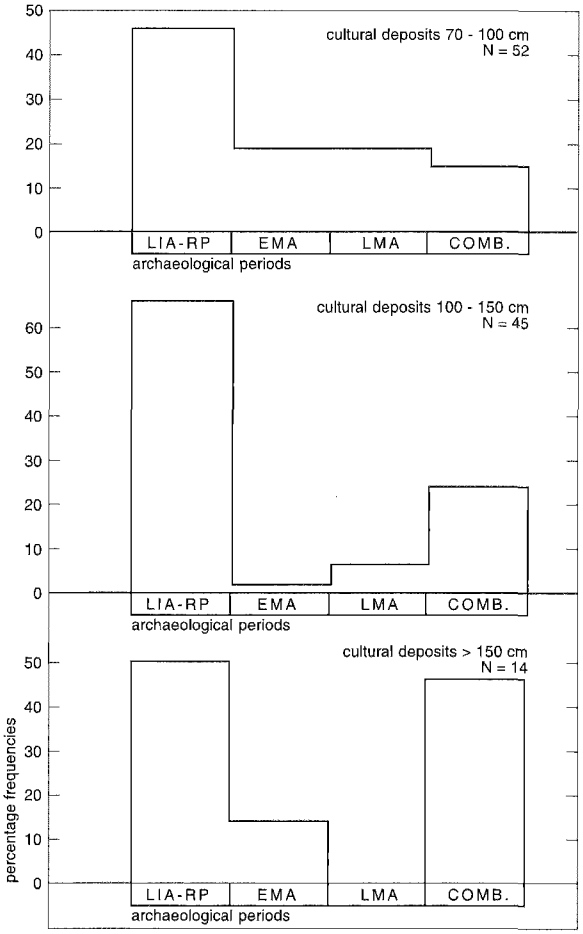


Figure 33 Texel: relationship between the thickness of the raised layers and the dating of the sites, mainly on the basis of surface finds (comb. means settlement finds from more than one period at the same findspot).

thus shows fifteen sites which were either definitely or probably raised during the Late Middle Ages (legends 1–3, in part combined with 6).
The thickness of the raised layers for all periods together and for Late Iron Age–Roman period and Early and Late Middle Ages separately are graphically presented in figure 32. This figure indicates that a raised layer of 0.7 to 1 m is present at almost half (46.8%) the sites in raised areas; 40.5% were raised by 1 to 1.5 m, and only 12.6% by more than 1.5 m.
Comparing the figures on sites from the three different periods produces no spectacular differences. At raised Late Iron Age–Roman period sites, the thickness of the raised layer is between 1 and 1.5 m in a slightly higher percentage of cases (47.5%) than it is between 0.7 and 1.0 m (40.0%). The percentage of sites in areas raised by more than 1.5 m (13.8%) is virtually identical to the figure for sites from all periods.
The Early Middle Ages differ in that there are relatively more sites from this period in areas which were raised by more than 1.5 m (22.2%) than in areas which were raised by 1 to 1.5 m (33.3%). The Late Middle Ages differ in having relatively more sites (51.5%) in areas raised by only 0.7 to 1 m. The presence of thin *es* layers might have something to do with this.
The relationship between the thickness of the raised layers and the dating of the sites in raised areas is also shown in figure 33. In this figure, the sites which represent two or three periods have not been included in the total for individual periods (as in fig. 32) but have been shown instead as a separate category. The figure shows above all that there is a link between the thickness of the raised layers and the presence of sites covering more than one period. The likelihood that a site covers more than one period is greater the higher the raising of the site. This does not necessarily mean that the thick raised layers are more often the result of activities during several periods of occupation because, as has already been explained above, the raised layer will in most cases have been created largely during the period represented by the earliest surface finds at the spot.
The distribution pattern on map 3 shows that raised settlements occur throughout virtually the entire Pleistocene area. However, as with the distribution of settlements in general, this is not the case in the boulder clay area of the Hoge Berg. As one might expect, there is often a clear link between the presence of raised layers and the current microrelief: many of the hillocks and ridges which characterise the Texel landscape are partly man-made.
There is no clear association between the height of the current surface and the presence of raised layers. One might have expected the topographically low areas, in particular, to have been raised, but this is not the case. The height of the original surface under raised layers can in most cases be established only by deducting the thickness of the raised layer from the height of the current surface. The lowest ground which was raised was around 0 m NAP (marine deposits near De Westen), the highest is above 5 m NAP (in the Hoge Berg area). In view of the rise in the water table on Texel during the Roman period and Early Middle Ages (see sections III.6 and 7) one might expect that the lowest levels,

which were raised in the Early Middle Ages, were higher than those which were raised in the Roman period. Comparing the distribution patterns on maps 4: 6 and 5: 3 would seem to confirm this assumption. The bases of the Late Iron Age–Roman period raised layers show a variation in height which corresponds with the range of 0 to more than 5 m NAP mentioned above.

The levels from which the ground was raised in the Early Middle Ages are more difficult to establish. Even in cases where only Early Medieval surface finds occur at these findspots, it is still possible that there are Late Iron Age–Roman period raised layers below the Early Medieval ones. In such cases, the top of the Late Iron Age–Roman period layers is the level at which further raising began in the Early Middle Ages. In findspots with both Early Medieval and Late Iron Age–Roman period surface finds, this level will probably be higher than the bottom of the raised layers. In other cases it will be the same or higher.

The position of the raised findspots with exclusively Early Medieval or Early and Late Medieval surface finds clearly shows that raising in the Early Middle Ages started at a higher level (above 1 m NAP) than in the Late Iron Age–Roman period. This corresponds with the Early Medieval site distribution in general. Square 119/565 contains a few exceptions, where the base of the raising is between 0 and 0.5 m NAP. One might assume that there is a Late Iron Age–Roman period raising below the Early Medieval raising at these findspots.

The levels from which the ground was raised in the Late Middle Ages are even more difficult to establish, since in most cases there are Early Medieval and/or Late Iron Age–Roman period raised layers below the Late Medieval ones. The pattern for this period probably differs little from that for the Early Middle Ages.

The majority of the settlements raised in the Late Iron Age–Roman period would appear not to have been occupied in the Early Middle Ages. This is a result of the concentration of Early Medieval settlements, particularly those from the Merovingian period, at a limited number of high locations (see section III.7).

It is difficult to say whether the choice of settlement location in the Late Middle Ages was systematically affected by the presence of areas which had already been raised. There are a number of clear cases of apparently continuous use and raising at a single settlement (e.g. the centres of the villages of Den Burg and De Waal, findspots nos. 115/563-1 and 117/565-1 respectively).[33]

However, it is also certain that one settlement site which was raised in the Roman period and Early Middle Ages was not used in the Late Middle Ages for occupation but as arable land (findspot no. 114/563-7, *Den Burg-Beatrixlaan*).[34] The former occupation site was raised further, but this time with an *es* layer, while lower locations, on the edge of the *es,* were sought for the new (Late Medieval) settlement sites. This will have happened in other places too, but it is difficult to gain a picture of the extent to which it occurred due to the difficulty of finding Late Medieval sites.

The development observed during the excavation at *Den Burg-Beatrixlaan* corresponds with the changing settlement system revealed by a comparison of the Early and Late Medieval find distribution maps (see chapter III). The Merovingian period settlement pattern, characterised by occupation sites at a number of high locations, changed during or after the Carolingian period into a pattern characterised more by widespread farms. This trend, which was probably made possible by improved drainage methods (see chapter III), continued into the Late Middle Ages.

In interpreting the incidences of raised sites described above, we are largely dependent on information obtained during the excavations at *Den Burg-Beatrixlaan.* The raised layers found there were discussed in *Texel I.* Little can be added at this juncture, since the excavation results from the periods in question (the Roman period and Early Middle Ages) have not yet been fully interpreted. Raised layers would appear to be concentrated in the highest part of the excavated area. The raising operations began in the Roman period and were continued in the Merovingian period.

It is clear that the sites were raised at times when the water table was rising. The consequences of this are visible in the excavated features. From the first century AD or slightly before, homesteads were surrounded by ditches and the arable land around the sites was drained using a system of ditches. During the Roman period, occupation tended to be concentrated in the highest part of the excavated area, and the homesteads there were raised.

In the Early Middle Ages, too, there would appear to have been a link between the concentration of occupation in the same high area, the raising of that area, and the digging of deep ditches around the homesteads.

33 Woltering 1980b and 1972.

34 See *Texel I*: Woltering 1975, 32–4.

The use of sods and clay as building materials led to an unintentional raising of the site in both the Roman period and the Early Middle Ages, but cannot be regarded as the only explanation. There was certainly also intentional levelling of differences in the height of the rather uneven terrain in order to improve the quality of the settlement area and raising of lower ground in response to the rising water table. The raised layers, which are thicker than 1.5 m in some places, therefore resulted from a combination of *tell* and *terp* formation. One might add to the remarks made in the preliminary report of the excavations (*Texel I*, pp. 30–1) that the Early Medieval raising activities are probably not associated with the beginning of the Early Medieval occupation (which for the time being has been set at *c.* AD 550 on the basis of pottery finds and ^{14}C dating), and appear only to have taken place during part of the Merovingian period.

II.4.5 Field names

The are a number of land parcels on Texel which in the past – and, in some cases, to this day – had names incorporating the words *terp, torp, turp, woerd, ward, word* or *werf*. In one case the name includes the words *hoge leem* or *liem* (high loam) and, in another, *crocht*.[35] These names indicate a parcel of land which rises above the land immediately surrounding it. The oldest of these names are recorded first in the fifteenth and sixteenth century (1412, several from 1543); the more recent ones are known from the seventeenth century (1616, 1625 and 1684) and from the eighteenth and nineteenth centuries.

This section examines whether there is a systematic relationship between the field name and the location of the parcels, and the results of the fieldwalking and borehole surveys. The nineteen locations examined have a name dating from before 1900; in all of these cases this is the oldest known field name. In some cases there was only one parcel in the land register of 1832, and in some there are several parcels with the same or different field names. The locations are shown on map 3, labelled A–S, with figures for several individual parcels. The discussion which follows is based on the order of parcels shown on the map. As well as the field name and date, the numbers from the land register drawn up in 1832 are also given. Whenever the thickness of any anthropogenic layers is given, the figure also includes the modern ploughsoil. The designation sandy or clayey refers only to layers below the ploughsoil. More than half of the field names would appear to refer to parcels which rose above the surrounding land, at least before the land reallotment operations (parcels A, B, C, D, E, G, I, J, K, L, and M 1). The others were flat parcels which were no higher than the surrounding land, but in four cases the name might refer to higher neighbouring parcels (parcels H, P, Q, and R). At six of the parcels with relief (parcels A, B 9, C, D, E and G) and at the higher neighbouring parcels (H, P, Q, and R) the borehole survey revealed an anthropogenic layer reaching more than 0.7 m below the surface. At three of the parcels with relief where boreholes were made (parcels B 1–8, L, and M 1), there was no evidence of artificial raising. Parcels I, K (with relief), F, M 2, N, O, and S (without relief) were not investigated.

Parcel A. K 897 B: De Turp, 1754 Map 3 shows the older dunes bulging out at this location. Due to the lack of geomorphological information, the border of the dunes was defined on the basis of the relief, using the 1 m NAP contour line as the border between the dune area and the marine deposits. It is certain – as demonstrated during the borehole survey – that there is dune sand at the surface in some places below 1 m NAP.

The parcel in question is largely on findspots nos. 111/562-2 and 8, with material from the Early–Middle Iron Age and the Late Iron Age–Roman period. The boring survey showed that there is a sandy anthropogenic layer here which in places reaches to 1 m below the surface. This layer is partly on coversand, partly on drift or dune sand, and partly on marine deposits and is covered with dune sand in places.

The *terp* name therefore refers to a hillock built up of anthropogenic layers and dune or drift sand, the top of which (at findspot no. 111/562-2) reaches to approx. 1.65 m NAP. It once clearly protruded above the surrounding area (by approx. 1 m) on three sides. It was almost entirely levelled off during the land reallotment, and no significant relief is now visible in the field.

Parcels B 1. K 726–727: De Word, 1835; 2. K 728: De Word, 1782; 3. K 729: De Achterste Word, 1896; 4. K 730: De Word, 1860; 5. K 731: De Word, 1781; 6. K 732: De Word, 1860; 7. K 733: De Word, 1870; 8. K 735: De Word, 1824; 9. K 736: De Word, 1838; 10. K 737: De Word, 1838 A complex of parcels situated on a protrusion of the coversand area surrounded on three sides by marine deposits. The area contains two hills which extend to approx. 1.15 m and approx. 1.4 m NAP. Findspots nos. 113/563-3 (partly in parcels B 1 and 2) and 113/563-4 (parcel B 9) are situated on these hills.

A very thin anthropogenic layer was present in places at findspot no. 113/563-3 (with finds from the Late Iron Age–Early Roman period). The undisturbed coversand subsurface lies approx. 0.35 m below the surface. At findspot 113/563-4 (finds from the Late Iron Age–Early Roman period) the anthropogenic layer extends in places to 0.7 m below the surface; the modern ploughsoil is 0.45–0.5 m thick at this point.

35 Taken from Schraag *S.a.* (1990).

Map 3 in *Texel II* shows no land reallotment digging operations in this area. It would appear that the *terp* names refer to a natural coversand ridge which has been raised slightly in places.

Parcel C. E 708: De Word, 1837 The parcel is situated on the eastern edge of the Pleistocene hill at Den Hoorn, in an area bordered by the 0.5 m NAP contour line. It contains a clear hill, which extends to approx. 1.7 m NAP. This is the small *terp* of clayey material from the Late Iron Age–Early Roman period discussed in section II.4.1 (findspot no. 112/560-2). The anthropogenic layer found here reaches to 1.1 m below the surface. The *terp*, which has been partially levelled, rises approx. 1 m above the surrounding land.

Parcel D. E 625: Hoge Leem, 1848 This parcel is on a small hill surrounded by marine deposits. Material from the Middle and Late Iron Age was gathered here during the field survey (findspot no. 113/560-16). Boreholes revealed that this is a coversand hillock which was raised on the flanks in particular with mainly sandy material. In places this anthropogenic layer extends to 1.1 m below the surface. Before the land reallotment the small *terp* thus reached approx. 0.8 m NAP, and protruded above the surrounding land by about 0.5 m.

Parcel E. E 632: Anna Cupers Crocht, 1412 The situation here is comparable to that of parcel D. Here, too, there is a coversand hillock which was raised and expanded, using sandy and loamy material. The surface finds collected during the field survey (findspot no. 113/560-21) date from the Late Iron Age–Early Roman period. The anthropogenic layer, which is covered in places by marine deposits, reached in one borehole to at least 1.5 m below the surface. The top of this *terp* was approx. 1.1 m NAP before the land reallotment and protruded 0.5–1 m above the surrounding land.

Parcel F. E 456: Het Wordje, 1837 This parcel is in the marine deposits area. It was inaccessible at the time of the field survey and has yielded no material finds. No borehole was drilled there. The field name is not associated with the relief preceding the land reallotment operations, and the parcel did not rise above the surrounding land.

Parcel G. E 453: De Word, 1737 This parcel is also in the marine deposits area (map 3 incorrectly shows Pleistocene at the surface!). Field survey finds date from the Middle–Late Iron Age in findspot no. 114/560-2, which falls partly within this parcel. Boreholes showed the presence of a partly sandy, partly clayey anthropogenic layer. In one borehole this reaches the surface, while it is covered by marine deposits in others. This layer extends to 1.3 m below ground level.

As with parcels D and E, this is a coversand hillock which was raised and expanded during occupation. The top of this mound was originally around 0.7 m NAP and rose more than 0.5 m above the surrounding land.

Parcel H. E 425: De Word, 1738 A parcel situated in the marine deposits area which is lower, rather than higher, than the surrounding land. The parcel which borders it to the east does however have a clear relief, reaching to approx. 0.65 m NAP and rising on three sides approx. 0.5 m above the surroundings. It is an extension of parcels I 1 and 2, which are discussed below. Findspot no. 115/560-4 is situated on the higher parcel. It is a Middle and Late Iron Age find concentration which probably reaches as far as parcel H. This could not be confirmed because parcel H was inaccessible during the field survey.

In some places at findspot no. 115/560-4, a sandy anthropogenic layer reaching 0.75 m below the surface was encountered during the borehole survey. This would also seem to be a coversand hillock which was raised and expanded during the period of occupation.

Parcels I 1. E 415: Het Torp, 1655; 2. E 416 Het Torp, 1722 Two parcels on an extension of the Pleistocene area, bordered on three sides by marine deposits. There is a clear hill rising to approx. 1.65 m NAP (the highest part is in parcel I 1) which rose 1–1.5 m above the surrounding land (Holocene area) before the land reallotment. Both parcels were partially fieldwalked during the survey; only Late Medieval isolated finds were gathered. No boreholes were drilled.

Parcels J 1. D 1257: De Kleiwerf, 1660; 2. D 1264: De Kleiwerf, 1877; 3. D 1265: De Kleiwerf van Vlaming, 1900; 4. De Kleiwerf, 1900 Four parcels on the boulder clay outcrop at Zuid-Haffel, which reaches above 10 m NAP. Although boreholes in a neighbouring parcel to the east showed the presence of a sandy anthropogenic layer, which in places reaches to 1 m below the surface (Early Medieval findspot no. 116/561-15), the field name clearly refers to the natural relief and the presence of boulder clay.

Parcels K 1. D 1160: De Torp, 1616; 2. D 1161: De Torp, 1616 Two parcels in the coversand border zone of the Hoge Berg area. Parcel K 2 is partly situated on a hill which clearly protrudes above the surrounding land. The top of it was originally some 3.2 m NAP. The field survey yielded no finds from parcels K 1 and 2 and no boreholes were made. The hill in parcel K 2 was clearly levelled off during the land reallotment; the same probably goes for the entire area covered by parcels K 1 and 2. Map 3 in *Texel II* shows no digging operations, however. It is therefore unclear whether the field name refers to a natural hill or a raised settlement.

Parcels L 1. D 377: De Hoge Word, 1778; 2. D 376 and D 375: De Hoge Word, 1778 and 1850 respectively; 3. D 378: De Lage Wordjes, 1862; 4. D 373: De Lage Woerd, 1778; 5. D 357: De Wordjes, 1814; 6. D 358 and D 359: De Wordjes, 1814 These parcels are situated on an extension of the Pleistocene area bordered on three sides by marine deposits. There is a small hill in parcels L 1 and 2, which reaches to approx. 1.15 m NAP. There is a Roman period find concentration in parcel L 5 (findspot no. 117/562-4); bordering the parcel to the south is a Late Iron Age–Roman period concentration (findspot no. 117/562-9).

Boreholes revealed that the land was not raised at these findspots. The field name of parcel L 5 therefore refers to a natural elevation and not to a *terp*. It is not clear whether this also applies to the hill in parcels L 1 and 2. This area was fieldwalked but yielded no surface finds; no boreholes were therefore made.

Parcels M 1. C 419: De Hoge Woerd, 1543; 2. B 1136: De Lage Woerd, 1543 Parcel M 1 is partly situated on a coversand outcrop which is entirely surrounded by marine deposits. During the field survey a concentration of Middle–Late Iron Age material was registered (findspot no. 119/564-3). Boreholes revealed that the undisturbed coversand is directly below the ploughsoil. Parcel M 2 is entirely

in the marine deposits area. It was not fieldwalked and no boreholes were drilled.
The field name of parcel M 1 refers to a coversand hill which rises above the surrounding land to approx. 0.8 m NAP. That of parcel M 2 is not associated with the relief; the parcel was no higher than the surrounding area (at least not in 1950).
Parcel N. B 275: De Slijkwerf, 1708 This parcel is situated entirely in the marine deposits area and is bordered by a higher coversand area. It was fieldwalked during the field survey but no material was found there and no boreholes were made. The field name would appear to refer neither to a natural elevation nor to a *terp*-like mound. The parcel is lower rather than higher than the surrounding land.
Parcel O. B 287: De Volkerswordt, 1764 This parcel is in a fairly flat coversand area, and there is no hill which rises above the surrounding land. It was not fieldwalked during the field survey and has yielded no material finds. No boreholes were made. The origin of the field name is not clear.
Parcel P. B 305: De Bortturp, 1684 This parcel is also in a coversand area, next to a hill which rises above 2 m NAP. The field name might refer to this hill. Some find concentrations were discovered on this hill (findspot no. 119/566-13), with material from the Middle–Late Iron Age and Late Iron Age–Early Roman period. Boreholes revealed a partly clayey, partly sandy anthropogenic layer, which reaches to a maximum of 0.7 m below the surface.
The *terp* name seems to refer to a largely natural coversand hill which rose slightly above the surrounding land, especially when viewed from the northeast.
Parcel Q. B 776: Up Weetelwoerdt, 1543 (Grote Wederword, 1725) This parcel is in the marine deposits area directly to the east of a ridge which is identified on the map as coversand. Findspot no. 121/566-5 (a find concentration from the Late Iron Age–Roman period and Late Middle Ages) is on this ridge, which reaches to approx. 1.45 m NAP in places.
Parcel Q was also fieldwalked but yielded no material finds, so no boreholes were drilled. The parcel displays no relief to which the name might refer. The name probably originally referred to one of the higher parcels which bordered this parcel to the west. Boreholes made at findspot no. 121/566-5 revealed a mainly clayey anthropogenic layer, which reaches to approx. 1 m below the surface in places. The top of the Pleistocene subsurface is no deeper than 0.8 m below the surface, which indicates that the ridge was created largely by raising and can be regarded as a *terp*.
Parcels R 1. B 840: De Weetelwoerd, 1543 (Kleine Wederword, 1725); 2. B 841 De Weetelwoerd, 1543 (De Wederword, 1725) As with parcel Q, these parcels are both in a marine area, directly bordering ridges identified on the map as coversand. The ridge which borders the parcels to the west also borders parcel Q. Parcels R 1 and 2 display no relief to which the field name might refer. They were both fieldwalked but yielded no material finds; no boreholes were drilled. It is likely that here, too, the name originally referred to the ridge bordering the parcels to the west, which reaches to a maximum of 1.45 m NAP, or possibly to the slightly lower ridge to the east, the highest point of which is approx. 0.9 m NAP.
Findspot no. 121/565-2 (a Roman period concentration) is situated on the ridge to the west. Boreholes made here revealed a partly sandy, partly clayey anthropogenic layer which reaches to a maximum of 1 m below the surface.
Findspot no. 121/566-4 (a Late Iron Age–Roman period concentration) is situated on the ridge to the east. Here, too, there is an anthropogenic layer, which reaches to approx. 0.8 m below the surface. Both ridges are *terp*-like and achieved their current size and height due to the raising and expansion of a low natural coversand ridge or hill.
Parcel S. B 747: De Word, 1759 A parcel situated entirely in the marine deposits area. It was fieldwalked during the field survey but yielded no material finds. No boreholes were made. In around 1950 there was no relief to which the field name might refer.

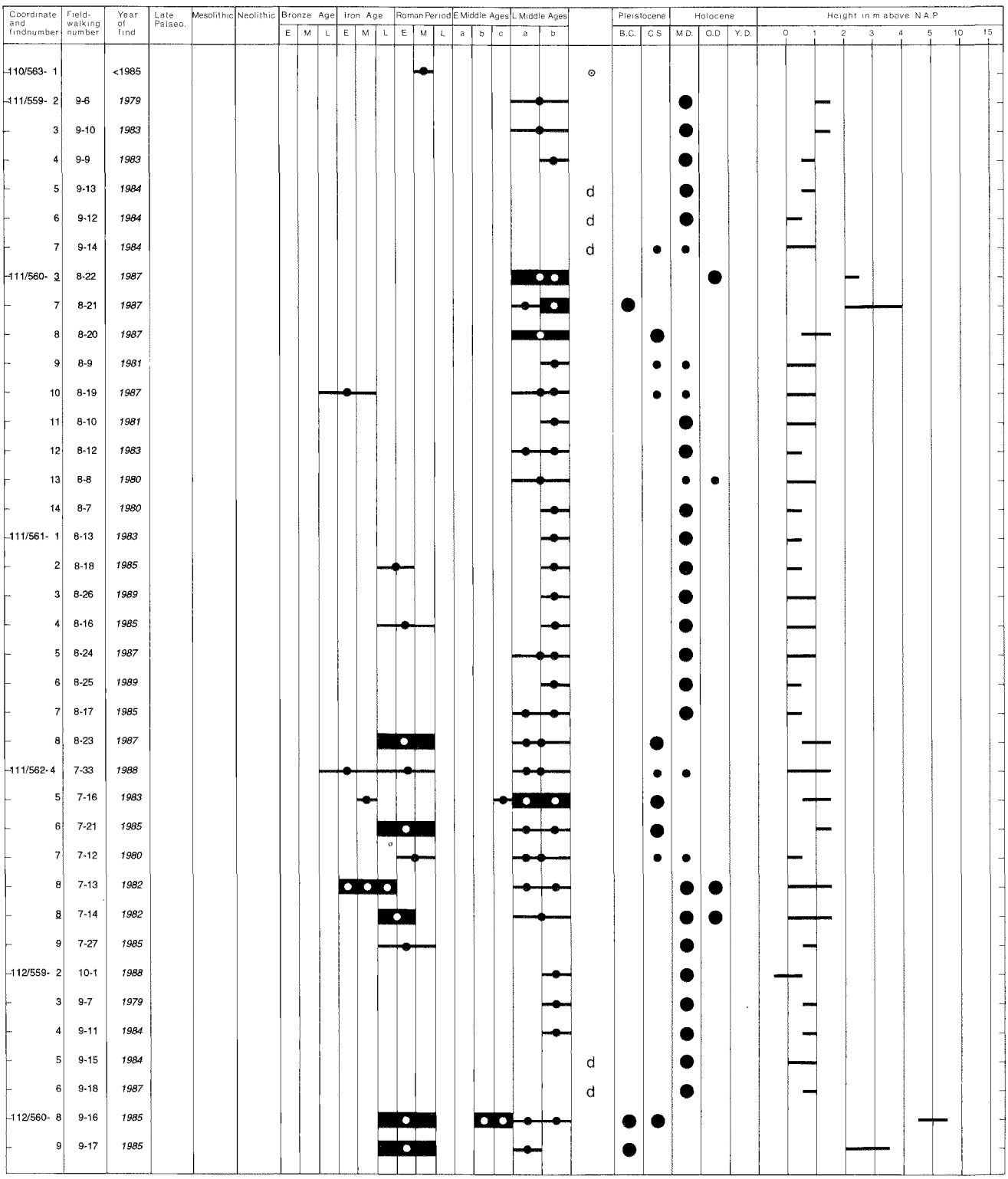
II.5 *List of findspots*

II.5.1 General remarks

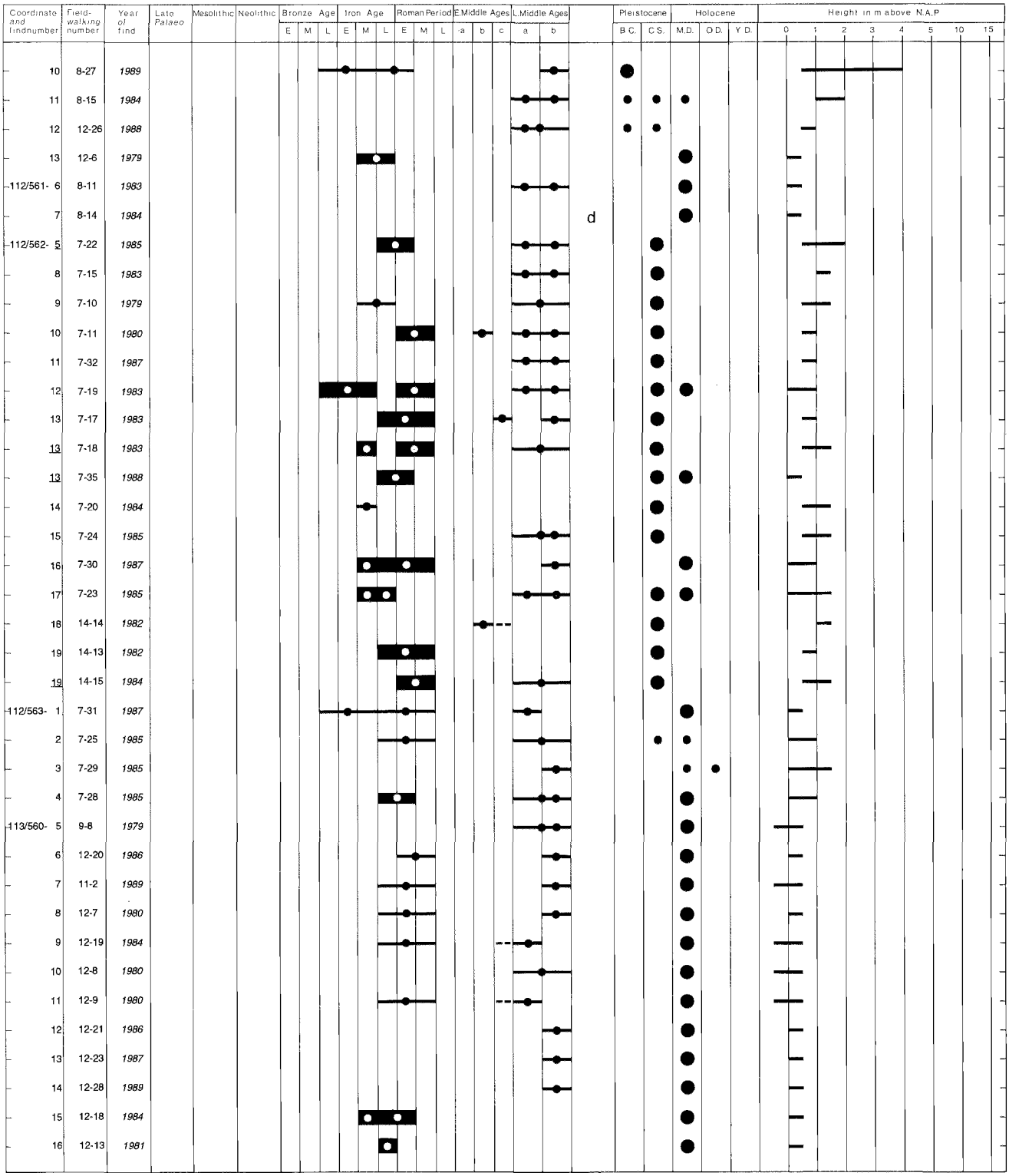
Figure 34, covering several pages, gives a list of archaeological findspots on Texel registered in the period 1979–1990. This list is a follow-up to the list in *Texel II* (fig. 23) which summarises the information available up to the end of 1978. It not only contains new findspots but also new finds from, and new information about, known findspots. Where this is the case, the number after the coordinate has been underlined. The present list differs from the earlier list in terms of the information in part F on the geological situation. The difference is due to the fact that this time, no attempt has been made to indicate whether the geological position of the findspots according to the Archaeological Map of Texel scale 1:25,000 (in *Texel II*) is consistent with their actual location.
It has already been indicated that the majority of the surface finds in the area identified on the Archaeological

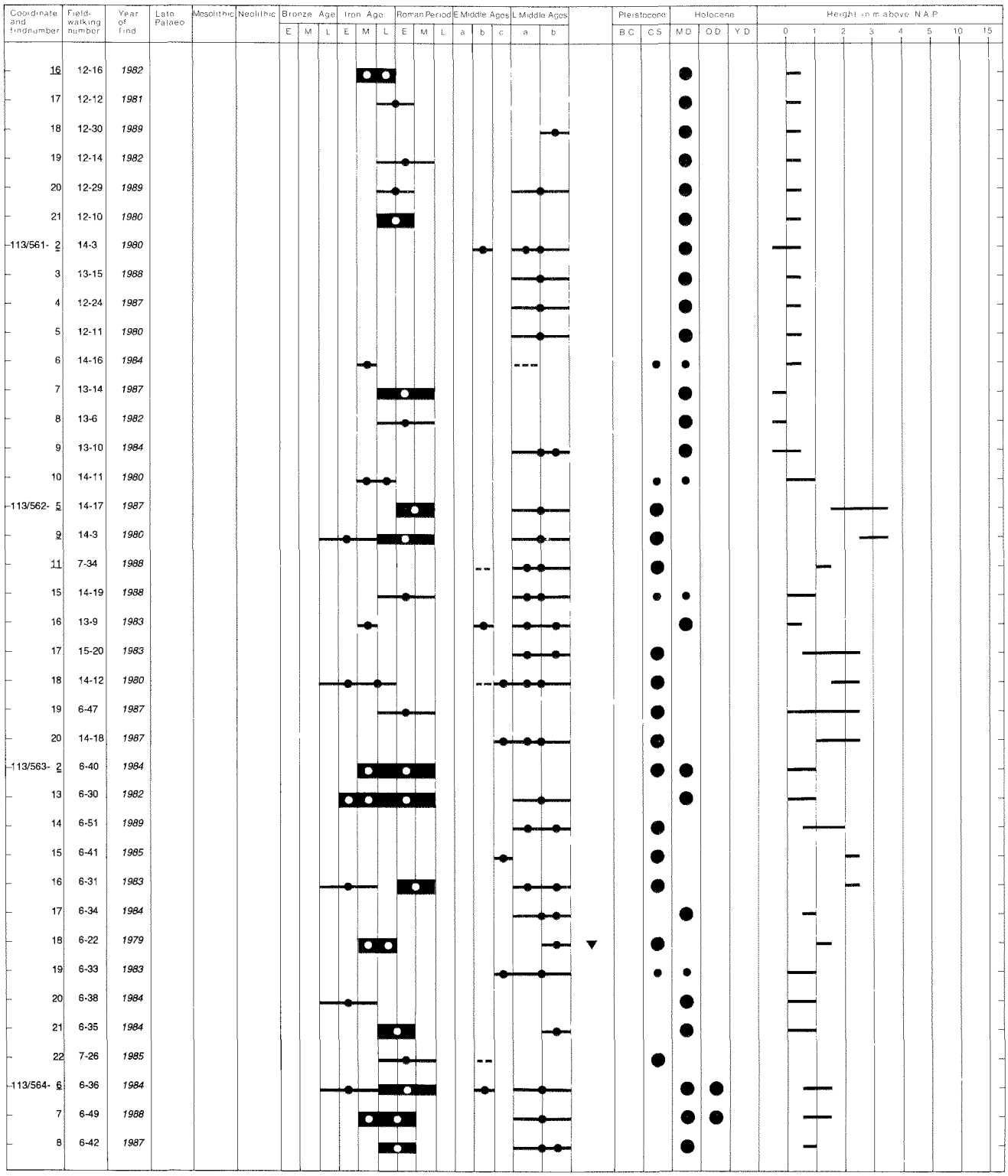
▷▷

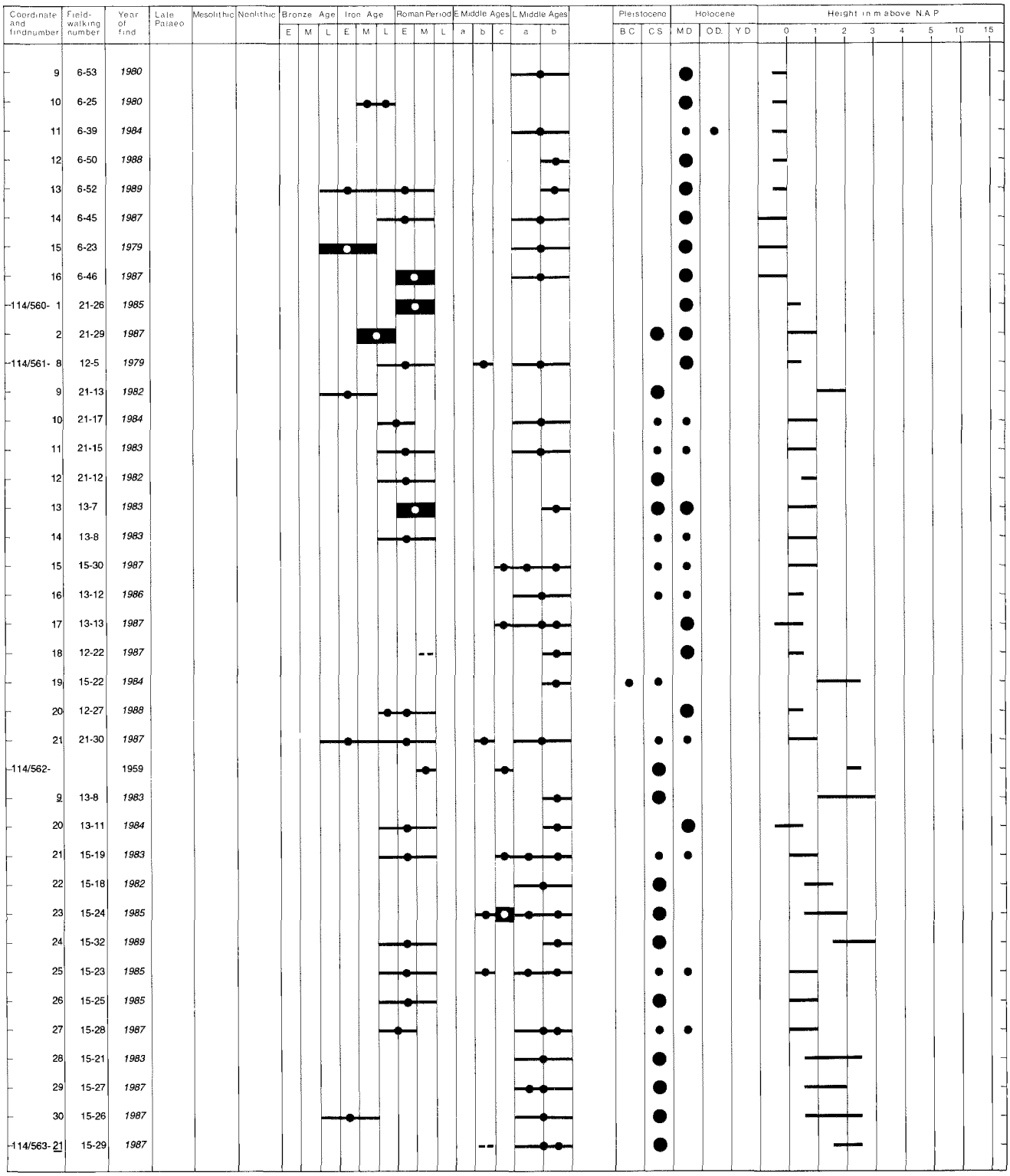
Figure 34 Texel: list of archaeological findspots recorded in the period 1979–1990. The list is a sequel to figure 23 in *Texel II*. For legend and explanation: see *Texel II* section IV.3.1, and section II.5.1 in the present publication. The list has to be completed with the following finds, indicated on map 2:
113/564-17: a Roman coin (see section II.5.2);
115/563-1: an excavation in the centre of Den Burg (ROB, 1979), which produced settlement traces from Late Iron Age, Early Middle Ages-C and Late Middle Ages (see Woltering 1980b);
115/563-12: an excavation at Den Burg-Marsplan (ROB, 1989): traces from Middle-Late Bronze Age (pit circle) and Middle Iron Age-B (ditches; see Peeters 1991);
115/563-13: observations in a building excavation with traces of a Middle Bronze Age-B barrow (part of a double post circle; see Jager 1991).

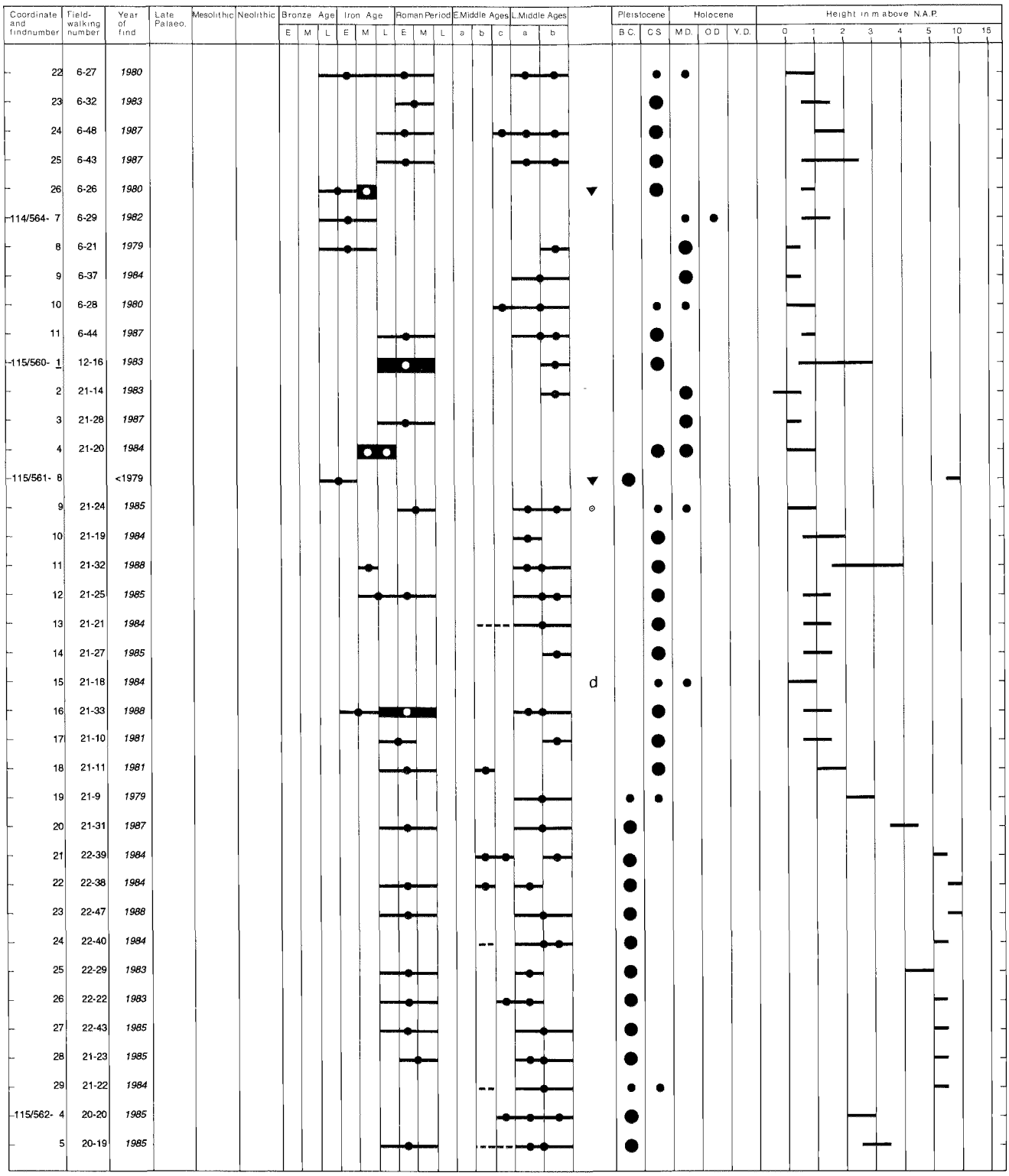

Coordinate and findnumber
Field-walking number
Year of find
Late Palaeo.
Mesolithic
Neolithic
Bronze Age
E M L
Iron Age
E M L
Roman Period
E M L
E Middle Ages
a b c
L Middle Ages
a b
Pleistocene
B.C. C.S
Holocene
M.D. O.D Y.D.
Height in m above N.A.P
0 1 2 3 4 5 10 15
110/563- 1 <1985
111/559- 2 9-6 1979
3 9-10 1983
4 9-9 1983
5 9-13 1984 d
6 9-12 1984 d
7 9-14 1984 d
111/560- 3 8-22 1987
7 8-21 1987
8 8-20 1987
9 8-9 1981
10 8-19 1987
11 8-10 1981
12 8-12 1983
13 8-8 1980
14 8-7 1980
111/561- 1 8-13 1983
2 8-18 1985
3 8-26 1989
4 8-16 1985
5 8-24 1987
6 8-25 1989
7 8-17 1985
8 8-23 1987
111/562- 4 7-33 1988
5 7-16 1983
6 7-21 1985
7 7-12 1980
8 7-13 1982
8 7-14 1982
9 7-27 1985
112/559- 2 10-1 1988
3 9-7 1979
4 9-11 1984
5 9-15 1984 d
6 9-18 1987 d
112/560- 8 9-16 1985
9 9-17 1985

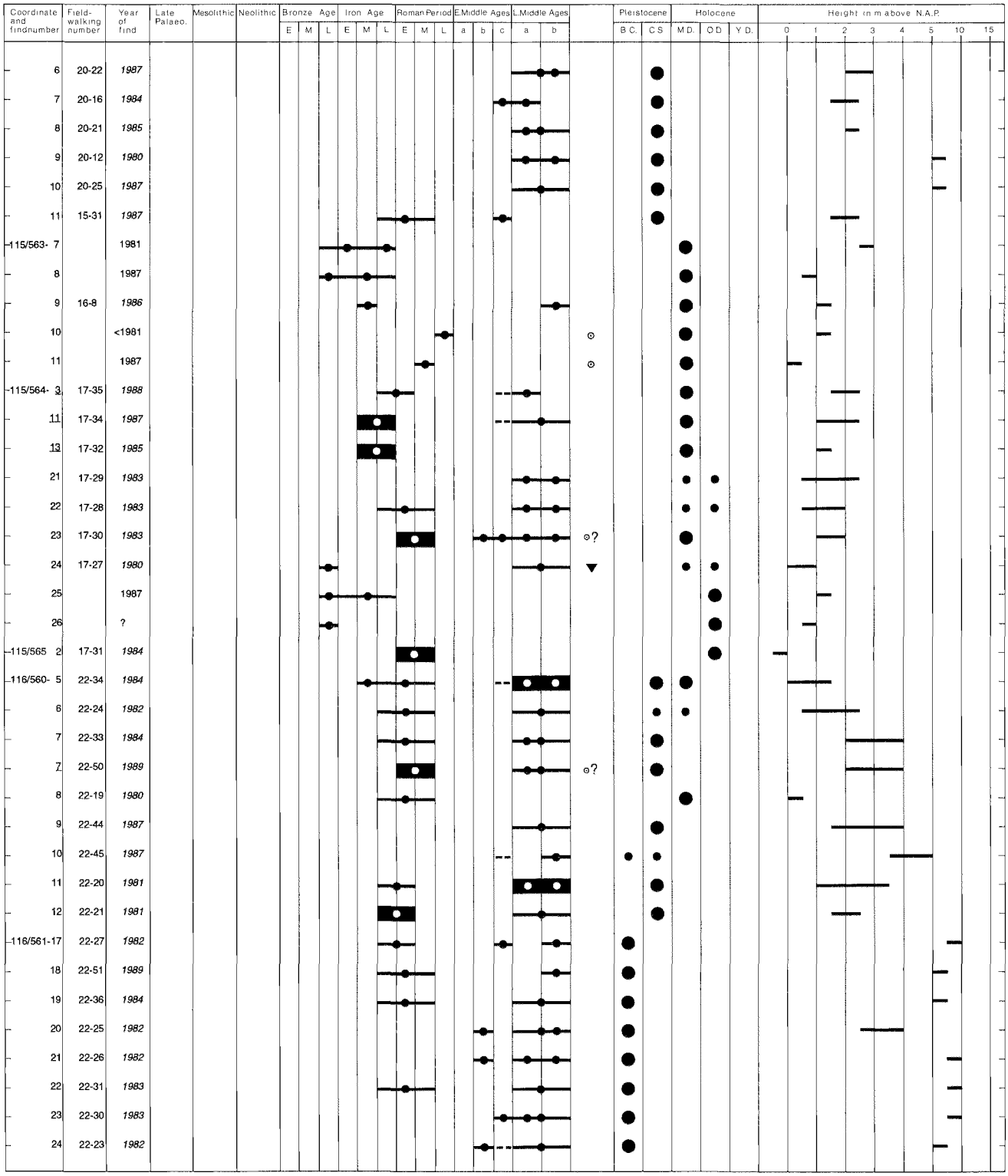
1

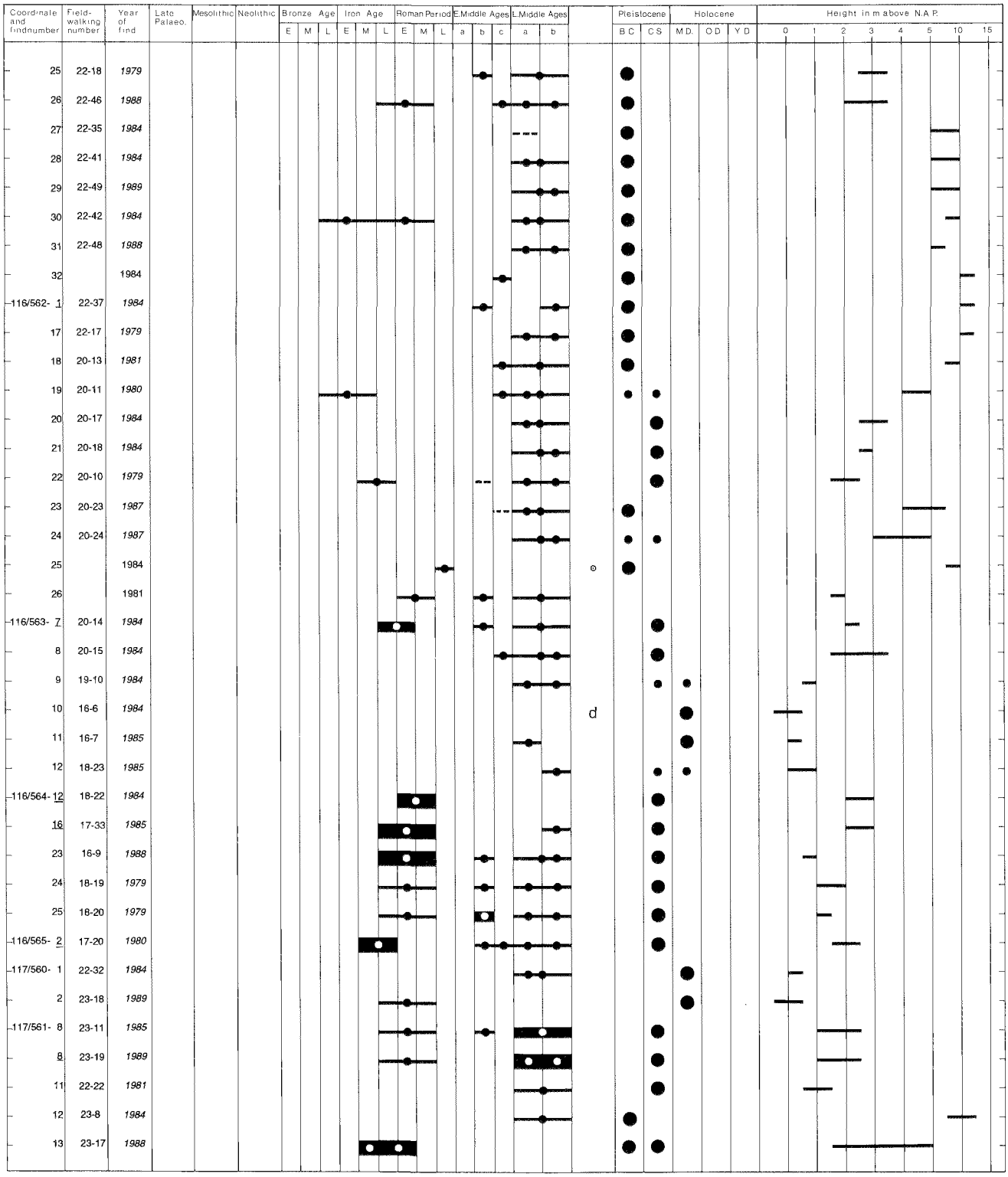

Coordinate and findnumber
Field-walking number
Year of find
Late Palaeo
Mesolithic
Neolithic
Bronze Age
E M L
Iron Age
E M L
Roman Period
E M L
E.Middle Ages
a b c
L.Middle Ages
a b
Pleistocene
B.C. C.S.
Holocene
M.D. O.D. Y.D.
Height in m above N.A.P
0 1 2 3 4 5 10 15
10 8-27 1989
11 8-15 1984
12 12-26 1988
13 12-6 1979
112/561- 6 8-11 1983
7 8-14 1984
112/562- 5 7-22 1985
8 7-15 1983
9 7-10 1979
10 7-11 1980
11 7-32 1987
12 7-19 1983
13 7-17 1983
13 7-18 1983
13 7-35 1988
14 7-20 1984
15 7-24 1985
16 7-30 1987
17 7-23 1985
18 14-14 1982
19 14-13 1982
19 14-15 1984
112/563- 1 7-31 1987
2 7-25 1985
3 7-29 1985
4 7-28 1985
113/560- 5 9-8 1979
6 12-20 1986
7 11-2 1989
8 12-7 1980
9 12-19 1984
10 12-8 1980
11 12-9 1980
12 12-21 1986
13 12-23 1987
14 12-28 1989
15 12-18 1984
16 12-13 1981
d

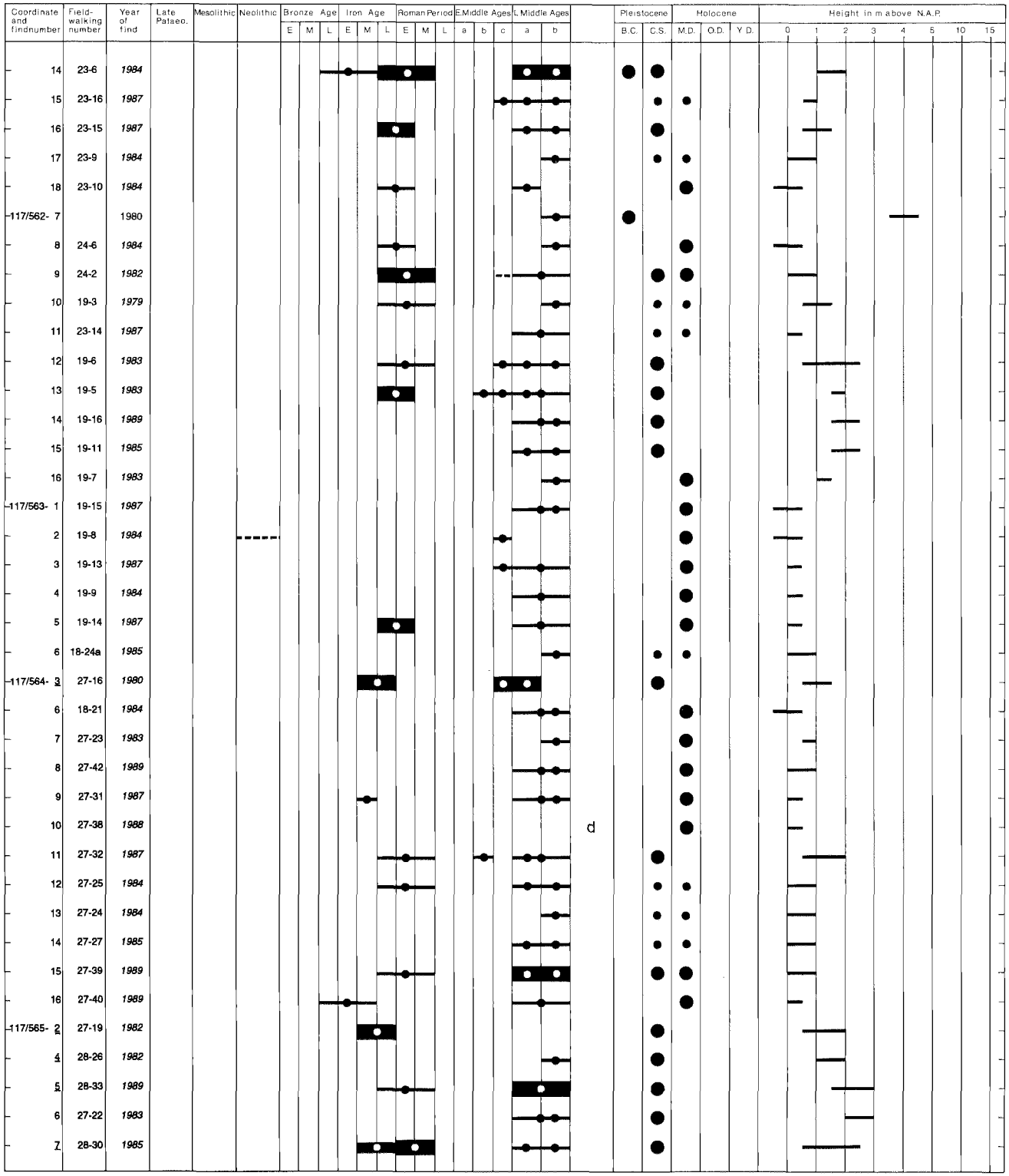

Coordinate and findnumber
Field-walking number
Year of find
Late Palaeo
Mesolithic
Neolithic
Bronze Age
Iron Age
Roman Period
E Middle Ages
L Middle Ages
Pleistocene
Holocene
Height in m above N A P
E M L E M L E M L a b c a b
B C C S
M D O D Y D
0 1 2 3 4 5 10 15
16 12-16 1982
17 12-12 1981
18 12-30 1989
19 12-14 1982
20 12-29 1989
21 12-10 1980
113/561- 2 14-3 1980
3 13-15 1988
4 12-24 1987
5 12-11 1980
6 14-16 1984
7 13-14 1987
8 13-6 1982
9 13-10 1984
10 14-11 1980
113/562- 5 14-17 1987
9 14-3 1980
11 7-34 1988
15 14-19 1988
16 13-9 1983
17 15-20 1983
18 14-12 1980
19 6-47 1987
20 14-18 1987
113/563- 2 6-40 1984
13 6-30 1982
14 6-51 1989
15 6-41 1985
16 6-31 1983
17 6-34 1984
18 6-22 1979
19 6-33 1983
20 6-38 1984
21 6-35 1984
22 7-26 1985
113/564- 6 6-36 1984
7 6-49 1988
8 6-42 1987

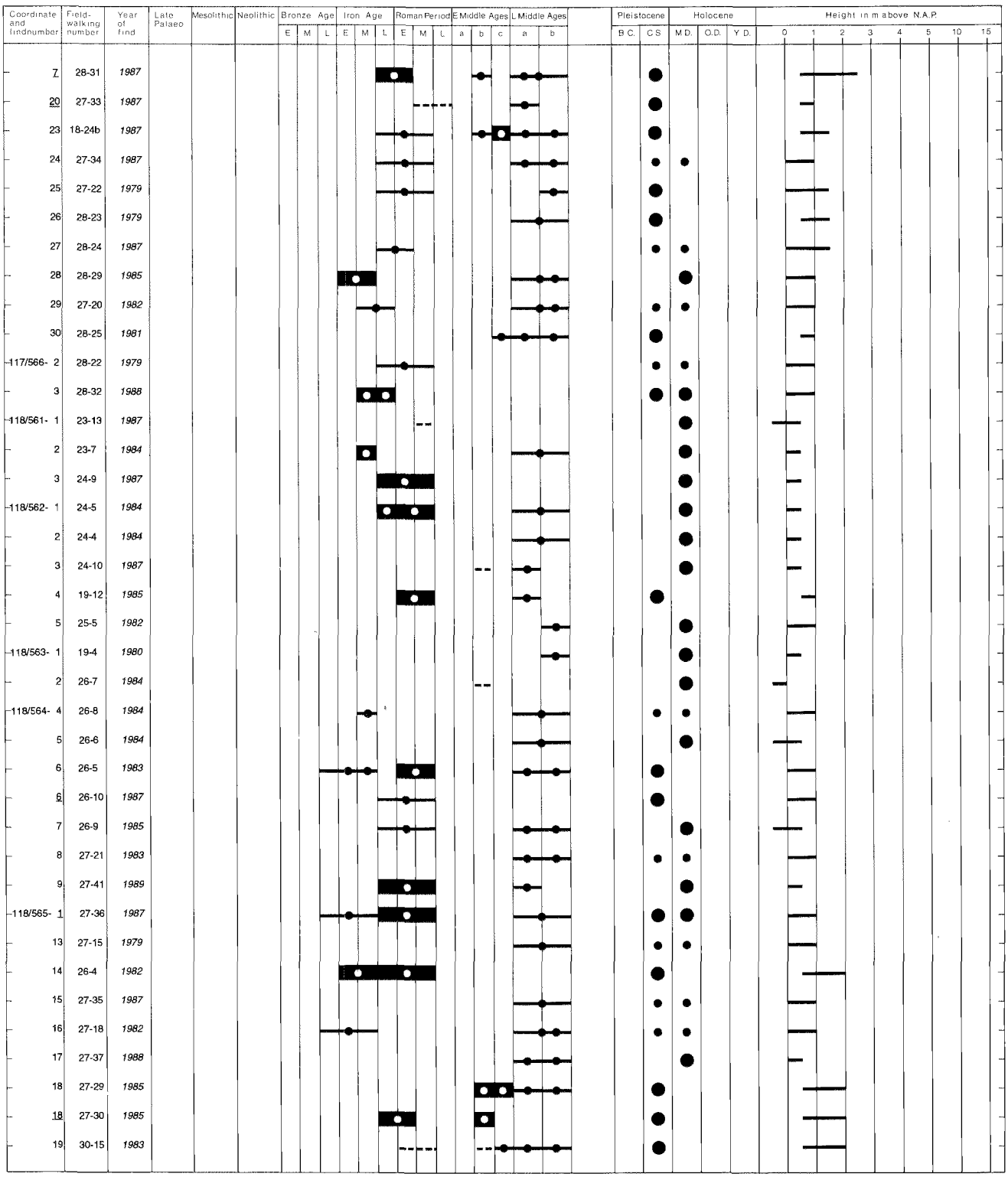

Coordinate and findnumber
Field-walking number
Year of find
Late Palaeo
Mesolithic
Neolithic
Bronze Age
Iron Age
Roman Period
E Middle Ages
L Middle Ages
E M L E M L E M L a b c a b
Pleistocene
Holocene
B C C S M D O D Y D
Height in m above N.A.P
0 1 2 3 4 5 10 15
9 6-53 1980
10 6-25 1980
11 6-39 1984
12 6-50 1988
13 6-52 1989
14 6-45 1987
15 6-23 1979
16 6-46 1987
114/560- 1 21-26 1985
2 21-29 1987
114/561- 8 12-5 1979
9 21-13 1982
10 21-17 1984
11 21-15 1983
12 21-12 1982
13 13-7 1983
14 13-8 1983
15 15-30 1987
16 13-12 1986
17 13-13 1987
18 12-22 1987
19 15-22 1984
20 12-27 1988
21 21-30 1987
114/562- 1959
9 13-8 1983
20 13-11 1984
21 15-19 1983
22 15-18 1982
23 15-24 1985
24 15-32 1989
25 15-23 1985
26 15-25 1985
27 15-28 1987
28 15-21 1983
29 15-27 1987
30 15-26 1987
114/563- 21 15-29 1987

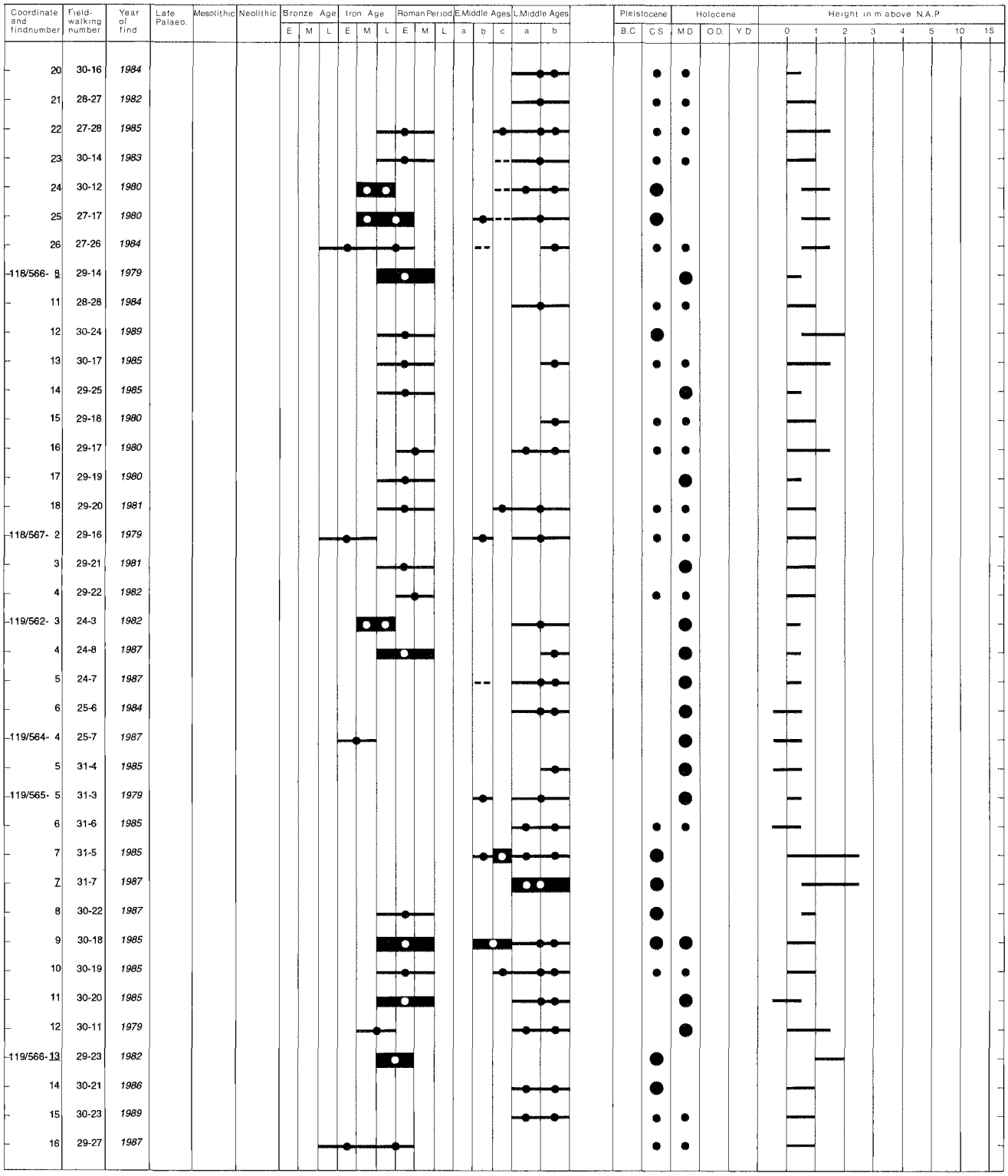

Coordinate and findnumber
Field-walking number
Year of find
Late Palaeo.
Mesolithic
Neolithic
Bronze Age
E M L
Iron Age
E M L
Roman Period
E M L
E.Middle Ages
a b c
L.Middle Ages
a b
Pleistocene
B.C. C.S
Holocene
M.D. O.D Y.D.
Height in m above N.A.P.
0 1 2 3 4 5 10 15
22 6-27 1980
23 6-32 1983
24 6-48 1987
25 6-43 1987
26 6-26 1980
114/564- 7 6-29 1982
8 6-21 1979
9 6-37 1984
10 6-28 1980
11 6-44 1987
115/560- 1 12-16 1983
2 21-14 1983
3 21-28 1987
4 21-20 1984
115/561- 8 <1979
9 21-24 1985
10 21-19 1984
11 21-32 1988
12 21-25 1985
13 21-21 1984
14 21-27 1985
15 21-18 1984
16 21-33 1988
17 21-10 1981
18 21-11 1981
19 21-9 1979
20 21-31 1987
21 22-39 1984
22 22-38 1984
23 22-47 1988
24 22-40 1984
25 22-29 1983
26 22-22 1983
27 22-43 1985
28 21-23 1985
29 21-22 1984
115/562- 4 20-20 1985
5 20-19 1985
d

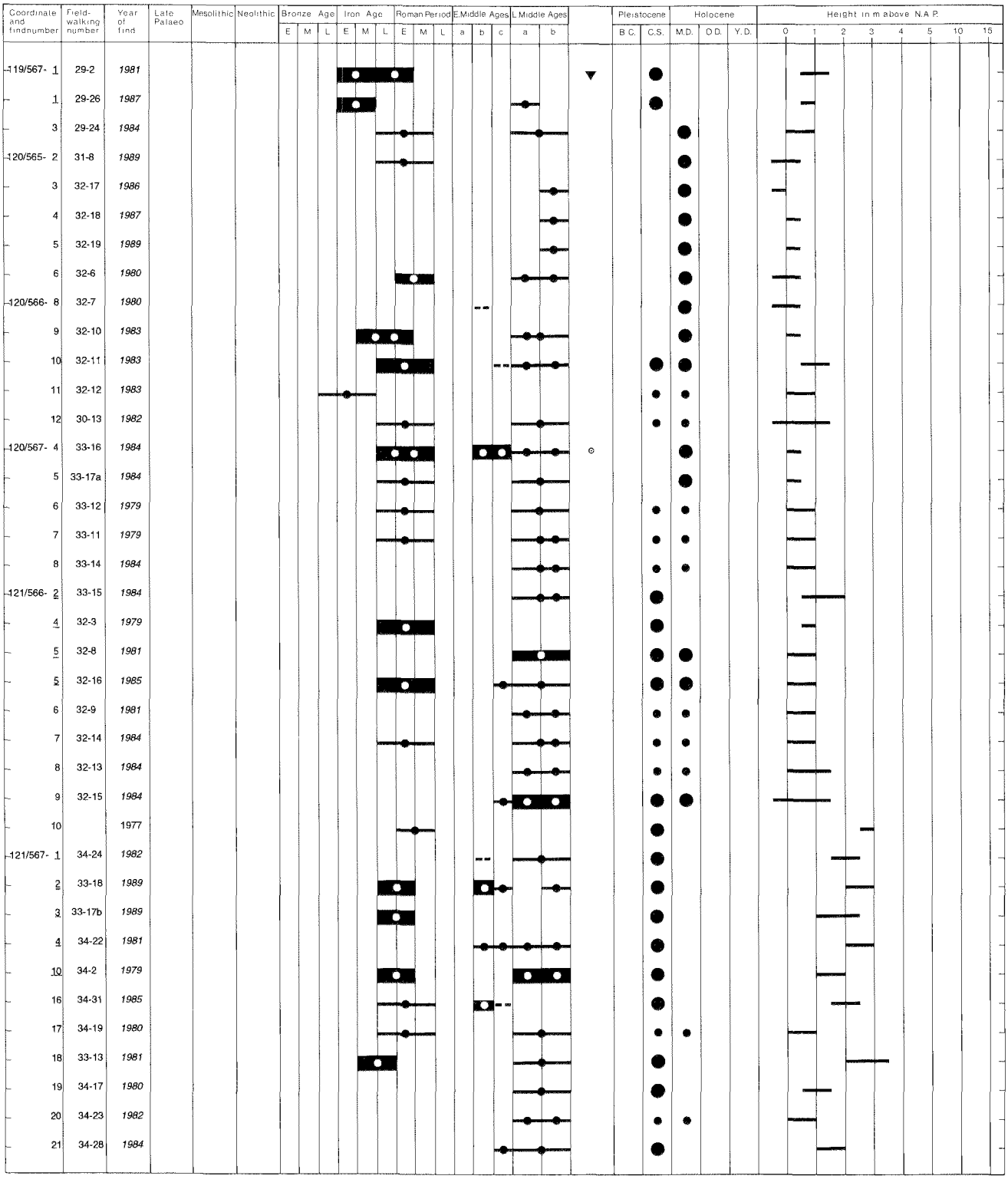

Coordinate and findnumber
Field-walking number
Year of find
Late Palaeo.
Mesolithic
Neolithic
Bronze Age
E M L
Iron Age
E M L
Roman Period
E M L
E.Middle Ages
a b c
L.Middle Ages
a b
Pleistocene
B C. C S
Holocene
M D. O D Y D.
Height in m above N.A.P.
0 1 2 3 4 5 10 15
6 20-22 1987
7 20-16 1984
8 20-21 1985
9 20-12 1980
10 20-25 1987
11 15-31 1987
115/563- 7 1981
8 1987
9 16-8 1986
10 <1981
11 1987
115/564- 3 17-35 1988
11 17-34 1987
13 17-32 1985
21 17-29 1983
22 17-28 1983
23 17-30 1983
24 17-27 1980
25 1987
26 ?
115/565 2 17-31 1984
116/560- 5 22-34 1984
6 22-24 1982
7 22-33 1984
7 22-50 1989
8 22-19 1980
9 22-44 1987
10 22-45 1987
11 22-20 1981
12 22-21 1981
116/561-17 22-27 1982
18 22-51 1989
19 22-36 1984
20 22-25 1982
21 22-26 1982
22 22-31 1983
23 22-30 1983
24 22-23 1982

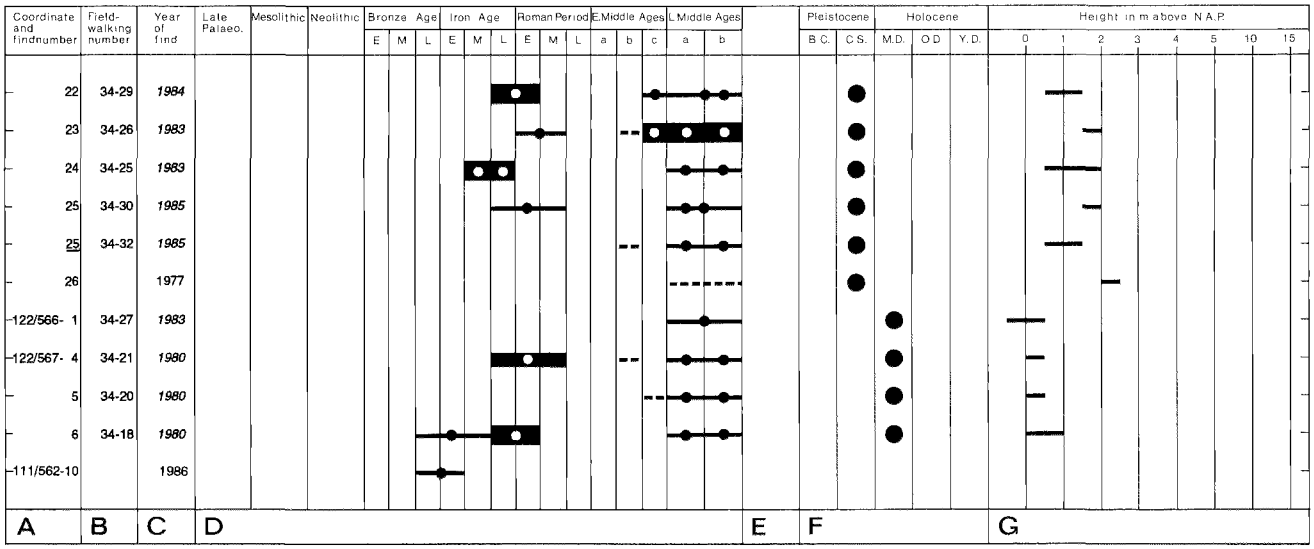

Coordinate and findnumber
Field-walking number
Year of find
Late Palaeo.
Mesolithic
Neolithic
Bronze Age
E M L
Iron Age
E M L
Roman Period
E M L
E.Middle Ages
a b c
L.Middle Ages
a b
Pleistocene
B C
Holocene
C S
M D.
O D
Y D
Height in m above N.A.P.
0 1 2 3 4 5 10 15
25 22-18 1979
26 22-46 1988
27 22-35 1984
28 22-41 1984
29 22-49 1989
30 22-42 1984
31 22-48 1988
32 1984
116/562- 1 22-37 1984
17 22-17 1979
18 20-13 1981
19 20-11 1980
20 20-17 1984
21 20-18 1984
22 20-10 1979
23 20-23 1987
24 20-24 1987
25 1984
26 1981
116/563- 7 20-14 1984
8 20-15 1984
9 19-10 1984
10 16-6 1984
11 16-7 1985
12 18-23 1985
116/564- 12 18-22 1984
16 17-33 1985
23 16-9 1988
24 18-19 1979
25 18-20 1979
116/565- 2 17-20 1980
117/560- 1 22-32 1984
2 23-18 1989
117/561- 8 23-11 1985
8 23-19 1989
11 22-22 1981
12 23-8 1984
13 23-17 1988
d


Coordinate and findnumber
Field-walking number
Year of find
Late Palaeo.
Mesolithic
Neolithic
Bronze Age
E M L
Iron Age
E M L
Roman Period
E M L
E.Middle Ages
a b c
L.Middle Ages
a b
Pleistocene
B.C. C.S.
Holocene
M.D. O.D. Y.D.
Height in m above N.A.P.
0 1 2 3 4 5 10 15
14 23-6 1984
15 23-16 1987
16 23-15 1987
17 23-9 1984
18 23-10 1984
117/562- 7 1980
8 24-6 1984
9 24-2 1982
10 19-3 1979
11 23-14 1987
12 19-6 1983
13 19-5 1983
14 19-16 1989
15 19-11 1985
16 19-7 1983
117/563- 1 19-15 1987
2 19-8 1984
3 19-13 1987
4 19-9 1984
5 19-14 1987
6 18-24a 1985
117/564- 3 27-16 1980
6 18-21 1984
7 27-23 1983
8 27-42 1989
9 27-31 1987
10 27-38 1988
11 27-32 1987
12 27-25 1984
13 27-24 1984
14 27-27 1985
15 27-39 1989
16 27-40 1989
117/565- 2 27-19 1982
4 28-26 1982
5 28-33 1989
6 27-22 1983
7 28-30 1985
d


Coordinate and findnumber
Field-walking number
Year of find
Late Palaeo
Mesolithic
Neolithic
Bronze Age
Iron Age
Roman Period
E Middle Ages
L Middle Ages
E M L E M L E M L a b c a b
Pleistocene
Holocene
B.C. C.S M.D. O.D. Y.D.
Height in m above N.A.P.
0 1 2 3 4 5 10 15
7 28-31 1987
20 27-33 1987
23 18-24b 1987
24 27-34 1987
25 27-22 1979
26 28-23 1979
27 28-24 1987
28 28-29 1985
29 27-20 1982
30 28-25 1981
117/566- 2 28-22 1979
3 28-32 1988
118/561- 1 23-13 1987
2 23-7 1984
3 24-9 1987
118/562- 1 24-5 1984
2 24-4 1984
3 24-10 1987
4 19-12 1985
5 25-5 1982
118/563- 1 19-4 1980
2 26-7 1984
118/564- 4 26-8 1984
5 26-6 1984
6 26-5 1983
6 26-10 1987
7 26-9 1985
8 27-21 1983
9 27-41 1989
118/565- 1 27-36 1987
13 27-15 1979
14 26-4 1982
15 27-35 1987
16 27-18 1982
17 27-37 1988
18 27-29 1985
18 27-30 1985
19 30-15 1983


Coordinate and findnumber
Field-walking number
Year of find
Late Palaeo.
Mesolithic
Neolithic
Bronze Age
E M L
Iron Age
E M L
Roman Period
E M L
E.Middle Ages
a b c
L.Middle Ages
a b
Pleistocene
B.C C.S
Holocene
M.D O.D. Y.D
Height in m above N.A.P
0 1 2 3 4 5 10 15
20 30-16 1984
21 28-27 1982
22 27-28 1985
23 30-14 1983
24 30-12 1980
25 27-17 1980
26 27-26 1984
118/566- 8 29-14 1979
11 28-28 1984
12 30-24 1989
13 30-17 1985
14 29-25 1985
15 29-18 1980
16 29-17 1980
17 29-19 1980
18 29-20 1981
118/567- 2 29-16 1979
3 29-21 1981
4 29-22 1982
119/562- 3 24-3 1982
4 24-8 1987
5 24-7 1987
6 25-6 1984
119/564- 4 25-7 1987
5 31-4 1985
119/565- 5 31-3 1979
6 31-6 1985
7 31-5 1985
7 31-7 1987
8 30-22 1987
9 30-18 1985
10 30-19 1985
11 30-20 1985
12 30-11 1979
119/566-13 29-23 1982
14 30-21 1986
15 30-23 1989
16 29-27 1987


Coordinate and findnumber
Field-walking number
Year of find
Late Palaeo
Mesolithic
Neolithic
Bronze Age
E M L
Iron Age
E M L
Roman Period
E M L
E.Middle Ages
a b c
L.Middle Ages
a b
Pleistocene
B.C. C.S.
Holocene
M.D. O.D. Y.D.
Height in m above N.A.P.
0 1 2 3 4 5 10 15
119/567- 1 29-2 1981
1 29-26 1987
3 29-24 1984
120/565- 2 31-8 1989
3 32-17 1986
4 32-18 1987
5 32-19 1989
6 32-6 1980
120/566- 8 32-7 1980
9 32-10 1983
10 32-11 1983
11 32-12 1983
12 30-13 1982
120/567- 4 33-16 1984
5 33-17a 1984
6 33-12 1979
7 33-11 1979
8 33-14 1984
121/566- 2 33-15 1984
4 32-3 1979
5 32-8 1981
5 32-16 1985
6 32-9 1981
7 32-14 1984
8 32-13 1984
9 32-15 1984
10 1977
121/567- 1 34-24 1982
2 33-18 1989
3 33-17b 1989
4 34-22 1981
10 34-2 1979
16 34-31 1985
17 34-19 1980
18 33-13 1981
19 34-17 1980
20 34-23 1982
21 34-28 1984



12

Figure 34 (continued)

Map as Holocene come from the Pleistocene surface below the Holocene deposits (*Texel II*, pp. 65–6). This assumption, which at that time was hardly supported by observations, was confirmed by the borehole survey carried out in the field survey find concentrations. The results of the borehole survey have not been incorporated into figure 34 (see sections II.3.3.2 and II.3.3.3).
One may assume on the basis of these results that only three settlements were partially or entirely situated on marine deposits (findspots nos. 111/562-2, 113/564-16, and 114/564-6). The number of settlements on older or younger dune sands is less certain since these deposits have not always been distinguished from drifted coversand.

II.5.2 List of Roman and Early Medieval coins

Over the years, several dozen Roman and Early Medieval coins have been found on Texel, mostly as isolated finds. Fifteen of the Roman coins discovered before 1980 have been included in the inventory of coin finds in North and South Holland by J.M. Baart.[36] The finds made after 1980 and the Early Medieval coins have been described in a number of publications. The coin finds are included in the find list in figure 23 of *Texel II* and figure 34 in the present publication. The information revealed by the coins is not, however, comprehensively presented in the find lists. A summary of all the Roman and Early Medieval coins which had been found by the end of 1990 is therefore given below. The list is ordered by coordinate and find number (column A in the find lists). Since the majority of the finds have been described in more detail elsewhere, the list below contains only basic information about the coins and references to the most relevant or recent literature.

– *Findspot no. 113/564-17*, find from the Rozendijk, 1988:
Hadrianus (AD 117–138), *sestertius* (Woltering 1989, 290).
– *Findspot no. 114/563-7*, excavated at *Den Burg-Beatrixlaan*, 1967, 1971–75:
Hadrianus (AD 117–138), *sestertius* (Van Es 1967, 126; Gerrits 1973, 157 [no. IV]; Baart 1990, 75);
Antoninus Pius (AD 138–161), *denarius* (Baart 1990, 75);
Antoninus Pius (AD 138–161), 3 *sestertii* and a halved *sestertius* (Baart 1990, 75);
probably Antoninus Pius (AD 138–161), *sestertius* (Baart 1990, 75);
Antoninus Pius or Marcus Aurelius (AD 138–180), *as* or *dupondius* (Baart 1990, 76);
Marcus Aurelius (AD 161–180), *sestertius*, RIC 1668 (Baart 1990, 76);
2nd century, *sestertius* (Van Es 1967, 126; Gerrits 1973, 157 [no. v]; Baart 1990, 76 [incorrectly identified as from the centre of Den Burg]).
– *Findspot no. 114/563-8*, isolated finds from 1969 and 1972 respectively:
Antoninus Pius (AD 138–161), *sestertius*, AD 153–156 (Gerrits 1973, 158 [no. VII]; Van Tent & Woltering 1973 [site 14]; Baart 1990, 75 [incorrectly identified as from the centre of Den Burg]);
probably Antoninus Pius (AD 138–161), *sestertius* (Gerrits 1973,

36 Baart 1990.

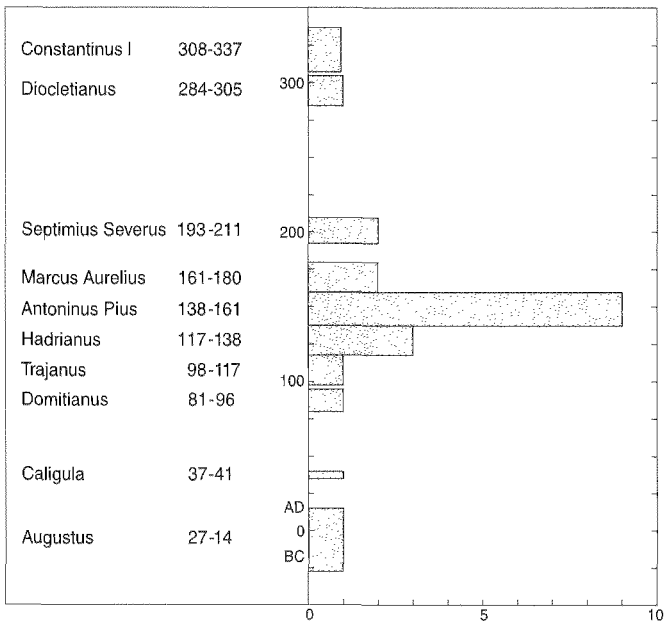


Figure 35 Texel: the Roman coins from the findlist of figure 34.

157 [no. VI]; Van Tent & Woltering 1973 [site 14]; Baart 1990, 75).
– *Findspot no. 115/563-1*, finds from the centre of Den Burg, early eighteenth century (precise location unknown):
Augustus (27 BC–AD 14), *sestertius*, Lugdunum, struck AD 10–11 (Van Cuyck 1789, 11; Gerrits 1973, 154–5 [no. I]; Baart 1990, 75);
Caligula (AD 37–41), *sestertius*, AD 37–38 (Van Cuyck 1789, 11; Gerrits 1973, 155 [no. II]; Baart 1990, 75);
Trajanus (AD 98–117), *sestertius*, AD 103–111 (Van Cuyck 1789, 11; Gerrits 1973, 156 [no. III]; Baart 1990, 75).
– *Findspot no. 115/563-10*, find from Den Burg, before 1981, in earth moved from a plot on the Molenstraat:
Diocletianus (AD 284–305), *follis*, struck at Trier (RIC-Trier, AD 294) (Woltering 1982a, 204).
– *Findspot no. 115/563-11*, find from Den Burg, 1987. The findspot is doubtful because a lot of earth was moved here around 1955:
Antoninian period (AD 130–192), *sestertius* (Woltering 1988, 288).
– *Findspot no. 115/564-27*, find from alongside the Waalderweg prior to 1988:
Louis the Pious (AD 814–840), *denarius* of general type (Morrison/Grunthal 472) (Woltering 1989, 313).
– *Findspot no. 116/561-32*, find from the Hoge Berg, 1984–85:
Charlemagne (AD 768–814) or Charles the Bald (AD 843–877), *denarius*, struck at Melle (Morrison/Grunthal 172–1063) (Woltering 1987, 299).
– *Findspot no. 116/562-25*, find from Noord-Haffel, 1984–85:
Constantinus I (AD 306–337), *follis*, struck at Cyricus, *c.* AD 330–335 (cf. RIC 65–66) (Woltering 1987, 299).
– *Findspot no. 117/565-1*, finds from the churchyard in the centre of De Waal, prior to 1894:
Justinianus I (AD 527–565), *solidus* (Byvanck 1947, 173; Gerrits 1973, 158–9 [no. IX]; Van Tent & Woltering 1973 [site 7]);
Justinianus I (AD 527–565), *solidus* (Byvanck 1947, 173; Gerrits 1973, 159 [no. X]; Van Tent & Woltering 1973 [site 7]).
– *Findspot no. 117/565-6*, find from arable land (Hoge Akker) north of De Waal, 1969:
Septimius Severus (AD 193–211), *denarius*, struck AD 201–210 (Gerrits 1973, 158 (no. VII); Van Tent & Woltering 1973 [site 6]; Baart 1990, 76).
– *Hoge Berg*, find from 1953, exact location unknown:
Gaudelinus, *triens*, Valence, first half seventh century, (Calkoen 1966).
– *Hoge Berg*, find prior to 1988, exact location unknown:
Triens, pseudo Dorestad/Madelinus type, *c.* AD 640 (Woltering 1989, 313).
– *Texel*, precise location unknown:
Domitianus (AD 81–96), *sestertius*, struck at Rome (Woltering 1992, 323).

Beach finds
– *Findspot no. 110/563-1*, on the beach of the Westerduinen, 1985 or earlier:
Antoninus Pius (AD 138–161), *denarius* Diva Faustina, after AD 141 (RIC 375) (Woltering 1987, 299).
– *Findspot no. 117/575-1*, on the beach of the Eierlandsche Duinen, prior to 1974:
Septimius Severus (AD 193–211), *denarius*, Caracalla, struck AD 201–206 (Woltering 1974, 94; Baart 1990, 76).
– *On the beach of the Westerduinen*, 1972, exact location unknown:
Hadrianus (AD 117–138), *sestertius* (Woltering 1973, 99; Baart 1990, 76).

II.6 *Find distribution patterns*

II.6.1 General remarks

The following sections examine two important aspects of the distribution of the approximately 750 findspots identified as individual settlement sites and isolated finds on map 2: their geological position and their position relative to NAP. It was concluded in *Texel II* (chapter IV) that both the general distribution pattern and the patterning of findspots from different periods are influenced by the geological position and height above NAP. The increase in findspots since 1978 (almost double) means that this conclusion now requires some verification. The analysis will show that there have been no significant changes in the distribution patterns. The relationship between the settlement patterns from a number of periods and the contemporaneous landscape at the time is discussed in chapter III.

II.6.2 The geological context

There is no need to examine the geological context in detail at this point. The distribution of the field survey

period	survey area		boulder clay area		Holocene area	
	number	% 629	number	% 58	number	% 209
LBA–LIA	121	19.0%	6	10.0%	46	22.0%
LIA–RP	332	53.0%	21	36.0%	85	40.5%
EMA	131	21.0%	21	36.0%	18	8.5%
LMA	567	90.0%	46	76.5%	154	73.5%
total	1151		93		303	
1	2	3	4	5	6	7

Table 13 Texel: relationship between findspots from various periods within the total survey area, the boulder clay areas, and the Holocene areas. Data presented graphically in figure 36. The percentages are rounded off to the nearest 0.5. Columns 2 and 3 are taken from table 9 and refer only to fieldwalking survey findspots, corrected for extensions of the registered find concentrations and for find concentrations consisting of material brought from elsewhere (see section II.2.4); columns 4–7 show the number of findspots given in *Texel II* (21 findspots in boulder clay areas [p. 64]; 61 findspots in Holocene areas [p. 66]) and in the findlist figure 34 in the present publication (37 findspots in boulder clay areas; 148 findspots in Holocene areas).

findspots, which account for more than 80% of the total findspots, over the different geological zones of the Archaeological Map of Texel 1:25,000 (in *Texel II*) was discussed in section II.2.3. The actual geological position is not always indicated correctly on the Archaeological Map (which shows the surface geology) and was checked by means of a borehole survey in the find concentrations (settlement sites). The results of the borehole survey were discussed in section II.3.3. *Texel II* (pp. 63–4) examines the extent to which the distribution among the geological zones of the Archaeological Map of the 376 findspots known in 1978 differs from the distribution of the 247 findspots from the fieldwalking survey of 1975–77. The patterning of the survey finds was found to differ little from that of all the findspots together (*Texel II*, cf. tables 3 and 14). The increase in findspots since 1978 is due almost entirely to the continuation of the field survey. One may assume on this basis that the current distribution of survey findspots (discussed in section II.2.3, table 6) is also representative of all the findspots. This means that the 'two striking aspects of the geological distribution pattern' identified in *Texel II* (p. 64) – the differences in the distribution of archaeological finds in the coversand and boulder clay areas on the one hand, and in the Pleistocene and Holocene areas on the other – are also characteristic of the current distribution pattern.
As in 1978, the difference between the coversand and boulder clay areas concerns both the nature of the findspots and their dating. While the frequency of findspots yielding only isolated finds in the boulder clay area is consistent with that in the coversand area (fieldwalking survey 1975–89: one per 2.7 ha in both areas; table 6, column 14), there is a clear difference in the frequency of settlement sites (fieldwalking survey 1975–89: oner per 4.7 ha in the coversand area; one per 66.5 ha in the boulder clay area; table 6, column 11). This means that the larger, in particular, of the two boulder clay areas on Texel (Hoge Berg, Noord- and Zuid-Haffel) was exploited but rarely used for settlement.
The dating of the archaeological material found suggests that this area was used to different extents in different periods. It was observed in *Texel II* (p. 65, fig. 24) that the dating of the finds from the boulder clay area clearly differs from that in the coversand area: Late Bronze Age–Iron Age, Roman period and Late Medieval material was clearly under-represented, while the frequency of the Early Medieval findspots was consistent with that in the coversand areas. It was, however, unclear how far these differences could be regarded as a reflection of prehistoric and early historic human activity. They might also be the result of the fact that up to 1977 the boulder clay areas had been largely inaccessible for fieldwalking. The percentage fieldwalked stood at 10%, as against 18.1% in the coversand areas (*Texel II*, table 2).
This difference in area coverage was compensated for when the field survey was continued. Ultimately, some 48% of both areas was fieldwalked (table 1). The

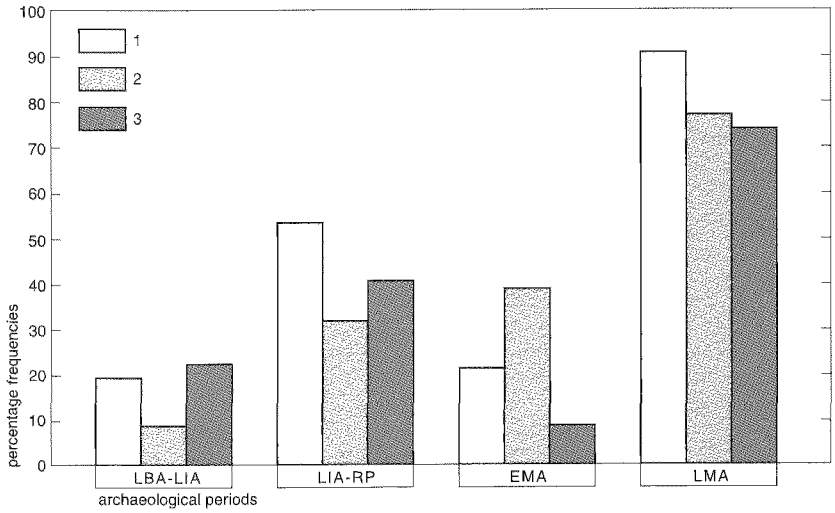


Figure 36 Texel: findspots from the Late Bronze Age–Late Iron Age, Late Iron Age–Roman period, Early Middle Ages and Late Middle Ages. Legend: 1 the fieldwalking survey area (results 1975–89: 629 findspots); 2 the boulder clay areas (58 findspots); 3 the Holocene areas (209 findspots). The figures are taken from table 13.

boulder clay areas are, therefore, now more comparable with the coversand areas. The differences in dating between the findspots from the two geological zones pointed out in *Texel II* would seem on the whole to have increased (see table 13 and fig. 36).

There are 58 findspots in the boulder clay areas. At six of them (10%) Late Bronze Age–Middle/Late Iron Age material was found, at 21 findspots (36%) Late Iron Age–Roman period material was found, at another 21 Early Medieval material was found, and 46 findspots (79%; a church and a chapel site are not included) yielded Late Medieval finds. These percentages differ for virtually all periods from the percentages calculated solely on the basis of the fieldwalking survey finds for the entire survey area, which were 19, 53, 21 and 90% for all findspots respectively (table 13, columns 5 and 3). The difference means that Late Bronze Age–Iron Age and Roman period findspots are strongly under-represented in the boulder clay area, that Late Medieval finds are slightly underrepresented (one may question whether the difference is at all significant) and that Early Medieval findspots are clearly over-represented. A number of explanations for the scarcity of settlement sites, the under-representation of Late Bronze Age-Roman period findspots and the overabundance of Early Medieval findspots were suggested in *Texel II* (p. 65). Nothing further can be added for the moment. The lack of settlement sites is certainly linked with the geological properties of the boulder clay, which tends to dry out in summer and becomes too wet in winter.[37] It seems obvious that farmers would prefer the more permeable coversand soils. The under-representation of Late Bronze Age–Roman period findspots and the over-representation of Early Medieval findspots is clearly due to the topographically high position of most of the boulder clay areas (more than two-thirds of them are above 4 m NAP; see table 2) and to the fact that the Early Medieval occupation on Texel was situated on higher ground than that of earlier periods. Settlement sites from this period are clearly concentrated on the higher coversand hills and ridges. This aspect of the find distribution was pointed out in *Texel II* (pp. 93–103), and is discussed in further detail below.

In *Texel II* (p. 65) the difference in the distribution density of archaeological finds between the Pleistocene and Holocene areas was mainly ascribed to the fact that until recent times the Holocene areas were subject to erosion, to sedimentation with marine deposits, and drifting over with dune sand. It was assumed that the Roman period and older finds which had not been brought in from elsewhere came from the sediment-covered Pleistocene coversands and had been brought to the surface by agricultural and digging activities. The borehole survey (section II.3.2) showed that this assumption is correct in most cases. Although marine deposits were found under a cultural layer in ten of the sites bored, no more than three sites may be assumed to have been situated entirely or partially on marine deposits (findspots nos. 111/562-2: Middle–Late Iron Age; 113/564-16: Roman period; 114/564-6: Early Iron Age–Roman period).

37 Cf. the position of prehistoric settlements in the De Borkeld nature reserve in the province of Overijssel: Groenewoudt 1989.

contour zones in m NAP	Pleistocene		all findspots		sites	
	ha	%	f	%	f	%
0.5–1.0	527.2	30.6	304	28.1	111	24.0
1.0–1.5	340.0	19.7	208	19.2	98	21.2
1.5–2.0	246.6	14.3	165	15.2	76	16.5
2.0–2.5	199.4	11.6	147	13.6	74	16.0
2.5–3.0	109.2	6.3	92	8.5	49	10.6
3.0–3.5	70.8	4.1	49	4.5	25	5.4
3.5–4.0	26.3	1.5	26	2.4	12	2.6
4.0–4.5	20.8	1.2	21	1.9	7	1.5
4.5–5.0	13.8	0.8	16	1.5	6	1.3
5.0–7.5	74.7	4.3	26	2.4	3	0.6
7.5–10.0	52.9	3.1	17	1.6	1	0.2
10.0–12.5	30.1	1.7	10	0.9	0	0.0
12.5–15.0	11.0	0.6	2	0.2	0	0.0
	1722.8	99.8	1083	100.0	462	99.9
1	2		3	4	5	6	7

Table 14 Texel: distribution of the Pleistocene area above 0.5 m NAP (Pleistocene on the surface) among different contour zones (columns 1–3) and the frequency with which all findspots (including sites) and sites only from all periods are situated within these zones (columns 4–7). Figures based on table 2, (section II.2.2) and, in relation to the findspots, on *Texel II*, table 15, and on the findlist, figure 34 in the present publication.

Table 13 and figure 36 show that the distribution of Early Medieval findspots differs from that in the total fieldwalking survey area not only in the boulder clay area but also in the Holocene area (marine deposits). Whereas Early Medieval findspots are over-represented in the boulder clay area, they are clearly under-represented in the Holocene area. This, too, demonstrates the fact that the Early Medieval finds tend to be on high ground in relation to NAP.

II.6.3 The position in relation to NAP

In *Texel II* a great deal of attention was focused on the position of the findspots in relation to NAP. The position of all the findspots and settlement sites, irrespective of their dating, and the position of findspots, sites and isolated finds from the four periods shown on the Archaeological Map of Texel 1:25,000 (maps 5–9 in *Texel II*) were considered. The analyses showed that height plays an important role in the uneven distribution of archaeological finds in the survey area. Statistically significant differences were demonstrated in the position relative to NAP of the sites from some periods in particular. Roman period sites with imports and sites from the Early Middle Ages-B (Merovingian period) were found to be situated on noticeably higher ground than Roman period sites without imports, sites from the Early Middle Ages-C (Carolingian period) and Late Medieval sites (cf. for example the cumulative percentage curves in *Texel II*, fig. 46).

One possible explanation suggested for the high position of Roman period sites with imports compared with Late Iron Age–Roman period sites without imports was that they may reflect a transition in the second or third century AD from a settlement system of dispersed, unstable settlements (the *Wandersiedlunge* system characteristic of the Bronze Age and Iron Age) to a system of more permanent and larger nucleated settlements. It was also suggested that the distribution pattern might be a reflection of the emergence of a hierarchical settlement system, with larger prosperous settlements located in central positions on the higher coversand hills (*Texel II*, p. 106). The high position of the findspots from the Merovingian period was linked to the rise of the sea level in the Dunkirk II transgression phase; while the lower position of the findspots from the Carolingian period and Late Middle Ages was attributed to the decreasing influence of the sea and an improvement in drainage (*Texel III*, p. 107). These explanations will be examined below during the discussion of the distribution patterns from the periods in question.

However, we must first establish how far the patterns identified in the find distributions in *Texel II* persisted to the termination of the archaeological survey, by which time the area fieldwalked had almost tripled and the number of findspots had almost doubled. To this end,

contour zones in m NAP	Pleistocene	all findspots	all sites	sites				
				MBA–LIA	LIA–RP	EMA-B	EMA-C	LMA
	%	%	%	%	%	%	%	%
0.5–2.0	64.7	62.5	61.7	65.0	62.1	23.4	50.0	57.4
2.0–3.5	22.0	26.5	32.0	28.3	31.3	60.9	42.2	35.5
3.5–5.0	3.5	5.8	5.4	5.8	6.3	10.9	7.8	7.1
5.0–7.5	4.3	2.4	0.6	0.8	0.4	3.1	0.0	0.0
7.5–15.0	5.5	2.7	0.2	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0
	100.0	99.9	99.9	99.9	100.1	99.9	100.0	100.0
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Table 15 Texel: the size of five contour zones in the Pleistocene area above 0.5 m NAP and the frequency with which all findspots (including sites), sites only from all periods, and sites from different periods, occur in these zones. Based on tables 14 and 17. Data presented graphically in figures 37–39.

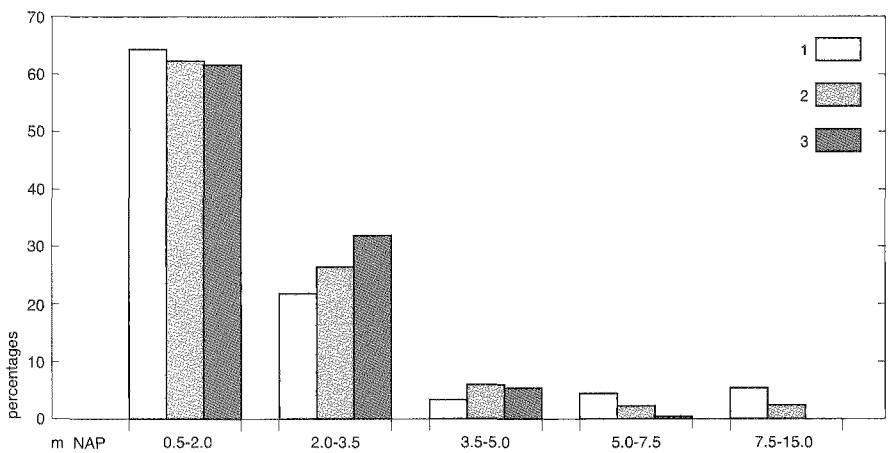


Figure 37 Texel: the ratio between the areas covered by five contour zones in the Pleistocene area (1) and the distribution of all findspots (2) and sites (3) from all periods over the contour zones (percentages taken from table 15, columns 2, 3, and 4).

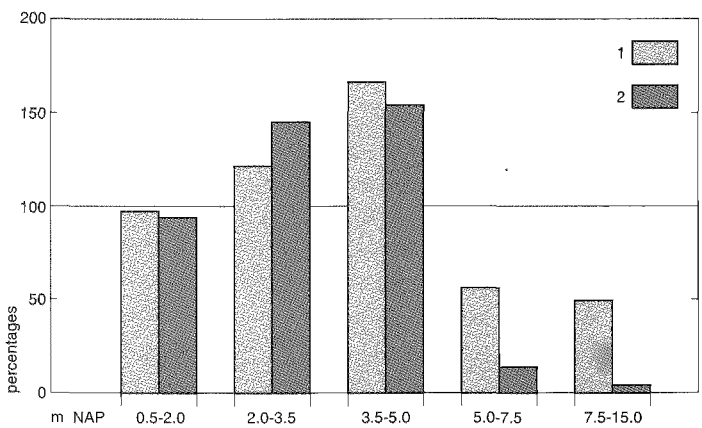


Figure 38 Texel: the extent to which the actual distribution of all findspots (1) and sites (2) over five contour zones in the Pleistocene area deviates from an even distribution over these zones, the latter represented by 100% (calculated on the basis of table 15, columns 3 and 4).

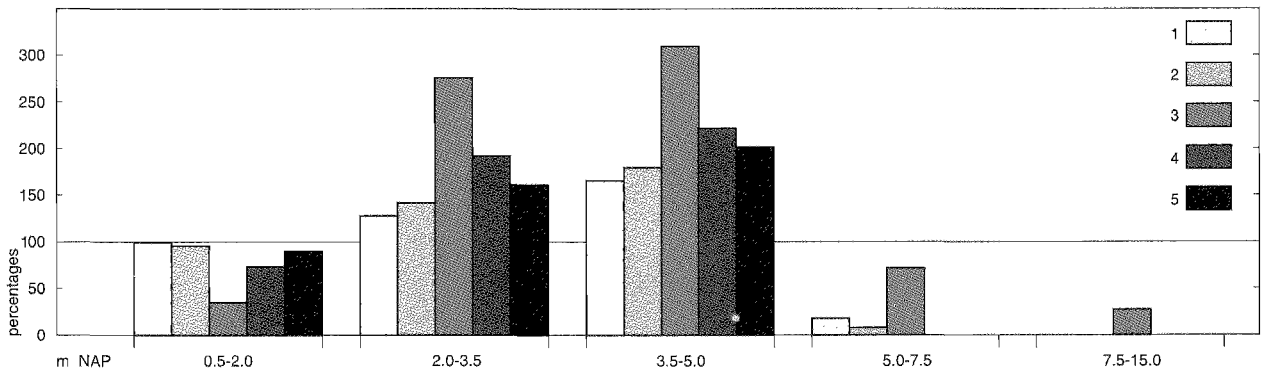


Figure 39 Texel: the extent to which the distribution of sites from the Middle Bronze Age–Late Iron Age (1), Late Iron Age–Roman period (2), Early Middle Ages-B (3), Early Middle Ages-C (4), and Late Middle Ages (5) differs from an even distribution over five contour zones in the Pleistocene area, the latter represented by 100% (calculated on the basis of table 15, columns 5–9).

the analyses described in *Texel II* were repeated on all the current findspots. The availability of accurate measurements of the different contour zones in the Pleistocene area (table 2) meant that not only could the differences in height between the find distributions from a number of periods be calculated, but that we could also examine the extent to which the distribution of findspots among the contour zones is consistent with the size of the zones. The results are summarised in tables 14 and 15 and are graphically presented in figures 37–39.

Table 14 shows the distribution of findspots and settlement sites from all periods among thirteen contour zones in the Pleistocene area, in increments of half a metre up to 5 m NAP and two and a half metres above that. A comparison of the percentages in columns 3, 5, and 7 shows that the findspot and site frequencies in the lower areas (below 5 m NAP) are fairly proportionate to the size of the contour zone, but that they are sometimes significantly out of proportion in the higher areas. Table 15 and the figures derived from it (figs. 37–39)

contour zones in m NAP	all findspots			sites		
	f	% f	cum. % f	f	% f	cum. % f
- 0.5–0	57	4.0	4.0	8	1.5	1.5
+ 0–0.50	289	20.0	24.2	73	13.4	14.9
0.5–1.0	304	21.3	45.5	111	20.4	35.4
1.0–1.5	208	14.6	60.0	98	18.0	53.4
1.5–2.0	165	11.5	71.6	76	14.0	67.4
2.0–2.5	147	10.3	81.9	74	13.6	81.0
2.5–3.0	92	6.4	88.3	49	9.0	90.1
3.0–3.5	49	3.4	91.7	25	4.6	94.7
3.5–4.0	26	1.8	93.6	12	2.2	96.9
4.0–4.5	21	1.5	95.0	7	1.3	98.2
4.5–5.0	16	1.1	96.2	6	1.1	99.3
5.0–7.5	26	1.8	98.0	3	0.6	99.8
7.5–10.0	17	1.2	99.2	1	0.2	100.0
10.0–12.5	10	0.7	99.8	0	0	–
12.5–15.0	2	0.1	100.0	0	0	–
	1429	99.9			99.9	
1	2	3	4	5	6	7

Table 16 Texel: the position of findspots and sites (all periods) in relation to NAP. Based on *Texel II*, table 15 (p. 67) and table 14 in the present publication. Figures presented graphically in figures 40–42.

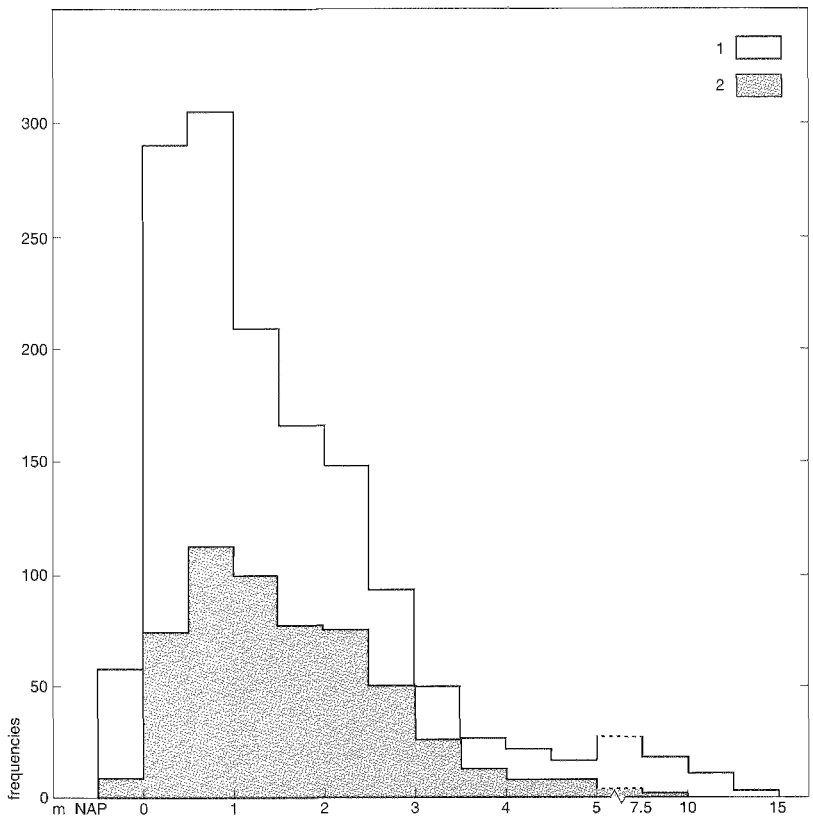


Figure 40 Texel: the position of all findspots from all periods in relation to NAP. Legend: 1 plus 2 all findspots; 2 all sites. Histogram based on table 16, columns 2 and 5.

give a better view of the patterns emerging, which are not identical for all periods. It would appear that the frequency of findspots and sites below 2 m NAP is more or less proportionate to what might be expected given even distribution throughout the Pleistocene area. There is clearly over-representation in the area between 2 and 5 m NAP: between 2 and 3.5 m NAP there are approx. 20% more findspots and approx. 45% more sites; between 3.5 and 5 m NAP there are approx. 65% more findspots and approx. 55% more sites than one would expect to see from an even distribution. Sites, in particular, are under-represented above 5 m NAP: between 5 and 7.5 m there are approx. 45% fewer findspots and approx. 85 % fewer sites; above 7.5 m NAP there are approx. 50% fewer findspots and over 95% fewer sites.

Figure 39 shows the relationship between the size of the contour zones and the distribution of sites from different periods in a similar way to figure 38. The distribution of sites from the Middle Bronze Age–Late Iron Age, Late Iron Age–Roman period and Late Middle Ages (fig. 39) gives a fairly accurate reflection of the distribution of sites from all periods (fig. 38). The Early Medieval sites, particularly those from the Early Middle Ages-B (Merovingian period) were found to deviate from the general pattern. Merovingian sites are clearly under-represented (by about 65%) in the zone between 0.5 and 2 m NAP and are more strongly over-represented in the zone between 2 and 5 m NAP than sites from other periods (by *c.* 175% between 2 and 3.5 m NAP and by more than 200% between 3.5 and 5 m NAP). In the area above 5 m NAP there are fewer of them than would have been expected had there been even distribution, but there are still more than from other periods. These figures suggest that, since the Iron Age or Late Bronze Age at least, the occupants of the Pleistocene area on Texel have preferred to settle in the coversand zone between 2 and 5 m NAP (an area of approximately 4.4 km^2), and that during the Merovingian period they preferred to live on higher ground than in the preceding and subsequent periods.

The differences in the patterning of archaeological finds are shown in more detail in tables 16 and 17 and figures 40–44, which are based on these tables. The information

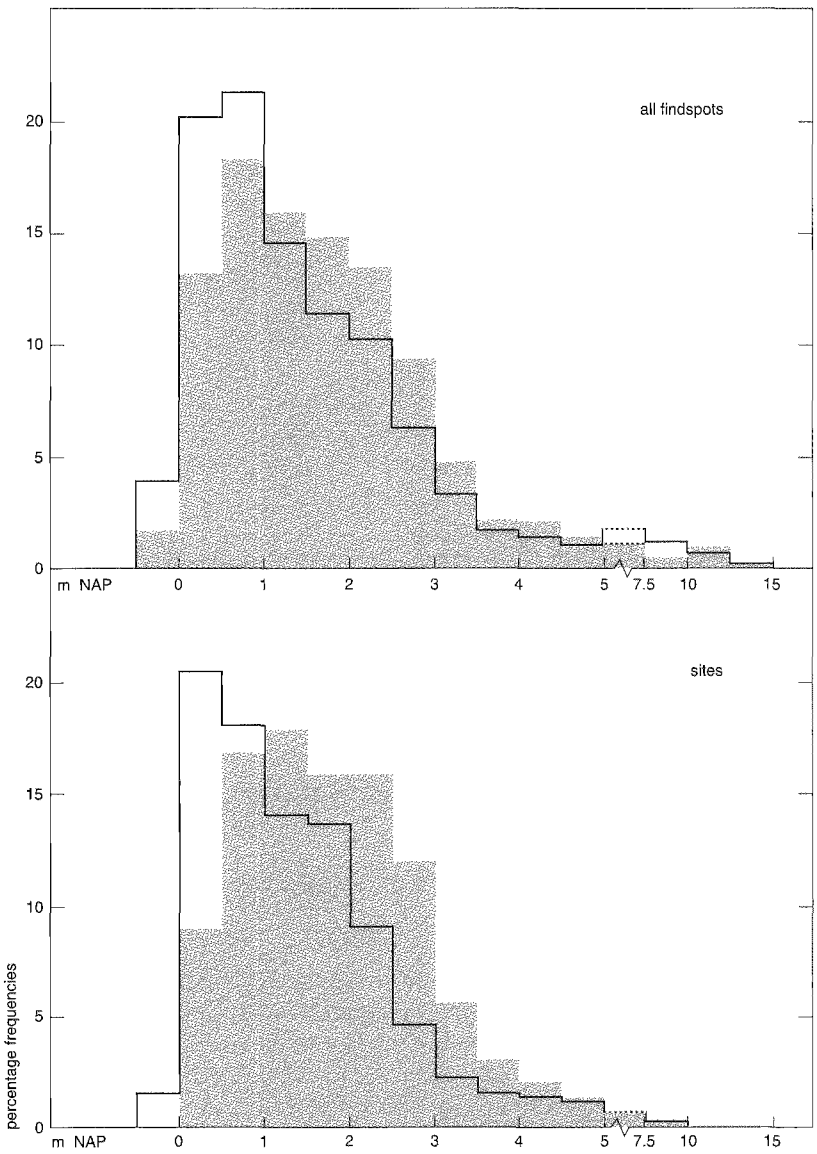


Figure 41 Texel: the position of all findspots and sites from all periods in relation to NAP. Percentages from table 16, columns 3 and 6. To allow comparison with the information available at the end of 1978, the histograms from figure 26 in *Texel II* (p. 69) are shaded.

presented here concerns differences in position in relation to NAP, irrespective of the relationship with the size of the different contour zones. It is directly comparable with the data on the find distribution at the end of 1978, as presented in *Texel II* (tables 15–19, figs. 25–26, 44, and 46).

Table 16 and figures 40–42 contain information on the distribution of findspots and sites from all periods. Little change has occurred here. The majority of the findspots are still between 0 and 2.5 m NAP: 77.9% (1978: 75.6%); the same is true of the majority of sites: 79.4% (1978: 74.3%). There has, however, been a slight shift towards values between 0.5 m NAP and 1 m NAP since 1978, in the case of both findspots and sites. There has accordingly been a move away from values between 1.5 and 3 m NAP, in particular (see fig. 41). This is due to the larger increase in the percentage of the area of marine deposits fieldwalked (240% since 1978) than that in the coversand area (140% since 1978: see section II.2.2, table 1). This shift is also illustrated by the approx. 0.4 m lower medians of the two cumulative percentage curves in figure 42 (cf. *Texel II*, fig. 44). The site median is still several decimeters higher than that of all findspots.

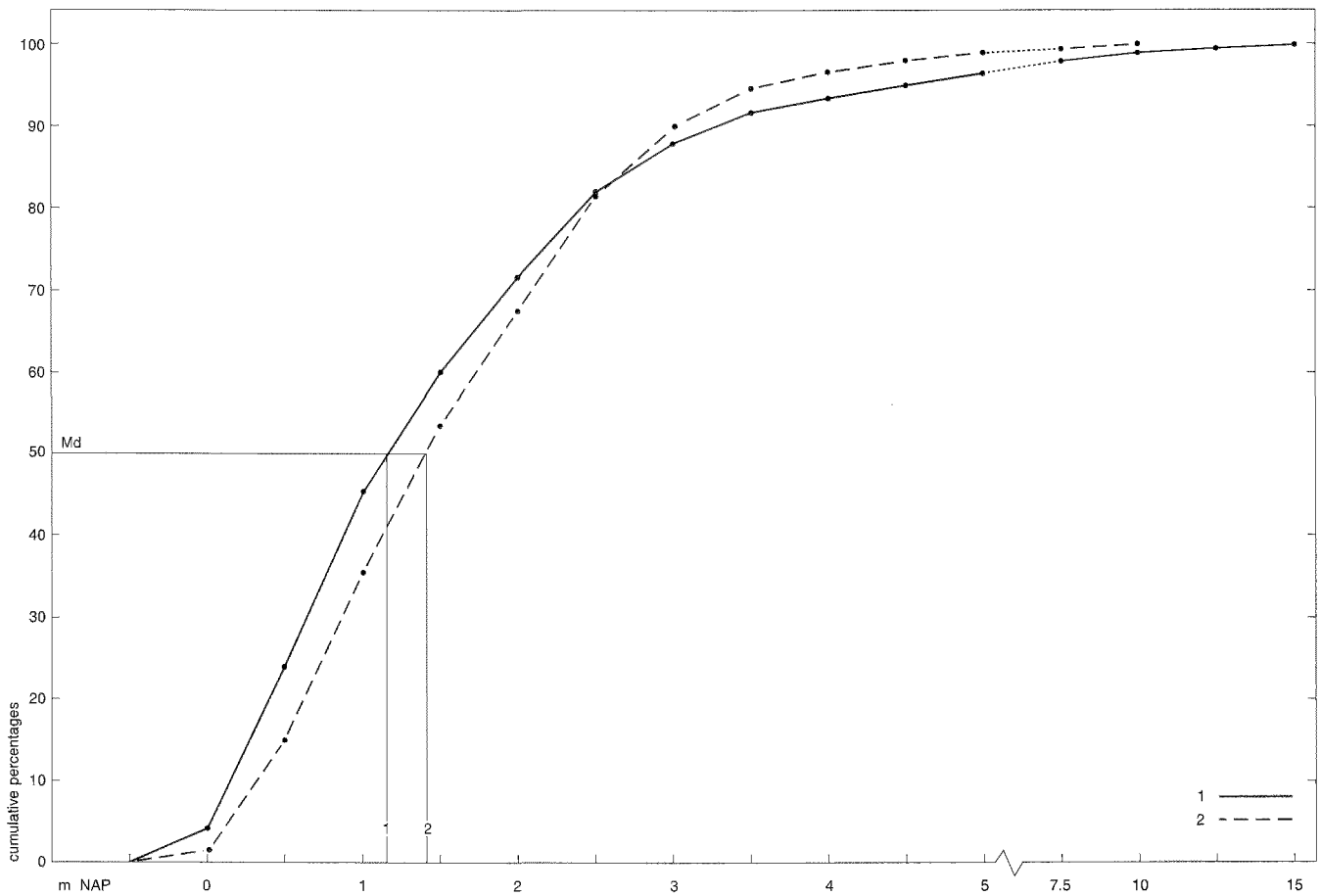


Figure 42 Texel: the position of findspots and sites (all periods) in relation to NAP. Cumulative percentage curves plotted from the data in table 16. Legend: 1 all findspots; 2 sites.

Differences in the distribution of sites from various periods can be seen in table 17 and figures 43 and 44. If one compares the histograms in figure 43 with those for site distributions in *Texel II* (figs. 32, 35, 40, and 43), one finds both similarities and differences. The similarities are the most striking: no shifts of any significance have taken place in the distributions. However, the increase in the number of findspots on which they are based means that most of the histograms have assumed a more regular shape. The number of values plotted in the distributions has risen in the case of Middle Bronze Age–Late Iron Age sites from 81 to 148; for Late Iron Age–Roman period sites from 200 to 325; for Early Middle Ages-B from 46 to 67 and for the Late Middle Ages from 125 to 168. The striking double peaks in the distributions of Middle Bronze Age–Late Iron Age and Late Iron Age–Roman period sites in the 0.5–1 and 2–2.5 m contour zones have disappeared with the increase in findspots and can therefore be ascribed to recovery factors. The number of values for sites from the Early Middle Ages-C has fallen slightly, from 78 to 71, as a result of the redating referred to in note 14. The two peaks in the distribution for this period remain. Another feature which has remained is the positive skewness of most of the distributions. This is most obvious in the histograms for the Middle Bronze Age– Late Iron Age and Late Iron Age–Roman period; it is clearly visible in the case of the Early Middle Ages-C, and is least clear for the Early Middle Ages-B and the Late Middle Ages. The link between this phenomenon and the shrinking of the Pleistocene area as a result of the relative rise in sea level was identified in *Texel II* and will be discussed in further detail below. The histograms suggest that the distribution patterns of the Middle Bronze Age–Roman

contour zones in m NAP	MBA–LIA			LIA–RP			LIA–RP with Roman imports			LIA–RP without Roman imports		
	f	% f	cum. % f	f	% f	cum. % f	f	% f	cum. % f	f	% f	cum. % f
- 0.5-0	0	0	0	3	0.9	0.9	0	0	0	3	1.0	1.0
+ 0-0.5	28	18.9	18.9	50	15.4	16.3	0	0	0	50	16.7	17.7
0.5-1.0	34	23.0	41.9	69	21.2	37.5	0	3.8	0	69	23.1	40.8
1.0-1.5	26	17.6	59.5	55	16.9	54.5	1	15.4	3.8	54	18.1	58.9
1.5-2.0	18	12.2	71.6	45	13.8	68.3	4	30.8	19.2	41	13.7	72.6
2.0-2.5	18	12.2	83.8	41	12.6	80.9	8	34.6	50.0	33	11.0	83.6
2.5-3.0	11	7.4	91.2	29	8.9	89.8	9	11.5	84.6	20	6.7	90.3
3.0-3.5	5	3.4	94.6	15	4.6	94.5	3	3.8	96.2	12	4.0	94.3
3.5-4.0	4	2.7	97.3	8	2.5	96.9	1	0	100.0	7	2.3	96.7
4.0-4.5	2	1.4	98.6	5	1.5	98.5	0	0	–	5	1.7	98.3
4.5-5.0	1	0.7	99.3	4	1.2	99.7	0	0	–	4	1.3	99.7
5.0-7.5	1	0.7	100.0	1	0.3	100.0	0	0	–	1	0.3	100.0
7.5-10.0	0	0	–	0	0	–	0	0	–	0	0	–
10.0-12.5	0	0	–	0	0	–	0	0	–	0	0	–
12.5-15.0	0	0	–	0	0	–	0	0	–	0	0	–
	148	100.2		325	99.8		26	99.9		299	98.9	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

contour zones in m NAP	EMA-B			EMA-C			LMA		
	f	% f	cum. % f	f	% f	cum. % f	f	% f	cum. % f
- 0.5-0	0	0	0	0	0	0	1	0.6	0.6
+ 0-0.5	3	4.5	4.5	7	9.9	9.9	12	7.1	7.7
0.5-1.0	3	4.5	9.0	10	14.1	23.9	23	13.7	21.4
1.0-1.5	5	7.5	16.4	12	16.9	40.8	34	20.2	41.7
1.5-2.0	7	10.4	26.9	10	14.1	54.9	32	19	60.7
2.0-2.5	23	34.3	61.2	12	16.9	71.8	26	15.5	76.2
2.5-3.0	10	14.9	76.1	9	12.7	84.5	19	11.3	87.5
3.0-3.5	6	9.0	85.1	6	8.5	93.0	10	6.0	93.5
3.5-4.0	3	4.5	89.6	3	4.2	97.2	6	3.6	97.0
4.0-4.5	2	3.0	92.5	1	1.4	98.6	3	1.8	98.8
4.5-5.0	2	3.0	95.5	1	1.4	100.0	2	1.2	100.0
5.0-7.5	2	3.0	98.5	0	0	–	0	0	–
7.5-10.0	1	1.5	100.0	0	0	–	0	0	–
10.0-12.5	0	0	–	0	0	–	0	0	–
12.5-15.0	0	0	–	0	0	–	0	0	–
	67	100.1		71	100.1		168	100.0	
1	14	15	16	17	18	19	20	21	22

Table 17 Texel: the position of sites from various periods in relation to NAP. The table is based on tables 16–19 in *Texel II* (findspots up to and including 1978) and on the heights in the findlist, in figure 34 in the present publication. The figures incorporate the corrections to the dating of a number of findspots presented as Early Medieval in *Texel II*. Sites with a possible Early Medieval dating (symbol 3 in findlist fig. 23, *Texel II*), which are included in table 18 in *Texel II*, have been disregarded here. Frequencies are presented graphically in figures 43 and 44.

period and Carolingian sites were disturbed more by marine influences (sedimentation, erosion) than those of the Merovingian and Late Medieval sites.

The effect of the better accessibility after 1978 of Holocene areas for fieldwalking on the distribution patterns (a shift in the medians of the distributions to several decimeters lower in relation to NAP) was mentioned in the discussion of the cumulative curves for the distribution of findspots and sites from all periods relative to NAP (fig. 42). Comparing the cumulative curves in figure 44 with those in *Texel II* (fig. 46) shows that this shift also occurs in the distributions for individual periods. However, the differences and similarities identified in *Texel II* remain.
The curves for the Middle Bronze Age–Late Iron Age sites (1), Late Iron Age–Roman period sites, including Roman imports (2), and Late Iron Age–Roman period sites without Roman imports (3), differ only slightly from each other. The medians are between 1.2 and 1.4 m NAP. They are clearly to the left of the medians for sites from the Carolingian period (6: Early Middle Ages-C) and Late Middle Ages (7), which lie between 1.7 and 1.9 m NAP. Far to the right are the curves for sites from the Merovingian period (5: Early Middle Ages-B) and Roman period sites with imports (4), whose medians are between 2.3 and 2.5 m NAP.
The differences in distribution are statistically significant for some periods. Their meaning will be discussed further in the next chapter. Suffice it to say at this juncture that the differences in the distributions certainly reflect the response of the occupants of the Pleistocene areas to the loss of land there – which was not always an even process – as a result of the rise in sea level, but that this does not explain them entirely.
Recovery factors certainly play a role in the slight difference between the distributions of sites from the Middle Bronze Age–Late Iron Age and sites (without Roman imports) from the Late Iron Age–Roman period (curves 1 and 3 in fig. 44). The difference is negligible, while the lowest level of the habitable area in the part of this period (Late Bronze Age–Roman period) represented by field survey finds shifted upwards from somewhere between 1 and 0.5 m - NAP to around 0 m NAP. This development will undoubtedly have been accompanied by a move to settlements on higher ground. Since the

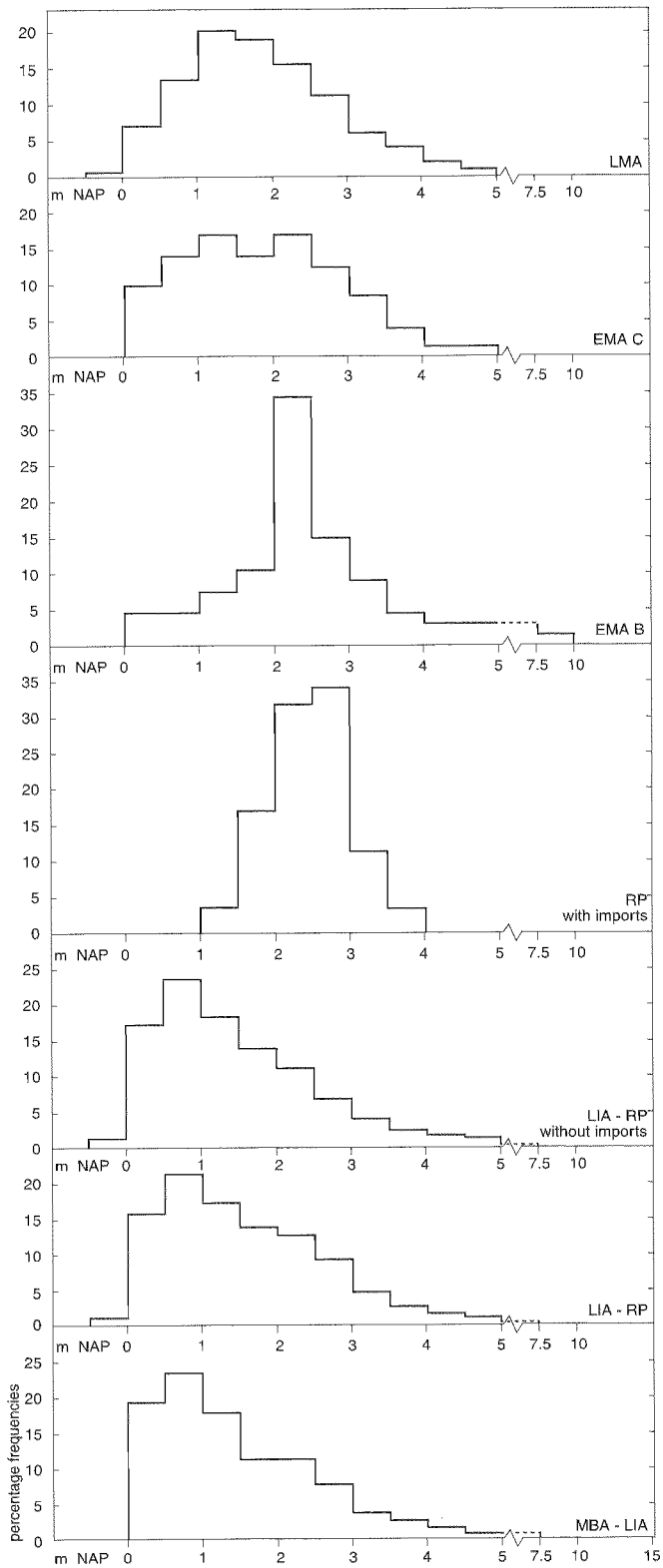


Figure 43 Texel: the position of sites from various periods in relation to NAP. Based on table 17 (columns 3, 6, 9, 12, 15, 18, and 21).

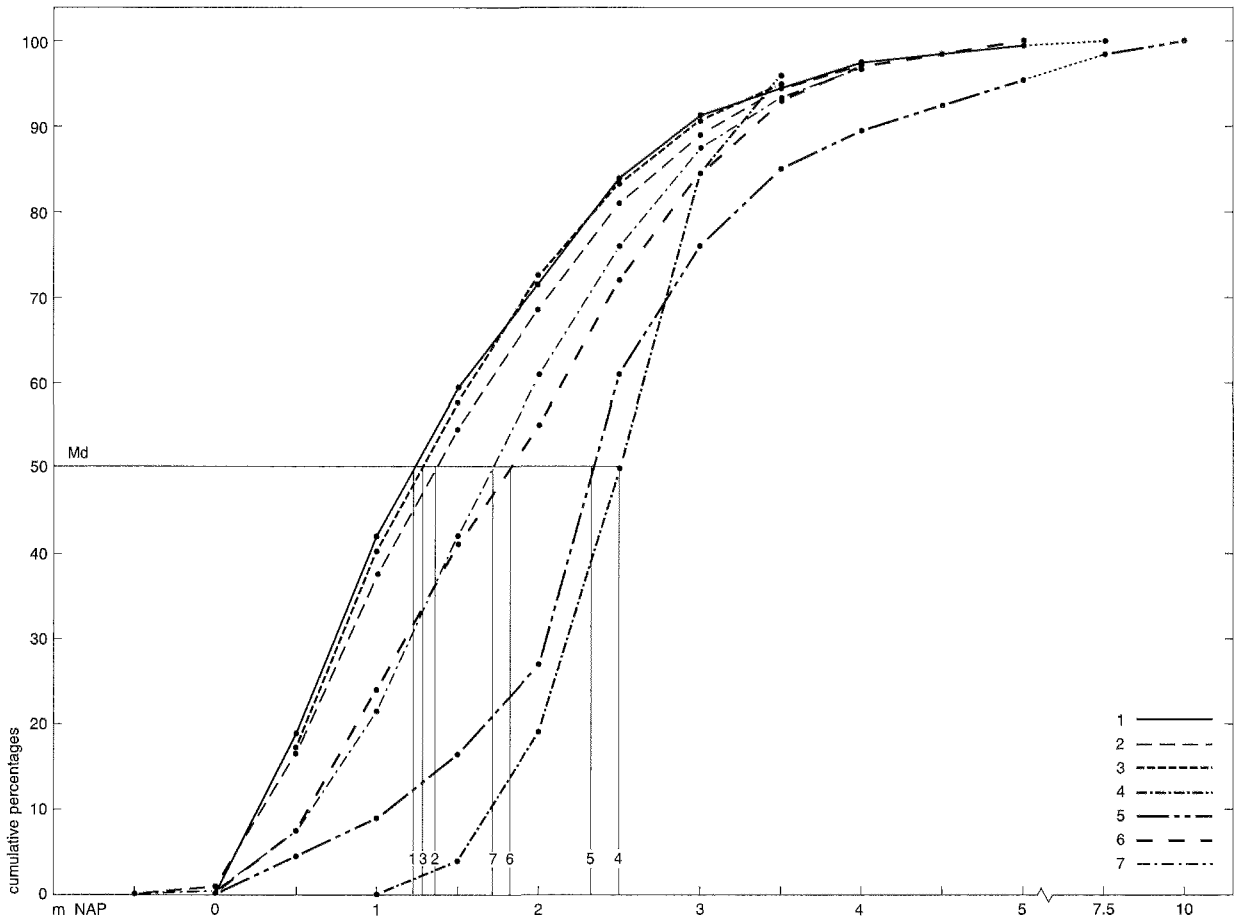


Figure 44 Texel: the position of sites in relation to NAP. Cumulative percentage curves plotted from the data in table 17. Legend: 1 Middle Bronze Age–Late Iron Age; 2 Late Iron Age–Roman period; 3 Late Iron Age–Roman period without Roman imports; 4 Late Iron Age-Roman period with Roman imports; 5 Early Middle Ages-B; 6 Early Middle Ages-C; 7 Late Middle Ages. Based on table 17 (columns 4, 7, 10, 13, 16, 19, and 22).

parts of the occupation area where the need to move would have been greatest are currently covered by Holocene sediments, this can hardly be seen in the find distributions. For both periods – the Middle Bronze Age–Late Iron Age and Late Iron Age–Roman period – findspots above 0.5 m NAP are over-represented in the distributions, while findspots between 0 and 0.5 m NAP are under-represented.

The occupation on the coversand surface below NAP is not represented in the field survey finds. This affects only the Middle Bronze Age–Late Iron Age find distribution. The incompleteness of the distributions from the Middle Bronze Age–Late Iron Age and Late Iron Age–Roman period is illustrated by their positive skewness, which is greatest in the case of the former (fig. 43). The positive skewness thus in part reflects the extent to which the areas occupied in the Middle Bronze Age–Late Iron Age and Late Iron Age–Roman period were accessible for investigation during the archaeological survey.

One can deduce from the distributions for Roman period sites with imports and for Early and Late Medieval sites that the skewness is caused not only by the flooding of earlier occupation areas but is also connected with changes in the settlement system. This is examined in further detail in chapter III.

The presence of height values below 0.5 m NAP in the Early and Late Medieval site distributions requires some

explanation. One may assume on the basis of the average high-water level in these periods (see chapter III) that the lowest level of the habitable area in the Early Middle Ages was above 0.4 m NAP (the mean high water level *c.* AD 800) and that the lowest level of the habitable area in the first half of the Late Middle Ages (prior to the construction of dikes) was no lower than 0.8 m NAP. The distributions include six sites (including probable sites) with a definite or probable dating in the Early Middle Ages and ten sites (including probable sites) with a definite or probable dating in the first half of the Late Middle Ages, with height values which are lower (below 0.5 m NAP) than the area which was habitable in this period. Only one of these cases cannot be explained at the moment, and therefore requires further investigation.[38] Some of the other cases are findspots located exactly on the 0.5 m NAP contour line, while most of them are fieldwalking find concentrations on higher ridges and hills whose border zone reaches to just below the 0.5 m NAP line. Since the form and size of the find concentrations are determined not only by the original context but also by site formation processes (with the slope of the terrain and the direction of ploughing playing an important role), there need not necessarily have been occupation outside the areas assumed to have been habitable in the Early and Late Middle Ages at these findspots.

II.6.4 The statistical significance of the height differences
The statistical significance of the height differences between the distributions was assessed using not only the Kolmogorov-Smirnov test for two independent samples which was used in *Texel II*,[39] but also using the x^2 test[40] and, in one case, the median test.[41] The important height differences are those between Late Iron Age–Roman period sites with and without imports (curves 3 and 4 in fig. 44); between sites from the Late Iron Age–Roman period and Early Middle Ages-B (curves 2 and 5); and between sites from the Early Middle Ages-B and the Early Middle Ages-C (curves 5 and 6). A re-evaluation of the pronouncements made in *Texel II*[42] leads one to conclude that the difference in the distributions of the Late Iron Age–Roman period sites with and without Roman imports was correctly regarded as statistically significant (at $\alpha = 0.01$), but that the Kolmogorov-Smirnov test should not have been used because of the small number of values for sites with imports. The x^2 test for two independent samples based on the current and previous data gives a significance for the difference at $\alpha = 0.01$. A number of categories had to be combined for this test to be performed, in connection with the size requirements for expected frequencies. The test was carried out for the frequencies in the contour zones -0.5–+0.5, 0.5–1, 1–2, 2–3, and 3–7.5 m NAP (table 17, columns 8 and 11).
The significance of the difference in the distribution of sites with and without Roman imports was also assessed on the basis of the difference in central tendency. This is reflected in the distance between the medians of curves 3 and 4 on the x-axis in figure 44 (1.25 m). The median test for two independent samples gives a significance at $\alpha = 0.01$, disregarding the values in the interval of the combined median of both distributions (the 1–1.5 m NAP zone, table 17).
The difference in the distributions of sites from the Late Iron Age–Roman period and the Early Middle Ages-B (curves 2 and 5 in fig. 44) was found to be significant at $\alpha = 0.01$ in both the Kolmogorov-Smirnov test and the x^2 test. A number of contour zones had to be combined for the latter test, which was carried out for frequencies in the zones -0.5–+0.5, 0.5–1, 1–1.5, 1.5–2, 2–2.5, 2.5–3, and 3–10 m NAP.
The difference in the distributions of sites from the Early Middle Ages-B and -C (curves 5 and 6 in fig. 44) is significant at $\alpha = 0.01$ according to the Kolmogorov-Smirnov test and $\alpha = 0.05$ according to the x^2 test. As before, a number of contour zones had to be combined for the latter test to be performed. It was carried out for frequencies within 0.5 m intervals below 3.5 m NAP, and for frequencies in the zones 3.5–5 and 5–10 m NAP above that (see table 17, columns 14 and 17).
The significance of the differences in height position between the site distributions from different periods and the pronouncements made in *Texel II* and the present

38 The site is no. 120/567-4. See also note 126.
39 *Texel II*, 93–4, note 97. See also Siegel 1956, 127–36.
40 Siegel 1956, 104–11, formula 6.3.
41 Siegel 1956, 111–6, formula 6.4.
42 Slightly different height values have been taken as a basis in this publication. Findspot no. 115/563-1 was mistakenly included in *Texel II* (the Roman coins said to have been found in the centre of Den Burg – see section II.5.2 – were probably not from the Late Iron Age–Early Roman period sites found during excavations there); findspot no. 114/563-16 has been included; findspot no. 113/562-8 is now assumed to have a larger area; findspot no. 117/565-6, 10, 11 has been counted as two sites (117/565-5, 6, 10, and 117/565-11).

contour zones in m NAP	LIA–ERP			M–LRP			M–LRP excluding Roman imports			M–LRP with Roman imports		
	f	% f	cum. % f	f	% f	cum. % f	f	% f	cum. % f	f	% f	cum. % f
- 0.5 – 0	116	9.0	9.0	41	8.8	8.8	41	11.4	11.4	0	–	–
+ 0 – 0.5	283	22.0	31.0	68	14.7	23.5	68	18.9	30.3	0	–	–
0.5 – 1.0	353	27.5	58.5	114	24.6	48.1	114	31.7	61.9	0	–	–
1.0 – 1.5	173	13.5	71.9	55	11.9	59.9	54	15.0	76.9	1	0.8	0.8
1.5 – 2.0	131	10.2	82.0	24	5.2	65.1	19	5.3	82.2	5	4.2	5.0
2.0 – 2.5	122	9.5	91.6	42	9.1	74.1	14	3.9	86.1	29	24.4	29.4
2.5 – 3.0	86	6.7	98.3	92	19.8	94.0	34	9.4	95.6	72	60.5	89.9
3.0 – 3.5	12	0.9	99.2	22	4.7	98.7	10	2.8	98.3	12	10.1	100.0
3.5 – 4.0	0	0.0	99.2	0	0.0	98.7	0	0.0	98.3	0	–	–
4.0 – 4.5	2	0.2	99.4	1	0.2	98.9	1	0.3	98.6	0	–	–
4.5 – 5.0	6	0.5	99.8	1	0.2	99.1	1	0.3	98.9	0	–	–
5.0 – 7.5	2	0.2	100.0	4	0.9	100.0	4	1.1	100.0	0	–	–
	1286	100.2		464		100.1	360	100.0		119	99.0	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

contour zones in m NAP	EMA-B			EMA-C		
	f	% f	cum. % f	f	% f	cum. % f
- 0.5 – 0	2	0.5	0.5	2	0.5	0.5
+ 0 – 0.5	35	8.6	9.1	38	10.2	10.7
0.5 – 1.0	25	6.7	15.8	35	9.4	20.2
1.0 – 1.5	19	5.1	20.9	25	6.7	26.9
1.5 – 2.0	32	8.6	29.5	60	16.1	43.0
2.0 – 2.5	70	18.8	48.3	67	18.1	61.0
2.5 – 3.0	107	28.7	76.9	101	27.2	88.2
3.0 – 3.5	69	18.5	95.4	35	9.4	97.6
3.5 – 4.0	6	1.6	97.1	4	1.1	98.7
4.0 – 4.5	0	0.0	97.1	0	0.0	98.7
4.5 – 5.0	2	0.5	97.6	2	0.5	99.2
5.0 – 7.5	9	2.4	100.0	3	0.8	100.0
	373	100.0		372	100.0	
1	14	15	16	17	18	19

Table 18 Texel: the position of the surface find concentrations (sites and probable sites) from various periods, discovered by means of field-walking, in relation to NAP. The basis is the size of the site areas within the different contour zones, as shown on map 2. The unit of measurement in the table is areas of 20 x 20 m: the smallest cells recognised by the computer (the total area of the Late Iron Age–Early Roman period sites included in the table is thus 1286 x 20 x 20 m = 514,400 m^2, or 51.44 ha: column 2). This table differs in this respect from table 17 and table 19, which only take account of whether sites (or parts of sites) occur in the different contour zones. Table 18 contains data on a selection of the sites and probable sites shown on maps 4: 4–5, and 5: 1–2 (columns 2–4: Late Iron Age–Early Roman period from map 4: 4; columns 5–7: Middle–Late Roman period sites with Roman imports from map 4: 5; columns 8–10: Middle–Late Roman period sites from map 4: 5, excluding sites with Roman imports; columns 11–13: only sites with Roman imports from map 4: 5; columns 14–16: Early Middle Ages-B from map 5: 1; columns 17–18: Early Middle Ages-C from map 5: 2). The cumulative frequencies are graphically presented in figure 45.

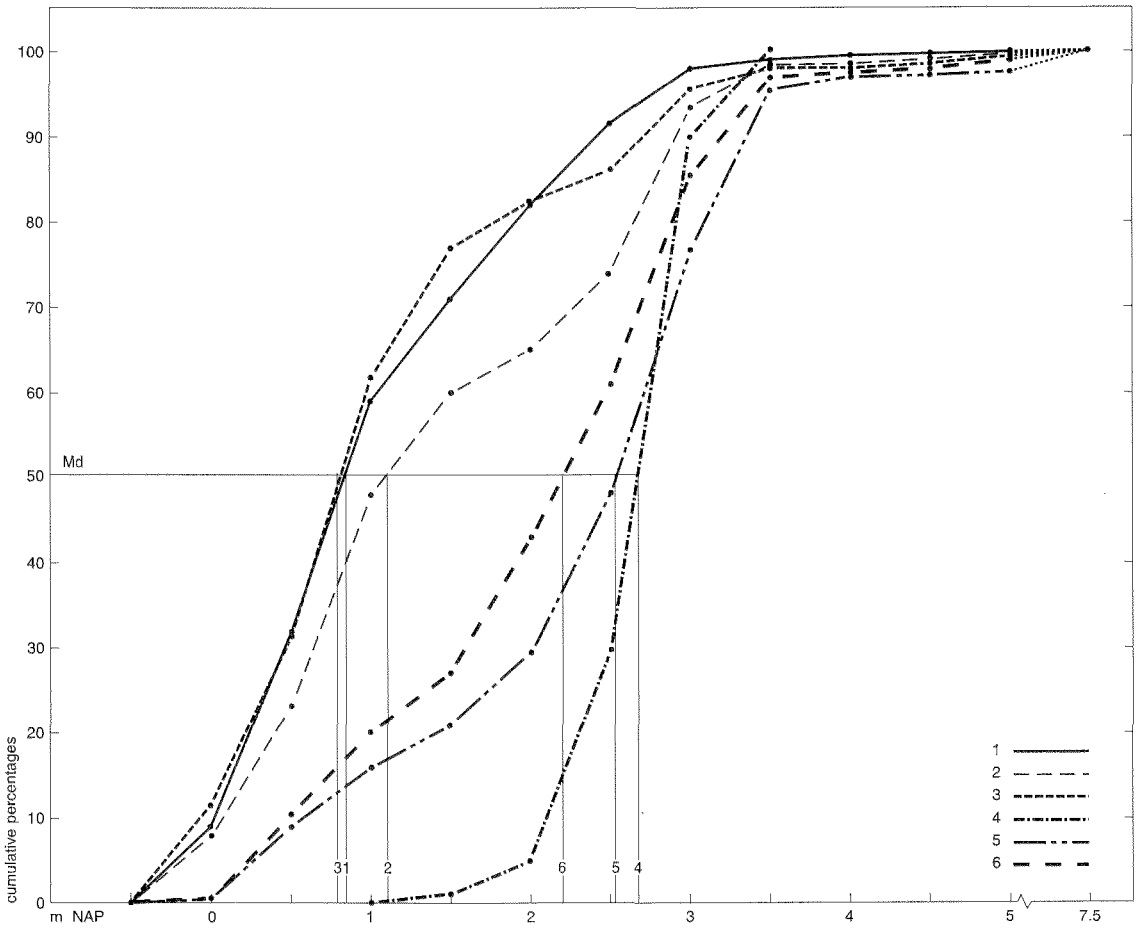


Figure 45 Texel: the position of Late Iron Age–Roman period and Early Medieval sites in relation to NAP. Legend: 1 Late Iron Age-Early Roman period (excluding Late Iron Age–Roman period); 2 Middle–Late Roman period (excluding Late Iron Age–Roman period); 3 Middle–Late Roman period (excluding Late Iron Age–Roman period and sites with Roman imports); 4 sites with Roman imports; 5 Early Middle Ages-B; 6 Early Middle Ages-C. Based on table 18, columns 4, 7, 10, 13, 16, and 19).

publication were discussed with a number of colleagues during the final stages of the writing of this article.[43] The possibility that incomplete or inaccurate data were used as a basis for the assessment was considered. The calculations performed for *Texel II* and the present publication were based on the occurrence of sites within certain contour zones, without considering the relationships between the area covered by the sites in the different zones.[44] However, this factor could be of importance in a comparison of the different site distributions. The statistical significance of the height differences was tested again against a selection from the total site distribution, taking this factor into account. The calculations are based on a computer analysis of the fieldwalking sites on map 1,[45] which in contrast to most of the other sites cover a particular area. The data for a number of

43 Notably Dr R.C.G.M. Lauwerier (ROB, Amersfoort) and, again, Dr A. Voorrips (IPP, Amsterdam).

44 The figure 26 in column 2 of table 17 thus means that it was established 26 times that a Middle Bronze Age–Late Iron Age site was situated entirely or partially within the 1–1.5 m NAP contour zone, but says nothing about the way in which the area covered by sites from this period in this zone compares with the areas covered in other zones.

45 Performed by J.H. van Dalen (ARCHIS/ROB, Amersfoort).

periods are presented in table 18 and the cumulative percentages are shown in figure 45. The size of the unit of measurement presented a problem: the smaller the area used as the unit of measurement, the greater the number of likely 'observations' and the easier it is to 'demonstrate' significant differences. A measuring unit of 1000 m^2 was chosen, which is considerably larger than the area which a farmhouse would have occupied during the periods in question, and is approximately of the same size as the Iron Age and Roman period homesteads excavated at *Den Burg-Beatrixlaan*, but smaller than an Early Medieval homestead.
If one performs the Kolmogorov-Smirnov test on the data in table 18 one finds that, even if the relationships between the area covered by the sites in the different contour zones are taken into account, there are statistically significant differences in height position between the site distributions from the Late Iron Age–Roman period and the Early Middle Ages. The results may be summarised as follows. The difference in height position between the Late Iron Age–Early Roman period and Middle–Late Roman period site distributions (medians at 0.85 and 1.1 m NAP respectively; see fig. 45) is significant at $\alpha = 0.01$. The same goes for the difference between Middle–Late Roman period sites with and without Roman imports (medians at 2.65 and 0.8 m NAP respectively; fig. 45) and for the difference between the Middle–Late Roman period and Early Middle Ages-B site distributions (medians at 1.1 and 2.5 m NAP respectively; fig. 45): the differences are significant at $\alpha = 0.01$. The difference between Early Middle Ages-B and -C site distributions (medians at 2.5 and 2.2 m NAP respectively; fig. 45) is not significant at $\alpha = 0.05$.
This result differs from the test result mentioned before. The height difference between the Middle–Late Roman period and Early Middle Ages-B site distributions is also found to be significant at $\alpha = 0.01$ if one uses a unit of measurement which is more consistent with the size of the Early Medieval homesteads (2000 m^2) excavated at *Den Burg-Beatrixlaan*.

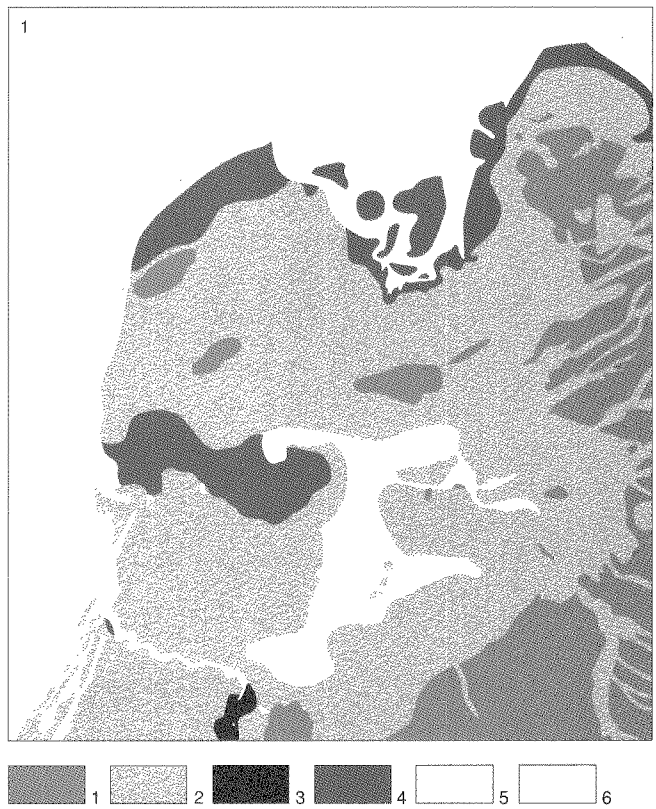
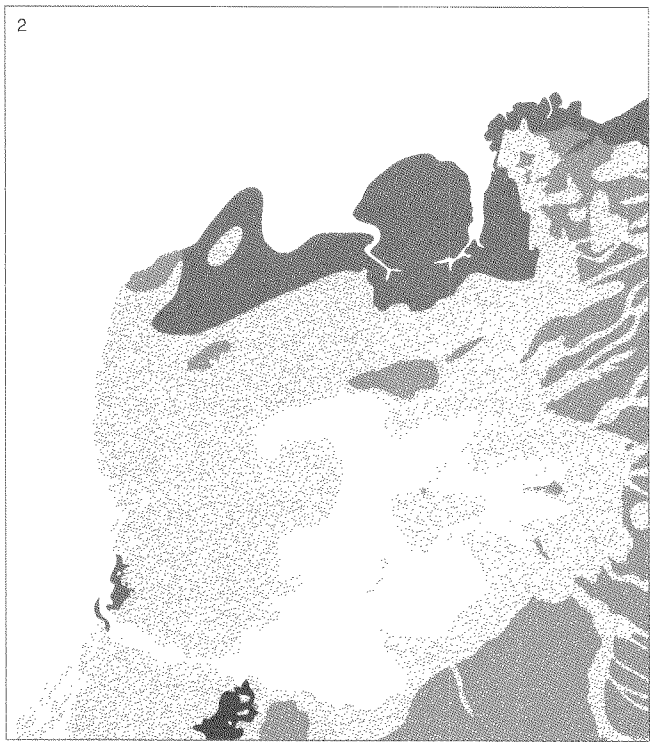


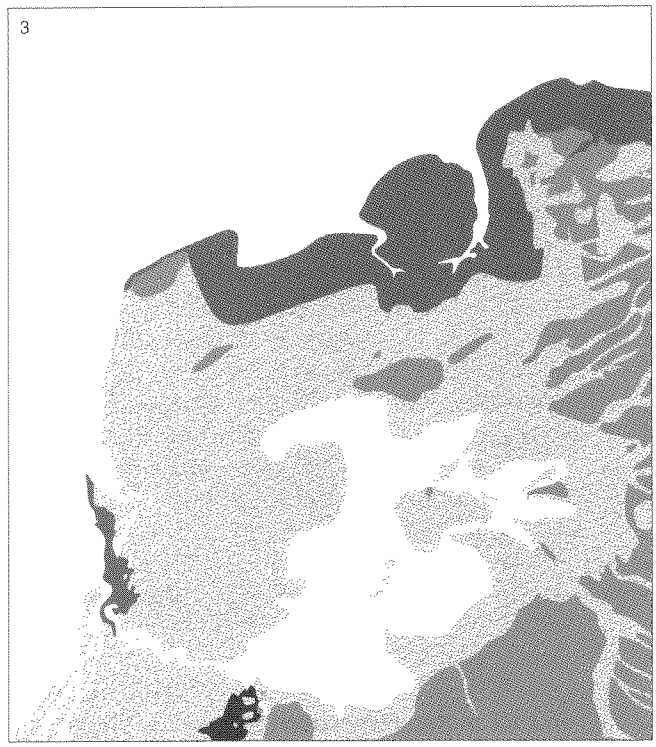
Figure 46 Palaeogeographic maps of the northwestern Netherlands: 1 final phase Middle Bronze Age (*c.* 1250 BC); 2 Middle Iron Age-B (*c.* 300 BC); 3 Early Roman period (*c.* AD 100); 4 Early Middle Ages (*c.* AD 800); 5 Late Middle Ages (*c.* AD 1350). Legend: 1 Pleistocene deposits; 2–5 Holocene deposits: 2 peat; 3 channel deposits; 4 salt marsh; 5 dunes; 6 tidal flat and water. Scale 1:1.500.000. Based on Zagwijn 1986 (maps 6–10); Van Es, Sarfatij & Woltering 1988 (79, 85, 87, 93, 99); De Groot, De Jong, Lenselink, Koopstra & Van der Valk 1994; the Archaeological Map of the Netherlands, 1:100.000, Sheet Holland's Noorderkwartier, Early Middle Ages (Woltering, Besteman, Van Regteren Altena & Hallewas 1994), and Sheet Holland's Noorderkwartier *c.* AD 1350 (Lambooij 1987).

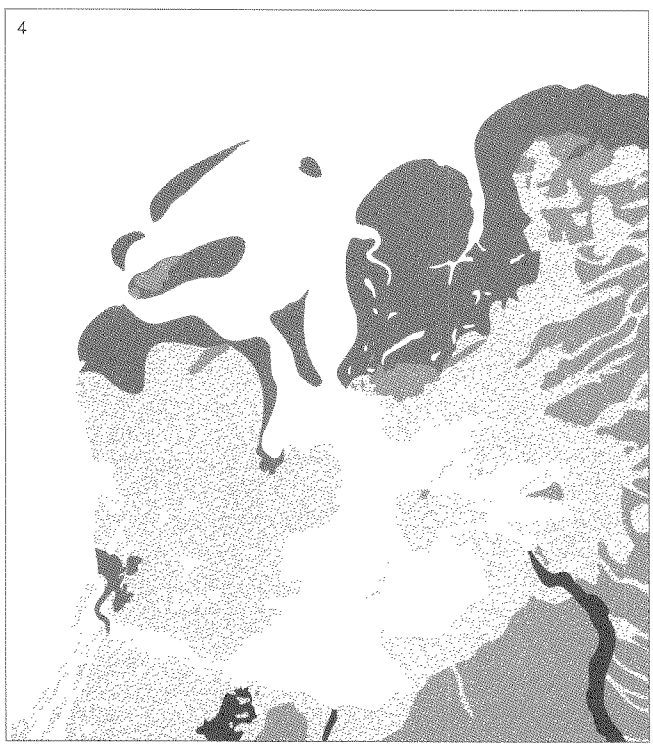
III PALAEOGEOGRAPHY AND SETTLEMENT PATTERNS

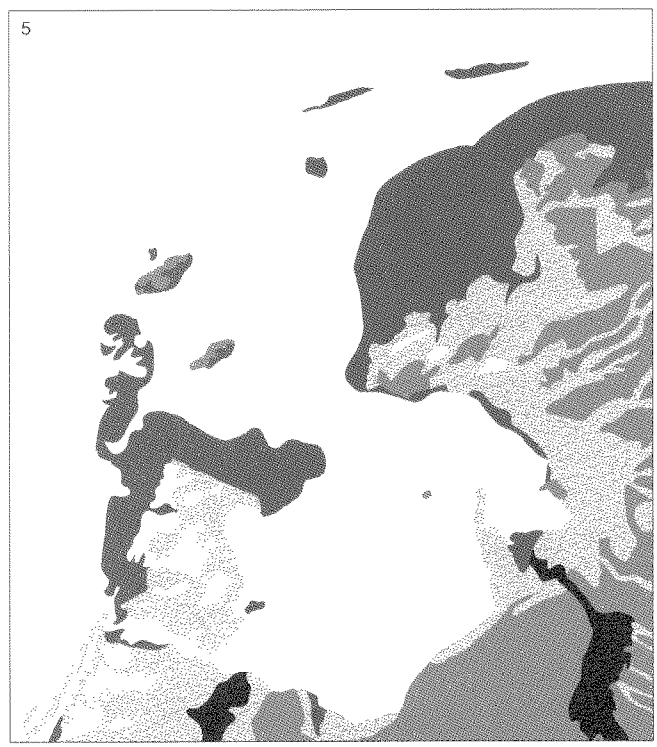
III.1 *General remarks*

The main purpose of this chapter is to sketch the environmental framework for the analysis of the distribution of prehistoric and early historic finds currently known on Texel. It was explained in *Texel II* and elsewhere in the present publication, that the majority of the archaeological finds made on Texel come from the period Late Bronze Age-Late Middle Ages; some three-quarters of the findspots are on the current Pleistocene outcrop; the remaining finds come from the Holocene area directly bordering the Pleistocene area, mostly not from the Holocene surface but from the Pleistocene surface covered by a thin layer of marine deposits. This find distribution shows that the Pleistocene areas have been an important occupation area throughout the centuries


2


3


4


5

– at least since the end of the Middle Bronze Age.
Of course, the importance of the Pleistocene area was related to the character of the Holocene area outside it and the changing opportunities for exploiting it.
At the end of the Mesolithic (around 5500 BC) the entire area which is currently Texel was part of the Pleistocene landscape of coversand ridges and boulder clay hills which stretched from the Friesland-Drenthe plateau to well into what is now the North Sea. The average sea level was around 14 m - NAP but was still rising rapidly at that time.[46] In around 5000 BC the influence of the sea became visible on the north side of Texel,[47] and the landscape has changed dramatically since then. The rise in sea level caused the Pleistocene area to shrink considerably to its current size of approx. 15.5 km^2 (table 20). During this process the Pleistocene area was separated from the sandy soils of the northeast Netherlands, first by peat bogs and subsequently by the sea. The encroaching Holocene area changed throughout the centuries from open water to mudflats to salt marshes to peat bogs. The continual erosion and sedimentation has been brought to a halt since the Late Middle Ages, first by the construction of dikes and later by maintenance of the coastal dunes.
The position of Texel in the broader context of the development of the landscape of the northwest Netherlands can be illustrated using five small-scale palaeogeographic maps (1:1,500,000; see fig. 46).
The series is largely synchronous with the more detailed maps 4: 1–4 and 5: 1 (scale 1:50,000), and the maps of figures 47, 49, 51, 52 and 58 (scale 1:200,000).
The maps in figure 46 show that the Pleistocene core of Texel was until recently part of a much larger landscape unit. It was not until the end of the Early Middle Ages that Texel was entirely cut off from the mainland by the sea. There was virtually no geographical isolation in the Bronze Age, Iron Age and Roman period. It is not clear whether in this period the Pleistocene area of Texel was actually connected to the zone of older dunes and beach barriers which was off the North Sea coast. This dune landscape, which has since been eroded by the sea, stretched from Bergen in Noord-Holland (where part of it has remained preserved) along the current coastline to beyond the Pleistocene core of Texel. This land was certainly occupied before it was inundated by the sea.[48]
In Zagwijn's reconstructions this area borders the western side of the Pleistocene area, which means that, together with the Texel Pleistocene area, it formed one sandy landscape, at least until the Early Middle Ages. However, it is more likely that there was originally a peaty zone between the coastal dunes and the Pleistocene area and later, after the formation of the tidal inlet to the north of the Pleistocene area, which can be seen in figure 46: 2 and map 4: 3, an area of marine deposits. This is the situation presented by Schoorl in his reconstruction of the landscape of the northwest Netherlands in the Roman period.[49]
Schoorl's current interpretation[50] is that the Marsdiep (now a tidal inlet of some 3 km wide between Texel and the mainland of Noord-Holland) must have formed during the Early Middle Ages – not, as was thought up to now, as an eastwards flowing river draining the peat area,[51] but as a tidal inlet from the North Sea on the west side of Texel. The Marsdiep is first mentioned in a document dated AD 817 (*Traditiones et Antiquitates Fuldenses*) as a river: *fluvius Maresdeop*.[52] In the earliest phase, before AD 800, there was a tidal inlet formed in a southeasterly direction, close to the western edge of the Pleistocene area, from the mouth of a tidal inlet formed in the Iron Age.[53] Such a development is more likely to have been associated with the presence of peat or marine deposits between the older dunes and the Pleistocene area than a situation in which the dune area directly bordered the Pleistocene area.

46 Zagwijn 1986, 33, map 2.
47 Jelgersma & Ente 1977, 30, fig. 2.2.8.
48 As evidenced by the finds, mainly dating from the Bronze Age, Iron Age and Roman period, which were repeatedly made on the beach at Bergen and Schoorl after storms (see, for example, Schermer 1964; Woltering 1976; 1983a). The erosion of this ancient landscape continues to this day.
49 Schoorl (in prep.).
50 Based on personal information from Prof. R. Rentenaar (P.J. Meertensinstituut, UvA). After the publication of sheet Holland's Noorderkwartier, Early Middle Ages, of the Archaeological Map of the Netherlands 1:100,000 (Woltering, Besteman, Van Regteren Altena & Hallewas 1994), the Early Medieval age of the Marsdiep as a tidal inlet from the North Sea was criticized by De Jager & Kikkert (1995), who date the break-through in the second half of the twelfth century (probably at the historically known date of AD 1170).
51 See for instance, Schoorl 1973, 30; Diederik 1989, 55; Edelman 1964, 48.
52 Van den Bergh 1949, quoted by Diederik 1989, 55. See also Woltering, Besteman, Van Regteren Altena & Hallewas 1994; Schendelaar 1996.
53 Schoorl (in prep.).

It is not certain how wide this supposed zone of peat or marine deposits between the Pleistocene and the dune landscape might have been during the various prehistoric and early historic periods. According to Schoorl's reconstruction, it cannot have been more than 5 km wide. In the analysis of the relationship between landscape and occupation in this publication and subsequent publications (see *Texel IV*) it will be assumed that the Pleistocene landscape did not directly border that of the coastal dunes. It is difficult to say how geographically isolated this made the population of Texel. The width of the zone of peat or marine sediments between the Pleistocene and dune landscapes is unknown, and need not necessarily have been the same during all periods. Furthermore, this low-lying area might have been accessible, exploitable, or habitable in some periods. One may assume that cultural relations with the rest of the western coastal area were never seriously hampered until the formation of the Marsdiep.
The connection with the northeast Netherlands was less direct. During the Middle and Late Bronze Age the Texel Pleistocene area was separated from the northeast Netherlands by a zone of more than 50 km wide with uninhabitable and largely inaccessible peat bogs, marshes, low salt marshes and tidal flats. During the Early Iron Age a zone of highly silted up salt marshes formed in this area, between the peat and the sea. It is accepted that these salt marshes, which became habitable in the Friesland-Groningen coastal area at the end of the Early Iron Age, extended westwards as far as Texel. This salt marsh area formed a direct connection between Texel and the coastal area of the northeast Netherlands until well into the Roman period. It was breached in the Late Roman period or Early Middle Ages by the expansion of the Waddenzee, which led to the formation of a link between the Waddenzee and the Almere, the predecessor of the current IJsselmeer.

In this chapter an attempt is made to reconstruct the landscape during a number of periods since the final phase of the Middle Bronze Age (maps 4: 1–4, 5: 1, in the portfolio). The area reconstructed covers the Pleistocene area and bordering Holocene area of the earliest polders. The field survey area is covered by the palaeogeographical maps, except for a small section of the Hoornder Nieuwland polder in the extreme south, which yielded no finds. Deep erosion has occurred around the Pleistocene deposits which are still on the surface today, which makes the reconstruction of earlier landscapes a difficult operation. The maps have therefore been restricted to as small an area as possible. The archaeological findspots shown on the maps represent virtually all those from the periods surveyed which were known at the end of 1990.[54]
As a result of erosion, and due to the fact that little geological research has been carried out, there are few reliable data about the Holocene development of Texel. The following sources were consulted:
– Van Staalduinen (ed.) 1977, particularly the contributions by S. Jelgersma and P.J. Ente (section 2.2 on the genesis of the Holocene and section 3.2 on the geological structure of the Holocene), the accompanying geological map of the Waddenzee area, scale 1:200,000 (appendix 4) and the map description by R. Koopstra.
– Zagwijn 1986 and the accompanying palaeogeographical maps, scale 1:1,500,000.
– Kloosterhuis 1986 and the accompanying Soil Map of the Netherlands, scale 1:50,000, Texel sheet.
– The original descriptions of the boreholes made for the Texel sheet of the Soil Map of the Netherlands, scale 1:50,000, provided and elucidated by J.L. Kloosterhuis of the Stiboka in Wageningen.
– Woltering 1979 (*Texel II*) and the accompanying Archaeological Map of Texel, scale 1:25,000. The borehole survey in the sites discovered during the field survey gave rise in a number of places to a different interpretation than that given on the map based on contours (see section II.1).
– Sheet Holland's Noorderkwartier *c.* AD 1350, occupation and dikes, from the Archaeological Map of the Netherlands, 1:100,000 (in Lambooij 1987).
– Sheet Holland's Noorderkwartier, Early Middle Ages, from the Archaeological Map of the Netherlands, 1:100,000 (in Woltering, Besteman, Van Regteren Altena & Hallewas 1994).
– The results of the borehole survey carried out by the ROB as part of the field survey (see section II.3).
– To gain a better understanding of the way in which transgression and regression processes might have occurred on Texel in different periods, a number of publications on the development of the landscape of Friesland, which is situated some 40 km to the east, were consulted: Ter Wee 1976, Griede 1978, Fokkens 1991. The comparison between the two areas does not always hold good. During the Dunkirk transgression phases, the sea in the northwestern area of Friesland

54 Only the beach finds are not included.

penetrated far inland through large gully systems.
This area was certainly more affected by the Dunkirk 0 transgression and possibly also by the Dunkirk I and II transgressions than was Texel.
– The main change in the Texel landscape over the centuries was the gradual shrinking of the Pleistocene area. This process was linked to the relative rise in sea level. The lack of well-dated Holocene deposits meant that when it came to determining the border between the Pleistocene and Holocene areas, the average sea levels for the different periods had to be taken as a basis, particularly those according to Van de Plassche 1982 and 1985, Roep & Beets 1988 and Van de Plassche & Roep 1989. It was assumed that the sea around Texel was not significantly higher or lower than elsewhere along the coast of the northern and western Netherlands. The mean high water levels were calculated by adding 0.7 m to the mean sea levels, which is half the tidal amplitude applying to the North Sea coast of Texel.[55]

The maps give an impression of the loss of Pleistocene area since the final phase of the Middle Bronze Age. The figures are given in table 20 (column 10), which shows that the current size of the Pleistocene area (*c.* 15.5 km^2), which was also the size in the Late Middle Ages, is less than a third of what it was at the end of the Middle Bronze Age (*c.* 54.5 km^2). In actual fact the loss has been greater, since the remaining 15.5 km^2 includes many low coversand hills and ridges which would have disappeared under Holocene marine deposits had they not been raised anthropogenically since the Roman period (cf. section II.4).
The landscape reconstructions refer to: the final phase of the Middle Bronze Age (during the Dunkirk IA transgression period: *c.* 1250 BC); the transition from the Bronze Age to the Iron Age (after the Dunkirk IA transgression period: *c.* 800 BC); the second half of the Middle Iron Age (during the Dunkirk IB transgression period: *c.* 300 BC); the Early Roman period (after the Dunkirk I transgression period: *c.* AD 100); the Early Middle Ages (after the Dunkirk II transgression period: *c.* AD 800); and the Late Middle Ages (during the Dunkirk III transgression period: *c.* AD 1200). The dates of the transgression and regression periods are taken from Van de Plassche 1985.
The Pleistocene area above the 0.5 m NAP contour line is the only landscape element which is the same on all maps. The contour lines show the relief in around AD 1950. However, as a result of human intervention (particularly deliberate raising of ground levels since the Roman period) and covering with drift sand, the current surface relief may differ strongly from that during the periods shown on the maps. The difference between the modern and original relief at the beginning of the Iron Age may be considerable. Excavations and borings have shown that there are differences in height of more than 2 m in some places. It proved impossible to reconstruct the relief during different periods or during the Iron Age due to the incompleteness of the data.
Below the 0.5 m NAP contour line, the original Pleistocene surface is eroded or covered with marine deposits. Virtually no indication of relief could be given for this area, again due to a lack of data. The presence of natural hills and ridges extending above the marine deposits, and a number of entirely concealed hills discovered by boring during the field survey, make it clear that the coversand area below 0.5 m NAP is not as flat as suggested by map 4: 1, in particular. The maps in appendices 4 and 5 represent snapshots in a continuous process of change and certainly offer no more than an approximation of the actual situation.
Whereas the palaeogeographical maps show moments in the development of the landscape, the findspots shown on them represent longer periods. The distribution patterns each reflect several centuries of occupation, during which the landscape developed continuously. Basic data on the findspots can be found in *Texel II* (fig. 23: find list) and in the find list in figure 34 in the present publication. There are two main types of findspot category: those which have been interpreted as settlement sites or probable settlements, and those where the finds – usually few in number – are assumed not to be associated with the presence of a settlement site (isolated finds). The interpretation of the findspots identified as settlement sites can be regarded as more reliable than the interpretation of most of the other finds as isolated finds. A number of settlement sites were excavated, and boreholes were drilled in most of the others (section II.3). The findspots associated with only isolated finds were not subjected to further investigation in the field. One may assume that in a number of cases – differing in number from one period to another – they will in fact represent settlement sites.
The find distributions shown on the palaeogeographical maps will be briefly explained and, where possible, compared with the results of the excavations at *Den Burg-*

55 Schoorl 1980, 131.

Beatrixlaan. It will be impossible to entirely avoid some repetition of the comments on the excavation presented in *Texel I*. A more detailed analysis of the find distributions and excavation results is to follow (see *Texel IV*, for the period Middle Bronze Age-B to the beginning of the Late Iron Age); the comments in this publication on the periods Late Iron Age-Roman period, the Early Middle Ages and the Late Middle Ages must be regarded as preliminary.
The effects of changes in the landscape can also be seen at local level in the results of the excavations at *Den Burg-Beatrixlaan*. The excavated area was not affected by the sea during any of the occupation periods identified (from the end of the Middle Bronze Age to the Late Middle Ages). There are also no signs that the lowest parts (around 1 m NAP) were ever covered by peat. The regional development, which is characterised by the encroachment of the sea, alternating with periods of accelerated peat formation, is reflected in the areas unaffected by the sea or peat in fluctuations in the water table. The effects of the overall rise in the water table, and the periodic falls, are clearly recognisable in the excavated area in the location and character of the features dating from different periods, particularly the position of homesteads, the construction of drainage ditches and wells and – in the Roman period and Early Middle Ages – the raising of parts of the area.

III.2 *The map legend*

Pleistocene: boulder clay There were hardly any changes in the occurrence of boulder clay on or directly below the surface during the period covered by the maps. Boulder clay occurs to the south of the village of Den Burg (in the Hoge Berg and Noord- and Zuid-Haffel area) and directly to the north of Den Hoorn. Both occurrences have been taken from the Archaeological Map of Texel, scale 1:25,000 (in *Texel II*) and are indicated in the same way on all palaeogeographical maps.

Pleistocene: coversand The coversand area gradually shrank during the period shown on the maps as a result of the relative rise in the sea level. It is currently bordered by the 0.5 m NAP contour line. Above that level virtually no marine deposits were found on the Pleistocene, with the exception of embankments along a number of Late Medieval gullies, which reach as high as 0.8 m NAP. The influence of the sea was thus certainly felt above 1 m NAP, but probably did not lead to any significant erosion of the surface above 0.5 m NAP.
Below 0.5 m NAP the coversand surface has been deeply eroded in places. In many locations it has been preserved under marine deposits, and it is often possible to reconstruct the original surface where only slight erosion has occurred. The original contours between 0.5 m NAP and 1 m - NAP were reconstructed on the basis of the borehole surveys carried out by the Stiboka and the ROB. They clearly give a less reliable impression of the Pleistocene surface than those above 0.5 m NAP, and become less reliable the further below NAP the surface lies. The border between the Pleistocene surface and the Holocene marine and peat deposits on the maps was determined in accordance with the reconstructed contour pattern.
The contours above 0.5 m NAP have been taken from the Archaeological Map of Texel, scale 1:25,000, in *Texel II*, and show the relief of the Pleistocene surface as determined by an altimetrical survey, which was carried out before the land reallotment which occurred on Texel between 1953 and 1965. They give no more than a rough impression of the shape of the Pleistocene surface during the Bronze Age and Iron Age. The excavations at *Den Burg-Beatrixlaan* and excavations, observations and boreholes at other locations have revealed that large areas of the Pleistocene surface on Texel are hidden below cultural deposits which vary in character and depth, and date from several periods. The occurrence of cultural and geological deposits (raised settlement layers, *es* layers and drift sand layers) in the Pleistocene area has been referred to in *Texel II* (p. 20) and in sections II.3 and 4 in the present publication. *Es* layers are usually 0.5–0.8 m thick, but are thinner in places. They are found mainly in the Pleistocene area to the southeast, southwest and northeast of Den Burg.
Raised settlement layers have been discovered all over the coversand area in recent years. Their thickness varies and may be more than 2 m. Some are real *terps*, usually with a coversand hill or ridge at their centre. The distribution and dating of the raised sites was discussed in section II.4.

Holocene: marine deposits The marine deposits indicated on the maps date from the Dunkirk 0, I, II, and III transgression periods.
Dunkirk 0 deposits were found on the northwest slope of the Pleistocene core of Texel and also in the western

Waddengebied (Waardgronden). They vary in thickness from a few decimeters to several metres. The main sedimentation (and erosion) areas from the Dunkirk 0 transgression period are 40 km and more to the east of Texel in northwest Friesland and central North Groningen. In the border areas, which include Texel, deposition occurred in tidal flat conditions, in a calm sedimentation environment.

The Dunkirk 0 deposits found on and near Texel have been described as salt marshes, tidal flats and heavy lagoon clay.[56] On the Waardgronden and the Grienderwaard, which lie 10 and 25 km to the east of Texel in the Waddenzee, the highest tital flats are between 2 and 1.5 m - NAP.[57] On Texel Dunkirk 0 deposits have been found to the north of the Pleistocene area at *c.* 3 and 3.5 m below ground level.[58]

Kloosterhuis reports a salt marsh deposit which might be a Dunkirk 0 deposit in the Eierlandse Polder to the north of Oosterend.[59] The top is presently at 1.5 m - NAP but it has been higher. Below the deposit is a layer of Holland peat, the top of which was at 1.5 to 0.5 m - NAP when deposition began. If we assume a mean high water level of 1 m - NAP at the end of the Dunkirk 0 period,[60] then one may expect to find few Dunkirk 0 deposits above 1 m - NAP on Texel. It is therefore possible that the clay layer mentioned by Kloosterhuis is the result of a sedimentation which continued into the Dunkirk I period. The conditions on the northern side of the Texel Pleistocene area would then agree in places with that in the Frisian-Groningen coastal area.[61] The base of the Holland peat on Dunkirk 0 depositions was dated at the Grienderwaard as 3015±35 BP (GrN 7291), which after calibration comes to 1385–1345, 1320–1160, 1150–1125 BC (2 sigma).[62]

Dunkirk I deposits have been identified with certainty in only a few places on Texel. The marine deposits immediately bordering the Pleistocene cannot usually be described more accurately than older than Dunkirk II. A ^{14}C dating of shells from a sandy marine deposit at around 2 m - NAP shows that the area to the north of the Pleistocene outcrops was significantly affected by the sea during the Dunkirk I transgression period. The shells are doublets of *Cardium edule* from a shell deposit. The sample was dated to 2055±40 BP (GrN 8092); after calibration the date is around 170 BC–AD 25, AD 40–60 (2 sigma). Its coordinate is 113.85/566.84.[63]

In previous publications[64] the dating has been linked to the deep, sediment-filled tidal inlet revealed during a geological survey conducted by the RGD and RIJP,[65] but this is incorrect.[66] The dated shell sample comes from a spot which is at least 1 km to the west of the channel shown on the map in question. Radiocarbon datings which do apply to this gully show that it was at any rate functioning during the Dunkirk II transgression period (see below).

The question of whether the tidal inlet developed during the Dunkirk II transgression period – i.e. after the Roman period – or earlier, during the Dunkirk I transgression period, cannot be answered on the basis of the geological information available. However, a historical source indicates that it formed before the Roman period. Stolte has convincingly argued that the tidal inlet is identical to the *Vidros* mentioned by Ptolemy (*c.* AD 90–160) in his summary of estuaries and tidal inlets along the coast of the northwest European mainland.[67] This reference indicates the significance of the tidal inlet during the Roman period, which makes it likely that it formed during the Iron Age.

A Dunkirk I dating would not, in any case, be inconsistent with the observations made during the ROB borehole survey at a number of archaeological findspots. A number of boreholes yielded evidence of Dunkirk I deposits on the northwest slope of the Pleistocene area, in this case bordering the coversand hills which still outcrop today (see section II.3.3.2).

Dunkirk II deposits still may be prevalent on the southeastern edge of the Pleistocene area. At many places here there is a 0.2–0.85 m layer of chalkless clay *(knipklei)*,

56 Jelgersma & Ente 1977, 30.
57 Ente 1977, figs. 3.2.4 and 3.2.5.
58 De Jong 1977.
59 Kloosterhuis 1986, 19, fig. 7.
60 Roep & Beets 1988; Van de Plassche & Roep 1989.
61 Ter Wee 1979, 78; Griede 1978, 114–5; Roelveld 1974, 71, fig. 37.
62 This and the following calibrations according to the Seattle/Groningen method. All calibrated dates have been rounded off to the nearest five years.
63 De Jong 1977.
64 *Texel II*, 14; Zagwijn 1986, 40.
65 See Ente 1977, 62; Appendix 4 west in Van Staalduinen (ed.) 1977; *Texel II*, fig. 3.
66 The misunderstanding would appear to have come about as a result of a preliminary dating of 2111 ^{14}C years published by Ente (1977, 62). This figure was later replaced by two ^{14}C dates (1665±35 BP and 1310±60 BP) which are discussed below.
67 Stolte 1964; 1966; Ptolemy: Geographikè Hyphegesis; see also Edelman 1964; Schoorl 1973, 41; Schoorl 1980.

most of which lies directly on the coversand. This clay is regarded as a Dunkirk II or IIIa deposit. A ^{14}C dating of (most probably) seaweed from a filled-up creek belonging to this deposit (coordinate 122.20/567.90) indicates that this is a Dunkirk II deposit (1520±35 BP, GrN 9866). This dating (AD *c.* 440–605 cal., 2 sigma) at least indicates that the eastern tip of the Pleistocene area was exposed to the influence of the sea in around AD 500.[68]

Another indication of the presence of a Dunkirk II clay deposit on the southeastern edge of the Pleistocene area was provided by the ROB borehole survey at findspot no. 119/565-7 (see section II.3.3.2).

Dunkirk II deposits have probably been identified in the sediment-filled gully referred to above on the northwestern edge of the Pleistocene area. ^{14}C datings of shells *in situ* (*Cardium edule* and *Scrobicularia plana*) from the same level in the filling gave datings of 1665±35 BP (GrN 10172) and 1310±60 BP (GrN 10175) for the deposit in question (calibrated at AD 260–290, 325–450, 480–500, 510–530, and AD 650–875 (2 sigma) respectively). The location's coordinates are 114.55/563.03. The uppermost deposit in the gully filling (known as *zepige zavel*) is from Dunkirk IIIb, which indicates that the gully was open until after AD 1000. The northern part of Texel that was exposed to Dunkirk I influences was therefore also certainly affected during the Dunkirk II transgression.

Marine Dunkirk IIIb deposits are found on the surface virtually everywhere outside the Pleistocene and dune areas. A layer which could be regarded as a Dunkirk IIIb sediment has been deposited to the southeast of the Pleistocene on Dunkirk II (and IIIa?) deposits. Further to the south and on the northwestern side of the Pleistocene there are deep erosion gullies filled with Dunkirk IIIb material. The older deposits were eroded there, mainly between AD 1100 and 1300, and the Pleistocene too has been deeply eroded.

Kloosterhuis shows the distribution of chalkless natural levee deposits attributed to the Dunkirk IIIb period in the area characterised by the archipelago of Pleistocene outcrops.[69] They apparently occur mainly in the area between and around De Waal and Oosterend, and further to the west to the northeast of Den Hoorn. The presence of natural levees of up to 0.8 m NAP high along Late Medieval creeks was deduced in *Texel II* (p. 12) from the contour pattern. They are not in fact as prevalent as the Stiboka survey suggested. A comparison between the distribution mapped by Kloosterhuis and the find distribution maps in *Texel II* (e.g. figs. 52–56) shows that on many parts of the embankments mapped by Kloosterhuis, settlement sites from the Iron Age, Roman period and Early Middle Ages have been identified. The boreholes drilled by the ROB at these locations showed that at many of these sites there are raised layers more than 1 m in thickness, the subsurface consisting of coversand (see section II.4).

Peat Peat is not found on the surface on Texel. Basis peat and Holland peat are present at deeper levels on the northwest slope of the Pleistocene, under Calais IV and Dunkirk 0 deposits respectively. The fact that Holland peat is present on the Dunkirk 0 deposits is indicated by occurrences further to the east, in the Waddenzee (Grienderwaard).[70]

Undated peat remains have been found here and there on the southeast slope of the Pleistocene under Dunkirk II or III deposits. The peat in the northern part of the mainland of Noord-Holland which has been dated by archaeological finds or ^{14}C dating was discussed in *Texel II* (p. 13).

Older and younger coastal dunes Both of these types occur on Texel. Their expansion and possible age were discussed in *Texel II* (p. 14). Several dozen new locations were discovered during the borehole survey carried out by the ROB. In general it was not possible to distinguish between dune sand and drifted coversand during the borehole survey. The findspots were discussed in section II.3.3.3.

The observations have shown that the northwestern part of the Pleistocene coversand area, in particular, was subject to drifting and sanding over. Dune and/or drift sand layers have been dated on stratigraphic grounds, or on the basis of their probable association with surface finds, prior to or during the Middle Iron Age, Late Iron Age and Roman period, and following the Roman period and the Early and Late Middle Ages.

III.3 *Middle Bronze Age-B* (map 4: 1, in the portfolio)

III.3.1 The landscape, *c.* 1250 BC

Map 4: 1 shows the reconstructed landscape at the end of the Middle Bronze Age. It is largely derived from

68 *Texel II*, 13, note 22a.
69 Kloosterhuis 1986, 19–21, fig. 8.
70 Ente 1977, fig. 3.2.5.

Zagwijn's map 6, which shows the situation during the Dunkirk I transgression period: in ^{14}C years around 3100 BP (*c.* 1250 BC).[71] An average sea level of approx. 1.7 m - NAP and a mean high water level of approx. 1 m - NAP were assumed.
The Pleistocene area is surrounded by peat on all sides. An extensive area of peat is present on the southern side. Following Zagwijn, it is only indicated in an approx. 1 km wide zone on the northern side. Zagwijn's distinction between fenlands (on the northern side of the Pleistocene area) and raised bogs (on the southern side) has been omitted from the map discussed here. The 1 m - NAP contour line of the Pleistocene surface was taken as the upper limit of the peat area. This will be more or less accurate in the case of fenlands; in places, raised bogs may have reached higher, but there are no definite indications of this.
The peat on the northern side divides the coversand area from the Dunkirk 0 deposits which developed into a salt marsh, the surface of which lay at approx. 1 m - NAP or slightly higher. This more or less corresponds with the maximum heights given for Dunkirk 0 deposits on and near Texel,[72] after correction for the settling of the peat layer under the deposits.
Of the landscape types shown on map 4: 1, only the Pleistocene area was suitable for occupation. According to the reconstruction it is approx. 54.5 km^2 (boulder clay: 2.7 km^2; coversand: 51.8 km^2). Only the coversand could be cultivated. It is not known how far it was possible to exploit the salt marshes, although they may have been suitable for seasonal grazing of sheep and cattle.
The landscape context of the area shown on map 4: 1 can be seen on the maps in figures 46: 1 and 47. We can see that the peat still extended far to the east and south at that time. The peat area was affected by the sea mainly from the northeast. The clay area shown on map 4: 1 extends in that direction for a further 30 kilometres.

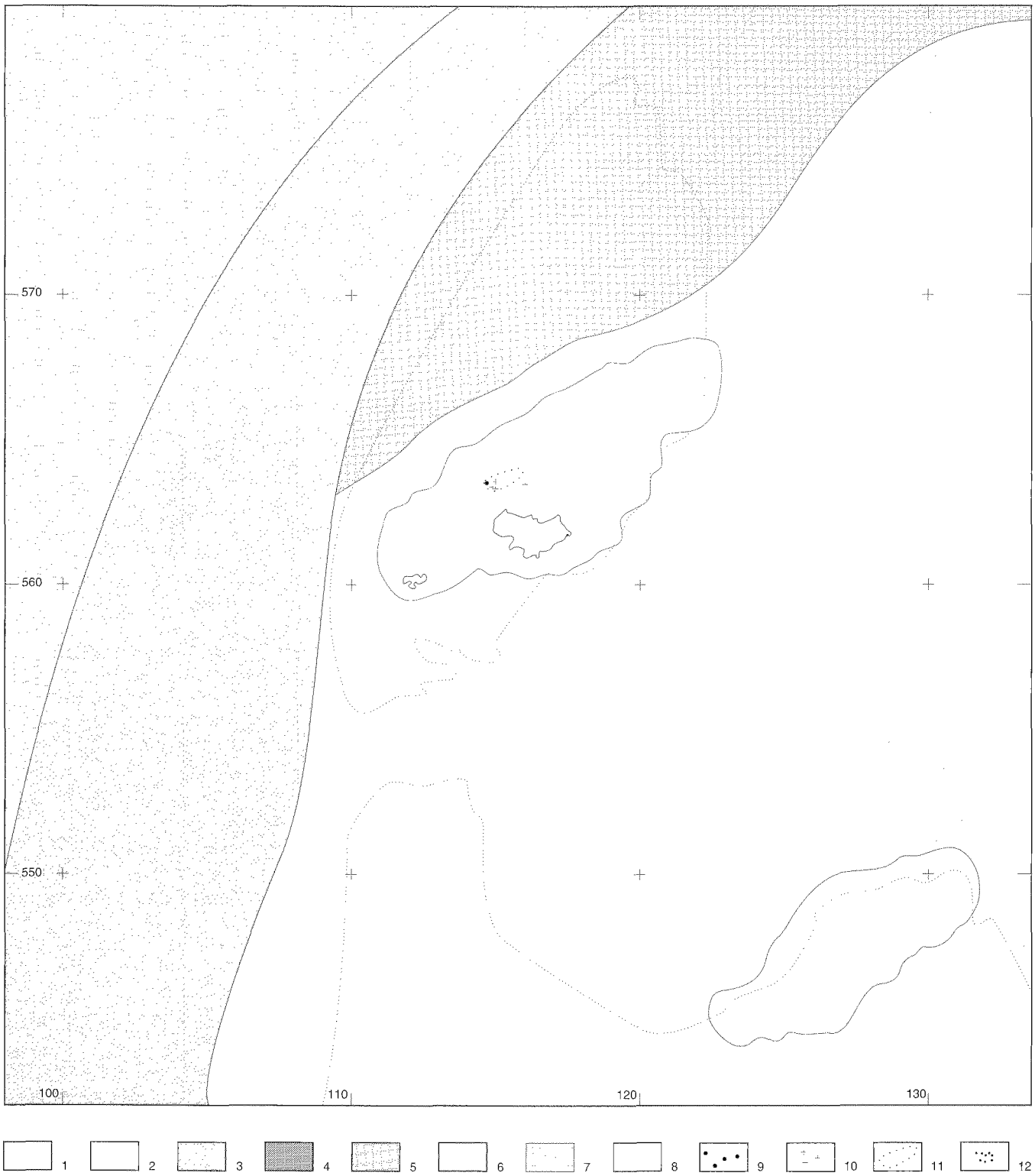
71 Zagwijn 1986.
72 Ente 1977, fig. 3.2.5.
73 See *Texel I* fig. 11.
74 See *Texel I*, plates I: 2 and II.
75 One example is the Sommeltjesberg, which once lay to the east of De Waal village, and was levelled in 1777 (see Woltering 1983c and the literature referred to there). This hill had a diameter of more than 13.5 m and was almost 4.5 m high. It is well known for the extraordinary Roman imports found during the levelling. The high location of the cremation grave – some 0.5 m below the top of the hill – may mean that an already existing Middle Bronze Age barrow was reused during the Roman period (as at *Den Burg-Beatrixlaan*; see *Texel I*, 27).

To the west Texel and its surrounding area are still protected from the sea by dunes. This occupation area was probably not linked directly with Texel's Pleistocene core (see section III.1).

III.3.2 The occupation, *c.* 1350–1050 BC

III.3.2.1 *The regional settlement pattern* There are virtually no findspots in the landscape reconstructed in map 4: 1. Those that are present are in the Pleistocene area: traces from the final phase of the Middle Bronze Age excavated at *Den Burg-Beatrixlaan* (a settlement site and three levelled barrows);[73] traces of a similar levelled barrow in Den Burg (findspot no. 115/564-13 in the Marsplan expansion plan); the areas with pit circles observed at *Den Burg-Beatrixlaan* and at Den Burg-Marsplan,[74] and some isolated pottery sherds from the southeastern slope of the main boulder clay outcrop, the Hoge Berg. Part of the pit circles may date from the Late Bronze Age and the circles are therefore also indicated on map 4: 2. The lack of findspots gives little basis for reflection on matters such as choice of settlement site, the settlement system and the size of the population. It is not certain whether it can be seen as evidence of a low settlement density. No Middle Bronze Age pottery was found during the archaeological survey, perhaps partly as a result of its extreme vulnerability to conditions in the ploughsoil. The fieldwalking finds were collected from the surface of fields and, judging by the fragmentation and amount of wear, most of them had been in the ploughsoil for some time. Middle Bronze Age pottery quickly disintegrates in such conditions, which means there is little chance of finding it on Texel by means of fieldwalking. One is unlikely to find undamaged barrows in the Texel Pleistocene landscape, which has been intensively exploited for centuries. At any rate, none were found. There might be more locations with remains of levelled barrows, but it is virtually impossible to discover them during an archaeological survey.[75]

Figure 47 Palaeogeographic map of Texel and its surroundings, *c.* 1250 BC, with archaeological finds from the final phase of the Middle Bronze Age (*c.* 1400–1050 BC). Scale 1:200.000. Based on Zagwijn 1986 (map 6) and on map 4: 1 in the present publication; partly derived from Woltering 1994 (fig. 8.2.) Legend: 1 boulder clay; 2 coversands; 3 dune and beach; 4 tidal flat; 5 salt marsh; 6 peat; 7 sea; 8 present coast line; 9 settlement sites; 10 barrows; 11 area with pit circles; 12 other findspots (for the greater part isolated pottery finds). ▷


570
560
550
100
110
120
130
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

However, the fact that no Middle Bronze Age pottery sherds were found among the material ploughed up from the Pleistocene surface at hundreds of findspots is probably not without significance. If the part of the Pleistocene area which was accessible for fieldwalking had been densely populated at the end of the Middle Bronze Age, this would have been reflected in some way in the survey results (e.g. in recently ploughed up, not yet disintegrated sherds). One might conclude from this that the Pleistocene area above 0.5 m NAP (approx. 31.5%, or 17.1 km^2, of the Pleistocene area in the Middle Bronze Age shown on map 4: 1) was only sparsely populated. Even less can be said about the situation in the Pleistocene area between 0.5 m NAP and 1 m - NAP (approx. 37.4 km^2). It might be that most of the Middle Bronze Age settlements were in this lower zone. The height of site 1 in the area excavated at *Den Burg-Beatrixlaan* (see *Texel I*, fig. 11) only partially confirms this idea. The Middle and Late Bronze Age settlement at this site was among the lowest found within the excavated area (at around 1.25 m NAP) but is well above the 0.5 m NAP limit.
Investigation of the findspots referred to and the results of a pollen analysis show that the higher Pleistocene area was already being intensively exploited for economic purposes in this period.[76] The pollen analysis of features found at the *Den Burg-Beatrixlaan* excavation (old surface under barrow A; the filling of pits belonging to the pit circles) conclusively demonstrated the presence of a virtually tree-less landscape dominated by heathland. The podsolisation of the various features confirms this: the four Middle Bronze Age barrows known from Texel were built on heathland and the pit circles were dug in the heath. Traces of this Bronze Age heath have so far only been found in the Den Burg area, within an area of some 1.5 km^2. One may assume on the basis of the pollen analyses that the heath area was much larger. The distribution of the flint sickle knives, dating from the Late Bronze Age–Early Iron Age and indicated on map 4: 2, could be seen as confirmation of this. These tools might have been used in the exploitation or reclamation of the heathland.
The Bronze Age heath landscape can only have been created and maintained by intensive grazing by cattle and/or sheep. According to Bottema, the pit circles could be interpreted as evidence of another form of exploitation: the extraction of humus material (particularly sods) for fertilising arable land.[77] The sickle knives might have been used for this and also for cutting sods with which to build houses. One may assume that this took place as close as possible to the settlements and fields. If the sickle knives were used for cutting heath sods, then they give an impression of the extent of the Bronze Age heath area.

III.3.2.2 *The local settlement pattern: Den Burg-Beatrixlaan*
The features excavated at *Den Burg-Beatrixlaan* are schematically presented in figure 48: A. One settlement site (with traces of two non-contemporaneous, approximately E-W oriented farmhouses) and the remains of three barrows definitely date from the Middle Bronze Age-B. The site is in a relatively low-lying part of the excavated area (approx. 1.25 m NAP).
The pit circles which occur over virtually the entire excavated area belong to the Middle Bronze Age and/or the Late Bronze Age.
As noted above, barrows and pit circles were constructed in heathland. There are no indications that the arable land that might have belonged to the site shown in figure 48: A was within the excavated area. It is most likely situated to the north of it. None of the many granaries excavated at *Den Burg-Beatrixlaan* can be attributed to the Middle Bronze Age.

III.4 *Late Bronze Age–Middle Iron Age-A* (map 4: 2, in the portfolio)

III.4.1 The landscape, *c.* 800 BC
Map 4: 2 gives a reconstruction of the landscape around the transition from the Bronze Age to the Iron Age (*c.* 800 BC), after the Dunkirk IA transgression period. An average sea level of 1.3 m - NAP and a mean high water level of 0.6 m - NAP have been taken as a basis. The relation of the area on map 4: 2 to its surroundings is shown in figure 49.
Dunkirk IA deposits are generally found in the coastal area of Friesland and Groningen, where the salt marshes which had silted up to above the mean high water level were exploited and colonised from the sixth century BC. Little can be said with any certainty about the developments on and around Texel during the Dunkirk IA transgression period. Some 10 km to the southeast of Texel, on the Balgzand, there is a layer of peat on

76 Bottema 1997 (this issue of the *BROB*); *Texel IV*.
77 Bottema 1997 (this issue of the *BROB*). Their possible meaning is amply discussed in *Texel IV*.

which marine clay was deposited during a gradual inundation. The ^{14}C dating of the base of the deposit is 2930±60 BP (GrN 9398), which makes it an example of Dunkirk IA sedimentation beginning at the end of the Middle or the first part of the Late Bronze Age.[78] Calibrated dates are 1305–1285, 1270–980, 970–930 BC (2 sigma).

The height of the clay layer several kilometres to the north of Oosterend mentioned in section III.2[79] indicates that the part of Texel to the north of the Pleistocene area was subject to Dunkirk IA influences. The sedimentation of this salt marsh deposit occurred on peat, the top of which originally reached no more than 0.5 m - NAP. This suggests that the top part of the deposit dates from the Dunkirk IA period. The probably continuous sedimentation which lasted from the Dunkirk 0 period to the Dunkirk IA period means that in this area little has changed since the Middle Bronze Age.

It is not known how far this assumed Dunkirk IA sedimentation area extended to the south. If the landscape of the northern half of Texel developed during this period in more or less the same way as the coastal area of the northeast Netherlands, one might expect that the Dunkirk 0 salt marsh shown on map 4: 1 and the strip of coastal peat between the salt marsh and the Pleistocene area were partially or entirely flooded by the sea during the Dunkirk IA transgression period. This would mean that during the Late Bronze Age or the Early Iron Age marine influences came very near to the still-outcropping Pleistocene area (bordered by the 0.5 m NAP contour line). This situation is shown on map 4: 2.

The 0.5 m - NAP contour line of the Pleistocene deposits was taken as the border between the marine deposits and the Pleistocene area. This is slightly lower than the mean high water level. It is not known whether all or part of the marine deposits to the north and east of the Pleistocene area developed into habitable salt marshes in the Early Iron Age, as happened in the coastal area of Friesland and Groningen.

It has been assumed that the upper limit of the raised bog on the south side of the Pleistocene area was initially raised as the sea and groundwater level rose. The 0 m NAP contour line of the Pleistocene area was taken as the highest possible limit for the peat. This is somewhat higher than the mean high water level. The height of the Bronze Age and Early Iron Age findspots suggests that the raised bog did not develop above NAP. There may have been exceptions in places, where it could have been higher. The excavations at *Den Burg-Beatrixlaan* (findspot no. 114/563-7) showed that it was possible to exploit the area around 1 m NAP during the Early Iron Age, but not without digging drainage ditches. A number of ^{14}C datings are available for the end of the peat growth, from locations several kilometres to the south of Texel: 2535±110 BP (GrN 463) and 2490±35 BP (GrN 9497). Calibrated dates are 890–880, 850–390 BC and 775–485, 450–415 BC respectively (2 sigma).

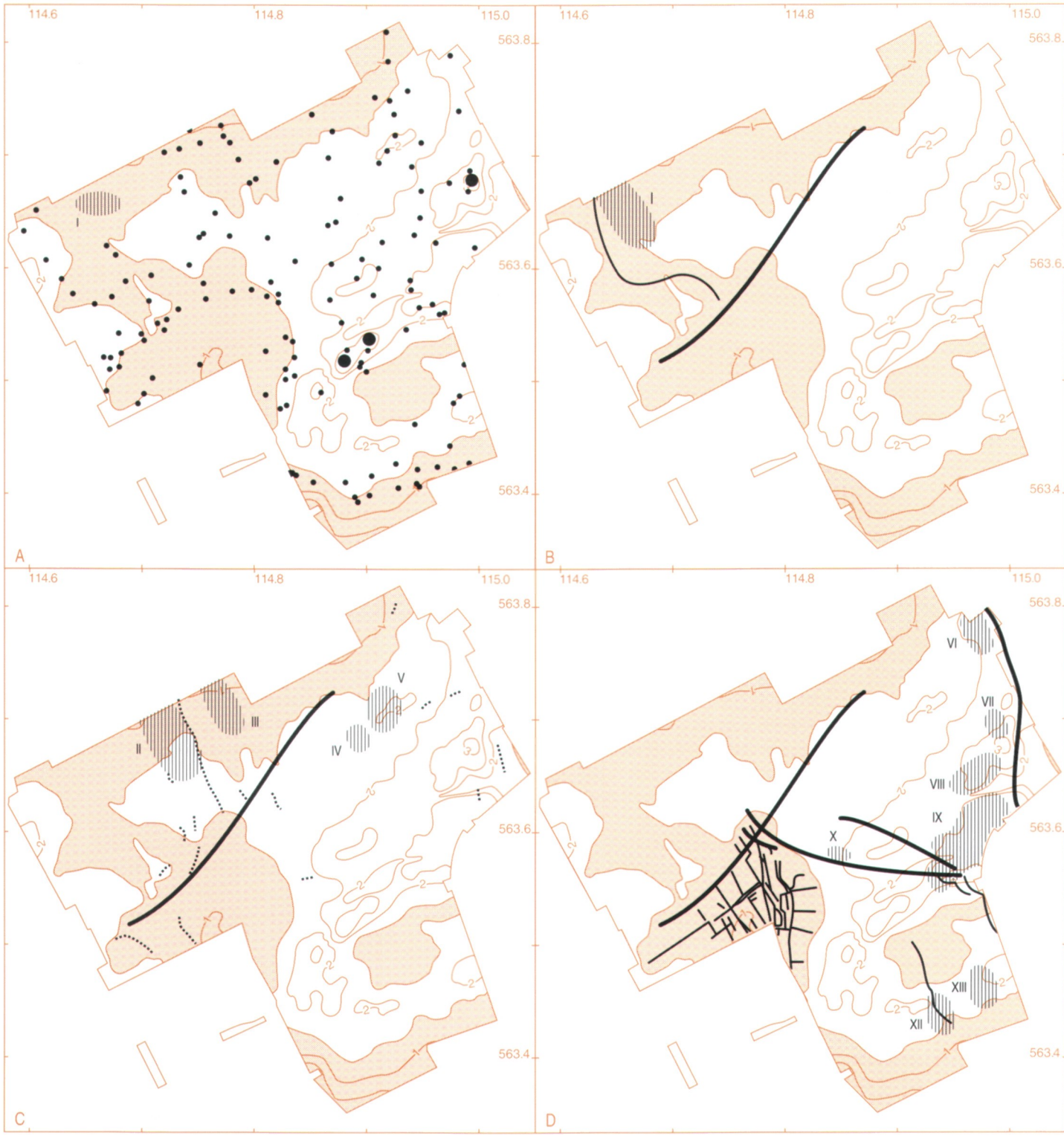
A considerable proportion of the Pleistocene area has been lost since the situation reconstructed on map 4: 1 (at the end of the Middle Bronze Age) as a result of peat growth and – to a lesser extent – flooding. The loss was mostly at the expense of the coversand area; the boulder clay areas remained virtually untouched thanks to their high position. The coversand area is a little over 25.6 km^2 in the reconstruction on map 4: 2. This means that over 26.1 km^2 (50.5%) has been lost since the situation depicted on map 4: 1. The Pleistocene area shown on map 4: 2 (28.4 km^2) is only 52.1% of what was still present at the end of the Middle Bronze Age.

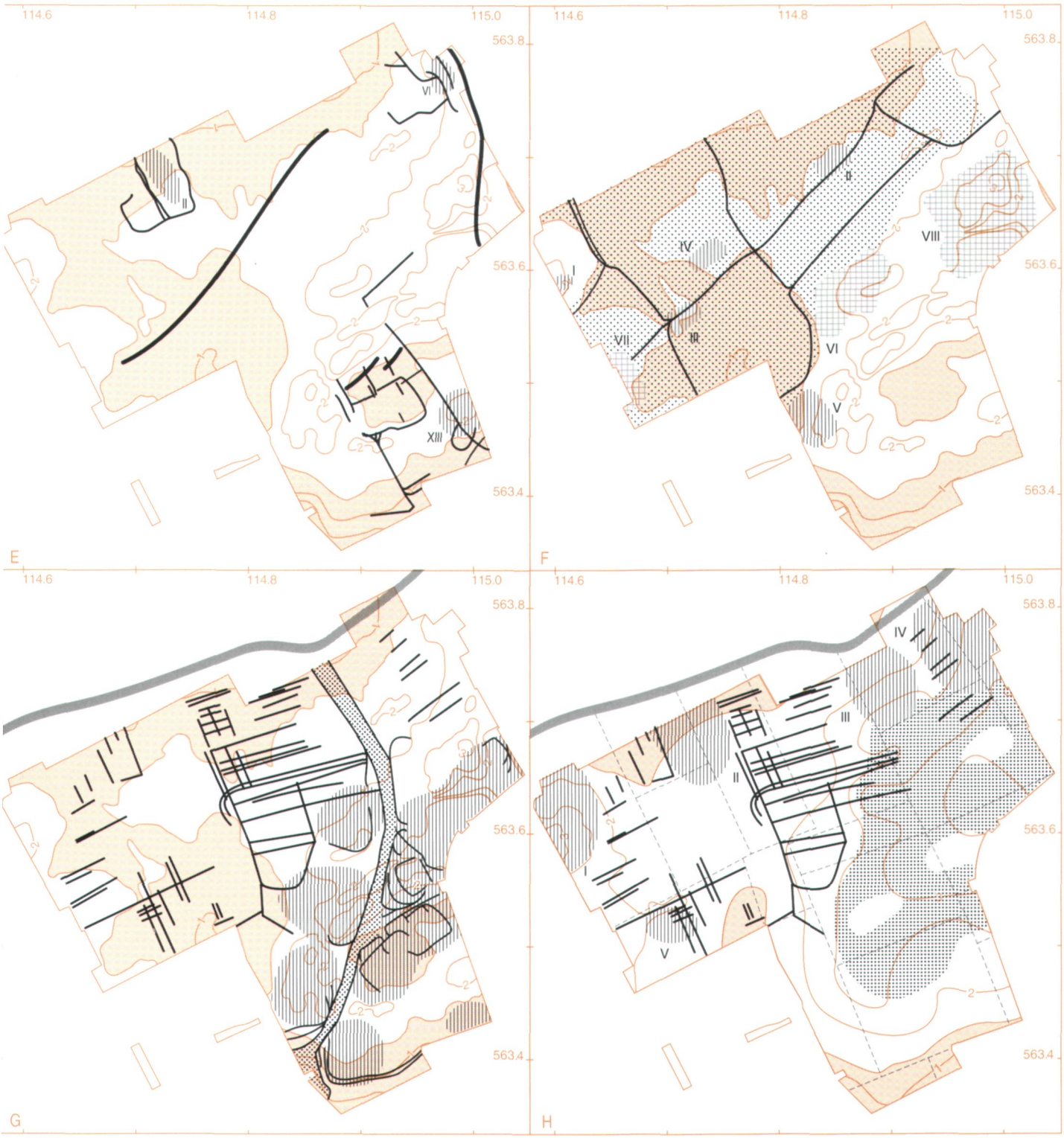
The rate at which the Pleistocene area was lost is not known. During the centuries which have passed since the situation reconstructed on map 4: 1, the sea and peat have certainly not advanced evenly. In fact, the two movements are the result of opposing mechanisms and the influence of the sea can cause the surface of the peat to fall. One may assume that the peat grew before the marine area expanded, and had ceased growing by the time the sea reached the Pleistocene sand.

This means that part of the habitable area on the south

Figure 48 Texel, Den Burg-Beatrixlaan: excavated area, contour maps of the Early Iron Age surface (in maps A–G) and the present surface (in map H), and schematic presentation of selected features from a number of periods. Scale 1:5000. Legend periods: A Middle Bronze Age-B (*c.* 1400–1200 BC); B Late Bronze Age (*c.* 1050–900 BC); C Late Bronze–Early Iron Age (*c.* 900–600 BC); D Early Iron Age–Middle Iron Age-A (*c.* 600–350 BC); E Middle Iron Age-B (*c.* 350–200 BC); F Late Iron Age–Roman period (*c.* 200 BC–AD 400); G Early Middle Ages (*c.* AD 550–1000); H Late Middle Ages (*c.* AD 1000–1500).
Legend features: 1 settlement; 2 settlement with Roman import (on F); 3 barrow (on A); 4 pit circles (on A); 5 trackways; 6 pit alignments (on C); 7 ditches; 8 area with many small drainage ditches (on F); 9 probable road (on G); 10 Akenbuurtsweg in 1828 (on G and H); 11 parcelling in 1828 (on H); 12 area with raised settlement layers (on H).
Maps partly derived from Woltering 1984 and 1994.

78 De Jong 1978; 1983.
79 Kloosterhuis 1986, 19, fig. 7.


114.6
114.8
115.0
563.8
563.6
563.4
A
B
C
D
I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XII
XIII
1
2
3
4
5
6
7


114.6
114.8
115.0
563.8
563.6
563.4
E
VI
II
XIII
F
IV
I
II
VIII
VII
III
VI
V
G
II
H
IV
III
II
I
V
8
9
10
11
12

side of the Pleistocene area was the first to be lost, followed later by part of the northern side. The extent to which the marine area to the north of the Pleistocene could be used for grazing during the Late Bronze Age is not known. It was at any rate uninhabitable.

III.4.2 The occupation, *c.* 1050–350 BC

III.4.2.1 *The regional settlement pattern* Map 4: 2 shows findspots from the Late Bronze Age, Early Iron Age and the first half of the Middle Iron Age. The finds cover a period from *c.* 1050 BC to *c.* 350 BC. The find distribution therefore represents some 700 years of occupation. The accuracy of the dating of the different findspots to this period varies considerably, and the legend reflects this.
The map shows 35 settlement sites, 63 findspots with isolated finds and the areas with pit circles (and circular ditches) which were also shown on map 4: 1. Eleven settlement sites are within the area excavated at *Den Burg-Beatrixlaan*, and have been taken from *Texel I*, figure 11 (site I: Late Bronze Age) and figure 13 (sites I, II, III, IV and VI: end of the Late Bronze Age and/or Early Iron Age; sites V, VII, VIII, IX, XII, and XIII: end of the Early Iron Age and/or Middle Iron Age-A).
The 35 settlement sites are divided among the different periods as follows. Eight sites date from the Late Bronze Age and/or Early Iron Age, and six of them were excavated at *Den Burg-Beatrixlaan* (legend 1 and 2, with one or more fragments of sickle knives; legend 3, with the fragment of a stone hammer-axe of Muntendam 2 type).[80] One settlement site can be dated no more accurately than belonging somewhere in the period Late Bronze Age–Middle Iron Age-A (legend 4).
Twenty-six settlement sites date from the Early Iron Age and/or Middle Iron Age-A; five of them were excavated at *Den Burg-Beatrixlaan* (legends 5 and 6, with one or more fragments of sickle knives). The presence of sickle knives in settlement areas might mean that they belong to the same period as the pottery finds at these findspots, but this is not certain.
The 66 findspots producing only isolated finds have been divided into 55 findspots with only pottery finds (legend 7: 43 from the Late Bronze Age–Middle Iron Age-A; legend 8: 12 from the Early Iron Age–Middle Iron Age-A); seven findspots with fragments of sickle knives (legend 9); one findspot with a fragment of a stone hammer-axe of Muntendam 1 type (legend 10);[81] and three findspots with pit circles and/or circular ditches (legend 12) outside the *Den Burg-Beatrixlaan* area.
The majority of the settlement sites and isolated pottery finds outside *Den Burg-Beatrixlaan* can only be roughly dated. The uncertain datings of categories 4 and 7 are caused by the fact that these findspots yielded no pottery which can be identified by its form. However, it can be roughly dated on the basis of its technical properties (thin walls, stone grit or coarse sand tempering), but no more accurately than Late Bronze Age-Middle Iron Age-A. The more precise dating of the other categories is based on similar technical properties and on forms typical of the Late Bronze Age, Early Iron Age and the beginning of the Middle Iron Age, such as a biconical profile, a convex-concave shoulder/neck transition and geometrical decoration. Most of the eleven sites excavated at *Den Burg-Beatrixlaan* have been more accurately dated than the other findspots.
Despite the small number of findspots (certainly considering the length of the period surveyed), one can discern in the distribution on map 4: 2 a pattern which has remained unchanged until modern times: the avoidance of the large boulder clay outcrop at Hoge Berg, Noord- and Zuid-Haffel for occupation. One may assume that people were living throughout the entire coversand area around the transition from the Late Bronze Age to the Iron Age.

The site density within the area excavated at *Den Burg-Beatrixlaan* contrasts sharply with the lack of findspots elsewhere, and this suggests that the map is incomplete, although it is difficult to say how incomplete. In *Texel II* (p. 72) it was estimated that only 3 to 5% of the settlement sites which could be present in the coversand area above 0.5 m NAP, *assuming that the excavated area is representative*, had been discovered.
Recalculating the figure on the basis of the current distribution pattern produces virtually identical percentages. According to the principles described in section II.2.6, there could be approximately 1125 sites in the coversand area above 0.5 m NAP (14.5 km^2 according to table 2). If, for the sake of simplicity, we assume that there are no findspots in the large coversand area between 0.5 m - NAP and 0.5 m NAP (which reduced in size between *c.* 1250 and *c.* 800 BC from

80 Achterop & Brongers 1979, 343, no. 129-NH4.
81 Achterop & Brongers 1979, 343, no. 129-NH5. In Van Tent & Woltering 1973 (no.43) the axe was incorrectly dated to the Neolithic.

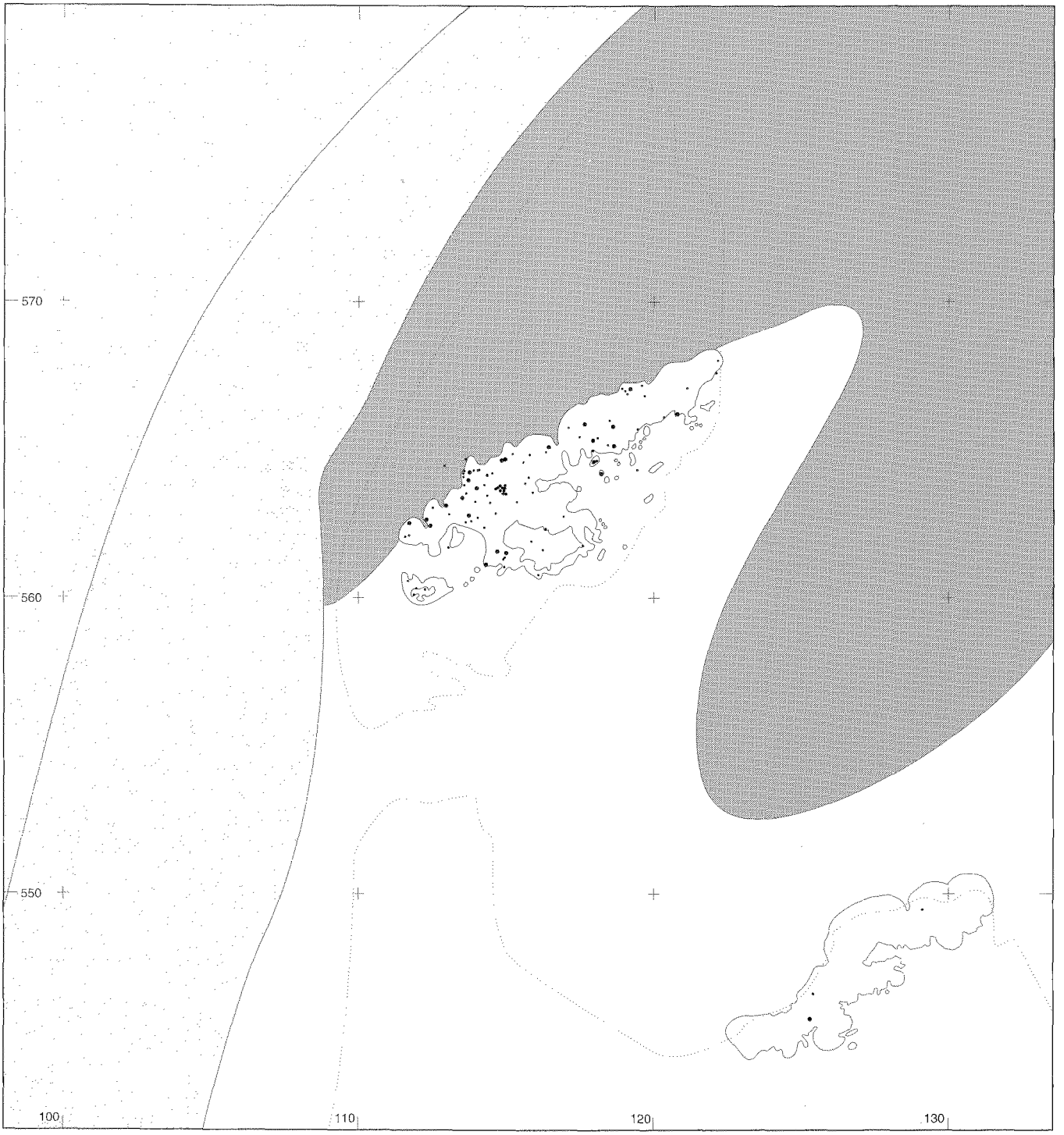


Figure 49 Palaeogeographic map of Texel and its surroundings, *c.* 800 BC, with archaeological finds from Late Bronze Age, Early Iron Age, and Middle Iron Age-A (*c.* 1050–350 BC). Scale 1:200.000. Based on map 4: 2 in the present publication; partly derived from Woltering 1994 (fig. 8.4), and Woltering 1990 (finds on Wieringen). Legend: see figure 47.

some 37 km² to approx. 11 km²), which was definitely inhabited during this period, and assume that all the findspots currently known are above 0.5 m NAP, this would mean that the 35 sites on map 4: 2 represent no more than 3% of the possible total. Even if we interpreted all the isolated pottery finds as settlement sites, the figure comes to only 8%. These percentages are almost certainly too low for the entire coversand area above 0.5 m NAP, given that it is highly unlikely that the site density at *Den Burg-Beatrixlaan* is representative. It is in any case virtually impossible to assess their accuracy.

One can also assess the 'completeness' of the picture presented on the map on the basis of the assumed carrying capacity of the Pleistocene area and by assuming that the area of land available to each settlement was approximately the same on Texel as on the sandy soils in the northeast Netherlands. In Drenthe and Overijssel a Late Bronze Age-Middle Iron Age farm had an average of approximately 2 km² of land at its disposal;[82] however, the minimum area required was no more than 0.4–0.6 km² per farm, according to Fokkens.[83]

We have assumed that the entire Pleistocene area, which covered some 30 km² in 800 BC,[84] was exploited during the periods represented on map 4: 2. The loss of some 2.2 km² of exploitable or inhabitable Pleistocene area (due to marine influences) and the increase of around 5.7 km² (thanks to the fall in the peat level), resulting in the Pleistocene area of some 32 km² shown on map 4: 3, probably did not occur before the Middle Iron Age. It has been assumed that the occupants were unable to profit from the net gain of 3.5 km² until sometime during the Middle Iron Age-B. The assumption is that an average of approximately 34 km² was available during the period under discussion. It would seem that an area of this size in the sandy soils of the eastern and southern Netherlands could have supported some 17 farms. However, some 55 to 85 could have existed simultaneously, depending on the size and composition of the farms (employing Fokkens' minimum hypothesis). The 700 years represented by the finds on map 4: 2 can be divided into 28 phases (generations), each of 25 years. On the basis of the population densities calculated for the sandy areas of the eastern and southern Netherlands, and assuming that the Bronze Age–Iron Age houses lasted for only one generation, one can assume that there were approximately 475 individual settlement sites in the Texel Pleistocene area in the Late Bronze Age–Middle Iron Age-A. If Fokkens' figures are applied, we get maximums of approx. 1540 to 2380 settlement sites. However, the moving of farms within the settlement territories did not give rise to a new site with each new generation. The excavations at *Den Burg-Beatrixlaan* revealed that earlier settlement sites were often resettled, after a period of agricultural use. If we assume that a settlement was moved within the area of arable land, and that the arable land formed the same spatially defined part of the settlement territory over the centuries, then the chance of finding multi-period sites in territories of 0.4–0.6 km² need not be greater than that in territories of 2 km².

The *Den Burg-Beatrixlaan* excavation – where eleven or twelve sites with traces of occupation from the Late Bronze Age–Middle Iron Age-A span at least 20 generations (see *Texel IV*) – gives an indication of the average number of use phases per settlement site. If we assume an average of two phases per site, and territories of 2 km² we arrive at a maximum of *c.* 240 individually recognisable sites. The figures for territories of 0.4 and 0.6 km² are approx. 720 and 1190 respectively. The 35 sites shown on map 4: 2 represent 15% of the maximum which could have been expected if the demography had resembled that of the eastern and southern Netherlands, or 3–5% of the maximum number of sites according to Fokkens' model. If 50% of the isolated finds on map 4: 2 in fact represent settlement sites, the figure is 33% or 6.5–11%.

One may cautiously conclude from the above that the sites indicated on map 4: 2 might represent 3–15% of the sites occupied during the Late Bronze Age–Middle Iron Age-A, and possibly between 6.5 and 33% if half of the isolated finds are interpreted as sites. The find distribution is too incomplete for assumptions regarding the actual number of settlements which were present at any one time in the Pleistocene area during this period.

82 Brongers 1976, 64–8: 1–3 persons per km²; Kooi 1979, 170: 3.9 km² for a population of fifteen; Verlinde 1985, 395: 4 km² for a population of 10–20. Cf. also Slofstra (1991, 149) who comes to a figure of 3.7 km² per urnfield for the area between the rivers Run and Keersop in Brabant.

83 Fokkens 1991, 157, table 27, based on a grain yield factor of 1:10.

84 The correction discussed in section III.9 below has been applied to this figure.

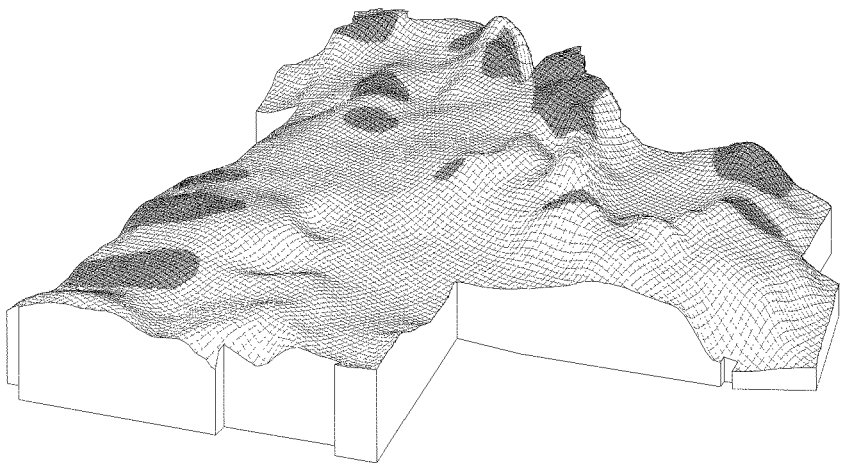


Figure 50 Texel, Den Burg-Beatrixlaan: threedimensional view from the southwest. Settlements from the period Middle Bronze Age-B–Middle Iron Age are plotted on the reconstructed Iron Age surface.

III.4.2.2 *The local settlement pattern: Den Burg-Beatrixlaan*
Within the excavated area at *Den Burg-Beatrixlaan* shifts occur in the pattern of land use during the period under discussion which can be linked to the development of the landscape in the region. The local changes are divided into three phases: figures 48: B–D. One may assume that these changes were largely influenced by the events on the northern flank of the Pleistocene area and, to a lesser extent, by those on the southern flank. On the northern side a narrow strip of coversand (varying in width from several hundred metres to approximately 1 km), a strip of coastal peat (several kilometres wide) and a sizeable area of salt marshes were lost during the Dunkirk IA transgression period as the sea advanced. At the end of the Bronze Age marine influences were felt above 0.6 m - NAP (mean high water level: map 4: 2). It is not known whether there were salt marshes which silted up to such a height that they were exploitable or habitable during the Early Iron Age regression period.[85] At any rate, the marine influences increased considerably in the course of the Iron Age, during the Dunkirk IB transgression period, and another narrow strip of coversand was lost during the first half of the Middle Iron Age. These events gave rise to the situation reconstructed on map 4: 3 (mean high water level 0.3 m - NAP: *c.* 300 BC). On the southern flank of the Pleistocene area the peat was rising. Map 4: 2 shows the maximum height (NAP), which is assumed to have been reached by the end of the Late Bronze Age. During the Dunkirk IB transgression period, probably no earlier than towards the end of the Middle Iron Age-A, the peat surface fell by about 0.5 m.
The position of the settlement site in figure 48: B shows that the area between 1 and 1.5 m NAP was suitable for habitation during the Late Bronze Age. The site contained traces of at least five consecutive farmhouses with parallel ditches.[86] The ditch which winds through the low-lying zone to the west and south of the site was apparently dug for drainage (to the north) of the low-lying area, part of which was below 1 m NAP, situated to the south of the site. The need for drainage might have arisen as a result of the reclamation of this area for agricultural purposes. The distribution of the pit circles in the heathland, discussed in section III.3.2.1, indicates that the heath which was present in this part of Texel during the Middle Bronze Age-B was reclaimed at last during the Late Bronze Age. The fact that the water was drained off in a northerly, rather than a southerly, direction could be linked with the erosion of the coastal peat, which had lain some 1.5 km away, and with the approach of the sea in general. The presence of the trackway in figure 48: B is hypothetical.
The sites in figure 48: C, which date mainly from the first half of the Early Iron Age, are not apparently situated at a preferred level in relation to NAP. Some of the sites are situated as low as the Late Bronze Age site on the previous map (between 1 and 1.5 m NAP), while others are on ridges which extend to over 2 m NAP.

85 See, however, section III.9.
86 Similar plans have been found in eastern West-Friesland and the Noord-Holland mainland: see *Texel IV*.

Traces of farmhouses without parallel ditches were found at sites II–V.[87] Site II covers at least three phases, while sites III, IV, and V each represent one phase. The pit alignments shown schematically in figure 48: C are contemporaneous with the occupation.[88] They are regarded as remains of an early large-scale agricultural land division within the excavated area and their distribution indicates that this was mainly agricultural land during the first half of the Early Iron Age.[89] Apparently it did not need to be drained by means of ditches at the lower points. There are clear indications that the track was in use during this period.
The settlement pattern from the end of the Early Iron Age and the Middle Iron Age-A (*c.* 600–350 BC) shown in figure 48: D differs noticeably from that in the previous period. The settlement sites are concentrated in the highest parts of the excavated area and none is found below 1.5 m NAP. Three sites (X, XII, XIII) have revealed plans of aisled farmhouses.[90] Two sites represent only one phase (X, XII); the others cover two or more phases. In the low-lying area (below 1.5 m NAP) in and around coordinate square 114.7/563.5, where farming was possible without active water management in previous centuries, drainage and parcelling ditches have been dug. The main ones are shown schematically in figure 48: D. Both developments – the shifting of the settlement sites to higher positions and the draining of the low-lying arable land – can be linked to the rise in the water table in large parts of the coversand area during the regression phase between the Dunkirk IA and IB transgression periods. The water from the drained arable land now flows off towards the south. This suggests that it was more difficult to get rid of water towards the north than it had been in the Late Bronze Age (fig. 48: B), possibly because coastal peat had begun to grow again on the northern flank of the Pleistocene area. If this assumption is correct, there could have been an area of salt marshes between the peat and the tidal flats which was above the mean high water level and could therefore be used for agriculture and occupation. The number of trackways increased significantly during this period, with some routes of more local character now visible in addition to the main northeast-southwest route.

87 There is some resemblance to the Emmerhout house type found in Drenthe and other places (Huijts 1992); see *Texel IV*. The site numbering is the same as in *Texel IV* and differs from that in *Texel I*.
88 See *Texel I*, 24, plate III.

III.5 *Middle Iron Age-B* (map 4: 3, in the portfolio)

III.5.1 The landscape *c.* 300 BC
Map 4: 3 shows the landscape in the second half of the Middle Iron Age (*c.* 300 BC), during the Dunkirk IB transgression period. It is based on a mean sea level of 1 m - NAP and a mean high water level of 0.3 m - NAP. The relation of the area on map 4: 3 to its surroundings is shown in figures 46: 2 and 51.
On the northwest side of the Pleistocene area, as on Zagwijn's map 7,[91] there is still an extensive area of tidal flats and salt marshes, silted up to around the mean high water level. The 0 m NAP contour line of the Pleistocene surface has been taken as the border between the marine and Pleistocene deposits. The shift in this border from 0.5 m - NAP to 0 m NAP means that almost 2.2 km^2 of land, or approximately 8.5% of the coversand area, has been lost in the northern border zone of the Pleistocene. The borehole survey carried out at a number of archaeological findspots in this area (see section II.3.3.2) has shown that during the Middle Iron Age, the sea reached almost to the coversand hills which still outcrop at De Westen. The sea initially advanced from the northeast, and one may assume that the seawater reached the coversand not only at De Westen but also further to the east. This is confirmed by the borehole survey at findspot no. 121/566-4 to the south of Oosterend, on the eastern side of the Pleistocene area (section II.3.3.2).
The position of a number of settlements (findspot nos. 111/562-2 and 114/564-6) indicates that parts of the marine deposits immediately bordering the Pleistocene coversand were habitable during the Middle Iron Age (section II.3.3.2). One can deduce from this that there was an area of salt marshes which was silted up to a high level on the northern side between the Pleistocene area and the tidal flats. It is not known how far this extended to the north. This zone will not have been very wide during periods when the tidal inlet situated in this area was active. No attempt has been made to represent this area of salt marshes separately on map 4: 3.
It has been accepted, on the basis of the considerations discussed in section III.2, that the tidal inlet linked to the North Sea to the north of the Pleistocene area developed during the Dunkirk I transgression period.

89 See *Texel IV*.
90 The plans are more or less comparable with those of the transition type Hijken and the Hijken type found in Drenthe and other places (Huijts 1992): see *Texel IV*.
91 Zagwijn 1986.

By analogy with the development of the coastal area in Friesland and Groningen, it is assumed that this gully formed as a result of the Dunkirk IB transgression and not during the Dunkirk IA period. On map 4: 3 it is narrower than it would have been at its widest, during the Dunkirk II transgression period (see *Texel II*, fig. 3). This inlet from the North Sea will have affected the landscape on the northwestern side of the Pleistocene area until the Late Middle Ages.
On the southeast side of the Pleistocene the edge of an area of salt marshes is shown, which is partly within the current Texel border. The fact that the area of peat here was subject to marine influences during this period is indicated especially by the observations at a Middle–Late Iron Age findspot in Den Helder (Parkzicht) and by the results of an examination of botanical material from this site.[92]

This findspot is some 10 km to the south of the central Texel Pleistocene area. It contains the remains of a mound (*terp*) which has been dated to between 300 BC and the beginning of the first century AD on the basis of ^{14}C datings and pottery finds. The subsurface is Holland peat, which stopped growing several centuries before the start of the occupation. The top of the peat under the mound has a ^{14}C dating of 2495±35 BP (GrN 9497); this is 795–515 and 430–415 cal BC, 2 sigma. The top of the *terp* was eroded during the Dunkirk III transgression period. The *terp*, which is made up of several layers of dung, and is still around 1 m thick, is covered by a 3 m thick sandy Dunkirk III deposit.
The fact that the peat stopped growing during the Early Iron Age and became habitable during the second half of the Middle Iron Age indicates that this area was being continually drained, probably as a result of marine influences from the east. The observations in this deep building excavation have demonstrated a thin layer of clay at a number of places at the base of the *terp*. This layer was caused by flooding prior to the first settlement. At any rate it proves that the sea was in close proximity.
It has been deduced from the palaeobotanical study that during the Late Iron Age occupation, the environment became wetter and gradually subject to more marine influences. This meant that the settlement had to be raised. It is assumed, in view of the plant remains found in the *terp*, that when the area flooded, a system of gullies formed through which the sea continued to advance. There are indications that raised bog began to form during the final phase of the occupation period represented by the remains of the mound. A considerable proportion of the earliest pottery from this site (comparable with Ruinen-Wommels III) is tempered with shell grit. Assuming that the tempering comes from saltwater molluscs, this can also been seen as an indication of the proximity of the sea.

The finds from Den Helder suggest that the salt marshes and tidal flats which Zagwijn shows to the south of Texel on his map 7[93] extended several kilometres (at least 5) further to the southwest. The investigation in Den Helder gives no indication as to how near the salt marshes and tidal flats came to the southern edge of the Texel Pleistocene area in the Middle Iron Age. The results of the borehole survey at findspot no. 121/566-4 (see section II.3.3.2) indicate that the salt marshes bordered the Pleistocene area on the eastern side of Texel.
The peat area has reduced in size on the southeastern edge of the Pleistocene area, primarily as a result of the influence of the sea. One may assume that an area of salt marshes formed here which extended all the way to what is now Friesland, interrupted by one or more tidal inlets (such as the Vliestroom).
The drying up of the extensive area of peat to the south of Texel must have led to oxidation and a fall in the peat surface in the immediate vicinity of the Pleistocene area during the Middle Iron Age. It is assumed that the peat limit had fallen to below 0.5 m - NAP by the end of the Middle Iron Age-A. This is indicated by the Middle and Late Iron Age sites 113/560-15 and 16 on the coversand ridge which links the boulder clay area of Zuid-Haffel with the boulder clay hill of Den Hoorn. The higher parts of this ridge, where a number of small hills reach to above 0.5 m NAP, became suitable for occupation as the peat dried up.
More than 5.7 km^2 of Pleistocene area between 0 m NAP and 0.5 m - NAP became available for occupation during the Middle Iron Age-B as a result of the oxidation of the peat. During the course of the Late Iron Age or Early Roman period, when the marine influences declined, the water table rose and the peat limit returned to the NAP level, this area was lost again. The landscape which then formed is shown on maps 4: 4–6. Thanks to the temporary net gain in land area, the Pleistocene area suitable for occupation and exploitation shown on map 4: 3 is slightly larger than that shown on map 4: 2, at almost 32 km^2 (coversand 29.2 km^2; boulder clay 2.7 km^2).

III.5.2 The occupation, *c.* 350–200 BC

III.5.2.1 *The regional settlement pattern* Map 4: 3 shows findspots from the second half of the Middle Iron Age: the period between *c.* 350 and 200 BC. The distribution pattern therefore covers a much shorter period than that

92 Woltering 1979c; Smit 1983.
93 Zagwijn 1986.

on map 4: 2. This is due to the fact that pottery from the Middle Iron Age-B is relatively easy to recognise. It belongs to the Ruinen-Wommels III complex and, even if there are no recognisable forms (as is the case with most of the survey finds), it is possible to date pottery to this period on the basis of technological properties – a combination of thick walls and shell grit tempering. In that it differs from the earlier, generally thin walled and stone grit tempered pottery, and from the later pottery with pottery grit and plant tempering. The find distribution includes 43 settlement sites, one probable settlement site and 39 findspots with only isolated finds. Three sites have been included from the excavation at *Den Burg-Beatrixlaan: Texel I*, figure 13: I, V and XIII. A number of other sites are known from excavations (findspot nos. 114/562-5 and 115/563-1); the majority of the other findspots were registered by means of systematic fieldwalking.
The distribution pattern shows that in this period, too, the boulder clay area of the Hoge Berg, Noord- and Zuid-Haffel was not used for occupation, although three settlements are situated in the border zone. A coversand area which yielded no finds can be seen directly to the northeast. The absence of findspots cannot be explained by the degree of accessibility for fieldwalking. Together with the boulder clay area, this forms an area of over 5 km^2 which is free of occupation. There are also no findspots on the small boulder clay hill at Den Hoorn. However, given that older Iron Age or Bronze Age material has been found here (see map 4: 2), there is no reason to assume that this area was uninhabitable in the Middle Iron Age-B.
The appearance of sites on the highest parts of the coversand ridge between the two boulder clay hills has been interpreted as an indication of a fall in the peat surface at the beginning of the period under discussion. The occupation on several coversand hillocks in the peat to the southeast of the Pleistocene area could be interpreted in the same way. The isolated position of these settlements – which on the map are completely surrounded by peat – suggests that the palaeogeographic reconstruction based on reconstructed contour lines in places produces only an approximation of the original landscape rather than a precise representation. One may assume that the occupied hillocks were linked to the central Pleistocene area by coversand which extended to at least 0.5 m - NAP.
The position of two settlements on marine deposits on the northwest edge of the Pleistocene area indicates that there were habitable salt marshes here. However, it is not known how permanent this occupation was, nor how far this habitable and exploitable area extended to the north.
The archaeological investigation has revealed that the Pleistocene area was subject to erosion due to drifting during the Middle Iron Age-B and the Late Iron Age. Traces of sand drifts were observed during the excavations at *Den Burg-Beatrixlaan* and at a number of other findspots mentioned in section II.3.3.3. The locations of drift sands older than the Late Iron Age–Roman Period are shown on map 4: 3. It is likely that the drifting was caused by a combination of factors: the temporary fall in the water table, which was also responsible for the fall in the peat surface, and possibly also more frequent storm winds. One might also assume that a loss of exploitable land in the salt marshes to the north of the Pleistocene area (as a result of increased marine influences) led to more intensive use of the Pleistocene area. From the final phase of the Iron Age onwards, the rise of the water table in the Pleistocene area made intensive drainage of arable land and the raising of settlements necessary.

Map 4: 3 certainly shows a greater proportion of the settlement sites actually present than map 4: 2. An assessment of the completeness of the distribution pattern based on the principles set out in sections II.2.6 and III.4.2.1 produces the following picture. If we take the site density within the excavated area at *Den Burg-Beatrixlaan* (three sites per 11.5 ha) as the norm, then there are approx. 335 potential sites in the coversand area above 0.5 m NAP.[94] The sites on map 4: 3 represent only 13% of this figure.
If we proceed from the basis of an assumed carrying capacity for the approx. 33 km^2 of Pleistocene area available in the period under discussion,[95] of six phases/generations of 25 years, and an average of two phases per site, then 50–55 sites could be present if the settlement territories are the size of those found in the eastern and southern Netherlands (1.8–2 km^2). If the territories correspond with Fokkens' calculated minimum (0.4–0.6 km^2), there could be 165–250 sites. The 44 sites on map 4: 3 represent approximately 80–90% of the former figure, and some 20 to 30% of the latter.

94 242 in the coversand area above 1 m NAP; 100/72 x 42 = 335 in the coversand above 0.5 m NAP.
95 See note 84.

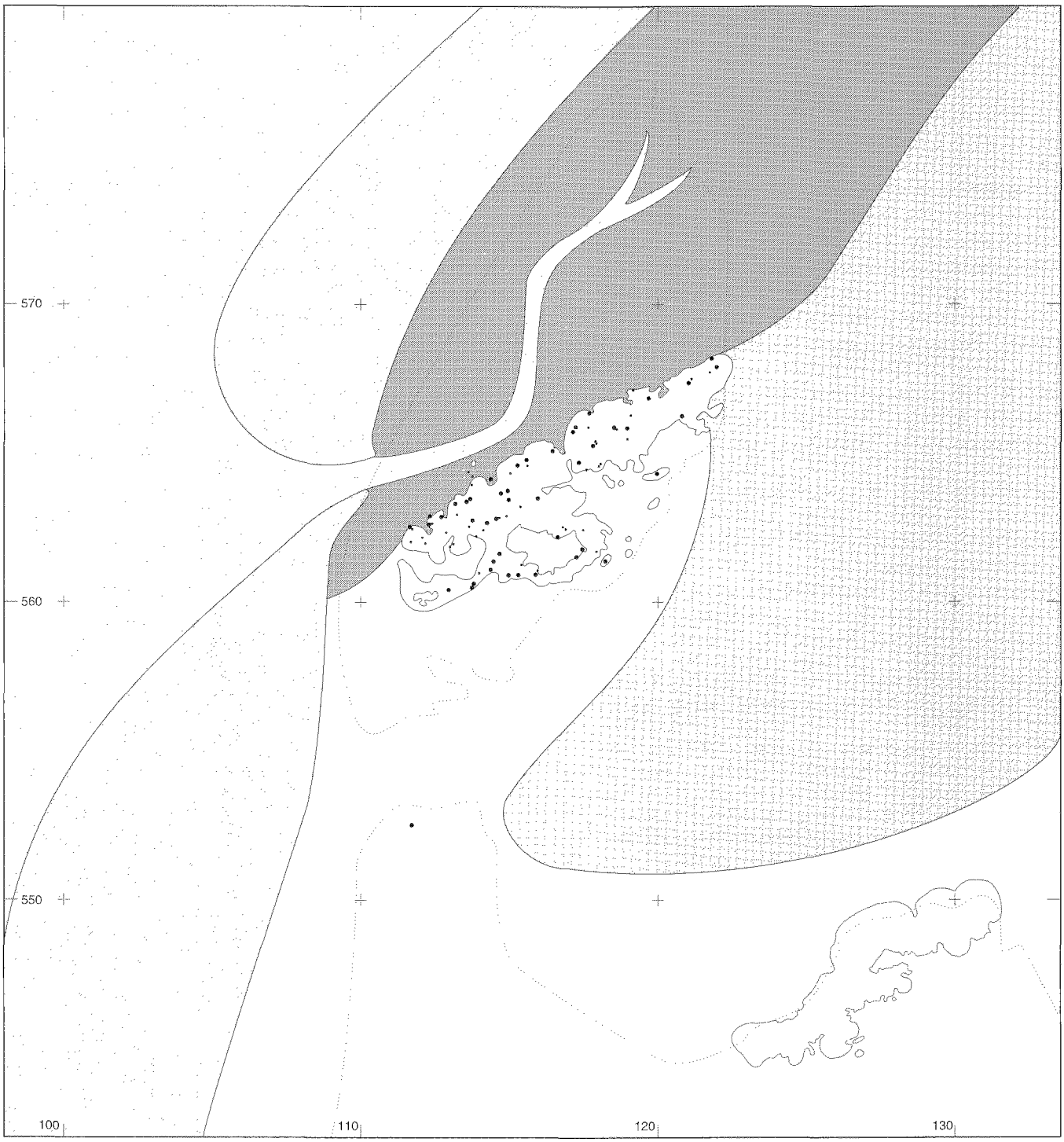


Figure 51 Palaeogeographic map of Texel and its surroundings, *c.* 300 BC, with archaeological finds from Middle Iron Age-B (*c.* 350–200 BC). Scale 1:200.000. Based on Zagwijn 1986 (map 7) and on map 4: 3 in the present publication (portfolio); partly derived from Woltering 1994 (fig. 8.9). Legend: see figure 47.

Clearly, the first percentages cannot be correct. The actual number of Middle Iron Age-B settlement sites must be considerably greater than has been discovered to date. Some 48% of the available Pleistocene area above 0.5 m NAP was subjected to systematic fieldwalking (section II.2.2, table 1), which corresponds to an actual area coverage of 62.5% (section II.2.3, table 8). The probability of finding settlement sites is certainly no greater than 40% in this area and much lower in a considerable proportion of the Pleistocene area available in the Middle Iron Age-B (approx. 15 km² between 0.5 m - NAP and 0.5 m NAP), because it is covered with Holocene deposits. One might also expect some of the isolated finds on map 4: 3 to actually represent settlement sites, and one must assume that some of the sites once present have now been destroyed by agriculture and other activities. Weighing up the current find distribution against the archaeological visibility and find probability allows a cautious estimate of at least 200 and possibly 270 settlement sites from this period in the Pleistocene area available during the Middle Iron Age-B (above 0.5 m - NAP).

This estimate is based on the following considerations. Of the 44 sites and probable sites, 35 were located by means of systematic fieldwalking. Continuing the systematic fieldwalking to a theoretical area coverage of 100% would yield some fifteen extra sites and the same or a greater number of isolated finds, bringing the total number of sites in the Pleistocene area above 0.5 m NAP to around 50, and the total number of isolated finds to at least 55. Given a find probability of no more than 40%, the 50 sites recognizable by means of systematic fieldwalking represent a total number of still existing sites of at least 125. A number of sites rendered partially or entirely unrecognisable due to erosion should be added to produce an estimate of the number of Middle Iron Age-B sites once present in the Pleistocene area above 0.5 m NAP. The figure for such sites has been estimated as ten (less than 10%) which, given the extent to which the Pleistocene surface has eroded since the period under discussion, is almost certainly too low. One may conclude from the above that at least 135 settlement sites were in use in the Pleistocene area above 0.5 m NAP during the Middle Iron Age-B. The habitable coversand area below 0.5 m NAP during this period was approximately the same size and was not necessarily less densely populated. The total number of Middle Iron Age-B settlement sites in the Pleistocene area on map 4: 3 is therefore probably around 270 and even a more cautious estimate puts it above 200.

These conclusions tell us a number of things. The figures are lower than those based on the site density within the excavated area, which confirms the assumption that the ratios within the excavated area are not representative of the entire coversand area, at least as far as this period is concerned. On the other hand, however, the calculations produce figures which are much higher than what one might expect on the basis of the figures for the northeastern and southern Netherlands, but are fairly close to the result of a calculation based on Fokkens' minimum territories. It is certain that the settlement territories in the Pleistocene part of Texel during Middle Iron Age-B were significantly smaller than those on the sandy soils in the northeastern and southern Netherlands.
The 200 to 270 sites represent about 65 to 90 simultaneous farms or households (based on six phases/generations during the period in question and an average of two phases per site), each with a Pleistocene area of approx. 0.35 to 0.5 km². If we assume an average of six people per household, then the population of the Pleistocene area during the Middle Iron Age-B would have been approximately 390 to 540, which translates to a population density of 12 to 16 per km².
This could mean that the limits of the carrying capacity of Texel had been reached during the Middle Iron Age-B. The sand drifts which occurred during this period (it was the arable land which drifted at *Den Burg-Beatrixlaan*) might have been the result of overexploitation and in that case would confirm this assumption. Another, more obvious conclusion is that it was possible for the territories in the Pleistocene area to be small because high salt marshes were available for grazing in the marine area, despite the increased marine influences.[96]

III.5.2.2 *The local settlement pattern: Den Burg-Beatrixlaan*
Figure 48: E shows the situation within the excavated area, where three settlement sites were found. The high position of two of them (above 2 m NAP) clearly places them in line with the trend visible in figure 48: D. The other is particularly low: mostly between 1 and 1.5 m NAP. All the sites cover several phases: site XIII covers at least three, probably four or more; site II covers two or three; site VI probably covers two. Plans of aisled farmhouses were discovered only at site XIII.[97]
It is not clear whether the high position of sites VI and XIII is linked to the high water table during this period. The low position of site II would indicate that it is not, at least if this site represents a settlement (there is no

96 Cf. Waterbolk 1979, 5.
97 Two plans can be dated to the Middle Iron Age-B are of the type also found in the Middle Iron Age-A, a third is comparable to the type Fochteloo in the northeastern part of the Netherlands (Huijts 1992): see section III.4.2.2 and *Texel IV*.

definite evidence of this; it could be a large cattle pen surrounded by ditches). The ditches dug in this period, not only around site II but also adjoining sites VI and XIII, indicate groundwater problems. This is unlikely to have been the case during all the use phases, because it would seem that the low-lying area of coordinate square 563.5/114.7, could be used for arable purposes without drainage during the Middle Iron Age-B. This suggests that the water table must have fallen since the Middle Iron Age-A. The drying out and cultivation of a low-lying area which probably had poor natural drainage (below 1.5 m NAP and surrounded by sandy ridges) directly to the northwest of site XIII around the transition from the Middle Iron Age-A to the Middle Iron Age-B suggests the same. The ditch parcelling found there covers several phases. The drifting of the arable land since the final phase of the Middle Iron Age-B might also indicate a falling water table. Traces of this were found mainly at higher places within the excavated area.
The drifting appears to have been partly caused by intensive exploitation, as indicated by the application of humus (as fertiliser, and possibly also to prevent drifting) and the use of virtually clean drift sand for agricultural purposes (see *Texel IV*).

III.6 *Late Iron Age-Roman period* (maps 4: 4–6, in the portfolio)

III.6.1 The landscape *c.* AD 100

Maps 4: 4–6 show the landscape after the Dunkirk IB transgression period, around AD 100. It is based on a mean sea level of approx. 0.5 m - NAP, which translates into a mean high water level of approx. 0.2 m NAP. The 0 m NAP contour line has been taken as the upper limit of the marine deposits.
There is still an area of tidal flats on the northwest side of the Pleistocene area which is assumed to be dominated by the tidal inlet from the North Sea which formed during the Dunkirk IB transgression period. This continues to function in the period between this transgression period and the next, Dunkirk II. The course and dimensions are the same as on map 4: 3. The position of a number of Middle Iron Age-Roman period sites which have already been mentioned indicates that in this period, too, part of the marine deposits to the northwest of the Pleistocene area was inhabitable.
An area of salt marshes is shown between the Pleistocene and the tidal flats. It is assumed that the salt marsh expanded during the Late Iron Age–Roman period. However, nothing can be said with any certainty about the size of this area. For the sake of simplicity, the 1 m - NAP contour line of the Pleistocene surface has been taken as the border of this salt marsh on maps 4: 4–6. The beginning of the use of sods cut from the salt marsh for construction at *Den Burg-Beatrixlaan* suggests that an exploitable salt marsh area had formed not too far away. These sods, particularly clayey ones, were first used here during the Roman period for building houses and lining water wells.[98]
The fact that the upper limit of the peat fell at the end of the Middle Iron Age to below 0.5 m - NAP was mentioned during the discussion of map 4: 3. The coversand ridge between Zuid-Haffel and the hill of Den Hoorn thus became suitable for occupation for a time. However, the rising water table meant that the settlements soon had to be raised. At various places boreholes revealed a 0.5–1 m thick raised layer (findspots nos. 113/560-3, 15, 16, and 21; see section II.3). The settlements were abandoned at the beginning of the Roman period.
Clear evidence of a rise in the water table since the final phase of the Late Iron Age or the beginning of the Roman period was found during the excavations at *Den Burg-Beatrixlaan* in a large number of ditches, dug to drain arable land (or pastures) and settlements. The rise in the water table will have caused the peat to rise, certainly to around or above NAP. This caused the loss of approx. 5.7 km^2 of the coversand area. The Pleistocene soils on maps 4: 4–6 have an area of approx. 26.2 km^2 (coversand almost 23.5 km^2, boulder clay over 2.7 km^2). The largely hypothetical border between the peat and the salt marshes on the southeast side of the Pleistocene area has been shifted to the east, following Zagwijn.[99] This is based on the idea that the Dunkirk I salt marsh would have grown over with peat during the period under discussion. The relation of the area on maps 4: 4–6 to its surroundings is shown in figures 46: 3 and 52.

III.6.2 The occupation *c.* 200 BC–AD 400

III.6.2.1 *The regional settlement pattern* The findspots from this period have been roughly divided into two periods: Late Iron Age–Early Roman period (*c.* 200

98 *Texel I*, 24–8.
99 Zagwijn 1986, map 8.

BC–AD 100: map 4: 4) and Middle–Late Roman period (*c.* AD 100–400: map 4: 5). There are 357 findspots in total: 162 settlement sites (eleven of which are probable), two barrows (including the well-known *Sommeltjesberg*)[100] and 194 findspots with isolated finds. Most of the findspots (152 sites and 180 isolated finds: table 7, section II.2.4) were discovered by means of systematic field-walking. The excavated features at *Den Burg-Beatrixlaan* are indicated on the map as seven sites (see *Texel I*, fig. 14; sites III and IV have been combined) and one barrow (the Middle Bronze Age-B barrow A from fig. 11 in *Texel I* which was reused in the Early Roman period). In only a few other sites were excavations of any significance carried out: findspots 114/562-6, 115/563-1, 115/564-1, and 121/566-1.

Assignment of the findspots to one of the two periods was performed largely on an intuitive basis. In only a few cases did Roman imports allow a definite dating. Native pottery which can be dated on the basis of its form and decoration (e.g. the *streepband* decoration ascribed to the Late Iron Age–Early Roman period or the thickened rims with fingertip impressions ascribed to the Middle Roman period) is scarce. The choice was made in most cases on the basis of the tempering material used: exclusively or largely pottery-tempered ware was ascribed to the Late Iron Age–Early Roman period, while pottery with largely organic tempering was dated to the Middle–Late Roman period. It was not possible to assign all findspots to one or other period. Finds which could not be dated more accurately than Late Iron Age–Roman period are shown both on map 4: 4 and on map 4: 5. Finds dated as 'Roman period' produce added uncertainty; they are indicated only on map 4: 5, but some of the findspots might equally belong on map 4: 4.

It is not clear how many centuries of occupation the findspots plotted on map 4: 5 actually represent. There are virtually no finds on Texel which can be dated with certainty to the fourth century AD. The native pottery from the excavation at *Den Burg-Beatrixlaan* has not yet been comprehensively studied in terms of form and technological properties which may be useful for dating, and of the forms which can safely be dated to the second or third century AD on the basis of parallels from the northern and western coastal areas, some might have continued into the fourth or fifth century AD.

At the present stage of the study, little is understood of the fourth and fifth century AD occupation. There are in fact at this moment only three finds which can be interpreted as evidence of occupation at that time. The two Roman coins mentioned in section II.5.2 (a follis from Diocletianus, struck AD 289–299 (findspot no. 115/563-10, isolated find) and a follis from Constantinus I, struck AD 330–335 (findspot no. 116/562-25, isolated find) point to occupation at the beginning of the fourth century AD. The fragment of a bronze hairpin dating to around AD 400 could indicate a continuation of the occupation of the *Den Burg-Beatrixlaan* site (*Texel I*, 28) to the beginning of the fifth century AD.[101]

Despite the lack of finds which can be dated to the fourth and fifth centuries AD, there is no reason to assume that Texel was mostly or completely unoccupied during these centuries. However, one can safely assume that the factors which are generally regarded as causes of a decline in the population (the rise in the water table in the coastal area during the Dunkirk II transgression, the initial weakening and eventual withdrawal of Roman authority to the south of the *Limes* and the associated loss of a market for produce from stock breeding, combined with the political and social unrest caused by this development) also affected Texel, with its strategic geographical position. The findspots on map 4: 5 will therefore represent the second and third-century AD population to a greater extent than that of the fourth century AD.

The distribution of finds displays the same pattern as that already visible in the Early and Middle Iron Age. Settlement sites and isolated finds are found over virtually the entire Pleistocene area. Only the central boulder clay area of the Hoge Berg and Noord- and Zuid-Haffel and the coversand area which borders it directly to the north were obviously avoided. There are no settlement sites in the boulder clay area; isolated finds are found only on the southern and western slopes. As explained above, the lack of finds is most probably due to the soil hydrology, which makes the area less suitable for occupation and cultivation. It may be assumed that the rise in the water table did nothing to improve this situation in the Roman period. The fact that some Late Iron Age–Early Roman period sites but no later sites are located in the coversand area directly

100 Van Cuyck 1780; Woltering 1983c.

101 Besteman (1990, 98) assumes that the imported pottery of types Alzey 27 and 33 are evidence of this. However, this pottery might date from the fifth century AD but the Texel finds need not necessarily be older that the beginning of the Early Medieval occupation around the mid-sixth century AD. Cf. Van Es 1969.

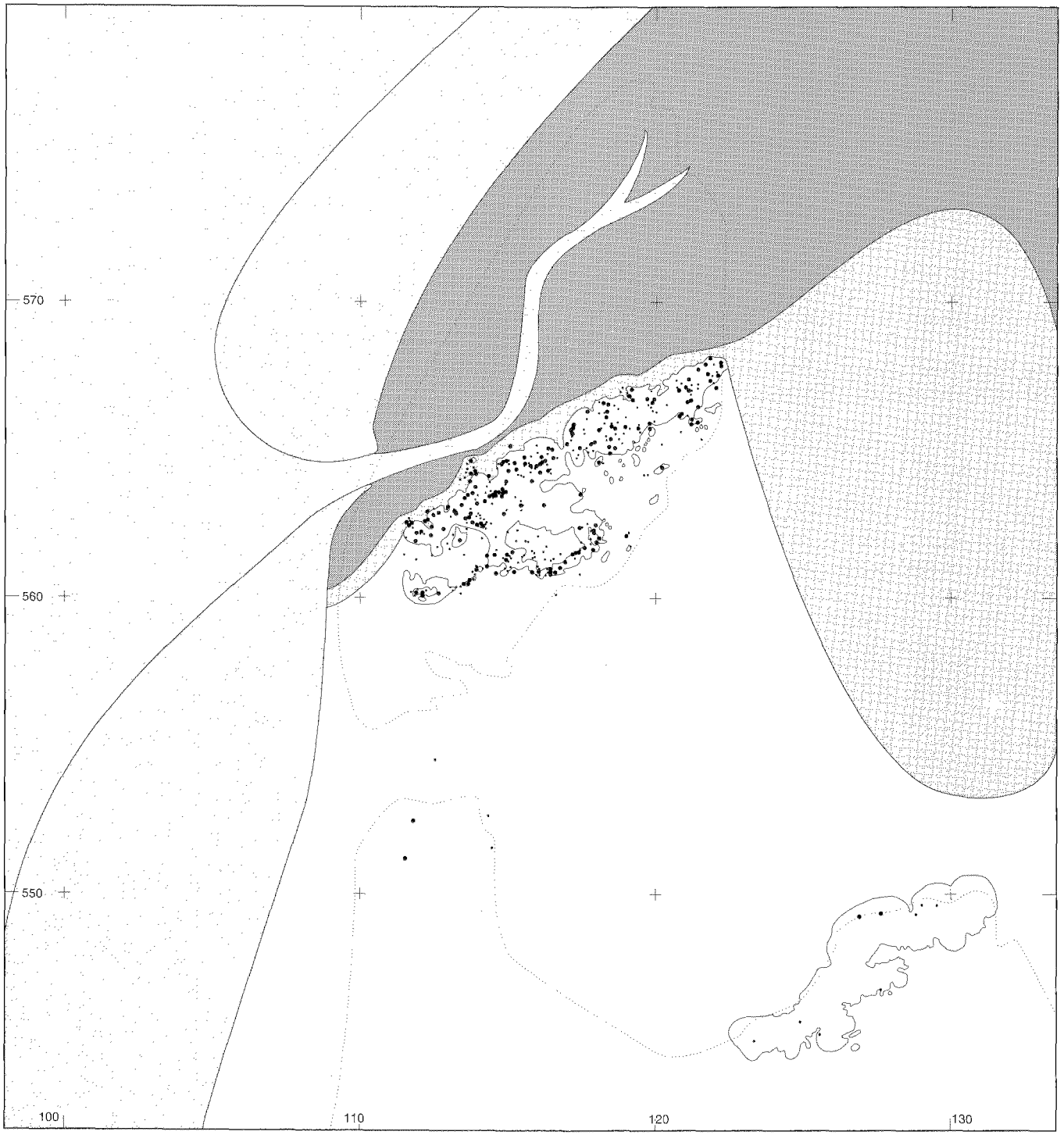


Figure 52 Palaeogeographic map of Texel and its surroundings, *c.* AD 100, with archaeological finds from the Late Iron Age–Roman period (*c.* 200 BC–AD 400). Scale 1:200.000. Based on Zagwijn 1986 (map 8) and on maps 4: 4–6 in the present publication (portfolio). Partly derived from Woltering 1994 (figs. 8.11 and 8.12) and Woltering 1990 (finds on Wieringen). Legend: see figure 47.

to the north of the boulder clay hills can be seen as a response to this development.
Rising groundwater levels would also appear to have affected the settlement pattern elsewhere on Texel during the Roman period. This becomes apparent when maps 4: 4 and 4: 5 are compared. Map 4: 4 shows 289 findspots: 85 settlement sites, six probable settlement sites and 33 isolated finds date from the Late Iron Age–Early Roman period; two barrows date from the Early Roman period. Some of the findspots (26 settlement sites, six probable sites, and 131 isolated finds) have not been dated more precisely than the Late Iron Age–Roman period. This category is also represented on map 4: 5. In theory it is possible that none of the sites from this group belongs on map 4: 4. This is not likely to be the case with the isolated finds from this group. Their abundance (two-thirds of the total number of isolated finds) reflects the difficulties inherent in identifying the badly fragmented and weathered pottery found during fieldwalking surveys.[102]
Map 4: 5 shows 241 findspots. These are: 44 settlement sites (of which eleven have Roman imports), three probable settlement sites and 31 isolated finds (seven of which are, or include, Roman imports; the precise location of two of these findspots is unknown), most of which have not been dated more accurately than the Roman period; and the 26 settlement sites, six possible settlement sites, and 131 isolated finds which because of their rough dating (Late Iron Age–Roman period) have also been included on map 4: 4.[103]
The effects of the rise in the water table are visible in a number of places. The low coversand ridge between the boulder clay areas of Hoge Berg and Den Hoorn, where the first settlement sites appeared during the Middle Iron Age-B, remained inhabited until the Late Iron Age and possibly into the Early Roman period. In response to the rising water table, the settlements situated on the coversand hillocks were initially built up into mounds (*terps*) (section II.4). Nevertheless, this area eventually had to be abandoned after less than two centuries of occupation. In around AD 100, in the reconstructed landscape shown on maps 4: 4–6 only the abandoned sites were still visible above the peat and it is possible that they were completely covered by peat during the Roman period.[104] Another Late Iron Age–Early Roman period settlement which fell victim to the spreading peat (findspot no. 119/562-3) lies directly to the east of the Hoge Berg area, on a coversand hillock which reaches to 0.5 m - NAP. No attempt was made to win a temporary reprieve for the settlement by raising the site.
Little can be said with any certainty about the significance of the isolated finds which lie in the peat area on maps 4: 4 and 4: 5. The majority have not been dated any more accurately than the Late Iron Age–Roman period or the Roman period. The isolated finds on the coversand ridge between the Hoge Berg area and the boulder clay hill at Den Hoorn are probably associated with the occupation which came to an end around the beginning of the Roman period. In one other findspot (116/560-1), pottery sherds were found on the peat.[105] This is the only concrete evidence for human activities on the peat on Texel. It is not known whether it was possible to live on the peat near the Texel Pleistocene area in the Late Iron Age. There were at any rate settlements on the peat further to the south, on the current North Holland mainland.[106] The isolated finds in the area where the Pleistocene surface lies between 1 and 0.5 m - NAP could be linked to activities on the peat. However, it is also possible that they come from small coversand hillocks which extend to above 0.5 m - NAP and which escaped the reconstruction of the Pleistocene surface which was covered by the Holocene deposits.
On the northern side of the Pleistocene area are a number of settlements and isolated finds on marine deposits.[107] The sites indicate that there were inhabitable salt marshes on this side. It is not known how large this salt-marsh area was (see section III.6.1). The isolated finds might be associated with activities or occupation on the salt

102 The majority of the findspots (82 of the Late Iron Age–Early Roman period sites and probable sites and 31 of the Late Iron Age–Roman period sites) were discovered by means of systematic fieldwalking.
103 34 of the 44 Middle–Late Roman period sites were located by means of systematic fieldwalking.
104 This assumes peat formation to 1 m NAP.
105 The find location was discussed in *Texel II*, 67.
106 The peat *terp* at Den Helder-Parkzicht (occupied between the Middle Iron Age-B and the Early Roman period) was discussed in section II.5.1. Other findspots are known in the Anna Paulowna polder and the Wieringermeer polder (Late Iron Age–Roman period pottery from settlements totally eroded by the sea), in the vicinity of Schagen and Barsingerhorn (occupation during the Late Iron Age and Roman period: e.g. Therkorn 1984; 1991; Woltering 1979d; 1992; Jager & Woltering 1990; Woltering & Hagers 1993), and in the vicinity of Opperdoes (Middle Iron Age-B–Late Iron Age occupation; Woltering 1980a; 1981).
107 Sites nos. 111/562-2 and 113/564-7 on map 4: 4; site 114/564-6 on map 4: 5.

marsh, but might also come from the Pleistocene surface under the marine deposits. This is not likely to be the case where this is lower than 0.5 m - NAP, and the possibility of material brought in from elsewhere must also be considered.

There are a number of clear differences between the find distribution patterns on maps 4: 4 and 4: 5. The site density on map 4: 4 is considerably greater than that on map 4: 5, particularly if one considers the possibility that some of the sites dated to the Roman period might also belong on map 4: 4. Moreover, map 4: 5 shows areas with increased site density in comparison with map 4: 4, while there are also areas where the site density has reduced considerably. This is the case not only on the coversand ridge lost through peat formation between Zuid-Haffel and Den Hoorn but also in the area characterized by many small coversand hillocks and ridges to the east of De Waal. Generally speaking, map 4: 5 shows a decrease in sites at lower locations, while there are concentrations on the higher coversand hills.
One notable feature is the high position of sites with Roman imports. The difference in height between Late Iron Age–Roman period sites with and without imports was identified in *Texel II* (p. 97) and found to be statistically significant ($\alpha = 0.01$). A reassessment on the basis of the current distribution pattern gave the same result (section II.6.3). There was some speculation in *Texel II* as to the meaning of this difference. It was suggested that it might be a reflection of the emergence of a hierarchical settlement system 'in which the important, prosperous and larger settlements are distinguished from others by their central position'.[108] It was also suggested in *Texel II* (p. 106) that this could be a distorted picture caused by the rough dating of the findspots used in the analysis (no more accurate than Late Iron Age–Roman period). The idea would be disproved if it were discovered that sites with Roman imports (most of which date from the second and third centuries AD) were not found in significantly higher locations than contemporary sites without imports. This would suggest a gradual shift towards higher ground, resulting in the formation of occupation clusters and a change in the settlement system ('the transition from a pattern of dispersed unstable settlements (*Wandersiedlunge*) to a pattern of more permanent, larger nucleated settlements'), without the need to consider the possible development of a local, economically powerful elite.
Dividing the Late Iron Age–Roman period finds into the distribution patterns on maps 4: 4 and 4: 5 allows the accuracy of the above suggestions to be tested. For this purpose the positions in relation to NAP of the sites (including probable sites) have been summarised in table 19 (according to the principles set out in section II.6.3) and illustrated graphically: the percentage frequencies in figures 53 and 54, the cumulative percentage frequencies in figures 55 and 56. A comparison of the two curves in figure 55 reveals that the site distributions on maps 4: 4 and 4: 5 do not differ much, despite the impression given by the maps. The median of the sites on map 4: 5 is somewhat higher than that of the sites on map 4: 4 (approx. 1.5 m and 1.3 m NAP respectively) but the difference between the distributions is not statistically significant at $\alpha = 0.05$ (Kolmogorov-Smirnov test, two tailed: see section II.6.3, note 40).
Elimination of the levelling effect of the sites dated no more precisely than Late Iron Age–Roman period, which appear on both maps (keys 3 and 4 on map 4: 4; keys 4 and 5 on map 4: 5) causes the difference between the two distributions to increase (see fig. 56). The median of the Late Iron Age–Early Roman period distribution (curve 1) is hardly affected (approx. 1.35 m NAP), while that of the Middle–Late Roman period distribution (curve 2) shifts upwards (to approx. 1.9 m NAP). The difference between the two distributions is not found to be significant at $\alpha = 0.01$, but it is significant at $\alpha = 0.025$ (Kolmogorov-Smirnov test, two tailed). It can be deduced from the calculations that Middle–Late Roman period sites are indeed located on higher ground than Late Iron Age–Early Roman period sites. This conclusion confirms the idea that settlements gradually shifted to higher ground during the Roman period. Like the raising of the settlements, which began in the Late Iron Age or Early Roman period, this development might be associated with the rise in the water table in the Pleistocene landscape discussed in section III.6.1.
The move to higher ground inevitably caused clustering of settlements on higher coversand hills and ridges and might indeed have given rise to the change in the settlement system suggested above, from *Wandersiedlunge* consisting of one farm to more permanent settlements with several farms. The decrease in sites apparent from a comparison of maps 4: 4 and 4: 5 would fit into this picture.

108 *Texel II*, 106–7. This theme was elaborated upon in Woltering 1983c in the discussion of the Sommeltjesberg, a barrow containing Roman imports: findspot no. 117/565-3.

The rising water table, the growing demand for higher settlement areas and the need to raise the sites might have led to social conflict. This, possibly along with the competition for sales of surplus livestock and their produce for markets in the Roman-occupied southern half of the Netherlands, might have given rise to differences in wealth reflected in the find distribution.[109] This brings us back to the sites with Roman imports, which are clearly located higher than more or less contemporary sites without imports. The difference between the distributions can be seen in figure 56. The median of sites without imports (curve 3) is around 1.65 m NAP, while that of sites with imports (curve 4) is 2.5 m NAP. The difference is significant at $\alpha = 0.01$, according to both the x^2 test and the Median test for two independent samples,[110] so it may be accepted that the higher position of sites with imports is not coincidental. However, this does not prove the existence of a hierarchical settlement system. It is also possible that the inhabitants of the higher coversand hills had access to no more Roman imports than the other inhabitants of Texel, but that the long-term or repeated use of these locations makes the chances of finding imports there greater than elsewhere. One must also bear in mind the fact that at six of the eleven sites the imports were discovered during excavations.

One aspect of the find distributions on maps 4: 4 and 4: 5 which requires further discussion is the 'completeness' of the pictures presented. Both maps show much greater densities of sites and isolated finds than map 4: 3, but that does not necessarily mean that they give a better representation of all the sites inhabited during the five or six centuries of occupation during the Late Iron Age and Roman period. This question is dealt with below in the same way as the Middle Iron Age-B find distribution on map 4: 3, by taking as a basis the hypothetical representativeness of the site density within the excavated area at *Den Burg-Beatrixlaan*, and assessing the site densities on maps 4: 4 and 4: 5 according to the assumed carrying capacity of the Pleistocene area in this period. It was calculated in section II.2.6 that one site per 1.65 ha of excavated area in the coversand area above 0.5 m NAP would theoretically give a total of some 755 sites. In view of the hypothetical nature of the entire calculation, it does not take account of the coversand zone between 0.5 m - NAP and 0 m NAP which was still habitable in the Late Iron Age and the fact that not all sites are on coversand. The 162 sites and probable sites on maps 4: 4 and 4: 5 represent some 20% of what could be present in the Pleistocene area, taking the excavated area as the norm. One may assume that some of the isolated finds located on coversand represent sites. The total number of sites would then come to around 200, or just over 25%.
An approach based on the assumed carrying capacity of the Pleistocene area must take account of the loss of approx. 5.75 km² during the Late Iron Age–Early Roman period. In around 300 BC the Pleistocene area covered some 32 km² (according to the situation on map 4: 3), while by AD 100 it covered only 26.2 km² (the situation on maps 4: 4–6). Nothing is known about exactly when the loss occurred or at what rate. An average Pleistocene area of approx. 29 km² has been assumed for the Late Iron Age–Early Roman period.[111] Again, it is not known how the landscape developed during the Middle and Late Roman period. There was certainly a continuing rise in the water table, probably followed by a slight fall under the influence of the Dunkirk II transgression. After this period, 17.1 km² of Pleistocene area remained (the situation shown on maps 5: 1–6). It is not known how much of this loss of land occurred during the Roman period. The site density on map 4: 5 will be compared with a Pleistocene area of 22 km², which is

109 Cf. the particularly wealthy native settlement at Uitgeest on the Noord-Holland mainland, which was excavated in 1981–1982 (Woltering 1982b; 1983b). The settlement yielded not only the usual second and third-century imports (pottery, brooches, bronze vessels, *etc.*) but also a coin hoard (1302 *denarii* from the Trajanus-Commodus period) which was left at the edge of the settlement in around AD 190 and, because of its composition, was interpreted as trading capital (Vons 1987). The money apparently circulated in the trade between free Germany and the Roman Empire. The landscape in which the settlement, on the edge of the Oer-IJ estuary, was situated and the results of the excavation suggest that cattle and cattle produce played an important role in this trade (Van Es, Sarfatij & Woltering (eds.) 1988, 162–4). This site, like sites VII and VIII at *Den Burg-Beatrixlaan* (*Texel I*, fig. 14), shows traces of long-term use during the Roman period, while here, too, the discovery of a bronze hairpin may point to continued occupation until after AD 400. Here, too, the Roman period occupation was followed – directly or after a hiatus – by Early Medieval occupation (cf. Besteman 1990).

110 See section II.6.3, notes 41 and 42. In view of the size requirements for expected values the x^2 test was carried out for frequencies (table 19, columns 14 and 17) in the contour zones - 0.5–1, 1–2, 2–3 and 3–7.5 m NAP.

111 See note 84.

contour zones in m NAP	LIA–ERP: map 4: 4			M–LRP: map 4: 5			map 4: 4, ex. LIA–RP			map 4: 5, ex. LIA–RP		
	f	% f	cum. % f	f	% f	cum. % f	f	% f	cum. % f	f	% f	cum. % f
- 0.5–0	1	0.4	0.4	2	1.3	1.3	0	–	–	1	1.0	1.0
+ 0–0.5	40	16.2	16.6	25	16.0	17.3	27	14.2	14.2	10	9.9	10.9
0.5–1.0	54	21.9	38.5	30	19.2	36.5	41	21.6	35.8	16	15.8	26.7
1.0–1.5	45	18.2	56.7	19	12.2	48.7	37	19.5	55.3	11	10.9	37.6
1.5–2.0	36	14.6	71.3	19	12.2	60.9	30	15.8	71.1	14	13.9	51.5
2.0–2.5	32	13.0	84.2	19	12.2	73.1	27	14.2	85.3	16	15.8	67.3
2.5–3.0	23	9.3	93.5	21	13.5	86.5	16	8.4	93.7	16	15.8	83.2
3.0–3.5	9	3.6	97.2	10	6.4	92.9	7	3.7	97.4	8	7.9	91.1
3.5–4.0	3	1.2	98.4	5	3.2	96.2	3	1.6	98.9	5	5.0	96.0
4.0–4.5	1	0.4	98.8	3	1.9	98.1	1	0.5	99.5	3	3.0	99.0
4.5–5.0	2	0.8	99.6	2	1.3	99.4	1	0.5	100.0	1	1.0	100.0
5.0–7.5	1	0.4	100.0	1	0.6	100.0	0	–	–	0	–	–
	247			156			190			101		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

contour zones in m NAP	map 4: 5, ex. LIA–RP, ex. Roman imports			map 4: 5, Roman imports		
	f	% f	cum. % f	f	% f	cum. % f
- 0.5–0	1	1.3	1.3	0	–	–
+ 0–0.5	10	12.7	13.9	0	–	–
0.5–1.0	16	20.3	34.2	0	–	–
1.0–1.5	10	12.3	46.8	1	3.8	3.8
1.5–2.0	10	12.3	59.5	4	15.4	19. 2
2.0–2.5	12	15.2	74.7	8	30.8	50.0
2.5–3.0	7	8.9	83.5	9	34.6	84.6
3.0–3.5	5	6.3	89.9	3	11.5	96.2
3.5–4.0	4	5.1	94.9	1	3.8	100.0
4.0–4.5	3	3.8	98.7	0	–	–
4.5–5.0	1	1.3	100.0	0	–	–
5.0–7.5	–	–	–	0	–	–
	79			26		
1	14	15	16	17	18	19

Table 19 Texel: the position of Late Iron Age and Roman period sites in relation to NAP. Columns 2–4 and 5–7 refer to the settlement sites shown on maps 4: 4–5 (including probable sites); columns 8–10 and 11–13 refer to the same site distributions, excluding the sites which have been dated no more accurately than Late Iron Age–Roman period (legends 3 and 4 on map 4: 4; 4 and 5 on map 4: 5); columns 14–16 refer to the same distribution as columns 11–13, excluding sites with Roman imports; figures for sites with Roman imports can be found in columns 17–19. Frequencies are presented graphically in figures 53–56.

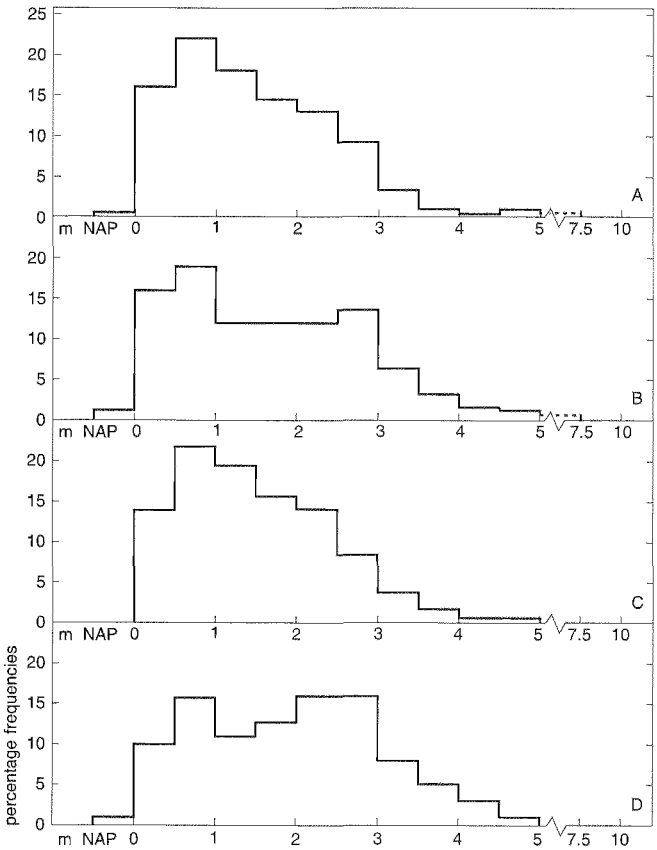


Figure 53 Texel: the position of sites from the Late Iron Age and Roman period in relation to NAP. The histograms are based on table 19: A on column 3 (Late Iron Age–Early Roman period: map 4: 4); B on column 6 (Middle–Late Roman period: map 4: 5); C on column 9 (map 4: 4, excluding Late Iron Age–Roman period); D on column 12 (map 4: 5, excluding Late Iron Age–Roman period).

slightly smaller than is depicted on the map. According to the Late Bronze–Early Iron Age norm for the northeast and southern Netherlands (1.8–2 km² per farm) the Pleistocene area was big enough for fifteen farms during the Late Iron Age and Early Roman period; according to Fokkens' minimum territory calculations (0.4–0.6 km²) it could have supported 50–70 farms. Over 300 years (twelve phases/generations of 25 years) this would give possible totals of 180 and 600–840 sites respectively. In actual fact, there will have been fewer sites than predicted in these hypothetical situations. There were probably more occupation phases per site during this period than in the previous period. A rising water table would have restricted the choice of location, and new settlements will more often have been established on old sites. Moreover, the work invested in raising these sites will have counteracted their abandonment. If we assume an average of 2.5 phases per site, the figure comes to approx. 70 sites according to the northeast and southern Netherlands norm for the Iron Age and approx. 240–335 sites on the basis of minimum territories. The findspots shown on map 4: 4 certainly include 85 – possibly 123 – Late Iron Age–Early Roman period sites, while some of the 164 isolated finds will also represent sites from this period. On a very cautious estimate, at least 125 findspots from the distribution on map 4: 4 will represent a settlement (100 sites plus some of the isolated finds). However, more Late Iron Age–Early Roman period sites can be expected on Texel. The figure probably lies somewhere between 300 and 500, taking into account the fact that only two-thirds of the Pleistocene area was covered by systematic fieldwalking, and using as a basis an estimated find probability of at most 50% in the Pleistocene area above 0.5 m NAP and a much lower probability in the 12 km² of coversand which was available during the Late Iron Age–Early Roman period, but is now under Holocene deposits.

The estimate of 300 to 500 sites is based on the following considerations. The distribution pattern on map 4: 4 contains at least 100 Late Iron Age–Early Roman period sites and some 100 isolated finds from that period. Continuation of systematic fieldwalking to a theoretical area coverage of 100% would yield at least 40 more sites and 40 more isolated finds, which would bring the total number of sites and isolated finds in the Pleistocene area above 0.5 m NAP to at least 140 each. With a find probability of no more than 50%, the 140 sites which could theoretically be discovered by means of systematic fieldwalking represent a total of 280 sites. If a small number of sites which have disappeared or become unrecognisable due to erosion (less than 10%) are taken into account, the figure for Late Iron Age–Early Roman period sites in the Pleistocene area above 0.5 m NAP comes to approx. 300. The site density in the habitable coversand area below 0.5 m NAP (approx. 12 km² on average) need not necessarily have been lower and at least 200 sites could have been present (12/17 x 300). This brings the possible total number of sites in the Pleistocene area which was available for occupation during the Late Iron Age–Early Roman period to around 500. Even on the basis of a cautious estimate (based on a lower return from systematic fieldwalking, a higher find probability, a lower site density in the area below 0.5 m NAP and a lower number of sites rendered unrecognisable by erosion), one must assume that there were at least 300 sites.

One can deduce from this that in the Late Iron Age–Early Roman period, too, the settlement territories on Texel were small. There would have been no more than

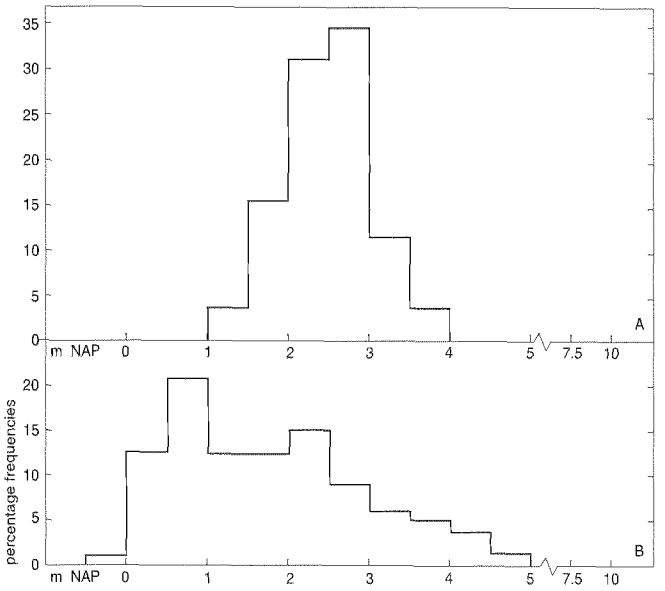


Figure 54 Texel: the position of sites from the Roman period in relation to NAP. The histograms are based on table 19: A (sites with Roman imports) on column 18; B (sites without Roman imports) on column 15.

0.45 km² of Pleistocene area available for each farm, and possibly even less than 0.3 km², which is even less than in the Middle Iron Age-B discussed above (0.35–0.5 km²: see section III.5.2). The conclusions are basically the same: the small size of the territories could mean that the limits of population growth had been reached on Texel, but the reason is more likely to lie in the availability of high salt marshes, which meant that less land was needed for grazing in the Pleistocene area. The figures calculated (300 to 500 sites) represent about 60 to 105 farms simultaneously, with a joint population of around 360 to 630 (based on twelve phases during the period in question, on an avarage of two and halve phases per site, and on six people per household). This translates into a population density of 13 to 22 per km². If the difference between this and the estimated population size and density for the Middle Iron Age-B (65–90 farms; 12–16 individuals per km²) has any significance, one might assume that the population in the Texel Pleistocene area remained roughly the same during the Late Iron Age–Early Roman period or growed very slowly, while the population density increased slightly, mainly as a result of the loss of land due to the rising water table and the growth of peat.

According to the norm for Iron Age territories in the northeast and southern Netherlands, the Pleistocene area provided enough land for around 11 farms during the Middle–Late Roman period (or a maximum of 35–55 farms on the basis of Fokkens' minimum norm). In theory, 300 years of occupation would give either approx. 130 or approx. 420–660 settlement sites. If we set the average number of use phases for each site during this period at three, we get approx. 45 different settlement sites by northeast and southern Netherlands standards and approx. 140 to 220 on the basis of territories of minimum size. The figures turn out lower if, as above, we assume that settlements consisting of several farms developed in the Roman period and that each site had an average of one and a half farms (approx. 30 and approx. 95–145 sites respectively). Of the sites shown on map 4: 5, at least 44, and possibly 79, are from the Middle–Late Roman period, and some of the 162 isolated finds will also represent Middle–Late Roman period sites. On a very cautious estimate, at least 85 findspots from the distribution on map 4: 5 will represent a settlement (60 sites plus some of the isolated finds). However, as with the other distributions, this will not represent all the Middle–Late Roman period sites on Texel. The figure probably lies somewhere between 150 and 210.

This estimate is based on the following considerations. The distribution pattern on map 4: 5 contains at least 60 Middle–Late Roman period sites and some 100 isolated finds from that period. Continuation of systematic fieldwalking to a theoretical area coverage of 100% would yield approximately 25 more sites and 40 isolated finds, which would bring the total number of sites and isolated finds in the Pleistocene area above 0.5 m NAP to at least 85 and 140 respectively. With an estimated find probability of no more than 60% for this period, the 85 sites which could theoretically be discovered by means of systematic fieldwalking represent a total of 140 sites. If a small number of sites which have disappeared or become unrecognisable due to erosion (less than 10%) are taken into account, the figure for Middle–Late Roman period sites in the Pleistocene area above 0.5 m NAP comes to at least 150. The site density in the habitable coversand area below 0.5 m NAP (approx. 7 km² on average) might have been the same as elsewhere and some 60 sites could have been present (7/17 x 150), which brings the possible total number of sites in the Pleistocene area which was available for occupation during the Middle–Late Roman period to around 210. On the basis of a cautious estimate (see the background to the estimate of the total number of Late Iron Age–Roman period sites), one may assume that there were at least 150 sites.

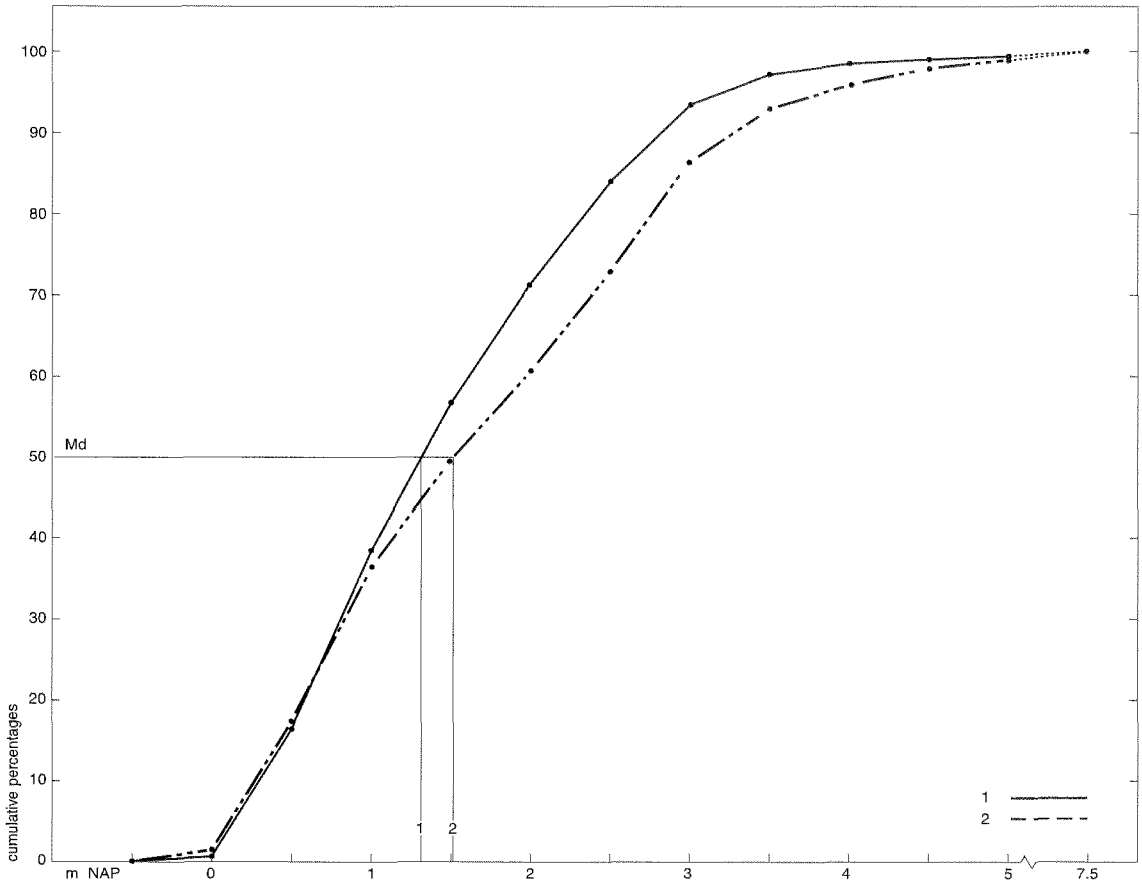


Figure 55 Texel: the position of Late Iron Age–Early Roman period (curve 1) and Middle–Late Roman period (curve 2) sites in relation to NAP. Cumulative percentages plotted from the data in table 19 (columns 4 and 7).

With an average of 1.5 farms per site these figures represent 225 and 315 farms respectively, of which (on the basis of twelve phases/generations of 25 years and an average of three phases per site) about 55 to 80 would have existed at one time.
This estimate implies that in the Middle–Late Roman period, too, the settlement territories in the Pleistocene area of Texel were small, with an average of 0.27–0.4 km² available for each farm. For this period too, then, the territories would appear to be smaller than those calculated for the sandy areas in the northeast and southern Netherlands, and correspond to the minimum area required for a farm based on crop cultivation and stock breeding under optimum conditions calculated according to Fokkens' model (given a grain yield factor of 1:10). It is, incidentally, by no means certain that the different types of farm land summarised by Fokkens[112] were available in sufficient quantities in the Pleistocene part of Texel. With territories of 0.35-0.25 km² per farm (the lowest figures calculated for the Middle Iron Age-B, the Late Iron Age–Early Roman period, and the Middle–Late Roman period) there would probably have been no shortage of arable land for growing grain (and producing straw) and for fallow grazing. The intensive crop growing activities and sand drifts identified at *Den Burg-Beatrixlaan* (and elsewhere) suggest that the margins were narrow. It is doubtful whether there was enough woodland, to provide timber and firewood, and enough pastureland – in the form of marshland and woodland for cattle and perhaps pigs, and heathland for sheep – within the small territories, or perhaps within a larger common area (the uninhabited boulder clay area of the Hoge Berg and Noord- and Zuid-Haffel).

112 See Fokkens 1991, table 27.

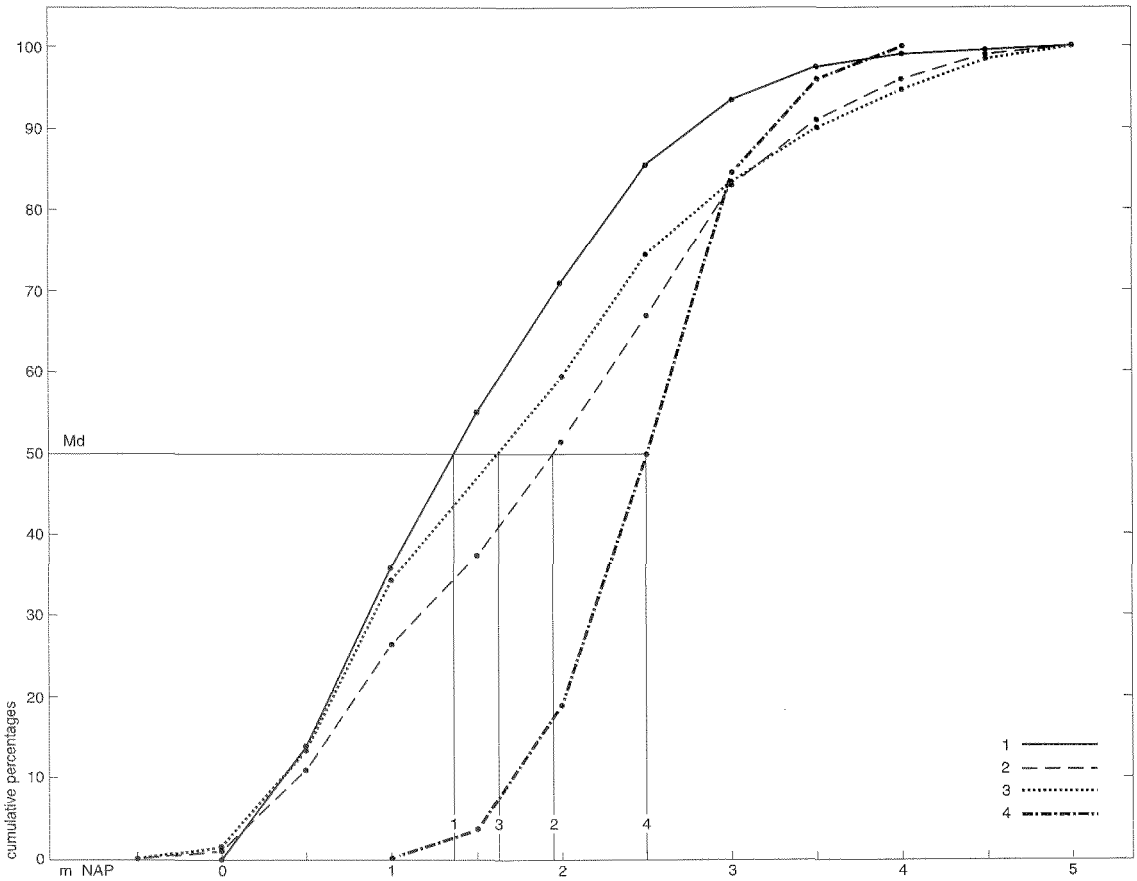


Figure 56 Texel: the position of Late Iron Age–Early Roman period and Middle–Late Roman period sites in relation to NAP. Legend: 1 Late Iron Age–Early Roman period (excluding Late Iron Age-Roman period: table 19, column 10); 2 Middle–Late Roman period (excluding Late Iron Age–Roman period: table 19, column 13); 3 Middle–Late Roman period (excluding Late Iron Age–Roman period and sites with Roman imports: table 19, column 16); 4 sites with Roman imports (table 19, column 19).

The Roman imports suggest that in the period in question the population of Texel was no less prosperous than the population elsewhere in the northwestern and northern coastal area. In this case, too, the small settlement territories must be seen first and foremost as evidence of the, on the whole, successful exploitation of the Holocene area by the inhabitants of the Pleistocene land. On the basis of the above calculation, the size of the population of the Pleistocene area of Texel during the Middle–Late Roman period can be estimated at around 330 to 480, which gives a population density of 15 to 22 per km^2.[113]

113 The high population densities on Texel during the final phase of the Iron Age and in the Roman period pale into insignificance when compared with the extreme conditions which prevailed on the *Geestkern* of Archsum on the German island of Sylt. Within the approx. 3 km^2 of Pleistocene outcrop surrounding by salt marshes there were eighteen settlement mounds which had been raised in the course of several generations and are regarded as contemporaneous, as well as a number of settlement sites which were used only briefly. There are assumed to have been around 100 farms with a joint cattle stock of around 1000 (Kossack, Harck & Reichstein 1974, 314). One can deduce from these figures that no more than approx. 3 ha (0.03 km^2) was available for each farm in the Pleistocene area. The size of the population can be assumed to have been around 600, which gives a population density of some 200 per km^2. Dependence on stock breeding (based on the exploitation of the salt marshes) would have led to the neglect of crop farming in the Pleistocene area (Kroll 1975, 94).

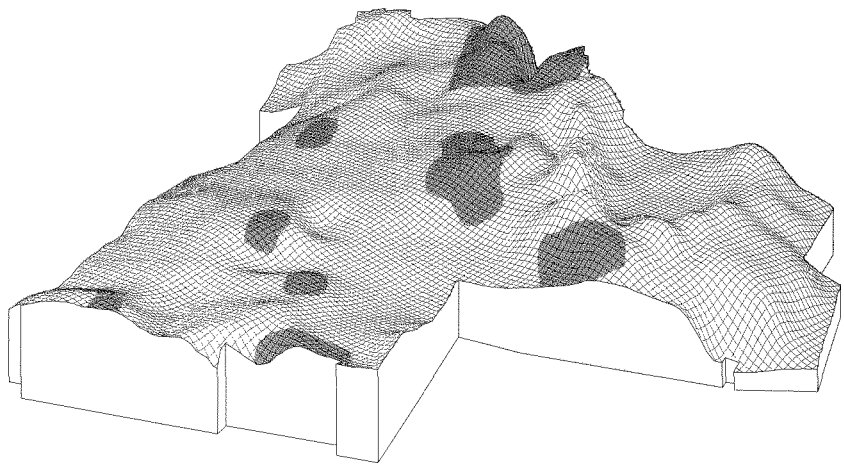


Figure 57 Texel, Den Burg-Beatrixlaan: threedimensional view from the southwest. Late Iron Age-Roman period settlements plotted on the reconstructed Iron Age surface.

If any significance can be attached to the difference between these figures and the densities estimated for the Late Iron Age–Early Roman period, then it could be that the figures indicate a decrease in the size of the population, while average the population density remained the same, between AD 100 and 400. This trend might be associated with the continuing rise in the water table, while political and social unrest might also have played a role at the end of the Roman period.

III.6.2.2 *The local settlement pattern: Den Burg-Beatrixlaan*
The landscape changes brought about by the rise in the water table from the end of the Late Iron Age are clearly reflected in the development of land use within the excavated area. Figure 48: F presents the most important settlement features schematically. The map shows settlements I–VIII from figure 14 in *Texel I* (divided into sites with and without Roman imports), the main ditches of a large-scale parcelling and areas with large concentrations of drainage and/or parcelling ditches. The settlements are typically surrounded by ditches, the only exception being site I, which is regarded as the earliest (second half of the Late Iron Age). For further information on the settlement structure see *Texel I* (pp. 24–8).
One has the impression that the large-scale ditch system was initially dug for the purpose of land division. Several digging phases have been identified at a number of places and it is clear that parcelling was carried out repeatedly. The earliest phase is contemporaneous with the habitation at site I. It would seem that by the time the ditch system was first dug a number of old trackways which had still been used during the Middle Iron Age-B had fallen into disuse. This might be an indication that, despite the fact that the orientation of the Late Iron Age and Early Roman period ditches does not essentially differ from that of the Middle Iron Age features in many places, a completely new land division was created, which was not based on the previous division. It is unclear whether this was connected with a change in the exploitation of the coversand area surrounding the settlements. Very few arable layers and ard marks were found which could definitely be ascribed to the Late Iron Age or Roman period, and this might be an indication that arable farming became less significant during this period, while stock breeding grew in importance. Traces at sites II and III, which cut through one of the ditches of the ditch system, show that part of this land division was no longer in use by the first century AD.
A typical feature of this phase are numerous narrow and shallow drainage ditches, the digging of which might have begun in the Late Iron Age.[114] They are found virtually only in the northern half of the excavated area where they are mainly dug (or have remained preserved)

114 Three important findspots are relevant in this connection in addition to the parallel on the Noord-Holland mainland mentioned in *Texel I*, note 42 (Velsen: Hoogoven site; see Van Regteren Altena 1980, 60): Uitgeest: Dorregeest (Roman period; see Woltering 1982b; 1983b), Uitgeest: Uitgeesterbroekpolder (Late Iron Age–Roman period; see Therkorn 1989), and Schagen (Late Iron Age-Roman period; see Woltering & Hagers 1993).

in the lower area below 1.5 m NAP, and are not found above 2 m NAP. In view of the absence of associated arable traces, it was suggested in *Texel I* (p. 26) that they were used to drain low-lying meadow or pasture-land. If we assume that, in this period, stock breeding was carried out mainly in the salt marsh area to the north and east of the Pleistocene area (and the calculations in the previous section make this likely), then drainage ditches in low-lying arable land would be a more likely explanation. It is unclear how the lack of arable traces from this period should be explained: they might have been eroded by Early and Late Medieval agricultural operations.

The interpretation as drainage ditches in arable land is supported by the possible consequences of the meadow idea. This could imply that the Late Iron Age–Roman period arable land should be sought mainly in the coversand area above 1.5 m NAP of which, according to table 2 (section II.2.2), 5.9 km² was available. This figure is definitely too high; even some topographically high parts of the coversand area would have been too wet for arable farming, and table 2 takes no account of the fact that the current ground level is much higher in many places than in the Roman period, as a result of raising in several periods (raised settlements and arable layers). The coversand area above 1.5 m NAP was probably not much larger than 3.5 km² in this period, which is approximately the size of the coversand area of the current surface bordered by the 2 m NAP contour line. This would mean that in the Late Iron Age–Early Roman period (when there were an estimated 60 to 105 simultaneous farms in the Pleistocene area; see section III.6.2.1) no more than 3.5 to 6 ha of arable land was available for each farm, and that during the Middle–Late Roman period (when there were an estimated 55–80 farms), there was no more than 4.5 to 6.5 ha per farm. Fields of this size would seem to be on the small side for farms based roughly equally on arable farming and stock breeding, but might have been large enough if the farms were predominantly concerned with cattle raising.

The rise in the water table during the Roman period is demonstrated not only by the ditch system (in which the exploitation of the land clearly differs from that of previous periods) but also by the generally higher location of the sites from the second half of the Roman period. No definite pronouncements can be made as to the continuity of the occupation from the Roman period to the Early Middle Ages on the basis of the current interpretation of the excavation data. The material finds from *Den Burg-Beatrixlaan* do not necessarily suggest that the site was continually occupied. However, one could argue that the occupation was continuous on the evidence of the excavated features. The area where the Roman period occupation appears to have continued for longest (site VIII) is also the centre of the Early Medieval settlement area, while the orientation of the Early Medieval features (ditches bordering homesteads, buildings) was initially – during the Merovingian period – virtually identical to that of the Roman period features, and only began to differ later, during the Carolingian period.

III.7 *Early Middle Ages* (maps 5: 1–3, in the portfolio)

III.7.1 The landscape *c.* AD 800

The landscape is that which existed after the Dunkirk II transgression period, in *c.* AD 800. A mean sea level of approx. 0.3 m - NAP has been assumed. To the northwest of the now considerably diminished Pleistocene area there is still an area of tidal flats and salt marshes which, in the centuries preceding the situation reconstructed on the map, was strongly affected by the tidal inlet to the north of the Pleistocene area. It is assumed that this inlet reached its maximum size (which has been established by boring) during the Dunkirk II transgression period (see *Texel II*, fig. 3). In the situation represented on the map the inlet is already silting up, and is therefore shown considerably smaller in size. No precise information is available about its size around AD 800.

The extent to which the peat on the southeastern side of the Pleistocene area in the Roman period eroded during the Dunkirk II transgression period is fairly unclear. There is virtually no concrete evidence for the presence of Dunkirk II deposits on the southeastern side of the Pleistocene area. They have been shown to be present at only one location at the easternmost point of the current Pleistocene area: findspot 122/567-3. Another, possible location, situated further to the west, is findspot no. 119/565-7 (see section III.2).

Zagwijn assumes that the entire peat area between Texel, Wieringen and the zone of beach barriers and older dunes in the west was inundated by the sea at the beginning of the Early Middle Ages.[115] His reconstruction of an extensive area of salt marshes is based on the presence of eighth and ninth century occupation traces on a marine gully deposit below a twelfth century *terp* at Den Helder.[116] It is assumed that the sediment came from the Waddengebied.[117]

115 Zagwijn 1986, map 9.
116 Van Es 1973.
117 De Jong 1986.

Traces of occupation found on the Balgzand, some 4.5 kilometres south east from the *terp* in Den Helder[118] show that the Dunkirk II deposits were not so widespread. They represent remains of eighth, ninth, and eleventh-twelfth century settlements situated on the peat. The finds show that the peat was hardly affected by the sea in this area (around coordinate 118/448) until the twelfth century.[119] It is not known how far the peat extended to the north. It is assumed here that no peat lay on the surface in the immediate vicinity of Texel after the Dunkirk II transgression and that the Pleistocene hills were surrounded by tidal flats and salt marshes. A mean high water level of approx. 0.4 m NAP has been assumed for determining the level to which the salt marshes silted up. The 0.5 m contour line has been taken as the lower limit of the Pleistocene area. Historical sources indicate that large areas of peat were still present near Texel during the Early Middle Ages.[120] It is not, however, clear where they were situated. They are most likely to have been the extensive peat areas to the south and east of Texel (Waardgronden), which were covered with a thin layer of clay during the Dunkirk II transgression period.

The border between the tidal flats and salt marshes is difficult to determine precisely. As on maps 4: 4–6 (Late Iron Age–Roman period) the 1 m - NAP contour line of the Pleistocene surface has been adopted as a completely arbitrary dividing line. Whether and to what extent the tidal flats to the north of the Pleistocene area developed into accessible salt marshes is unknown, however. The distribution of the Early Medieval settlements clearly shows that the land outside the area depicted as Pleistocene on maps 5: 1–3 was in any event uninhabited. The settlements are concentrated on the higher coversand hills, to a much greater extent than in the Roman period.

There must however have been exploitable salt marshes bordering the Pleistocene area as early as the first half of the Early Middle Ages. This is clear from the investigations at *Den Burg-Beatrixlaan*, where clayey and loamy sods cut from the salt marshes were used to construct the walls of farmhouses, sunken huts and water wells in the Merovingian and Carolingian occupation periods. The evidence for Early Medieval use of sods from the salt marshes goes back at least as far as the sixth century.

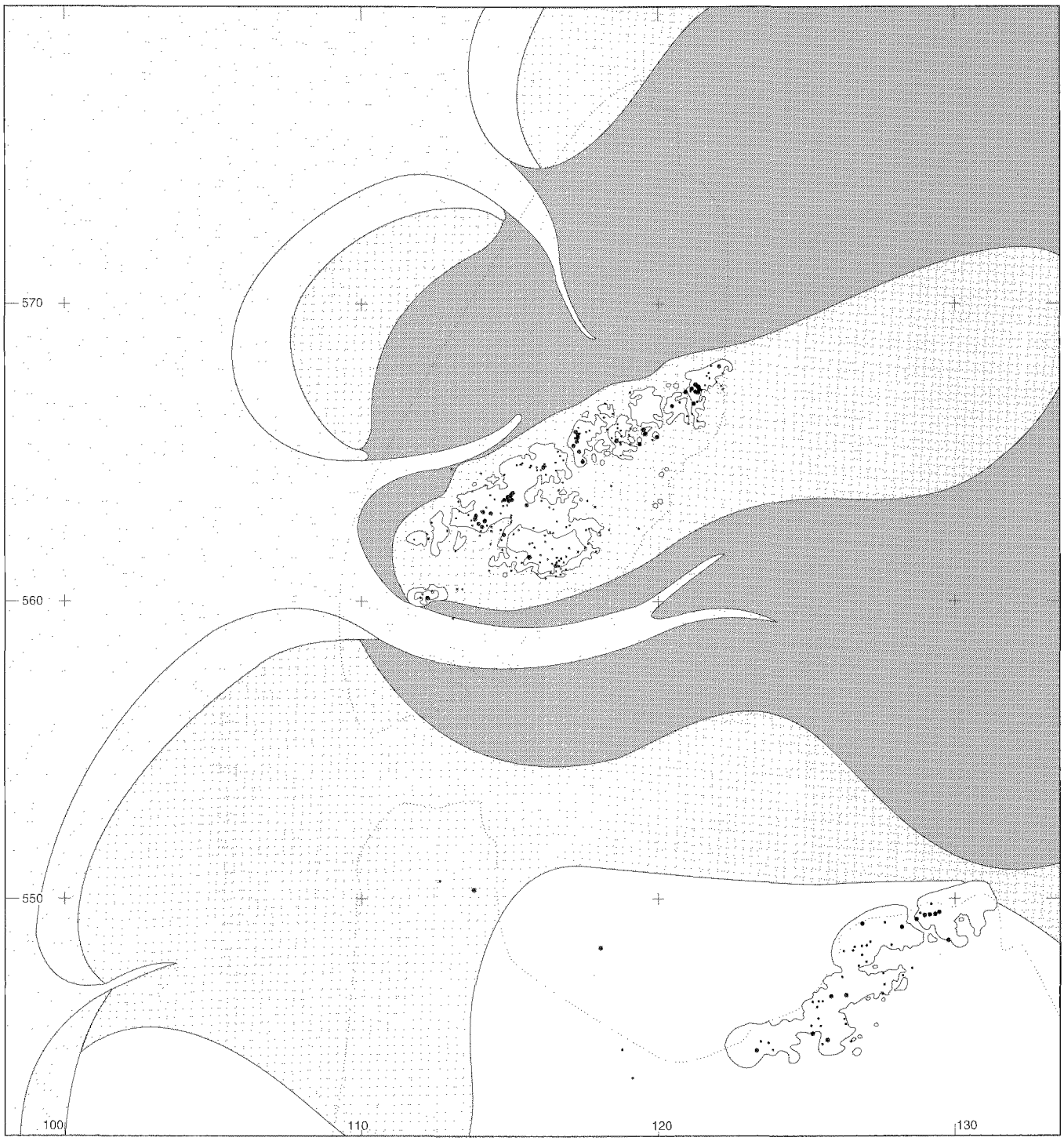
Following Zagwijn,[121] an area of tidal flats, which in places reaches to the edge of the current island of Texel, has been depicted on the southeastern side of the Pleistocene area. The ^{14}C dating (see section III.2) of the filling in a creek at findspot 122/567-3 (1520±35 BP; GrN 9866) shows that the sea to the east of Texel was active around AD 500 in the zone where the Pleistocene surface is between 0 and 0.5 m NAP.

In this period, too, the coastal dunes had probably not shifted so far to the east that they reached as far as the western Pleistocene hills. However, there are in this area a number of Late Iron Age–Roman period settlements which were covered by drift sand (findspot nos. 111/561-8, 111/562-2, 112/562-10, and 113/564-6) and Late Medieval settlements situated on dune or drift sand (findspots nos. 111/560-3 and 5, and 111/562-5); see also section II.3.3.3. Observations at these findspots have revealed no more than that dune formation or drifting of the Pleistocene and Holocene surface occurred at the western edge of the Pleistocene area during or after the Roman period and before or at the beginning of the Late Middle Ages. Findspot no. 111/562-5 suggests, however, that dunes formed during the Early Middle Ages. At this location there is a 0.4 m thick layer of drift or dune sand which predates the eleventh or twelfth century occupation and was deposited on marine clay. This clay dates from the Dunkirk II or Dunkirk IIIA transgression period.

It has been assumed that the older dunes which border the western edge of the Pleistocene area on the Archaeological Map of Texel, scale 1:25,000 (in *Texel II*) date from after the situation reconstructed on maps 5: 1–3. This is in line with Schoorl's current thinking (referred to in section III.1) on the formation and early development of the Marsdiep.[122] Part of the supposed early Marsdiep can be seen at the bottom of the map.

Figure 58 Palaeogeographic map of Texel and its surroundings, *c.* AD 800, with archaeological finds from the Early Middle Ages (*c.* AD 550–1000). Scale 1:200.000. Based on Zagwijn 1986 (map 9), on the Archaeological Map of the Netherlands, 1:100.000, Sheet Holland's Noorderkwartier, Early Middle Ages (in Woltering, Besteman, Van Regteren Altena & Hallewas 1994), and on maps 4: 7–9 in the present publication. Partly derived from Woltering 1994, (fig. 8.13), and Woltering 1990 (finds on Wieringen). Legend: see figure 47. ▷

118 Smit 1972.
119 A twelfth century wooden well excavated at findspot *i* provides an important indication of this: see Smit 1972, 15.
120 Edelman 1964; Schoorl 1973; Besteman 1990.
121 Zagwijn 1986, map 9.
122 Schoorl (in prep.).


570
560
550
100
110
120
130

For the location of Early Medieval Texel in the broader landscape, see figure 58 and sheet Holland's Noorderkwartier, Early Middle Ages, of the Archaeological Map of the Netherlands, scale 1:100,000.[123]

III.7.2 The occupation, *c.* AD 550–1000

III.7.2.1 *The regional settlement pattern* The Early Medieval findspots have been divided into two periods: *c.* AD 550–750 (Early Middle Ages-B, the Merovingian period) and *c.* AD 750–1000 (Early Middle Ages-C, the Carolingian period). A total of 41 settlement sites (including probable sites), 1 cemetery and 150 isolated finds date from these periods.
The findspots on map 5: 1 are divided into Early Middle Ages-B (23 settlement sites, three probable sites, one cemetery and 60 isolated finds); probable Early Middle Ages-B (twenty isolated finds: some of these may belong on map 5: 2); and findspots dated no more accurately than Early Middle Ages-B or C (one probable settlement site and two isolated finds).[124]
The findspots on map 5: 2 are divided into Early Middle Ages-C (24 settlement sites, three probable sites, 70 isolated finds); probable Early Middle Ages-C (two settlement sites, one probable site, 35 isolated finds: some of these findspots might belong on map 5: 4, Late Middle Ages-A); and Early Middle Ages-B or C (the same findspots as on map 5: 1: one probable settlement site and two isolated finds).[125]
The Early Medieval occupation traces excavated at *Den Burg-Beatrixlaan* are shown as three settlement sites on map 5: 1 and five sites on map 5: 2. In fact this is one large settlement territory of at least 200 x 300 m which was occupied during the Merovingian and Carolingian periods. The division into three or five sites is roughly consistent with the position of the homesteads recognisable in the excavated traces, and renders the excavation more comparable in quantitative terms with the find distribution elsewhere on Texel.
The clustering of settlement sites at a number of high locations is the most prominent feature of the Early Medieval find distribution in general and of that of the Merovingian period in particular. The high location has been discussed in detail in *Texel II* and in sections II.6.3 and II.6.4 of the present publication. The shift to higher locations is a trend which was already visible in the Roman period. The lowest level of the habitable area in this period has, in the first instance, been defined by the mean high water level during the Dunkirk II transgression period: around 0.4 m NAP. It was not possible to live in all areas below 1 m NAP during this period because of the storm surge level. After that there were marine deposits to approx. 0.5 m NAP which, in view of the find distribution, were not suitable for habitation. With one exception,[126] all sites are in the coversand area: as in previous periods, the boulder clay area of Hoge Berg and Noord- and Zuid-Haffel was avoided.
It was suggested in section III.6.2 that the Middle–Late Roman period find distribution might reflect the development of a hierarchical settlement system in the second half of the Roman period, with a limited number of larger (and richer) settlements consisting of several farms on the larger, higher coversand hills and many smaller ones outside that area. This trend would appear to have continued into the Early Middle Ages. This became clear initially during the excavations at *Den Burg-Beatrixlaan*, where the site of a large Middle–Late Roman period settlement expanded during the Merovingian and Carolingian periods into a settlement territory of approx. 200 x 300 m. The many traces, which have not yet been sufficiently analysed, suggest that the Early Medieval settlement had a village-like structure during the Carolingian period and consisted of at least five homesteads, surrounded by ditches and fences, situated along a common road (see section III.7.2.2). The concentrations of findspots found elsewhere on Texel suggest that this kind of development was not confined to *Den Burg-Beatrixlaan*: there are possible similarities with the situation at other large coversand hills which have not been excavated (approximate coordinates 114.0/562.8, 116.0/564.5, 117.1/565.7, and 121.2/567.1).

123 In Woltering, Besteman, Van Regteren Altena & Hallewas 1994.
124 The majority are field survey finds: twenty of the 27 sites and probable sites and virtually all the isolated finds.
125 Field survey finds: 21 of the 28 sites and virtually all the isolated finds.
126 One site (findspot no. 120/567-4) which is in the area below 0.5 m NAP. This spot yielded finds from the Late Iron Age–Roman period, the Early Middle Ages-B and Early Middle Ages-C, while boreholes (nos. 434–436: see figs. 14 and 21) revealed an anthropogenic layer of up to 0.9 m thick on a coversand level which was too deep for the Early Medieval occupation. The situation is very unclear and requires further investigation.

The sites situated outside these clusters, particularly those on the small coversand hills in the areas between De Waal and Oosterend, suggest that not all the Early Medieval settlements developed into small villages according to the pattern discovered at *Den Burg-Beatrixlaan*. This is confirmed by the distribution of the isolated finds, some of which may well represent settlements. One might also conclude from the find distribution that not all the large, high coversand hills supported large settlements in the Early Middle Ages. This applies to the hills around coordinates 112.0/562.0, 112.6/562.5, 115.3/564.2, and 119.7/566.7, which were occupied during the Roman period, but have yielded no or only a few Early Medieval finds to date.

The irregular Early Medieval site distributions are much more difficult to quantify than the more regular distributions from the periods discussed above. The 'completeness' of the distributions on maps 5: 1 and 5: 2 and the meaning of the findspots depicted as settlement sites are difficult to assess at this juncture, and the ideas set out below on the possible number of farms present on Texel at any one time during the Early Middle Ages and the size of the population should be regarded with due caution.

It was noted in section II.2.6 (in the context of assessing the effectiveness of systematic fieldwalking) that the site density within the excavated area at *Den Burg-Beatrixlaan* is an even less reliable standard for estimating the total number of Early Medieval sites on Texel than it is for estimating the number of sites from other periods. It is very doubtful whether the conditions at Den Burg can be regarded as representative of the entire coversand area between 1 and 4 m NAP (measured by the current surface). Nevertheless, it was calculated in section II.2.6, on the basis of the hypothetical representativeness of the site density within the excavated area that in the Pleistocene area reconstructed on maps 5: 1–3, some 450 Early Medieval sites (interpreted as farmsteads) could be present. The 40 mapped sites and probable sites (some of uncertain dating) represent less than a tenth of this possible total. However, while there are few sites, there are many isolated finds (150 findspots, the majority producing imported pottery).

A number of comments were made in section II.2.4 regarding the possible significance of the ratio of sites to isolated finds. There are reasons to believe that a significant proportion of the isolated finds represent settlement sites. The observation made during the excavations at *Den Burg-Beatrixlaan* that Early Medieval pottery is hardly ever found outside the settlement areas confirms this assumption. The position of a number of findspots, in parts of the Holocene area, far away from the Pleistocene, which are regarded as uninhabitable, shows that not all these isolated finds may be interpreted as sites. These isolated finds, and an unknown number of other cases, are probably material which was moved at some time in the past or perhaps recently.[127] If half the isolated finds are taken to be sites – and this is probably a low estimate – the Early Medieval find distribution (maps 5: 1 and 5: 2 together) includes some 115 settlement sites: a quarter of what would be present according to the *Den Burg-Beatrixlaan* norm.

If one compares the find distributions on maps 5: 1 and 5: 2 against the percentage of the area covered by systematic fieldwalking and the low probability of discovering Early Medieval sites by this means (cf. section II.2.5), one may cautiously conclude that in the 18,5 km^2 of Pleistocene area available,[128] their would have been at least 85–125 sites during the Merovingian Period and at least 95–135 sites during the Carolingian Period.

These numbers are based on the following considerations. Twenty of the 27 sites on map 5: 1 and 21 of the 31 sites on map 5: 2 were discovered by means of systematic fieldwalking. The approx. 100% increase in the coverage of the Pleistocene area since 1977 (compare 5.4 km^2 in *Texel II*, table 4, with 10.7 km^2 in table 8, section II.2.3, present publication) yielded only six extra Early Medieval sites (27% of the 22 sites registered in 1977: compare table 11 in *Texel II* with table 9 in section II.2.4). Continuation of systematic fieldwalking to a theoretical area coverage of 100% would yield only a few more sites, bringing the total of Early Medieval survey sites to approx. 30 (and the total number of discovered sites to no more than 45). The number of (probably) Early Medieval isolated finds would increase more proportionate (bringing the total to around 200). The number of Merovingian survey sites would increase to 21 (and the total of Merovingian sites to no more than 29); the number of Carolingian survey sites would increase to 22 (and the total of Carolingian sites to no more than 34). The totals of (probably) Merovingian and (probably) Carolingian isolated finds could come to some 120 and 150 respectively. The probability of finding Early Medieval sites is low by fieldwalking, and may arbitrarily estimated as 25%. The 21 Merovingian and 22 Carolingian sites which could theoretically be discoverd by means of systematic fieldwalking then represent totals of *c.* 85 and 90 sites respectively. If we take account of the sites discoverd by means other than fieldwalking

127 In one case we are sure about this: at findspot no. 113/559-1 a fragment of Carolingian pottery was found in Late Medieval raised settlement layers.

128 See note 84.

(8 and 10 respectively) and assume that 10% of the sites ever present will have disappeared or become recognisable due to erosion, the figure for Merovingian sites could be estimated as about 100 and that for Carolingian sites as about 110. According to this calculation some 75 of the Merovingian and Carolingian sites assumed to have been present will not be found or recognised as sites. The majority of them will be among the estimated maxima of isolated finds, which means that approx. 60% of the isolated Merovingian finds and approx. 50 % of the isolated Carolingian finds may represent a site.
A lower find probability of 20% gives site totals of *c.* 125 for the Merovingian period and 135 for the Carolingian period (and correspondingly higher numbers of isolated finds which could represent a site: 80% for the Merovingian, 65% for the Carolingian period). A higher find probability of 30% gives site totals of *c.* 85 for the Merovingian Period and 95 for the Carolingian period (and correspondingly lower numbers of isolated finds which could represent a site: 45% for the Merovingian, 40% for the Carolingian period).

These figures are considerably lower than those based on the *Den Burg-Beatrixlaan* site density, and are undoubtedly more realistic.
When estimating the number of sites inhabited simultaneously, one must again take account of the length of the periods in question (resp. 150 and 300 years), the frequency with which settlements were moved and the durability of Early Medieval farms. To begin with the last: the scrap wood used in the construction of wells at *Den Burg-Beatrixlaan* shows that oak was used for the basic framework of the farms in this period. The structures were more durable, so longer phases may be assumed than for the previous periods, probably an average of 50 years.[129]
It is difficult to estimate how frequently settlements were moved. The Early Medieval occupation at *Den Burg-Beatrixlaan* covers at least 350 years, as far as one can assess at the moment, and no interruptions have been discovered as yet. The construction of large buildings in the extensive settlement area thus theoretically encompasses seven phases. It is unlikely that all seven will be recognised in the excavated traces. No more than one to three phases have been identified so far in the individual homesteads, and for some there probably were no more. The many sites at which both Merovingian and Carolingian pottery has been found (17 of the 40 on maps 5: 1 and 5: 2) do indicate that, as at *Den Burg-Beatrixlaan*, the occupation at several findspots will have lasted the entire Early Middle Ages or at least several centuries. An average of one and a half phase per Merovingian site and three phases per Carolingian site would, all things considered, not appear to be too wild a guess. If one divides the 85–125 settlement sites which are assumed to have been inhabited by the occupants of the Pleistocene area during the Merovingian period by the three phases covered by the period in question, and multiplies the result by the average of 1.5 phases per site, one comes to a figure of 43 to 62 contemporaneous Merovingian sites. The corresponding figure for the Carolingian period is 47 to 67 sites.
The number of farms per site is also difficult to estimate. At *Den Burg-Beatrixlaan* the number of farmhouses in the different areas interpreted as homesteads varies from one to three. As with the Roman period, an average of one and a half farms per settlement has been assumed, giving a total of approx. 65 to 95 farms, for the Merovingian period and a total of 70–100 farms for the Carolingian period. Each farm had *c.* 0.2–0.3 km^2 of Pleistocene area at its disposal. If we assume an average of six people per household, the farms represent a population of 390–570 in the Merovingian period, (a population density of 21–31 per km^2), and a population of 420–600 in the Carolingian period (a population density of 23–32 per km^2).
If we make less realistic assumptions – double the find probability (50%), a 50% longer usage of the large buildings (75 years), a smaller number of phases per site (one in the Merovingian period, two in the Carolingian period), and a smaller number of farms per settlement (average 1.3) – the result is 27 contemporaneous settlements, in the Merovingian period, with a total of around 36 farms with approx. 0.5 km^2 of Pleistocene area each and a population of 215 (11 per km^2), and 31 contemporaneous settlements in the Carolingian period, with 40 farms with approx. 0.45 km^2 of Pleistocene area each and a population of 240 (13 per km^2).
These unrealistic figures are still considerably higher than the population sizes and densities estimated for the Early Middle Ages in the Hoge Veluwe, Drenthe and Twente. Comparison with the information available on these areas is no easy task. Heidinga has calculated that the population was no more than 2000 in the Hoge Veluwe during the Merovingian period (on the basis of 25 territories, each with ten to fifteen farms with five to seven occupants; the margins are 1250 and 2625), and was perhaps four times higher during the Carolingian period.[130] If the area is estimated to be approx. 1000 km^2,

129 Bakels 1978, 82–3; IJzereef & Van Regteren Altena 1991, 76; Brinkkemper 1991, 145.
130 Heidinga 1987, 171–3 and fig. 73.

the population density in the Merovingian period would have been some 1 to 2.5 persons per km² and, in the Carolingian period, between 5 and 10 persons per km². According to Waterbolk there were 86 settlements in Early Medieval Drenthe and, on a very rough estimate, between 77 and 89 settlements in Early Medieval Twente.[131] If we convert these figures to population sizes (based on the principles employed by Heidinga), we get a population of 4300 to 9030 for Drenthe and 4450 to 9345 for Twente. According to Blok there were 610 houses in Drenthe at AD 944,[132] which comes to a population of 3050–4270. The population densities depend on the size of the area occupied during the Early Middle Ages: this has been estimated as approx. 1300 km² in Drenthe, which gives a density of 2.5 to 7 persons per km², and at approx. 1200 km² for Twente, which gives a virtually identical population density (3.5 to just over 7.5 persons per km²).
These calculations lead one to the conclusion that the northern part of the western coastal area (the nuclear region *Texla*), at least, was much less sparsely occupied during the Merovingian period than Heidinga suspected, even if we assume that the population of the inland sandy areas doubled.[133] In this context one might also refer to the results of the archaeological survey carried out by the ROB from 1976 to 1989 on the former island of Wieringen, which is regarded as part of *Texla*.[134] This area was also densely populated in the Early Middle Ages: within a Pleistocene area which originally covered some 17.5 km², only 3 km² of which was accessible for fieldwalking, and which was surrounded by peat, tidal flats and salt marshes, eight settlement sites and at least 26 isolated finds have been located to date (Merovingian period: six settlement sites and six isolated finds; Carolingian period: eight settlement sites and sixteen isolated finds; Early Middle Ages: fifteen isolated finds; see fig. 58).
One may conclude from the above that during the Merovingian period the population of the Texel Pleistocene area had increased somewhat in comparison with the Middle–Late Roman period, that it did not grow much during the Early Middle Ages, but that the population density had increased, mainly due to the loss of part of the Pleistocene area. The territories in the sandy area were small to very small, as in previous periods, a situation which is assumed to have been made possible by the exploitation of salt marshes, created during the Dunkirk II transgression period, and of peat areas.

III.7.2.2 *The local settlement pattern: Den Burg-Beatrixlaan*
The trend towards concentration of occupation at higher locations revealed by the find distributions was also an obvious phenomenon in the excavated area. The Early Medieval occupation traces are concentrated in the coversand hills, which reach to over 2.5 m NAP in the southeastern area of the excavation. The majority of the traces are above 1.5 m NAP (measured according to the reconstructed Iron Age surface) and only a small proportion of the area occupied in the Early Middle Ages is on lower ground, and even this is above 1 m NAP.[135] Figure 48: G presents a preliminary and very simplified picture of a number of homesteads, recognisable among the chaos of the Early Medieval traces, indicating also the size and shape of the settlement area: an oval site which would originally have measured some 300 x 200 m. The homesteads are partly surrounded by ditches, many of which have been redug several times. They are adjacent to an area bordered by ditches, which is around 5 m wide within the settlement area and at least 10 m wide outside, and is assumed to be a road, although no cart tracks have been found. The often very broad and deep ditches around the homesteads would appear to be not only for drainage. Given the fact that the road outside the settlement area is also bordered by ditches, they probably also helped to keep the cattle in line on the way to and from their pastures on the salt marshes to the north of the settlement.
It was remarked in section III.7.2.1 that, at a certain point in the Carolingian period, there was some kind of village-like settlement structure, comparable with that of Early Medieval villages such as Kootwijk and Odoorn. This is also the impression given by figure 48: G.
Like the ditches, another phenomenon characteristic of this period – the raising of settlements – is probably associated with increasing problems caused by the rise in the water table during the course of the Early Middle

131 Waterbolk 1990, 368.
132 Blok 1985.
133 Heidinga 1987, 175 and figs. 75 and 76.
134 Woltering 1990c.
135 For the height relative to the current surface, which was used as a basis for the analysis of the find distributions outside the excavated area, 0.5 m has to be added.

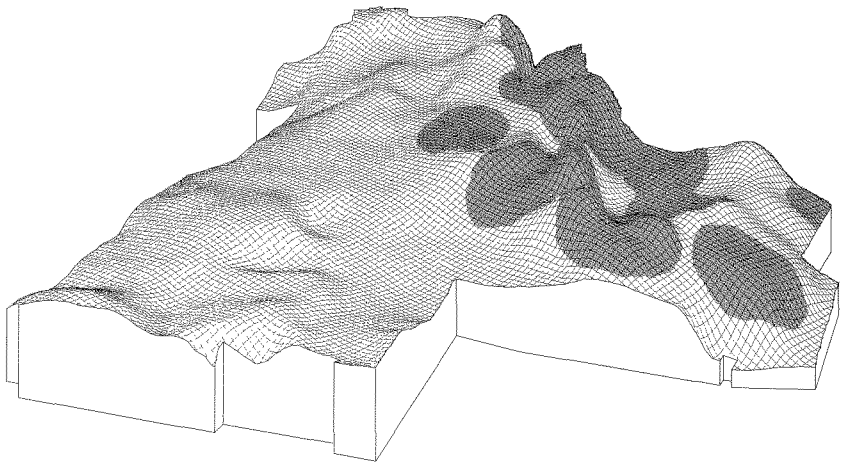


Figure 59 Texel, Den Burg-Beatrixlaan: threedimensional view from the southwest. Early Medieval settlements plotted on the reconstructed Iron Age surface.

Ages. It was noted in *Texel I* (pp. 30–1) that there was certainly also unintentional raising with settlement material (sods cut from the salt marsh and clay) which accumulated during several centuries of occupation, and also deliberate levelling of height differences as the settlement area expanded (cf. section II.4.4). The raised layers have not yet been studied in sufficient detail and little more can be said about them at this juncture. Figure 48: H shows the area where this raising of settlements occurred. Such episodes dating to the Roman Period were identified only in the area of site VIII in figure 48: F; outside that area all the raising of settlements occurred during the Early Middle Ages.
Little can be added to what was said in *Texel I* regarding the layout of the Early Medieval homesteads. Each homestead usually had one or two farmhouses of the type characteristic of Texel (a new type, with a single-span living section and an aisled stall built according to traditional principles),[136] one or two barns, probably of an aisled structure (only the two rows of inner posts are recognisable), and one or more sunken huts and wells. There were no separate granaries or haystacks.
The excavated area to the north and northwest of the settlement was used as arable land. Many narrow parcelling and/or drainage ditches were found, a selection of which is shown in figure 48: G. Some of them are certainly associated with the settlement during the Carolingian period, while other ditches were certainly dug later and are contemporaneous with or predate the Late Medieval settlements on the northern edge of the excavated area (fig. 48: H). The orientation of the approximately northeast-southwest parcelling is clearly divided into three. This is shown most clearly by the above-mentioned road of the Carolingian period, which leads off to the northwest. This road forms a dividing line between two arable areas with differently orientated parcelling systems. The Carolingian road approaches a bend in the Akenbuurtsweg, which lies mainly outside the excavated area and is shown in figure 48: G as it was on the earliest cadastral map (1828), and was apparently connected to it. This indicates that the Akenbuurtsweg (which was not straightened and paved until the 1950s) has earlier origins than was suggested in *Texel I* (p. 34), and was already part of the Early Medieval land division. It is evidently connected with the Early–Late Medieval parcelling and the Late Medieval occupation (see fig. 48: H).
Another division in the parcelling of the arable land lies a little over 100 m further to the west and is in the form of a narrow zone with ditches running approximately north-northwest to south-southeast, which border the arable land to the east. These ditches clearly follow the relief of the land, particularly the bend towards the southwest at the southern end.
The occupation of the Early Medieval settlement area shown in figure 48: G probably did not continue any later than AD 900. This area was then converted to arable land, and was raised with a clayey *es* layer of varying thickness. There is certainly continuity in the agricultural use of the area bordering the Carolingian

136 Cf. the (incomplete) plan in Woltering 1994, fig. 8.6: 4.

settlement from the Early to the Late Middle Ages, but it is not certain whether there was continuous occupation within the excavated area. There are indications (sunken huts, pits, postholes) that the latest Early Medieval or the earliest Late Medieval homesteads bordered the northern part of the road mentioned previously. This may point to a gradual shift of the settlement area in a northerly direction between 900 and 1100 AD. The earliest settlements from the Late Medieval occupation phase cannot be dated more accurately than eleventh or twelfth century on the basis of the material finds.

III.8 *Late Middle Ages* (maps 5: 4–6, in the portfolio)

III.8.1 The landscape *c.* AD 1200

The map shows the landscape during the Dunkirk IIIB transgression period, prior to the construction of the first dikes in around AD 1200. The Pleistocene ridges and hills were surrounded by tidal flats and salt marshes, which had not yet been poldered. The mean sea level has been assumed to be 0 m NAP. Marine influences extended to above 0.5 m NAP. There was silting up along large gullies to a height of 0.8 m NAP. The storm surge level was around 1 m NAP, which means that many of the low hills between De Waal and Oosterend could not be occupied on a permanent basis during this period. Gullies cut through the salt marshes and tidal flats. It has been assumed that the larger ones still feature in the present relief as low zones. Their depiction on the map is based mainly on the Archaeological Map of Texel, scale 1:25,000, in *Texel II*. In principle all the zones below 0 m NAP are shown on the map as open water. Extra information was derived from the soil-type determination maps, made in around 1950 by the former Cultuurtechnische Dienst in preparation for land reallotment,[137] from Kloosterhuis 1986, and De Jager & Kikkert 1993.

The border between open water and the salt marshes and tidal flats on the southeastern side of modern Texel has been taken from the Archaeological Map of the Netherlands, scale 1:100,000, sheet Hollands Noorderkwartier *c.* AD 1350.[138]

Many of the Pleistocene hillocks and ridges which protrude above the marine deposits on the map are in fact small *terps* which were raised in the Late Middle Ages and earlier periods (section II.4 and maps 4: 6, 5: 3 and 6).

The border of the area of older dunes is largely taken from the Archaeological Map of Texel, scale 1:25,000.[139] It is not known exactly when the area of older dunes shown on the map formed. If we assume that the reconstructed Early Medieval landscape is accurate, we may also assume that the majority of the older dunes which currently lie between Den Hoorn and De Koog did not form until the second half of the Early Middle Ages, or no earlier than the Late Middle Ages.

The border of the younger dunes and beach sands is largely taken from the Archaeological Map of the Netherlands, scale 1:100,000.[140] This shows a reconstruction of the situation around AD 1350, but it is not clear how applicable it is to the situation before the dikes were constructed.

The boreholes drilled in some of the Late Medieval sites just inside or just outside the dune area have added little to the dating of the dune formation. The findspots were discussed in section II.3.3.3. They are: findspots nos. 111/560-3 and 5, which are sites from the Late Middle Ages-B and are situated on a layer of dune sand; findspot no. 111/562-5, a site dated as Late Middle Ages-A, which is situated on dune sand; and findspot no. 111/560-7, a site dated as Late Middle Ages-B, which has been sanded over. The boreholes showed that the older dunes bordering on the coversand hills at De Westen were in any case present at the beginning of the Late Middle Ages, and that the younger dunes bordering the boulder clay hill at Den Hoorn began to form no earlier than the beginning of the Late Middle Ages-B.

III.8.2 The occupation, *c.* AD 1000–1500

III.8.2.1 *The regional settlement pattern* The Late Medieval findspots have been divided into two periods: *c.* AD 1000–1200 (Late Middle Ages-A) and *c.* AD 1200–1500 (Late Middle Ages-B). There are 582 findspots in total: the majority (516) are isolated finds, with a further 62 settlements sites (including 6 villages with a church or chapel), one isolated chapel, one assumed motte-and-bailey castle (fig. 60) and the sites of a brick kiln and a monastery.

137 See *Texel II*, note 12.
138 Annex to Lambooy 1987.
139 In *Texel II*. See section II.1 for the different representation of the area between Den Hoorn and De Westen.
140 See note 138.



Figure 60 Texel: traces of – most probably – a motte-and-bailey castle, situated *c.* 0.6 km east of the centre of the Waal, north of the road to Oosterend, visible on an air-photograph from 1939 (Topografische Dienst, Emmen). The site was levelled in the 1950s, during land reallotment (see Woltering 1974). Scale 1:10,000.

Map 5: 4 shows the findspots dated to the Late Middle Ages-A (3 church villages,[141] 36 other settlement sites, three probable settlement sites and 193 isolated finds) and a proportion of the findspots (isolated finds excluded) which cannot be dated more precisely than Late Middle Ages-A or B (six settlement sites, four probable settlement sites and an assumed motte-and-bailey castle).
The findspots on map 5: 5 have been divided into Late Middle Ages-B (six villages with a church or chapel, one monastery,[142] 29 other settlement sites, two probable settlement sites, the sites of a chapel and a brick kiln), Late Middle Ages-A or B, and probably Late Middle Ages-B (ten settlement sites, six probable settlement sites, the assumed motte and bailey castle and 474 isolated finds dated as Late Middle Ages-B or no more precisely than Late Medieval.
The Late Medieval distribution pattern has changed little since the situation at the end of 1978, as described in *Texel II*. Although the number of findspots has more than doubled, the number of settlement sites has increased to a much lesser extent (map 9 in *Texel II* shows 49). The increase has been mainly in findspots yielding isolated finds, the majority of which will have come from land manuring. The fact that very few material finds were made at two of the five Late Medieval sites excavated at *Den Burg-Beatrixlaan* (II and V in fig. 48: H) suggests, however, that the isolated finds may conceal a considerable number of settlement sites.
Most of the sites are in the coversand area. As in previous periods, the central boulder clay hills of the Hoge Berg, Noord- and Zuid-Haffel and the coversand area directly to the north were avoided. The occupation along the southern edge of this area has increased considerably since the Carolingian period. There were, however, settlements on the boulder clay hill at Den Hoorn during the Late Middle Ages, as in the Early Medieval and Roman periods.
Map 5: 5 does not give a good picture of the occupation in the dune area. Some of the findspots in the dunes date from after the time of the reconstructed landscape. This means that, on the map, the historically and/or archaeologically known villages of Oud Den Hoorn (findspot 113/559-1, 2) and Borcamer (to the west of present-day Den Hoorn, probable location, see map 9 in *Texel II*) are in the sea, and settlement sites 111/560-3 and 5, which are in the border zone of the dune area, are on coversand. Clearly, in the Late Middle Ages, too, the marine deposits were not suitable for occupation.[143]
One can deduce from the distribution of the isolated finds that the areas which were unsuitable or unattractive for occupation were exploited much more intensively than during the Carolingian period. The number of findspots in the area of marine deposits dated to the first half of the Late Middle Ages is clearly lower than those dated to the second half. This points to an increasing use of this area in the course of the Middle Ages, and it seems reasonable to assume that this was

141 According to Schoorl (1996) the current village of Den Burg did not come into existence until the second half of the fourteenth century, after the confiscation , in 1345 (by bailiff Jan van Beaumont under the rule of Count William IV), of the Ludinga monastery and its possessions, which were located at this site, and the establishment of an administrative centre. Pers. comm. H. Schoorl.

142 Founded in around 1200 by the Ludinga church on the site of present-day Den Burg. Pers. comm. H. Schoorl.

143 Findspot 118/565-2 mentioned in *Texel II*, 91, is no longer regarded as a settlement site, on the basis of the results of the borehole survey (see section II.3, boreholes 293 and 294).

linked to the impoldering of the salt marshes bordering the Pleistocene area, which began after AD 1200. Exploitation of the central boulder clay outcrop would seem to have been restricted to the area of Noord- and Zuid-Haffel. Virtually no finds were made on the highest hill (Hoge Berg). However, this area, due to its location in grassland, was subjected to very little fieldwalking. One may assume that the dune area was exploited more intensively during the Late Middle Ages than the number of findspots shown on maps 5: 4 and 5: 5 would suggest. The lack of findspots is certainly connected with the fact that this area was investigated very little in the context of the archaeological survey and also – indeed more especially – with the fact that as a result of the sanding over of this area in the post-Medieval period, the chances of encountering Late Medieval finds on the surface are extremely small. These areas would most likely have been exploited as pasture for cattle and sheep. As in the Early Middle Ages and the Roman period, the salt marshes provided sods and clay which were used as building materials; clay was probably also dug in the boulder clay area.[144]

Maps 5: 4–6 show a reconstruction of the landscape during a period of increased marine influences (the Dunkirk III transgression period). The rise in the average sea level and the repeated, historically recorded storm surges in the twelfth century must have affected the suitability of the Pleistocene area and surrounding Holocene deposits for occupation and/or exploitation. It is barely possible to deduce the possible effects of the changes in the landscape since the Carolingian period on the Late Medieval settlement pattern from the find distribution on the maps. The tendency, already visible in the Carolingian period, towards wider spacing of settlements within the Pleistocene area, clearly continued into the Late Middle Ages-A. One important condition here would have been the general improvement in drainage, in conjunction with the continuing erosion of the peat to the south and the expansion of the Marsdiep sea inlet. It is very difficult to estimate to what extent the find distributions on maps 5: 4 and 5: 5 give a realistic picture of the occupation during the first and second half of the Late Middle Ages. Both distributions are certainly very incomplete. In section II.2.6 it was estimated, on the basis of the hypothetical representativeness of the excavated *Den Burg-Beatrixlaan* area, that no more than 16% of the Late Medieval settlement sites which had ever been present in the coversand area above 1 m NAP were discovered by means of systematic fieldwalking. If we apply this percentage to the site distribution shown on maps 5: 4 and 5: 5 (excluding the villages which still exist today and the sites located in the Holocene area), we get a possible total for the Pleistocene area of around 300 sites. Because of the extremely uncertain basis of this extrapolation, and the fact that settlements from this period vary considerably in terms of size and character (from isolated farms to fishing villages) and length of use (from one generation to several centuries), no more speculations will be made as to the number of simultaneous settlements, the land area available to each farm in the Pleistocene area, and the size of the population of Texel during this period.
As far as the population is concerned, there are three historical sources which give an impression of the situation at the end of the fifteenth century and in the first half of the sixteenth.[145] In 1494 Texel had 750 'fireplaces' (or hearths), which represent the same number of households or – on the basis of an average of five people per household – a population of approx. 3750.[146] If we assume that the average calculated for the Carolingian period (420–600 people; see section III.7.2.1) applies to the middle of the period, it would seem that the population of Texel grew by some 600% in 650 years. However, one must bear in mind that the calculation of the Early Medieval population refers only to the Pleistocene area, whereas the dune area was included in the 1494 census. Only 648 'fireplaces' were counted in 1514 (508 of them in the six villages), which comes to a population of some 3250. It is also stated that in that year, some 500 people went to sea to catch fish, and that the people of Texel also lived from agriculture and sheep farming. About 1550 the number of fireplaces had declined to 602, and the population to *c.* 3000.

144 There were clay pits in Noord-Haffel in the early seventeenth century: Van der Vlis 1949, 8–9.
145 *Enqueste ende informatie upt stuck van der Redauctie* ... from 1494 and *Informacie up den staet faculteijt* ... from 1514, published by R. Fruin in 1866 and 1876 respectively; quoted by Van der Vlis 1977, 114; F.A. Falckoech, *c.* 1550–1555: *Privilegiën en hantvesten der Stede van Texel, etc.*, 97, quoted by Jansma 1974, 214.
146 Following Mols, Jansma employs a figure of five individuals per 'fireplace'. The *Informacie* itself gives an average of four individuals, but this clearly only refers to '*communicanten*'; Jansma 1974, 214; Mols 1955, quoted by Jansma 1974, 214 and note 22.

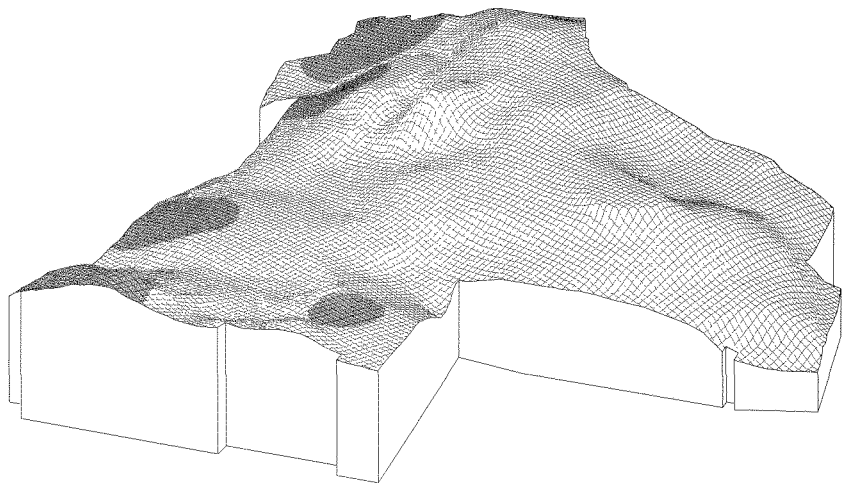


Figure 61 Texel, Den Burg-Beatrixlaan: threedimensional view from the southwest. Late Medieval settlements plotted on the sub-recent surface.

III.8.2.2 *The local settlement pattern: Den Burg-Beatrixlaan*
Little can be added now to the description of the Late Medieval settlement traces within the excavated area given in *Texel I*. The five sites in figure 48: H are part of the group of settlements outside the villages shown on maps 5: 4 and 5: 5. Four farmsteads are situated on the forerunner of the present-day Akenbuurtsweg, which is largely outside the excavated area; the fifth is several hundred metres from this main road and would appear to have no connection with it.
The orientation of the occupation traces found in sites I–IV (cf. *Texel I*, fig. 16) is clearly connected with the winding route of the Akenbuurtsweg; the same is true of the tripartition in the ditch parcelling of the arable land, which runs roughly northeast-southwest. The side road still present in the Carolingian period has fallen into disuse with the shift in occupation towards the northwest, and is cross-cut by the traces from site III.
Figure 48: H also shows the parcelling divisions from the beginning of the nineteenth century (taken from the 1828 cadastral plan), which remained intact until the excavation of the site and the subsequent building work. Elsewhere on Texel, too, the land divisions present at the beginning of the nineteenth century have been radically altered only in recent times (mostly in connection with the land reallotment of the 1950s and 1960s). Within the excavated area the modern parcelling differs little from the situation around the transition from Early to Late Middle Ages. The continuity of the division of the arable land was also pointed out in section III.7.2.2: the parcelling certainly dates back to divisions that already existed in the Early Middle Ages. It may be assumed that in this respect the excavated area is not unique, and that similar situations occur in many other places in the Pleistocene part of Texel.
Major changes have occurred in the division of the excavated area since the Early Middle Ages. The Merovingian and Carolingian settlements were concentrated in the southeastern half, in the area with the higher coversand ridges. Virtually all the Early Medieval occupation traces are within the 1.5 m contour line of the Iron Age surface (which preceded the sand drift in the final phase of the Iron Age and local raisings during the Roman period). In the Late Middle Ages, the Early Medieval occupation area was used as arable land. An *es* layer from this time is present which varies in thickness, depending on the relief of the Early Medieval occupation and raising layers, and extends over almost the entire excavated area. The Late Medieval sites I–IV are on the northern edge of this farming area. All the sites from this period are situated outside the Early Medieval occupation area.
The Late Medieval occupation can be dated to the eleventh to fifteenth centuries on the basis of the pottery finds, so the shift to the north and northwest must have occurred during the tenth century AD. It was remarked in section III.7.2.2 that, within the excavated area, occupation continuity from the Carolingian period to the Late Middle Ages cannot be proved conclusively. There are indications that the youngest Early Medieval or oldest Late Medieval homesteads were situated on either side of the straight northern

part of the Early Medieval road shown in figure 48: G. This would suggest a gradual move to the north.
The extent to which the Late Medieval sites existed simultaneously is still unclear. Sites I, III and IV, and probably also II, each cover more than one phase of occupation, while on some sites two occupation phases were separated by an arable phase.
Site V, which covers only one phase, gives a good impression of the layout of the homesteads: a byre house with a smaller barn or separate byre and one or more wells. There are none of the sunken huts or deep enclosing ditches that are characteristic of the Early Middle Ages.
The excavated Late Medieval sites are lower than those from the Carolingian period and follow the same general trend described in section II.6.3. In relation to the current surface, the Early Medieval sites are mostly above 2.5 m, and rarely below 2 m; the Late Medieval sites are no higher than 3 m, and mostly below 2.5 m (compare figs. 48: G and H). This, and the absence of deep ditches, might indicate a more favourable groundwater level during the Late Middle Ages. The Late Medieval sites are oriented towards the north, towards the salt marsh area on the other side of the Akenbuurtsweg, which was exploitable in the Early Middle Ages and earlier periods, but was not reclaimed until the twelfth or thirteenth century (to form the Cley and Elmerbuyren polders).[147] The northern end of the Carolingian road in figure 48: G would appear to have been succeeded by the present-day Koogerstraat (visible in the top righthand corner of fig. 5 in *Texel I*). It linked the Late Medieval village of Den Burg with this and more northerly polders (including Gerritsland).

III.9 *The inundation and occupation of the Pleistocene area: some final remarks*

The information on the inundation and occupation of the Texel Pleistocene area presented in chapter III has been summarised in two tables. Table 20 contains figures on the gradual shrinking of the Pleistocene area as a result of the rise in sea level during the 25 centuries between the final phase of the Middle Bronze Age and the middle of the Late Middle Ages. The table is based on the palaeogeographical maps in appendices 4 and 5 (column 1). Column 2 gives the points in time for which the landscape has been reconstructed; column 3 gives the archaeological periods shown on the maps; columns 4 and 5 give the boulder clay and coversand areas shown; columns 6–9 show the loss of and (in one case) gain in coversand area in relation to the situation reconstructed on the following map.
The figures in the table are based on the dimensions of the areas in question on the series of maps. The figures obtained for the coversand area differ slightly from what might have been calculated on the basis of the assumed sea levels in the different periods. The mean high water level (which on Texel is approximately 0.7 m above the mean sea level) can be used as a basis for the reconstruction of the border between the Pleistocene and Holocene areas, but it has not been possible to indicate this precisely on the maps. The smallest stages in the shift of the lower level of the Pleistocene area are determined by the contours at 1 and 0.5 m - NAP, 0 NAP, and 0.5 m NAP, which means that on virtually all the maps the border between the Pleistocene and marine deposits differs slightly from the assumed mean high water levels. This has implications for the calculated surface areas of the Pleistocene area, which for some periods are slightly too large, and for others too small.
The calculations of site and population densities presented in this chapter were based on corrected surface areas for the Pleistocene area, which are included in column 10 of table 20. These are rough calculations rounded off to the nearest 0.5 km^2, which nevertheless – in view of the initial assumptions – will more accurately reflect the situation than the sum of the figures given in columns 4 and 5.
Table 21 summarises the average site and population densities calculated for a number of archaeological periods (Middle Iron Age-B, Late Iron Age–Early Roman period, Middle–Late Roman period, Early Middle Ages). The table is based on the calculations discussed in sections III.5.2.1, III.6.2.1, III.7.2.1, and the present section.
The relatively small number of findspots that can be interpreted as settlement sites makes it difficult to make pronouncements about the relationships during the periods preceding the Middle Iron Age-B (Middle Iron Age-A, Early Iron Age, Late Bronze Age and Middle Bronze Age-B are recognised in the archaeological material). The find distributions indicate that from a certain point in the period Late Bronze Age–Middle Iron Age-A the entire coversand area above 0.5 m NAP (the part of the then landscape that still appears at the surface) was occupied. Although the results of the

147 Spelling taken from a map of Texel from 1595 drawn by G.T. Langedijck; ARA (Algemeen Rijksarchief) Hingman 2663.

map nr.	palaeogeography	archaeology	boulder clay in km²	coversands in km²	loss of coversands		gain in coversands		pleistocene in km²
					in km²	% col. 5	in km²	% col. 5	actual figures
4: 1	1250 BC	MBA-B	2.73	51.79					54.5
4: 2	800 BC	LBA–MIA-A	2.73	25.65	26.14	50.5			30.0
4: 3	300 BC	MIA-B	2.73	29.23	2.17	8.5	5.75	22.4	33.0
4: 4–6	100 AD	LIA–RP	2.73	23.48	5.75	19.7			24.5
5: 1–3	800 AD	EMA	2.73	14.40	9.08	38.7			18.5
5: 4–6	1200 AD	LMA	2.73	14.40					15.5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Table 20 Texel: Figures showing the flooding of the Pleistocene area. The table is based on the palaeogeographical maps 4: 1–6, and 5: 1–6 The information from column 10 is presented graphically in figure 62.

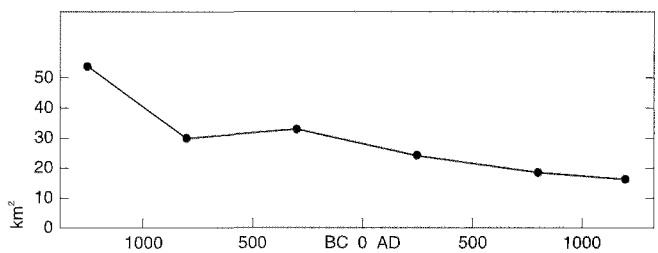


Figure 62 Texel: the loss of Pleistocene area since the end of the Middle Bronze Age. Based on table 20, column 10.

excavations at *Den Burg-Beatrixlaan* are not representative of the entire coversand area, they do suggest that Texel was relatively densely populated as early as the first half of the Iron Age.
The results of the investigations at *Den Burg-Beatrixlaan* and the observations at several other findspots in Den Burg (115/563-8, 12, 13, and 115/564-25 in the Marsplan) indicate that during Middle Bronze Age-A and Late Bronze Age large areas of Texel were covered by heath and, one may assume, were used for raising cattle and sheep.[148] The scarcity of Middle and Late Bronze Age settlement sites suggests that Texel was not as densely populated during this period as during the Iron Age. More Pleistocene area will thus have been available for each farm.

The available data allow at best only an educated guess as to the size of the settlement territories and of the population that lived there prior to the Middle Iron Age-B. We can assume that population density was apparently low during the final phase of the Middle Bronze Age and part of the Late Bronze Age, that population density increased from the Late Bronze Age or Early Iron Age, and that the population level of the Middle Iron Age-B will not have been reached in one or two generations. We must also take account of the development of the landscape during the Late Bronze Age, which resulted in a considerable reduction of the Pleistocene area, and the possibility that the population might have become concentrated in this diminishing area.

We could take as a basis for the final phase of the Middle Bronze Age and beginning of the Late Bronze Age the situation on the sandy soils inland (e.g. on the Friesland-Drenthe plateau), where some 2 km² was available for each farm during the Late Bronze Age–Early Iron Age, and probably more during the Middle Bronze Age. If this figure also applies to Texel – which is doubtful given the nature of the landscape in the coastal area – then there could have been some twenty to thirty farms in the 54.5 km² of Pleistocene area present in around 1250 BC. If we assume an average of six persons per household, the population can be estimated at 120–180, which corresponds with a population density of two to three inhabitants per km². If the developments in the landscape between *c.* 1250 and 800 BC did not lead to a fall in the population, as a result of migration or regulation of the birth surplus, but to a contraction of a fairly stable population in the shrinking Pleistocene area, twenty to thirty farms would

148 *Texel IV*; Woltering 1989a; 1990a; Peeters 1991.

period	Pleistocene area in km²	sites	phases	phases per site	farmsteads area per per site	contemp. farmsteads	Pleistocene farmstead in km²	individuals per farmstead	total population	individuals per km²
MIA-B										
350–200 BC	33	200–270	6	2	1	65–90	0.35–0.50	6	390–540	12–16
LIA–ERP										
200 BC–AD 100	29	300–500	12	2.5	1	60–105	0.30–0.45	6	360–630	12–22
M–LRP										
AD 100–325	26	150–210	9	3	1.5	75–105	0.25–0.35	6	450–630	17–24
EMA-B										
AD 550–700	18.5	85–125	3	1.5	1.5	65–95	0.20–0.30	6	390–570	21–31
EMC-C										
AD 700–1000	18.5	95–135	6	3	1.5	70–100	0.20–0.25	6	420–600	23–32
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Table 21 Texel: estimate of the average site and population densities in the Pleistocene area during the second half of the Middle Iron Age, the Late Iron Age–Roman period and the Early Middle Ages. The information is presented graphically in figure 63.

still have been present there at the beginning of the Iron Age. The size of the settlement territories would have reduced to 1–1.5 km² and the population density would have risen to four to six inhabitants per km². It follows from these fairly speculative calculations that the population must have grown considerably during the Early Iron Age and the first half of the Middle Iron Age. During the Middle Iron Age-B there possibly were three times as many people living in the Pleistocene area – which had expanded slightly – than at the beginning of the Iron Age. The rate of this supposed population growth comes to 0.22% per year, if we take as a basis a period of 525 years and average population figures of 150 to 465.[149] This is equivalent to a doubling in roughly thirteen generations of twenty years.[150] This kind of growth did not occur from the Middle Iron Age-B onwards: until the end of the Early Middle Ages, the population fluctuated only slightly (as far as we can tell from the archaeological finds; nothing can really be said about the final phase of the Roman period and the beginning of the Early Middle Ages). The shrinking of

149 The calculation was performed using the formula $r = \ln(N2/N1)/t$, where N1 is the population size at the beginning of a particular period (t) and N2 is the population size at the end: see Hassan 1981, 139.

150 The doubling time is 315 years, according to the formula $Dt = 0.6931/r$: see Hassan 1981, 140.

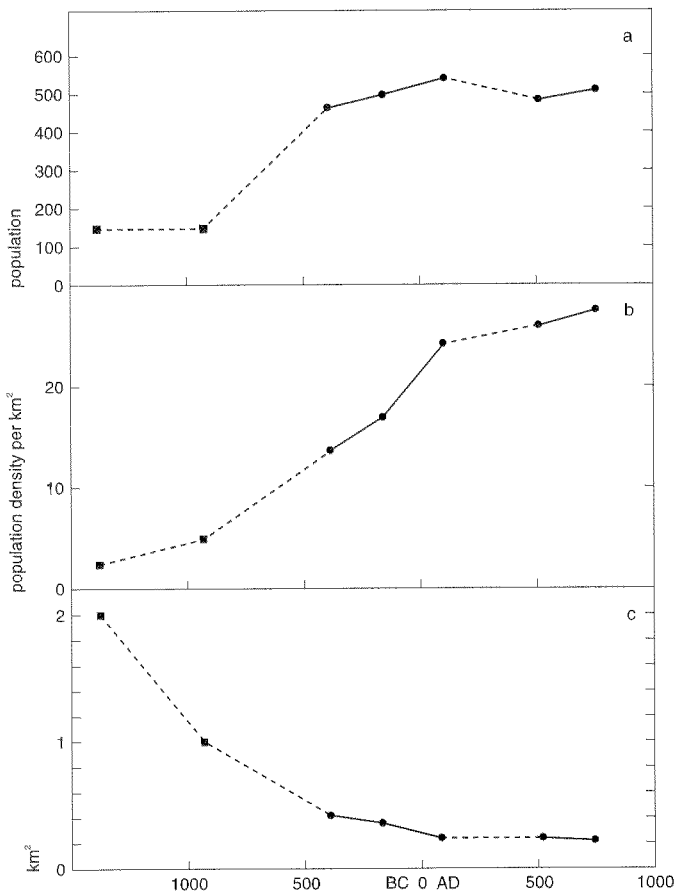


Figure 63 Texel: demographic developments in the Pleistocene area between *c.* 1250 BC and *c.* AD 850. Based on table 21 and the text in chapter III. Legend: a population growth; b increase of population density; c decrease in size of settlement territories.

the Pleistocene area will have meant that the amount of land available for each farm also shrank.
It would seem that a clear demographic development did occur in the Texel Pleistocene area: from a sparsely populated, extensively exploited area, which possibly had no more than *c.* twenty to thirty contemporaneous farms, each of which had an average of around 2 km² of land (the sandy soil norm for elsewhere in the country) during the Middle and part of the Late Bronze Age, to a relatively densely populated and intensively exploited area with an estimated 70 to 100 contemporaneous farms, each with an average of no more than 0.2 to 0.3 km² of land in the Pleistocene area during the Early Middle Ages.

Between 1250 and 800 BC, almost half the Pleistocene area (24.5 km²) was lost, mainly as a result of peat formation, while outside that area probably no new opportunities for exploitation arose. It is difficult to establish the extent to which this very gradual inundation of the landscape restricted the means of existence of the population. There are three possible consequences, depending on the degree of balance between the food strategy in the late Middle Bronze Age and the potential offered by the landscape:
– If the population had remained the same, or grown, continuation of the existing strategy would have been possible only in a situation where only half or less of the Pleistocene area was in use.
– In a fully and intensively exploited Pleistocene area, maintenance of the economic strategy would have led to a decline in population to approximately half of that present at the end of the Middle Bronze Age.
– In a fully and intensively exploited Pleistocene area, the population would be able to remain the same or grow only if the food strategy were adapted.
The conclusions from the study of pollen from the excavation at *Den Burg-Beatrixlaan* do not make the first scenario the most likely. The Texel Middle–Late Bronze Age landscape is known to have have been nearly tree-less and dominated by heathland.[151] The results of the excavations at *Den Burg-Beatrixlaan* make scenario three the most likely, and therefore two unlikely. A drastic change in the exploitation of the excavated area occurred during the Late Bronze Age. The heathland which virtually covered the area in the Middle Bronze Age was reclaimed and developed into arable land, which was to be exploited very intensively in the following centuries (at least into the Late Iron Age). The decline of the heathland and the increase of the area used for growing crops are confirmed by the pollen spectra at *Den Burg–Beatrixlaan*.[152]
The distribution of findspots from the period Late Bronze Age–Middle Iron Age-A indicates that this process also occurred elsewhere on Texel. The boulder clay soils of the Hoge Berg, and Noord- and Zuid-Haffel – which were less suitable for growing crops – formed an exception. It may be assumed that, over the centuries, they were used as pasture and for timber.
The expansion of the arable land at the expense of the heathland reflects an intensification in the exploitation of the coversand soils. The rise of granaries in the course of the Late Bronze Age, the reduction in the size of the byre houses at the end of the Late Bronze Age, the appearance of spindles in the Early Iron Age and the raising of the arable land by sod manuring at the end of the Iron Age – all phenomena observed at *Den Burg-Beatrixlaan* – could be symptoms of a shift in the food strategy in favour of arable and sheep farming, associated with intensified use of the land.
The expansion of the farming land and the intensification of crop production were preconditions for the rise in population density which has to be assumed for the Late Bronze Age. The comparatively high rate of population growth during the period Early Iron Age–Middle Iron Age-A could be seen as an adaptation to the considerable increase of the carrying capacity of the exploitable area, resulting from the development of a vast area of high salt marshes, suitable for stockbreeding, directly to the east of the Pleistocene area. The availability of dried up, exploitable upland peat on the southern side during the Early or Middle Iron Age may also have been a factor.
The size of the Pleistocene area suitable for agricultural purposes probably remained fairly constant during the Early Iron Age, at an average of around 30 km². The intrusion of the sea from the east into the extensive peat area to the south of Texel led to the fall (and localised drying out) of the peat surface. This made a small area

151 Bottema 1997, this issue of the *BROB*.
152 Bottema 1997, this issue of the *BROB*. The Middle–Late Bronze Age samples are very rich in heather pollen (Ericaceae: mostly *Calluna vulgaris*), poor in grass pollen (Gramineae) and contain virtually no grain pollen (Cerealia); the samples from the Early–Middle Iron Age context clearly contain less Ericaceae and are rich in Cerealia and Gramineae.

of Pleistocene deposits previously covered with peat available once more, which meant that the Pleistocene area covered some 33 km² in the Middle Iron Age-B. From the Middle Iron Age-B onwards the average population sizes and densities for a number of periods can be estimated fairly accurately on the basis of the analysis of the find distributions. In this sense, the figures in table 21 are largely self-explanatory. However, to assess the demographic developments in the consecutive period Middle Iron Age-B–Late Roman period, the figures for the last period must be examined in more detail.
It was remarked in section III.6.2.1 that traces of fourth century occupation on Texel (as elsewhere in the coastal area) are rare. The find distribution indicated on map 4: 5 as belonging to the Middle–Late Roman period, which formed the basis for an estimate of the average population size in this period, probably mainly represents the second and third century occupation, and the fourth century occupation to a much lesser extent. In comparing the average population size during the Middle–Late Roman period with that of earlier periods, it is better to largely overlook the fourth century, with its sudden decline in population. If, in the analysis of the find distribution on map 4: 5, we take two and a quarter centuries (AD 100–325) as a basis, rather than three, and proceed from a somewhat larger Pleistocene area (26 km²), then, according to the calculation method described in section III.6.2.1, the result is 75–105 contemporaneous farms, each with 0.25 to 0.35 km² of Pleistocene area, and a population of 450 to 630 (17–24 per km²).

We can deduce from the average population numbers calculated for the Middle Iron Age-B, Late Iron Age–Early Roman Period, and Middle–Late Roman Period that the population in the Pleistocene area grew only very slowly in this period: from around 465 people in the first half of the third century BC, to some 540 people at the beginning of the third century AD. This small amount of growth (the rate is 0.031% a year; the doubling time 2235 years)[153] occurred during the shrinking of the occupation area by a good fifth of that present during the Middle Iron Age-B (from 33 to 26 km²), caused by the relative rise of the sea level. Mainly as a result of this, the population density rose from an average of fourteen people per km² in the Middle Iron Age-B, to seventeen per km² in the Late Iron Age–Early Roman period, to twenty per km² in the Middle–Late Roman period. The average area of Pleistocene land available per farm shrank from 0.43 km² in the Middle Iron Age–B, to 0.37 km² in the Late Iron Age–Early Roman period, to just 0.30 km² in the Middle–Late Roman period.
Fokkens' model for calculating the minimum area of land that farms on the sandy soils of the northeastern Netherlands needed during the Bronze Age and Iron Age has been referred to before in this study.[154] The average settlement territory calculated for the Texel Pleistocene area for the Iron Age and Roman period is hardly larger than Fokkens' smallest territory (approx. 0.25 km² of land for a farm with six to eight people and ten cows, a stockbreeding to crop-growing ratio of 3:7 and a grain yield factor of 1:10, *excluding* extra arable land for buffer stocks of grain and heath or grass land for the winning of sods for sod-manuring). One might conclude that the carrying capacity of the Texel Pleistocene soils was not exceeded, even during the period of greatest population density (Middle–Late Roman period). This would mean that the assumption mentioned repeatedly in this chapter, that in the course of the Iron Age or Roman period the Texel sandy soil farmers became economically dependent on the exploitation of the surrounding Holocene areas, particularly the salt marshes, would be false.
However, this is viewing matters too simply, as becomes clear when we look at the Texel figures in the light of Hassan's balanced approach to the idea of carrying capacity.[155] Hassan introduced the concepts of maximum, critical and optimum carrying capacities. The term maximum carrying capacity refers to what is feasible in a particular area under the most favourable conditions at a given moment. In normal circumstances, a population would not grow to this level. The term critical carrying capacity refers to a level at which expected or possible resource and environment fluctuations are taken into account. In practice, the average population measured over a longer period does not exceed this level, and in fact stabilises at a lower level: that of the optimum carrying capacity. Studies of modern 'primitive' populations (hunter-gatherers as well as cultivators) have shown that they generally use no more than 20–60% of the estimated maximum carrying capacity of their territory.[156]

153 See notes 149 and 150.
154 Fokkens 1991, table 27.
155 Hassan 1981.
156 Hassan 1981, 166–7, 175.

The fact that some 2 km² of land were available for each Late Bronze– Early Iron Age farm on the sandy soils of the northeastern and eastern Netherlands, while 0.25 to 0.75 km² was theoretically enough (depending on the farm composition and farming practices),[157] should be seen in this light. It does not mean that in these areas there was still plenty of space[158] and that the limits to population growth had not yet been reached.[159] The 2 km² per farm (household) and the corresponding population density of three to five people per km² apparently reflect the optimum carrying capacity of the northeastern Dutch sandy soils during the period in question.

The stabilisation of the population density in the north-eastern sandy area at the level of the optimum carrying capacity is also confirmed by the fact that the population growth in the course of the Late Bronze Age–Early Iron Age was much lower than one might expect, even on the basis of a poor net reproduction rate. If the population had doubled every two centuries,[160] the population present in around 1100 BC would have increased eight-fold by the end of the Early Iron Age. A doubling in three centuries would have led to a four-fold rise. There is no evidence of such growth, which would – at least in the first example – have reached to the very limits of the theoretical maximum carrying capacity of the area. Population increase was regulated and dependent on growth in the critical carrying capacity of the area, and was therefore possible to only a limited extent. We may assume that the rise of the Celtic field system as a reflection of the intensification and increasing rationalisation of arable farming enhanced the carrying capacity of the area. The same is probably true of the development of better grain storage methods (granaries, underground silos) and the appearance of iron agricultural tools (ploughshares, sickles, scythes).

In terms of soil properties, the Texel Pleistocene soils are similar to the sandy soils of the northeastern Netherlands. Their proximity to the sea will of course have affected the natural vegetation (fewer trees and shrubs) and will have been a disadvantage for crop growing. The carrying capacity of the Pleistocene area will at most have been equal to that of the Frisian-Drenthe plateau, but is most likely to have been smaller. Nevertheless, the settlement territories in the Texel Pleistocene area were small. In fact, the average of 0.35–0.5 km² available to each farm in the Middle Iron Age shrank by some 30% to 0.25–0.35 km² in the Middle–Late Roman period.

There is no reason to assume that – in contrast to the population of the sandy area of the northeastern Netherlands – the population of the Texel Pleistocene area grew to the limits of the maximum carrying capacity of the land available to it for exploitation. We may assume that on Texel, too, the average population density in the period under discussion stayed below the critical carrying capacity of the land available for producing food. The gradually increasing population density (from perhaps three or five people per km² in the Middle or Late Bronze Age to probably more than twenty in the Middle–Late Roman period) cannot have been due to an increase in the critical carrying capacity of the Texel Pleistocene soils. On the contrary, as a result of the gradual rising of the sea level and the erosion of arable land by sand drifts during the second half of the Iron Age and the Roman Period, the economic margins in the Pleistocene area were narrowing more and more, in spite of possible technological innovations.

One may conclude from the above that the population that lived on the Texel Pleistocene soils in the Iron Age benefited to an increasing extent from, and eventually became dependent on, the exploitation of the surrounding Holocene areas. A growing proportion of the diminishing coversand area was used for cultivating crops. The average territory available to each settlement in the Pleistocene area gradually shrank and, during the Middle–Late Roman period, was little larger than the minimum required by each farm for arable land, settlement territory and woodland for timber.[161]

There was less and less room for stockbreeding on the Pleistocene soils, and we must assume that, from the Late Iron Age or Roman period onwards, this element of mixed farming for the greater part took place in the Holocene areas. It is only possible to make a reasonable case for this exploitation in the indirect way described

157 Fokkens 1991, table 21.
158 Kooi 1979, 170.
159 Fokkens 1991, 157.
160 For prehistoric populations, Hassan (1981, 125–42) assumes a maximum net reproduction rate of 1.11, which gives a population growth of 0.52% per annum or a doubling in seven 19-year generations (133 years).
161 According to Fokkens (1991, table 27), approx. 0.19 km² for a farm with ten people and twenty cows, with a stockbreeding-crop growing ratio of 45:55 and a grain yield factor of 1:10, *including* extra arable land for the winning of sods for use as fertiliser.

above. The exploited areas themselves are eroded or covered with more recent sediments, while the find material from the sites investigated in the Pleistocene area contains no concrete evidence. No manure which shows that cows and sheep grazed on the salt marshes was found. Salt marsh plants are occasionally found among the botanical material from *Den Burg-Beatrixlaan*,[162] but say little about the way in which these marshes were exploited. We may assume that the size and exploitation potential of the salt marshes to the North and East of the Pleistocene soils fluctuated over the centuries, and it is likely that there were longer or shorter periods when previously exploitable salt marshes were inaccessible. Whether, and to what extent, such a fall in the critical carrying capacity led to population pressure cannot be shown. We might expect that the coastal population's familiarity with the processes of coast formation and erosion allowed them to avoid any major surprises in this respect. We can deduce from the declining territories in the Pleistocene area that the exploitation of the Holocene areas on the whole remained a stable part of the economy.

We have already referred to the possibility that parts of the salt marshes bordering the Texel Pleistocene soils might have been used not only for stockbreeding but also as a settlement area. Since the publication of Zagwijn's palaeogeographical reconstructions,[163] it has become clear that the former salt marsh area still present in the northeastern Netherlands reached virtually uninterrupted as far as Texel during the Iron Age and Roman period, and several authors have pointed to the possibility that it might have been colonised not only from the northeastern but also from the western Netherlands during the Middle Iron Age.[164] *Texel IV* will look in more detail at the background to this 'migration' and the extent to which people from Texel or other westerners could have been involved. If the western parts of the salt marsh area became accessible at the same time as the eastern parts, we might expect that the occupants of the Texel Pleistocene area and those of the northwestern dune area were among the first users, not only on the basis of the geographical location but also in view of the tradition dating back to the transition from the Middle to Late Neolithic of using such wetlands for stock breeding.[165]

Whether the earliest finds in the northeast Netherlands salt marsh area confirm this assumption is not clear.[166] Apart from the much-discussed sickle knives, these also include pottery with cordoned rims: both find categories have parallels on Texel and on the current mainland of North Holland,[167] but also occur on the sandy soils of the northeastern Netherlands.[168] If this early material was spread in the context of transhumance (summer grazing), we must not overlook that huge distances had to be covered. The 120 km (as the crow flies) between Texel and Middelstum Boerdamsterweg in Groningen[169] make it highly unlikely that the earliest occupation phase from this site represents a summer camp for cattle herders from the northwestern part of the Netherlands. The distance between Texel and Westergo in Friesland is also considerable (35 km as the crow flies), but probably this area was easier to access from the west than from the Frisian-Drenthe plateau or from the remote Ems and Weser mouth areas in northwest Germany.[170]

The borehole survey showed that there were settlements on the marine deposits along the northwestern edge of the Texel Pleistocene area during the Late Iron Age and Roman period (see section III.3.3). Later erosion makes it impossible to establish whether there were habitable salt marsh deposits in the wider surroundings of the Pleistocene area, and whether permanent settlements were established here from Texel or the neighbouring dune area. Demographic developments within the Texel Pleistocene area suggest that the model developed for the northeastern Netherlands – a period of transhumance in the salt marsh area followed by permanent settlement by occupants of the (Frisian-Drenthe) sandy soils, which are believed to have become

162 See Van Zeist 1997 (this issue of the *BROB*) for the Middle Bronze Age–Middle Iron Age, and Hänninen 1994 for the later periods.

163 Zagwijn 1986.

164 Waterbolk 1979, 5; 1988; 1993; Van Gijn & Waterbolk 1984; Van Es, Sarfatij & Woltering 1989; Fokkens 1991; Van Heeringen 1992, thesis 8; Woltering 1996. A link has repeatedly been made with the 'population exodus' from eastern West-Friesland, which had become uninhabitable in around 800 BC, although this is a much disputable theory: Waterbolk 1962, 39; 1979, 8; 1988, 15; 1993, 414–5; Halbertsma 1975 and 1982.

165 Cf. for example Hogestijn 1992; 1993; 1994.

166 Cf. Van Heeringen 1989, note 212.

167 The Early Iron Age Assendelft pottery style group: Van Heeringen 1989.

168 Pers. comm. E. Taayke; Fokkens 1991, 136.

169 Boersma 1988.

170 Cf. Taayke 1996, 190.

partially depopulated as a result of this migration[171] – is not necessarily applicable on Texel. During the course of the Late Bronze Age part of the peat to the east of Texel was inundated and eroded by the expanding Waddenzee, with the result that the long-inhabited Pleistocene soils bordered virtually directly on silted-up salt marshes. We may assume that the exploitation of this area had begun at an earlier stage, in the form of hunting, fishing and collection of shellfish and eggs, and that as they dried the salt marshes were used more and more as pasture. This was undoubtedly a very gradual development, which happened over several generations and was entirely consistent with the traditions dominant in the coastal area. Economic dependence on the salt marshes came about by itself and was probably not based on conscious, rational choice.

Transhumance over moderate distances must have played a role in the use of the salt marshes as summer pasture, at least from the end of the Iron Age or the beginning of the Roman period onwards. Transhumance was a permanent feature on Texel and became more rather than less significant over the centuries. An estimated 2000 to 2500 cattle at least from the Pleistocene area will have grazed on the salt marshes in the Middle Roman period (on the basis of an average winterhousing of twenty per farm and an average slaughter of five per year per farm).[172] It is more difficult to estimate the number of sheep, but it must have been considerable. Stockbreeding thus claimed a significant proportion of the western part of the salt marshes. There was probably common pasture,[173] and it is not certain whether permanent settlement in this area would be consistent with this. The geographical location of the area they occupied clearly gave the people of Pleistocene Texel less reason to emigrate to the salt marshes than the occupants of the Frisian-Drenthe plateau. As long as population growth did not exceed the potential for expanding the land under cultivation and intensifying crop cultivation in the shrinking Pleistocene area, they had little need to move their entire mixed agricultural economy to the salt marshes.

The possibillity that inhabitants of Texel and the nearby landscape of older dunes in the northwestern Netherlands participated in the colonization of the salt marshes cannot, however, be excluded. In fact the available evidence concerning the reconstructed landscape and material culture (the presence on Texel of flint sickle knives, Ruinen-Wommels I pottery, house plans resembling the Hijken transitional or Hijken types,[174] the absence of graveyards, as wel as the coastal tradition of exploitation and inhabitation of sea sedimented areas) makes a western origin of the first inhabitants of Westergo and Oostergo even more likely than an origin from the Frisian-Drenthe Plateau.[175] Permanent settlement on Holocene deposits, high salt marshes as well as dried out parts of the peat area, may have been a means in regulating the population density on the Pleistocene soils during Iron Age and Roman period.

It was suggested in section III.6.2 that the topographically high position and size of settlements with Roman imports could reflect the rise, in the course of the Roman period, of a hierarchical settlement system. If this assumption is correct, we can see this as an indication of a change in the social and therefore also the economic relations on Texel, from the egalitarian society characteristic of the Bronze Age and Iron Age towards a certain degree of social stratification. This process is clearly visible in the archaeological evidence around the beginning of the Roman period elsewhere along the North Sea coast.[176] On Texel it is also demonstrated by the Sommeltjesberg near the village De Waal: a unique cremation grave with rich Roman imports and horse gear, which may be interpreted as a chieftains grave, comparable to the graves of Lübsow-type in northern Germany and Denmark.[177] In view of the changed settlement pattern we may assume that, on Texel too, the ratio in the traditional mixed farming methods shifted considerably

171 Van Gijn & Waterbolk 1984; Van der Waals 1987; Fokkens 1991. According to Fokkens (1991, 162) at least 200 people (30 to 40 families) were involved in the earliest wave of colonisation in Westergo, enough to form an endogamous population.

172 Cf. IJzereef 1981, 183.

173 Cf. Van der Waals 1987.

174 The terms are taken from Huijts' typology of prehistoric farmhouses in Drenthe: Huijts 1992, 67–92. For a detailed discussion of the Texel Iron Age, see *Texel IV*.

175 This idea is confirmed by Taaykes's finding that in his survey area in North Drenthe, there was no fall in the population until the course of Middle–Late Iron Age, rather than at the beginning: Taayke 1995, 79. The probability of a western origin (Texel or the coastal dunes) of the first exploiters and inhabitants of the Frisian salt marsh area (Westergo and Oostergo) is discussed in Woltering 1996.

176 Waterbolk 1977; Haarnagel 1979; Van der Waals 1987.

177 Cf. Woltering 1983c.

in favour of stockbreeding during the Roman period, and that the surplus produced by stockbreeding on the salt marshes allowed to acquire wealth, power and prestige.[178]

Little or nothing has been said so far about the economic potential of the extensive peat areas to be found to the south of Texel in the Roman period or the beginning of the Early Middle Ages. It is known from archaeological investigations on the mainland of Noord-Holland that during the course of the Iron Age the peat dried out to such an extent, as a result of the sea which was encroaching from the northeast, that parts of it became exploitable and inhabitable. Permanent occupation on the peat has been shown at the tip of Noord-Holland and in West-Friesland from the third century BC to the fourth century AD; the main findspots (Den Helder, Schagen, Barsingerhorn, Opperdoes) were mentioned above (section III.6.2.1). Nothing can be said with any certainty about the circumstances closer to Texel, as a result of the erosion by the Marsdiep and the Waddenzee. However, there is no reason to assume that the occupants of the Pleistocene area overlooked any possibilities for exploitation that arose. As well as the use of the salt marshes for pasture, we must also consider the possibility that parts of the peat area were also used to graze cattle and sheep. The possibility that people of Texel settled permanently in the peat area cannot be ruled out, although it, like permanent settlement on the salt marshes, cannot be confirmed. In theory, the peat south of the Pleistocene area could have housed a considerable population.

The absence or unrecognisability of settlement sites from the period from *c.* AD 350–550 means that the demographic developments described above cannot be traced from the Middle–Late Roman period into the Middle Ages. During these 'dark ages' the landscape changed considerably, particularly the area to the east and south of the Pleistocene outcrops. Large parts of the salt marshes were lost to the expanding Waddenzee, and parts of the peat were inundated, which broke the link with the northeast Netherlands coastal area. The tidal inlet to the north of the Pleistocene area was silting up in the Early Middle Ages, while a new inlet was developing to the south. This made relations with the North Holland dune area difficult. In around AD 800 the Pleistocene soils were surrounded by marine deposits. The continued rise in sea-level had further fragmented the Pleistocene area; in the area to the east of the village of De Waal, in particular, it was only possible to live on many of the coversand ridges and hills thanks to the raising of the settlement sites. Economic prospects will have been affected by these developments, but apparently not to such an extent that Texel became an unattractive place to live. This is best illustrated by the population size calculated for the Merovingian and Carolingian periods. The average of 480 for the Merovingian period is somewhat lower than the 540 people calculated for the Middle–Late Roman period (AD 100–325), but is higher than the average calculated for the period AD 100–400 (405 people). In the Carolingian period there was a slight rise to 510. The shrinking of the Pleistocene area, in particular, led to an increase in population density in the Early Middle Ages to an average of some 25 per km^2. The small land area available for each farmstead in the Pleistocene area (0.2–0.3 km^2) suggests that, as in the Roman period, stockbreeders (raising sheep and cows) used the neighbouring salt marshes as pasture. The archaeological investigations did not produce evidence of occupation in the salt marsh area. We may assume that there was exploitation of the salt marshes from the Pleistocene area. We can deduce from historical sources mentioned above[179] that both salt marshes and peat areas were exploited in the area surrounding Texel.

The toponym *Texalmore* or *Tyeslemore* has been associated with an Early Medieval episode of peat reclamation[180] and suggests that there was occupation of the peat near Texel – as also in eastern West-Friesland and in the environs of Schagen and Warmenhuizen[181] – in the Carolingian period.

The numerous finds of Merovingian and Carolingian imported pottery show that the population of Texel (like that of Wieringen) was involved in a trade network that linked the German Rhineland with England, North Germany, Scandinavia and the Baltic via the central Netherlands river area, probably as early as the sixth century and certainly in the seventh century.[182] We may

178 See also in this connection notes 109 and 113 on the situation in Archsum (Sylt, Germany) and Uitgeest on the mainland of Noord-Holland.

179 See note 120.

180 Besteman 1990, 111.

181 Woltering, Besteman, Van Regteren Altena & Hallewas 1994.

182 Cf. Van Es 1994.

assume that the products from Texel mainly came from the surplus produced by stockbreeding (skins, leather, wool),[183] and that this sector had not diminished in significance since the Roman period.[184]

During the Late Middle Ages, the Pleistocene soils were affected more and more by the sea. The area remaining in around AD 1200, including the coversand hillocks and ridges raised to form terps, can be estimated at some 15.5 km^2. In the direct vicinity of the Pleistocene area, exploitable and inhabitable salt marshes and peat areas were lost to the expanding Waddenzee and Marsdiep. A landscape of young dunes arose on the North Sea coast, behind which new salt marshes suitable for reclamation (impoldering) formed, both to the north and south of the Pleistocene area.
Fifteenth and sixteenth century historical sources suggest that the agricultural situation on Texel deteriorated in the course or towards the end of the Late Middle Ages. The main causes of this development were overgrazing by sheep, an excessively large rabbit population and a failure to maintain the dikes, which led to drifting and flooding.[185] According to the *Informacie* of 1514,[186] a quarter of the land (both Pleistocene and Holocene)[187] that was exploited and inhabited at that time was subject to drifting and flooding. The deterioration of the landscape led to a decline in crop cultivation and cattle farming, and a rise in sheep farming.
The results of the excavations at *Den Burg-Beatrixlaan* would appear to confirm the increasing economic significance of sheep. In the Early Medieval sites, cattle occurred at a rate of 40%, and sheep/goats at a rate of 34.3% (measured on the basis of the maximum number of individuals); in the Late Medieval sites, the proportion of cattle had fallen to 32%, while that of sheep/goats had risen to 40% (the figures for horses, dogs and pigs – 25–30% – remained more or less the same).[188] The importance of sheep farming is also confirmed by the *Enqueste* of 1494, which states that the keeping of cattle and sheep is the most important means of existence, and by the *Informacie* of 1514, which mentions only sheep and fishing.[189] We also know that in 1509 a dike broke and 5000 sheep drowned, and that in 1562 there were more than 15,000 sheep on Texel.[190]
Fifteenth and sixteenth century sources refer to a peculiarity of Texel, in that it probably represents the final stage of transhumance, which had been used since the Late Iron Age or Roman period at least, in the undiked salt marsh areas around the Pleistocene core. This involved the use of the all-over pasture (*overalweide*) that gave all inhabitants, even those without any land, the right to graze animals (cattle, sheep, horses) over the entire island for a large proportion of the year. Before 1498 the period ran from 1 October to 17 March. In 1562 it was so long (from 1 August to 1 May) that arable farming was virtually impossible.[191] The custom, which the source from 1562 said had existed since ancient times ('*immemorable possessie*') was gradually abandoned in the course of the seventeenth and eighteenth centuries. It is known to have existed in other coastal areas as well.[192]
The decline in agriculture meant that fishing increased in importance. It is not clear whether it was important as a means of existence in the Early Middle Ages. This was certainly the case, however, in the Late Middle Ages; salted fish from Texel was exported to a number of Hanseatic cities (including Harderwijk) in the fifteenth century.[193] If we suppose that the 500 individuals who, according to the *Informacie*,[194] took to the sea to catch fish belonged to at least 200 of the 648 households (fireplaces) counted at the time, we may assume that around a third of the population of Texel lived partly or entirely

183 Cf. Besteman 1990, 106–10.
184 The exceptional length of one of the farmhouses excavated at *Den Burg-Beatrixlaan* illustrates the importance of stockbreeding. The building with combined single span living section and aisled stall is at least 60 m long and has a stall of 34 m in length, with space for 64 cows (building 9 in fig. 15, *Texel I*).
185 Jansma 1974.
186 See note 145.
187 Measurements taken in 1559–61 show that 50.5 km^2 of land regarded as suitable for stockbreeding and crop cultivation was ascribed to Texel (Schoorl 1975, 261). This means that, as well as the Pleistocene area, at least 35 km^2 of Holocene area (both diked and undiked salt marshes and dunes) was in use.
188 Taken from Krauwer 1982, 47, 62.
189 See note 145.
190 Van der Vlis 1977, 324 and 335.
191 Van der Vlis 1977, 49–59.
192 Jansma (1974, 227–9) mentions Huisduinen, Wieringen, Ameland and Terschelling.
193 Van der Vlis 1977, 114–5. The fact that Late Medieval farmers ate fish is confirmed by a fish bone sample containing haddock, cod, mackerel, gurnard and flatfish, collected at one of the agricultural sites excavated at *Den Burg-Beatrixlaan:* Krauwer 1982, 56.
194 See note 145.

from fishing at the beginning of the sixteenth century. Despite the increasing number of land reclamations (polders), in the course of the following centuries, sea fishing developed into Texel's main industry. Around the mid-eighteenth century, 48% of the population were registered as seamen, and only 17% as farmers,[195] while some 25,000 sheep were kept on the island,[196] and only 1200 cattle.[197]

ACKNOWLEDGEMENTS

Many people have contributed to the study discussed in this article and its publication. The fieldwork (field-walking and borehole survey) was carried out by (in alphabetical order): G.P. Alders (ADN), P. van Beest, M.J.A. de Haan, S.W. Jager, F. van Kregten, J.W. Noordam and H. ter Schegget (all ROB). E.E.P. Bulten (ROB) assisted with the analysis of the data from the borehole survey. J. van Dalen (ARCHIS/ROB) processed and analysed the archaeological and landscape data on Texel using GIS, in collaboration with R. Wiemer (ARCHIS/ROB) and Professor K.L. Kvamme (formerly of the University of Arizona, now at the University of Boston).
The following ROB people helped with the production of the publication: M.H. Limburg-Tiemeijer, M. Ghars, and H.M.C. de Kort (cartographical and other drawings), S.J.A. Kuppens and A.W.P.M. Penders (cartographical photography), G.H. Scheepstra (cartographical coordination), R. Wiemer (ROB/ARCHIS) and P. van Gestel (digital cartographical drawings), W.C. Mank, B. Backer and J.E.M. Vanderheiden (library), M.C.P. Levendig †, M.A. Smal, M.A. Tillemans, C.M.P. Leenards, R. van Reeken and S. Eggink (typing). J.L. Kloosterhuis (formerly of the Stiboka) provided the original descriptions of the boreholes for the Texel sheet of the Soil Map of the Netherlands, scale 1:50,000; J. de Jong (former RGD) and R. Koopstra (former RYP) provided information on geological surveys conducted on Texel. Professor W.A. Zagwijn (former RGD) and Dr. H. Schoorl of Hillegom commented upon a provisional version of the palaeogeographical maps and accompanying text. J.P.G. Schraag of Den Burg, Texel, provided information on Texel field names; Prof. R. Rentenaar (P.J. Meertens Institute, UVA) and Dr. J.P.A. Stroop (UVA) were consulted as to their possible meaning. The statistical tests were discussed with Dr. A Voorrips (IPP). Professor W.A. van Es (ROB/VU) and Dr. J.A. Bakker (IPP) provided their comments on the text. The text was edited by J.F. van Regteren Altena (ROB), translated by S. McDonnell of Utrecht, and read by M. Barber of the Royal Commission on the Historical Monuments of England, Swindon. Some of the analyses presented in chapter III (on the Roman period and the Early and Late Middle Ages) were performed as part of the Delta Plan for the Preservation of the Cultural Heritage. Finally, I am indebted to the scientific director of the ROB, Prof. W.J.H. Willems, for releasing me from some of my normal duties in 1990, in order to work at this Texel study.[198]

Address of the author: P.J. Woltering, Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, P.O. Box 1600, 3800 BP Amersfoort, the Netherlands.

195 According to a tax register from 1742, quoted by Van der Vlis 1977, 258–9.
196 In 1750: Van der Vlis 1977, 335.
197 In 1744: Van der Vlis 1977, 335.
198 The manuscript was closed in 1994.

REFERENCES

Achterop, S.H., & J.A. Brongers, 1979: Stone Cold Chisels with Handle (*Schlägel*) in the Netherlands, *BROB* 29, 255–356.

Baart, J.M., 1990: *Inventarisatie van Romeinse muntvondsten in Noord- en Zuid-Holland*, Amersfoort (NAR, 12).

Bakels, C.C., 1978: *Four Linearband-keramik Settlements an their Environment: a Paleoecological Study of Sittard, Stein, Elsloo and Hienheim*, Leiden.

Bergh, L. Ph. C. van den, 1949: *Handboek der Middelnederlandse Geographie*, 's-Gravenhage (3rd edit.).

Besteman, J.C., 1990: North Holland AD 400–1200: Turning Tide or Tide turned?, in: J.C. Besteman, J.M. Bos & H.A. Heidinga (eds.): *Medieval Archaeology in the Netherlands*, Assen, 91–120.

Blok, D.P., 1985: De Vroege Middeleeuwen tot ca. 1150, in: J. Heringa, D.P. Blok, M.G. Buist & H.T. Waterbolk (red.), *Geschiedenis van Drenthe*, Meppel & Amsterdam, 141–70.

Boersma, J.W., 1988: De datering van een vuurstenen sikkel uit Middelstum-Boerdamsterweg, in: M. Bierma, A.T. Clason, E.Kramer & G.J. de Langen (red.): *Terpen en Wierden in het Fries-Groningse kustgebied*, Groningen, 31–5.

Bottema, S., 1996–97 (1997): The Environment and Agricultural Practice of Bronze and Iron Age Den Burg, Texel, on the Basis of Palynological Information, *BROB* 42, 398–406.

Brinkkemper, D., 1991: Wetland Farmig in the Area to the South of the Mense Estuary during the Iron Age and Roman Period: an Environmental and Palaeoeconomic Reconstruction, *APL* 24.

Brongers, J.A., 1976: *Air Photography and Celtic Field Research in the Netherlands*, Amersfoort (Nederlandse Oudheden, 6).

Byvanck, A.W., 1947: *Excerpta Romana III*, 's-Gravenhage.

Calkoen, H.J., 1966: Een Merovingische munt van Texel, *Westerheem* 15, 23.

Cuyck, P. van, 1780: *Beschrijving van eenige oudheden, gevonden in een tumulus of begraafplaats, op het eiland Texel, in november 1777*, Amsterdam.

Diederik, F., 1989: *Archeo-logica, de archeologie van het noorden van Noord-Holland in historisch en landschappelijk perspektief*, Schoorl.

Edelman, T., 1964: De historische veranderingen in de natuurlijke gesteldheid van het Nederlandse Waddengebied, in: *Het Waddenboek*, Zutphen 37–65.

Ente, P.J., 1977: Geologische opbouw van het Holoceen, in: C.J. van Staalduinen (red.), *Geologisch onderzoek van het Nederlands Waddengebied*, Haarlem, 58–63.

Es, W.A. van, 1967a: Texel: Den Burg, *NKNOB*, 126.

Es, W.A. van, 1967b: Texel: Wezentuin, *NKNOB*, 127–8.

Es, W.A. van, 1969: Early-Medieval Hand-Made Pottery from Den Burg, Texel, Prov. North Holland, *BROB* 19, 129–34.

Es, W.A. van, 1973: Terp Research; with Particular Reference to a Medieval Terp at Den Helder, Province of North Holland, *BROB* 23, 337–45.

Es, W.A. van, 1994: Friezen, Franken en Vikingen, in: W.A. van Es & W.A.M. Hessing (red.): *Romeinen, Friezen en Franken in het hart van Nederland, van Traiectum tot Dorestad, 50 v.C.–900 n.C.*, Utrecht & Amersfoort, 82–119.

Es, W.A. van, H. Sarfatij & P.J. Woltering (red.) 1988: *Archeologie in Nederland: de rijkdom van het bodemarchief*, Amsterdam & Amersfoort.

Fokkens, H., 1991: *Verdrinkend landschap, archeologisch onderzoek van het westelijk Fries-Drents Plateau, 4400 BC tot 500 AD*, Ph.D. Thesis RUG.

Gerrits, G., 1973: De Romeinse munten van Texel, *Westerheem* 22, 154–5.

Gijn, A.L. van, & H.T. Waterbolk 1984: The Colonization of the Salt Marshes of Friesland and Groningen: the Possibility of a Transhumant Prelude, *Palaeohistoria* 26, 101–22.

Griede, J.W., 1978: *Het ontstaan van Frieslands noordhoek*, Amsterdam.

Groenewoudt, B.J., 1989: Prehistorische woonplaatsen in een landschap, *Landschap* 4, 301–17.

Groot, T.A.M., *et al.* 1994: Holoceen: de jongste ontwikkeling van het landschap, in: M. Rappol & C.M. Soonius (red.), *In de bodem van Noord-Holland*, Amsterdam, 97–140.

Haarnagel, W., 1979: *Die Grabung Feddersen Wierde*, Wiesbaden.

Halbertsma, H., 1958: Den Burg (Texel), *NKNOB*, 195.

Halbertsma, H., 1960: Den Burg (Texel), *NKNOB*, 190–1.

Halbertsma, H., 1964: Den Burg (Texel), *NKNOB*, 277–80.

Halbertsma, H., 1975: Terpnamen in het licht der Oudheidkunde, *Naamkunde* 7, 203–35.

Halbertsma, H., 1982: *Frieslands Oudheid*, Groningen.

Hänninen, K., 1994: *Plantenresten uit de Romeinse Tijd, Vroege en Late Middeleeuwen uit den Burg (Texel)*, Amersfoort (intern rapport ROB).

Hassan, F.A., 1981: *Demographic Archaeology*, New York & Londen *etc.*

Heeringen, R.M. van, 1989: The Iron Age in the Western Netherlands, V: Synthesis, *BROB* 39, 157–267.

Heeringen, R.M. van, 1992: *The Iron Age in the Western Netherlands*, Amersfoort & Amsterdam (Ph.D. Thesis VU).

Heidinga, H.A., 1987: *Medieval Settlement and Economy North of the Lower Rhine*, Assen & Maastricht.

Hogestijn, J.W.H., 1992: Slootdorp, in: P.J. Woltering (red.), Archeologische kroniek van Holland over 1991, I: Noord-Holland, *Holland* 24, 319–21.

Hogestijn, J.W.H., 1993: Nieuwe-Niedorp: Winkel (Zeewijk), in: P.J. Woltering & J.-K.A. Hagers, Archeologisch kroniek van Holland over 1992, I: Noord-Holland, *Holland* 25, 289–92.

Hogestijn, J.W.H., 1994: Niedorp: Winkel-Zeewijk, in: J.-K.A. Hagers, Archeologisch kroniek van Holland over 1993, I: Noord-Holland, *Holland* 26, 380–2.

Huijts, C.S.T.J., 1992: *De voor-historische boerderijbouw in Drenthe: Reconstructiemodellen van 1300 vóór tot 1300 na Chr.*, Arnhem.

Jager, S.W., 1991: Noord-Holland, *JROB* 1990, 176–80.

Jager, S.W., & P.J.Woltering 1990: Schagen: Muggenburg, in: S. Jager & P.J. Woltering (red.), Archeologische kroniek van Holland over 1989, I: Noord-Holland, *Holland* 16, 215–6.

Jager, C. de, & W.J. Kikkert 1995: *Oorsprong en doorbraak van het Marsdiep*, Texel.

Jansma, T.S., 1974: Bijdrage tot de agrarische geschiedenis van Texel, voornamelijk in de zestiende eeuw, in: T.S. Jansma, *Tekst en Uitleg: historische opstellen aangeboden aan de schrijver bij zijn aftreden als hoogleraar aan de Universiteit van Amsterdam*, 's-Gravenhage, 209–35.

Jelgersma, S., & P.J. Ente 1977: Genese van het Holoceen, in: C.J. van Staalduinen (red.), *Geologisch onderzoek van het Nederlandse Waddengebied*, Haarlem, 23–33.

Jong, J. de, 1977: *Uitkomsten ^{14}C-dateringen aan materiaal, afkomstig uit boringen, verricht op Texel*, (RGD-rapport, 802).

Jong, J. de, 1978: *Pollenanalytisch onderzoek van holocene afzettingen van het Balgzand*, (RGD-rapport, 825).

Jong, J. de, 1983: *Uitkomsten ^{14}C-ouderdomsbepalingen van holocene afzettingen op het Balgzand*, (RGD-rapport, 825a).

Jong, J. de, 1986: *Verslag van lithologische gegevens verkregen uit handboringen, verricht op het opgravingsterrein 'Het Torp' ten zuiden van Den Helder*, (RGD-rapport, 1019).

Jong, J. de, 1989: *Uitkomst van een tweetal ^{14}C-ouderdomsbepalingen verricht aan materiaal afkomstig uit een ontsluiting aan de Westerweg ten noorden van Den Burg (Texel)*, (RGD-rapport, 807a).

Kloosterhuis, J.L., 1986: *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, Toelichting bij het kaartblad Texel*, Wageningen.

Kooi, P.B., 1979: *Pre-Roman Urnfields in the North of the Netherlands*, Groningen.

Koopstra, R., 1977: Kaartbeschrijvingen, in: C.J. van Staalduinen (red.), *Geologisch onderzoek van het Nederlandse Waddengebied*, Haarlem, 64–8.

Kossack, G., O. Harck & J. Reichstein 1974: Zehn Jahre Siedlungsforschung in Archsum auf Sylt, *BRGK* 55, 261–427.

Krauwer, M., 1982: *Het botmateriaal uit IJzertijd, Romeinse Tijd en Middeleeuwen van de nederzettingen bij Den Burg, Texel*, Amsterdam (IPP, bijvakscriptie ecologische prehistorie).

Kroll, H.J., 1975: *Ur- und Frühgeschichtlicher Akkerbau in Archsum auf Sylt: eine botanische Grössrestanalyse*, Kiel.

Lambooy, H., 1987: *Getekend Land: nieuwe beelden van Hollands Noorderkwartier*, Alkmaar.

Mols, R., 1955: *Introduction à la démographie historique des villes d'Europe du XIV^e au XVIII^e siècle*, II, Leuven.

Morrison, K.F., & H. Grunthal 1967: *Carolingian Coinage*, New York.

Peeters, H., 1991: Texel: Den Burg, in: P.J. Woltering (red.), Archeologische kroniek van Holland, I: Noord-Holland, *Holland* 23, 300–2.

Plassche, O. van de, 1982: *Sea-level Change and Water-level Movements in the Netherlands during the Holocene*, Ph.D. Thesis VU Amsterdam.

Plassche, O. van de, 1985: Time-limit Assessment of some Holocene Transgressive and Regressive Periods in the Northern Netherlands, *Eiszeitalter und Gegenwart* 35, 43–8.

Plassche, O. van de, & Th.B. Roep 1989: Sea-level Changes in the Netherlands during the Last 6500 Years: Basal Peat vs. Coastal Barrier Data, in: D.B. Scott *et al.*, *Late Quaternary Sea-level Correlation and Applications*, 41–56.

Regteren Altena, J.F. van, 1980: Mens en duin, een archeologisch beeld, in: M.J. Adriani *et al.*, *Ontdek de duinen*, Hilversum, 48–63.

Roeleveld, W., 1974: The Holocene Evolution of the Groningen Marine-Clay District, *BROB* supp. 24.

Roep, Th.B. & D.J. Beets 1988: Sea Level Rise and Paleotidal Levels from Sedimentary Structures in the Coastal Barriers in the western Netherlands since 5600 BP, *Geologie en Mijnbouw* 67, 56–60.

Schermer, A., 1964: De kust bij Schoorl (1–3), *Westerheem* 13, 42–6, 69–74, 149–54.

Schoorl, H., 1973: *Zeshonderd jaar water en land*, Groningen.

Schoorl, H., 1975: Texel in enige zestiende-eeuwse kaarten en opmetingen, *Holland* 7, 239–90.

Schoorl, H., 1980: The Significance of the Pleistocene Landscape of the Texel-Wieringen Region for the Historical Development of the Netherland Coast between Alkmaar and East Terschelling, in: A. Verhulst & M.K.E. Gottschalk (red.), *Transgressies en occupatiegeschiedenis in de kustgebieden van Nederland en België*, 115–53.

Schoorl, H., in prep: *De convexe kustboog.*

Schraag, J.P.G., *S.a.* (1990): *Veldnamen van Texel*, Den Helder.

Siegel, S., 1956: *Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences*, Tokyo (Internat. student edit.).

Slofstra, J., 1991: Een nederzetting uit de vroege IJzertijd op de Heesmortel bij Riethoven, in: H. Fokkens & N. Roymans (red.), *Nederzettingen uit de Bronstijd en de vroege IJzertijd in de Lage Landen*, Amersfoort (NAR, 13), 142–51.

Smit, P., 1972: Middeleeuwse bewoningsresten op het Balgzand, *Westerheem* 21, 3–18.

Smit, E.M.A., 1983: *Een vegetatiereconstructie gebaseerd op macrorestonderzoek uit een profiel van een IJzertijd-terp te Den Helder*, Amersfoort (intern rapport botanische afdeling ROB).

Staalduinen, C.J. van, (red.), 1977: *Geologisch onderzoek van het Nederlandse Waddengebied*, Haarlem.

Stapert, D., 1981: A Site of the Hamburg Tradition on the Wadden Island of Texel (province of North-Holland, Netherlands), *Palaeohistoria* 23, 1–27.

Stolte, B.H., 1966: Ptolemy's Description of the Coast of France, Belgium and Holland from the Seine to the Ems, *Proceedings of the Eighth International Congres of Onomastic Scienes*, 513–20.

Stolte, B.H., 1964: De Nederlandse waternamen uit de Romeinse Tijd, *Mededelingen van de Vereniging voor Naamkunde* 40: 1–2, 53–68.

Taayke, E., 1995: Die einheimische Keramik der nördlichen Niederlande, 600 v.Chr. bis 300 n.Chr., Teil II: Nord-Drenthe, *BROB* 41, 9–102.

Taayke, E., 1996–97 (1997): Die einheimische Keramik der nördlichen Niederlande, 600 v.Chr. bis 300 n.Chr., Teil V: Übersicht und Schlußfolgerungen, *BROB* 42, 163–208. Diss. 1996.

Tent, W.J. van, & P.J. Woltering 1973: The Distribution of Archaeological Finds on the Island of Texel, Province of North-Holland, *BROB* 23, 49–63.

Therkorn, L.L., 1984: Schagen: Muggenburg, in: P.J. Woltering (red.), Archeologische kroniek van Holland over 1983, I: Noord-Holland, *Holland* 16, 215–6.

Therkorn, L.L., 1989: Uitgeest: Uitgeesterbroekpolder 1, in: P.J. Woltering (red.), Archeologische kroniek van Holland over 1988, I: Noord-Holland, *Holland* 21, 290–4.

Therkorn, L.L., 1991: Schagen: Muggenburg, in: P.J. Woltering & S. Jager (red.), Archeologische kroniek van Holland over 1990, I: Noord-Holland, *Holland* 23, 308–9.

Verlinde, A.D., 1985: Die Gräber und Grabfunde der späten Bronzerzeit und frühen Eisenzeit in Overijssel, IV, *BROB* 35, 231–411.

Vlis, J.A. van der, 1949: *Texel, land en volk in de loop der eeuwen*, Den Burg.

Vlis, J.A. van der, 1977: *'t Lant van Texsel: een geschiedschrijving* (2nd edit.), Den Burg.

Vons, P., 1987: A Second Century Roman Hoard of Corroded Denarii from Uitgeest, *BROB* 37, 123–52.

Waals, J.D. van der, 1987: *De kolonisatie van het terpengebied: een ethno-archeologische benadering*, Haarlem (Tiende Kroon-voordracht).

Waterbolk, H.T., 1962: Hauptzüge der eisenzeitlichen Besiedlung der nördlichen Niederlande, *Offa* 19, 9–46.

Waterbolk, H.T., 1977: Walled Enclosures of the Iron Age in the North of the Netherlands, *Palaeohistoria* 19, 97–172.

Waterbolk, H.T., 1979: Siedlungskontinuität im Küstengebiet der Nordsee zwischen Rhein und Elbe, *Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet* 13, 1–21.

Waterbolk, H.T., 1988: Zomerbewoning in het terpengebied?, in: N. Bierma *et al.* (red.): *Terpen en wierden in het Fries-Groningse kustgebied*, Groningen, 1–19.

Waterbolk, H.T., 1990: Drenthe, Salland en Twente in de vroege middeleeuwen, in: J.B. Berns *et al.*, *Feestbundel aangeboden aan prof.dr. D.P. Blok*, 357–69.

Waterbolk, H.T., 1993: Het nieuwe land, met Friesland kwamen de Friezen, *Natuur & Techniek* 61: 5, 404–19.

Wee, M.W. ter, 1976: *Toelichting bij de Geologische Kaart van Nederland, schaal 1:50.000, Blad Sneek 10 O-W*, RGD Haarlem.

Woltering, P.J., 1972: De Waal (Texel), *NKNOB*, 135–6.

Woltering, P.J., 1973: Westerduinen, *JROB* 1973, 99.

Woltering, P.J., 1974: Texel, *JROB* 1974, 94.

Woltering, P.J., 1975: Occupation History of Texel, I The Excavations at Den Burg: Preliminary Report, *BROB* 25, 7–36.

Woltering, P.J., 1976: Schoorl, in: P.J.Woltering (red.), Archeologische kroniek van Holland, *Holland* 8, 242.

Woltering, P.J., 1979a: Occupation History of Texel, II The Archaeological Survey: Preliminary Report, *BROB* 29, 7–113.

Woltering, P.J. 1979b: Texel, in: P.J. Woltering (red.), Archeologische kroniek van Noord-Holland over 1978, *Holland* 11, 258–60.

Woltering, P.J., 1979c: Den Helder 1, in: P.J. Woltering (red.), Archeologische kroniek van Noord-Holland over 1978, *Holland* 11, 246–7.

Woltering, P.J., 1979d: Barsingerhorn: Haringhuizen, in: P.J. Woltering (red.), Archeologische kroniek van Noord-Holland over 1978, *Holland* 11, 243–6.

Woltering, P.J., 1980a: Medemblik: Opperdoes, in: P.J. Woltering (red.), Archeologische kroniek van Noord-Holland over 1979, *Holland* 12, 233–6.

Woltering, P.J., 1980b: Texel, Den Burg, in: P.J. Woltering (red.), Archeologische kroniek van Noord-Holland over 1979, *Holland* 12, 255–6.

Woltering, P.J., 1981: Medemblik: Opperdoes, in: P.J. Woltering (red.), Archeologische kroniek van Holland over 1980, I: Noord-Holland, *Holland* 13, 210–2.

Woltering, P.J., 1982a: Texel: Den Burg, in: P.J. Woltering (red.), Archeologische kroniek van Holland over 1981, I: Noord-Holland, *Holland* 14, 203–4.

Woltering, P.J., 1982b: Uitgeest 1, in: P.J. Woltering (red.), Archeologische kroniek van Holland over 1981, I: Noord-Holland, *Holland* 14, 323.

Woltering, P.J., 1983a: Schoorl: strand, in: P.J. Woltering (red.): Archeologische kroniek van Holland over 1982, I: Noord-Holland, *Holland* 15, 208.

Woltering, P.J., 1983b: Uitgeest, in P.J. Woltering (red.), Archeologische kroniek van Holland over 1982, I: Noord-Holland, *Holland* 15, 214–20.

Woltering, P.J., *S.a.* (1983c): De Sommeltjesberg op Texel: het graf van een hereboer?, in: M. Addink-Samplonius (red.), *Urnen delven: het opgravingsbedrijf artistiek bekeken*, 32–6.

Woltering, P.J., 1984: Occupation Continuity on the Island of Texel, the Netherlands, *Archéologie du Terroir, Actes du Colloque de Châteauroux*, Châteauroux (24–26 juin 1982), 153–66.

Woltering, P.J., 1987: Texel, in P.J. Woltering (red.), Archeologische kroniek van Holland over 1986, I: Noord-Holland, *Holland* 19, 298–9.

Woltering, P.J., 1988: Texel: Den Burg, in: P.J. Woltering (red.), Archeologische kroniek van Holland over 1987, I: Noord-Holland, *Holland* 20, 288.

Woltering, P.J., 1989a: Texel: Den Burg, in: P.J. Woltering (red.), Archeologische kroniek van Holland over 1988, I: Noord-Holland, *Holland* 21, 284–5.

Woltering, P.J., 1989b: Texel: Rozendijk, in: P.J. Woltering (red.), Archeologische kroniek van Holland over 1988, I: Noord-Holland, *Holland* 21, 290.

Woltering, P.J., 1989c: Texel: Hoge Berg, in: P.J. Woltering (red.), Archeologische kroniek van Holland over 1988, I: Noord Holland, *Holland* 21, 313.

Woltering, P.J., 1989d: Texel, *JROB* 1989, 19–25.

Woltering, P.J., 1990a: Texel: Den Burg, in: P.J. Woltering (red.), Archeologische kroniek van Holland over 1989, I: Noord-Holland, *Holland* 22, 303.

Woltering, P.J., 1990b: Texel, in: S.W. Jager & P.J. Woltering (red.), Archeologische kroniek van Holland over 1989, I: Noord-Holland, *Holland* 22, 308–11.

Woltering, P.J., 1990c: Wieringen, in: S.W.Jager & P.J.Woltering (red.), Archeologische kroniek van Holland, I: Noord-Holland, *Holland* 22, 314–6.

Woltering, P.J., 1992: Texel, in: P.J. Woltering (red.), Archeologische kroniek van Holland over 1991, I: Noord-Holland, *Holland* 24, 323.

Woltering, P.J., 1994: Texel – landschap en bewoning van Midden Bronstijd tot Vroege Middeleeuwen, in: M. Rappol & C.M. Soonius (red.), *In de bodem van Noord-Holland*, Amsterdam, 189–217.

Woltering, P.J., 1997: Texelaars in Friesland? Over de waarschijnlijkheid van een westelijke herkomst van de eerste bewoners van de Friese kwelders, in: D.P. Hallewas, G.H. Scheepstra & P.J. Woltering (red.), *Dynamisch landschap: archeologie en geologie van het kustgebied*, Amersfoort.

Woltering, P.J., (in press): Occupation History of Texel, IV: Middle Bronze Age–Middle Iron Age, *BROB*.

Woltering, P.J., & J.-K.A. Hagers 1993: Schagen: Witte Paal, in: P.J. Woltering & J.-K.A. Hagers (red.), Archeologische kroniek van Holland over 1992, I: Noord-Holland, *Holland* 25, 299–301.

Woltering, P.J., J.C. Besteman, J.F. van Regteren Altena & D.P.Hallewas 1994: Vroegmiddeleeuws Noord-Holland in kaart gebracht: het blad Hollands Noorderkwartier: vroege Middeleeuwen van de Archeologische Kaart van Nederland, in: G.J. Borger & S. Bruines, *Binnewaeters gewelt, 450 jaar boezembeheer in Hollands Noorderkwartier*, Edam 145–50.

IJzereef, G.F., 1981: *Bronze Age Animal Bones from Bovenkarspel: the Excavation at Het Valkje*, Amersfoort (Nederlandse Oudheden, 10).

IJzereef, G.F., & J.F. van Regteren Altena 1991: Nederzettingen uit de midden- en late Bronstijd bij Andijk en Bovenkarspel, in: H. Fokkens & N. Roymans (red.), *Nederzettingen uit de Bronstijd en de vroege IJzertijd in de Lage Landen*, Amersfoort (NAR, 13), 61–81.

Zagwijn, W.H., 1986: *Nederland in het Holoceen*, 's-Gravenhage.

Zeist, W. van, 1996–97 (1997): Agriculture and Vegetation at Bronze and Iron Age Den Burg, Texel, as revealed by Plant Macroremains, *BROB* 42, 365–388.

WILLEM VAN ZEIST

Agriculture and Vegetation at Bronze and Iron Age Den Burg, Texel, as revealed by Plant Macroremains

Keywords: archaeobotany, crop plants, arable weeds, natural and semi-natural vegetation, Bronze Age, Iron Age, Texel-Den Burg, province of Noord-Holland, the Netherlands, 16 references.

In the present paper the results are presented of the examination of plant macroremains (seeds, fruits) recovered from the excavations carried out by the ROB (in 1967 and 1971–1975) at the site known as Den Burg-Beatrixlaan, on the island of Texel (fig. 1).[1] Almost all botanical samples were secured by the excavators, from features dating from the end of the Middle Bronze Age to the beginning of the Middle Iron Age, this covering the period *c.* 1400–400 BC.[2] In dry-land sites like Den Burg plant remains are usually preserved in a carbonized condition. Consequently, in the majority of the samples only charred remains of cereals and/or wild plant species were found, if any. In addition, in the fill of pits, which reached to below the groundwater table, conditions were favourable for the preservation of non-carbonized, waterlogged plant remains. The botanical contents of the samples from the waterlogged deposits constitute a very substantial addition to the list of species attested by the charred seed record.

Dry soil samples of varying volumes were floated in the laboratory to recover charred plant remains (manual water flotation). After soaking, the waterlogged samples were washed through three sieves, with meshes of 2.0, 0.5 and 0.2 mm, respectively, placed one on top of the other. Some of the waterlogged samples had been washed in the field by the excavators through a 0.25 mm sieve. In addition, some of the sieved and non-sieved samples from waterlogged deposits had dried out during storage. It cannot be determined to what extent drying may have affected the seed content of the samples.

Only some of the samples secured for the examination of plant remains are presented in this study. After flotation, various samples turned out to contain no charred seeds, although twigs (presumably of heather) were often present. Moreover, samples, which on the basis of experience with other samples looked unpromising, have not been processed.

The samples included in the discussion and presented in tables 2, 3, 6–8, and 13 are listed in table 1. In addition to the sample designations, the contexts from which the samples were secured and the datings are given. Presence of unidentified seeds, usually in small numbers, is not shown in the tables. An appendix with Dutch and English names of plant taxa demonstrated for Den Burg should be of some help to readers not familiar with the scientific (Latin) names (at the end of the article). Nomenclature of wild plants follows *Heukels' Flora van Nederland*.[3]

For practical reasons the samples are grouped into two periods, viz. Middle to Late Bronze Age and Early to Middle Iron Age. These two groups will be discussed separately, although there probably is no question of a break in the occupation of the site between the Late Bronze and Early Iron Age.

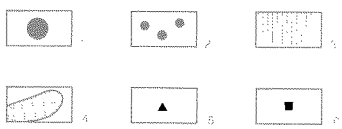
1 This study was carried out at the BAI in Groningen. Mrs. R.M. Palfenier-Vegter assisted in the laboratory work. The English text was improved by Mrs. S.M. van Gelder-Ottway and Mr. M. Barber. Detailed information on the samples and critical comments on a first draft of the manuscript were received from P.J. Woltering (ROB, Amersfoort).

2 See Woltering 1975 and 1997 (this issue of the *BROB*) for preliminary remarks on the excavation results, and Woltering in press for a detailed analysis of the Bronze and Iron Age occupation.

3 Van der Meijden 1990.



Figure 1 Texel, Den Burg: the excavated area. Legend: 1 barrow, Middle Bronze Age; 2 pit circles, Middle–Late Bronze Age, 3 settlement, Middle Bronze Age–Late Iron Age; 4 traces of arable land, Late Bronze Age–Late Iron Age; 5 sample, Middle–Late Bronze Age; 6 sample, Iron Age. Scale 1:4000. After: Woltering 1975 and 1991.



MIDDLE TO LATE BRONZE AGE 1400–800 BC

Almost all Middle to Late Bronze Age samples that yielded plant remains are from the western section of the excavated area, for the greater part from site 1 and its immediate surroundings. At site 1 intensive occupation is demonstrated by the plans of large buildings (two dating from the final phase of the Middle Bronze Age, at least five dating from the Late Bronze Age), the plans of several small buildings and a great number of pits. Samples from the fill of pits, forming part of so-called pit circles (dated to the Middle and/or Late Bronze Age and scattered all over the excavated area), did not yield any seeds.[4] The Middle to Late Bronze Age is represented mainly by charred seed samples (table 2). Only two of the four waterlogged samples from this period are rich in seeds (table 3).

Cultivated plants

No charred remains of (almost) pure cereal grain supplies were recovered from Bronze Age features. In the samples of table 2, numbers of cereal grains are small and are usually outnumbered by the seeds of wild plant species. It is fair to assume that these samples consist largely of the remains of crop-processing and crop-cleaning residues, but also plants which were most likely not associated with arable farming, such as *Carex* (sedge) species and heather, are represented. Thus, the botanical contents of these samples are of mixed origin. A few comments on the crop plants in the Bronze Age samples are made below.

4 Bottema (this issue of the *BROB*) found much pollen of *Calluna* (heather) at the bottom of these pits, indicating that they had been dug in heathland.

sample number	site	period	context	co-ordinates	^{14}C dating in years BP
26.1206	–	E-MIA	pit	114.875/563.364	
27.1163	–	E-MIA	pit	114.948/563.392	
28.1351	–	EIA	pit	114.895/563.509	2520±75 (GrN-18219)
38.1546	–	EIA	pit	114.717/563.490	2735±30 (GrN-18220)
40.1655	–	EIA	pit	114.755/563.590	2470±50 (GrN-18221)
40.1656	–	E-MIA	pit	114.755/563.547	2500±50 (GrN-7459)
42.1693	–	LBA	pit	114.688/563.492	2790±30 (GrN-9849)
43.1734	–	E-MIA	pit	114.761/563.545	
44.1778	–	EIA	pit	114.739/563.509	
45.1821	–	EIA	pit	114.690/563.518	
57.109	IX	MIA	pit	114.973/563.603	2410±35 (GrN-9852)
57.137	IX	E-MIA	pit	114.974/563.617	
64.95	IX	E-MIA	fire place?	114.963/563.592	
86.21	II	EIA	post-hole	114.747/563.679	2485±40 (GrN-18222)
88.02	III	EIA	pit	114.778/563.703	
110.21	I	LBA	pit	114.651/563.606	
111.21	I	M-LBA	pit	114.679/563.635	
111.23	I	M-LBA	pit	114.687/563.628	
111.26	I	M-LBA	pit	114.693/563.632	
115.11	I	M-LBA	pit	114.673/563.606	
115.12	I	M-LBA	pit	114.674/563.604	
123.05	I	LBA	pit/ditch	114.683/563.585	
124.04	I	LBA	pit	–	2800±30 (GrN-18218)
124.05	I	LBA	pit	–	
124.07	I	LBA	house ditch	–	
124.11	I	LBA	house ditch	–	
124.13	I	LBA	post-hole	–	
124.15	I	LBA	pit	–	
124.16	I	LBA	pit	–	
124.17	I	LBA	pit	–	
124.18	I	LBA	pit	–	
124.21	I	LBA	house ditch	–	
124.22	I	LBA	pit	–	
124.23	I	LBA	pit	–	
124.24	I	LBA	house ditch	–	2660±140 (GrN-18223)
124.25	I	LBA	pit	–	
124.26	I	LBA	pit	–	
124.28	I	LBA	pit	–	
124.29	I	LBA	pit	–	
124.30	I	LBA	pit	–	
124.33	I	LBA	pit	–	

Table 1 Texel, Den Burg-Beatrixlaan: samples examined for plant remains and listed in tables 2, 3, 6–8, and 13. Legend; MBA Middle Bronze Age (1400–1100 BC); LBA Late Bronze Age (1100–800 BC); EIA Early Iron Age (800–600 BC); E-MIA Early-Middle Iron Age (600–400 BC). For the samples from excavation trench 124 (site 1) no co-ordinates are given. See for the location of the sites, figure 1.

sample designation	111.			115.	124.						
	21	23	26	11	04	05	07	11	13	15	16
Triticum dicoccum, grains	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Triticum dicoccum, spikelet forks	2	–	1	–	–	–	–	–	–	–	3
Triticum dicoccum, glume bases	2	–	1	1	–	–	–	–	–	–	5
Triticum cf. aestivum	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Hordeum vulgare (hulled + undiff.)	–	12	5	1	–	–	9	–	1	2	3
Hordeum vulgare var. nudum	6	–	–	–	6	–	–	–	–	–	–
Hordeum vulgare, rachis internodes	1	3	–	1	–	–	2	–	–	–	–
Avena spec.	–	1	1	–	–	1	1	–	1	–	–
Secale cereale	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–
Cereal grain fragments	+	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–
Anagallis arvensis	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–
Atriplex patula/prostrata	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–
Bromus hordaceus/secalinus	–	1	1	1	–	–	–	–	–	–	1
Calluna vulgaris, leafed stem tip	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Carex cuprina type	–	5	–	1	–	–	–	–	–	–	–
Carex nigra type	1	3	–	–	1	–	–	–	–	–	–
Carex oederi	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Carex panicea	–	1	–	–	1	–	–	–	–	cf. 1	1
Carex spec.	–	3	–	–	1	–	–	–	–	–	–
Chenopodium album	3	2	250	1	14	2	10	3	–	5	12
Chenopodium spec.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Cladium mariscus	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	1
Unident. Cruciferae	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–
Digitaria cf. ischaemum	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Eleocharis multicaulis	–	–	–	1	1	–	–	–	–	–	1
Eleocharis palustris	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	1
Erica tetralix, leaf	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Galium palustre	–	1	–	–	4	–	cf. 1	–	–	–	–
Unident. Gramineae	2	–	2	1	–	–	–	–	–	3	7
Lolium perenne	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Plantago lanceolata	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	1
Poa pratensis/trivialis	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–
Polygonum aviculare	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–
Polygonum convolvulus	1	–	–	–	9	–	–	4	–	–	–
Polygonum lapathifolium	1	3	1	–	35	2	2	–	–	3	5
Polygonum lapathifolium/persicaria	–	–	–	–	–	–	–	3	–	–	–
Polygonum spec.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Ranunculus cf. repens	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Rumex acetosella	5	6	–	1	35	–	–	1	–	1	11
Rumex crispus	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–
Rumex spec.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Scirpus maritimus	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–
Solanum nigrum	–	–	–	–	–	–	–	–	1	cf. 1	–
Spergula arvensis	2	2	–	1	1	–	–	–	–	–	8
Stellaria media	2	1	–	–	2	1	–	–	–	–	4
Twigs (Calluna vulgaris)	++	+++	+++	+	+++	+	+++	+	+	+	+++

Table 2 Texel, Den Burg-Beatrixlaan, site 1: Middle-Late Bronze Age charred seed samples. Legend: + few; ++ fairly many; +++ many; cf. identification uncertain.

sample designation	124.											
	17	18	21	22	23	24	25	26	28	29	30	33
Triticum dicoccum, grains	–	–	–	cf. 1	–	–	–	–	–	–	–	–
Triticum dicoccum, spikelet forks	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Triticum dicoccum, glume bases	–	1	–	–	1	–	–	–	4	–	–	–
Triticum cf. aestivum	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–
Hordeum vulgare (hulled + undiff.)	–	3	3	2	–	2	1	1	–	1	1	2
Hordeum vulgare var. nudum	–	–	–	–	–	1	–	–	6	–	–	–
Hordeum vulgare, rachis internodes	–	–	–	1	–	–	–	–	11	–	–	–
Avena spec.	–	cf. 1	–	–	–	–	–	–	1	–	–	1
Secale cereale	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Cereal grain fragments	+	+	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
Anagallis arvensis	–	cf. 1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Atriplex patula/prostrata	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Bromus hordaceus/secalinus	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
Calluna vulgaris, leafed stem tip	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–
Carex cuprina type	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–
Carex nigra type	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Carex oederi	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–
Carex panicea	1	2	–	–	–	–	1	–	10	–	1	1
Carex panicea	–	–	–	–	–	–	–	1	1	–	–	–
Chenopodium album	4	3	–	3	5	–	2	–	12	–	–	4
Chenopodium spec.	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–
Cladium mariscus	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Unident. Cruciferae	–	cf. 5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Digitaria cf. ischaemum	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Eleocharis multicaulis	–	–	–	2	–	–	–	–	4	–	–	2
Eleocharis palustris	–	1	–	1	1	–	–	–	1	–	–	–
Erica tetralix, leaf	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–
Galium palustre	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Unident. Gramineae	1	4	–	–	–	–	3	–	–	2	1	–
Lolium perenne	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Plantago lanceolata	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2
Poa pratensis/trivialis	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Polygonum aviculare	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Polygonum convolvulus	–	–	–	2	–	–	–	–	5	–	–	–
Polygonum lapathifolium	18	5	1	10	–	–	2	–	14	–	–	2
Polygonum lapathifolium/persicaria	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–
Polygonum spec.	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–
Ranunculus cf. repens	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
Rumex acetosella	–	1	–	2	2	–	1	–	2	–	–	5
Rumex crispus	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Rumex spec.	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Scirpus maritimus	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–
Solanum nigrum	–	1	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–
Spergula arvensis	4	2	–	–	1	–	–	–	1	–	–	–
Stellaria media	2	1	–	–	–	–	2	–	4	–	–	1
Twigs (Calluna vulgaris)	+	++	+	+++	++	+	++	++	+++	+	+	++

Table 2 (continued)

sample designation	**115.12**	110.21	42.1693	123.05
part examined	1/1	1/3	1/8	1/1
Hordeum vulgare (hulled)	–	–	–	1*
Hordeum vulgare var. nudum	–	3*	–	–
Hordeum vulgare, rachis internode	–	–	–	1*
Triticum dicoccum, spikelet forks	–	2*	–	–
Avena spec.	–	–	–	1*
Linum usitatissimum	–	1*	–	–
Agrostis spec.	–	–	1	–
Alopecurus geniculatus	–	42	8	–
Atriplex patula/prostrata	3	183	4	1*
Brassica spec.	–	12	–	–
Bromus hordaceus/secalinus	–	10	–	–
Calluna vulgaris, flowers/seed capsules	–	3	44	–
Culluna vulgaris, leafed stem tips	–	3	1	–
Capsella bursa-pastoris	–	30	–	–
Carex cuprina type	8	5	10	1*
Carex nigra type	1	3	41	–
Carex oederi	–	9	–	–
Carex rostrata/vesicaria	2	3	1	–
Carex spec.	–	3	–	–
Cerastium fontanum	–	51	–	–
Chenopodium album	30	864	23	3
Chenopodium ficifolium	–	205	–	2
Danthonia decumbens	–	–	3	–
Daucus carota	–	–	1	–
Echinochloa crus-galli	–	1	–	1*
Eleocharis multicaulis	–	26	39	1*
Eleocharis palustris	4	9	3	–
Erica tetralix, leaves	3	87	17	–
Glaux maritima	–	7	1	–
Glyceria fluitans	–	–	6	–
Unident. Gramineae	–	–	4	4*
Hydrocotyle vulgaris	1	12	26	–
Juncus articulatus	–	–	1	–
Juncus gerardi	–	9	3	–
Leontodon autumnalis	–	2	4	–
Littorella uniflora	–	3	175	–
Lychnis flos-cuculi	–	–	1	4
Lythrum salicaria	–	–	–	33
Mentha aquatica/arvensis	–	3	–	–
Molinia coerulea	–	–	5	–
Mosses	–	x	x	–
Myrica gale	–	–	42	–
Plantago major	1	150	–	4
Plantago maritima, capsule lid	–	1	–	–
Poa pratensis/trivialis	–	39	2	–
Polygonum aviculare	–	65	2	–

Table 3 Texel, Den Burg-Beatrixlaan: Late Bronze Age samples from waterlogged deposits. Legend: **bold** dried waterlogged sample; * (predominantly) carbonized remains.

sample designation	**115.12**	110.21	42.1693	123.05
part examined	1/1	1/3	1/8	1/1
Polygonum convolvulus	–	16	–	–
Polygonum lapathifolium	2	350	153	–
Polygonum persicaria	–	2	22	9
Potentilla anserina	1	15	1	–
Potentilla erecta	28	5	53	–
Prunella vulgaris	–	1	–	–
Puccinellia distans	–	–	1	–
Ranunculus flammula	–	1	79	–
Ranunculus repens	1	35	–	–
Ranunculus subgenus Batrachium	–	–	5	–
Rhinanthus spec.	–	–	1	–
Rumex acetosella	–	84	–	–
Scirpus maritimus	–	2	–	–
Scleranthus annuus	–	2	–	–
Solanum nigrum	–	92	73	1*
Spergula arvensis	–	100	–	–
Stellaria media	1	166	8	–
Trifolium repens, petals	–	8	1	–
cf. Trifolium, seeds	–	–	–	6*
Triglochin maritima	–	6	–	–
Urtica urens	–	1	–	–

Table 3 (continued)

Of emmer wheat (*Triticum dicoccum*), mainly chaff remains (glume bases, spikelet forks) were found. In this hulled wheat species, the grains are firmly enclosed by sturdy glumes, and a special treatment, such as pounding, is required to free the kernels. This cereal crop played a prominent role in the food economy of prehistoric Europe. One wheat grain reminds one of free-threshing bread wheat, *Triticum aestivum*. However, if the grains are deformed due to the carbonization, it may be difficult to distinguish between emmer wheat and bread wheat. For that reason this single grain should not be taken as evidence of the cultivation of bread wheat at Late Bronze Age Den Burg.
Of barley (*Hordeum*), the hulled as well as the naked form (*H. vulgare* var. *nudum*) are represented. In hulled barley, the glumes not only firmly enclose the kernels, but they are fused with the grain. In charred hulled barley grains, the glumes have often disappeared as a result of the carbonization. In naked barley, the seeds are loose in the mature ears and are released in threshing. Naked barley was an important crop plant in prehistoric Europe, but is at present no longer commercially grown on this continent. The charred grains of naked barley can be distinguished from those of the hulled forms by the shape and the surface pattern. However, if the grains have more or less severely been affected by the carbonization, the distinction meets with difficulties.
Somewhat enigmatic is the species identity of the oat (*Avena*) grains. In principle, two species come into consideration, viz. *A. fatua* (wild oat) and *A. sativa* (cultivated oat). The relatively good representation of *Avena* in table 2 makes one wonder whether the cultivated species is concerned here. The naked grains of wild and cultivated oat cannot be separated one from another, particularly if only a few isolated specimens are concerned. The only reliable criterion is provided by the flower base, i.e. the base of the enveloping glumes, which is sometimes still preserved in carbonized grains, but not at Den Burg. As firm evidence of the cultivation of oats in western Europe does not date from before the second half of the first millennium BC, it is most likely that the oat grains at Bronze Age Den Burg are of the wild species, *Avena fatua*.
More puzzling is the single rye grain (*Secale cereale*). Cultivation of rye at Late Bronze Age Den Burg is out of the question. Could it be that the species occurred as a (rare) cornfield weed? It seems more likely that the grain

species	sum	sf
Triticum dicoccum, grains	2	8
Triticum dicoccum, spikelet forks	6	
Triticum dicoccum, glume bases	15	
Hordeum vulgare (hulled and undiff.)	49	16
Hordeum vulgare var. nudum	19	4
Hordeum vulgare, rachis internodes	19	

Table 4 Texel, Den Burg-Beatrixlaan: total numbers (sum) and sample frequencies (sf) of *Triticum* and *Hordeum* remains in charred Bronze Age samples (compiled from table 2). Number of samples included is 23.

originated from the medieval occupation at the site.
A non-cereal crop plant recorded from Bronze Age Den Burg is linseed or flax (*Linum usitatissimum*). It is true that only one seed of this species was found (table 3), but it is very unlikely that flax could have occurred as anything other than a plant of cultivation. Needless to say, nothing can be said on the question of whether flax was cultivated for the fibres or for the oleaginous seeds. Listed under the wild species are *Brassica* spec. and *Daucus carota*. The species identity of the *Brassica* seeds could not be determined. *Brassica nigra* (black mustard) is a plant of ruderal habitats, but until recently it was also cultivated.[5] *Brassica rapa* (*B. campestris*) is cultivated for its oleaginous seeds (rape-seed) as well as for the turnips, but the species may also have occurred as a weed in arable fields.[6] Cultivated *Daucus carota* (carrot) is not thought to have been introduced until the 14th century AD,[7] so that it may be assumed that at Den Burg wild carrot, a grassland plant, was concerned.
From the above it is evident that hulled and naked barley and emmer wheat must have been major crops at Bronze Age Den Burg. Some comments on the relative importance of the three cereal crops may be made, whereby it should be noticed that the samples included (table 2) are all from one and the same area (site 1). Table 4 shows the total numbers of grains and other remains and the numbers of samples in which the species are represented (sample frequencies). As *Hordeum* rachis internodes were always found in samples in which also barley grains occurred, the internode remains have no effect on the *Hordeum* sample frequencies. The high score for hulled barley in table 4 (highest number of grains and highest sample frequency) is probably biased at the expense of naked barley; some of the unidentified barley grains may be of the free-threshing variety. Nevertheless, it seems that hulled barley was the most important cereal crop, followed by naked barley and emmer wheat. The proportion of emmer wheat in the archaeological plant record may be enhanced by the fact that the small, sturdy chaff remains have good chances of being preserved in a carbonized condition. The (Late) Bronze Age crop-plant assortment of Den Burg is comparable to that of other Bronze Age sites in the Netherlands.

The vegetation
A great number of wild plant species has been identified from Middle to Late Bronze Age Den Burg. Although a fair number of taxa is represented by carbonized remains, the proportion of exclusively waterlogged remains in the wild plant record is very considerable. This is clear from table 5, in which, among other things, the way of preservation (carbonized and/or waterlogged) is indicated. In table 5, the species are attributed to particular groups of vegetation (indicated with a + sign). Various species are found in more than one type of vegetation. In this respect there has been no attempt to aim at completeness. For instance, some of the species listed under the grasslands may have occurred also in the arable fields of the prehistoric farmers. The objective of this exercise is to determine which vegetation types may have been present in the area.
It is true that the ecological grouping of archaeobotanical data presented here meets with criticism, but the author is of the opinion that for the purpose pursued in this study this approach is quite satisfactory. One could also object that data from samples which may differ in age by many hundreds of years have been combined, but there is no other way.
With respect to the possible distribution of vegetation types demonstrated for Den Burg, the soil map of Texel as presented in Woltering is informative.[8]

Man-induced habitats
Quantitatively best represented are arable weed vegetations and those of ruderal habitats, such as waste places in farmyards and muck-heaps (groups 1–3 in table 5).

5 Schultze-Motel 1986, 317.
6 Cf. Körber-Grohne 1967, 187–9.
7 Cf. Weeda *et al.* 1987, 290.
8 Woltering 1975, fig. 3.

preservation	species	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11
c	Avena (fatua)	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
c/w	Bromus hordaceus/secalinus	+	–	–	–	–	–	+	–	–	–
c/w	Polygonum convolvulus	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
c/w	Rumex acetosella	+	–	–	–	+	–	–	–	–	–
w	Scleranthus annuus	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
c/w	Spergula arvensis	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–
c	Anagallis arvensis	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–
c	Digitaria cf. ischaemum	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–
w	Echinochloa crus-galli	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–
w	Mentha aquatica/arvensis	–	+	–	–	–	–	+	–	+	–
c/w	Polygonum lapathifolium	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–
w	Polygonum persicaria	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–
c/w	Atriplex patula/prostrata	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–
c/w	Chenopodium album	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–
c/w	Solanum nigrum	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–
c/w	Stellaria media	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–
w	Brassica spec.	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–
w	Capsella bursa-pastoris	–	–	+	+	–	–	–	–	–	–
w	Chenopodium ficifolium	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–
w	Urtica urens	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–
c	Lolium perenne	–	–	–	+	–	–	+	–	–	–
w	Plantago major	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–
c/w	Polygonum aviculare	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–
c/w	Calluna vulgaris	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–
w	Danthonia decumbens	–	–	–	–	+	–	+	–	–	–
w	Potentilla erecta	–	–	–	–	+	+	+	–	–	–
w	Myria gale	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–
c/w	Erica tetralix	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–
c	Carex panicea	–	–	–	–	–	+	+	–	–	–
w	Molinia coerulea	–	–	–	–	–	+	+	–	–	–
w	Agrostis spec.	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
c/w	Carex nigra type	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
w	Cerastium fontanum	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
w	Daucus carota	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
w	Leontodon autumnalis	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
w	Lychnis flos-cuculi	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
c	Plantago lanceolata	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
c/w	Poa pratensis/trivialis	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
w	Potentilla anserina	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
w	Prunella vulgaris	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
c/w	Ranunculus repens	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
w	Rhinanthus spec.	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
c	Rumex crispus	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
w	Trifolium repens	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
w	Alopecurus geniculatus	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
c/w	Carex cuprina type	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
w	Juncus articulatus	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–

Table 5 Texel, Den Burg-Beatrixlaan: ecological affinity of the plant taxa recorded from Middle-Late Bronze Age Den Burg. Legend: c carbonized; w waterlogged; 1 Secalietea (weed vegetations of winter cereals); 2 Polygono-Chenopodietalia (weed vegetations of summer cereals, root crops and vegetable gardens); 3 Sisymbrietalia (ruderal habitats); 4 Lolio-Plantaginetum (tread-resistant vegetation); 6 dry heath; 7 damp heath; 8 grasslands; 9 Littorellion/Nanocyperion ([banks of] pools, poor in nutrients); 10 marsh plants; 11 salt-marsh plants. The framed species in group 8 are indicative of wet grassland.

preservation	species	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11
w	Lythrum salicaria	–	–	–	–	–	–	+	–	+	–
w	Hydrocotyle vulgaris	–	–	–	–	–	–	+	?	–	–
w	Ranunculus flammula	–	–	–	–	–	–	+	?	–	–
c/w	Carex oederi	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–
c/w	Eleocharis multicaulis	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–
w	Littorella uniflora	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–
w	Ranunculus subg. Batrachium	–	–	–	–	–	–	–	?	–	–
w	Carex rostrata/vesicaria	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–
c	Cladium mariscus	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–
c/w	Eleocharis palustris	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–
c	Galium palustre	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–
w	Glyceria fluitans	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–
c/w	Scirpus maritimus	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+
w	Glaux maritima	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+
w	Juncus gerardi	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+
w	Plantago maritima	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+
w	Puccinellia distans	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+
w	Triglochin maritima	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+

Table 5 (continued)

Various species of these vegetations are represented by (comparatively) great numbers of seeds and/or show high sample frequencies (table 2). This is in itself no surprise, as it may be expected that crop-cleaning residues were dumped in pits in the settlement, while plants of ruderal habitats occurred in the immediate vicinity. Mention should be made here of large numbers of seeds of *Atriplex*, *Chenopodium album*, *Chenopodium ficifolium*, *Polygonum lapathifolium*, *Rumex acetosella*, *Spergula arvensis* and *Stellaria media* in waterlogged sample 110.21, and of the many *Chenopodium album* seeds in charred seed sample 111.26.

In traditional arable farming, such as was practised up to the middle of the twentieth century AD, a rather clear distinction could be made between weed vegetations under winter (autumn-sown) cereals and those under summer (spring-sown) cereals (Secalietea and Polygono-Chenopodietalia, respectively). This difference in field-weed flora was occasioned mainly by the fact that in summer crops, the fields were ploughed in the spring, thus destroying the weeds which had germinated the previous autumn and which need winter rest for flower initiation. It has been argued that in prehistoric times, the tillage of the fields, with a simple ard plough, was less destructive and that only part of the vegetation was destroyed. Thus, various perennial grasses are thought to have been able to maintain themselves in arable fields. Be this as it may, in prehistoric (and early-historic) sites both typical winter-corn and summer-corn field weeds are usually found, and this holds also for Den Burg.

Emmer wheat (*Triticum dicoccum*) is a typical winter cereal. Of hulled barley, both spring-sown and autumn-sown varieties occur, but naked barley probably was predominantly spring-sown. Various arable weeds are indicative of rather poor, acid soils, e.g. *Rumex acetosella*, *Scleranthus annuus*, *Spergula arvensis* and *Echinochloa crus-galli*, suggesting that at least part of the fields had been laid out on the moderately high cover-sands in the direct vicinity of the settlement (boulder clay on or near the surface is found at some greater distance from the site). It is tempting to interpret the great numbers of arable weed seeds as evidence that the cereal crop was cut low on the straw (this in contrast to the reaping of the individual ears). In this way many weed seeds could have been brought to the site together with the harvested crop.

As appears from table 5, various species of ruderal habitats are also found in fields of summer cereals. This is a complicating factor, as now it cannot be proven that the species concerned were common weeds of arable land and consequently indicative of a fairly high nitrogen content of the fields in question. Ruderal habitats are characterized by nitrogen-rich

soils. Thus, from the plant remains we cannot tell for sure whether the fields were manured, although most probably they were. *Chenopodium ficifolium* is a species of dung-hills and other ammonia-rich habitats. It is well represented in the dwelling mounds (*terpen*) of the coastal area of the northern Netherlands.[9]
Among the group of vegetations of man-induced habitats is also placed here the Lolio-Plantaginetum, the vegetation of frequently trodden places. Characteristic species of this tread-resistant vegetation type, which must have been quite common in and around settlements, but never of large extent, include *Plantago major* and *Polygonum aviculare*.

Semi-natural vegetations
Heathland and grassland are semi-natural vegetations which had replaced the forest that originally covered the sandy area, and which could maintain themselves only under conditions of grazing, mowing and other management practices. Both dry and damp heathland are represented. All or at least most of the charred stems found in the samples are assumed to be of heather (*Calluna vulgaris*). For other sites, on the basis of wood anatomy, similar twigs have been attributed to heather. Mention should be made here of *Danthonia decumbens*. This tufted perennial grass is a species of heaths and poor grassland, but it is also claimed to have occurred as a weed of arable in medieval England.[10]
The potential distribution area of dry heathland must have been that of the moderately high coversands,[11] whereas on the low coversands and in areas with boulder clay near the surface, damp heathland, with *Erica tetralix* (cross-leaved heath), *Carex panicea* (carnation sedge) and *Molinia coerulea* (purple moor-grass), may have developed.
A great number of species is more or less typical of grassland vegetations, which could have been found on different kinds of soil with different moisture and nutrient conditions. The framed species in table 5 are indicative of wet grasslands. The economic importance of both grassland and heathland must have been in their potential for grazing. Moreover, sods could have been cut, e.g. for the construction of walls. The great numbers of charred *Calluna* stems make one wonder whether heather had been mown and brought to the site for some reason or other.

Natural vegetations
Littorellion and Nanocyperion vegetations are indicated in table 5 as one group. Littorellion communities are typical of pools and shallow lakes with transparent water, not rich in nutrients, which may temporarily dry up. Nanocyperion communities are found, among other things, on exposed banks of pools and ponds.[12]
Sample 42.1693, with a great number of *Littorella* seeds (table 3), originates from the fill of a bowl-shaped pit, *c.* 4 m in diameter. One may assume that this pit served as a water reservoir, on the bottom of which *Littorella* was found. The same sample yielded also a fair number of seeds of *Eleocharis multicaulis*, another Littorellion species.[13] The pond in question was situated in a comparatively low-lying part of the excavated area. It is very likely that this area had not been taken into cultivation until the Late Bronze Age/Early Iron Age transition. Before that time it was heathland, as is suggested by the high *Calluna* pollen percentages in samples from Middle to Late Bronze Age pit circles.[14]
Marsh vegetations are represented by relatively few species. Most frequently recorded among these species is *Eleocharis palustris*, which thrives well in somewhat disturbed marshy habitats. Marsh plants may have been found in and along ditches and pools with mesotrophic to eutrophic water.
A small number of salt-marsh plants (halophytes) has been demonstrated (group 11 in tables 5 and 14). This poor representation should be no surprise, as the nearest salt marshes were situated at some distance from the site: *c.* 3 km in the final phase of the Middle Bronze Age, *c.* 1 km during the Early Iron Age.[15]
The salt marshes must have been of considerable economic importance, because they would have provided ample grazing land for the domestic stock. Had dung been preserved, in a waterlogged or carbonized condition, halophytic species may have been much better represented in the archaeobotanical record.

9 Van Zeist 1974.
10 Hillman 1982.
11 Woltering 1975, fig. 3.
12 Westhoff & Den Held 1969, 74.
13 For an early-Medieval sample from Den Burg published previously (Van Zeist 1968, 137) this species is erroneously listed as *Eleocharis* cf. *pauciflora*.
14 Bottema 1997 (this issue of the *BROB*).
15 See Woltering 1997 (this issue of the *BROB*).

species	number
Hordeum vulgare var. nudum	*c.* 1850
Hordeum vulgare (hulled)	*c.* 100
Hordeum vulgare, rachis internodes	7
Avena spec.	2
Lolium perenne	2
Digitaria cf. ischaemum	1
Polygonum lapathifolium	2
Chenopodium album	2

Table 6 Texel, Den Burg-Beatrixlaan, sample number 86.21, site II, large building I: small cereal grain sample from Early Iron Age post-hole, ^{14}C date: 2485±40 BP.

EARLY TO MIDDLE IRON AGE 800–400 BC

Iron Age features yielded only a few charred seed samples, but two of them are typically the remains of cereal grain supplies. On the other hand, there is a fair number of samples with non-carbonized plant remains, most of them from pits in comparatively low-lying areas. The increased number of wild plant taxa compared to the Bronze Age record must largely be due to the greater number of species-rich, waterlogged samples examined. A few species may have appeared in the area after the Bronze Age.

Cultivated plants

As in the Bronze Age, naked and hulled barley and emmer wheat must have been major crop plants of the Iron Age farmers. The two charred grain samples permitted the measuring of satisfactory numbers of kernels, thus allowing a comparison with grains from other sites.

The small cereal grain sample 86.21 (table 6) consists predominantly of naked barley (*Hordeum vulgare* var. *nudum*). There is an admixture of about 5% hulled barley. It cannot be determined whether some hulled barley became mixed with the naked variety during or after the carbonization or whether the hulled form grew in the naked barley field. Weed seeds and chaff remains (rachis internodes) are few, indicating that the grain was ready for preparation as human food. In the northern part of the Netherlands, naked barley was being replaced by the hulled variety after the Middle Bronze Age, but the Den Burg evidence convincingly

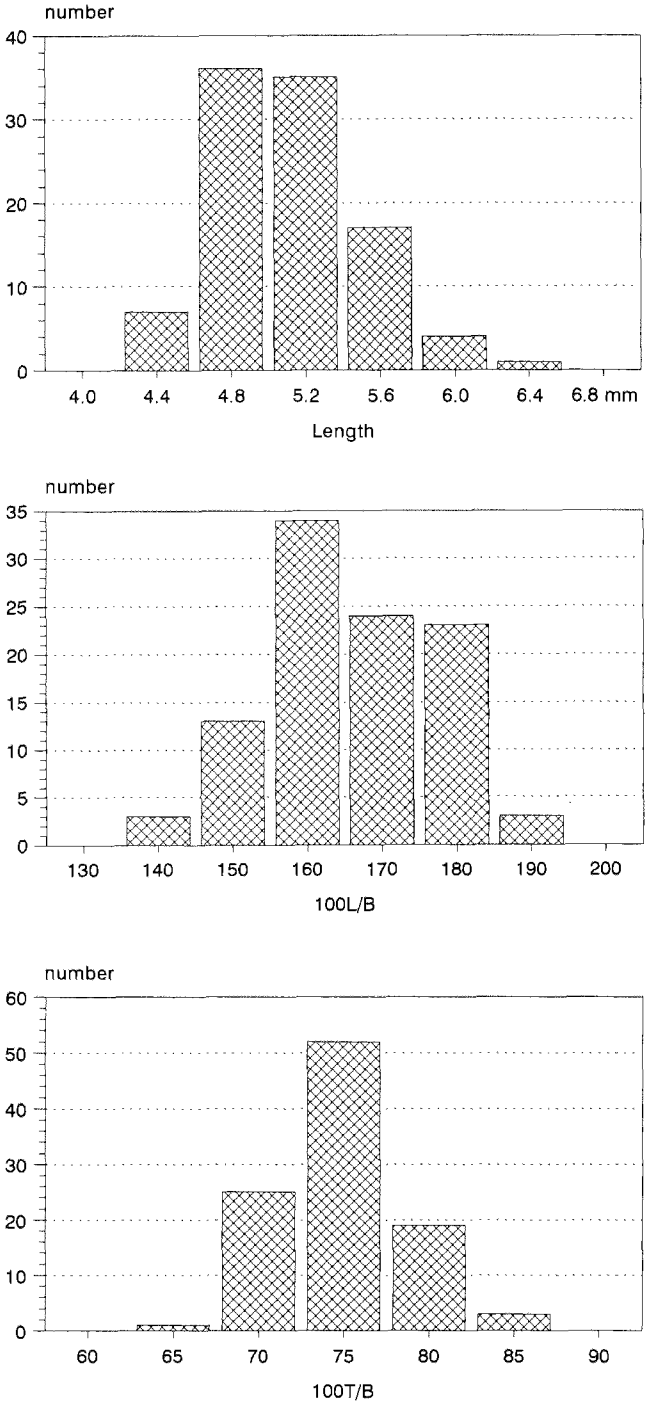


Figure 2 Texel, Den Burg-Beatrixlaan: frequency distribution histograms for *Hordeum vulgare* var. *nudum* (sample 86.21). Number of measured grains is 100.

species	number
Triticum dicoccum, grains	2460
Triticum dicoccum, spikelet forks	770
Triticum dicoccum, glume bases	710
Triticum dicoccum, rachis internodes	48
Triticum monococcum type	16
Hordeum vulgare (hulled)	417
Hordeum vulgare var. nudum	3
Hordeum vulgare, rachis internodes	21
Cereal grain fragments	2.55 gram
Bromus hordaceus/secalinus	8
Lolium perenne	1
Digitaria sanguinalis	1
Chenopodium album	8
Polygonum convolvulus	2
Polygonum lapathifolium	6
Rumex acetosella	1
Spergula arvensis	2
Medicago lupulina	1
Plantago lanceolata	1

Table 7 Texel, Den Burg-Beatrixlaan, sample number 57.109, site IX: large cereal grain sample from storage pit (originally sealed by a clay cover). First half of Middle Iron Age, ^{14}C date: 2410±35 BP. Total sample *c.* 3450 gram; examined 80 gram.

demonstrates that at least locally it was still grown as a crop in its own right in the Early Iron Age. Frequency distribution graphs for the length, the length/breadth (100L/B) and the thickness/breadth (100T/B) index values of the barley of sample 86.21 are shown in figure 2. Comparison with the dimensions of other naked barley finds suggests that the Den Burg barley was of good quality (table 9). Its mean length is surpassed only by that of Elp 98, but the grain of the latter sample is more slender, on average, which finds expression in a relatively high mean L/B index value. The shape of the Den Burg grains (predominantly of a rather squat type) is comparable to that of the barley from Bovenkarspel Het Valkje: about the same mean L/B and T/B index values.

The large emmer wheat sample 57.109 (table 7, fig. 3) shows an appreciable admixture of hulled barley (about 14%). Although the possibility cannot be excluded that the barley and wheat had grown together in the same field, it is more likely that the grains of both species became mixed at a later point in time. Although wheat

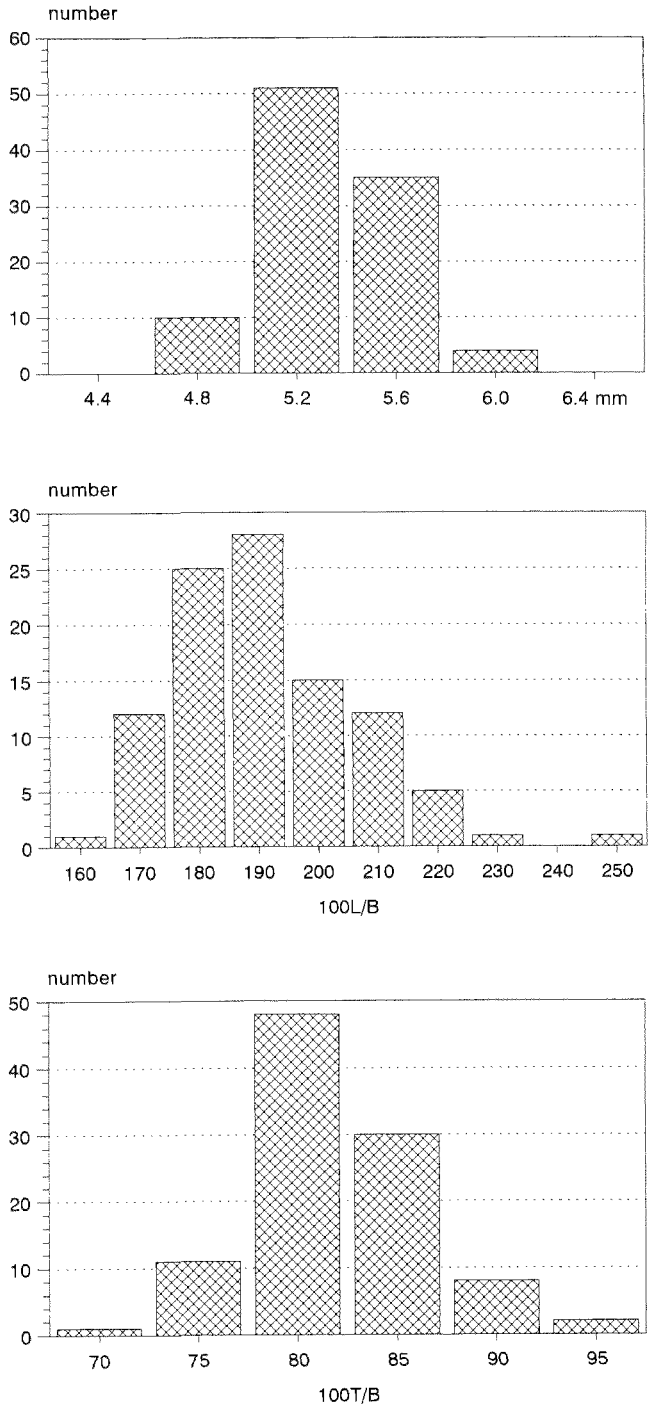


Figure 3 Texel, Den Burg-Beatrixlaan: frequency distribution histograms for *Triticum dicoccum* (sample 57.109). Number of measured grains is 100.

is the more important grain in this sample, first a few comments on the barley will be made. Judging from the dimensions, the barley was of average quality (table 10). A somewhat smaller mean length is in part compensated by a slightly greater breadth and thickness of the grains. The dimensions and index values match most closely those of the Twisk hulled barley. Conclusion: not of particularly large size, but not small either.
The many *Triticum* chaff remains indicate that the kernels had not yet been freed from the spikelets. Emmer wheat was usually stored in the spikelets, from which the grains were released on a piecemeal basis, prior to food preparation. With hulled wheat, it was not the naked grains that were sown, but the spikelets. The removal of the sturdy glumes, e.g. by pounding, easily resulted in damage to the grains, particularly to the embryo. The few *Triticum monococcum*-type grains (table 7) do not necessarily imply that einkorn wheat occurred as a rare contaminant in emmer wheat. Most likely the einkorn-type grains are of one-seeded emmer wheat spikelets, such as are found in the top of the ear. Comparison of the dimensions with those of other sites from sandy areas (table 11) shows that the Den Burg emmer wheat is of fair size. It is surpassed only by wheat from Bovenkarspel. Soil conditions at Twisk and Bovenkarspel, situated on freshly deposited sandy to loamy gully ridges, were probably somewhat better than at Den Burg. The large number of well-preserved spikelet forks recovered allowed the measuring of 100 specimens. As usual, the width of the spikelet forks was determined across the disarticulation scar. For comparison with other sites listed in table 11, only measurements for Ermelo are available (table 12). Curiously, the Ermelo spikelets are, on average, somewhat broader than those of Den Burg, although the grains of the latter site are larger than those of Ermelo.
The oat grains are, again, most likely of the wild species, *Avena fatua*. The single grain of *Panicum miliaceum* (broomcorn millet, table 8) is in itself no evidence of the cultivation of this cereal crop at Den Burg, but it fits into the picture. The cultivation of *Panicum* has been demonstrated for various Iron Age sites in the Netherlands.
Celery (*Apium graveolens*) could have been grown in the vegetable garden, but it is more likely that the plant was gathered from the wild, if it was already used as a kitchen herb.
The reasonably good quality of the cereal crop suggests that manuring of the fields was applied, as otherwise the soil would soon have been exhausted. The availability of ample grazing land (in particular the salt marshes) may have permitted the Den Burg occupants to keep a sufficiently large livestock to meet the demand for manure.

date	EIA	E-MIA	E-MIA
sample designation	88.02	64.95	57.137
Hordeum vulgare (hulled and undiff.)	90	1	1
Hordeum vulgare, rachis internode	1	–	–
Triticum dicoccum, grains	7	–	–
Triticum diccoccum, spikelet fork	1	–	–
Triticum dicoccum, glume bases	3	1	–
Avena spec.	7	–	–
Panicum miliaceum	–	1	–
Cereal grain fragments	+	–	–
Atriplex patula/prostrata	28	–	–
Bromus hordaceus/secalinus	1	–	–
Carex spec.	–	–	1
Chenopodium album	–	25	1
Cladium mariscus	1	–	–
Unident. Cyperaceae	5	1	–
Echinochloa crus-galli	–	5	–
Eleocharis multicaulis	3	–	3
Eleocharis palustris	2	–	–
Galium spec.	1	–	–
Unident. Gramineae	17	–	–
Lolium perenne	–	1	–
Menyanthes trifoliata	1	–	–
Plantago lanceolata	1	–	–
Polygonum aviculare	1	–	–
Polygonum convolvulus	1	–	–
Polygonum lapathifolium	35	3	3
Potentilla anserina	2	–	–
Ranunculus repens	1	–	–
Rumex conglomeratus	3	–	–
Scirpus maritimus	1	–	–
Solanum nigrum	2	2	–
Spergula arvensis	1	1	2
Stellaria media	–	1	1
Trifolium pratense	1	–	–
Twigs	+++	–	+
Sheep/goat dropping	1	–	–

Table 8 Texel, Den Burg-Beatrixlaan: Early-Middle Iron Age charred seed samples. Sample 88.02 is from a pit in house J in site III; samples 64.95 and 57.137 are from pits in site IX. Legend: + few; +++ many; for further legend, see table 1.

Table 9 Dimensions in mm and index values of *Hordeum vulgare* var. *nudum* from Den Burg-Beatrixlaan and other sites (mean values only). Legend: L length; B breadth; T thickness; for further legend, see table 1.

site		L	B	T	100 L/B	100 T/B	date
Den Burg	min.	4.2	2.6	1.8	142	67	EIA
86.21	mean	5.08	3.09	2.30	165	75	
N=100	max.	6.5	3.7	2.9	188	84	
Angelsloo 84[16] (N=100)		4.36	2.36	1.66	186	70	EIA
Elp 98 (N=150)		5.34	2.64	1.93	204	73	MBA
Elp 69 (N=69)		4.78	2.74	2.15	176	79	MBA
Bovenkarspel 3a (n=49)		4.69	2.82	2.13	166	76	MBA
Twisk (N=60)		4.73	2.66	2.09	179	79	MBA

Table 10 Dimensions in mm and index values of *Hordeum vulgare* from Den Burg-Beatrixlaan and other sites (mean values only). Legend: see tables 1 and 9.

site		L	B	T	100 L/B	100 T/B	date
Den Burg	min.	4.0	2.1	1.7	157	73	MIA
57.109	mean	5.04	2.74	2.20	185	80	
N=50	max.	6.2	3.4	2.8	235	90	
Ermelo[17] (N=100)		5.64	2.59	1.91	217	74	MIA
Gees (N=100)		5.42	2.83	2.20	193	78	MIA
Angelsloo 84 (N=100)		4.91	2.31	1.69	214	73	EIA
Bovenkarspel 2a (N=46)		5.32	2.75	2.23	193	81	MBA
Bovenkarspel 2b (N=119)		5.17	2.53	1.99	204	79	MBA
Bovenkarspel 2c (N=42)		5.33	2.65	2.03	201	77	MBA
Bovenkarspel 4a (N=100)		5.08	2.59	2.08	196	81	MBA
Bovenkarspel 4b (N=152)		5.26	2.81	2.27	187	81	MBA
Twisk (N=76)		5.05	2.73	2.12	187	77	MBA

Wild plants

As appears from table 14, the vegetation types inferred from the Iron Age plant record are, with one exception, the same as those demonstrated for the Bronze Age. Vegetations of summer- and winter-corn fields, of ruderal habitats and of frequently trodden places are represented largely by the same species as in the Bronze Age record.

In addition to the vegetations of disturbed, dry to moist soils, rich in nitrates (Sisymbrietalia), a few species of wet, ammonia-rich habitats are recorded from the Iron Age. Admittedly, these Bidention species (*Bidens tripartita*, *Polygonum mite* and *Rorippa palustris*) are only scarcely represented in the seed record. One of the subspecies of *Polygonum lapathifolium* is also characteristic of Bidention communities, but from the seeds it cannot be determined to what extent they are of this particular subspecies. The presence of Bidention species may be related to the more intensive exploitation of the low-lying areas, as is evidenced by the digging of ditches. In the Iron Age, these areas were in use as arable land.[18] The semi-natural dry and damp heathland and grassland vegetations hardly give occasion to additional comments. The good representation of *Potentilla anserina* (present in all waterlogged samples) may be seen as an effect of grazing.

16 Angelsloo and Elp: Van Zeist 1968; Bovenkarspel Het Valkje: Buurman 1979; Twisk: Buurman 1987.

17 Ermelo, Gees, and Angelsloo: Van Zeist 1968; Bovenkarspel Het Valkje: Buurman 1979; Twisk: Buurman 1987.

18 Woltering 1997 (this issue of the *BROB*).

Table 11 Dimensions in mm and index values of *Triticum dicoccum* from Den Burg-Beatrixlaan and other sites (mean values only).
Legend: see tables 1 and 9.

site		L	B	T	L/B	T/B	date
Den Burg	min.	4.6	2.3	1.8	163	71	MIA
57.109	mean	5.33	2.81	2.30	191	82	
N=100	max.	6.2	3.4	2.7	245	97	
Emmerhout 215[19] (N=88)		4.99	2.56	2.12	196	83	MBA
Angelsloo 84 (N=56)		4.66	2.15	1.84	218	86	EIA
Elp 98 (N=100)		5.21	2.64	2.27	196	86	MBA
Elp 45 (N=150)		5.28	2.64	2.18	202	83	EIA
Ermelo (N=100)		4.96	2.43	2.01	206	83	MIA
Bovenkarspel 2a (N=106)		5.43	2.69	2.29	202	85	MBA
Bovenkarspel 2b (N=235)		5.48	2.73	2.34	201	86	MBA
Bovenkarspel 2c (N=89)		5.49	2.76	2.37	199	86	MBA
Bovenkarspel 2d (N=59)		5.47	2.61	2.19	209	84	MBA
Bovenkarspel 3a (N=59)		5.36	2.61	2.27	205	87	MBA
Bovenkarspel 4a (N=115)		5.38	2.74	2.33	196	85	MBA
Bovenkarspel 4b (N=88)		5.53	2.74	2.37	202	87	MBA
Twisk (N=79)		5.24	2.56	2.14	206	84	MBA

The vegetations that are found in and around oligotrophic to mesotrophic pools with fluctuating water levels (Littorellion/Nanocyperion), are represented by more species than in the Bronze Age record. This may be due to the fact that most of the waterlogged samples originated from what may have been such pools, as is suggested by the high sample frequencies of *Littorella uniflora* and *Eleocharis multicaulis* (in seven and eight of the nine waterlogged samples, respectively). With respect to the possible function of these artificial ponds, the following may be remarked. Although Littorellion vegetations tolerate some degree of eutrophication,[20] it is unlikely that they could have maintained themselves, if the pools had served as watering places for livestock. In that case too high amounts of nitrates would have been dropped into the water. Probably the ponds were water reservoirs for the human population and were protected from being visited by the animals. It may be mentioned that *Littorella uniflora* and *Eleocharis multicaulis* are also reported for early-Medieval (Carolingian) Kootwijk, under conditions similar to those at Den Burg.[21]
As has been mentioned above, almost the same vegetation types as concluded for the Bronze Age are inferred for the Iron Age. One wonders whether the change in the exploitation of an appreciable part of the excavated area, from heathland to arable fields, finds expression in the plant record. Comparison between tables 5 and 14 shows that for the Iron Age more plant taxa are demonstrated than for the Bronze Age. However, this may largely or wholly be due to the fact that for the Iron Age more waterlogged samples were available than for the Bronze Age (nine and four, respectively). Moreover, the increase in species applies not only to weeds of arable land, but also to other vegetation types. With respect to the failure of the plant record to register clearly the change in the use of the excavated area, it should be taken into consideration that the seeds recovered originated not only from plants in the settlement and its immediate surroundings, but also from plants that were found at some distance from the site, as is demonstrated by the salt marsh species. Thus, the remains of heathland species retrieved from Iron Age contexts may have been brought in from outside the excavated area.

	min.	mean	max.
Den Burg (N=100)	1.6	1.98	2.4
Ermelo (N=22)	1.8	2.16	2.4

Table 12 Breadth in mm of spikelet forks of *Triticum dicoccum* from Den Burg-Beatrixlaan and Ermelo.

19 Emmerhout, Angelsloo, Elp, and Ermelo: Van Zeist 1968; Bovenkarspel Het Valkje: Buurman 1979; Twisk: Buurman 1987.

20 Westhoff & Den Held 1969, 61.
21 Pals 1987.

date	Early Iron Age					Early-Middle Iron Age			
sample designation	28.1351	**38.1546**	**40.1655**	44.1778	**45.1821**	**26.1206**	**27.1163**	40.1656	43.1734
part examined	1/6	1/2	1/1	1/5	1/1	1/2	1/2	1/5	2/5
Hordeum vulgare, grains	–	–	–	1*	5*	–	–	–	–
Hordeum vulgare, rachis internodes	–	–	–	–	3*	–	–	–	–
Triticum dicoccum, grains	–	–	–	1*	–	–	–	–	–
Triticum dicoccum, spikelet forks	–	–	–	–	3*	–	–	–	–
Triticum dicoccum, glume bases	–	–	–	1*	8*	–	–	–	–
Avena spec.	–	–	–	1*	1*	–	–	–	–
Agrostis spec.	3	–	–	–	–	–	–	7	–
Alopecurus geniculatus	–	–	–	30	–	–	–	8	–
Anagallis arvensis	2	–	–	–	–	–	–	–	–
Apium graveolens	–	1	–	–	–	–	–	–	–
Atriplex patula/prostrata	3	2	6	24	22	7	2	8	2
Bidens tripartita	–	–	–	2	–	–	–	–	–
Bromus hordaceus/secalinus	–	–	–	1*	3	–	–	–	–
Calluna vulgaris, flowers/capsules	23	–	–	–	–	–	–	18	–
Calluna vulgaris, seeds	–	–	–	–	–	–	–	142	–
Calluna vulgaris, leafed stem tips	34	1	–	–	–	–	–	–	–
Carex cuprina type	–	1	–	1	1	–	–	18	2
Carex nigra type	8	17	12	18	–	1	–	52	139
Carex oederi	15	2	6	7	1	1	–	4	17
Carex panicea	–	–	–	1	–	–	–	–	cf. 1
Carex pilulifera	–	5	1	–	–	–	–	–	–
Carex rostrata/vesicaria	–	7	3	–	–	1	–	–	–
Carex spec.	–	12	–	–	3	2	–	–	–
Cerastium fontanum	–	–	–	–	–	–	–	10	–
Chenopodium album	4	33	4	19	29	2	7	34	90
Chenopodium ficifolium	–	3	–	–	–	–	–	1	–
Chenopodium rubrum/glaucum	–	–	–	2	–	–	–	5	–
Danthonia decumbens	3	4	–	–	–	2	–	2	30
Daucus carota	–	–	–	2	–	–	–	cf. 1	–
Echinochloa crus-galli	–	–	2	3	–	–	–	–	–
Eleocharis multicaulis	91	18	5	1	–	170	350	3	26
Eleocharis palustris	–	1	2	1	–	44	100	1	–
Erica tetralix, leaves	195	2	–	1	–	–	–	4	6
Galium palustre	–	–	–	–	–	–	–	18	1
Galium spec.	–	–	–	–	1*	–	–	–	–
Glaux maritima	–	1	–	–	–	–	–	–	–
Glyceria fluitans	5	–	–	–	–	48	4	–	–
Unident. Gramineae	–	4	–	–	–	–	–	1	2
Hydrocotyle vulgaris	25	8	–	11	–	40	38	22	63
Juncus articulatus	–	–	–	60	–	–	–	10	–
Juncus bufonius	–	–	–	90	–	–	–	20	–
Juncus effusus	–	–	–	5	–	–	–	400	–
Juncus gerardi	–	–	–	15	–	–	–	20	cf. 1

Table 13 Texel, Den Burg-Beatrixlaan: Early-Middle Iron Age samples from waterlogged deposits. Legend: **bold** dried waterlogged samples; * carbonized remains; cf. identification uncertain. Numbers 38.1546, 40.1655, 40.1656, 43.1734, and 44.1778 had been sieved in the field. Mosses: + present.

date	Early Iron Age					Early-Middle Iron Age			
sample designation	28.1351	**38.1546**	**40.1655**	44.1778	**45.1821**	**26.1206**	**27.1163**	40.1656	43.1734
part examined	1/6	1/2	1/1	1/5	1/1	1/2	1/2	1/5	2/5
Lamium purpureum	–	–	–	–	2	–	–	–	–
Lapsana communis	–	–	–	–	–	–	–	2	–
Leontodon autumnalis	–	4	35	11	–	2	–	64	4
Limonium vulgare	–	–	–	–	–	–	–	1	–
Littorella uniflora	25	180	260	36	–	2	–	60	26
Luzula spec.	–	2	–	–	–	–	–	–	–
Lythrum salicaria	–	–	–	30	–	–	–	–	2
Mentha aquatica/arvensis	–	–	–	–	–	–	–	1	–
Molinea coerulea	99	–	–	–	–	–	–	–	16
Montia fontana	–	–	–	–	–	3	–	3	–
Mosses	+	–	–	+	–	–	–	+	+
Odontites/Euphrasia	–	–	–	–	–	–	–	2	–
Oenanthe aquatica	–	–	–	–	–	–	–	3	9
Phragmites australis	2	–	–	–	–	–	–	–	–
Plantago major	–	–	–	8	–	–	–	2	–
Poa annua	–	–	–	2	–	–	–	–	–
Poa pratensis/trivialis	1	–	–	6	–	–	–	42	–
Polygonum aviculare	1	13	1	5	12	–	–	–	–
Polygonum convolvulus	–	1	1	4	4	2	–	1	–
Polygonum lapathifolium	2	60	16	139	55	2	–	51	13
Polygonum mite	–	–	–	–	–	–	–	644	–
Polygonum persicaria	–	3	15	10	–	–	–	–	59
Potamogeton polygonifolius	–	–	–	–	–	4	5	1	–
Potentilla anserina	1	1	570	64	4	4	1	63	3
Potentilla erecta	43	80	–	–	–	6	1	3	70
Prunella vulgaris	–	–	–	–	–	–	–	44	–
Ranunculus flammula	8	22	31	14	–	33	24	37	183
Ranunculus repens	–	–	1	–	12	–	–	–	–
Ranunculus, subgenus Batrachium	2	–	–	–	–	2	4	–	4
Rorippa palustris (R. islandica)	–	–	–	20	–	–	–	–	–
Rumex acetosella	2	7	–	–	–	2	1	9	–
Rumex crispus	–	–	3	–	28	–	–	–	–
Rumex obtusifolius	.	–	2	98	–	–	–	35	–
Sagina spec.	–	–	–	10	–	–	–	85	–
Scirpus fluitans	–	–	–	–	–	11	–	–	–
Scleranthus annuus	–	–	–	6	–	–	–	2	–
Solanum nigrum	12	57	32	188	19	5	2	36	123
Sonchus asper	–	–	–	1	1	–	–	–	–
Spergula arvensis	–	2	–	15	1*	–	–	4	–
Stellaria media	2	7	8	355	50	1	–	7	2
Suaeda maritima	–	–	–	–	–	1	–	–	–
Trifolium repens, petals	1	–	–	–	–	–	–	1	–
Triglochin maritima	–	–	–	2	–	–	–	1	–
Unident. Umbelliferae	–	–	–	–	–	6	–	–	–

Table 13 (continued)

group	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2 Avena (fatua)	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2 Bromus hordaceus/secalinus	+	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
6 Polygonum convolvulus	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5 Rumex acetosella	+	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–
2 Scleranthus annuus	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4 Spergula arvensis	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1 Anagallis arvensis	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
c Digitaria cf. ischaemum	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
c Digitaria sanguinalis	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2 Echinochloa crus-galli	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1 Lamium purpureum	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1 Mentha aquatica/arvensis	–	+	–	–	–	–	–	+	–	+	–
8 Polygonum lapathifolium	–	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–
4 Polygonum persicaria	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2 Sonchus asper	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–
9 Atriplex patula/prostrata	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–
9 Chenopodium album	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–
9 Solanum nigrum	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–
8 Stellaria media	–	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–
2 Chenopodium ficifolium	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–
2 Chenopodium rubrum/glaucum	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–
1 Lapsana communis	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–
3 Rumex obtusifolius	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–
1 Bidens tripartita	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–
1 Polygonum mite	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–
1 Rorippa palustris	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–
c Lolium perenne	–	–	–	–	+	–	–	+	–	–	–
2 Plantago major	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–
1 Poa annua	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–
5 Polygonum aviculare	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–
3 Calluna vulgaris	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–
2 Carex pilulifera	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–
5 Danthonia decumbens	–	–	–	–	–	+	–	+	–	–	–
1 Luzula spec.	–	–	–	–	–	+	–	+	–	–	–
6 Potentilla erecta	–	–	–	–	–	+	–	+	–	–	–
5 Erica tetralix	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–
2 Carex panicea	–	–	–	–	–	–	+	+	–	–	–
2 Molinia coerulea	–	–	–	–	–	–	+	+	–	–	–
2 Agrostis spec.	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
7 Carex nigra type	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
1 Cerastium fontanum	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
2 Daucus carota	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
6 Leontodon autumnalis	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
c Medicago lupulina	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–

Table 14 Texel, Den Burg-Beatrixlaan: ecological affinity of the plant taxa recorded from the Early-Middle Iron Age. Legend: the figure on the left side is the sample frequency of the species in table 13 (max. 9); c only in charred seed samples (tables 6–8); 1 Secalietea (weed vegetations of winter cereals); 2 Polygono-Chenopodietalia (weed vegetations of summer cereals, root crops and vegetable gardens); 3 Sisymbrietalia (ruderal habitats); 4 Bidention (nitrogen-rich, wet habitats); 5 Lolio-Plantaginetum (tread-resistant vegetation); 6 dry heath; 7 damp heath; 8 grasslands; 9 Littorellion/Nanocyperion ([banks of] pools, poor in nutrients); 10 marsh plants; 11 salt-marsh plants. The framed species in group 8 are indicative of wet grassland.

group	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1 Odontites/Euphrasia	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
c Plantago lanceolata	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
3 Poa pratensis/trivialis	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
9 Potentilla anserina	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
1 Prunella vulgaris	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
2 Ranunculus repens	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
c Rumex conglomeratus	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
2 Rumex crispus	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
c Trifolium pratense	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
2 Trifolium repens	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
2 Alopecurus geniculatus	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
5 Carex cuprina type	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
2 Juncus articulatus	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
2 Juncus effusus	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
2 Lythrum salicaria	–	–	–	–	–	–	–	+	–	+	–
7 Hydrocotyle vulgaris	–	–	–	–	–	–	–	+	?	–	–
8 Ranunculus flammula	–	–	–	–	–	–	–	+	?	–	–
8 Carex oederi	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–
8 Eleocharis multicaulis	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–
2 Juncus bufonius	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–
2 Sagina spec.	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–
7 Littorella uniflora	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–
2 Montia fontana	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–
3 Potamogeton polygonifolius	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–
1 Scirpus fluitans	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–
4 Ranunculus subg. Batrachium	–	–	–	–	–	–	–	–	?	–	–
c Menyanthes trifoliata	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–
3 Carex rostrata/vesicaria	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–
c Cladium mariscus	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–
6 Eleocharis palustris	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–
2 Galium palustre	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–
3 Glyceria fluitans	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–
2 Oenanthe aquatica	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–
1 Phragmites australis	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–
c Scirpus maritimus	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+
1 Apium graveolens	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+
1 Glaux maritima	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+
3 Juncus gerardi	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+
1 Limonium vulgare	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+
1 Suaeda maritima	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+
2 Triglochin maritima	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+

Tabel 14 (continued)

ABSTRACT

Information on cultivated and wild plants at Bronze and Iron Age Den Burg (Texel) is provided by carbonized and waterlogged seeds and fruits. Hulled and naked barley (*Hordeum vulgare* and *H. vulgare* var. *nudum*) and emmer wheat (*Triticum dicoccum*) must have been major crop plants. Weed vegetations include those of arable fields, ruderal habitats and frequently trodden places. Grassland vegetation is represented by a comparatively great number of species. Of particular interest is the evidence of the vegetation of pools poor in nutrients.

Address of the author: Professor W. van Zeist, RUG, vakgroep archeologie, Poststraat 6, 9712 ER Groningen, the Netherlands.

REFERENCES

Bottema, S., 1997: The Environment and Agricultural Practice of Bronze and Iron Age Den Burg, Texel, on the Basis of Palynological Information, *BROB* 42, 389–406.

Buurman, J., 1979: Cereals in Circles – Crop Processing Activities in Bronze Age Bovenkarspel (the Netherlands), Festschrift Maria Hopf, *Archaeo-physika* 8, 21–37.

Buurman, J., 1987: A Middle Bronze Age Corn-Stack at Twisk, Province of North Holland, *BROB* 37, 7–37.

Hillman, G.C., 1982: Crop Husbandry at the Medieval Farmstead Cefn Graeanog: Reconstruction from Charred Remains of Plants, *The Bulletin of the Board of Celtic Studies* 29, 901–7.

Körber-Grohne, U., 1967: *Geobotanische Untersuchungen auf der Feddersen Wierde*, Franz Steiner Verlag, Wiesbaden.

Meijden, R. van der, 1990: *Heukels' Flora van Nederland*, 21st edition, Groningen.

Pals, J.P., 1987: Reconstruction of Plant Husbandry and Landscape, in: W. Groenman-van Waateringe & L.H. van Wijngaarden-Bakker (eds.), *Farm life in a Carolingian Village*, Assen & Maastricht, 52–96.

Schultze-Motel, J. (Hrsg.), 1986: *Rudolf Mansfelds Verzeichnis landwirtschaftlicher und gärtnerischer Kulturpflanzen (ohne Zierpflanzen)*, I–IV, 2nd edition, Akademie Verlag, Berlin.

Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra 1987: *Nederlandse oecologische flora, wilde planten en hun relaties* II, Amsterdam.

Westhoff V., & A.J. Den Held 1969: *Plantengemeenschappen in Nederland*, Zutphen.

Woltering, P.J., 1975: Occupation History of Texel, I The Excavations at Den Burg: Preliminary Report, *BROB* 25, 7–36.

Woltering, P.J., 1991: *Nederzettingen uit de Bronstijd en de vroege IJzertijd bij Den Burg*, Texel (NAR, 13), 83–92.

Woltering, P.J., 1996–97 (1997): Occupation History of Texel, III The Archaeological Survey, Palaeogeography and Settlement Patterns, *BROB* 42, 209–363.

Woltering, P.J., (in press): Occupation History of Texel, IV Middle Bronze Age–Late Iron Age, *BROB*.

Zeist, W. van, 1968: Prehistoric and Early-Historic Food Plants in the Netherlands, *Palaeohistoria* 14, 43–173.

Zeist, W. van, 1974: Palaeobotanical Studies of Settlement Sites in the Coastal Area of the Netherlands, *Palaeohistoria* 16, 223–371.

APPENDIX

List of English and Dutch names of plant taxa identified from Bronze and Iron Age Den Burg-Beatrixlaan, Texel

scientific name	English name	Dutch name
Agrostis spec.	Bent-grass	Struisgras
Alopecurus geniculatus	Marsh Foxtail	Geknikte vossestaart
Anagallis arvensis	Scarlet Pimpernel	Gewoon guichelheil
Apium graveolens	Celery	Selderij
Atriplex patula/prostrata	Common/Spear-leaved Orache	Uitstaande melde/Spiesmelde
Avena spec.	Oat	Haver
Bidens tripartita	Trifid Bur-marigold	Veerdelig tandzaad
Brassica spec.	Cabbage	Kool
Bromus hordaceus/secalinus	Soft Brome/Chess	Zachte dravik/Dreps
Calluna vulgaris	Heather	Struikheide
Capsella bursa-pastoris	Shepherd's Purse	Herderstasje
Carex cuprina	False Fox-sedge	Valse voszegge
Carex nigra	Common Sedge	Zwarte zegge
Carex oederi	Yellow Sedge (Carex flava agg.)	Dwergzegge/Geelgroene zegge
Carex panicea	Carnation Sedge	Blauwe zegge
Carex pilulifera	Pill Sedge	Pilzegge
Carex rostrata/vesicaria	Bottle Sedge/Bladder Sedge	Snavel-/Blaaszegge
Carex spec.	Sedge	Zegge
Cerastium fontanum	Common Mouse-ear	Gewone hoornbloem
Chenopodium album	Fat Hen	Melganzevoet
Chenopodium ficifolium	Fig-leaved Goosefoot	Stippelganzevoet
Chenopodium rubrum/glaucum	Red/Oak-leaved Goosefoot	Rode/Zeegroene Ganzevoet
Chenopodium spec.	Goosefoot	Ganzevoet
Cladium mariscus	Great Fen-sedge	Galigaan
Unident. Cruciferae	Cabbage Family	Kruisbloemigen
Danthonia decumbens	Heath Grass	Tandjesgras
Daucus carota	Carrot	Peen
Digitaria ischaemum	Smooth Finger-grass	Glad vingergras
Digitaria sanguinalis	Hairy Finger-grass	Harig vingergras
Echinochloa crus-galli	Cockspur Grass	Hanepoot
Eleocharis multicaulis	Many-stemmed Spike-rush	Veelstengelige waterbies
Eleocharis palustris	Common Spike-rush	Gewone waterbies
Erica tetralix	Cross-leaved Heath	Dophei
Galium palustre	Common Marsh-bedstraw	Moeraswalstro
Galium spec.	Bedstraw	Walstro
Glaux maritima	Sea Milkwort	Melkkruid
Glyceria fluitans	Floating Sweet-grass	Mannagras
Unident. Gramineae	Grass Family	Grassen
Hordeum vulgare	Hulled Barley	Bedekte gerst
Hordeum vulgare var. nudum	Naked Barley	Naakte gerst
Hydrocotyle vulgaris	Marsh Pennywort	Waternavel
Juncus articulatus	Jointed Rush	Zomprus

scientific name	English name	Dutch name
Juncus bufonius	Toad Rush	Greppelrus
Juncus effusus	Soft Rush	Pitrus
Juncus gerardi	Mud Rush	Zilte rus
Lamium purpureum	Red Dead-nettle	Paarse dovenetel
Lapsana communis	Nipplewort	Akkerkool
Leontodon autumnalis	Autumn Hawkbit	Vertakte leeuwetand
Limonium vulgare	Common Sea-lavender	Lamsoor
Linum usitatissimum	Flax, Linseed	Vlas
Littorella uniflora	Shoreweed	Oeverkruid
Lolium perenne	Perennial Rye-grass	Engels raaigras
Luzula spec.	Wood-rush	Veldbies
Lychnis flos-cuculi	Ragged Robin	Echte koekoeksbloem
Lythrum salicaria	Purple Loosestrife	Grote kattestaart
Medicago lupulina	Black Medick	Hopklaver
Mentha aquatica/arvensis	Water/Corn Mint	Akker-/Watermunt
Menyanthes trifoliata	Bogbean	Waterdrieblad
Molinia coerulea	Purple Moor-grass	Pijpestrootje
Montia fontana	Blinks	Bronkruid
Odontites/Euphrasia	Eyebright	Ogentroost
Oenanthe aquatica	Fine-leaved Water-dropwort	Watertorkruid
Panicum miliaceum	Broomcorn Millet	Pluimgierst
Phragmites australis	Common Reed	Riet
Plantago lanceolata	Ribwort Plantain	Smalle Weegbree
Plantago major	Greater Plantain	Grote weegbree
Plantago maritima	Sea Plantain	Zeeweegbree
Poa annua	Annual Meadow-grass	Straatgras
Poa pratensis/trivialis	Meadow Grass/ Rough Meadow-grass	Veldbeemdgras/ Ruw beemdgras
Polygonum aviculare	Knotgrass	Varkensgras
Polygonum convolvulus	Black Bindweed	Zwaluwtong
Polygonum lapathifolium	Pale Persicaria	Knopige/Viltige duizendknoop
Polygonum mite	Tasteless Water-pepper	Zachte duizendknoop
Polygonum persicaria	Redshank	Perzikkruid
Polygonum spec.	Knotweed	Duizendknoop
Potamogeton polygonifolius	Bog Pondweed	Duizendknoopfonteinkruid
Potentilla anserina	Silverweed	Zilverschoon
Potentilla erecta	Common Tormentil	Tormentil
Prunella vulgaris	Self-heal	Brunel
Puccinellia distans	Reflexed Salt-marsh-grass	Stomp kweldergras
Ranunculus flammula	Lesser Spearwort	Egelboterbloem
Ranunculus repens	Creeping Buttercup	Kruipende boterbloem
Ranunculus, subgenus Batrachium	Water-crowfoot	Waterranonkel
Rorippa palustris	Marsh Yellowcress	Moeraskers
Rumex acetosella	Sheep's Sorrel	Schapezuring
Rumex conglomeratus	Clustered Dock	Kluwenzuring
Rumex crispus	Curled Dock	Krulzuring
Rumex obtusifolius	Broad-leaved Dock	Ridderzuring

scientific name	English name	Dutch name
Sagina spec.	Pearlwort	Vetmuur
Scirpus fluitans	Floating Club-rush	Vlottende bies
Scirpus maritimus	Sea Club-rush	Heen
Scleranthus annuus	Annual Knawel	Eenjarige hardbloem
Secale cereale	Rye	Rogge
Solanum nigrum	Black Nightshade	Zwarte nachtschade
Sonchus asper	Prickly Sow-thistle	Gekroesde melkdistel
Spergula arvensis	Corn Spurrey	Gewone spurrie
Stellaria media	Common Chickweed	Vogelmuur
Suaeda maritima	Annual Seablite	Schorrekruid
Trifolium pratense	Red Clover	Rode klaver
Trifolium repens	White Clover	Witte klaver
Triglochin maritima	Sea Arrow-grass	Schorrezoutgras
Triticum aestivum	Bread Wheat	Broodtarwe
Triticum dicoccum	Emmer Wheat	Emmertarwe
Triticum monococcum type	Einkorn Wheat	Eenkorentarwe
Unident. Umbelliferae	Carrot Family	Schermbloemigen
Urtica urens	Annual Nettle	Kleine brandnetel

SYTZE BOTTEMA

The Environment and Agricultural Practice of Bronze and Iron Age Den Burg, Texel, on the Basis of Palynological Information

Keywords: pollen, agriculture, environment, pit circles, pit rows, Middle–Late Bronze Age, Iron Age, Texel-Den Burg, province of Noord-Holland, the Netherlands, 26 references.

The analysis of pollen samples for the study of past vegetation, climate, and the activity of prehistoric man is often applied in archaeology. Generally however, samples do not originate from archaeological sites but from peat or lake sediments. The latter categories have the advantage that pollen is embedded in a sediment that grows in time and that at the same time guarantees favourable conditions for a good preservation of pollen. Such samples represent sequences which generally cover a fairly long stretch of time that can be defined more accurately by radiocarbon dating. The period covered by such sequences may be longer than the time of human occupation and activity, and thus provides a good contrast. The distance of such records to a given archaeological site is often considerable however and this can be a great disadvantage.

To obtain information about the direct environment of activity of prehistoric people, it is evident that samples for palynological research should be taken on or near the site. In practice however the establisment of a settlement and the development of a sediment are antagonistic, the first one requiring dry soil, the second one water or moist conditions.

Fortunately there are exceptions, pollen preserved under favourable conditions which differ considerably from the ones described above. For instance rapidly covered surfaces either underneath prehistoric barrows or covered by sand drift may contain pollen that has precipitated at the same time that pollen precipitated elsewhere in swamps, lakes, or bogs. In the first case we catch a very short period, we look through a time-window and in the latter we have a long sequence. If we are able to correlate both samples by radiocarbon dating, comparison shows that there is often an important difference between the pollen spectra. What causes these differences? Is it primarily the difference in vegetation, the so-called upland (regional) against lake or (local) swamp? Is it the effect of anthropogenic activity, expressed more distinctly in and around the site itself than in the remote bog? Or is the difference in the pollen spectra merely caused by taphonomical processes during pollen precipitation and storage, which may be different for a soil compared to a bog or lake?

In this contribution the results of a palynological study of soil samples taken at the excavations of the Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB) in a terrain with traces of Bronze and Iron Age habitation at Den Burg, Texel,[1] will be discussed and interpreted.

THE MODERN VEGETATION

The area of the former prehistoric settlement has now been changed into the modern outskirts of a village, but also the more recent rural situation will have been very different from that of the Bronze and Iron Age time. Natural or natural-looking vegetation is totally absent. The morphology of the landscape has also changed.[2] The excavated area forms part of a Pleistocene outcrop that belongs plantgeographically to the Drenthe district.[3] This district is characterized by poor, acid sandy soil, in the last century still covered by heath and ombrogenous peat. Typical plants for this district are *Pteridium aquilinum, Vaccinium myrtillus, Deschampsia flexuosa, Majanthemum bifolium, Calluna vulgaris, Quercus, Betula, Corydalis claviculata, Genista pilosa, G. anglica,*

1 Woltering 1975; 1997 (this volume) and in press.
2 Woltering 1997 (this volume).
3 Westhoff *et al.* 1970.

Juncus squarrosus, and *Scirpus caespitosus*. The association of *Erica tetralix* is very common. On the island of Texel such vegetations disappeared earlier than in the province of Drenthe and the landscape became dominated by parcelled land.
From a botanical point of view, most of the island of Texel outside the Pleistocene outcrop nowadays forms part of the so-called Wadden district, a dune area which borders the North Sea side, and the Haf district on the side of the Wadden Sea. The dunes of the Wadden district have been leached and are devoid of lime. They lack the rich flora that is found more to the south in the coastal Netherlands. Many lime avoiding species such as *Erica tetralix, Calluna vulgaris, Empetrum nigrum, Trientalis europaea, Listera cordata,* and *Salix pentandra*, all plants typical for the Pleistocene Drenthe district, can also be found in the Wadden district. Characteristic plants also include *Juncus arcticus* ssp. *balticus* and *Polygala vulgaris* var. *dunensis*. Many forest species are lacking in the dunes, as might be expected from the effect of the sea-wind.
The Haf district represents the peat bogs and the clay area of the northern and western Netherlands which are nowadays very much cultivated. Most characteristic species left are marsh and water plants, for instance the large *Carex riparia*.

SAMPLES AND METHODS

Samples

During the excavations samples were collected from profile sections, buried soils, arable land, and pits which had been dug in special configurations. Sampling was done either by the excavator, P.J. Woltering, or by H. Woldring, R.M. Palfenier-Vegter, and the present author, the latter three of the Biologisch-Archaeologisch Instituut of the State University of Groningen (BAI).[4]
The preservation of the pollen in the samples analyzed for this study varies from good to very bad.
For the analysis of the samples a few prerequisites were essential. The samples should contain pollen and they had to be supplied with a date. The date could either mean a radiocarbon date or a date by means of archaeological finds, for instance pottery or a burial rite. A geomorphological context could mean a fossil surface.
Samples were collected from several locations. Only some of these samples contained pollen and these samples are listed below. Their locations are indicated in figure 1. Ten samples met the needs described above; they contained enough identifiable pollen and had a relation to the archaeological phenomena. The analysis is given in table 1, the description and the coordinates of the samples follow here:
– Middle Bronze Age barrow A (grid values 114.990/563.675):[5] samples 72-1, 72-4, 72-6, and 72-3 (all BAI). The first three samples were taken from the A-horizon under the barrow. Sample 72-3 was taken from a presumed A-horizon in a heather sod used to raise the mound. The Middle Bronze Age barrow A is found on the highest and probably driest part, 3.5 m NAP, of the excavated area.
– Middle–Late Bronze Age, pits of pit circles: samples 72-7 and 72-9 (both BAI; grid values 114.864/563.570). The samples were taken from the same pit at *c.* 2.25 m NAP, sample 72-7 from the upper part and sample 72-9 from the bottom of the pit. Another sample, 100.23 (ROB; grid values 144.750/563.710), from the same period was taken from the pit of a pit circle situated not far from the Middle–Late Bronze Age settlement described by Woltering.[6] The sample was taken at a height of 1.25 NAP.
– Early Iron Age pit alignment (grid values 114.818/563.619): sample 101.18 (ROB) was taken from the bottom of a pit of a pit alignment at an elevation of 1.50–1.75 m NAP.
– Iron Age surface, arable land (grid values 114.908/563.465): samples 19.1012 (arable land) and 19.1013 (soil surface) (both ROB) come from the northern and southern profile of trench 19, both at *c.* 1.75 NAP. The Iron Age arable land is covered by early Medieval layers.
– Samples which after analysis did not or hardly demonstrate pollen are listed below: 72-2 (BAI), profile Middle Bronze Age barrow A; 72-8 (BAI), fill of pit of a pit circle ascribed to Middle or Late Bronze Age; 75.84-1 (ROB), Iron Age soil surface or arable land; 75.84-2 (ROB), Iron Age soil surface or arable land; 93.17 (ROB), fill of pit of a pit circle ascribed to Middle or Late Bronze Age; 93.24 (ROB), fill of pit of a pit circle ascribed to Middle

4 Now called GIA – Groninger Instituut voor Archeologie.
5 The grid values are expressed as co-ordinates of the Netherlands National Grid. The difference in code is explained by the serial date numbering applied to the samples collected by the BAI and the numbers used for the samples taken by the ROB.
6 Woltering 1975, fig. 11.

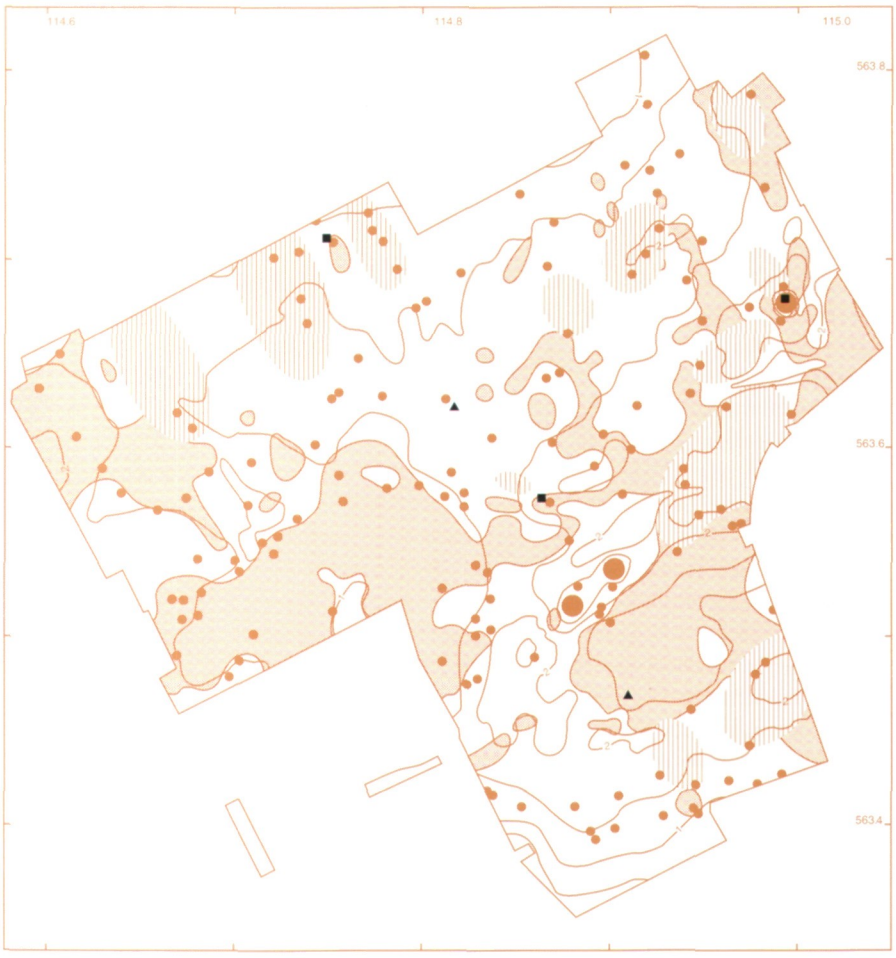
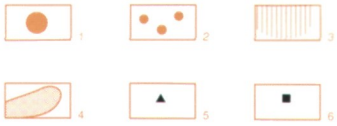


Figure 1 Texel, Den Burg: the excavated area. Legend: 1 barrow, Middle Bronze Age; 2 pit circles, Middle–Late Bronze Age, 3 settlement, Middle Bronze Age–Late Iron Age; 4 traces of arable land, Late Bronze Age–Late Iron Age; 5 sample, Middle–Late Bronze Age; 6 sample, Iron Age. Scale 1:4000. After: Woltering 1975 and 1991.



or Late Bronze Age; 100.24-2 (ROB), fill of pit of a pit circle ascribed to Middle or Late Bronze Age; 67.94 (ROB), old surface under Iron Age field.
A feature that had been identified during the excavation as a fossil soil (sample 67.94) could also be a ploughsoil considering the scarce palynological results. The pollen contents of this sample are very poor but include a relatively large number of Cerealia-type grains not usually found in soils with a developed profile.

Methods
At first samples were treated with a bromoform-alcohol mixture s.g. 2.0 to separate organic contents from the sand by specific gravity. Later, another method was used, the samples being treated with zinc-chloride ($ZnCl_2$) also of a s.g. 2.0. Subsequent treatment was according to standard methods.
The palynological results are presented as percentages of a basic sum including all tree pollen types and those of herbs that are not of strictly local origin (table 1). That means that here the pollen of the water plant (*Sparganium*) is left out. The spores of *Dryopteris* and *Sphagnum*, ferns, and moss are also excluded from this sum.

THE RESULTS

In table 1 the palynological information of ten samples is shown according to the archaeological period and feature to which they are ascribed. The palynological characteristics of the samples will be discussed in connection with the archaeological time scale and the relief of the land. Special pollen types and the botanical species or taxa they represent will be treated on pages 397–399.

	Middle Bronze Age barrow A				Middle–Late Bronze Age pit circle			Early Iron Age pit alignment	Iron Age soil surface or arable land	
sample nos.	72-1	72-4	72-6	72-3	72-7	72-9	100.23	101.18	19.1013	19.1012
pollen sums	743	598	690	290	779	331	291	122	502	986
arboreal pollen	24.0	30.6	19.1	19.3	11.6	17.8	27.5	12.3	11.2	2.4
non-arboreal pollen	76.0	69.4	80.9	80.7	88.4	82.2	72.5	87.7	88.9	97.6
Acer	–	–	–	–	0.1	–	–	–	–	–
Alnus	9.7	9.4	6.1	6.2	4.9	6.9	5.8	0.8	6.4	1.0
Betula	0.1	–	0.4	–	0.3	0.3	0.7	0.8	0.4	0.1
Carpinus betulus	–	0.2	0.3	–	0.1	–	–	–	0.2	–
Corylus	12.1	19.9	11.4	11.7	5.9	9.1	18.6	4.9	3.6	1.1
Juniperus	0.3	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Fagus	–	–	–	–	–	–	0.3	–	–	–
Quercus robur-type	0.1	–	0.1	–	–	0.3	0.3	2.5	0.2	0.1
Myrica	–	0.2	–	–	–	–	–	–	–	–
Picea	–	–	–	–	–	0.3	–	–	–	–
Pinus	0.9	1.0	0.1	1.0	0.1	0.3	1.0	3.3	0.2	–
Prunus-type	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.1
Salix	–	–	–	–	–	–	–	–	0.2	–
Tilia	0.3	–	0.3	–	0.1	–	0.7	–	–	–
Ulmus	0.4	–	0.3	0.3	–	0.6	–	–	–	–
Humulus/Cannabis	–	–	–	–	0.1	–	–	–	–	–
Silene-type	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.2
Chenopodiaceae	–	–	–	–	0.1	–	–	–	1.6	0.4
Compositae Liguliflorae	–	–	–	–	0.1	–	–	15.6	7.4	2.1
Compositae Tubuliflorae	–	–	–	–	–	–	0.3	–	0.6	0.4
Artemisia herba-alba-type	–	–	–	–	–	–	0.3	–	1.2	0.2
Artemisia vulgaris-type	–	0.2	0.1	–	0.1	–	–	–	–	–
Calendula-type	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.2
Cirsium/Gundelia-type	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.5
Filago-type	–	–	–	–	–	–	–	–	0.2	–
Matricaria-type	–	–	–	–	0.1	–	–	1.6	0.8	2.4
Senecio-type	–	–	–	–	–	–	–	–	0.4	0.1
Convolvulus	–	–	–	–	–	–	–	0.8	–	–
Brassica-type	–	–	–	–	–	–	–	0.8	1.8	0.2
Cyperaceae	–	–	–	–	–	–	–	3.3	0.2	–
Dipsacaceae	–	–	–	–	0.3	–	–	–	–	–
Ericaceae	74.0	66.9	79.7	78.6	83.2	80.7	68.7	3.3	38.4	4.7
Gramineae	1.9	2.0	0.6	2.1	3.5	1.5	2.4	56.6	32.3	77.6
Cerealia-type	–	–	–	–	0.3	–	0.3	2.5	0.4	0.8
Teucrium	–	–	–	–	0.1	–	–	–	–	–
Thymus/Mentha–type	–	–	–	–	0.1	–	–	–	–	–
Leguminosae	–	–	–	–	0.3	–	–	–	–	–
Ononis–type	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.1
Plantago coronopus-type	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.8
Plantago lanceolata-type	–	0.2	–	–	–	–	0.3	1.6	1.0	5.8

Table 1 Sums and percentages of the palynological contents of samples from various archaeological features at Den Burg, Texel.

	Middle Bronze Age barrow A				Middle–Late Bronze Age pit circle			Early Iron Age pit alignment	Iron Age soil surface or arable land	
sample nos.	72-1	72-4	72-6	72-3	72-7	72-9	100.23	101.18	19.1013	19.1012
Plantago media-type	–	–	–	–	–	–	–	–	0.2	–
Polygonum aviculare-type	–	–	–	–	–	–	–	–	1.6	0.3
Ranunculus repens-type	–	0.2	0.3	–	–	–	–	–	0.2	–
Rumex acetosa-type	0.1	–	–	–	–	–	–	1.6	0.2	–
Rosaceae	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.3
Potentilla-type	–	–	–	–	0.1	–	–	–	–	–
Sanguisorba minor/*Poterium*	–	–	0.1	–	–	–	–	–	–	–
Galium-type	–	–	–	–	–	–	–	–	0.2	0.1
Umbelliferae	–	–	–	–	–	–	–	–	0.2	0.3
Sparganium-type	0.1	–	–	–	–	–	–	–	0.4	–
Dryopteris-type	–	0.2	–	–	0.5	0.3	0.7	0.8	1.2	2.5
Polypodium	0.1	–	0.3	–	–	–	–	–	0.4	4.7
Pteridium	–	–	–	–	–	–	–	1.6	–	–
Sphagnum	–	–	–	–	0.3	–	–	0.8	0.4	0.3
Indeterminata	7.1	3.5	2.8	1.7	7.3	4.2	9.6	11.5	–	–

Table 1 (continued)

The samples from the Middle Bronze Age barrow A and from the Middle–Late Bronze Age pit circles date from about the same period but in the field two facts may have influenced the difference in vegetation and consequently the difference in pollen precipitation. These are the distance from human habitation and the elevation in regard with the sampling locations. The elevation of the terrain did influence the hydrological conditions and the higher part will have been drier than the lower parts.
The pollen content of the samples falls largely into two categories, the Middle–Late Bronze Age samples and the Iron Age samples. Differences between the two groups are the AP/NAP ratios which are highest in the Bronze Age samples. The composition of the non-arboreal pollen, the herb pollen, is different qualitatively and quantitatively, diversity and percentage being much higher in the Iron Age. Liguliflorous pollen, a type produced by a certain taxonomical group of Composites, e.g. dandelion, is almost completely absent from the oldest category of samples, whereas in the Iron Age they are very common.
To a lesser extent the same can be said of the *Matricaria*-type that represents chamomile-like plants. Ericaceae pollen, mainly produced by *Calluna*, heather, dominate the Bronze Age spectra whereas they are much lower in the Iron Age spectra. The reverse is true of the pollen of the Gramineae, grasses, which are very low in the Bronze Age and very high in the Iron Age. Pollen types indicative for crop farming and meadows, e.g. Cerealia, *Plantago lanceolata, Polygonum aviculare*, and *Rumex acetosa/acetosella* are very rare or absent in the Bronze Age samples but commonly met with in the Iron Age samples.
Finally it can be seen that spores of several ferns are more common in the Iron Age samples. This may be the result of moist conditions and in the case of *Polypodium* more shade, factors depending on the location.

The contents of the samples lead to conclusions on the vegetation found in the two main periods. In the Middle and Late Bronze Age heathland prevailed in the higher part of the research area as well as in the vicinity of the pit circles where three samples originate from (samples 72-7, 72-9, and 100.23).
The Iron Age samples point to a different landscape. For both samples from the arable field this was to be expected because the fields had already been described by the excavator as Iron Age arable land. The samples of the arable land contain pollen of plants found in cultivated farm land and from meadows (table 1). The samples come from fields that had been laid out in a

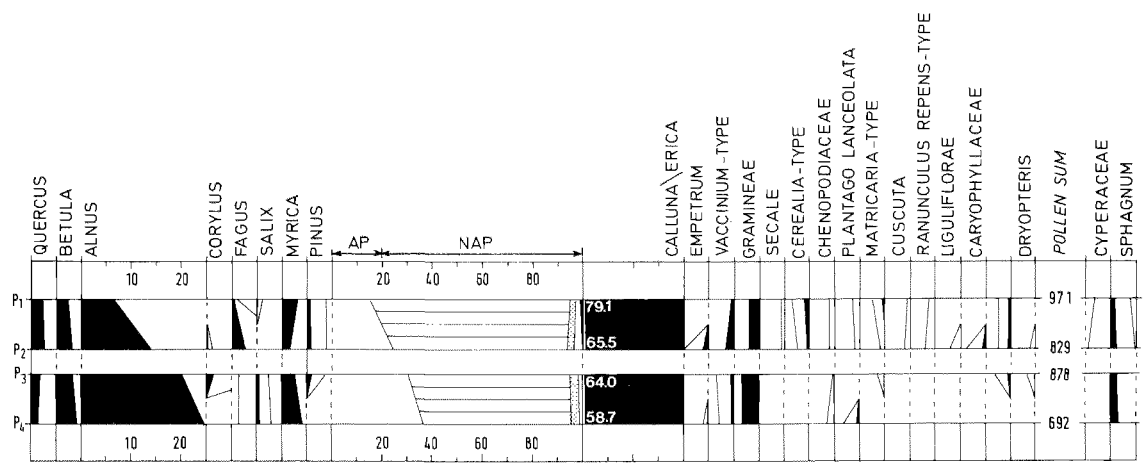


Figure 2 Pollen diagram of blown-over double podsol layer near Loon, province of Drenthe. After: A. Oerlemans in Bottema 1991.

somewhat lower part (fig. 1) that was probably more moist than the part where barrow A originates from. The farm land was very likely made in former heathland because sample 19.1013 contains 38.4% Ericaceae. Experience with soils from heathland and arable land (*es* or plaggen soils) in the province of Drenthe taught the author that primary pollen may be preserved for centuries in secondary situations under special conditions.
The sample from the fill of a pit belonging to an alignment of pits demonstrates the same pollen contents as the samples 19.1012 and 19.1013. This spectrum points to the same conditions, cultivated as well as grazed meadow being locally present. Further details of the palynological evidence will be discussed in the next sections.

The first part of a natural fill in ditches and maybe also in pits is formed very rapidly, but afterwards filling is a slow process, erosion being prevented by developing vegetation.[7] Pollen samples may inform us about the age of the pits, the vegetation around them, the function of the pits and the filling process. Samples from Iron Age soils or arable land (19.1013 and 19.1012) should inform us about the environment in that period and especially on farming.
It is clear that the pollen samples which have been taken from various prehistoric features in Den Burg are not identical. They are linked with anthropogenic activity but these activities differ from each other. The Middle Bronze Age soil surface was preserved because prehistoric people raised a barrow and subsequently the pollen content underneath became 'fossilized'. In the case of the pits an attempt will be made to explain how they were filled in and with what kind of material, if any, apart from sand.
The pollen content of samples from settlements on the Pleistocene sandy soil theoretically represents the pollen precipitation of a period in which the catchment was exposed. It is possible that all pollen has disappeared and that no results whatsoever are obtained. There may also have been samples from which pollen has been preserved but where the contents have been affected by corrosion or oxidation to varying degrees. It is clear that it is very difficult or impossible to establish how many pollen types exactly have disappeared.
We are only partially informed about the susceptibility of pollen and not especially on those exposed in the field. We assume that the pollen rain of some ten years has been collected in moss cushions. Such collections would give us an idea of the modern pollen rain especially in connection with the vegetation that may have produced the pollen.
When many surface samples from very diverse origins are analyzed one might get the idea that preservation can vary within a sample. The best preservation could

7 Pers. comm. P. Reynolds, Butser Farm.

pollen sum	265
arboreal pollen	75.5
non-arboreal pollen	24.5
Corylus	57.4
Alnus	0.8
Betula	0.4
Quercus	2.6
Pinus	7.2
Tilia	7.2
Campanula	0.4
Liguliflorae	0.4
Cyperaceae	0.4
Ericaceae	20.4
Gramineae	3.0

Table 2 Pollen spectrum of a blown-over subfossil podsol layer near Warns, province of Friesland.

represent pollen from the most recent year. A second group concerns grains which are corroded and another, smaller, part can be corroded to such an extent that identification is impossible or at best very difficult. Such an explanation suggests a preservation of pollen of only a couple of years. A controlled field experiment is in fact necessary to demonstrate the age of pollen in moss cushions.

Experiments on differential corrosion susceptibility under controlled laboratory conditions were done by Havinga.[8] Havinga states that samples from soil profiles can be influenced by selective corrosion so that more resistant pollen types see their relative values increase in time. Simultaneously, downward transport of pollen may take place, replacing in part the one that has decayed. Important decay will occur in surfaces to which oxygen has access. In case of a soil covered by a burial mound no new pollen will arrive on the old surface. In arable land the pollen present in the sample probably originates from the moment that the layer, in this case an Iron Age field, was sealed off. Most of the pollen in arable land, deposited at the time farming took place, must have disappeared through ploughing and harrowing because such activity stimulates the free access of oxygen, unless the soil is of an acid nature. Differences in various media are illustrated by a difference between the pollen content of the air and the pollen content of the moss cushions on the ground, as was discussed by Spieksma and Bottema.[9] Spieksma had a daily record of the pollen content of the air over Leiden, measured for years by a Burkard sampler on the roof of the ENT laboratory. The pollen content of moss cushions collected on several parts of the building underneath the sampler differs, in some respect considerably, from that of the Burkard. The authors were of the opinion that differential destruction of pollen is an important cause. We can draw information from other samples from comparable prehistoric situations on the Pleistocene sandy soils. In particular the samples from the Middle Bronze Age barrow can be compared with studies by Waterbolk, Van Zeist, Casparie and Groenman-van Waateringe.[10]

The pollen content of subfossil soils such as heather podsols is described by Waterbolk and Van Mourik.[11] Further information on the contents of podsols is available from Warns (province of Friesland) analyzed by the author (table 2) and from a double podsol layer near Loon in the province of Drenthe (fig. 2).

COMPARISON OF THE POLLEN RECORD OF DEN BURG WITH INFORMATION OF THE MACRO-FOSSIL EVIDENCE

Comparison of the results of the analyses of micro and macro remains, pollen and seeds, is seriously hampered by the difference in origin of both categories. The pollen samples were taken from a Middle Bronze Age barrow, from the fill of Middle–Late Bronze Age pit circles, from an Early Iron Age pit alignment and from Iron Age soils. Macro remains were gathered from other features of the Middle Bronze Age up to and including the Middle Iron Age. Part of this material was waterlogged, the other part charred. The samples originate mainly from pits and wells. No flotation samples were collected from the Bronze Age barrows, Iron Age pit alignments or soils from that period. The flotation samples from Middle–Late Bronze Age pit circles did not contain seeds.

The large samples from which the carbonized or waterlogged macro-fossils have been obtained differ by nature in dimension from the 1 cm thick pollen samples.

8 Havinga 1967; 1984.

9 Spieksma & Bottema 1990; Spieksma *et al.* 1994.

10 Waterbolk 1954; Van Zeist 1955; Casparie & Groenman-van Waateringe 1980.

11 Waterbolk 1954; van Mourik 1988.

samples	5	4	3	2	1
pollen sums	1340	967	574	1396	1712
arboreal pollen	62.2	16.4	15.0	42.3	37.4
non-arboreal pollen	37.8	83.6	85.0	57.7	62.6
Alnus	14.0	4.2	3.1	10.9	9.2
Betula	6.9	1.9	2.1	6.6	5.0
Carpinus betulus	0.3	0.1	–	0.5	0.2
Corylus	9.4	2.5	1.6	6.5	5.1
Juniperus	–	–	–	0.1	0.1
Fagus	0.2	0.4	0.2	1.6	0.5
Quercus robur-type	14.0	4.7	3.8	7.4	7.7
Myrica	0.1	–	–	–	–
Fraxinus excelsior	1.7	0.5	1.0	1.4	0.1
Abies	–	–	–	0.1	0.1
Picea	0.9	–	0.3	0.4	0.6
Pinus	12.5	2.0	2.6	5.2	7.9
Salix	1.3	–	–	0.9	0.4
Tilia	–	0.1	–	0.1	0.2
Ulmus	0.9	0.1	0.2	0.6	0.5
Boraginaceae	0.2	0.2	0.2	–	0.3
Campanula-type	0.1	–	0.2	0.1	–
Humulus/Cannabis	0.5	–	–	0.1	0.1
Caryophyllaceae	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1
Chenopodiaceae	5.4	16.4	17.1	22.1	8.5
Compositae Liguliflorae	0.4	0.1	1.7	0.1	0.2
Compositae Tubuliflorae	0.4	3.3	1.4	0.9	1.2
Artemisia	0.4	0.1	0.3	0.7	0.1
Cruciferae	0.8	0.9	1.0	0.6	0.9
Brassica-type	–	0.1	–	–	–
Cyperaceae	4.6	1.4	2.6	4.1	3.0
Cladium	–	–	0.2	–	–
Drosera	–	–	–	0.1	–
Calluna-type	1.6	1.0	0.3	1.8	1.9
Geranium	–	0.1	–	0.1	0.1
Gramineae	18.7	40.7	24.9	19.2	23.9
Cerealia-type	0.3	4.6	1.6	1.1	1.4
Lathyrus-type	–	–	0.2	–	–
Lotus-type	–	0.1	–	0.2	–
Vicia-type	–	0.2	0.3	0.1	0.1
Malva	–	0.3	–	–	–
Papaver	–	0.1	–	–	–
Plantago lanceolata-type	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2
Plantago maritima-type	0.1	3.1	1.0	0.4	2.3
Polygonum aviculare-type	–	0.1	–	0.1	–
Polygonum persicaria-type	–	–	–	0.1	–
Rumex	–	–	–	0.3	0.5
Lysimachia	–	–	–	0.2	–
Thalictrum	–	–	0.2	–	–
Rosaceae	0.3	0.1	–	0.3	0.1
Filipendula	–	0.1	–	–	–
Galium-type	0.1	0.1	–	0.1	0.1
Triglochin	2.8	6.5	28.6	3.9	15.9
Scrophulariaceae	–	1.7	0.9	0.1	0.7
Melampyrum	–	–	–	–	0.1
Umbelliferae	0.7	1.0	0.5	0.4	0.6
Urtica	–	0.6	1.4	0.4	0.6
Hydrocotyle	–	0.1	–	–	–
Sparganium-type	1.3	1.1	1.6	0.6	0.8
Typha latifolia	–	–	–	0.4	–
Nuphar	1.0	2.0	1.0	2.2	2.6
Pteridium	1.6	0.4	0.7	0.7	1.1
Dryopteris-type	9.9	2.0	1.6	4.5	5.1
Polypodium	–	–	–	0.1	0.1
Osmunda	–	–	–	0.1	–
Isoetes	–	–	–	0.1	–
Sphagnum	8.3	1.6	1.2	2.9	4.9
Pediastrum boryanum	3.3	1.2	3.0	8.2	5.7
Hystrix	4.7	0.2	0.9	1.7	1.8
Spore trilete	0.1	–	–	0.1	0.2
Indeterminata	–	0.1	0.3	0.4	–

Table 3 Sums and percentages of the palynological contents of samples from various archaeological features from the dwelling mound of Elisenhof in Eiderstedt, northern Germany.

The period required for the filling of a pit may have considerably exceeded the time covered by one pollen sample.

For the Bronze Age, grains (caryopses) of emmer wheat, bread wheat, hulled and naked more-row barley, and wild oats are indicated by W. van Zeist.[12] For the later Bronze Age and the Early Iron Age the assortment is extended with flax, whereas for the Early-Middle Iron Age millet is recorded. Table 1 shows that Cerealia-type pollen is very rarely found in the Middle and Late Bronze Age samples. In the vicinity of the burial mound as well as of the pit circles it is likely that no arable fields occurred at that time and the pollen evidence points to heathland. Arable fields are concluded to have been present in the Iron Age, especially on the basis of the find of 2.5% cereal pollen in sample 101.18 from a pit alignment. Thus, the macro remains indicate crops throughout the period from the Middle Bronze Age up to and including the Middle Iron Age, whereas, palynologically, farming activity can be demonstrated for the Iron Age only.

The pollen spectra contain fourteen tree types which may have been produced by trees in the neighbourhood, but judging from the low values could also have been blown in from further away. The values for oak pollen are low

12 Van Zeist 1997 (this volume).

and this would suggest that oak was rare on Pleistocene Texel. Indeed, it is not likely that oak flourished in an area with such poor soils. It is, however, highly probable that selective corrosion has affected the *Quercus* pollen, thus causing the low numbers. Information on the susceptibility of oak pollen is attested by Havinga.[13]
There is also a difference between the herb types found in the pollen samples and those of the seed record. Palynologically, the Bronze Age is less diverse than the Iron Age because only twelve herb types are found in that period whereas the Iron Age measures thirty. The Ericaceae, with an average of 76%, dominate the seven Bronze Age spectra. Gramineae average about a few percent only, but the seed record contains eight species. Cyperaceae pollen is not present in the Bronze Age spectra but the seeds of seven taxa are identified by Van Zeist.[14] Sedges are known to have fragile pollen and they are among the first to disappear.
Weeds that may be present in arable fields are found together with cereals in the macro remains. Pollen of this group is hardly found in the Bronze Age spectra, suggesting that no crops were grown near the place of sampling.
The amount of pollen that can be ascribed to halophytic plant species, Chenopodiaceae, *Plantago maritima*, and *Triglochin*, is negligible. Van Zeist identified seeds of saline species which must have arrived in some way or another in the prehistoric settlement. They cannot have grown on the Pleistocene sandy soil. In theory, halophytic vegetations could only make their presence felt by transport of pollen over longer distances.
Nearest marine deposits, including salt-marshes (*kwelders*), are suggested to have been present some kilometres north of the site in the Middle Bronze Age and even closer in the Iron Age.[15] On the other hand, the presence of salt-marshes on the sea-side is very unlikely and they never occur in that part nowadays. Salt-marshes present during the time before dikes were made were of a different nature than modern terrace-shaped *kwelders* in front of the dikes.
Samples from dung, crop plants, and sods from the marine environment of the site of Elisenhof, studied by Behre,[16] show important pollen values for Chenopodiaceae, *Plantago maritima*, and grasses and to a lesser extent for *Triglochin*.
In 1964, the present author also analyzed a series of samples from Elisenhof. Five samples had been gathered by Professor A.E. van Giffen but, apart from the sample description (arable land, sods, and marine clay deposit), he did not make a proper description of the location, archaeological phase, *etc.* Possible halophytic influence of the Elisenhof spectra is shown in table 3. In these samples pollen of Chenopodiaceae and *Triglochin* have high values, but *Plantago maritima* percentages do not exceed 3%.
The pollen evidence of the samples of Den Burg does not support the presence of a salt-marsh at some kilometres distance but does not indicate such conditions for other parts of the island either. The fact, however, that salt-marshes only develop where clay settles under quiet conditions suggests no salt-marsh north of the excavated area.

DISCUSSION OF SOME IMPORTANT POLLEN TAXA

Ericaceae

The Ericaceae pollen found in Den Burg were mostly produced by heather (*Calluna vulgaris*). The preservation of the pollen grains is sometimes too bad to distinguish between pollen of *Erica* and *Calluna*. Especially on the wetter part of the excavated area, in the southwest (fig. 1), the growth of *Erica* seems likely. *Erica* is altogether under-represented in the pollen rain compared to its relative *Calluna* because of a different flowering and fertilization mechanism. The first genus is either insect-pollinated or self-fertilizing and behaves like its berry-producing relatives.[17] Pollen diagrams from lake or peat deposits with a good pollen preservation generally show a curve for Ericaceae only, although *Calluna* and *Erica* can be separated palynologically according to Faegri and Iversen.[18] In practice this seems to be done only occasionally. In his study on the development of peat, Casparie shows a diagram of Emmen, with curves for *Calluna* and *Erica*.[19] The values of the latter turn out to be insignificant. In modern heath vegetations the amount of *Erica* plants may be considerable though its share in the pollen rain remains low.

13 Havinga 1984.
14 See note 12.
15 Woltering 1997 (this volume).
16 Behre 1976a.
17 Bottema 1991.
18 Faegri & Iversen 1975.
19 Casparie 1972.

A related species mentioned by Westhoff *et al.* as common in vegetations on the Pleistocene soils of the Drenthe district as well as in the Wadden district (dunes poor in lime), is crowberry (*Empetrum nigrum*).[20] Crowberry belongs to the family of the Empetraceae but is closely related to the Ericaceae and has pollen that is dispersed in tetrades resembling *Calluna* and *Erica*. Under good preservation conditions crowberry pollen can be separated from the Ericaceae by its smooth wall structure and smaller dimensions. Even under the prevailing preservation conditions, which vary from reasonable to bad in the same sample, some specimens of crowberry pollen should have been preserved well enough to be identified. As no clear *Empetrum* pollen was met with, the plant was probably not abundant in the part of Texel where the prehistoric settlement was found.
The high Ericaceae values for the Bronze Age and to a lesser extent for the Iron Age in central Texel point to a heath vegetation already present in the part for which it was described several millennia later by Westhoff *et al.*[21] The Pleistocene sandy soils were easily impoverished by exploitation, leading from oak-birch forest to open heathland. This is e.g. found for the Neolithic soil underneath the town of Groningen.[22] In that case exploitation did not yet lead to a distinct heathland podzol but some sand drift occurred and this is an illustration that the organic contents of the coversand area rapidly disappeared as a result of arable agriculture. In the next period, the Bronze Age of the northern Netherlands, this process was intensified and led to a more pronounced sign of heathland, pollen as well as clear podsols, preserved for instance under burial mounds.
In the case of Texel the forest cover on the sand may have been very light, and easy to clear. Compared to the centre of the Drenthe district the influence of the sea wind will also have limited tree growth.
A diverse herb cover will soon have been changed into heath by grazing of sheep and cattle. It is only in the beginning of this century that, beside the extensive sheep keeping, the practice of herding cattle on heaths in Drenthe was also changed in favour of fenced grassland, developed and maintained by various kinds of fertilizer.
If heaths are constantly grazed they are easy to maintain as open treeless areas. The pioneer species birch, the first tree to establish on such poor soils, is grazed away by sheep especially, leaving an open landscape. Such a landscape is not fit to grow crops without the application of some form of fertilizer. The fertilizer could have been a mixture of manure and organic material according to preference. Even in Neolithic times fertilizer must have been used if poor sandy soil was used for agriculture.

Corylus
Pollen of hazel (*Corylus*) forms an important part of the spectra. The high hazel pollen values in the Bronze Age (table 1) draw attention but are not easily explained. In pollen spectra from the northern Netherlands, derived from podsols or surfaces covered by prehistoric barrows, high values of *Corylus*, in combination with those of Ericaceae, are common. A pollen spectrum of a heath podsol from Warns (province of Friesland) is given as an example (table 2).
Corylus has high values in the Bronze Age samples of Den Burg. The average pollen values of the samples taken from the former soil surface covered by a Middle Bronze Age barrow for this type amount to *c.* 14%.
In the Iron Age the type scores considerably lower (samples 101.18, 19.1013, and 19.1012).
In the classic pollen diagrams from the northern Netherlands and large parts of Europe, *Corylus* peaks in the Boreal, the period from about 9200 to 7500 BP. This period formed a transition from the dynamic Late Glacial and Preboreal pioneer phase to the stable deciduous mixed woods of the Atlantic. In the Boreal, hazel grew together with birches and pine, whereas the large group of deciduous tree species, such as oak, elm, lime, ash, and alder, was not present and only started to spread during or at the end of this period. Hazel occurred in smaller numbers after the Boreal, being outshaded by the large deciduous trees. Where open space was created, either by nature and more often anthropogenically, hazel may have expanded.
Corylus values are not always high in samples from podsol profiles. Low values for *Corylus* are, for instance, present in double podsols near Loon, province of Drenthe, close to the stream of the Drentse Aa (fig. 2). In Loon two podsols are separated and covered by drift sand. According to the high *Calluna* pollen values, most of the Loon area was covered by heath during the formation of the podsols.

20 Westhoff *et al.* 1973.
21 *Ibidem.*
22 Mook-Kamps & van Zeist 1987.

On central Texel the soil does not seem to have favoured hazel, as is illustrated by the values of Ericaceae, but also by the sub-recent vegetation postulated by Westhoff *et al.*[23] The pollen of the hazel in the Texel spectra ranges from very well preserved specimens to very much corroded ones. Even heavily corroded grains could be identified rather easily because the shape remained intact even after most of the outer pollen wall (ectexine) had been corroded. In vegetations dominated by heather, the occurrence of *Myrica gale* (bog myrtle) may be very likely. The pollen of *Myrica* very much resembles that of *Corylus* and the types may be interchanged, especially when the conservation of the pollen is bad. A few pollen grains of bog myrtle were indeed identified. The majority of the coryloid grains could, however, safely be ascribed to *Corylus*.[24]

It is highly unlikely that the *Corylus* pollen of the Texel samples dates back to the Boreal. In that case we could also have expected pollen of *Pinus* and *Betula*, as the latter especially can stand corrosion just as well as *Corylus*. *Betula* pollen scores remarkably low in the Bronze Age samples of Texel and this underlines the idea that the area was devoid of birch, most probably because of intensive grazing that prevented regeneration. Somewhere in this grazed area there must have been copses of hazel, very likely not of a purely natural origin. The stands must have been protected from sheep and cattle and of course they served a purpose. According to Watkins, coppice in England was generally composed of hazel or ash.[25] They were cut near the ground level at intervals ranging from five to forty years. Sometimes new trees were planted in between the old stools as can be learned from late 18th-century and more recent documents. Exploitation of hazel coppices may have been practised on Texel in prehistoric times.

The reasons for growing hazel were probably twofold. It was grown for the nuts, an important food that can be stored easily, and in addition the hazel provided building material for houses and fences, and fuel. The long, flexible shoots could be used as well for the walls of the farms as for the fences of fields that had to be guarded against the farm animals.

If we look at the palynological information, it is conspicuous that *Corylus* was present with about 14% in the Middle Bronze Age and dropped to less than 3% on average in the Iron Age. This suggests that the use of hazel changed in a different economy.

Betula

This tree is very characteristic for the Drenthe district and is nowadays found in moist and sheltered dune valleys on the Wadden islands. On the inland sandy soil, heaths and desiccated peat-bogs, birch is a pioneer, soon expanding if human pressure, including domestic animals, is lowered. Nowadays such conditions are seldom found in the vicinity of human habitation, and in and around villages in the province of Drenthe many exotics thrive where *Betula* is absent because of manipulation by the inhabitants. Along roadsides, birches are seldom planted (Westerbork and Beilen); oak and beech are preferred. The only places where birches rapidly develop into forest are nature reserves (protected areas) such as heathlands and desiccated ombrogenous peat-bogs. In such places the unwanted development of birch forest is prevented by the introduction of cattle, ponies and especially heath-sheep. The extremely low values for *Betula* in the prehistoric spectra of Den Burg indicate that the area was very much controlled by the inhabitants who had the area cleared of these trees and whose livestock suppressed any regeneration.

THE BRONZE AGE PIT CIRCLES

Woltering describes the presence of *c.* 170 pit circles with a diameter of 3 to 6 m.[26] He records that some pits may have been linked to each other at a higher level, thus forming a ditch, and that a pit circle may cover more phases. In general the pits were shallow, about 50 cm deep at most. The circles occupy the whole terrain apart from the part in the southwest that lies under the 1 m NAP contour. The pit circles are older than the other Late Bronze Age traces. Woltering suggested a connection with the reclamation or the first agricultural use of the terrain.[27] Actually this cannot be the first agricultural use, but it may be the reclamation of a secondary use that resulted after intensive grazing.

23 Westhoff *et al.* 1973.
24 The identifications were confirmed by Mrs. Ria Veldkamp, palynologist of the RGD, Haarlem.
25 Watkins 1990.
26 Woltering (in press).
27 Woltering 1975, 21.

Circles are reported for the Westfrisian region. Circels in Twisk and Bovenkarspel have been investigated by Buurman.[28] Buurman ascribed these circles to traces of a grain storage system: shallow ditches around corn-stacks. This explanation was especially concluded after the find of charred cereals in some pits of two circles. Buurman did not find pollen in the circles of Twisk and Bovenkarspel and kindly supplied samples for another try. The present author treated the samples with a heavy liquid separation ($ZnCl_2$), but could not find any pollen either.

The pollen content of fill of the pits from two Texel circles (samples 72-9, 72-7, and 100.23) is the same as the contents of the former Bronze Age surface under the burial mound A. The fill of the upper part of the pit of samples 72-7 and 72-9, that is archaeologically ascribed to pre-Iron Age, does not indeed yield an Iron Age pollen spectrum. Still the contents of sample 72-7 differ in some respect from the samples from the bottom of pits (72-9, and 100.23). The absence of Cerealia pollen in the samples from the bottom of the pits indicates that grain storage did not occur inside the pit circles, but is no strong evidence for the absence of arable fields in the vicinity, as such fields produce little pollen, especially outside the part covered by the crop itself.[29] That no cereal pollen is met with in samples from the bottom of the pits is, however, strong evidence that the inner part of such circles was not a basis for a cornstack. The storage and threshing of grain, the transport of bags full of the threshed product, even digested bread, will all produce large amounts of Cerealia pollen. The main reason for large amounts of pollen being found under special conditions is that most of the pollen is not released by the plant but stays in the husks. Even in free-threshing varieties of wheat thousands of pollen grains can be present in 1 kg of threshed, pure grain.[30] If the pit circles had been dug around a grain stack, the percentages of Cerealia pollen would have been in the order of 10 to 30%, depending on whether emmer wheat or naked barley had been stored.

In Woltering's study the distribution of the circles is given together with the contour lines of the area.[31] It is stated that they were not made on the wet part but it is also visible that they were not constructed in the Middle–Late Bronze Age settlement itself.[32] Recently, there were several reasons to dig trenches or pits around farming items. Up to about 1960, farmers on the Pleistocene Drenthe plateau built grain stacks for threshing, either in the field, on the farm yard, or on a communal lot (in Dutch: *brink*). They only rarely put bundles of branches underneath. This was not necessary because a dry piece of land was selected. The chaff and stray straw was left on the land after threshing and this was ploughed under to raise the organic content of the sandy soil.[33]

Circles were dug around silage heaps. In wetter areas, where a good grass production was sometimes still available at the end of the season when haying was no longer possible because the days were too short, silage heaps were made surrounded by a ditch. Such ditches served two purposes. The sods and the soil from the ditch were put on top of the silage heap to exert pressure on the grass, to protect the heap from rain and to close it from air. This would support the silaging system. At the same time brown water leaked out at the sides, pressed out of the heap by its weight and the sods on the top. A newly-dug ditch would serve the purpose of getting rid of this water.

Were the pit circles of Den Burg constructed for a farming purpose of the type we are still familiar with? It is not likely that these circles surrounded grain stacks in the Bronze Age. The circles would have contained large amounts of Cerealia pollen, if there had been a corn-stack inside.

A second possibility, the storage of fodder, either as hay or as silage, has to be considered. The pits could have been dug not so much to secure a dry storage yard, but to keep the animals from eating the food before the winter had arrived. In Finland haystacks occur far away from the farm. Small log cabins can be observed, which are filled with hay during the summer. When there is snow at the beginning of the winter, the hay is brought by sleigh to the farm. Of course such a reason, difficult transport because of rough swampy terrain, will not have played a role on Texel.

In areas with hardy cattle or sheep breeds, such as Highland cattle or Herdwick sheep which cannot even stand staying inside stables, whatever the weather,

28 Buurman 1979.
29 Bottema 1992.
30 *Ibidem.*
31 *Ibidem*, fig. 12.
32 Woltering, 1975, fig. 11.
33 Pers. comm. J. Hogen Esch, Eerste Volmacht van de Marke van Yde.

feeding is done outside. In modern times heavy bales of hay are left on the spot where they were packed. They are visited and eaten during winter time by the animals who tear the bales apart. On Texel the traces may be too close to a settlement to be explained this way. The question remains how far pit circles were found from a contemporaneous settlement.
On the sandy soil of Texel silaging seems impossible because of the nature of heath vegetation. There remains the possibility of haying. People may have hayed and piled the hay in a stack which they protected with a circle of pits. 170 haystacks distributed over about 11.5 ha seems unrealistic. In the 19th and 20th century, farmers would at least select fixed places for haystacks. Of course, one has to realise that they must have been made over a long period and that some were used during more than one season. Nowadays pollen of grasses will not occur much in hay, as haying mostly takes place before the flowering of grasses. The protein content and general fodder quality drop towards flowering. It was not so long ago that haying started later in the season in tall, flowering grass and herb vegetation. It is not known whether much pollen remains after haying but the process that involves drying by raking is apt to lose part of its pollen content which thus will not be found under or around the storage.
About the time it took a pit to get filled in, we are informed only by sample 72-7 (table 1). At a high level the fill still has a pollen spectrum that matches the pollen content of the bottom of this pit (sample 72-9). If Iron Age layers had sunk into such trenches, the pollen content would have had another composition. The upper fill of the pit mentioned above (sample 72-7), comprises, apart from a high percentage of Ericaceae pollen and the usual values for *Corylus* and *Alnus*, two distinct Cerealia pollen grains of the *Triticum/Hordeum* type. What do these grains mean? Above it is argued that a storage of grain sheaves would cause a very high amount of cereal pollen, especially in the deepest part of the pits. The presence of arable fields in the neighbourhood of the circle would at most have caused low values only. Most of the pollen spectrum, however, pleads against an arable field in the vicinity because there is no pollen of weeds and grasses but a dominance of Ericaceae and one can only conclude that the area was covered with heath. In Iron Age samples from ploughed fields, values for Ericaceae are low and those of Gramineae, for instance, are high. These two cereal pollen may be the result of a composting method that will be explained below.

We assume from Woltering that the site was occupied from the end of the Middle Bronze Age through part of the Late Bronze Age.[34] Some 170 circles had been made in (part of) a period that may have lasted some 500 years (*c.* 1400–900 BC). As some circles were used on more than one occasion, approximately one circle may have been in use each year in the Middle or Late Bronze Age. From that time on, and also during the Iron Age occupation, no new pit circles were dug and any activity connected with this system stopped or was solved in another way.
Kroll describes a sub-recent composting system from the island of Sylt in connection with the explanation of circular traces from the Bronze Age of the site of Archsum.[35] In the excavation, circles were found, formed by ditches. Kroll suggests a possible function of these circular ditches with reference to historically known and described compost systems of the North-Sea island area to which Sylt belongs. On the sandy soil, fertilizing is a prerequisite for profitable farming because the soil is very poor and Kroll argues that the amount of land suitable for farming may have been to little for Bronze Age farmers to leave the necessary part lying fallow. This explanation may not hold completely true for the Texel situation as the pollen record in Den Burg indicates heathland, suggesting that land was still available but that the quality was too low for crops. The fact however that this heath did exist proves that the farming activity caused and exploited these poor parts also, because heath is not a natural vegetation. There may have been a certain relation between the amount of arable land and the amount of heath providing the organic compost. This relation is supposed to have existed in the way it is explained by Behre for the *Plaggenwirtschaft* that he suggests was present from the ninth century AD onward.[36] The pollen record indicates that near a pit circle and under a burial mound the heather family dominated the spectra. The fields with crops were to be found most likely near the farm(s) at some distance from the pollen catchment area. The circles were made in the 'outfield' that carried an open vegetation, the result of grazing. This open vegetation provided the sods for composting. In fact conclusions on fertilizing and composting, based upon information from sub-recent practices, palynology, and archaeology, lead to a large series of consequential assumptions.

34 Woltering (in press).
35 Kroll in: Kossack *et al.* 1987, 108.
36 Behre 1976b.

The presence of a heather dominated area, poor in trees, must be ascribed to the grazing effect of domestic animals, for instance sheep and cattle. Still the most obvious area on Texel for grazing will have been a salt marsh that carried an open vegetation with a halophytic vegetation. The modern counterpart, the northern *kwelder*, undiked salt marsh, carries a vegetation of *Festuca* species and *Puccinellia*, grasses which are favoured by grazing. Sea aster (*Aster tripolium*), sea wormwood (*Artemisia maritima*), sea twitch (*Elytrigia pungens*) and others, common on a natural saline meadow disappear during grazing. Such vegetations are not grazed during the winter when the quality of available biomass is low and the hazards of flooding are prominent. It is possible that especially in winter grazing was restricted to the inland Pleistocene area close to the farms, but this area must have been grazed in other seasons also, otherwise it would not have turned into heath. Heath is the result of grazing and thus sheep or cattle must have been outside for some time. However, dung is preferably and more easily gathered in larger quantities from stables than from the field. This leads to the assumption that cattle (and sheep) were herded outside during daytime and were turned in at night. Cattle very much prefer barley straw as food and litter. Barley straw absorbs liquid manure better than wheat straw. When barley straw is strewn in the boxes, cows will eat part of it. As soon as they have stepped or slept upon it, they will no longer eat it. Then the straw acts as real litter and as an organic addition to the dung.

Investigations show that if straw is eaten by cattle, grains (caryopses) pass through the digestive tract unharmed as long as they have not been chewed upon so that the seed coat has been damaged.[37] Some grain always remain in the straw after threshing. The same happens to cereal pollen grains. They are present in large numbers, up to millions/kg threshed product because they have stayed in the bracts instead of being released during flowering. The two cereal pollen grains from sample 72-7 may have come from dung that was mixed with heather sods in a pit circle.

Arable land situated close to the farm could have been fertilized with a mixture of composted heather sods (in Dutch: *plaggen*) and manure. Heather sods do not offer compounds which are directly used as fertilizer but they can be used as the basic organic compound to raise the water-keeping capacity in poor sandy soil. This cannot be done by simply ploughing the sods under the sand, as peaty sods especially tend to dry up irreversibly and will appear again after the next ploughing.[38] Besides, there is no proof for turning ploughs on Texel at that time. Soil fertilizing practices are directly related to the available agricultural tools. In this respect the availability of a loose, crumbly compost was of great importance. Wet, heavy cohesive lumps of dung could be transported but are difficult to distribute and mix with the soil in arable land. With an ard one may open up fallow land or create furrows but this tool is of no use in handling manure. Spade marks were found during the excavation. A field treated with a spade offers the opportunity of working the manure under the soil especially when dung is already strewn before or in the winter. Frost and rain will have worked on the dung already and the field is treated with the spade in early spring. This method can be applied in the case of summer crops. In this connection the Danish finds of double spades which look like paddles, are of interest. Dr. Grith Lerche of the Danish Nationalmuseum (Lyngby) explained to me that one side of the double spade forms the counterweight. Experiments with this tool had shown her that it was quite possible to cut sods with this kind of spade. Working the same amount of soil with a spade secures a higher crop output than using a plough.[39] The advantage of the plough is that one can handle larger fields with fewer workers thus obtaining a more profitable product/ labour ratio.

On Texel, manageable composted material seems to have been first priority in preparing the poor sand. One should realise that the description of the composting method mentioned by Kroll[40] applies to a sub-recent method meant for a continuous production of winter rye. No use of pits or trenches is made in connection with the historic composting described by Kroll and there is no information that sand was added to the compost. According to Kroll, manure was added in a ratio of 1:2 to 1:10 in sub-recent times. The manure would highly stimulate the composting process adding also nitrogen to the final product. Kroll notes that twigs or shrubs were added in layers when the mixture was too dense to develop a rapid composting process. The bacterial action could even cause such high temperatures that a heap could catch

37 Neef & Bottema 1991.

38 Kroll quoting Domhoff in: Kossack *et al.* 1987; Bottema 1991, quoting Elema.

39 Pers. comm. Prof. Axel Steensberg, Copenhagen.

40 Kroll in: Kossack *et al.* 1987.

fire. That would in fact mean that the outer part was too dry. It somehow started to burn in a manner similar to the heating of wet hay where the hot gases developed by the moist inner part together with oxygen, only available to the outer dry part, causes the fire. The pit circles and trenches dug on Texel may have been part of a composting process. It is not clear whether the sand was used in the compost mound raising process, for instance to cover the base or the top to keep the mound moist or to exert pressure, or that the sand was used in the first mixing process during the mound raising or that the sand was mixed with the final product. Information from Woltering on the samples 72-7, 72-9, and 100.23 indicates that the pits were filled with material from the same period and this agrees with the palynological contents. Preparing a compost from sods and dung may solve certain deficiencies in a poor soil, especially nitrogen. How far the Bronze Age farmers could cope with the potassium content of the soil cannot be concluded from the palynological study or from an analysis of pit circles. Sources of potash are manure from cattle (0.1% in fresh dung) and sheep (0.3% in fresh dung). Ashes from the household can be very rich, up to 10% in wood ash from deciduous broad-leaved trees. In a way it is important to know how people solved these fertilizing problems because the availability of fertilizer is related to the amount of arable land they needed.

THE IRON AGE PIT ALIGNMENTS

In addition to the numerous pit circles of the Bronze Age, several rows of pits were met with that are ascribed archaeologically to the Early Iron Age. The pit rows were dug into arable land and they cut through plough marks. From the fill of one pit out of a row, a pollen sample (101.18) has been analyzed. This sample has a close affinity to the two other Iron Age samples, one from a soil and one from arable land. Tree pollen values are very low, and *Corylus* especially has much lower percentages than in the preceding Bronze Age samples. A shift in herb-pollen values has taken place. Yellow-flowering composites (Liguliflorae) are now prominent but they also may point to selective destruction of the original pollen content. Ericaceae have dropped considerably pointing to a change in the landscape towards local agriculture and to more manuring. Any '*Plaggenwirtschaft*' using heather sods was absent. The role of heather vegetations, so important in the Bronze Age, has been taken over by grasses which are also an indication of the enrichment of the poor sandy soil. The pollen analysis of sample 101.18 from a pit of an alignment does not inform us about the function or the use of this system. It is not clear which purpose is served and the palynological remains only indicate that it was situated in an agricultural landscape. Woltering suggests a boundary between fields but he did not find indications of walls around fields in the excavation.[41] The value of 4.5% for *Polypodium* spores in sample 101.18 may indicate such a boundary as this fern grows on north exposed walls but it also occurs naturally on north-facing slopes of dunes and sand ridges.
A striking difference in the palynological compound of this period compared to the preceding Bronze Age is the diversity in types. In the Bronze Age samples twelve pollen types were found, but now thirty types are met with. The difference concerns the pollen of weeds. The spectra demonstrate pollen of Cerealia, *Plantago lanceolata, Polygonum aviculare, Rumex, Matricaria*, and Liguliflorae. They are the weedy indicators of cultivated land and grazed meadows that developed in this period, replacing the former extensive heaths.

ABSTRACT

Soil samples from a Middle Bronze Age barrow, the fill of pits of Middle–Late Bronze Age pit circles and an Early Iron Age pit alignment, and Iron Age arable land at Den Burg, Texel, have been investigated palynologically to provide information on the vegetation history. It is deduced from the pollen contents that the Den Burg area was mainly heathland in the Middle Bronze Age. The presence of hazel in this landscape points to propagation by man, possibly for the production of material for wicker-work and nuts. In the Iron Age the heath was turned into arable land as deduced from the presence of pollen of Cerealia and weeds. An attempt was made to explain the function of the pit circles and pit alignments by the pollen content of the fill of the pits. A connection with grain storage could not be made.

Address of the author: Dr. S. Bottema, RUG vakgroep archeologie, Poststraat 6, 9712 ER Groningen, the Netherlands, E-mail: bottem@let.rug.nl.

41 Woltering (in press).

REFERENCES

Behre, K.-E., 1976a: *Die frühgeschichtliche Marschensiedlung beim Elisenhof in Eiderstedt*, II: *Die Pflanzenreste*, Bern & Frankfurt.

Behre, K.-E., 1976b: Beginn und Form der Plaggenwirtschaft in Nordwestdeutschland nach pollenanalytischen Untersuchungen in Ostfriesland, *Neue Ausgrabungen und Forschungen in Niedersachsen* 10, 197–224.

Bottema, S., 1991: Dagboek van heideontginner Jacob Elema, *Noorderbreedte* 15, 3–8.

Bottema, S., 1992: Prehistoric Cereal Gathering and Farming in the Near East: the Pollen Evidence, in: J.P. Pals, J. Buurman & M. van der Veen (eds.), *Festschrift for Professor van Zeist, special issue Review of Palaeobotany and Palynology* 73, 21–34.

Buurman, J., 1979: Cereals in Circles: Crop Processing Activities in Bronze Age Bovenkarspel (the Netherlands), *Archaeo-Physika* 8, (Festschrift Maria Hopf), 21–37.

Casparie, W.A., 1972: *Bog Development in Southeastern Drenthe (the Netherlands)*, Groningen.

Casparie, W.A., & W. Groenman-van Waateringe 1980: Palynological Analysis of Dutch Barrows, *Palaeohistoria* 22, 7–65.

Faegri, K., & J. Iversen 1975: *Textbook of Pollen Analysis*, Copenhagen (3rd revised edition).

Havinga, A.J., 1967: Palynology and Pollen Preservation, *Review of Palaeobotany and Palynology* 2, 81–98.

Havinga, A.J., 1984: A 20-year Experimental Investigation into the Differential Corrosion Susceptibility of Pollen and Spores in Various Soil Types, *Pollen et Spores* 26, 541–58.

Kossack, G., *et al.* 1987: *Archsum auf Sylt*, II: *Landwirtschaft und Umwelt in vor- und frühgeschichtlicher Zeit*, Frankfurt am Main (Römisch-Germanische Forschungen, 44).

Mook-Kamps, E., & W. van Zeist 1987: Een palynologisch onderzoek van prehistorisch akkerland in de Oosterpoortwijk te Groningen, *Groningse Volksalmanak* 1987, 125–32.

Mourik, J.M. van, 1988: *Landschap in beweging: ontwikkeling en bewoning van een stuifzandgebied in de Kempen*, Utrecht (Nederlandse Geografische Studies, 74).

Neef, R., & S. Bottema 1991: Mest als bron voor verkoold plantaardig materiaal uit opgravingen in het Nabije Oosten: waarnemingen en experimenten, *Paleo-Aktueel* 2, 72–6.

Spieksma, F., & S. Bottema 1990: Pollenregen en pollenneerslag, *Paleo-Aktueel* 1, 134–5.

Spieksma, F.Th.M., B.E.H. Nikkels & S. Bottema 1994: Relationship between Recent Pollen Deposition and Airborne Pollen Concentration, *Review of Palaeobotany and Palynology* 82, 141–5.

Waterbolk, H.T., 1954: *De praehistorische mens en zijn milieu: een palynologisch onderzoek naar de menselijke invloed op de plantengroei van de diluviale gronden in Nederland*, Groningen.

Watkins, C., 1990: *Woodland Management and Conservation: Britain's Ancient Woodland*, London.

Westhoff, V., *et al.* 1970: *Wilde planten 1: algemene inleiding, duinen en zilte gronden*, Deventer.

Westhoff, V., *et al.* 1973: *Wilde planten 3: de hogere gronden*, Deventer.

Woltering, P.J., 1975. Occupation History of Texel, I, the Excavations at Den Burg: Preliminary Report, *BROB* 25, 7–36.

Woltering, P.J., 1996–97 (1997): Occupation History of Texel, III The Archaeological Survey, Palaeogeography and Settlement Patterns, *BROB* 42, 209–363.

Woltering, P.J., (in press): Occupation History of Texel, IV Middle Bronze Age to Late Iron Age, *BROB*.

Zagwijn, W.H., 1986: *Nederland in het Holoceen*, Haarlem & 's-Gravenhage (Geologie van Nederland, I).

Zeist, W. van, 1955: *Pollen Analytical Investigations in the Northern Netherlands, with Special Reference to Archaeology*, Utrecht.

Zeist, W. van, 1996–97 (1997): Agriculture and Vegetation at Bronze and Iron Age Den Burg, Texel, as revealed by Plant Macroremains, *BROB* 42, 365–388.

APPENDIX

List of English and Dutch names of plant taxa mentioned in this article

scientific name	English name	Dutch name
Acer	Maple	Esdoorn
Agropyron	Twitch	Kweek
Alnus	Alder	Els
Artemisia herba-alba	Wormwood species	Alsem-soort
Artemisia maritima	Sea Wormwood	Zeealsem
Artemisia vulgaris	Mugwort	Alsem
Aster tripolium	Sea Aster	Zeeaster
Betula	Birch	Berk
Brassica	Cabbage	Kool
Calendula	Marigold	Goudsbloem
Calluna vulgaris	Heather	Struikheide
Cannabis	Hemp	Hennep
Carex riparia	Bank Sedge	Oeverzegge
Carpinus betulus	Hornbeam	Haagbeuk
Cerealia	Cereals	Granen
Chenopodiaceae	Goose-foot Family	Ganzevoetachtigen
Cirsium/Gundelia	Thistle	Vederdistel
Convolvulus	Bindweed	Winde
Corydalis claviculata	Climbing Corydalis	Rankende Helmbloem
Corylus	Hazel	Hazelaar
Cyperaceae	Sedge Family	Cypergrassen
Deschampsia flexuosa	Wavy Hair Grass	Bochtige Smele
Dryopteris	Fern	Niervaren
Elytrigia pungens	Sea Twitch	Stekende Zeekweek
Empetrum nigrum	Crowberry	Kraaihei
Ericaceae	Heather Family	Heideachtigen
Erica tetralix	Cross-leaved Heather	Dophei
Fagus	Beech	Beuk
Festuca	Fescue	Zwenkgras
Filago	Cudweed	Viltkruid
Galium	Bedstraw	Walstro
Genista anglica	Petty Whin	Stekelbrem
Genista pilosa	Hairy Greenweed	Kruipbrem
Gramineae	Grass Family	Grassen
Hordeum	Barley	Gerst
Humulus	Hop	Hop

scientific name	English name	Dutch name
Juncus arcticus ssp. *balticus*	Baltic Rush	Noordse Rus
Juncus squarrosus	Heath Rush	Trekrus
Juniperus	Juniper	Jeneverbes
Leguminosae	Pea Family	Vlinderbloemigen
Liguliflorae	Cichorioideae	Lintbloemigen
Listera cordata	Lesser Twayblade	Kleine Keverorchis
Majanthemum bifolium	May Lily	Dalkruid
Matricaria	Chamomile	Kamille
Mentha	Mint	Munt
Myrica	Myrtle	Gagel
Ononis	Restharrow	Stalkruid
Picea	Spruce	Fijnspar
Pinus	Pine	Den
Plantago coronopus	Buck's Horn Plantain	Hertshoorn weegbree
Plantago lanceolata	Ribwort Plantain	Smalle Weegbree
Polygala vulgaris var. *dunensis*	Common Milkwort	Vleugeltjesbloem
Polygonum aviculare	Knotgrass	Varkensgras
Polypodium	Oakfern	Eikvaren
Prunus	Prune	Prunus
Pteridium aquilinum	Bracken	Adelaarsvaren
Puccinellia	Salt-marsh Grass	Kweldergras
Quercus	Oak	Eik
Quercus robur	Pedunculate Oak	Zomereik
Ranunculus repens	Creeping Buttercup	Kruipende Boterbloem
Rosaceae	Rose Family	Roosachtigen
Rumex acetosa	Sorrel	Veldzuring
Rumex	Sorrel	Zuring
Salix pentandra	Bay Willow	Laurierwilg
Sanguisorba minor	Salad Burnet	Pimpernel
Scabiosa columbaria	Scabious	Duifkruid
Scirpus caespitosus	Deer Grass	Veenbies
Senecio	Ragwort	Kruiskruid
Silene	Campion	Silene/Koekoeksbloem
Sparganium	Bur-reed	Egelskop
Sphagnum	Peat Moss	Veenmos
Teucrium	Germander	Gamander
Thymus	Thyme	Tijm
Tilia	Lime	Linde
Trientalis europaea	Chickweed winter green	Zevenster
Triticum	Wheat	Tarwe
Tubuliflorae	Asteroidea	Buisbloemigen
Ulmus	Elm	Iep
Umbelliferae	Umbellifere Family	Schermbloemigen
Vaccinium myrtillus	Bilberry	Bosbes

Untersuchungen an Langsaxen aus niederländischen Sammlungen

mit einem Beitrag von W.A. van Es und E. Knol

Keywords: publication of a group of objects, relative chronology of saxon seaxes, technological and morphological development, iron technology, forging technique, early Medieval period, the Netherlands, 19 references.

Eine Untersuchung von Saxen des sächsischen Bereiches hatte zur Schmiedetechnik, Morphologie und Dekoration ihrer Klingen eine Reihe neuer Erkenntnisse erbracht. Schmiedetechnische Besonderheiten kennzeichnen danach vor allem die Gruppe der Langsaxe. So erschien es naheliegend, auch Klingen des benachbarten niederländischen Gebietes zu überprüfen. Es gelang, die Mehrzahl der in den Niederlanden bekannten Langsaxe, insgesamt siebzehn Exemplare, im Westfälischen Museum für Archäologie, Münster, bzw. Paderborn, zu untersuchen.

EINIGE ARCHÄOLOGISCHE BEMERKUNGEN ZU NIEDERLÄNDISCHEN LANGSAXEN

W.A. van Es und E. Knol

Es sind siebzehn Langsaxe bekannt, die in einer Reihe von Museen und Instituten aufbewahrt werden: dem Rijksmuseum van Oudheden in Leiden, dem Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek in Amersfoort, dem Fries Museum in Leeuwarden, dem Groninger Museum voor Stad en Lande in Groningen, dem Provinciaal Museum voor Drenthe in Assen, dem Museum Nairac in Barneveld und dem Kantonnaal en Stedelijk Museum in Wijk bij Duurstede.[1] Ein achtzehnter Langsax aus dem Gräberfeld »De Bouwerd« bei Ezinge ist lediglich von einer Zeichnung bekannt (Kat. Nr. 18, Abb. 22).[2] Die Waffe mit der angegebenen Inventarnummer stellte sich als Breitsax heraus; sie ist nicht mit der der Zeichnung, die gleich nach der Ausgrabung angefertigt wurde, identisch. Der Langsax von Ezinge muß somit als verschollen gelten. Aktuell ist ein unpublizierter Langsaxfund vom Herikerberg bei Goor (Twenthe) bekannt geworden (Kat. Nr. 19). Das Exemplar konnte bedauerlicherweise bei der Untersuchung nicht mehr berücksichtigt werden.[3]

Die Verbreitung der neunzehn bekannten Langsaxe ist aus Abbildung 1 zu ersehen. Vierzehn Langsaxe entstammen Gräbern. Die Fundumstände des Langsaxfragmentes von Cornjum (Kat. Nr. 2, Abb. 6) sind ungeklärt. Aus der Wierde ist allerdings ein Gräberfeld bekannt, dem das Exemplar entstammen könnte. Die drei Langsaxe von Wijk bij Duurstede (Kat. Nr. 12–14, Abb. 16–18) und die Klinge von Heusden (Kat. Nr. 17, Abb. 21) sind Flußfunde, diese Waffen sind daher auch in besserem Erhaltungszustand. Das Exemplar von Heusden zeigt eine in auffallender Weise abweichende Gestalt und Verzierung, ist jünger und stammt wahrscheinlich aus England (siehe Beitrag Westphal). Leider ist gerade dieses Schwert durch das Rijksmuseum van Oudheden in Leiden aus dem Antiquitätenhandel angekauft worden, so daß die Fundumstände nicht bekannt sind. Allein die Langsaxe der Gräberfelder sind durch ihren Kontext zu datieren. Bedauerlicherweise stellen mehrere dieser Exemplare die einzigen Funde der jeweiligen Gräber dar, daher ist in den meisten Fällen eine schärfere Datierung als »8. Jahrhundert« nicht möglich. Angaben zur Datierung sind dem Katalog zu entnehmen.

1 Herzlichen Dank für die Mitwirkung und die Überlassung der Langsaxe zur Untersuchung in Münster verdienen die folgenden Konservatoren und Archäologen: A. Peddemors (RMO, Leiden); W.J. van Tent, W.J.H. Verwers und H.J.M. Meijers (ROB, Amersfoort); E. Kramer (FM, Leeuwarden); J.W. Boersma (GIA (früher: BAI), Universität Groningen); Dr. V.T. van Vilsteren (DM, Assen); W.A. Mansen (MN, Barneveld), L. Leblanc (KM, Wijk bij Duurstede); außerdem Dr. M.D. de Weerd (IPP, Universität Amsterdam) für den Sax von Valkenburg.

2 Die Zeichnung ist im Archiv des Groninger Museums und des GIA (BAI), ebenfalls Groningen, vorhanden.

3 Das Schwert befindet sich im Rijksmuseum Twenthe. Mit Dank an Dr. A.D. Verlinde (ROB, Amersfoort).

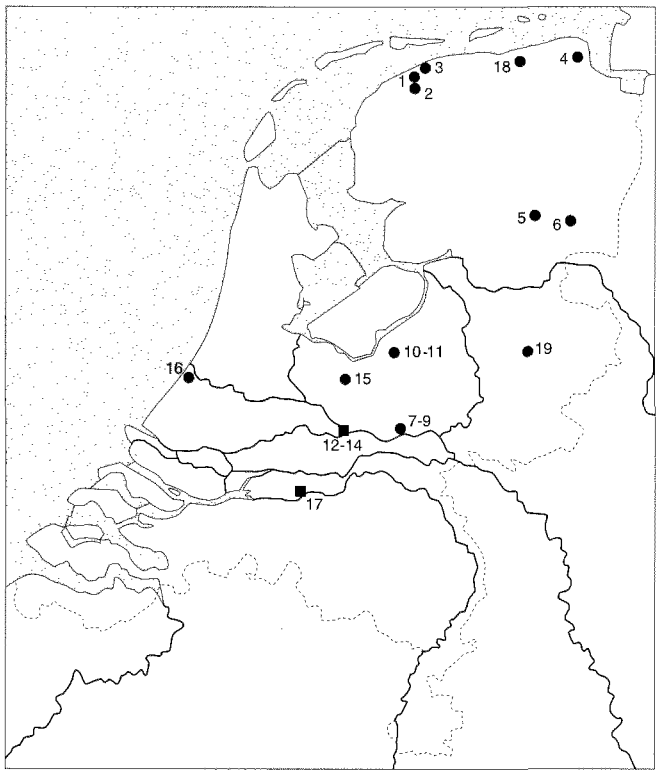


Abbildung 1 Die Fundorte der Langsaxe in den Niederlanden (entsprechend der Katalognumerierung): 1 Hallum; 2 Cornjum; 3 Ferwerd; 4 Godlinze; 5 Wijster; 6 Zweelo; 7–9 Wageningen; 10–11 Putten; 12–14 Wijk bij Duurstede; 15 Leusden; 16 Katwijk; 17 Heusden; 18 Ezinge; 19 Herikerberg.
Legende: ■ Flußfund; ● Grabfund.

DIE UNTERSUCHUNG DER NIEDERLÄNDISCHEN LANGSAXE

H. Westphal

Für die Untersuchung lagen siebzehn Saxe oder Saxfragmente vor. Das von der Zeichnung bekannte Exemplar von Ezinge (Kat. Nr. 18, Abb. 22) ist verschollen und das vom Herikerberg (Kat. Nr. 19) kam erst nach Abschluß der Arbeiten zum Vorschein.
Angewandte Untersuchungsmethoden stützen sich auf Erfahrungen und Erkenntnisse, die bei der Überprüfung sächsischer Langsaxe gewonnen werden konnten.[4]
Es hatte sich gezeigt, daß eine beobachtete Weiterentwicklung von Schmiedetechniken signifikante morphologische Veränderungen der Klingen bewirkt hatte (Abb. 2).
Die Erkenntnis führte zunächst zu einer vierstufigen relativen Chronologie innerhalb eines Zeitraumes von etwa 120 Jahren. In einem weiteren Schritt konnten die identifizierten vier Stufen der technologisch-morphologischen Entwicklung den vorliegenden absoluten archäologischen Datierungen der Grablegung gegenübergestellt werden (Abb. 3).
Im Ergebnis ist eine generelle Übereinstimmung festzustellen; die technologische Datierung läßt allerdings feinere Differenzierungen zu und ist darüber hinaus insbesondere für die Einordnung solcher Funde von Bedeutung, zu denen keinerlei archäologischen Befunde vorliegen.
So sollten auch in diesem Falle kennzeichnende Merkmale der Schmiedetechnik, wie die Identifizierung eines homogenen beziehungsweise eines mehrteiligen Aufbaues, das Auftreten und die Detailausführung von Damaszierungen sowie die daraus resultierenden morphologischen Anhaltspunkte die wesentliche Grundlage der Beurteilung bilden.
Es war zu prüfen, ob Merkmale, wie sie im Falle der sächsischen Klingen Stufen einer relativen Datierung, aber auch Hinweise auf Ursprungsregionen erkennen lassen, an den niederländischen Klingen vorkommen.

Mit einer Ausnahme zeigen die niederländischen Langsaxe schmiedetechnische und morphologische Merkmale, wie wir sie von Klingen des sächsischen Bereiches kennen. Mehrfach fallen aber Klingenbreiten um 45 mm auf, und zwar selbst an Klingen der Stufen III und IV. Langsaxe dieser Stufen sind im sächsischen Bereich jedoch durch besonders schlanke Klingen gekennzeichnet. Nun darf die Klingenbreite nicht isoliert betrachtet werden; sie ist vielmehr zu der Länge des Blattes in Beziehung zu setzen; ähnliches gilt für die Stärke der Klingen. Die drei Faktoren stehen in einer Wechselbeziehung zueinander.
Die Tabelle 1 zeigt ermittelte Durchschnittswerte der Klingenlänge und Klingenbreite sächsischer Langsaxe der einzelnen Entwicklungsstufen. Berücksichtigt sind vollständige Klingen sowie solche, deren ursprüngliche Länge ermittelt werden konnte. Mit der rechts ausgewiesenen Zahl ist der Faktor ausgedrückt, mit dem die Durchschnittsbreite der Klingen zu multiplizieren ist, um die Durchschnittslänge zu erreichen. Es läßt sich nicht nur eine Tendenz der Entwicklung hin zu längeren Klingen ablesen. Besonders wichtig ist, daß gleich-

4 Westphal 1991, 271–365.

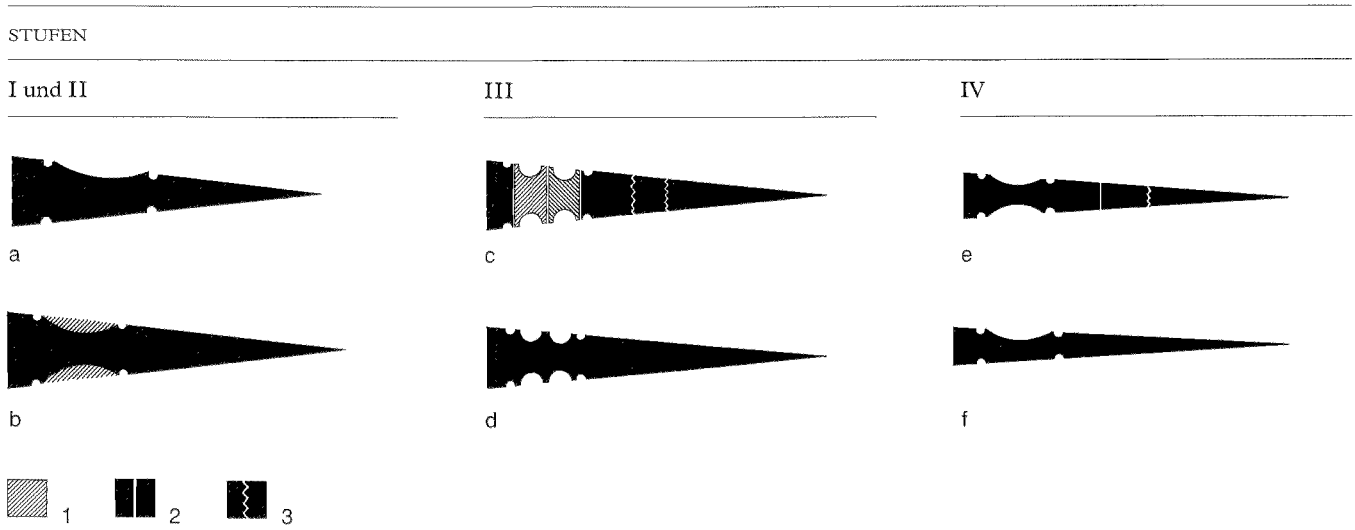


Abbildung 2 Charakteristische Klingenquerschnitte sächsischer Langsaxe kennzeichnen unterschiedliche Phasen ihrer schmiedetechnischen Entwicklung. Von Bedeutung ist insbesondere die abnehmende Stärke der Klingen. Nach: Westphal 1991, Textfig. 4; M 1,5:1.
Legende: a der asymmetrische Querschnitt einer nicht damaszierten Klinge; b eine Klinge mit beidseitigem Furnierdamast ohne Kehlung; c eine Klinge mit massivem Winkeldamast, Doppelkehlen und gezahnter Schweißnaht; d eine nicht damaszierte Klinge, die aber wie Beispiel c durch Doppelkehlen profiliert ist; e eine Klinge mit beidseitiger Kehle und gezahnter Schweißnaht; f der asymmetrische Querschnitt einer Klinge ohne weitere schmiedetechnische Besonderheiten; 1 damaszierte Teile der Klinge; 2 linienförmige Schweißnaht; 3 gezahnte Schweißnaht.

zeitig ihre Breite abnimmt. Im Erscheinungsbild wirken die jüngeren Klingen extrem schlank.
Deutliche Differenzierungen zwischen einzelnen Entwicklungsstufen sind belegt. Zusammengefaßt sind die Feststellungen in dem Gesamt-Durchschnittswert auf der Basis von 38 Exemplaren. Der sächsische Langsax weist demnach bei einer durchschnittlichen Klingenlänge von 641 mm (Range 634–772 mm) eine durchschnittliche Breite von 42,5 mm (Range 40–51 mm) auf (Faktor 15.31).
Die für die niederländischen Langsaxe ermittelten Zahlen lauten anders: 681:45 bei 11 Exemplaren.[5]

Die Waffen sind folglich *sowohl länger als auch breiter.* Ihre Proportionen jedoch sind die gleichen, was sich im Faktor 15.13 spiegelt. Dieser weicht von dem der »sächsischen« Klingen lediglich im Zehntel-Bereich ab.[6] Es ergibt sich letztlich auch unter diesem Aspekt ein recht geschlossenes Bild.

Worin aber liegen die Ursachen für die offenkundige Regelhaftigkeit der festgestellten Verhältnisse? Morphologische Veränderungen sind das sichtbare Resultat einer technologischen Weiterentwicklung, im Falle der Langsaxe eines Fortschrittes der Schmiedetechniken.[7] Sie treten zunächst an besonders aufwendig gearbeiteten Exemplaren auf. Mit der Verbreitung der Techniken setzt der Trend einer neuen »modischen« Formgebung ein. Er beeinflußt selbst die Gestalt solcher Klingen, die die eigentlichen schmiedetechnischen Besonderheiten nicht aufweisen.
So entwickelt sich eine Gleichartigkeit des äußeren Erscheinungsbildes. Besondere mechanische Qualität zeigt sich im schmiedetechnischen Aufbau, der optisch sichtbar gemacht ist. Dies geschieht z.B. durch Betonung dekorativer Effekte der Damaszierung mit Kehlen.[8] Sie bewirken durch Anschneiden unterschiedlicher Ebenen des Damastgefüges ein sehr lebhaftes Bild.
Im jüngsten Stadium ist dieser Effekt auf sein rein

5 Der Sax von Heusden, Kat. Nr. 17, wurde nicht einbezogen.
6 Auf eine Differenzierung nach einzelnen Entwicklungsstufen wurde wegen der geringen Gesamtzahl, die keine hinreichend erscheinende Datenbasis darstellt, verzichtet.
7 Westphal 1991, 335 ff.
8 Westphal 1991, 337 ff.

Tabelle 1 Langsaxe des sächsischen Stammesgebietes. Darstellung der Durchschnittswerte von Länge und Breite, der Spanne ( ) und des Verhältnisses von Länge zu Breite. Siehe auch Abbildung 3.

Stufe	Anzahl mm	Länge mm	Breite mm	Faktor der Breite im Vergleich zur Länge
I/I–II[9]	16	610 (435–700)	43.5 (37–54)	14.00
II/II–III[10]	4	661 (600–703)	42.7 (41–45)	15.48
III/III–IV[11]	7	668 (555–723)	41.4 (35–47)	15.48
IV[12]	11	662 (610–735)	41.8 (38–48)	15.83
I–IV zusammen	38	641 (435–735)	42.5 (35–54)	15.08

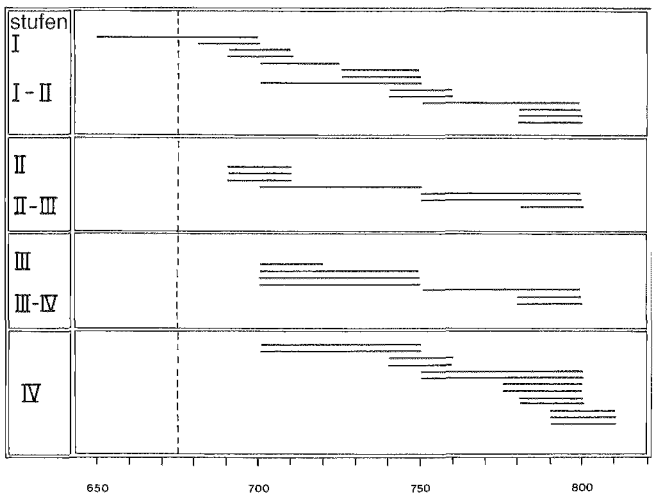


Abbildung 3 Die Grafik zeigt, über welchen Zeitraum sächsische Langsaxe der einzelnen Entwicklungsstufen in Gräber gelangten. Einzelne Klingen sind durch Linien symbolisiert, deren Länge die Spanne der archäologischen Datierung angibt. Die gestrichelte vertikale Linie bezeichnet den Zeitpunkt des angenommenen frühesten Auftretens von Langsaxen in Gräbern. Nach: Westphal 1991, Textfig. 5.
– Stufen I und I–II: Die früheste Grablegung eines Langsaxes dieser Gruppe erfolgte demnach in der 2. Hälfte des 7. Jahrhunderts. Die Mehrzahl der Datierungen weist auf den Zeitraum von etwa 690–760.
– Stufen II und II–III: Datierungen, die eindeutig dem 7. Jahrhundert. zuzurechnen sind, fehlen. Etwa die Hälfte der Klingen entstammt Bestattungen der Zeit *um* 700. Die Zuweisung deckt sich mit einer geringfügigen Verschiebung nach vorn mit der Stufen I und I–II.
– Stufen III und III–IV: Wiederum ist eine Verschiebung nach vorn festzustellen: sämtliche Zuweisungen liegen *nach* 700. Gewichtungen sind wegen der geringen Gesamtzahl wie bei der vorherigen Gruppe problematisch.
– Stufe IV: Hier liegt ein Befund von erheblicher Aussagekraft vor. Elf von dreizehn Exemplaren entstammen Bestattungen der Zeit von 740 bis 810; drei dieser Waffen gelangten *um* 800 in die Gräber. Ein Schwerpunkt liegt auf dem letzten Viertel des 8. Jahrhunderts.

optisches Erscheinungsbild reduziert, da er nicht mehr durch eine Schmiedetechnik, sondern durch Oberflächendekoration mit Tauschierungen erzielt wird. Von besonderer Bedeutung ist dabei, daß diese Dekorationen das technische Vorbild – Torsionsdamaste – nachahmen; im Falle der Kat. Nr. 17 (Abb. 21) durch verdrillte Buntmetalldrähte. Die Klinge weist zwar bereits einen echten, massiven Schweißdamast auf, man schätzte aber wohl den zusätzlichen Farbeffekt der Buntmetalltauschierung.
Obgleich polychrome Effekte in der Spätphase der Sax-Entwicklung – vor allem im angelsächsischen Bereich – die ursprünglichen Schmiedetechniken zunächst überstrahlen und letztlich verdrängen, vermochte man doch nicht, sich von den technischen Wurzeln der uralten Schmiedekunst völlig zu lösen. Sie blieben das Qualitätsmerkmal der Saxklingen im sächsischen und angelsächsischen Bereich.
Die herausgehobene Stellung dieser Waffe bei den Sachsen ist sowohl durch besondere schmiedetechnische Ausstattung als auch durch Schriftquellen belegt.[13]

9 Westphal 1991, 340 Tabelle 2: Bad Lippspringe Grab 1; Bremen Grab 4; Dörverden Grab 140a; Flaesheim 1972: 1; Fronhausen Grab 9; Giershagen 1934: 42; Hittfeld 70: 38; Lankern 32: 12; Lembeck Grab 10; Lembeck Grab 34; Natzungen EF; Paderborn Benhauserstraße Grab 8; Walsum 24: 212d; 34: 218a; 34: 226; Wulfsen Flp 8.
10 Westphal 1991, 340 Tabelle 2: Anderten 24: 139; Daseburg 34: 14; Flaesheim 1972: 2; Lembeck Grab 129.
11 Westphal 1991, 340 Tabelle 2: Cleverns Grab 1; Hollenstedt Grab 1; Lage-Iggenhausen EF; Lembeck Grab 134a; Maschen Grab 200; Stade 4410b; Tangendorf Grab 3.
12 Westphal 1991, 340 Tabelle 2: Beckum Grab 5, Grab 114; Bovenden Grab 14; Drantum 8000; Eggenstein K20/40; Hollenstedt Grab 3; Osnabrück Grab 15, Grab 19, EF; Schortens Grab 217W, Grab 217O.
13 Westphal 1991, 354 ff.

In dem hohen Aufwand, mit dem etwa ein Drittel der sächsischen Langsaxe gestaltet worden ist, spiegelt sich die Wertschätzung des Saxes, einer Waffe, die einst namengebend für den Stamm gewesen sein soll.
Es verdient hervorgehoben zu werden, daß wir es hier mit der ausgeprägten Eigenart einer sächsischen oder sächsisch beeinflußten Fundgruppe zu tun haben: sie ist auf das sächsische Stammesgebiet des Kontinentes und die angelsächsischen Teile der britischen Inseln konzentriert.[14] Die hier vorgelegten Ergebnisse belegen nun sehr ähnliche Verhältnisse in den Niederlanden, während in anderen, auch benachbarten Regionen lediglich sehr vereinzelte Fälle bekannt sind.[15]

Unter den niederländischen Langsaxen überwiegt in sehr auffallender Weise der Anteil solcher Klingen, die den jüngeren Entwicklungsstufen III und IV angehören. Insbesondere an zwei Exemplaren (Kat. Nr. 11 und 14), die schmiedetechnische Besonderheiten aufweisen, wird deutlich, daß diese Klingen denen einer Gruppe von Langsaxen gleichen, die im nordöstlichen Nordseeküstenbereich gefunden wurde.[16] Die Feststellungen legen es nahe, von ähnlichen oder gleichen Verhältnissen auch für den nordwestlichen und westlichen Nordseeküstenraum auszugehen. Möglicherweise ist eine »niederländische Komponente« in der beschriebenen Bevorzugung besonders langer Klingen zu sehen.
Lediglich ein Exemplar (Kat. Nr. 15, Abb. 19) zeigt einen Furnierdamast der Stufe II. Diese Damastform ist an Klingen belegt, deren Entstehung im südwestlichen Westfalen zu Anfang des 8. Jahrhunderts vermutet werden darf.[17]
Merkmale, die Rückschlüsse auf eine eigenständige niederländische Fertigungstradition zuließen, wurden an den untersuchten Klingen nicht vorgefunden.
Offenkundig handelt es sich um Exemplare, deren Gestaltung von den Vorstellungen bestimmt ist, die auch den Klingen des sächsischen Bereiches zugrundeliegt.
Sicherlich angelsächsischen Ursprungs ist die Klinge von Heusden (Kat. Nr. 17, Abb. 21).
Besonders beliebt und entsprechend verbreitet bei Sachsen und Friesen des Nordseeküstenbereiches waren demnach Langsaxe der Stufen III und IV. Unter ihnen finden sich die jüngsten Klingen, die auf dem Kontinent in Gräber gelangten.
Mit der fränkischen Eroberung des sächsischen Raumes und bedingt durch die damit einhergehende Christianisierung endet die Beigabensitte; im Küstengebiet mit dem frühen 9. Jahrhundert. Ob mit der Änderung der Machtverhältnisse auch die Herstellung der »sächsischen« Saxe endet, wissen wir nicht, dürfen es aber vermuten.
So fällt auf, daß aus anderen Fundzusammenhängen, z.B. aus Flüssen, zwar eine Anzahl jüngerer Spathen, nach meiner Kenntnis aber kein Sax bekannt ist.
Widukind von Corvey weist, als er im 10. Jahrhundert seine Geschichte der Sachsen schreibt, bei der Darstellung des Waffenbrauches auf angelsächsische Verhältnisse seiner Zeit hin.[18] Daraus darf man folgern, daß der Brauch auf dem Kontinent, in seiner Umgebung also, nicht mehr geübt wurde. Sehr viel länger währt nämlich die Wertschätzung des Saxes im angelsächsischen Teil der britischen Inseln; sie reicht dort bis in das 13. Jahrhundert.[19]
Mit der Klinge von Heusden (Kat. Nr. 17) liegt einer dieser angelsächsischen Saxe vor, der bislang jüngste bekannte Langsax des Kontinentes.

KATALOG

Im Katalog sind die einzelnen Klingen bzw. Klingenteile sowie ihre relevanten Befunde beschrieben. Als Bezugspunkte für die Beschreibung dienen die Klingenschultern, die als massivster Teil der Waffen zumeist erhalten sind. Maßangaben erfolgen in Millimetern, auf Gewichtsangaben wird verzichtet (Abb. 4 und Tabelle 2).
Die Waffen sind stets mit dem Griff nach rechts dargestellt. Der Rücken der Klinge liegt bei der Mehrzahl der Abbildungen oben, die Position ist dann mit S I (Seite I) gekennzeichnet. In Einzelfällen ist auch die Gegenseite (S II mit dem Rücken nach unten) abgebildet.
Zur Datierung gibt es zwei Angaben: eine »technologische Datierung«, mit der der Stand technologischer

14 Westphal, 1991, 354.
15 Koch 1995, 189–90, erwähnt drei damaszierte Langsaxe aus Bayern, von denen ein Exemplar aus einer umgearbeiteten Spathaklinge besteht. Szameit 1993, 219, konnte bei der Überprüfung österreichischer Bestände ein damasziertes Exemplar identifizieren.
16 Westphal 1991, Kat. Nr. 16–8 und 21–2.
17 Westphal 1991, 343, 358 ff.
18 Widukind von Corvey: *Ausgewählte Quellen zur Deutschen Geschichte des Mittelalters*, »Nun waren in jenen Tagen bei den Sachsen große Messer im Gebrauch, wie sie die Angeln nach der Weise des alten Volkes noch heutigentags führen«.
19 Tylecote & Gilmour 1986, 253.

Fundort/ Gräberfeld	Inv./Grab. Nr.	Kat. Nr.	Abb.	Länge (mm)	max. Br. (mm)	max. Stärke (mm)	Erhaltung	Ortform		
								RL	ML	SL
Cornjum	20-118	2	6	460	48	6	n.v.			+
Ezinge	1933 IX.4	18	22							
Ferwerd	101-813	3	7	Fragm.	-	-	n.v.	-	-	-
Godlinze	1919 VIII 41a	4	8	615	45	?	n.v.			+
Hattum	III-45	1	5	310	43	7	n.v.		?	
Herikerberg		19								
Heusden	1949/III-1	17	21	630	36	5	n.v.			+
Katwijk	h 1912/148	16	20	685	40	7	n.v.		?	
Leusden	Grab 9-3-1	15	19	772	45	9	v.			+
Putten	Grab 43	10	14	685	43	8	v.		+	
Putten	Grab 67	11	15	658	50	7	n.v.			+
Wageningen	Grab 321–2	7	11	691	45	8	v.			+
Wageningen	Grab 534	8	12	725	46	8	v.			+
Wageningen	Grab 538	9	13	694	45	8	v.			+
Wijk bij Duurstede	f 1936/XI3	12	16	651	51	7	n.v.			+
Wijk bij Duurstede	f 1936/XI4	13	17	645	46	5	n.v.			+
Wijk bij Duurstede	e 4	14	18	624	41	6	n.v.			+
Wijster	1926-IV-147C	5	9	665	40	9	v.	?		
Zweeloo	1952-III-94	6	10	435	40	7	n.v.	?		

Fundort/ Gräberfeld	Riefen		Hohlk.		Schw. bahn.	Zahnbahn	Damast		Datierung	
	S I	S II	S I	S II			mass.	furn.	archäologisch	techn. (siehe Abb. 2 und 3)
Cornjum	2	2	+	+	2	-	-	-	-	III
Ezinge									8. Jh.	
Ferwerd	-	-	-	-	-	-	-	-	8. Jh.	-
Godlinze	?	?	-	-	-	-	-	-	-	IV
Hattum	2	2	-	-	2	-	-	-	-	-
Herikerberg										
Heusden	3	3	+	+	3	-	+	-	-	-
Katwijk	2	2	-	-	3	-	-	-	8. Jh.	II/III
Leusden	2	2	-	-	3	-	-	+	-	II
Putten	2	2	+	-	2	-	-	-	8. Jh.	I/II
Putten			?		4	-	+	-	8. Jh.	III/IV
Wageningen	?		?		?	-	-	-	8. Jh.	II/III
Wageningen	2	2	-	-	2	-	-	-	8. Jh.	III
Wageningen	2	2	+	+	2	-	-	-	8. Jh.	IV
Wijk bij Duurstede	2	2	2	2	2	-	-	-	-	III
Wijk bij Duurstede	2	2	2	2	?	-	-	-	-	IV
Wijk bij Duurstede	2	2	2	2	3	-		+	-	III/IV
Wijster	?		?		?	-	-	-	8. Jh.	-
Zweeloo	?		?		2	-	-	-	spätes 7. – frühes 8. Jh.	-

Tabelle 2 Aufstellung der erfaßten Langsaxe aus den Niederlanden in alphabetischer Reihenfolge. Legende: n.v. nicht vollständig; v. vollständig; RL, ML, SL Spitze in Rücken-, Mittel-, Schneidenlinie; ? nicht überprüfte oder nicht überprüfbare Angabe; - definitives Fehlen von Merkmalen; Schw.bahn 1, 2, *etc.* Anzahl der Schweißbahnen.

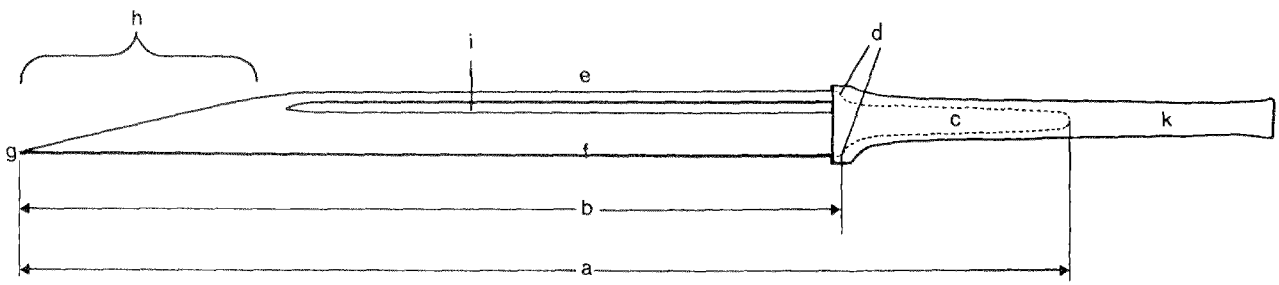


Abbildung 4 Schematische Darstellung eines Langsaxes mit den Bezeichnungen der Konstruktionsteile und der Gestaltungsmerkmale (Position wie S 1). Legende: a Klinge; b Klingenblatt; c Griffangelstumpf; d Klingenschultern; e Klingenrücken; f Schneide; g Ort/Spitze; h Ortpartie; i Kehlung/Riefenverziehrung; k vermutete Gestalt des Griffes.

Kenntnisse zum Zeitpunkt der Herstellung bezeichnet werden soll, ist in den oben genannten Ziffern I–IV angegeben, die zugrundeliegenden Kriterien werden kurz genannt.[20] Vorliegende archäologische Datierungen werden zitiert, sie stützen sich auf die Angaben der bearbeitenden Archäologen (siehe den Beitrag Van Es & Knol).
Die gewählte Reihenfolge der Klingen im Katalog dient dem besseren Verständnis technologischer Zusammenhänge.[21]

1 *Hallum-Bangastate op Jousemaburen* (Abb. 5)
Langsaxfragment, noch 310 mm lang, max. 43 mm breit, max. 7 mm stark.
Es liegt ein Teil des Klingenblattes vor, dessen Schulterpartie und Ortpartie fehlen.
Auf beiden Seiten des Blattes sind Teile einer Riefenverzierung, wie sie für Langsaxe kennzeichnend ist, erhalten. Das Vorhandensein einer Kehle zwischen den Riefen ist auszuschließen.
Die Klinge besteht aus zwei Schweißbahnen. Die Röntgenaufnahme zeigt Härterisse in der Rückenbahn. Fehleinschätzungen bei der Aufkohlung bzw. Härtung der Klinge haben hier zu Beeinträchtigungen der mechanischen Qualität geführt.[22]

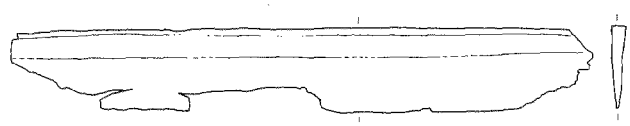


Abbildung 5 Sax von Hallum-Bangastate op Jousemaburen: zeichnerische Darstellung der S 1, M 1:4.

– Aufbewahrung: FM Leeuwarden, Inv. Nr. III-45.
– Veröffentlichung: Knol 1993, Fig. 51: 9.
– Datierung archäologisch: -
– Datierung technologisch: es fehlen relevante Kennzeichen.

2 *Cornjum-Wijdeveld* (Abb. 6: a–b)
Langsaxfragment, noch 460 mm lang, max. 48 mm breit, max. 6 mm stark.
Etwa zwei Drittel des Klingenblattes mit der Ortpartie sind in einem guten Zustand erhalten.
Auf S 1 verläuft eine Riefenverzierung mit 13 mm Abstand zueinander, auf S II eine solche mit 15 mm Abstand. Beide sind am Ansatz der Ortpartie zu einer Spitze zusammengeführt. Das von den Riefen begrenzte Feld ist beidseitig von einer etwa 10 mm breiten, flachen Kehle ausgefüllt.
Die Klinge besteht aus zwei Schweißbahnen; zwei Drittel der Breite entfallen auf das tragende Element des Rückenteiles und ein Drittel auf das Schneidenmaterial. Die Klingenspitze liegt nahe der Schneidenlinie.
– Aufbewahrung: FM Leeuwarden, Inv. Nr. 20-118.

20 Grundlagen der technologischen Datierung sind in dem unter Anm. 4 zitierten Aufsatz erläutert.
21 Abbildungsnachweis: Abb. 1, 5, 6: a, 9–14, 15: a, 16–17, 20–21: a ROB, Amersfoort; Abb. 2–4 Westfälisches Museum für Archäologie, Paderborn; Abb. 5, 6: b, 7, 8 AIVU, Amsterdam; Abb. 18–19 Westfälisches Museum für Archäologie, Münster; Abb. 15: b, 21: b–d Westfälisches Museum für Archäologie, Paderborn/Münster; Abb. 22 GIA, Groningen.
22 Aufkohlung: die Anreicherung von Kohlenstoff durch Wärmebehandlung im reduzierenden Bereich des Schmiedefeuers, um Voraussetzuungen für die nachfolgende Härtung zu schaffen.

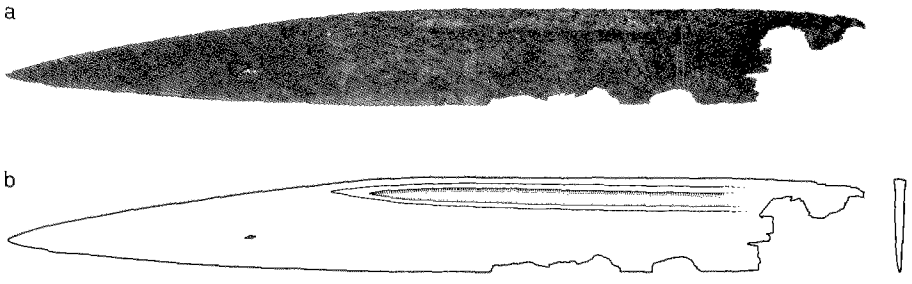


Abbildung 6 Sax von Cornjum-Wijdeveld: a Darstellung der S I; b zeichnerische Darstellung der S I, M 1:4.

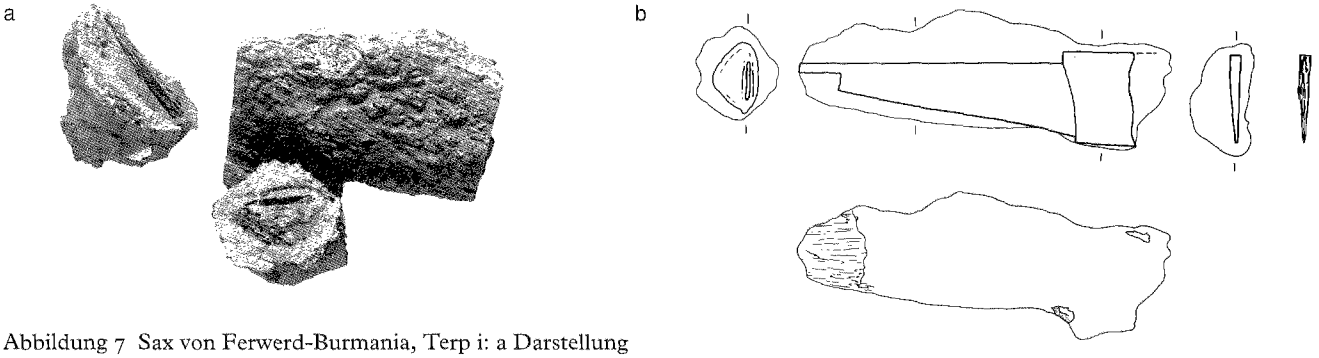


Abbildung 7 Sax von Ferwerd-Burmania, Terp i: a Darstellung der S I, M 1:3; b zeichnerische Darstellung der S II, M 1:4.

– Veröffentlichung: Knol 1993, Fig. 51: 8.
– Datierung archäologisch: -
– Datierung technologisch: Stufe III. Die vorliegende Ortform, die geringe Stärke und die Kehlen sind vor allem von Klingen der Stufen III und IV bekannt, während die auffallende Breite ein Kennzeichen der älteren Klingen ist.

3 *Ferwerd-Burmania, Terp i* (Abb. 7: a–b)
Drei Fragmente einer Rückenklinge, offenbar der eines Langsaxes. Da vor allem Teile des Griffes vorliegen, sind auch aufgrund der Röntgenuntersuchung keine weitergehenden Angaben möglich.
– Aufbewahrung: FM Leeuwarden, Inv. Nr. 101-813g.
– Veröffentlichung: Boeles 1951, 253; Stein 1967, 382; Knol 1993, Fig. 51: 12.
– Datierung archäologisch: 8. Jahrhundert.
– Datierung technologisch: -

4 *Godlinze, Grab 101* (Abb. 8)
Langsax, noch 615 mm lang, max. 45 mm breit. Es fehlt ein Teil des Ortes, so daß der Länge etwa 20 mm hinzugerechnet werden müssen. Die ursprüngliche Länge des Klingenblattes dürfte somit 465 mm betragen haben. Angaben zur Stärke, zur Form der Klingenschultern und zur Riefendekoration sind wegen des Korrosionszustandes nicht möglich.
Röntgenaufnahmen zeigen zwar Riefen, lassen aber die Bestimmung der Seite, auf der sie angebracht sind, nicht zu.
Eine ältere Zeichnung des Auffindungszustandes zeigt eine Klinge mit langer, zur Schneide vorgezogener Ortpartie (*angled back*).[23]
Erhaltene Eisenreste lassen ein längsgemasertes Schweißeisengefüge, aber keinerlei Hinweise auf mehrbahnigen Aufbau erkennen. Das Vorhandensein von Kehlen ist auszuschließen.
– Aufbewahrung: GM Groningen, Inv. Nr. 1919 VIII 41a.

23 Eine lange, scharf abknickende Ortpartie, deren Spitze in der Schneidenlinie liegt, ist ein Kennzeichen jüngerer Klingen; s. dazu Evison 1963–64, 34.

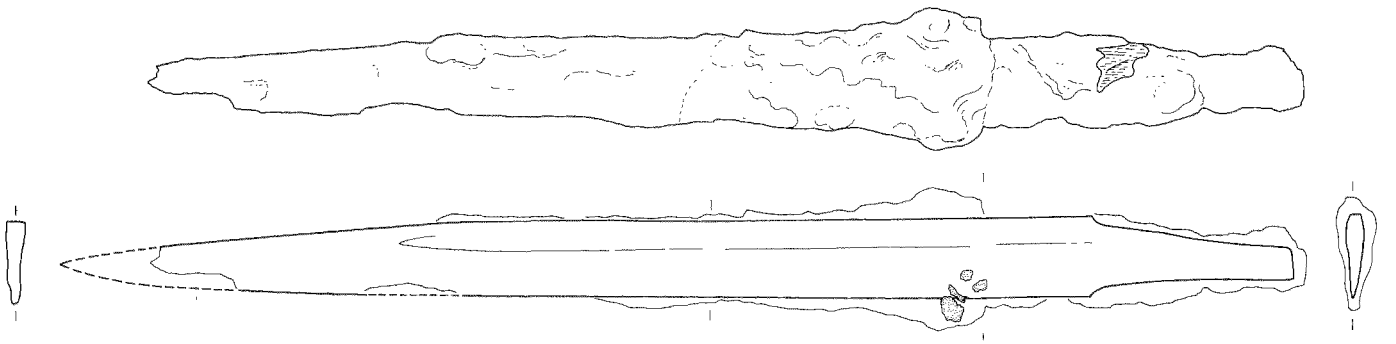


Abbildung 8 Sax von Godlinze, Grab 101: zeichnerische Darstellung der S 1, M 1:4.



Abbildung 9 Sax von Wijster-Looveen, Grab 147: Ansicht der S 1, M 1:4.



Abbildung 10 Sax von Zweeloo, Grab 18: Ansicht der S 1, M 1:4.

– Veröffentlichung: Van Giffen 1920, 65–6 und Taf. VI: 41; Knol 1993, Fig. 51: 22.
– Datierung archäologisch: - (einzige Beigabe des Grabes 101).
– Datierung technologisch: Stufe IV; Kriterium: Ortform.

5 *Wijster-Looveen, Grab 147* (Abb. 9)
Langsax, vollständig, ca. 665 mm lang, max. 40 mm breit, max. 9 mm stark. Die Länge des Klingenblattes beträgt ca. 545 mm. Zahlreiche Brüche mit Resten verschiedener Klebungen ließen es nicht zu, ursprüngliche Maße genau zu ermitteln; sie verhindern ebenso verläßliche Angaben zur Form des Ortes.
Die Klinge ist durchkorrodiert und zeigt kräftige Korrosionsauflagerungen. Weder aufgrund der optischen Untersuchung noch aufgrund der Röntgenaufnahmen ist es daher möglich, Angaben zum schmiedetechnischen Aufbau sowie zur Dekoration mit Riefen und Kehlen zu machen. Schmiedetechnische Besonderheiten liegen nicht vor.
– Aufbewahrung: DM Assen, Inv. Nr. 1926-IV-147c.
– Veröffentlichung: Van Es 1967, 462–3, 510–1.
– Datierung archäologisch: 8. Jahrhundert.
– Datierung technologisch: -

6 *Zweeloo, Grab 18* (Abb. 10)
Langsaxfragment, noch 435 mm lang, max. 40 mm breit, max. 7 mm stark. Es liegt ein Bruchstück des Klingenblattes vor, dessen Klingenschulterbereich und die Ortpartie fehlen.
Die Röntgenuntersuchung zeigt eine Verzierung mit zwei Riefen, ohne daß gesagt werden könnte, ob diese beidseitig angebracht ist. Die Klinge besteht aus zwei Schweißbahnen.
– Aufbewahrung: DM Assen, Inv. Nr. 1952-III-94.



Abbildung 11 Sax von Wageningen, Grab 321–2, 1981: Ansicht der S 1, M 1:4.



Abbildung 12 Sax von Wageningen, Grab 534, 1981: Ansicht der S 1, M 1:4.

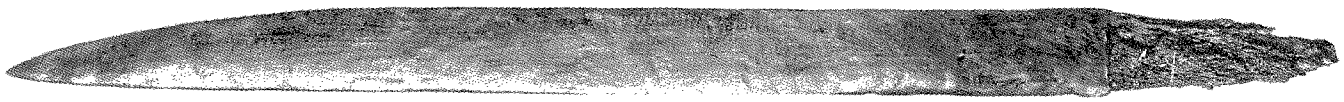


Abbildung 13 Sax von Wageningen, Grab 538, 1981: Ansicht der S 1, M 1:4.

– Veröffentlichung: Van Es (in Vorbereitung).
– Datierung archäologisch: spätes 7.– frühes 8. Jahrhundert.
– Datierung technologisch: -

7 *Wageningen, Grab 321–2, 1981* (Abb. 11)
Langsax, vollständig, 691 mm lang, max. 45 mm breit, max. 8 mm stark. Die Länge des Klingenblattes beträgt 560 mm. 450 mm unterhalb der Rückenschulter setzt die Ortpartie an, deren Spitze in der Schneidenlinie liegt. Der Korrosionszustand sowie kräftige Auflagerungen lassen es nicht zu, zum Vorhandensein von Schweißbahnen, Riefen und Kehlen Angaben zu machen. Die Röntgenuntersuchung erbrachte keinerlei Hinweise auf schmiedetechnische Besonderheiten, zeigte aber, daß die Griffhülse die Klingenschultern um etwa 9 mm überdeckt.
– Aufbewahrung: ROB Amersfoort.
– Veröffentlichung: Van Es & Hulst (in Vorbereitung).
– Datierung archäologisch: 8. Jahrhundert (vorläufige Datierung).
– Datierung technologisch: II/III. Während die Ortform und die Länge die jüngeren Klingen kennzeichnen, deuten die Breite und Stärke auf ältere Gestaltungsmerkmale hin.

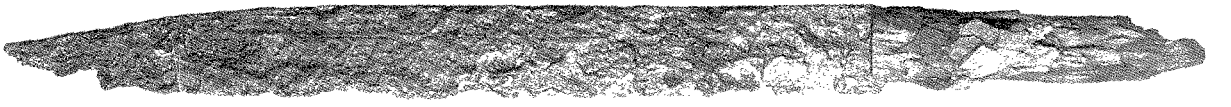
8 *Wageningen, Grab 534, 1981* (Abb. 12)
Langsax, vollständig, 725 mm lang, max. 46 mm breit, 7–8 mm stark. Die Länge des Klingenblattes beträgt 573 mm. Bereits 415 mm unterhalb der kantigen, rechtwinkligen Rückenschulter setzt die lange, zur Schneide vorgezogene Ortpartie an (*angled back*).[24] Die Röntgenaufnahmen zeigen eine kräftige Riefenverzierung und den Aufbau aus zwei Schweißbahnen. In diesem Falle finden sich Reste der Griffhülse *auf* den waagerechten Klingenschultern.
– Aufbewahrung: ROB Amersfoort.
– Veröffentlichung: wie Kat. Nr. 7.
– Datierung archäologisch: 8. Jahrhundert (vorläufige Datierung).
– Datierung technologisch: III. Grundsätzlich wie Kat. Nr. 7, die größere Länge und prägnantere Ortform zeigen aber die Dominanz jüngerer Merkmale.

24 Siehe Anm. 22.



Abbildung 14 Sax von Putten-Huinerveld, Grab 43: Ansicht der S 1, M 1:4.

a



b

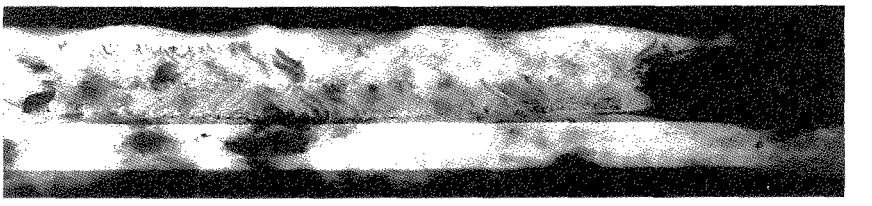


Abbildung 15: a–b Sax von Putten-Huinerveld, Grab 67: a Ansicht der S 1, M 1:4; b Röntgenaufnahme, Ausschnitt aus der Klingenmitte, Position wie S 1. Eine schmale Rückenbahn, zwei Stäbe eines massiven Winkeldamastes mit charakteristischen Strukturen sind zu erkennen, außerdem die Schweißnähte der Bahnen. (Der helle Streifen kennzeichnet den Verlauf einer Acrylglasstabilisierung.) Das Schneidenmaterial ist auf dieser Aufnahme stark durchstrahlt und erscheint daher nicht. M 1:2.

9 *Wageningen, Grab 538, 1981* (Abb. 13)
Langsax, vollständig, 694 mm lang, max. 45 mm breit, 7–8 mm stark. Die Länge des Klingenblattes beträgt 572 mm. 400 mm unterhalb der Rückenschulter setzt die lange, zur Schneide vorgezogene Ortpartie an. Zwischen kräftigen Riefen verlaufen offenbar beidseitig flache Kehlen. Die Klinge besteht aus zwei Schweißbahnen.
– Aufbewahrung: ROB Amersfoort.
– Veröffentlichung: wie Kat. Nr. 7.
– Datierung archäologisch: 8. Jahrhundert (vorläufige Datierung).
– Datierung technologisch: III. Wie Kat. Nr. 7 und 8. Mit den beidseitigen Kehlen tritt ein weiteres Merkmal jüngerer Exemplare auf. Mit der Kat. Nr. 9 liegt daher wohl das jüngste Exemplar der Klingen von Wageningen vor.

10 *Putten-Huinerveld, Grab 43* (Abb. 14)
Langsax, vollständig, 685 mm lang, max. 43 mm breit, max. 8 mm stark. Die Länge des Klingenblattes beträgt 572 mm. Beide Klingenseiten tragen eine Riefenverzierung, zwischen den Riefen der S 1 verläuft eine flache, etwa 10 mm breite Kehle. Die Spitze liegt in der Mittellinie des Klingenblattes. Die Klinge besteht aus zwei Schweißbahnen.
– Aufbewahrung: MN Barneveld, Inv. Nr. N-156.
– Veröffentlichung: Holwerda 1926, Abb. 43.
– Datierung archäologisch: 8. Jahrhundert? Das Grab enthält neben dem Langsax ein Messer.
– Datierung technologisch: I/II. Die vorliegende Ortform und einseitige Kehlen kennzeichnen Klingen der Stufe 1. Die ansehnliche Länge und demgegenüber geringere Stärke weisen auf jüngere Formen hin.

11 *Putten-Huinerveld, Grab 67* (Abb. 15: a–b)
Langsax, noch 658 mm lang, max. 50 mm breit, max. 7 mm stark. Es fehlen etwa 10 mm der Ortpartie, so daß sich eine ursprüngliche Länge des Klingenblattes von etwa 482 mm ergibt.
Eine beidseitige Riefenverzierung ist am Beginn der Ortpartie, bereits 330 mm unterhalb der Rückenschulter,

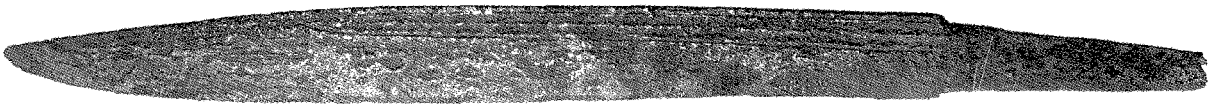


Abbildung 16 Sax von Wijk bij Duurstede, Inv. Nr. f 1936/XI 3: Ansicht der S 1, M 1:4.

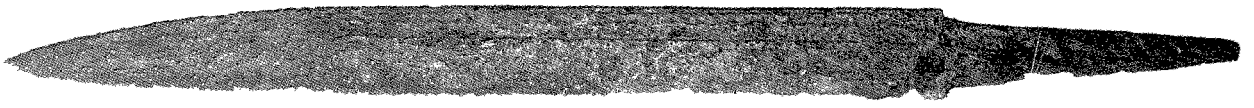


Abbildung 17 Sax von Wijk bij Duurstede, Inv. Nr. f 1936/XI 4: Ansicht der S 1, M 1:4.

zu einer Spitze zusammengeführt. Dazwischen verläuft ein zweibahniger, massiver Winkeldamast.[25] Das Vorhandensein von Kehlen ist ungeklärt. Die Klinge zeigt einen recht aufwendigen schmiedetechnischen Aufbau, wie er von sächsischen Saxen ebenfalls bekannt ist.[26]
Den Rücken bildet eine etwa 3 mm breite Bahn längsgemaserten Schweißeisens, daran schließen zwei Damaststäbe an, die gemeinsam 13 mm breit sind. Ihre äußeren Schweißnähte werden von den Riefen kaschiert. Das anschließende Schneidenmaterial zeigt ein durch höheren Kohlenstoffgehalt deutlich abweichendes Korrosionsverhalten; auf den Röntgenaufnahmen erscheint es mit eher wolkigen Strukturen. Die Klinge besteht demnach aus vier separat hergestellten, längslaufenden Schweißbahnen.
Nur selten gelingt bei den kräftigen Rückenteilen der Saxe eine solch klare Darstellung der Strukturen eines massiven Winkeldamastgefüges (siehe Abb. 15: b). Sowohl die regelmäßigen X-förmigen Überlagerungen der Damastfasern als auch die Schweißnähte sind deutlich zu sehen.
– Aufbewahrung: MN Barneveld, Inv. Nr. 1962-67c.
– Veröffentlichung: Holwerda 1926; Ypey 1964, 120–1, 135 Abb. 23.
– Datierung archäologisch: 8. Jahrhundert.
– Datierung technologisch: III/IV. Massive Winkeldamaste treten zumeist an Klingen der Stufe IV auf. Bei Vorliegen einer (hier ungeklärten) Doppelkehlendekoration käme auch Stufe III in Betracht.

12 *Wijk bij Duurstede* (Abb. 16)
Langsax, noch 651 mm lang, max. 51 mm (!) breit, max. 7 mm stark. Es fehlen etwa 8 mm des Ortes und etwa 5 mm des Angelstumpfes. Die ursprüngliche Klingenblattlänge ist daher mit etwa 515 mm anzunehmen. Eine sehr kräftige, beidseitige Riefenverzierung ist am Ansatz der Ortpartie zu Spitzen zusammengeführt, und zwar 346 bzw. 352 mm unterhalb der Rückenschulter. Die Riefen verlaufen mit 15 mm Abstand zueinander und lassen Raum für feine, tiefe Doppelkehlen, die beidseitig eingetieft sind.
Das Klingenblatt fällt etwas aus dem Rahmen des Üblichen. Nur selten ist die Gestalt der Rückenschultern in der vorliegenden Form zu beobachten: sie bildet keine Auflagefläche für den Griff, sondern einen scharfen Grat, der den Griff fixierte. Auch die Gestalt des Klingenblattes ist ungewöhnlich, da seine größte Breite in der Klingenmitte liegt. Die Form der Ortpartie ist wohl nicht ursprünglich, sondern gebrauchsbedingt verschliffen, so daß die Länge ehemals 20–30 mm mehr betragen haben wird. Der starke Substanzverlust durch Nachschärfen wird vor allem an der Schneide deutlich, deren Schulter fehlt. Es sind also der an sich bereits ungewöhnlichen Breite noch etwa 6–8 mm hinzuzurechnen. Weitere morphologische Merkmale sind denen anderer Langsaxe vergleichbar, so zum Beispiel die Ortform (*angled back*[27]).

25 Ypey 1982.
26 Westphal 1991; schmiedetechnisch vergleichbare Klingen finden sich unter Kat. Nr. 17–23. Zur Klassifizierung von Damastarbeiten s. S. 308 ff.
27 Siehe Anm. 22.

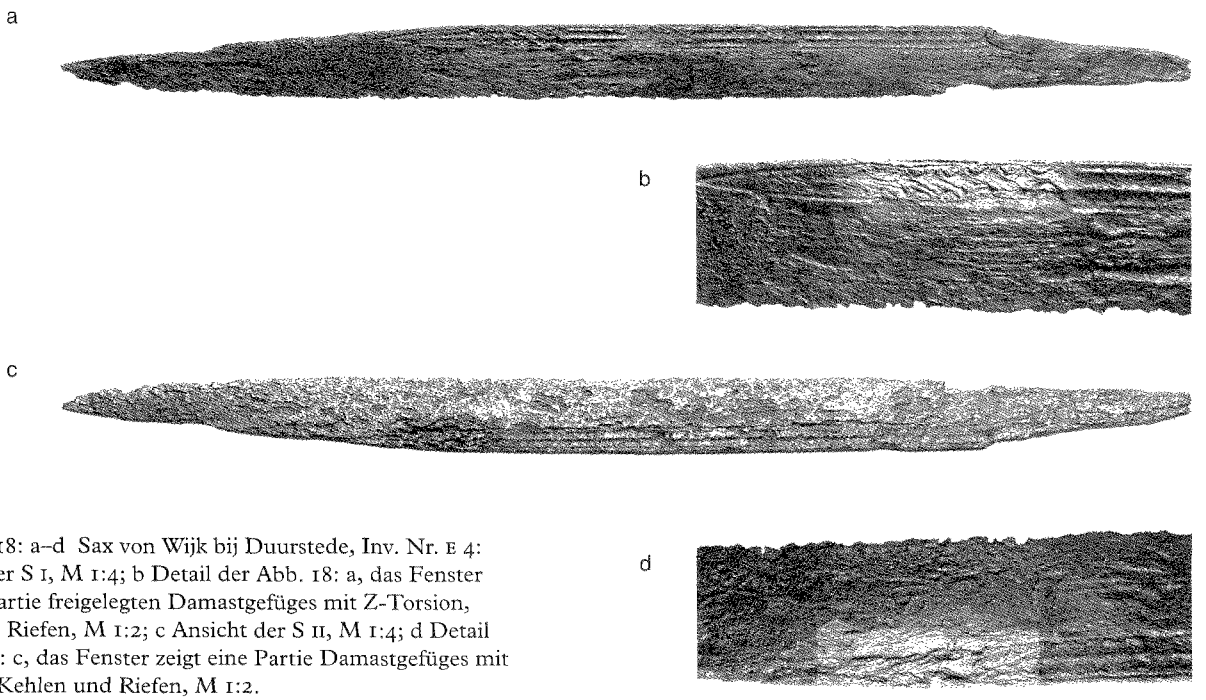


Abbildung 18: a–d Sax von Wijk bij Duurstede, Inv. Nr. E 4: a Ansicht der S I, M 1:4; b Detail der Abb. 18: a, das Fenster zeigt eine Partie freigelegten Damastgefüges mit Z-Torsion, Kehlen und Riefen, M 1:2; c Ansicht der S II, M 1:4; d Detail der Abb. 18: c, das Fenster zeigt eine Partie Damastgefüges mit S-Torsion, Kehlen und Riefen, M 1:2.

Für die Doppelkehlendekoration finden sich sowohl unter damaszierten[28] als auch undamaszierten[29] Langsaxen Parallelen im sächsischen Bereich.
Eine angesetzte Schneidenbahn läuft bogenförmig am Rücken der Ortpartie aus. Auch dieses Merkmal kennen wir von anderen Langsaxklingen.[30] Die Ortpartie besteht daher wesentlich aus dem härtesten der verwendeten Materialien, dem Stahl der Schneide.
– Aufbewahrung: RMO Leiden, Inv. Nr. f 1936/XI 3.
– Veröffentlichung: Ypey 1964, 156.
– Datierung archäologisch: -
– Datierung technologisch: III. Ausschlaggebend ist hier die Dekoration mit Doppelkehlen.

13 *Wijk bij Duurstede* (Abb. 17)
Langsax, noch 645 mm lang, max. 46 mm breit, max. 5 mm stark. Es fehlen etwa 10 mm des Ortes, so daß das Klingenblatt ursprünglich etwa 500 mm lang gewesen sein dürfte. In den Details der Riefenverzierung und der Kehlen ist die Klinge der des Exemplars Kat. Nr. 12 sehr ähnlich. Die Riefen laufen 307 bzw. 313 mm unterhalb der Rückenschulter in einer Spitze zusammen. Kurz vor dem Punkt sind die Kehlen deutlich abgesetzt, man darf daher von einer verformenden Technik bei ihrer Herstellung ausgehen. Schweißnähte zeigten sich während der Röntgenuntersuchung nicht. Die Ortpartie ist über die Mittellinie zur Schneide hin vorgezogen, ursprünglich lag die Spitze wohl direkt in der Schneidenlinie.
– Aufbewahrung: RMO Leiden, Inv. Nr. f 1936/XI 4.
– Veröffentlichung: Ypey 1964, 158–60.
– Datierung archäologisch: -
– Datierung technologisch: IV. Zusätzlich zu dem unter Kat. Nr. 12 Gesagten ist die geringe Stärke zu berücksichtigen.

14 *Wijk bij Duurstede* (Abb. 18: a–d)
Langsax, noch 624 mm lang, max. 41 mm breit, max. 6 mm stark. Die ursprüngliche Länge des Klingenblattes dürfte, da etwa 10 mm im Ortbereich fehlen, 525 mm betragen haben. Eine beidseitig angebrachte, kräftige Riefenverzierung ist 240 (S I) bzw. 335 (S II) mm unterhalb der Rückenschulter zu einer Spitze zusammengeführt. Die Riefen begrenzen beidseitige

28 Westphal 1991, Kat. Nr. 16, 23 und 27.
29 *Ibidem*, Kat. Nr. 37–9.
30 *Ibidem*, Kat. Nr. 26–7.

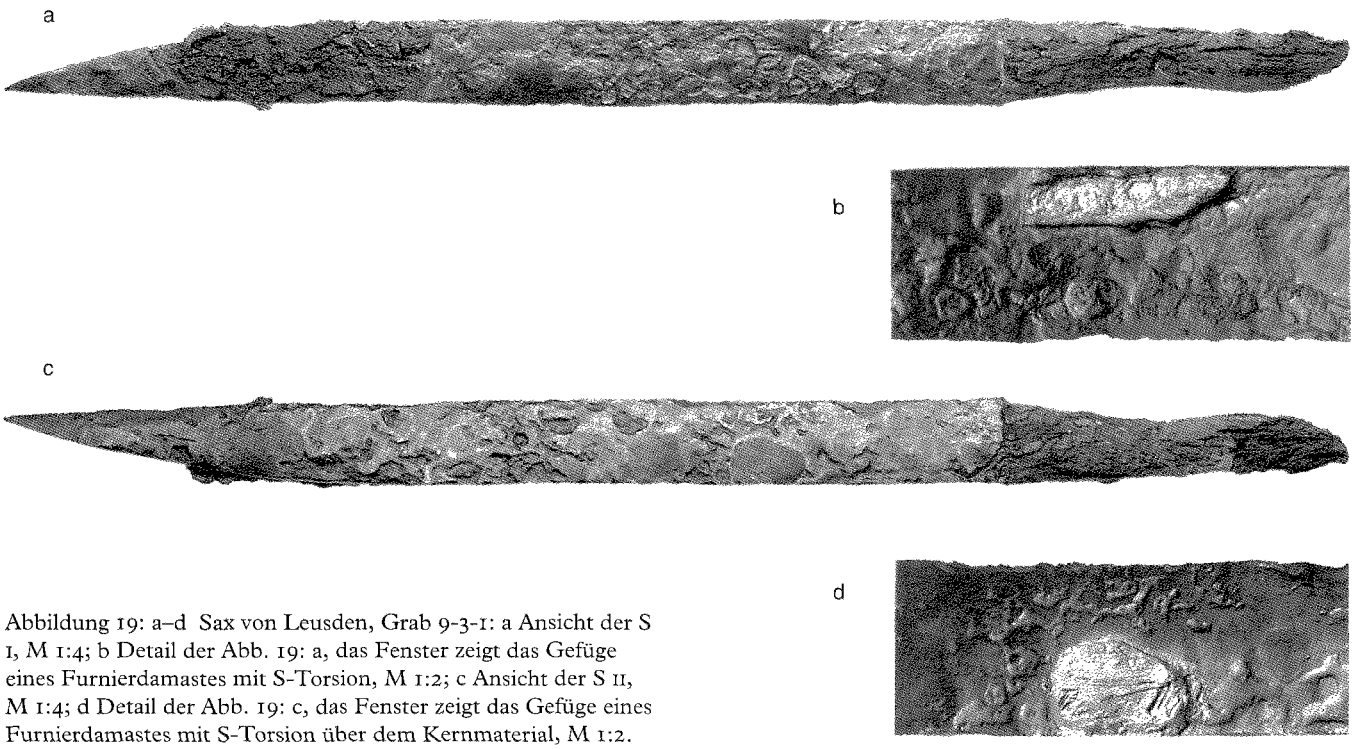


Abbildung 19: a–d Sax von Leusden, Grab 9-3-1: a Ansicht der S I, M 1:4; b Detail der Abb. 19: a, das Fenster zeigt das Gefüge eines Furnierdamastes mit S-Torsion, M 1:2; c Ansicht der S II, M 1:4; d Detail der Abb. 19: c, das Fenster zeigt das Gefüge eines Furnierdamastes mit S-Torsion über dem Kernmaterial, M 1:2.

Furnierdamastschichten von max. 11 mm Breite.[31] Während der Damast der S I Z-Torsion zeigt, ist der der S II in S-Richtung gewendelt. Feine, ca. 5 mm breite und 2 mm tiefe Doppelkehlen schneiden unterschiedliche Ebenen des Furnierdamastes an. Die Kehlen enden am Ansatz der Ortpartie, die Damastbahnen laufen im vorgezogenen Rücken aus.
Im Klingenschulterbereich der S I hat ein Schweißfehler der beginnenden Damastlage zu verstärkter Korrosion der Schweißnaht geführt, die auch auf der Röntgenaufnahme sichtbar geworden ist. Hier wird außerdem die Gestaltung der Schulter durch Schmieden (verformende Technik) offenkundig. Diese Vorgehensweise ist von großer Bedeutung für die mechanischen Eigenschaften, den Gebrauchswert der Klinge. Bei einer Gestaltung durch Schmieden werden die längslaufenden Fasern des Gefüges verdichtet, aber nicht unterbrochen, wie es bei spanabhebenden Techniken der Fall ist. Eine Schwächung des kritischen Bereiches ist bewußt vermieden worden, was bei der geringen Klingenstärke besonders wichtig war.
Eine angesetzte Schneide ist nicht zu erkennen, die Klinge besteht daher aus drei Schweißbahnen: die kräftigen Furnierdamastlagen sind in vorbereiteten (gesenkgeschmiedeten) Gruben des Kernmaterials verschweißt.
– Aufbewahrung: KM Wijk bij Duurstede, Inv. Nr. E 4.
– Veröffentlichung: Ypey 1960, 391–2.[32]
– Datierung archäologisch: -
– Datierung technologisch: III/IV. Kriterien: Doppelkehlen, Damast von primär dekorativer Funktion, schwaches, schlankes Klingenblatt.

15 *Leusden, Grab 9-3-1* (Abb. 19: a–d)
Langsax, 772 mm lang, max. 45 mm breit, max. 9 mm stark. Die auffallende Länge der Waffe resultiert wesent-

31 Ypey 1982; Furnierdamast.
32 Die Klinge ist mit der von Westphal 1991, Kat. Nr. 24, beschriebenen, die in dem damaligen Zusammenhang nicht untersucht werden konnte, identisch; ihre Beschreibung stützte sich auf Ypeys Darstellung. Deren Verläßlichkeit wurde durch die aktuelle Überprüfung in sehr erfreulicher Weise bestätigt.

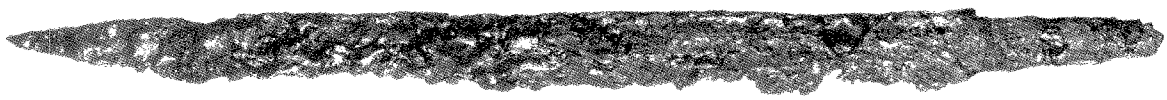


Abbildung 20 Sax von Katwijk-Kijkduin, Grab 32: Ansicht der S II, M 1:4.

lich aus der ungewöhnlichen Größe des Griffangelstumpfes, denn die Abmessung des Klingenblattes hält sich mit 533 mm durchaus im Rahmen des Üblichen. Der Zustand der Waffe läßt lediglich die Feststellung zu, daß eine beidseitige Riefenverzierung vorliegt. Sie dürfte am Ansatz der Ortpartie, ca. 380 mm unterhalb der weich abfallenden Rückenschulter, auslaufen. Die Klinge ist nicht gekehlt, ihre Spitze liegt in der Schneidenlinie.
Lagen eines rechts (S) tordierten Furnierdamastes sind beidseitig verschweißt. Sie haben eine Breite von ca. 11 mm und werden von den Riefen begrenzt. Die Klinge besteht aus drei Schweißbahnen.
– Aufbewahrung: ROB Amersfoort.
– Veröffentlichung: Van Tent 1985, Abb. 7.
– Datierung archäologisch: -
– Datierung technologisch: II. Kriterien: kräftige, schwere Klinge mit kurzer Ortpartie, Furnierdamast von beidseitig gleicher Torsionsrichtung.

16 *Katwijk-Kijkduin, Grab 32* (Abb. 20)
Langsax, noch 685 mm lang, max. 40 mm breit, max. 7 mm stark. Geringe Teile des Angelstumpfes sowie die gesamte Ortpartie fehlen. Die Waffe muß daher ursprünglich von ganz ungewöhnlicher Länge gewesen sein. In diesem Falle ist es allerdings das Klingenblatt, das aus dem Rahmen des Üblichen fällt; es ist noch 575 mm lang. Diesem Maß sind zumindest 100 mm hinzuzurechnen, da die erhaltenen Teile nicht einmal den Ansatz einer Ortpartie zeigen. Das Klingenblatt allein erreichte damit eine Länge, die der durchschnittlichen Gesamtlänge eines zeitgleichen Langsaxes entspricht. Reste einer beidseitigen Riefenverzierung sind festzustellen, Hinweise auf Kehlen finden sich nicht. Die Klinge ist von dreibahnigem Aufbau, sie besteht aus einer etwa 6 mm breiten Rückenbahn, dem 19 mm breiten Mittelteil und einer Schneidenbahn.
– Aufbewahrung: RMO Leiden, Inv. Nr. h 1912/1 48.
– Veröffentlichung: Stein 1967, 384 und Taf. 68.
– Datierung archäologisch: 8. Jahrhundert.
– Datierung technologisch: II/III. Kriterien: sehr lange, schlanke Klinge, Stabdamast.[33]

17 *Heusden* (Abb. 21:a–d)[34]
Langsax, noch 630 mm lang, max. 36 mm breit, max. 5 mm stark. Dem Griffangelstumpf fehlt ein Teil von ca. 30 mm Länge, so daß die ursprüngliche Gesamtlänge etwa 660 mm betrug. Das Klingenblatt ist 520 mm lang. 310 mm unterhalb der weich abfallenden Rückenschulter setzt die lange, scharf winklig konturierte Ortpartie an, deren Spitze in der Schneidenlinie liegt (*angled back*). Drei tiefe, feine, parallel verlaufende Riefen gliedern beidseitig den Rückenteil. Sie sind nicht zu einer Spitze zusammengeführt, sondern laufen im vorgezogenen Rücken aus. Etwa 1 cm vor der Rückenlinie ist beidseitig eine weitere, ca. 2 mm breite Kehle eingetieft. Sie stellt eine Grube dar, in der Reste zweier tauschierter, rechts (S) tordierter gelber Buntmetalldrähte (Bronze oder Messing) erhalten sind. Auf der Mittellinie des Klingenblattes ist ein etwa 6 mm breiter, links (Z) tordierter massiver Damaststab verschweißt, der knapp vor der Spitze mit einem kurzen Schwung am Rücken ausläuft. Der Damast ist beidseitig von einer ca. 5 mm breiten Kehle angeschnitten, die seine Effekte optisch betonte. Die Kehle ist in diesem Falle also erheblich länger als die Riefen. Die Schneidenbahn mit deutlicher Schweißeisenstruktur ist auf recht ungewöhnliche Weise angesetzt: Ihre Schweißnaht beginnt etwa 20 mm unterhalb der Schneidenschulter und läuft dann in einem langen Bogen auf die Damastbahn zu. Sie schließt diese ein, verläuft auf der Klingenmittellinie bis in den Ortbereich und läuft mit einem kurzen Schwung im vorgezogenen Rücken aus. Man hat also zunächst das Schneidenmaterial mit der Damastbahn und danach mit der Rückenbahn verschweißt. Auch der Rücken besteht offenbar aus gehärtetem Material, er weist an mehreren Stellen quer zur Faser verlaufende

33 Stabdamast; s. Westphal 1991, Kat. Nr. 26–7.
34 Fundortangabe nicht gesichert.

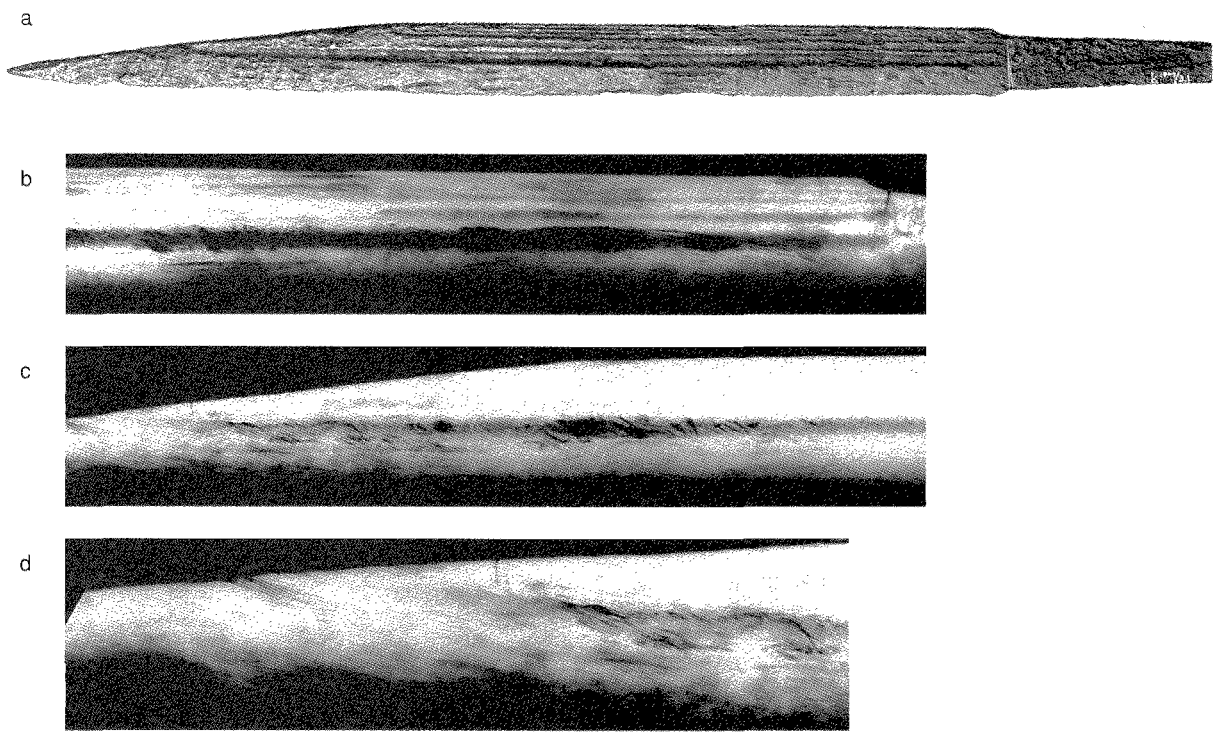


Abbildung 21: a–d Sax von Heusden: a Ansicht der S 1, M 1:4; b Röntgenaufnahme des oberen Klingendrittels, Position wie S 1. Rechts oben sind Schäden durch Härterisse im Klingenschulterbereich zu sehen, rechts unten der bogenförmige Ansatz der Schweißverbindung von Schneiden- und Damastmaterial mit der Rückenbahn. Als dunkle, parallele Streifen erscheinen Riefen und Hohlkehlen, insbesondere die Kehlung des Damaststabes. Hell tritt der verdrillte Draht der Buntmetalltauschierung hervor. M 1:2; c Röntgenaufnahme der Ortpartie, Position wie S 1. Auf der Mittellinie erscheint die Struktur des Damastgefüges, links die Schweißung von Schneiden-, Damast- und Rückenbahn, die mit einem kurzen Bogen am Rücken ausläuft. M 1:2; d Detail der Abb. 21: c, das Auslaufen der Damastbahn im Rücken der Ortpartie. Auch hier sind Härterisse festzustellen (oben im Bild), M 1:1.

Risse, wie sie durch die Verwendung zu spröden Stahles entstehen, auf. Ein verstärktes Auftreten solcher Fehler im Rückenschulterbereich muß die Verwendbarkeit der Waffe eingeschränkt haben.
Die Klinge besteht aus drei Schweißbahnen.
Die Gestaltung der Waffe weicht in zahlreichen Punkten von der anderer niederländischer Langsaxe ab, aber auch unter den Klingen des sächsischen Stammesgebietes findet sich keine Parallele. Gravierende Unterschiede sind festzustellen: in der Gestalt der langen, schlanken, feinen Klinge mit scharf akzentuierter Ortpartie; in der Form, Anzahl und Anordnung der Riefen des Rückenteiles; in der Dekoration mit gedrilltem Buntmetalldraht, die Torsionsdamast nachahmt; in der Anordnung der Damastbahn und ihrem Anschnitt durch Kehlen auf der Mittellinie der Klinge.
Die genannten Details der Gestaltung sind Kennzeichen angelsächsischer Klingen der jüngeren Zeit. Evison hat eine stattliche Anzahl veröffentlicht und ihre Charakteristika beschrieben.[35] Sie datiert die Mehrzahl der Funde vom Typ Wheeler III in das 10. Jahrhundert.
– Aufbewahrung: RMO Leiden, Inv. Nr. k 1949/III. 1.
– Veröffentlichung: -
– Datierung archäologisch: -
– Datierung technologisch: jünger als IV.

35 Evison 1963–64.



Abbildung 22 Sax von Ezinge-De Bouwerd: die Zeichnung des Auffindungszustandes. M 1:4.

18 *Ezinge-De Bouwerd* (Abb. 22)
Dieser Grabfund eines Langsaxes ist bisher nicht aufgefunden worden. Die Zeichnung stammt aus dem Archiv des GIA (BAI), Groningen.
– Aufbewahrung: GM Groningen; Inv. Nr. 1933 IX-4 (nicht vorgefunden).
– Veröffentlichung: Knol (in Vorbereitung).
– Datierung archäologisch: 8. Jahrhundert(?)
– Datierung technologisch: -

19 *Herikerberg bei Goor*
Grabfund, erst nach Abschluß der Untersuchung im Depot entdeckt.
– Aufbewahrung: RMT Enschede; Inv. Nr. OKT 336.
– Veröffentlichung: Van Es & Verlinde 1977, 80.
– Datierung archäologisch: 8. Jahrhundert.
– Datierung technologisch: -

Addresses of the authors: H. Westphal, Museum in der Kaiserpfalz – Westfälisches Museum für Archäologie, Am Ikenberg, 33098 Paderborn, Germany; Prof.dr. W.A. van Es, Poelbuurt 9-a, 9865 VK Opende, the Netherlands; Dr. E. Knol, Groninger Museum, P.O. Box 90, 9700 ME Groningen, the Netherlands.

LITERATURVERZEICHNIS

Boeles, P.C.J.A., 1951: *Friesland tot de IIde eeuw, zijn vóór- en vroege geschiedenis*, 's-Gravenhage.

Es, W.A. van, 1967: *Wijster, a Native Village beyond the Imperial Frontier 150–425 AD*, Groningen (Palaeohistoria, 11).

Es, W.A. van, & A.D. Verlinde 1977: Overijssel in Roman and Early Medieval Times, *BROB* 27, 7–89.

Evison, V.I., 1963–64: A Decorated Seax from the Thames at Keen Edge Ferry, *The Berkshire Archaeological Journal* 61, 28–36.

Giffen, A.E. van, 1920: Een Karolingisch grafveld bij Godlinze, *JVT* 3/4, 39–96.

Giffen, A.E. van, 1953: De Romeinse castella in de dorpsheuvel te Valkenburg aan de Rijn (ZH), Praetorium Agrippinae II: de opgravingen in 1942–43 en 1946–50, *JVT* 33/37, 1–209.

Holwerda, J.H., 1926: Een grafveld bij Putten, *OML* 7, CVX–CVXXV.

Knol, E., 1993: *De Noordnederlandse kustlanden in de vroege Middeleeuwen*, Amsterdam (Diss. VU).

Koch, U., 1995 (1993–94): Drei Langsaxe aus Ostbayern, *Bericht der Bayerischen Bodendenkmalpflege* 34/35, 181–201.

Stein, F., 1967: *Adelsgräber des achten Jahrhunderts in Deutschland*, Berlin.

Szameit, E., & P. Stadler 1993: Das frühmittelalterliche Grab von Grabelsdorf bei St. Kanzian, am Klopeinersee, Kärnten, *Archaeolgia Austriaca* 77, 213–42.

Tent, W.J. van, 1985: De opgravingen bij Oud-Leusden, *Flehite* 17, 10–7.

Tylecote, R.F., & B.J.J. Gilmour 1986: The Metallography of Early Ferrous Edge Tools and Edged Weapons, (BAR, British Series 155).

Westphal, H., 1991: Untersuchungen an Saxklingen des sächsischen Stammesgebietes: Smiedetechnik, Typologie, Dekoration, *Studien zur Sachsenforschung* 7, 271–365.

Widukind von Corvey in der Übersetzung von Hirsch, Büdinger & Wattenbach, *Ausgewählte Quellen zur Deutschen Geschichtes des Mittelalters*, Darmstadt 1971.

Ypey, J., 1960: Een aantal vroeg-Middeleeuwse zwaarden uit Nederlandse musea, *BROB* 10–11, 368–94.

Ypey, J., 1964 (1963–64): Die Funde aus dem frühmittelalterlichen Gräberfeld Huinerveld bei Putten im Museum Nairac in Barneveld, *BROB* 12–13, 99–152.

Ypey, J., 1964 (1963–64): Vroeg-Middeleeuwse wapens uit Nederlandse verzamelingen, *BROB* 12–13, 153–76.

Ypey, J., 1982: Europäische Waffen mit Damaszierung, *Archäologisches Korrespondenzblatt* 12: heft 3, 381–8.

O. GOUBITZ

Eight Exceptional Medieval Shoes from the Netherlands

Keywords: material study, exceptional leather shoes, description and reconstruction, Medieval period, the Netherlands, 39 references.

Objects and fragments of leather are regularly found in medieval layers during excavations in the Netherlands. Approximately 90% of these finds consists of footwear. With shoes, an important criterion for determination is the fastening: the type, position on the shoe and the way in which it works. Straps, laces, toggles and buckles are found on medieval footwear. Unusual applications or unusual forms of use, as well as combinations of fastenings, may indicate exceptional footwear.
Six of the eight shoes presented here are exceptional because of their unusual form of fastening. Of the remaining two, one is remarkable for its painted decoration, and the other for its extremely primitive design in view of its date.
Due to their deviant fastenings, it is virtually impossible to classify the six shoes in a single typology based on variations in fastening. They would then be either under or overvalued; an individual description does more justice to their specific characteristics.[1]
The term 'exceptional' is used here, in relation to footwear, to refer to deviations which so far have not been observed in Europe, which were of such rare occurrence that they are unique, or whose individual occurrence is very sporadic in a certain country or in Europe as a whole.[2]
As is often the case when publishing unusual things: similar finds always turn up shortly afterwards. It reminds one of unidentifiable fragments of leather which were stored away years ago with a question mark and which are now recognisable. In this way, footwear can lose its 'exceptional' aura in the course of time, and, in some cases, can even be included as a new type.

MATERIAL AND METHOD

The eight shoes described come from all over the Netherlands; figure 1 shows the seven findspots. The excavation at Bolsward produced two exceptional shoes.
All the shoes date from the Middle Ages. The oldest, the shoe from Deventer, is dated to the ninth–tenth century. The shoes from Bolsward are from the middle of the fifteenth century, and the others date from the period 1200–1500.
With the exception of the primitively-designed shoe from Amersfoort-Hoogland, all the shoes were made in the same way. They were sewn on a last inside out and then turned. Hence the term turnshoe construction. Turning a shoe after it has been sewn together is only possible if it has a single, thin sole which is seldom thicker than 2.5 mm. Even so, the leather has to be wet, therefore very supple, for a shoe to be turned. As can be seen from the two shoes from Bolsward, for example, late Medieval shoes consist of an upper, a sole and a rand. The upper is usually made of several parts, but is occasionally cut from a single piece of leather.[3]
The sole is always of cowhide; leather from calves or goats is used for the upper.

1 There are as yet no standard typologies for archaeological footwear. Since the study of archaeological footwear is comparatively recent, each shoe description presented tends to have a classification or typology which is individual to the author and adapted to the excavation in question.
2 In the case of the shoe from Deventer (fig. 2) time has caught up with the exceptional nature of this shoe. When the concept for this article was handed in in 1992, the Deventer shoe was unique for the Netherlands. In the meantime, fragments of this type of footwear have been excavated in Groningen, Wijk bij Duurstede, Kampen and Tiel. Nevertheless, the occurrence of the shoe with the overlap lobes remains unusual.

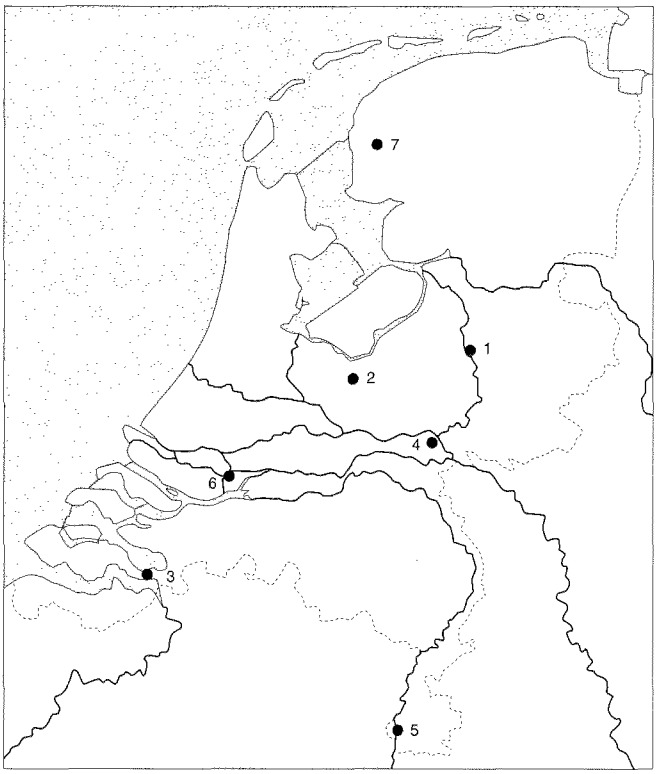


Figure 1 The Netherlands: location of the findspots.
Legend: 1 Deventer (Overijssel); 2 Amersfoort-Hoogland (Utrecht); 3 Reimerswaal (Zeeland); 4 Huissen (Gelderland); 5 Maastricht (Limburg); 6 Dordrecht (South Holland); 7 Bolsward (Friesland).

All sewing holes in the leather were first pricked with an awl and the seams sewn by hand. The sewing threads were made of flax or hemp, a material which, in contrast to leather, quickly decays in the soil. Different stitches were used to sew the shoes. The choice of stitch depended on the tension exerted on the seams.[4]
The patterns reproduced in this article are made from the original pieces of leather. They show the pieces from the inside, usually the flesh side of the leather, where the stitches and seams and other technical details are visible.[5] In most cases, the reconstruction sketches were made after the original pieces of leather had been attached on a last, in order to obtain the reliable shoe shape.
The shoes from Bolsward, Huissen and Maastricht are virtually complete and were preserved and restored in the restoration laboratory of the State Service for Archaeological Investigations in the Netherlands (ROB) in Amersfoort.[6]

DEVENTER

Description
During the excavation of a pit for a lift shaft in the Klooster-noord building in the centre of Deventer in 1976, a tree-trunk well was discovered consisting of two superimposed hollowed-out trunk sections which had been sawn through lengthwise.[7] 5.50 m below the surface, three fragments of Badorf pottery, two Kugeltopf sherds and the upper of a shoe were found in the fill of the pit. Although the Badorf pottery points to an early dating, it is the shoe itself which indicates a ninth–tenth century dating, on the basis of a number of parallels.
Despite the absence of a large portion of the shoe, it is easy to reconstruct (fig. 2: c).[8] The only part of the shoe to remain uncertain is the type of sole and especially its shape at the heel, because the upper is incomplete here. Figure 2: a–b shows the fragment with the missing sections marked by a dotted line. When reconstructing this pattern it was assumed that the shoe had a sole with a normal round heel. In figure 2: b which shows the outer side of the leather, the other possibility has been projected by giving the sole a pointed end at the heel. In this type of shoe, as in other types from the eighth–eleventh centuries AD, soles often have a pointed heel section.[9]

3 This does not apply to footwear from before AD 1000, which usually has an upper consisting of a single piece of leather.
4 Goubitz 1984.
5 Goubitz 1984. Unless otherwise stated, all drawings presented here are done by the author. The reconstructions are drawn to a scale of 1:3; the patterns to a scale of 1:4.
6 The preservation and restoration was done by the author.
7 Pers. comm. H. Lubberding (Department of Environmental Planning and Public Works, Deventer Council). The archaeological investigation was carried out by the AWN, dep. Twente.
8 The shoe fragment is to be found in the depot of the Archaeology department of the Department for Environmental Planning and Public Works, Deventer.
9 See also the specimens mentioned below from Haithabu and Dorestad (figs. 3 and 6).

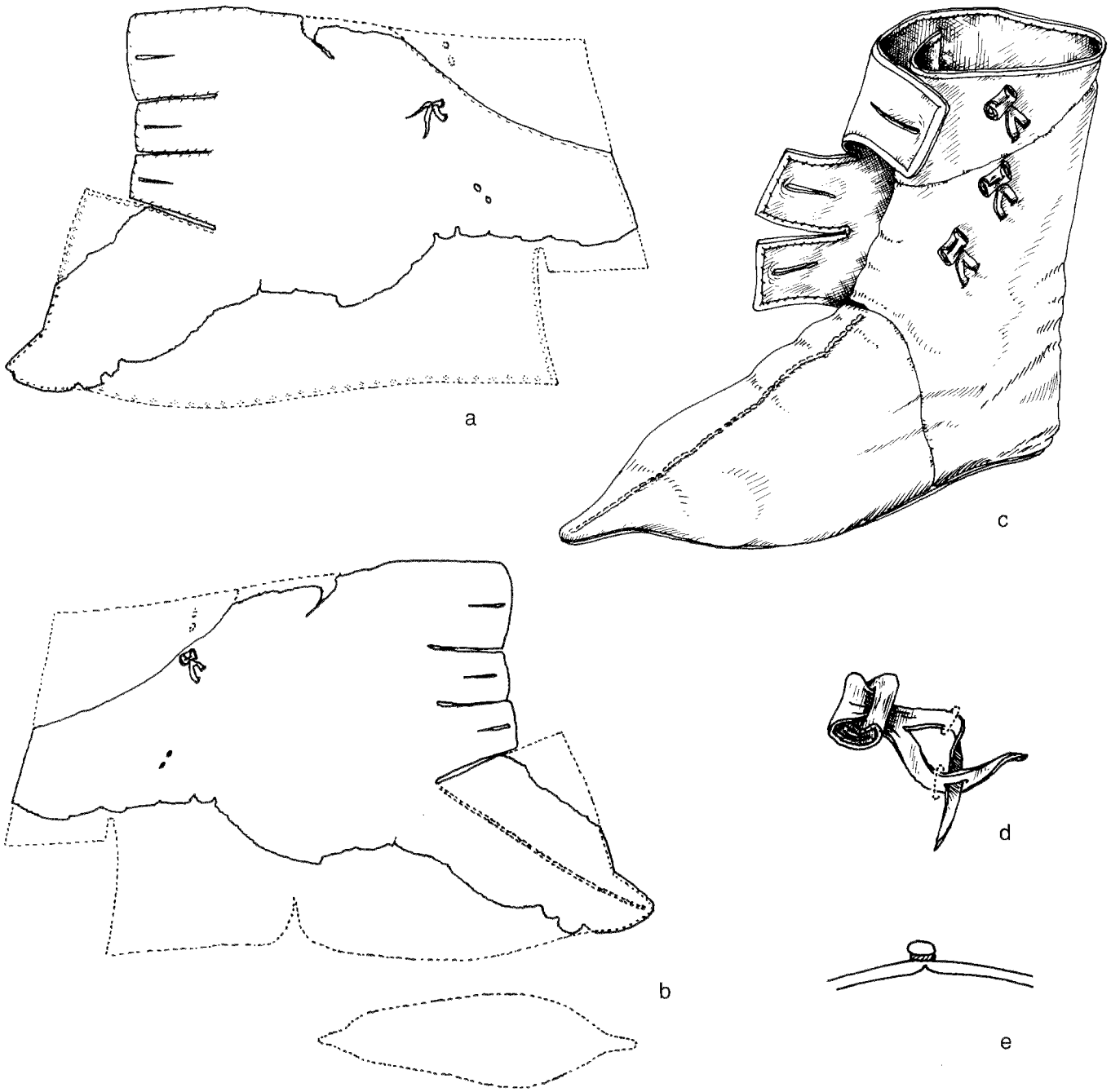


Figure 2 Deventer: a–b drawing of the in and outside of the fragment found (ninth–tenth-century); c reconstruction sketch; d toggle; e section through the decorative seam across the instep. Scale d and e 2:1.

From the reconstruction of the pattern it was possible to measure a shoe length of ca 25 cm. Although the surface of the leather was badly decayed, it could be determined that the shoe was made of cowhide.
The unusual thing about the Deventer shoe is its so-called overlap fastening, with togglehole lobes connecting with three leather shank toggles on the side of the high shaft. The overlap fastening is rarely found in footwear and the type used here appears to date mainly from the ninth–tenth century. One of the toggles was still present on the shoe fragment which is how we know its shape and the way in which it was attached to the shaft (fig. 2: d). The toggle itself was made by rolling up part of a strip of leather ca 8 mm wide and 60 mm long and making an incision through the roll. By pushing the remnant of the strip through the slit and pulling it firmly, one gets a toggle on a shank (see also fig. 22). The shank is then split and with the two ends the toggle is attached to the shoe by means of two small holes in the shaft. On the inside of the shoe, one of the split ends is inserted through the other so that the toggle is firmly held. The three toggleholes for the toggles are situated in rectangular lobes. These lobes and the upper edge of the shaft are edged with narrow leather bands.

Similar finds
As a result of finds in Haithabu (Germany), the Deventer shoe is no longer an exception,[10] although its form is still comparatively rare in the Netherlands. Nevertheless, excavations in the city of Groningen,[11] Wijk bij Duurstede (province of Utrecht),[12] Kampen (province of Overijssel),[13] and Tiel (province of Gelderland)[14] have yielded good parallels.[15] The question is whether this type of shoe was a local product, or whether it originated from a neighbouring region, for example Germany.
The parallels from Haithabu, Groningen, Wrocław (Poland), Wijk bij Duurstede and Tiel also have a triple-lobed overlap. The shoe from Kampen is the only one to have four togglehole lobes. Haithabu, Wijk bij Duurstede, Kampen and Tiel have round pointed lobes, and the specimen from Groningen has rectangular lobes like the Deventer shoe.
The decorative seam running over the fore foot may be considered a typically Carolingian feature. With the Deventer shoe, the stitching of the decorative seam continues just under the surface of the leather (fig. 2: e). By pulling the thread tightly a clear seam ridge is made. Decorative seams are a relic of the real seams which were found on the vamps of shoes particularly at the beginning of the Carolingian period, around 700 AD.
The fragment of a leather upper from Deventer reveals a definitely pointed toe, although this point is shorter than the Haithabu specimen. What is also remarkable about the Deventer shoe – and its parallels – is the position of the closing seam. Closing seams are usually on the inside of the foot. It is, therefore, understandable that, when describing a shoe from Middelburg[16], Hald wondered whether Hendriks[17] had not previously been mistaken when stating that this was a left shoe. Hald was under the assumption that a closing seam always had to be on the inside of the foot, and she was not yet familiar with the other parallels which also have lateral closing seams. That the closing seams in this type of shoe run along the outside is confirmed by the soles belonging to a number of specimens, which are clearly left or right.
The closest, and also finest parallels to the Deventer shoe were excavated in the early-medieval trade settlement of Haithabu in Germany. The footwear finds, dating to between the eighth and tenth centuries, have been classified in ten different types.[18] The parallel to the Deventer shoe belongs to type 8. Of this type, ca twelve specimens were found in Haithabu; the soles of most of them were missing or could no longer be linked to the uppers, which were complete and of good quality. For this reason, new leather reconstructions of nine types were made by the author.[19] Among them was also a specimen of type 8 (fig. 3: a). The original fragment

10 Groenman-van Waateringe & Guiran 1984, 28: type 8.
11 BAI excavation 1987.
12 ROB excavation Wijk bij Duurstede-Willigenburg 1974.
13 Kampen-Blokker 1988, Municipal archaeological department.
14 ROB excavation Tiel-Koornmarkt 1995.
15 The shoes were preserved and documented by staff members of the scientific laboratory of the ROB at Amersfoort. A publication on the finds from Wijk bij Duurstede, Tiel and Kampen is in preparation (O. Goubitz).
16 Hald 1972, 108–11.
17 Hendriks 1964, 112–16.
18 Groenman-van Waateringe & Smith 1984, 28.
19 The reconstructions were made at the request of Dr K. Schietzel of the Archäologisches Landesmuseum Schloss Gottorf, Schleswig. They were handed over to the museum in 1980.

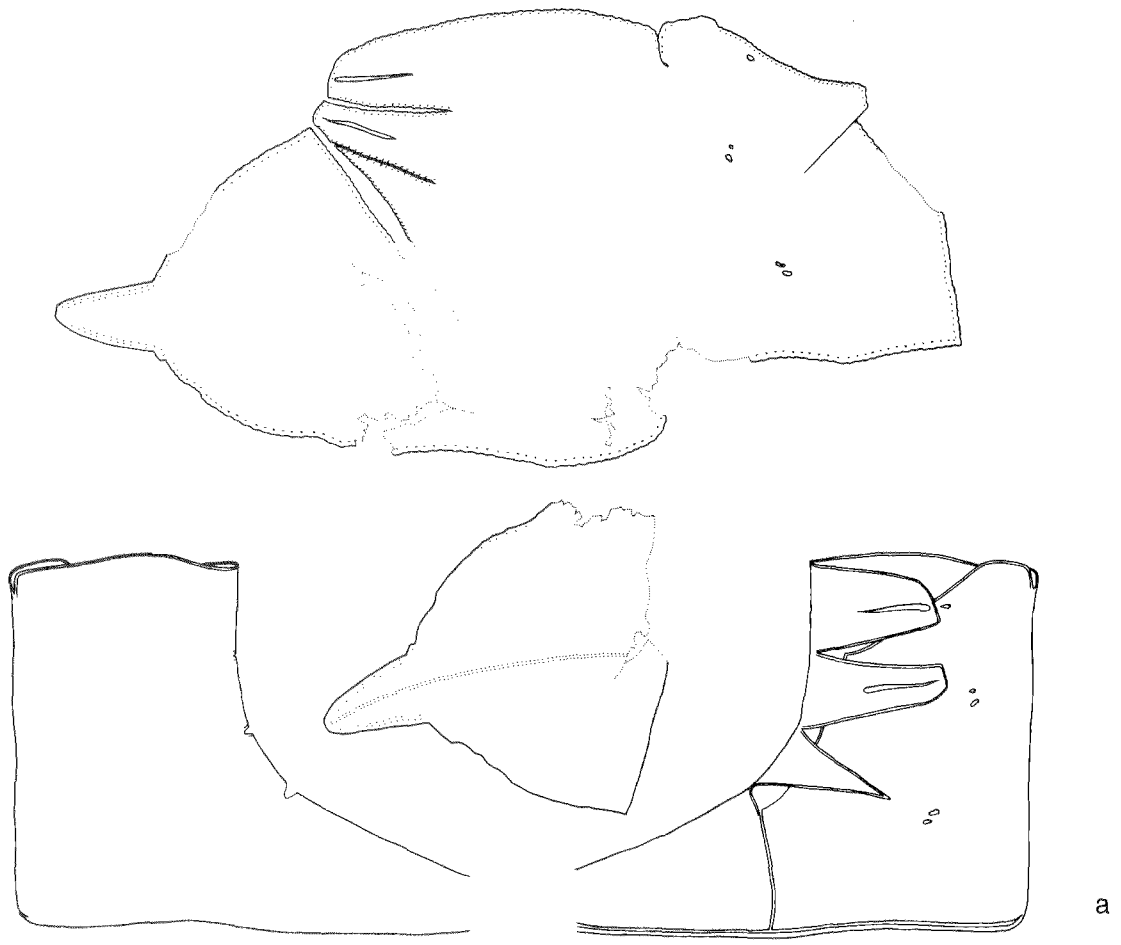


Figure 3 Haithabu: a Carolingian shoe-type 8 (from: Groenman-van Waateringe 1978a, Tafel 3: 1, scale 1:4); b the corrected pattern of fig. 3: a; c drawing after the new leather reconstruction.

had several distortions around the heel and deep folds in the overlap. Figure 3: b shows the pattern as it was reconstructed from the original and from prototypes on a foot form. The shape of the sole was only revealed after the upper of the new leather construction had been sewn together (fig. 3: c). The parallel from Haithabu illustrated has, as does the Deventer shoe, a decorative seam over the fore foot and the closing seam on the outside of the foot. The leather edges of the shoe are all, even including the bottom overlap lobe, edged with a narrow leather band. Although the shoe illustrated has rounded lobes, most specimens of type 8 from Haithabu have rectangular lobes like the Deventer shoe. In the reconstruction, the extra length of the toe was filled with flax fibres, as was usually done in the original shoes in order to retain their extreme shape. Moss, wool or hair were also used. All fragments of the type 8 shoe proved to have been made of goatskin. The type is not uncommon in Haithabu among the total amount of footwear.[20] An excavation in the Netherlands with a similarly rich yield of Carolingian material might possibly produce more specimens of this type. During excavations of the Martini-churchyard in Groningen in 1989, the remnants of a shoe with an

20 See Groenman-van Waateringe & Guiran 1984, Abb. 13: Schuhtype 8.

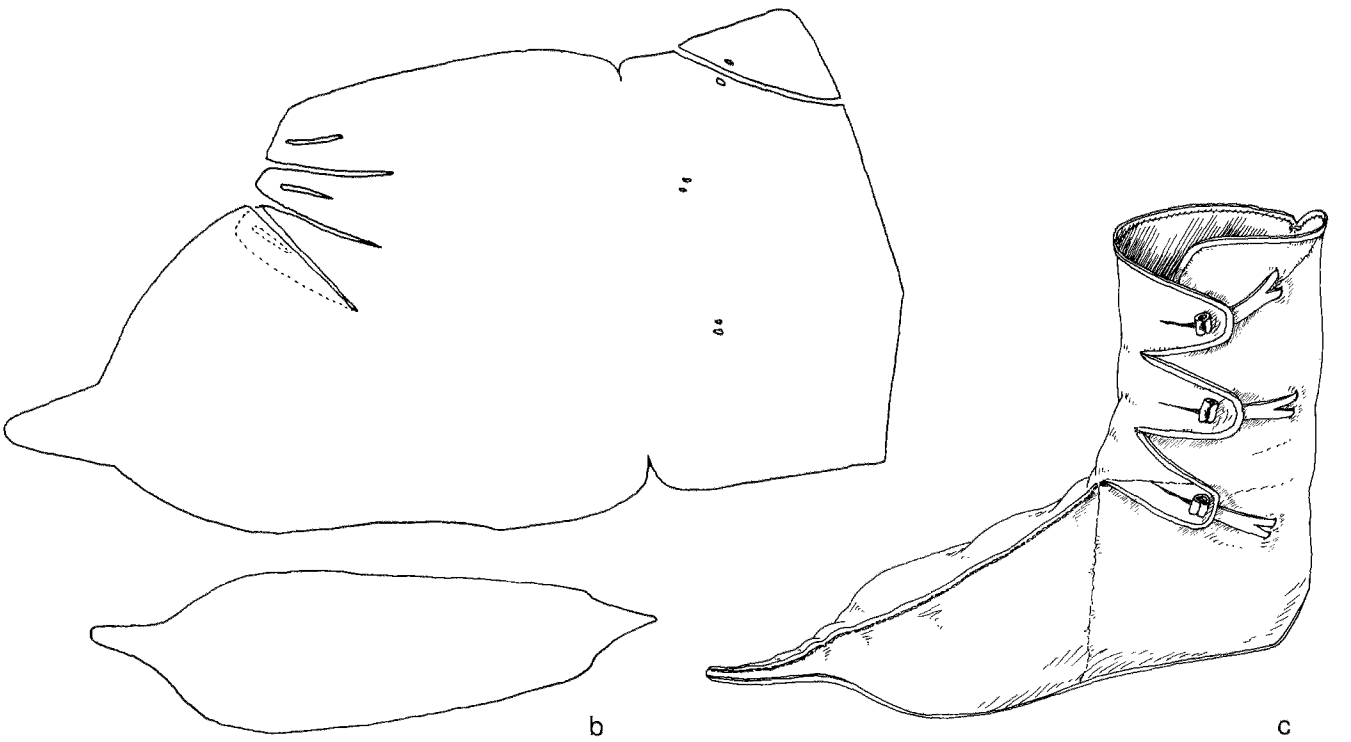


Figure 3 (continued)

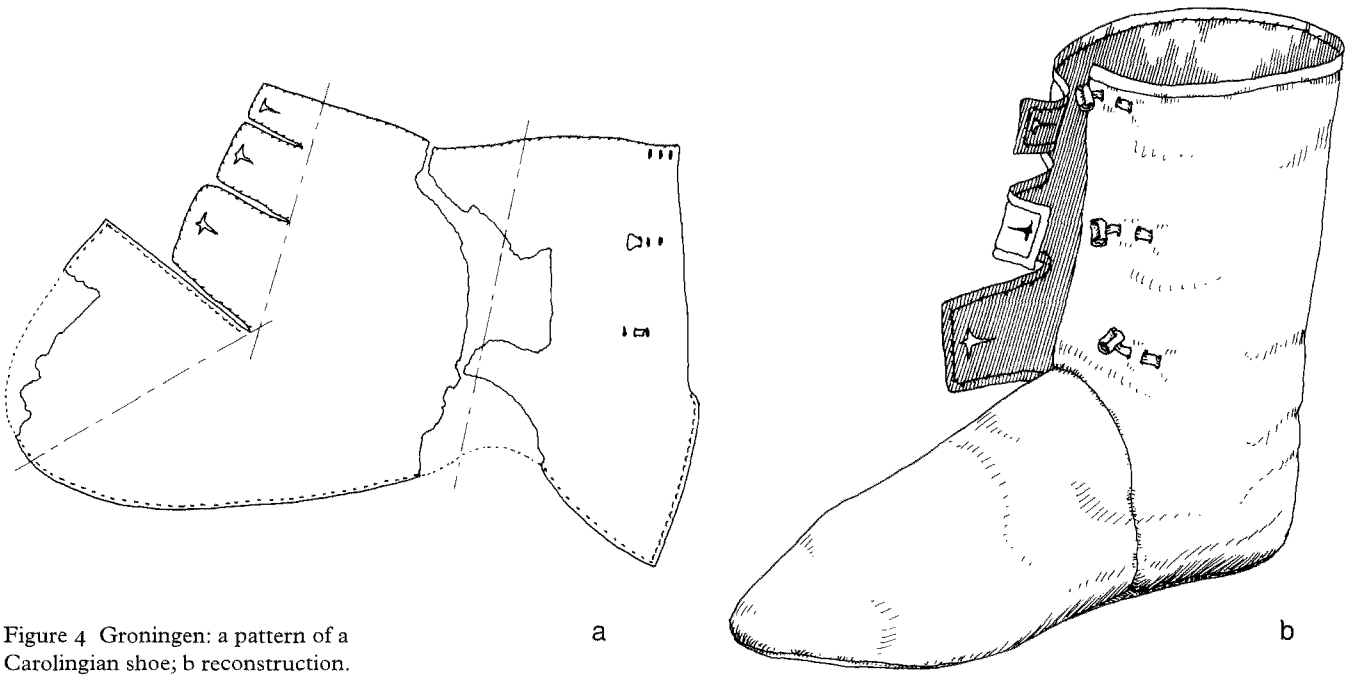


Figure 4 Groningen: a pattern of a Carolingian shoe; b reconstruction.

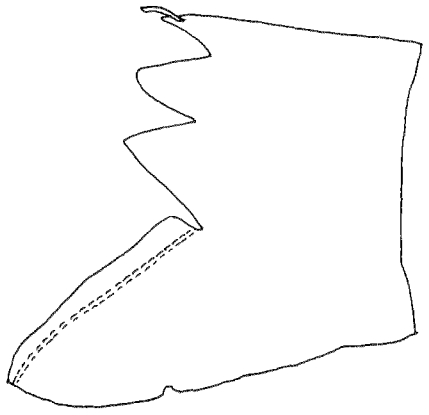


Figure 5 Wrocław: pattern of a Carolingian shoe. From: Kasmierczyk 1977, Abb. 45.



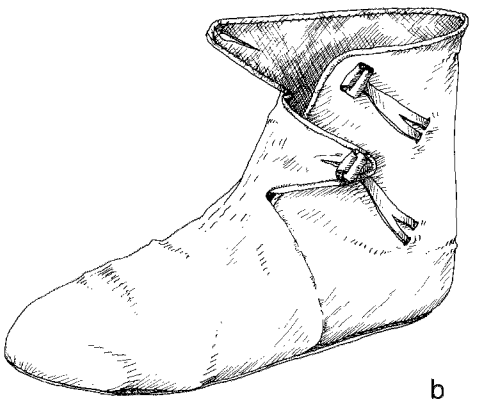


Figure 6 Wijk bij Duurstede: a pattern of shaft fragment of a Carolingian shoe with reconstructive addition and sole; b new leather reconstruction.

extremely high shaft were found among the leather finds (fig. 4).[21] After cleaning at the ROB preservation laboratory, it proved to be a very good parallel to the Deventer shoe. The rectangular togglehole lobes, edged with a narrow leather band, are identical. The position of the toggles on the shaft and their method of attachment however, differ from those of the Deventer shoe and the parallels from Haithabu. The single shank is threaded through the shaft leather by means of three vertical incisions, and the toggles are more to the front of the shaft. The Groningen shoe has no decorative seam over the vamp and the toe is just bluntly rounded. Just as the Deventer specimen and the examples from Haithabu, the shoe has the closing seam on the lateral side. The height of the shaft is ca 20 cm, and the length of the sole ca 24 cm. The shoe is made of cowhide. During an excavation in the Polish city of Wrocław in 1977, the upper of a high shoe with a three-lobed overlap fastening was discovered (fig. 5).[22] This shoe has a decorative seam over the instep and a lateral closing seam. Figure 5 was copied from the excavation report in Wrocław, and it looks as if the sole was rounded at the heel. The top overlap lobe still has a thong fragment of the fastening. It does not show how the fastening worked. The Polish find dates from the tenth century. Excavations by the ROB of the Carolingian trade settlement of Dorestad, present-day Wijk bij Duurstede, only yielded a small number of footwear, but these are very interesting.[23] Among them, was the upper of a shoe with two overlap lobes each with a togglehole (fig. 6).[24]

21 The excavations were carried out in 1987 by the Biologisch-Archeologisch Instituut Groningen (BAI), now the Groninger Instituut voor Archeologie (GIA) of the Rijksuniversiteit Groningen. The leather fragments are in the Groninger Museum voor Stad en Lande, Groningen.

22 Kázmierczyk 1979, Abb. 45, 171.

23 Groenman-van Waateringe 1976.

24 The fragment was stored in 1991 under find no. WbD-de Geer, 789-3-92-16.

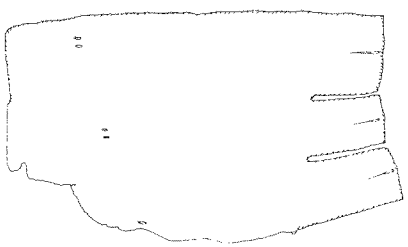


Figure 7 Tiel-Koornmarkt: shaft fragment of a ninth-century shoe with three togglehole lobes (find no. 1-7-55).

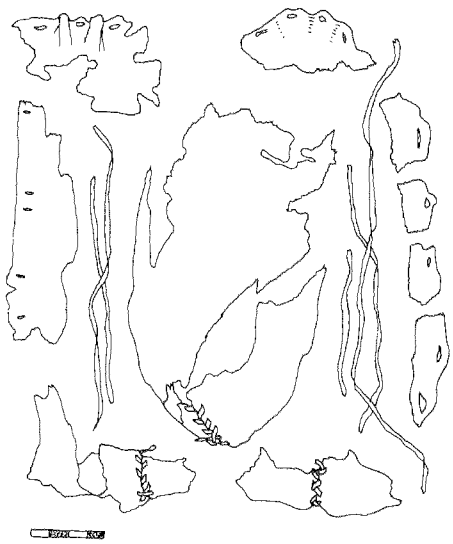


Figure 8 Amersfoort-Hoogland: the main parts of the twelfth-century shoes from Hoogland.

The toggles were no longer present. From the holes, two close together twice, it was obvious that the two toggles had been attached to the shaft by a shank split in two. At the heel, the fragment clearly revealed that a sole with a pointed heel had once belonged there, and so a reconstruction in new leather was made from the pattern of this shoe. With its two overlap lobes, this shoe takes up an intermediate position between the three-lobed shoes already mentioned and the single-lobed shoes as found, for example, in York.[25]
The ROB excavation at the Koornmarkt in Tiel in 1995 excelled, mainly for its ceramics and wood finds from the seventeenth century. All the more remarkable then are some finds of leather from before the tenth century, all with features of Carolingian footwear.[26] These are two vamp fragments (still!) with real seams over the vamp, and one shaft fragment with triangular togglehole lobes (fig. 7).[27]

25 MacGregor 1978, 54, fig. 34: 1.
26 ROB excavation Tiel-Koornmarkt, find nos. 1-7-55-35.
27 A separate article will be devoted to the early leather finds from Tiel due to the unusual technique used for the seam over the vamp.

AMERSFOORT-HOOGLAND

Description
In 1987, an investigation was carried out by the Amersfoort department of historic buildings and archaeology at Hoogland (municipality of Amersfoort, province of Utrecht) into possible remains of older settlement at the site where, earlier that year, the farm 'De Oude Hoef' had been demolished. The name of this farm appears on a list of farmsteads of 1648.[28]
Under the farmyard, only deep-lying traces of ditches, trenches and wells were found. In one of the wells, a treetrunk well, fragments of four identical shoes were found (fig. 8). A twelfth-century Pingsdorf pottery sherd was discovered in the sand under the well. On the basis of this, the shoe find cannot be dated before the twelfth century.[29] What is surprising is that the footwear found still occurs at such a late date. If one compares the reconstructed models (fig. 9: a–b) with, for example, those of the shoes from Reimerswaal (fig. 13)

28 Farms participating in the commons.
29 Thanks are due to Mrs F. Snieder (Municipal Archaeological Department of Amersfoort Council) for the information supplied.

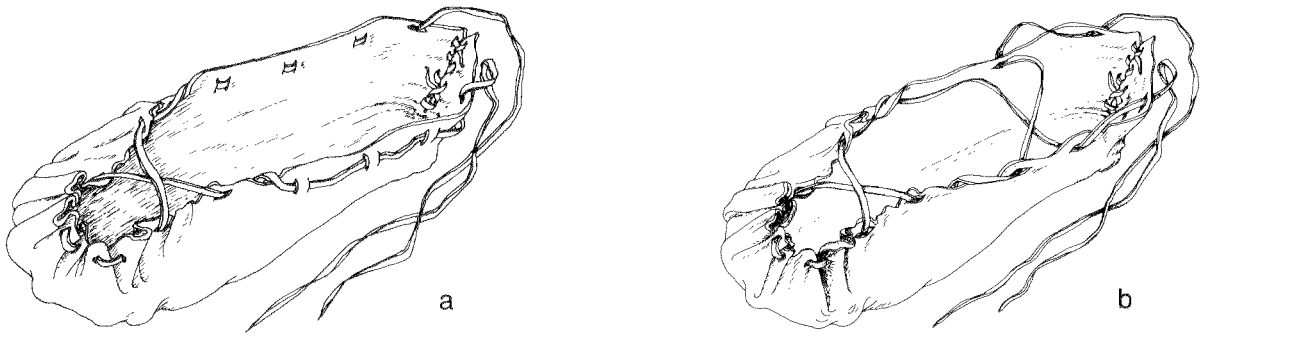


Figure 9 Amersfoort-Hoogland: a reconstruction of the shoe with vertical slits; b reconstruction with horizontal slits.

which are equally old, the Hoogland find seems very primitive. It resembles far more the footwear from the peat bogs of Drenthe, Schleswig-Holstein, Denmark and Ireland dating from the Iron Age to about the fifth century AD.

The fragments discovered consist of the heel fragments of four shoes, two toe sections, five edge pieces from the opening with thong holes, and at least ten pieces of the lace thongs. In addition, the well also contained a number of fragments of the other parts of the shoes, some pieces of which probably originate from the sole section, in view of the heavy wear (fig. 8).[30]

From the fragments, a shoe type can be reconstructed which is made of a single piece of leather. A piece like this is rounded along the toe end and more or less rectangular at the heel (fig. 10: a). Along the straight heel end there are ca ten short incisions in the leather. Folding together the piece of shoe leather in the middle produces the heel seam, which is laced together with a leather thong. The seams with the leather thong were still reasonably intact in the heel sections. Although the toe section is also laced with leather, the heel seam stands out for two reasons: first, because of its perpendicular position with regard to the ground surface, and second, because of the way it is laced which makes it impossible to loosen easily as in the case of a fastening. This can be seen in two of the heel seams by the way in which the two ends of the lace thong are tucked back under the lacing (fig. 10: b). In order to put the shoe on and take it off, the thong which laces the shoe leather around the toes must be free to run through the lace-holes. These holes are clearly bigger than the holes of the heel seam. The thong can be laced in different ways: only around the opening of the shoe, or crossed over the front part of the foot, zigzag or crisscross.

From lace-holes in the section of the shoe between toe and heel it appears that at least one shoe has vertical incisions along this part, through which the thong passed (fig. 9: a).

Other fragments reveal horizontal lace-holes (fig. 9: b). In this type of footwear, the thongs are usually so long that after lacing up the shoe they can still be wound around the ankle one or more times before being tied.

In one of the two toe sections there was still a fragment of thong. However, the toe sections proved too fragmentary for an accurate lacing pattern to be established. It was possible, though, to establish that the shoe leather was laced together across the toes and fore foot. From this, and from the perpendicular position of the heel seam it was possible to reconstruct the pattern of this shoe as well as the model it produced.

Vertical lace-holes are often found in Merovingian and Carolingian footwear. Several shoe-types which are found until into the thirteenth century occasionally also have vertical paired incisions which form the slots for lace and ankle thongs.[31] In more 'primitive' models, horizontal incisions are most common.

From the reconstructed patterns of these shoes it appears that they are suitable for feet several sizes larger or smaller than the actual shoe, since the supple leather is drawn into folds around the foot when the thong is pulled.

30 After cleaning and conservation, the fragments were stored at the Municipal Archaeological Department of Amersfoort Council.

31 Groenman-van Waateringe & Guiran 1984 and Wiklak 1960.

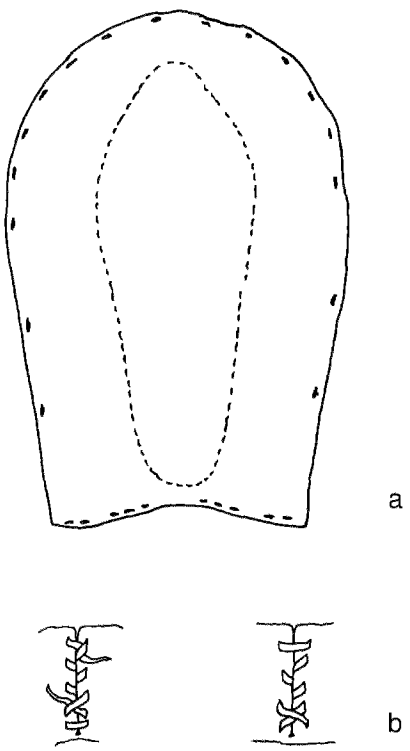


Figure 10 Amersfoort-Hoogland: a the reconstructed pattern of the shoe; b the heel seam, left inside and right outside.

The material of the four Hoogland shoes is calf leather. It is from the same thin leather that the professionally-made 'fashion' shoes of the twelfth century were made. The use of fine calf leather is, in itself, an indication for a much younger dating than prehistory, when thick leather was used.
The shoe of approximately the same design from Wijk bij Duurstede (Dorestad) and dating from the eighth–ninth century is also made of this thin leather (fig. 12: a).

Similar finds
A number of specimens described in the literature are more or less directly comparable to the Hoogland shoes. Starting from the pattern, the shoes from Elisenhof (North Germany) and Ballyhagan (Ireland) come closest (fig. 11: a–b). The pattern of the shoe from the Elisenhof terp has both horizontal and vertical thong slots.[32] It is remarkable that the Elisenhof shoe, which dates from the ninth century, is the only one which is directly comparable to the Hoogland specimen, and that shoes of older date are far less primitive in appearance due to the often extremely complicated patterns.[33] There is no reliable dating known for the shoe from Ballyhagan, which is classified by Lucas as type 4.[34] Shoes with the same pattern but laced across the fore foot and referred to by Lucas as type 3, are dated to AD 200–900.[35]
The incomplete shoe from Wijk bij Duurstede (Dorestad), from the second half of the eighth century–first half of the ninth century, has no heel section (fig. 12: a).[36] In view of the date, we may assume that this shoe also had a heel seam. The expectations are that, as our knowledge of prehistoric footwear grows, the occurrence of a heel seam will prove to be a dating criterion. The form of the heel seam and the technical development of the seams throughout time may also be useful aids to dating footwear. As such, the shoes from Emmererfscheidenveen and Klazienaveen (Drenthe) may be compared to the finds from Hoogland, Elisenhof and Ballyhagan (fig. 11: c–d). The shoes from Drenthe are dated to between the Late Bronze Age and the Iron Age: the shoe from Emmererfscheidenveen on the basis of pollen analysis and the shoe from Klazienaveen on the basis of typological features.[37] The basic principle, however, a piece of leather with a round toe and rectangular heel section with a heel seam and lacing around the foot, remains the same in all the examples mentioned. In the complete state and in use they are all the same style, even though heel seam and thong lacing may vary per specimen.
The heel section of the shoe from Emmererfscheidenveen, which was found in 1933, was badly damaged, but a reconstruction of the pattern proved possible, partly by copying the shoe in new leather (fig. 12: b).[38] In the case of the shoe found earlier during peat cutting at Klazienaveen in 1929, the heel was present. Groenman-van Waateringe rightly points to the remarkable tab

32 Hald 1972, 95.
33 Hald 1972.
34 Lucas 1956, 381.
35 Lucas 1956, 375: fig. 7, 381.
36 ROB excavation 1975; the shoe is now at the Kantonaal Museum, Wijk bij Duurstede.
37 Groenman-van Waateringe & Smith 1984, 41; 1988, 36–7.
38 Groenman-van Waateringe & Smith 1984, 33–42.

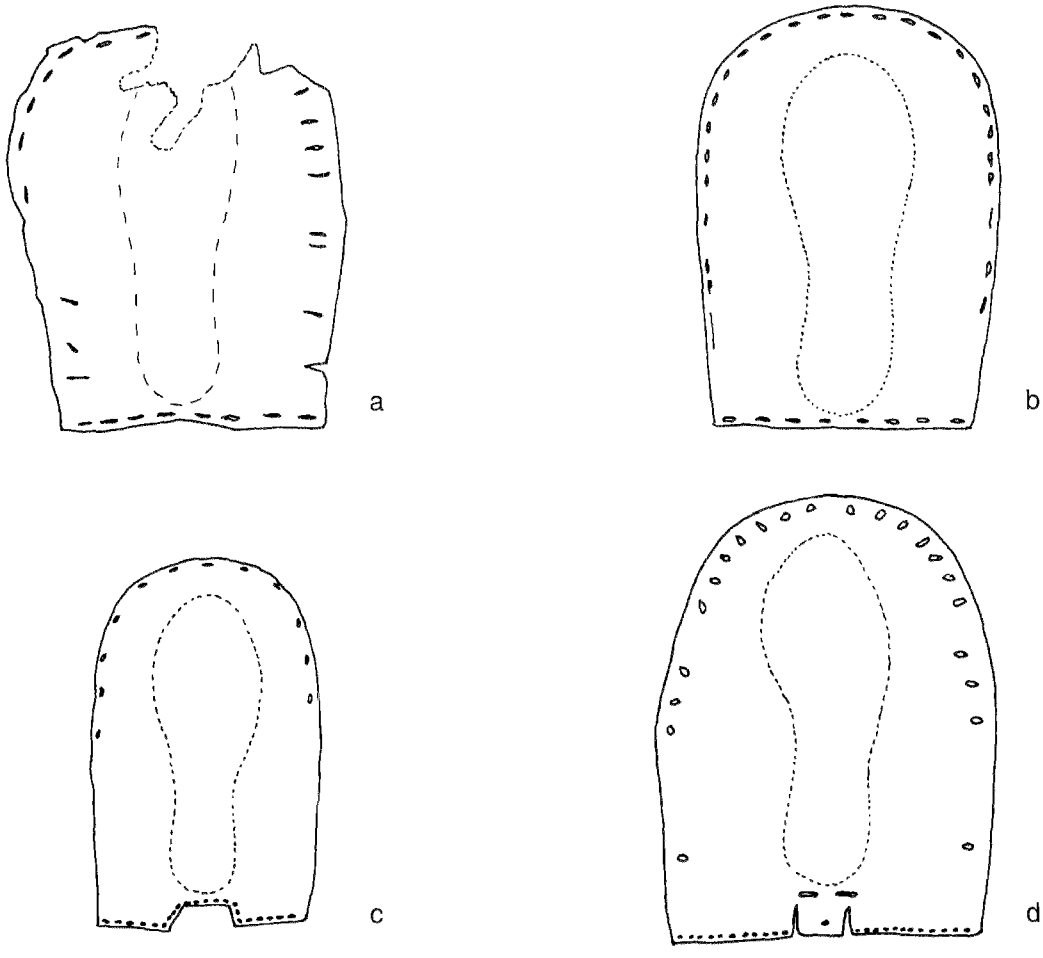


Figure 11 Patterns similar to the shoe from Amersfoort-Hoogland: a Elisenhof, North Germany (after Hald 1972, ninth century); b Ballyhagan, Ireland (after Lucas 1965, date unknown); c–d Emmererfscheidenveen and Klazienaveen, Drenthe (after Groenman-van Waateringe 1984b, late Bronze Age–Iron Age).

which, after closing the heel seam, either sticks out – which is illogical although it is found in Indian moccasins – or is folded inside the shoe (fig. 11: d).[39] It is also possible when lacing the heel seam to lace up this tab too via the small hole in it so that it remains in place, inside or outside the shoe.

39 Groenman-van Waateringe 1988, 34–8.

REIMERSWAAL

Description

In the 1970s, amateur archaeologists and also treasure-hunters visited the remains of the small town of Reimerswaal (province of Zeeland) which was submerged at the end of the sixteenth century. At low tide in the Oosterschelde, one had several hours in which to look for remains of the town in the heavy clay, mainly deep-lying foundations of buildings, cesspits and wells. The pits and wells especially often yielded interesting finds, including the fragments of dozens of shoes. These shoes, collected by various people at various spots in Reimerswaal, were offered to the ROB in the course of time. Apart from the fact that they originated from a cesspit or well, nothing is known about the find



Figure 12 Shoes similar to the shoe from Amersfoort-Hoogland: a Wijk bij Duurstede, early-medieval shoe fragment, find no. WbD 424-3-22 (from: Groenman-van Waateringe 1978a, afb. 5); b Emmererfscheidenveen, reconstruction of a late-Bronze Age–Iron Age shoe.

context and the accompanying finds. Nevertheless, the shoes can be easily compared with finds from other places and date themselves.[40]

At least twelve shoe types could be reconstructed from the leather fragments. One type, a so-called cow-mouth shoe, dates from the first half of the sixteenth century, nine types are from the fourteenth and fifteenth centuries, and two date from the thirteenth century.[41] Among the twelve types there is certainly one exceptional shoe, with features of footwear from the beginning of the thirteenth century.

The incomplete upper and the sole of this shoe are present (fig. 13: a). There was an idea of what this type of shoe should look like, but more definite clues were not provided until 1986 and 1990 respectively by a shoe fragment from Pelsterstraat in Groningen (fig. 14),[42] and a shoe fragment from Vlaardingen (fig. 15).[43] By comparing these finds, it was possible to reconstruct the shoes from Reimerswaal and Groningen with a reasonable degree of certainty.[44] The shoe in question belongs to a type with a short overlap which is fastened by one or more leather toggles. These may be leather shank toggles or tailed toggles. The specimen from Reimerswaal is a ankle-high shoe, though this type might also be higher and would in that case be fastened by two to four toggles. It is apparent from the pattern and from the folded model that one part is missing and that a piece has been cut away from the leather along the opening (fig. 13: a–b). In the reconstruction, we opted for an ankle-high model with one toggle (fig. 13: c). The broad edging along the opening and overlap is due to the seam in the underlying overlap section (fig. 13: a, arrow). This kind of seam is seldom used to attach edgings. It is usually used to sew on wider pieces of leather which exert more tension on the seam. The same seam is also used for the side seam and the missing part of this shoe, for which it is more suitable. It would be also be suitable for a wide edging of firm leather.[45]

40 Goubitz 1983b, 274–83.

41 The shoes were preserved by staff members of the ROB scientific laboratory and are now in the finds depot of the ROB at Amersfoort.

42 Goubitz 1987a, 159 fig. 6, 164 fig. 45. See also note 67.

43 Goubitz & Ter Brugge 1996, fig. 6.

44 On the basis of the reconstruction, a shoe which had previously been excavated in Deventer in 1952 was identified as a third similar find. The shoe was published by Dorgelo 1960–61; see also fig. 17: a in this publication.

45 In Schleswig at least fifteen shoe types were found – whether or not with a toggle or strap – with a short overlap and occasionally a very wide edging. Schnack 1992, Tafel 51–62.

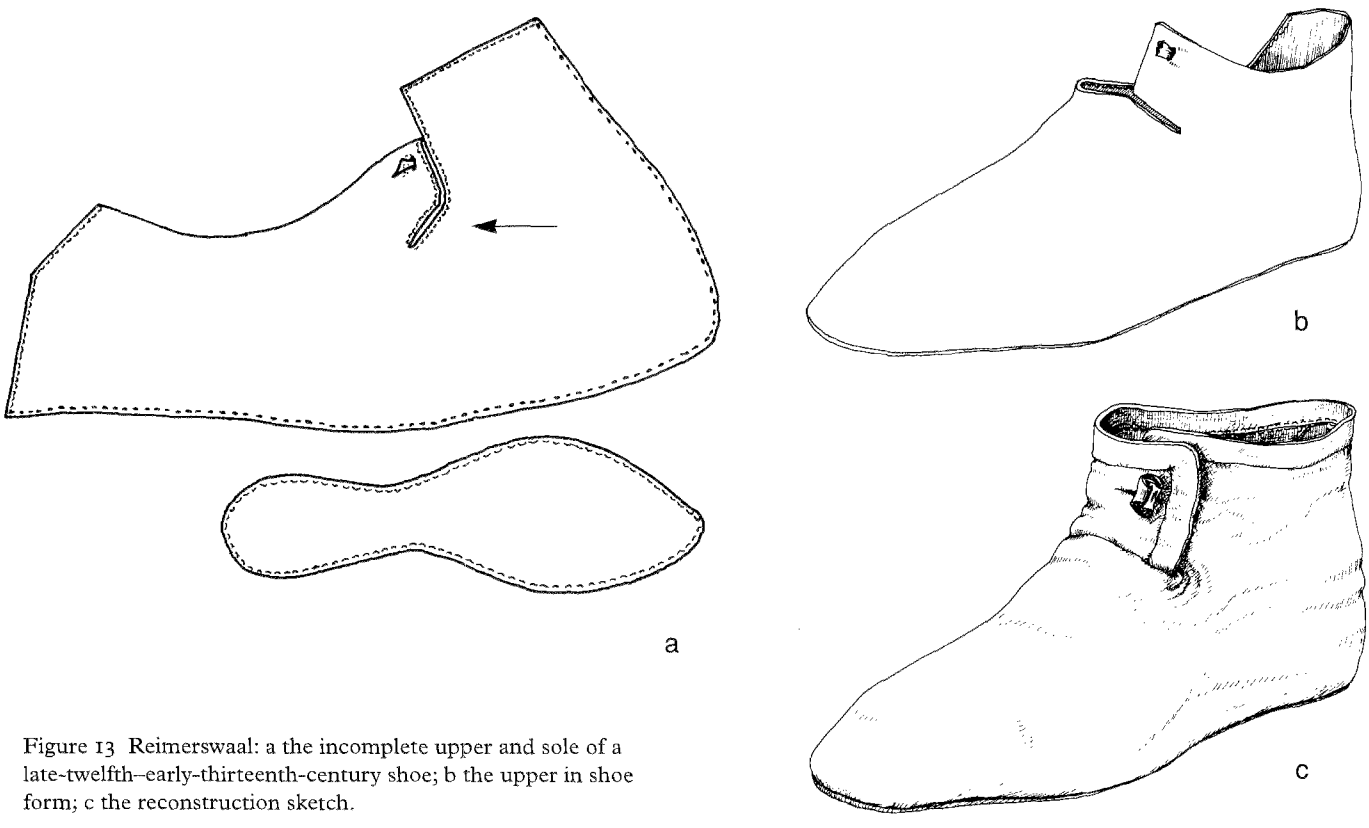


Figure 13 Reimerswaal: a the incomplete upper and sole of a late-twelfth–early-thirteenth-century shoe; b the upper in shoe form; c the reconstruction sketch.

The pattern of the parallel from Groningen shows that the underlying overlap section may be very short (fig. 14: a). When the shoe from Reimerswaal was cut up, part of the fastening toggle was lost. Only its shank was left. The reconstruction has a leather shank toggle, as was still present in the Groningen parallel. The upper as well as the 24 cm sole is of cowhide. A rand had originally been sewn between sole and upper.

Similar finds

Between 1976 and 1985, leather remains were found during excavations at various sites in Groningen.[46] In Pelsterstraat these were footwear from the fifteenth century, and originated from late-medieval raising layers. However, an unusual piece of upper proved to date from the twelfth century. After preservation at the ROB laboratory, the fragment could be put on a last and reconstructed into a shoe (fig. 14).[47] During the reconstruction, use was made of the knowledge acquired by studying other shoe types with the same features, which are found in the twelfth, and still also in the thirteenth century. One feature of these types is the hook-shaped seam visible in their patterns (fig. 15: a–b, arrow).[48] The Groningen parallel has a decoration along the opening which, although non-typical of this type of shoe, is an indication for a twelfth-century dating. A number of the shoes excavated in Dantzig (Poland) in 1960 and dated to between the tenth and twelfth centuries, also have this decoration.[49] The short incisions may also have served to twist coloured threads

46 See Goubitz & Ketel 1992, 484 fig. XV-12, for another parallel from the excavation on the site of the former Wolters-Noordhoff buildings.

47 Goubitz 1987a, 159.

48 Dorgelo 1960–61, 453–61; see for the second parallel which was previously unrecognised, 456 fig. 2: 4.

49 Wiklak 1960, 23–8.

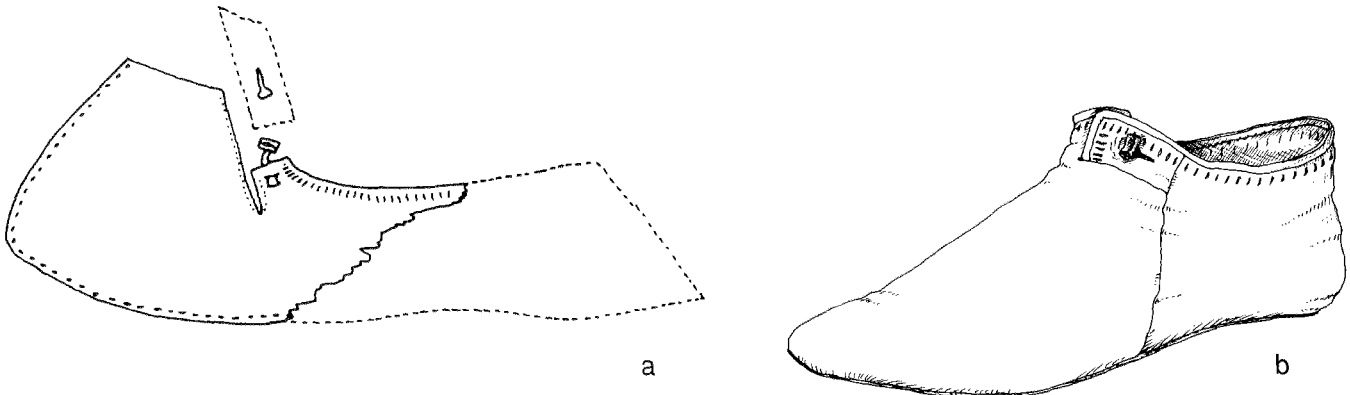


Figure 14 Groningen-Pelsterstraat: a pattern of a twelfth–thirteenth-century shoe; b the reconstruction.

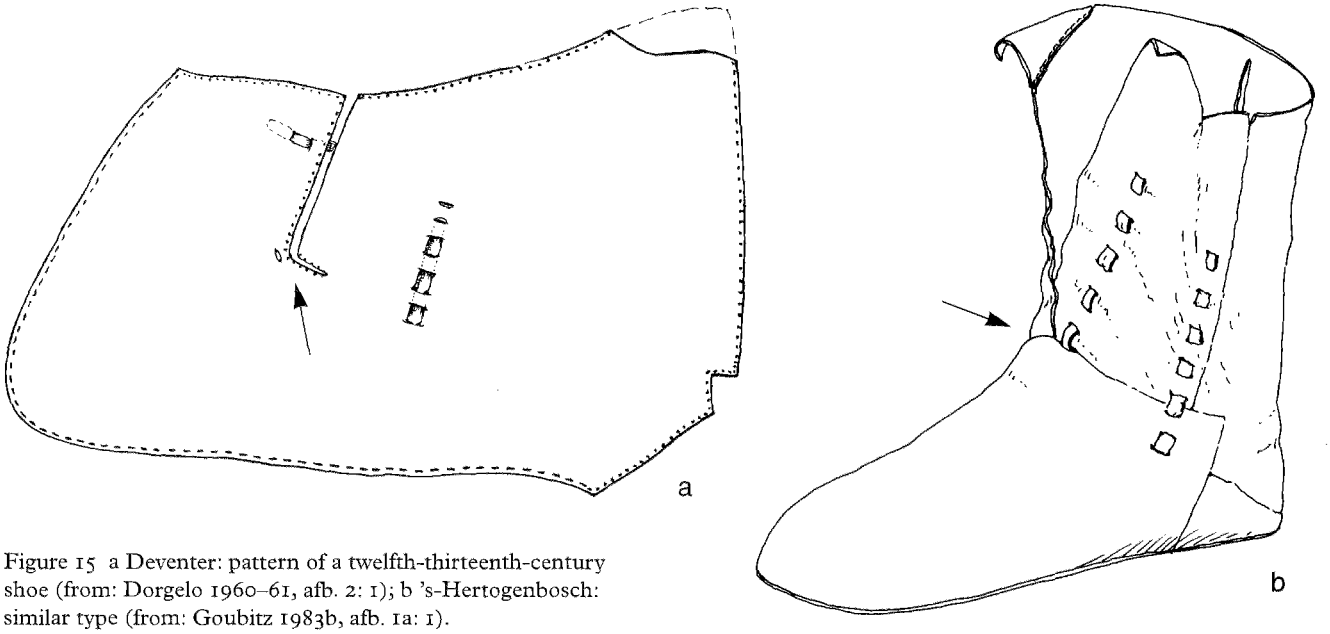


Figure 15 a Deventer: pattern of a twelfth-thirteenth-century shoe (from: Dorgelo 1960–61, afb. 2: 1); b 's-Hertogenbosch: similar type (from: Goubitz 1983b, afb. 1a: 1).

through, for example. This has been observed in the case of the Dantzig shoes.[50] It was not possible to establish whether the shoe from Pelsterstraat also had such an additional decoration.
Excavations in Vlaardingen (South Holland) yielded in 1990 ca 300 fragments of leather from the tenth up to and including the thirteenth century.[51] Apart from the shoe already mentioned above in note 50 which had remains of thread in the decorative incisions, a fragment of a shoe with a short overlap was found, which, as a result of this feature can be dated to the twelfth century (fig. 16). As in the fragment from Groningen,

50 A shoe found in 1990 during the excavation project 't Waaigat near Vlaardingen, still contained remains of thread in the short decorative slits along the opening. The shoe is now in the depot of the AWN at Vlaardingen.

51 Project 't Waaigat, carried out by the AWN, dep. Helinium, Vlaardingen. Goubitz & Ter Brugge 1996, 208–24.

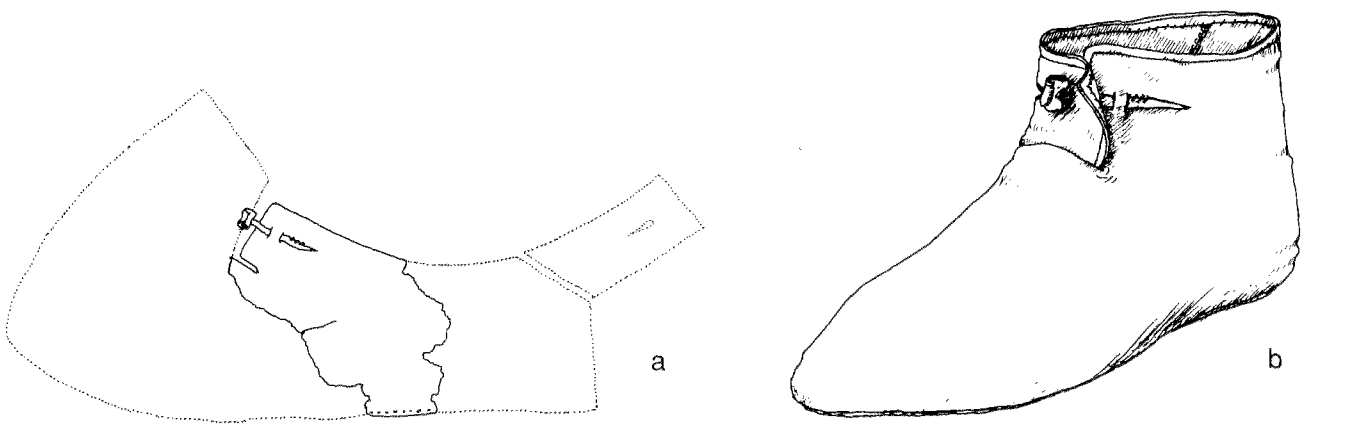


Figure 16 Vlaardingen: a upper fragment of a shoe from the twelfth–thirteenth century; b the reconstruction sketch.

it is a piece of the upper with a fastening toggle. This fragment too has a short hooked seam at the instep bend. From the experiences with the Groningen find, this fragment could easily be interpreted as originating from a shoe with a short overlap. By placing such fragments on a foot form, one gets a good idea of where and how they fit into the shoe model and how the fastening worked. Subsequently, the rest of the pattern can be filled up with paper, for example, or more pliable material, making a reconstruction possible. During the ROB investigation in 1951–1952 of the Oude Bisschopshof at the Nieuwe Markt in Deventer which had already been demolished before 1610, various shoe fragments were discovered in the bottom layers of a former canal fill.[52] They were found together with twelfth and thirteenth-century ceramic sherds, mainly of Pingsdorf pottery. One of the shoes is fairly similar to the specimens from Reimerswaal and Groningen.[53] Figure 17: a–b shows the original drawing from Dorgelo's publication and the completed pattern, which made a reconstruction of this shoe possible (fig. 17: c). What is interesting is the decoration of short incisions along the edge of the opening which is identical to that of the Groningen parallel. The model of the shoe which is ankle-high, is, however, more similar to that of the shoe from Reimerswaal. It is still uncertain what purpose the holes along the upright edge of the underlying overlap section served (fig. 17: a, arrow).

Although a fairly clear picture is produced of the assumed shoe type by the three shoes described above, they still remain reconstructions which can only be verified if a complete specimen is found. Examples of other possible parallels were found in Petersberg, Switzerland, thought to be the oldest settlement in Basle.[54] In view of the many waste products, this footwear may originate from a number of shoemakers' workshops which were active there until the eleventh century. It does not seem unlikely that a similar type of shoe to that from Reimerswaal may be found among the footwear discovered, although this cannot be certain.[55]

HUISSEN

Description

During excavation activities on the site of a smithy which had been destroyed by fire on the Burchtgracht at Huissen (Gelderland), traces were revealed in 1977 which required further archaeological investigation.[56] Apart from a well, made from two barrels and whose

52 Dorgelo 1960–61, 453–61.
53 Dorgelo 1960–61, 461 fig. 6: shoe 8; 458 fig. 4: 2 (the pattern).
54 Gansser-Burckhardt 1940, 10–29.
55 See the very summary drawings in Gansser-Burckhardt 1940, 17, Abb. 3: 5, 21, 22 and 37; 18, Abb. 4: 60 and 128.
56 The investigation was carried out by the AWN Nijmegen, under the auspices of the ROB at Amersfoort.

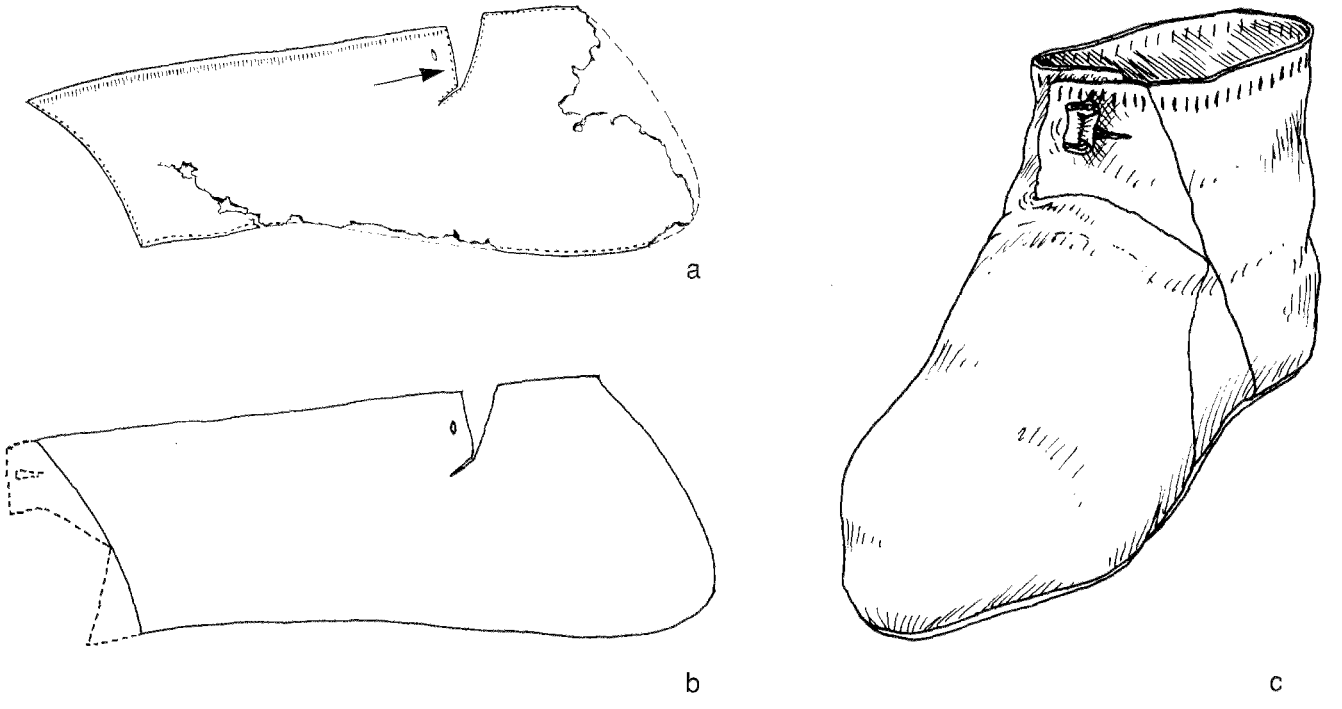


Figure 17 Deventer: a pattern of a twelfth–thirteenth-century shoe (after Dorgelo 1960–61, afb. 4: 1); b the completed pattern; c the reconstruction sketch.

base was 5.37 m below the surface, numerous pottery and stoneware sherds were found. Dating from the twelfth and thirteenth centuries there were fragments of Pingsdorf-like spouted pots and sherds of Andenne and Paffrath pottery.[57] Among the finds were also leather remains from thirteenth-century ankle strap shoes, fourteenth-century toggle and buckled shoes,[58]and an unusual boot with a painted decoration (fig. 18: a–b).[59] In the late Middle Ages, the boot is common footwear, but is only rarely found among shoe finds. When the sole had worn away, the shaft leather could still be used for other purposes, making the leather unrecognisable as a boot. The rarity of the boot as a recognizable object is illustrated by the late-medieval finds from Dordrecht, where three boots were found among a total of 15,000 shoes.[60]

The boot from Huissen is of turnshoe construction, has a shaft made from a single piece of leather and is of calfskin. The length of the sole is ca 17 cm. An exact dating of the boot is difficult on typological grounds, but from its method of construction, the other shoe finds and the pottery fragments the boot may very well date to before 1300. On cleaning the boot, what had at first appeared to be damage from fungus turned out to be the stripes and dots of a painted decoration. Because of the risk of the decoration dissolving in the preservative, the leather was first photographed and drawn while lying under water. This was the only way that the painting could be easily seen. Several small snippets of leather with paint remains were kept separate in a specimen bottle for analysis.

Chemical analysis of the paint dots, visible as closed or

57 Janssen 1978, 200.

58 Goubitz 1983b, 274–83.

59 Janssen 1978, 195–204, Figs. 3 and 11. After preservation at the ROB in Amersfoort, the boot was placed on a wooden last and stored in the archaeological depot of the Historische Kring Huessen at Huissen.

60 Based on counts of vamps from 1685 find numbers from the Dordrecht excavations 1969–1985.

ring-shaped spots, made it clear that only a mixture of white lead and chalk was left of the original paint.[61] In it there were some darker grains, possibly of a pigment whose colour could not be ascertained. In view of the difference in brightness of the dots, several colours were probably used. The stripes, for example, are lighter than the dots between them on the fore part of the boot. The four-by-four pattern of dots on the medial half of the shaft reveals alternate differences in brightness in vertical rows. There is also a difference between the large dots and the small ones surrounding them on the medial half of the fore foot. Judging from the white lead base, the colours used would have been light, which is logical since the vegetable-tanned leather of the boot was dark. The painting of leather objects was common in the Middle Ages. These were usually objects of hardened leather such as sheaths and cases or objects of wood or metal covered with leather.[62] The painting of supple leather which could be easily bent was less frequent, because paint on this kind of base often cracks or even flakes off. Since it was used on a boot, it is not surprising that the decoration consisted mainly of an interrupted pattern, in the form of dots and stripes. The dots were probably applied with a round wood or bone stylus because they are all the same size and regularly round, something which could never have been achieved with a brush. Because of the size of the dots, styluses of five different thicknesses must have been used. In view of the abrupt transition of the decorative pattern at the closing seam, it is likely that the decoration was applied before the boot was sewn together.

Apart from painted dots, the boot may also have been trimmed with a fur edging. Along the upper edge of the shaft, the leather has small sewing holes which are typical of something which was sewn on to the leather with easy stitches (fig. 18: a). A strip of fabric, for example, is attached with many small and also more regular stitches. An edging with a leather band would be attached differently, as would sequins, beads or other appliqués. Figure 18: c shows the shoe from the medial side with the assumed fur edging. Though the decoration of painted dots was probably done by the shoemaker, the fur edging could have been added later

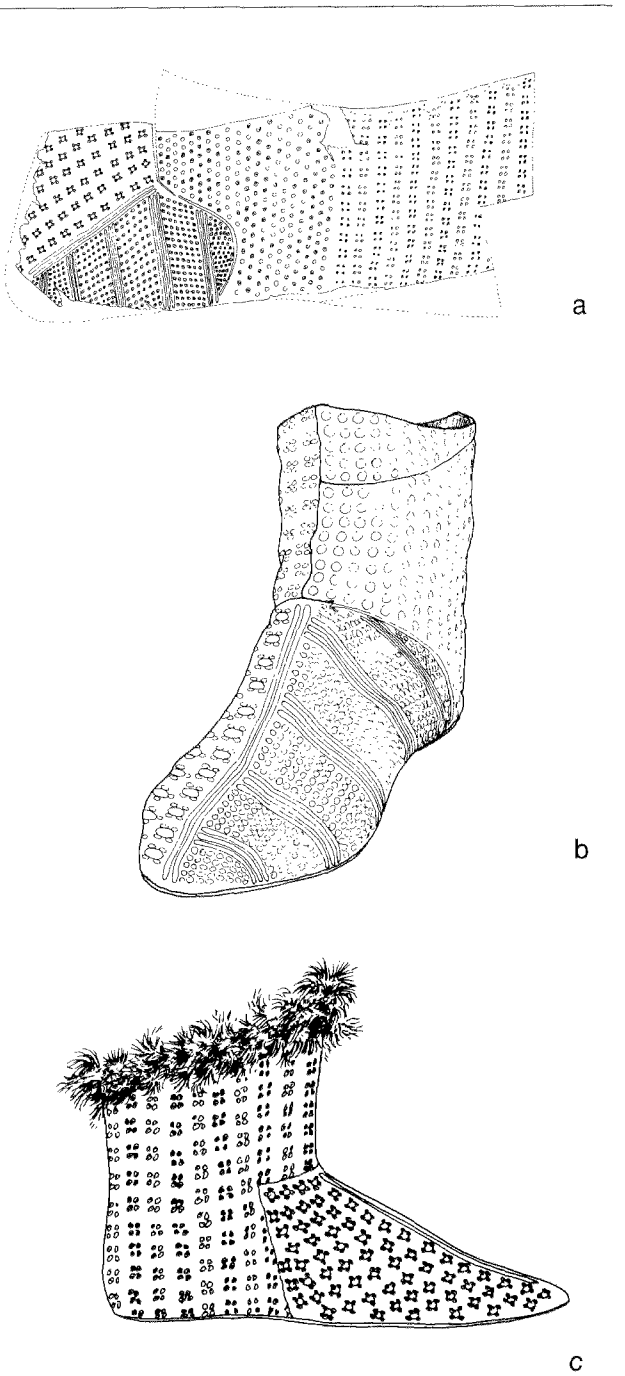


Figure 18 Huissen: a pattern of a thirteenth-century painted boot; b the reconstruction sketch, seen from the lateral side; c the boot from the medial side with the assumed fur edge.

61 The chemical analysis of the paint dots was done by J.A. Mosk (Central Laboratory for Research of Objects of Art and Science in Amsterdam).

62 Gall 1965.

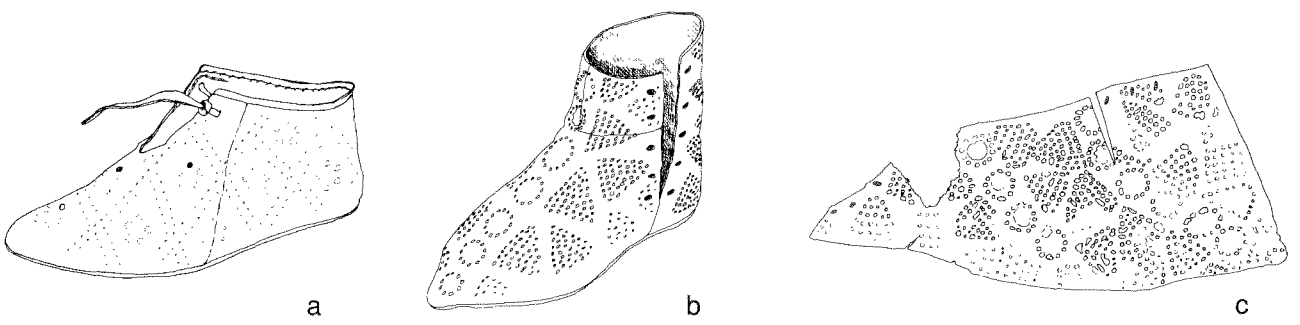


Figure 19 Dordrecht: a reconstruction sketch of a fourteenth-century painted child's shoe (find no. 1031); b–c reconstruction sketch and pattern of a fourteenth-century painted child's shoe (find no. 821).

by the wearer of the boot. For the rest, both painting and fur edging are well in keeping with each other.

Similar finds

As far as the painting is concerned, the only known parallels in Northwest Europe are from Dordrecht.[63] Excavations in the centre of Dordrecht have yielded more than 15,000 shoes, as well as several cubic metres of pottery and other finds.[64] Among these were two painted children's shoes with sole lengths of ca 14 cm. One of them is fastened with a single tailed toggle on a front fastening (fig. 19: a).[65] The tailed toggle fastening is frequently found on children's shoes in Dordrecht, with an average of three toggles.[66] Shoes with six toggles are rarely found in Dordrecht, and only two shoes with a single toggle were found. Apart from the decoration, then, the single fastening toggle of the Dordrecht boot is also exceptional. The other shoe (fig. 19: b) has the fastening on the side of the shoe which is laced up by means of ten (2x5) lace-holes.[67] The decoration on both shoes consists only of a pattern of dots. Here too, only a residue of white lead has remained of the paint. In the shoe shown in figure 19: a, double rows of small dots form a diamond pattern. The diamonds are filled with five larger dots in a circle. The shoe in figure 19: b has a more dense pattern[68] consisting of triangles of dots separated by a single row of circles also made of dots along the front of the foot as can be seen on the incomplete upper in figure 19: c. Since the pattern of dots continues over the seams, the decorations were applied after the shoes had been finished, in contrast to the boot from Huissen. Footwear fastened by tailed toggles and with side lacing is found in Northwest Europe in the fourteenth and fifteenth centuries, which makes the finds from Dordrecht somewhat younger than the boot from Huissen.

The use of painting appears to be detached from both shoe type and period, although three shoes are too few for this assumption to be based on. It is uncertain whether this type of decoration is exceptional, because it is not known how well or how badly paint on leather is preserved in the soil. It is quite possible, going by the colourfulness of medieval costume, that footwear was also coloured, far more than we would suspect, either by using coloured leather or by painting it. The decorative motifs used on the three shoes correspond well to medieval textile designs, which, apart from plant and flower motifs, mainly consisted of geometrical patterns.[69]

MAASTRICHT

Description

In 1979, various fragments of leather were recovered from a late-medieval dung-heap in Boschstraat,

63 The shoes originate from the 1976 and 1978 excavations done by the ROB. They have not yet been published.
64 Sarfatij 1972, 620–7; 1990, 102–11.
65 ROB excavation Dordrecht, find no. DDT 1031.
66 Goubitz 1983b, 275 type 4a.
67 Cf. Goubitz 1983b, 275 type 3.
68 ROB excavation Dordrecht, find no. DDT 821.
69 Boucher 1965, 173–216; Davenport 1976, 124–373.

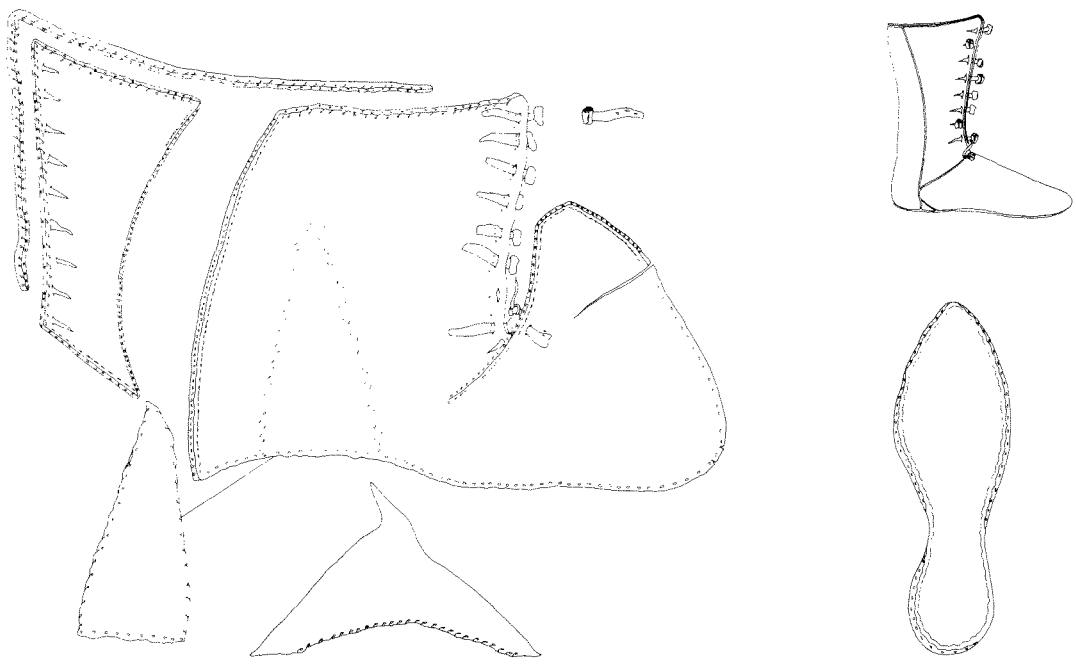


Figure 20 Amsterdam: pattern of the common ankle-high to high type of shoe with toggles, fourteenth century. From: Baart 1977, afb. 15, not to scale.

Maastricht (province of Limburg).[70] The fragments were discovered about 1.3 m below the present surface. On the basis of the pottery found with the leather fragments, the footwear can be dated to about AD 1400.[71] From the approximately 150 fragments it was possible to distil at least 26 shoes, by establishing a minimum number of parts. It was not possible to determine the type of twelve of the shoes since there were no characteristic features present; eleven specimens belong to a type of shoe that is fastened with leather toggles (fig. 20).[72] The three other shoes, one of which was virtually complete, appeared also to belong to this type, but after reconstructing the model and supported by later restoration it became clear that this was an exceptional variant.[73]

As an illustration, the description of such a common type, an ankle-high to very high shoe, found in Den Bosch now follows.[74] The shoe is fastened first with the toggle on the instep, and subsequently with the three or more toggles on the shaft. The tongue is always long and pointed.[75] In a more recent article, the high model is combined with low models, and there may be different variants and derivatives within one type.[76] We are confronted here with a familiar problem regarding typologies: what is to be done with new finds which partly fit and partly do not fit into the existing typology. After the publication on footwear from Den Bosch, different types and sub-types with many variants were

70 Observation of 20-8-1979 by the archaeological staff of the Department of Urban Development and Landownership, Town Planning Department of Maastricht.

71 Pers. comm. W. Dijkman (archaeological staff of the Department of Urban Development and Landownership, Town Planning Department of Maastricht).

72 This type is described by, among others, Baart 1977, 86–7 afb. 15; Grew & De Neergaard 1988, 58–61; Van de Walle-van der Woude 1989, 72–5; Goubitz 1983b, 279; Fingerlin 1995, 232–3, Tafel 16–7.

73 The common type, which is usually a high shoe with a pointed tongue and which is fastened by sometimes more than ten leather tailed toggles above each other, is depicted with all its variants in Goubitz 1987b, 24, fig. 30. The Maastricht specimen is also illustrated here.

74 Goubitz 1983b, 275, type 6b.

75 Goubitz 1983b, 257, fig. 6b.

76 Goubitz 1987b, 24, fig. 30.

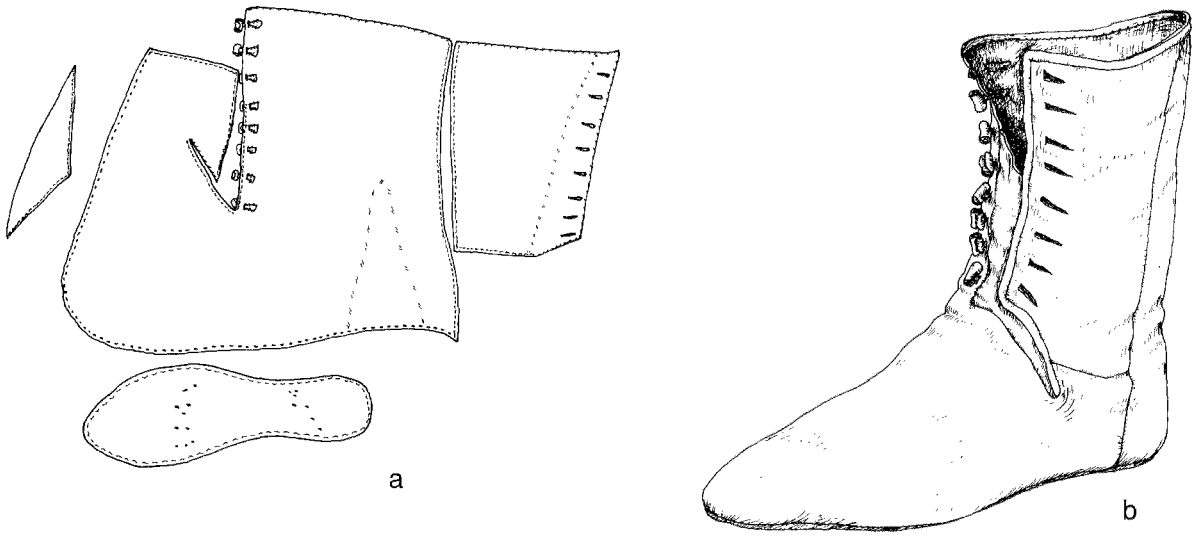


Figure 21 Maastricht: a pattern of the shoe with instep/shin fastening, ca 1400; b the reconstruction sketch.

discovered during excavations elsewhere. The larger the number of distinguishing possibilities and variations, the more one is forced to think on broad lines if one does not want to get lost in details. This has resulted in a number of types c.q. sub-types being combined into a single type which is described as a shoe with front/shin fastening with toggles. This is what happened in the case of the type to which the eleven Maastricht shoes belong. The criteria which shoes of this ankle-high to very high type which is fastened with leather toggles must meet are:
– turnshoe construction and single-soled footwear;
– a vamp reaching to the instep bend and, together with a separately sewn pointed or rounded tongue on the instep curve, forming a transverse instep split;
– the first fastening toggle on the vamp;
– extensions of the shaft reaching as far as the instep/middle of the shin for the fastening;
– low variants with 0–3 shaft toggles, higher variants with 3–10 or more shaft toggles.
From the experiences of the ROB conservation laboratory, it appears that almost every delivery of shoe leather, regardless of its place of origin or date, yields new information. As a result, insights change and one becomes more experienced in naming and describing forms and form elements which are still nameless. The terms shank button and tailed button for example, have been changed into shank toggle and tailed toggle. Nothing is actually buttoned; the parts function as a toggle. Of the three exceptional Maastricht shoes, the most complete specimen was restored (fig. 21).

Figure 21: b shows the drawing made of the restored shoe.[77] The shoe is clearly related to the general type described above: turnshoe construction, single-soled, high shaft with 8 shaft toggles (fig. 22). The toggles are the usual shank toggles. What makes this shoe exceptional, is its one-sided transverse instep split. The tongue is sewn on to the closed half of the shaft. There is no question here of any later alteration as is often found in the case of footwear if it suits the wearer better. Because of the closed half of the shaft, the shoe has no instep toggle to act as a first connection between the front and rear sections.
The height of the shoe is 23 cm, as is the length of the sole. The leather is cowhide. It is a right shoe.
The dating, like the common type, is about 1400.
No parallels are known, and here too it is possible that this may be a very local or even individual piece of work.

77 The shoe and the other leather finds are in the municipal depot for archeological finds of Maastricht, inv. no. 1979-MACA R.

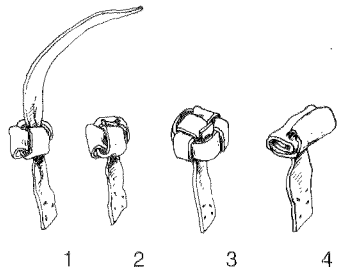


Figure 22 Four examples of leather toggles from 1200–1500: 1 tailed toggle; 2 false braided toggle; 3 real braided toggle; 4 shank toggle.

DORDRECHT

Description

From 1968 until the end of the 1980s, almost without interruption, the ROB carried out excavations in the old city centre of Dordrecht (province of South Holland).[78] This investigation yielded, among other things, the 15,000 shoes previously mentioned. In 1987, a number of leather fragments were found in a fifteenth-century cesspit on De Waag, including one fragment that clearly differed from the usual idea of fifteenth-century footwear as known from countless finds throughout North-west Europe.[79]

The deviant fragment was the vamp of a low shoe (fig. 23: a).[80] The short opening on the side of the instep is unusual. The tongue which covered the whole opening was still in place, although the thread had virtually disintegrated. The reinforcement tab for the lace-holes in the vamp was also in place. A small section of the vamp had been cut away. As a result, it is impossible to say whether the missing heel section formed a whole with the front part or was joined to it by a seam – as drawn in figure 23: a. The lace too is missing. The continuation of the lace would probably have been as shown in the reconstruction sketch figure 23: b. Another possibility is that the lace ran from the vamp towards the side seam. In that case, though, the ends of the lace would have run under the tongue, causing it to fold outwards when the shoe was laced up (fig. 23: c). The attached reinforcement tab for the lace-holes in the vamp also indicates that the lace was probably used as in figure 23: b.

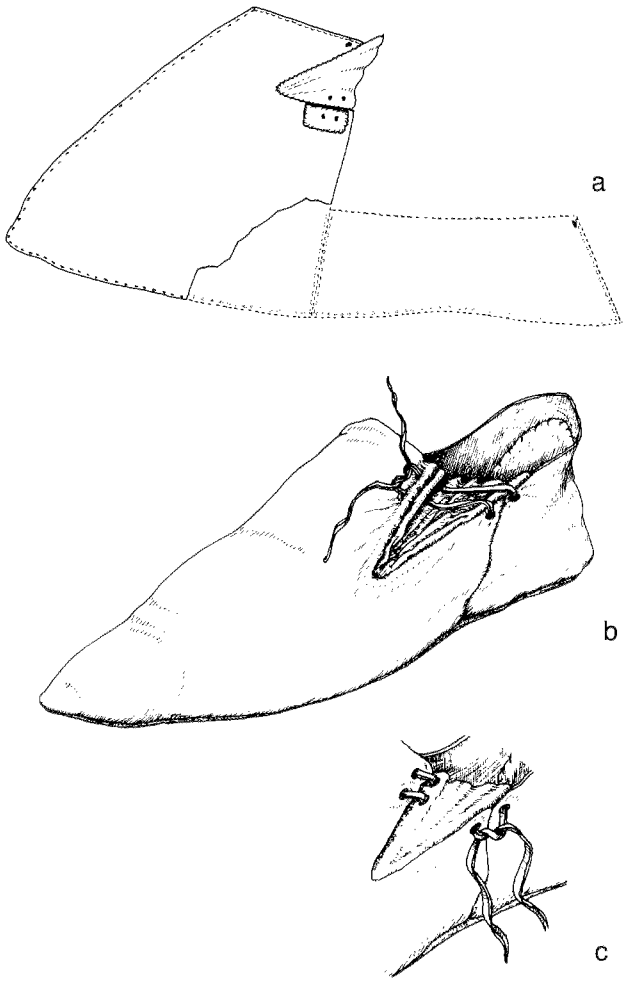


Figure 23 Dordrecht: a vamp of a fourteenth-century shoe with (dotted) addition; b the reconstruction sketch; c detail of the fastening considered to be less logical.

78 The excavation was under the scientific direction of H. Sarfatij, then provincial archaeologist for South Holland, later project manager urbanisation with the ROB in Amersfoort.

79 London: Grew & De Neergaard 1988; Lübeck: Groenman-van Waateringe 1978b; Oslo: Schia 1977; Bruges: Goubitz 1988; 's-Hertogenbosch: Goubitz 1983b.

80 ROB excavation Dordrecht, find no. DDT 66-4-12. The vamp and all the other leather finds from Dordrecht are in the finds depot of the ROB in Amersfoort.

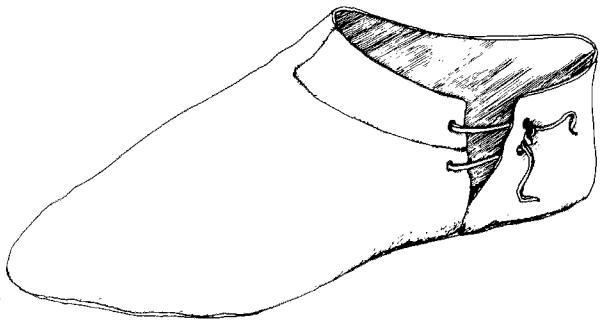


Figure 24 Reconstruction of a late-medieval standard type of shoe with vertical side fastening.

The edge of the heel section was probably not edged with a top band, since the edge of the vamp over the instep is not edged either.
In the reconstruction sketch a heel stiffener has been drawn, although its presence cannot be proven due to the absence of the heel section (fig. 23: b). The side seam with on either side a lace-hole and the emerging lace, is a reliable reconstruction, because it is frequently found in other shoe types. The continuation of the heel section around the heel has been drawn straight. This is the most usual form. In figure 23: b, the lace is made of leather, but it could also have been a cord. The material of the shoe is cowhide; the tongue and the reinforcement tab are of calfskin.

Similar finds
In 1987, two similar shoe finds were discovered during excavations in Heveskesklooster (province of Groningen) and Kampen (province of Overijssel).
Among the late and post-medieval material found in the terp Heveskesklooster were dozens of shoes.[81] One of these is a fourteenth-century shoe with a slightly diagonal side fastening, of which only the upper and sole have been preserved. Although damaged and not altogether complete, the leather remains nevertheless provide enough clues for a reliable reconstruction. Following the 'tradition' of the type of shoe with the usual vertical side fastening (fig. 24), the lace here also runs from front to back; i.e. in this case from top left to bottom right (fig. 25). No tongue was used in this shoe, but there are small holes along the top edge for attaching a top band.
During excavations in Kampen in 1987–1988, a remarkable vamp was discovered, dating from the fourteenth century.[82] Despite the damage, it was easily recognizable and the shoe was reconstructed. The split for the fastening is almost vertical and set very much to the front of the shoe (fig. 26). This shoe had no tongue either. However, a reinforcement tab for the lace-holes had been sewn against the inside of the vamp. A strip of

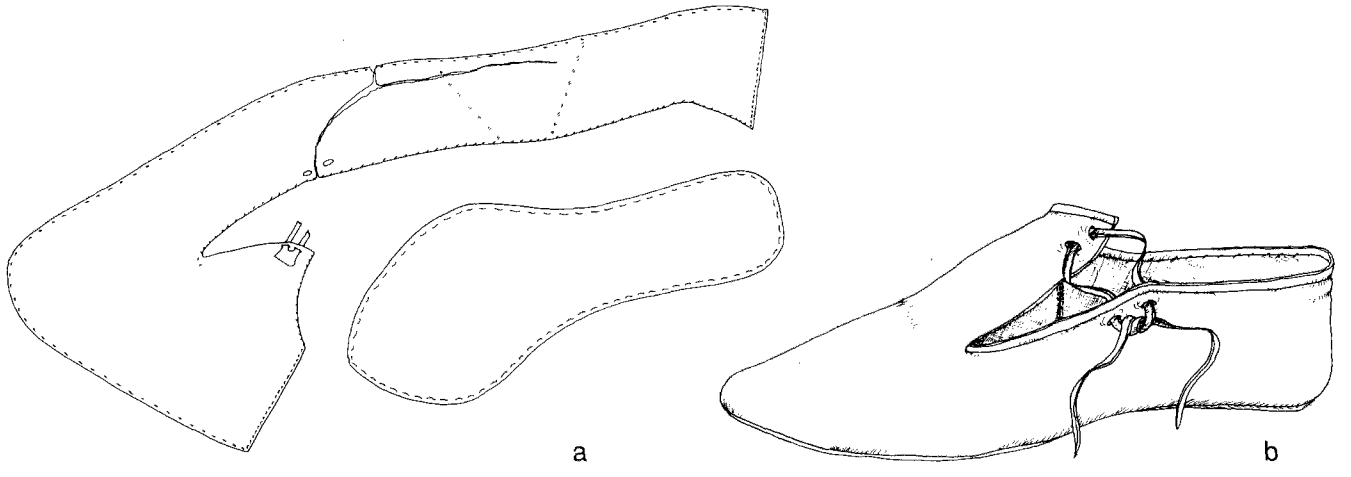


Figure 25 Heveskesklooster: a pattern of a thirteenth–fourteenth-century shoe; b the reconstruction sketch.

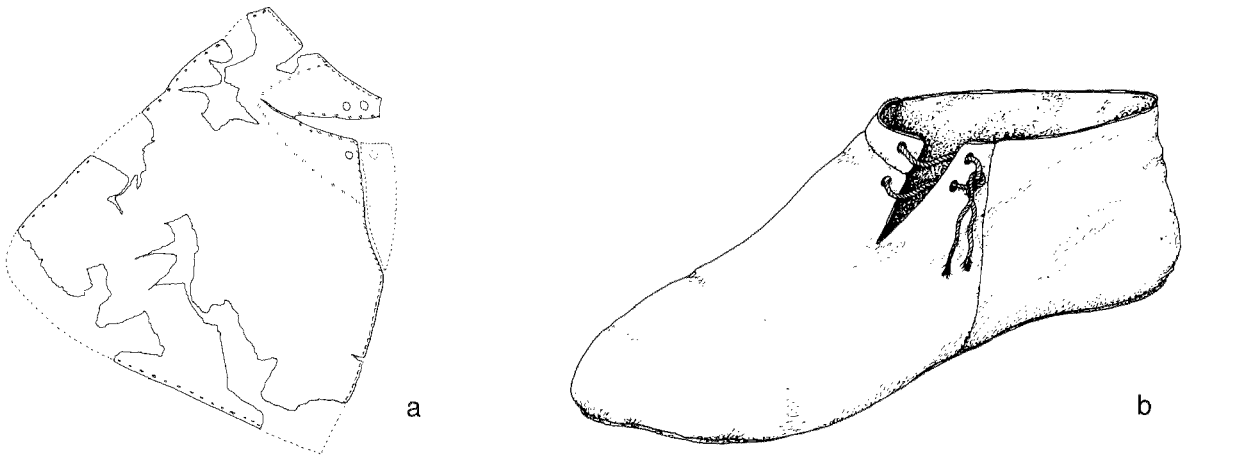


Figure 26 Kampen: a vamp of a fourteenth-century shoe; b the reconstruction sketch.

leather with the fourth lace-hole in it is missing from the vamp. It is not known what type of lace was used in this shoe. The lace-holes present are large enough for a leather lace.
During the clearing of two late-medieval wells at Oud-Turnhout (Belgium) in 1981, leather remains were found from which four shoe types, including a type with side fastening, could be reconstructed (fig. 27).[83] Of the shoe with side fastening, only the vamp and sole remained. This vamp also has a diagonal fastening. This shoe has previously been described as a model with a single lace-hole on either side of the fastening split.[84] The assumption was that the seam marked with an arrow in figure 27: a was intended for the edging because a whip stitch had been used there. The shoe from Kampen (fig. 26: a) has a similar seam at the same place, clearly intended for the attachment of an additional piece of leather with another lace-hole. This shows the importance of interpreting seams and stitches correctly when reconstructing a leather object. The assumed addition of a tongue in the Oud-Turnhout specimen still stands. This tongue was sewn on along the instep side of the fastening split. On the inside of the shoe, the lace-holes were reinforced with a sewn-on tab. The sole belonging to this vamp is one which was added to the shoe, which means that this shoe had an extra sole in addition to the single-layered sole usual in the Middle Ages. The addition of an extra sole sets this find at the end of the fifteenth century when footwear was sometimes made into a more durable product by means of a second sole.
With the finds of these parallels to the Dordrecht shoe, we may speak of a new type variant with a fastening opening somewhere in-between a side fastening and a front fastening. Because the fastening here is to the side and runs obliquely, the term diagonal side fastening is appropriate.

BOLSWARD

Description shoe 1
In 1977 the ROB carried out an investigation in Bolsward (province of Friesland) of a site in Witherenstraat and Hoogstraat. Among other things, an attempt was made to trace the course of the former Middelzeedijk. The sloping bank line in the profiles, a palissade and parts of a road together with raised layers of sods or turves appeared to confirm the incidence of the late-medieval dike. The excavations also yielded two virtually complete and exceptional shoes (figs. 28 and 30).[85] One of the shoes is a new type for the Netherlands and the other has a particularly deviant form.
As yet, there is no dating information on the accom-

81 Boersma 1988. A publication on footwear is in preparation.
82 Barwasser & Goubitz 1990, 78.
83 Goubitz 1983a, 61–2.
84 Goubitz 1983a, 62.
85 ROB excavation Bolsward-Witherenstraat/Hoogstraat, pit 7, find no. 134.

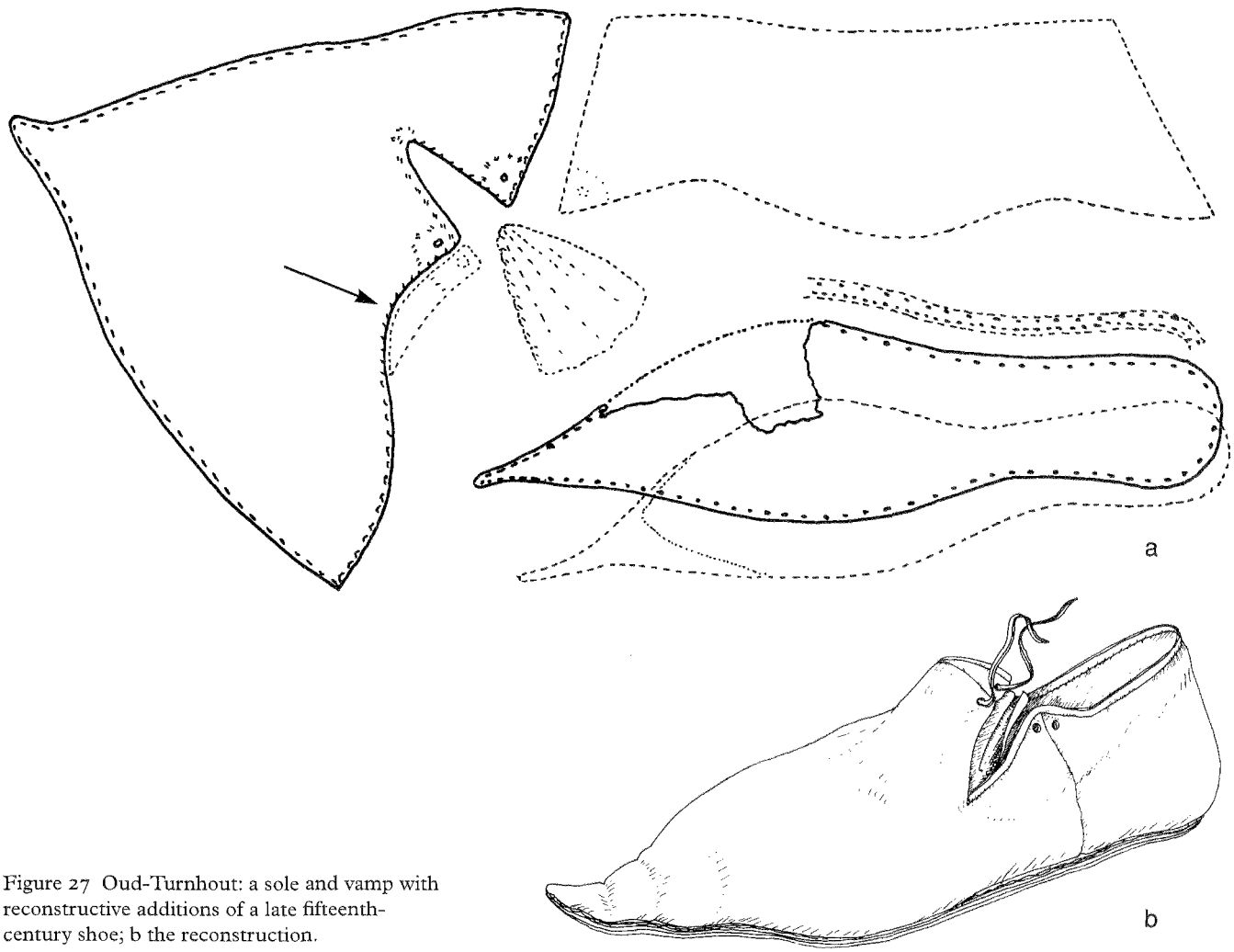


Figure 27 Oud-Turnhout: a sole and vamp with reconstructive additions of a late fifteenth-century shoe; b the reconstruction.

panying finds such as pottery. However, the shoes date themselves extremely well. Both according to style and technique they can be dated to the last quarter of the fifteenth century. Thanks to the rapid and expert method of transport, immediately after discovery, the leather was able to be preserved in the ROB laboratory. The shoes were subsequently sewn together again and shaped.[86]

The first specimen belongs to a type commonly found in Northwest Europe, which is a low shoe with a knotted lace fastening. With regard to the height of the heel section at the ankle, there are at least four variations in design: a deep, sharp ankle bend (fig. 29: a); a lightly rounded bend (fig. 29: b); a straight ankle line (fig. 29: c); and a somewhat higher line reaching to the ankle (fig. 29: d). Apart from these variations, the fastening opening may differ in form: from very short (25 mm) to very long (70 mm), and from a normal vertically cut opening to an oval or diamond-shaped opening. The opening may also have a tongue. In addition, the shape of the toe may vary from round to pointed and may even have an extra short or long toe point. This depends on the period in which this type of shoe was popular

86 Both shoes have meanwhile been handed over to the Oudheidkamer at Bolsward.

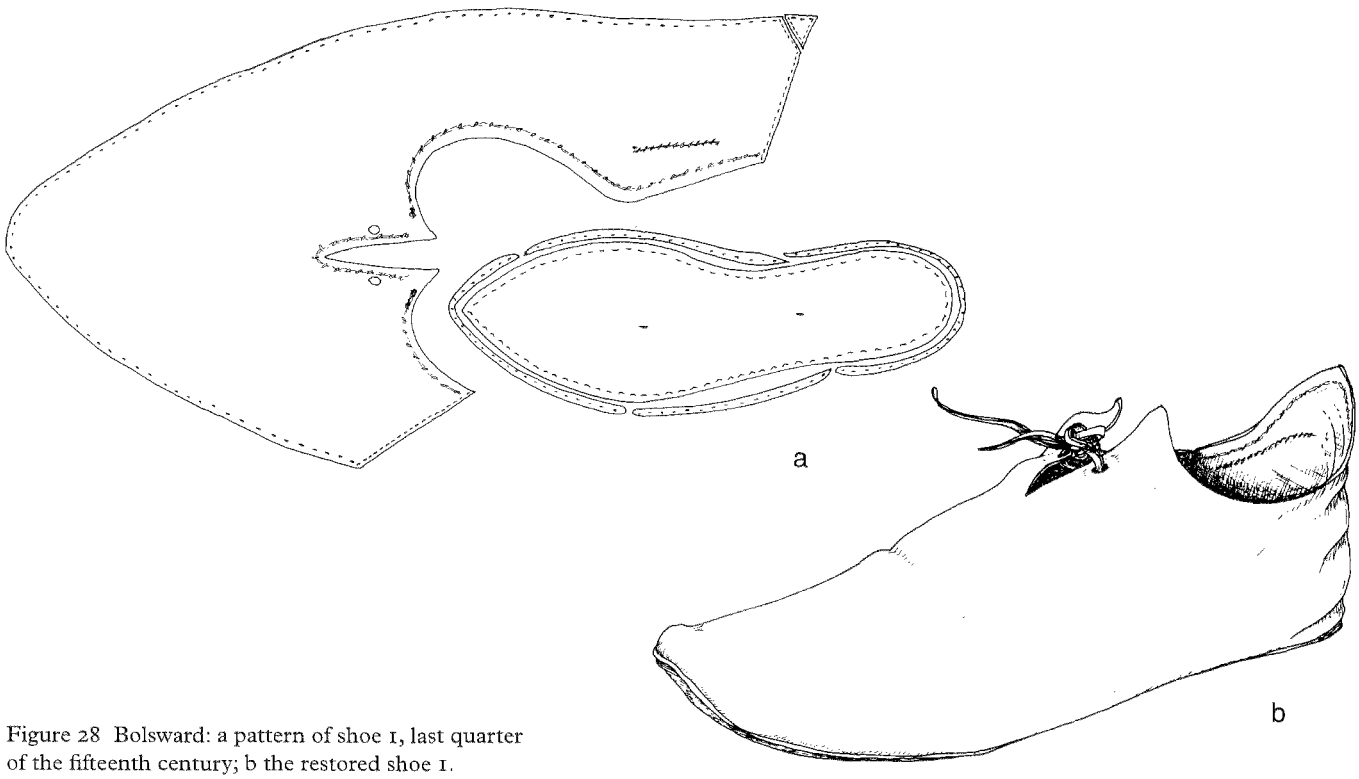


Figure 28 Bolsward: a pattern of shoe 1, last quarter of the fifteenth century; b the restored shoe 1.

and on the status of the wearer. The first representatives of this type date from the beginning of the fourteenth century. The leather is then thin, calf but very often goatskin, and the shoes are sometimes decorated with punched and cut out motifs. The ankle line is clearly curved. The soles are thin with a clear waist and a pointed nose. This type regularly occurs in the fifteenth century too, although decorations are less frequent and the leather tends to be a little thicker. Towards the end of the fifteenth century shoes generally become heavier, with a thicker sole and a far less pronounced ankle bend. The same applies to the other shoe types from the fifteenth century. As a type, the shoe is still found in the first half of the sixteenth century. By then the toe is bluntly rounded, the sole thick and often consisting of two layers. The models are low and the upper consists of a vamp and a heel section. Furthermore, most heel sections are divided in two with a seam over the heel, just like most other types from the sixteenth century. What all these types have in common, regardless of the date, is the identical method of fastening the shoe, which is also the characteristic feature. On either side of the fastening opening at the centre front there are two lace holes. Both ends of the lace, made from a single piece, project on the medial side of the shoe. The lace consists either of a single piece of leather which is inserted from the inside with its two ends through the medial lace holes, or of a strip of leather split lengthways apart from the last 5 to 10 mm, which is inserted with both loose ends through the lace holes from the inside. In the latter case the lace cannot shift, thus preventing unequal ends. The shoe is fastened by inserting the lace ends, again from the inside, through the lateral lace holes and then knotting or tying them. The remarkable thing about the first shoe from Bolsward is that it only has a single lace-hole for the short fastening opening on either side (fig. 28). The whole style emphasises the unusual character of this shoe, but particularly the high point of the heel leather, the pointed ends of the fastening opening and the long vamp. A good example of a pointed transition between fastening opening and instep opening is a shoe from

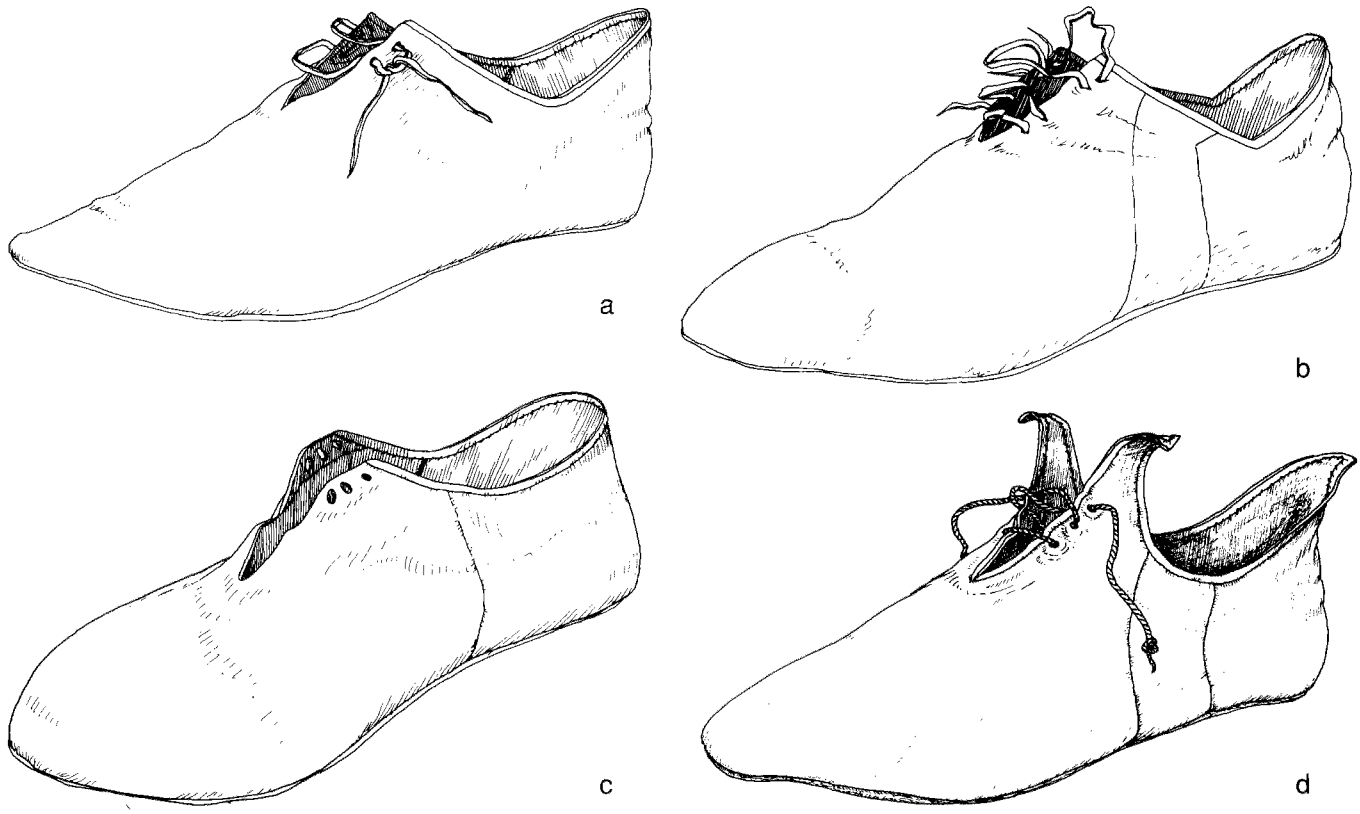


Figure 29 Examples of low shoes from the fourteenth century: a common type of low shoe with a knotted lace fastening; b the same type with two pairs of laces from Dordrecht; c shoe from Dordrecht with 2x3 lace-holes; d deviant shoe type from Dokkum.

Dokkum, which strongly resembles footwear usually reserved for dwarves and elves (fig. 29: d).[87]
Shoe 1 from Bolsward is a left shoe. It is of turnshoe construction, as are all shoes made before 1500. The upper is made of a single piece of leather. Only at the closing seam which is on the inside of the shoe, has a small triangular additional piece ca 2x2x2 been attached. The leather along the instep opening on the inside of the foot has been reinforced with a sewn-on cord, as has the leather along the fastening opening. The leather at the heel has a cut ca 4 cm long on the inside, which proved to have been sewn up with a whip stitch. It is not clear whether this cut was made before, during or after the manufacture of the shoe. All parts of the shoe are of cowhide. In order to complete the shoe during restoration, a lace of new leather was added.

Similar finds
Parallels to shoe 1 from Bolsward are unknown. However, several other variations within this type with regard to the normal fastening opening with 2x2 lace-holes are known. There is, for example, the Dordrecht shoe with 2x4 lace-holes, and another shoe from Dordrecht with 2x3 lace-holes (fig. 29: b–c respectively). The former shoe has two pairs of laces. In the second shoe one lace was used; this can be seen from the leather reinforcement strip which is sewn against the inside of the shoe along the lace-holes. Similar reinforcement strips are also found in other shoe types which are fastened with a lace. The previously-mentioned shoe from Dokkum (fig. 29: d) also has 2x3 lace-holes.

87 Goubitz 1990, 42.

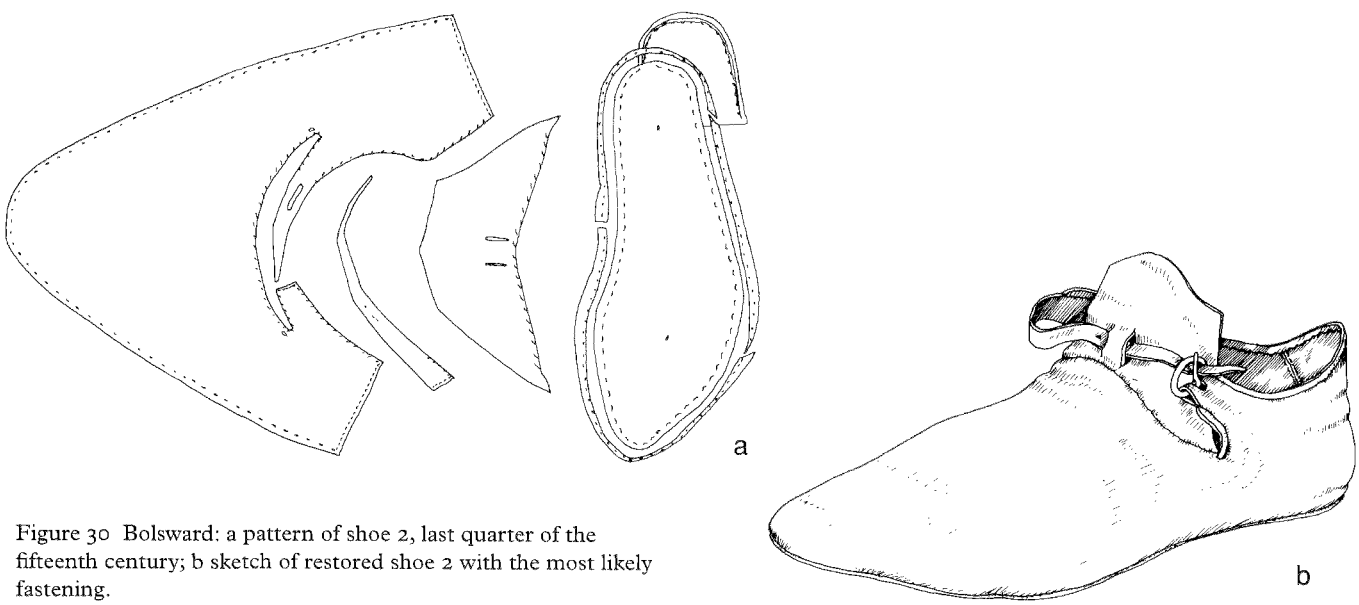


Figure 30 Bolsward: a pattern of shoe 2, last quarter of the fifteenth century; b sketch of restored shoe 2 with the most likely fastening.

Description shoe 2

The second exceptional shoe from Bolsward has a remarkable fastening which gives the impression of being incomplete (fig. 30: a). The shoe has clearly been worn, and the fastening parts also show traces of wear. How it all worked, is not quite clear; there are certainly three possibilities (fig. 31). Only one of these, the third possibility, appears the most logical (fig. 31: c). In the first method of fastening, the long strap, having passed through the loop in the tongue, is drawn through the slit in the short strap and then secured with a pin or something similar (fig. 31: a). Although a pin or small nail is used to secure the fastening of patten bands, in this case it is a very clumsy method, certainly if the straps have been thoroughly intertwined. A shoe was found in Dordrecht with probably the same method of fastening, and it too seems just as illogical (fig. 32).[88]
In the second method of fastening, the long strap first has to be drawn through the short strap and then through the slit in the tongue (fig. 31: b). In this case, the short strap would be too short, but it is quite possible that the band was longer and that it now ends where the opening originally was. However, this is an awkward method of fastening, and it is not adjustable either.

88 ROB excavation Dordrecht 1978, find no. 1062.

The third and most logical possibility is that shown in figure 31: c; not only from a practical point of view, but also because several good parallels exist (figs. 33 and 34). The problem, though, is that the short band does not bear any traces indicating that there might have been a buckle. There is, however, an elongated hole, necessary for the spike to move freely, but there are no stitch holes to sew the leather holding the buckle on to the band. Neither are there any holes in the long strap for the buckle (fig. 30). The shoe was probably intended as a buckled shoe, but in practice the fastening was used differently. For this reason the shoe is (temporarily) considered to be a buckled shoe.
So far, the Bolsward shoe is the only example in the Netherlands from the fifteenth century with this kind of fastening. The tongue was added separately. The leather around the instep opening is finished with a strip of leather sewn on as an edging. The lower edge of both fastening straps are also finished in the same manner. The beginning of these short edging bands are stuck into the vamp. The upper consists of three parts: vamp and heel section in one piece, the tongue and the sewn-on continuation of the buckle strap (fig. 30: a). The edging bands belonging to the shoe are not present. At the heel, the sole has had an extra piece sewn under it. In the restored shoe, the edging bands have not been added, nor was the fastening completed with a buckle.

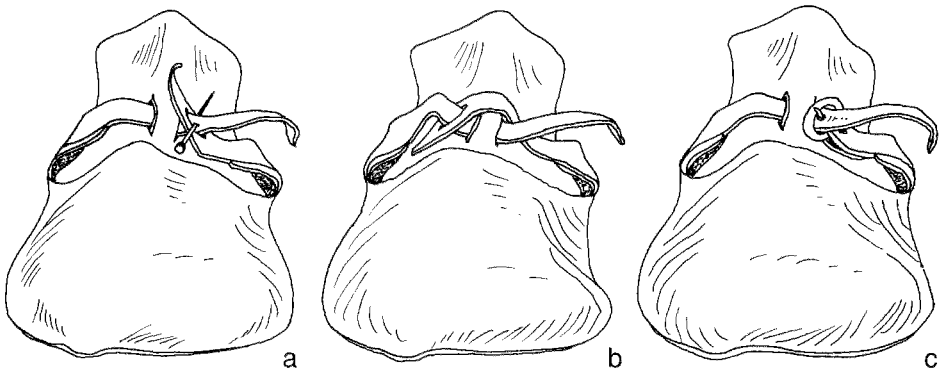


Figure 31 Three possible methods of fastening shoe 2 from Bolsward.

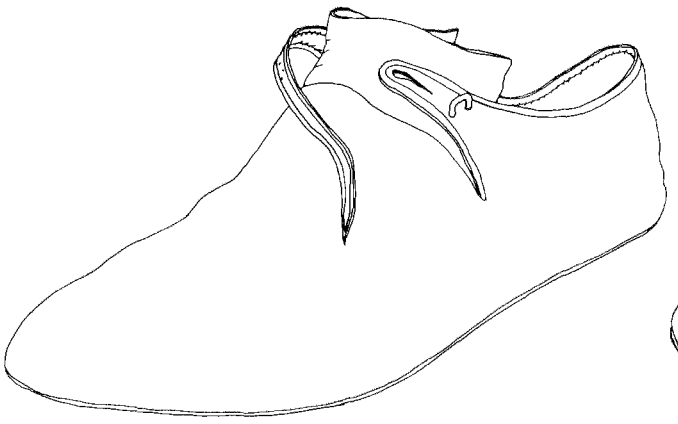


Figure 32 Dordrecht: reconstruction of a fourteenth-century shoe with a fastening somewhat similar to that of figure 31: a.

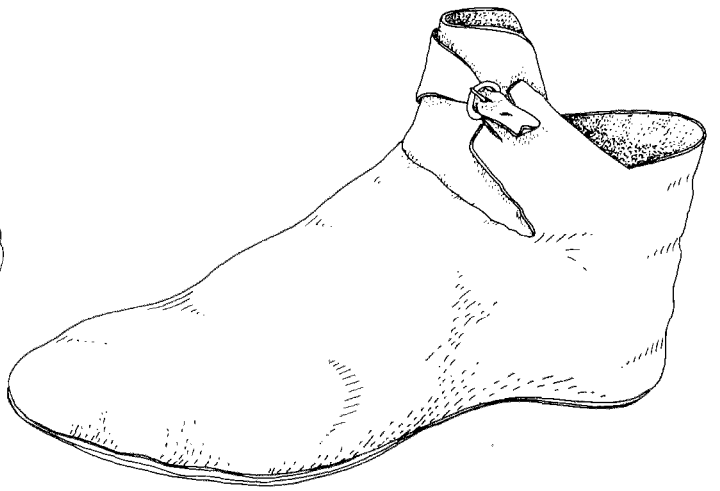


Figure 33 Lübeck: shoe with a similar buckle fastening, ca 1200. Sketch of new leather reconstruction.

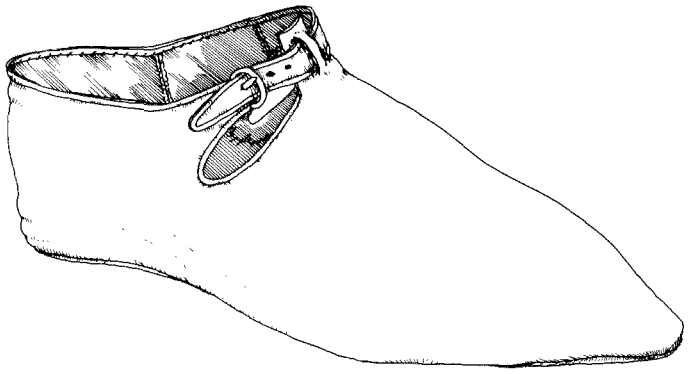


Figure 34 Schleswig: twelfth–thirteenth-century shoe similar to shoe 2 from Bolsward. Sketch of new leather reconstruction.

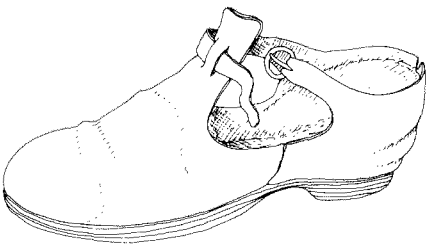


Figure 35 Zwolle: seventeenth-century child's shoe with similar buckle strap fastening. From: Goubitz 1985, 20.

The finishing and buckle are shown in the reconstruction sketch to illustrate what is meant (fig. 30: b). The whole shoe is made of cowhide. The length of the sole is 27 cm.

Similar finds

Parallels to shoe 2 are known from Lübeck and Schleswig (Germany). The Lübeck shoe is dated between the thirteenth and fourteenth century.[89] Figure 33 is the sketch of the reconstruction of this shoe in new leather, made for the museum collection in Lübeck.[90] Restoration of the original shoe proved impossible, due to the absence of the sole and tongue, among other things. The style of the shoe and the high-set fastening justify the reconstructive addition of a rather long tongue. The bronze buckle was still present in the original. During excavations in the centre of Schleswig from 1971–1975, numerous shoes from the tenth up to and including the thirteenth century were found.[91] Several uppers belonged to shoes which were fastened with buckles. In these models too, the buckle strap ran via slots in a separately sewn-on tongue or via a slot in a small tab in the centre of the instep of the vamp.[92] Figure 34 shows a shoe with the latter possibility.[93] This parallel in particular supports the reconstruction of the Bolsward shoe as illustrated in figure 30.

There is an interesting similarity in fastening with a seventeenth-century child's shoe from Zwolle (fig. 35).[94] No shoes with similar fastenings are known from the intervening centuries.

CONCLUSION

Despite the fashion trends appearing every century or less, medieval footwear is always characterised by highly individual features, due to the fact that shoes were made to measure. Add to this the individual demands of the wearers of this footwear, plus the individual solutions to these demands and the shoemakers' experiments, and it is not surprising that there are sometimes exceptional products. Eight random examples from the early and late Middle Ages have been described here. Yet they may also be found among prehistoric or Roman footwear or among shoe finds from the modern age, where, among all the mass-produced articles, they may even attract attention sooner as being exceptional.

Address of the author: O. Goubitz, ROB, P.O. Box 1600, 3800 BP Amersfoort, the Netherlands, E-mail: Olaf.Goubitz@archis.nl

89 Groenman-van Waateringe 1978b, 171, Abb. 67: 44.
90 The new leather reconstruction, together with five other Lübeck reconstructions, is to be found in the Archäologisches Landesmuseum Schloss Gottorf in Schleswig.
91 Schnack 1992.
92 Schnack 1992, Tafel 45: 2.
93 Schleswig find no. 11007. The new leather reconstruction, together with the nineteen other reconstructions and the originals, is to be found in the Archäologisches Landesmuseum Schloss Gottorf in Schleswig.
94 Goubitz 1985, 224–5.

REFERENCES

Baart, J., *et al.* 1977: *Opgravingen in Amsterdam: 20 jaar stadskernonderzoek*, Amsterdam.

Barwasser, M., & O. Goubitz 1990: Leder, hout en textiele vondsten, in: H. Clevis & M. Smit, *Verscholen in vuil: archeologische vondsten uit Kampen 1375–1925*, Kampen, 71–99.

Boersma, J.W., 1988: Een voorlopig overzicht van het onderzoek van de Wierde Heveskesklooster (Gr.), in: M. Bierman *et al.* (red.), *Terpen en Wierden in het Fries-Groningse kustgebied*, Groningen, 61–87.

Boucher, F., 1965: *Histoire du costume*, Paris.

Davenport, M., 1976: *The Book of Costume*, New York.

Dorgelo, A., 1960–61: Middeleeuws schoenwerk te Deventer, *BROB* 10–11, 453–61.

Driel-Murray, C. van, 1984: Schoeisel van de opgraving van het St. Agnietenklooster en het St. Michielsklooster te Leiden, *Jaarverslag Bodemonderzoek in Leiden* 1984, 143–65.

Fingerlin, I., 1995: Die Latrine des Augustinereremiten-Klosters in Freiburg im Breisgau: der Lederabfall, *Materialhefte zur Archäologie im Baden-Württemberg* 31, Taf. 16–7.

Gall, G., 1965: *Leder im Europäischen Kunsthandwerk*, Braunschweig.

Gansser-Burckhardt, A., 1940: Die frühzeitliche Handwerkerssiedlung am Petersberg in Basel, *Zeitschrift für Schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte* 2, 10–29.

Goubitz, O., 1983a: Laat-middeleeuwse waterputten te Oud-Turnhout: de ledervondsten, *Taxandria* n.r. 55, 61–2.

Goubitz, O., 1983b: De ledervondsten, in: H.L. Janssen (red.), *Van Bos tot Stad: opgravingen in 's-Hertogenbosch*, 's-Hertogenbosch, 274–83.

Goubitz, O., 1984: The Drawing and Registration of Archaeological Footwear, *Studies in Conservation* 29: 4, 187–96.

Goubitz, O., 1985: Archeologische Kroniek van Overijssel 1982–84: een 17e-eeuwse kinderschoen, *Overijsselse Historische Bijdragen* 100, 224–5.

Goubitz, O., 1987a: Lederresten uit de stad Groningen: het schoeisel, *Groningse Volksalmanak*, 147–69.

Goubitz, O., 1987b: Calceology, the Drawing and Recording of Archaeological Footwear, in: D.E. Friendship-Taylor, J.M. Swann & S. Thomas (eds.), *Recent Research in Archaeological Footwear*, Northampton (Technical Paper 8 of the Association of Archaeological Illustrators & Surveyors), 1–28.

Goubitz, O., 1988: Brugge op grote en kleine voet: laat-Middeleeuws schoeisel en andere lederresten, in: H. De Witte (red.), *Brugge Onder-Zocht: tien jaar stadsarcheologisch onderzoek 1977–87*, Brugge (Archeo-Brugge, 1), 151–9.

Goubitz, O., 1990: Vijf eeuwen schoeisel uit Dokkumer grond, *Jaarverslag 1990 Streekmuseum Het Admiraliteits-huis te Dokkum*, Dokkum, 37–52.

Goubitz, O., & A. Ketel 1992: De ledervondsten, in: P.H. Broekhuizen *et al.* (red.), *Van boerenerf tot bibliotheek: historisch, bouwhistorisch en archeologisch onderzoek van het voormalig Wolters-Noordhoff-Complex te Groningen*, Groningen (Stichting Monument en Materiaal), 475–500.

Goubitz, O., & J.P. ter Brugge 1996: Vlaardingen, Het Waaigat 1990–91: leder, textiel, haar, touw en hoorn, *Westerheem* XLV–IV, 209–24.

Grew, F., & M. de Neergaard 1988: *Medieval Finds from Excavations in London*, II: *Shoes and Patterns*, London.

Groenman-van Waateringe, W., 1976: Schuhe aus Wijk bij Duurstede, *BROB* 26, 189–97.

Groenman-van Waateringe, W., 1978a: De spaarzame of fantasieloze(?) schoenmaker, *Spiegel Historiael* 13, 263–6.

Groenman-van Waateringe, W., 1978b: Das Leder von Lübeck, Grabung Königstrasse 59, *Lübecker Schriften zur Archäologie und Kulturgeschichte* 1, 161–73.

Groenman-van Waateringe, W., 1988: Een prehistorische schoen uit Klazienaveen, *NDV* 105, 34–8.

Groenman-van Waateringe, W., & A.J. Guiran 1984: *Die Lederfunde von Haithabu*, Neumünster (Berichte über die Ausgrabungen in Haithabu, 21).

Groenman-van Waateringe, W., & A.F. Smith 1984: Een schoen uit de late Bronstijd, *NDV* 101, 33–42.

Hald, M., 1972: *Primitive Shoes*, Copenhagen (Archaeological Historical Series, 1: 13).

Hendriks, A., 1964: Karolingisch schoeisel uit Middelburg, *BROB* 14, 112–6.

Janssen, Th.H., 1978: Aspecten van het stadskernonderzoek in Huissen, *Westerheem* 27, 195–204.

Kázmierczyk, J., 1979: Forschungsarbeiten auf der Dominsel in Wrocław im Jahre 1977, *Silesia antiqua* 21, 171 Abb. 45.

Lucas, A.T., 1956: Footwear in Ireland, *County Louth Archaeological Journal* 13: 4, 381.

MacGregor, A., 1978: Industry and Commerce in Anglo-Scandinavian York, in: R.A. Hall (ed.), *Viking Age York and the North*, London, 34–57.

Sarfatij, H., 1972: Dordrecht: opgravingen in Hollands oudste stad, *Spiegel Historiael* 7, 620–7.

Sarfatij, H., 1990: Dordrecht, van streekdorp tot eerste stad van Holland, in: H. Sarfatij (red.), *Verborgen Steden: stadsarcheologie in Nederland*, 102–11.

Schia, E., 1977: Skomaterialet fra 'Midets tomt', in: E. Schia (ed.), *De arkeologiske utgravninger i Gamlebyen, Oslo*, 1: *Feltet 'Mindets tomt'*, Oslo *etc.*

Schnack, Chr., 1992: *Die mittelalterliche Schuhe aus Schleswig, Ausgrabung Schild 1971–75*, Schleswig (Ausgrabungen in Schleswig, Berichte und Studien, 10).

Walle-van der Woude, T.Y. van de, 1989: Een 14e-eeuws industriecomplex te Monnickendam – het leer, in: H.A. Heidinga & H.H. van Regteren Altena (red.), *Medemblik and Monnickendam: Aspects of Medieval Urbanization in Northern Holland*, Amsterdam, 69–103.

Wiklak, H., 1960: Obuwie Gdańskie w X–XIII wieku, *Gdansk Wczesnośredniowieczny* 3, 23–8.

E. JANSMA, J. VAN DER PLICHT, AND H. KARS

Dendrochronology and Radiocarbon: how Absolute is Absolute Dating

A Case Study on the 'Castle of the Lords of Aemstel', Amsterdam

Keywords: archaeology, archaeometry, dating, dendrochronology, radiocarbon method, wiggle matching, Middle Ages, Amsterdam, Province of Noord-Holland, the Netherlands, 57 references.

INTRODUCTION

During an excavation at the Nieuwezijds Kolk in Amsterdam in the early spring of 1994, a brick foundation of Medieval origin was discovered, most likely from a defensive wall with a corner tower and four supports.[1] The foundation included secondarily used oak beams,[2] and in part was founded on ship's timbers.[3]

Based on typochronological evidence, the town archaeologists of Amsterdam rapidly concluded that the wall had belonged to the castle of the Lords of Aemstel, founded early in the thirteenth century.[4] This conclusion was, however, questioned by historians, who argued that the castle of the Lords of Aemstel could not have been situated in this location,[5] and by medieval archaeologists, who stated that the shape of the wall was at odds with such an early date.[6]

Absolute dating methods, i.e., the radiocarbon method and dendrochronology, were applied to settle the matter of the foundation's age. The sample sources in both cases were the beams and planks belonging to the structure. The dendrochronological research, which was controlled in different laboratories, showed that the oak beams dated from no earlier than the second half of the thirteenth century.[7] While the Centre for Isotope Research (CIO/RUG, Groningen) was still in the process of dating the beams, three calibrated ^{14}C-dates were released that provided ages around AD 1200. Faced with the discrepancy between the results, the archaeologists opted in favour of the ^{14}C-dates. The dendrochronological dates were classified as errors, and the accuracy of dendrochronological method was questioned.[8]

In response, the present authors decided that the Dutch Centre of Dendrochronology (RING foundation/ROB Amersfoort) and the CIO should reexamine their measurement series. As a result of their collaboration, the discrepancy between both dating methods was refuted, the dendrochronological dates were confirmed and the radiocarbon dates were adjusted, using a refined technique.[9]

1 The excavations were carried out as part of the AMRO/ABN building project at the Nieuwezijds Kolk in Amsterdam. The foundation wall is over 2 m wide. The wall and its supports consist of yellow bricks. The wall continues for 8 m and ends in a corner or stair-tower, 2.2 m across at the base. Cf. Baart 1995a and b.

2 The beams were worked in a manner that had no function in their present context, i.e., they had been used before in a different context.

3 Vlierman 1995.

4 From the type of clinkernails used in keeping the different ship's planks together, researchers concluded that the original ship dated early in the thirteenth century (Vlierman 1995). The pottery, determined as Andenne-ware from Belgium and stoneware from Germany, was dated between 1200 and 1235. The brick type, assumedly from the province of Friesland in the northern part of the Netherlands, was also expected to date in the first quarter of the 13th century. Cf. Baart 1995a.

5 De Melker 1994; Henderikx 1995; Verkerk 1994; Verkerk 1995a and b.

6 Janssen 1995.

7 The first dendrochronological analyses resulted in a date of 1160, which was shortly afterwards shifted forwards by a century (Bloemink, pers. comm.; Bloemink 1995). An independent examination of two of the samples gave dates early in the last quarter of the thirteenth century (Internal Report Ordinariat für Holzbiologie, Univ. of Hamburg). These were confirmed by the Dutch Centre of Dendrochronology (RING foundation, Amersfoort), where two additional samples were dated in 1245 (Internal Report RING; Jansma & Kars 1995). See also the correspondence in Baart 1995a.

8 Oral presentation J. Lanting, January 1995. Lanting, pers. comm.; *Het Parool* 16-11-1994.

9 Van der Plicht 1995; Van der Plicht *et al.* 1995; Lanting 1995.

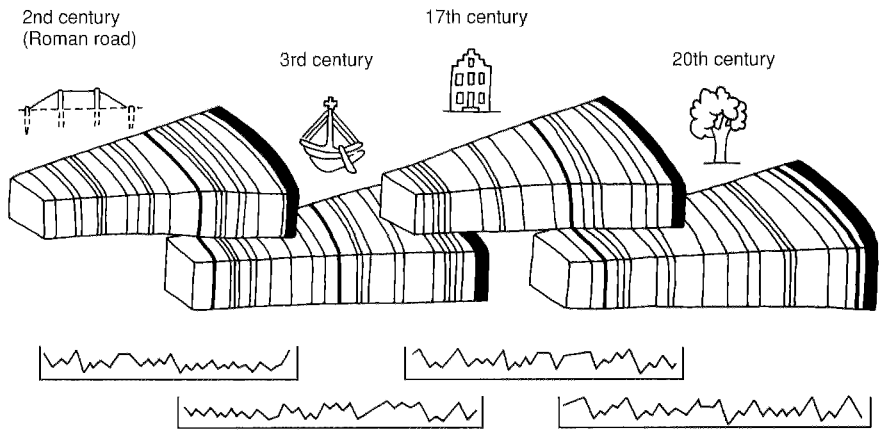


Figure 1 Dendrochronology: the principle of building absolutely-dated master chronologies.

The former debate about which dating method had caused the right date, has created unrest among professionals; recently, numerous archaeologists and (art-)historians have asked for an explanation of the 'can-and-cannots' of dendrochronology and the radiocarbon method. This paper has been written in response. As all the authors were involved in the research of the timbers from the Nieuwezijds Kolk site, this research is used to illustrate both dating methods.

DENDROCHRONOLOGY

The growth of trees is affected by yearly fluctuations of the weather conditions. In large numbers of trees from the same area, sequences of favourable and unfavourable conditions are recorded by the trees in the form of sequences, or patterns, of wide and narrow growth rings. Dendrochronology is a method to absolutely date these patterns, by comparing the patterns in undated wood to absolutely dated tree-ring 'master' chronologies which represent the average growth of the same tree species (fig. 1).
In Northwestern Europe, dendrochronological datings are most frequently based on oak (*Quercus robur*, *Quercus petraea* and their hybrids). The advantages of oak over most other indigenous species are:
– its relative longevity, which enables the dendrochronologist to work with relatively long tree-ring series;
– the reliability of its annual ring formation: each growth ring in oak represents one single calendar year;
– its resistance to decay: in either permanently anaerobic or dry conditions oak remains preserved for thousands of years;
– its clear heartwood/sapwood transition, which can be used to determine the felling date of timber in which the outermost rings are lacking.
Contrary to ^{14}C analyses, dendrochronology deals with series of data that have an annual resolution: the successive tree rings in a dendrochronological sample represent successive calender years. If the dating of a piece of wood is successful, each tree ring is dated to the year. In case the last formed growth ring has been preserved, we now also know the year during which the original tree was felled. When this ring is lacking, the felling date is estimated from the number of sapwood rings, in which case the felling date is presented with a margin of several years. This margin is not to be compared to the margins of likelihood which accompany ^{14}C dates.

Tree Rings

A tree ring is the layer of wood that most trees in the temperate climatic zone produce annually. It is formed by the cambium, a thin zone of living and dividing cells situated directly under the bark. At the beginning of growth in spring, large thin-walled cells are formed. During this period, oak in addition produces wide and very distinctive vessels that are visible with the naked eye. Further into the growth season, the woody cells that are produced become gradually smaller and thick-walled. Because of the structural difference between

summer- or latewood and earlywood, the boundaries between tree rings are easy to spot.
A distinctive feature in oak is the difference between the inner heartwood and the surrounding sapwood. Heartwood, which in an adult oak makes up the bulk of the stem, consists of dead cells. It has a supportive function towards the tree crown. Sapwood contains both dead and living cells. As a tree grows older, the heartwood/sapwood transition moves further away from the pith of the stem. Differences in the chemical properties between heartwood and sapwood are discernable as differences in colour and hardness.
The distance from one ring boundary to the next is referred to as a ring width. Ring widths are measured in hundreds of millimetres. Tree-ring measurement series can be plotted as tree-ring curves (with the ring widths along the Y-axis and time along the X-axis), which are used for visual checks and cross-dating. Measurement series are also used in various kinds of (computerized) statistical analyses.

The detrending of ring-width series
The dendrochronological dating of ring-width patterns makes use of the variations of the ring widths which have been caused by climate (i.e., temperature and precipitation). A series of values which represents the exact width of the growth-rings in a tree, however, reflects more than the yearly fluctuations of the weather conditions alone: for instance, the increasing age of the tree (expressed by a gradual decrease of the ring widths towards the outside of the stem), the effects of competition with neighbouring trees for food and light, or the long term influences of a single disaster like an insect outbreak.[10] The non-climatic component in a tree-ring pattern can be so dominant that it masks the ring-width variability caused by climate. In that case, the pattern does not resemble those of other trees from the same region and period, and cannot be dated.
The methods by which unwanted information is identified and removed from tree-ring series, are called methods of detrending. The assumption is that, like sound, a ring-width pattern is the sum of various signals with different wave lengths.[11] Detrending involves fitting a more or less flexible estimated growth curve to the ring-width series. A detrended series of growth indices is produced by division of the original through the estimated values, or by subtracting the estimated values from the original ones.
The topic of the dendrochronological study (e.g., climate, forest dynamics, dating) determines how the growth curve is estimated and which ring-width variability it is designed to remove. The influence of climate, for instance, is mainly expressed in the difference between ring widths from year to year (the highest frequency). When the objective is to date a pattern, detrending methods are therefore used which remove (part of) the low frequency variability: the gradual increases and decreases of the ring widths. The removal of non-climatic variability increases the proportion of the climatic signal in a series, and makes it easier to date.

Dating tree rings
After a tree-ring pattern has been measured and standardized, it is ready to be cross-dated against absolutely dated master chronologies. Ideally, a master chronology consists of yearly averages of the standardized ring widths of large numbers of trees from a geographically well defined area, and accurately reflects the average annual growth response of the trees to climate. The master chronologies of oak from Dutch contexts now cover the intervals 2258–658 BC and 325 BC–AD 1752.[12]

Visual comparison
The most important crossdating technique is visual comparison of plotted curves (tree rings as well as indices), which is done by sliding curves alongside each other on a light table. An experienced dendrochronologist can at a glance shift the two curves for a proper match, at least with series up to a few hundred years in length. When longer series are compared, the computer is used to give a first indication of possible matches, each of which is checked on the light table.

The coefficient of parallel variation
A non-parametric test for dating consists of sliding two series alongside each other and calculating the coefficient of parallel variation (*PV*) for each position of overlap.

10 Cook & Kairiukstis 1990.
11 *Ibidem.*
12 Jansma 1992; 1994; 1995a--c; unpublished data RING foundation. Between 1985 and 1995 over a thousand oak samples were dated by Jansma and her co-workers P. van Rijn and E. Hanraets (RING). The Dutch regional master chronologies have been compiled from this material.

This test can be used to compare undetrended series, because it only takes into account the differences between directly adjacent ring widths. *PV* expresses the fraction of ring widths that at a given position simultaneously show an increase or decrease relative to the preceding width. It is usually expressed as a percentage. If there is no match, the expected value for *PV* is 0.5, with a standard deviation (*S*) of $1/(2\sqrt{n})$, n being the overlapping years between the curves. The significance of an observed *PV* is calculated by transforming it into a z-score:

$$z = \frac{PV-0.5}{S}$$

The standard normal curve is used to determine the probability (P) that the observed or an extremer value of z occurs when in reality no match exists between the series (the probability of exceedence).[13]
The dating of a tree-ring curve, which takes place by sliding it alongside dated chronologies, involves the examination of hundreds of possible matches. For example, 900 possible matches exist between a curve of 100 rings and a 1000-year master chronology, and non-matches with a probability of exceedence (P) of 0.01 will crop up about nine times when these series are compared. Therefore, in dendrochronological dating only those matches are considered that have a value for P smaller than 0.001; also other dating techniques are used in addition.

Correlation coefficients and Student's *t*-values
The second statistical procedure consists of calculating the coefficient of correlation, r, between the two series at each position of overlap. This procedure is unsuitable for undetrended ring-width series, because non-zero correlations may occur between their non-climatic low frequency components. The correlation between the detrended series x and y is estimated by:

$$r_{xy} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\frac{(x_i-\bar{x})}{S_x}\cdot\frac{(y_i-\bar{y})}{S_y}$$

with n the number of values in each series; x_i and y_i the observed values in year i; $\bar{x}$ and $\bar{y}$ the mean of the series and S_x and S_y their standard deviation. To assess whether r_{xy} deviates from zero one uses the fact that the stochast

$$\frac{r_{xy}\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_{xy}^{\ 2}}}$$

has a Student distribution (*St* distribution[14]) with $(n\text{-}2)$ degrees of freedom. The distribution of this statistic is well tabulated (e.g., Thomas 1976). In dendrochronological dating an *St*-value less than 3 is meaningless and a value over 6 almost always indicates that two patterns can be matched visually.[15]

Replication
Dendrochronologists further reduce the chance of mistakes by the replication of their results. This is the confirmation of a date by matching curves from the same site but different trees against as many master chronologies as are available. Dates which are considered uncertain are rejected. A date is considered uncertain unless the curve matches with more than one master chronology. In cases where several samples are available from the same site, the curves should in addition significantly cross-date with each other, and their average chronology should match the master chronologies better than the individual tree curves did. Despite these rules-of-thumb, replication is not a criterion that is easy to quantify. As with visual cross-dating, decisions on the basis of replication are the responsibility of the individual researcher. How it is handled depends on the experience of the researcher and varies from laboratory to laboratory.

The interpretation of dendrochronological dates
The year during which the last growth ring of a tree was formed, tells us when the tree was felled. If the growth ring is not fully developed, which for oak means that cambial activity halted during the formation of the spring vessels, the year assigned to this ring coincides

13 The above only holds if approximately $0.2 < PV < 0.8$, since *PV* is not normally distributed. For $PV < 0.2$ and $PV > 0.8$, which values seldom occur in dendrochronological dating, more precise estimators should be used, e.g., arcsine transformation of *PV*, which is a variance stabilization transformation. (Strackee, pers. comm.).

14 Student's *t*-values are usually referred to by *t*. In dendrochronological studies, however, *t* often stands for the number of trees; in this study, in order to avoid confusion, Student's *t*-values are therefore referred to by *St*.

15 This applies to series that have not been pre-whitened, i.e., auto-correlated series. Pre-whitened series require less high *St*-values in crossdating.

with the year the tree was felled, and the felling period can be narrowed down to the months March to May.[16] However, if the last-formed growth ring is complete, including both vessels and the denser summer wood, it is harder to establish the exact year; in this case the tree was felled between the summer months of the year indicated by the dendrochronological date and March of the following year. But even then, the established felling date is exact to within three-quarters of a year.
To shape trees into beams and planks involves the removal of wood. Therefore, on oak timber the last-formed ring is often absent. When this is the case, the dendrochronologist will look for the heartwood/sapwood transition. If this transition is lacking, the most likely number of missing sapwood rings is calculated and used to deduce a *terminus post quem* date: the year after which the tree was felled. If the heartwood/sapwood transition has been preserved in the wood, the number of missing sapwood rings can be estimated and used to deduce the most likely felling date. In Northwestern Europe, the number of sapwood rings in oak varies from 8 to 40, depending on the geographical region and the health and age of the tree.[17]
The felling date of a tree does not necessarily coincide with the year during which the tree was shaped into construction wood and/or put to use. The research of late Medieval houses in West Germany has shown that usually no more than one or two years elapsed between cutting and construction.[18] For the Netherlands, no exact data on this subject exist. Historical information is occasionally used to interpret a dendrochronological date. Felling dates that coincide with the recorded date of a disaster, like the occurrence of a fire in a building, often closely match the actual renovation date. The felling date of a piece of secondarily used wood (i.e., wood which has been worked in a manner which is not functional in the context in which it is found) only gives a *terminus post quem* date for the object under study.

THE RADIOCARBON METHOD

Three isotopes of carbon occur in nature: the stable isotopes ^{12}C and ^{13}C, and the radioactive isotope ^{14}C (or radiocarbon). The abundance ratios for these isotopes are 98.9%, 1.1% and 10^{-10} %, respectively. Radiocarbon is produced in the upper atmosphere by means of cosmic radiation: energetic particles from the cosmos (mainly protons) continuously bombard the earth, thereby producing neutrons which can produce a nuclear reaction with nitrogen, the main constituent of the atmosphere: $^{14}N + n \rightarrow {}^{14}C + p$. These radiocarbon atoms enter the global carbon cycle in the form of atmospheric $^{14}CO_2$, which in turn enters the biosphere through assimilation and the world oceans through exchange processes (fig. 2). The radioactive carbon isotope ^{14}C decays with a half life of 5730 years. A stationary state of production, distribution and decay results in a more or less constant ^{14}C concentration in atmospheric CO_2. For living organisms, the carbon exchange with the environment ceases after death, whereupon only the decay of ^{14}C occurs. Thus the age (more precisely: the moment of death) can be determined by measuring the ^{14}C left in the sample.

The radioactive decay of ^{14}C follows an exponential law (fig. 3):

$$A = A_0 \exp(-\lambda t)$$

Here A and A_0 are the measured and original (at time $t = 0$) radioactivity, t is the time elapsed since $t = 0$, and the so-called decay constant λ is related to the half life $t_{1/2}$: $\lambda = \ln 2/t_{1/2}$.

Radiocarbon ages are measured by two different methods: the ^{14}C *radioactivity* is measured by means of either proportional gas counters or liquid scintillation spectrometry; the ^{14}C *concentration* is measured by accelerator mass spectrometry (AMS).
For both methods ^{14}C ages are reported as so-called conventional ages, defined as:[19]
– the ^{14}C activity of carbon-containing material during its formation has always been the same, or equivalently: the atmospheric $^{14}CO_2$ concentration has a constant value in time;
– this constant ^{14}C activity is defined by a standard, chosen to be oxalic acid distributed by NIST (formerly NBS, US National Bureau of Standards);
– the ^{14}C activity is corrected for isotopic fractionation to $^{13}\delta = -25‰$;

16 Baillie 1982.
17 Leggett *et al.* 1978; Milsom 1979; Hollstein 1980; Baillie 1982; Jansma unpublished data.
18 Hollstein 1980.
19 Mook & Streurman 1983.

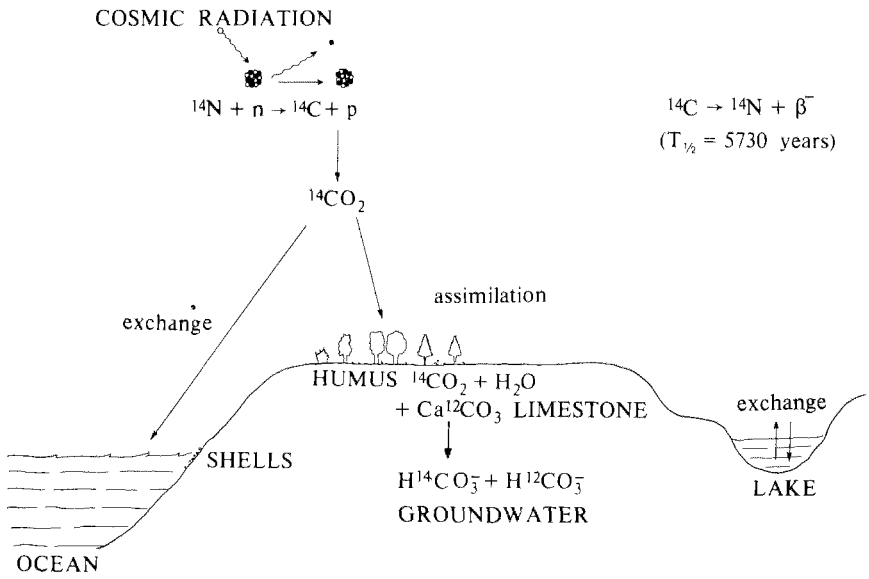


Figure 2 Origin of ^{14}C in the atmosphere and its distribution in the biosphere.

– the half life of ^{14}C is 5568 years;
– the ^{14}C age is reported in BP (Before Present), where 'Present' is taken as AD 1950.

This convention needs to be further explained.
– The atmospheric ^{14}C activity is in reality not a constant, and depends for instance on the value of the magnetic field strength of the earth, and also on solar activity. However, by proper calibration this effect can be taken into account, as will be explained below.
– The natural ^{14}C activity (A_0) is defined as 95% of the oxalic acid activity, which corresponds to wood from AD 1950.
– Isotopic fractionation occurs in principle in all chemical and phase transitions. For instance, during photosynthesis; $^{12}CO_2$ is taken up preferentially to $^{13}CO_2$ and $^{14}CO_2$ because of the mass differences between these molecules. This means that plants have a slightly different ^{14}C concentration than the atmosphere they grow in. Obviously, this influences a proper age determination. Fortunately the same is true for the isotope ^{13}C, which is stable so that the ^{13}C concentration, once fixed, does not change in time. This offers the possibility of making a fractionation correction. If $^{13}C/^{12}C$ is corrected into a certain agreed value, the ^{14}C activity can be corrected proportionally. The isotopic abundance of ^{13}C is quoted in terms of

$$^{13}\delta = \left[\frac{(^{13}C/^{12}C)_{sample}}{(^{13}C/^{12}C)_{standard}} - 1 \right] \times 1000\ ‰$$

Since samples such as wood, peat and charcoal show $^{13}\delta$ values around -25‰, all ^{14}C samples have to be corrected to a value of $^{13}\delta = -25‰$. The age correction is 16 years BP for every 1‰ deviation from -25‰.
– In the early years of radiocarbon dating, a half life value of 5568 years was used. Later, the half life was determined as 5730 ± 40 years.[20] The ^{14}C community has chosen to keep using the conventional (or Libby) value of 5568, in order to prevent dates calculated with different half lives being published. Because of calibration, this issue is not as important as it seems.
– ^{14}C measurements are reported with respect to the standard (i.e. 1950). All laboratories follow this procedure; it eases intercalibration, and ^{14}C measurements published in BP all have the same meaning, regardless of the laboratory and technique (e.g., conventional or AMS) that produced the measurement. Furthermore the decay of ^{14}C since 1950 (1‰ per 8 years) for standards and samples are automatically taken into account.

20 Godwin 1962.

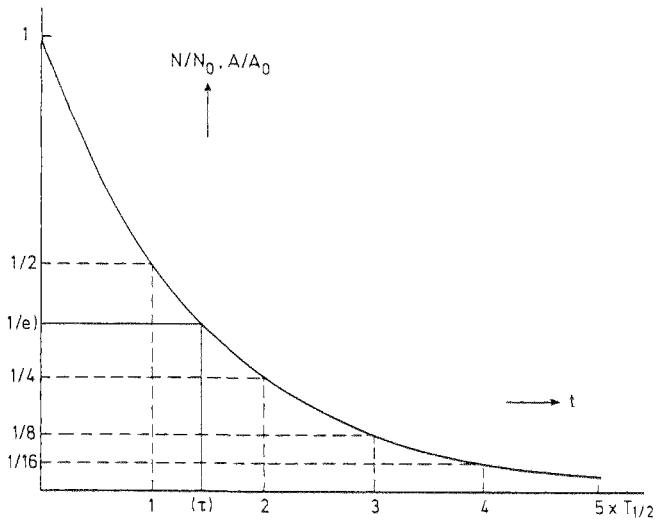


Figure 3 Exponential decay function for radioactive nuclei.

Calibration

In the early days of radiocarbon dating it was discovered that the ^{14}C content of the atmosphere has not been constant in time, and that the assumption of a constant ^{14}C content had led to serious dating errors.[21] This effect was discovered by measuring the ^{14}C activity of tree rings, which had been dated to the year by dendrochronology. It was soon recognized that dendrochronology is an excellent tool to calibrate the ^{14}C time scale for the time interval covered by absolutely dated tree-ring chronologies (i.e. the last 10,000 years). By plotting the ^{14}C ages of tree rings in BP versus their dendro-years (i.e. absolute calender dates), calibration curves can be constructed.[22]

Today, several chronologies have been dated by both dendrochronology and the radiocarbon method, the most important ones representing German oak and pine,[23] Irish oak[24] and Bristlecone pine.[25] All data are published in special calibration volumes of the Radiocarbon journal.[26] Based on these data, a calibration curve has been composed that extends back to 10,050 BP (9440 BC, fig. 4).

The deviations from the Libby line show that the atmospheric ^{14}C concentration is not a natural constant (fig. 4). Fluctuations occur on various time scales. We distinguish three types of natural variations:

– the long-term general trend (millennia time scale); this trend can be explained by a change in the magnetic field strength of the earth, which follows the same long-term trend;[27]

– medium-term variations or so-called wiggles[28] (on a time scale of a few hundred years): these are caused by solar fluctuations;[29]

– 11-year cycles: these reflect short-term variations in atmospheric ^{14}C production due to sunspot cycles.[30]

These variations can be explained in terms of changing ^{14}C production. Changes of the earth's magnetic field and solar fluctuations both influence the flux of cosmic ray protons captured by the earth, which in turn directly influences the production of ^{14}C, the atmospheric $^{14}CO_2$ concentration and the tree-ring radiocarbon record. The tree-ring ^{14}C record can even be used to extract short-term periodicities in solar activity, using time-series analysis.[31]

The atmospheric $^{14}CO_2$ concentration depends not only on atmospheric ^{14}C-production changes, but also on the existing equilibrium between the global carbon reservoirs (atmosphere, biosphere and ocean). Changes in this equilibrium almost certainly influence the shape of the calibration curve in the interval before the Holocene boundary. Unfortunately, this interval is too early to be covered by dendrochronologically dated tree-ring chronologies. Extended calibration curves based on uranium-series dates,[32] and extending back to 20.000 BP, have in fact been published, but they do not agree with other records such as varved sediments.[33]

At a first glance, the varying atmospheric ^{14}C content in the past would seem to complicate the obtaining of absolute dates by the radiocarbon method. However, it is precisely the combination of ^{14}C and dendrochronology (fig. 4) that enables: the determination of past solar fluctuations and global carbon-cycle changes; the

21 De Vries 1958.
22 Suess 1967.
23 Becker 1993.
24 Pearson & Qua 1993.
25 Ferguson & Graybill 1983.
26 Stuiver & Kra 1986; Stuiver *et al.* 1993.
27 Damon *et al.* 1989.
28 Suess 1970.
29 De Jong & Mook 1980.
30 Tans *et al.* 1979.
31 Damon *et al.* 1989.
32 Bard *et al.* 1993.
33 Hajdas *et al.* 1995; Wohlfarth *et al.* 1995.

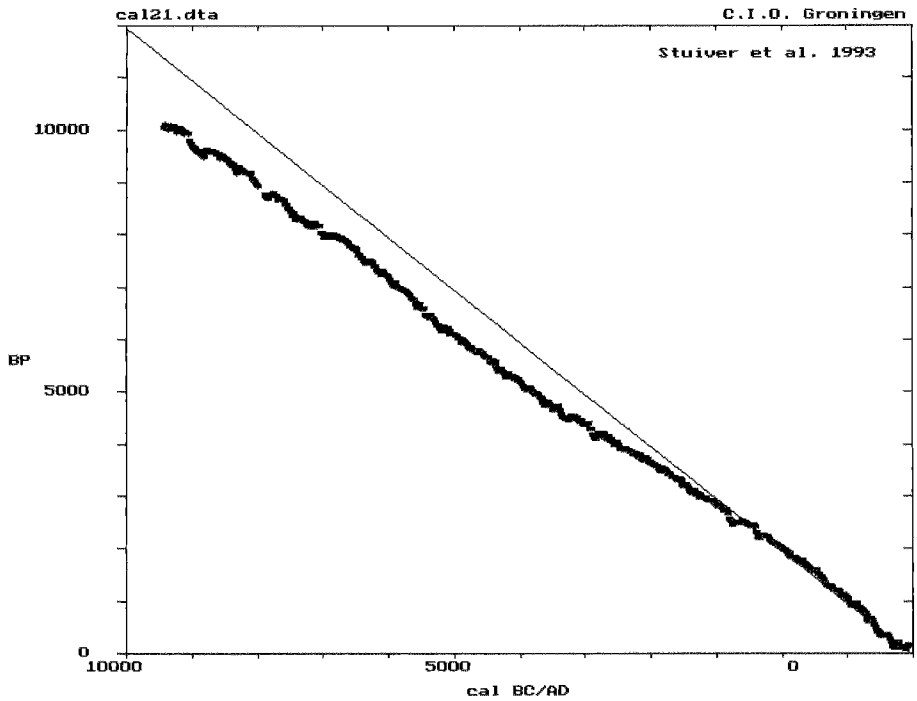


Figure 4 Calibration datapoints: ^{14}C (BP, vertical) versus dendrochronology (cal BC/AD, horizontal). The solid line represents BP = 1950 AD.

calibration of ^{14}C dates (BP) into historical dates (cal BC/AD); and the refinement of absolute ^{14}C dating by means of so-called *wiggle matching*.
Obviously, to obtain historical dates, one does not simply subtract 1950 from the ^{14}C dates; this would correspond to using the straight line in figure 4 as calibration curve, thus neglecting the natural variations as apparent from the tree-ring record. Instead one has to use a calibration curve drawn through the tree-ring calibration datapoints. The wiggly shape of the series of calibration data complicates calibrating ^{14}C dates into historical ages. Wiggles can, for instance, cause a ^{14}C date to correspond to more than one calendar date. Furthermore, horizontal parts of the calibration curve cause clustering of ^{14}C ages if frequency diagrams are applied.[34] In addition, ambiguities result if the ^{14}C sample and the calibration data do not have the same time width (growth period).[35]
An example of a calibration exercise that is complicated by the occurrence of wiggles is shown in figure 5. The radiocarbon date is measured as 4820±35 BP. One can see that calibration by means of the dendrochronologically obtained curve yields several possible historical dates, the two most likely dates around 3640 and 3550 cal BC, and two low-probability dates around 3690 and 3400 cal BC. Specially developed computer programmes are executed to apply proper calibration procedures.[36] The calibrated results in this case are: 3648–3626 and 3572–3536 cal BC (1-sigma range; see below), and 3692–3616 and 3596–3516 cal BC (2-sigma range).
The calibration curve is a collection of all available tree-ring datapoints. In 1986, at the 12th International Radiocarbon Conference in Trondheim, a combined curve from the ^{14}C laboratories in Seattle and Belfast was recommended that extends back to 2500 cal BC.[37] This is a bidecadal calibration curve (one ^{14}C measurement for every 20 tree rings). In 1993, this bidecadal combined dataset was extended back to 6000 cal BC and shifted backwards in time by 18 years.[38] These new and corrected curves have been published in a special

34 Stolk *et al.* 1994.
35 Mook 1983.
36 Van der Plicht & Mook 1987; Van der Plicht 1993.
37 Stuiver & Pearson 1986; Pearson & Stuiver 1986.
38 Stuiver & Pearson 1993.

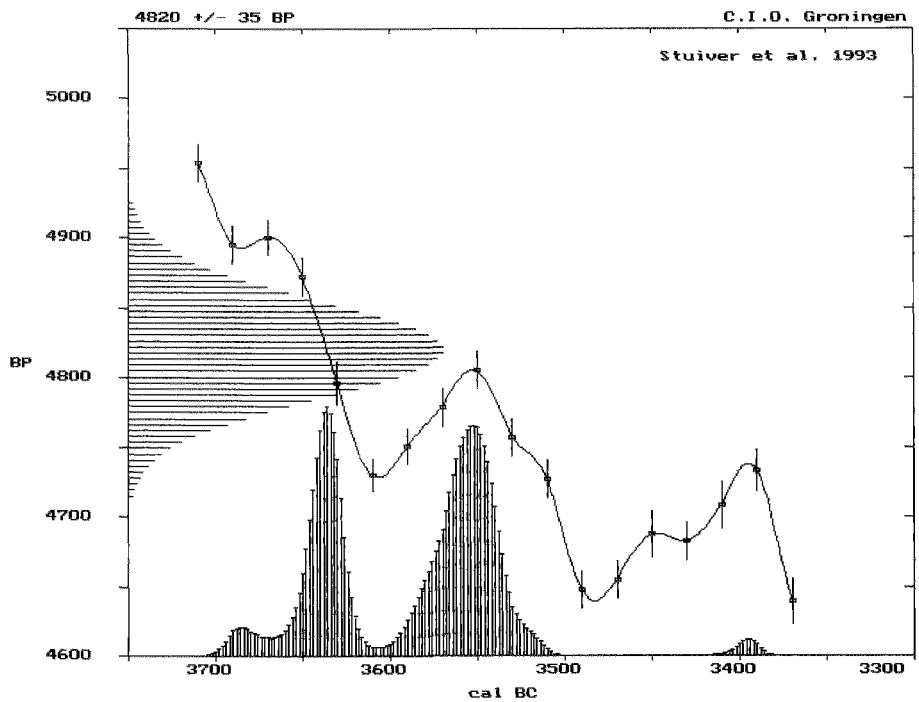


Figure 5 Calibration of the ^{14}C date 4820±35 BP.

volume of Radiocarbon, which includes a decadal dataset to 6000 cal BC, a curve for short-lived samples in the fourth and third millennium BC, a single-year curve back to 1510 cal AD, and others.[39]

Statistical error

The errors published by radiocarbon laboratories are statistical counting errors. They are caused by the fact that radioactive decay is a random process; repeated measurements on the same sample, and under similar conditions, will not give the same results. The uncertainty in a measured activity is expressed by the standard deviation σ (sigma). The chance that the 'true' activity (resulting from an infinite counting time) is within A + σ and A - σ is 68%, between A ± 2σ 95% and between A ± 3σ 99.7% (A being the measured activity). Applied to the example discussed earlier (fig. 5), this corresponds to the Gaussian probability distribution[40] of the radiocarbon date 4820±35 BP; the calibrated results, although not Gaussian, are expressed in 1σ (68%) or 2σ (95%).

In radiocarbon dating, errors in proper counter calibration (such as the absolute value of the oxalic standard) are not usually taken into account; the same goes for the radiocarbon dates which define the calibration curve, errors in $^{13}\delta$ determination, errors through contamination in the field and laboratory, *etc.*[41] However, these errors are not relevant when dating archaeological remains, since the standard deviations (1σ) are usually 40–50 years BP, which is quite accurate for pre-medieval contexts (most samples dated by the radiocarbon method are over a millennium old).
For the last thousand years (AD 1000–present), the potential of single radiocarbon dates is limited, especially when the date should be accurate to the calibrated decade, as was the case with the Nieuwezijds Kolk site. Of course one can push for very high precision by counting a much longer time than the usual 48 hours; the standard deviation σ for radioactive decay processes is proportional to $\sqrt{N}$, where N is the number of counts. But for σ < 20 BP, one can no longer

39 Stuiver *et al.* 1993.
40 This distribution is explained in many textbooks on error analysis, e.g. Bevington & Robinson 1992.
41 Background errors, which are taken into account, are only relevant when dating 'older' samples.

neglect the error in standards, backgrounds and the calibration curve which of course also consists of a set of ^{14}C measurements. The proper way to approach absolute ^{14}C dates when a higher precision is aimed at, is wiggle matching.

Wiggle matching
The wiggles which complicate calibration of a ^{14}C date, can be used to our advantage by considering a series of ^{14}C dates from an organic sample that has accumulated through time. Series of ^{14}C dates whose real spacing in time is known, such as dates for every *n*th annual ring in an (undated) piece of wood, are to be preferred. Such a series of ^{14}C dates constitutes a short section of the calibration curve, and can be matched against the full calibration curve. Depending on the characteristics of the wiggles in the calibration curve at the appropriate interval, a series of ^{14}C dates can be matched to within a few years on the calendar axis.[42] While wood samples are ideal for wiggle matching, this technique can also be used with peat deposits of which the deposition rate can be estimated.[43]
Wiggle matching is performed by shifting a series of ^{14}C dates horizontally along the calibration curve and determining the best possible fit. This is done by minimizing the quantity χ^2, which is

$$\sum_{i=1}^{n} \frac{(y_i(curve)-y_i(date))^2}{n}$$

for the set of ^{14}C dates i ($1 \leq i \leq n$, n being the total number of ^{14}C dates for the sample).
The wiggle matching of series of ^{14}C counts from wood samples results in dates that are almost as accurate as dates obtained by dendrochronology. The radiocarbon method is therefore well suited to date wood that cannot be dated dendrochronologically (e.g., has insufficient rings, contains growth anomalies, or represents time intervals before 10,000 BC).

THE CASTLE OF THE LORDS OF AEMSTEL

The sample source for absolutely dating the 'castle of the Lords of Aemstel' consisted of secondarily used oak planks and beams. The oak planks were positioned horizontally on the peat soil, under a layer of clay over which the beams were laid and bricked in.[44]
During the excavation, ten sections had been sawed from eight beams and planks altogether. These samples were numbered A–H, and later renumbered 1–9.[45] Six of them contained too few rings for dendrochronology; four (nos. 2, 6 b, 8, and 9) were dated dendrochronologically in different laboratories.[46] The authors re-investigated sample 6 b, which we will further refer to as 6, and sample 9 by combined dendrochronology/radiocarbon wiggle matching.

Dendrochronology
Because the dating of series representing the average annual growth of different (crossdated) trees has better results that the dating of series that represent individual trees (see methods described), we included not only samples 6 and 9 in our analysis, but also samples 2 and 8 (crossdated with 9 and 6 respectively).
At the time of our analyses, sample 2 contained 127 rings and the sapwood was lacking. A severe growth reduction started when the tree was a little over 20 years old, and lasted for about two decades (fig. 6: a). This reduction did not occur in sample 9 (113 rings plus 30 sapwood, including the last-formed ring), and therefore negatively influenced the match between sample 2 and 9. The detrending of 2 and 9 improved the match (fig. 6: b).
Curves 2 and 9 were compared to the available master chronologies, among which the Netherlands Historical Timber Chronology 1[47] (*NLHist 1*; AD 427–1752); the Central German Master Chronology[48] (690 BC–AD 1975); the Weserbergland Chronology[49] (AD 1004–1970); and the Lower Saxony Growth Region 1 Chronology[50]

42 Pearson 1986.
43 Kilian *et al.* 1995.
44 At first, it was thought that they represented later repairs to the structure. However, the brick work, which starts one layer higher, showed no settling differences.
45 Bloemink 1995 (fig. 33). Samples A, B, C, D, E, E2, F1, F2, G, and H became respectively 1, 2, 4, 5, 6, 6 b, 8, 8, 7, and 9.
46 Jansma & Kars 1995. See also note 7. Over a period of months, the samples were sent to different laboratories (including, of course, Hamburg (Ordinariat für Holzbiologie), but also Göttingen (through Köln; Leuschner, pers. comm.). This resulted in some damage to the samples (deteriorated sapwood).
47 Jansma 1995c.
48 Hollstein 1980.
49 Delorme 1973.
50 Leuschner, unpublished data.

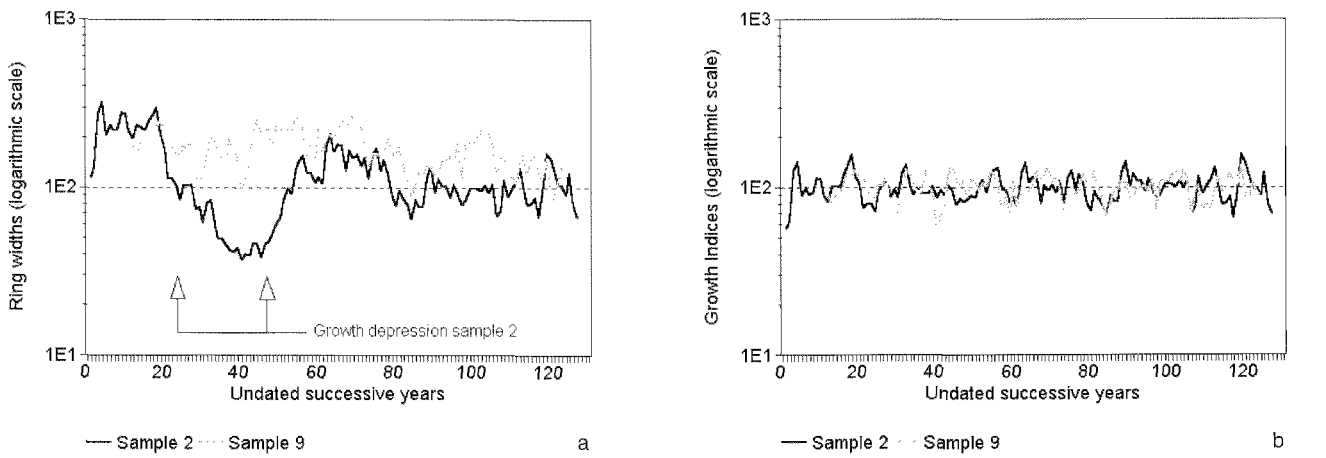


Figure 6 Amsterdam-Nieuwezijds Kolk: the effects of detrending on the visual match between samples 2 and 9.
Legend: a undetrended ring width curves of samples 2 and 9; b detrended index curves of samples 2 and 9.

(AD 915–1991), table 1). The tree rings in sample 9 date from 1103 to 1215 (date through average chronology 2/9; P = 0.0001). On the outside of the sample, 30 sapwood rings (including the last formed ring) had been counted but not measured; these should be added to the end. Tree 9 therefore was felled in AD 1245. The tree rings in sample 2 date from 1092 to 1218 (date through average chronology 2/9; P = 0.0001). The sapwood was lacking on this sample, and about 26 years should be added to the date of the outer ring. This gives a *terminus post quem* date of AD 1244. Given the good cross-dating between 2 and 9 (fig. 6: b) and the proximity of their end dates, trees 2 and 9 were most likely felled in the same year, i.e. AD 1245.
The comparison of the results for the ring-width and detrended index curves show, that the latter cross-date better with the master chronologies (table 1). Given the growth reduction in sample 2, this was to be expected. The average 2/9 index chronology gives the best results: its match with all four master chronologies is significant at P = 0.0001. Visually and in terms of *PV*, it matches best with the Netherlands Historical Timber Chronology 1 (table 1; fig. 7).
At the time of our analyses, sample 6 contained 116 rings and the sapwood was almost complete. Sample 8 contained 92 rings, but the sapwood was lacking. The match between the index curves of 6 and 8 is strong (fig. 8). Curves 6 and 8 were compared to the available master chronologies, among which the Netherlands Historical Timber Chronology 1, the Central German Master Chronology, the Weserbergland Chronology and the Eastern Belgium Timber Chronology[51] (AD 672–1986; table 2). The tree rings in sample 6 date from 1157 to 1272 (date through average chronology 6/8; P = 0.0001). The number of missing sapwood rings was estimated at 4 ± 2; tree 6 was therefore felled between AD 1274 and 1278. The tree rings in sample 8 date from 1163 to 1254 (date through single curve of 8 and average chronology 6/8; P = 0.0001). The sapwood and sapwood boundary were lacking on this sample. The missing number of sapwood rings was estimated at 26, which means that about 26 years should be added to the date of the outer ring (1254). This gives a *terminus post quem* date of AD 1280. Given the good cross-dating between 6 and 8 (fig. 8) and the proximity of their estimated felling dates, it is possible that trees 6 and 8 were felled in the same year. In that case, the felling date for trees 6 and 8 would be between AD 1274 and 1284 (1279 ± 5).
In statistical terms, there is hardly any difference between the cross-dating quality of the ring-width and index curves of samples 6 and 8 (table 2). Visually and in terms of PV, the average 6/8 curves match best with the Netherlands Historical Timber Chronology 1 and the Central German Master Chronology (table 2 and fig. 9).

51 Hoffsummer 1989.

sample	n	date	missing sapwood	felling date	Standard Chronology	*PV*		*St*-value		P (from *PV*)	
						width	index	widht	index	width	index
2	127	1218	± 26	after 1244	Netherlands Historical 1	65.1%	65.9%	3.79	3.79	0.01	0.0005
					Central Germany	62.7%	63.5%	3.67	3.87	0.005	0.005
					Weserbergland	60.7%	59.1%	3.35	3.46	0.02	0.04
					Niedersachsen Sub 1	66.3%	65.5%	4.73	4.86	0.0005	0.001
9	113	1215	30	1245	Netherlands 1	62.1%	62.9%	4.74	4.88	0.02	0.01
					Central Germany	62.1%	62.9%	3.89	4.07	0.02	0.01
					Weserbergland	69.6%	67.9%	4.95	4.70	0.0001	0.0002
					Niedersachsen Sub 1	62.9%	64.7%	4.71	4.55	0.01	0.005
2/9	127				Netherlands 1	67.5%	72.2%	4.89	4.91	0.0002	0.0001
					Central Germany	65.1%	69.8%	4.54	4.74	0.001	0.0001
					Weserbergland	69.4%	69.4%	5.26	5.01	0.0001	0.0001
					Niedersachsen Sub 1	67.9%	68.7%	5.58	5.69	0.0001	0.0001

Table 1 Amsterdam-Nieuwezijds Kolk: the match between samples 2 and 9 and some master chronologies.
Legend: n number of rings; *PV* percentage parallel variation; *St* Student's *t*-value; P probability of exceedence.

The radiocarbon method

The sapwood of samples 6 and 9 had already been analysed as single ^{14}C samples (i.e. no wiggle matching); after calibration with the 1993 calibration curve, the results were significantly younger than the dates obtained by dendrochronology (table 3). To obtain series of ^{14}C dates suited for wiggle matching, we repeated these measurements and analysed the heartwood in groups of ten annual rings. The rings were counted from the outside, and only used in a relative manner.

The results of wiggle matching against the 1986 calibration curve are shown in figures 10 (sample 6) and 11 (sample 9). Both figures show the calibration curve (solid line), the 1σ error envelop of the curve

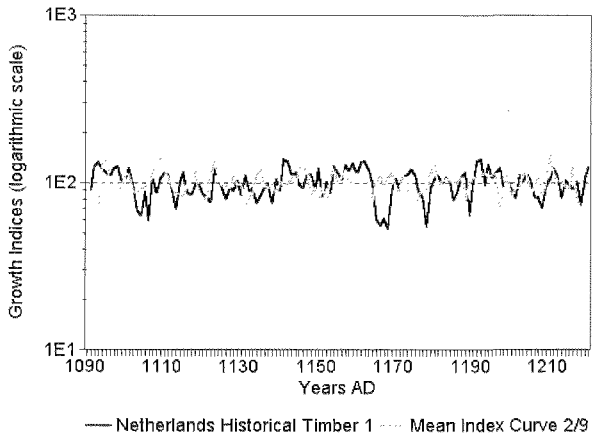


Figure 7 Amsterdam-Nieuwezijds Kolk: the visual match between the mean index curve of samples 2 and 9 and the Netherlands Historical Timber Chronology 1 (statistics: *PV* = 72.2; *t* = 4.91; P = 0.0001).

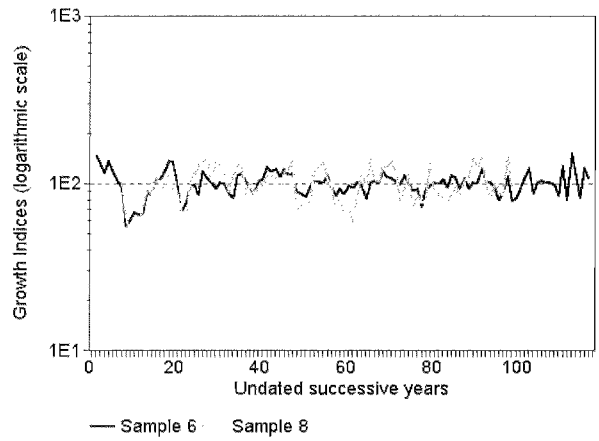


Figure 8 Amsterdam-Nieuwezijds Kolk: the visual match between the index curves of samples 6 and 8.

sample	n	date	missing sapwood	felling date	Standard Chronology	*PV*		*St*-value		P (from *PV*)	
						width	index	widht	index	width	index
6	116	1272	4 ± 2	1276 ± 2	Netherlands Historical 1	64.8%	64.8%	7.11	7.03	0.005	0.005
					Central Germany	68.3%	68.3%	7.78	7.67	0.0002	0.0002
					Weserbergland	66.5%	66.5%	5.06	5.00	0.0005	0.0005
					Eastern Belgium	61.3%	61.3%	5.32	5.26	0.02	0.002
8	92	1254	± 26	after 1280	Netherlands 1	72.0%	75.3%	6.49	6.31	0.0001	0.0001
					Central Germany	68.7%	68.7%	6.04	5.72	0.0005	0.0005
					Weserbergland	-	69.8%	-	4.11	-	0.0002
					Eastern Belgium	68.%7	70.9%	5.82	5.70	0.0005	0.0001
6/8	116				Netherlands 1	72.2%	71.3%	7.45	7.73	0.0001	0.0001
					Central Germany	71.3%	72.2%	7.89	7.98	0.0001	0.0001
					Weserbergland	65.2%	65.2%	4.55	4.76	0.005	0.005
					Eastern Belgium	70.4%	72.2%	5.82	5.65	0.0001	0.0001

Table 2 Amsterdam-Nieuwezijds Kolk: the match of samples 6 and 8 with some master chronologies. Legend: see table 1.

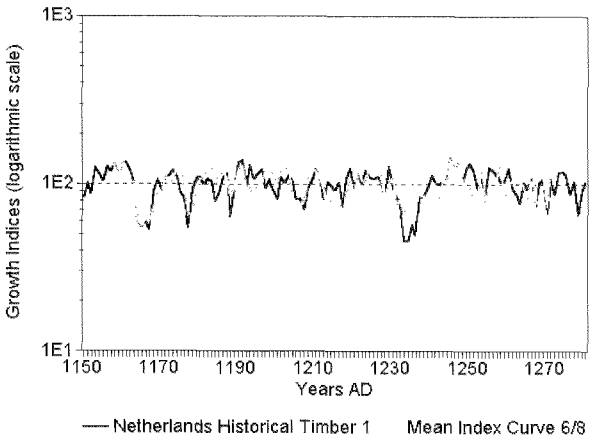


Figure 9 Amsterdam-Nieuwezijds Kolk: the visual match between the mean index curve of samples 6 and 8 and the Netherlands Historical Timber Chronology 1 (statistics: $PV = 71.3$; $t = 7.73$; $P = 0.0001$).

(dotted line), the individual calibration points, and – drawn as rectangles – the set of data matched to the curve. The sides of the rectangles represent the error bars: the vertical sides show the errors (1σ) for the ^{14}C dates; the horizontal sides show the number of rings in the samples.[52]

The felling date of each tree is the date corresponding to the position of the right-hand side of the youngest rectangle (figs. 10 and 11). For sample 6, this corresponds to 1278 cal AD; for sample 9, this is 1250 cal AD. These numbers are in excellent agreement with the ones obtained through dendrochronology: 1276 ± 2 (sample 6) and 1245 (sample 9) respectively.[53]

Discussion

The apparent discrepancy between the dendrochronological and radiocarbon dates provided for the Nieuwezijds Kolk site led the Amsterdam archaeologists to reject the dendrochronological results in favour of the ^{14}C dates. This indicates that some unclarity still exists in the archaeological field regarding the principles of, and interaction between, the radiocarbon method and dendrochronology. Regarding the radiocarbon method, a factor might be that sophisticated physical principles are dealt with, and statistical procedures applied, that are beyond the scope of the archaeologist. In addition,

52 One should realize that the calibration curve is bidecadal, i.e. the calibration datapoints which compose the calibration curve are averages for 20 annual rings. The calibration datapoints are therefore actually also rectangles, with a horizontal width twice the one from the samples. For reasons of clarity, this is not plotted.

53 One should bear in mind that these dates apply to timbers that were secondarily used; they provide *terminus post quem* dates for the construction of the Nieuwezijds Kolk foundation.

radiocarbon dating facilities are mostly located in separate physics or chemistry laboratories , i.e., are not connected to laboratories researching archaeomaterials and materials with (art)historical value.[54] Regarding dendrochronology a factor might be that dendrochronological dates are often presented without a statistical validation. The authors suggest that dendrochronological dates be accompanied by values for *PV* and *St* (or comparable parameters) and an estimation of their significance.
Both dating methods have their own merit. Dendrochronology can be used to date wood samples younger than 10,000 years to the year, provided that a dated chronology of the studied tree species exists, and the sample contains over 60 to 80 rings, which adequately reflect general growth conditions from the specific period and region. The radiocarbon method can be applied to all organic carbon containing materials younger than 50,000 years; in addition, samples younger than 10,000 years can be calibrated into calender dates by means of calibration curves obtained by dendrochronology.
For Medieval times, radiocarbon dating can be problematic because of the wiggly nature of the calibration curve. In the case of the Nieuwezijds Kolk site in Amsterdam, the ^{14}C measurements used for wiggle matching have error values which are the practical limit for counting statistics (table 3, figs. 10 and 11), and which are comparable to errors in the ^{14}C standard and the calibration datapoints. Compared to dates released earlier (single measurements, i.e. not wiggle matched), and after careful intercalibration with several counters and working standards, the ^{14}C standard value was revised slightly and for one and/or two samples the $^{13}\delta$ values used for fractionation correction were not fully reliable. In addition, it should be noted that the wiggle matching was performed with the 1986 calibration curve,[55] whereas the earlier single measurements had been calibrated with the 1993 curve.[56]
The 1993 calibration curve has been corrected by 18 years towards older ^{14}C dates compared to the 1986 curve. At present radiocarbon scientists debate about which calibration curve should be used.[57] The shift towards older dates is, in hindsight, not justified, as was recently brought up at the 15th International Radiocarbon Conference.[58] A possible explanation of the discrepancy between the two calibration curves is that the U.S Bristlecone pine is depleted in ^{14}C compared to Irish oak due to 2‰ depleted $^{14}CO_2$ along the Pacific coast.[59]
The wiggle-match dating of the wood samples from the Nieuwezijds Kolk site confirms that the 1986 calibration curve is the proper one; it yields a fit in accordance with the absolute dendrochronological dates, whereas matching to the 1993 curve (not shown here), gives felling dates that are 15–20 years too early. If local differences in the radiocarbon content of wood do indeed occur, this would imply that in principle local calibration curves should be used. One should, however, keep in mind that the effects are rather subtle (about 2‰ or 16 years BP), and in general are not detrimental.

sample	GrN-	^{14}C age (BP)	tree-ring
6	21167	757 ± 15	0–23 (sapwood)
	21175	817 ± 10	33–43
	21177	839 ± 12	53–63
	21178	839 ± 13	63–73
	21180	870 ± 12	83–93
	21182	862 ± 9	103–113
9	21154	807 ± 11	0–24 (sapwood)
	21156	844 ± 17	28–38
	21158	848 ± 10	48–58
	21160	853 ± 17	68–78
	21162	906 ± 18	88–98
	21164	930 ± 17	108–118
	21166	952 ± 10	128–138

Table 3 Amsterdam-Nieuwezijds Kolk: tree-ring ^{14}C measurements of samples 6 and 9.

54 The Research Laboratory for Archaeology and the History of Art of the University of Oxford, has its own Radiocarbon Accelerator Unit which has pioneered the development of measuring extremely low levels of ^{14}C in archaeological samples. The Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium at Brussels has in-house facilities and know-how for conventional carbon dating, together with facilities for sample preparation for the AMS method.

55 Stuiver & Pearson 1986.
56 Stuiver & Pearson 1993.
57 The 1986 calibration curve has been endorsed at the 12th International Radiocarbon Conference; Mook 1986.
58 Bowman 1994.
59 McCormac *et al.* 1995.

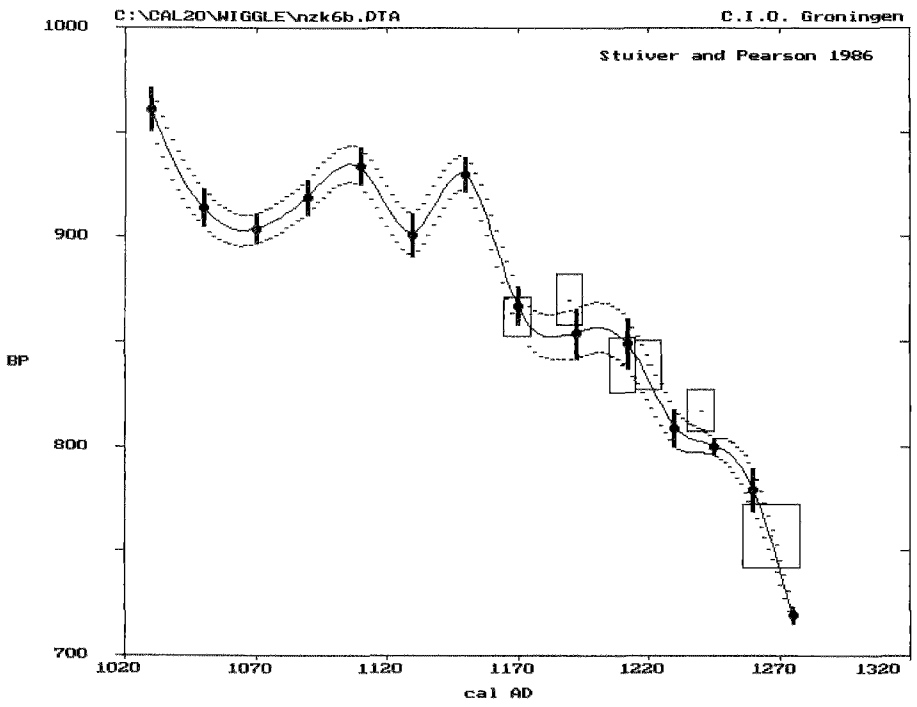


Figure 10 Amsterdam-Nieuwezijds Kolk: wiggle-matched ^{14}C result for wood sample 6.

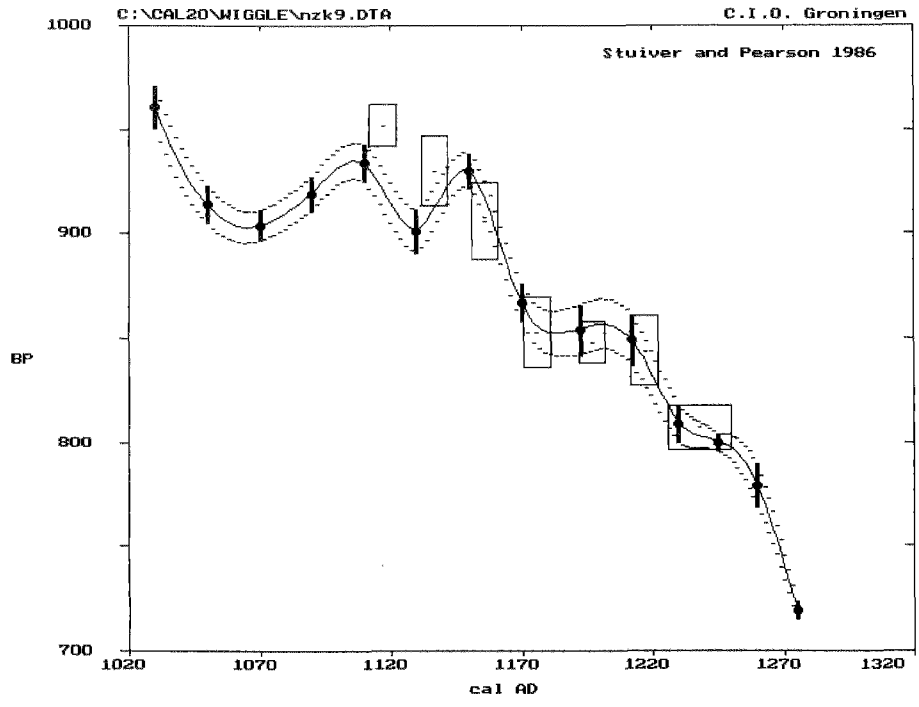


Figure 11 Amsterdam-Nieuwezijds Kolk: wiggle-matched ^{14}C result for wood sample 9.

CONCLUSION

The application of dendrochronology and radiocarbon wiggle matching to two timbers from a Medieval foundation at the Nieuwezijds Kolk in Amsterdam (the Netherlands) has resulted in two dates (^{14}C and dendro-years respectively): 1278 cal AD/1273 (sample 6) and 1250 cal AD/1245 (sample 9). For ^{14}C wiggle matching, we estimate the error to be 5 calender years. The dendrodate for sample 9 represents the actual felling date; in order to arrive at the felling date of sample 6, 4 ± 2 years should be added to its dendrodate (due to missing rings). We conclude that these results are in excellent agreement. The radiocarbon wiggle matching was performed using the 1986 calibration curve as a reference; the 1993 calibration curve gives felling dates that are 15–20 years too early.

The results indicate that the correction of the 1986 calibration curve (Stuiver & Pearson 1986) by 18 years, which led to the 1993 calibration curve (Stuiver & Pearson 1993), is not justified in hindsight.

Addresses of the authors: Dr E. Jansma, Nederlands Centrum voor Dendrochronologie, RING, P.O. Box 1600, 1800 BP Amersfoort, the Netherlands, E-mail: ejans@archis.nl; Dr Ir. J. van der Plicht, Centrum voor Isotopen Onderzoek, Rijksuniversiteit Groningen, Nijenborgh 4, 9747 AG Groningen, the Netherlands, E-mail: J.van.der.Plicht@phys.rug.nl; Prof. H. Kars, Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, P.O. Box 1600, 1800 BP Amersfoort, the Netherlands, E-mail: Henk.Kars@archis.nl

REFERENCES

Baart, J., 1995a: *'t Kasteel van Aemstel*, Amsterdam (internal report Stedelijk Beheer, afd. Archeologie Amsterdam).

Baart, J., 1995b: Het Kasteel van Aemstel, in: M.B. de Roever (red.), *Het 'Kasteel van Amstel', burcht of bruggehoofd?*, Amsterdam, 11–27.

Baillie, M.G.L., 1982: *Tree-Ring Dating and Archaeology*, London.

Bard, E., M. Arnold, R.G. Fairbanks & B. Hamelin 1993: 230Th – 234U and ^{14}C Ages obtained by Mass Spectometry on Corals, *Radiocarbon* 35: 1, 191–9.

Becker, B., 1993: An 11,000 Year German Oak and Pine Chronology for Radiocarbon Calibration, *Radiocarbon* 35: 1, 201–13.

Bevington, P.R., & D.K. Robinson 1992: *Data Reduction and Error Analysis for the Physical Sciences*, New York.

Bloemink, J.W., 1995: Het dendrochronologisch onderzoek van het funderingshout, in: M.B. de Roever (red.), *Het 'Kasteel van Amstel', burcht of bruggehoofd?*, Amsterdam, 77–90.

Bowman, S., 1994: Using Radiocarbon: an Update, *Antiquity* 68, 838–43.

Cook, E.R., & L.A. Kairiukstis (eds.) 1990: *Methods of Dendrochronology*, Dordrecht.

Damon, P.E., S. Cheng & T.W. Linick 1989: Fine and Hyperfine Structure in the Spectrum of Secular Variations of Atmospheric ^{14}C, *Radiocarbon* 31, 704–18.

Delorme, A., 1973: *Dendrochronologische Untersuchungen an Eichen des Südlichen Weser- und Leineberglandes*, Ph.D. Thesis Univ. of Göttingen.

Ferguson, C.W., & D.A. Graybill 1983: Dendrochronology of Bristlecone Pine, *Radiocarbon* 25: 2, 287–8.

Godwin, H., 1962: Half Life of Radiocarbon, *Nature* 195, 984.

Hajdas, I., S.D. Ivy-Ochs & G. Bonani 1995: Problems in the Extention of the Radiocarbon Calibration Curve (10–13 kyr BP), *Radiocarbon* 37: 1, 75–9.

Henderikx, P.A., 1995: Amstelland en de Amsteldam in het licht van de ontginningen en de waterstaatkundige ontwikkelingen in het Hollands-Utrechtse veengebied van de tiende tot de dertiende eeuw, in: M.B. de Roever (red.), *Het 'Kasteel van Amstel', burcht of bruggehoofd?*, Amsterdam, 29–41.

Hoffsummer, P., 1989: *L'évolution des toits à deux versants dans le Bassin Mosan: l'apport de la dendrochronologie (XI–XIXe siècle)*, Dissertation Univ. of Liège, 1–3.

Hollstein, E., 1980: *Mitteleuropäische Eichenchronologie*, Mainz am Rhein.

Jansma, E., 1992: Dendrochronological Methods to Determine the Origin of Oak Timber: a Case Study on Wood from 's-Hertogenbosch, *Helinium* 32, 195–214.

Jansma, E., 1994 (in press): Regional and Local Oak Tree-ring Chronologies for the Netherlands between 325 BC and AD 563, *Helinium* 34.

Jansma, E., 1995a: Groningse chronologieën: datering en herkomstbepaling van middeleeuws bouwhout door middel van jaarringonderzoek, in: K. Helfrich, J.F. Benders, & W.A. Casparie (red.), *Handzaam hout uit Groninger grond*, Stichting Monument en Materiaal, 150–5.

Jansma, E., 1995b: An 1100 Year Tree-ring Chronology of Oak for the Dutch Coastal Region (2258–1141 BC), in: J.S. Dean, D.M. Meko & T.S. Swetnam (eds.), *Tree-Rings, Environment and Humanity*, Proceedings of the 1994 International Tree-Ring Conference (Univ. of Arizona), Radiocarbon, Tucson (in press).

Jansma, E.,1995c: *RembeRINGs – The Development and Application of Local and Regional Tree-ring Chronologies of Oak for the Purposes of Archaeological and Historical Research in the Netherlands*, Amsterdam Ph.D. Thesis UVA (NAR, 19).

Jansma, E., & H. Kars 1995: Het dendrochronologisch onderzoek naar het 'Kasteel van Amstel', *Spiegel Historiael* 30, 9–11.

Janssen, H.L., 1995: Kastelenbouw in het graafschap Holland circa 1150–1300, in: M.B. de Roever (red.), *Het 'Kasteel van Amstel', burcht of bruggehoofd?*, Amsterdam, 59–75.

Jong, A.F.M. de, & W.G. Mook 1980: Medium-term Atmospheric ^{14}C Variations, *Radiocarbon* 22, 267–72.

Kilian, M.R., J. van der Plicht, & B. van Geel 1995: Dating Raised Bogs: New Aspects of AMS ^{14}C Wiggle Matching, a Reservoir Effect and Climatic Change, *Quaternary Science Reviews* 14, 959–66.

Lanting, J.N., 1995: Het ^{14}C-onderzoek van funderingshout uit de opgraving aan de Nieuwezijds Kolk, in: M.B. de Roever (red.), *Het 'Kasteel van Amstel', burcht of bruggehoofd?*, Amsterdam, 105–14.

Leggett, P., M.K. Hughes, & F.A. Hibbert 1978: A Modern Oak Chronology from North Wales and its Interpretation, in: J. Fletcher (ed.), *Dendrochronology in Europe*, (BAR, int. series, 51), 187–94.

Leuschner, H.H., & A. Delorme 1988: *Tree-ring Work in Gottingen: Absolute Oak Chronologies back to 6255 BC*, (PACT Publ.).

Melker, B.R. de, 1994: Graven naar de waarheid: Stond het kasteel van de heren van Amstel in Amsterdam?, *Historisch Tijdschrift Holland* 26, 135–50.

McCormac, F.G., M.G.L. Baillie, J.R. Pilcher, & R.M. Kalin 1995: Location Dependent Differences in the ^{14}C Content of Wood, *Radiocarbon* 37: 2, 395–407.

Milsom, S.J., 1979: *Within- and Between-tree Variation in Certain Properties of Annual Rings of Sessile Oak, Quercus petraea (Mattuschka) Liebl., as a Source of Dendrochronological Information*, Ph.D. Thesis Liverpool Polytechnic.

Mook, W.G., 1983: ^{14}C Calibration Curves depending on Sample Time-width, in: W.G. Mook & H.Tj. Waterbolk (eds.), *Proc. Groningen Symp. ^{14}C and Archaeology*, (PACT Publ., 8), 517–25.

Mook, W.G., 1986: Recommendations/Resolutions adopted by the Twelfth International Radiocarbon Conference, *Radiocarbon* 28: 2A, 799.

Mook, W.G., & H.J. Streurman 1983: Physical and Chemical Aspects of Radiocarbon Dating, in: W.G. Mook & H.Tj. Waterbolk (eds.), *Proc. Groningen Symp. ^{14}C and Archaeology*, (PACT Publ., 8) , 31–55.

Pearson, G.W., 1986: Precise Calendrical Dating of Known Growth-period Samples using a 'Curve Fitting' technique, *Radiocarbon* 28: 2A, 292–9.

Pearson, G.W., & M. Stuiver 1986: High-precision Calibration of the Radiocarbon Time Scale, 500–2500 BC, *Radiocarbon* 28: 2B, 839–62.

Pearson, G.W., & F. Qua 1993: High-precision ^{14}C Measurement of Irish Oaks to show the Natural ^{14}C Variations from AD 1840–5000 BC: a Correction, *Radiocarbon* 35: 1, 105–23.

Plicht, J. van der, 1993: The Groningen Radiocarbon Calibration Program, *Radiocarbon* 35: 1, 231–7.

Plicht, J. van der, 1995: Nogmaals 'Kasteel van Amstel' de ^{14}C-datering, *Spiegel Historiael* 30, 270–3.

Plicht, J. van der, & W.G. Mook 1987: Automatic Radiocarbon Calibration: Illustrative Examples, *Palaeohistoria* 29, 173–82.

Plicht, J. van der, E. Jansma & H. Kars 1995 (in press): The 'Amsterdam Castle': a Case Study of Wiggle Matching and the Proper Calibration Curve, *Radiocarbon* 37: 3.

Roever, M.B. de (red.), 1995: *Het 'Kasteel van Amstel', burcht of bruggehoofd?*, Amsterdam.

Stolk, A., *et al.* 1994: Calibration of ^{14}C Histograms: a Comparison of Methods, *Radiocarbon* 36: 1, 1–10.

Stuiver, M., & R. Kra (eds.) 1986: Calibration Issue 1, *Radiocarbon* 28: 2B.

Stuiver, M., & G.W. Pearson 1986: High-precision Calibration of the Radiocarbon Time Scale, AD 1950–500 BC, *Radiocarbon* 28: 2B, 805–38.

Stuiver, M., A. Long & R. Kra (eds.) 1993: Calibration Issue II, *Radiocarbon* 35: 1.

Stuiver, M., & G.W. Pearson 1993: High-precision Bidecadal Calibration of the Radiocarbon Time Scale, AD 1950–500 BC and 2500–6000 BC, *Radiocarbon* 35: 1, 1–24.

Suess, H.E., 1967: Bristlecone Pine Calibration of the Radiocarbon Time Scale, in: *Radioactive Dating and Methods of Low-Level Counting*, Vienna, 143–51.

Suess, H.E., 1970: The Three Causes of Secular ^{14}C Fluctuations, their Amplitudes and Time Constants, in: I.U. Olsson (ed.), *12th Nobel Symposium*, Stockholm, 595–605.

Tans, P.P., A.F.M. de Jong & W.G. Mook 1979: Natural Atmospheric ^{14}C Variation and the Suess Effect, *Nature* 280, 826–8.

Verkerk, C.L., 1994: Opkomst en ondergang van de heren van Amstel: het bestuurlijk centrum van het land van Amstel in het licht van de vondst van een versterking aan de Amstelmonding, *Amstelodanum* 86, 19–48.

Verkerk, C.L., 1995a: De heren van Amstel: een ministerialengeslacht in het grensgebied tussen Utrecht en Holland in de twaalfde en dertiende eeuw, in: M.B. de Roever (red.), *Het 'Kasteel van Amstel', burcht of bruggehoofd?*, Amsterdam, 43–58.

Verkerk, C.L., 1995b: De benauwde veste in Amsterdam: een historiografische vergissing uit de vijftiende eeuw, in: M.B. de Roever (red.), *Het 'Kasteel van Amstel', burcht of bruggehoofd?*, Amsterdam, 115–30.

Vlierman, K., 1995: Scheepshout, mos en sintelnagels: datering van middeleeuws scheepshout aan de hand van een breeuwmethode, in: M.B. de Roever (red.), *Het 'Kasteel van Amstel', burcht of bruggehoofd?*, Amsterdam, 91–104.

Vries, H. de, 1958: Variation in Concentration of Radiocarbon with Time and Location on Earth, *Proc. Koninkl. Nederl. Akad. Wetenschappen* B61, 1–9.

Wohlfarth, B., S. Björck & G. Possnert 1995: The Swedish Timescale: a Potential Calibration Tool for the Radiocarbon Time Scale during the Late Weichselian, *Radiocarbon* 37: 2, 347–59.

J.C.L. MEEUSSEN, G. BOER, R.P. EXALTUS, AND H. KARS

Effects of Soil Acidification and Declining Groundwater Tables on the Decay of Buried Archaeological Features

Keywords: archaeometry, chemical analysis, micromorphological analysis, soil types, archaeological features, acidification, dessication, deterioration, the Netherlands; 21 references.

INTRODUCTION

For the archaeologist, man-made features like postholes, ditches, refuse pits, wells and graves are a main source of information about cultures of the past. With respect to their recognisability in the field, their main common principal characteristic is that they are visually distinguishable from the surrounding soil due to a different colour.

In general, archaeological features are only preserved under relatively constant chemical and physical soil conditions. However, during this century industrialization and changed agricultural practices have started to affect the chemical and physical conditions of the environmental significantly. Well known is the effect of the large scale use of fossil fuel, that has already resulted in local acidification of soils and surface waters. Another example is the declining groundwater table in areas that are drained for agricultural purposes or used for groundwater extraction. A third example is the eutrofication of soils that are heavily fertilised. Gradually the impact of these activities on the living environment, that is expressed in large scale forest starvation and changing habitats for natural flora and fauna, is becoming apparent worldwide.

These changes in environmental conditions also affect the soil and therefore it can be expected that the resistance of archaeological features and artefacts to weathering is affected as well. Insight in the occurrence of such effects and in the way these changes possibly affect weathering rates is necessary to develop an optimal policy with respect to the maintenance of archaeological sites.

The effects of changing environmental conditions on weathering rates of archaeological features in the soil are not easy to determine. In contrast to the effects of air pollution on historical statues, which can be easily followed in time, the effect of environmental pollution on archaeological features in the soil is more difficult to determine, because the soil is not transparent. Therefore, the condition of features can only be investigated after sampling these features. A decrease in the visibility of a feature can only be determined after a second investigation, at exactly the same location. In practice this is virtually impossible.

However, there are other possibilities to assess the impact of changing soil conditions on decay rates of archaeological features. From environmental and agricultural research there is a lot of information available about oxygen diffusion in the soil and about acid deposition. This information, together with information about the texture, mineralogical, physical and chemical composition of archaeological features and surrounding soil, can be used to estimate the effects of groundwater table lowering and acid deposition on weathering rates of archaeological features.

Information on the composition of archaeological features is not available at this moment. Because archaeological features have different origins, their composition will very likely be variable. However, it may be assumed that in most cases some form of organic material was involved in their origin. In the case of ditches, or other holes, simply filling a hole with topsoil results in local enrichment of the soil with organic material. In the case of waste material fillings, the waste material will have contained organic material. The same holds good for wooden posts. It is therefore quite likely that the remains contain some form of stable organic material or material which develops from the degradation of organic material.

The main aim of this study was to evaluate whether acidification of soils or declining groundwater tables pose a serious threat to the stability (and visibility) of archaeological features. In order to address this question, information on the composition of archaeological

features in contrast with the surrounding soil had to be obtained. This was done by sampling soil from several archaeological sites on different soil types (fig. 1).
In this article first a description of the sites and features will be given. This is followed by the methods and materials used to sample and analyse the features and surrounding soil,[1] the results of the analysis, and the conclusions.

DESCRIPTION OF THE SITES AND FEATURES

Because the study initially focused on the effects of soil acidification, three acidic sandy sites were chosen. These sites were located in plaggen soils.[2] Plaggen soils are defined as old arable land with a humic topsoil thicker than 50 cm. They are found in the eastern and southern part of the Netherlands on the Pleistocene sands. This type of soil is relatively sensitive to soil acidification. Archaeological features are found beneath the humic topsoil and can be filled up with material from the original soil profile.
Raalte-De Zegge, site A On this site a ring-ditch (A-1) surrounding an Iron Age grave dating in the 5th century BC and a posthole (A-2) from a late Medieval farm-building dated AD 1100–1200 were sampled.[3] Both features were located about 0.8 m below the present soil surface and covered with soil material that is organically enriched by prolonged agricultural use.
Epse-Gorssel, site B This site is located 20 km to the south of site A. Here a presumably late Bronze Age (1100–800 BC) pit (B-1) is present. The function of this feature is unknown.[4] At the moment of sampling this feature was located just below the surface. Therefore, no topsoil material could be sampled. Here also, a plaggen soil has been present but the covering soil has recently been removed.
Blerick, site C Here one early Iron Age (800–500 BC) posthole (C-1) and three probably late Neolithic (2850–2000 BC) postholes (C-2, C-3 and C-4) which belong to successive settlements were sampled and chemically analysed.[5] The features were located 0.70 m below the present soil surface in a sandy C-horizon and covered with soil that is organically enriched by prolonged agricultural use.

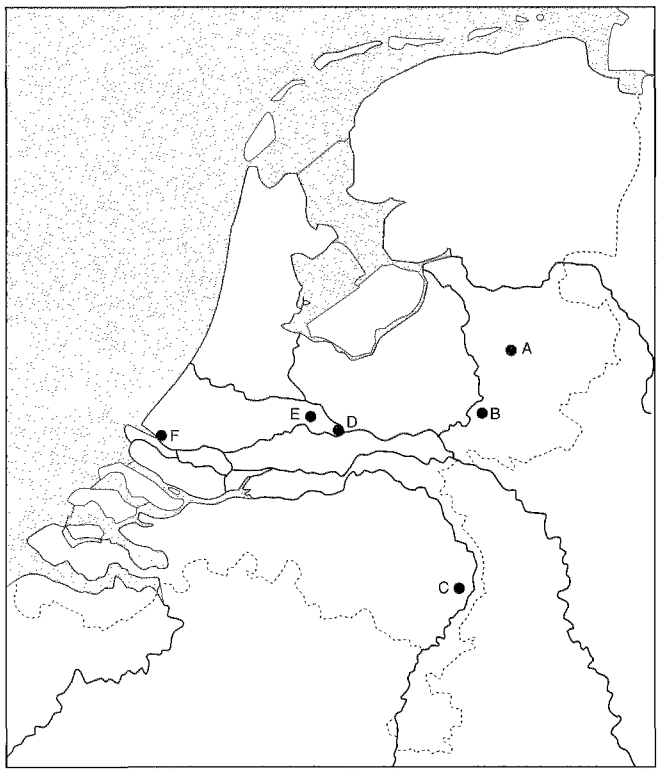


Figure 1 Map of the Netherlands with the situation of the investigated sites: A Raalte-de Zegge; B Epse-Gorssel; C Venlo-Blerick; D Wijk bij Duurstede; E Houten; F Vlaardingen.

In a later stage of the study, two sites on levee soils were sampled to estimate the influence of pH on the composition of the features. The levee is situated above the old river bed. The sampled soils have a profile with a clay-rich, calcareous topsoil that gradually changes into a sandy, lime-rich soil.[6] The lowest part of the archaeological features might be filled up with clay from the topsoil.
Wijk bij Duurstede-De Geer, site D On this site four features dated AD 200–300 were sampled.[7] D-1 is a ditch (bottom 1.60 m below surface level), D-2 is a small posthole ending in a point (bottom 1.10 m below surface level), D-3 is a ditch (bottom 1.30 m below surface level) and D-4 is a posthole (bottom 60 cm

1 The features, samples and methods used are described in more detail in Boer & Exaltus 1994; Meeussen & Exaltus 1994.
2 Pape 1970, 229–55.
3 Verlinde *et al.* 1994, 61–4.
4 Pers. comm. B.J. Groenewoudt (ROB, Amersfoort).
5 Pers. comm. J.W. Schotten (Venlo).
6 See profile description Rn95A-III map 39 W of the soilmap of the Netherlands, Stiboka 1973; Kuipers 1984, 212–3.
7 Pers. comm. J. van Doesburg (ROB, Amersfoort).

Table 1 List of the sampled features.

code	site	type of feature	type of soil	dating
A-1	Raalte-De Zegge	ring-ditch	sandy soil	400–500 BC
A-2	Raalte-De Zegge	posthole	sandy soil	AD 1100–1200
B-1	Epse-Gorssel	pit	sandy soil	1100–800 BC
C-1	Venlo-Blerick	posthole	sandy soil	800–500 BC
C-2, C-3, C-4	Venlo-Blerick	posthole	sandy soil	2850–2000 BC
D-1, D-3	W. bij D.-De Geer	ditch	levee soil	AD 200–300
D-2, D-4	W. bij D.-De Geer	posthole	levee soil	AD 200–300
E-1	Houten	refuse pit	levee soil	AD 200–300
E-2, E-3, E-4	Houten	postholes	levee soil	AD 200–300
E-5, E-6	Houten	found. trench	levee soil	AD 200–300
F-1, F-2	Vlaardingen	filled up creek	clay soil	AD ± 100

below surface level). The features were located beneath a 0.40–0.60 m thick ploughsoil.

Houten, site E In Houten one refuse pit (E-1), three postholes (E-2, E-3 and E-4) and two foundation trenches (E-5 and E-6) probably belonging to the same house dated AD 200–300, were sampled and chemically analysed.[8] Only the refuse pit (E-1) has been analysed micromorphologically. The features are located beneath a 40–60 cm thick ploughsoil.

At this moment only one site on marine clay has been analysed chemically. In general clay soils in the Netherlands have a high pH and a high groundwater table, optimal conditions for the conservation of archaeological features. Clay soils can thus be sampled to determine the effects of groundwater table lowering.

Vlaardingen-Hoogstad, site F Here some soil samples (F-1, F-2) were taken from a site with a high concentration of Roman pottery sherds dating around AD 100.[9] The site is situated at a creek that was blocked off and filled up just north of a sluice. Also some soil samples were taken just outside this spot (samples 67–69 and 73–74). Table 1 gives a general overview of the features sampled.

METHOD AND MATERIALS

Soil samples were taken from the archaeological features and the soil surrounding the features. For the micromorphological analysis, the features were sampled in a profile (fig. 2). These features were sampled using sample boxes measuring 3 by 6 cm. From the features B-1, C-1, and D-4 one sample was taken from the centre of the feature, one from the natural soil below it and one from the natural soil next to it. From the other features the samples were taken in two sequences. One sequence covering the archaeological feature from top to bottom and the other sequence covering the natural soil next to the archaeological feature. The samples for chemical analysis were taken around the sample boxes. When no samples were taken for micromorphological analysis, the samples for chemical analysis were taken with an auger (fig. 3). In this case the first 10 cm of a feature or surrounding soil below the excavation surface were sampled.

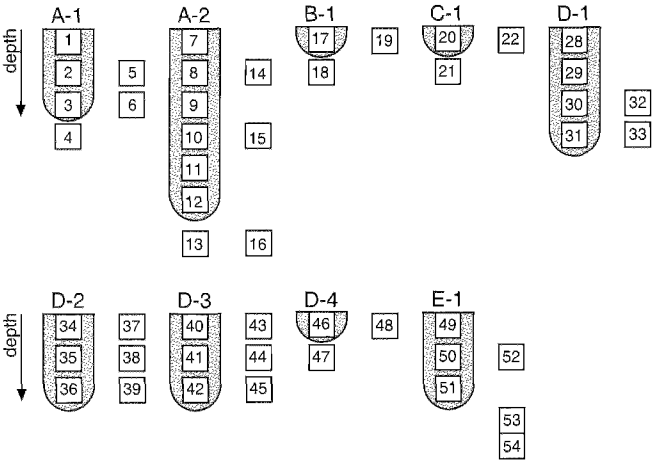


Figure 2 Schematic side-view of the features that were sampled for chemical and micromor phological analysis. For the location of the sites, see figure 1.
Legend: □ location of the sample with code.

8 Pers. comm. S.G. van Dockum (ROB, Amersfoort).
9 Pers. comm. J.P. ter Brugge (town archaeologist, Vlaardingen).

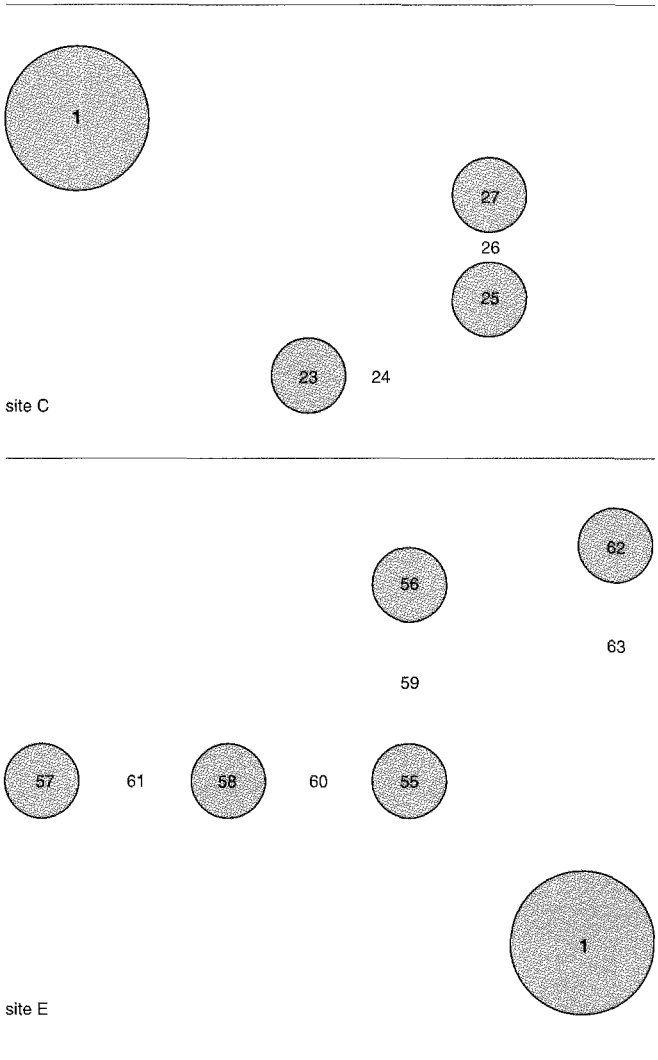


Figure 3 Schematic view from above of the features (with sample code) that were sampled for chemical analysis. For the location of the sites, see figure 1.

The soil samples taken with an auger or around the sample boxes were pretreated (NEN 5751) and analysed for pH ($CaCl_2$-extraction) and organic matter content (Kurmies). A part of the samples is extracted with ammonium-oxalate and another part is digested with a mixture of sulphuric acid, selenium and salicylic acid.[10] The digestion with the mixture of sulphuric acid, selenium and salicylic acid dissolves almost the total amount of phosphate and nitrogen. These two elements are measured in the digest. The ammonium-oxalate extraction is less rigorous and leaves the soil matrix largely unaffected. With this extraction, elements are only dissolved when present at the surface of soil particles. Material present here might be a better measure for the colouring abilities of a substance than the total amount of a substance present. In the ammonium-oxalate extract phosphate, iron, manganese and aluminum were measured.

The soil samples taken with the sample boxes were dried and subsequently impregnated with polyester. After hardening, the polyester blocks were sawn and attached to slides before being sawn and further grounded to a thickness of 0.03 mm. The thus produced thin sections were studied using a polarising microscope.

First the materials present in the thin sections were characterised. Subsequently, the distinct volume fraction of each material was quantified by point evaluation. In every sample, 400 points were counted to obtain a maximum error of one percent for the lowest percentages and of five percent for the highest percentages, all for a 95 percent level of confidence.[11] During the examination of the thin sections, the attention was focused on constituents considered relevant to the field-appearance of the archaeological features. These are the contents of sediment, organic matter, charcoal and iron, porosity and signs of bioturbation. For the description of the thin sections, the handbook for soil thin section description was used.[12]

RESULTS AND DISCUSSION

First the results of the chemical and micromorphological analysis will be discussed. The results of the chemical analysis are given in table 2. Afterwards the effect of acidification and dessication on the weathering rates of the material found will be discussed. At the end the main conclusions are given.

Chemical analysis

pH

As expected from the location of the sites, the results of the pH measurements show that the soil is acidic at the sites A, B, and C, and alkaline at the sites D, E, and F.

10 Houba *et al.* 1988.
11 Van der Plas & Tobi 1965, 87–90.
12 Bullock *et al.* 1985.

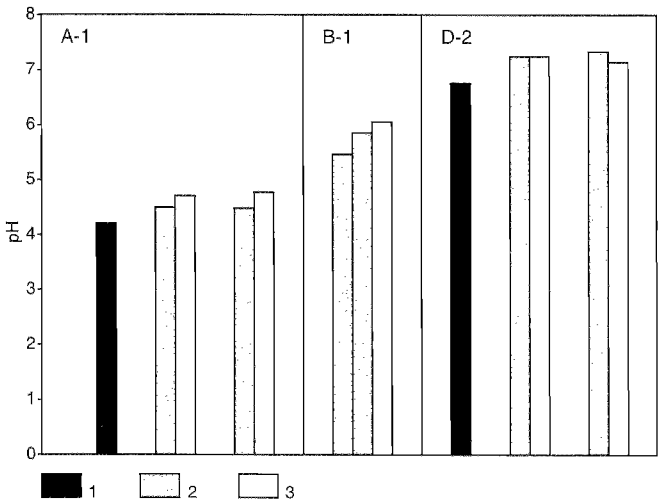


Figure 4 The pH values of the features A-1, B-1, and D-2. Legend: 1 topsoil; 2 features; 3 surrounding soil.

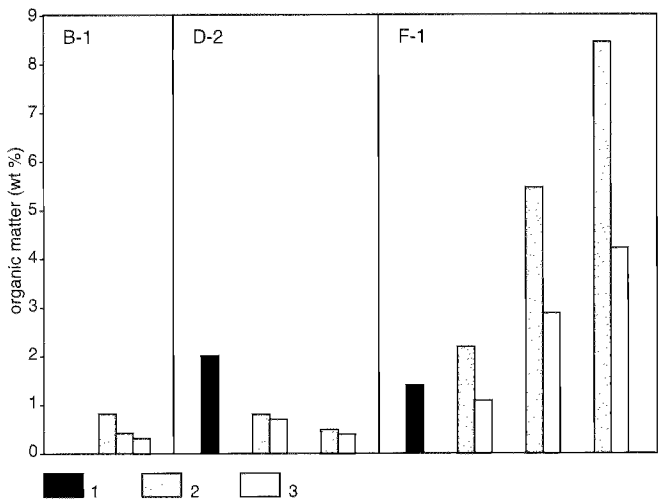


Figure 5 The organic matter content (wt %) of the features B-1, D-2, and F-1. Legend: see figure 4.

The pH values, measured in the calcium chloride extracts, range from about 4.2–5.0 at the sites A and C, 5.5–6.1 at site B to 6.0–7.7 at the sites D, E, and F (fig. 4). Although at the sites D, E, and F the pH in the features is slightly lower than in the soil surrounding the features, there is no significant difference between the pH of the soil in the features and the soil directly surrounding the features.

Organic matter

The organic matter content of the features varies from about 0.5% to 8% (fig. 5). The organic matter content of the archaeological features appears to differ significantly from the surrounding soil in all cases except the features C-2 and E-3. In the features at the sites A, B, and F and the features D-1, E-1, E-2, E-5, and E-6 the organic matter content is at least twice as high as that of the soil material surrounding the features. Although the difference in organic matter content between the features D-2, E-3, E-4 and the surrounding soil is small, they were clearly visible in the field. Only a small amount of organic matter 0.05–0.2% is sufficient to cause a feature to be darker than the surrounding soil. The ratio between carbon and nitrogen (C/N-ratio) can be used as an indication for the decomposition of organic matter. The C/N ratio usually decreases down in a humification process from a value higher than twenty for *fresh* organic matter to a value of 8–15 for the rather stable end product.[13] For every site the average C/N ratio is given in table 3. At the sites D and E the average C/N ratio varies from 8 to 9. This indicates that the organic matter is nearly completely decomposed and the remains are relatively stabile. At the sites A, B, C, and F the average C/N ratio varies from 14 to 22. This indicates that the organic matter can be decomposed further. The high C/N ratio at site F is probably due to the high groundwater table. At the sites A, B, and C the incomplete decomposition of the organic matter is probably due to the low pH and to a low availability of nutrients.

Iron

The iron content was determined by extraction with ammonium-oxalate. In the features the iron content varies from about 770 mg/kg in feature C-4 to 4400 mg/kg in feature D-1. In the surrounding soil the iron content varies from about 200 mg/kg at site B to 4100 mg/kg at site F. On average the features contain more ammonium-oxalate extractable iron than the surrounding soil. This might be caused by binding of iron to organic material.

In the case of iron there is no consistent difference between the features at the sites D, E, and F and the surrounding soil. Groundwater contains reduced iron (Fe^{2+}). In the region of the soil profile where the groundwater table fluctuates (the so-called *gleyzone*)

13 Bolt & Bruggenwert 1978.

sample					kurmies % om	CaCl2 pH	Ammonium-oxalate extraction (mg/kg dry soil)				digestion with acid (mg/kg dry soil)		
site	feature	code	type	depth (cm)			Mn	Fe	P	Al	P-total	N-total	C/N ratio
Raalte-	A-1	topsoil			3.8	4.2	47	3245	482	n.d.	566	900	24
De Zegge		1	f		3.1	4.5	156	2187	293	n.d.	394	600	30
		3	f		2.9	4.5	71	1987	301	n.d.	407	600	28
		5+6	s		0.7	4.8	63	384	70	n.d.	133	100	41
	A-2	topsoil			1.9	4.4	137	2605	430	n.d.	580	400	28
		7+8+9	f		1.5	4.5	250	2144	326	n.d.	386	300	29
		10+11+12	f		1.5	4.6	25	1251	136	n.d.	239	200	44
		14+15	s		0.5	4.8	25	388	26	n.d.	89	100	29
Epse-	B-1	17a	f		0.8	5.5	237	933	281	n.d.	414	200	23
Gorssel		17b	f		0.4	5.9	177	671	148	n.d.	246	n.d.	n.d.
		19	s		0.3	6.1	60	321	67	n.d.	205	n.d.	n.d.
Venlo-		B-hor.		45–65	0.8	4.9	327	1537	199	2057	260	331	14
Blerick		C-hor.		70–90	0.5	4.9	268	959	152	1748	175	217	13
		B-hor.		55–75	0.6	4.6	558	1747	194	1572	227	201	18
		C-hor.		75–95	0.4	4.8	163	808	115	1401	152	104	22
	C-1	20	f	70–90	0.5	4.3	358	1125	66	740	244	173	17
		22	s	70–90	0.3	4.2	359	1101	60	702	140	158	12
	C-2	23	f	70–85	0.6	4.5	396	1200	90	597	143	138	25
		24	s	70–90	0.6	4.8	325	997	54	446	95	102	35
	C-3	25	f	70–85	0.5	4.7	293	996	125	1067	175	156	19
	C-4	26	f	70–90	0.5	4.7	357	769	113	1270	157	164	19
		27	s	70–90	0.4	4.7	163	475	63	921	78	104	20
Wijk bij	D-1	topsoil		0–60	1.4	6.8	697	2456	2098	512	5264	1019	13
Duurstede-		28	f	80	0.8	6.0	164	2403	366	393	859	667	12
De Horden		29	f	100	1.0	6.0	79	2905	390	547	1081	759	13
		30	f	120	1.1	6.2	176	4396	602	597	1439	838	13
		31	f	143	1.0	6.6	32	887	146	483	830	784	12
		32	s	120	0.5	7.3	103	1804	196	334	756	398	12
		33	s	143	0.3	7.4	23	427	73	199	479	289	11
	D-2	topsoil		0–50	2.0	6.8	461	2996	363	487	1061	1285	15
		34	f	70	0.8	7.3	364	1780	1313	268	3675	630	13
		36	f	100	0.5	7.4	181	1428	933	164	2654	349	13
		37	s	70	0.7	7.3	279	1712	1273	247	3710	489	13
		39	s	100	0.4	7.2	64	1366	829	143	2079	248	16
	D-3	topsoil		0–50	1.6	6.7	643	2093	1936	512	5378	1026	16
		40	f	80	1.1	7.1	458	1374	1768	469	4689	752	15
		42	f	113	0.6	7.1	186	1506	1302	265	3148	354	17
		43	s	80	0.8	7.1	263	1096	1121	296	3541	524	15
		45	s	113	0.3	7.2	76	1139	689	153	1892	297	9
	D-4	46	f	40	1.5	7.0	234	1458	1433	396	4585	958	16
		48	s	40	1.0	7.0	333	1781	1186	322	2981	611	17

Table 2 The results of the chemical analysis.
Legend: n.d. not detected.

site	sample feature	code	type	depth (cm)	kurmies % om	CaCl2 pH	Ammonium-oxalate extraction (mg/kg dry soil) Mn	Fe	P	Al	digestion with acid (mg/kg dry soil) P-total	N-total	C/N ratio
Houten	E-1	topsoil		0–40	1.6	7.1	278	2167	486	283	1343	1050	15
		49	f	40	1.0	6.2	135	1758	999	328	2530	716	14
		50	f	50	1.1	6.4	86	889	457	289	1260	675	16
		52	s	50	0.5	7.2	40	557	147	140	640	332	14
		53	s	60	0.5	7.4	51	666	167	164	605	334	14
		topsoil		0–40	2.8	6.8	228	3076	1492	360	1089	1759	16
	E-2	55	f	40–55	1.3	6.6	225	1681	578	265	3738	819	16
	E-3	56	f	40–55	0.7	6.9	106	1093	252	243	1438	477	15
	E-4	57	f	40–55	0.9	7.0	185	1181	566	637	2308	568	16
	E-5	58	f	40–55	2.1	6.7	181	1955	1057	291	3440	1245	17
		59	s	40–55	0.7	7.1	65	1281	283	285	775	462	14
		60	s	40–55	0.7	7.1	85	1224	392	303	816	500	14
		61	s	40–55	0.7	7.1	82	1694	1412	733	1131	507	15
	E-6	62	f	40–55	0.9	7.2	170	2076	729	292	1581	571	16
		63	s	40–55	0.4	7.2	51	1891	432	312	549	253	18
Vlaardingen	F-1	64	f	60–80	2.2	7.3	176	4327	502	451	724	945	13
		65	f	80–100	5.5	7.4	40	2876	399	427	623	2109	15
		66	f	100–110	8.5	7.3	68	2033	252	556	508	2877	17
		topsoil		30–50	1.4	7.5	266	3243	290	630	551	754	11
		67	s	60–80	1.1	7.6	104	4144	204	332	455	544	12
		68	s	80–100	2.9	7.6	42	1889	140	234	377	981	17
		69	s	100–110	4.3	7.5	123	1463	121	253	341	991	25
	F-2	70	f	60–80	2.5	7.4	63	3670	436	417	716	1203	12
		71	f	80–100	5.3	7.4	24	1774	312	429	526	2187	14
		72	f	100–120	8.4	7.4	32	1538	216	487	511	3286	15
		topsoil		30–50	2.0	7.4	324	3194	346	699	690	1125	11
		73	s	60–80	0.8	7.7	69	2774	166	319	380	320	15
		74	s	80–100	1.9	7.7	37	1597	110	198	339	394	29

Table 2 (continued)

site	C/N ratio archaeological feature	C/N ratio surrounding soil
A Raalte-De Zegge	20.8 (±3.9)	22.2 (±3.0)
B Epse-Gorssel	18.5	22.2
C Venlo-Blerick	19.8 (±3.5)	22.1 (±12.0)
D W. bij D.-De Horden	8.1 (±1.1)	7.8 (±1.7)
E Houten	9.1 (±0.4)	8.6 (±0.8)
F Vlaardingen	14.4 (±1.6)	18.0 (±5.2)

Table 3 Average C/N ratio of archaeological features and surrounding soil. The standard deviation is given in brackets.

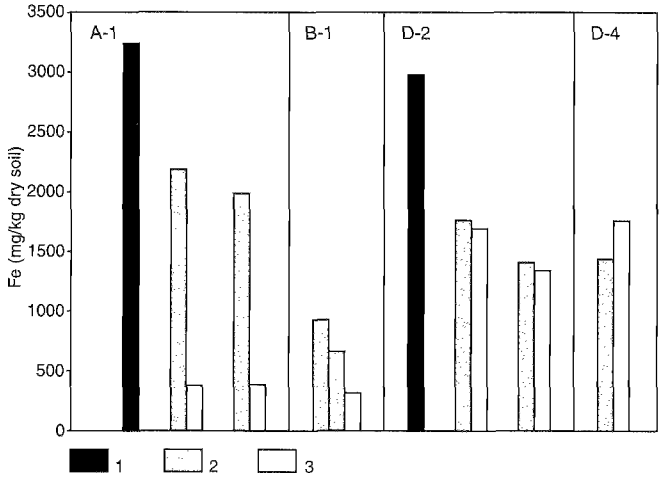


Figure 6 The ammonium-oxalate extractable iron content (mg/kg dry soil) of the features A-1, B-1, D-2, and D-4.
Legend: see figure 4.

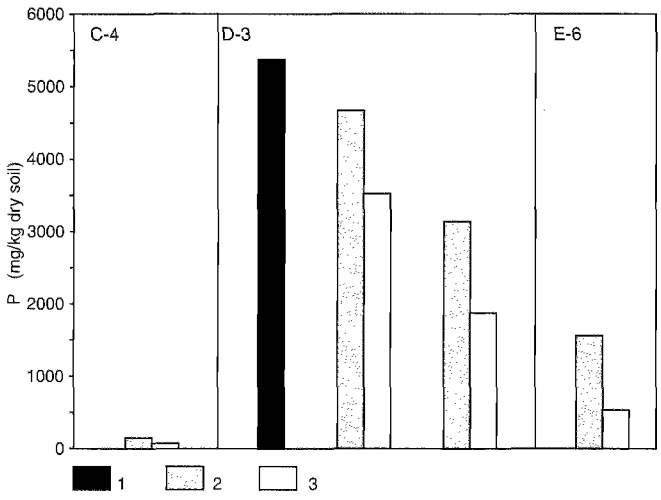


Figure 7 The total phosphate content (mg/kg dry soil) of the features C-4, D-3, and E-6.
Legend: see figure 4.

iron will be oxidised and precipitate in the form of iron(hydr)oxides. When the *gleyzone* is below the lowest part of a feature, the iron content will differ significantly between feature and surrounding soil. When a feature is located in the *gleyzone* the difference in Fe content between the feature and the surrounding soil will become indistinct. This is demonstrated by the iron content in the surrounding soil at site A with a groundwater table far below the features versus the iron content in the surrounding soil at site D where the groundwater table was just below the features (fig. 6).

Phosphate

There is a clear difference between the content of ammonium-oxalate extractable phosphate and total phosphate in features and the content of these in the surrounding soil (figs. 7 and 8). This can be explained by the fact that features contain more organic matter. The organic matter contains organic phosphate and binds iron and aluminum in the form of amorphous hydroxides. These hydroxides can bind anorganic phosphate.
At the sites A, B, and C the results of the total phosphate measurements are largely comparable to the results of the iron content. At these acidic sites phosphate will largely be bound to iron(hydr)oxides. At the sites D, E, and F the phosphate content is not comparable to the iron content. At these sites phosphate also can occur bound to clay minerals or as amorphous calcium-phosphate ($Ca_5(PO_4)_3OH$).

Manganese

The manganese content in the features varies from about 24 mg/kg in the sherd rich spot at site F to 458 mg/kg in feature D-3 (fig. 9). In general the features have a higher manganese content than the surrounding soil. Like iron, manganese is a mobile element that will accumulate naturally. Manganese, however, will precipitate somewhat later than iron upon oxidation. When a feature is located in the *gleyzone* the difference in manganese content between feature and surrounding soil will become indistinct.

Conclusions of chemical analysis

The main difference in chemical composition between archaeological features and surrounding soil is that the features contain more organic material and phosphate. On soils with a groundwater table far below the features they also contain more iron. The higher organic material content probably originates from the organic nature of the fillings of the features. The higher iron and phosphate concentrations may be contributed to the remnants of these fillings, but can also be the result of post-depositional processes. In the case of the latter the accumulation of iron and phosphate in the features is not due to archaeological causes, but might be due to

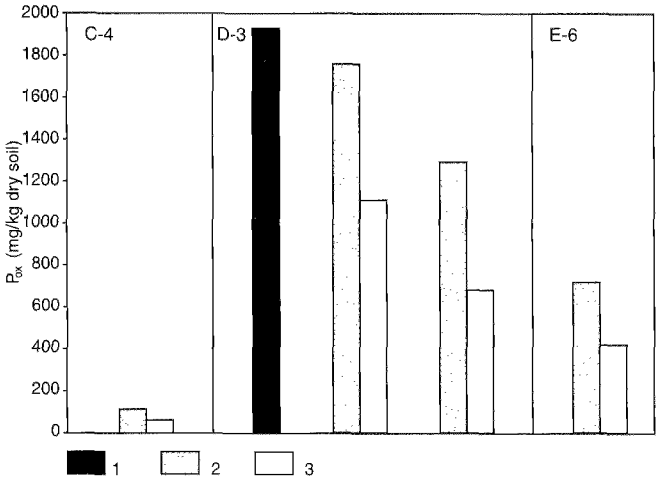


Figure 8 The ammonium-oxalate extractable phosphate content (mg/kg dry soil) of the features C-4, D-3, and E-6.
Legend: see figure 4.

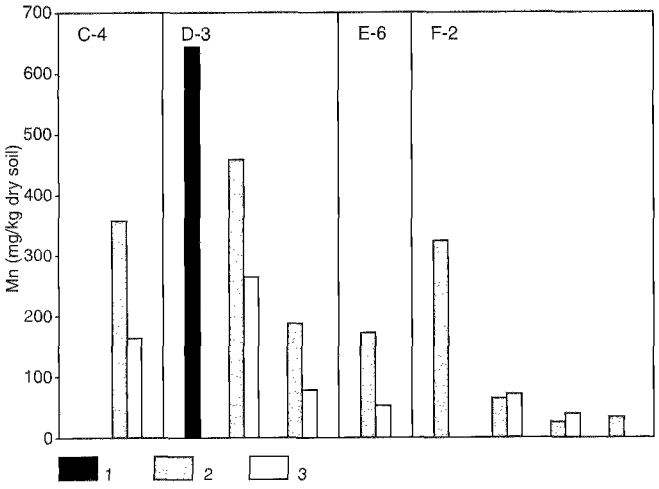


Figure 9 The ammonium-oxalate extractable manganese content (mg/kg dry soil) of the features C-4, D-3, E-6, and F-2.
Legend: see figure 4.

the large affinity of the present organic material for these substances. This hypothesis is supported by the fact that the topsoils, which have little to do with the features themselves, do contain comparable amounts of iron and phosphate.
Although only a limited number of sites was sampled, and the colour of archaeological features can be caused by other substances than measured in this study, the concentrations of organic matter found and the intrinsic dark colour of this material make it very likely that this material directly colours the features. Nevertheless, it remains possible that the colour difference is caused by other coloured substances like iron and phosphate. However, even in that case, the behaviour of these substances will be largely dominated by the behaviour of organic material.[14] The behaviour of organic material will thus in all cases be an important factor in the visibility of archaeological features. This means that the preservation of organic material is a *sine qua non* for the visibility of these features.

Micromorphological analysis
In figure 10: a–b the results of the micromorphological analysis are shown. For every feature the position of the samples is shown together with the volume-percentages of sand, clay, lime, humus, charcoal and porosity found in each sample.
The results will be discussed for each group of sites.

The sites are divided into two groups. One group consists of the sites A, B, and C and the other group consists of the sites D and E. All percentages given are volume-percentages.

Texture
At the sites A, B, and C the surrounding soil consists of sand. The features contain 10 to 20 percent less sand than the surrounding soil.
At the sites D and E the surrounding soil consists of sand with up to 40 percent lime. The features contain the same background material. The features D-1 and E-1 consist for a large part of clay.

Organic matter
All archaeological features at the sites A, B, and C, contain much higher amounts of humus than the soil surrounding them. Not only the amount, but also the kind of humus is different. The samples taken from the features contain up to 20% of humus of the moder-type. This type of humus was seldom found in the surrounding soil. Here the humus consists of amorphous material forming poorly developed coatings around the sand grains and never exceeds 5% of the total volume. In some cases the moder-humus has formed aggregates with particles of charcoal-dust.

14 Mulder *et al.* 1993.

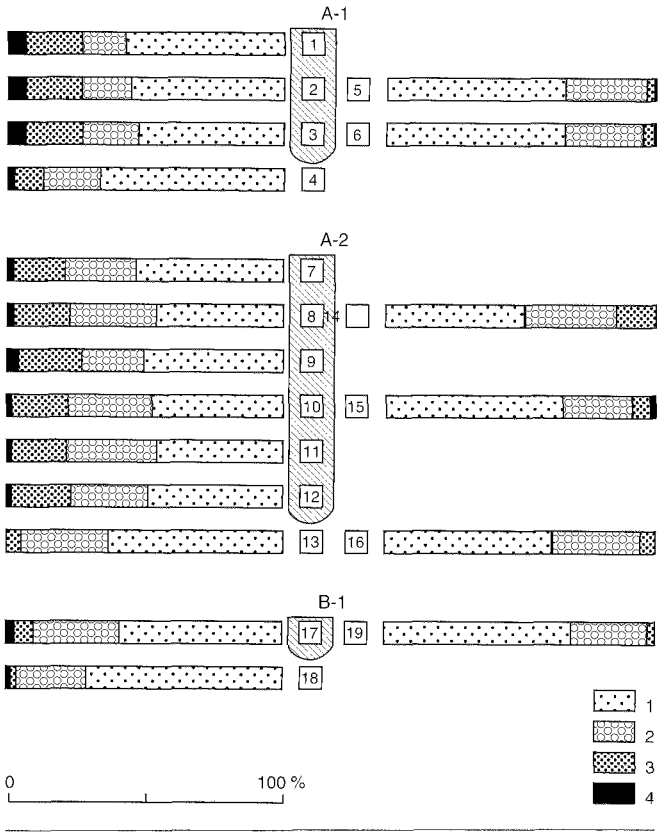


Figure 10a Composition of the features A-1, A-2, and B-1 according to the micromorphological analysis. For the location of the sites, see figure 1. Legend: 1 sand; 2 porosity; 3 humus; 4 charcoal; ☐ location of the sample with code.

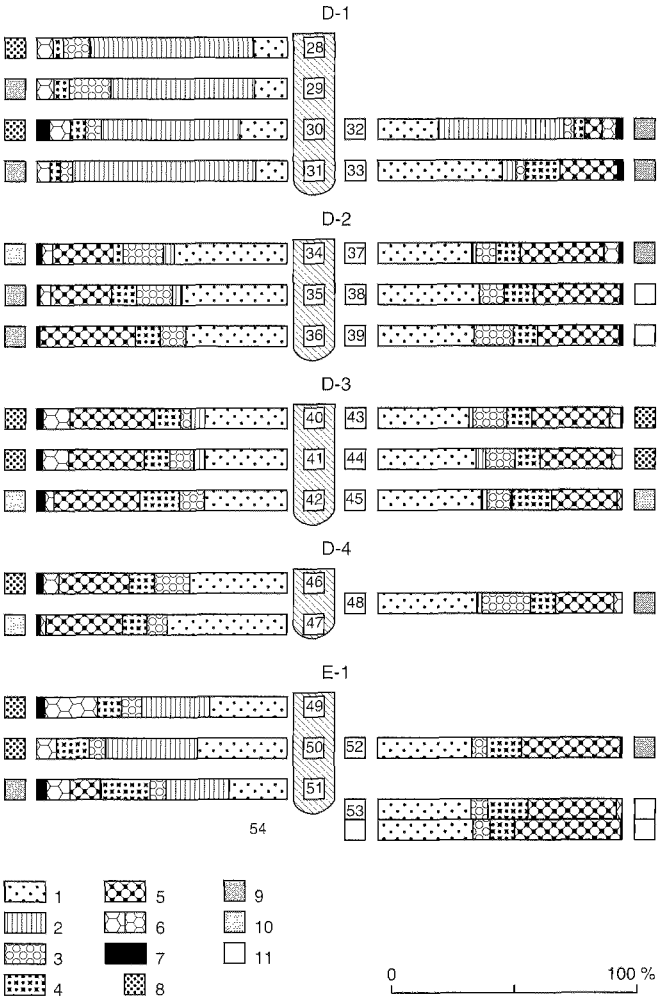


Figure 10b Composition of the features D-1, D-2, D-3, D-4, and E-1 according to the micromorphological analysis. For the location of the sites, see figure 1.
Legend: 1 sand; 2 clay; 3 macro-porosity; 4 micro-porosity; 5 $CaCO_3$; 6 strong/weak humic coatings; 7 charcoal; 8 much humus in groundmass; 9 moderate amount of humus in groundmass; 10 little humus in groundmass; 11 no humus in groundmass; ☐ location of the sample with code.

At the sites D and E humus has only been found in the form of dust. This humus is incorporated in iron coatings, clay coatings or in the groundmass. The samples taken from the features contain considerably more humus than the samples taken from the surrounding soil.

Charcoal

Although not in abundance at the sites A, B, and C, charcoal is present in the sampled archaeological features. The amount of charcoal ranges from 1–6%. The charcoal present in the samples consists of small particles and sometimes even of dust. The parts of the features containing a relatively high amount of charcoal, appear to have a more blackish colour in the field. This is especially apparent at site B. Only occasionally was some charcoal found outside the features. This charcoal usually appeared to have been brought in by burrowing activities of the soil fauna.

In none of the features at the sites D and E was more than 1% charcoal present. In the surrounding soil the percentage of charcoal was even lower.

Porosity
The porosity of the soil in the features of the sites A and C is 5–10% lower than in the surrounding soil. If it is supposed that the original porosity can be calculated as the total of porosity, humus and charcoal, then the porosity in all features originally must have been 10–20% higher than in the surrounding soil. This high porosity can be caused by filling of the features with relatively loose material.
There is no difference in porosity between feature B-1 and the surrounding material. This is possibly caused by the fact that this feature contains less moder-humus.
The porosity of the soil in the features of the sites D and E is lower than in the surrounding soil. The features contain more macro-pores (because of bioturbation) but less micro-pores (because of the higher clay content) than the surrounding soil.

Bioturbation
All samples of the A, B, and C show signs of bioturbation. However, the degree to which bioturbation has taken place differs significantly between samples taken from the archaeological features and the samples taken from the surrounding soil. In the surrounding soil, bioturbation seems to be confined to the occasional occurrence of a root channel or a burrowing channel. The presence of numerous channels and chambers in the features, as well as the abundance of moder-type humus, make it clear that the material is considerably modified by bioturbation.
All the samples of the sites D and E show signs of bioturbation, which seems to be most abundant in the upper part of the features.

Iron
Only occasionally was some iron found at the sites A, B, and C. This iron was usually part of amorphous-humus coatings or the fragmented remains of such coatings.
At the sites D and E burrowing channels are covered with well developed iron coatings.

Phosphate
In the thin sections of the sites D and E there is no significant difference between the occurrence of phosphate in the features and the surrounding soil. Phosphate occurs as stains and nodules.
In some of the thin section samples the archaeological filling material was partly covered by phosphate nodules. This could be caused either by migration of phosphate from the archaeological material towards the soil where it precipitated, or by phosphate enrichment by illuviation from higher soil layers in the more recent past.

Conclusions of the micromorphological analysis
All archaeological features of the sites A and B studied here appeared to be micromorphologically different from the surrounding soil. These differences include the amount and kind of organic matter, the presence of charcoal and the porosity. Compared to the natural material there also seems to be a difference in the amount of bioturbation which has taken place in the archaeological features.
The archaeological features contained considerably less sediment than the surrounding soil. This might be the result of the loose infilling of the pits of which the features are the remnant. There is no gradual downward decrease in the amount of organic matter present in the features. This makes it unlikely that organic matter was brought in by burrowing soil fauna after the pit was filled-up again. Therefore, the organic matter present in the features, probably already entered the pit with the initial filling. Bioturbation did result however in the total modification of the original organic matter into humus of the moder-type. The abundance of this type of humus must be regarded as the main cause of the darkbrown colour of the archaeological features from the surrounding soil (fig. 11).
Although only present in small amounts, charcoal does contribute to the recognisability of the features. The results of this study indicate that parts of features containing 5% or more of charcoal appear in the field as having a considerably darker colour than parts of the same feature containing less charcoal.
For site C, again differences in the amount and kind of humus and the presence of charcoal were observed between the features and the surrounding soil. The difference with the sites A and B is that in this case the pit was filled with sand that contained charcoal but was poor in humic material. Illuviation of humus in a later stage has caused the dark colour of the feature. Because the humus is not distributed equally over the whole feature such features can only partly be recognised with the bare eye.
The background material of the sites D and E consists of very lime-rich sand. This material has also been found in the features D-2, D-3, and D-4. In the features D-1 and E-1 the filling consists for a large part of clay. Therefore, the clay present in the features probably already entered the pit when the filling-up took place. By illuviation this

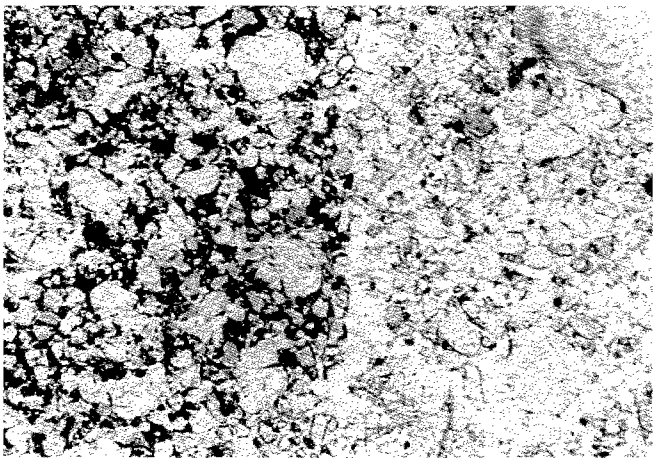


Figure 11 The colour contrast between the by moder-humus and charcoal dark coloured groundmass of the feature (left) and the almost clean natural sand surrounding the feature (right).

clay also entered the burrowing channels which are especially abundant in the features. The illuviated clay is precipitated as dusty coatings (fig. 12: a–b). The dusty character is caused by the presence of relatively large amounts of organic matter. In the features organic matter seems to be mixed with the ground mass. When this occurs the ground mass is clearly coloured darker than in places where this does not occur. Apart from dusty clay coatings, dusty iron coatings also occur. These are found mainly in the burrowing channels. In none of the features has more than 1% charcoal been found. The dark colour of the features must have been caused completely by the occurrence of organic matter in coatings and in the ground mass.

WEATHERING PROCESSES

There are several processes for the deterioration of archaeological features.
– Physical weathering by decomposition of the original material. The material can be transported by: erosion (wind, water), soil transport by humans (agriculture, construction), soil transport by plants and animals (bioturbation).
– Chemical weathering by dissolution of the original material. Important processes in chemical weathering are oxidation and acidification. Important soil parameters controlling these processes are pH and redoxpotential.
– Biological weathering by biodegradation of the original material.

The relative importance of these processes depends on the mineralogical, textural, physical and chemical composition and the size of the feature. It also depends on external parameters like soil type, depth in the soil *etc.* Assuming that the visibility of archaeological features is mainly determined by different forms of organic matter, the weathering processes of organic matter are of great importance. At first glance bio-degradation seems to be the predominant weathering process for this material. However, organic matter is a group name for a range of substances of organic origin. These substances have a broad range in properties. Their bio-degradability can vary between rapidly degradable to very persistent.[15] Soil organic matter is a mixture of different types of organic matter. In the case of archaeological features in aerated soils which enhance degradation of biological material, it is very likely that only the most persistent part of such an organic mixture remains. This part might be regarded as biologically and chemically inert. Physical weathering e.g. bioturbation, might be the most important process in that case.

In the case of exposure of soils to acid deposition, the response of the soil in terms of changing chemical conditions is highly influenced by the buffer capacity of the soil for acidity. The buffer capacity of the local soil for acidity will have a great influence on the time it takes before acid deposition actually results in a decrease of the pH. This buffer capacity is largely determined by: dissolution of calcite in calcareous soils, exchange of protons for alkaline ions (Ca, Mg, Na, K) that are adsorbed on the surface of clay and organic material, and dissolution of alkaline soil minerals of which feldspar is an important example.[16] This implies that when it is assumed that the pH is a dominating parameter in determining an increased decay-rate of archaeological features, the composition of the local soil will have a large impact on the occurrence of negative effects. The buffer capacity is high in calcareous soils, and soils rich in clay or organic matter. Both parameters are used to evaluate the sensitivity of soils in the Netherlands for acidification (fig. 13).[17] The soils with

15 Schnitzer & Kahn 1972.
16 Breemen 1991, 1–7.
17 De Vries *et al.* 1989.

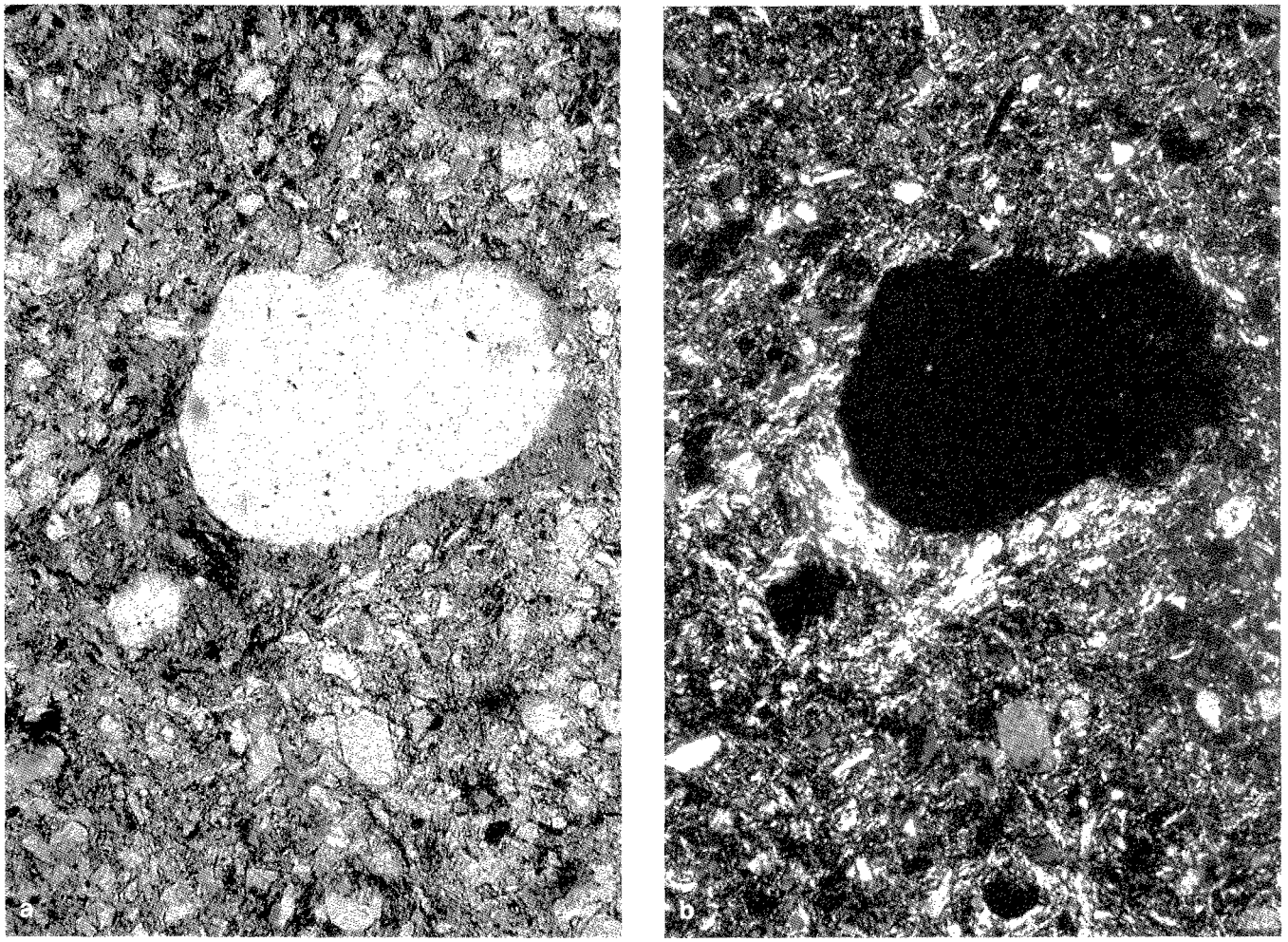


Figure 12 a Picture of a burrowing channel. The burrowing channel is visible as a light area; the picture was taken under normal light conditions. Below the burrowing channel a dusty coating is visible.
b Picture of the same burrowing channel. The channel is visble as a dark area; the picture was taken with polarised light. Here it can be seen that the coating below the burrowing channel consists mainly of clay. This clay can be recognised by a very light colour caused by the high double refraction. Some clay can be recognised in the background material as well.

the lowest buffer capacity, thus being most sensitive to acidification, are found on the higher Pleistocene, sandy areas. Because the possibilities for agricultural use on this type of soil are limited, they show relatively little disturbance of the profile by agricultural activities like ploughing. As a result, these soils are relatively rich in archaeological features. In general, soils that are used for agricultural purposes are not sensitive to acidification because of regular liming with calcite to maintain a high pH.

Acidification of the soil can effect weathering of organic material in several ways. Firstly, acidification generally decreases the solubility of organic material which decreases the weathering rates.[18] Furthermore, in the pH-range of interest in soils, acidification decreases biological activity of micro-organisms as well as of higher organisms like earthworms. Earthworms are seriously stressed at pH levels below about 4.5.[19] This will result in decreased weathering rates by dissolution, bio-degradation as well as by bioturbation. It can be concluded that acidification of the soil

18 Mulder *et al.* 1993; Dimbleby 1985.
19 Edward & Lofty 1972.

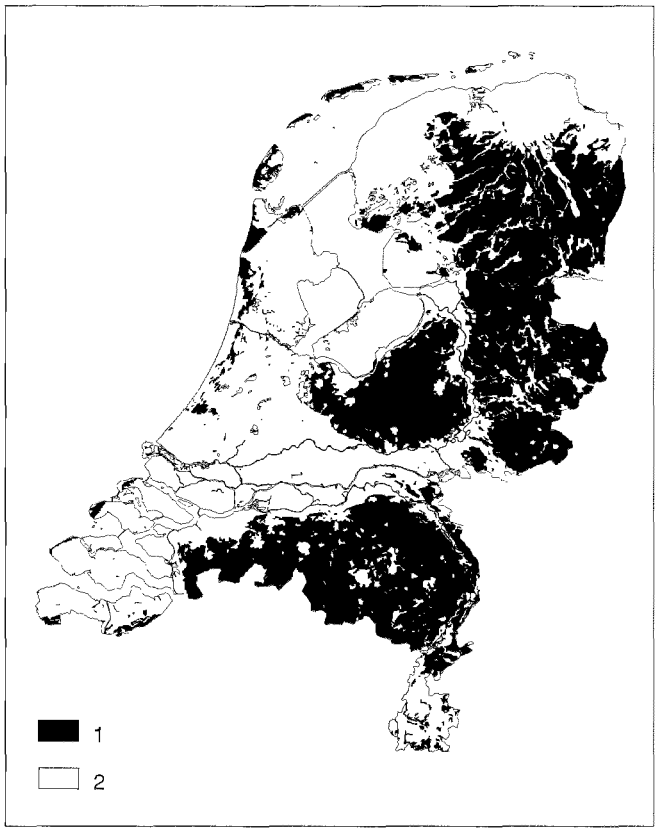


Figure 13 Situation of soils that are sensitive to acidification in the Netherlands. Legend: 1 sensitive to acidification; 2 not sensitive or sensitivity unknown. From: De Vries, Breeuwsma & De Vries 1989, fig. 2.

presumably decreases weathering rates of organic material, regardless of the weathering mechanism involved.

In the case of declining groundwater tables the situation is quite different. Declining groundwater tables occur in the Netherlands in the higher regions as a result of higher groundwater usage, and in the lower, wetter, regions as a result of land management (irrigation) measures. Especially in the lower areas, where the groundwater tables often lie just above the layer which contains archaeological features, the decline of the groundwater table can affect the conditions near the features considerably. In the higher areas, the features are already present in the aerated soil zone, and further decrease of the groundwater table will have little effect. The main effect of a declining groundwater table in a waterlogged situation is a highly increased permeability of the soil for oxygen (up to 300,000 times).[20] The lack of oxygen under waterlogged conditions enables a much larger range of organic materials to persist for a long time in soils. For example it is well known that waterlogged soils are the only places (in humid temperate areas) where leather and wooden artefacts, but also pollen, are persistent. It is also very likely that under such conditions archaeological features are composed largely of organic material which, in contrast to material from well aerated sites, is not very resistant to oxidation. Under waterlogged conditions the oxidation of materials that are well biodegradable under aerated conditions is limited by the oxygen supply. An increased oxygen supply caused by a declining groundwater table results in highly increased oxidation rates.[21] Another effect of a better aeration of the soil is a significant increase in biological activity e.g. by plant roots, earthworms and other soil organisms, which results in increased weathering by bioturbation. Earthworm activity can have destructive effects on a site.[22] According to the inventory, it is expected that features which are susceptible to soil acidification are found in different areas of the Netherlands as features which are susceptible to declining groundwater tables.

20 Bakker *et al.* 1987.
21 French & Taylor 1985, 139–56.
22 Stein 1983, 277–89.

CONCLUSIONS

The aim of this study is to estimate the effects of acidification and declining groundwater tables on the weathering rate and visibility of archaeological features. In order to address this question the composition of archaeological features had to be determined and the compound(s) responsible for the visibility of an archaeological feature.

– The visibility of the archaeological features studied here appeared to be mainly due to the presence of organic matter. It is likely that the visibility of most similar archaeological features is caused by organic matter.

– On the sampled sites with a low pH this organic material was present in the form of moder-humus. On the sampled sites with a high pH the organic material was mainly present in the form of humic coatings.

– A small difference in the organic matter content (0.05% in the lowest part of feature D-2 and 0.2% in feature C-1) between an archaeological feature and surrounding soil appeared sufficient to make a feature visible.

The effects of soil acidification and declining groundwater tables on weathering of archaeological features can be concentrated on the weathering of the organic material present in archaeological features.

Acidification of the soil is only expected in the higher, Pleistocene, sandy, and non agricultural areas in the Netherlands.

– Soil acidification does not enhance the biodegradability of organic material in these soils.
– Soil acidification does not significantly increase the mobility of organic material in these soils.
– Soil acidification reduces bioturbation.
– Soil acidification might decrease weathering rates of archaeological features and in that way has a preserving function.

Declining groundwater tables will have the largest impact on soil conditions in areas where submerged features are present, e.g. in the lower areas of the Netherlands.

– Archaeological features at waterlogged sites may consist of organic material that in nearly all cases will become unstable under aerated conditions.
– A declining groundwater table will cause highly increased oxidation and bioturbation rates and thus weathering of such features. This causes already temporary lower groundwater tables to pose a serious threat to the quality of archaeological features.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors wish to thank Dr B.J. Groenewoudt, Dr A.D. Verlinde, H. ter Schegget, J. van Doesburg, Ms S.G. van Dockum, J.W. Schotten (all ROB, Amersfoort) and J.P. ter Brugge (former town archaeologist Vlaardingen, now ROB, Amersfoort). They gave permission to sample the sites and dated the archaeological features. The authors are grateful to Dr. V.J.G. Houba for thinking along with us about the sample treatment and A. van de Berg for his friendly assistance during the sample treatment (both Department of Soil Science and Plant Nutrition, Wageningen Agricultural University). We are grateful to R.W. Brandt for reviewing the manuscript. The English text was revised by Ms Christine Jefferis, Zaandam.

The investigations were supported in part by the committee *Verzuring Cultuurgoederen* of the Central Research Laboratory for Objects of Art and Science (Amsterdam),[23] which is subsidised by the Dutch ministry of *Volksgezondheid, Ruimtelijke Ordening en Milieu* (VROM) in The Hague.

Addresses of the authors:
Dr J.C.L. Meeussen, Macauly Land Use Research Institute, Cragiebuckler, Aberdeen AB92QJ, Scotland, E-mail: mi420@mluri.sari.ac.uk;
Ir. G. Boer, Aartshertogenlaan 247, 5212 's-Hertogenbosch, the Netherlands;
R.P. Exaltus, Stichting RAAP, Plantage Muidergracht 14, 1018 TV Amsterdam, the Netherlands, E-mail: raapmail@xs4all.nl;
Prof. H. Kars, Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, P.O. Box 1600, 3800, BP Amersfoort, the Netherlands, E-mail: Henk.Kars@archis.nl

23 Now part of the Dutch Institute for Cultural Heritage (Collectie Nederland, Amsterdam).

REFERENCES

Bakker, J.W., F.R. Boone & P. Boekel 1987: *Diffusie van gassen in grond en zuurstof-diffusiecoefficiënten in Nederlandse akkerbouwgronden*, Wageningen (Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding, rapport 20).

Boer, G., & R.P. Exaltus 1994: *Invloed van verzuring en verdroging op grondsporen*, II: *Analyse van de chemische en micromorfologische samenstelling van grondsporen op klei- en zandgrond*, Amersfoort (ROB interne rapporten, 22).

Bolt, G.H., & M.G.M. Bruggenwert (eds.) 1978: *Soil Chemistry: A. Basic Elements*, Amsterdam.

Breemen, N. van, 1991: Soil Acidification and Alkalization, in: B. Ulrich & B.E. Summer (eds.), *Soil Acidity*, Berlin, 1–7.

Bullock, P., *et al.* 1985: *Handbook for Soil Thin Section Description*, Wolverhampton.

Dimbleby, G.W., 1985: *The Palynology of Archaeological Sites*, London.

Edward, C.A., & J.R. Lofty 1972: *Biology of Earthworms*, London.

Exaltus, R.P., & C.M. Soonius 1994: *Bescherming antropogeen waardevolle terreinen t.b.v. de uitvoering Bijdragenregeling Bodembeschermingsgebieden: opstartnotitie t.b.v. het deelproject: Waterland*, Amsterdam (RAAP-rapport, 91).

Feenstra, J.F., 1982: *Cultuurgoederen en luchtverontreiniging: schade door luchtverontreiniging aan monumenten, kunstvoorwerpen, archieven en gebouwen*, 's-Gravenhage (Ministerie van VROM Publikatiereeks lucht, 1).

French, C., & M. Taylor 1985: Desiccation and Destruction: the Immediate Effects of De-watering at Etton, Cambridgeshire, *Oxford Journal of Archaeology* 4, 139–56.

Houba, V.J.G., J.J. van der Lee & I. Novozamsky 1988: *Soil and Plant Analysis*, V: *Soil Analysis Procedures*, Wageningen.

Kuipers, S.F., 1984: *Bodemkunde*, Culemborg.

Meeussen, H.C.L., & R.P. Exaltus 1994: *Invloed van verzuring en verdroging op grondsporen*, I: *Inventarisatie van afbraakprocessen en samenstelling van sporen in enkeerdgronden*, Amersfoort (ROB interne rapporten, 12).

Mulder, J., D. van de Burg & E.J.M, Temminghoff 1993: *Depodzolization due to Acid Rain: does Aluminium Decomplexation effect the Solubility of Humic Substances*, Wageningen (Ph.D. Thesis, department of Soil Science and Geologie).

Pape, J.C., 1970: Plaggen Soils in the Netherlands, *Geoderma* 4, 229–55.

Plas, L. van der, & A.C. Tobi 1965: A Chart for Judging the Reliability of Point Counting Results, *American Journal of Soil Science* 263, 87–90.

Schnitzer, M., & S.U. Kahn 1972: *Humic Substances in the Environment*, New York.

Stein, J.K., 1983: Earthworm Activity: a Source of Potential Disturbance of Archaeological Sediments, *American Antiquity* 48, 277–89.

Stiboka, 1973: *Blad 39 West Bodemkaart van Nederland*, Wageningen.

Verlinde, A.D., B.J. Groenewoudt & A. Buisman 1994: Raalte-De Zegge, *Jaarverslag ROB* 1993, 61–4.

Vries, W. de, A. Breeuwsma & F. de Vries 1989: *Kwetsbaarheid van de Nederlandse bodem voor verzuring*, Wageningen (Staring Centrum rapport, 29).

ABBREVIATIONS

ADN	Archeologisch Depot Noord-Holland, Haarlem
AIVU	Archeologisch Instituut Vrije Universiteit, Amsterdam
AMS	accelerator mass spectrometry
AP/NAP	arboreal/non-arboreal pollen
ARCHIS	Archeologisch Informatie Systeem, ROB Amersfoort
BAI	Biologisch-Archaeologisch Instituut, University of Groningen (at present: GIA)
BAR	British Archaeological Reports
BJ	*Bonner Jahrbücher*
B(K)NOB	*Bulletin van de(n) (Koninklijke) Nederlands(ch)e(n) Oudheidkundige(n) Bond*
BOOR	Bureau Oudheidkundig Bodemonderzoek Rotterdam
BP	Before Present (1950)
BRGK	*Bericht der Römisch-Germanischen Kommission des Deutschen Archäologischen Instituts*
BROB	*Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek*
CIO / RUG	Centre for Isotope Research / Rijksuniversiteit Groningen
D	Dunkirk
DM	Drents Museum, Assen
FM	Fries Museum, Leeuwarden
GIA	Groninger Instituut voor Archeologie (formerly: BAI)
GM	Groninger Museum, Groningen
GrA	14C laboratory code (accelerator) CIO
GrN	14C laboratory code (conventional) CIO
Ha	Hallstatt period
HB	Hatzum-Boomborg pottery
HW	Huntebrück-Wührden pottery
IPL	Instituut voor Prehistorie Leiden
IPP	Instituut voor Prae- en Protohistorische Archeologie Albert Egges van Giffen, Amsterdam
JROB	*Jaarverslag van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek*
JVT	*Jaarverslag van de Vereniging voor Terpenonderzoek*
KM	Kantonnaal en Stedelijk Museum, Wijk bij Duurstede
LT	Latène period
Verh. KNAW	*Verhandelingen van de Koninklijke Nederlandse Academie van Wetenschappen*
MN	Museum Nairac, Barneveld
NAP	(above) Normaal Amsterdams Peil (Dutch Datum Level)
- NAP	under Normaal Amsterdams Peil (Dutch Datum Level)
NAR	Nederlandse Archeologische Rapporten
NIST	formerly NBS, US National Bureau of Standards
NDV	*Nieuwe Drents(ch)e Volksalmanak*
NJBG	Nederlandse Jeugdbond voor Geschiedenis
NKNOB	*Nieuwsbulletin van de(n) (Koninklijke) Nederlands(ch)e(n) Oudheidkundige(n) Bond*
NNU	*Nachrichten aus Niedersachsens Urgeschichte*
OML	*Oudheidkundige Mededelingen uit het Rijksmuseum van Oudheden te Leiden*
OxA	14C laboratory code Oxford
PK	*Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet*
PMD	Provinciaal Museum van Drenthe, Assen
PP	Paddepoel
PV	parallel variation
PZ	*Praehistorische Zeitschrift*
RAAP	Regionaal Archeologisch Archiverings Project, Amsterdam
RGD	Rijks Geologische Dienst, Haarlem
RIJP	(formerly) Rijksdienst IJselmeer Polders, Ketelhaven
RING foundation	Dutch Centre of Dendrochronology, ROB Amersfoort
RMO	Rijksmuseum van Oudheden, Leiden
RMT	Rijksmuseum Twenthe, Enschede
ROB	Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, Amersfoort
RUG	Rijksuniversiteit Groningen
RUL	Rijksuniversiteit Leiden
RW	Ruinen-Wommels pottery
RWG	rheinwesergermanische potterystyle
S	standard deviation
St distribution	Student distribution
ST	streekmuseum Tytsjerksteradiel
Ua	14C laboratory code Utrecht
UVA	Universiteit van Amsterdam
VH	vegetation horizon
VU	Vrije Universiteit Amsterdam
W	Wijster