

DE BODEMKUNDIG-GEOLOGISCHE ONTWIKKELING
VAN DE GRONINGER ZEEKLEI IN VERBAND MET
DE VONDST VAN DE VROEGSTE
TERPNEDERZETTING IN MIDDELSTUM-
BOERDAM

*The pedo-geologic history of the marine clays in the Province of Groningen
(the Netherlands) in connection with the discovery of the oldest mound
settlement in Middelstum-Boerdam*

A. E. Klungel¹), S. Bijlsma en W. Roeleveld²)

INLEIDING

Het volgende bespreekt de geografische en stratigrafische positie van de terpnederzetting Middelstum-Boerdam (fig. 1) in het kader van de holocene ontwikkeling van het Groninger kleigebied. Bijzondere aandacht zal daarbij worden besteed aan het voorkomen van Pre- en Postromeinse kleiafzettingen in de directe omgeving van deze nederzetting.

Toen de terp was ontdekt, werd het Biologisch-Archeologisch Instituut van de Rijksuniversiteit in Groningen op de hoogte gesteld. Dit bleek echter al in 1969 op het bestaan ervan geattendeerd te zijn, maar er was besloten er voorlopig geen aandacht aan te besteden (Archeologisch Nieuws 1969, afl. 9: 97, vermeld onder het toponiem Fraamklap.) Nog net voor het perceel zou worden geëgaliseerd, kon het aan een archeologisch onderzoek worden onderworpen.

De eerste auteur, die naderhand de nederzetting lokaliseerde, is vanaf het begin nauw betrokken geweest bij het bodemkundig onderzoek in de omgeving van de opgraving. Hij voerde een detailkartering uit in de onmiddellijke en ruimere omgeving van de nederzetting inclusief de terpen Westervijwerd (grotendeels afgegraven) en Engeweer. De tweede stelde door een groot aantal boringen kreekpatronen vast en mat de hoogteligging van de 1e Preromeinse kwelder (Duinkerke IA) (fig. 8). Ook stelde hij de pollen-diagrammen op. De derde auteur coördineert sinds een aantal jaren het onderzoek vanuit het Instituut voor Aardwetenschappen van de Vrije Universiteit te Amsterdam naar de holocene genese van het Groninger kleigebied.

De ¹⁴C-dateringen werden verricht in het Natuurkundig Laboratorium van de Rijks-Universiteit te Groningen onder leiding van Dr. J. C. Vogel en door Dr. W. Mook. Ze zijn uitgedrukt in conventionele ¹⁴C-jaren vóór heden (1950). Ze zijn voor de periode vóór het begin van de jaartelling in

¹) Stichting voor Bodemkartering, Rayon Noord.

²) Instituut voor Aardwetenschappen, Vrije Universiteit Amsterdam.



Fig. 1. Opgraving van de nederzetting bij Middelstum-Boerdamsterweg.
 Fig. 1. Excavation of the settlement near Middelstum-Boerdamsterweg.

het algemeen één tot enkele eeuwen te laag, zoals gebleken is bij dendrochronologische ijking van de ^{14}C -schaal (Suess, 1970). Voor een meer uitgebreide bespreking van de holocene wordingsgeschiedenis van het Groninger kleigebied moge verwezen worden naar het proefschrift van de laatste auteur (1974).

1. DE PREHISTORISCHE NEDERZETTING MIDDELSTUM-BOERDAMSTERWEG

Ten zuiden van de steenfabriek te Fraamklap, gem. Middelstum, bleef tijdens het aftichelen in 1969 en 1970 een stuk grond van ca. 1 ha onvergraven liggen. Het betreffende perceel werd door omwonenden 'Het Jodenland' genoemd, daar het voor de oorlog in Joods bezit was. De kleiwinning was hier gestaakt omdat het materiaal, dat uit terpaarde bestond, ongeschikt bleek voor verwerking.

Aan de randen van het reeds aangegraven perceel, en verspreid over het afgegraven land in de onmiddellijke omgeving, lagen talloze aardewerscherven en botten. Profielwanden lieten zien dat een 50 à 60 cm dikke, zwart gekleurde kleilaag (terpaarde) was afgedekt met een 25 à 30 cm dikke overslibbingslaag. De top van de woonheuvel lag op 10 à 20 cm + NAP, de zool van de terp op ca. 40 cm - NAP. Het perceel zelf lag op ca. 55 cm + NAP en nagenoeg gelijk met de omgeving.

Aanvankelijk leken de opgeraapte potscherven op een nederzetting uit

ongeveer het begin van de jaartelling te wijzen, totdat aardewerkscherven van de Zeyener-cultuur werden aangetroffen, zodat het begin van de nederzetting waarschijnlijk een aantal eeuwen ouder is.

Tijdens de onderzoeken werd ook de priel gelokaliseerd op welks oeverwallen de nederzetting tot ontwikkeling is gekomen (zie fig. 2). In het begin ging het om verspreide bewoning op gunstige plaatsen langs een grote kreek. Later trad een door gegraven sloten omgeven concentratie op langs een kleinere kreek. Door de ligging aan de Boerdamsterweg is deze nederzetting Middelstum-Boerdamsterweg genoemd.

Uit het voorlopig archeologisch onderzoek (Archeologisch Nieuws 1970, afl. 12) en mondelinge mededelingen van J. W. Boersma, die de leiding had van de opgraving, bleek, dat het hier om een vlaknederzetting gaat, gelegen op een oeverwal. Bij de afgravingen kwamen oude waterlopen, een waterput, paalgaten, aardewerk (voornamelijk behorende tot de Zeyener-cultuur) en verkoolde graanresten voor de dag. In de onderste woonlaag van de nederzetting werden o.m. een vuurstenen sikkkel en mogelijk een half-fabriekaat sikkkel aangetroffen. Ook werd een gedeelte van een aardewerken masker opgegraven, overeenkomend met drie kleinere fragmenten uit dezelfde periode gevonden langs de Rijn in Duitsland. Onder de beenderen waren die van rund, schaap of geit, paard, varken en hond. Het object dat met Middelstum-Boerdamsterweg in zijn vroege fase het meest overeenkomt, is de vlaknederzetting te Hatzum aan de Eems in West-Duitsland (Haarnagel, 1969).

Uit de opgravingen aan de Boerdamsterweg bleek dus, dat de mensen van de Zeyener-cultuur, waarvan vooral in het Friese Westergo vondsten werden gedaan, ook in het Groninger kleigebied gewoond hebben. Mogelijk gaat het om emigranten uit Drentse zandverstuivingsgebieden, ontstaan gedurende een drogere periode tijdens de overgang van het Subboreaals naar het Subatlanticum; deze emigranten waren wellicht op zoek naar vruchtbare gronden. Hun manier van pottenbakken, de vorm van de potten en de verschralling van het uitgangsmateriaal met steengruis, bleven aanvankelijk dezelfde. De meeste aardewerkscherven die in Boerdam zijn gevonden, behoren tot het type Ruinen-Wommels I en II (ca. 600-400 jaar voor Chr.); tot nu toe is weinig materiaal uit Ruinen-Wommels III en jonger aangetroffen (400 v. Chr.-0); enig 'echt' streepband aardewerk werd eveneens opgegraven.

De nederzetting groeide vooral omhoog door accumulatie van afval. Door de vertering van mestlagen moet daarin een behoorlijke klink zijn opgetreden. Zodenstapeling werd niet aangetroffen. Als gevolg van de herhaalde overstromingen gedurende de Duinkerke IB-transgressiefasen moeten in de loop van deze periode (400-ca. 100 v. Chr.) de levensomstandigheden ongunstiger zijn geworden.

Het is nog niet geheel duidelijk of deze oudste nederzetting in het Groninger kleigebied vóór of na het begin van onze jaartelling is verlaten. Uit onderzoek naar de terp van Ezinge blijkt, dat daar de bewoning in de Preromeinse tijd continu is geweest, terwijl ze te Matzum en Jengum aan de Eems gedurende 500–200 v. Chr. onderbroken werd. Haarnagel (1969) neemt in het nabijgelegen Noordwestduitse kustgebied gedurende de periode van 200–50 v. Chr. een totale ontvolking aan. De schervenvondsten van Middelstum-Boerdamsterweg wijzen misschien eveneens op een onderbreking, met een herbewoning omstreeks het begin van de jaartelling.

Omstreeks 100 v. Chr. tot 250 na Chr. is het kustgebied dicht bewoond geweest. In 'Terpen, Mens en Milieu' (Boersma e.a., 1970) geven enkele medewerkers van het Biologisch-Archeologisch Instituut te Groningen bijzonderheden over het Fries-Groningse terpengebied.

De resultaten van het botanisch onderzoek van Van Zeist (in: Boersma e.a., 1970) wijzen erop, dat vanaf het begin van de vestiging de omgeving van de terpen begroeid was met zoutplanten. De open kwelders werden zelden overspoeld met zeewater, zodat de kweldergrasvegetaties zich konden handhaven. De lager gelegen terreinen, die wel geregeld overstroomden, waren begroeid met zeekraal (*Salicornia*). Op de hoger gelegen kwelders en op de lichtere oeverwallen van prielen kwam een meer brakke vegetatie voor met planten als de ronde rus (*Juncus gerardi*), melkkruid (*Glaux maritima*), zeeweegbree (*Plantago maritima*), lamsoor (*Limonium vulgare*) en de zeealsum (*Artemisia maritima*). De vegetatiegordels waren in de regel vrij smal, doch die van de ronde rus konden zich kilometers ver landinwaarts uitstrekken.

De krekken waarlangs de eerste mensen in dit gebied zich vestigden, stonden in open verbinding met de zee en bevatten zout of brak water. Van boomgroei was dus geen sprake zodat alle hout moest worden aangevoerd. De houtsoorten die uit de opgraving Middelstum-Boerdamsterweg te voorschijn zijn gekomen, waren vooral els en berk (mondelinge mededeling van Dr. J. W. Caspari). Als brandstof zal in eerste instantie mest hebben gediend.

Drinkwater voor mens en vee moest worden verzameld in vijvertjes. Naast veeteelt werd, op de hoogst gelegen gronden, akkerbouw bedreven, gezien de verkoolde resten van gerst die hier op verschillende plaatsen zijn aangetroffen.

2. HOOFDLIJNEN VAN DE ONTWIKKELING VAN HET GRONINGER KLEIGEBIED IN HET HOLOCEEN

De noordelijke zeekleiafzettingen zijn, evenals die in de andere kustgebieden in Nederland, in de loop van het Holocene ontstaan door de getijdewerking van de zee, hand in hand gaande met een geleidelijk afnemend rijzen van

de zeespiegel. Details hierover hadden in de literatuur vóór 1974 voornamelijk betrekking op Holland en Zeeland (Hageman, 1969; De Jong, 1971). Dat de ontwikkeling in het noordelijk zeeleigebied daarmee niet geheel parallel liep is reeds lang bekend. Door de studie van Roeleveld (1974) is een schat van gegevens betreffende de opbouw van het Groninger kleigebied beschikbaar gekomen. De volgende andere gegevens verdienen echter eveneens te worden vermeld (zie ook fig. 3).

Ramaer (1909) en Rietma (1914, 1928) hebben beschrijvingen gegeven van het Groninger kleigebied in verband met het voorkomen en de aanleg van terpen, waarin vooral de jongste ontwikkeling en de bodemgesteldheid aan de oppervlakte aan de orde komt. Wiggers (1950) en Jelgersma (1960) toonden (respectievelijk bij het Schildmeer en bij Farmsum) een opbouw van het holocene pakket aan die vergelijkbaar is met die in het westen van het land: (jonge) zeeklei – veen – (oude) zeeklei – basisveen.

De Smet (1960, 1962) vermeldt uit het gebied van de Dollardpolders en het randgebied van de Eems een soortgelijke opbouw. Al in 1951 had Van Veen een kaart van het kleigebied gepubliceerd, waarop het voorkomen van

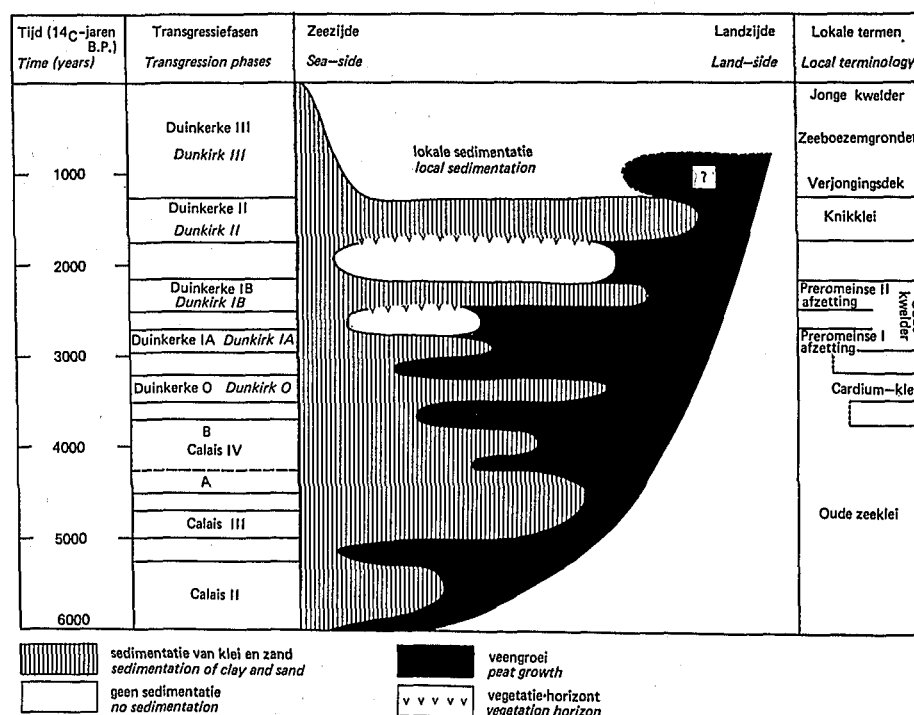


Fig. 3. Schematische voorstelling van de holocene sedimentatiegeschiedenis in het Groninger kustgebied.

Fig. 3. The history of sedimentation in the Groningen coastal area (schematic).

veen in de bovenste meters van het holocene profiel werd weergegeven. De artikelen van De Smet en Vleeshouwer (1957) en De Smet (1965) geven meer een samenvattend overzicht aan de hand van de kennis opgedaan bij de kartering voor de NEBO-kaart. Deze auteurs plaatsen de aantasting van het basisveenlandschap in Groningen in het Laat-Atlanticum (Vroeg-Subborea) waarna mariene sedimentatie optreedt van wadzand en klei. In het zuidelijk deel van de provincie werden deze afzettingen vervolgens in het Subborea door veen overdekt. In het noorden ging, in verband met het ontbreken van beschermende strandwallen, de sedimentatie door tot aan het einde van het Subborea; daarbij ontstond het oude kwelderlandschap, dat nooit met veen overdekt is geweest. In het Subatlanticum trad dan volgens de auteurs gedurende een aantal transgressiefasen nog sedimentatie op van jonge zeeklei, die in het noordelijk zeekleigebied direkt op de oude kwelder ligt en in het zuiden op het (oppervlakte) veen. Het betreft hier o.a. de z.g. Eemsklei uit de vroeg-Romeinse, de knikklei uit de laat-Romeinse/vroeg Merovingische en de brakwaterklei uit de laat-Middeleeuwse transgressieperiode.

Tijdens de laat-Middeleeuwse transgressie werden de mondingsgebieden van Eems, Lauwers en Fivel aangetast en vergroot, waardoor Lauwerszee en Fivelboezem (beide met de grootste uitbreiding in de 12e eeuw) en Dollard (15e en 16e eeuw) ontstonden.

In de jongste periode slibden deze boezems, mede tengevolge van de bedijkingen, weer dicht en vond aan de noordkust uitbouw plaats met vorming van het jonge kwelderlandschap.

Door de kartering 1:50 000 (kaartblad 7W, uitgave 1973) van de Stichting voor Bodemkartering is de bodemkundige kennis van het onderhavige gebied toegenomen; dit geldt ook voor de gedeelten van kaartblad 7O die reeds zijn opgenomen.

Vanuit het Instituut voor Aardwetenschappen van de Vrije Universiteit is de laatste jaren een aantal karteringen uitgevoerd in het gehele zeekleigebied van de provincie Groningen. Hierbij werden veel nieuwe gegevens over de stratigrafie, het voorkomen en de verbreiding van de elementen van het mariene Holocene verkregen. Mede aan de hand daarvan is het nu mogelijk een redelijk beeld van de holocene ontwikkeling van het Groninger kleigebied te geven (zie fig. 3).

De invloed van de transgrederende zee uit zich in Groningen, evenals elders, het eerst in veenvorming op het pleistocene oppervlak (basisveen). Deze veenvorming begon in de laagste delen van het pleistocene landschap, d.w.z. in het noordoosten en in het gebied van de Marne (fig. 4; Roeleveld, 1974). Jelgersma (1960) dateert het begin van de veengroei bij Farmsum, op een diepte van ruim 6 m – NAP, op 6460 ± 160 jaar B.P. (GRN 621, fig. 4). Aangenomen mag worden dat in die gebieden waar het pleistocene opper-

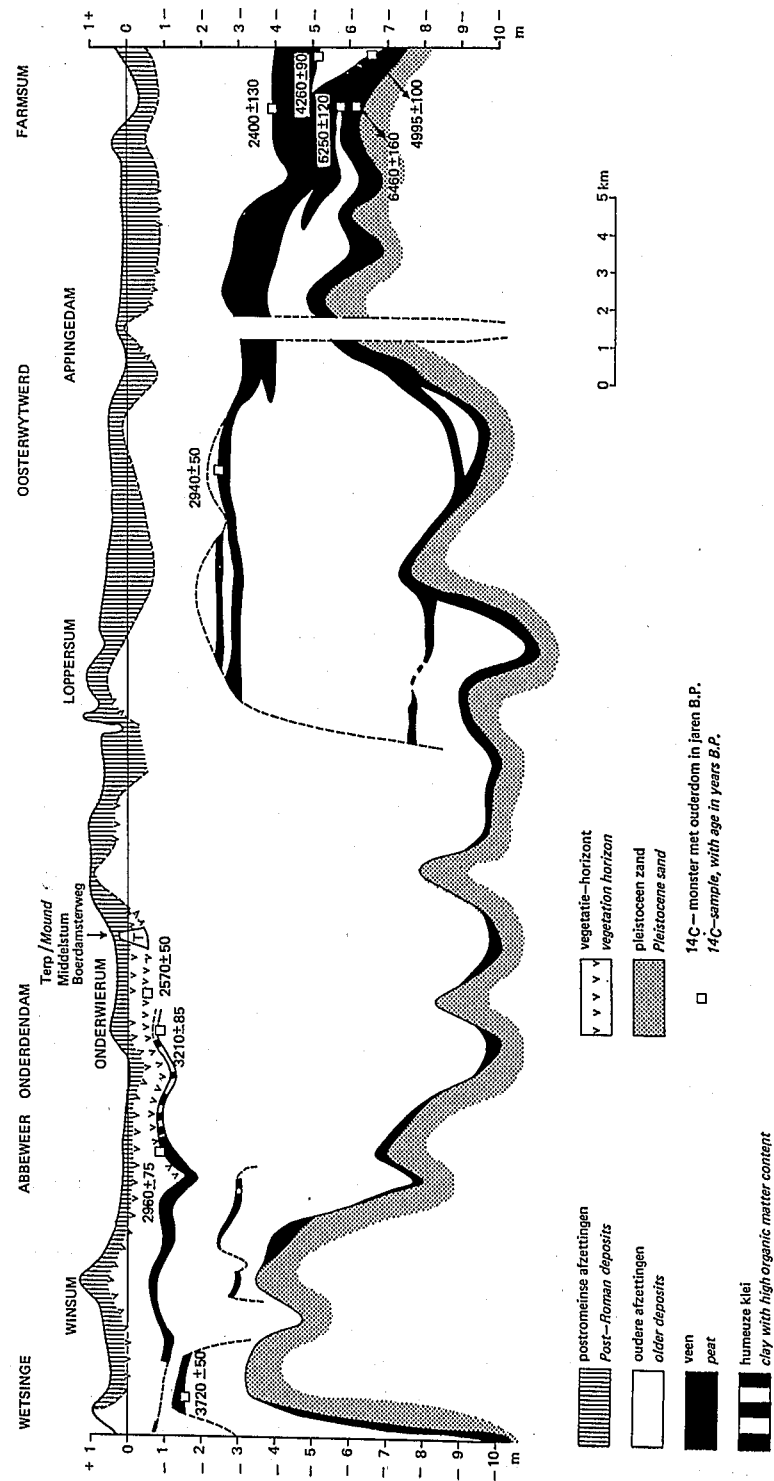


Fig. 4. Geologisch dwarsprofiel van Wetsinge naar Farmsum (voor ligging zie fig. 6).
Fig. 4. *Geologic profile from Wetsinge to Farmsum (for situation see fig. 6).*

vlak dieper dan 15 m ligt, de veengroei reeds in het Boreaal (Vermeer – Louman, 1934, p. 73) of het Vroeg-Atlanticum begon.

Het begin van de mariene sedimentatie op het basisveen valt in de diepere delen zeker nog in het Altanticum: op verschillende plaatsen is het voorkomen van Laat-Atlantische afzettingen aangetoond (zie b.v. Jelgersma, 1960, waarin uit de ontsluiting Farmsum-B een kleilaag wordt beschreven gedateerd op 5250 ± 120 jaar B.P. (GRN 637, fig. 4). Waar het Pleistoceen hoger lag, begon de sedimentatie later.

Er zijn sterke aanwijzingen (een aantal argumenten wordt in het vervolg van dit hoofdstuk vermeld), dat de mariene sedimentatie, die in het Atlanticum of op de grens van Atlanticum en Subboreaal begon, in grote delen van het gebied continu is voortgegaan tot omstreeks de grens Subboreaal/Subatlanticum (ca. 2750 ^{14}C -jaren B.P.). Dit geldt in het bijzonder voor die gebieden waar, door de diepe ligging van de pleistocene ondergrond, de zee reeds in een vroeg stadium een natuurlijke toegang diep landinwaarts werd geboden (fig. 5). Deze depressies hebben blijkbaar de geografische positie van een tweetal zeeboezems bepaald: één in West-Groningen met een as Kloosterburen – Adorp en één in Oost-Groningen met een as Uithuizen – Stedum (fig. 6), waarin het lange tijd niet tot een verlanding kwam. Slechts in het gebied buiten deze zeeboezem is in de loop van de Atlantisch-Subboreale ontwikkeling de mariene sedimentatie van tijd tot tijd afgewisseld met verlanding en veengroei. Ook daar is het echter maar zelden gekomen tot de vorming van een dik pakket oppervlakteveen, zoals dat uit West-Nederland bekend is. Blijkbaar hebben de, toch zeker niet afwezige,

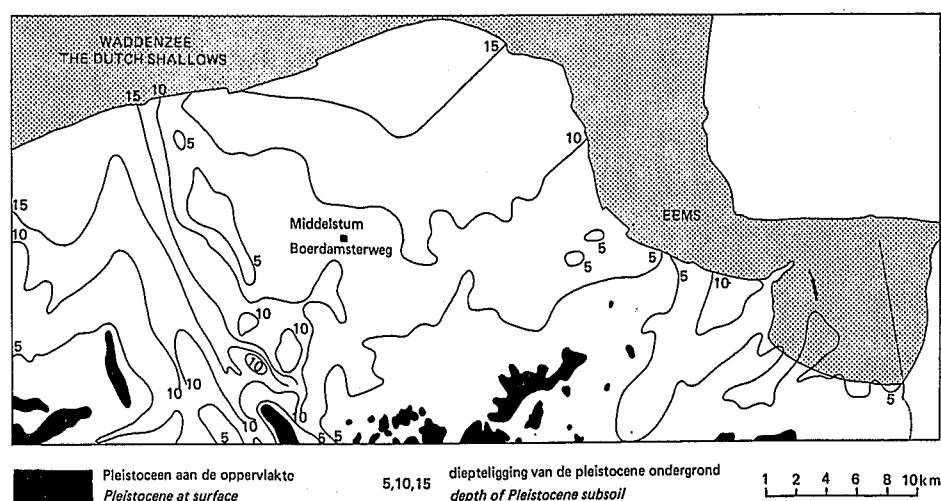


Fig. 5. Diepteligging van de pleistocene ondergrond, in meters beneden NAP.
Fig. 5. Depth contours of pleistocene subsoil in meters below average sea-level.

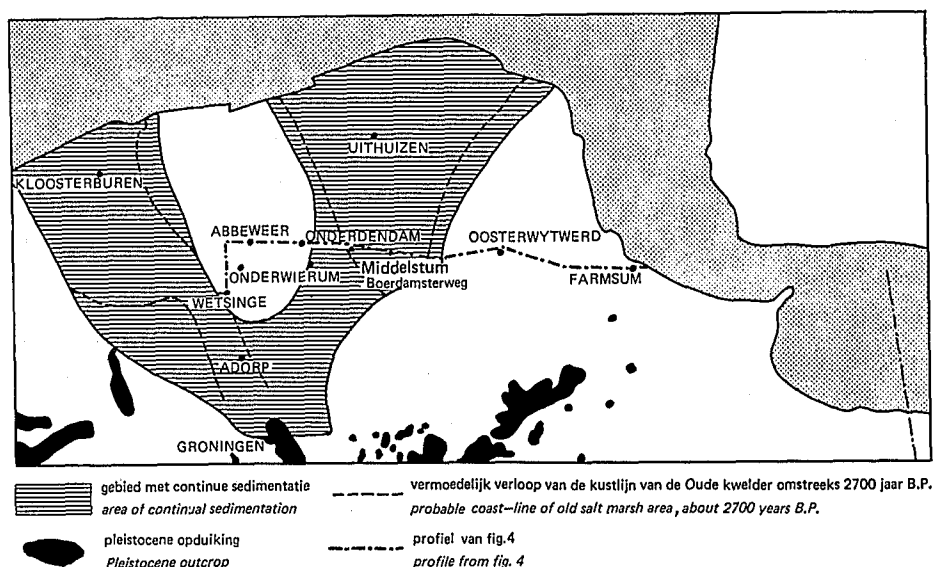


Fig. 6. Situering van de voormalige zeeboezem en het verloop van de kustlijn van de oude kwelders.

Fig. 6. Situation of the former bay and the coastline of the old saltings.

verlandingstendensen zich in Groningen, ten gevolge van lokale omstandigheden, minder duidelijk kunnen manifesteren. In de eerste plaats moet daarbij gedacht worden aan het ontbreken van de beschermende werking van een gesloten reeks strandwallen, waardoor het gebied sterk geëxposeerd lag ten opzichte van de zee.

De eerder genoemde kaart van Van Veen (1951) geeft een indruk van de ligging en de omvang van de gebieden waarin verlanding is opgetreden. Het grootste gebied met een min of meer aaneengesloten dek van oppervlakteveen treft men aan in de driehoek Ten Boer – Spijk – Farmsum. De dikte van het veen varieert hier van enkele decimeters tot meer dan een meter. Het begin van deze veengroei werd op verschillende plaatsen gedateerd:

Farmsum: 4260 ± 90 jaar B.P. (GRN 656, Jelgersma 1960)

Wittewierum: 4360 ± 85 jaar B.P. (GRN 4463)

Spijk: 3705 ± 50 jaar B.P. (GRN 5828)

Uit deze dateringen blijkt dat de afzettingen onder het veen, althans wat betreft het bovenste deel, gevormd zijn tijdens de Calais IV-transgressiefase zoals die wordt onderscheiden door de Rijks Geologische Dienst (Hageman, 1969). Daar de top van het veen onder deze afzettingen bij Farmsum werd gedateerd op 4995 ± 100 jaar B.P. (Jelgersma, 1960), begon de sedimentatie blijkbaar al tijdens de Calais III-transgressiefase.

In het westen van deze driehoek komt in het oppervlakteveen een kleilaag

voor. De onderzijde van het veen op deze laag werd te Wittewierum gedateerd op 3150 ± 50 jaar B.P., zodat deze laag tijdens de Duinkerke O-transgressiefase werd afgezet. De aanwezigheid ervan wijst erop, dat in het jongere Subboreaale ten westen van de lijn Ten Boer – Spijk een open zeeboezem lag van waaruit sedimentatiewiggen doordrongen in het veengebied van Noordoost-Groningen.

Aan de westzijde van deze Oostgroningse zeeboezem ligt eveneens een gebied met veenlagen in het profiel. Het heeft als kern de hoge pleistocene ondergrond van Winsum en omgeving, die opgevat moet worden als een deel van een eindmorene-boog uit de laatste fase van de Saale-vergletsjering (Roeleveld, 1974).

In een klein gebied aan de oostzijde van de hoogste pleistocene koppen komt hier een veenlaagje voor van zeer gering dikte, waarvan de onderzijde bij Wetsinge (fig. 4) werd gedateerd op 3720 ± 50 jaar B.P. (GRN 5742). De onderliggende afzetting hangt dus, in elk geval wat betreft de top, samen met de Calais IV-fase. Vervolgt men dit veenlaagje naar het oosten, dan blijkt het snel kleiner te worden, tot er tenslotte voor enige stilstand in de sedimentatie geen enkele aanwijzing meer is.

Op een iets hoger niveau komt in het gebied van Centraal-Groningen opnieuw een dun veenlaagje voor, dat een wat grotere verbreiding heeft: men treft het aan in het gebied Wetsinge – Baflo – Warffum – Onderdendam. De onderkant ervan, gedateerd bij Onderdendam, gaf een ouderdom van 3210 ± 85 jaar B.P. (GRN 5743, fig. 4). De verlanding vond dus plaats aan het eind van de Duinkerke O-fase.

In de verlandingsgebieden met veengroei in het oostelijke en het centrale deel van het zeeleigebied treedt vanaf het eind van het Subboreaale en het begin van het Subatlanticum opnieuw sedimentatie op. Deze begint in het noorden, en vooral in de nabijheid van de grote zeeboezem, eerder dan meer landinwaarts. ^{14}C -dateringen van de top van het veen, onder de bovenliggende kleilagen, leverden de volgende resultaten:

Abbeweer:	2960 ± 75 jaar B.P. (GRN 5239, fig. 4)
Oosterwijtwerd:	2940 ± 50 jaar B.P. (GRN 5221, fig. 4)
Farmsum	2400 ± 130 jaar B.P. (GRN 619, fig. 4; Jelgersma. 1960)
Wittewierum:	2470 ± 40 jaar B.P. (GRN 4460).

In feite gaat het hier om twee verschillende sedimentatiefasen die samenhangen met een eerste en een tweede Preromeinse transgressiefase: men kan spreken van een Duinkerke IA- en een Duinkerke IB-fase.

Op grond van archeologische gegevens is het nu noodzakelijk een duidelijke verlandingsfase aan te nemen tussen deze beide Preromeinse sedimentatiefasen. Verscheidene van de oudste terpen, waarvan men aanneemt dat ze uit de 5e eeuw v. Chr. (of nog eerder) stammen, blijken op een kwelder te liggen die op grond van stratigrafische overwegingen jonger moet zijn dan

het met veen bedekte verlandingsniveau van de Duinkerke O-fase.

Bij Onderwierum (ten zuiden van Onderdendam) werd een vegetatiehorizont die deze stilstand in de sedimentatie markeert, gedateerd op 2570 ± 50 jaar B.P. (GRN 5743; fig. 4). Daarbij moet echter bedacht worden, dat de ouderdom van deze vegetatiehorizont meer een indicatie geeft voor het begin van de volgende transgressie (toenemende vernatting, stagnatie van de afbraak van organische stof) dan voor de afloop van de voorgaande. De verlanding aan het eind van de 1e Preromeinse sedimentatiefase zal dan ook op omstreeks 2700 ^{14}C jaar B.P. gesteld moeten worden. Deze verlanding heeft zich over een groter gebied uitgestrekt dan de voorafgaanden. Delen van de beide grote Groninger zeeboezems slibden nu tot kwelderhoogte op, o.a. langs de westelijke oever van de oostelijke boezem (inclusief het gebied bij de nederzetting van de Boerdamsterweg). Zo ontstond over grote oppervlakten, dankzij het langzamer rijzen van de zeespiegel, voor het eerst een rijpe kwelder, die in het vervolg aangeduid zal worden als de 1e Preromeinse Kwelder. Deze is ten dele identiek met wat in de literatuur over het noordelijk zeekleigebied wel de Oude Kwelder wordt genoemd. De kust van de 1e Preromeinse Kwelder (fig. 6) was gemarkeerd door een lage kustwal of kwelderwal.

Later trad op deze 1e Preromeinse Kwelder nog sedimentatie op van betrekkelijk dunne jongere dekken, terwijl de beide grote zeeboezems geleidelijk aan verder dichtslibden. Zo kan de nog historisch bekende Fivelboezem beschouwd worden als het restant van de Oostgroningse boezem, en de voormalige Hunzemonding bij Pieterburen, die in de 12e eeuw werd afgesloten, als het laatste overblijfsel van de Westgroningse boezem.

De afzetting van de jongere dekken op de Oude Kwelder vond plaats in een aantal fasen. Allereerst is er de 2e Preromeinse sedimentatiefase die, zoals boven uiteen werd gezet, omstreeks 500 v. Chr. begon en die waarschijnlijk kort voor het begin van onze jaartelling eindigde; bij Niezijl werd het begin van de veengroei op een Preromeinse afzetting gedateerd op 2060 ± 45 jaar B.P., d.w.z. 110 v. Chr. (GRN 5829). Voorzover de 2e Preromeinse klei als dun dek voorkomt, is het een zware stugge klei, die vaak verward wordt met de hierna te bespreken knipklei.

Vanaf enkele eeuwen na het begin van onze jaartelling trad, althans in de lagere delen van het gebied, opnieuw sedimentatie op, waarbij zware stugge klei (zogenaamde knipklei) tot afzetting kwam (1e Postromeinse transgressie Duinkerke II). Een vegetatieniveau dat het begin van deze sedimentatie aangeeft, werd te Paddepoel gedateerd op 1665 ± 55 jaar B.P. = A.D. 285 (GRN 6030). Het eind van deze fase is moeilijk vast te stellen, maar valt waarschijnlijk aan het begin van de 7e eeuw.

Bijna nergens ligt de knipklei aan het oppervlak maar ze is afgedekt met een 20 à 40 cm dik dek, het zgn. verjongingsdek.

Op vele plaatsen in de provincie Groningen komt op de overgang knipklei-verjongingsdek een min of meer duidelijk vegetatieniveau voor. De verbreiding van het bovenste dek is regionaal, soms lokaal. Het lijkt aannemelijk dat de regionale afzettingen in een sedimentatiefase vóór de bedijking hebben plaatsgevonden. Uit een datering in Grijpskerk (1150 ± 80 , GRN 4221, = A.D. 850) blijkt dat de veengroei plotseling afgebroken werd. Na een schijnbaar rustige periode rond A.D. 1000 neemt de transgressie-activiteit (omstreeks A.D. 1100) weer toe. In deze Laat-Middeleeuwse transgressie drong de zee via zeeboezems diep het land in.

3. DE BODEMKUNDIG-GEOLOGISCHE OPBOUW NABIJ DE NEDERZETTING BOERDAM

De onderstaande beschrijving van de bodemkundig-geologische opbouw in de omgeving van Boerdam berust in hoofdzaak op de gegevens verkregen bij veldonderzoek. Daarnaast is gebruik gemaakt van een aantal pollenanalyses uit een profiel ca. 800 m ten westen van de opgegraven nederzetting gelegen.

DIEPERE ONDERGROND

Het diepere deel van het holocene pakket in de omgeving van Boerdam bestaat uit betrekkelijk homogene, kalkrijke, soms kleiige fijne zanden (wad-zand) waarin geen afzettingsfasen te onderscheiden zijn. Zoals eerder vermeld, zal in deze omgeving gedurende een lange periode sedimentatie plaatsgevonden hebben. Soms is op ca. 1,40 m – NAP een meer intensief bewortelde horizont aanwezig, waarschijnlijk op te vatten als het equivalent van het veenlaagje dat meer westelijk op afzettingen van de Duinkerke-O-transgressiefase ligt (fig. 3).

PREROMEINSE AFZETTINGEN

Afzettingen van de 1e Preromeinse transgressie (Duinkerke IA)

De onder 1 beschreven wadzanden gaan naar boven toe over in een kwelderafzetting. Deze bestaat onderin uit afwisselende laagjes fijn slibhoudend zand en vrij veel (8–12%) koolzure kalk bevattende lichte zavel. De laagdheid is onregelmatig golvend, de grenzen zijn scherp. Hogerop in het profiel wordt het aandeel van de slibrijke laagjes groter. Met een vrij scherpe grens ligt op deze afzetting een 30 tot 50 cm dik pakket ongelaagde kalkarme of kalkloze zandige klei. Boven deze kleilaag volgt veelal een vegetatieniveau gekenmerkt door een concentratie van zwart gekleurd, amorf, organisch materiaal (pollen).

In het pollendiagram (fig. 7) zijn in de sedimenten van de 1e Preromeinse Kwelder twee zones te onderscheiden.

In de zone van 137 tot 100 cm beneden het maaiveld overheersen *Cheno-*

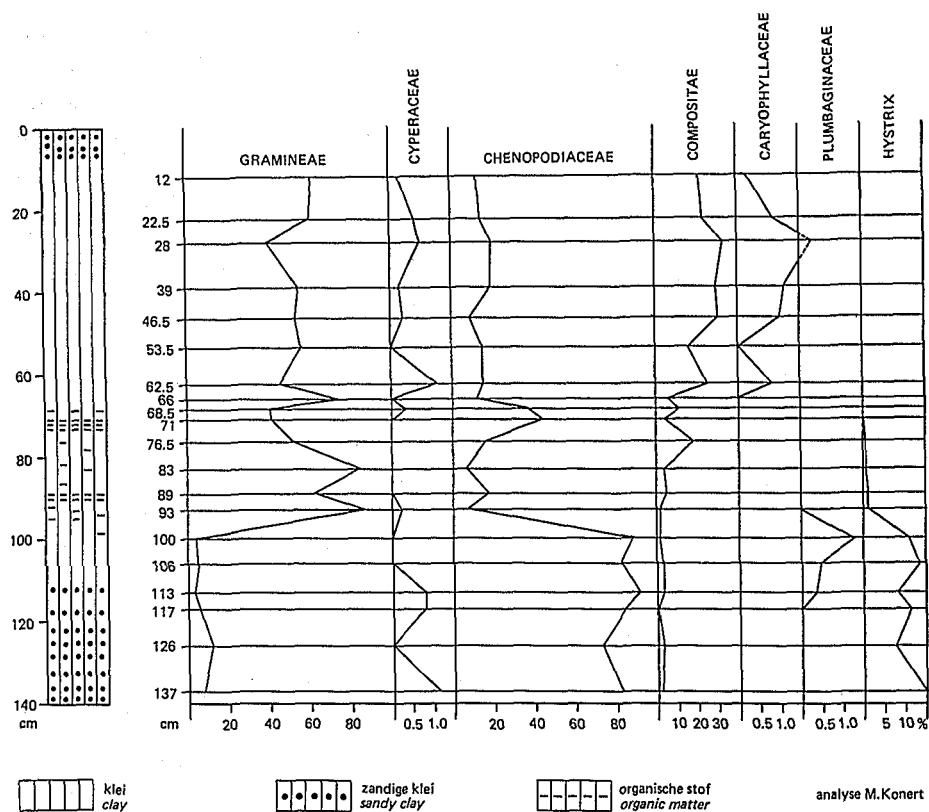


Fig. 7. Pollendiagram Middelstum.
Fig. 7. Pollen diagram Middelstum.

podaceae. Samen met het veelvuldig voorkomen van *Hystrix* (resten van dinoflagellaten) wijst dit op mariene invloed, d.w.z. regelmatige overstroming. In het monster van 100 cm diepte komt ook pollen voor van *Plumbaginaceae* (waartoe *Armeria maritima* en *A. vulgare* behoren). Dit wijst op een iets hogere ligging van de kwelder.

De monsters van 93 en 87 cm behoren tot de tweede zone. Hier overheersen *Gramineae* het beeld terwijl de *Chenopodiaceae* sterk terugvallen, evenals *Hystrix*. Dit duidt op een veel lagere frequentie van de overstromingen en een vegetatie van vooral grassen.

De kwelderazettingen van de Duinkerke IA en de vegetatiehorizont erboven zijn in de omgeving van Boerdam goed te onderscheiden. Een ^{14}C -datering van de organische stof uit deze vegetatiehorizont bij Onderwierum (zie hoofdstuk 2) maakte aannemelijk dat de eronder liggende kwelder omstreeks 2700 jaar B.P. was drooggevallen.

De klei van deze kwelder is gekenmerkt door het optreden van groenach-

tige roesttinten (2,5Y 4/4, Munsell Soil Color Charts) en wordt daarom ook wel groene klei genoemd. Dergelijke klei, zeer waarschijnlijk uit dezelfde periode, wordt in grote delen van de provincie Groningen aangetroffen. Bovenin zijn de groene kleuren in de hard aanvoelende roestconcreties het duidelijkst; in zware laagjes is de kleur intensiever dan in de lichtere. Daarnaast treden in deze afzetting zwarte (2,5Y 2/3) mangaanstippels op. De oorzaak van het ontstaan van de groene roestkleuren is nog onduidelijk. Gedacht wordt aan bepaalde Fe-verbindingen die alleen in dit sediment zijn aangevoerd. Ook worden ze wel toegeschreven aan tot op bepaalde diepte gerijpt materiaal dat bij latere overstromingen weer geheel in reducerende omstandigheden kwam (Zonneveld, 1957). Iets bijzonders in deze groene klei zijn silicum-skeletjes van planten (riet of een ander gras?); ze werden in andere klei-afzettingen in Groningen niet gevonden. Ze komen vooral voor in de lager gelegen delen van de kwelderafzetting.

De hoogteligging van de top van de 1e Preromeinse Kwelder in de omgeving van de opgraving en de loop van enkele, tijdens de kartering gevonden krekken is weergegeven in fig. 8. De diepste ligging is in het westen, de hoogste in het oosten. Samenhangend met het verloop van de krekken treedt bovendien nog een oost-west gericht microreliëf op. Het patroon van de hoogteligging hangt samen met het feit dat de betrekkelijk vlak liggende kwelder naar het oosten overgaat in een kwelderwal die de kustlijn ten tijde van de vorming markeerde.

De basis van de nederzetting Boerdam (de terpzool) ligt op de oeverwal van een kreek in de 1e Preromeinse Kwelder. Blijkbaar waren daar de afzettingen voldoende gerijpt om een bovengrond te geven, geschikt voor bewoning. In de directe omgeving van de opgraving Middelstum – Boerdamsterweg zijn nog enkele verspreide bewoningsresten uit de beginfase van de occupatie aangetroffen (fig. 2).

De lichtere oeverwallen langs de krekken kwamen het meest voor bewoning in aanmerking. Tijdens de periode van ca. 750–ca. 500 v. Chr., toen de zee niet erg agressief was, zullen ook elders op soortgelijke oeverwallen nederzettingen hebben gelegen. Het is niet onwaarschijnlijk dat men zich toen ook op de kwelderwal gevestigd heeft; zo zouden terpen uit de reeks Usquert, Rottum, Kantens, Middelstum, Westerwijtwerd, Lutfewijtwerd, Lellens in eerste aanleg uit deze periode kunnen dateren.

Afzettingen van de 2e Preromeinse transgressiefase (Duinkerke IB)

Op de 1e Preromeinse Kwelder ligt in het gekarteerde gebied een tot 50 cm dikke zware kalkloze kleilaag met aan de top weer een smalle vegetatiehorizont. Aangenomen mag worden, dat deze kleilaag werd afgezet na de rustige periode van ca. 750–ca. 500 v. Chr., tijdens de 2e Preromeinse transgressiefase die duurde tot ca. 100 v. Chr. De top van deze kleilaag varieert in



Fig. 8. Hoogteligging van de 1e Preromeinse Kwelder.
Fig. 8. Altitudes of the 1st Preroman Salting.

hoogte van ca. 80 cm – NAP tot ca. NAP. Waar de 1e Preromeinse Kwelder tot aan of boven het NAP-niveau reikt, ontbreekt de 2e Preromeinse afzetting. Overigens blijkt dat meer in detail de dikte van de afzetting nauwelijks beïnvloed werd door een pre-existerend reliëf van de 1e Preromeinse Kwelder. Het reliëf van de 1e Preromeinse Kwelder, zoals dat bij de kartering gevonden werd (fig. 8), moet dus later geaccentueerd zijn ten gevolge van differentiële inklinking of erosie.

Bij het karteren bleek, dat de afzetting van de 2e Preromeinse klei hoofdzakelijk plaats vond vanuit kreek die ook al in de Oude Kwelder aanwezig

waren. Waar de kleilaag zwaar ontwikkeld is, bevat hij meestal vrij veel organisch materiaal, vooral in het westen van het gekarteerd gebied. Ook komen in de klei vaak twee of meer vegetatieniveaus voor, die wijzen op tijdelijke onderbreking van de sedimentatie; ze zijn steeds maar over zeer korte afstand te vervolgen. Het gehele beeld wijst op een afzetting, gevormd door niet al te hevige overstromingen van het lager gelegen gebied achter de hogere kwelderwallen, waarbij de begroeiing zich betrekkelijk goed kon handhaven. Waarschijnlijk werden tegelijkertijd de kwelderwallen aan zeezijde uitgebouwd.

Uit het pollendiagram (fig. 7) blijkt, dat in deze periode de sterke dominantie van de *Gramineae* uit de laatste fase van de opslibbing van de Preromeinse Kwelder zich voortzet. Het ontbreken van hoge aantallen pollen van *Chenopodiaceae* maakt het waarschijnlijk dat de transgressieve activiteit in deze periode beperkt was; waarschijnlijk kon de grasvegetatie zich handhaven.

De bevolking in de nederzetting Boerdam nam na 500 à 400 v. Chr. af: blijkbaar werden de levensomstandigheden door de overstromingen ongunstig beïnvloed. In de loop van de 2e eeuw voor het begin van de jaartelling namen frequentie en intensiteit van de overstromingen weer af (zie hoofdstuk 2) en werden de levensomstandigheden weer gunstiger. De bewoning van het kleigebied in zijn geheel nam toen weer sterk toe; of dit ook gold voor de nederzetting aan de Boerdamsterweg is nog onduidelijk.

POSTROMEINSE AFZETTINGEN

Afzettingen van de 1e postromeinse transgressiefase (Duinkerke II)

In het gekarteerde gebied ligt op de afzettingen van de 2e Preromeinse transgressiefase een laag zeer zware kalkloze klei, die om zijn minder gunstige eigenschappen knipklei (lokaal knikklei) wordt genoemd. Kenmerkend zijn: veel roest, hoog lutumgehalte (40–50%), prismatische structuur met vaak kleihuidjes op de elementen, en een zeer stug karakter. Het sediment is bij Boerdam in de beginfase wellicht afgezet vanuit dezelfde kreek die ook al in voorgaande sedimentatiefasen gefunctioneerd hadden. Later kwam deze klei tot afzetting in een groot gebied aan de landzijde van de kwelderwallen in een rustig en brak milieu. Tijdens de sedimentatie van de basisniveaus van het pakket moet het milieu minder rustig zijn geweest, want ze zijn soms vrij zandig en liggen dan plaatselijk op afzettingen van de 2e Preromeinse fase; in de nabijheid van grotere kreek bevaaten ze soms zelfs wat kalk.

Ook uit het pollendiagram blijkt deze tendens: de spectra op 71 en 68 cm geven een toename van *Chenopodiaceae* te zien, terwijl *Gramineae* een dieptepunt bereiken. In de zware knipklei nemen *Chenopodiaceae* weer af en treden, naast grassen, verschillende andere kruiden (*Compositae*, *Caryophyllaceae*) op.

Deze vegetatie zou kunnen wijzen op een verzoeting vergeleken met de situatie waarin de sedimenten van de 2e Preromeinse fase werden afgezet; mogelijk heeft de Gramineae-curve in dit traject voor een belangrijk deel betrekking op riet.

De knipklei ligt als een zeer uniform dek, 20 à 50 cm dik, over het gehele gebied. Dit wijst erop, dat de kreken al in de beginfase zijn dichtgeslibd. Het knipkleidek wigt naar het oosten uit tegen de reeds genoemde hoger gelegen kwelderwal. In hoofdstuk 2 werd uiteengezet, dat de knipklei waarschijnlijk werd afgezet in de periode tussen ca. A.D. 250 en het begin van de 7e eeuw. Als gevolg van de toenmalige hogere ligging werd de woonheuvel van Boer-dam niet door knipklei bedekt: ze wigt er, evenals de oudere 2e Preromeinse kleilaag, tegen uit.

Afzettingen van de Middeleeuwse transgressies en menselijk ingrijpen

Op de knipklei ligt bijna overal een verjongingsdek. In hoofdstuk 2 is uiteengezet, dat dergelijke dekken uit de Karolingische/Ottoonse periode of eventueel nog later dateren. Omstreeks A.D. 600/700, in de 2e helft van de Merovingische tijd (A.D. 450–750) en in de Karolingische tijd (A.D. 750–900) zijn vele verlaten terpen weer opgezocht en bewoonbaar gemaakt, terwijl de nog bewoonde werden uitgebreid. Op daarvoor gunstig gelegen plekken zullen ook nieuwe woonplaatsen zijn gesticht (Boersma e.a., 1970).

Aangenomen moet worden, dat de terpnamen van rond het begin van de jaartelling verloren zijn gegaan. Voor latere tijden geven de uitgangen van namen misschien een aanwijzing over het tijdstip van (her)bewoning. De oudste terpen zouden de oorspronkelijke naamsuitgang ‘-inge’ (Fries: ‘-ens’) hebben; hierop volgen de ‘ward’ of ‘werd’ namen en vervolgens die met uitgang ‘-wier’. Van latere datum zouden de ‘-heim’ of ‘-um’ terpnamen zijn; de allerjongste terpen eindigen tenslotte op ‘-terp’ of ‘-torp’.

De groep jongere nederzettingen, waarvan de aard door de aanleg van de dijken anders was dan die van de oudere, is eveneens in te delen van relatief oud naar jong op basis van de naamsuitgangen. De uitgang ‘-weer’ is de oudste, gevolgd door ‘-wold’ (woudgebied), ‘-huizen’ en tenslotte ‘-buren’.

In de Karolingische- en de latere Ottoonse (A.D. 900–1000) perioden blijken de bewoners van het kustgebied hun woonplaatsen sterk te hebben opgehoogd. In de provincie Friesland zijn hiervan vele voorbeelden te vinden en ook in Groningen zijn ze aangetroffen gedurende het onderzoek in de Tuinster Wierde (Leens). De reden zal geweest zijn een toename in de agressie van de zee en een diep ingrijpen in het nog onbedijkte land.

Tijdens deze Karolingische/Ottoonse transgressie is het overgrote deel van het meest recente dek (verjongingsdek) gevormd, al is het bij latere overstromingen plaatselijk aangevuld, geërodeerd en ten dele opnieuw gesedimenteerd.

Over bijna het gehele knipkleigebied en in vele randgebieden van klei en veen in Groningen wordt dit verjongingsdek aangetroffen (kaartblad 7 West, Stiboka 1973). De dikte ervan varieert van 15 tot 45 cm, afhankelijk van de hoogteligging van de knipklei. De aard van de klei is knippig en het lutumgehalte varieert van 30–37%. In droge toestand heeft deze bovenste laag een stoffig karakter.

De bedijkingen die in de 11e en 12e eeuw begonnen, maken het verdere beeld onduidelijk. Uit historische gegevens is bekend, dat in de Middeleeuwen vele overstromingen als gevolg van dijkdoorbraken het kustgebied teisterden. De invloed van de zich steeds uitbreidende zeeboezems (Fivel, Lauwerszee en Dollard) had ook in het achterland grote gevolgen. Vele gebieden werden daarbij door erosie aangetast waarbij wellicht elders op nieuw klei werd afgezet.

Zoals al is beschreven, moet het verjongingsdek beschouwd worden als een slotfase van de vroeg middeleeuwse transgressies (DK IIIA), plaatselijk aangevuld of gedeeltelijk geërodeerd tijdens laat-Middeleeuwse overstromingen (DK IIIB) en daarna sterk beïnvloed door de mens. Aangezien dit dek al eeuwen aan de oppervlakte ligt en in cultuur is, is het sterk gemengd met materiaal van elders (uit sloten, greppels en door bemesting). Ook op de nederzetting Middelstum-Boerdamsterweg, die thans geheel is verdwenen, was een ca. 25 cm dik verjongingsdek aanwezig. Deze oudste in het Groninger kleigebied gevonden woonplaats was in de vroege Middeleeuwen al zo sterk ingeklonken dat het verjongingsdek hierop werd afgezet. Door dit nivellerend dek is de nederzetting tot 1970 onopgemerkt gebleven.

Vanaf de 12e eeuw, tijdens de laat-Middeleeuwse transgressies, drong de zee via de zeeboezems diep het land binnen, waarbij naast het kleilandschap ook grote veengebieden werden aangetast en geheel of gedeeltelijk opgeruimd. De zeeboezems van de Fivel, Lauwerszee en Dollard zijn enorm uitgebreid. Geleidelijk aan zijn ze in de loop der eeuwen door inpolderingen verkleind en gedeeltelijk verdwenen. De opbouw van het kleipakket uit de zeeboezems verschilt geheel met die van de hierboven beschreven gronden.

SAMENVATTING

In dit artikel wordt de holocene ontwikkeling van het Groninger zeekleigebied besproken in verband met de vondst van de vroegste terpnederzetting aan de Boerdamsterweg (gem. Middelstum).

Bij het bodemkundig-geologisch onderzoek in de omgeving van de nederzetting konden de reeds ontwikkelde gedachten met betrekking tot de gedetailleerde stratigrafie van vooral de Pre- en Postromeinse afzettingen getoetst worden aan archeologische gegevens.

In verschillende sedimenten is de vegetatie aan de hand van pollenonderzoek vastgesteld. Een geologisch profiel illustreert de situatie in de provincie

(fig. 4). Tussen een aantal kleiafzettingen komen veen- en venige lagen voor waarvan de ouderdom is bepaald met behulp van de ^{14}C -methode. Het blijkt dat dezelfde trans- en regressiefasen die in andere delen van het Nederlandse kustgebied zijn vastgesteld, ook in Groningen een rol hebben gespeeld.

Bij de opgraving van de nederzetting werd duidelijk dat mensen van de Zeyener-cultuur ongeveer 2500 jaar B.P. (500 à 600 v. Chr.) zich vestigden op de oeverwal van een kreek van de 1e Preromeinse Kwelder. Kleilagen uit de 2e Pre- en de 1e Postromeinse transgressie wiggen tegen de woonheuvel uit, terwijl de vroeg-Middeleeuwse afzettingen alles met een kleilaag (verjongingsdek) heeft bedekt.

najaar 1973

SUMMARY

The paper discusses the geographic and stratigraphic position of the settlement (mound) near the Middelstum-Boerdamsterweg (fig. 2) in connection with the development of the Holocene deposits on a Pleistocene subsoil and the original sea-coast in the Province of Groningen. Some notes are added on the vegetation as derived from pollen analysis (fig. 7). A geologic profile (fig. 4) illustrates the situation in the province. Various transgressions by the sea have occurred during the studied period, as obvious from the alternating inorganic and peat sediments indicated in fig. 3. The text supplies details on these changes and attempts to date them.

Artefacts show that the settlement, on a river bank, must already have been inhabited over 2500 years ago by people of the Zeyener culture, who probably migrated from sandy areas when the climate became drier. Later on, around the year zero, it was abandoned. Shortly afterwards the people returned with their cattle and probably also had some agriculture (barley, in the first place).

LITERATUUR

- Archeologisch nieuws*, 1969: afl. 9: 97; vermeld onder het toponiem Fraamklap.
Boersma, J. W. en H. T. Waterbolk, in prep.: De bewoning van Groningen in vóór- en vroeg-historische tijd. In: De historie van Groningen, Groningen.
Boersma, W. e.a., 1970: Terpen, Mens en Milieu. Knoop en Niemeijer, Haren (Gr.).
Haarnagel, W., 1957: Die spätbronze, früheisenzeitliche Gehöftsiedlung Jemgum b. Leer auf dem linken Ufer der Ems. Die Kunde, N.F. 8.
Haarnagel, W., 1965: Die Untersuchung einer spätbronze-ältereisenzeitlichen Siedlung in Boomborg/Hatzum, Kreis Leer, in den Jahren 1963 und 1964 und ihr vorläufiges Ergebnis. Neue Ausgrabungen und Forschungen in Niedersachsen.
Haarnagel, W., 1969: Die Ergebnisse der Grabung auf der ältereisenzeitlichen Siedlung Boomborg/Hatzum, Kreis Leer, in den Jahren von 1965 bis 1967, Neue Ausgrabungen und Forschungen in Niedersachsen.
Hageman, B. P., 1969: Development of the western part of the Netherlands during the Holocene, *Geologie en Mijnbouw* 48.
Jelgersma, S., 1960: Die palynologische und C 14- Untersuchung einiger Terp-profile aus dem N.S.-Profil Meedhuizen-Farmsum. In: Das Ems-Estuarium (Nordsee). Verh. Kon. Ned. Geol.-Mijnbouwk. Genootschap, Geolog. ser. 19.

- Jong, J. D. de*, 1971: The scenery of the Netherlands against the background of Holocene geology; a review of the recent literature. *Revue de géographie physique et de géologie dynamique* 13.
- Ramaer, J. C.*, 1909: De vorming van den Dollart en de terpen in Nederland in verband met de geografische geschiedenis van ons polderland. *Tijdschr. K. Ned. Aardrijksk. Gen.* 26.
- Rietema, S. P.*, 1914: Over wierden en dijken; schets ener geschiedenis van de Noordzeekust tussen Lauwers en Eems. *Tijdschr. K. Ned. Aardrijksk. Gen.* 31.
- Rietema, S. P.*, 1918: Weidebouw en daling van den bodem. *Bijdr. Kenn. Prov. Groningen* 2-5.
- Roeleveld, W.*, 1974: The Groningen coastal area. Diss. Amsterdam.
- Smet, L. A. H. de*, 1960: Die Holozäne Entwicklung des niederländischen Randgebietes des Dollarts und der Ems. In: *Das Ems-Estuarium (Nordsee)*, Verh. Kon. Ned. geol.-mijnbouwk. genootsch., geol. ser. 19.
- Smet, L. A. H. de*, 1962: Het Dollardgebied. Thesis, Wageningen.
- Smet, L. A. H. de*, 1965: De boezem van Groningen; toelichtingen bij blad I van de bodemkaart van Nederland, schaal 1:200 000. Wageningen.
- Smet, L. A. H. de, en J. J. Vleeshouwer*, 1957: De bodemkundige opbouw van het Groninger kleigebied. *Boor en Spade* 8.
- Stichting voor Bodemkartering*, 1973: Kaartblad 7 West van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50 000.
- Suess, H. E.*, 1970: Bristlecone-pine Calibration of the Radiocarbon Time-scale 5200 B.C. to the present. In: J. K. Olsson (ed.): *Radiocarbon Variations and Absolute Chronology*. Nobelsymposium 12, Stockholm, 303-311.
- Veen, J. van*, 1951: Tidal gullies in the youngest peat layer of Groningen. *Proc. 3rd intern. Congress of Sedimentology, Groningen-Wageningen, The Netherlands*.
- Wiggers, A. J.*, 1950: Enige opmerkingen over de holocene geschiedenis van Groningen en Friesland. *Tijdschr. K. Ned. Aardrijksk. Gen.* 67.
- Zonneveld, I. S.*, 1960: De Brabantse Biesbosch. Een studie van bodem en vegetatie van een zoetwatergetijden delta. *Meded. Stichting voor Bodemkartering, Bodemkundige studies* 4; Versl. Landbouwk. Onderz. 65.20; Diss. Wageningen.