university of groningen

umcg

University of Groningen

Het ontstaan van het terpen- en wierdenlandschap

Wiersma, Jeroen; Nieuwhof, Annet

Published in:
De geschiedenis van terpen- en wierdenland

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:
2018

Link to publication in University of Groningen/UMCG research database

Citation for published version (APA):
Wiersma, J., & Nieuwhof, A. (2018). Het ontstaan van het terpen- en wierdenlandschap. In A. Nieuwhof, J. Nicolay, & J. Wiersma (editors), *De geschiedenis van terpen- en wierdenland: Een verhaal in ontwikkeling* (blz. 11-26). (Jaarverslagen van de Vereniging voor Terpenonderzoek; Vol. 100). Vereniging voor Terpenonderzoek.

Copyright
Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the “Taverne” license. More information can be found on the University of Groningen website: https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment.

Take-down policy
If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): http://www.rug.nl/research/portal. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

Download date: 13-09-2026

De geschiedenis van terpen- en wierdenland

Een verhaal in ontwikkeling

Annet Nieuwhof
Johan Nicolay
Jeroen Wiersma

(redactie)

Jaarverslagen van de Vereniging voor Terpenonderzoek 100
2018

Deze uitgave maakt onderdeel uit van het project Terpen- en Wierdenland, een verhaal in ontwikkeling, waarin participeren:

Het project Terpen- en Wierdenland werd mede mogelijk gemaakt door:

COLOFON

UITGEVER	Vereniging voor Terpenonderzoek p/a Groninger Instituut voor Archeologie Poststraat 6 9712 ER Groningen
EINDREDACTIE	A. Nieuwhof
OPMAAK EN OMSLAG	Redactie
DRUK	Drukkerij Tienkamp, Groningen (www.drukkerijtienkamp.nl)
ABONNEMENTEN	Via lidmaatschap vereniging (www.terpenonderzoek.nl)

ISSN 0920-2587
ISBN 978-90-829691-0-8

Copyright © 2018 Individual authors and Vereniging voor Terpenonderzoek

Omslagontwerp A. Nieuwhof. Foto's: Rijksuniversiteit Groningen, Groninger Instituut voor Archeologie (boven); Project Terpen- en Wierdenland/A. Venema (linksonder); M. Schepers (rechtsonder); kaartondergrond Deltares.

Inhoudsopgave

Voorwoord 7

1 **Het ontstaan van het terpen- en wierdenlandschap** 11
Jeroen Wiersma & Annet Nieuwhof

2 **Dagelijks leven op terpen en wierden** 27
Annet Nieuwhof

3 **Identiteit en samenleving: terpen en wierden in de wijde wereld** 57
Annet Nieuwhof & Johan Nicolay

4 **Noord-Nederland na de bedijkingen** 85
Jeroen Wiersma

5 **Wijnaldum: koningsterp aan de Ried** 113
Johan Nicolay & Gerard Aalbersberg

6 **Firdgum: pioniers, boeren en terpbewoners** 133
Johan Nicolay, Mans Schepers, Daniël Postma & Angelique Kaspers

7 **Hallum: 'nieuwe Friezen' in beeld** 149
Johan Nicolay, Sebastiaan Pelsmaeker, Daniël Postma & Haije Veenstra

8 **Ulrum: dubbelwierde op een markante kwelderwal** 173
Johan Nicolay, Mans Schepers & Annet Nieuwhof

9 **Warffum: dorpswierde, boerderijplaats en Oude dijk** 197
Johan Nicolay, Annet Nieuwhof, Haije Veenstra & Adriana Bakker

10 **Godlinze: van krijgersgraf tot adelijke borg** 215
Johan Nicolay, Sebastiaan Pelsmaeker, Adriana Bakker, Gerard Aalbersberg & Annet Nieuwhof

Voorwoord

In 2014 honoreerde het Waddenfonds een projectaanvraag onder de titel *Terpen- en Wierdenland. Een verhaal in ontwikkeling*. De aanvraag was ingediend door een aantal organisaties: de Provincie Groningen en de Provincie Fryslân, Landschapsbeheer Friesland en Landschapsbeheer Groningen, het Wierdenlandmuseum te Ezinge, en de Rijksuniversiteit Groningen, de laatste via twee onderzoeksgroepen: het Kenniscentrum Landschap en het Terpencentrum van het Groninger Instituut voor Archeologie, beide vallend onder de Faculteit der Letteren. Het project werd in oktober van 2018 formeel afgesloten.

Het doel van het project was om, samen met de bewoners, het verhaal van het terpen- en wierdenland 'boven water te halen' en een grotere bekendheid te geven, en het te benutten voor de verbetering van de kwaliteit van leven in deze dorpen in het bijzonder, en in het terpen- en wierdengebied in het algemeen. Het was opgezet als een pilotproject. Er werden zes terp/wierdedorpen gekozen uit kustgemeentes (een voorwaarde van het Waddenfonds), drie in elke provincie: Wijnaldum, Firdgum en Hallum in Friesland, Ulrum, Warffum en Godlinze in Groningen. Wellicht worden in de toekomst ook andere terp- en wierdedorpen betrokken in een vervolgproject.

Het verhaal van het terpen- en wierdenland omvat de archeologie en geschiedenis van het noordelijke kustgebied in ruime zin. Uitgangspunt is de ontwikkeling van het landschap onder invloed van menselijke bewoning. Daarin had de archeologie in het verleden een sleutelrol, vooral door het werk van A.E. van Giffen. Toen de bioloog Van Giffen in het begin van de 20ste eeuw voor een carrière in de archeologie koos, plaatste hij het onderzoek naar de bewoningsgeschiedenis van het terpen- en wierdengebied in de context van de ontwikkeling van het landschap. Zo bracht hij een blijvende verbinding tot stand tussen de voorheen vooral cultuurhistorisch gerichte archeologie en natuurwetenschappelijke disciplines als geologie, zoölogie en botanie.

Om maximaal profijt te kunnen trekken van de in de archeologie opgebouwde kennis over het terpen- en wierdengebied werd ook de uitwerking van oud onderzoek opgenomen in het Terpen- en Wierdenlandproject. Daarvoor werden twee iconische opgravingen gekozen: Ezinge en Wijnaldum-Tjitsma. Ezinge werd daarmee het zevende dorp in het project, ook al ligt het niet in een kustgemeente. Deze wierde werd tussen 1923 en 1934 opgegraven door Van Giffen van het toenmalige Biologisch-Archeologisch Instiuut, het huidige Groninger Instituut voor Archeologie. Het onderzoek werd indertijd echter alleen in voorlopige vorm gepubliceerd. In 2011 kon een begin worden gemaakt met de volledige uitwerking dankzij een subsidie van de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO). Daarmee werd het mogelijk om het omvangrijke vondstmateriaal te analyseren en, in 2014, te publiceren in deze zelfde serie, als 96ste Jaarverslag van de Vereniging voor Terpenonderzoek. De opgraving is echter nog lang niet volledig uitgewerkt. Dankzij het project Terpen- en Wierdenland kon het werk worden voortgezet. Het ligt in de bedoeling om in 2019 een volgend boek over Ezinge te publiceren, waarin ditmaal de bewoningsgeschiedenis centraal staat.

In de terp Wijnaldum-Tjitsma werd tussen 1991 en 1993 een grote opgraving uitgevoerd. De resultaten van deze opgraving zijn voor een belangrijk deel al verschenen in 1999, maar belangrijke materiaalcategorieën als handgemaakt aardewerk en middeleeuws draaischijfaardewerk waren nog altijd niet gepubliceerd. Ook daarover zal medio 2019 een nieuwe wetenschappelijke uitgave verschijnen. De nieuwe boeken over Ezinge en Wijnaldum worden in het Engels uitgegeven om de bijzondere archeologie van terpen- en wierdenland ook internationaal voor het voetlicht te brengen.

Tijdens de looptijd van het project werd niet alleen oud onderzoek verder uitgewerkt, maar werd ook nieuw, kleinschalig onderzoek uitgevoerd in en rond de zes uitverkoren terpen en wierden. Dat bestond uit booronderzoek en kleine 'kijkgaatjes'. Ondanks de bescheiden schaal leverde dit onderzoek nieuwe gegevens op die het, in combinatie met bestaande gegevens, mogelijk maken om een nieuw verhaal te vertellen over de wordingsgeschiedenissen van deze en andere terpen en wierden.

Naast veel lokale aandacht voor landschap, geschiedenis en archeologie, en praktische verbeteringen en verfraaiingen in de zes dorpen, had het project ook als doel om het verhaal van het Terpen- en Wierdenland in het algemeen meer bekendheid te geven. Met het oog daarop verscheen er eerder dit jaar al een publieksboek, geschreven door journalist en historicus Erik Betten. Hij putte voor zijn boek uit de verhalen die door deelnemers aan het project (ondergetekenden) zijn geschreven: over de zes dorpen en over Ezinge, maar ook over de geschiedenis van het landschap, het dagelijks leven in het verleden, de sociaal-politieke geschiedenis, en over het landschap en de bewoners na de bedijkingen. Die

verhalen berusten deels op nieuw onderzoek en deels op nieuwe conclusies uit ouder onderzoek. Deze 'brondocumenten' liggen aan de basis van het publieksboek en vormen nu de hoofdstukken van deze uitgave.

Dit boek beschrijft de stand van zaken in het moderne onderzoek naar de bewoningsgeschiedenis van het terpen- en wierdenlandschap, zowel vanuit archeologisch als vanuit landschaps-historisch oogpunt. De verhalen van de zes dorpen vormen *case-studies*, die het mogelijk maken om verschillende thema's uit te lichten. Achtereenvolgens zijn dat: vroegmiddeleeuwse politieke ontwikkelingen (Wijnaldum); vroegmiddeleeuwse pionierende boeren en hun zodenhuizen (Firdgum); het bewoningshiaat en de komst van nieuwe bewoners in het terpen- en wierdengebied in de 5de eeuw (Hallum); de mogelijkheden voor akkerbouw in dit gebied (Ulrum); bedijkingen, inpolderingen en boerderijplaatsen (Warffum); en de Frankische veroveringen en het veranderende grafritueel ten tijde van de kerstening (Godlinze). De zes dorpen liggen in kustgemeentes, dat wil zeggen in het meeste noordelijke deel van het terpen- en wierdengebied, het deel dat ook het laatst in gebruik werd genomen. Ze behoren dus tot de jongere generaties terpen en wierden. Ezinge daarentegen behoort tot de oudere terpen/wierden in dit gebied. Vanwege de grotere tijdsdiepte wordt Ezinge in de algemene hoofdstukken waarmee dit boek begint dan ook vaak als voorbeeld aangehaald.

Het verhaal van het terpen- en wierdenland is een verhaal in ontwikkeling. Dit boek beschrijft de stand van zaken van het moderne onderzoek, maar dat is niet meer dan een tussenstand. Nieuwe opgravingen leveren nog steeds nieuwe inzichten op, en dat geldt ook voor nieuwe onderzoeksvragen die naar aanleiding van oude vondsten en opgravingsresultaten worden gesteld. Vooral dat laatste heeft de laatste jaren veel nieuws gebracht. Terwijl de ontwikkeling en het gebruik van het landschap en de economie nog steeds belangrijke aandachtsgebieden zijn in het onderzoek, wordt ook de belevings- en denkwereld van mensen in het verleden een steeds belangrijker studieterrein. Aan de hand van archeologische resten blijken we daar meer over te weten kunnen komen dan in het verleden ooit voor mogelijk is gehouden. En het verhaal is nog niet af. Toekomstig onderzoek zal ongetwijfeld nieuwe inzichten opleveren, waardoor we niet alleen het verleden, maar ook onze eigen tijd beter zullen kunnen begrijpen.

Dit boek verschijnt als honderdste Jaarverslag van de Vereniging voor Terpenonderzoek. Wij zijn de Vereniging dankbaar dat zij als uitgever van dit boek wil optreden, en het project Terpen- en Wierdenland voor het mede-financieren van deze uitgave. Wij bedanken alle auteurs voor hun bijdragen, en de 'meelezers' van delen van dit boek, met name Gilles de Langen (Provincie Fryslân, Fryske Akademy en daarnaast als bijzonder hoogleraar Archeologie van het Noord-Nederlandse terpen- en wierdenlandschap verbonden aan het Terpencentrum van het Groninger Instituut voor Archeologie van de Rijksuniversiteit Groningen) en Theo Spek (als hoogleraar Landschapsgeschiedenis verbonden aan het Kennsicentrum Landschap van de Rijksuniversiteit Groningen) voor hun waardevolle opmerkingen en aanvullingen.

Een boek als dit kan niet zonder illustraties. Vele instanties hebben ruimhartig toestemming hebben gegeven voor het gebruik van beeldmateriaal: Deltares, de Rijksuniversiteit Groningen/Groninger Instituut voor Archeologie, het Terpen- en Wierdenlandproject, het Groninger Museum, het Fries Museum, het Rijksmuseum van Oudheden, Tresoar, de Groninger Archieven, de Groninger Universiteitsbibliotheek, MUG-ingenieursbureau, RAAP, Salisbury Archeologie, en het Noordelijk Archeologisch Depot te Nuis. Daarnaast waren er vele collega's die determinaties en andere deelonderzoeken hebben gedaan, of die foto's en tekeningen ter beschikking hebben gesteld. U vindt hun namen in de voetnoten en onder de betreffende figuren. Wij willen hen allen hartelijk bedanken.

Annet Nieuwhof, Johan Nicolay (beiden Terpencentrum) *en Jeroen Wiersma* (Kenniscentrum Landschap)

Contactgegevens
E-mail:
a.nieuwhof@rug.nl
j.a.w.nicolay@rug.nl
j.wiersma@rug.nl

1 Het ontstaan van het terpen- en wierdenlandschap

Jeroen Wiersma en Annet Nieuwhof

Het terpen- en wierdenland is een bijzonder landschap met een lange geschiedenis, waarin de zee een doorslaggevende rol heeft gespeeld. In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de ontstaansgeschiedenis van dit landschap in relatie tot de menselijke bewoning.

Een muur van ijs op een bevroren bodem

De klei waaruit het terpen- en wierdenlandschap is geboetseerd werd hier gebracht door de zee; dat was een proces dat duizenden jaren in beslag nam. Onder dit tot 30 meter dikke pakket klei – dat soms ook veenlagen bevat - liggen oudere zand- en leemlagen verborgen die dateren uit het Pleistoceen, de periode op de geologische tijdschaal die 2.580.000 jaar geleden begon en die rond 11.500 jaar geleden, tegelijk met de laatste ijstijd, eindigde. Tijdens het Pleistoceen wisselden ijstijden en warmere periodes elkaar af.

Net als in Drenthe vinden we ook in Groningen en Friesland een leemlaag met veel keien in de ondergrond. Dit zogenaamde keileem werd over Noord-Nederland uitgesmeerd door een landijspakket dat in de periode tussen 240.000 en 130.000 jaar geleden (het Saalien) vanuit Scandinavië als een bulldozer over het oppervlak schoof. Het gletsjerijs, dat een dikte had van van vele honderden meters, bewoog zich als een logge bevroren massa naar het zuiden. Groningen en Friesland zagen er toen uit als een poolgebied. Ongeveer 130.000 jaar geleden kwam er een einde aan de kou, waardoor het landijs begon te smelten. De oerstroomdalen van de Boorne, de Hunze en de Fivel ontstonden in deze periode als diepe smeltwatergeulen.[1] Tijdens deze warmere periode (het Eemien) stond de zeespiegel in Nederland gemiddeld één tot twee meter hoger dan tegenwoordig, waardoor grote delen van het landschap onder water kwamen te staan.

Het Eemien duurde zo'n 20.000 jaar. Daarna werd het opnieuw koud. Deze koude periode, die tot ongeveer 11.500 jaar geleden duurde, staat bekend als het Weichselien. Warmere en koudere periodes wisselden elkaar daarin af. Deze keer bleef het door gletsjers gevormde landijs, dat vanuit het hoge noorden langzaam naar het zuiden kroop, halverwege Denemarken steken. Door het aangroeien van de ijsmassa daalde de zeespiegel en het Noordzeebekken viel droog. In de koudste periode, tussen 26.000 en 13.000 jaar geleden, lag de zeespiegel 100-130 meter lager dan tegenwoordig.[2] De vegetatie en de fauna volgden de temperatuurschommelingen. In de warmere perioden was Noord-Nederland een toendralandschap waarin dieren leefden als mammoeten, wolharige neushoorns, muskusossen, sabeltandtijgers, paarden, rendieren en reuzenherten. Dat die hier leefden blijkt uit botten die uit de Noordzee zijn opgevist.[3] Dat er op de mammoetsteppe ook mensen leefden weten we bijvoorbeeld uit vondsten van Neanderthaler vuistbijlen bij Assen.[4]

Gedurende de laatste fase van het Weichselien (vanaf 26.000 jaar geleden) was het zo koud dat er niets wilde groeien. De ondergrond was permanent bevroren. Door het ontbreken van bomen en struiken konden poolstormen ongeremd over het landschap razen. Vanuit het droge Noordzeebekken bracht de wind grote hoeveelheden fijn zand met zich mee, dat over heel Noord-Nederland als een deken werd uitgespreid. We noemen dit het dekzand. De diep uitgesleten oerdalen van de Boorne, de Hunze en de Fivel raakten deels opgevuld met zand.

In de huidige Waddenzee ligt de dekzandlaag op een diepte van 20 tot 30 meter. Niet overal ligt het pleistocene dekzand echter zo diep in de ondergrond. In de omgeving van Firdgum bijvoorbeeld is het te vinden op een diepte van slechts vier tot zes meter (zie fig. 1.1). Onder de terp van Hogebeintum ligt het zand op nog geen drie meter diepte.[5] Ook langs de Groninger kust kom je dergelijke opduikingen tegen, onder meer bij Winsum en Heveskesklooster. Er is echter geen relatie tussen de locatie van de huidige terpen/wierden en de hoogste delen van het dekzand in de ondergrond. Zo is de pleistocene zandondergrond in Warffum en Godlinze te vinden op een diepte van ongeveer 12 meter, onder Ezinge op 10 meter en bij Wijnaldum op 10 tot 20 meter diepte.

Smeltende ijskappen: de Noordzee nadert

De Nederlandse kustvlakte is een sediment-importerend systeem. Dat wil zeggen dat er vanaf de laatste ijstijd nogal wat klei en zand vanuit het pleistocene Noordzeegebied door de zee naar de Nederlandse kuststreken is gebracht. Voor heel Nederland geldt dat er na de laatste ijstijd 200 tot 250 miljard kubieke meter sediment werd afgezet. Het grootste deel daarvan bestond uit zand (70%) en slib (25%), de overige 5% uit veen.[6] Het transport van dit materiaal kwam op gang toen rond 11.500 jaar geleden het dikke pakket ijs op Scandinavië

1 De Mulder *et al.* 2003, H. 4.
2 De Mulder *et al.* 2003, 208.
3 Mol *et al.* 2006.
4 Niekus *et al.* 2016; Verpoorte *et al.* 2015.
5 Griede 1978.
6 Beets *et al.* 1994, 2.

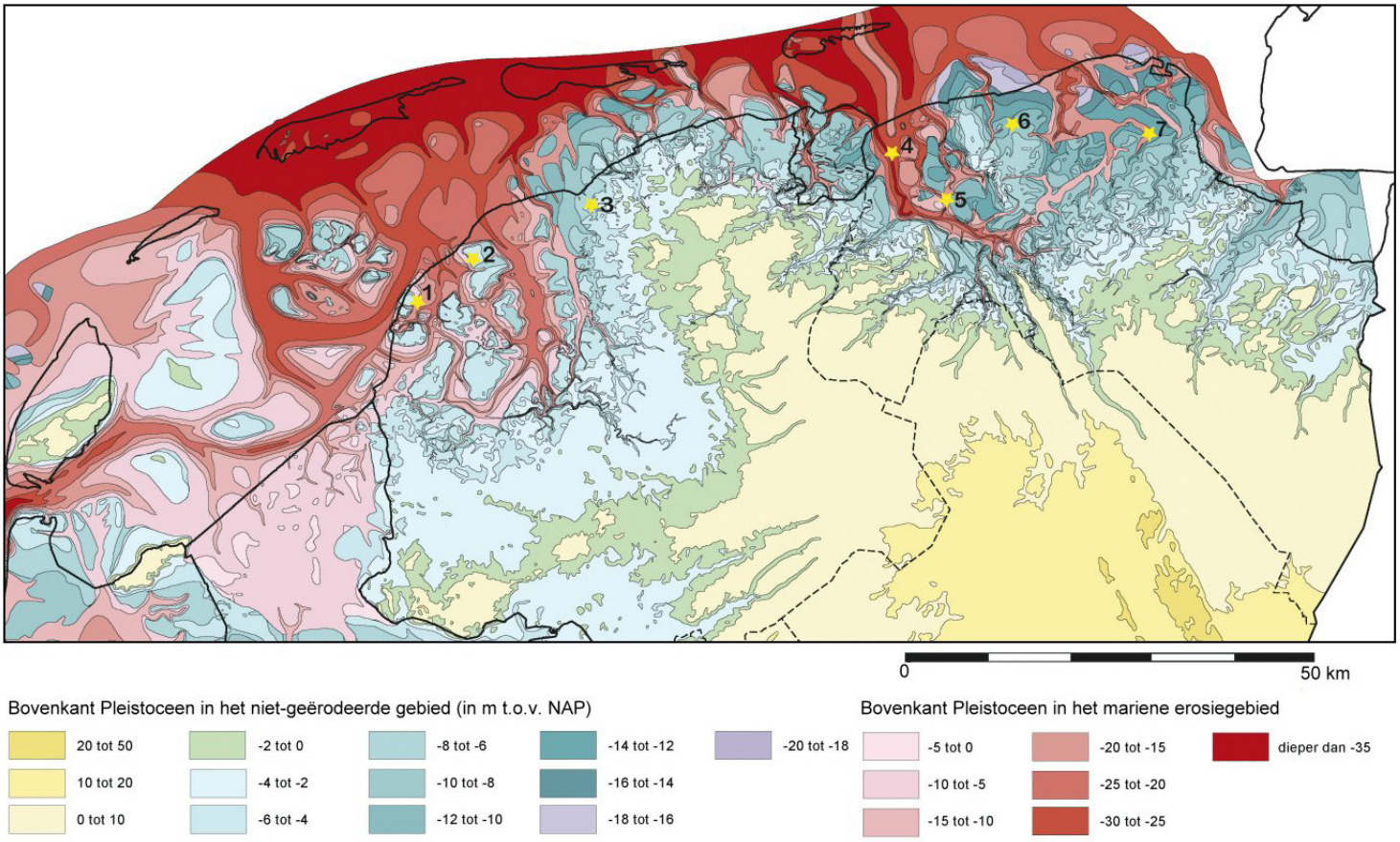

Fig. 1.1 De pleistocene hoogtekaart van Noord-Nederland laat zien hoe diep het pleistocene dekzand ligt ten opzichte van NAP. Gele sterren: de terpen en wierden van het Terpen- en Wierdenlandproject. 1: Wijnaldum; 2: Firdgum; 3: Hallum; 4: Ulrum; 5: Ezinge; 6: Warffum; 7: Godlinze. Basiskaart Pleistocene ondergrond P.C. Vos & S. de Vries, Deltares.

begon te smelten. Het was het einde van het Pleistoceen en het begin van het Holoceen, de huidige geologische periode. Door de enorme hoeveelheid smeltwater die uit deze ijskappen vrijkwam, liep de aanvankelijk nog droogstaande Noordzee in de loop van enkele duizenden jaren onder water. De kustlijn kwam daardoor steeds dichter bij onze huidige kustlijn te liggen. Al dat water zocht zich een weg via beekdalen, riviervlaktes en depressies en sneed daarbij op veel plaatsen het pleistocene zandlandschap aan. Ongeveer 8000 jaar geleden werd de invloed van de zee voor het eerst echt merkbaar in het Noord-Nederlandse kustgebied; toen begonnen de oerstroomdalen vol te lopen.[7] Gemiddeld steeg de zeespiegel in de eerste duizenden jaren na de ijstijd met 80 centimeter per eeuw. In de afgelopen 6000 jaar is de zeespiegel nog zo'n acht meter gestegen, gemiddeld 13 cm per eeuw.[8]

Door het warmere klimaat veranderde de toendravegetatie in bos. Als gevolg van de stijgende zeespiegel steeg in de overgangszone naar het binnenland de grondwaterspiegel en trad vernatting op. Daardoor kwam er al vrij snel veengroei op gang. Dit zogenaamde *basisveen* rukte verder naar het binnenland op naarmate de zeespiegel verder steeg.[9] Het kan ook in de omgeving van Ezinge, Firdgum, Hallum, Warffum en Godlinze nog in de ondergrond worden teruggevonden op het pleistocene dekzand. Tussen ongeveer 9000 en 5500 jaar geleden ontwikkelde zich op de hogere gronden een dicht oerwoud met reusachtige eiken en linden (fig. 1.2), terwijl de lagere gronden en beekdalen bedekt waren met rietmoerassen, zeggenmoerassen en broekbossen.[10] Uiteindelijk verdronken ook hoger gelegen loofbossen en veranderden eveneens in veenmoerassen.

De zeespiegelstijging door het smelten van het landijs was intussen zeer sterk afgenomen. Ons land had echter ook daarna nog te maken met een relatieve zeespiegelstijging, die nog steeds voortduurt. Een van de belangrijkste oorzaken is de zogenaamde postglaciale isostatische aanpassing, die te maken heeft met het smelten van het landijs na de laatste ijstijd. Door de druk van het landijs was Scandinavië tijdens de ijstijd sterk gedaald; tegelijk kwamen gebieden daaromheen die niet door ijs bedekt waren, waaronder ons land, omhoog. Door het smelten van de landijsbedekking werden de rollen omgedraaid. Na de ijstijd daalde ons land, terwijl Scandinavië nog altijd terug- en omhoog veert.[11] Vanaf ongeveer 3000 jaar geleden bedraagt de relatieve zeespiegelstijging 5-10 cm per eeuw, maar die stijging is sinds 1850 toegenomen tot 15-20 cm per eeuw.[12]

Ongeveer 6000 jaar v.Chr. ontstonden er in West-Nederland en ten noorden van de huidige Waddeneilanden strandwallen. Dit waren zandbanken in zee die door de aanvoer

7 Vos & Van Kesteren 2000, 1700.
8 Beets *et al.* 1994, 32.
9 Vos *et al.* 2011, 20vv.
10 Vos *et al.* 2011, 42vv.
11 Kiden *et al.* 2008; Vos *et al.* 2011, H. 3.
12 Vos & Van Kesteren 2000; De Mulder *et al.* 2003, 213.

Fig. 1.2 Een eiken/lindenwoud in Oost-Polen (Bialowieza). Dit oerbos is het laatste restant van het Atlantische woud dat zich tussen ongeveer 9000 en 5500 jaar uitstrekte van Engeland helemaal tot Rusland. Ook in Nederland hebben dergelijke bossen zich eeuwenlang ongestoord kunnen ontwikkelen. Restanten van dit woud worden geregeld teruggevonden diep in de ondergrond. Foto J. Zomer (2012).

van zeezand steeds groter werden. Uiteindelijk vormden ze boogvormige zandplaten van enkele kilometers lengte. Deze strandwallen verplaatsten zich in de richting van het vaste land onder invloed van de relatieve zeespiegelstijging. Achter de reeks van strandwallen lag een soort lagune, een rustiger gebied dat door de voortdurende aanvoer van zand en slib steeds verder opgevuld raakte. Terwijl de strandwallen in West-Nederland zich onder invloed van voldoende slibaanvoer en overheersende westenwinden uiteindelijk sloten tot een lange kustlijn, bleven de strandwallen in Noord-Nederland open. Oorzaken daarvan zijn de andere windrichting en een sterkere isostatische bodemdaling dan in West-Nederland, waardoor er meer slib nodig was ter compensatie van de bodemdaling.[13] Achter de open kust met strandwallen ontstond een intergetijdengebied, waarin de verschillende wadplaten en geulen steeds weer van vorm veranderden: de Waddenzee (fig. 1.10). Langs de Noord-Nederlandse kust lagen tussen de strandwalbogen op verschillende plaatsen brede zeearmen: de monding van de rivier de Eems en de oude smeltwatergeulen Boorne, Hunze en Fivel. Aan de kust veranderden die oerstroomdalen in getijdenbekkens, waarin zich sediment kon verzamelen.

In het holocene landschap van Noord-Nederland woonden mensen. Aanvankelijk waren dat laat-paleolithische en mesolithische jagers/verzamelaars, maar vanaf ongeveer 5000 v.Chr. werd er daarnaast ook, aanvankelijk op bescheiden schaal, aan landbouw gedaan. Die overgangsvorm van jagen/verzamelen naar landbouw wordt de Swifterbantcultuur genoemd, naar een bekende opgraving in Flevoland.[14] Vanaf ongeveer 3400 v.Chr. werden de pleistocene zandgronden bewoond door boeren van de trechterbekercultuur. We kennen hen ook als de hunebedbouwers. Niet alleen in Drenthe, maar ook onder de latere kleiafzettingen aan de kust zijn op veel plaatsen nog sporen van hun aanwezigheid te vinden. Zo werden tijdens een opgraving in de wierde van Heveskesklooster bij Delfzijl van 1982-1988 vlak onder de wierde zowel een hunebed of dolmen als een neolithisch steenkistgraf gevonden (fig. 1.3).[15]

De zee laat iets achter: de vorming van kwelders langs de Noord-Nederlandse kust

Rond 5000 jaar v.Chr. werden de rollen tussen zee en land omgedraaid. De relatieve zeespiegelstijging zette door, maar kon de aanvoer van sediment niet langer bijbenen.[16] De kustlijn verplaatste zich niet langer landinwaarts. Door het overschot aan sediment ontstonden in de getijdenbekkens zandplaten die droog bleven tijdens vloed. De pioniersvegetatie die onder deze omstandigheden tot ontwikkeling kon komen

13 Vos *et al.* 2011, 52.

14 Prummel *et al.* 2016.
15 Boersma 1988; Kamstra *et al.* 2016.
16 Beets & Van der Spek 2000.

Fig. 1.3 Onder de wierde van Heveskesklooster bij Delfzijl kwam tijdens de opgraving van de wierde in 1983 een hunebed tevoorschijn. Deze foto werd gemaakt op 9 juni van dat jaar tijdens opnamen voor het actualiteitenprogramma Brandpunt. Foto © Rijksuniversiteit Groningen, Groninger Instituut voor Archeologie.

(met name zeekraal, fig. 1.4), zorgde ervoor dat er slib werd vastgehouden. Langs de toenmalige kustlijn werden op deze manier kwelders gevormd. Onder invloed van de relatieve zeespiegelstijging, in combinatie met een ruime aanvoer van slib, werden de kwelders in de loop van de tijd steeds hoger en breidden zich in zeewaartse richting uit.[17]

Langs de randen van deze kwelders werden door de hogere stroomsnelheid van het zeewater tijdens overstromingen relatief veel grove zandige deeltjes en schelpresten afgezet, terwijl verder langs de kust, waar het water soms een tijd stilstond, vooral fijnere kleideeltjes achterbleven. Daardoor ontstonden langs de kustlijn zandige ruggen met een hoogte van enkele decimeters: de kwelderwallen.[18] De grond is hier vanwege het relatief zandige karakter los van structuur. Voor de latere menselijke bewoners was dat gunstig: voor akkerbouw is deze grond uitermate geschikt. De ontwatering van het kwelderlandschap vond plaats via een stelsel van geulen en prielen. Bij overstromingen vond ook hier selectie van het sediment plaats, waardoor langs de geulen en prielen eveneens smalle zandige oeverwallen werden gevormd. In brakke milieus met stilstaand of traag stromend water, de komgebieden achter de kwelderwallen verder van de zee, werd kalkarme klei afgezet. Dit resulteerde in stugge grond met een slechte structuur, die in Friesland en Groningen knipklei of knikklei wordt genoemd.[19] Gronden met een dergelijke bodem zijn alleen geschikt als grasland. De knipklei die nu aan de oppervlakte ligt heeft vaak een vroegmiddeleeuwse oorsprong.

Langs de Noord-Nederlandse kust kwamen in verschillende fasen kwelderwallen tot stand. De oudste kwelderwallen van Westergo liggen het meest landinwaarts en zijn in de periode tussen 1000 en 500 v.Chr. gevormd door opslibbing van zeezand en zeeklei. Rond deze tijd waren de getijdenbekkens van de Oer-Boorne, de Hunze en de Fivel nog niet volledig dichtgeslibd (zie fig. 1.10-17). Daar waar het wad in land veranderde, ontstonden in de loop van de tijd de contouren van de latere gewesten Westergo, Oostergo, Hunsingo en Fivelingo. De jongste kwelderwallen dateren uit de vroege middeleeuwen. Het opvullen van het getijdenbekken van de Fivel duurde het langst, tot ver in de middeleeuwen. Oostergo bestaat voor het grootste deel uit een pleistocene hoogte die gedeeltelijk overslibd is en waar zich langs de randen kwelders hebben gevormd.

Flora en fauna van de kwelders

In het kweldergebied groeien planten die zijn aangepast aan extreme omstandigheden: de bodem en het water zijn er brak tot zout en de wind is zilt. Slechts enkele van die planten, in het bijzonder zeekraal (*Salicornia*), hebben zout nodig om goed te kunnen gedijen. De meeste kweldersoorten hebben het niet nodig, maar kunnen het wel min of meer verdragen. De planten die er het best tegen kunnen, groeien op die delen van de kwelder die het meest aan zeewater zijn blootgesteld. Dat zijn de lage delen van de kwelder. Daar groeien soorten

17 Vos & Gerrets 2005; Vos & Knol 2015; Vos 2015a, H. 1.
18 Vos 1999; Vos & Gerrets 2005.
19 Stiboka 1976, 45.

Fig. 1.4 Wanneer een wadplaat door opslibbing zo hoog is geworden dat hij niet meer bij iedere vloed overstroomd wordt, ontstaan er kansen voor planten. De pioniersvegetatie die onder deze omstandigheden tot ontwikkeling komt en die vooral uit zeekraal bestaat, zorgt ervoor dat er veel slib wordt vastgehouden, waardoor het opslibbingsproces wordt versneld. Links zeekraal op de kwelder bij Ferwerd, foto J. Wiersma; rechts pioniervegetatie met zeekraal op Schiermonnikoog, foto A. Nieuwhof.

Fig. 1.5 Hoge kwelder met zilverschoon en witte klaver op Schiermonnikoog. Foto A. Nieuwhof.

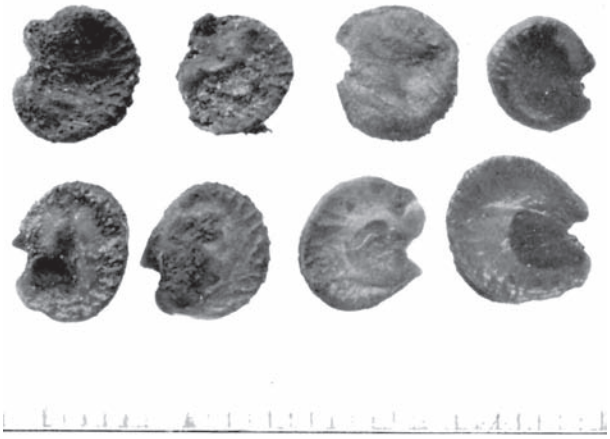

Fig. 1.6 Zaden van heemst uit de ijzertijd in de wierde Ezinge. Uit Beijerinck 1929.

Fig. 1.8 Object in de vorm van een kat, dat gesneden is uit het bot van een grijze walvis. Afkomstig uit een terp in de buurt van Hallum. Collectie Provincie Fryslân, objectnr. 26C-122. Uit IJssennagger 2018.

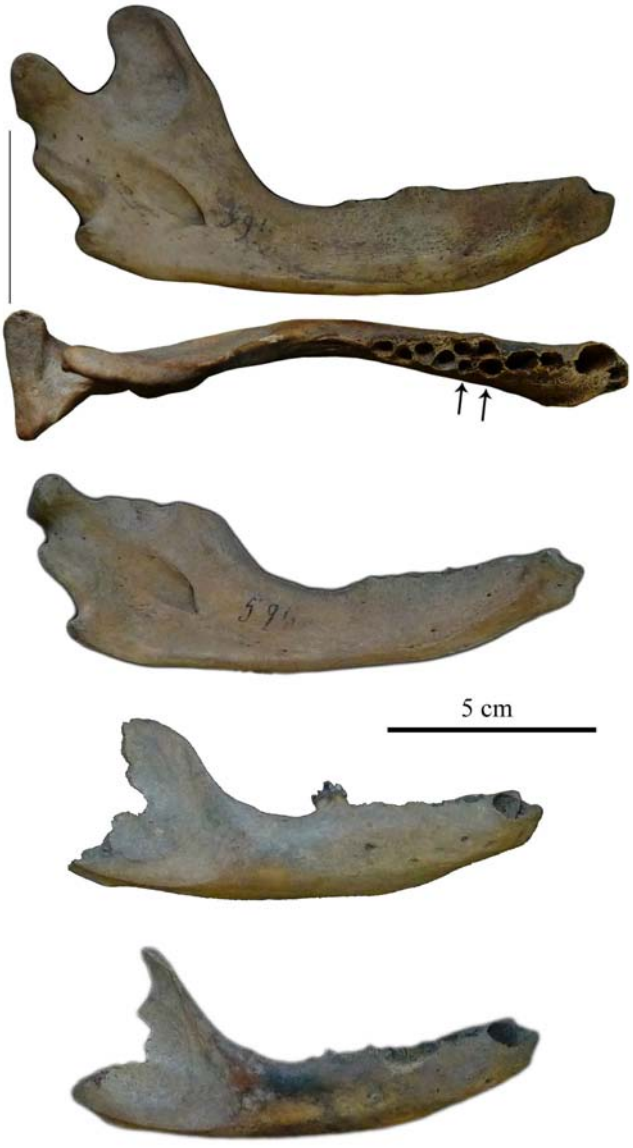

Fig. 1.7 Onderkaken van vier gewone zeehonden, bij elkaar gevonden in Ezinge. De bovenste kaak vertoont een gebitsafwijking: de derde premolaar was dubbel aanwezig. Datering 4de-5de eeuw n.Chr. Uit Prummel *et al.* 2014.

als lamsoor (*Limonium vulgare*) en zeeaster (*Aster tripolium*). Hoe hoger de kwelder, hoe verder van de zee en hoe minder overstromingen er zijn, hoe meer planten er groeien die je ook wel in het binnenland ziet. Zilverschoon (*Potentilla anserina*) en witte klaver (*Trifolium repens*), bijvoorbeeld, kunnen korte tijd een beetje zout verdragen; die vind je op de hogere delen van de kwelder (fig. 1.5). Onze inheemse bomen zijn niet bestand tegen zout; die groeien dus niet in een kweldergebied. De vlier vestigde zich waarschijnlijk als eerste op de jonge terpen.[20]

De vegetatie van natuurlijke kweldergebieden is heel afwisselend, met allerlei plantensoorten die reageren op kleine verschillen in lokale omstandigheden: kleine hoogteverschillen, stilstaand of juist snel wegstromend water, de aanwezigheid van kreken en prielen, de afstand tot de zee, de bodemgesteldheid, of vertrapping door dieren. Dat levert een mozaïek aan verschillende plantengezelschappen op. Veel van de plantensoorten die je tegenwoordig op de kwelder vindt, groeiden daar in het verleden ook al. Dat blijkt uit de resten van zaden en vruchten die in terpen/wierden worden gevonden. Maar dat geldt niet voor alle soorten. Sommige soorten van toen, zoals heemst (*Althaea officinalis*) (fig. 1.6), komen nu nog maar sporadisch voor. Heemst is onder meer in verschillende grondmonsters uit de ijzertijd en de vroeg-Romeinse tijd uit Ezinge gevonden.[21] Het kleinere aantal soorten nu wijst erop dat het toenmalige kwelderlandschap veel diverser was dan de smalle stroken die nu de buitendijkse kwelder vormen. Overigens kwamen niet alle tegenwoordige kwelderplanten toen ook al voor. Het Engels slijkgras (*Spartina anglica*) is bijvoorbeeld een nieuwkomer.

De kwelder werd ongetwijfeld bevolkt door allerlei diersoorten, maar daar hebben we minder informatie over dan over de plantensoorten. We vinden maar zelden resten van wilde dieren in terpen/wierden. Toch wordt aangenomen dat er grote dieren zoals oerossen in het kweldergebied zelf leefden.[22] Andere wilde dieren waarvan de botten in terpen/wierden zijn aangetroffen, kunnen ook in het binnenland zijn gedood. Dat geldt bijvoorbeeld voor beren, wilde katten en everzwijnen. Waarschijnlijk werd er af en toe op

20 Schepers *et al.* 2013; Schepers 2016, 149.
21 Beijerinck 1928; 1929; Van Zeist 1974.
22 Prummel 2006; Prummel & Van der Plicht 2009.

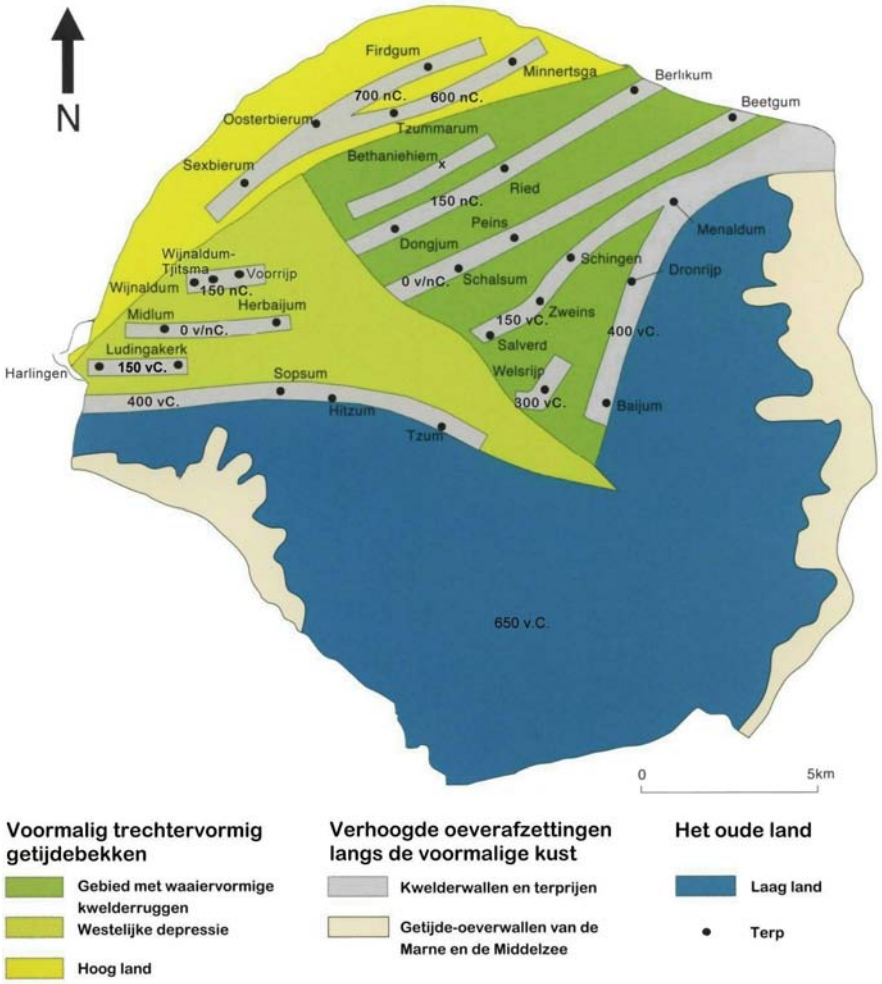

Fig. 1.9 Het terpenlandschap van Westergo, met een kleine selectie van de terpen in dit gebied. De jaartallen geven de vermoede begindateringen (circa) voor permanente bewoning van de deelgebieden, maar nieuwe kwelderwallen werden al veel eerder bezocht en gebruikt. Op de kwelderwal van Bethanienhiem bevinden zich geen terpen. Naar Vos 2015.

zeehonden gejaagd (fig. 1.7). Walvissen werden vermoedelijk niet gevangen, maar er spoelden wel af en toe walvissen of walvisbotten aan. Losse walvisbotten worden in bijna elke terp/wierde gevonden (fig. 1.8).[23] Er waren ook toen al veel vogels in het Waddengebied; sommige vogelsoorten van toen, zoals pelikanen en flamingo's, zijn nu verdwenen. Dat geldt ook voor een vissoort als de steur.[24]

Het ontstaan van Westergo, Oostergo, Hunsingo en Fivelingo

Het terpen- en wierdenland kan onderverdeeld worden in verschillende deelgebieden, ieder met eigen landschappelijke kenmerken: noordwestelijk en noordoostelijk Friesland, en noordwestelijk en noordoostelijk Groningen. In de wandelgangen worden die gebieden vaak aangeduid als Westergo, Oostergo, Hunsingo of Hunzego en Fivelingo of Fivelgo; het zijn de namen van oude middeleeuwse gewesten. Eigenlijk klopt dat niet helemaal. Ook in het Oldambt in Groningen zijn of waren wierden, en dat geldt ook voor het gebied ten zuiden van het Lauwersmeer dat eigenlijk niet bij Oostergo hoort maar bij Kollumerland. Voor het gemak zullen we hieronder toch meestal de gangbare, middeleeuwse namen gebruiken. Bij de beschrijving van deze deelgebieden wordt steeds verwezen naar een door Peter Vos en Sieb de Vries (Deltares) gemaakte serie paleogeografische kaarten, die de wordingsgeschiedenis van het landschap laten zien (fig. 1.10-17).

Westergo

In Westergo lag de kustlijn rond 500 v.Chr. nog ten zuiden van de lijn Harlingen-Winsum en ten oosten van de lijn Winsum-Beetgum (fig. 1.12). Er was sprake van een trechtervormig getijdenbekken met daarachter ouder kwelderland, dat gezien de verschillende nederzettingen uit de vroege ijzertijd al rond 650 v.Chr. was opgeslibd tot een bewoonbaar kweldergebied.[25] Daarachter bestond het landschap uit een uitgestrekte en vrijwel ondoordringbare veenwildernis. Vanuit deze venen stroomden diverse riviertjes richting de kwelder, om uiteindelijk uit te wateren in het gestaag dichtslibbende getijdenbekken. Eén van deze riviertjes was de Boorne.[26] Restanten van deze voormalige oerstroom – die via allerlei kleine bovenloopjes op de grens van het huidige Drenthe en Friesland begon en dwars door het huidige Friesland naar de Waddenzee stroomde - zijn vandaag de dag nog aan te wijzen in het landschap.

In ruim 600 jaar tijd transformeerde het trechtervormige getijdenbekken van een dynamisch en onbewoonbaar wad-

23 Prummel *et al*. 2012.
24 Prummel & Heinrich 2005; Lotze *et al*. 2005.
25 Vos & Gerrets 2005. Taayke 2016.
26 Vos & Gerrets 2005, 69.

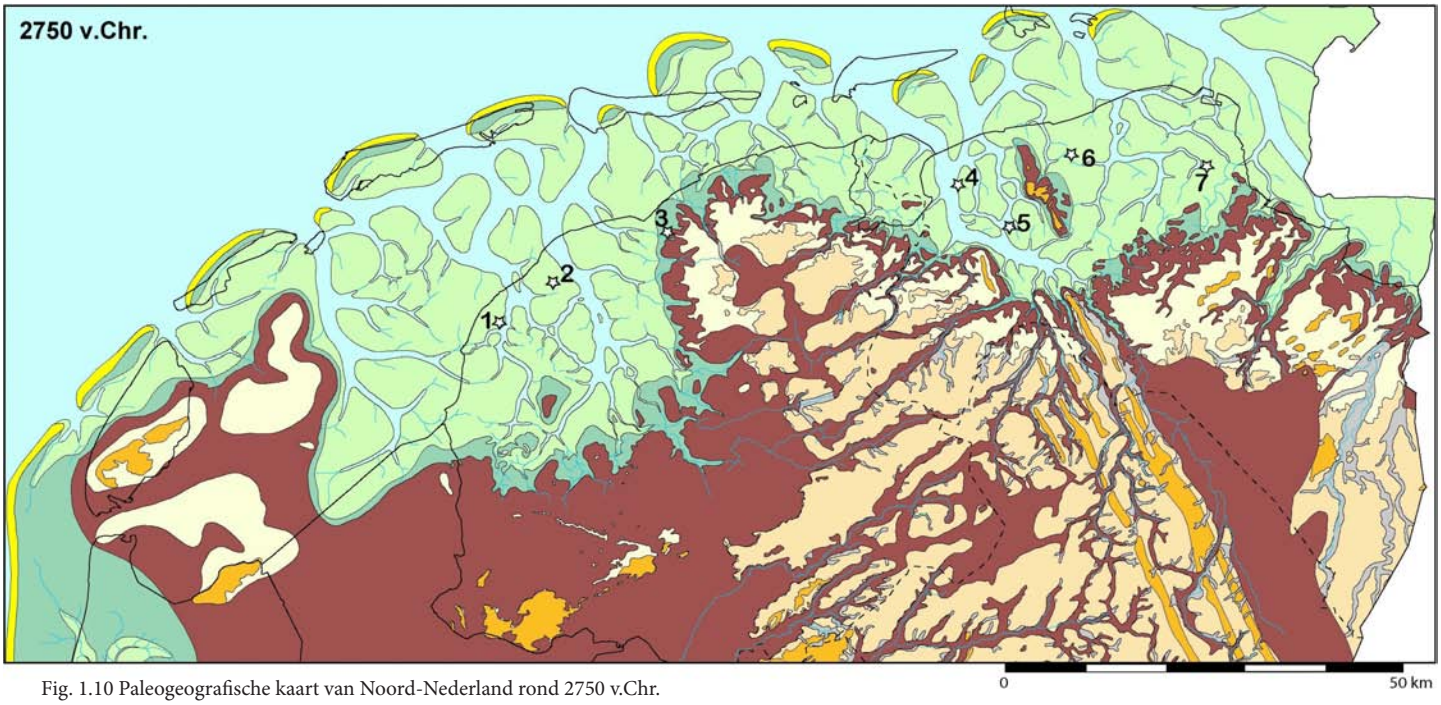

Fig. 1.10 Paleogeografische kaart van Noord-Nederland rond 2750 v.Chr.
Dorpen (fig. 1.10-17): 1: Wijnaldum; 2: Firdgum; 3: Hallum; 4: Ulrum; 5: Ezinge; 6: Warffum; 7: Godlinze. Kaarten fig. 1.10-17: P.C. Vos & S. de Vries, Deltares.

Holoceen landschap

Kustduinen
- Duinen en strandwallen

Landduinen
- Stuifzand gebied

Overstroomde gebieden
- Wadden en slikken
- Riviervlakten en kwelders.
- Kwelderwallen

Veengebieden
- Veen

Antropogene gebieden
- Bedijkte kwelder
- Bedijkte kwelderwal
- Droogmakerijen
- Stedelijk gebied

Permanent onder water
- Binnenwater
- Buitenwater
- Waterlopen

Pleistoceen landschap
- Beekdal- en rivierengebied
- Pleistoceen zandgebied, tussen 16 en 0 m –NAP
- Pleistoceen zandgebied, boven 0 m –NAP
- Gestuwd gebied

Overige
- Huidige omtrekken en dijken
- Provinciegrens
- Steden
- De dorpen van het Terpen- en Wierdenlandproject wit: nog niet bewoond; oranje: bewoond

Deltares
Enabling Delta Life

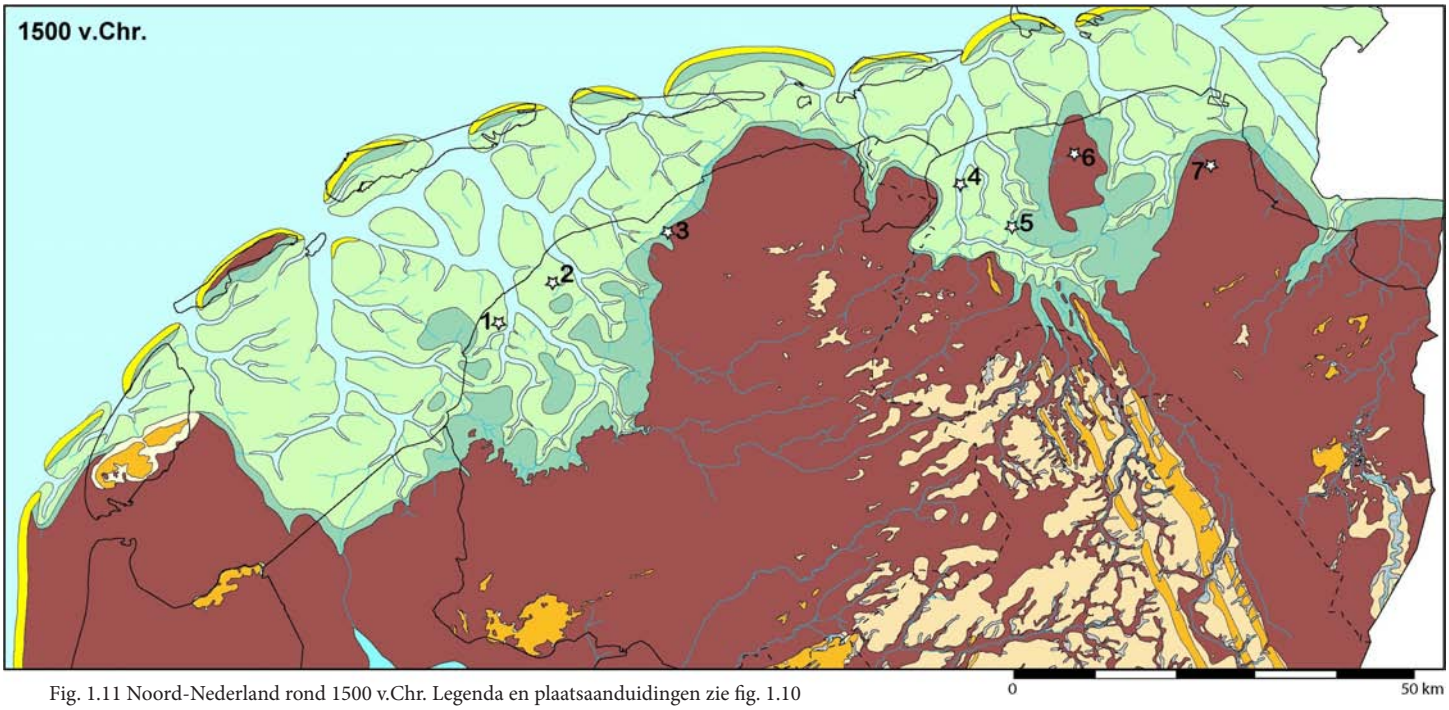

Fig. 1.11 Noord-Nederland rond 1500 v.Chr. Legenda en plaatsaanduidingen zie fig. 1.10

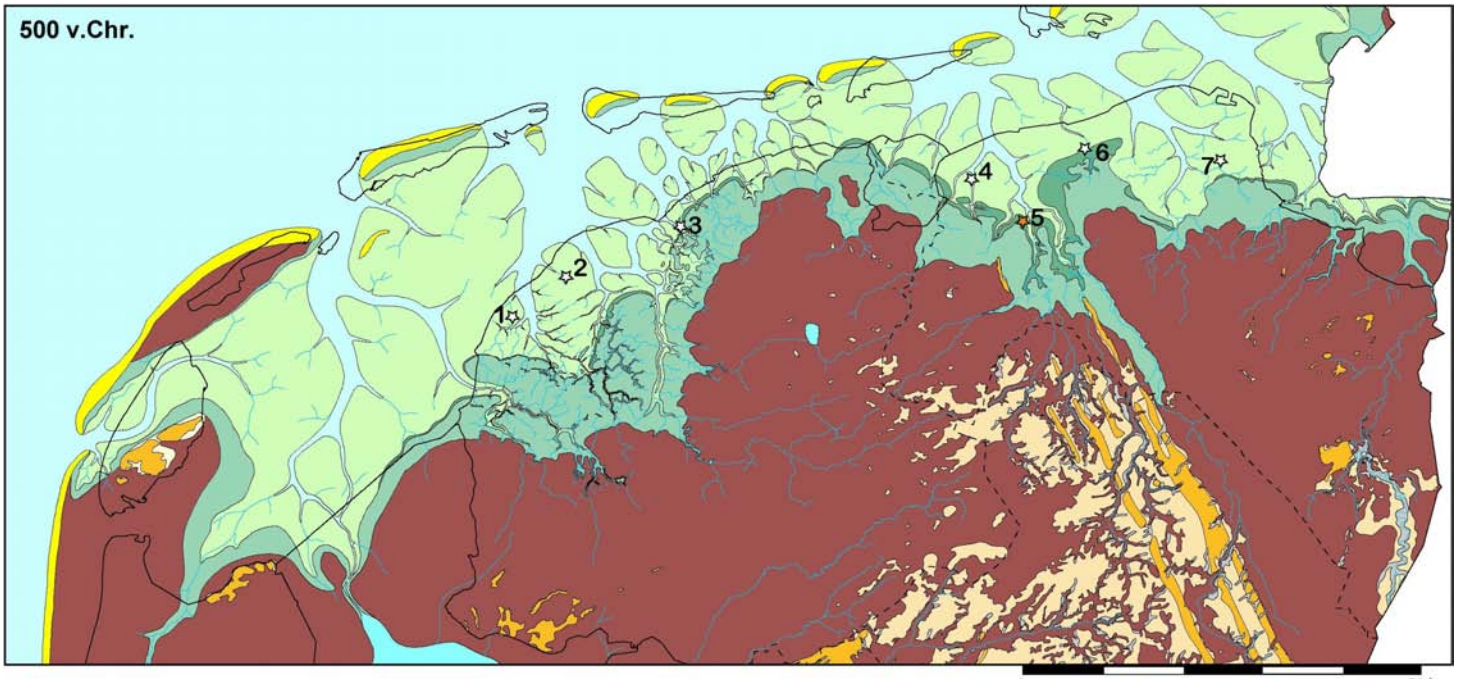

Fig. 1.12 Noord-Nederland rond 500 v.Chr. Legenda en plaatsaanduidingen zie fig. 1.10.

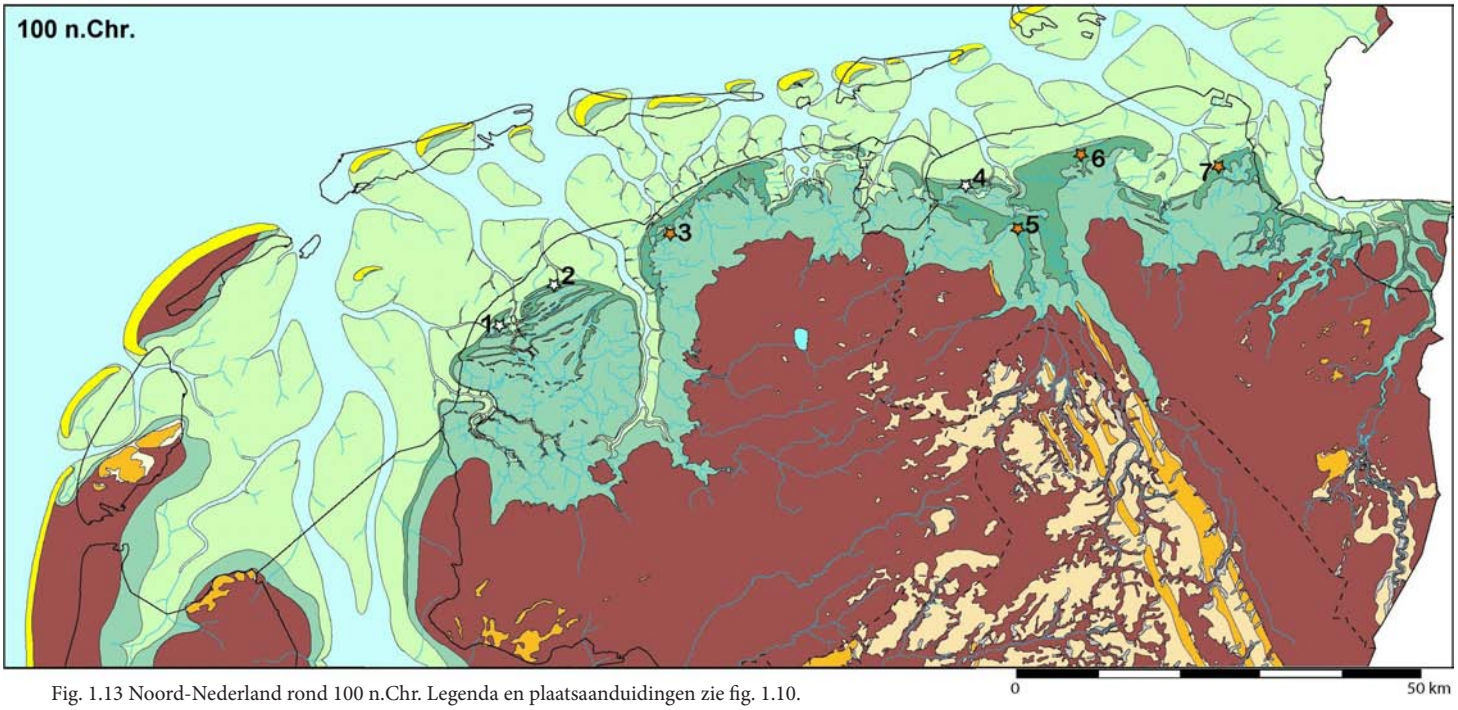

Fig. 1.13 Noord-Nederland rond 100 n.Chr. Legenda en plaatsaanduidingen zie fig. 1.10.

dengebied tot een kwelderlandschap met opeenvolgende kwelderwallen van verschillende ouderdom (fig. 1.9). Op de oudste kwelderwallen verschenen rond 400 v.Chr. nederzettingen als Baijum, Dronrijp, Menaldum en Sopsum, Hitzum en Tzum. Honderd jaar later werden er nederzettingen gesticht op de kwelderwal ter hoogte van Welsrijp, en weer honderdvijftig jaar daarna raakten de kwelderwallen van Salverd-Schingen en Harlingen bewoond. Langs de lijn Schalsum-Peins-Beetgum ontstond een volgende kwelderwal, die rond het begin van de jaartelling hoog genoeg was opgeslibd voor bewoning. Een nieuwe kwelderwal werd pas in gebruik genomen wanneer de volgende kwelderwal zich al begon te vormen.[27] Kennelijk stelde men prijs op de extra bescherming die dat bood.

De opgraving in Wijnaldum-Tjitsma van 1991 tot 1993 was de eerste terpopgraving waar modern geologisch onderzoek werd uitgevoerd.[28] Daaruit bleek dat een kwelderwal geschikt werd voor bewoning als hij het niveau van een middenkwelder had bereikt, dat wil zeggen een kwelder die tot 50 dagen per jaar overstroomd raakt. Latere terpopgravingen hebben dat steeds weer bevestigd.[29] De kwelderwal van de ter-

27 Vos 1999.
28 Vos 1999; Vos & Gerrets 2005.
29 Dongjum 1998; Peins 1999 (Vos & Gerrets 2005, 67); Englum (Nieuwhof & Vos 2008); Achlum (Vos 2015b); recente, nog ongepubliceerde steilkantopgravingen in Friesland van prov. Fryslân en Rijksuniversiteit Gronigen o.l.v. dr. Johan Nicolay.

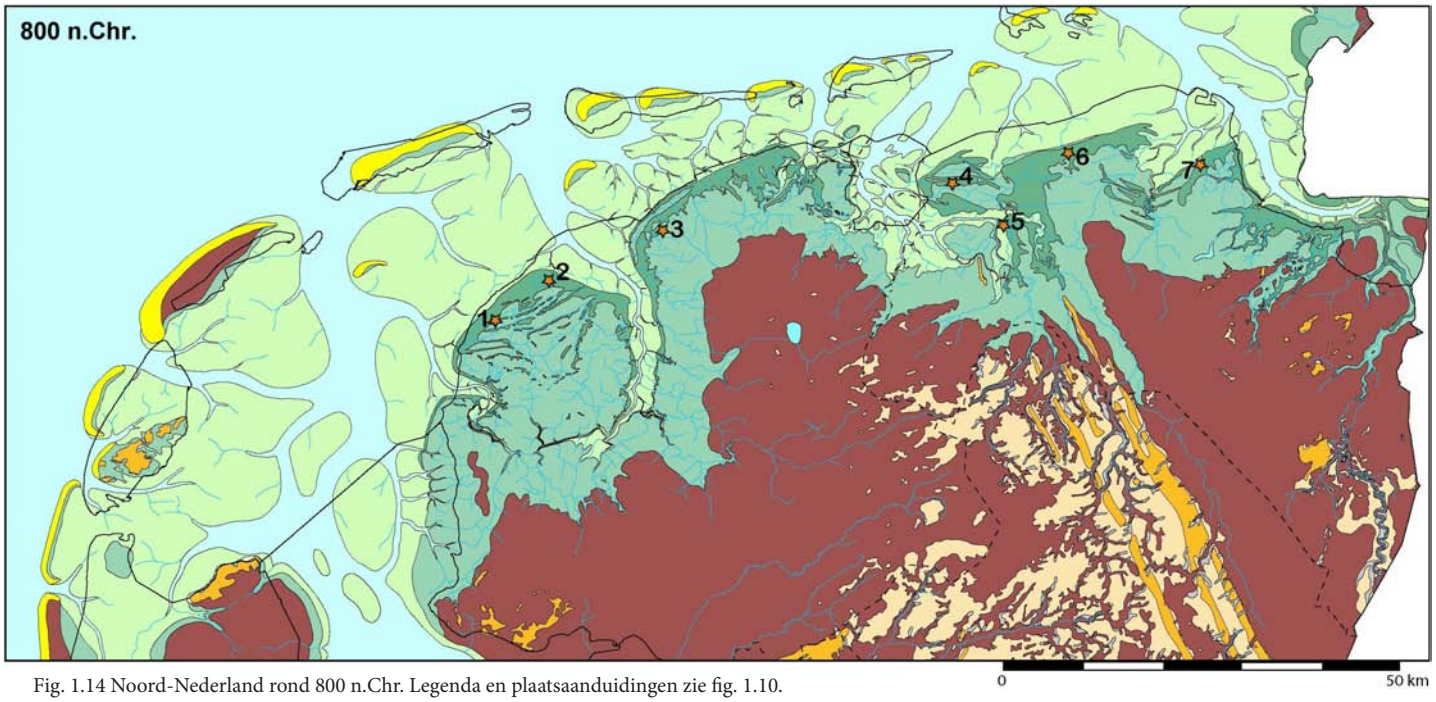

Fig. 1.14 Noord-Nederland rond 800 n.Chr. Legenda en plaatsaanduidingen zie fig. 1.10.
In de Waddenzee vormden zich in de loop van de tijd regelmatig kleinere eilanden, die echter erg gevoelig waren voor erosie en daarom meestal niet lang bleven bestaan.

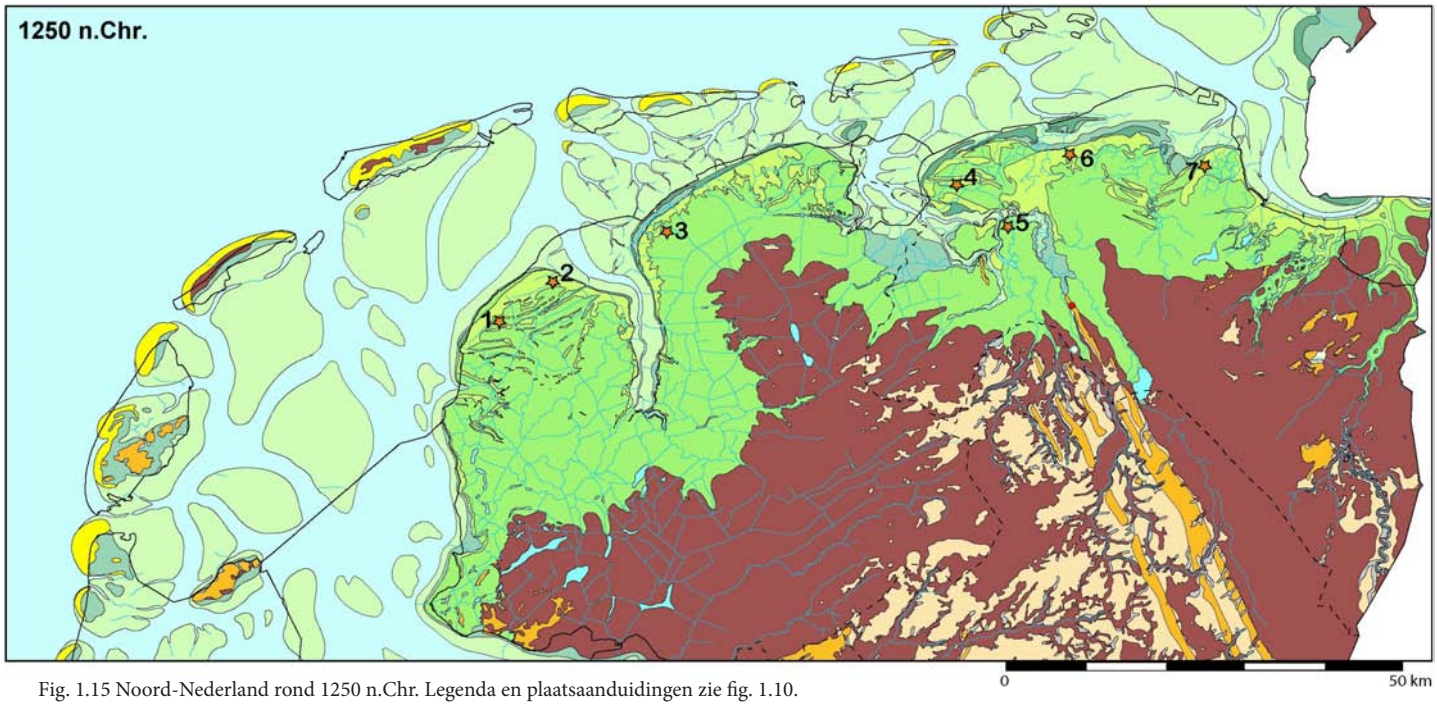

Fig. 1.15 Noord-Nederland rond 1250 n.Chr. Legenda en plaatsaanduidingen zie fig. 1.10.

penreeks van Wijnaldum vormde zich vanaf het begin van de 2de eeuw v.Chr. Bewoning begon hier (en op de kwelderwal Dongjum-Berlikum aan de oostkant van het getijdenbekken) rond 175 n.Chr. In 325 jaar was er een pakket kwelderlagen met een dikte van 85 centimeter afgezet. De kwelder groeide hier ieder jaar dus gemiddeld met 2,6 millimeter.[30] De breedte van de kwelderwallen in Westergo varieert van 200 tot 500 meter.

De meest noordelijke schil van het terpen- en wierdenland in Westergo wordt gevormd door grote blokvormige percelen die tegenwoordig voornamelijk als akkers in gebruik zijn. De streek heet dan ook de *Bouwhoek*. Vondsten uit de Romeinse tijd vertellen ons dat de kwelders hier in de Romeinse tijd al door mensen werden bezocht. In de 7de eeuw ging men hier ook daadwerkelijk wonen.[31] Op dezelfde kwelderwal waarop de verschillende terpen rondom Firdgum liggen, ontstonden ook de dorpen Oosterbierum, Sexbierum, Pietersbierum, Tzummarum en Minnertsga.

Omstreeks 1200 n.Chr. werd op een aantal plaatsen door de zee een zogenaamd 'verjongingsdek' langs de noordelijke

30 Vos 1999, 57; Vos & Gerrets 2005.

31 Zie hoofdstuk 6.

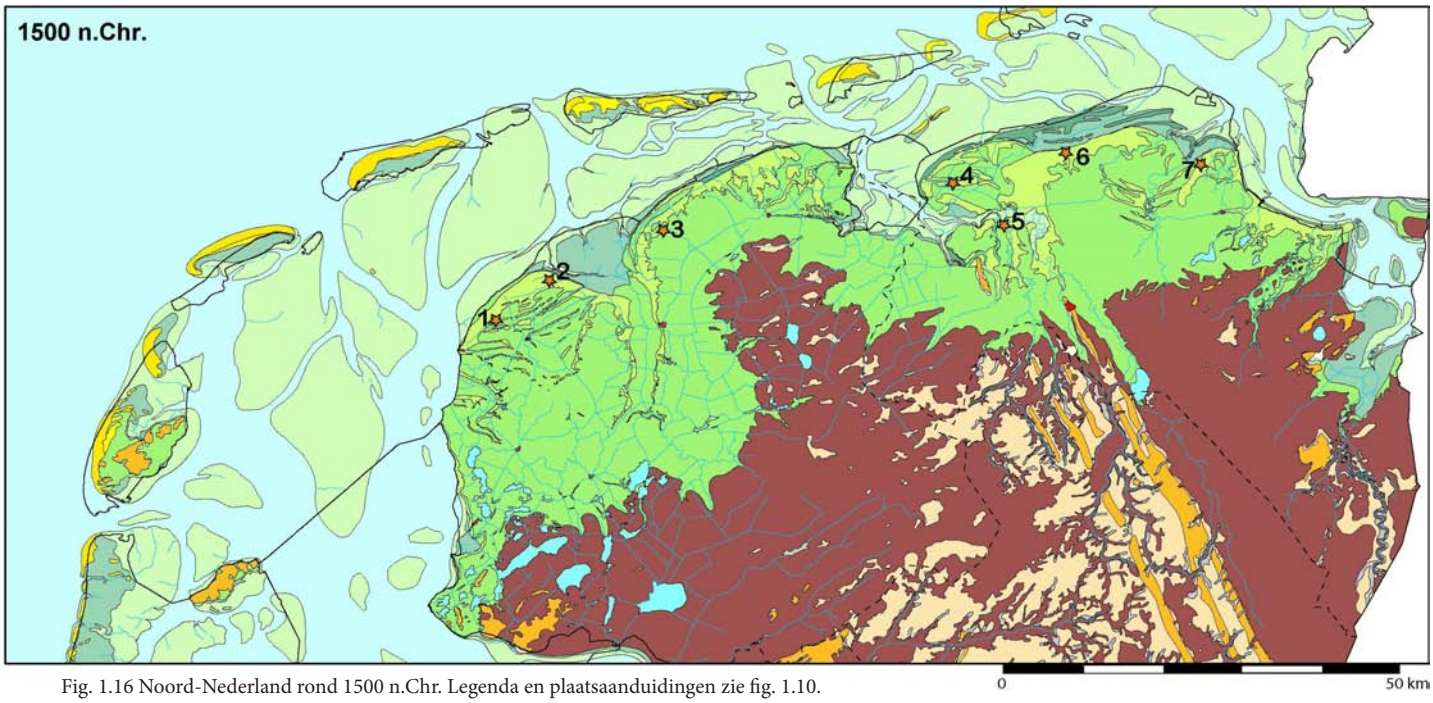

Fig. 1.16 Noord-Nederland rond 1500 n.Chr. Legenda en plaatsaanduidingen zie fig. 1.10.
De vorm van de droogvallende platen onder Vlieland is gebaseerd op een kaart door Christiaan Sgrooten uit 1573; ze zijn hier als wad geïnterpreteerd en niet als veengebied, zoals bv. in de Bosatlas van de Wadden (Schroor 2018, 36).

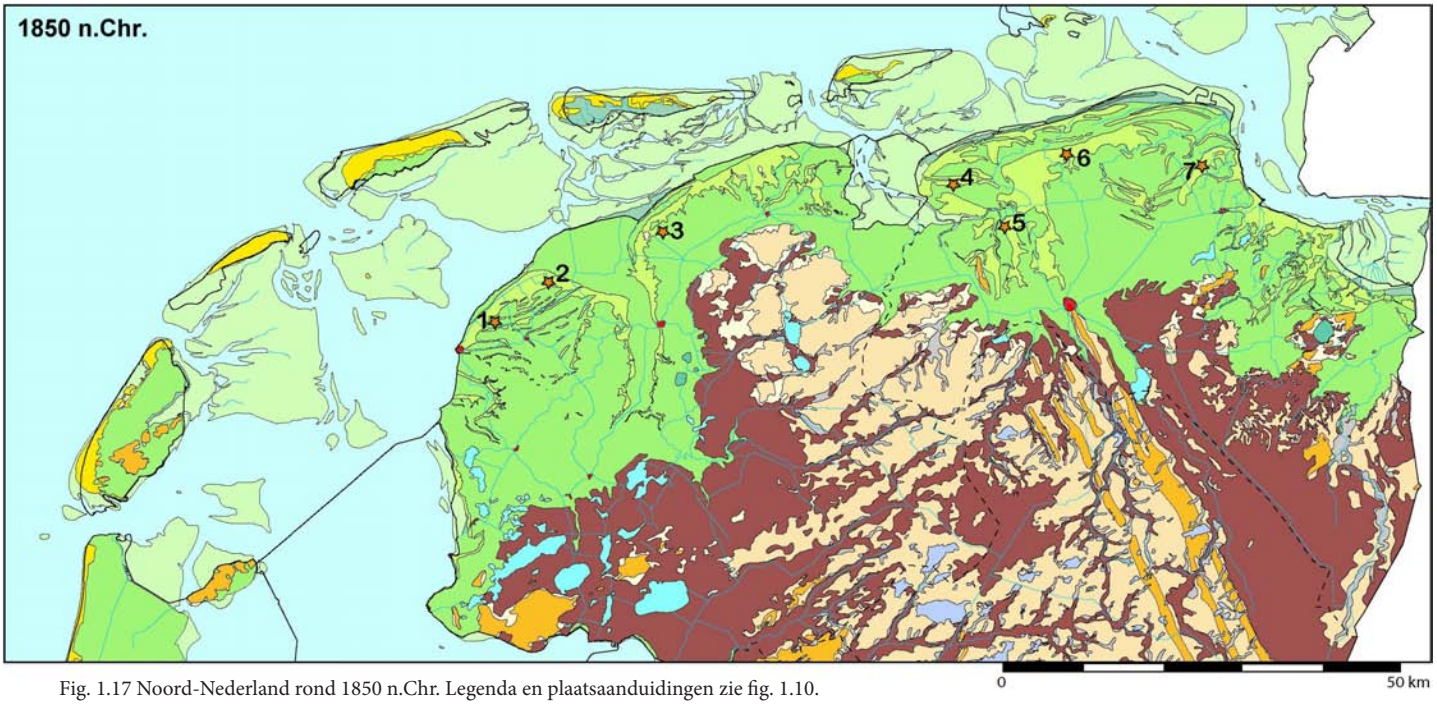

Fig. 1.17 Noord-Nederland rond 1850 n.Chr. Legenda en plaatsaanduidingen zie fig. 1.10.

kustlijn afgezet. Kloosterkronieken vertellen ons over een onstuimige periode met veel overstromingen en dijkdoorbraken, waardoor er vooral tussen de huidige zeedijk en de parallel daaraan gelegen Hoarnestreek een lichte, zavelige bodem ontstond.[32] Op deze brede afsluitende kwelderwal met haar vruchtbare zavelige bodem bevinden zich tegenwoordig grote agrarische akkerbouwbedrijven. Hier huist de moderne bouwboer die met zware machines het spaarzame reliëf uitsmeert tot een abstract schilderij, ingekleurd met grote vlakken van gerst, tarwe, aardappel, biet en ui.

Oostergo

Ook in Oostergo waren rond 500 v.Chr. de eerste kwelderwallen al door de zee opgeworpen. Ze begrensden een serie kwelder(schier-)eilanden die door geulen van elkaar waren gescheiden (fig. 1.12). Hogebeintum, een van de oudste terpnederzettingen van Oostergo, ontstond rond 500 v.Chr. op zo'n kweldereiland.[33]

De brede kwelderwal die de kustlijn van Oostergo van rond 100 n.Chr. markeert (fig. 1.13), liep van Leeuwarden in een boog langs de kust. Dorpen als Hijum, Hallum, Marrum,

32 Stiboka 1976.

33 Griede 1978, 116; Vos & De Lange 2010.

Ferwert, Blije, Holwerd, Ternaard en Hantum zijn op deze natuurlijke hoogte ontstaan. Erachter lag een uitgestrekte kleiige kweldervlakte, doorsneden door geulen. Ook hogere delen langs die geulen waren bewoonbaar. Ten zuiden van het kweldergebied en ten oosten van Leeuwarden strekte zich een veenwildernis uit. Langs de randen ontstond onder invloed van regelmatige overspoeling en opslibbing een klei-op-veen landschap. Ook daar werd gewoond, zoals opgravingen in onder meer Wartena hebben aangetoond.[34]

De paleogeografische kaarten laten zien dat het landschap niet drastisch veranderde tussen 100 en 800 n.Chr. (fig. 1.13-14). Wel ontstond even ten noordwesten van de lijn Stiens-Hallum-Holwerd in die tijd nog een nieuwe smalle kwelderwal. Tijdens de vroege middeleeuwen verlandde het intergetijdegebied ten noordoosten van Dokkum, waardoor de kustlijn rond 1100 ter hoogte van Wierum kwam te liggen. Ook in het noorden van Oostergo kom je overwegend akkerland tegen. De laatst opgeslibde delen zijn, net als in Westergo, het hoogst en het zandigst, als gevolg van het veel hogere zeeniveau in vergelijking met het begin van de kweldervorming.

Hunsingo

Rond 500 v.Chr. had zich tussen de huidige plaatsen Anjum en Usquert langs de trechtervormige monding van de Hunze een zandige kustlijn gevormd. Deze brede kwelderwal werd doorbroken door verschillende geulen en kleinere riviermondingen. Die waterlopen verbonden het pleistocene achterland met het waddengebied. Oude bewoningssporen die teruggaan tot 500 v.Chr., onder meer in de wierde van Ezinge,[35] laten zien dat delen van deze kwelderwal al vanaf die tijd bewoond zijn. Ten noorden van de toenmalige kustlijn vinden we tegenwoordig de streek die we kennen als de Marne. Toen in Ezinge het eerste huisterpje werd opgeworpen, bestond dit gebied nog uit een getijdenzone met wadplaten, doorsneden door kreken en prielen. Ook hier ontstonden echter nieuwe kwelders, en schoof de kustlijn geleidelijk naar het noorden.

In Groningen zijn de voormalige kustlijnen op een aantal plekken nog duidelijk herkenbaar in het landschap. Wanneer je op de N361 van Vierhuizen richting Winsum rijdt en je op een verantwoord moment je gezicht van de weg afwendt en naar rechts kijkt, schuiven er diverse wierden voorbij, allemaal uit de vroege middeleeuwen: Menneweer, Ulrum, Leens. Ze liggen op een kwelderwal die parallel aan de autoweg loopt. Deze kustlijn was rond 100 n.Chr. opgeslibd tot een zandige kwelderwal, maar werd toen nog niet bewoond (fig. 1.13). Links van de N361 naar Winsum werd het beeld tweeduizend jaar geleden bepaald door een intergetijdezone, met wadplaten die van tijd tot tijd overstroomd werden en van elkaar waren gescheiden door diepe geulen. Het contrast met de grote blokvormige percelen die je er tegenwoordig aantreft, is groot.

Vrijwel overal in Noord-Nederland schoof de kustlijn in de periode tussen 100 en 800 n.Chr. verder naar het noorden op. In Hunsingo zien we echter daarnaast nog een andere ontwikkeling. Door erosie, deels door menselijk toedoen (zie laatste paragraaf), veranderden grote stukken kwelder tussen het huidige Kollum, Zoutkamp en Aduard in een getijenbekken, de Lauwerszee. Ten noorden van Ulrum groeide het land wel verder aan. Hier was een kwelderwal ontstaan langs de lijn Vierhuizen-Midhuizen-Kloosterburen. Rond 800 vormde deze wal de toenmalige kustlijn (fig. 1.14). Tijdens de vorming van deze kwelderwal raakte de oudere wal, met terpen als Ulrum en Leens, bewoond. Net als in Westergo moet de bescherming van een jonge kwelderwal aantrekkelijk zijn geweest.

De jongste en hoogste voormalige kwelders in het noorden kennen we als het Hogeland. Dat is vergelijkbaar met de noordelijke bouwgebieden van Westergo en Oostergo. De rivier de Hunze verlegde zijn loop naar het westen, het huidige Reitdiep, daarbij misschien geholpen door menselijk ingrijpen. Het vermoeden bestaat dat het Reitdiep voor een deel de loop van een kanaal volgt dat werd gegraven in de vroege middeleeuwen.[36] Door de sterke stroming veranderde dit rechte kanaal al snel in een meanderende rivier.

Een andere N-weg markeert eveneens heel fraai een voormalige kustlijn van meer dan tweeduizend jaar oud. Het is de N363 die Winsum verbindt met Baflo, Rasquert, Warffum, Usquert en Uithuizen. Al deze wierdedorpen zijn op dezelfde kwelderwal ontstaan. Baflo en Rasquert als eerste, later gevolgd door Warffum, Usquert en Uithuizen.

Deze min of meer hoefijzervormige kwelderwal volgt deels de contouren van een veel ouder keileemplateau dat diep in de ondergrond terug is terug te vinden. Deze pleistocene kop wordt ook wel het Hoog van Winsum genoemd. Rond 1500 v.Chr. (fig. 1.10-11) lag hier nog een veeneiland met het getijdenbekken van de Hunzeboezem aan de westzijde en de Fivelboezem aan de oostzijde. Duizend jaar later was het Hoog van Winsum, inclusief het veen, bedekt met kwelderafzettingen (fig. 1.12). Langs de noordwestelijke kustlijn was een brede kwelderwal ontstaan. In de 2de of 1ste eeuw v.Chr. werd als eerste nederzetting Baflo op deze kwelderwal gesticht.[37] Rond het begin van de jaartelling breidde het aantal nederzettingen zich sterk uit. Toen raakten ook de wierden in de omgeving van Warffum bewoond.

Fivelingo

Het landschap rondom de Fivelboezem werd bepaald door verschillende rivieren, die zich meanderend een weg zochten vanuit het met veen begroeide achterland naar de lagere delen van het landschap. De meest imposante van deze rivieren was de Fivel, waarvan de naam in het oud-Fries 'de reusachtige' of 'de verschrikkelijke' betekent.[38] Delen van de oude Fivelstroom zijn nog steeds in het landschap te herkennen als gestolde overblijfselen uit een ver verleden, onder meer in de omgeving van Godlinze. De hoogtekaart (fig. 1.18) laat een interessant patroon van voormalige geulen in dit gebied zien. Oeverwallen langs deze geulen zijn op de bodemkaart nog te herkennen aan het voorkomen van relatief zware zavelige gronden, die daardoor ook geschikt zijn voor akkerbouw. Deze oeverwallen hebben plaatselijk een breedte van 100 tot

34 Bakker & De Langen 2018; Vos & Bakker 2017.
35 Nieuwhof 2014.
36 Vos & Knol 2015, 172.
37 Taayke 1996, III.
38 Knottnerus 2005, 16.

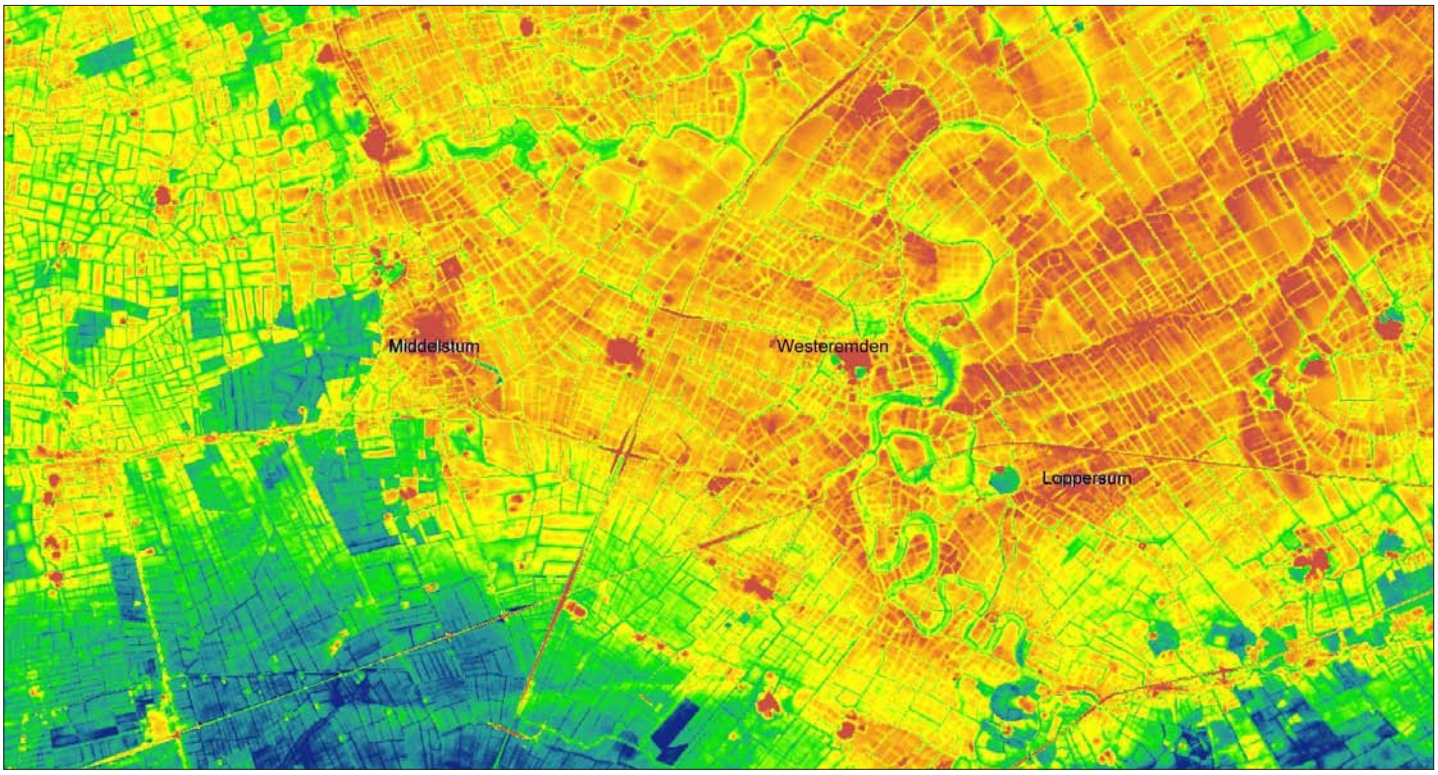

Fig. 1.18 Op de hoogtekaart is nog duidelijk te zien waar de Fivel vroeger heeft gestroomd. Ten oosten van Westeremden sneed de rivier zich al kronkelend door het landschap. Hoog naar laag: bruin-oranje-geel-groen-blauw. Kaart A. Nieuwhof, op basis van Actueel Hoogtebestand Nederland.

150 meter. Ook de geulen zelf zijn op de bodemkaart nog terug te vinden, in de vorm van kalkarme kleipoldervaagronden. Op deze plekken werd later vooral aan beweiding en hooiwinning gedaan.

De Fivelboezem is de laatste van de grote getijdenbekkens die dichtslibde. Dat kwam misschien omdat het in de luwte van het Hoog van Winsum lag. De vorming van kwelderwallen kwam daardoor pas laat op gang. De vroegste nederzettingen bevinden zich langs geulen aan de westzijde van de Fivelboezem.[39] Het best onderzocht is Middelstum-Boerdamsterweg, dat, in tegenstelling tot de meeste andere terpen/wierden, vermoedelijk een echte vlaknederzetting was.[40] Met een datering van rond 550 v.Chr. is het ook een van de eerste nederzettingen van het Groninger wierdengebied. Westerwijtwerd ontstond spoedig daarna.

Kwelderwallen van enige betekenis zijn pas op de paleogeografische kaart van rond 100 n.Chr. te zien langs de Fivelboezem (fig. 1.13). De dorpswierde van Godlinze is daarop ontstaan in de 2de of 1ste eeuw v.Chr.[41] Delen van deze kwelderwal zijn nog goed te zien langs de Godlinzerweg richting Zeerijp. Ten zuiden van deze kwelderwal toont de kaart wel verschillende terpenrijen, die aantonen dat zich ook langs vroegere kustlijnen kwelderwallen hadden gevormd. Ten westen van Godlinze vormde zich een volgende kwelderwal, waarop 't Zandt als nederzetting zou ontstaan. Pas rond 1150 was de Fivelboezem grotendeels dichtgeslibd.

Veen, erosie en het ontstaan van nieuwe getijdenbekkens

Er vond niet alleen maar opslibbing en kustuitbouw plaats in het kweldergebied. Op sommige plaatsen won de zee ook weer terrein en maakten kwelders plaats voor nieuwe getijdenbekkens. Deels was de oorzaak natuurlijk. Toen bijvoorbeeld de westelijke arm van de Boorne in Westergo dichtslibde, vond het water een nieuwe afvoer in de oostelijke arm van de Boorne, de Middelzee, die daardoor groter werd. Voor een belangrijk deel lag menselijk ingrijpen echter aan de basis van de erosie.[42]

Het is de laatste jaren duidelijk geworden dat er al vroeg, zelfs al in de late ijzertijd, veen werd ontgonnen in de klei-op-veen gebieden en langs de randen van de veengebieden die aan de kwelders grensden.[43] Dat gebeurde door sloten te graven in het veen om het te ontwateren. Het gevolg was dat het veen oxideerde en in begon te klinken. Dat effect werd nog versterkt door grondbewerking zoals ploegen, waardoor zuurstof de grond in kon dringen. Net als tegenwoordig in de veengebieden van Noord-Nederland was ernstige bodemdaling het gevolg. Waar die lage gebieden aan de kwelders grensden, kon het getijdevolume toenemen waardoor erosie op begon te treden. Waar dat proces eenmaal op gang kwam was het niet meer tot staan te brengen. Dat had ernstige gevolgen. In Friesland drong de Middelzee door erosie ver in het binnenland door, tot zelfs bij Sneek in de late middeleeuwen. Daar werd de erosie in de Romeinse tijd of het begin van de vroege middeleeuwen waarschijnlijk nog bevorderd door het graven van een kanaal dat de Middelzee met de Marne

39 Miedema 2000.
40 Boersma 1983; 2005; Taayke 1996, III, 59.
41 Miedema 1990.
42 Knol 2013; Vos & Knol 2015.
43 Bakker & De Langen 2018; Gerrets 2010, H. 4; Waldus *et al.* 2005.

Fig. 1.19 Detail van een 18de-eeuwse kopie van een kaart van het Dollardgebied. Het origineel is uit 1574. De kaart toont de situatie voordat de Dollard ontstond. De kaart is naar het oosten gericht; Emden bevindt zich rechtsboven. Collectie Groninger Museum 0000.3217; foto Groninger Museum, J. Stoel.

verbond.[44] Tussen Friesland en Groningen ontstond de Lauwerszee; deze bereikte zijn grootste omvang in de vroege middeleeuwen.[45] In dat gebied zijn zeker oudere nederzettingen verdwenen.[46] De meest recente inbraak vond plaats in het voormalige Reiderland, de huidige Dollard.[47] De dikke pakketten veen die zich daar in de ondergrond bevonden waren extra vatbaar voor inklinking door ontwatering. Door de bedijking werd niet langer nieuw, beschermend slib afgezet tijdens overstromingen. De lage dijken waren echter niet hoog en sterk genoeg om een stormvloed tegen te houden, terwijl ze wel zorgden voor opstuwing van vloedwater. Tijdens de Cecilia-vloed van 1412 en de Cosmas- en Damianusvloed van 1509 verdween daardoor een groot deel van het Reiderland in de golven; veel dorpen gingen verloren (fig. 1.19).

Epiloog

De landschapsgeschiedenis van het kweldergebied kan ons verschillende dingen leren. In de eerste plaats maakt de geschiedenis duidelijk dat bodemdaling in kustgebieden desastreuze gevolgen kan hebben. Voorzichtigheid is dan ook geboden bij het winnen van delfstoffen die gepaard gaan met bodemdaling. Nieuwe sedimentatie zal die extra daling niet kunnen compenseren, zeker niet als de zeespiegel in de nabije toekomst sneller gaat stijgen zoals wordt verwacht.

In de tweede plaats toont de lange geschiedenis van het wonen op terpen en wierden op buitendijkse kwelders aan dat dat een goed alternatief kan zijn voor het klassieke gevecht tegen de zee waar wij Nederlanders bekend om staan, en waarvoor steeds hogere dijken nodig zijn. Terwijl bedijkte gebieden bedreigd werden door inklinking en dijkdoorbraken met desastreuse gevolgen, werd er nog tot in de 19de eeuw met succes op terpen gewoond op buitendijkse kwelders.[48] Het alleen ophogen van dijken maakt het verchil tussen het binnenland en de zeespiegel op den duur te groot; dat is een gevecht dat we niet kunnen winnen. Het is de moeite waard om te overwegen of we de zee weer hier en daar weer toegang kunnen geven zodat er opnieuw opslibbing kan plaatsvinden. Als we meer zee-invloed toelaten kan ook het wonen op terpen opnieuw aantrekkelijk worden.

44 Vos & Knol 2015, 177.
45 Vos & De Lange 2010; Vos & Knol 2015; Knol & Vos 2018.
46 Groenendijk & Vos 2002.
47 Vos & Knol 2013.
48 Knol 2013.

Literatuur

Jaarverslagen van de Vereniging voor Terpenonderzoek: JVT

Bakker, M. & G. de. Langen, 2018: Opgraving Wartena-Noord (GIA-131): onderzoek aan een huisterp en een oud verkavelingspatroon in het Friese klei-op-veengebeid tussen Warten en Warstiens (= Grondsporen 28). Groningen.

Beets, D.J., A.J.F. van der Spek & L. van der Valk, 1994: *Holocene ontwikkeling van de Nederlandse kust* (= RGD rapport 40.016-project kustgenese). Haarlem.

Beets, D.J. & A.J.F. van der Spek, 2000: The Holocene evolution of the barrier and the back-barrier basins of Belgium and the Netherlands as a function of late Weichselian morphology, relative sea-level rise and sediment supply. *Geologie en Mijnbouw/ Netherlands Journal of Geosciences* 79, 3-6.

Beijerinck, W., 1928: Bijlage 1 (Bij Van Giffen: Mededeeling omtrent de systematische onderzoekingen, verricht in de jaren 1926 en 1927, ten behoeve van de terpenvereeniging, in Friesland en Groningen). *JVT* 11/12, 44-48.

Beijerinck, W., 1929: *De subfossiele plantenresten in de terpen van Friesland en Groningen. Eerste gedeelte: vruchten, zaden en bloemen* (= L.E.B fonds 2). Wageningen.

Boersma, J.W., 1983: De opgraving Middelstum-Boerdamsterweg in een notedop. In: P.B. Kooi*, 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, 31-35.

Boersma, J.W., 1988: Een voorlopig overzicht van het archeologisch onderzoek van de wierde Heveskesklooster (Gr.). In: M. Bierma, A.T. Clason, E. Kramer & G.J. de Langen (red.), *Terpen en wierden in het Fries-Groningse kustgebied*, Groningen, 61-87.

Boersma, J.W., 2005: De trek naar de klei. De bewoning van het noordelijke kustgebied. In: L.P. Louwe Kooymans, P.W. van den Broeke, H. Fokkens & A.L. van Gijn (red), *Nederland in de prehistorie*, Amsterdam, 561-601.

Gerrets, D.A., 2010: *Op de grens van land en water. Dynamiek van landschap en samenleving in Frisia gedurende de Romeinse tijd en de volksverhuizingstijd* (= Groningen Archaeological Studies 13). Groningen.

Griede, J.W., 1978: *Het ontstaat van Frieslands Noordhoek: een fysisch-geografisch onderzoek naar de holocene ontwikkeling van een zeekleigebied* (= proefschrift Vrije Universiteit). Amsterdam.

Groenendijk, H.A. & P.C. Vos, 2002: Outside the terpen landscape: detecting drowned settlements by using the geo-genetic approach in the coastal region north of Grijpskerk (Groningen, the Netherlands). *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 45, 57-80.

IJssennagger-van der Pluijm, N.L., 2018: De kat in het bot vinden. In: A. Nieuwhof, E. Knol & J. Schokker (eds.), Fragmenten uit de rijke wereld van de archeologie (= JVT 99), Groningen, 169-172.

Kamstra, H.K., J.H.M. Peeters & D.C.M. Raemaekers, 2016: The Neolithic stone cist at Heveskesklooster (prov. of Groningen, the Netherlands). *Palaeohistoria* 57/58, 37-54.

Kiden, P., B. Makaske & O. van de Plassche, 2008: Waarom verschillen de zeespiegelreconstructies voor Nederland? *Grondboor en Hamer* 62, 54-61.

Knol, E., 2013: Moorkolonisation und Deichbau als Ursache von Flutkatastrophen - das Beispiel der nördlichen Niederlande. *Siedlungs- und Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet* 36, 157-170.

Knol, E. & P.C. Vos, 2018: Lauwerszee. In: A. Nieuwhof, E. Knol & J. Schokker (eds.), Fragmenten uit de rijke wereld van de archeologie (= JVT 99), Groningen, 157-168.

Knottnerus, O., 2005: *Fivelboezem, de erfenis van een verdwenen rivier* (= Archeologie in Groningen 2). Groningen.

Lotze, H.K., K. Reise, B. Worm, J. van Beusekom, M. Busch, A. Ehlers, D. Heinrich, R.C. Hoffmann, P. Holm, C. Jemsen, O.S. Knottnerus, N. Langhanki, W. Prummel, M. Vollmer & W.J. Wolff, 2005: Human transformations of the Wadden Sea ecosystem through time: a synthesis. *Helgoland Marine Research* 59, 84-95.

Miedema, M., 1990: Oost-Fivelingo 250 v.C.-1850 n.C. Archeologische kartering en beschrijving van 2100 jaar bewoning in Noordoost-Groningen. *Palaeohistoria* 32, 111-245.

Miedema, M., 2000: West-Fivelingo 600 v.Chr.-1900 n.Chr. Archeologische kartering en beschrijving van 2500 jaar bewoning in Midden-Groningen. *Palaeohistoria* 41/42, 237-443.

Mol, D., K. Post, J.W.F. Reumer, H. van der Plicht, J. de Vos, B. van Geel, G. van Reenen, J.P. Pals & J. Glimmerveen, 2006: The Eurogeul—first report of the palaeontological, palynological and archaeological investigations of this part of the North Sea. *Quaternary International* 142-143, 178-185.

Mulder, E.F.J. de, M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhoff & T.E. Wong, 2003: *De ondergrond van Nederland.* Groningen/Houten.

Niekus, M.J.L.T., R. van Balen, J.M.G. Bongers, J.H.A. Bosch, D.C. Brinkhuizen, H. Huisman, J. Jelsma, L. Johansen, C. Kasse, S.J. Kluiving, H. Paas, E. Schrijer & D. Stapert, 2016: News from the north: A late Middle Palaeolithic site rich in handaxes on the Drenthe–Frisian till plateau near Assen, the Netherlands; first results of a trial excavation. *Quaternary International* 411, 284-304.

Nieuwhof, A., 2014: De geschiedenis van Ezinge in scherven. Handgevormd aardewerk van 500 v.C. tot 1500 n.C. In: A. Nieuwhof (red.), *En dan in hun geheel. De vondsten uit de opgravingen in de wierde Ezinge* (= JVT 96), Groningen, 30-128.

Nieuwhof, A. & P.C. Vos, 2008: Landschap en bewoningsgeschiedenis. In: A. Nieuwhof (ed.), De Leege Wier van Englum. Archeologisch onderzoek in het Reitdiepgebied (= JVT 91), Groningen, 19-30.

Prummel, W., 2006: De oeros als bewoner van de kwelders. *Stad en Lande* 15, 8-11.

Prummel, W. & D. Heinrich, 2005: Archaeological evidence of former occurrence and changes in fishes, amphibians, birds, mammals and molluscs in the Wadden Sea area. *Helgoland Marine Research* 59, 55-70.

Prummel, W. & J. van der Plicht, 2009: Jonge oerosdateringen. *De Vrije Fries* 89, 220-221.

Prummel, W., J.T. van Gent & E.J.O. Kompanje, 2012: Walvisbotten uit Friese en Groninger terpen. *Paleo-aktueel* 23, 41-48.

Prummel, W., S.C.J. Manuel & M. Post, 2014: De dieren uit de opgravingen van Van Giffen in Ezinge. In: A. Nieuwhof (ed.), En dan in hun geheel. De vondsten uit de opgravingen in de wierde Ezinge (= JVT 96), Groningen, 207-237.

Prummel, W., J.P de Roever & A.F.L. van Holk (red.), 2016: *Swif terbant. Pionieren in Flevoland 6500 jaar geleden.* Groningen.

Schepers, M., 2016: Gebruiksplanten in het terpen- en wierdengebied. In: A. Nieuwhof (ed.), Van Wierhuizen tot Achlum.

Honderd jaar archeologisch onderzoek in terpen en wierden (= JVT 98), Groningen, 141-152.

Schepers, M., R.T.J. Cappers & R.M. Bekker, 2013: A review of prehistoric and early historic mainland salt marsh vegetation in the northern-Netherlands based on the analysis of plant macrofossils. *Journal of Coastal Conservation* 17, 755-773.

Schroor, M. (red.), 2018: *De Bosatlas van de Wadden*. Groningen.

STIBOKA, 1976. B*odemkaart van Nederland. Schaal 1:50.000. Blad 5 West Harlingen, Blad 5 Oost Harlingen*. Wageningen.

Taayke, E., 1996: *Die einheimische Keramik der nördlichen Niederlande. 600 v.Chr. bis 300 n. Chr.* (= Dissertatie Rijksuniversiteit Groningen). Groningen.

Taayke, E., 2016: Het Noord-Nederlandse kustgebied in de vroege ijzertijd. In: A. Nieuwhof (red.), *Van Wierhuizen tot Achlum. Honderd jaar archeologisch onderzoek in terpen en wierden* (= JVT 98), Groningen, 69-82.

Verpoorte, A., D. De Loecker, M.J.L.T. Niekus & E. Rensink, 2015: The Middle Palaeolithic of the Netherlands – Contexts and perspectives. *Quaternary International* 411, 149-162.

Vos, P.C., 1999: The Subatlantic evolution of the coastal area around the Wijnaldum-Tjitsma terp. With a contribution by B.A.M. Baardman. In: J.C. Besteman, J.M. Bos, D.A. Gerrets, H.A. Heidinga & J. de Koning (eds.), *The excavations at Wijnaldum. Reports on Frisia in Roman and Medieval times. Volume I*, Rotterdam/Brookfield, 33-72.

Vos, P.C., 2015a: *Origin of the Dutch landscape. Long-term landscape evolution of the Netherlands during the Holocene, described in visualized in national, regional and local palaeogeographical map series.* Groningen.

Vos, P.C., 2015b: Op veilige afstand van de Marne: geologische en paleolandschappelijke waarnemingen in Achlum. In: J.A.W. Nicolay & G. de Langen (red.), *Graven aan de voet van de Achlumer dorpsterp. Archeologische sporen rondom een terpnederzetting* (= JVT 97), Groningen, 31-47.

Vos, P.C. & W.P. van Kesteren, 2000: The long-term evolution of intertidal mudflats in the northern Netherlands during the Holocene; natural and anthropogenic processes. *Continental Shelf Research* 20, 1687-1710.

Vos, P.C. & D.A. Gerrets, 2005: Archaeology: a major tool in the reconstruction of the coastal evolution of Westergo (northern Netherlands). *Quaternary International* 133-134, 61-75.

Vos, P.C. & G. de Lange, 2010: Geolandschappelijk onderzoek: de vorming van het landschap voor en tijdens de terpbewoning en het ontstaan van de Lauwerszee. In: J.A.W. Nicolay (red), *Terpbewoning in oostelijk Friesland. Twee opgravingen in het voormalige kweldergebied van Oostergo* (= Groningen Archaeological Studies 10), Groningen.

Vos, P.C., J. Bazelmans, H. Weerts, M.J. van der Meulen (red.), 2011: *Atlas van Nederland in het Holoceen. Landschap en bewoning vanaf de laatste ijstijd tot nu*. Amsterdam.

Vos, P.C. & E. Knol, 2013: De ontstaansgeschiedenis van het Dollardlandschap; natuurlijke en antropogene processen. In: K. Essink (red.), *Stormvloed 1509 – Geschiedenis van de Dollard*, Groningen, 31-43. (ook: online op www.verdronkengeschiedenis.nl)

Vos, P.C. & E. Knol, 2015: Holocene landscape reconstruction of the Wadden Sea area between Marsdiep and Weser. Explanation of the coastal evolution and visualisation of the landscape development of the northern Netherlands and Niedersachsen in five palaeogeographical maps from 500 BC to present. *Netherlands Journal of Geosciences* 94, 157-183.

Vos, P.C. & M. Bakker, 2017: *Paleolandschappelijke opname Wartena-Noord. Uitwerking van de geologische opnamen van de terpopgraving Wartena-Noord (Provincie Friesland)* (= Deltares-rapport 1209171-002-BGS-0001).

Waldus, W.B., P.C. Vos & F.J.G. van der Heijden, 2005: *Tussen veengebied en Middelzee, een geo-archeologisch onderzoek bij Scharnegoutum* (= ADC ArcheoProjecten Rapport 324). Amersfoort.

Zeist, W. van, 1974: Palaeobotanical studies of settlement sites in the coastal area of the Netherlands. *Palaeohistoria* 16, 223-371.