



Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed  
*Ministerie van Onderwijs, Cultuur en  
Wetenschap*

ACHTERGROND DOCUMENT

# Bewonings- geschiedenis noordelijk kustgebied

## Inhoud

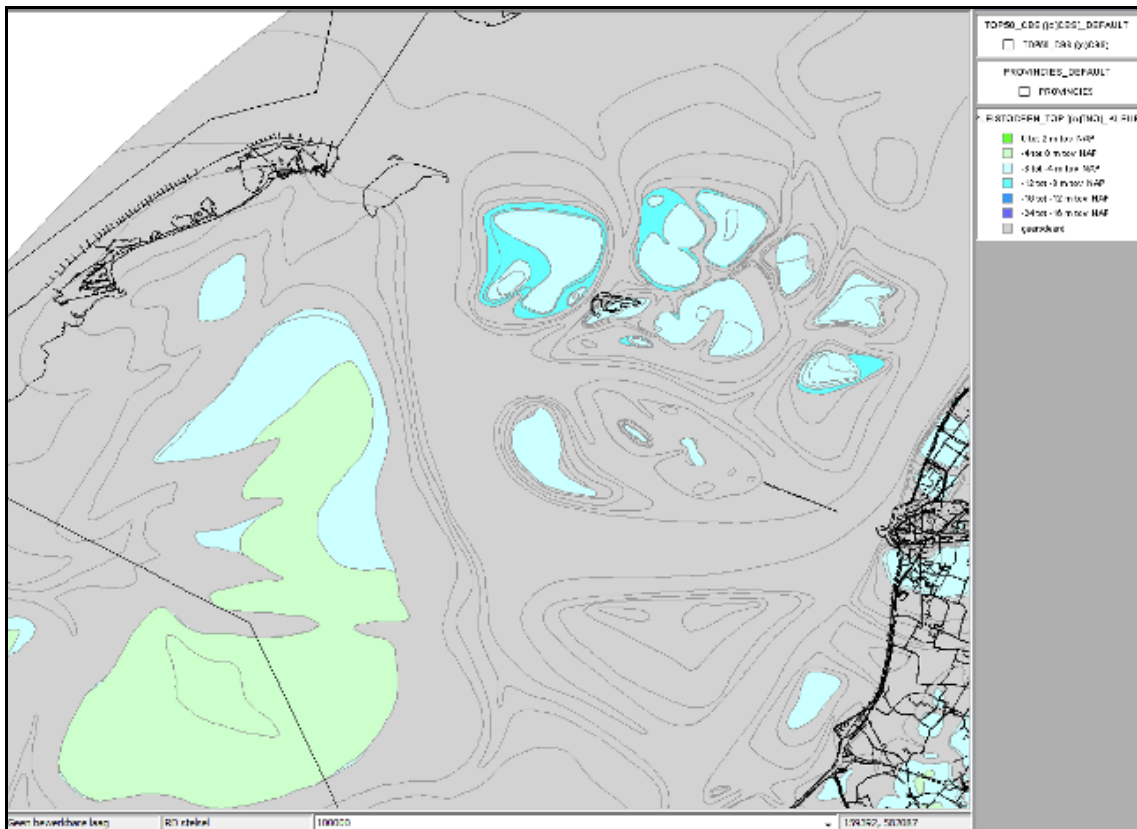
1. Ontstaansgeschiedenis Noord-Nederlandse kustgebied en kustwateren .....	3
<b>1.1 De ontwikkeling van Noord-Nederland (inclusief de wadden) gedurende het pleistoceen</b> .....	3
<b>1.2 De ontwikkeling van het Waddengebied tijdens het Holocene</b> .....	5
<b>1.3 Het ontstaan van de Zuiderzee, Middellzee, Lauwerszee en Eems-Dollard</b> .....	11
2. De ontwikkeling van de eilanden en zandplaten in het Waddengebied .....	19
3. De ontwikkeling van de Waddenkust en Zuiderzeekust vanaf de late middeleeuwen .....	31
<b>3.1 Provincie Groningen</b> .....	31
<b>3.2 Provincie Fryslân</b> .....	33
4. De geschiedenis van de scheepvaart en visserij in Zuiderzee en Waddenzee .....	37
<b>4.1 Scheepvaart in de Romeinse tijd</b> .....	37
<b>4.2 Scheepvaart in de vroege middeleeuwen</b> .....	38
<b>4.3 Scheepvaart in de late middeleeuwen en nieuwe tijd</b> .....	40
4.3.1 Scheepvaart op de Zuiderzee .....	40
4.3.2 Scheepvaart op de Waddenzee en Dollard .....	43
4.3.3 Varen op de Oostzee .....	47
5. Literatuurlijst .....	49
Bijlage 1 Archeologische, cultuurhistorische en cultuurlandschappelijke relictten .....	53
Bijlage 2: Geologische en archeologische tijdschaal .....	57



# 1. Ontstaansgeschiedenis Noord-Nederlandse kustgebied en kustwateren

## 1.1 De ontwikkeling van Noord-Nederland (inclusief de wadden) gedurende het pleistoceen

Het Noord-Nederlandse kustgebied zag er gedurende het pleistoceen heel anders uit dan nu. Het was een periode van ijstijden en warmere tussenperiodes (zogenaamde interglacialen). Tijdens het pleistoceen werden keileem (in de voorlaatste ijstijd) en dekzanden (in de laatste ijstijd) afgezet. De Hoge Berg (een keileemopduiking) op Texel is circa 150.000 jaar geleden ontstaan (aan het einde van de voorlaatste ijstijd). Het dekzandlandschap van Groningen en Fryslân is aan het eind van de laatste ijstijd gevormd. In het Noord-Nederlandse kustgebied en ter plaatse van de Waddenzee liggen deze zandgronden op veelal grote diepte onder pakketten klei en veen en in het geval van de Waddenzee zelf ook nog onder water. Volgens de Top-pleistoceenkaart van de RCE (ARCHIS) ligt het overgrote deel van het pleistocene zand in de Waddenzee op een diepte van circa 20-30 m –NAP onder een pakket slib. Op een enkele plaats in de Waddenzee ligt het pleistocene zand een stuk hoger. Langs de kust is dit eveneens het geval. Dicht langs de Waddenzeekust is het pleistocene zand aangetroffen op een diepte van ruim 15 m –NAP. Op een aantal plaatsen langs de kust ligt het pleistocene zand veel hoger, zoals bij Heveskesklooster bij Delfzijl (Gr.), Winsum (Gr.) en Dokkum (Fr.) het geval is.



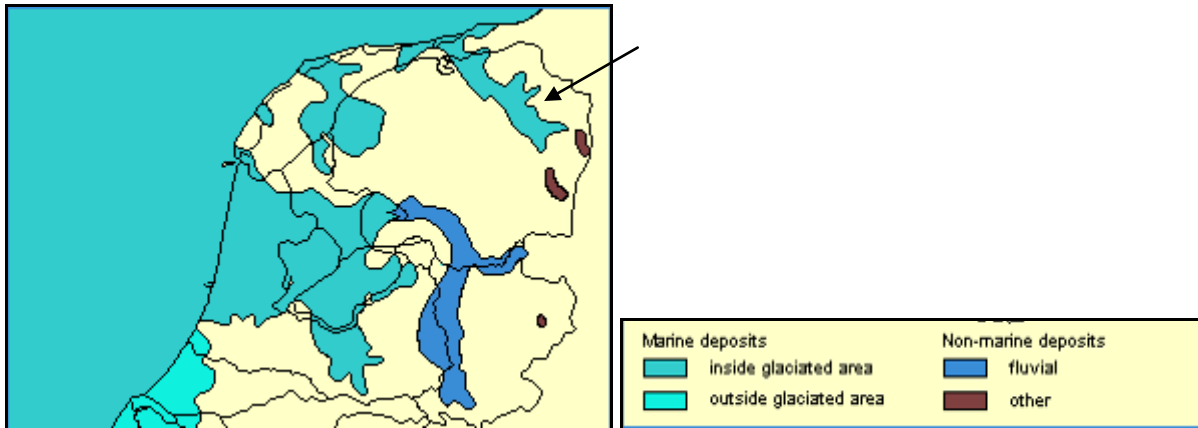
Afbeelding 1: Kaart 'Top pleistoceen' van het gebied tussen Vlieland en de Friese kust bij Harlingen (bron: ARCHIS RCE).

### Saalien

In de voorlaatste ijstijd (het Saalien; 370.000-128.000 jaar geleden) werd Noord-Nederland bedekt door een ijskap. Tijdens de koudste periode van deze ijstijd bereikte het landijs zijn maximale uitbreiding. Het gletsjerfront reikte tot de lijn Steenwijk – Gaasterland – Wieringen – Texel. Circa 150.000 jaar geleden is het hoge, glooiende landschap van Texel ontstaan. Tussen het (voormalige) eiland Wieringen en Texel schuurde de gletsjer een diep bekken uit en perste de zandige ondergrond (keileem) zijwaarts op tot stuwwallen. De 'heuvels' op Texel liggen op circa 10 m +NAP, zoals de Hoge Berg.

### *Eemien*

Tijdens de warme periode tussen de twee laatste ijstijden (het Eemien) stond de zeespiegel gemiddeld één à twee meter hoger dan tegenwoordig en stonden delen van Nederland onder water. Dit was het geval in het brede oerdal van de Hunze (Groningen)(zie afbeelding 2: bij de zwarte pijl). Dat was ook het geval in het westen van Fryslân en grote delen van Noord-Holland, het IJsselmeer en de Vechtstreek.



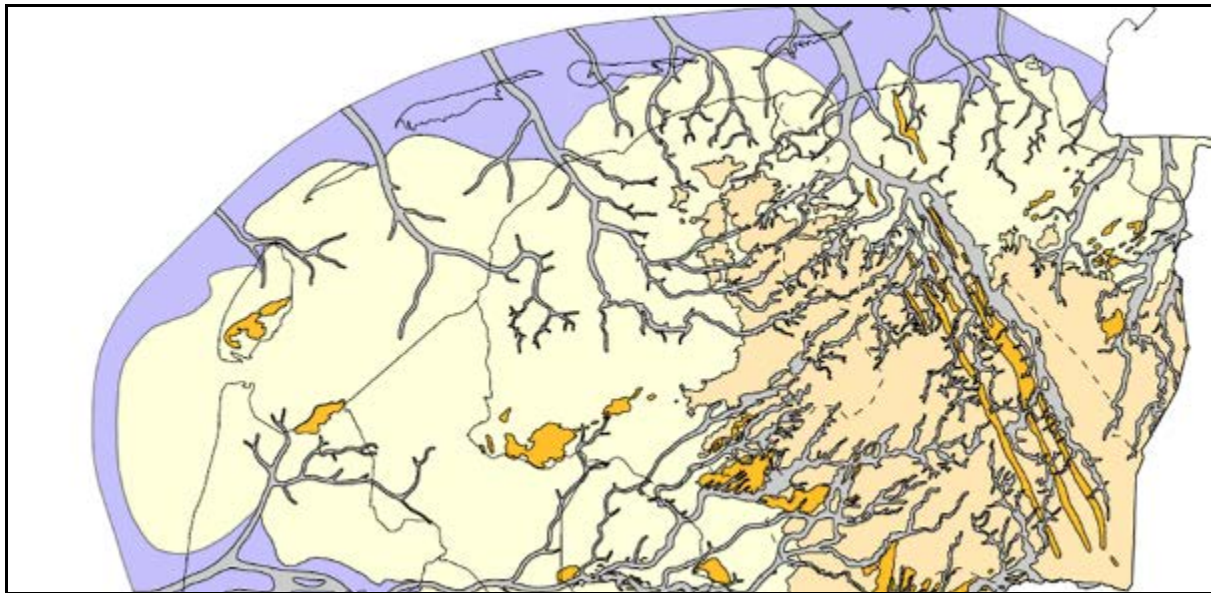
*Afbeelding 2: Noord-Nederland tijdens het Eemien.*

### *Weichselien*

Tijdens de laatste ijstijd (het Weichselien; 100.000-10.000 jaar geleden) bereikte het Scandinavische landijs Nederland niet. Vanwege het groeien van de ijskap daalde de zeespiegel en lag 100 meter lager dan nu het geval is. Het zuidelijke deel van het Noordzeebekken was tijdens deze laatste ijstijd niet bedekt met een ijskap en lag vanwege de zeespiegeldaling droog. Door de lage temperaturen ontstond er een steppeachtig landschap. In dit landschap stroomden rivieren die zich in de bodem van het Noordzeebekken hadden insleten. Op de bodem van de Noordzee zijn oude rivierbeddingen als grindbanken terug te vinden. De Klaverbank ten zuiden van de Doggersbank is het restant van een dergelijke rivierbedding.

Gedurende het Weichselien wisselden koude en iets warmere fasen elkaar af. Rond 26.000 v. Chr. was het zo koud en droog dat er een poolwoestijn ontstond, waar nauwelijks meer begroeiing mogelijk was. De bodem was vrijwel permanent bevroren op een dunne bovenlaag na (permafrost). In die periode vonden er omvangrijke sneeuw- en zandstormen plaats. In grote delen van het Noordzeebekken en Nederland werden in die tijd dekzanden afgezet. De keileemplateaus van Noord-Nederland en Texel werden bedekt met metersdikke lagen zand en ook de oerstroombekken van rivieren als de Hunze werden opgevuld.

Tijdens de warmere perioden gedurende de laatste ijstijd veranderde het landschap in een toendra met daarin wat boomgroei zoals dwergberken en dwergwilgen. In dat landschap leefden dieren als de mammoet, wolharige neushoorn, rendieren, paarden, muskusossen en edelherten. Botten van deze dieren komen regelmatig in de netten van vissers terecht of spoelen aan op de stranden. Ook de mens hield zich tijdens de iets warmere perioden in het Noordzeebekken op. Archeologisch vondstmateriaal afkomstig van de bodem van de Noordzee (o.a. vuistbijlen) laat zien dat gedurende deze laatste ijstijd groepen jagers-verzamelaars in het Noordzeebekken hebben geleefd en daar jacht maakten op bovengenoemd groot wild.



### Pleistoceen landschap

	Beekdal- en rivierengebied
	Pleistoceen zandgebied, beneden 16 m -NAP
	Pleistoceen zandgebied, tussen 16 en 0 m -NAP
	Pleistoceen zandgebied, boven 0 m -NAP
	Rivierduinen (donken)
	Stuwwallen, gestuwde keileemheuvels en ruggen

Afbeelding 3: Paleogeografische kaart van Noord-Nederland rond 9000 v. Chr. (bron: Vos, P. & S. de Vries 2013: 2e generatie palaeogeografische kaarten van Nederland (versie 2.0). Deltares, Utrecht. Op 20-02-2014 gedownload van [www.archeologieinnederland.nl](http://www.archeologieinnederland.nl)).

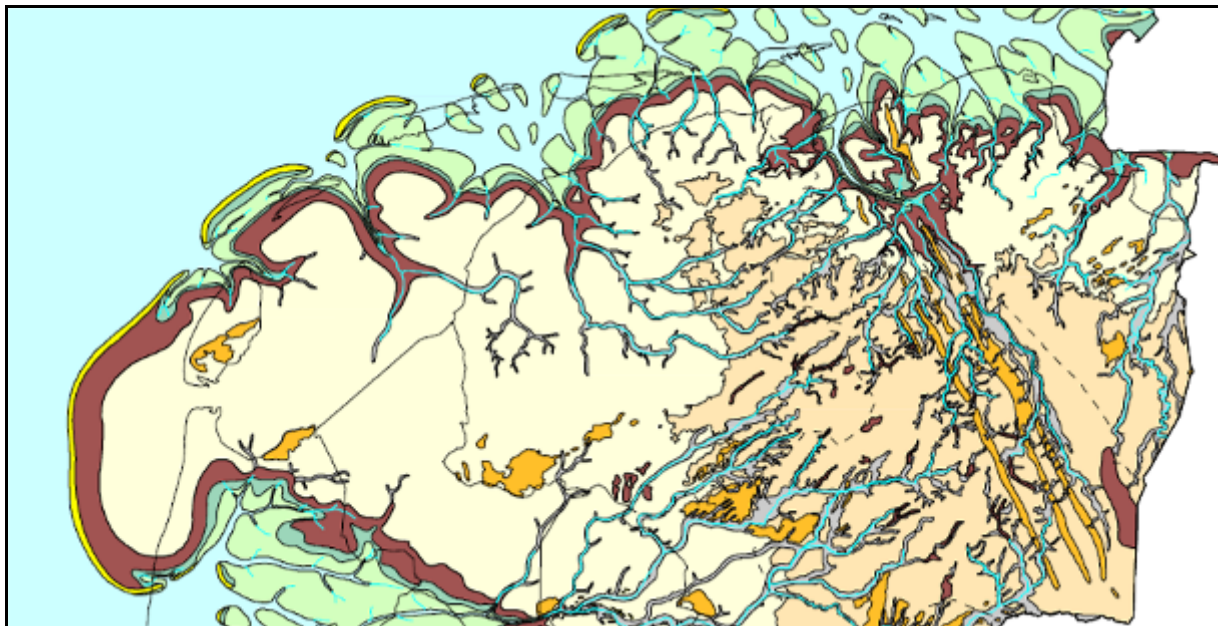
## 1.2 De ontwikkeling van het Waddengebied tijdens het Holoceen

Vanaf het eind van de laatste ijstijd (ongeveer 11.500 jaar geleden) zette een klimaatverbetering in en begonnen de ijskappen onder invloed van het warmer wordende klimaat af te smelten. Dit warmere geologische tijdvak wordt het Holoceen genoemd. Met het stijgen van de zeespiegel begon het zandlandschap van het Noordzeebekken en later ook Noord-Nederland langzamerhand te verdrinken.

In het Holoceen steeg de zeespiegel aanvankelijk betrekkelijk snel. Bij deze zeespiegelstijging werd zandig materiaal van pleistocene oorsprong door getijstroom en winddrift in oostelijke en noordelijke richting verplaatst. Omstreeks 7000 v. Chr. bereikte het Noordzeewater de omgeving van de West-Nederlandse kust. De pleistocene zandgronden in de omgeving van Texel vormen al meer dan 5300 jaar het ophangpunt van twee strandwallensystemen, het ene tussen Texel en Bergen aan de zuidkant en het andere tussen Texel en het zeegat bij Ameland. Vanwege de doorgaande stijging van de zeespiegel verplaatsten de strandwallen zich landinwaarts.




De Waddenzee is voor het overgrote deel tussen 6000-5000 jaar geleden ontstaan. Vanaf 6000 jaar geleden ontstonden ten noorden van de huidige Waddeneilanden enkele barrière-eilanden of strandruggen (ook wel strandwallen genoemd). Bij Texel verbond deze langgerekte strandwal zich met een stuwwal die hier in de voorlaatste ijstijd was ontstaan. Door de stijgende zeespiegel verplaatsten de barrière-eilanden en bijbehorende getijdebekken zich met een snelheid van circa twee meter per jaar naar het zuiden, richting het vaste land. Het zand van de noordrand van de eilanden erodeerde en groeide aan de zuidkant weer aan. Veel sediment kwam terecht in het bekken achter de barrière-eilanden, in het gebied van de Waddenzee. Daar ontstonden wadplaten die tijdens eb grotendeels droogvielen en onderstroomden bij vloed. In de loop van tijd verlandden de bekkens aan de

landwaartse zijde en ontwikkelden zich hier kwelders. Omdat barrière-eilanden landwaarts bleven migreren, werden de intergetijdengebieden in de loop van de eeuwen aanmerkelijk kleiner.




### Holoceen landschap




#### Kustduinen

-  Hoog duin: Jonge Duinen, gevormd na 900 na Chr., relictiflijk.
-  Duin en strandwallen: duingebied, voornamelijk Oude Duinen
-  Laag duin: duinvalleien tussen de strandwallen en lagere delen van het duin

#### Landduinen

-  Stufzand gebied: zandverstuivingen, hoofdzakelijk vanaf 1500 na Chr.

#### Overstroomde gebieden

-  Intergetijdengebied: wadden en slikken
-  Overstromingsvlakte: gebieden in de rivier- en kustvlakte die periodiek of incidenteel onder water lopen; rivierlakten en kwelders.
-  Kwelderwallen: relatief hoog gelegen delen binnen de kwelders.

#### Veen gebieden

-  Veen

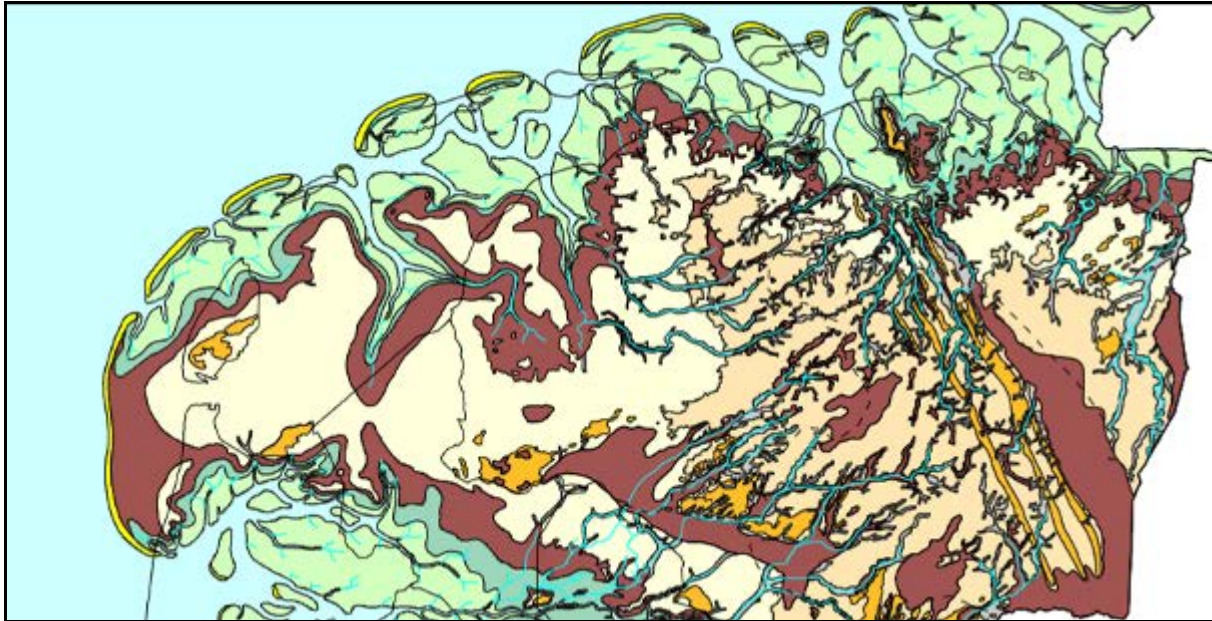
Afbeelding 4: Paleogeografische kaart van Noord-Nederland rond 5500 v. Chr. (bron: Vos, P. & S. de Vries 2013: 2e generatie palaeogeografische kaarten van Nederland (versie 2.0). Deltares, Utrecht. Op 20-02-2014 gedownload van [www.archeologieinnederland.nl](http://www.archeologieinnederland.nl)).

Op paleogeografische kaart voor de periode rond 5500 v. Chr. (zie afbeelding 4) is te zien dat de barrière-eilanden (zie afbeelding 4: gele stroken aan de buitenrand van Nederland) in die tijd nog een stuk noordelijker lagen dan de tegenwoordige Waddeneilanden. De pleistocene dekzanden (lichtgele gebieden) waren nog niet helemaal verdronken. Op de plek waar nu de Waddenzee ligt, was rond 5500 v. Chr. ook al een intergetijdengebied met wadden en slikken aanwezig. Dit intergetijdengebied lag in de provincie Groningen een stuk verder landinwaarts dan in Fryslân, bij Texel of het huidige IJsselmeer.

Dekzand en wadden waren van elkaar gescheiden door een strook veenmoeras (bruin gekleurde strook). Langs de rivierdalen van de Eems, de Hunze en Lauwers, de Boorne en het Vlie was eveneens veenvorming opgetreden. Hoewel de zeespiegel rond 5500 v. Chr. al behoorlijk was gestegen, waren de hoger gelegen dekzandgebieden die tot ver in het latere waddeengebied doorliepen, nog bewoonbaar voor de jagers-vissers-verzamelaars uit het mesolithicum (8800-4900 v. Chr.).

In het Fries-Groningse kustgebied ontstond in het Holoceen een groot aantal zeearmen waar eb en vloed tot diep in het achterland vrij spel hadden (Vos & Knol, 2014). Deze zeearmen zijn onder te verdelen in estuaria, getijdenbekkens en inbraaksystemen. In de estuaria mondden de grote rivieren uit, zoals de Eems. Getijdenbekkens ontstonden ter plaatse van de oudere, pleistocene rivierdalen. Deze vroegere dalen liepen bij het stijgen van de zeespiegel onder water en veranderden in bekkens met geulen, kreken, wadden, platen en in een later stadium ook nog kwelders. In het Fries-Groningse kustgebied waren dat de getijdenbekkens van de Marne, de Oer-Boorne, de Hunze en de Fivel. In een

later stadium ontstonden binnen de opgeslibde gebieden nieuwe zeearmen, zogenaamde inbraaksystemen (zie hierna).



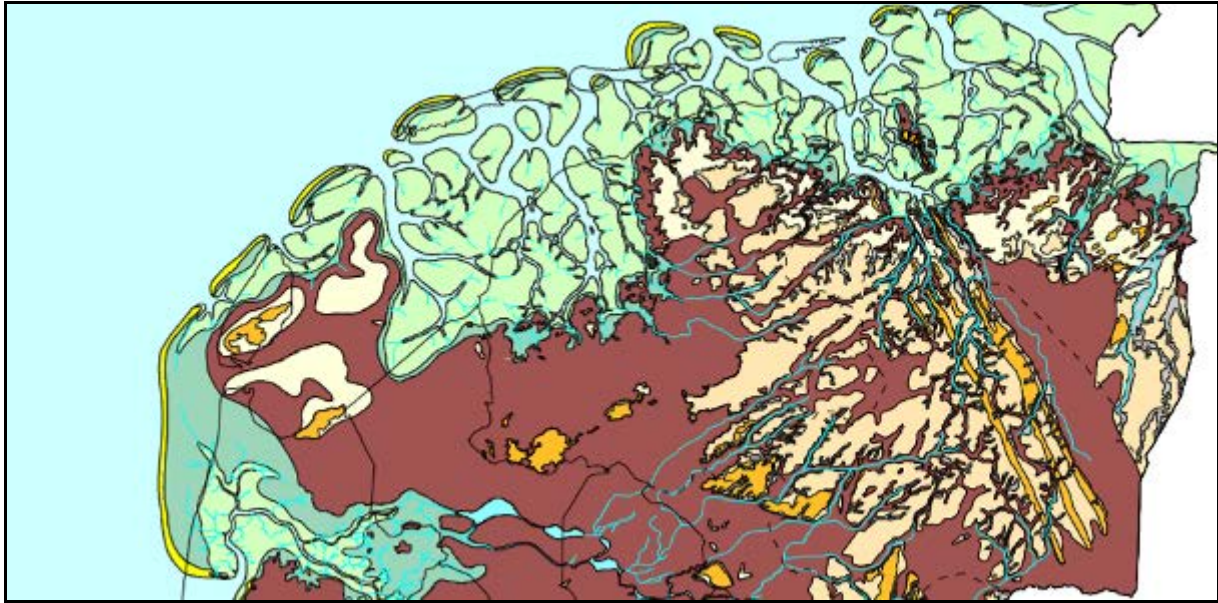
Afbeelding 5: Paleogeografische kaart van Noord-Nederland rond 3850 v. Chr. (bron: Vos, P. & S. de Vries 2013: 2e generatie palaeogeografische kaarten van Nederland (versie 2.0). Deltares, Utrecht. Op 20-02-2014 gedownload van [www.archeologieinnederland.nl](http://www.archeologieinnederland.nl)).

Tussen 4000 – 3000 v. Chr. drong de zee het kustgebied opnieuw binnen. Het dekzandlandschap langs de kust verdronk steeds verder (zie afbeelding 5). Het kweldergebied bereikte in die periode zijn uiterste grenzen. In het overgangsgebied tussen de hoger gelegen pleistocene dekzandgebieden van het Fries-Drents Plateau en het getijdengebied langs de kust, kon de veenvorming zich uitbreiden. De zeespiegelstijging in het kustgebied en een daarmee samenhangende verslechterde afwatering van rivieren en beken vanaf het Fries-Drents Plateau zorgden voor deze stijgende grondwaterspiegel. Het veen begon aanvankelijk lokaal te groeien in dalen en depressies. Vanuit de dalen en depressies kroop het veen langzamerhand over het dekzandlandschap heen.

De aanwezigheid van nederzettingssporen (bij Winsum (Gr.); Oostrum en Dokkum (Fr.)) en graven (een dolmen en een steenkist bij Heveskesklooster (Gr.)) uit de tijd van de Trechterbeker-cultuur (hunebedbouwers; 3350-3050 v. Chr.) tonen echter aan dat de hoger gelegen zandgronden langs de kust in die tijd nog steeds bewoonbaar waren. Deze sporen zijn in de eeuwen daarna bedekt door een pakket veen en klei van ongeveer 2,5 m dik.

De barrière-eilanden waren ook weer verder zuidwaarts opgeschoven en de convexe strandboog ten westen van Noord-Holland, Texel en Vlieland migreerde oostwaarts.





Afbeelding 6: Paleogeografische kaart van Noord-Nederland rond 2750 v. Chr. (bron: Vos, P. & S. de Vries 2013: 2e generatie palaeogeografische kaarten van Nederland (versie 2.0). Deltares, Utrecht. Op 20-02-2014 gedownload van [www.archeologieinnederland.nl](http://www.archeologieinnederland.nl)).

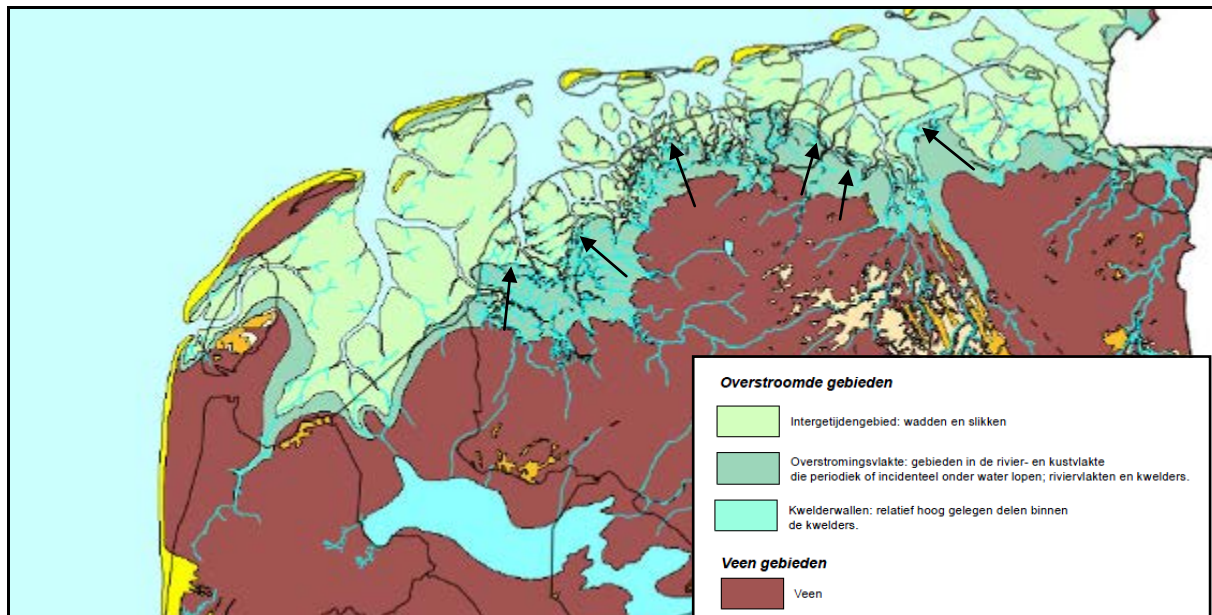
De paleogeografische kaart van 2750 v. Chr. (afbeelding 6) laat zien dat er door de zeespiegelstijging inmiddels een kleipakket was afgezet op de pleistocene zandgronden en op de strook veen langs de wadden. Het noordwesten van Fryslân, het huidige Lauwersmeergebied en het overgrote deel van Groningen was in een intergetijdengebied veranderd, waar de zee vrij toegang had. De wadplaten en geulen binnen het waddegebied veranderden in de loop van de tijd steeds van omvang en vorm. Door de nog steeds stijgende zeespiegel stagneerde de afwatering van het Fries-Drentse Plateau. Steeds grotere delen van de voormalige zandgebieden raakten bedekt met een pakket veen. In het intergetijdengebied met wadden en platen was geen bewoning mogelijk.

De barrière-eilanden schoven nog steeds verder zuidwaarts, terwijl ook strandboog bij Texel en Noord-Holland in beweging bleven. Waar veenvorming en overslibbing met klei achter de duinen van de strandboog elkaar afwisselen.

Vanaf circa 1500 v. Chr. ontwikkelde zich een kwelderlandschap langs de noordelijke kust door het voortdurende proces van opslibbing en verlanding. Dit kwelderlandschap was door deze opslibbing relatief hoog komen te liggen en overstroomde alleen nog bij extreem hoge waterstanden. Via een geulen- en krekensysteem werd dit gebied ontwaterd. Door een voortdurende instroom van zout water via de zeegaten bleef dit gebied een waddegebied bestaande uit een ondiep waterbekken met getijdegebieden, zandbanken, kwelders en geulen en een betrekkelijk gering getijverschil (2-3 m). Langs de wadkant ontstonden hoger gelegen kwelderwallen en langs de kreken en geulen oeverwallen. Behalve het getijdenlandschap met geulen en wadplaten en het kwelderlandschap met kwelderwallen, kweldervlaktes en prielen, maakte ook het achterliggende veengebied een integraal onderdeel uit van dit dynamische natuurlijke kustlandschap. Het intergetijdengebied in het noordwesten van Fryslân groeide langzaam uit tot een kweldergebied waarop bewoning mogelijk werd.

Vanaf die tijd ontstonden in het Fries-Groningse kustgebied nieuwe zeearmen (Vos & Knol, 2014). Omdat de afwatering vanuit het achterland stagneerde door het dichtslibben van getijdenbekkens, moesten rivieren en beken nieuwe wegen naar zee zoeken. Zo ontstonden er nieuwe openingen in het kuststelsel en kon de zee via nieuwe zeearmen het land binnendringen. Het achterliggende veengebied kreeg door de getijdenwerking te maken met erosie. Bij storm konden deze zeearmen in omvang toenemen en tot zeer diep het achterland binnendringen. Het Marne systeem en het Ferwert systeem in Fryslân ontstonden rond 1500 v. Chr., terwijl het Middelsee systeem hier vanaf 1000 v. Chr. is ontstaan. Het Aa systeem in het oosten van de provincie Groningen was van later datum,

namelijk vanaf 600 v. Chr. en het Paesens systeem (Oostergo) vanaf 500 v. Chr. Het Lauwers systeem tussen Groningen en Fryslân trad pas vanaf circa 50 na Chr. in werking.

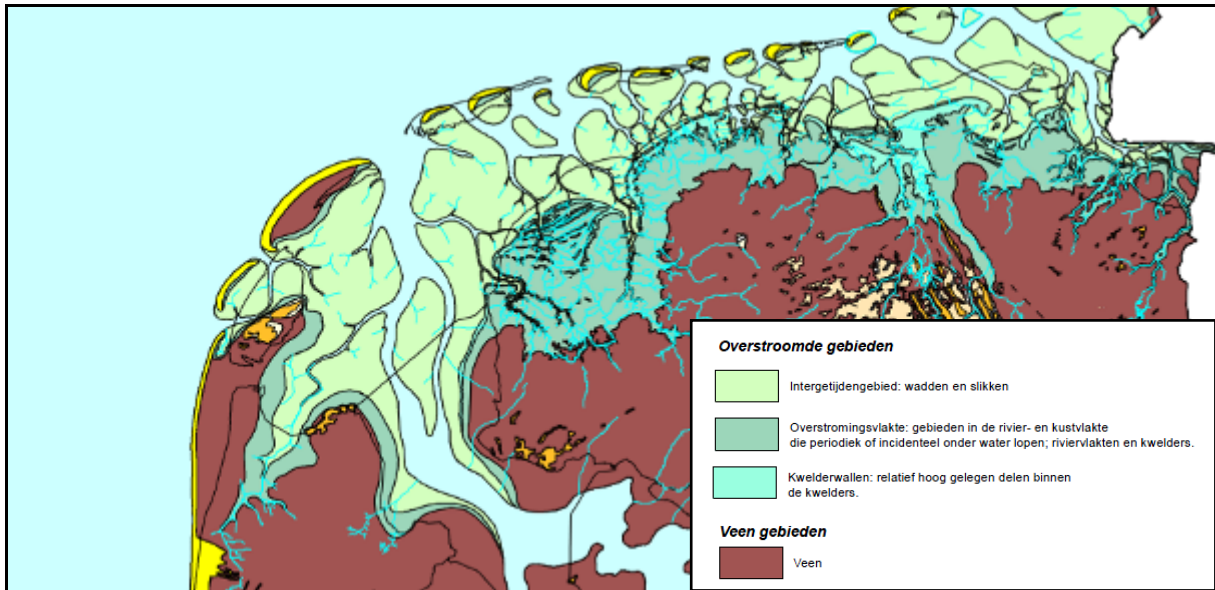


Afbeelding 7: Paleogeografische kaart van Noord-Nederland rond 500 v. Chr. (bron: Vos, P. & S. de Vries 2013: 2e generatie palaeogeografische kaarten van Nederland (versie 2.0). Deltares, Utrecht. Op 20-02-2014 gedownload van [www.archeologieinnederland.nl](http://www.archeologieinnederland.nl)).

Vanaf 600 v. Chr. zijn de eerste boeren het kweldergebied ingetrokken om zich hier te vestigen op de kwelder- en oeverwallen. Eerst in nederzettingen direct op de kwelder – zogenaamde vlaknederzettingen en later bij stijging van de zeespiegel op door mensenhanden opgeworpen verhogingen, de terpen en wierden (zie afbeelding 7: bij de zwarte pijlen). Op de zandplaten en slikken was geen bewoning mogelijk.

De barrière-eilanden lagen rond 500 v. Chr. ongeveer ter hoogte van de huidige eilanden Terschelling, Ameland en Schiermonnikoog. Bij Texel en Vlieland was de convexe strandboog nog niet ter hoogte van de huidige eilanden opgeschoven. Bij Texel was een nieuwe doorbraakgeul ontstaan (zie afbeelding 7).

Rond 500 v. Chr. waren de getijdenbekkens van de Oer-Boorne in Fryslân en de Hunze en Fivel in Groningen nog niet helemaal dichtgeslibd. Het IJsselmeergebied bestond in die tijd uit twee meren, waarvan het noordelijke meer via een waterloop in contact stond met een brede getijdengeul in het waddegebied. Via deze doorgang kon het zeewater tot in het meer doordringen. Rond 400 v. Chr. vond een doorbraak tussen de twee meren plaats. Door verzanding verloor het Oer-IJ, waarlangs verschillende rivieren bij Castricum in de Noordzee uitmondten, zijn functie als afwateringssysteem. Vanaf die tijd moesten meer rivieren als ook het veengebied rond het Almere via de getijdengeulen richting Noordzee gaan afwateren. De monding van deze getijdengeul werd steeds breder en dat bracht met zich mee dat de zee steeds meer invloed kreeg op het achterliggende veengebied rond het Almere (zie ook bij Zuiderzee).



Afbeelding 8: Paleogeografische kaart van Noord-Nederland rond 100 na Chr. (bron: Vos, P. & S. de Vries 2013: 2e generatie palaeogeografische kaarten van Nederland (versie 2.0). Deltares, Utrecht. Op 20-02-2014 gedownload van [www.archeologieinnederland.nl](http://www.archeologieinnederland.nl)).

In de loop van de eeuwen schoof de kust van Groningen en Fryslân steeds verder noordwaarts en werden wadden omgezet in kweldergebied met kwelder- en oeverwallen, waarop steeds weer nieuwe wierdengeneraties ontstonden (zie afbeelding 8). Een kwelderwal werd pas voor bewoning in gebruik genomen, wanneer aan de zeezijde de vorming van een volgende kwelderwal was begonnen. De nieuwe kwelderwal beschermde de oudere tegen directe zee-invoel.

De strandboog bij Texel kreeg met nog een doorbraak te maken. Maar nog steeds was bij Vlieland en Texel sprake van de aanwezigheid van een strandboog westelijk van de huidige eilanden en de kust van Noord-Holland.

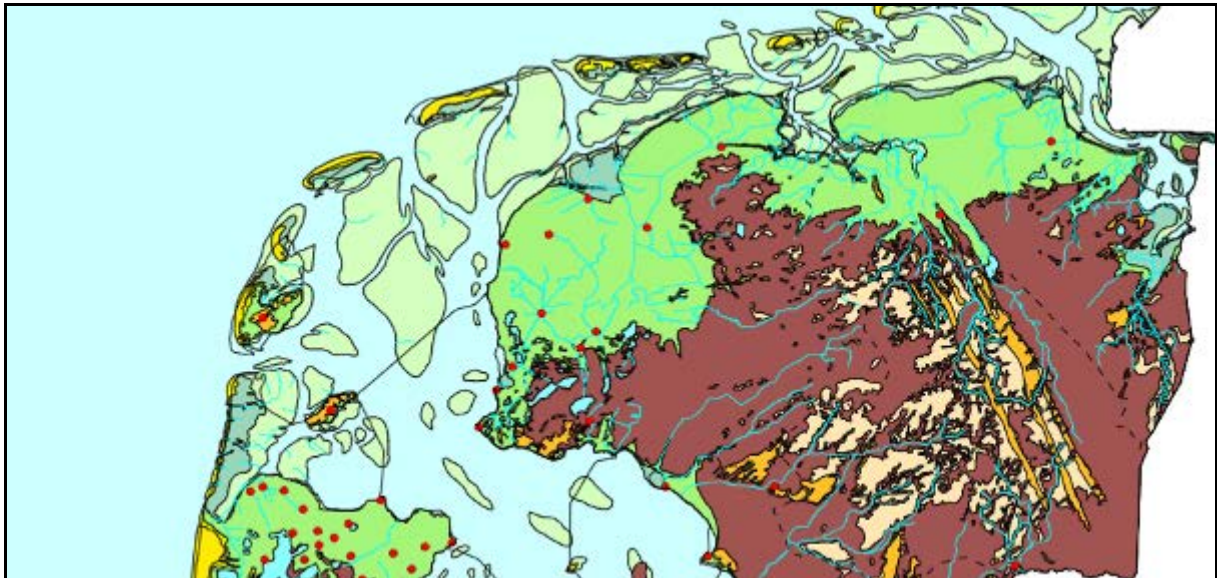


Afbeelding 9: Paleogeografische kaart van Noord-Nederland rond 800 na Chr. (bron: Vos, P. & S. de Vries 2013: 2e generatie palaeogeografische kaarten van Nederland (versie 2.0). Deltares, Utrecht. Op 20-02-2014 gedownload van [www.archeologieinnederland.nl](http://www.archeologieinnederland.nl)).

De paleogeografische kaart van circa 800 na Chr. laat zien dat de Fries-Groningse kust iets naar het noorden was opgeschoven. Maar in die tijd zorgden stormen voor overstromingen en inbraken. Via het

Lauwersestuarium (tussen Groningen en Fryslân) kon de zee rond 800 tot ver het kweldergebied en het achterliggende veengebied van Groningen en Fryslân binnendringen. Ten gevolge van deze inbraak ontstond de Lauwerszee. Dit was ook het geval in het estuarium van de Boorne, waar de Middelsee ontstond. In beide gebieden ontstonden brede, diepe geulen en werden reeds bewoonde gebieden weggeslagen. Bij de inbraak van de Lauwerszee ontstonden het eiland Humsterland en het schiereiland Middag (provincie Groningen).

De 'eilanden' waren vanaf de kust van het vaste land te bereiken via de wadplaten. Zoals op de kaarten van 800 na Chr. en eerder is te zien, zijn er wel geulen die vanuit de Noordzee tot in het kweldergebied reiken, maar er was nog geen sprake van geulen die de eilanden afsneden van de vaste wal.



Afbeelding 10: Paleogeografische kaart van Noord-Nederland rond 1500 na Chr. (bron: Vos, P. & S. de Vries 2013: 2e generatie palaeogeografische kaarten van Nederland (versie 2.0). Deltares, Utrecht. Op 20-02-2014 gedownload van [www.archeologieinnederland.nl](http://www.archeologieinnederland.nl)).

Vanaf circa 1100 na Chr. werd de kust van Groningen en Fryslân bedijkt. Nog tot in de 13<sup>de</sup> eeuw kan men de eilanden te voet bereiken over het wad. Maar in december 1287 vond er een stormvloed, de Sint-Luciovloed, plaats waarbij de eilanden afgesneden raakten van het kustgebied.

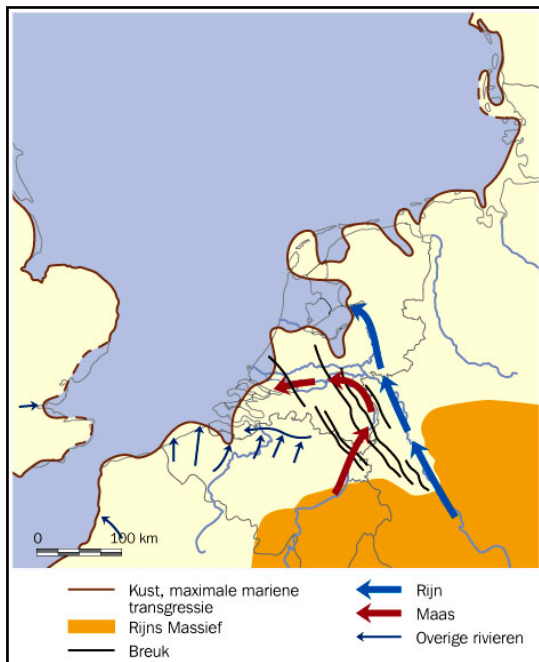
### 1.3 Het ontstaan van de Zuiderzee, Middelsee, Lauwerszee en Eems-Dollard

De Zuiderzee, de Lauwerszee en Middelsee (tussen Oostergo en Westergo in Fryslân) maakten deel uit van de Waddenzee. De Eems-Dollard is nog steeds een deel van de Waddenzee. Maaivelddaling heeft de vorming van de Zuiderzee, Middelsee, Lauwerszee en Eems-Dollard in de hand gewerkt. De mens is daar debet aan geweest door de aanwezige veengebieden in de loop van de middeleeuwen in ontginning te gaan nemen voor akkerbouw en kleinschalige turfwinning. Ontwatering van het veen leidde vervolgens tot inklinking van het veen en maaivelddaling. Zo ontstond er al gauw wateroverlast in de veengebieden achter de kwelderwallen langs de Waddenzee en langs de kust van het toenmalige Flevomeer. Zware stormvloeden veroorzaakten overstromingen waarbij grote gebieden door het water werden opgeslokt. Mogelijk hingen deze grootschalige inbraken ook samen met een lokale zeespiegelstijging in de tijd dat Zuiderzee, Middelsee en Lauwerszee zijn ontstaan. Het is niet duidelijk of er bij de Dollarddoorbraak in 1509 ook sprake was van een lokale zeespiegelstijging.

#### **Zuiderzee**

Het huidige IJsselmeergebied maakte na de laatste ijstijd deel uit van een verlaten, groot en diep uitgesleten dal dat via het Zeegat van Bergen uitmondde in de Noordzeevlakte. Tijdens de warme periode tussen de twee laatste ijstijden (het Eemien) stroomde de Rijn via het glaciële dal van de IJssel in zee (zie afbeelding 11; dikke blauwe pijlen). Tijdens de laatste ijstijd was dit grote dal weer droog komen te liggen en stroomde de Rijn via het Oer-IJ bij Castricum in zee (roodbruine pijlen). Met

het stijgen van de temperatuur vanaf 10.000 jaar v. Chr. en de daarmee samenhangende zeespiegelstijging stagneerde in het huidige IJsselmeergebied de afwatering van het achterland naar zee. Net als in de overgangszones langs de kusten trad ook hier veenvorming op en ontstonden er moerassen. Tijdens het mesolithicum (8800-4900 v. Chr.) is hier door jagers-verzamelaars gebivakkeerd op de hogere delen in dit landschap (op pleistocene ruggen en rivierduinen).



Afbeelding 11: De maximale uitbreiding van de zee tijdens de warmere periode, het Eemien, tussen de twee laatste ijstijden. Het westen en noorden van Nederland waren in die tijd door de zee overstroomd en in de glaciale bekkens van Noord-Holland en het IJsselmeer wordt klei afgezet. De Rijn vult het glaciale dal van de IJssel en mondt uit in het huidige IJsselmeergebied (bron: TNO-NITG).

Toen de zee ruim 6000 jaar geleden de huidige kustlijn bereikte, begonnen de lage delen van het gebied (o.a. het glaciale dal van de IJssel) te verdrinken en ontstond er een grote lagune bestaande uit wadden, kwelders en oeverwallen (zie afbeelding 12; kaartjes 1 en 2). In West-Friesland was dit gebied vergelijkbaar met de Waddenzee, een zout milieu. Verder naar het oosten was het milieu zoet. Op de oeverwallen en dekzandruggen in Oost-Flevoland werd in het vroege neolithicum gewoond door boeren-jagers-verzamelaars van de Swifterbantcultuur (5000-3400 v. Chr.). Via deze lagune mondden veel kleinere, lokale rivieren op zee uit, zoals de Overijsselse Vecht, de Hunnepe en de Eem. Deze lagune breidde zich steeds verder uit en schoof op naar het oosten. Verdere opslibbing langs de kust vanaf 3750 v. Chr. had tot gevolg dat de Noordzeekust zich steeds verder sloot. De lagune raakte geïsoleerd van zee en veranderde in een groot veenmoeras met een aantal zoetwater meren. In de eeuwen daarna vonden afwisselend doorbraken van de zee en veenvorming plaats, wat nu eens opslibbing met klei en dan weer veengroei tot gevolg had. In de Romeinse tijd stagneerde de waterafvoer via het Oer-IJ. De IJssel moest vanaf dat moment ook het water van de Rijn gaan afvoeren.



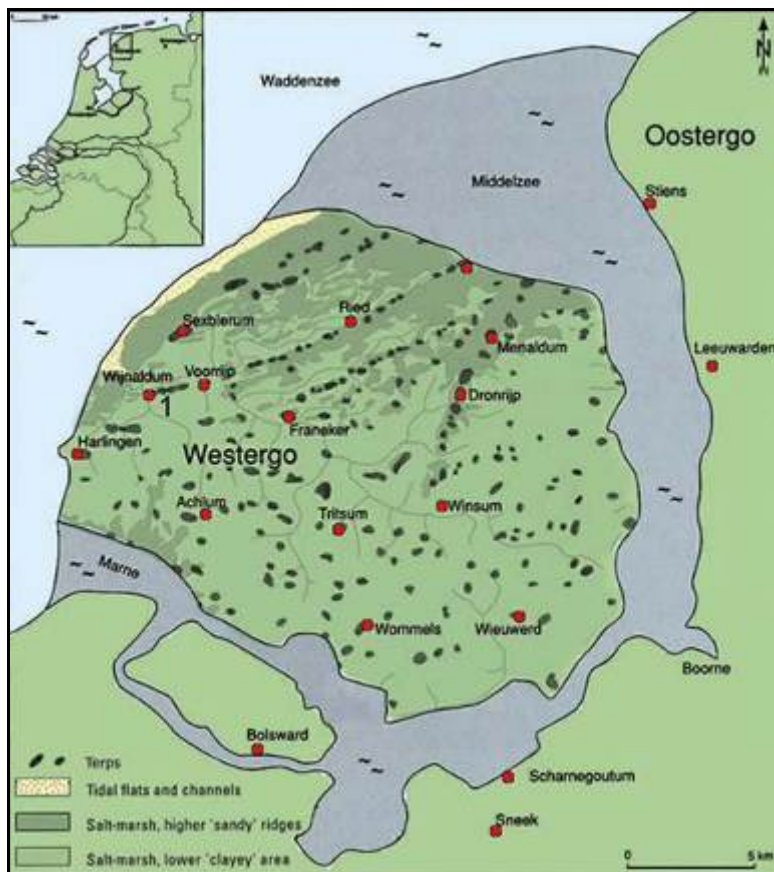
Afbeelding 12: Paleogeografische kaarten van de ontwikkeling van de lagune in het IJsselmeergebied (linker plaatjes) en het sluiten van de Noordzeekust van Noord-Holland (rechter plaatje); van links naar rechts: 5500 v. Chr., 3850 v. Chr. en 2750 v. Chr. (bron: Vos, P. & S. de Vries 2013: 2e generatie palaeogeografische kaarten van Nederland (versie 2.0). Deltares, Utrecht. Op 20-02-2014 gedownload van [www.archeologiein nederland.nl](http://www.archeologiein nederland.nl)).

De toename aan rivierwater had tot gevolg dat de meren steeds verder in omvang toenamen en uiteindelijk rond 400 v. Chr. aan elkaar groeiden. De Romeinen noemden dit merencomplex het 'Flevomeer'. Dit meer had via de rivier het Vlie verbinding met zee. Het Vlie mondde tussen Vlieland en Terschelling uit in de Noordzee. Toen de verbinding steeds breder werd, nam ook de invloed vanuit zee steeds verder toe en werden mariene kleien afgezet in het Flevomeer en later het Almere. Door de toenemende invloed van de zee ontstonden er nieuwe getijdengeulen in het IJsselmeergebied.

Vanaf de 8<sup>ste</sup> eeuw na Chr. begonnen de bewoners met het ontginnen van de veengebieden rondom het merengebied. Net als op een aantal locaties langs de Waddenkust kreeg men ook hier te maken met inklinking en bodemdaling, en uiteindelijk met wateroverlast. Dit leidde tot een verdere verbreding van het Vlie en het begin van de vorming van de Zuiderzee. Door afslag van de oevers ontwikkelde het Flevomeer zich tot het Almere. Bisschop Bonifatius zou in 753 over het 'Aelmere' gevaren zijn.

De vorming van de Zuiderzee raakte in een stroomversnelling door de Allerheiligenvloed in 1170. De Noordzee brak bij die storm door de duinenrij ten zuiden van Texel. Door deze overstroming werd een nieuwe weg geopend naar de Noordzee. Aanvankelijk was deze zeeboezem nog ondiep, maar in de loop van de tijd nam de invloed van de zee steeds verder toe. Met het ontstaan van de Zuiderzee werd het omringende land echter steeds kwetsbaarder voor stormvloed. Tijdens de Sint-Luciavloed op 13 en 14 december 1273 werd West-Friesland gescheiden van het huidige Fryslân en werd de Waddenzee gevormd. Tijdens deze rampzalige stormvloed zijn veel dorpen ter plekke van het huidige IJsselmeer en de Waddenzee weggespoeld. De kroniek van het klooster Bloemhof te Wittewierum verhaalt over deze stormramp, waarbij tussen de 50.000 en 80.000 doden vielen. Ter bescherming werd het Zuiderzeegebied rond 1350 volledig bedijkt. Maar ook in de eeuwen daarna liepen de kustgebieden langs de Zuiderzee gevaar, zoals bij de Allerheiligenvloed van 1 november 1570 of de stormramp van 4 februari 1825. De Zuiderzeeramp van 1916 heeft uiteindelijk geleid tot de afsluiting van de Zuiderzee. Tussen 1927 en 1932 werd de Afsluitdijk aangelegd.

In de 16<sup>de</sup> eeuw bestond het water in het zuidelijke deel van de Zuiderzee nog uit zoet water dat via rivieren binnenkwam, terwijl men in het noorden met zout water te maken had dat via de getijdengeulen vanuit zee naar binnen stroomde.



Abbeelding 13: Westergo en het Middelzee systeem in de vroege middeleeuwen (bron: *Journal of Archaeology in the Low Countries* 3-1 (November 2011)).

### **Middelzee**

De rivier de Oer-Boorne mondde tussen het huidige Westergo en Oostergo in zee uit. De Oer-Boorne is één van de rivieren die net als de Hunze aan het eind van de voorlaatste ijstijd is ontstaan, toen de gletsjers zich naar het noorden terugtrokken en het overtollige water zich een weg naar zee moest banen. De brede boezem die hier na de laatste ijstijd aanwezig was, wordt gezien als het estuarium (verwijde benedenloop) van deze Oer-Boorne. Met het stijgen van de zeespiegel begon het Boorne systeem echter in de loop van de eeuwen daarna dicht te slibben. De veenrivieren de Marne en de Boorne gingen de afwatering van het achterliggende veengebied overnemen vanaf 1500/1000 v. Chr. van de Oer-Boorne. Door het steeds weer binnendringende zeewater kon het dal van de Boorne zich verbreden tot een grote zeearm, de Middelzee. Dit proces zette zich voort tot in de Romeinse tijd toen de invloed van de zee tot in het gebied rond Sneek te merken was. Rond 500 na Chr. maakten de Marne en de Middelzee contact met elkaar en werd Westergo een 'eiland'

Rond 800 na Chr. trad er ten gevolge van stormvloed op nieuw een sterke erosie op van dit estuarium. In dezelfde tijd vond ook de inbraak van de Lauwerszee plaats. Ook in dit geval was menselijk handelen debet aan het ontstaan van de brede zeearm. In de vroege middeleeuwen werden de veengronden langs de Boorne in cultuur gebracht en dat ging gepaard met ontwatering en maaiveldverlaging. Via de Oer-Boorne kon de Noordzee tot ver in het achterland doorbreken. Vanaf de 13<sup>de</sup> eeuw is de mens gestart met het bedijken van de oevers van de Middelzee en in de loop van de eeuwen werd de Middelzee noordwaarts steeds verder ingepolderd. Het polder- en kweldergebied ten noorden van de zeedijk van Ferwerderadiel en Het Bildt kan nog gezien worden als het laatste restant van de monding van de Middelzee.

### **Lauwerszee**

Als gevolg van een verhoogde activiteit van de Noordzee vonden er in de vroege middeleeuwen belangrijke veranderingen in het Noord-Nederlandse kustgebied plaats. Ten gevolge van kusterosie en stormvloed breidden de toenmalige getijdenbekkens langs de Friese en Groningse kust zich steeds verder landinwaarts uit via getijdengeulen. Bij de zware stormvloed rond 800 na Chr. kon de

zee via het Lauwersestuarium tot ver het kweldergebied en het achterliggende veengebied binnen dringen.

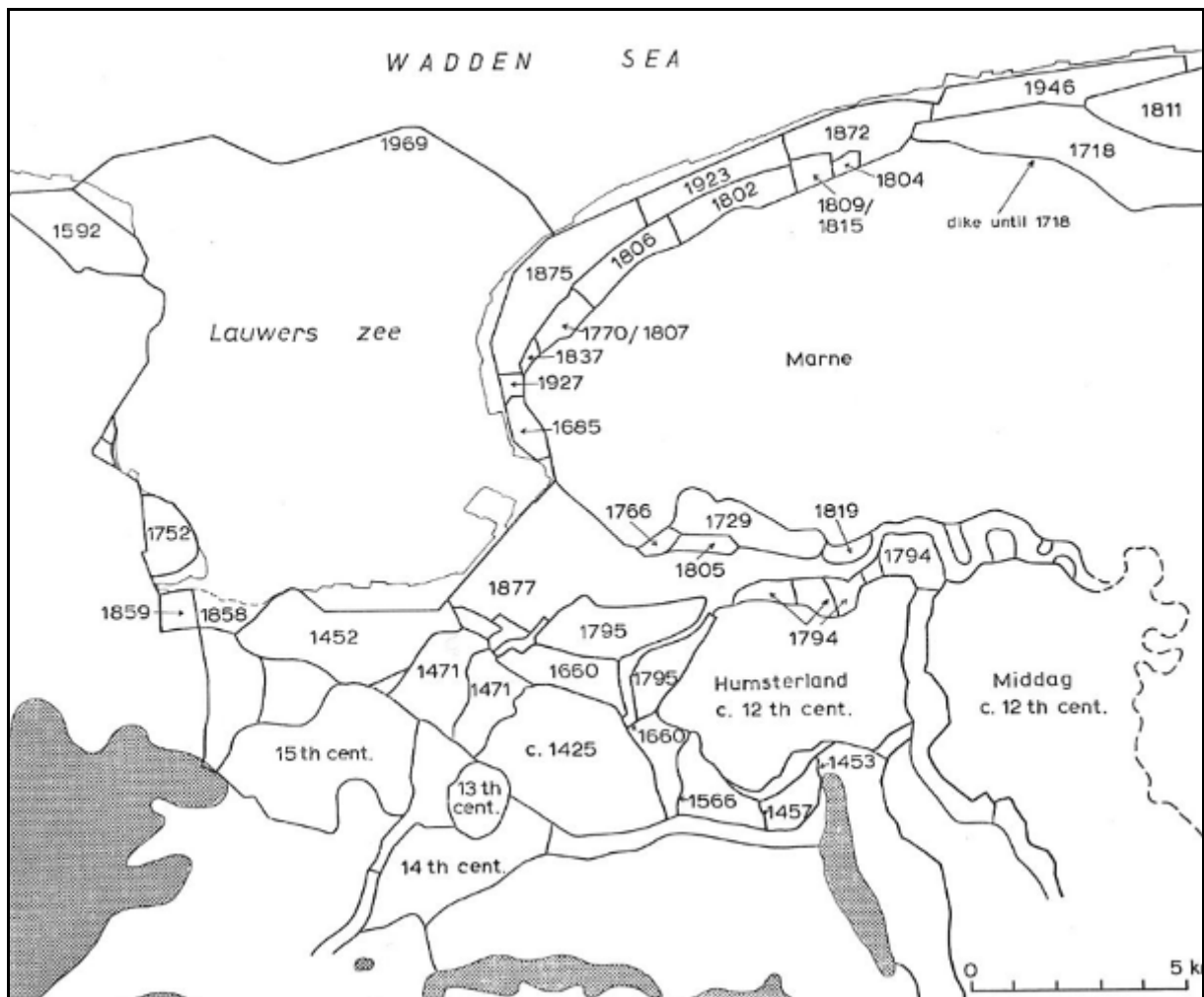


Afbeelding 14: De Lauwerszee rond 1200 (bron: <http://landschapsgeschiedenis.nl/deelgebieden/5-Westerkwartier.html>).

Grote delen van het al honderden jaren bewoonde kweldergebied werden weggeslagen. In het kweldergebied ontstonden diepe en brede erosiegeulen. Via de getijdegeulen van Lauwers, Oude Ried (Fr.), het Dokkumerdiep, de Oude Riet (Gr.) en de geul van het latere Reitdiep drong de zee tot diep in het achterland binnen. Het door de zee weggeslagen kweldergebied veranderde in een waddenland met wadplaten en prielen. Hier hebben alleen het schiereiland Middag en het eiland Humsterland zich staande kunnen houden. Oude kwelderwallen met nederzettingen (met name wierden) werden opgeruimd bij de zee-inbraken. De rivier de Hunze (later Reitdiep genoemd) heeft na 800 na Chr. haar bedding verlegd en is westwaarts via één van de nieuwe geulen in de Lauwerszee gaan uitmonden. In de duizenden jaren daarvoor stroomde de Hunze via een noordelijke loop naar zee. De oorspronkelijke hoofdloop van de Hunze ten oosten van Schiermonnikoog verplaatste zich vervolgens naar de westkant van het eiland.

De Lauwerszee breidde zich tijdens de stormvloed in de loop van de 11<sup>de</sup> en 12<sup>de</sup> eeuw nog verder uit. In de 12<sup>de</sup> eeuw is men aan de Groningse kant begonnen met het indijken van Middag en Humsterland. Langs de toenmalige Friese kust is in de 12<sup>de</sup> eeuw een zeedijk aangelegd. In de loop van de late middeleeuwen tot in de 19<sup>de</sup> eeuw werd het zuidelijke deel en de zuidoostelijke inham van de Zuiderzee steeds verder ingedijkt (zie afbeelding 15). Langs de Friese zuiderzeekust is slechts een enkele polder aangelegd.





Afbeelding 15: Kaartje van de bedijkingen in Middag-Humsterland (bron: Roeleveld).

De Lauwerszee was belangrijk voor de afwatering van Groningen en Fryslân. Ook voor de scheepvaart op Groningen en Dokkum was de Zuiderzee van groot belang. Vanaf de 16<sup>de</sup> eeuw waren er plannen om het Dokkumerdiep en het Reitdiep af te sluiten, omdat de buitengeulen van deze watergangen niet diep genoeg waren. Vanaf het midden van de 19<sup>de</sup> eeuw maakte men plannen voor het afsluiten van de Lauwerszee, maar vanwege kosten kon deze afsluiting geen doorgang vinden. De watersnoodramp van 1953 noodzaakte er toe om ook de dijken langs de Lauwerszee verzwakt en verhoogd zouden moeten worden. Om de kosten voor de kustverdediging te beperken is gekozen voor de aanleg van een afsluitdijk. In 1969 werd de Zuiderzee door middel van een zeedijk gesloten en vanaf die tijd wordt gesproken over het Lauwersmeer.

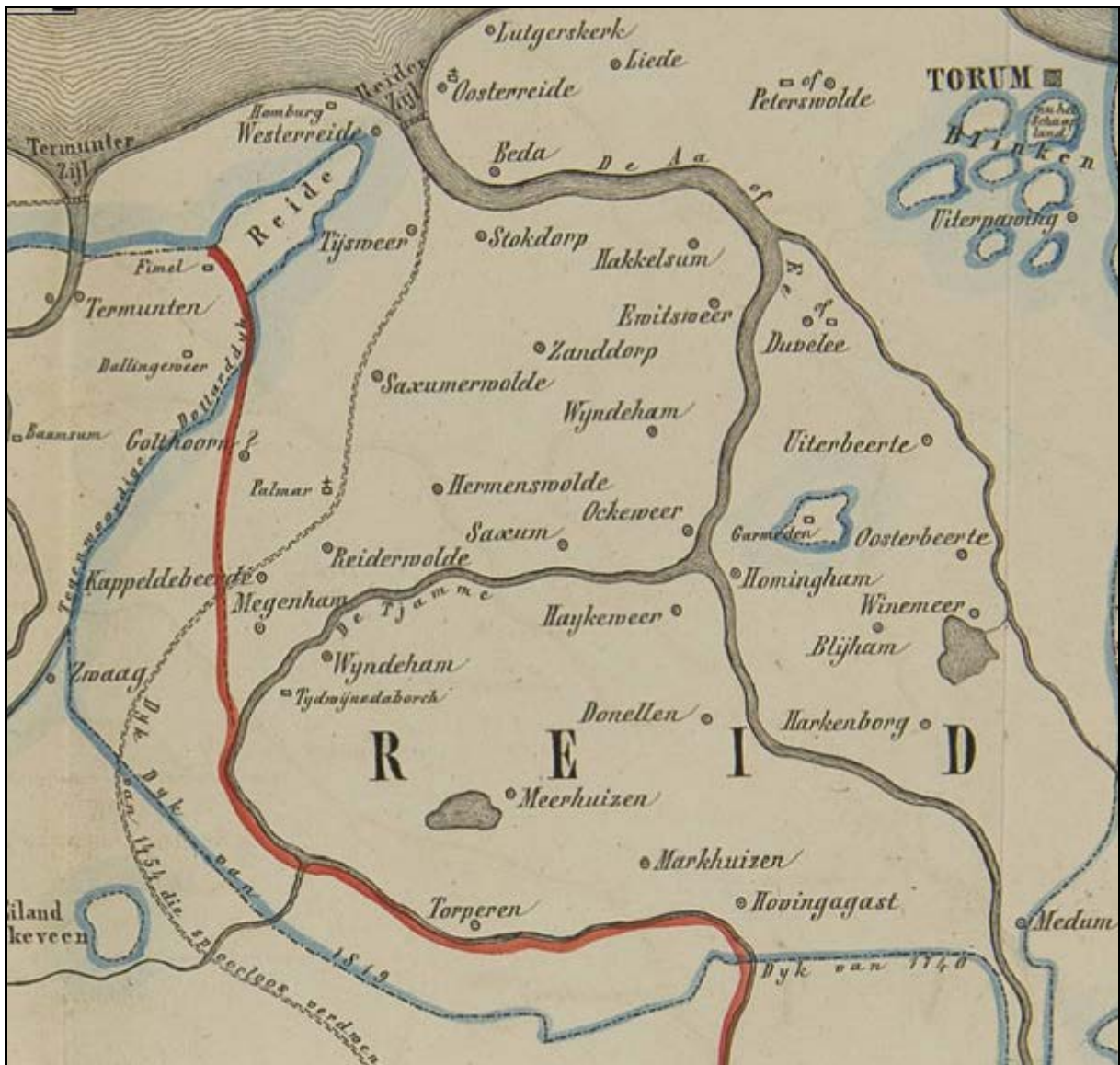
### **Eems-Dollard**

De mens is debet geweest aan de inbraken die aan het eind van de middeleeuwen plaats konden vinden in het Eems-Dollardgebied. In de 9<sup>de</sup> en 10<sup>de</sup> eeuw werd een begin gemaakt met de ontginning van de veengebieden van het Wold-Oldambt en later in het Reiderland. De vroege ontginningen vonden plaats vanuit de hoger gelegen gebieden rondom het veengebied, namelijk vanuit de dekzandgebieden rond Winschoten en uit Westerwolde, en de oeverwallen langs de Eems. Van daar trokken boeren steeds verder het veengebied in en werden vervolgens dochternederzettingen gesticht. Om op het veen te kunnen akkeren moest het gebied ontwaterd worden. Aanvankelijk ging het om kleinschalige ontginningen, maar in de loop van de eeuwen kreeg men in het in ontginning genomen gebied steeds vaker te maken met inklinking van het veenpakket. De maaiveld daling leidde tot wateroverlast en de bevolking moest in de 15<sup>de</sup> eeuw zelfs haar nederzettingen gaan verplaatsen naar hoger gelegen dekzandgebieden. De laagste delen van het veengebied waren al ontvolkt toen het gebied vanaf de late middeleeuwen te maken kreeg met grootschalige Dollardinbraken.



Afbeelding 16: Uitsnede uit de kaart van Barthold Wicheringe (1616) met daarop het gebied van de brede Eemsmonding en de Dollard.

De eerste overstromingen in dit gebied waren in de loop van de late middeleeuwen begonnen, in een periode dat er steeds meer stormvloedden plaatsvonden. Bij stormvloedden werd het water in de Eems opgestuwd en kon via de Termunter Ae en de Tjamme de onbedijkte of slecht bedijkte gebieden binnen stromen. Falend dijkonderhoud speelde hierbij ook mee. Vaak werd te laat ingespeeld op verbetering van de verzwakte dijken. Tussen hoofdelingen uit het Reiderland en het Wold-Oldambt ontstond aan het eind van de late middeleeuwen onenigheid over het dijkonderhoud en dat leidde in 1413 zelfs tot beschadiging van elkaars dijken en zijlen. In 1454 werd de zeedijk tussen de Punt van Reide en Finsterwolde nog hersteld, maar deze dijk bleek niet bestand tegen het geweld van de nieuwe stormvloedden. Niet veel later moet de oostelijke Dollardboezem zijn ontstaan en is een groot deel van het Reiderland in de golven verdwenen. De westelijke Dollardboezem heeft zijn grootste omvang aan het begin van de 16<sup>e</sup> eeuw gekregen tijdens Cosmas en Damianusvloed op 26 september 1509. Ook dijken die in de eerste helft van de 16<sup>e</sup> eeuw werden aangelegd, konden het niet aan. Zo verdween eerst de dijk uit 1525 die van Fiemel naar het later verdrongen dorp Zwaag liep, en later in 1531 de Kostverlorendijk van Westerreide naar Dallingeweer. Door erosie van het veen ontstond er een binnenzee waar de bodem op een diepte van 4-5 m beneden NAP lag.



Afbeelding 17: Kaart van G. Acker Stratingh met daarop aangegeven de verdronken dorpen langs de Eems en in de Dollard. De inpolderingsdijken staan met blauwe lijnen aangegeven; de vroegere loop van de rivier de Tjamm met een rode lijn.

## 2. De ontwikkeling van de eilanden en zandplaten in het Waddengebied

In het vroege Holoceen ontwikkelde zich ten noorden van de huidige Waddeneilanden een strandwallenkust. Deze strandwallenkust was opgebouwd uit materiaal afkomstig van de pleistocene hoogten in de Noordzee. Golven en de stroming zorgden voor zandtransport richting de kust. Zo ontstond een strandwallenkust met daarin diepe geulen. Deze geulen waren de restanten van inhammen of rivieren die voor afwatering zorgden vanuit het veengebied dat in de loop van de tijd langs de kust was ontstaan. In de loop van het Holoceen zijn de strandwallen in het waddengebied landinwaarts verschoven. Nadat dit strandwallensysteem gestabiliseerd was, vormden zich hierop lage en reliëfarme 'Oude Duinen'. Aan de noord- en noordwestkant van de eilanden zijn deze Oude Duinen in de loop van de tijd overdekt geraakt door de meer reliëfrijke Jonge Duinen.

Tussen Bergen (Noord-Holland) en Vlieland vormden de strandwallen circa 3800 BP een gesloten kustbarrière. Oostelijk hiervan lag nog een kustbarrière die zich van Terschelling tot aan de monding van de Eems uitstreckte. Op een aantal plaatsen langs de kust lagen keileembulten die in voorlaatste ijstijd (het Saalien) waren afgezet, zoals bij Texel, Wieringen en Borkum (een Duits eiland voor de kust van Groningen). Deze keileembulten zorgden ervoor dat de strandwallen zich op die plaatsen konden verankeren. De strandwallen raakten op een aantal plaatsen doorbroken met grote zeegaten, zoals het Vlie (tussen Vlieland en Terschelling) en het mondingsgebied van de rivier de Eems (tussen Groningen en Ost-Friesland (Duitsland)). Door een voortdurende instroom van zout water via deze zeegaten bleef achter de strandwallen een waddengebied aanwezig dat bestond uit een ondiep waterbekken met getijdegebieden, zandbanken, kwelders en geulen. Er was hier een betrekkelijk gering getijverschil (2-3 m).

De Waddeneilanden hebben zich gedurende duizenden jaren ontwikkeld. Onder invloed van wind, zee, zand en vegetatie ontstonden de karakteristieke hoofdvormen van deze eilanden, zoals een eilandkop, een eilandstaart en duinbogen. Tevens ontstonden kwelders en duinvalleien. De waddeneilanden oostelijk van midden-Terschelling migreren al eeuwen naar het oosten. Westelijk van midden-Terschelling migreren de eilanden echter naar het westen. Dit migreren van de eilanden was en is afhankelijk van het aanlanden van grote zandplaten én het verplaatsen van de zeegaten.



Afbeelding 18: Texel en Eyerland nog als aparte eilanden op een kaart uit 1702 van de Franse geograaf Guillaume Delisle.

## **Texel**

In het midden van de voorlaatste ijstijd (Midden-Saalien; ca. 150.000 jaar geleden) is het hoge, glooiende landschap van Texel ontstaan. Het noordelijke deel van Nederland was toen bedekt met een ijskap. Het gletsjerfront reikte tot de lijn Steenwijk – Gaasterland – Wieringen – Texel. Tussen het voormalige eiland Wieringen en Texel schuurde de gletsjer een diep bekken uit en perste de zandige ondergrond (keileem) zijwaarts op tot stuwwallen. De 'heuvels' op Texel liggen op circa 10 m boven NAP, zoals de Hoge Berg. Het pleistocene deel van Texel (stuwwal) maakte eertijds deel uit van het Fries-Drents plateau. In de laatste ijstijd werden er dekzanden afgezet rondom de hoger gelegen stuwwalresten. De strandwal die zich na de laatste ijstijd bij Texel ontwikkelde, is tegen de veel oudere pleistocene afzettingen (de stuwwal) aangeschoven. Ten gevolge van de stijgende zeespiegel in het Holoceen werd Texel in de loop van de tijd gescheiden van de rest van het Fries-Drents Plateau (zie afbeeldingen 4-7). Het bewoonbare areaal van Texel werd steeds kleiner en beperkte zich in de Romeinse tijd tot de hoogste dekzandruggen en het oudere pleistocene plateau.

De oudste vondsten van menselijke bewoning dateren uit het eind van het laat-paleolithicum (circa 12.000 v. Chr.) toen rendierjagers van de Hamburgcultuur hun tijdelijke bivak opsloegen op de hoge gronden van Texel. In het mesolithicum (8800-4900 v. Chr.) hebben rondtrekkende jagers-vissers-verzamelaars hun tijdelijke kampementen ingericht op Texel. Door de klimaatverbetering die vanaf 10.000 v. Chr. was ingetreden was het landschap van een toendra veranderd in een landschap met bossen, waar de mens kon beschikken over een breder aanbod aan natuurlijke voedselbronnen.

Dat de kampementen van genoemde rendierjagers en de later mesolithische mens nog steeds aanwezig zijn op Texel, heeft te maken met de aanwezigheid van het pleistocene oppervlak. Dit gebied is door de hoge ligging van het restant van de stuwwal nooit door het stijgende zeewater opgeslokt zoals wel het geval was met de lager gelegen pleistocene zandgronden ter plekke van de Noordzee en het latere kweldergebied (Waddenzee, de noordelijke kustgebieden en de andere Waddeneilanden). In de late steentijd (tot 2000 v. Chr.) en vroege bronstijd (2000-1800 v. Chr.) zijn weinig nederzettingslocaties bekend. Vanaf de late steentijd deden landbouwers hun intrede en gingen men zich in permanente nederzettingen vestigen. Het ziet er naar uit dat de boeren de iets lager gelegen gebieden hebben opgezocht om er hun nederzettingen te vestigen. Deze gebieden zijn later afgedekt door sedimenten (kleilagen) of zijn door het veranderen van de stromingen geërodeerd. Vanaf de late bronstijd (1250 v. Chr. en later) is er weer sprake van bewoning van de hogere gronden van Texel. Door het inkrimpen van het veengebied waren ook meer gebieden geschikt geworden voor bewoning. Vernatting van het landschap – wellicht ontstaan door ontginning van het veengebied – dwong de boeren tot het verhogen van hun nederzettingen en/of te verhuizen naar de hogere dekzandgebieden.

In de vroege middeleeuwen (500-1000 na Chr.) wordt vooral gewoond op de hoog gelegen locaties. In de tweede helft van de 7<sup>de</sup> eeuw is een ringwalburg aangelegd, waaruit later de plaats Den Burg is gegroeid. Mogelijk was deze ringwalburg de basis van een krigsheer of een Friese koning. In de late middeleeuwen is er sprake van een toename van het aantal woonplaatsen. In de 13<sup>de</sup> en 14<sup>de</sup> eeuw vinden ook inpolderingen plaats, zoals Den Aal in 1378 en Buitendijk in 1465.

In de nieuwe tijd (vanaf 1500) is Texel van groot belang geweest voor de scheepvaart. De redes van Texel waar onder andere de schepen van de Verenigde Oostindische Compagnie (VOC) voor anker gingen, waren van groot belang voor de economie: bevoorrading van schepen met drinkwater en proviand. Ter bescherming van de voor anker liggende schepen werd het fort De Schans aangelegd. Bij stormen zijn veel schepen vergaan die voor anker lagen bij de verschillende redes: in 1660 vergingen in één nacht 111 schepen bij de Rede van Texel. In 1762 is bij 't Horntje aan de zuidkant van Texel een stenen zeekering gebouwd, maar deze is in 1792 weggezonden in het water van de Texelstroom (en ligt nu op een diepte van 20 m).

Oorspronkelijk bestond het latere Texel uit twee eilanden die in 1630 met elkaar verbonden zijn door de aanleg van de Zanddijk (een stuifdijk). Het ging om het noordelijker gelegen Eierland (Eyerlandt) en Texel (zie afbeelding 18). Eierland was oorspronkelijk een zandplaat met duinen, terwijl Texel is opgebouwd uit keileem. Achter deze stuifdijk ontstond een kwelder die in 1834 is ingedijkt tot de polder Eyerland. Eierland leverde in de 17<sup>de</sup> en 18<sup>de</sup> eeuw veel eieren aan de beschuit- en koekbakkers in Amsterdam. Op het Eyerland stond rond 1600 één boeren huis: het Eyerlandse Huis. Tussen het Texel van de Hoge Berg en Eyerland liepen geulen, zoals de Sluffer en de Roggesloot.

Texel heeft weinig droogvallend wad en geen buitendijkse kwelders. Uitzondering hierop zijn De Schorren. Dit gebied was vroeger veel groter, maar verdween door de toegenomen opstuwende

werking van het water als gevolg van de afsluiting van de Zuiderzee. De Slufter is een geul die de duinenrij doormidden snijdt. In de loop van de eeuwen breidden de duinen zich zeewaarts uit, maar zware stormen rond 1850 sloegen gaten in deze nieuwe duinenrij. Deze konden later deels gedicht worden. Aan de zuidkant hebben zich bij De Hors, een grote zandvlakte, veranderingen voorgedaan. De wandelende zandplaat de 'Onrust' heeft zich daar samengevoegd met Texel. Door deze zandinjectie konden de duinen zich in zuidelijke richting uitbreiden. De laatste jaren komt de 'Razende Bol' steeds dichterbij de kust van Texel te liggen.

Vanwege de toenemende afslag van de duinen op Texel, probeert RWS hier met behulp van strandhoofden en zandsuppleties de kustlijn op z'n plaats te houden.

### **Razende Bol**

De Razende Bol, ook wel Noorderhaaks genoemd, is een onbewoond eiland dat ten westen van het Marsdiep ligt en in 1988 aan Texel is toebedeeld.

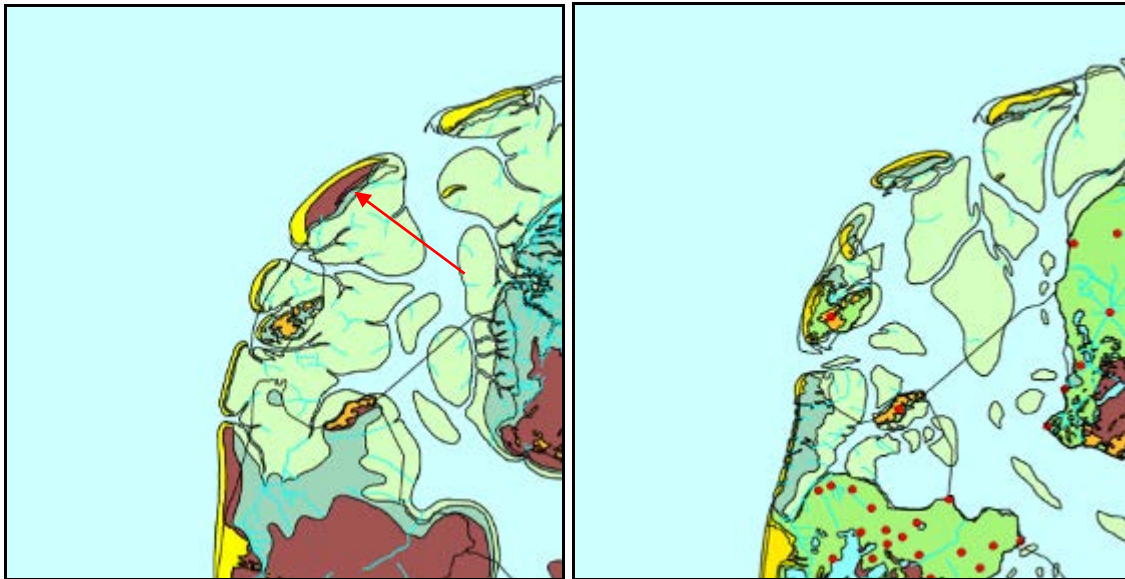


Afbeelding 19: Het eiland Razende Bol bij Texel (bron: internet).

Op de plaats waar de opkomende vloed vanuit de Noordzee de ebstroom uit het Marsdiep tegenkomt is in de loop van de 19<sup>de</sup> eeuw dit eilandje ontstaan. De Razende Bol verplaatst zich per jaar 100 meter in de richting van het Marsdiep.

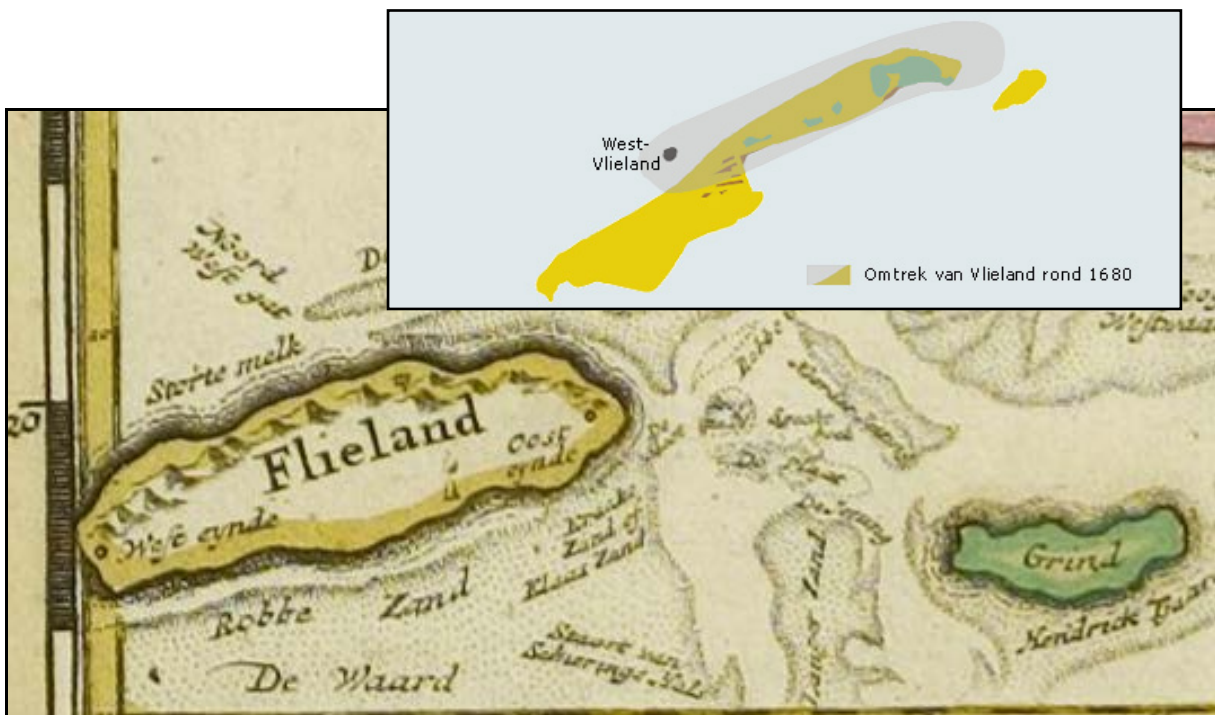
### **Vlieland**

Vlieland maakte eertijds deel uit van de strandwal voor de kust van Noord-Holland, Texel en Eierland. De paleogeografische kaart van 800 na Chr. laat zien dat de strandwal ter hoogte van het latere Vlieland van behoorlijke omvang was. Aan de noordoostzijde van deze strandwal lag de monding van het Vlie en aan de zuidzijde het Anegat. Rond 1500 na Chr. is de strandwal ter plekke van Vlieland licht gekanteld en is deze in lengte en omvang afgenomen. Het westelijke deel van het eiland lag iets noordelijker dan nu het geval is.



Afbeelding 20: Links de paleogeografische kaart van 800 na Chr. van het westelijke waddengebied. Bij de rode pijl de omtrek van het huidige Vlieland; rechts de paleogeografische kaart van 1500 na Chr. waarop Eierland reeds aan Texel vastzit en de strandwal bij Vlieland enigszins is gekanteld en veel kleiner in omvang is geworden.

Door sterke stromingen aan de zuidkant konden aan de zuidkant van Vlieland geen kwelders ontstaan. Het eiland in aan het eind van de 17<sup>de</sup> eeuw en het begin van de 18<sup>de</sup> eeuw getroffen door afslag.



Afbeelding 21: Uitsnede uit de Kaart van Schotanus uit 1718 (bron: Tresoar). Bij de inzet kaartje van het huidige Vlieland en het eiland rond 1680 (bron: internet).

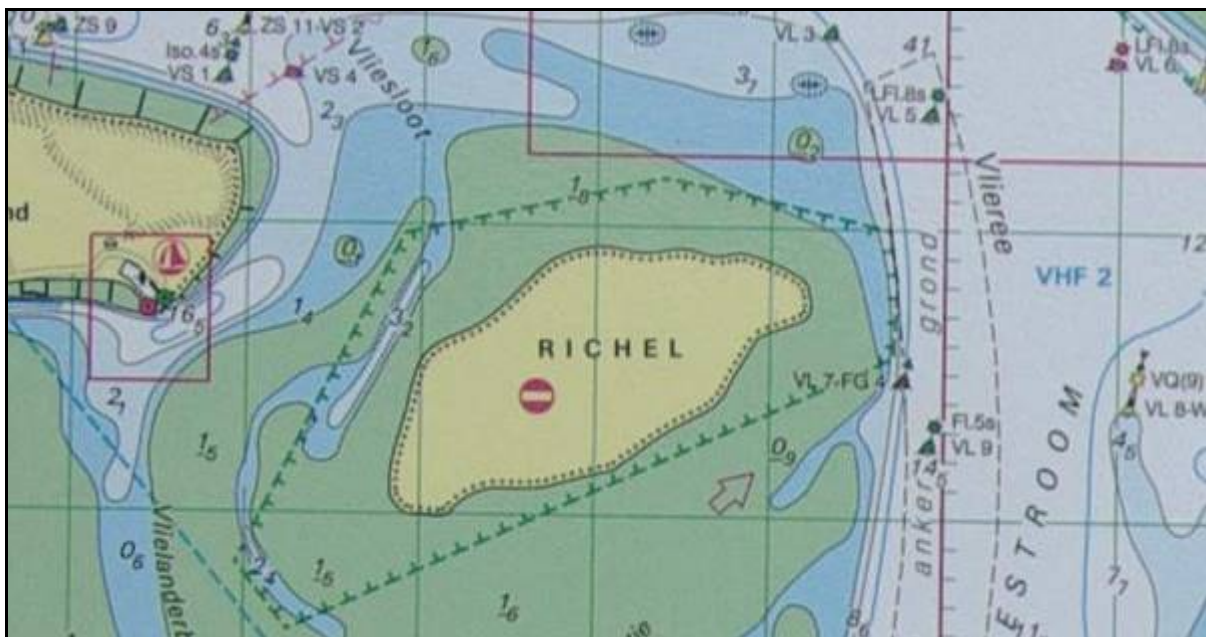
Het eiland Vlieland kende tot in het begin van de 18<sup>de</sup> eeuw twee dorpen, Oost-Vlieland en West-Vlieland. Het dorp West-Vlieland is na 1736 in zee verdwenen als gevolg van een verandering in de stromingen. Aanvankelijk werd het dorp West-Vlieland beschermd door een duinenrij, ten gevolge van afkalving kwam het dorp vanaf het eind van de 17<sup>de</sup> eeuw aan het Noordzeestrand te liggen. Bij

februaristormen in 1714 brak de zee het dorp binnen en werden de kerk en een groot deel van de huizen weggevaagd. Door de Oudelandsedijk te verzwaren en andere maatregelen heeft men nog geprobeerd het dorp te redden, maar in 1727 was het weer raak. De laatste twee huizen werden in 1736 ontruimd en in de loop van de tijd is de rest ook door de zee genomen. Of er nog resten van het dorp voor de kust van Vlieland liggen is onwaarschijnlijk. Rond 1757 stond het water ter plekke van dit verdwenen dorp al 20 meter hoog.

Dwars op het strand van Vlieland zijn strekdammen gebouwd om de stroom uit de kust te houden. En zo te voorkomen dat het strand en de duinen worden weggeslagen.

### **De Richel**

Aan de oostkant van Vlieland ligt de grote zandplaat De Richel. Deze zandplaat is de thuisbasis voor een kolonie grijze zeehonden. Daarnaast fungeert De Richel als een hoogwatervluchtplaats voor wadvogels.



Afbeelding 22: Zeekaart met daarop de zandplaat De Richel

### **Terschelling**

Terschelling is een eiland dat in de loop van de eeuwen aan een behoorlijke verandering onderhevig was. In de middeleeuwen smolten de zandplaat Schelling en het eilandje Wexalia samen. Terschelling kende vanaf het midden van de 9<sup>de</sup> eeuw bewoning. De eerste terpen werden rond 800 na Chr. op de kwelders van Terschelling aangelegd. Rond 850 werd een klein houten kerkje of kapel gebouwd op een heuvel bij Stryp, vlakbij het tegenwoordige Midsland. In de eerste helft van de 11<sup>de</sup> eeuw staan twee kerken op Terschelling (Wexalia) genoemd als kloosterbezit van Echternach.

Het westelijke deel van Terschelling was aanvankelijk veel breder dan nu het geval is. Hier ging van de 15<sup>de</sup> tot de 18<sup>de</sup> eeuw veel land verloren en daarmee een aantal nederzettingen zoals Hierum, Allum, Wolmerum, Stortum en een deel van West-Terschelling. Het dorp Stattum (ten noorden van Halfweg) is verdwenen onder het duinzand, terwijl het werken en wonen in Schittrum (ten oosten van Halfweg) bemoeilijkt werd door zandverstuivingen. Hierum en Allum zijn aan het eind van de middeleeuwen in zee verdwenen. Van Stortum dat ten zuiden van Kinnum heeft gelegen, is alleen nog een terp over. De resten van het dorp Wolmerum zijn wellicht nog op De Plaat in het havengebied van West-Terschelling aanwezig, nu beschermd door dammen. Oorspronkelijk lag dit dorp in de Terschellinger Polder en werd beschermd door een wierdijk. Dit gehucht werd in de 18<sup>de</sup> eeuw opgegeven vanwege kustafslag. Terschelling kent dus een behoorlijk aantal dorpen die vanaf het begin van de nieuwe tijd tot in de 18<sup>de</sup> eeuw moesten worden opgegeven.

Vanaf de late middeleeuwen kreeg het westelijke deel van Terschelling te maken met een sterkere erosie dan daarvoor het geval was. Dit werd mogelijk veroorzaakt door het feit dat het kombergingsgebied van Middellzee tussen Oostergo en Westergo dichtslibde en successievelijk bedijkt werd vanaf



de 12<sup>de</sup> eeuw. Door verkleining van het komgebied trad in het zee gat tussen Terschelling en Ameland debietvermindering op. Ten gevolge hiervan kon het getijwater van het Vlie verder oostwaarts opringen. De erosie langs het westelijke deel van Terschelling was de oorzaak van kwelderverlies aan die kant van het eiland waarbij rond 1500 mogelijk dorpen Hierum en Hallum verloren gingen. De kustafslag aan de westkant van het eiland naderde in het midden van de 16<sup>de</sup> eeuw met rasse schreden de Brandaristoren. Deze vuurtoren was in 1323 gebouwd ter markering van de nauwe opening tussen Vlieland en Terschelling. In 1570 was de zee zo dicht genaderd dat de vuurtoren in zee stortte. Het duurde nog tot 1594 voordat de bouw van de tweede Brandaris gereed was.



*Afbeelding 23: Detail van de kaart van Scellingk naar Jacob Heeres uit 1556 van Terschelling en Ameland. Het eiland Griend ligt ten zuiden van de westpunt van Terschelling.*

De Noordsvaarder was eertijds een zandplaat die door een bevaarbare geul van Terschelling gescheiden was. Rond 1850 verlandde deze geul en in 1866 was de Noordsvaarder deel van het eiland. Ook aan de oostkant lag een grote zandplaat (de Boschplaat), deze was van Terschelling gescheiden door het Koggediep. Deze geul verzandde in het begin van de 20<sup>ste</sup> eeuw. In 1932 werd een stuifdijk aangelegd en werd de Boschplaat een deel van Terschelling.

### **Griend**

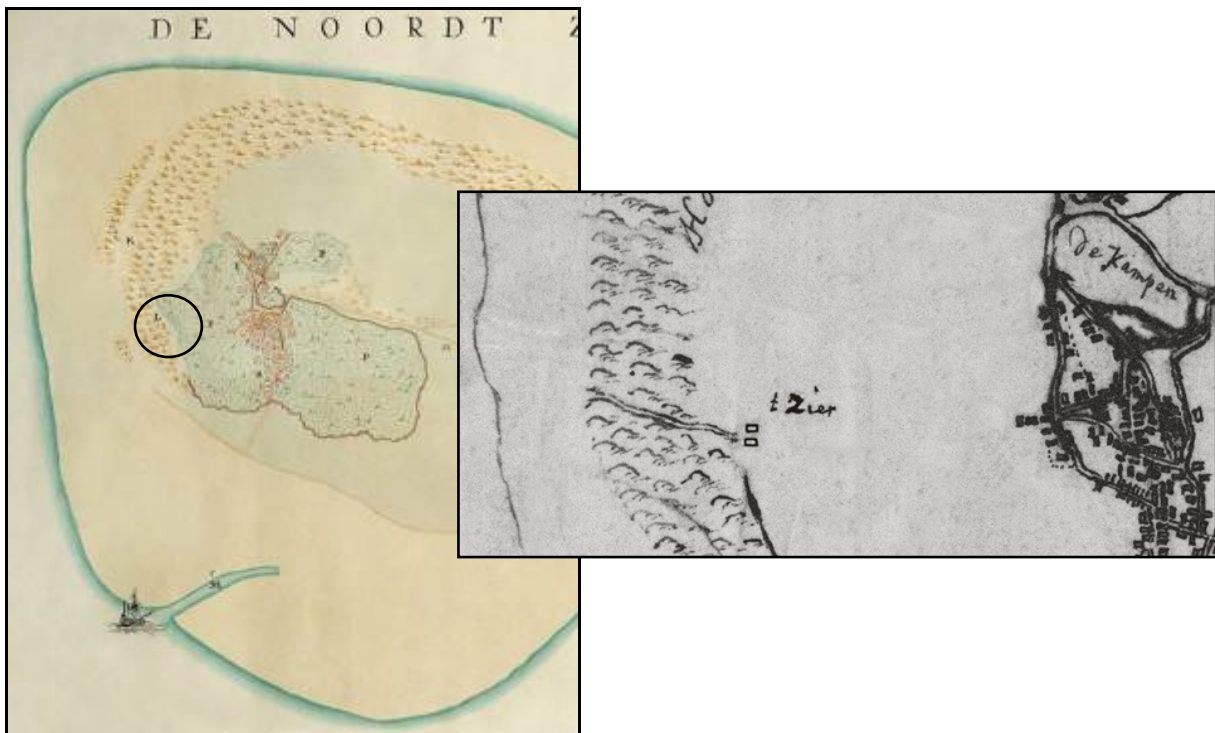
Griend hoort bij de gemeente Terschelling en is nu een onbewoond eiland. In de late middeleeuwen lag hier een nederzetting die door Norbertijner monniken werd bewoond. Het gebied van de Waddenzee bestond in die tijd nog uit een uitgestrekt kweldergebied dat eilanden en vaste wal met elkaar verbond. Tijdens de St.-Luciavloed van 1287 ontstond de Waddenzee en werd de nederzetting verwoest. In de Waddenzee bleef een kwelderrestant over dat in de loop van de tijd groeide door de aanwas met zand. Bronnen uit het begin van de 17<sup>de</sup> eeuw tonen aan dat op dit eiland een aantal boerenfamilies woonden die daar wat koeien en een groot aantal schapen hadden. Tot in de 18<sup>de</sup> eeuw woonden op Griend nog steeds veeboeren op kleine terpen, maar hun aantal was al teruggelopen. Omdat het eiland steeds kleiner werd, heeft men Griend in de loop van de 19<sup>de</sup> eeuw moeten verlaten. Op dit moment staat er een vogelwachtershuis op het eiland. Het eiland werd ook daarna nog steeds bezocht door bewoners van Terschelling voor het oogsten van zeegras en het

rapen van eieren. Het huidige Griend ligt niet meer op de locatie van de middeleeuwse nederzetting, maar iets verder naar het zuidoosten.

### **Ameland**

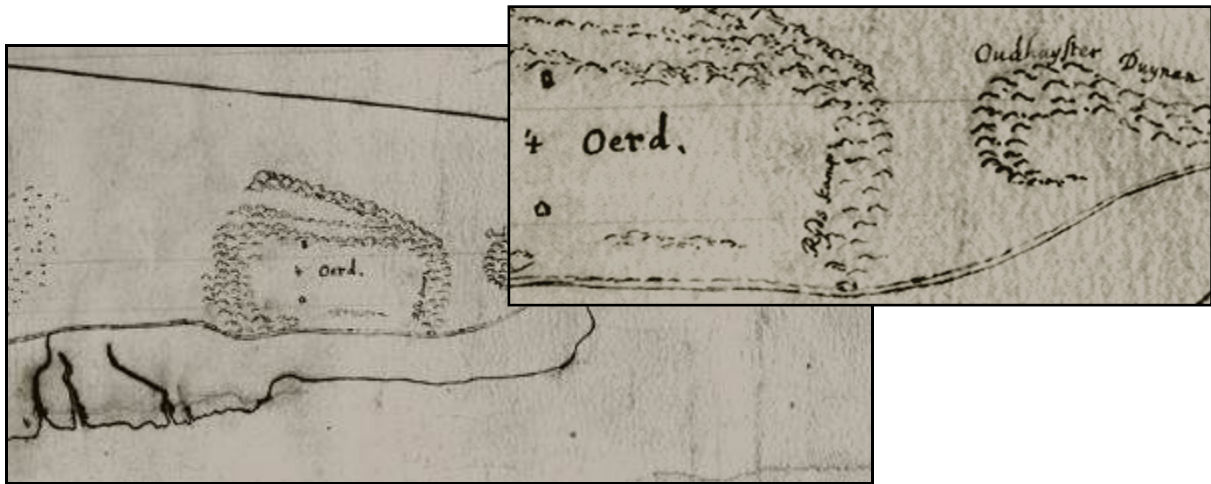
Ameland wordt al in kloostergeschriften uit de 8<sup>ste</sup> eeuw van het klooster Fulda (Duitsland) genoemd. Behalve de dorpen die Ameland nu nog kent, is hier ook nog sprake van twee verdwenen dorpen, Sier en Oerd.

Het vissersdorp Sier of 't Zier lag aan de westzijde van Ameland en is aanvankelijk verdwenen ten gevolge van zandverstuivingen. De laatste twee huizen zouden aan het eind van de 17<sup>de</sup> of het begin van de 18<sup>de</sup> eeuw door brand verwoest zijn (zie afbeelding 24). Door het opschuiven van het Amelander Gat kwamen de resten van dit dorp – fundamenteën en ruim 200 waterputten – tussen 1825 en 1982 te voorschijn op het strand aan de westkant van Ameland. Inmiddels is deze plek grotendeels opgeslokt door de zee en is er op het strand niets meer van Sier terug te vinden.



Afbeelding 24: De linker kaart uit 1749 van de hand van Ingenieur David Willem Carel Hattinga (1730-1790) is een kopie van een kaart uit 1731 van de Militair Ingenieur Pieter de la Rive (1694-1771). Binnen de cirkel twee huizen van het verdwenen middeleeuwse dorp Sier (bij de letter L). Dit beeld is waarschijnlijk overgetekend van een schetskaart uit 1665 (rechter kaart) (bron: <http://historieameland.webklik.nl/page/het-dorp-sier>)

Het dorp Het Oerd of Oerd op de oostpunt van het eiland is verdwenen door zandverstuivingen en later nog door overstromingen. In 1825 spoelden bij een zeer hoge vloed een aantal funderingsresten en waterputten bloot en vond men er nog zilveren en koperen geldstukken, waaronder een gedenkpenning uit 1584. Volgens de gedenkpenning moet dit dorp dus nog in 1584 bestaan hebben.



Afbeelding 25: Oostelijke deel van Ameland met 't Oerd (bron: "Het Eiland Ameland en zijn bewoners" uit 1857 door F. Allan).

Ameland bestond uit drie kerneilandjes, die in de 19<sup>de</sup> eeuw door middel van stuifdijken met elkaar verbonden werden. De kustlijn werd op die manier recht getrokken en verstevigd. De kwelders aan de waddekant werden aan het begin van de 20<sup>ste</sup> eeuw bedijkt.

Ameland ligt tamelijk dicht bij de vaste wal, er komen geen diepe geulen voor ten zuiden van dit eiland. Dit heeft geleid tot allerlei plannen om het gebied tussen Ameland en de vaste wal in te dijken en voor landbouwgrond te gaan gebruiken. Initiatiefnemer van een vaste verbinding was Jonkheer Mr. Pieter Jan Willem Teding van Berkhout, een jurist en ondernemer uit Deventer. Teding van Berkhout richtte de 'Maatschappij tot Landaanwinning der Friesche Wadden' op. In 1871 werd gestart met de aanleg van een dam van rijshout en basaltblokken. Het was de bedoeling een tweede dam te bouwen en het tussen de dammen gelegen gebied in te polderen.



Afbeelding 26: Links een foto van de dam naar Ameland na de voltooiing in 1872. Op de dam de bedenker van de dam dhr. Teding van Berkhout (bron: internet). Rechts: een recente foto van restanten van de dam.

Hoewel ingenieurs van Rijkswaterstaat van mening waren dat een dam in de Waddenzee minstens drie meter boven het hoogste waterpeil uit zou moeten steken, vond Teding van Berkhout een dam van een halve meter boven het vloedpeil voldoende. Omdat de dam aan weerszijden was voorzien van aanslibbingswerken, zou de dam vanzelf breder en sterker worden. Tien jaar later sloeg een zware storm grote gaten in de dam. De reeds aangeslibde grond werd meegesleurd door de golven. Er werd nog wel gestart met restauratiewerkzaamheden, maar een jaar later sloeg een tweede storm toe. Toen was het geld op en is de dam langzamerhand in zee verdwenen. Bij laagtij komen hier en daar nog delen van de dam boven water.

### **Engelsmanplaat**

De Engelsmanplaat is heden ten dage een zandplaat van nog geen vierkante kilometer tussen Ameland en Schiermonnikoog. Rond 1500 lag hier een aanzienlijke zandplaat, maar sinds 1800 vindt aan de westzijde afkalving plaats. De afsluiting van de Lauwerszee in 1969 heeft invloed gehad op de stromingen en ook op de vorm van de plaat. Sinds 1985 vindt er erosie plaats aan de westkant en mogelijk zal de plaat in de toekomst verdwijnen.



*Afbeelding 27: Links de nieuwe kaap op de Engelsmanplaat uit 2007(foto: Theo Tadema); rechts: restanten van oude kaap op de Engelsmanplaat (foto: Verdrongen Geschiedenis 2010)*

Op deze zandplaat hebben altijd kapen of bakens gestaan. Een kaap of baken is een herkenningspunt voor de scheepvaart. Tijdens onderzoek in 2010 door vrijwilligers van de Stichting Verdrongen Geschiedenis zijn de resten van bakens aangetroffen. Dendrochronologisch onderzoek aan een restant van een eikenhouten staander van de grote kaap heeft uitgewezen dat dit eikenhout stamt uit ca. 1858. Nabij dit oude baken uit het midden van de 19<sup>de</sup> eeuw werden nog palen van een andere kaap aangetroffen. Ook zijn er verder noordwestelijk nog resten van een derde, eenvoudiger baken aangetroffen.

De Engelsmanplaat is weliswaar nooit bewoond geweest, maar werd wel bezocht om er schelpen te verzamelen voor de kalkovens op de vaste wal. Daarnaast voer men naar de zandplaat om er te juten én om er eieren te zoeken. De plaat heeft zijn naam mogelijk te danken aan schelpenvisser Feye Willems Engelsman, die hier in 1708 met zijn schip strandde. De resten van het wrak zijn nog steeds zichtbaar.

### **Het Rif**

Het Rif is een zandplaat ten noorden van de Engelsmanplaat. Deze zandplaat tussen Ameland en Schiermonnikoog maakt deel uit van het systeem van de Engelsmanplaat en beide platen worden van elkaar gescheiden door het Smeriggat. Het Rif fungeert als golfbreker voor de golven vanaf de Noordzee en beschermt zo de Engelsmanplaat. Na de Tweede Wereldoorlog is Duitse munitie afkomstig uit bunkers op Schiermonnikoog op die plek in zee gestort.

### **Schiermonnikoog**

Schier was tot 1580 in bezit van het Cisterciënzer klooster Klaarkamp bij Rinsumageest, bij Dokkum. Het klooster stichtte hier een uithof ofwel kloosterboerderij. In de 15<sup>de</sup> eeuw stond op het eiland een kapel die in 1465 door de bisschop van Utrecht tot parochiekerk werd verheven. Na de Reformatie gingen de kloostergoederen over naar de Staten van Friesland, zo ook Schiermonnikoog (in 1580). In de 16<sup>de</sup> eeuw stond op het westelijke deel van het toenmalige eiland een steenhuis, maar dit huis is in de golven verdwenen. Het oude dorp Schiermonnikoog moet aan het eind van de 17<sup>de</sup> of begin 18<sup>de</sup> eeuw verlaten zijn, omdat in zee dreigde te verdwijnen. De eilanders zijn toen verhuisd naar een hoger gelegen deel van het eiland. Het huidige dorp Schiermonnikoog dateert uit het begin van de 18<sup>de</sup> eeuw.

Op historische kaarten vanaf de 16<sup>de</sup> eeuw is te zien dat Schiermonnikoog veel kleiner van omvang was dan nu het geval is. Het eiland was aan het begin van de 19<sup>de</sup> eeuw slechts een derde van het huidige eiland. Pas in de loop van de 19<sup>de</sup> eeuw is Schiermonnikoog behoorlijk in omvang

toegenomen. Schiermonnikoog is een snel wandelend eiland, want in de afgelopen 500 jaar is het eiland ongeveer 2,5 km naar het oosten opgeschoven.



Afbeelding 28: Links Schiermonnikoog aan het begin van de 19<sup>de</sup> eeuw (binnen ovaal). De rode lijnen geven de omtrek van het huidige eiland aan (bron: HisGis).

### **Bosch of Coornsant**

Het eiland Bosch lag in de 16<sup>de</sup> eeuw tussen Schiermonnikoog en Rottumeroog. Kloosters van het vaste land hadden al vanaf de 13<sup>de</sup> eeuw invloed op Bosch. Hier kon vetweiderij plaatsvinden, net als op Rottumeroog. Op sommige historische kaarten staat op Bosch een dorp afgebeeld, maar het eiland was te klein voor een nederzetting. In het verhuurcontract van 1535 is sprake van de aanstelling van een strandvoogd. Gherit Lewe uit Hornhuizen en het klooster Aduard waren in die tijd de eigenaren van Bosch.

Op Bosch woonden eeuwenlang strandvoogden en op sommige historische kaarten is ook het huis van de strandvoogd afgebeeld. In de tweede helft van de 16<sup>de</sup> eeuw is het eiland beschadigd door stormvloed, maar ook in de 17<sup>de</sup> eeuw was nog steeds sprake van een strandvoogd op Bosch. In de eerste helft van de 18<sup>de</sup> eeuw stond het huis van de strandvoogd op palen. De Kerstvloed van 1717 heeft er echter voor gezorgd dat bewoning van het eiland Bosch onmogelijk werd. Het eiland verdween langzamerhand van de kaarten en er wordt verondersteld dat het oude eiland Bosch nu is 'opgeslokt' door Schiermonnikoog (onder de oostpunt van dit eiland).



Afbeelding 29: Het verdwenen eiland Bosch of Coornsant op historische kaarten uit de 16<sup>de</sup> eeuw (bron: internet).

### **Heffesant**

In het begin van de 16<sup>de</sup> eeuw lag ten zuiden van Bosch ook nog het eilandje Heffesant dat gebruikt werd om er schapen te weiden. Dit eilandje, dat eigendom is geweest van een klooster, moet in de loop van de 16<sup>de</sup> eeuw zijn verdwenen. Het werd niet meer genoemd in de lijst van voormalige kloosterbezittingen uit 1594.

### **Simonszand**

Simonszand ligt tussen Schiermonnikoog en Rottumerplaat in. Het betreft een zandplaat van ongeveer 1,5 km lang en een paar honderd meter breed.

### **Rottumerplaat**

Rottumerplaat is omstreeks 1830 ontstaan en kreeg in 1860 zijn naam. Rond 1900 lagen de Boschplaat en Rottumerplaat (ook wel Noord West plaat genoemd) naast elkaar. In 1995 was Rottumerplaat uitgegroeid en zat de Boschplaat aan de zuidwestkant van Rottumerplaat vast.

In de jaren vijftig heeft Rijkswaterstaat hier een stuifdijk en puindammen aangelegd. In die tijd waren er plannen om de Waddenzee in te polderen en Rottumerplaat zou daarbij als werkeiland gaan fungeren. Vanaf 1980 wordt door Rijkswaterstaat een beleid van dynamisch kustbeheer (= niets doen) gevolgd. De zandbanken aan de noordwest kant van Rottumerplaat zijn zeer stabiel en hierachter heeft zich een zandvlakte kunnen ontwikkelen met duinvorming. De plaat groeit nog steeds.

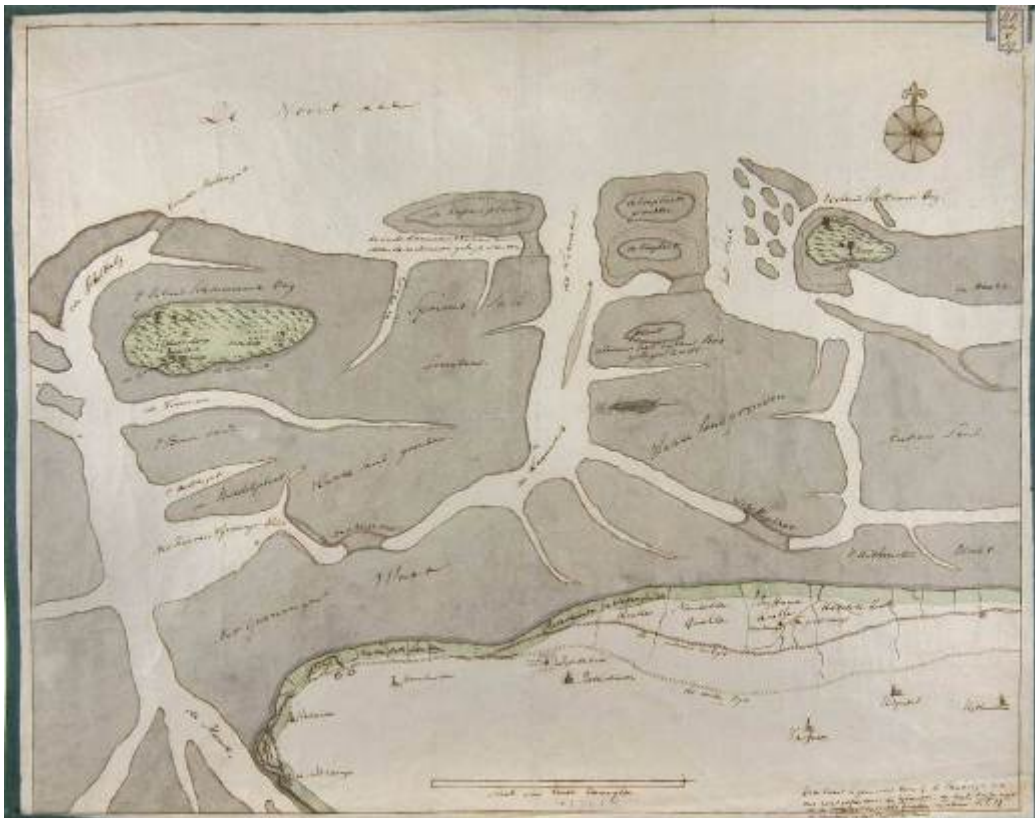
### **Zuiderduintjes**

Dit eilandje ligt iets ten zuiden van Rottumeroog. Ooit heeft het deel uitgemaakt van Rottumeroog. Dit eilandje heeft in tegen stelling tot wat de naam doet vermoeden geen duintjes, maar kwelders.

### **Rottumeroog**

Rottumeroog behoorde in het midden van de 14<sup>de</sup> eeuw toe aan een tweetal kloosters. Vermoed wordt dat Rottumeroog voor 2/3 in bezit was bij het Benedictijner klooster te Rottum en voor 1/3 bij het Oldenklooster in De Marne. Op dit eiland was strandvonderij of strandjutten een lucratieve bezigheid, ook voor de kloosters die veel eilanden in bezit hadden.

Volgens een zeilaanwijzing uit 1532 zou er op het 16<sup>de</sup> eeuwse Rottumeroog een steenhuis hebben gestaan. Volgens latere zeilaanwijzingen (vanaf 1541) was er sprake van twee huizen. Door de oostwaartse verplaatsing van het eiland zijn deze huizen in zee verdwenen.



Afbeelding 30: Rottumeroog en Schiermonnikoog in het midden van de 18<sup>de</sup> eeuw (bron: <http://irs.ub.rug.nl/ppn/153386649> "Deze kaart is gemaakt door G.A. Stratingh na eene kaart geteekent: de Eylanden, de beyde Oogen met de Koeplaat en andere gronden, 1745 door A.T.B. en aanwezig op het Provinciehuis").

In 1738 werd het eiland gekocht door de Staten van Groningen. Tot 1965 heeft er een strandvoogd op Rottumeroog gewoond. De eerste voogdenwoning uit 1743 stond meer dan 4 kilometer verder naar

het westen dan de woning van de laatste strandvoogd. In de loop van de eeuwen moesten de woningen van de voogden steeds weer afgebroken worden, omdat het eiland naar het oosten wandelde. In de 20<sup>ste</sup> eeuw waren de voogden leden van de familie Toxopeus. Zo'n woning kwam door de verplaatsing van het eiland in de loop van de tijd op de westrand van het eiland te staan en dreigde dan in zee te storten.

### **3. De ontwikkeling van de Waddenkust en Zuiderzeekust vanaf de late middeleeuwen**

De bewoners van de noordelijke kustgebieden beschermden zich in eerste instantie tegen de zee door op verhoogde woonplaatsen te gaan wonen (vanaf de ijzertijd). Later werden lage dijkes ofwel zomerkades aangelegd om de akkers te beschermen tegen overstroming door het zoute zeewater (o.a. vanaf de Romeinse tijd). De periode tot circa 1200 na Chr. werd gekenmerkt door sterke erosie van zowel het kweldergebied als het achterliggende veengebied. Stormvloed en de daarmee gepaard gaande overstromingen en inbraken hadden grote gevolgen voor de kustverdediging. Toen er opnieuw sprake was van een nieuwe verhoging van de zeespiegel werd dijkbouw steeds urgenter. De kusten langs de Waddenzee en de Zuiderzee hebben hun eerste bedijkingen gekregen in de 12<sup>de</sup> eeuw. Al vanaf de 16<sup>de</sup> eeuw is men langs de voet van de zeedijken zogenaamde post- en paalwerken aan gaan brengen om de dijken te beschermen tegen golfslag. Toen in 1732 de paalworm toesloeg en het hout aantastte braken veel schermen af. Dit wist men op te lossen door veldkeien en rolstenen aan te brengen voor de palen.

Na de Kerstvloed van 1717 zijn de meeste dijken flink verhoogd, ook in de 19<sup>de</sup> en 20<sup>ste</sup> eeuw vonden nog dijkverhogingen plaats. Om de golfslagerosie te verkleinen werden de hellingen van de dijk aan de zeezijde een stuk flauwer gemaakt. Om zo ook aan de landzijde om te voorkomen dat bij overslaande golven de dijk aan de binnenkant schade op zou lopen.

#### **3.1 Provincie Groningen**

De kloosters gingen zich vanaf de 12<sup>de</sup> eeuw bezighouden met de inpoldering van het kustgebied. De kloosters waren beter geëquipeerd om de waterbeheersing en de aanleg van dijken te organiseren dan de dorpsgemeenschappen zelf. Deze dijken werden veelal aangelegd op de hoger gelegen kwelderwallen langs de waddenkust en de oeverwallen langs de Eems en de Fivel. De middeleeuwse dijken konden het water bij grote stormvloed echter niet altijd tegenhouden. In de Kroniek van het klooster Bloemhof te Wittewierum (provincie Groningen) uit de 13<sup>de</sup> eeuw worden verschillende overstromingen beschreven die grote schade aan huizen, kloosters en landerijen aanrichtten en waarbij een groot aantal mensen en vee omkwam. Verondersteld wordt dat vanuit het klooster Wittewierum een zijvest (waterschap) is opgericht om het dijkonderhoud beter te kunnen regelen. Ook andere kloosters in Groningen, zoals het klooster Aduard, gingen zich bezig houden met de bedijking en waterstaat. Aan het eind van de 16de eeuw werden de kloosters opgeheven en ging de zorg over de dijken over in handen van de waterschappen.

##### *Bedijkingen Lauwerszee*

Bij de grote inbraak van de zee via het Lauwerssestuarium waren rond 800 na Chr. grote delen van het bewoonde kweldergebied weggeslagen. In de eeuwen daarna bleef de zee via de brede geulen van het Reitdiep en de Oude Riet vrij spel houden in noordwest Groningen. Om te voorkomen dat de zee nog meer land zou opslokken, zijn in de 12<sup>de</sup> eeuw ringdijken aangelegd rond het schiereiland Middag en het eiland Humsterland. In de eeuwen daarna zijn steeds meer gebieden in dit Lauwerssestuarium terug veroverd op de zee. In de 19<sup>de</sup> eeuw werd de laatste polder ten zuiden van Zoutkamp ingedijkt, terwijl de Lauwerszee in 1969 werd afgesloten met een dijk.

##### *Zeedijken langs de waddenkust*

De zeedijken langs de toenmalige Groningse kust dateren uit de 13<sup>de</sup> eeuw. Omstreeks 1250 is er een aaneengesloten dijk van Hornhuizen tot Uithuizermeeden aangelegd. Van deze 'Oude Dijk' of 'Oldiek' zijn nog restanten terug te vinden bij Usquert en Warffum. De eerste dijken waren ongeveer 1,5 m hoog en 5 m breed. In de loop van de tijd is men de dijken gaan verhogen, omdat de oudste dijken niet bestand bleken tegen stormvloed. In de loop van de eeuwen daarna zijn langs de Groningse kust steeds nieuwe polders ingedijkt en breidde de kustlijn zich naar het noorden uit. Om te voorkomen dat de geulen tot dicht onder de dijk konden komen en om aanslibbing te bevorderen werden al in de 17<sup>de</sup> eeuw rijdsdammen en greppels aangelegd voor de Waddenkust. Na de Kerstvloed van 1717 werd een jaar later ten noorden van de Oude Dijk de Midden Dijk aangelegd. In de loop van de tijd slibden de buitendijkse kwelders steeds verder op, soms een handje geholpen door middel van landaanwinningswerken, en konden vervolgens steeds nieuwe polders ingedijkt worden. De laatste



polders zijn in 1944 en 1946 bedijkt. Het gebied van Hornhuizen tot aan Vierhuizen bij Spijk wordt nu nog steeds door een reeks dijken beschermd.

#### *Bedijkingen Fivelboezem*

Aan het eind van de 12<sup>de</sup> eeuw werd ook begonnen met het aanleggen van dijken in de brede Fivelboezem, die ten tijde van zijn grootste omvang tot aan Ten Post kwam. In de vroege middeleeuwen begon deze boezem aan de westkant al dicht te slibben en vanaf de 12<sup>de</sup> eeuw werd de boezem geleidelijk steeds verder noordwaarts ingedijkt. In 15<sup>de</sup> eeuw kon de Fivelmonding grotendeels worden afgesloten met een dijk (de Korendijk) van de westelijke naar de oostelijke oever, van de Oude Dijk bij Uithuizermeeden naar de Spijkster Oude Dijk ten noorden van Godlinze. In 1718 werd het overgebleven gebied van de boezem verder ingepolderd.

#### *Bedijking langs de Eemsoever*

De Eemsoever van Spijk naar Termunten kent op dit moment slechts één dijk. De eerste dijk langs de Eems kreeg het in de late middeleeuwen zwaar te verduren. Tussen Delfzijl en de Punt van Reide, moet de dijk verschillende keren landinwaarts zijn verplaatst vanwege dijkdoorbraken ten gevolge van stormvloed. Vanwege de sterke stroming in de Eems werd de dijk langs de Eems vanaf de 18<sup>de</sup> eeuw beschermd door middel van strekdammen om afslag door golven tegen te gaan (zie afbeelding).



Afbeelding 31: Uitsnede uit een kaart van landmeter Henricus Teijsinga uit 1738 (bron: <http://irs.ub.rug.nl/ppn/154308463>)

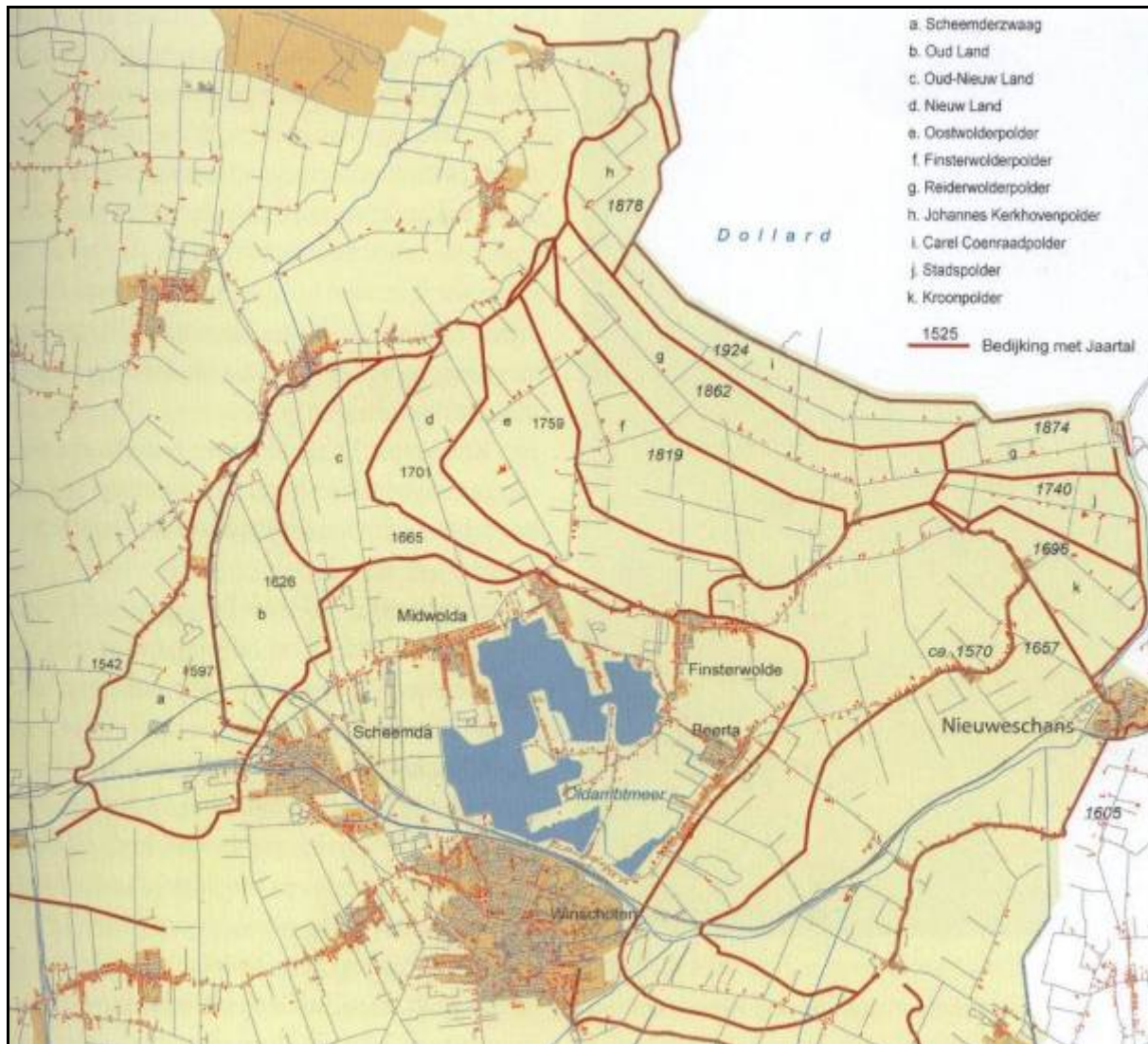
#### *Inpoldering en bedijking van de Dollard*

In gebieden waar de organisatie in handen lag van lokale edellieden, zoals in het Oldambt, verliep de aanleg en het onderhoud van de dijken minder gunstig. Hier leidde onkunde en onderlinge strijd tot verwaarlozing van de dijken, tot en met het opzettelijk doorsteken van dijken in 1413 uiteindelijk tot de omvangrijke Dollarddoorbraken aan het eind van de middeleeuwen. De definitieve en grootste doorbraak vond plaats tijdens de Cosmas en Damianusvloed van 26 september 1509.

Door een snelle opslibbing van de Dollard ontstonden aan de randen kwelders die vanaf de 16<sup>de</sup> eeuw tot in het begin van de 20<sup>ste</sup> eeuw stukje bij beetje konden worden ingedijkt. Rond de westelijke boezem is tussen 1542 en 1545 de Oude Dijk aangelegd. Deze dijk liep van Fiemel over Nieuwolda, Nieuw-Scheemda, Scheemda en Midwolda naar Finsterwolde. In de eeuwen daarna werd de westelijke boezem steeds verder ingedijkt. Opslibbing zorgde ervoor dat ongeveer iedere 50 jaar een nieuw stuk kon worden ingepolderd. Als laatste werd in 1924 de Carel Coenraadpolder bedijkt.

In deze oostelijke boezem ging men zelfs al in de eerste helft van de 15<sup>e</sup> eeuw aan de slag met het herbedijken van het overspoelde land. De oudste dijk in dat gebied is rond 1425 ten noorden van Blijham aangelegd. In de periode daarna schoof de bedijking steeds verder op naar het noorden en als laatste is hier in 1874 de Reiderwolderpolder ingedijkt.

Dicht bij het zeegat van de Dollardboezem was sprake van een groter verschil in eb en vloed en daarmee afslag en het verdrinken van het cultuurland dan dieper landinwaarts. In het meest noordelijke deel van de gemeente Oldambt zal het middeleeuwse landschap grotendeels zijn weggeslagen. Meer naar het zuiden is het water minder erosief geweest en is het middeleeuwse landschap gaaf bewaard gebleven onder een pakket Dollardklei.



Afbeelding 32: Kaart met daarop de bedijkingsgeschiedenis van het Dollardgebied (bron: Schroor 2007).

### 3.2 Provincie Fryslân

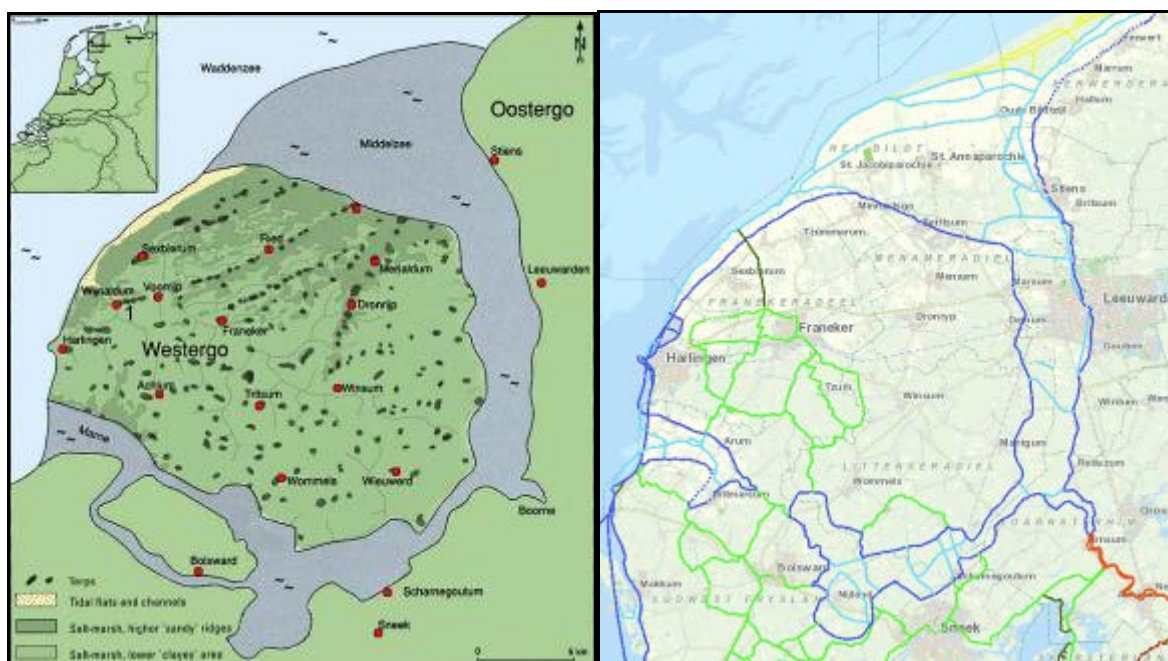
Het is nog onduidelijk wanneer de eerste dijken in Fryslân zijn aangelegd. Aangenomen wordt dat de eerste dijken in de 10<sup>de</sup> eeuw zijn aangelegd langs de Middellzee. In Fryslân verliep de aanleg van dijken gefaseerd. In de beginfase werd een aantal dorpterritoria met elkaar verbonden door middel van kaden ofwel lage dijken. Rond 950 AD werd een aantal gebieden voorzien van ringdijken, waarbij gebruik werd gemaakt van natuurlijke hoogten en terpen. Dit zijn de zogenoemde eiland- of moederpolders. In de volgende fase, de 11<sup>de</sup> eeuw, werden grotere kweldergebieden ingepolderd en bedijkt, zoals de dijk rond Westergo. Deze 11<sup>de</sup> eeuwse dijk lag ter hoogte van Harlingen iets westelijker dan de latere 15<sup>de</sup>/16<sup>de</sup> eeuwse zeedijk. Het land moest in de loop van de middeleeuwen worden prijsgegeven aan de zee.

Pas in de 11e of 12e eeuw zijn doorlopende dijken op de hoger gelegen kwelder- en oeverwallen aangelegd.

Wellicht hebben deze wallen eerst voor een deel zelf als dijk gefungeerd, want het oudste dijktracé tussen Stiens en Holwerd is niet overal terug te vinden. Het tweede tracé van de kustdijk kent wel een doorlopend tracé.

### *Bedijking Middelzee en Marneslenk*

De eerste bedijkingen langs de Middelzee (vroegere Boorneslenk) en de Marneslenk (zie afbeelding 28) vonden plaats aan de westkant van deze zee en wel vanaf de 10<sup>de</sup>-11<sup>de</sup> eeuw, toen het kweldergebied van Westergo werd ingedijkt. Ook beide oevers in het zuidelijke deel van de Middelzee/Marneslenk werden in diezelfde tijd bedijkt. In dit zuidelijke deel werden de opgeslibde gebieden in de loop van de van de 11<sup>de</sup> eeuw tot ongeveer 1200 ingedijkt. Het gebied aan de overzijde van de Middelzee, Oostergo, werd in de 12<sup>de</sup> eeuw bedijkt. Aan het eind van de 13<sup>de</sup> eeuw was men bij het inpolderen van de Middelzee al gevorderd tot de lijn Berltsum-Stiens. Vervolgens werd de Middelzee tot in de 18<sup>de</sup> eeuw verder ingepolderd: de noordelijkste dijken dateren uit 1715 en 1754.



Afbeelding 33: Linker kaart, Westergo in de vroege middeleeuwen. De terpen (donkergroene vlekken) liggen in de voor bewoning geschikte gebieden. Kwelderwallen hebben een donkergroene kleur en het lagere kweldergebied een lichtgroene kleur (bron: *Journal of Archaeology in the Low Countries* 3-1 (November 2011)); rechts de Cultuurhistorische Kaart (CHK2) van Fryslân met de dijken uit de 10<sup>de</sup> eeuw en later. In rood de plaatsnamen van de huidige dorpen en steden.

### *Zeedijken langs de waddenkust*

De oudste zeedijken langs de waddenkust van Westergo en Oostergo dateren uit de 12<sup>de</sup> eeuw. Deze zeedijken sloten aan op de vaak oudere dijken (10<sup>de</sup>-11<sup>de</sup> eeuw) langs de Middelzee en de Marneslenk. In de loop van de middeleeuwen zijn de dijken nog meer buitenwaarts verplaatst, zoals de dijk uit de 13<sup>de</sup> eeuw van Harlingen naar Minnertsgea (restant van deze dijk is de Griene Dyk). Ook aan de westzijde van Oostergo is dit het geval geweest. Bij Ferwert is in de 13<sup>de</sup> eeuw de zeedijk iets naar buiten gelegd en in 1275 was dat nogmaals het geval. Voor de kust van Paesens tot Oostmahorn (Oostergo) zijn in de 16<sup>de</sup> eeuw nog nieuwe dijken aangelegd. In het begin van de 20<sup>ste</sup> eeuw hebben daar ook nog nieuwe inpolderingen plaatsgevonden (zie afbeelding 34).

Het buitendijkse kweldergebied langs de Friese waddenkust kent een aantal zomerdijken ofwel Kadijken die aan het eind van de 19<sup>de</sup> eeuw of het begin van de 20<sup>ste</sup> eeuw zijn aangelegd.



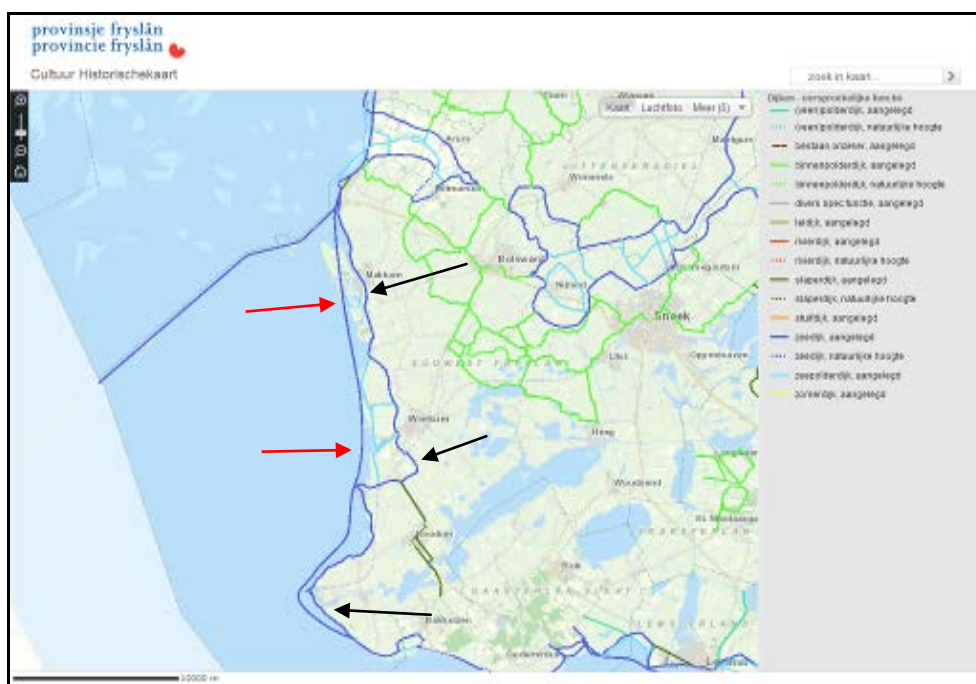
Afbeelding 34: Dijken rond Oostergo (bron CHK2).

### Bedijking Lauwerszee

De zeewering aan de westkant van de Lauwerszee dateert volgens de Cultuurhistorische Kaart (CHK) van de provincie Fryslân uit de 11<sup>de</sup> eeuw. Onderdeel van deze zeewering waren de dijken langs de Dokkumer Ee en de dam in de Zuider Ee. De dijken aan de zuidkant van de Lauwerszee dateren deels uit de 13<sup>de</sup> eeuw.

### Bedijking Zuiderzee

De 13<sup>de</sup> eeuwse zeedijk langs de kust van de Zuiderzee moet vóór de 16<sup>de</sup> eeuw zijn verdwenen. Langs de kust van de Zuiderzee vond afwisselend aanslibbing en erosie plaats. Tijdens verschillende stormvloedden in de late middeleeuwen kregen de eerste dijken uit de 13<sup>de</sup> eeuw het zwaar te verduren. In de 16<sup>de</sup> eeuw moest men landinwaarts nieuwe dijken bouwen. De Zuiderzee heeft aan het eind van de late middeleeuwen een brede strook land weggeslagen. Voor de kust van Workum kon in het begin van de 17<sup>de</sup> eeuw een stuk land teruggewonnen worden op de zee. In de eerste helft van de 20<sup>ste</sup> eeuw werden nog twee polders bedijkt.



Afbeelding 35: Uitsnede uit de Cultuurhistorische Kaart van Fryslân met daarop de Zuiderzeekust en de zeedijk uit de 13<sup>de</sup> eeuw (bij de rode pijlen) die later weggeslagen zijn. Bij de zwarte pijlen de zeedijk uit de 16<sup>de</sup> eeuw.



## 4. De geschiedenis van de scheepvaart en visserij in Zuiderzee en Waddenzee

### 4.1 *Scheepvaart in de Romeinse tijd*

De bewoners van het noordelijke kweldergebied kregen rond het begin van de jaartelling te maken met de Romeinen. De Romeinse generaal Drusus voerde in 12 v. Chr. campagne in 'Germania' (huidige Duitsland) en onderwierp tijdens deze veldtocht ook de Friezen (Frisii), die zich zonder verdere tegenstand onderwierpen. Behalve de legeraanvoerder Drusus, moeten ook Tiberius en Germanicus met schepen vol troepen en bevoorrading door en/of langs Fryslân zijn gevaren.

De Romeinse bezetting van de Friese gebieden duurde tot 28 na Chr., maar ook na die tijd bleven de Friezen van belang voor de Romeinen. Hoewel het Friese gebied binnen de invloedssfeer van het Romeinse Rijk lag, was hier geen sprake van een permanente aanwezigheid van de Romeinen. De Friezen vochten rond de jaartelling zelfs mee bij Romeinse militaire campagnes in Germania. Bij deze militaire expansiedrang richting het Elbegebied maakten de Romeinen gebruik van de hier aanwezige infrastructuur aan vaarroutes: vanuit het Kromme-Rijng gebied via het Flevomeer en het Vlie naar de Noordzee; boven de eilanden langs naar Germania; via de geulen naar het terpen- en wierdengebied en via prielen dieper het kweldergebied binnen.

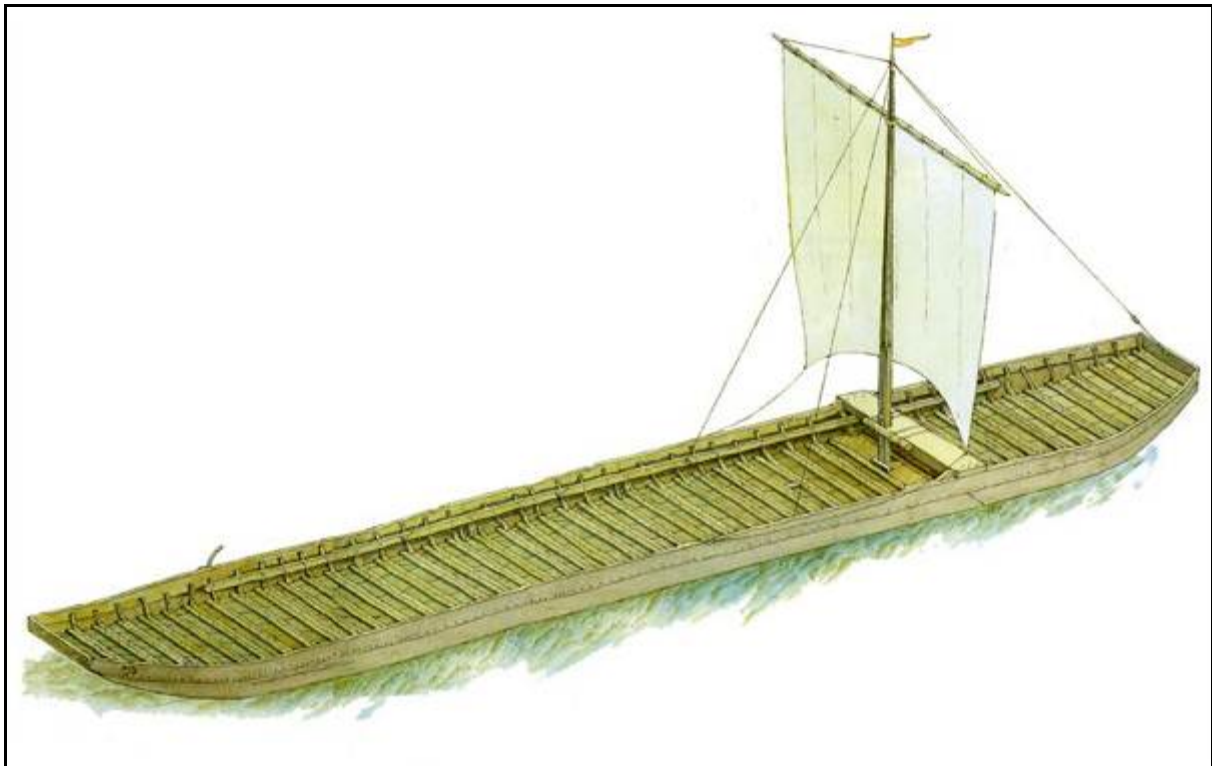
Het terpdorp Winsum-Bruggeburen (gemeente Littenseradiel) was mogelijk een tijdlang in gebruik als tijdelijke wachtpost of stapelplaats voor de Romeinen. Tijdens de commerciële afgraving van de terp tussen 1845 en 1900 zijn honderden voorwerpen uit de Romeinse tijd aan het licht gekomen, waaronder in 1861 een laat-Romeinse zilverschat (bijna helemaal omgesmolten door een zilversmid) en vroeg-Romeins aardewerk. Bij archeologisch onderzoek in 1997 is een grote diversiteit aan Romeins aardewerk aangetroffen. Er zijn resten van verschillende typen amforen gevonden die zijn gebruikt voor het transporteren van wijn, vissaus en olijfolie. Bovendien zijn Romeinse munten aangetroffen die worden beschouwd als typisch soldatengeld. De terp Winsum-Bruggeburen lag in die tijd aan een uitloper van de oer-Boorne, de latere Middelsee. De bewoners van Winsum-Bruggeburen speelden waarschijnlijk een rol bij de bevoorrading van de Romeinse vloot.

Bij Bentumersiel (D) aan de Eems en Bremen-Seehausen (D) aan de Weser was in de vroeg-Romeinse tijd ook sprake van een wachtpost of stapelplaats. Volgens Tacitus (Annales, Boek 2.8.1-3 en 2.23.1) heeft Germanicus in 15 en 16 na Chr. zijn leger met schepen naar het gebied van de Chauken (Duitse Noordzeekust) getransporteerd. De vloot van Germanicus voer waarschijnlijk via de Utrechtse Vecht, het Flevomeer, het Vlie en de Oceaan (Noordzee) tot aan de rivier de Eems. Op de linkeroever van de Eems bij Bentumersiel zijn fragmenten van uitrustingsstukken van Romeinse legionairs aangetroffen, als ook scherven van amforen en andere grote kruiken voor de opslag van wijn en olie. Deze vondsten dateren uit de 1<sup>ste</sup> eeuw na Chr. Verondersteld wordt dat ook hier sprake is geweest van een Romeinse post en/of opslagplaats voor proviand in een reeds gepacificeerd gebied. Maar net als in Winsum-Bruggeburen zijn hier geen sporen van Romeinse bouwwerken ontdekt. Bij Bremen-Seehausen zou sprake zijn geweest van een Romeins vlootstation.

De Romeinen maakten tijdens hun campagnes naar het kustgebied van de Noordzee gebruik van zowel een vloot die troepen en bevoorrading vervoerde als van legioenen die over land naar het noorden optrokken. De campagnes over zee werden meestal in de zomer uitgevoerd, omdat het varen over de Noordzee in de winter te veel risico's met zich mee bracht. Maar zelfs in de zomer had de Romeinse vloot regelmatig te kampen met problemen, omdat ze de werking van eb en vloed onderschatten.

Het is niet duidelijk of de Romeinse vloot ook daadwerkelijk rivieren als de Boorne, Eems of de Weser benut hebben. Waarschijnlijk raakten de grotere schepen toch in de problemen op de wadden, zoals naar voren komt uit de Romeinse geschiedschrijving (o.a. Tacitus). Onder de duizend schepen die in 16 na Chr. naar de Germaanse stammen in het gebied tussen de Eems en de Weser zijn gezonden, voeren schepen mee die waren aangepast aan de omstandigheden van het waddengebied in Noord-Nederland en Noord-Duitsland. Het betrof platbodems die waren uitgerust met zeilen, roeriemen en stuurriemen aan de voor- en achterzijde (voor de wendbaarheid) (Tacitus, Annales II, 6). Deze platbodems zijn waarschijnlijk gebruikt om de rivieren en getijdengeulen op te varen, terwijl de grotere schepen in de monding van de Eems voor anker gingen. Een dergelijke ligplaats in de monding van

de Eems zou archeologische sporen hebben moeten nalaten, zoals sporen van reparaties aan schepen en uitrustingsstukken. Tot nu toe zijn deze niet gevonden, maar wellicht zijn de relictten verloren gegaan bij de Dollardinbraak aan het eind van de middeleeuwen. De vloot van Germanicus leed in 16 na Chr. schipbreuk in het zeegat boven de monding van de Eems (bij Borkum), maar ook van deze ramp zijn geen sporen of resten teruggevonden.



*Afbeelding 36: Reconstructie van een Romeinse platbodem. Dit schip werd gebruikt als vrachtschip voor de riviervaart (bron: Archeon).*

In de kustwateren van Frisia en Noord-Gallië was in de Romeinse tijd sprake van piraterij, waar de Romeinse vloot tegen op moest treden. Vanaf 41 na Chr. voerden de Chauken, afkomstig uit het Duitse kustgebied, raids uit. De raids van 41 en 47 na Chr. werden beantwoord door de Romeinse vloot. De Romeinse geschiedschrijver Plinius Maior reisde in 47 na Chr. mee op een Romeinse vloot die langs de Friese gebieden naar Germania voer in verband met een strafexpeditie tegen deze Chauken. Plinius beschreef in zijn 'Naturalis Historia' de bewoners van deze noordelijke kustgebieden. Hij zag ze als een arm volk dat op hoogten woonde die ze eigenhandig hadden opgeworpen en waarop ze hun hutten hadden gebouwd. Bij hoog water trokken de bewoners zich terug op hun hoogten en leken ze wel zeelieden op hun schepen. Wanneer het water zich terugtrok leken de hoogten op gestrande schepen en de bewoners op schipbreukelingen. De Friezen stonden in de Romeinse tijd niet bekend als een zeevarend volk. Zij worden in de Romeinse geschiedschrijving ook niet in verband gebracht met de raids van de Chauken. Toch zullen de Friezen voor vervoer over water en de visserij zeker gebruik gemaakt hebben van kleine bootjes, wellicht kano's.

De campagne van 47 na Chr. was de laatste strafexpeditie per vloot naar het Friese en Germaanse kustgebied. Keizer Claudius besloot in die tijd dat de noordgrens van het Romeinse rijk definitief langs de Rijn kwam te liggen. De Friezen bleven na 47 na Chr. wel contacten onderhouden met de Romeinen. Wat blijkt uit de grote hoeveelheden Romeins aardewerk, glas sieraden, godenbeeldjes en munten die in terpen en wierden zijn aangetroffen.

#### **4.2      *Scheepvaart in de vroege middeleeuwen***

In de vroege middeleeuwen werd in het noordelijke kustgebied nog steeds gebruik gemaakt van de vaarroute via de Utrechtse Vecht, het Almere en het Vlie naar de Noordzee. De handelsplaatsen bevonden zich in de 7<sup>de</sup> eeuw aan de grenzen van de verschillende machtsgebieden, zoals de handelsnederzetting Dorestad (Wijk bij Duurstede) op de grens van het Frankische en het Friese rijk.

Er werd onder andere handel gedreven op de landen langs de Oostzee. Vanuit Dorestad voer men via het Almere en het Vlie naar de Noordzee en vandaar naar Ribe (Denemarken), Kaupang (Noorwegen), Haithabu (Duitsland; een andere route naar het noorden liep via een waterdoorgang dwars door Sleeswijk-Holstein) en Birka (Zweden). De handelsschepen zullen bij die tochten ook het noordelijke kustgebied aangedaan hebben.

De Friezen (bewoners van het kustgebied in Noordwest Europa) stonden in die tijd bekend als de handelaren van het Noordzeegebied. In de vroege middeleeuwen stond de langeafstandshandel vooral in het teken van de handel in prestigieuze goederen die door de elites werden gebruikt voor onderlinge uitwisseling. De handel maakte in die tijd deel uit van regionale en internationale netwerken tussen de politieke en militaire leiders. Met het schenken van luxegoederen kon de elite volgelingen (strijdbare mannen) aan zich te binden. Daarnaast vond deze langeafstandshandel plaats onder controle van de koning. Een controle die meestal werd uitgeoefend in een handelsplaats op de grens van het rijk, zoals in Dorestad. Aan het begin van de 8<sup>ste</sup> eeuw werd het Friese gebied ingelijfd bij het Frankische Rijk (na de slag om de Boorne in 733). Met de inlijving door de Franken, werd ook het christendom ingevoerd. Macht en rijkdom op basis van uitruil van prestigegoederen werd verdrongen door grootgrondbezit. De koning en andere grootgrondbezitters (vaak kloosters) lieten de producten en opbrengsten van hun ver uit elkaar liggende bezittingen veelal per schip naar hun hof of klooster vervoeren. De Friese handelaren speelden hier een belangrijke rol in.

Vanaf het eind van de 8<sup>ste</sup> eeuw tot circa 1000 bezochten de Vikingen onze gebieden met hun vrachtschepen om hier handel te drijven. Dorestad was voor de Vikingen een belangrijke handelshaven. Later voerden de Vikingen echter ook regelmatig raids uit op de Friese gebieden en daarbij werd Dorestad een aantal keren geplunderd en platgebrand. Keizer Lotharius I was vanwege de toenemende dreiging zelfs gedwongen om grote gebieden in het Friese gebied in leen te geven aan de Deense krijgsheren, zoals Rorik en later Godfried. Ook het eiland Wieringen zal aan de Deense Vikingen hebben toebehoord. Aangenomen wordt dat de Denen zich hier zelfs gevestigd hebben. De zilvervondst in de buurtschap Westerklijf ten zuiden van Hippolitushoef zou daarmee te verklaren zijn. Het betreft een schatvondst bestaande uit sieraden van Deense afkomst, zilverbaren en Karolingische munten. De munten uit deze vondst wijzen op een datering rond 850, de tijd dat Rorik in het Hollandse kustgebied de dienst uitmaakte. Waarschijnlijk gaat het hierbij handelskapitaal van een Scandinavische koopman die zich op Wieringen had gevestigd.

De Vikingen hadden verschillende soorten schepen waarmee ze naar onze gebieden voeren, waaronder zeewaardige vrachtschepen en oorlogsschepen. In Dorestad, Tiel en Vlaardingen zijn scheepsfragmenten uit de scheepsbouwtraditie van de Vikingen aangetroffen.

De scheepsfragmenten uit Tiel waren afkomstig van een zeewaardig schip dat rond 1000 was gebouwd in Engeland (het hout was afkomstig uit Zuidoost-Engeland). De Deense Vikingen hadden zich vanaf 856 in Engeland gevestigd. In 1006 werd Tiel verwoest door de Vikingen en het schip is mogelijk bij die raid uitgebrand. Het hout werd in een later stadium verwerkt in een beschoeiing van de haven.

In Vlaardingen zijn resten van Vikingschepen zijn aangetroffen in twee graven. In één van de graven gaat om resten van schepen die circa 918 en 1009 door Deense Vikingen in Engeland zijn gebouwd. Er wordt vermoed dat Vlaardingen rond 1000 was opgenomen in een internationaal handelsnetwerk waarbij Deense Vikingen en Friese kooplieden de Vlaardingse haven aandeden. Vermoed wordt dat de Friezen ook schepen bezaten die in de traditie van de Vikingscheepsbouw zijn gemaakt. Want in een ander graf zijn delen van een Vikingschip uit het toenmalige Frisia, het kustgebied tussen Denemarken en Vlaanderen, gevonden. Het hout dat voor de bouw van dit schip was gebruikt, was afkomstig uit het Noordwest-Europese gebied en niet uit Engeland of Scandinavië.

In hoeverre de bewoners van de noordelijke kweldergebieden in Groningen en Fryslân zich met deze handel en scheepvaart hebben bezig gehouden, is niet duidelijk. De schepen zullen vooral gebouwd zijn bij de grotere handelsplaatsen langs de kusten en rivieren. In het kweldergebied waren geen grote centra aanwezig en hout om vrachtschepen te kunnen bouwen ontbrak hier ook.

Er zijn geen vroegmiddeleeuwse scheepswrakken teruggevonden in de noordelijke kustwateren, rivieren en geulen. Verondersteld wordt dat terp- en wierdebewoners vooral met kano-achtige bootjes en wellicht platbodems hebben gevaren in de ondiepe getijdenwateren van het waddengebied en op de binnenwateren. De platbodems – ook al bekend uit de Romeinse tijd – waren geschikt voor vrachtvervoer en het vervoer van mensen en dieren. Daarnaast zullen ook de schepen van de



Vikingen (en Friese handelaren) regelmatig het waddengebied zijn binnengevaren via de monding van het Vlie, over het Almere en door de Utrechtse Vecht richting Dorestad en andere handelsplaatsen langs de Rijn.



Afbeelding 37: Replica van een handelsschip van de Vikingen (bron: internet).

### **4.3      Scheepvaart in de late middeleeuwen en nieuwe tijd**

#### **4.3.1    Scheepvaart op de Zuiderzee**

Tot circa 800 na Chr. vormden Friesland en de kop van Noord-Holland één geheel. Ten zuiden van Stavoren lag een meer waar de Romeinen de naam Lacus Flevo (Flevomeer) aan gaven. Een nauwe zeearm of riviermonding, tussen het latere Vlieland en Terschelling, verbond het meer met de zee. Het Marsdiep was toen een riviermonding. Na de Romeinse periode stond het meer bekend als Almere. Tussen 800 en 1200 steeg de zeespiegel door een warmer wordend klimaat. Overstromingen en een grote serie stormen sloegen delen van het venige kustgebied steeds verder weg. Deze stormen zorgden er in de loop van de eeuwen voor dat het voormalige Almere definitief een binnenzee werd, de Zuiderzee.

Vanaf de middeleeuwen was handel in het gebied belangrijk. Van de handel met de Oostzeelanden, Scandinavië en de Hanze profiteerden ook de Friese plaatsen. Stavoren sloot zich aan het eind van de veertiende eeuw aan bij de Hanze, maar had hiervoor ook al veel contact met de Hanzesteden. De Hanze verloor in de vijftiende eeuw echter al aan betekenis omdat de aandacht op de Oostzeevaart kwam te liggen. Handelaren uit Stavoren gingen zich ook op na de Oostzee richten en namen zout, wijn, ijzerwaren, glas- en aardewerk, wapens en sieraden mee. Op de terugweg vervoerden ze natuurstenen en benen voorwerpen, pelzen en huiden naar Nederland. Hindeloopen profiteerde van de Friese steden het meest van de handel en de stad groeide in de zeventiende en achttiende eeuw uit tot een bloeiende zeestad zonder haven. De geschiedenis van Hindeloopen wordt gedomineerd door de koopvaardij, niet door de latere Zuiderzeevervisserij. Hindelooper schippers gingen in de winter voor anker in Amsterdam of aan de Zaan, omdat de eigen haven ongeschikt was voor de grote koopvaardij schepen. Hindeloopers handelden niet zelf maar voeren dus voor handelaren.

Handelaren voeren in de middeleeuwen met koggen, schepen met een groot laadvermogen en een diepe ronde bodem. De kogge verscheen als schip rond 1200 en werd later verdrongen door de hulk.

De hulk was al eerder uitgevonden, maar ontwikkelde zich in de 14<sup>e</sup> eeuw tot een schip met meer laadvermogen. De hulk werd weer vervangen door het kofschip voor de Oostzeehandel en door de tjalk voor de vaart op rustiger wateren.

Aan het eind van de zestiende eeuw kwam er een nieuwe handelsmarkt op in het Verre Oosten. Hollandse plaatsen profiteerden van de V.O.C., maar het isoleerde de Friese kustplaatsen. Onder Napoleon kwam de handel vrijwel stil te liggen en dit betekende het einde voor de voorspoed van de handelssteden. Toen in 1876 het Noordzeekanaal gereed kwam werd de tocht over de Zuiderzee omzeild. De bevolking van de Friese Zuiderzeekust werd steeds afhankelijker van de visserij. Er werden nog wel ladingen vervoerd, maar dit was meestal niet voor de internationale handel. Mest, turf en bakstenen uit het noorden werden vervoerd naar Holland. De volgeladen binnenvaartschepen waren kwetsbaar in stormen en veel schepen vergingen in de Zuiderzee. De Zuiderzee was berucht om de overstromingen en stormen, die soms vele bewoners het leven koste.



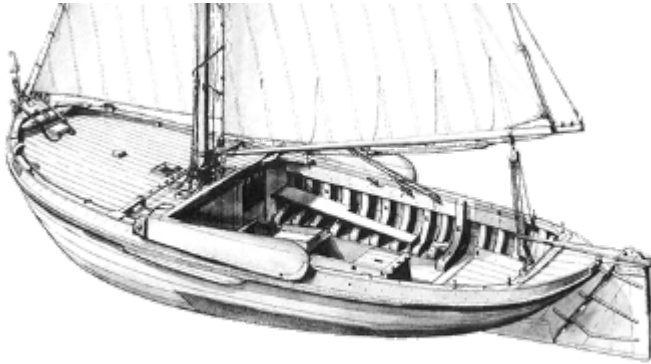
*Afbeelding 38: Reconstructie van een kleine Kogge (Bron: <http://harderwijk.allesvan.nl/>). Een hulk en een vlieboot op de Zuiderzee bij Enkhuizen. Gravure van Frans Huys naar Pieter Brueghel uit 1564 (Bron: <http://www.vaartips.nl/extra/hulk.htm>).*

Van voor het jaar 1000 is er niets bekend over de visserij aan het toenmalige Almere. Er zijn wel vissersdorpen gevonden die dateren tussen 1000 en 1100 na Christus. Aanvankelijk diende de visserij op de Zuiderzee om de plaatselijke bevolking te voeden. Vanaf 1850 werd het afzetgebied groter en werd de Zuiderzeevervisserij economisch belangrijk voor Nederland. Aan het eind van de negentiende eeuw verschenen er grote kapitaalcrachtige bedrijven in de Noordzeevervisserij. Deze bedrijven dreigden de zuiderzeever vissers te overvleugelen. In de 17<sup>e</sup> eeuw was het idee er al om de Zuiderzee af te sluiten door een dijk te leggen van de kop van Noord-Holland naar alle Waddeneilanden. Het idee was echter veel te duur en had te weinig draagvlak om uitgevoerd te worden. In de achttiende eeuw werd het idee serieuzer benaderd, maar de meeste plannen waren onhaalbaar door de afwatering van de IJssel of ze waren financieel niet lucratief. In 1886 werd de Zuiderzeevereniging opgericht die als doel had om de zee in te polderen. In 1891 ontwierp Cornelis Lely zijn eerste plan voor de afsluiting en inpoldering van de Zuiderzee. Deze plannen weerhielden veel vissers ervan om grote investeringen te doen en hun schepen te vernieuwen. De aanleg van de afsluitdijk die in 1932 werd voltooid betekende voor de beroepsvisserij de doodsteek. Een kleine Friese IJsselmeervloot van ongeveer 20 schepen groot, wist zich met hard werken nog te handhaven.

Rond 1900 waren er circa 2000 vissersschepen en 4000 geregistreerde vissers. Het betrof meestal kleine vissersbedrijfjes met één schip per gezin. De visserij zorgde ook aan wal voor werk in scheepswerven, nettenmakerijen, venters en visrokerijen. In de winter werden de schepen opgeknapt en de netten gerepareerd. Wanneer het ijs was gesmolten gingen de vissers het water weer op. Vissers gingen in de nacht van zondag op maandag weg. Aan het eind van de week verkochten ze de vangst aan de visafslag en voeren ze weer naar de thuishaven. Op zaterdag waren de vissers dan bij hun gezin. Op zondag gingen ze samen naar de kerk om een paar uur later al weer uit te varen.

De meeste vissers waren in het bezit van een botter, aak of Staverse jol. De botter ontwikkelde zich vanaf 1800 tot het meest gebruikte schip voor de visserij. Naast de grotere schepen kwamen er ook veel kleine scheepstypen voor zoals de Friese schouw en de kleine punter. Met een lengte tot zes meter lang waren de Friese schouw en Staverse jol aanzienlijk kleiner dan de minimale lengte van 11

meter van de botter. De Staverse jol was een glad schip zonder uitstekende delen om de drift te beperken. De Staverse jol werd aan het einde van de negentiende eeuw in Stavoren, Workum en Hindeloopen gebouwd. De meeste schepen waren platbodems zodat ze in de ondiepe wateren konden varen. Vrijwel alle schepen hadden een bun. Dit was een met het buitenwater in verbinding staand ruim, onderin het schip, waarin de gevangen vis levend bewaard werd. Schepen werden meestal uit eikenhout gebouwd met behulp van mallen. (Bron: <http://www.hk-botters.nl/> )



Afbeelding 39: Botter en Staverse jol in de haven van Stavoren  
(Bron: <http://www.vaartips.nl/visserij.htm> )

Men viste voornamelijk op haring, ansjovis, paling, spiering en bot. Aal en knorhaan werden ook gevangen, maar deze vissen hadden geen handelswaarde. Ze werden wel door de vissers zelf gegeten. Van de schelpdieren die in het gebied voorkwamen was alleen de mossel van enig belang. De Staverse jol was bij uitstek geschikt voor de ansjovis-visserij. Voor de vangst waren fijnmazige netten nodig die door de gladde 'huid' van de jol zonder beschadigingen aan boord konden worden gehaald. Haring werd het zilver van de Zuiderzee genoemd, afgeleid van de kleur van de vis en het geld dat kon worden verdiend bij een overvloedige vangst. Haring was de belangrijkste vissoort die gevangen werd. In de zomer verbleef de haring in de Noordzee en tegen de winter zwommen grote scholen de Zuiderzee binnen om daar in april te paaien. Haring was in de Hanzetijd al een belangrijk handelsproduct geweest dat naar de Oostzee werd uitgevoerd. Haring werd in de rokerijen verwerkt tot bokking. Voor de Zuiderzeevissers was ook de ansjovis vangst van groot belang. De ansjovistrek was erg onregelmatig wat voor spanning onder de vissers zorgde. Ansjovis werd gezouten en opgeslagen in pakhuizen. Na twee of drie jaar werd de vis dan gegeten.

Bot was het hele jaar aanwezig en in de winter kroop de vis diep onder het slib. Twee bidders sleepten overdwars zes met lood verzwaarde aan elkaar gebonden netten om de vis in deze periode toch te kunnen vangen. Aal was minder geliefd om op te vissen. Tussen maart en mei kwam de vis als glasaal de Zuiderzee binnen, waar de vis langzaam in paling veranderde. Spiering werd meer gevangen, maar deze brakwatervis kwam voornamelijk voor ten oosten en zuiden van de lijn Marken-Lemmer. De prijs van vis was erg variabel, de prijs van ansjovis schommelde het meest door de onvoorspelbare trek. Een visser verdiende rond 1900 iets meer dan een arbeider, maar vissers konden in de winter niet uitvaren. Buiten het visseizoen verhuurden sommige vissers zich als landarbeider om toch wat te verdienen.

(Bron: Boersma, 1999)

Naast de visserij en de handel was er ook veel beurt- en veervervaart. Een belangrijke lijn was Stavoren-Enkhuizen. Tussen 1886 en 1936 voeren hier onder andere spoorponten. Spoorponten waren schepen waar goederenwagens werden opgeladen. (Bron: [www.spanvis.nl](http://www.spanvis.nl) )



KLEINE SPOORPONT.  
Lang 36 M., breed 7.35 M., uitgerust met een 130 P.K.-Kromhoutmotor.

Afbeelding 40: Een spoorpont in Amsterdam die in 1915 in dienst kwam (Bron: [www.debinnenvaart.nl](http://www.debinnenvaart.nl))

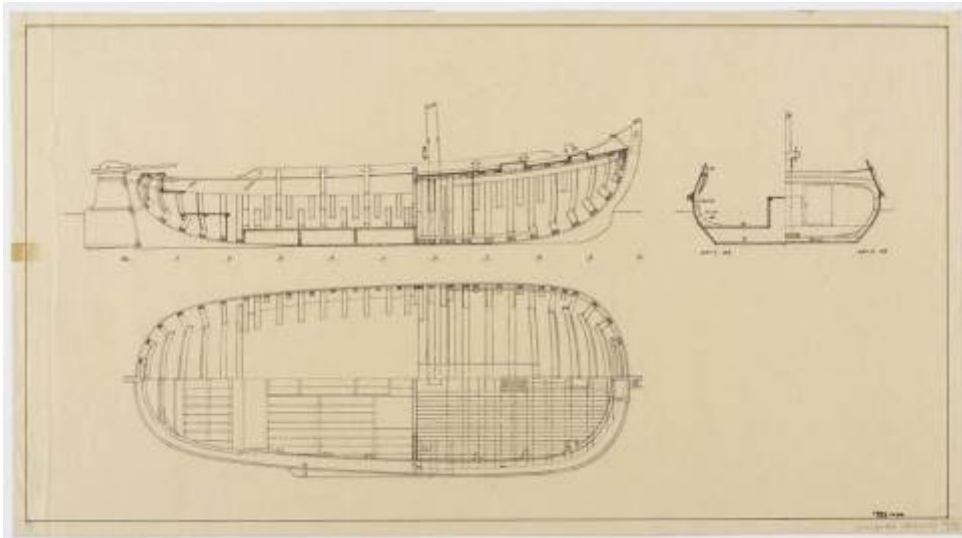
Amsterdam bloeide op en had behoefte aan bouwmaterialen voor schepen en huizen. In Makkum werd kalksteen gemaakt van schelpen uit de Noordzee. De dorpen beneden Heerenveen zorgden voor turf die als brandstof voor het bakken van de schelpen in de kalk- en steenovens werd gebruikt. De kalk werd gebruikt voor stenen en dakpannen. Dit zorgde voor een levendige handel in Makkum.

#### 4.3.2 Scheepvaart op de Waddenzee en Dollard

De eerste bewoning in het Noord-Nederlands kustgebied vond plaats rond 600 voor Christus. Wat er gevangen werd in de prehistorie in de Waddenzee is lastig om te bepalen. De Noordzee en de Waddenzee waren ongetwijfeld vis- en schelpdierrijke gronden. Moderne referentiebeelden zijn ongeschikt om ons een beeld te vormen van de toenmalige fauna; de huidige fauna is het product van eeuwenlange patronen van intensieve vangst. De enorme rijkdom aan soorten indertijd blijkt bijvoorbeeld uit het voorkomen van flamingo's en in de Waddenzee. Zeehonden, bruinvissen, bot, schol, schar, kabeljauw, schelvis, wijting, harder, makreel, haring, rog, steur, zalm, forel en paling kwamen allemaal voor in het gebied en zullen ongetwijfeld gevangen zijn door de vroege bewoners. (Bron: Bazelmans et al. 2009, p.26; Flikkema en Meijer, 2009)

Er werd op zeehonden, bruinvissen en andere walvisachtigen gejaagd. Visserij werd langzamerhand steeds belangrijker dan de jacht. Jagen was veel arbeidsintensiever en leverde minder profijt op. Sinds de steentijd worden er al oesters, kokkels en andere schelpdieren gevangen. In 1775 waren er 75 schepen in de vaart voor de oestervangst van zowel Texel als Schiermonnikoog. Zoutkamp was de belangrijkste Groningse plaats met 25 schepen voor de oestervangst. Oesterbanken werden gepacht en nieuw ontdekte banken zorgden vaak voor conflicten. De mosselvangst stelde tot 1900 nauwelijks iets voor. Aan het eind van de negentiende eeuw groeide de mosselvangst. Mosselen werden vooral als schelpkalk (voor bemesting) naar 'de veenen' gebracht. Rond 1900 werden vanuit Delfzijl mosselen naar Engeland vervoerd. (Bron: Buursma, 2012)

In de middeleeuwen werd er hoofdzakelijk op trekvis als steur en zalm gevestigd. Andere vissen die gevangen werden waren schelvis, wijting, schol, kabeljauw, schar, rog, tong en haring. In de vijftiende en zestiende eeuw werden de haring-, schelvis- en kabeljauwvisserij steeds belangrijker. Dat er veel platvissen werden gevangen blijkt ook uit het feit dat er in negentiende eeuw een speciaal een schip voor ontwikkeld werd. De Wieringer Aak was een vrij breed schip dat werd gebouwd te Hindeloopen, Makkum en Workum. Hiermee werd gevestigd op platvis, schelpen en wier. Veel schepen die in de Zuiderzee voeren waren ook op de Waddenzee te vinden, omdat de platbodems zeer geschikt waren voor het ondiepe water.



Afbeelding 40: Bouwtekening van een Wieringer Aak, het schip was 11.7 meter lang en 4.4 meter breed (Bron: <http://www.geheugenvannederland.nl/?nl/items/FSM01:1999-400>).

Men viste vanaf de achttiende eeuw ook met snikken, rond gebouwde schepen met een stompe voorsteven. Schokkers waren vanaf de achttiende eeuw veel gebruikte vissersschepen. Schokkers die langer waren dan 15 meter waren bestemd voor de Noordzeevervisserij om te vissen op schol, makreel en andere zoutwatervissen. Op de Noordzee voer vanaf 1750 ook een speciale variant van de botter. De aak, een aan de schokker verwant schip en de blazer, een schip verwant aan de botter, waren in de negentiende eeuw veel voorkomende scheepstypen. Vanaf de late middeleeuwen tot het begin van de twintigste eeuw waren visserij en jacht aan weinig regels gebonden. Eind 19e eeuw stonden daardoor veel soorten op het randje van uitsterven. De grijze zeehond, de rog en de platte oester verdwenen uit de Waddenzee. (Bron: Oijen, 2009)



Afbeelding 41: Lithografie van een Schokker 1860-1880 (Bron: <http://www.friesscheepvaartmuseum.nl>)

Haring werd voor 1200 al veel gevangen in de Waddenzee, maar de vis bedierf snel. In de twaalfde eeuw werd in Denemarken het haringkaken uitgevonden. De ingewanden van de haring werden daarbij verwijderd behalve de alveesklier (Lauwerier en Laarman, 2006). Haring bleef hierdoor langer houdbaar en kon nu over langere afstanden verhandeld worden. De haringbuis, een groot schip dat veel in Nederland werd gebouwd, maakte het mogelijk om aan boord de haring te kaken. In Friesland werd er veel gevist op haring en ansjovis met een haringboot. De boten werden vanaf het begin van de achttiende eeuw gebruikt en konden over de dijk gesleept worden. Ze hadden geen roer en werden

geroeid of geboomd. Als men wilde draaien was het voldoende om andersom te gaan zitten en de riemen te verleggen.

Harlingen was een belangrijke haven voor de walvisvaart. In 1652 vertrok er vanuit Harlingen een expeditie van 30 schepen naar het noorden. Harlingen was ook belangrijk voor de handel in zeevis. De vissen werden naar Harlingen gebracht om daar gezout te worden. De geconserveerde vis werd dan in tonnen verhandeld. In de 18<sup>e</sup> eeuw was de visserij omvangrijk, toen de Zuiderzeevisserij na 1800 juist groeide daalde de visvangst in de Waddenzee. Na 1850 leefde de waddenzeevisserij weer op, onder meer omdat er betere afzetmogelijkheden verschenen in het buitenland.

(Bron: Buursma, 2012)

In de Dollard werd vooral haring, spiering, bot en ansjovis gevangen. Ansjovis en haring waren schaars in het ondiepe water, maar ze kwamen veel voor in de Eemsmonding. Zeldzaam was de vangst van steur, maar wanneer een visser een steur ving zorgde de kaviaar voor veel verdiensten. Emden had in de middeleeuwen al een haringvloot. In de Dollard werd veel gevestigd met paalkuilen, botschutten of harges. Harges waren uit wilgentenen gevlochten schuttingen die haaks op elkaar werden neergezet. In de hoek waar de schuttingen elkaar raakten zat een opening met fuiken erachter. Met een bol werden de netten voor de kust gelegd. Een bol was een klein schip met een platte bodem en dus zeer geschikt voor de ondiepe wateren. In tegenstelling tot de Friezen visten de Groningers niet met een hoekwant omdat zij daarvoor niet de benodigde pieren konden steken. Na 1850 werd het hoekwant gebruikt met garnalen als aas en dit bleek succesvol. In het najaar kon meer worden gevestigd. In de voorzomer trokken veel vissers naar Schiermonnikoog en Borkum om op schelvis te vissen. De Dollard werd na 1850 vooral bekend door de garnalenvisserij. Garnalen werden voorheen ook gevestigd, maar het was werk voor de vissers zonder schip. Met een kraite (slikslee) bewogen de vissers zich schuivend voort over de slijbplaten.

Het Hanzeverbond en de handel met de Oostzee zorgden ervoor dat er veel handelsschepen door het gebied voeren. Voor de binnenvaart waren kleine schepen met weinig diepgang nodig door de sluisen, drempels en bruggen. Zeeschepen kwamen niet ver het binnenland in omdat ze te veel diepgang hadden. Schepen die voor de binnenvaart bestemd waren konden wel op zee komen omdat de regels die vandaag gelden toen nog niet bestonden. Dit was natuurlijk volledig op eigen risico voor de schipper en bij stormen zijn zo heel wat schepen vergaan die niet bestand waren tegen het ruige water. Schippers uit de veenkolonien bijvoorbeeld voeren met een tjalk naar Amsterdam, Emden, Bremen en Hamburg. Turfschippers waren echte vrachtaarders omdat ze vaak met een retourvracht terugvoeren. In koffen, brikken en schoeners voeren deze veenschippers ook in de diepere wateren.



Afbeelding 42: De admiraliteitshaven in Dokkum 1597-1614 en de admiraliteit bij de slag bij Duins, schilderij uit 1639 (Bronnen: <http://www.historia-doccumensis.nl/ouddockum/archief/> en [http://nl.wikipedia.org/wiki/Admiraliteit\\_van\\_Friesland](http://nl.wikipedia.org/wiki/Admiraliteit_van_Friesland))

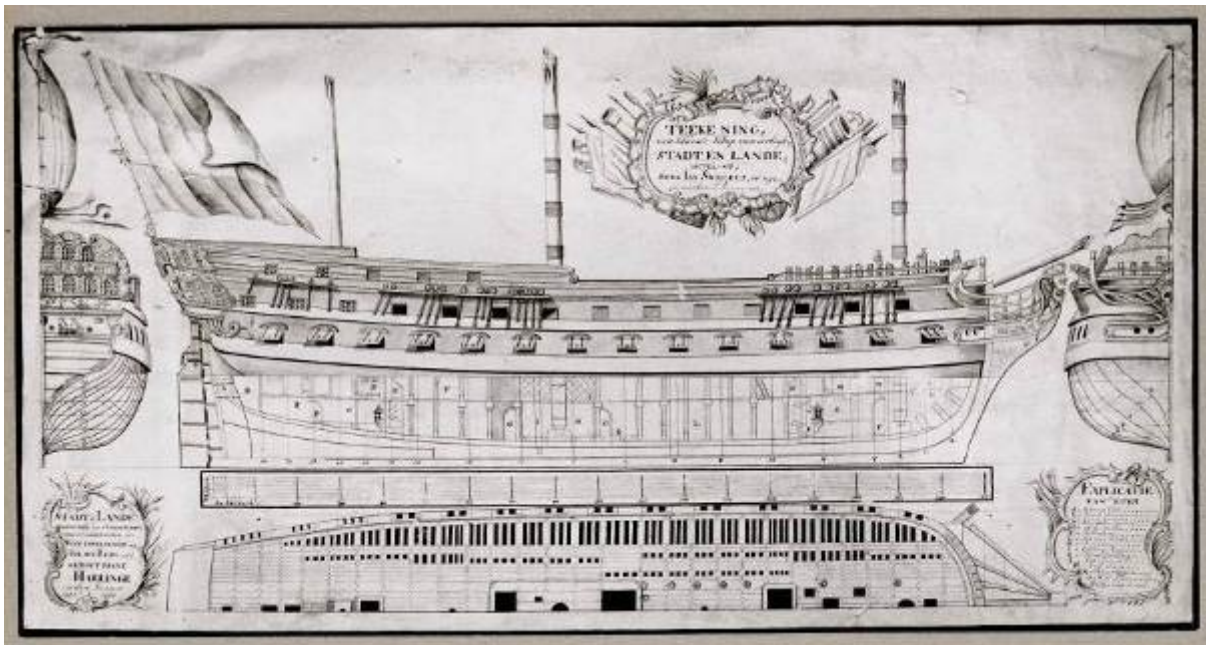
In Friesland was ook één van de admiraliteiten van de zeven verenigde Nederlanden gevestigd. De admiraliteit was de voorloper van de marine en de admiraliteit was verantwoordelijk voor de organisatie van de oorlogsvloot. Alle admiraliteiten waren verantwoordelijk voor de bouw, het uitrusten en bemannen van schepen. Een admiraliteit was verantwoordelijk voor het heffen van in- en uitvoerrechten in haar gebied en ze hadden een deel van de landsgrenzen toegewezen gekregen om

daar douanerechten te heffen. De admiraliteit werd opgericht in 1596 en ontbonden in 1795. Vanaf 1597 was de admiraliteit gevestigd in Dokkum. In de eerste helft van de zeventiende eeuw slibde de haven dicht. De oude admiraliteitsgebouwen zijn nog steeds in Dokkum te vinden.

Harlingen was de meest voor de hand liggende keus voor de nieuwe Friese oorlogshaven. Harlingen maakte een bloeiperiode mee tussen 1570 en 1750. Het was na Leeuwarden de grootste stad van het gewest met 7.000 inwoners in 1700. De vaart op de Oostzeelanden, Engeland en de beurtvaart op Holland en Overijssel maakten van Harlingen een belangrijk knooppunt voor vele schepen. De stad had twee havens en verschillende scheepswerven. Aan het begin van de vierde Engelse oorlog in 1780 verboden de Staten van Friesland de bouw van particuliere zeewaardige schepen om zo aan voldoende scheepstimmerlui te komen voor het bouwen van oorlogsschepen. Om een kans te maken tegen de Engelsen moest de Nederlandse vloot snel uitgebreid worden.

De grootste schepen die in Harlingen werden gebouwd, waren de *Stadt en de Lande* en haar zusterschip *Vriesland*, genoemd naar Groningen en Friesland. Deze schepen werden uitgerust met 74 stuks geschut per schip. De Staten Generaal wilde de schepen uit sympathiebetuiging aan de koning van Frankrijk schenken. Nog voor de schepen gereed waren bleek echter dat de schepen te groot waren om de smalle en ondiepe havenmond te passeren. Alle bruggen zouden moeten worden afgebroken en er zouden scheepskamelen (drijvers) uit Amsterdam moeten komen. Niemand wilde voor deze aanzienlijke kosten opdraaien en daarom bleven de schepen liggen. In 1792 werden de schepen verkocht aan houtkopers die ze ter plaatse sloopten.

(Bron: Emaus et al. 2004)



Afbeelding 43: Bouwtekening van het schip *Stadt en Lande* van Jan Sweeres uit 1790 (Bron: Fries scheepvaartmuseum).

Behalve met schepen werd er langs de waddenkust en de Eems-Dollard ook gevestigd met een slikslee of kraite. Een slikslee is een vlakke houten vlonder met een handgreep. Met één knie wordt er gesteund op de slee en met het andere been wordt er afgezet in de modder. Garnalenvissers gebruikten de slikslee om bij de netten te komen die in geulen op het wad werden uitgezet. De vangst werd dan voorop de slikslee geladen. Met een slikslee kon een gemiddelde snelheid van 20 kilometer per uur gehaald worden. Om meer te kunnen vervoeren gebruikte men een slikbak, maar dit ging minder snel. De slikbak had een touw aan beide zijden tussen de oogstplek en de dijk en kon zo heen en weer worden getrokken.



Afbeelding 44: Vissers in de Dollard in 1951

### 4.3.3 Varen op de Oostzee

De Oostzeevaart was een belangrijke bron van inkomsten en vanaf ongeveer 1600 werd vanuit Harlingen op de Oostzee gevaren. Harlingen ontwikkelde zich echter niet tot een belangrijke haven voor de Oostzeehandel. De meeste schippers kwamen uit Oude Pekela, Makkum en Woudsend. Na verloop van tijd passeerden de Friezen vaker de Sont dan de Hollanders. In de periode van 1740-1770 voer ongeveer de helft van de Nederlandse schepen die de Sont passeerden onder een Friese schipper. De Nederlandse koopvaardijvloot had in de 18<sup>e</sup> eeuw 1448 schepen, waarvan 256 uit Friesland. De Friezen voeren niet alleen naar het noorden toe, ook het gebied van de Middellandse zee, West-Indië en New York waren reisdoelen. Na 1800 had Friesland geen kapitaal meer door de Engelse oorlog en Franse bezetting. In Groningen was echter nog genoeg kapitaal en de Groningers namen toen de belangrijkste positie in op de Oostzeevaart. Vanuit de veenkoloniën werd veel gevaren op de Oostzee. Vanaf de 19e eeuw begon de zeevaart explosief te groeien. Dit kwam deels door de toenemende vraag naar hout in de veenkoloniën. Door de ontginning en vergraving van het veenmoeras ontstonden lange rechte kanalen. Langs de kanalen werden huizen, boerderijen, allerlei bedrijfjes en fabrieken gebouwd waar veel hout voor nodig was. Er werden ook schepen gebouwd in de veenkoloniën zoals ook op de scheepswerf in Veendam. Bij de scheepswerven werden houtzagerijen gebouwd. Een tweede reden was de afname van de turfexport. In Amsterdam werd er minder turf verkocht en ook de turfhandel in Bremen en Hamburg eindigde in 1806. In Bremen en Hamburg ging men namelijk accijns heffen op de uit Holland afkomstige turf. Vele binnenschippers lieten toen hun schepen registreren als buitenvaarder om aan het werk te kunnen blijven. Via Groningen gingen de schepen vanuit Veendam naar dieper water. In Groningen werden de masten, blokken en zeilen op de schepen gezet die in Veendam waren gebouwd omdat het 'Klein Poortje' in de weg zat. Vanuit de Pekela's kon men gelijk de Dollard bereiken en dit leidde ertoe dat veel Oostzee schepen uit Pekela kwamen. De meeste kapiteins bevoeren kofschepen, zee-tjalken en schoeners. Er werd veel kapitaal verdiend, vooral tijdens de Turks-Russische oorlog in 1853. Nederland was neutraal en er werden enorme winsten behaald op vrachten naar Rusland toe. Over een Veendammer kapitein staat bijvoorbeeld geschreven dat hij 9000 gulden winst maakte op een enkele reis naar Riga. De Groningse schippers gingen ook naar andere gebieden dan de Oostzee. Engeland, Frankrijk, Spanje en Portugal waren belangrijk voor het halen van wijn, suiker, steenkool en zout. De vaart vanuit de veenkoloniën was dus vanuit de binnenvaart ontstaan en dit was van oorsprong een familiebedrijf. Vrouw en kinderen voeren daarom vaak mee op de schepen. Sommige schepen waren echter niet zo geschikt voor de zeevaart en vooral platbodems liepen veel risico in het zeewater. Het was geen zeldzaamheid dat een schip zonk bij slecht weer. Schippers waren vaak aangesloten bij



schippersgilden om de gevolgen van rampen en tegenslagen te kunnen opvangen. Veel schepen werden als vermist opgegeven, maar zijn nooit teruggevonden.

## 5. Literatuurlijst

Abrahamse, J., M. Bemelman en M. Hillenga (red.), Baarn, Wadden. *Verhalend landschap. Cultuurhistorische reis langs de waddenkust van Denemarken, Duitsland en Nederland.*

Akker, J. van den, et al. (red.), Steenwijk, *Bundel Maritieme Vindplaatsen 1.*

Bosch, M., Warffum 2006, *Bosch, een verdwenen eiland. Catalogus bij de gelijknamige tentoonstelling Openluchtmuseum Het Hoogeland, Warffum 24 mei -20 augustus 2006.*

Bazelmans, J., 2009, *Geschiedenis, herinnering en beleving. Naar een cultuurhistorische en sociaal-wetenschappelijke onderzoeksagenda voor het Waddengebied.* Waddenacademie.

Besteman, J., Haarlem 1997, *Vikingen in Noord-Holland? De zilverschat van Wieringen in het licht van de Noormannenaanvallen.* Archeologische publicatie Provincie Noord-Holland, 1.

Boersma, B., 1999. *Laaksum de Zuiderzee en de visserij.* Leeuwarden: Friese Pers Boekerij.

Bos, J.M., Utrecht 1995, *Archeologie van Friesland.*

Bos, J.M., M.J.L.Th. Niekus, J. Scheffer en T.B. Volkers, Opgraving Winsum-Bruggeburen: Romeinen in Friesland, in: *Paleo-Aktueel 9, Archeologie in 1997.*

Brenk, S. van den, en B.E.J.M. van Mierlo, 2007, *Miritime Archaeological Field Assesment, Norned Cable HVDC project, Eemshaven, the Netherlands, Periplus Archeomare rapport 2006-01.*

Buwalda, S.H., 1986. *Geskiedenis fan de Bildtse Waddenfisserij.* Sint Annaparochie: Stichting Ons Bildt.

Campenhout, K. van, en S. van den Brenk, 2010, *Doekegat Reede – Waddenzee, Inventariserend veldonderzoek (onderwaterfase) door middel van duikinspecties, Periplus Archeomare rapport nr. 10\_A009.*

Campenhout, K. van, *Vaarweg Eemshaven – Noordzee. NZ 2022-13: Inventariserend veldonderzoek (onderwaterfase, verkennend) door middel van duikinspecties, ADC Rapport 2033.*

Carmiggelt, A., Haarlem 1998, *Een fort aan de Waddenzee. Geschiedenis en archeologie van De Schans op Texel.* Archeologische publicatie Provincie Noord-Holland, 3.

Carmiggelt, A., Abcoude 2000, *De 'Koningsterp' van Wijnaldum. De Friese elite in de vroege Middeleeuwen,* Archeologie in Fryslân 2.

Deen, M., Amsterdam 2013, *De Wadden. Een geschiedenis.*

Dijkema, K., Nicolai, A., Vlas, J. de, Smit, C., Jongerius, H. en Nauta, H., 2001. *Van Landaanwinning naar Kwelderwerken. Rauw onlaand, vol zolt woater van de zee, doar niks op wazzen wil en niks op voaren* Leeuwarden: Rijkswaterstaat directie Noord-Nederland / Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte..

*Dijken die niet mogen wijken, Het provinciaal beleid ten aanzien van de oude Groninger dijken,* Provincie Groningen, 2<sup>e</sup> herziene druk juni 1998.

Donkersloot-de Vrij, M., utrecht 2002, *'Scellinge' Vijf eeuwen kartografie van Terschelling.*

Engberg Ekman, M. (ed.), Västervik 2001, *Destination Viking. Western Viking Route.* North Sea Viking Legacy.

Essink, K. (red.), Groningen 2013, *Stormvloed 1509. Geschiedenis van de Dollard.* Stichting Verdrongen Geschiedenis.

- Fey, T., 2002. *Wadden, Gids voor liefhebbers*. Harlingen: Waddenvereniging.
- Flikkema, A. en S. Meijer, Bedum 2009, *Noordpolderzijl. Thuishaven voor vissers en robbenjagers*.
- Geschiedenis van het zuiderzeegebied*, in: Boeiend verleden, Meppel 1987.
- Goudsblom, M. en Koot, R., 2009. *43 Waddeneilanden, Nederlandse, Duitse en Deense parels in de Noordzee*. Utrecht: Kosmos Uitgevers.
- Hachner, H., Assen 2007, *Herinneringen aan de Oostzeevaart*.
- Hielkema, J.B. et al., Groningen 2006, *Underwater archaeological investigations of a shipwreck near the Eemshaven, municipality Eemsmond (Gr.)*, ARC publicaties 152.
- Huisman, K., Er is buitendijks meer te vinden dan scheepswrakken, in: K. Huisman, et al. (red.), Leeuwarden 2008, *Diggelgoud. 25 jaar Argeologysk Wurkferbân: archeologisch onderzoek in Fryslân*, p. 301-306.
- Jong en Dynamisch: de Wadden. 7 boeiende lezingen: Greetje van den Bergh, Salomon Kroonenberg, Peter Herman, Henk Folmer, Otto S. Knottnerus, Pavel Kabat, Theunis Piersma*, 2012 Waddenacademie.
- Kerkhoven, A.A., en K. Klerks, Amersfoort 2007, *Archeologische Beleidsadvieskaart Texel*.
- Kirchhoff, J., Weener 2000, *Fischfang auf dem Wattengrund. Die fremde Welt im Tidenstrom. Spurensuche in der Dollartgeschichte*.
- Knol, E., Nesserland, de meest oostelijke punt van Reiderland, in: *Historisch Jaarboek Groningen 2008*, p. 20-35.
- Knol, E., Oude scherven op Groninger eilanden, in: *De Kaap. Nieuwsbrief Stichting Vrienden van Rottumeroog en Rottumerplaat, januari 2011*, p. 10-12.
- Knol, E., De ijzeren zeekaap in het Reddingsmuseum, in: *Vriendennieuws Nationaal Reddingsmuseum 'Dorus Rijkers', nr. 82 Lente 2013*, p. 4-5.
- Knol, E., IJzeren zeekapen in het waddengebied, in: *De Vuurboet, uitgave Nederlandse Vuurtoren Vereniging 22 (2), zomer 2013*, p. 10-13.
- Knottnerus, O.S., 2009, "Man always contrives to neglect the things that are nearest to him". *Het ongekende verleden van een bekende regio: het waddengebied*. Waddenacademie.
- Koldam, W. van, Veendam 1997, *Voortvarend naar zee. Kroniek van de kapitiens Hazewinkel*.
- Lauwerier, R.C.G.M, en F.J. Laarman, 2006 'Hollandse Nieuwe en de mythe van Willem Beukelszoon' in: *Tijdschrift Holland jrg 38, nr 3*, p.150-160
- MachuReport, Managing Cultural Heritage Underwater, nrs. 1, 2 en 3*.
- Marrewijk, S. van, Knottnerus, O., Haartsen, A., Hoogeveen, A. en Boer, R. de, 2001. *Waddeneiland. Het landschap en cultureel erfgoed in de Waddenzeeregio*. Leeuwarden: Uitgeverij Noordboek.
- Most, W.H.J. van der, 1994. Bronnenoverzicht Zuiderzee/IJsselmeergebied (voor 1850). *Flevo Documentatie Deel 5*. Lelystad: De Twaalfde Provincie.
- Opdebeeck, J., M. Manders en Th. Coenen, Een duik naar het verleden. Het vroeg zestiende-eeuwse scheepswrak bij Stavoren, in: *Archeobrief ....*

Schoorl, H., Schoorl 2000, *De Convexe Kustboog Texel – Vlieland – Terschelling. Bijdragen tot de kennis van het westelijk Waddengebied en de eilanden Texel, Vlieland en Terschelling.*  
*Deel 1 Het westelijk Waddengebied en het eiland Texel tot circa 1550.*  
*Deel 2 Het westelijk Waddengebied en het eiland Texel vanaf circa 1550.*  
*Deel 3 De Convexe kustboog en het eiland Vlieland.*  
*Deel 4 De Convexe Kustboog en het eiland Terschelling.*

Schroor, M., Abcoude 2000, *Van Middellzee tot Bildt. Landaanwinning in Fryslân in de Middeleeuwen en de vroegmoderne tijd.* Archeologie in Fryslân 3.

Schroor, M., Easterein 2008, *Waddenzee Waddenland. Historische verkenningen rond de geografische identiteit en begrenzing van het internationale waddengebied.* Raad voor de wadden.

Schroor, M. en J. Meijering, Assen 2007, *Golden Raand. Landschappen van Groningen. Stad & Lande. Cultuur-historisch tijdschrift voor Groningen, Themanummer 'Bosch boven water gehaald' Geschiedenis van een verdwenen eiland in de oostelijke wadden, Jaargang 15, nummer 2, 2<sup>o</sup> kwartaal 2006.*

Strahl, E., Groningen 2013, *Germaanse kolonisten – Romeinse legionairs: de nederzetting Bentumersiel*, in: K. Essink (red.), *Stormvloed 1509 – Geschiedenis van de Dollard.* Stichting Verdrongen Geschiedenis, p. 49-59.

Tuuk, L. van der, Kampen 2008, *Noormannen in de Lage Landen. Handelaren, huurlingen, en heersers.*

Tuuk, L. van der, Kampen 2011, *De eerste Gouden Eeuw. Handel en scheepvaart in de vroege middeleeuwen.*

Venema, J., Speurtocht naar een verzonken klooster bij Stavoren, in: K. Huisman, et al. (red.), Leeuwarden 2008, *Diggelgoud. 25 jaar Argeologysk Wurkferbân: archeologisch onderzoek in Fryslân*, p. 307-309.

Vos, P.C., 2009, *Paleografie van het Waddenzeegebied. Een SWOT analyse. Wordingsgeschiedenis van de Nederladse Waddenzeegebied 'in kaart', met de focus op de periode van de terpentijd tot heden.* Waddenacademie.

Vos, P.C. en E. Knol, Groningen 2014, *Paleogeografische kaarten van het Waddengebied tussen Marsdiep en Weser 500 v. Chr. – heden*, Groninger Museum.

Vroom, M., 2013, *Gras upt werp. Landschapsbiografie en draagvlakanalyse voor het huidige beheer van het kwelderlandschap van Noord-Friesland Buitendijks.* Masterscriptie Landschapsgeschiedenis, Rijksuniversiteit Groningen.

Waldus, W.B., K. van Campenhout en S. van den Brenk, *Eemshaven, wrak D1. Inventariserend veldonderzoek, waarderende fase.* ADC Rapport 2538.

Zandstra, A., Leeuwarden 2010, *Eindrapportage Onderzoek naar restanten van het klooster van St. Odolphus bij Stavoren*, Stichting Archeos Fryslân.

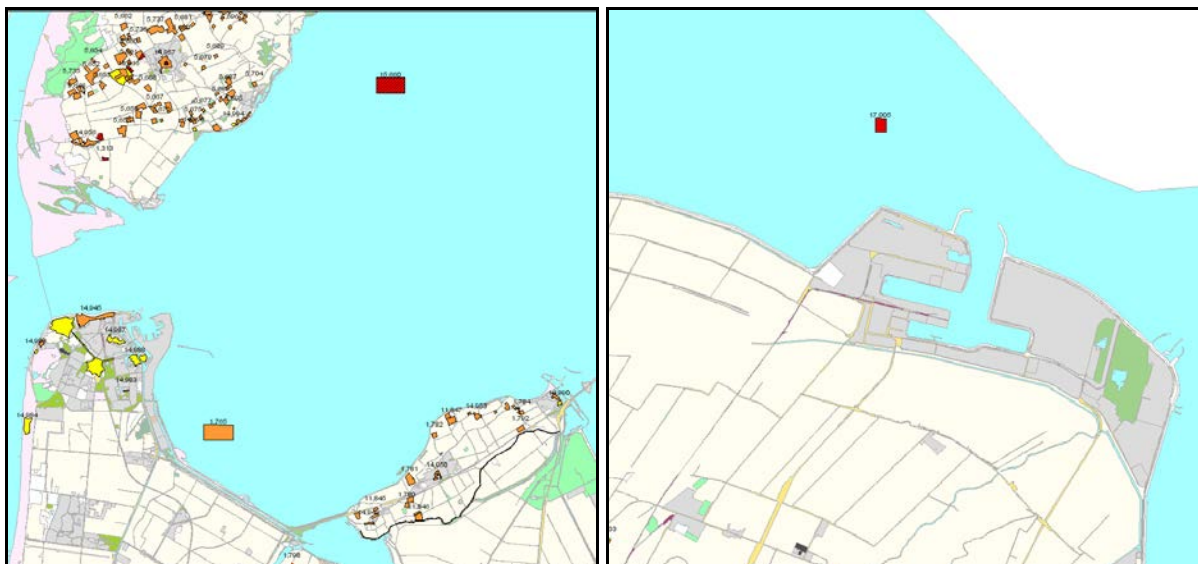


## Bijlage 1 Archeologische, cultuurhistorische en cultuurlandschappelijke relictten

In het buitendijkse en maritieme gebied van de Waddenzee, Eems-Dollard en het Friese IJsselmeergebied zijn verschillende waarden aanwezig die meegenomen moeten en kunnen worden in ruimtelijke plannen voor de kustwateren van de aangrenzende gemeenten.

In de Waddenzee zijn volgens de Archeologische Monumentenkaart van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed drie archeologisch waardevolle terreinen aanwezig. Het betreft een wettelijk beschermd archeologisch monument in de kustwateren van Texel en twee planologisch te beschermen terreinen voor de kust van Eemsmond en . In kustwateren van de gemeente Texel gaat het om een wrak uit de 17<sup>de</sup> eeuw, voor de kust van gemeente Eemsmond (bij de Eemshaven) om een wrak geladen met dakpannen en in het Balgzand voor de kust van Den Helder om de resten van een dorp uit de vroege en late middeleeuwen en sporen van vervening. .

Net ten noorden van de kustwateren van Vlieland ligt het scheepswrak van de Lutine, een schip dat in 1799 voor de kust is vergaan.



*Afbeelding 1: Archeologische monumentenkaarten van de gemeenten Texel en De Helder (links), en Eemsmond (rechts) met daarop aangegeven de archeologisch waardevolle terreinen (rode en oranje vlakjes) in de kustwateren (bron: ARCHIS van de RCE).*

Behalve de twee archeologisch waardevolle terreinen met scheepswrakken bij Texel en de Eemshaven is uit de Waddenzee nog een groot aantal scheepswrakken bekend. Voor de westelijke Waddenzee (Texel, Vlieland en Terschelling) is een kaart vervaardigd waarop alle wrakken uit dat deel van de Waddenzee staan aangegeven. Kaart en bijbehorend rapport zijn als bijlage bij de Beheersverordening Waddenzee gevoegd. Voor het oostelijke deel van de Waddenzee (en de IJsselmeerkust van Súdwest-Fryslân) is de 'Kaart met archeologische, cultuurhistorische en cultuurlandschappelijke waarden van de Waddenzee' vervaardigd (RAAP Archeologisch Adviesbureau en Periplus Archeomare). Hierop staat een groot aantal contactpunten/scheepswrakken aangegeven die afkomstig zijn uit databases van de RCE, RWS, Archeomare en de Dienst der Hydrografie. Het kan hierbij gaan om scheepswrakken, maar bij de contactpunten kan het ook gaan om containers, stenen, ankers, munitie of andere objecten. Deze contactpunten moeten nog nader uitgeselecteerd en onderzocht worden. Dit zal onder meer gebeuren in het kader van een maritiem project van de Rijksuniversiteit Groningen. Het Groninger Instituut voor Archeologie voert in 2014-2015 archeologisch onderzoek uit in de oostelijke Waddenzee en de Eems-Dollard. Daarbij zullen oude scheepswrakken en andere sporen en resten in het buitendijkse en maritieme gebied in kaart gebracht worden. Op de Kaart voor de oostelijke Waddenzee is tevens een groot aantal

cultuurhistorische en cultuurlandschappelijke waarden in het buitendijkse en maritieme deel van de Waddenzee meegenomen.



Afbeelding 2: Kaart met archeologische, cultuurhistorische en cultuurlandschappelijke waarden van de Waddenzee en het IJsselmeer behorend bij de gemeente Súdwest-Fryslân (bron: RAAP/Periplus 2014).

**Hieronder worden deze structuren en elementen kort per categorie genoemd:**

#### **Archeologische waarden**

In de Waddenzee hebben gemeenten te maken met de volgende archeologische waarden:

- historische scheeps- en vliegtuigwrakken;
- de resten van een nederzetting uit de middeleeuwen en sporen van vervening in het Balgzand ten zuidoosten van Den Helder;
- verdrinken dorpen op de eilanden Vlieland, Terschelling en Ameland;
- verdrinken dorpen, kerken en kloosters in de Dollard;
- verdwenen eilanden en zandplaten, zoals het middeleeuwse Griend en het eiland Bosch;
- verdrinken delen van de kust in Groningen (bij Delfzijl en de Eems-Dollard) en Fryslân (bij Anjum, Wierum en de kust vanaf Harlingen tot aan Gaasterland);
- in zee verdwenen dijken ten zuidoosten van Delfzijl en de vroegere zuidelijke oeverwal langs de Eems/Ems;
- in zee verdwenen dijken langs de Friese kust van Harlingen tot Gaasterland;
- in zee verdwenen dijken aan de zuidkant van Terschelling;
- resten van een stenen zeewering uit 1762, in zee verdwenen vanaf 1792; voor de kust bij 't Horntje (Texel).

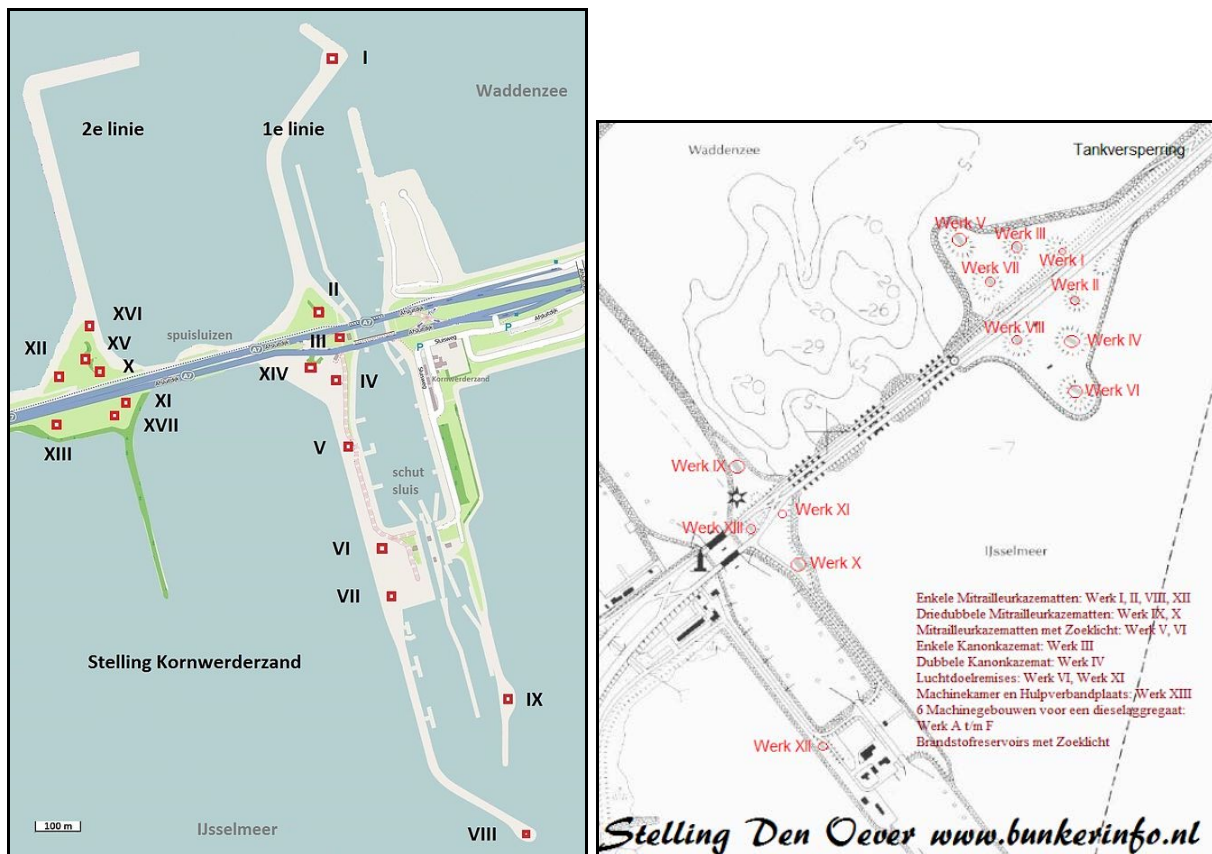
#### **Cultuurhistorische waarden**

In het buitendijkse en maritieme gebied van de Waddenzee komen de volgende cultuurhistorische waarden voor:

- bunkers en een geschutsokkel (Atlantikwall) bij Fiemel ten oosten van Termunten (deels buiten de dijk);
- strekdammen en landhoofden langs de Waddenkust en bij Texel en Vlieland langs de Noordzeekust;
- restanten van palenrijen en palenschermen langs de zeedijken;

- dobbes, kadijken, sluisjes, rijdsdammen, restanten van een smalspoor, een spoorbruggetje en een bunkertje uit WO II in het buitendijkse polder- en kweldergebied voor de kust van Ferwerderadiel en Het Bildt;
- de havenwerken van een aantal historische havens langs de Waddenzee: Termunterzijl, Noordpolderzijl, Zoutkamp, Oostmahorn, Harlingen, De Oever en Den Helder;
- de havenwerken van een aantal havens langs de voormalige Zuiderzeekust (Súdwest-Fryslân): Makkum, Hindeloopen en Stavoren;
- badpaviljoen op de dijk ten zuiden van Hindeloopen;
- het buitendijkse haventje van Laaksum met de oude zoutloods;
- historische uitwateringssluizen of delen daarvan in Nieuw Statenzijl, Fiemel, Termunterzijl, Noordpolderzijl, Zoutkamp, Dokkumer Nieuwe Zijen, Ezumazijl en alle kleinere spuisluizen langs de Waddenkust;
- lichtopstand of havenlicht (circa 1930) bij de haven van Oostmahorn;
- historische bakens en kapen op de zandplaten (Boschplaat, de Noordsvaarder, Engelsmanplaat) en eilanden (Rottumeroog, Vlieland, Texel, Ameland, Terschelling) of op land- en havenhoofden langs de kusten;
- restanten van de dam van Holwerd naar Ameland, in 1871-1872 aangelegd ten behoeve van landaanwinning;
- de Pollendam uit 1874 ten westen van Harlingen: een belangrijke stroombegeleider om de vaarweg naar Harlingen op diepte te houden;
- restant van de Vangdam uit 1780 in het Balgzand ten oosten van Den Helder;
- rijksgetijmeters bij Roptazijl en Harlingen (verdwenen);
- peilschaalhuisjes in De Oever en bij Westerland op Wieringen;
- de zeedijk die de voormalige Lauwerszee afsluit (1969) met de Lauwerssluizen;
- de Afsluitdijk (1932) die de voormalige Zuiderzee afsluit;
- de Lorentzsluizen in de Afsluitdijk bij Kornwerderzand met spuisluizen en schutsluizen 1931 en 1932; de Stelling van Kornwerderzand met verschillende kazematten (bunkers) en een tankversperring, aangelegd in de periode 1932-1934; drie lichtopstanden en een peilschaalhuisje;
- het gehucht Breezanddijk met het monument voor ir. Lely; de Uitkijktoren van W.M. Dudok en een lichtopstand;
- Stevinsluizen in de Afsluitdijk bij Den Oever; de Stelling van Den Oever met kazematten en een tankversperring, aangelegd in de periode 1932-1936; de rode, gietijzeren vuurtoren (afkomstig van De Haukes), leidammen met lichtopstanden, havens met lantaarns, peilschaalhuisje.





Afbeelding 3: Links overzichtskaartje van de Stelling van Kornwerderzand, aangelegd in 1932-1934 (bron: [http://nl.wikipedia.org/wiki/Stelling\\_Kornwerderzand](http://nl.wikipedia.org/wiki/Stelling_Kornwerderzand)); rechts een overzichtskaartje van de Stelling van Den Oever (bron: [www.bunkerinfo.nl](http://www.bunkerinfo.nl)).

#### Cultuurlandschappelijke waarden

- landaanwinningwerken in de Dollard en langs de waddenkust van Groningen en Fryslân;
- buitendijkse polders voor de kust van Dongeradeel, Ferwerderadiel en het Bildt;
- de Makkumer Noordwaard en Zuidwaard, en Kooiwaard voor de kust van Makkum;
- buitendijkse gebieden bij Workum, Hindeloopen en Laaksum;
- de Punt van Reide ten oosten van Termunten (gemeente Delfzijl) met daarop een wierde en de restanten van schansen en huizen;
- historische vaargeulen in de Waddenzee.



Afbeelding 4: Links een palenscherf bij Moddergat in het buitendijkse gebied (bron: Google Maps); rechts resten van palen van een kaap op de Engelsmanplaat (bron: Verdronken Geschiedenis).

## Bijlage 2: Geologische en archeologische tijdschaal

Geologische en archeologische tijdschaal								
Geologische perioden				Archeologische perioden				
Tijdvak	Chronostratigrafie		Datering	Tijdperk		Datering		
Holocene	Laat Subatlanticum		1150 tot heden	nieuwe tijd	C	1850 tot heden		
					B	1650-1850		
					A	1500-1650		
	Vroeg Subatlanticum		450 v.C.-1150 n.C.	middeleeuwen	laat	1050-1500		
					vroeg	450-1050		
	Subboreaal		3700-450	Romeinse tijd	laat	270-450		
					midden	70-270		
					vroeg	12 v.C.-70 n.C.		
	Atlanticum		7300-3700	ijzertijd	laat	250-12		
					midden	500-250		
Boreaal		8700-7300	ijzertijd	vroeg	800-500			
				laat	1100-800			
Preboreaal		9700-8700	bronstijd	midden	1800-1100			
				vroeg	2000-1800			
				neolithicum	laat	2850-2000		
					midden	4200-2850		
				mesolithicum	vroeg	5300-4200		
					laat	6450-5300		
					midden	7100-6450		
					vroeg	8800-7100		
Pleistoceen	Weichselien	Laat Glaciaal	Late Dryas	prehistorie	paleolithicum	laat	35.000-8800	
			Allerød					11.050-9700
			Vroege Dryas					11.500-11.050
			Bølling					12.000-11.500
		Pleniglaciaal	Vroegste Dryas					12.500-12.000
	laat		30.500-12.500					
	Vroeg Glaciaal	Denekamp	60.000-30.500					
		midden		71.000-60.000				
	Eemien	Vroeg Glaciaal	Moershoofd	paleolithicum	midden	300.000-35.000		
			Odderade				114.000-71.000	
		Eemien					126.000-114.000	
		Saalien II					236.000-126.000	
		Oostermeer					241.000-236.000	
		Saalien I					322.000-241.000	
		Belvédère/Holsteinien					336.000-322.000	
Glaciaal x		384.000-336.000						
Holsteinien		416.000-384.000						
Elsterien		463.000-416.000						
			vroeg	tot 300.000				