

De Zijpe en de Zuiderzee

Guus J. Borger

Universiteit van Amsterdam en de Vrije Universiteit te Amsterdam

g.j.borger@planet.nl

© Guus J. Borger

Op goede gronden heeft Peter Vos (2015) betoogd dat het Flevomeer in het Natte Hart van Nederland al rond 100 v. Chr. een verbinding met de Waddenzee moet hebben gekregen. Op grond van oudheidkundig bodemonderzoek hebben Amsterdamse archeologen echter vastgesteld dat de snelle ontwikkeling van de stad pas van rond 1200 dateert. Aangenomen wordt dat de zee tijdens de Allerheiligenvloed van 1170 ergens in het noordwesten van ons land door de strandwallenkust is heen gebroken. Daardoor zou de Zuiderzee zijn ontstaan en kreeg Amsterdam opeens een veel gunstiger verkeersligging. Maar waarom zijn de bewoners rond de monding van de Amstel pas rond 1200 gebruik gaan maken van een vaarverbinding die al vóór het begin van de jaartelling bestond? Wat is er bekend over de hydrologische veranderingen in het Natte Hart sedert de Romeinse tijd en wat is er in 1170 veranderd in de westelijke Waddenzee?¹

Het geologische en archeologische onderzoek in samenhang met de aanleg van de Noord-Zuidlijn in Amsterdam heeft tot veel nieuwe inzichten geleid. Een daarvan is dat de bewoning aan de monding van de Amstel zich in de decennia rond het jaar 1200 erg snel ontwikkeld moet hebben. Volgens de onderzoekers werd dat mogelijk doordat het Almeer, de grote watervlakte in het Natte Hart van Nederland, kort tevoren was omgevormd tot de Zuiderzee (Gawronski, 2017, pp. 77 en 84; Jayasena, 2017, p. 114; Jayasena, 2020, pp. 63 en 68). In navolging van Buisman (1995, p. 361) nemen zij aan dat die verandering een gevolg was van de Allerheiligenvloed van 1170. Tijdens die zware

stormvloed zou de Noordzee bij de Zijpe door de strandwallenkust zijn gebroken.

Die opvatting staat echter haaks op het beeld dat Vos (2015, pp. 64, 115, 136 en 327) op grond van geologisch onderzoek heeft geschetst. Volgens hem waterde de Overijsselse Vecht tot in de late ijzertijd via het noordelijke Flevomeer op de Waddenzee af en werd het water van de Utrechtse Vecht via het zuidelijke meer en het Oer-IJ naar de Noordzee afgevoerd. Toen beide meren om een niet nader toegelichte reden omstreeks 400 v. Chr. met elkaar in verbinding kwamen te staan, kon het hele IJsselmeergebied op de Waddenzee afwateren, inclusief de Utrechtse Vecht. Als gevolg daarvan zou het estuarium van het Oer-IJ vanaf 400 v. Chr. zijn verland en daarom heeft Vos op zijn paleogeografische kaart van 100 na Chr. beide meren voorzien van een brede verbinding met de Waddenzee (Vos, 2018, p. 27).

1 Met dank aan Frits H. Horsten en Jeroen Zomer voor het kritisch meedenken en -lezen en UvA Kaartenmakers voor het tekenen van de overzichts- en detailkaart.



Afbeelding 1 Overzichtsk kaart. In de tekst genoemde plaats- en waternamen, afgedrukt op een uitsnede van de reconstructiekaart van Nederland in 100 na Chr. (Bazelmans et al., 2017, p. 63).

Als dat beeld juist is, dan heeft de Allerheiligenvloed van 1170 hooguit een marginale betekenis gehad voor het ontstaan van de Zuiderzee. De erosie van de oevers langs die binnensee werd daardoor versterkt, maar de zee zelf bestond toen al lang. Daarom is het gewenst nog eens te bezien wat er bekend is over de wateren in het Natte Hart van Nederland in het eerste millennium van de jaartelling en die informatie te vergelijken met de veranderingen die zich rond 1170 in Noord-Kennemerland hebben voorgedaan.

De Zuiderzee

Op goede gronden heeft Vos (2015, pp. 64, 115, 136 en 327) aangenomen dat het estuarium van het Oer-IJ vanaf circa 400 v. Chr. is gaan verlanden. Nadien werden de mariene afzettingen rond de monding van het Oer-IJ permanent bewoond en op enige afstand van dat zeegat breidde het voedselarme veen zich sterk uit. Daaruit blijkt dat de invloed van de getijden in het estuarium van het Oer-IJ in de eeuwen voorafgaand aan het begin van de jaartelling is afgenomen, maar minder zeker is zijn conclusie dat de mond van het Oer-IJ rond 200 v. Chr. compleet was afgesloten. Bij Velsen hebben de Romeinen namelijk in de eerste eeuw na Chr. tot tweemaal toe een *castellum* gebouwd dat diende als steunpunt voor de vloot. Bij een volledige afsluiting van het Oer-IJ zou de vlootbasis bij Velsen in een dode hoek van het Flevomeer hebben gelegen (Abrahamse et al., 2010, pp. 13-14; Bosman, 2018, pp. 4547; Van der Heijden, 2020, pp. 106-107). Het is echter ondenkbaar dat een commandant bij de keuze van een plek voor de bouw van een versterking geen aandacht schenkt aan mogelijke vluchtwegen. Halverwege de eerste eeuw is het *castellum* definitief opgegeven, maar dat was een politieke beslissing. Toen keizer Claudius in 47 na Chr. besloot de aanvalskracht van de Romeinse legioenen te verplaatsen van *Germania* naar *Brittannia* werd de middelste Rijnmond aangewezen als rijksgrens en het aan de noordelijke Rijnarm gelegen *castellum Flevum* buiten gebruik gesteld. Er is geen enkele aanleiding om te veronderstellen dat de verlanding van het estuarium van het Oer-IJ invloed heeft gehad op dit keizerlijke besluit.

Ook andere historische gegevens zijn moeilijk te verenigen met de visie van Vos. Eind 43 of begin 44 na Chr. heeft de klassieke schrijver Pomponius Mela zijn boek *Chorographia* gepubliceerd (Romer, 1998), een beschrijving van heel de toenmaals bekende wereld. Ook de benedenloop van de Rijn is daarin gekarakteriseerd. Over de bronnen

die Mela heeft gebruikt is niets bekend. De vertelling zelf is echter een historisch feit en de waarde daarvan moet worden ingeschat met behulp van andere gegevens.

Zonder nadere plaatsaanduiding stelt Mela dat de Rijn *haud procul a mari*, niet ver van de zee, zich splitst in een linker en een rechter tak. Het eerste deel van die rechter tak karakteriseert hij als *angustus et sui similis*, smal en aan zichzelf gelijk. Kennelijk veranderde de rivier daar nog niet van karakter, maar verder stroomafwaarts weken de oevers ver uiteen, *ripis longe ac late recedentibus*. De Rijn is dan geen rivier meer, *non amnis sed ingens lacus*, maar een reusachtig meer dat volgens hem *Flevo* werd genoemd. Daaruit blijkt dat het bij de rechter Rijnarm van Mela gaat om de Utrechtse Vecht. Belangrijk is dat Mela aan de beschrijving van het riviergedeelte bij dat *ingens lacus* heeft toegevoegd *ubi campos implevit*, waar het de velden heeft overstroomd. Die overstroming suggereert dat het waterpeil op de Flevomeren enige tijd tevoren was opgezet en dat kan een gevolg zijn geweest van de voortgaande verzanding van de monding van het Oer-IJ. De Romeinse galjoenen konden daar nog in- en uitvaren, maar de doorstroomopening van het Oer-IJ was inmiddels ontoereikend voor de afvoer van het water van de Vecht. Als de hoofdafvoer van het zuidelijke Flevomeer in de Romeinse tijd al noordwaarts gericht was geweest, zouden de door Mela genoemde velden niet onder water zijn komen te staan. De vorming van een ruime verbinding tussen de Flevomeren en de Waddenzee is dan ook eerder een gevolg van de verlanding van het Oer-IJ dan de oorzaak daarvan.

Het is zeker dat althans een deel van het neerslagoverschot uit het Natte Hart in de Romeinse tijd via het Vlie naar de Noordzee is afgevoerd, want de namen Flevo en Vlie zijn etymologisch aan elkaar verwant (Schönfeld, 1955, p. 68). Die waterloop zal in de Romeinse tijd door de oorlogsvloot zijn gebruikt, maar was ook in de vroege middeleeuwen nog een belangrijke scheepvaartverbinding. Dat blijkt uit de aanwezigheid van koningsgoed in Medemblik en Stavoren en op Wieringen (Blok, 1979, pp. 73 en 82). Al ver voor de Allerheiligenvloed van 1170 heeft de scheepvaart gebruik gemaakt van de waterwegen tussen het Natte Hart en het Vlie, maar over het antwoord op de vraag wanneer de invloed van het zoute water merkbaar is geworden in het gebied van de Flevomeren of het latere Almeer bestaat discussie.

In de *Vita Bonifatii* wordt een scheepsreis beschreven die Bonifatius rond het midden van de achtste eeuw heeft gemaakt van Utrecht naar Friesland. Vanaf Utrecht voer men eerst *per Reni fluminis*, via de rivier de Rijn, bracht daarna de nacht door in een niet nader genoemde haven en reisde vervolgens *per stagnum*, door de Friezen *Aelmere* genoemd (Rau, 1968, p. 510; Schönfeld, 1955, p. 210). De keuze van het woord

stagnum wijst niet op een krachtige beweging van het water door de werking van de getijden.

Ook de archeologische en botanische bevindingen rond het Meer van Wervershoof wijzen in die richting. In de vroege middeleeuwen was het water van dat meer nog zoet en langs de randen daarvan werd landbouw bedreven. In een rustige omgeving begon vervolgens de afzetting van een kleilaag. Stuifmeel en diatomeeën laten een toenemende mariene invloed zien, maar van een werkelijke verzilting van het meer was toen nog geen sprake (Besteman, 1974, p. 59). Op korte afstand van de vroegmiddeleeuwse nederzetting in Medemblik moet echter wel een zouttolerante wadvegetatie aanwezig zijn geweest (Besteman, 1989, p. 5). In ieder geval moeten de randzones van het meer enige keren overstroomd zijn geweest. De oudere bewoningssporen in Medemblik worden namelijk afgedekt door een kleilaag waarin aardewerk uit de late achtste en negende eeuw werd aangetroffen en ook de Karolingische nederzetting was bedekt met een kleilaag (Timmermans, 2017, pp. 60-62).

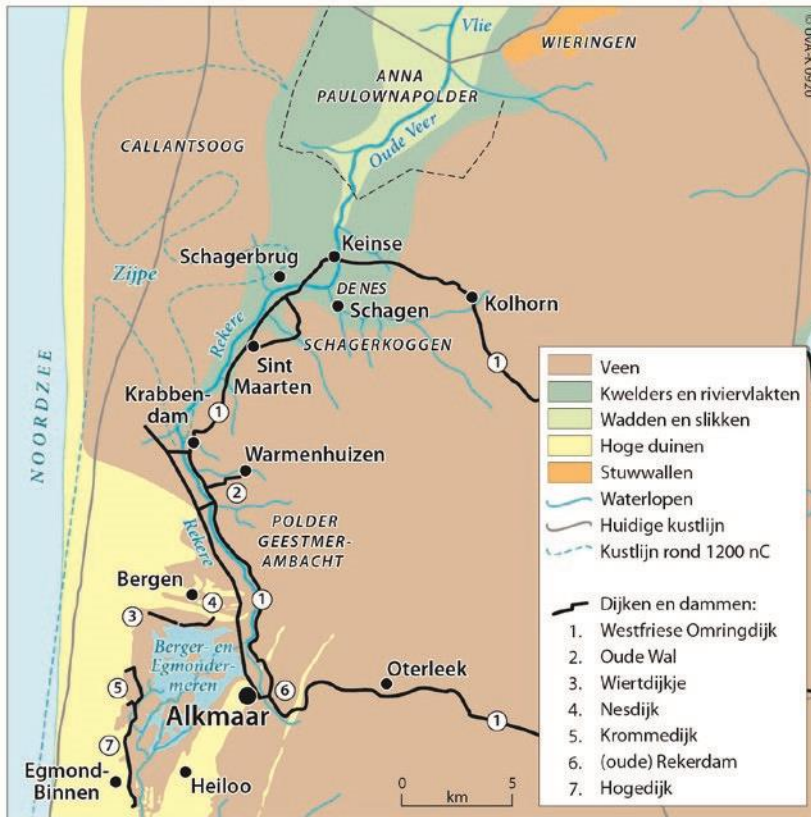
Bij het botanisch onderzoek van de vindplaats Poppendam in Waterland werden aanwijzingen gevonden voor een verlaging van de waterstand op het Almeer in de loop van de achtste tot tiende eeuw. Vóór de achtste eeuw bestond de vegetatie ter plaatse uit voedselarm hoogveen, maar in de eeuwen daarna werd de begroeiing voedselrijker. Aangezien de oudste bewoningssporen uit de tiende eeuw stammen, moet die verrijking een gevolg zijn geweest van natuurlijke drainage en dat kan alleen door een verlaging van de waterstand op het Almeer. Overstroming met licht tot matig brak water wijst enerzijds op verzilting van het Almeer, maar laat anderzijds ook zien dat het gebied door maaivelddaling gevoeliger was geworden voor de invloed van het buitenwater (Willemsen et al., 1996, pp. 96-97).

Op grond van deze gegevens moet worden aangenomen dat de afwatering van het Almeer op de Waddenzee vanaf de achtste eeuw gaandeweg is verbeterd en dat de zee mede daardoor een betere toegang heeft gekregen tot het Natte Hart van Nederland (Borger & Kluiving, 2017, pp. 46-50). Niet eerder, maar ook niet pas eeuwen later. Dat leidt tot de vraag wat er tijdens de Allerheiligenvloed van 1170 bij de Zijpe gebeurd kan zijn en welke betekenis die vloed kan hebben gehad voor het ontstaan van de Zuiderzee.

De Kop van Noord-Holland

Aangenomen wordt dat de strandwallenkust in de Kop van Noord-Holland rond het begin van de jaartelling nog heeft doorgelopen tot aan het eiland Texel. Achter die kustlijn lag een uitgestrekt veengebied dat

geleidelijk door de zee is aangetast. Dat is gebeurd door een getijdengeul die zich vanuit het Vlie steeds dieper in zuidwestelijke richting heeft ingevreten. De restanten daarvan zijn het Oude Veer in de Anna Paulownapolder en verder zuidelijk de Rekere (Vos, 2015, pp. 74-75). Tijdens opgravingen bij Schagen bleek dat de veenlaag in Schagen-De Nes al in de midden ijertijd verregeand geoxideerd was, terwijl het veen bij Schagerbrug nog in de Romeinse tijd was vergraven. De sloten die daardoor waren ontstaan, bleken naderhand opgevuld te zijn met klei. De overstromingen van het veen rond Schagen zouden tot in de middeleeuwen zijn doorgedaan (Vos, 2015, pp. 52, 65 en 212). Dat laatste staat nog te bezien, maar de vroege en vergaande penetratie van de Rekeregeul in Noord-Holland staat in scherp contrast met het trage opdringen van de Waddenzee in de richting van het Almeer.



Afbeelding 2 Detailkaart. In de tekst genoemde plaats- en waternamen in de Kop van Noord-Holland, afgedrukt op een uitsnede van de reconstructiekaart van Nederland in 100 na Chr. (Bazelmans et al., 2017, p. 63).

De Kop van Noord-Holland is geologisch slecht onderzocht en daardoor ontbreekt een samenhangend beeld. Uit de beschikbare gegevens blijkt echter dat de Rekere weinig agressief was. Diederik heeft zichtbaar gemaakt dat de Romeinse vondsten in het Zijpe- en

Rekeregebied zich groeperen rond de waterlopen (Diederik, 2002, p. 15).² Verder laten de verspreide vondsten van eertijds als Fries-Bataafs gekarakteriseerde aardewerk zien dat venen in de Kop van Noord-Holland in de Romeinse tijd op tal van plaatsen werden bewoond. Ook onder het kleidek in de jonge zeekleipolders is dat aardewerk op het onderliggende veen aangetroffen. Tijdens een overstroming werd het veengebied daar oppervlakkig aangetast en vervolgens overdekt met

2 Anders dan Diederik heeft verondersteld, zullen die riviertjes hun water via de Rekeregeul en het Vlie op zee hebben gebracht (Vos, 2015, pp. 65 en 75).

lagen klei en zavel. Dat gebeurde in een rustig en min of meer brak milieu zonder veel getijdewerking. Vanaf de tiende eeuw, of mogelijk nog eerder, werd er in de zeekleipolders opnieuw gewoond, maar in de twaalfde eeuw brak de bewoning daar af (Du Burck, 1958, pp. 143-145).³

Aangenomen mag worden dat werking van de getijden via de Rekere ook merkbaar is geweest in de Schagerkogge, Geestmerambacht en het noorden van Kennemerland. Daar werd vanaf circa 250 na Chr. onder rustige omstandigheden en in een brak milieu een pakket zeer zware klei afgezet (Pons & Wiggers, 1960, p. 41). Gedacht wordt aan een omvangrijk en begroeid kweldergebied dat langzaam opslibde, maar periodiek droogviel (Pons & Wiggers, 1960, p. 45). Dat kleidek moet vanuit het noorden zijn afgezet, want het wigt naar het zuiden toe uit (Pons & Wiggers, 1960, p. 43). Ook in dit gedeelte van de Kop van Noord-Holland werd onder het kleidek Fries-Bataafs aardewerk gevonden (Du Burck, 1949, p. 159; Wiese, 1956, pp. 30-31).

Bij een hernieuwde aanval door de zee viel dit pakket zware klei ergens tussen 900 en 1000 ten prooi aan erosie (Pons & Wiggers, 1960, p. 41). Tijdens de bodemkartering waren de toen gevormde geulen nog herkenbaar in het landschap (Du Burck, 1949, pp. 158-159). Naast die erosie vond er in het oudlandse deel van de Kop ook sedimentatie plaats. In een zeer rustig milieu zonder veel getijdewerking werd toen onder brakke omstandigheden vanuit de Rekere een pakket zavel over de zware kleigrond afgezet (Pons & Wiggers, 1960, p. 46). In de Karolingische tijd kon er in ieder geval al weer plaatselijk op die jongere afzettingen worden gewoond (Du Burck, 1949, p. 162). Vanwege het drassige karakter van het gebied is het echter waarschijnlijk dat de afgezette zavel nog lang onbewoond is gebleven. Daarom ging men ervan uit dat er al rond 500 na Chr. een einde was gekomen aan het sedimentatieproces (Pons & Wiggers, 1960, p. 47).

Dit uiterst diffuse beeld werd nog verder gecompliceerd door het oudheidkundig bodemonderzoek dat de Archeologische Werkgroep Schagen van de AWN heeft uitgevoerd tijdens de aanleg van de

verschillende stadsuitbreidingen van Schagen. Rond 400 v. Chr. was het veen bij Schagen-De Nes al veranderd in een waddegebied (Vos, 2015, pp. 52, 65 en 212), maar even ten zuiden van die locatie werd het veen in de ijzertijd over een grote afstand strookvormig verkaveld en vestigden zich daar de eerste bewoners rond 300 v. Chr. (Diederik, 2002, p. 33). Op korte afstand van elkaar en in een beperkte tijdspanne moet dus enerzijds erosie zijn opgetreden, maar kon

³ De ouderdomsbepalingen zijn gebaseerd op de dateringsmethoden die in de jaren 1950 beschikbaar waren. Het is zeer twijfelachtig of die staande blijven als de hedendaagse technieken worden toegepast.

tevens door een kennelijke verbetering van de ontwatering een omvangrijk veengebied in gebruik worden genomen.

Een grote erosieve kracht kan de Rekere in de eeuwen voorafgaand aan het begin van de jaartelling niet worden toegeschreven, want in ieder geval in een deel van het rond 300 v. Chr. in cultuur genomen gebied liepen de bewoningssporen tot in de eerste eeuw van de jaartelling door. Ook elders rond Schagen werd vastgesteld dat de verkaveling uit de ijzertijd tot in de Romeinse tijd onveranderd bleef, al werden de bewoners daar uiteindelijk gedwongen hun woonplaatsen op te hogen. Pollenspectra laten zien dat de invloed van de zee niet ver van Schagen verwijderd was, maar daarmee is nog niet gezegd dat de zee het ophogen van de woonplaatsen heeft afgedwongen. Ook een stagnerende waterafvoer in natte perioden kan de aanleiding zijn geweest (Diederik, 2002, pp. 33-35 en 37).

Plaatselijk heeft er zich in de omgeving van Schagen in de laat-Romeinse tijd een overstroming voorgedaan. In het profiel van een nieuw gegraven kavelsloot bij Keins, ten noorden van Schagen, werd namelijk vastgesteld dat de inheems-Romeinse vondsten direct op de top van het veen lagen, maar werden afgedekt door een 10 centimeter dikke kleilaag (Diederik, 2002, p. 44). Bij het bouwrijp maken van een perceel ten noordwesten van de stad kon in het profiel van een verbrede kavelsloot echter worden vastgesteld dat de scherven uit de Merovingisch-Karolingische tijd direct op bewoningssporen uit de Romeinse tijd lagen. Blijkens de aangetroffen Romeinse importwaar moet de inheems-Romeinse bewoning daar in het laatst van de derde eeuw zijn beëindigd. Drie eeuwen lang is het loopvlak daar dus onaangetast blijven liggen, zonder dat er zich enige sedimentatie heeft voorgedaan. Op deze vroegmiddeleeuwse nederzetting ten noordwesten van de stad lag echter een kleipakket van 90 centimeter (Diederik, 1981, p. 221), terwijl een nederzetting uit dezelfde tijd ten zuidwesten van Schagen werd afgedekt door een 40 centimeter dikke kleilaag, een jongere bouwvoor en een pakket opgebrachte grond (Diederik, 1982, p. 53).

Het is onmiskenbaar dat het veengebied achter de strandwallenkust in de Kop van Noord-Holland gaandeweg door de zee is aangetast via de getijdengeul van de Rekere. De concentratie van de bewoningssporen langs de voormalige waterlopen in dat gebied getuigt daarvan (Diederik, 2002, p. 15). Het gangbare idee dat invloed van de zee via de Rekere in bepaalde perioden zou hebben gezorgd voor overstromingen op grote schaal moet echter als achterhaald worden beschouwd. De decennialange fixatie op de veronderstelde trans- en regressiefasen is daar debet aan. De agressie van de zee via de Rekere moet veel subtieler zijn verlopen met steeds weer nieuwe aanvalsgolven via verschillende zijkreken. Alleen nieuw geologisch en archeologisch onderzoek kan helderheid verschaffen over de ruimtelijke effecten van dat subtiele proces op de ontstaans- en bewoningsgeschiedenis van de Kop van Noord-Holland.

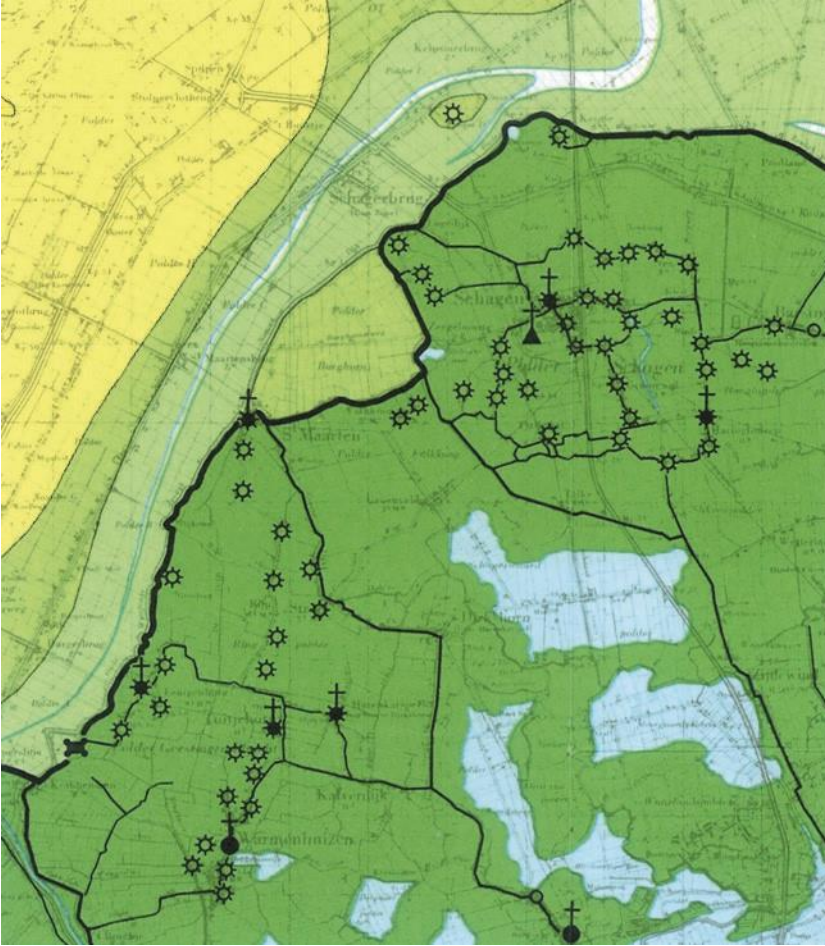
Overstromingen rond Alkmaar

In reactie op een nieuwe overstromingsfase werd in de Schagerkogge tal van terpen opgeworpen. Diepe ontwatering in later eeuwen heeft gezorgd voor een verregaande afbraak van het organische materiaal in die terpen en daardoor is de datering ervan lastig (Van Es et al., 1988, p. 22), maar sommige van die terpen hebben uitsluitend vondsten opgeleverd die jonger zijn dan de elfde eeuw (Diederik, 1983, p. 202).

Waarschijnlijk heeft de verjonging van het kleidek in de Kop van Noord-Holland ook de economische ontwikkeling van Alkmaar beïnvloed. De oudste nederzettingssporen ter plaatse dateren van de tiende eeuw en zijn aangetroffen ten oosten van de oostelijke randweg langs de strandwal. Tijdens zware overstromingen in de elfde en twaalfde eeuw is die nederzetting tot op de zandondergrond weggespoeld (Bitter, 2014, p. 34) en werd daar een kleilaag ter dikte van een meter afgezet (Cordfunke, 2016, p. 10). Op grond van het aardewerk kon die afzetting niet nauwkeuriger worden gedateerd dan tussen 900 en 1200.



Afbeelding 3 De terp van Avendorp voor de verbouwing, 1985 (Onbekende fotograaf/
Regionaal Archief Alkmaar/GS1000015).



Afbeelding 4 Terpen rond Schagen. Uitsnede uit de *reconstructiekaart van Noordholland in 1350* (Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, 1987) (Waterlands Archief/WAT0010119851).

Door de toenemende invloed van de zee brak de bewoning in de jonge zeekleipolders in de twaalfde eeuw af. Via de Rekere zal de versterkte getijdenbeweging de ontwatering van de lager gelegen landen rond Alkmaar hebben verbeterd en daar een intensivering van het grondgebruik mogelijk hebben gemaakt. Een aanwijzing daarvoor is de duidelijke toename van het bewoonde areaal in Alkmaar. De tiende-eeuwse bewoningssporen bleven beperkt tot een gebied van 2 à 3 hectare, maar in de elfde/twaalfde eeuw was dat areaal al gegroeid tot 6 à 10 hectare (Bitter, 2014, pp. 35-36).

Aangenomen wordt dat de overstromingen van de elfde/twaalfde eeuw aanleiding hebben gegeven tot de bouw van de eerste dijken in de omgeving



Afbeelding 5 Kaart van de Egmonder en Berger meren voor de drooglegging, c. 1550 (Regionaal Archief Alkmaar/PR1006013). De kaart is op het westen georiënteerd. In de linker bovenhoek staat het wapen van Egmond, rechtsboven dat van Bergen en in het midden onderaan het wapen van Alkmaar. De contouren van de stad Alkmaar met daarin drie kerken zijn rechts van het wapen te zien. Schuin rechtsonder het wapen van Egmond zijn de abdij en de abdijkerk getekend. De van boven naar beneden lopende donkere lijn links van het wapen van Bergen is de Nesdijk. De duinen zijn schetsmatig langs de bovenrand van de kaart ingetekend. Duidelijk te zien is dat het drangwater uit de duinen via een groot aantal rechte, dus kunstmatige waterlopen wordt afgevoerd naar het merengebied. De meeste kleine eilandjes dragen een naam die eindigt op 'bos', kennelijk begroeid met elzen en wilgen. Het met een zwaardere zwarte lijn omgeven min of meer vierkant blok in het hart van de kaart draagt als naam "t Molenlandt". Er staan ook nog een aantal kleinere molentjes op de kaart, maar niet alle bemalen gebieden zijn volledig omdijkt. Dat wijst op hoogteverschillen in het landschap van het binnenduengebied.

van Alkmaar. Ter bescherming van het oude cultuurland langs de randen van de hogere gronden zouden toen rond de Egmonder- en Bergermeren de Hogedijk, de Krommedijk, het Wiertdijkje en de Nesdijk zijn aangelegd (Westenberg, 1974, figuur 31; Van de Ven, 2003, pp. 68 en 69). Historische bronnen laten het niet toe om de aanleg van deze dijken nauwkeurig in de tijd te plaatsen. In het begin van de twaalfde eeuw wordt weliswaar melding gemaakt van de Abtskoog (*Abbatis cache in Harragan*), maar het is onduidelijk of het woord 'koog' toen is gebruikt in de betekenis van 'stuk land aan het water' of als 'bekaad gebied' (Koch, 1970, nr. 101).

Omdat de Hogedijk zowel gronden van de abdij als van de heer van Egmond beschermde, wordt aangenomen dat deze dijk mede inzet is geweest van het geschil dat in 1174 door de graaf werd beslecht (Koch, 1970, nr. 169). De heer van Egmond pretendeerde dat hij de voogdij

over de abdij in leen hield en dat diens recht daarop erfelijk was. Als het beheer van die dijk mede ten grondslag heeft gelegen aan dit geschil, dan moet de Hogedijk voordien zijn aangelegd. Dat zou dan tevens een indicatie kunnen zijn voor de periode waarin de andere dijkes langs de hogere gronden rond de Berger- en Egmondermeren zijn aangelegd. Er zijn echter argumenten om die dijkaanleg in het tweede kwart van de twaalfde eeuw te dateren.

Na een periode van ernstig verval van de abdij in geestelijk en materieel opzicht werd in 1129 een hervormingsgezinde abt benoemd. Bij zijn aantreden verbaasde deze abt Walter (1129-1161) zich over de vele gebreken die hij aantrof. Aanvankelijk wist hij niet waar te beginnen, maar al snel kon hij orde op zaken stellen. De kloostertucht werd hersteld en de financiële administratie grondig herzien. Het resultaat was een toename van het aantal intredingen en een ongestoorde voortgang van de herbouw van het abdijcomplex (GumbertHepp et al., 2007, p. 171; Hof, 1973, pp. 37-38). De aanleg van de Hogedijk past dan ook heel goed in het streven van deze abt om de inkomsten van het klooster te vergroten. In dat geval zou de aanleg van deze dijk in de eerste helft van de jaren 1130 gedateerd moeten worden (Westenberg, 1974, p. 32). Onduidelijk is of de abt ook enige bemoeienis heeft gehad met de andere dijken langs de hogere gronden rond dit merengebied, maar mogelijk hebben de grondeigenaren daar al snel het voorbeeld van de abt gevolgd toen duidelijk werd welke voordelen er aan de dijkbouw verbonden waren.

De Allerheiligenvloed

Een nieuwe fase in de dijkbouw in Noord-Kennemerland wordt gemarkeerd door de oorkonde die ergens tussen 1206 en 1215 door graaf Willem I is uitgevaardigd (Koch, 1970, nr. 356). Daarin wordt gesteld dat graaf Dirk VII (1190-1203) het initiatief had genomen tot de aanleg van de dijk tussen Alkmaar en Bergen. Dat is niet alleen zeer vroeg bewijs voor een directe bemoeienis van de graven van Holland met de dijkbouw, maar het is opmerkelijk dat dit initiatief betrekking had op een gebied dat vanouds vertrouwd was met overstromingen. Kennelijk was er toen iets bijzonders aan de hand, want in de oorkonde stelt de graaf dat de gronden rond Alkmaar en Bergen schade hadden opgelopen door de versterkte toestroom van zout water (*agriculturam acredine salsorum fluctuum minus fertilam reddebant*).

Tijdens eerdere overstromingen was vanuit de Rekere in een brak milieu klei en zavel afgezet, maar nu vermeldt de tekst expliciet zout water.

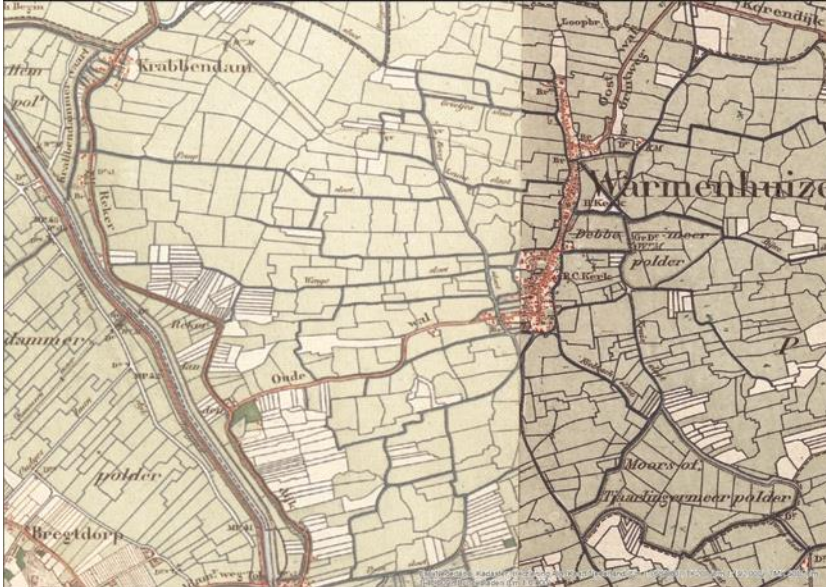
Aangezien ook de landen van de abdij Egmond werden bedreigd, is het begrijpelijk dat de graaf heeft willen bemiddelen bij de aanleg van

een dijk die het toestromende water moest buitensluiten (*ad excludendas aquas que influebant*). De abdij was namelijk een eigenklooster van de graaf van Holland en gewoonlijk behandelden de stichters en hun erfopvolgers de eigenkerken en -kloosters als particuliere bezittingen. Volgens de oorkonde was dat werk echter verwaarloosd (*neglecte utilitati*) door vele zaken die zich nadien hadden aangediend (*multis deinceps causis*), maar concreet gaat het daarbij om de oorlogen die Dirk VII heeft gevoerd (De Boer & Cordfunke, 2010, pp. 61-65). Na zijn aantreden had graaf Willem echter besloten om die dijk te vernieuwen en in goede staat te brengen (*aggerem predictum redintegrari et perfici constitui*).

Algemeen wordt aangenomen dat met die dijk de waterkering op de westelijke oever van de Rekere was bedoeld (Westenberg, 1974, pp. 33 en 117), maar er wordt verschillend gedacht over de datering van de overstroming die deze verzilting heeft veroorzaakt. Gottschalk (1971, p. 123) acht het zeer aannemelijk dat het daarbij is gegaan om de gevolgen van de Sint-Nicolaasvloed van 1196, maar de enige bron voor een overstroming in dat jaar in Kennemerland is de genoemde oorkonde van graaf Willem. Een eenmalige overstroming met zout water zal vaker zijn voorgekomen en zal voor graaf Dirk geen aanleiding zijn geweest om tot deze grootschalige ingreep te besluiten. Ook het voornemen van graaf Willem om het initiatief van zijn broer te voltooien, wijst op een structurele verandering in de waterhuishouding van het gebied en een aanhoudende verzilting. De stormvloed van 1196 kan voor graaf Dirk de beslissende gebeurtenis zijn geweest die hem tot die dijkaanleg heeft doen besluiten, maar het is waarschijnlijk dat de in de oorkonde genoemde toestroom van zout water al een langere voorgeschiedenis had. En daarmee komt de Allerheiligenvloed van 1170 in beeld.

De Egmondse annalen vormen de enige bron die spreekt over een overstroming in Kennemerland in dat jaar. De komst van het water was volstrekt onverwacht (*ex improviso*), het vee verdrong en de bewoners moesten zich zien te redden op de balken van hun huizen. Als men de drenkelingen niet met schepen te hulp was gekomen, zouden er nog meer mensen zijn verdrongen (Gumbert-Hepp et al., 2007, p. 257).⁴ Onbenoemd blijft echter

4 Vanwege een moeilijk leesbare plek in het handschrift is de herkomst van die hulp onduidelijk. Gumbert-Hepp et al. lezen *dimensibus* en denkt daarbij aan mensen uit Diemen. Gottschalk (1971, p. 82) volgt de lezing van Oppermann (*dunensibus*) en ziet daarin de bewoners van de duinen.



Afbeelding 6 De aanhechting van de Oude Wal op de Rekeredijk ten westen van Warmenhuizen op de Chromotopografische kaart des Rijks, 1880 (Bron: Kadaster).

in welk deel van Kennemerland die ramp zich heeft voltrokken. Er is dus geen dwingende reden om aan het noorden van dat gebied te denken en de Annalen maken geen melding van een doorbraak van de duinkust bij de Zijpe.

Ook in het ten oosten van de Rekere gelegen Geestmerambacht moet men rond 1200 een begin hebben gemaakt met de dijkbouw. Aanleiding tot die veronderstelling is de opmerkelijke verspreiding van de terpen in westelijk West-Friesland. In Geestmerambacht werd alleen rond Warmenhuizen een zestal terpen aangetroffen, de andere liggen alle in de Schagerkogge (Du Burck, 1949, p. 153; Wiese, 1956, p. 33). Het is onwaarschijnlijk dat het overstromingswater precies bij de grens van de Schagerkogge is gestopt. Het ligt meer voor de hand om ermee te rekenen dat men in Geestmerambacht al vroeg het water heeft gekeerd door de aanleg van een dijk langs de Rekere en de noordgrens van het Ambacht. Een aanwijzing daarvoor is de merkwaardige aanhechting van de Oude Wal ten westen van Warmenhuizen aan de Rekeredijk.

Als de verzilting van het Rekeregebied inderdaad is veroorzaakt door de Allerheiligenvloed, dan kan de dijk op de oostelijke oever van de Rekere al kort na 1170 zijn aangelegd. Die dijkaanleg was echter alleen zinvol als het ambacht ook aan de noordzijde tegen het opdringende zeewater werd beschermd. Als onderdeel van die noordelijke bedijking zal toen de Oude Wal zijn aangelegd. Dat maakt waarschijnlijk dat de dijk rond Geestmerambacht tot de oudste bedijkingen van West-Friesland behoort.

Deze veronderstelling vindt een bevestiging in de opmeting van de Westfriese Omringdijk in 1320. Het opgemeten gedeelte begint namelijk bij de *Rekerdamme* en loopt vandaar in oostelijke richting *toter sluze te Alkmaar* (Beenakker, 1988, pp. 201-202). De oostelijke Rekerdijk tussen Alkmaar en Krabbendam werd toen dus niet tot de Westfriese Omringdijk gerekend. Blijkens de oorkonde van dat jaar was Geestmerambacht onderhoudsplichtig in *al den diic, die legghen tuschen Oeterleec, ende die poerten van Alkemare*, en verder in *die noerdike, die leghet tusken den Rekerdam ende Hemelsriicshorne* (Beenakker, 1988, p. 197, art. IV, 2).⁵ Het dijkvak tussen de stad Alkmaar en de Rekerdam was toen niet meer buitenwaterkerend, maar zal als slaper door de polder Groot Geestmerambacht zijn onderhouden. Dat maakt aannemelijk dat de hele dijk tussen *Oeterleec* en *Hemelsriicshorne* oudtijds door Geestmerambacht is aangelegd.

De Zijpe en de Zuiderzee

Duidelijk is dat zich in 1170 in het Waddengebied een ramp heeft voltrokken. In de contemporaine *Chronica Regia Colonienses* wordt namelijk vermeld dat er op 2 november 1170 tijdens een stormvloed bij Stavoren een groot stuk land verloren is gegaan (Gottschalk, 1971, p. 81). Volgens de Egmondse annalen wist het zeewater tijdens die storm zo ver landinwaarts door te dringen dat de getijdenbeweging tot bij de muren van Utrecht merkbaar was (*fluxerit mare, et refluxerit*). Al in de Romeinse tijd had de Oude Rijn zijn functie als hoofdafvoer van het rivierwater verloren en nadien nam het belang daarvan steeds verder af (Vos, 2015, pp. 65-66). Tijdens de storm van 1170 moet het zeewater dan ook via het Almeer en de Utrechtse Vecht tot de stad zijn doorgedrongen. Ook als het daarbij is gegaan om een kortstondig gebeuren moet er toen een gigantische hoeveelheid water via het Almeer in zuidelijke richting zijn opgestuwd. Die vloedgolf kan het gevolg zijn geweest van een doorbraak in de strandwallenkust, maar er zijn geen aanwijzingen voor een nadere plaatsbepaling.

Het vermoeden dat de waterbeweging op het Almeer door de Allerheiligenvloed van 1170 structureel veranderd is, wordt ondersteund door een ander historisch gegeven. Op 10 mei 1173 deed zich namelijk opnieuw

⁵ De naam *Hemelsriicshorne* is naderhand in onbruik geraakt, maar staat voor de scherpe hoek in de Westfriese Omringdijk bij Sint Maarten.

een rampzalige overstroming voor (*plaga maxima diluvii*)⁶ die tot aan Utrecht reikte. Zo iets had men in Utrecht nog nooit gezien (*numquam trajectensium aliquis viderit*). Tevergeefs hebben de burgers

geprobeerd om daartegen dijkes op te werpen (*frustra aggerem opponentibus*), maar na drie dagen zakte het water langzaam in de bedding terug (Gumbert-Hepp et al., 2007, p. 269). Vanwege die terugkeer van het water in het rivierbed heeft Gottschalk (1971, p. 96) aangenomen dat die overstroming werd veroorzaakt door rivierwater. Dat is minder waarschijnlijk, want al lang voordat in 1122 de bovenmond van de Kromme Rijn in Wijk bij Duurstede werd afgedamd (Dekker, 1980, pp. 255-259; Borger et al., 2016, pp. 26-27), vloede het merendeel van het water van de Neder-Rijn via de Lek af. Een rivieroverstroming veronderstelt het breken van de Noorder Lekdijk, maar daarvan maken de Annalen geen melding.

Op grond van deze gegevens mag worden aangenomen dat de omvorming van het Almeer tot de Zuiderzee een gevolg is geweest van de Allerheiligenvloed van 1170. Terecht hebben de Amsterdamse archeologen de snelle ontwikkeling van de nederzetting aan de monding van de Amstel rond 1200 dan ook in verband gebracht met die stormvloed. Het is aannemelijk dat een doorbraak van de strandwallenkust verantwoordelijk is geweest voor die omvorming, maar het is onwaarschijnlijk dat die bij de Zijpe gezocht moet worden. Rond 1200 nam de verzilting in het noorden van Kennemerland weliswaar toe, maar de situatie bleef beheersbaar. Bij de vorming van een nieuw zeegat mag een groter landverlies worden verwacht.

Opmerkelijk is ook dat de doorbraak van de Waddenzee naar het Almeer zo lang op zich heeft laten wachten. Mogelijk heeft de veel oudere getijdengeul vanuit het Vlie naar de Rekere gebruik kunnen maken van een laagte in het pleistocene oppervlak en ontbrak een dergelijke toegang tot het gebied van het Almeer. Via het Vlie wist de zee die toegang niet te forceren, maar waarom zou de veronderstelde doorbraak van de strandwallenkust bij de Zijpe daartoe dan wel in staat zijn geweest? Er moet in 1170 dus iets anders aan de hand zijn.

Vos heeft gewezen op het ontstaan van de Geldersche IJssel. Aangezien de kleibedekking van het veen zich in West-Nederland niet verder uitstrekt dan de lijn Utrecht-Gorinchem heeft hij aangenomen dat de vorming van de huidige loop van de Gelderse IJssel rond 800 na Chr. moet zijn begonnen. Voordien stroomde het water van de Oude IJssel en de Berkel in zuidwestelijke richting af naar de Rijn bij Westervoort. Om nog onduidelijke redenen zou een pleistocene barrière in het IJsseldal tussen Zutphen en Deventer

6 Volgens Buisman (1995, p. 365) ging het om een wolkbreuk, maar dat blijkt niet uit de tekst.

omstreeks 800 na Chr. zijn gebroken, waardoor de Rijn naast de Utrechtse Vecht een nieuwe verbinding kreeg met de Waddenzee (Vos, 2015, pp. 66 en 325).

De datering van die veronderstelde doorbraak rond 800 na Chr. vindt een bevestiging in historische gegevens. Omstreeks 800 was de ontginning van de onherbergzame boorden van de rivier in volle gang (Blok, 1979, p. 91) en in 814/18 wordt melding gemaakt van een plaats *ubi Hisla flumen confluit in mare*, waar de rivier de IJssel in zee stroomt (Künzel et al., 1989, p. 412). Verder is het opmerkelijk dat de marken aan weerszijden van de IJssel stroomafwaarts van Deventer het visrecht over de halve breedte van de rivier en het recht op de aanwassen langs hun oevers toekwam (Van Engelen van der Veen, 1923, p. 10 noot 1). Waar de Merovingisch/Karolingische machthebbers zich op alle bevaarbare stromen het recht op de tolheffing, visvangst en aanwassen hebben toegeëigend, hebben zij die *regalia* beneden Deventer niet opgeëist. Dat betekent dat de IJssel nog niet tot de grote rivieren behoorde toen de Frankische macht zich in de loop van de achtste eeuw in ons land opdrong.

Een verband tussen de vorming van de Gelderse IJssel en het ontstaan van de Zuiderzee heeft Vos niet gelegd. Toch is de doorbraak van die pleistocene barrière in het IJsseldal waarschijnlijk belangrijker geweest dan de Allerheiligenvloed van 1170, want een doorbrekende rivier heeft een groter eroderend vermogen dan een periodieke ebstroom.

Literatuur

- Abrahamse, J.E., M. Kosian & E. Schmitz (2010). *Tussen Haarlemmerpoort en Halfweg. Historische atlas van de Brettenzone in Amsterdam*. Thoth, Bussum.
- Bazelmans, J., H. Weerts & M. van der Meulen (red.)(2017). *Atlas van Nederland in het Holoceen. Landschap en bewoning vanaf de laatste ijstijd tot nu*. Prometheus, Amsterdam.
- Beenakker, J.J.J.M. (1988). *Van Rentersluze tot strijkmolen. De waterstaatsgeschiedenis en landschapsontwikkeling van de Schager- en Nedorperkoggen tot 1653*. Repro Holland, Alphen aan den Rijn.
- Besteman, J.C. (1974). 'Carolingian Medemblik'. *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 24, pp. 43-106.
- Besteman, J.C. (1989). 'The pre-urban development of Medemblik: from an early medieval trading centre to a medieval town'. In: H.A. Heidinga & H.H. van Regteren Altena (red.). *Medemblik and Monnickendam. Aspects of medieval urbanization in northern Holland*. Amsterdam, Universiteit van Amsterdam/ipp, pp. 1-30.
- Bitter, P. (2014). 'Alkmaar en de graaf van Holland. Enkele archeologische en archivalische gegevens nader beschouwd'. In: E. Bult, T. de Ridder & E. Beukers (red.). *Graven in Holland. Westerheem Special* 3, pp. 32-57.

- Blok, D.P. (1979). *De Franken in Nederland*. Fibula-Van Dishoeck, Haarlem.
- Boer, D.E.H. de & E.H.P. Cordfunke (2010). *Graven van Holland. Middeleeuwse vorsten in woord en beeld (880-1580)*. Walburg Pers, Zutphen.
- Borger, G.J., F.H. Horsten & J.F. Roest (2016). *De dam bij Hoppennesse. Gevolgen voor de afwatering van het gebied tussen Oude Rijn en Hollandsche IJssel, 1250-1600*. Uitgeverij Verloren, Hilversum.
- Borger, G.J. & S.J. Kluiving (2017). 'The Wet Heart of the Netherlands'. In: S. Kluiving, L. Kootker & R. Hermans (red.). *Interdisciplinarity between humanities and science. A Festschrift in honour of prof. dr. Henk Kars. Clues, Interdisciplinary studies in culture, history and heritage 2*. Sidestone Press, Leiden, pp. 37-54.
- Bosman, A.V.A.J. (2018). 'Flevum op de kaart. Waarom kwamen de Romeinen naar Velsen?'. In: B. Buizer, P. Veel & H. van Weenen (red.). *Atlas van het Oer-IJ- gebied*. Stichting Oer-IJ, Beverwijk/Uitgeverij Noord-Holland, Wormerveer, pp. 41-46.
- Buisman, J. (1995) *Duizend jaar weer, wind en water in de Lage Landen I*. Van Wijnen, Franeker.
- Burck, P. du (1949). 'Bodemkartering van Geestmerambacht'. *Boor en Spade* 3, pp. 152-167.
- Burck, P. du (1958). 'De bodemkartering in de Kop van Noord-Holland'. *Boor en Spade* 9, pp. 142-156.
- Cordfunke, E.H.P. (2016). *Het verleden op de schop. Ontmoetingen op het grensvlak van geschiedenis en archeologie, 1950-1980*. Walburg Pers, Zutphen.
- Dekker, C. (1980). 'De dam bij Wijk'. In: C. van der Kieft, G. van Herwijnen, C. Dekker, P.A. Henderikx, R.C. Hol & M.S. Polak (red.). *Scrinium et Scriptura. Opstellen betreffende de Nederlandse geschiedenis, aangeboden aan professor dr. J.L. van der Gouw bij zijn afscheid als buitengewoon hoogleraar in de archiefwetenschap en in de paleografie van de veertiende tot de zeventiende eeuw aan de Universiteit van Amsterdam*. Erven B. van der Kamp, Groningen, pp. 248-266 (= Nederlands Archievenblad. Tijdschrift van de Vereniging van Archivarissen in Nederland 84-3).
- Diederik, F. (1981). 'Lagedijk, een inheemse nederzetting uit de Romeinse tijd te Schagen'. *Westerheem* 30 (6), pp. 220-244.
- Diederik, F. (1982). 'Molenweg, Waldervaart. Een vroeg-middeleeuwse nederzetting te Schagen'. *Westerheem* 31 (2), pp. 53-68.
- Diederik, F. (1983). 'Dorpen-terp, een onderzoek naar een laat-middeleeuwse woonplaats te Schagen'. *Westerheem* 32 (4), pp. 202-213.
- Diederik, F. (2002). *Schervengericht. Een onderzoek naar inheems aardewerk uit de late derde en vierde eeuw in de Kop van Noord-Holland*. Amsterdam (awn-reeks no 3).
- Engelen van der Veen, G.A.J. van (1924). *Marken in Overijssel*. Martinus Nijhoff, 's-Gravenhage.

- Es, W.A. van, H. Sarfatij & P.J. Woltering (red.)(1988). *Archeologie in Nederland. De rijkdom van het bodemarchief*. Meulenhoff, Amsterdam/Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, Amersfoort.
- Gawronski, J. (2017). 'Ontstaan uit een storm. De vroegste geschiedenis van Amsterdam archeologisch en landschappelijk belicht'. In: *Jaarboek Amstelodamum* 109, pp. 54-91.
- Gottschalk, M.K.E. (1971). *Stormvloed en rivieroverstromingen in Nederland I*. Van Gorcum, Assen.
- Gumbert-Hepp, M., J.P. Gumbert & J.W.J. Burgers (2007). *Annalen van Egmond. De Annales Egmondenses, uitgegeven en vertaald*. Uitgeverij Verloren, Hilversum.
- Heijden, P. van der (2020). *Romeinen langs Rijn en Noordzee. De limes in Nederland*. Matrijs, Utrecht.
- Hof, J. (1973). *De abdij van Egmond van de aanvang tot 1573*. 's-Gravenhage-Haarlem (Hollandse Studiën 5).
- Jayasena, R. (2017). 'Amsterdam 1200-1390, stadswording aan de monding van de Amstel'. In: *Jaarboek Amstelodamum* 109, pp. 112-149.
- Jayasena, R. (2020). *Graaf- en modderwerk. Een archeologische stadsgeschiedenis van Amsterdam*. Matrijs, Utrecht.
- Koch, A.C.F. (1970). *Oorkondenboek van Holland en Zeeland tot 1299 I*. Martinus Nijhoff, 's-Gravenhage.
- Künzel, R.E., D.P. Blok & J.M. Verhoeff (1989). *Lexicon van Nederlandse toponiemen tot 1200*. P.J. Meertens-Instituut, Amsterdam.
- Pons, L.J. & A.J. Wiggers (1960). 'De holocene wordingsgeschiedenis van Noordholland en het Zuiderzeegebied'. *Tijdschrift van het Koninklijk Aardrijkskundig Genootschap knag* 77, pp. 3-57.
- Rau, R. (1968). *Briefe des Bonifatius, Willibalds Leben des Bonifatius nebst einigen zeitgenössischen Dokumenten*. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt (Ausgewählte Quellen zur deutschen Geschichte des Mittelalters, Band IVb).
- Romer, F.E. (1998). *Pomponius Mela's Description of the World*. University of Michigan Press, Ann Arbor.
- Schönfeld, M. (1955). *Nederlandse waternamen*. Noord-Hollandische Uitgevers Maatschappij, Amsterdam (Bijdragen en Mededelingen der Naamkunde-Commissie van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen te Amsterdam 6).
- Timmermans, L. (2017). *Middeleeuwse agrarische veenontginningen in de Vier Noorder Koggen. Een interdisciplinair onderzoek naar de opbouw van het natuurlijke landschap en de kolonisatie- en ontginningsgeschiedenis van West-Friesland (800-1300)*. Rijksuniversiteit Groningen.
- Ven, G.P. van de (red.) (2003). *Leefbaar laagland. Geschiedenis van de waterbeheersing en landaanwinning in Nederland*. Matrijs, Utrecht.
- Vos, P.C. (2015). *Origin of the Dutch coastal landscape. Long-term landscape evolution of the Netherlands during the Holocene, described and visualised*

- in national, regional and local palaeogeographical map series*. Barkhuis, Groningen.
- Vos, P. (2018). 'De landschaps- en bewoningsgeschiedenis van het Oer-IJ'. In: B. Buizer, P. Veel & H. van Weenen (red.). *Atlas van het Oer-IJ- gebied*. Stichting Oer-IJ, Beverwijk/Uitgeverij Noord-Holland, Wormerveer, pp. 17-34.
- Westenberg, J. (1974). *Kennemer dijkgeschiedenis*. Noord-Hollandische Uitgevers Maatschappij, Amsterdam.
- Wiese, W.F.G. (1956). 'De verspreiding van archeologische gegevens van Westfriesland in verband met de morfogenese'. *Tijdschrift van het Koninklijk Aardrijkskundig Genootschap* 73, pp. 23-42.
- Willemsen, J., R. van 't Veer & B. van Geel (1996). 'Environmental change during the medieval reclamation of the raised-bog area Waterland (The Netherlands): a palaeophytosociological approach'. *Review of Palaeobotany and Palynology* 94, pp. 75-100.

Over de auteur

Guus J. Borger is emeritus hoogleraar historische geografie aan de Universiteit van Amsterdam en de Vrije Universiteit te Amsterdam.