



meteo maarsse

DE HYDROLOGIE VAN DE WADDENZEE TIJDENS STORMVLOEDEN BIJ EEN OPEN ZUIDERZEE EN ZIJN EFFECTEN TIJDENS DE KERSTVLOED 1717

DE HYDROLOGIE VAN DE WADDENZEE TIJDENS STORMVLOEDEN BIJ EEN OPEN ZUIDERZEE EN ZIJN EFFECTEN TIJDENS DE KERSTVLOED 1717.

RAPPORT MM-17.2 (2017)

TON LINDEMANN

Nergens in Nederland was de schade tijdens de Kerstvloed van 1717 groter dan in Groningen. De hoogste waterstanden zijn daarbij in de Dollard regio opgetreden. Het water kwam op 25 december 1717 te Suurhusen (net boven Emden) (D) 3 cm lager dan met stormvloed van 1 november 1570 en bereikte een stand van 4,45 m.¹

In de richting van de Duitse Bocht en in Nord-Friesland werden nog hogere waterstanden waargenomen met nog grotere schade, maar in de richting van de Zuiderzee nam de schade en aantallen slachtoffers snel af.² Dijkbreuken kwamen in westelijke richting voorbij de Lauwerszee alleen nog voor rond Dokkum. De uiterste westelijke grens lag bij Nieuw Bildt. Te Harlingen liep het water nog door de straten en was er sprake van dijkoverloop, maar breuk heeft zich niet voorgedaan. Dit werpt de vraag op of de storm in het westelijk Waddengebied minder zwaar was dan in de regio Groningen, maar waarom braken dan in de middag van Eerste Kerstdag 1717 alsnog de dijken van het Wijkermeer waardoor grote delen van Kennemerland en Waterland overstroomd raakten? De oplossing voor dit vraagstuk ligt in de eerste plaats in de hydrologie van de Waddenzee en Zuiderzee en hun gezamenlijke interactie met de Noordzee gedurende het verloop van de storm.

De sleutel tot de oplossing geeft de Staatscommissie Zuiderzee, onder leiding van H.A. Lorentz, welke na de stormvloed van 1916 de opdracht kreeg om te onderzoeken wat de effecten van getij en stormvloeden was op Waddenzee na afsluiting van de Zuiderzee. De Staatscommissie Zuiderzee heeft de stormvloeden uit de tweede helft van de 19^e eeuw en vroeg 20^e eeuw geëxtrapoleerd naar de toekomst. Dit kan natuurlijk ook omgekeerd door te kijken naar de effecten tijdens de stormvloed van 1717.

We bekijken eerst de algemene situatie in de Waddenzee, Zuiderzee en aangrenzende wateren als Lauwerszee en Dollard. Om tot de oplossing te komen moeten we al deze wateren eerst onderverdelen in verschillende zelfstandige eenheden, bekkens.

Achter elk Waddeneiland ligt een wantijgebied en formeel kan gesteld dat elk bekken begrensd wordt met wantijgebieden. Elke stroomgeul voedt op deze wijze in principe één enkel bekken van het wantijgebied van het ene eiland tot het volgende eiland. Maar voor het grote geheel kunnen we de Waddenzee in ook in twee delen splitsen. De grens ligt op het wantijgebied van het Amelander Wad. De Staatscommissie Zuiderzee heeft onderzocht of er inderdaad via het Amelander Wad tijdens stormvloeden een sterke stroom westwaarts kon ontstaan vanwege het verschil tussen de hogere waterstanden in de oostelijke Waddenzee en de steeds lagere waterstanden in de westelijke Waddenzee. Er zijn daarbij tijdens een viertal proeven in totaal 55 drijvers (lege flessen en houten blokken) te water gelaten bij noordwesten wind tijdens een overtocht met de veerdienst van Holwerd op Ameland. Slechts één drijver is een weinig westelijk van Holwerd aangespoeld. De meeste, 20 stuks, werden oostelijk van Holwerd op de kust van Friesland terug gevonden, enkele andere op de Nederlandse Waddeneilanden oostelijk van Ameland, een aantal op de Groninger kust en zelfs enkele tot op Borken en Juist. Verloren gingen 18 drijvers en zijn nooit terug gezien. De conclusie van de Staatscommissie Zuiderzee was daarmee gerechtvaardigd dat het wantijgebied op

1 Malde (2003), pag. 55: Aan de kerktoren bevindt zich een vloedmerk, de opgegeven waarde is gecorrigeerd voor verzakking van de toren.

2 Zie onder meer de verslagen in Europese Mercurius (1718), Hekelius, J.C. (1719), Outhof (1720), Heimrich (1719) en de compilatie van Buisman (2006), pag. 439-454

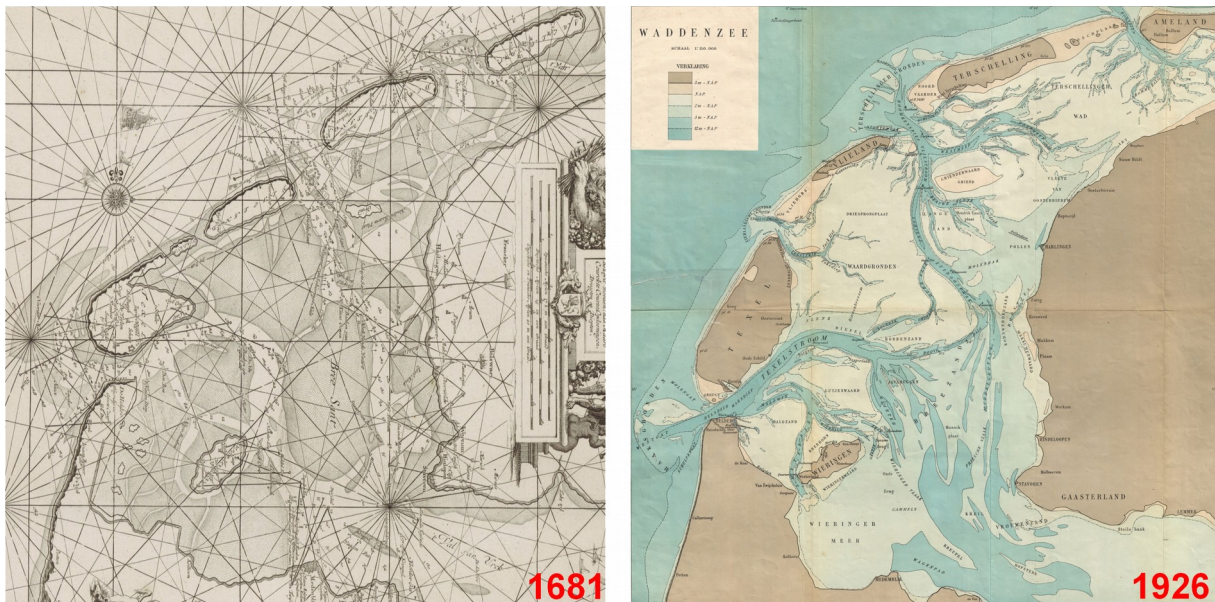


Fig.1: Vergelijking van de stroomgeulen laat zien dat er hoofdlijnen geen grote wijzigingen opgetreden zijn tussen 1681 en 1926. (Kaart links uitsnede van de Paskaarte van de Zuiderzee uit 1681 van J. van Keulen te Amsterdam; kaart rechts Staatscommissie Zuiderzee, 1926).

het Amelander Wad de scheidslijn is tussen het westelijke en oostelijke Waddengebied. De stroomgeulen in het oostelijke Waddengebied droegen niet bij aan de vulling van de westelijke Waddenzee en Zuiderzee.

Het westelijke bekken van de Waddenzee wordt voornamelijk gevoed door de Terschellingstroom, Vliestroom en de Texelstroom. Het water wat via het Engelmangt binnenkomt draagt nauwelijks bij aan de vulling van de westelijke Waddenzee. Het Engelmangt tussen Texel en Vlieland is eerst in 19^e eeuw ontstaan. Het loopt, ook tegenwoordig nog, dood op het oude wantijgebied van Texel en Vlieland. De zuidelijke begrenzing van de westelijke Waddenzee loopt ongeveer gelijk met de huidige Afsluitdijk.

Ook de Zuiderzee kent twee bekken: De Kom van de Zuiderzee en het overgangsgebied, ook wel het Fries bekken, tussen de Kom en de westelijke Waddenzee. De grens tussen het Fries bekken en de Kom loopt van Enkhuizen naar de Steile Bank. In de Kom van de Zuiderzee lag vroeger het kleinere Almere en de Vliestroom was destijds een rivier. Deze rivier was verantwoordelijk voor afvoer van het water uit het Almere. En dat kon ook, wat de zeespiegel stond een stuk lager dan tegenwoordig. De Val van Urk, via de Middelgronden overgaand in de Vliestroom kunnen als relictten van deze rivier gezien worden³ maar speelden bij open Zuiderzee een grote rol bij de vulling van de Kom, in het bijzonder tijdens stormvloed.

Natuurlijk lag de hydrologie toen iets anders dan aan het begin van de 20^e eeuw. Maar bij vergelijking van oude paskaarten van rond 1700 met de kaarten van 1900 (fig. 1) blijkt dat alleen het stroomgat tussen Texel en Vlieland in 1717 nog niet bestond en dat de Vliestroom destijds uit twee geulen bestond, gescheiden door het Lange zand. Deze scheiding is tegenwoordig verdwenen. Een ander verschil is het ontstaan van Het Engelmangt in de 19^e eeuw tussen Texel en Vlieland. Maar deze leverde ook in de vroege 20^e eeuw nauwelijks een bijdrage aan de vulling van westelijke Waddenzee.

³ Vos & de Vries (2013).

WATERSTANDEN STORMVLOEDEN WADDENZEE - ZUIDERZEE 1825-1932

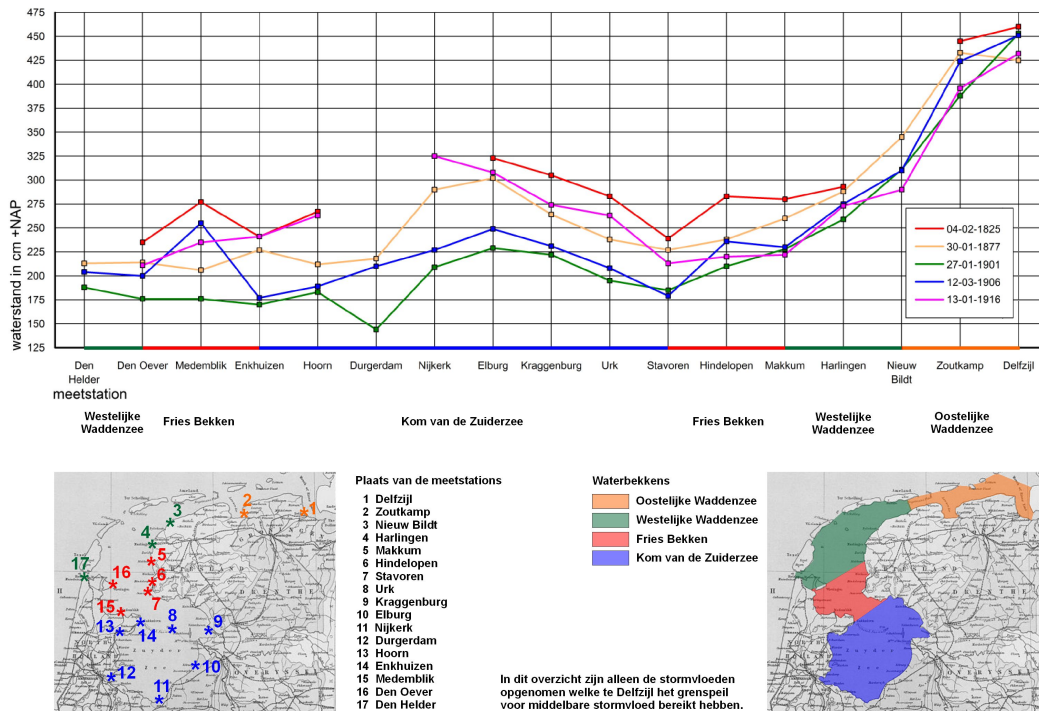


Fig.2: Grafische weergave van de waterstanden rond de Waddenzee en Zuiderzee uit de waterstanden tabel in het Stormvloedverslag over den stormvloed van 13/14 januari 1916.

Ook de capaciteit tijdens stormvloeden was van deze stroom gering. Waterdiepten van de Texelstroom en Vliestroom zijn ongeveer gelijkwaardig, zowel rond 1700 als rond 1900 en metingen van de Staatscommissie Zuiderzee toonden aan dat de capaciteit van de beide stroomgaten niet veel verschilden. Bovendien stelt de Staatscommissie dat de ondergrond van de Waddenzee zo stevig is dat de hoofdstromen in de tijd niet snel veranderen. De meeste veranderingen traden op bij de kleinere zijtakken en dan nog vaak hoofdzakelijk door toedoen van stormvloeden.

Andere waterstaatswerken, zoals het Noord-Hollands kanaal, hebben geen invloed. Hun watervolume is te gering. We spreken bij stormvloeden volgens de Staatscommissie Zuiderzee al snel over ongeveer 200.000 m³/s stroomcapaciteit in de richting van de Kom bij het Nauw van Stavoren. Wel van invloed is de inpoldering van Het Y. Dit zal de metingen bij Durgerdam in fig. 2 op enerlei wijze beïnvloed hebben. Het water zal iets lager gestaan hebben bij een open Het Y, op dezelfde wijze als er iets hogere standen voor de westelijke Waddenzee berekend werden na aanleg van de Afsluitdijk. Bovendien was er sprake van voortdurende verzanding in de omgeving van Pampus.

Bij opkomend water treedt er aan de Waddenzijde van stroomgaten tussen de eilanden afzuiging op van Noordzee. Het Noordzee water staat daarbij hoger dan in de Waddenzee. De Staatscommissie Zuiderzee vond een verhang die, vooral bij stormvloeden, al snel 2 meter of meer kon bedragen. Bij stormvloeden uit noordwestelijke richtingen werd het water tegen de Waddeneilanden opgestuwd waardoor de waterstanden buitengaats aanmerkelijk hoger stonden dan in de Waddenzee. Er ontstond zo een zeer sterke afzuiging en samen met de eigenschap dat het water sneller gaat stromen als het dieper wordt (dus hogere waterstanden) werd daardoor de capaciteit ook nog eens extra vergroot. Het verhang blijft in stand zolang het water aan de Waddenzijde lager staat dan

buitengaats. Zodra er een evenwichtssituatie optreedt stopt de stroming en verdwijnt het verhang. In de westelijke Waddenzee werd zo'n evenwichtssituatie niet vaak bereikt. Immers het meeste water wat in dit bekken aangebracht werd, werd door de NW-stormwind gelijk doorgestuurd naar de Kom van de Zuiderzee, vooral via de Val van Urk. Het verzamelde zich in de Kom waar het voor (gevaarlijk) hoog water zorgde aan de oostelijke oevers; met name Overijssel en Gelderland. Elburg had daarbij vaak de hoogste waterstanden in de Kom (zie ook fig. 2).

Ten opzichte van oostelijke Waddenzee waren de waterstanden in de Zuiderzee en westelijke Waddenzee altijd lager. Ten eerste was het bekken van oostelijke Waddenzee een stuk kleiner waardoor er sneller een evenwichtssituatie bereikt kon worden. De veel sterkere Terschellingstroom en Vliestroom voorkwam dat het water van de oostelijke Waddenzee kon doordringen in westelijke richting. De Terschellingstroom en de Vliestroom werkten als een barrière. Het water wat via de oostelijke stroomgaten de oostelijke Waddenzee vulde kon alleen maar omhoog en hoe verder naar het oosten hoe hoger ook het water stond.

De grafiek (fig. 2) toont het verloop van dit verschijnsel voor alle stormvloed in de Waddenzee en Zuiderzee welke het tegenwoordige grenspeil voor een Middelbare stormvloed te Delfzijl bereikt hebben uit de late 19^e eeuw en vroege 20^e eeuw. Indirect kan hiermee ook de beperkte dijkbreukschade in Friesland ten opzichte van Groningen verklaard worden tijdens de Kerstvloed van 1717.

Wat betreft de dijkbreuken bij het Wijkermeer lagen de omstandigheden iets anders. Aanvankelijk is er sprake van een noordwester stormvloed, maar deze verloor zijn invloed op de Zuiderzee rond 8 h in de ochtend van Eerste Kerstdag 1717. Kort daarna kwam de Zuiderzee onder invloed van een randstoring en ging de wind ruimen naar het noordoosten. Gevolg was dat het water wat zich in de oostelijke delen van de Kom verzameld had nu richting Het Y gestuwd werd. Aan het westelijke eind van Het Y, bij het Wijkermeer, kwam het water daardoor zo hoog dat hier de dijken braken. Elders in Het Y stond het water enkele decimeters onder de rand van de ongeveer 2,70 m hoge Y-dijken. Ook de buitendijkse buurten van Amsterdam aan Het Y hadden last van hoog water in de loop van Eerste Kerstdag.⁴

⁴ Lamb (2005) heeft van deze stormvloed weerkaarten kunnen reconstrueren, waarmee het verloop van de stormvloed inzichtelijk gemaakt wordt. Deze weerkaarten zijn door de auteur van dit artikel herzien op basis van nieuwe gegevens en staan in rapport MM-17.3. Volgens opgaven uit het archief van het Stadswaterkantoor te Amsterdam kromp de wind omstreeks 8 h en daalde het water in Het Y een weinig, om daarna weer te ruimen met nog hogere waterstanden. Zie verder ook de Europese Mercurius (1718).

Literatuur

- Buisman, J. (2006): Duizend jaar weer, wind en water in de Lage Landen, dl 5. Franeker.
- Europische Mercurius (1718): negenentwintigste stuk - eerste deel: 39-47 en 171-186.
- Heimrich, H en A. Heimrich. (1819): Nordfresischen Chroniek. Hamburg.
- Hekelius, J.C. (1719): Ausführliche und ordentliche Beschreibung Derer beyden erschrecklichen und fast nie erhörten Wasserfluthen In Ost-Friessland Und denen meisten an der Nord-See gelegenen Schönen Ländern, Davon die erste den 25. December 1717, und die andere den 25. Febr. 1718. obernannte Länder überschwemmet hat. Halle.
- Lamb, H. (2005): Historic storms of the North Sea, British Isles and Northwest Europe. Cambridge.
- Lorentz, H.A. et al (1926): Verslag van de Staatscommissie Zuiderzee, Den Haag.
- Malde, J. van (2003): Historische stormvloedstanden, Poeldijk.
- Outhof, G. (1720): Verhaal van alle hooge watervloeden. Amsterdam.
- RWS (1916): Verslag over den Stormvloed van 13-14 januari 1916. 's Gravenhage.
- Vos, P. & S. de Vries (2013): 2e generatie palaeogeografische kaarten van Nederland (versie 2.0). Utrecht. Op 2017-01-29 gedownload van www.archeologieinnederland.nl