De grootste natuurramp in Nederland van de afgelopen 400 jaar

KERST VLOED 1717

ERFGOEDPARTNERS

Albert Buursma en Stieneke Ritzema (red.)

De grootste natuurramp in Nederland van de afgelopen 400 jaar

KERSTVLOED 1717

ERFGOEDPARTNERS

INHOUDSOPGAVE

Voorwoord **6**
Programma 6

De Kerstvloed van 1717 aan de hand van bronnen uit het Noordzeegebied **8**
dr. Hidde Feenstra
Inleiding 8
De Kerstvloed van 1717 in de bronnen 11
Vliegende storm en zeer hoog water 14
Vloedgolf 16
Verklaring stormvloed 18
Het 'tweede gezicht' 22
Pragmatische benadering 24
Tot slot 25

Mijn ogen gingen open in India **32**
Simon Kadijk
Kadijk in Westernieland 32
Veel aanwezigen hebben voorouders die bij de vloed betrokken waren 33
Eigen voorouders 34
Kadijken en de vloed 35
Lessen 36

Meteorologische invloeden op en de gevolgen van waterstanden tijdens de Kerstvloed van 1717 **37**
Ton Lindemann
1 Inleiding 37
2 Wat maakt een stormvloed? 38
3 Kustverdediging 46
4 Het weer in december 1717 en de climax tijdens Eerste Kerstdag 48
5 Hoe zwaar was de stormvloed? 56
6 Kan het extremer? 59
7 Conclusie 61
Dankwoord 61

Dijken in het verleden, heden en in de toekomst **64**
Peter van Dijken en Albert Buursma
Inleiding 64
Meer functies 65
Vroege geschiedenis van de strijd tegen het water 66
Kerstvloed 1717 66
Naar gereguleerd waterbeheer 67
Kerntaken en kenmerken 69
Het beheergebied 70
Dijkbeheer: 'faalmechanismen' 72
Dijkverbeteringen 73
Toekomstverwachtingen; nieuwe veiligheidsnormen 74
Het 'Hoogwaterbeschermingsprogramma' (HWBP) 75
POV-Waddenzeedijken: innovatieve oplossingen 75
Nieuwe dijken 77
Wie voeren de onderzoeken uit? 79
Meer informatie 79

VOORWOORD

Op kerstavond 1717 werd het noordelijk kustgebied getroffen door de grootste natuurramp die Nederland in de afgelopen vier eeuwen heeft gekend. Grote delen van Groningen, maar ook van Friesland, Midden- en Zuidwest-Nederland, Noord-Duitsland en Denemarken overstroomden, nadat de dijken onder het stormgeweld waren bezweken. De Kerstvloed eiste duizenden mensenlevens; tienduizenden stuks vee verdronken en ook de materiële schade was enorm. Het herstel van de dijken zou nog jaren duren, maar leidde wel tot een revolutie in de kustverdediging.

Onder de noemer 'Kerstvloed 1717' organiseerde Erfgoedpartners een symposium, dat werd gehouden op zaterdag 10 december 2016 bij het Hogeland College te Warffum. Een jaar te vroeg, zou u kunnen denken, maar niets was minder waar. Aan de vooravond van een jaar vol activiteiten wilden we een goede inhoudelijke aftrap geven. De Kerstvloed was niet zozeer een gevolg van een zware storm en zwakke dijken, maar ook de weersomstandigheden waren uitzonderlijk. Voor iedereen die wil weten in welke omstandigheden deze ramp zich kon voltrekken, werd dit symposium gehouden.

Programma

Het ochtendprogramma stond onder leiding van Mathijs Deen (programmamaker voor de VPRO en auteur van het boek *De Wadden*). Historicus Hidde Feenstra gaf een historisch overzicht van de gevolgen van de stormvloed op basis van bronnen; Ton Lindemann (meteoroloog) had een reconstructie gemaakt van de weersomstandigheden rond Kerst 1717; Simon Kadijk (directeur [kerken]verzekeraar Donatus) vertelde een verhaal over de impact van de tsunami in India in relatie tot zijn door de Kerstvloed omgekomen voorouders in Westernieland; Ate Wijnstra (projectmanager van het Waterschap Noorderzijlvest) besloot met een presentatie over dijkbouw in verleden, heden en toekomst, vervaardigd in samenwerking met Peter van Dijken.

Voor het middagprogramma konden mensen zelf in beweging komen. In t Zielhoes te Noordpolderzijl bezong Alex Vissering de Wadden. Ook de band 'De Haip' liet van zich horen. Voorts waren er verhalen over stormen en dijkbewaking door de laatste sluiswachter van Noordpolderzijl, Jan Schoonveld, en vertelde Graaf Clancarty (1668-1738) over zijn verblijf op Rottum en zijn vlucht na de stormvloed naar 'Groot Zeewijk' in de Noordpolder, boven Warffum.

Hierbij treft u de verhalen aan van het ochtendprogramma.

waddenacademie

gemeente EEMSMOND

Dit project werd financieel mede mogelijk gemaakt door de Waddenacademie en de gemeente Eemsmond.

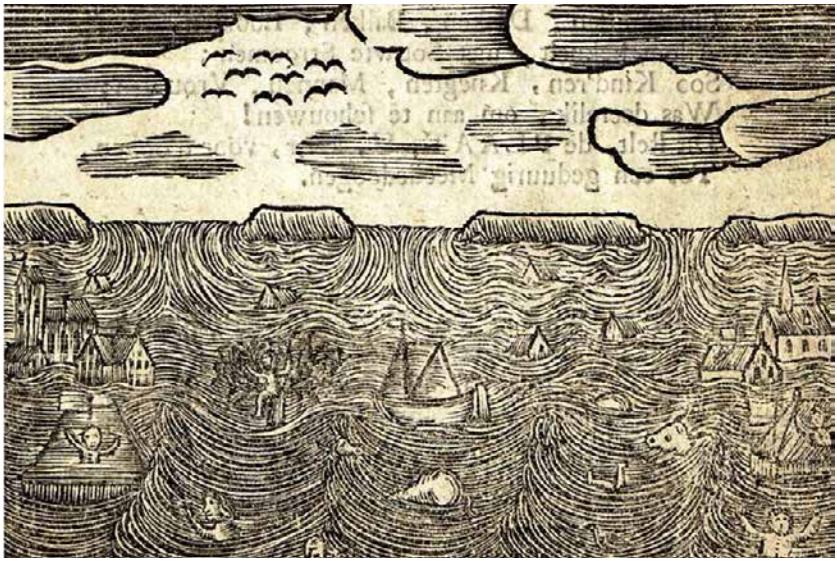
DE KERSTVLOED VAN 1717 AAN DE HAND VAN BRONNEN UIT HET NOORDZEEGEBIED

Dr. Hidde Feenstra/Stichting Verdronken Geschiedenis

Inleiding

Op het symposium over de Kerstvloed van 1717 op 10 december 2016, georganiseerd door Erfgoedpartners, werd onder andere stilgestaan bij de historische documentatie van deze overstromingsramp. Deze trof heel het zuidelijk Noordzeegebied, en vooral de langs de Waddenzee gelegen zeekleistrook tussen Noord-Holland en Zuid-Denemarken. Het aantal menselijke slachtoffers was aanzienlijk, het wordt op minstens 11.000 geschat en dan staan we nog niet eens stil bij de enorme verliezen aan levende have en goed. Het aantal omgekomen runderen, paarden en schapen langs de zuidelijke Noordzeekusten beloopt alleen al vele tienduizenden.[1] Uit het collectieve bewustzijn zijn die stormvloed en de vele andere natuurrampen die de bevolking van de kuststreken in de loop van de tijden hebben getroffen, verdwenen. Ook de overstroming die op 1 februari 1953 de Zeeuwse en Zuid-Hollandse eilanden teisterde is, buiten het getroffen gebied zelf, na ruim 60 jaar al grotendeels naar de achtergrond van het collectieve geheugen gedrongen. In vergelijking met de Kerstvloed was de watersnood van 1953 trouwens een lokale aangelegenheid, die slechts een fractie van het aantal slachtoffers van 1717 eiste.[2]

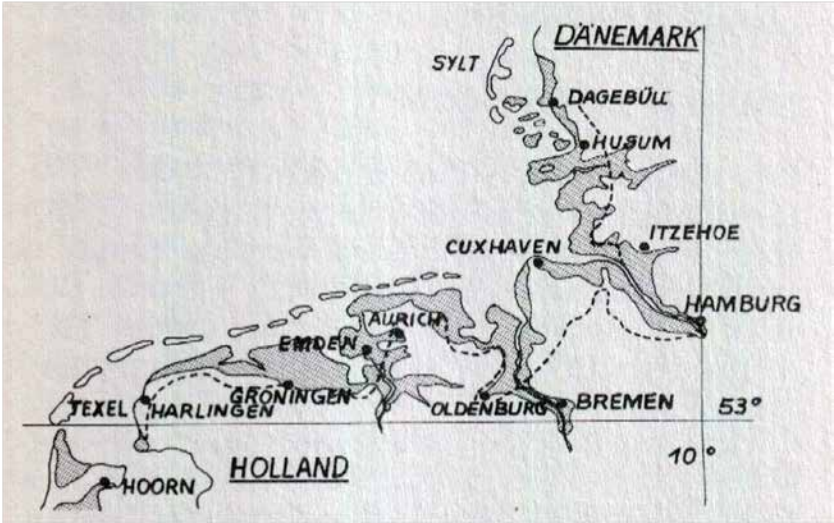
Hoewel bij de Kerstvloed ook de lage delen van Noord-Holland en het zuidwesten en noordoosten van Friesland werden overstroomd, vielen de meeste van de dodelijke slachtoffers op Nederlands grondgebied (80-90%) in de provincie Groningen, destijds bekend onder de naam Stad en Lande. Het betrof een vrij brede kleigordel, een vruchtbaar en relatief dicht bevolkt gebied, dat vanouds de kurk was geweest waarop de gewestelijke economie dreef. Daarbij kwam nog dat de algemene toestand van de zeedijken slecht was. Een centraal toezicht en aansturing door een overkoepelende overheid, zoals in het naburige gewest Friesland, ontbraken. Het dijkbeheer



Houtsnede met de enig bekende contemporaine verbeelding van de Kerstvloed in Groningen (uit: Crous, *Opregt en Nauwkeurig Historis Verhaal van de Verwonderenswaerdige, Droevige, Schrikkelike en seer Schaadelike Waaters-Vloed van Kerstdag, 25 December 1717*).

was nogal versnipperd; vanouds hadden alleen de direct achter de dijken gelegen dorpen en/of landbezitters de plicht de dijken te onderhouden, soms geassisteerd door verder landinwaarts gelegen plaatsen (de zg. hulpkerspelen). Van het meebetalen van landinwaarts gelegen gebieden die bij dijkdoorbraken onder water kwamen te staan, was in de regel geen sprake. In noodgevallen, zoals na 1717 het geval was, kon die slechts met de grootste moeite door het provinciaal bestuur worden afgedwongen.

Het gevolg van een en ander was dat de staat van onderhoud van de diverse, vaak kleine en ver uiteengelegen dijkpanden door de diverse dijkplichtigen zeer kon verschillen. De meestal moeizame verhoudingen tussen de beide, zelfstandig opererende onderdelen van het gewest, de stad Groningen en de Ommelanden, stonden bovendien een effectief optreden in de weg. Slechts wanneer de dijkplichtigen in gebreke bleven en het algemene belang in het gedrang kwam, greep de Provincie in en nam noodzakelijke onderhoudskosten voor haar rekening. Het meest effectief trad sinds de 16e eeuw de stad Groningen op. Zij bestuurde het oosten van de provincie, het Oldambt. Het zuidoostelijk aan de stad grenzende, laaggelegen gebied tot aan de Eems, dat staatkundig tot de Ommelanden behoorde, kon eveneens op haar belangstelling rekenen. Hier had zij echter te maken met sterke 'tegenwind', want de Ommelanden werden in feite geregeerd door adellijke



Door de Kerstvloed in 1717 overstroomde gebieden in Noord-Nederland, Noord-Duitsland en Zuidwest-Denemarken (naar Arend W. Lang, 1963).

en niet adellijke (groot)grondbezitters, die niet van stedelijke bemoeizucht gediend waren.[3]

Ook het direct ten oosten van Groningerland gelegen Oostfriese schiereiland, dat aan drie zijden door zeewater werd omspoeld, had in 1717 zwaar te lijden. In veel opzichten was Oostfriesland het evenbeeld van de provincie Groningen; ook dit Duitse vorstendom leed aan ernstige innerlijke verdeeldheid. De voortdurende onenigheid tussen de vorst en de Staten (*Landstände*) werkte nadelig op het dijkbeheer.[4] In het vorstendom *Ostfriesland* en het oostelijk aangrenzende Jeverland samen verdronk ten minste 44% van de getroffen bevolking langs het Duitse deel van de Noordzeekust. Tussen Dokkum en het huidige Wilhelmshaven viel meer dan de helft van het totale aantal slachtoffers die de Kerstvloed in het zuidelijk Noordzeegebied maakte. Het ergst werden de direct aan de Waddenzee grenzende gebieden getroffen. In Groningen was dit Hunsingo, waar meer dan 1900 doden te betreuren waren, oftewel circa 85% van alle slachtoffers in het gewest. In Oostfriesland was dit niet anders: in de de Ämter Norden, Esens en Wittmund viel 90% van alle doden.[5] Bijzonder getroffen waren de streken die aan meerdere kanten aan zee grensden en dus veel dijken hadden, of plaatsen die direct aan de kust lagen. In Groningerland werd bijvoorbeeld vrijwel het hele dorp Westernieland weggevaagd, 35% van de bevolking kwam om. In Kloosterburen (50%!) en Uithuizermeeden, dat een relatief lange kustlijn had, was het aantal doden al even dramatisch. De

	mensen	runderen	paarden	schapen	varkens	huizen
Groningen	2.100-2.300	> 11.000	> 3.000	ca. 21.000	-	1.400-1.600
Nederland	*2.500*					
Oostfriesland	> 2.300 [a]	9.500	2.300	2.800	1.800	ca. 1.000 [b]
Jeverland	1.700	3.900	550	1.800	1.000	450
Noord-Duitsland	*9.000*					
totaal	**11.500** [c]					

Tabel 1. Kerstvloed 1717 – verliezen in het Noordzeegebied.

[a] Opgave [Crous], *Opregt en nauwkeurig historis-verhaal*, 83-84: 2786 dodelijke slachtoffers.
[b] > 1800 huizen beschadigd.
[c] Opgave [Crous], *Opregt en nauwkeurig historis-verhaal*, 84: 12.082 dodelijke slachtoffers.

Bronnen: [Crous], *Opregt en nauwkeurig historis-verhaal ;Hacquebord en Hempenius, Groninger dijken op deltahoogte*; Hafner, *Denkwürdigkeiten*; Jakubowski-Tiessen, *Sturmflut 1717*.

inwoners	verdronken	totaal huizen	verloren	overgebleven	bewoonbaar
ca. 225 [a]	78 (35%)	50 (100%)	35 (70%)	15 (30%)	4 (8%)

Tabel 2. Verliezen te Westernieland 1717.

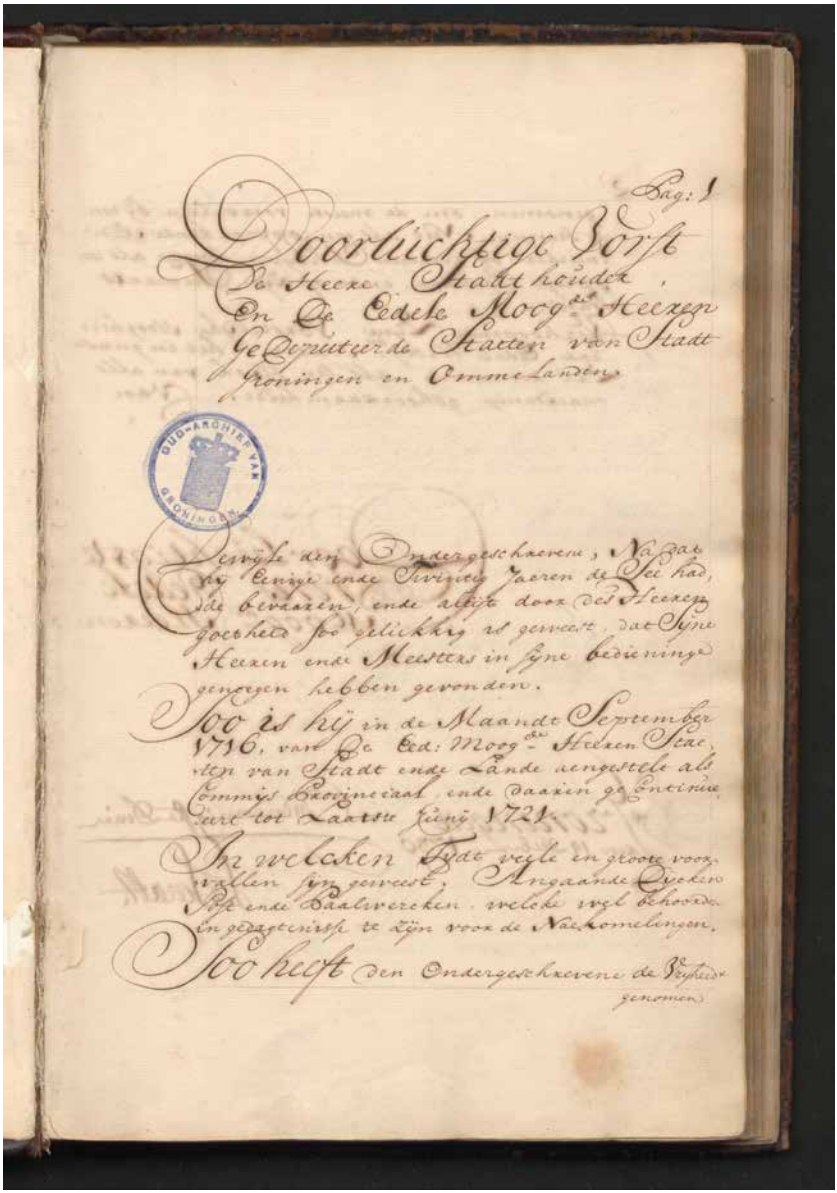
[a] Berekend (vermenigvuldigingsfactor 4,5 bewoners per huis, naar J.A. Faber, *Drie eeuwen Friesland. Economische en sociale ontwikkelingen van 1500 tot 1800* (2 dln. Leeuwarden 1973) I, 71).

Bron: Ritzema van Ikema, *Ommelander geslachten*, 366.

verliezen aan mensenlevens konden gemiddeld tot een kwart à een derde oplopen, wat ook bevestigd wordt door gegevens van de Noord-Duitse kust ten westen van de Wezer.[6]

De Kerstvloed van 1717 in de bronnen

Wat valt er over de omstandigheden waaronder de Kerstvloed van 1717 plaatsvond te vertellen? We nemen als uitgangspunt enkele historische bronnen uit het gebied van de huidige provincie Groningen en proberen ons op grond daarvan een beeld te vormen. Wat valt er over de ontwikkeling en het verloop van dit naturverschijnsel te vertellen en wat werden door tijdgenoten als oorzaken daarvan gezien? Natuurlijk beperkte deze natuurramp zich niet tot Groningerland alleen en zo is het goed om ook eens bij de Oostfriese buren een kijkje te nemen. Een in vele opzichten op onze omgeving lijkend land was de smalle kuststrook ten zuiden van de tegenwoordige Duits-Deense grens, *Nordfriesland* met zijn kleigebieden en vele waddeneilanden en halligen. Ook daar ontbrak het niet aan goede waarnemers. Kunnen we uit dit alles een algemeen beeld reconstrueren?



Pag: 1

Doorluchtige Vorst
De Heere Stadtholder,
En De Edele Mogd. Heeren
Gecommitteerde Raaden van Stadt
Groningen en Ommelanden.

GUID-ARCHIEF VAN GRONINGEN

Bewijst den Ondergeschreeven, Nadat
hij Eenige ende Twintig Jaeren de Pei had,
de bevaaren, ende altijt door des Heeren
goeiheid so gelukkig is geweest, dat Syne
Heeren ende Meesters in Syne bedieninge
genegen hebben gevonden.

Soo is hij in de Maande September
1716, van De Ed: Mogd. Heeren Staa-
ten van Stadt ende Lande aengestelde als
Commis Provinciaal, ende daaraen de Eerste
Jaar tot Laatste Junij 1721.

In welcken Tijdt veele en groote voor-
vallen zijn geweest, Angaande Dijken
Sijl ende Baalvercken, welcke wel behoorden
in gedagtenisse te zijn voor de Nakomelingen.

Soo heeft den Ondergeschreeven de Peijlsur
genomen

Gekozen is voor het ambtelijk verslag van Thomas van Seeratt, commies-provinciaal voor de zeedijken (1716-1721) in de provincie Stad en Lande. Hij was een soort directeur van provinciale waterstaat *avant la lettre*. Verder is er het rekenboek van de diaconie van het vlak achter de zeedijk gelegen dorp Westernieland, dat vlak na de ramp opnieuw werd aangelegd – het oude register was met zijn bezitter ten onder gegaan. Het boek bevat een vrij zakelijk relaas van het gebeurde (1718).[7]

In Oostfriesland bevond zich in het dorp Resterhafe niet ver van de Waddenkust een andere ooggetuige, de predikant ter plaatse Johann Christian Hekelius. Hij publiceerde twee jaar na de Kerstvloed een lijvig verslag daarover, waarin hij zijn – ver – landinwaarts wonende lezerspubliek kennis liet maken met zaken waarvan zeer velen waarschijnlijk geen weet hadden. Zo legt hij in zijn boek onder meer haarfijn uit hoe het mechanisme van eb en vloed werkt en hoe het met springvloeden en andere daarbij optredende verschijnselen zit, maar hij staat nog ver af van de moderne theoretische verklaring van dit natuurverschijnsel. Dat was ook niet zijn invalshoek: aan toeval gelooft hij niet maar geeft een theologische verklaring voor de rampspoed. Met toestemming van zijn broodheer, de bezitter van de heerlijkheid Dornum, had hij zich in de nazomer van 1718 op reis begeven om in het Duitse binnenland te vertellen over zijn belevenissen, te preken en geld voor zijn getroffen streekgenoten in te zamelen.[8]

Op de hallig Nordstrandischmoor voor de westkust van Sleeswijk-Holstein overleefde de predikant Heinrich Heimreich met zijn gezin de Kerstvloed van 1717, waarover hij in de voortzetting van zijn vader Anton Heimreichs *Nordfresische Chronik* uitvoerig bericht. De familie was om zo te zeggen expert in – het overleven van – stormvloeden. Heinrichs grootvader Johannes Heimreich had na de grote vloed van 1634 zijn standplaats op het verwoeste grote waddeneiland Strand verloren, om daarna weer een plaats te vinden op Pellworm, het heringedijkte, westelijke gedeelte daarvan. Zijn zoon Anton en kleinzoon Heinrich Heimreich werden predikant op een ander overblijfsel van het oude eiland Strand, de hallig Nordstrandischmoor.[9]

Als vergelijkingsmateriaal voor de Kerstvloed van 1717 dient verder de Sint-Maartensvloed van midden november 1686, die een meer regionaal karakter had. Vooral Noord-Groningen en het Eems-Dollardgebied werden hierdoor getroffen. Reeds toen was het provinciaal bestuur van Stad en Lande gealarmeerd; de aangerichte schade aan de Groninger zeedijken en het verlies aan mensen en dieren was een soort 'generale repetitie' voor wat het kustland bij een volgende, nog zwaardere stormvloed te wachten stond.[10]

Kaart van Johann Baptist Homann (1718) met een overzicht van de door de Kerstvloed overstroomde gebieden in Noord-Nederland, Noord-Duitsland en Zuidwest-Denemarken.

Vliegende storm en zeer hoog water

Uit het Groningse krijgen we een globaal beeld van de weersomstandigheden rond 24 december 1717 van de hand van Thomas van Seeratt.[11] Het had al twee dagen uit het westen en zuidzuidwesten gewaaid – verdere kwalificaties geeft diens rapport niet. Volgens een ander bericht had het al enige dagen krachtig uit het zuidwesten gestormd, 'met een seer vervaarlik geluud', zozeer dat in Engeland de Theemsmonding bijna was leeggeblazen. Seeratt merkte 9.00 u 's morgens op de Punt van Reide extreem laagwater op, zo laag dat een oude 'heijbaas' (kantonnier) van 80 jaar, die daar altijd had gewoond, hem verklaarde zoiets nog nooit te hebben gezien. Mogelijk was de wind in het Eems-Dollardgebied in de vroege morgenuren van 24 december nog tijdelijk zuidoostelijk geweest, zoals ook uit het Noordfriese Waddengebied voor de westkust van Sleeswijk-Holstein is gemeld.[12] Bekend is dat bij aanhoudende oostelijke winden de Wadden droog worden geblazen, waardoor bij vloed lagere waterstanden optreden en scheepvaartverkeer bemoeilijkt wordt. Later op de dag begon de lucht te betrekken en er wonderlijk uit te zien,

hoog en overal met 'draijingen'. Seeratt haastte zich naar Delfzijl en vertrok van daaruit om één uur's middags per trekschuit naar Groningen. De lucht werd hoe langer hoe zwaarder, het was net als in West-Indië, wanneer daar orkanen komen opzetten. Vervolgens draaide de wind naar het westen en nam zo toe dat de veerschipper bij Winneweer aan het Damsterdiep twee paarden voor zijn schuit moest zetten. Uiteindelijk kwam het gezelschap pas 's avonds om half tien te Groningen aan. Een reis van acht en een half uur voor een traject van zo'n 30 km was ook in die tijd uitzonderlijk. In de nacht naar Eerste Kerstdag 25 december ('Midwinter') 1717 draaide de wind verder naar het noordwesten en noordnoordwesten, uitlopend in een vliegende storm met zeer hoog water, welke toestand voortduurde.[13]

De predikant van het Oostfriese Resterhafe vertelt een verhaal dat met Seeratts waarnemingen in hoge mate overeenstemt. Hij noteert voor 24 december een sterke, toenemende zuidwestenwind, naar het westen draaiend en tegen de avond wat afnemend. 's Nachts stak een westerstorm op, waarbij de dijken bezweken en het zeewater het land binnendrong. Vanaf 24.00 u is het verhaal afwijkend: de schippers van het naburige havenplaatsje Dornumersiel vertelden de dominee dat 's nachts de wind uit alle vier windstreken had gewaaid, zodat er een geweldige opstuwing van zeewater was ontstaan. Zelf merkte hij op dat op 25 december de wind 's morgens tegen 7 uur pal naar het noordwesten draaide, terwijl reeds alles onder water stond.[14]

Hekelius' collega Heimreich op de hallig Nordstrandischmoor meldt, als enige rapporteur, voor 24 december 1717 's morgens stortregen bij een harde zuidoosten wind. In de loop van de dag draaide de wind via het zuidwesten naar het westen en nam af, evenals de regen. Tegen de avond werd het weer droog en vanaf 20.00 u draaide de wind naar het noordwesten, toenemend tot stormkracht.[15]

Spreekt Thomas van Seeratt over de algemene weersgesteldheid voorafgaande aan de Kerstvloed slechts in algemene termen, de Oost- en Noordfriese waarnemers komen met enkele interessante punten. Vanaf eind november werd langs de kust een sterk weerlichten en gedonder waargenomen, dit terwijl men daar zelfs op de mooiste zomerdagen in de regel geen zwaar onweer te vrezen had. Opmerkelijk is dat soortgelijke weersverschijnselen ook zijn waargenomen in februari 1825, tijdens de grote stormvloed langs de Noordzeekust. De storm ging toen gepaard met onweer, sneeuw en hagel. Onweer trad op langs de hele Noordzeekust tot in Noorwegen en Zweden en Zuid-Duitsland. Ook toen werd geconstateerd dat onweer meestal slechts tegelijkertijd boven kleine gebieden voorkomt, en maar zelden in de winter. Mogelijk was dit ook tijdens de Sint-Maartensvloed van 1686 het geval geweest. De predikant in het Groningse Godlinze vertelt

ten minste dat kort voordat het water over de zeedijk kwam, een man daar een vuur gezien zou hebben. De waarnemer die het hem had bericht redeneerde overigens wat nuchterder dan zijn dominee: het kon ook hooi of stro wezen dat op de zolder in brand was geraakt doordat de bewoners er vuur mee naar toe hadden genomen.[16]

Vloedgolf

Uit alle beschrijvingen komt een ongewone verstoring van de gewone eb-vloedcyclus naar voren en berichten over een vloedgolf. Genoemde schippers uit Dornumersiel weten, zoals gezegd, de grote opstuwing van het zeewater op 25 december 's nachts aan de wind die toen van alle kanten tegelijk scheen te komen: het leek wel alsof hemel en zee elkaar raakten en daarop was het water, manshoog of nog hoger, met geweld over de zeedijken gelopen. De zee had eruitgezien als een schuimende kookpot die overloopt: alles wat het water op zijn weg tegenkwam had het meegesleurd. Ook in 1825 was sprake van 'eene buitengewoon onstuimige beweging' van het zeewater, dat bovendien zeer troebel was. Het kwam sterk schuimend en 'ziedende' op de dijken af en brak er met geweld doorheen, op vele plaatsen niet in grote, aanrollende golven maar 'even alsof eene kracht uit de diepte het water in beweging bracht'. Bij een voorspelling van de grote vloed van 1717 wordt dit fenomeen als volgt beschreven: het water beukte eerst met groot lawaai tegen de dijken, waarbij zich daarboven een lichtend waas vertoonde *als wenn*

Stormgolf bij de boulevard van Borkum, 2007 (Foto: Gregor Ulsamer).

lauter Feuer (wie das See-Wasser des Nachts scheint) darüber gestürtzet – alsof zich een heus vuur daaroverheen stortte. Het zal hier om een fijne nevel van opspuitend water zijn gegaan, die tegen een donkere achtergrond goed te zien is. Het water kwam aanrollen, niet geleidelijk stijgend zoals gewoonlijk, maar direct als een manshoge muur.[17]

Een schipper uit Norden had met het oog op het ruige weer zijn schip binnen het zeegat voor anker gelegd in de beschutting van de Waddeneilanden, ongeveer ter hoogte van Jeverland. Hier moet de Harle, tussen Spiekeroog en Wangerooge, zijn bedoeld. Dit zeegat diende als uitvalsbasis voor wadvaarders, die de Noordzee op wilden, of omgekeerd. Eerst steeg de zee zo snel dat de ankerketting te kort werd en het schip door de druk rechtop dreigde te komen staan, zodat de opvarenden vreesden dat het over de kop zou slaan en zij moesten verdrinken. Plotseling schoot het anker echter los en kon de boot met de vloed mee op en neer gaan. Maar kort daarop daalde de zee ineens weer zo snel dat het wel leek alsof het schip in een afgrond zou verdwijnen. De schipper beklaagde de inwoners van de kustgebieden, want hij vermoedde wel terecht dat het hoge water daar inmiddels met geweld was binnengedrongen. Hij en ook anderen op zee die dit verschijnsel hebben waargenomen, merkten op dat de zee wel geheel leeg leek te zijn gelopen nadat zij door de dijken was gebroken… Normaal was het zo dat wanneer er ergens dijken braken, de buren constateerden dat het water bij hen zakte en zij geen dijkdoorbraken hoefden te vrezen. Maar nu bereikte de vloedgolf alle plaatsen tegelijk.[18]

Verder werd in Hekelius' gemeente Resterhafe een jongen, die door zijn vader naar de zeedijk was gestuurd om poolshoogte te nemen, reeds bij de dorpskerk door het water tegengehouden: *…so lässet ihn von ferne alles Feld als wenn es gantz weiß wäre* – heel het land tot aan de horizon zag er uit alsof het helemaal wit was. Hij liep snel terug, maar werd bij de huisdeur ingehaald door het water. De knaap kon het gelukkig navertellen, want hij en zijn familie zouden het avontuur overleven.[19]

Verder werd in Noord-Duitsland in 1825 hier en daar 'eene schudding' van de grond en huizen opgemerkt, die gepaard ging met veranderingen van de grondwaterstand. In sommige waterputten in de lage kuststreken en op de aangrenzende zandgronden rees het water sterk en kreeg het een vuilwitte kleur en een onaangename, ziltige smaak. De volgende dag had het grondwater, dat het vee niet had willen drinken, weer zijn oude stand bereikt en was het ook weer helder geworden of waren de putten droogevallen. Diezelfde verschijnselen zijn eveneens bij de Kerstvloed van 1717 opgemerkt.[20]

Ook Heimreich op Nordstrandischmoor zag een vloedgolf aankomen. Het water, dat in de nacht van 24 op 25 december nog tot ongeveer twee uur

met de ebstroom had moeten weglopen, kwam vóór die tijd opeens met een enorme snelheid terug. Terwijl het op Eerste Kerstdag pas tegen acht uur 's morgens vloed zou worden, was de eilandkwelder al om drie uur geheel overspoeld. Een overeenkomstige waarneming is er ook uit Jeverland, het oostelijke gedeelte van het Oostfriese schiereiland. Hoewel het daar pas 's morgens om zeven uur hoog water zou zijn, was de zee al lang daarvóór door de dijken gebroken en moesten de mensen rond twee uur hun heil op zolders en dergelijke zoeken. Voorts merkt Heimreich, evenals zijn Oostfriese collega Hekelius, op dat deze stormvloed op een ongewone tijd is gekomen, niet bij volle ook niet bij nieuwe maan – wanneer het zeewater extra hoog opkomt (springvloed), maar in het laatste kwartier, waarbij normaal gesproken geen overstromingsgevaar te duchten is en de mensen zoals gewoonlijk gerust naar bed waren gegaan.[21]

Het minst uitgesproken zijn hier de Noord-Nederlandse waarnemers. Tussen de regels door zou men echter kunnen lezen dat ook in Groningerland zich een vloedgolf van de kust (aankomst Westernieland rond 2.00 u) landinwaarts verplaatste. Deze was echter circa 25 km zuidelijker bij de stad Groningen, waar Seeratt hem op Eerste Kerstdag tegen twee uur na de middag zag aankomen, niet meer zo extreem hoog. Wel steeg daarna het water tegen de verwachting van uur tot uur, totdat het om zeven uur 's avonds enkele voeten hoog in de de lage gedeelten van de stad stond. In Oostfriesland zorgden de afstand van bepaalde plaatsen tot de Waddenkust en de noordwest-zuidoostelijke verplaatsing van het water ook voor overeenkomstige vertragingen bij de aankomst van de vloedgolf: te Wittmund en Jever, beide hemelsbreed ruim 10 à 12 km van de toenmalige kustlijn gelegen (aankomst noordkust om 2.00 à 3.00 u), kwam het water op 25 december om 7.00 u in de ochtend aan. In Timmel – de kortste afstand tot de kust bij Emden gemeten op circa 20 km – was dat pas tegen 12.00 uur 's middags.[22]

Verklaring stormvloed

In de vele geschriften die naar aanleiding van de Kerstvloed van 1717 werden geproduceerd, wordt meer of minder uitgebreid stilgestaan bij de oorzaken van deze ramp. Onder de schrijvers zijn enkele predikanten, die behalve door een al dan niet wetenschappelijke belangstelling voor het verschijnsel op zich, vooral ook door theologische motieven gedreven werden. Zij – en ook andere tijdgenoten – zagen in deze watersnoodramp een goddelijk bewijs, dat de voortwoekerende 'boosheden' van de mensheid en de door welvaart verdorven kustbewoners in het bijzonder, niet ongestraft konden blijven. Hekelius, *welchen der HErr in diesen bösen Wassern erhalten* [hat], vertelt zijn lezers dat God de ramp van 1717 al in de voorgaande jaren door

voortekens had aangekondigd: Hij wil de mensheid laten boeten voor haar zonden en zendt daarom vooraf waarschuwingen om tot inkeer te komen en boete te doen. De inkeer was echter in dit geval niet gekomen, zodat er naar Oostfriesland plagen werden gezonden: stormvloeden met dijkdoorbraken en overstromingen, runderpest en een muizenplaag, die groteske vormen had aangenomen. Er waren massa's muizen van de meest uiteenlopende kleuren aangetroffen: grijze, rode, witte, gele, bonte, ja zelfs dieren van wonderbaarlijk door elkaar gemengde kleuren. Met tanden zo scherp dat ze in één nacht een akker konden leegvreten, zodanig dat het eruitzag alsof al het gewas met overleg was geoogst… Het zou alles een thema worden van de boetepreken die hij en zijn collega's in de komende tijd hielden.[23]

Titelpagina van de verhandeling van Hekelius over de Kerstvloed in Noord-Duitsland (bron: https://ostfrieslandreloaded.wordpress.com/tag/weihnachten-2017).

Ausführliche und ordentliche
Beschreibung
Derer beyden erschrecklichen
und fast nie erhörten
Wasserfluthen,
In
Ost-Friesland
Und denen meisten an der Nord-See gelegenen
Schönen Ländern,
Davon die erste den 25. December 1717, und die andere den 25. Febr.
1718. obervannte Länder überschwemmet hat.
Nebst glaubwürdigen und mit vielen Tabellen versehenen Nachrichten
von dem eigentlichen Schaden, welchen ein jeder Ort
insonderheit dadurch erlitten.
Wobey zugleich von der Ebbe und Fluth, wie auch von den Teichen und Sühlen
das nöthige gemeldet, und bey jedes Orts Beschreibung angeführet wird, wie wunderbahrlich
der liebe GOtt einige Menschen daselbst aus der Fluth erretet, und wieder
aus den Wassern herauß gezogen habe.
Mit zwey besondern gleich nach diesem Unglück gehaltenen Predigten vermehret
und nebst
HERRN CHRISTIAN FUNCKENS Lubec. Pastor. Senior. zu Aurich,
Historischem Berichte von der Allerheiligen-Fluth 1570.
Zur Ehre GOttes in Druck gegeben
Von
JOHANN CHRISTIAN HEKELIO, Pastore zu Reichhave
In Ost-Friesland, welchen der Herr, in diesen bösen Wassern erhalten.
Mit Königl. Preuß. allergnädigsten Privilegio.
Halle im Magdeb. in Verlegung der Neuen Buchhandlung, 1719.

Dezelfde teneur bespeuren we in de reactie van de kerkenraad van Westernieland in mei 1718: na een opsomming van alle rampen die de kustbewoners in de voorgaande tijd hadden getroffen '...soo is het dat bij de vermeerderinge van de sonden der inwoonderen in plaetse van verbeteringe derselve op gemelte plagen, de langgetergde opperste Rechtveerdigheijd sijne plagen heeft verswaerd' en in 'sijne grimmigheid...een seer hoogen en verderflijken waetersvloed' over Nederland en bijna alle gebieden langs de Noordzee heeft uitgestort.[24]

Bij de predikant Heinrich Heimreich op de afgelegen hallig Nordstandischmoor is sprake van een mengeling van belangstelling voor de gebeurtenissen op zich en nederigheid: de mens is maar een nietig wezen en kan tegen een rampspoed als de Kerstvloed niets beginnen. Hij geeft – net als zijn vader en ambtsvoorganger op Nordstandischmoor Anton Heimreich, die met hun *Nordfresische Chronik* was begonnen – geen uitvoerige bespiegelingen over een goddelijk strafgericht. Het zijn eerder nauwkeurige rapportages van wat er in hun tijd in hun omgeving gebeurde. Het is nu eenmaal zo dat God van tijd tot tijd *durch Auslassung der Wasser das Land könne umkehren*, zoals de Noordfriezen met de andere bewoners van de kustgebieden langs de Noordzee van tijd tot tijd aan den lijve moeten ondervinden. Als gerechte straf voor de menselijke zonden, dat wel.[25]

Heimreichs gezin overleefde omdat hun dochter hen de hele nacht uit de slaap had gehouden. Zij had nachtmerries gehad en steeds geklaagd dat ze die nacht zouden verdrinken ("*Ach Mutter, Mutter, wie wehet es so stark, diese Nacht vertrinken wir*"). Nadat zich dit enkele malen had herhaald had de dominee besloten op te staan om eens buiten te gaan kijken. Toen had hij met schrik gezien hoe het er daar voorstond. Ook van elders zijn dergelijke onrustige kinderen gemeld. In Groningerland werd een vrouw op de Bellingeweerster Meeden bij Winsum ook door één van haar drie kinderen gewaarschuwd: "*Mem, het bollert zoo in onze schoorsteen, zal het zolte water ook inkomen?*" Dat was geweest kort voordat de vloedgolf de boerderij bereikte en die gedeeltelijk verwoestte. Waarop de moeder had geconcludeerd 'dat ze nu allen wel zouden moeten verdrinken' en hun moed in had gesproken. Uiteindelijk zou alleen zij deze nachtmerrie overleven doordat ze vervolgens met moeite via het dak naar boven was gekropen en van daaraf had geprobeerd een plank uit de zoldering te breken.[26]

Bange voorgevoelens en voorspellingen van naderende rampen, ja de eindtijd, de beschrijvingen zijn er vol van. Hekelius in Oostfriesland is volledig overtuigd van het feit dat God de zondaars voortekens van naderend onheil zendt, waartoe ook een groot aantal natuurverschijnselen zoals noorderlicht, kometen, dubbele zonnen, zons- en maansverduisteringen, onweer en dergelijke behoren. Dezelfde teneur ademt de reactie van zijn

collega Jacobus Schickhart in het Noordoost-Groningse kustdorp Godlinze in 1686. Daar hadden zich voorafgaande aan de Sint-Maartensvloed ongewone gebeurtenissen voorgedaan, zoals een plotselige hoge vrouwensterfte. De dominee hield zijn gehoor daarom een week vóór de stormvloed voor dat God plagen over Israël had gezonden, maar dat het hardleerse volk, op enkelen na, niet bekeerd was. Dus zou het God nog tegenkomen, die de bergen maakt, de wind schept, die de dageraad tot duisternis maakt, etc.: '... soo sich de overige vrouwen en mannen niet bekeerden, dat de Heere haer oock alsoo doen soude, joe, soo wonderbaerlyck soude handelen als de propheet niet uytdrucken konde, dat beyde ooren klincken souden, soo men 't hoorde' (Amos 4, vers 12).[27]

Naast de algemeen christelijke gedachte dat God zondaars straft, speelt ook in de tijd waarin de Kerstvloed van 1717 plaatsvindt het piëtisme een rol. Dit legde de nadruk op een praktisch en vroom christendom: het innerlijke, godsdienstige leven tegenover de starre, dogmatische (protestantse) kerkleer. De zondige mens roept door zijn leefwijze Gods toorn op en daartegen zijn gewetensonderzoek, dit is het erkennen van schuld, gevolgd door bekering en boetedoening een redmiddel. Alle rampen en plagen die het mensdom treffen zijn het gevolg van zijn eigen zwakte en onvermogen. Toch waren rond 1700 ook meer rationele tegengeluiden te horen: men moest het toch al door natuurlijke tegenslagen bezochte volk niet zo bang maken met uitleggingen en voorspellingen die op geen enkele, dan wel uiterst twijfelachtige bijbelse grondslag berustten. De Oostfriese waarnemers in 1717 en eerder hun Groninger collega in Godlinze, behoorden in dit opzicht niet tot de twijfelaars. Ondanks een zeker besef van natuurlijke oorzaken van de stormvloeden van 1717 en 1686, zien zij toch vooral Gods hand in de rampspoed en vooraankondigingen daarvan, als straf voor de onboetvaardige mensheid.[28]

Een positiever geluid uit hun midden klonk vanuit Jever, waar de kandidaat in de theologie Conrad Joachim Ummen in dichtvorm de Kerstvloed bezong. Hij steekt als ervaringsdeskundige zijn lezers een hart onder de riem: wel is de ramp aan de algemene slechtheid van de mens te wijten, maar God straft niet alleen, Hij zal de getroffen landgenoten ook weer oprichten. Zij moeten accepteren wat hen is overkomen en God zoeken, dan zal Hij hun troost en zegen brengen. Daarom is een gedegen kennis van het verleden onontbeerlijk: immers, naast aangename zaken is de menselijke geschiedenis vol van gebeurtenissen, die men liever vergeet. Zo voorziet Ummen zijn verslag van een omvangrijk notenapparaat dat historische en statistische aantekeningen en literatuurverwijzingen bevat.[29] Hij streeft daarbij een historische objectiviteit na waarbij hij zich de Oostfriese Groninger Ubbo Emmius ten voorbeeld stelt, wiens roem en historische methodiek ook in zijn tijd, na een eeuw nog volop in aanzien waren.[30]

Het 'tweede gezicht'

Tot de voortekens hoort ook het zogenaamde tweede gezicht. Deze vorm van helderziendheid – in Groningen onder de naam *veurloop* bekend – schijnt vroeger veel bij de bewoners van Waddenkust en -eilanden te zijn voorgekomen en deed zich vooral 's nachts voor. De persoon in kwestie voorzag dan een bepaalde, meestal nare, gebeurtenis in een droom, lange tijd voordat die werkelijk plaats had. Daaraan werd door de gewone man een grote betekenis gehecht, maar Hekelius schijnt enige bedenkingen daartegen te hebben gehad. Daarover te oordelen laat hij liever over aan 'andere geleerde en deskundige lieden', al gaat hij grif in op de analyse van 'een zekere ervaren en geleerde theoloog'.[31]

Wat Hekelius er ook van gedacht moge hebben, hij schrijft het verhaal wel uitvoerig op en wij kunnen daaruit ook enige bijzonderheden over de watervloed zelf halen. Het verhaal van een boer vlak achter de zeedijk bij Dornum deed overal de ronde. Deze 'voorzag' tijdens een stormvloed enkele jaren vóór de ramp van 1717 dat een nog grotere watervloed zou komen en wel zo hoog dat langs zijn huis een smakschip voorbij zou komen varen. Dit verhaal veroorzaakte nogal wat onrust onder de bevolking: sommigen lachten daarom, anderen schrokken er hevig van. De predikanten waarschuwden voor dergelijke onnozele praat, maar hielden het kerkvolk toch wel voor dat het tot inkeer moest komen en boete doen. De ziener zelf, die slechts zijn dorpsgenoten had willen waarschuwen voor het naderende onheil, was geschrokken van de felle reacties van kerkelijke zijde en van de mensen om hem heen. Hij werd *väterlich* vermaand zich voortaan van zijn ijdele uitspraken te onthouden en zich tot God te bekeren. Vanwege het rumoer dat daarover was ontstaan en omdat het verhaal later bewaarheid werd, kwam de overheid na de Kerstvloed ook in actie en werd de man door het gerecht van de heerlijkheid Dornum opgeroepen om een officiële verklaring over zijn visioen af te geven.[32]

Wat de boer had gezien was namelijk op Eerste Kerstdag 1717 werkelijk gebeurd: als een van de eersten werd het gezin door de binnendringende vloedgolf verrast, vluchtte op de zolder van de boerderij en had daar met het personeel de catastrofe overleefd. Een grote wadvaarder die door de storm uit de Emder haven was losgeslagen, werd met geweld over de zeedijk ten westen van Dornum geslagen en kwam recht op de boerderij af. Slechts door naar de schipper te wenken en te wijzen kon de bewoner voorkomen dat het schip in volle vaart daarop botste. Nu werd niet het woonhuis, maar de schuur geraakt. Het schip bleef vervolgens aan de boerderij haken en doordat het voorhuis een van de sterkste in de omgeving was, werd het daardoor nog een tijdlang tegen gehouden. Vervolgens dreef de smak meer dan een mijl landinwaarts, totdat zij bij Fulkum op de zandgronden (*Geest*) strandde.

Hemelsbreed was dit slechts zo'n 3 km van de toenmalige Waddenkust. We kunnen echter uit het verhaal het door de wadvaarder gevolgde traject reconstrueren: van noordwest naar zuidoost heeft de schip ruim 7 km afgelegd, wat correspondeert met de door Hekelius – die het langs zijn pastorie zag drijven – genoteerde windrichting(en) in de avond en nacht van 24 op 25 december 1717.[33]

De verklaring van de natuur en de diverse natuurverschijnselen is bij deze predikant en de vele andere collega's en hun aanhang toch in de eerste plaats theologisch gefundeerd en niet vrij van piëtistische invloeden. Juist in de omgeving waar Hekelius werkte – de noordelijke Waddenkust van Oostfriesland – had het piëtisme eind 17e eeuw invloed verworven onder de bevolking en tot op zekere hoogte ook binnen de kerk. Ook in het noordoosten van de provincie Stad en Lande had het piëtisme in die tijd voet aan de grond gekregen, al weten we in dit opzicht niets over de opvattingen van dominee Schickhart uit Godlinze of de kerkenraad van Westernieland.[34]

Daartegen was de benadering van de stormvloedproblematiek bij vader en zoon Heimreich tamelijk rationeel. Beiden waren predikant op de afgelegen hallig Nordstrandischmoor en aan overstromingen en stormvloeden gewend. Aan voortekens en profetieën besteedden zij nauwelijks aandacht. Zoon Heinrich Heimreich ziet ook wel de stormvloeden die de mensheid treffen als straf voor de menselijke zonden, maar heeft toch meer aandacht voor de natuurverschijnselen op zich. Niettemin is bij hem – hoewel niet

Duitse kopergravure van de Kerstvloed door een onbekende maker (Neurenberg, 1719).

expliciet door hem uitgeproken – blijkbaar ook wel plaats voor een goddelijk ingrijpen. Zo was eens bij een stormvloed vóór 1717 het getij plotseling tot stilstand gekomen, terwijl het water daarna volgens gewoonte nog verder op had moeten komen. Dat was gebeurd vlak voordat de zee de pastorie zou binnenstromen en hij merkt dan op: *Heißet das nicht also recht: bis hierher sollt du kommen und nicht weiter; hier sollen deine Wellen sich legen?* [35]

Pragmatische benadering

Bij Thomas van Seeratt ontbreekt een verwijzing naar een direct goddelijk ingrijpen in de loop der gebeurtenissen. Hij was in de eerste plaats een beambte die moest proberen de bezem door de augiasstal van het 'particuliere' dijkwezen in het gewest Stad en Lande te halen. Het was Seeratt allang duidelijk wat er zou kunnen gebeuren bij extreme weersomstandigheden en hij stelde, toen het dan zover was gekomen, nuchter vast wat er allemaal was gebeurd en wat het vervolg van dit alles zou moeten worden. Voor hem tellen nu alleen de feiten – hoogstens is sprake van Gods indirecte ingrijpen, dat wil zeggen: God heeft deze verwoestende vloed gezonden opdat daardoor het dijkwezen in Groningen verbeterd wordt. Seeratts pragmatische kijk werd naar het schijnt in elk geval gedeeld door de toenmalige Gedeputeerde Staten van Stad en Lande en door de stad Groningen, die – voor zover hun invloed reikte en met de ten dienste staande middelen – doortastend optraden.[36]

De overheid beperkte zich vooral tot praktische maatregelen, zoals eerste hulp na de stormvloed en later het dijkherstel onder leiding van Thomas van Seeratt en enkele voortvarende en vooruitdenkende bestuurders. Een voorbeeld hiervan is het opruimen van de vele duizenden lijken van mensen en dieren; een mogelijk verband met het ontstaan van besmettelijke ziekten werd terdege onderkend. De Staten van Stad en Lande gelastten in april 1718 de inwoners van het land om de 'doode krengen' van verongelukt vee binnen drie dagen na ontdekking te begraven en stelden hierop forse boetes bij nalatigheid. Toch kreeg het geestelijke aspect de eerste aandacht: er werden met ingang van 5 januari 1718 maandelijkse biddagen vastgesteld voor de gehele provincie om God 'vieriglyk' te smeken *dat Hy syn toornige en slaande hant van deese Provincie en de seer bedroefde ingesetenen van dien goedertierentlijk wil afwenden en het landt met sodanige en sware straffen niet meer besoeken: maar (versoeninge doende over de sonden des volks) de Provincie in dit wintersaysoen verder genadiglijk wil bewaeren* en weer zijn voorspoed wil teruggeven. Dat de eerste biddag tevens een vastendag moest zijn, zal vele berooiden als overbodige aankondiging zijn voorgekomen. Bij de Oostfriese buren hadden de piëtistische vorst en zijn regering een streng regime van dagelijkse boete- en bededagen opgelegd aan de geteisterde bevolking, die

DE GEDEPUTEERDE
STATEN VAN STADT
GRONINGEN EN OMMELANDEN

DOEN TE WETEN:

Nademael de Heeren Staten van Stad en Lande / geconsidereert hebbende / dat door de laeste swaere Watervloed / in dese Provincie eene groote meenigte van allerley Beesten / zyn verdronken en verongelukt / waervan de doode krengen veelerwegens te Lande nog blyven leggen / en daerom te bevresen is / dat uit de stank hierdoor veroorsaekt werdende / eene infectie ofte ontstekinge van kwaedaerdige siektens / ende veele andere ongemacken / soude kunnen ontstaen.

Hebben Hooghged. Haet Ed. Mog. by derselver Resolutie van den 8 April laestleden / onder anderen / goedgevonden ende geresolveert / allen Rigteren te Lande te ordonneren gelijk deselve geordonneert worden mitsdesen / om in haere respective jurisdictien soodaene prompte ordre te stellen / dat de krengen / op yder sijn Land / Slooten en Dijken leggende / binnen den tijd van drie dagen / nae publicatie deses / (alwaer sulks tegenswoordig sal konnen geschieden / ende drie dagen nae dat deselve eerst op het Land sullen wesen ontdekt;) by de breuke van een Pond Groot / voor yder krenge / ten minsten drie voet onder de aerde worden bedolven / van dagh tot dagh te verdubbelen / voor die gene soo daerin naelaetigh blyven; te appliceren een derdendeel ten prokijte van den Aanbrenger / een derdendeel voor het Gerigte ter plaetse / ende een derdendeel voor den Armen.

Plakaat op de 'krengen' (kadavers), uitgevaardigd door de Staten van Stad en Lande (Groninger Archieven 1-477).

tot in 1719 werden gehouden. De gereformeerde predikanten in het *Amt* Leer protesteerden hiertegen: er kwam bijna niemand naar de kerkdiensten, het volk had wel andere zorgen aan zijn hoofd.[37]

Tot slot

Uit het gekozen bronnenmateriaal komt een vrij eensluidend beeld naar voren over de (weers)omstandigheden, waaronder de stormvloed met Kerst 1717 plaatsvond. Deze leken bovendien sterk op die tijdens de Sint-Maartensvloed van midden november 1686. Deze was meer regionaal – de kroniek van Heimreich, die met name gaat over de Noordfriese Waddenkust (Sleeswijk-Holstein), maakt er bijvoorbeeld geen melding van. Vooral de Wadden- en Eemskusten van Groningen en Oostfriesland kregen ermee ter maken.[38] Alle gebruikte bronnen spreken van harde wind op 24 december 1717, die vanuit het zuidwesten in de loop van de dag naar noordwest draaide en tot storm aanwakkerde. In Oostfriesland merkt men in de nacht van 24 op 25 december een veranderlijke windrichting op, terwijl de waarnemer pas een noordwesterstorm om 7.00 u 's morgens noteert. De predikant op hallig Nordstrandischmoor bericht over harde regen (*Platzregen*) bij

	wind 24.12 v.m.	wind 24.12 n.m.	wind 25.12 vm.	overstroming	waterstand
GR	ZW-W	W-NW-NNW zware storm		v.a. 2.00 u	zeer hoog (vloedgolf)
OFR	ZW-W	W- wind afnemend	W-storm NW storm 7.00 u	v.a. 2.00-3.00 u	vloedgolf
SL-H	ZO, harde wind/ stortregen	ZW-W wind afnemend/ 18.00 u droog. NW storm v.a. 20.00 u		3.00 u	vloedgolf

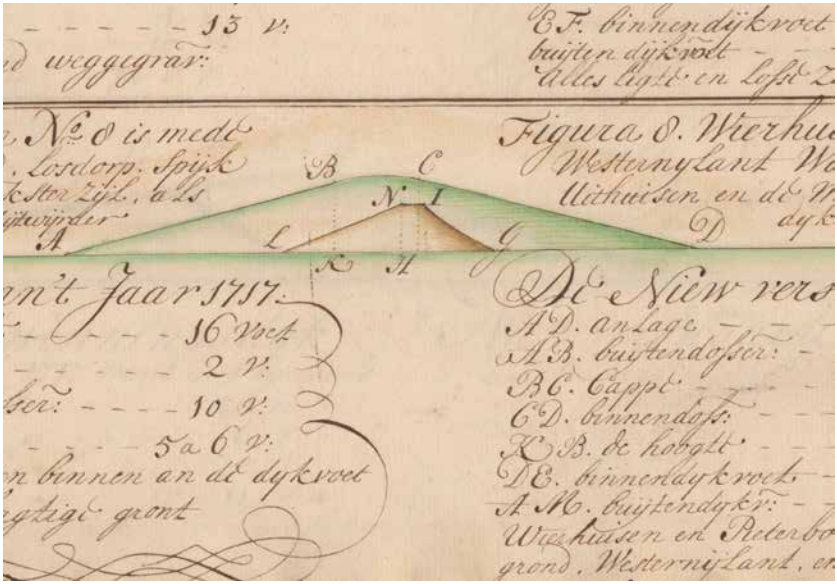
Tabel 3. De Kerstvloed 24-25 december 1717.

GR = provincie Stad en Lande (Groningen)
OFR = Oostfriesland en Jeverland
SL-H = westkust Sleeswijk-Holstein, hallig Nordstrandischmoor
nm. = na de middag en 's avonds (12.00 u-24.00 u)
vm. = voor de middag (0 u-12.00 u)

zuidoostenwind in de morgen van de 24e december. Pas na de middag zou die naar west en vervolgens noordwest gaan.

Over een zich relatief snel voorbewegende vloedgolf zijn alle bronnen het eens; de beschrijving van Thomas van Seeratt in Groningen zou ook zo geïnterpreteerd kunnen worden. Ook over het moment dat de vloedgolf zich over het land uitbreidde zijn de verklaringen vrijwel eensluidend: Groningerland en Oostfriesland melden 2.00 of 3.00 u in de morgen van de 25e december, Nordstrandischmoor 3.00 u, wat behalve met de geografische ligging ook met het tijdverschil te maken kan hebben – de aangegeven tijd is altijd de plaatselijke tijd. Deze verschilde overigens niet veel van de voor de noordkust van Groningen opgegeven tijden bij de Sint-Maartensvloed van 1686.[39] Dat de vloedgolf van 1717 ongewoon was, in de zin dat het water overal tegelijk door en over de dijken spoelde, was overigens de tijdgenoten al bekend. De waarnemer van Nordstrandischmoor had bovendien bij eerdere zware stormvloeden een verandering in het verloop van het getij opgemerkt: de gewone cyclus van zes uur opkomend en zes uur afgaand water was dan tijdelijk veranderd in twaalf uur opkomend, gevolgd door twaalf uur afgaand water.[40]

Daar de meeste rapporteurs geestelijken waren, is hun verklaring van dit fenomeen sterk theologisch bepaald: Gods straffende hand geselt het verdorven mensdom. Het was de tijd van het piëtisme, dat schuld en boete extra accentueerde, al waren er ook al enkele meer verlichte geluiden te horen en sloot niet iedereen direct natuurlijke oorzaken uit. Onder de predikanten is *halligpastor* Heinrich Heimreich het meest in de natuurverschijnselen op zich geïnteresseerd. Mogelijk speelde hierbij een rol dat hij uit een intellectuele familie kwam; zijn vader en ambtsvoorganger op Nordstrandischmoor Anton Heimreich had in zijn studietijd een



Pagina uit het Journaal van Thomas van Seeratt (1730) met een dwarsdoorsnede van oude en de nieuwe dijk bij Losdorp en Spijk (Groninger Archieven 1-818).

aantal Noordwest-Europese scholen en universiteiten bezocht, waaronder Leiden.[41] Beiden stelden een kroniek samen en zijn, evenals later Conrad Joachim Ummen in Jever, in de eerste plaats geschiedschrijver en pas daarna theoloog.

Een vooral zakelijke beschrijving vinden we ten slotte bij de provinciale ambtenaar Thomas van Seeratt in Groningen. Hij verliest zich niet in bespiegelingen maar rapporteert de gevolgen van een ramp die hij logischerwijze al verwacht had. De hoofdoorzaak van de omvang van de ramp van 1717 zijn volgens hem de 'in het algemeen seer slegte en eelendige dijcken' en de dito toestand waarin het paalwerk daarbij verkeerde. In de praktijk moest lange tijd een buiten de middeleeuwse zeedijk gelegen lagere zomer- of kadijk vrijwel de gehele Groninger noordkust beschermen. De welvaart van de Provincie hing zodoende af van een kadijkje van 5 à 6 voet (1,50 à 1,80 m) hoogte met een basis van 30 à 40 voet (9 tot 12 m)... De vrijwel geheel verwoeste oude zeedijk zou niet weer worden hersteld en de kadijk dan ook in 1718 worden versterkt tot hoofdwaterkering. De ramp van 1717 is hoogstens een vingerwijzing van de Voorzienigheid geweest om eindelijk in deze erbarmelijke toestand de noodzakelijke verbeteringen aan te brengen.[42]

Noten

1 Manfred Jakubowski-Tiessen, *Sturmflut 1717. Die Bewältigung einer Naturkatatrophe in der Frühen Neuzeit* (München 1992) 62, 65 en vlgg.; https://nl.wikipedia.org/wiki/Kerstvloed, geraadpleegd 28.11.2016; https://de.wikipedia.org/wiki/Weihnachtsflut_1717, geraadpleegd 28.11.2016; C. M. Hafner, *Denkwürdigkeiten aus der ostfriesischen Geschichte, den Freunden der Geschichte insbesondere der vaterländischen Jugend zu einer belehrenden Unterhaltung gewidmet* (Norden 1799), op http://levrai.de/themen/ostfriesland/moore_ostfriesland/weihnachtsflut_1717_ostfriesland.htm, geraadpleegd 1.12.2016.

2 Jakubowski-Tiessen, *Sturmflut 1717*, 1-2; https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/watersnoodramp-1953, geraadpleegd 20.1.2017.

3 L. Hacquebord en A.L. Hempenius, *Groninger dijken op Deltahoogte* (Groningen 1990) 52-53; Meindert Schroor, 'Mens en land en de 16e eeuw', in: M.G.J. Duijvendak e.a. red., *Geschiedenis van Groningen . II. Nieuwe tijd* (Zwolle 2008) 11-33, pp. 17-22 passim, 26; Henk Boels en Hidde Feenstra, 'Regentenheerschappij en economische recessie 1660-1749', in: M.G.J. Duijvendak e.a. red., *Geschiedenis van Groningen . II. Nieuwe tijd* (Zwolle 2008) 245-343, p. 292.

4 Heinrich Schmidt, *Politische Geschichte Ostfrieslands* (Leer 1975) hoofdstuk V, passim, bijz. 308-309; Bernd Kappelhoff, *Absolutistisches Regiment oder Ständeherrschaft? Landesherr und Landstände in Ostfriesland im ersten Drittel des 18. Jahrhunderts* (Hildesheim 1982) 161.

5 Voor Stad en Lande A.E.C. [Albert Ebbo Crous], *Opregt en nauwkeurig historis-verhaal van de verwonderenswaardige, droevige, schrikkelike en seer schaadelike waaters-vloed, voorgevallen in de provincie van Groningen en Ommelanden op Kersdag den 25. december Ao 1717*, etc. (Groningen 1719) 9-42 passim. Cijfers voor Oostfriesland: Hafner, *Denkwürdigkeiten*; idem voor het vorstendom Jever Conrad Joachim Ummen, *Die mit Thränen verknüpffte Weynachts-Freude Jeverlandes. Oder Eine ausführliche Nachricht der hohen Wasser-Fluht Wodurch die Herrschafft Jever in der Christ-Nacht 1717 überschwemmet und was dadurch für Schaden verursachet worden* (Bremen 1718) 22-29.

6 Diaconieboek Westernieland, gegevens gepubliceerd in: K.J. Ritzema van Ikema, *Ommelander geslachten. Het nageslacht van Jacob Sibolts, landbouwer te Warffum, en Geertruid Cornelis* (3 dln. Groningen 1958-1961) 366-367; G. Zijlma, 'De kerstvloed van 1717', *Groningsche Volksalmanak* (1918) 1-21, pp. 9-10; Jakubowski-Tiessen, *Sturmflut 1717*, 57-58.

7 Over Thomas van Seeratt (ca. 1676-1736), zie L.J. Noordhoff, 'Thomas van Seeratt, zijn levensloop en zijn betekenis voor de provincie Groningen', *Groningse Volksalmanak* (1961) 49-70.

8 Johann Christian Hekelius, *Ausführliche und ordentliche Beschreibung derer beyden erschrecklichen und fast nie erhörten Wasserfluthen in Ost-Friesland und denen meisten an der Nord-See gelegenen schönen Ländern* etc. (Halle/Saale 1719), Vorrrede, en bijz. 14-15, 18. Over de lutherse predikant Johann Christian Heckel of Hekelius (1687-1746) zie Karl-Heinz Wiechers, 'Hekelius, Johann Christian', in: Martin Tielke ed., *Biographisches Lexikon für Ostfriesland*, II (Aurich 1997) 150-151. Jakubowski-Tiessen, *Sturmflut 1717*, 84-85, 132 en vlgg..

9 Heinrich Heimreich (1661-1730), v.a. 1685 luthers predikant op Nordstrandischmoor, als opvolger van zijn vader Anton H. (1626-1685). Zie verder Dorothea v. Chamisso, *Pellworm im Jahrhundert der großen Flut* (St.-Peter-Ording 1986) 81 en vlgg., 92, 94, 98-102, 112-113, 125. Zie ook https://de.wikipedia.org/wiki/Anton_Heimreich, geraadpleegd 26.1.2017. De kroniek van de Heimreichs: N. Falck ed., *Magister Anton Heimreichs, weyl. Prediger auf der Insel Nordstrandisch-Mohr, Nordfresische Chronik, Zum dritten Male, mit den Zugaben des Verfassers und der Fortsetzung seines Sohnes Heinrich Heimreich, auch andern zur nordfresischen Geschichte gehörigen Nachrichten vermehrt* (2 dln. Tondern 1819).

10 Hacquebord en Hempenius, *Groninger dijken op deltahoogte*, 55. Vgl. ook Günther Leymann, 'Untersuchungen über die agrarhistorische Entwicklung der Gebiete Wirdumer Neuland und Schoonorth im Landkreis Aurich', in: Gerhard Steffens ed., *Die Acht und ihre sieben Siele. Kulturelle, wasser- und landwirtschaftliche Entwicklung einer ostfriesischen Küstenlandschaft* (2 dln. Leer 1987) 299-586, p. 346.

11 Groninger Archieven, toegang 1, Archieven Staten van Stad en Lande, nr 818: journaal van de commies-provinciaal Thomas van Seeratt, ff. 19-20. Ook: Zijlma, 'De kerstvloed', 4-5.

12 [Crous], *Opregt en nauwkeurig historis-verhaal*, 1-2; Falck ed., *Nordfresische Chronik,* 262.

13 Ook: Zijlma, 'De kerstvloed', 4-5.

14 Hekelius, *Ausführliche und ordentliche Beschreibung*, 8.

15 Falck ed., *Nordfresische Chronik,* 262.

16 Fridrich Arends, *Geschiedenis der watervloeden aan de kusten der Noordzee, sedert den Cymbrischen Vloed tot en met 1830* (Ned. vert. Groningen 1837) 390; A. Pathuis, *Groninger gedenkwaardigheden. Teksten, wapens en huismerken van 1298-1814* (Assen/Amsterdam 1977) 279.

17 Hekelius, *Ausführliche und ordentliche Beschreibung*, 8; Johann Kanold, 'Annalium Physico-Medicorum oder Geschichte der Natur und Kunst Anno MDCCXVII December' in: *Sammlung von Natur- und Medizin wie auch hierzu gehörigen Kunst- und Literatur-Geschichten so sich van 1717-26 in Schlesien und anderen Orten begeben…* etc. (Erfurt 1717) 419-420, p. 420; Arends, *Geschiedenis der watervloeden*, 389.

18 Hekelius, *Ausführliche und ordentliche Beschreibung*, 8, 9-10.

19 Hekelius, *Ausführliche und ordentliche Beschreibung*, 18.

20 Hekelius, *Ausführliche und ordentliche Beschreibung*, 18; Arends, *Geschiedenis der watervloeden*, 389-390.

21 Falck ed., *Nordfresische Chronik,* 260; Hekelius, *Ausführliche und ordentliche Beschreibung*, 18; Conrad Joachim Ummen, *Die mit Thränen verknüpffte Weynachts-Freude* Jeverlandes, 14-15.

22 Ritzema van Ikema, *Ommelander geslachten*, 366; Groninger Archieven, toegang 1, Archieven Staten van Stad en Lande, nr 818, fo. 20; [Crous], *Opregt en nauwkeurig historis-verhaal*, 2; Hekelius, *Ausführliche und ordentliche Beschreibung*, 9; Ummen, *Die mit Thränen verknüpffte Weynachts-Freude Jeverlandes*, 15.

23 [Crous], *Opregt en nauwkeurig historis-verhaal*, 1; Hekelius, *Ausführliche und ordentliche Beschreibung*, 1-3, 6; Jakubowski-Tiessen, *Sturmflut 1717*, 79 en vlgg., 95-103 passim; Evelien Sloterdijk, "Help! Hemel! help: ach wy vergaen. Ons landt dat wordt een Oceaen." De retorische presentatie en functie van emoties in drie literaire pamfletten

over de Kerstvloed van 1717. Masterscriptie Neerlandistiek, Historische letterkunde (S2411741), RUG 2016, 8-9, 24, 44, 47, 54, 73-74. Ummen, *Die mit Thränen verknüpffte Weynachts-Freude Jeverlandes*, 8-9, 29. Over de muizenplaag, op sommige plaatsen in Noord-Duitsland ook ratten van buitengewone grootte, ald. 11.

24 Ritzema van Ikema, *Ommelander geslachten*, 366. Ummen, *Die mit Thränen verknüpffte Weynachts-Freude Jeverlandes*, 9: 'Gottes Grimm' als straf voor de menselijke zonden verwoest het land.

25 Falck ed., *Nordfresische Chronik,* 134, 261. Vertaling citaat:... door het loslaten van de wateren het land ondersteboven kan keren.

26 Falck ed., *Nordfresische Chronik,* 262, 263; Zijlma, 'De kerstvloed', 14-15; Hekelius, *Ausführliche und ordentliche Beschreibung*, 64.

27 A. Pathuis, *Groninger gedenkwaardigheden. Teksten, wapens en huismerken van 1298-1814* (Assen/Amsterdam 1977) 277-282, pp. 278. Over Jacobus Schikhart (1639-1716): W. Duinkerken, *Sinds de Reductie in Stad en Lande van Groningen. Biografisch-genealogisch lexicon van de predikanten, die sinds 1594 de Gereformeerde en (sinds 1816) de Hervormde gemeenten tussen Eems en Lauwers hebben gediend* (2 dln. Bedum 1991, 1992) II 382; Jakubowski-Tiessen, *Sturmflut 1717*, 84vlg., 98 en vlgg., 102 en vlgg., 107.

28 Hekelius, *Ausführliche und ordentliche Beschreibung*, 6; Pathuis, *Groninger gedenkwaardigheden*, 278-279; Jakubowski-Tiessen, *Sturmflut 1717*, 86-87, 88 en vlgg., 101-102, 104-105, 110. Voor (gereformeerde) piëtistische invloeden ook Sloterdijk, "Help...Ons landt dat wordt een Oceaen", 33, 38, 40, 62vlg., 64vlg., 66vlg., 68, 69-71, 73-74.

29 Ummen, *Die mit Thränen verknüpffte Weynachts-Freude Jeverlandes*, 3, 4, 30. Over C.J. Ummen (1691-1769), eerst als leraar verbonden aan de Latijnse school te Jever, later luthers predikant aldaar: Joh. Died. Funck ed., *Des weil.* ältesten *Stadts-Predigers zu Aurich Christian Funcks Ost-Friesische Chronick* (8 dln. Aurich 1784-1788) VIII, 138. Zie ook *Katalog der Deutschen Nationalbibliothek*, https://portal.dnb.de/, geraadpleegd 15.2.2017.

30 Ummen, *Die mit Thränen verknüpffte Weynachts-Freude Jeverlandes*, 4. Over Ubbo Emmius (1547-1625) Hidde Feenstra, 'Emmius, Ubbo (Emmen, Ubbe)', in: Martin Tielke ed., *Biographisches Lexikon für Ostfriesland*, I (Aurich 1993) 122-127, waar een uitgebreid literatuuroverzicht.

31 Hekelius, *Ausführliche und ordentliche Beschreibung*, 3-5. Over 'veurlopen' in Groningerland: K. ter Laan, *Groninger overleveringen* (2 dln. 2e dr. Zutphen 1930) I, 42-49.

32 Hekelius, *Ausführliche und ordentliche Beschreibung*, 3-5. De verklaring d.d. 15.3.1718 voor het gerecht van de heerlijkheid Dornum bij Kanold, 'Annalium Physico-Medicorum', 419-420 met een meer verlichte benadering van het verschijnsel 'tweede gezicht' (ibidem, 421).

33 Hekelius, *Ausführliche und ordentliche Beschreibung*, 3-5. Over de gebeurtenis met het smakschip ook Kanold, 'Annalium Physico-Medicorum', 419, 420.

34 Jakubowski-Tiessen, *Sturmflut 1717*, 83 en vlgg.; Menno Smid, *Ostfriesische Kirchengeschichte* (Leer 1974) 358, 364 en vlgg., 367vlg., 370; G.A. Wumkes, *De Gereformeerde kerk in de Ommelanden tusschen Eems en Lauwers (1595-1796)* (Groningen 1904) 115 en vlgg..

35 Falck ed., *Nordfresische Chronik,* 260-261. Vertaling citaat: Zou dat dat niet terecht betekenen: tot hier zul je komen en niet verder. Hier zullen je golven tot stilstand komen?

36 Zijlma, 'De kerstvloed', 5-6; Hacquebord en Hempenius, *Groninger dijken op deltahoogte*, 55-57. Een feitelijke, statstische benadering ook in het gedrukte, Groningse verslag van de kerstvloed ([Crous], *Opregt en nauwkeurig historis-verhaal*, passim). Ook: Sloterdijk, "Help…Ons landt dat wordt een Oceaen", 9.

37 Groninger Archieven, toegang 1, Archieven Staten van Stad en Lande, nr 477, nrs. 329 en 324. ook Jakubowski-Tiessen, *Sturmflut 1717*, 107-111, 112 en vlgg., 139-141.

38 Zie de beschrijving van Schickhart (Godlinze) bij Pathuis, *Groninger gedenkwaardigheden*, 278-279; Hacquebord en Hempenius, *Groninger dijken op deltahoogte*, 54, 55; Leymann, 'Untersuchungen', 343-346.

39 Voor 1686: Hacquebord en Hempenius, *Groninger dijken op deltahoogte*, 54. – Een afwijkende tijd (4.00 u) voor Godlinze Pathuis, *Groninger gedenkwaardigheden*, 278-279. Deze kan het gevolg zijn van de landinwaartse ligging, achter het ter plaatse brede Uiterdijkse land tussen Uithuizermeeden en Bierum.

40 Hekelius, *Ausführliche und ordentliche Beschreibung*, 8; Falck ed., *Nordfresische Chronik*, 260.

41 Chamisso, *Pellworm*, 125.

42 Groninger Archieven, toegang 1, Archieven Staten van Stad en Lande, nr 818: journaal van de commies-provinciaal Thomas van Seeratt, ff. 7, 36, 53, 96; Hacquebord en Hempenius, *Groninger dijken op deltahoogte*, 52, 55-57.

MIJN OGEN GINGEN OPEN IN INDIA

Simon Kadijk

Simon Kadijk is directeur bij onderlinge verzekeringmaatschappij Donatus, dé kerken- en monumentenverzekeraar van Nederland. Hij is acht maal in Tamil Nadu – de zuidelijkste deelstaat van India – geweest als consultant voor microverzekeringen. Zijn tweede bezoek vond plaats vlak na de 'Kerstvloed' van 2004, een tsunami waarbij in totaal 230.000 mensen omkwamen, waaronder velen aan de kust van Tamil Nadu. Hij zag met eigen ogen hoeveel vernielingen water kan aanrichten en sprak met overlevenden.

Kadijk in Westernieland

In die periode deed ik ook veel onderzoek naar mijn voorouders. Ik besefte toen wat zij hebben meegemaakt bij de Kerstvloed van 1717. Die was in Groningen net zo onverwacht als voor de arme vissersdorpen in India. Maar er was ook een verschil. Daar is het water met de Kerst niet zo koud als hier. Inmiddels zijn er professionele hulporganisaties om de zaak weer te helpen

Beeld van de tsunami in Azië, 2004 (bron: https://www.scoopwhoop.com/tilly-smith-tsunami-2004/#.4wxi9t4aq).

opbouwen. En in 1717 waren er nog geen moderne en sociale media waardoor je tegenwoordig op afstand veel kunt mee beleven.

Zes van mijn acht overgrootouders zijn geboren en getogen op het Hoge Land van Groningen. Zelf ben ik in de Biesbosch opgegroeid. Dagelijks zat ik in de boot om naar school te kunnen gaan. Groninger ben ik alleen door afkomst. Uit het kerkboek van Westernieland blijkt namelijk dat één van mijn voorouders in mannelijke lijn verslag heeft gedaan van de inventarisaties na de vloed. Ik maak eruit op, dat nog niet iedereen in die tijd kon schrijven en dat dat misschien wel de belangrijkste reden is dat mijn voorvader erin voorkomt.

In het diaconieboek van Westernieland, dat aanvangt in 1718, omdat het voorgaande bij de stormvloed was verdwenen, komt de volgende passage voor:

> "De Kerken Raad van de Gereformeerde Gemeynte in het Westernijeland heeft noodig geoordeeld dit volgende tot een gedagtenisse voor de Nakomelingen in haar nieuwe Diaconie Staat Bock aen te tekenen; die 't selve leest, die merke daer op."

Dan volgt een duiding van de vloed met een verwijzing naar de vloed van 1715, dus 2 jaar daarvoor. Daarop volgt een hele opsomming, die eindigt met:

> "Actum in onse Diaconie vergaderinge gehouden den 26 Maij 1718.
> W[as].g[etekend]. Johannes Coens, Eccls. in het Wester Nijeland. Eijsso Wiersema. Lambert Jurrijens.
> Wegens bovengemelte Personen, die selfs niet konden schrijven, hebbe ik Wedman [= gerechtsdienaar] van haer daer toe versogt sijnde dit ondergetekent.
>
> Reintjen Jacobs, Wedman."

Reintjen Jacobs gebruikte nog geen achternaam. In mannelijke lijn is hij een voorvader van het geslacht Kadijk.

Veel aanwezigen hebben voorouders die bij de vloed betrokken waren

Toen ik tijdens het symposium vroeg hoeveel mensen in de zaal in Groningen zijn geboren, zag ik aan het aantal omhooggestoken vingers dat dat ongeveer 40 procent is. Toen ik vervolgens vroeg hoeveel mensen van de aanwezigen voorouders hebben waarvan zij weten dat die omgekomen zijn bij de Kerstvloed, zag ik geen vingers.

Toch denk ik dat meer van de helft van de aanwezigen voorouders heeft die slachtoffer is geweest van de Kerstvloed. Ga maar na. Het is nu 300 jaar geleden. Hoeveel generaties is dat? Als ik voor het gemak uitga dat men

gemiddeld op zijn 30ste een kind kreeg, dan gaat het om tien generaties in drie eeuwen. Wanneer we zo terugtellen naar 1717, zijn we dus tien generaties terug. Hoeveel voorouders van de aanwezigen leefden erop dat moment? Dat zijn er meer dan duizend. Die rekensom is als volgt: elke mens heeft een generatie terug twee ouders, twee generaties terug vier grootouders, drie generaties terug acht overgrootouders, vier generaties terug zestien betovergrootouders. Op die manier heeft iemand 1024 voorouders wanneer hij tien generaties terug telt.

We weten dat er bij de Kerstvloed in Groningen meer dan 2.000 mensen zijn omgekomen. Allemaal waren ze zo'n beetje woonachtig op het Hogeland. Hoeveel inwoners telde Groningen toen? Dat waren er op het Hogeland nog geen 20.000. Omgerekend betekent dit, dat ongeveer 10 procent van de toenmalige bewoners in dit gebied is omgekomen: hetzij verdronken in het koude water, hetzij daarna alsnog overleden door ziekte.

Eigen voorouders

Eén van mijn voorvaders die toen in Westernieland woonde, kon als één van de weinige inwoners schrijven. Daarom staat zijn naam in het diaconieboek van Westernieland. Daarin staat vermeldt, dat er van de vijftig huizen die er daar toen stonden er 35 volledig verwoest werden en dat de resterende vijftien zwaar beschadigd waren. Eigenlijk waren er maar vier direct weer bewoonbaar. Daarmee wil ik aangeven hoe groot de impact op de gehele bevolking was. De verdere inventarisatie in het diaconieboek vermeldt:

> "En alsoo dese waetersvloed dit Carspel in de nagt des morgens om 2 uijren is over gekomen sijn daer door een groote menigte van menschen en andere creatuiren verdronken: waer van 't getal der menschen is bevonden 78, Peerden 66, Beesten 219, Swijnen 21, Schapen 747.
> Onder de overgeblevene menschen sijn der 16 de eene op een goel zaed, de andere op een stuk dak 1-2-3-4-uijren gaens vervoerd en wonderlik van God behouden, 2 hebben an den volgenden naemiddag in een boom geseten, en 1 op het dak van sijn huijs; de overige hebben sig al te mael op de goelen ofte solders geborgen."

De kans dat voorouders van de aanwezigen daarbij betrokken waren is dus heel groot. Immers een ieder had in die tijd rond de duizend voorouders. Er waren er toen zo'n 20.000 bewoners in dit gebied. Daarvan zijn er ruim tweeduizend omgekomen. De kans dat geen enkele voorouder van de aanwezigen daarbij betrokken was, is wel heel erg klein. Ik krijg wel eens de vraag: hoe kan dat nou? Als je voorouders daarbij betrokken zijn, dan zou jij nu toch niet leven? Maar dat kan wel: als mijn vader nu verdrinkt, dan

betekent dat toch niet, dat ik nu ook moet verdrinken?

Heel eerlijk gezegd is er geen directe voorvader van mij omgekomen bij de Kerstvloed, althans niet één waarvan ik het weet. Waarschijnlijk is dat wel het geval geweest, om redenen zoals ik zojuist heb uitgelegd. De kans is heel groot dat één van de duizend voorouders van de tiende generatie is verdronken en een groot deel van de elfde generatie met tweeduizend voorouders leefde toen ook nog. Ook daarvan zal een aantal verdronken zijn.

Kadijken en de vloed

Wat ik op basis van onderzoek heb gevonden, is het volgende. Eén van mij voorouders, Anje Writzers, verloor bij de vloed haar man en vijf jonge kinderen. Dit zijn de gegevens die ik heb kunnen nagaan:

Abel Jacobs van Pieterburen dreef met zijn vrouw Anje Writzers en hun dekknecht op een gedeelte van hun huisdak. Ze hadden vijf kinderen: een tweeling Garbrigh en Jantjen van 8 jaar oud; verder Pietertje en Jacob, respectivelijk 5 en 4 jaar oud, en een baby, Aafke, van nog geen anderhalf jaar. Alle kinderen zijn verdronken. Ook de meid was voor hun ogen verdronken, hoewel ze zich nog aan een boom heeft vastgeklampt. Abel is, zonder dat zijn vrouw en knecht het merkten, van het dak gevallen en verdronken, maar Anje en de knecht zijn met dit dak gedreven tot Baflo. Daar zijn ze behouden aangekomen en uit het doodsgevaar gered. Anje was "zeer smartelijk" om het verlies van haar man en kinderen. Zij trouwde een jaar later met de tien jaar jongere Jacob Reijntjes Vos, de vader van Jan Jacobs Cadijk. Toen werd Kadijk

Verbeelding van de gevolgen van de overstroming van de Westpolder bij Ulrum (1877). Een dergelijke voorstelling zou ook gemaakt kunnen worden van de situatie in De Marne tijdens de Kerstvloed van 1717.

soms nog met een C geschreven. Genoemde Jacob Reijntjes was een zoon van de wedman Reijntjen Jacobs uit Westernieland, die ik hier boven genoemd heb.

Lessen

Ik merk dat geschiedenis veel meer gaat leven wanneer je er zelf bij betrokken bent. Dat komt doordat je in een waterrijk gebied hebt gewoond, zoals ik in de Biesbosch, of wanneer je voorouders slachtoffer werden van een overstromingsramp, zoals in mijn geval met de familie van Anje Writzers. We weten ook uit de geschiedenis dat men de dijken heeft verwaarloosd; niemand voelde zich echt verantwoordelijk.

Is een dergelijke ramp te verzekeren? Dat was ook een vraag die men mij, als directeur van een verzekeraar, stelde in India. Het antwoord is, dat veel te verzekeren is. Zelfs aardbevingen worden verzekerd. Alleen in Nederland sluiten verzekeraars dat uit. Dat is in de praktijk ook geen probleem, want in Nederland vinden geen aardbevingen plaats. Behalve dan hier in Groningen. Maar die bevingen zijn geen natuurverschijnsel, maar veroorzaakt door de gasboringen en de NAM en die hoort daarom die schade te vergoeden.

Veel is te verzekeren, maar ik hamer er altijd op, dat een verzekering geen schade voorkomt. Een verzekering compenseert alleen tot op zekere hoogte de financiële gevolgen van een voorval. Het voorkomt de schade niet. Daarom is bewustwording van risico's het allerbelangrijkste. Vervolgens moeten we risico's gewoonweg vermijden. Sommige risico's hoef je niet te lopen. Je kunt ze vermijden. Als risico's niet te vermijden zijn, probeer dan in elk geval de mogelijke gevolgen te beperken. Daarna komt pas de vraag naar verzekeren. Welke risico's kun je zelf dragen en welke risico's kun je niet zelf dragen of wil je niet zelf dragen? Die risico's kun je overdragen aan een verzekeraar. Dat kost uiteraard wel een bepaalde premie. Die premie is in het algemeen afhankelijk van de risico's die je loopt. Ook daarom is preventie een goede zaak. Het scheelt ook nog eens een keer in de verzekeringslasten.

Bij grotere risico's kan men dat niet alleen doen. Dan zijn er of coöperaties nodig, of, bij rampen zoals overstromingen waterschappen en overheden. Draagvlak is daarbij heel belangrijk.

METEOROLOGISCHE INVLOEDEN OP EN DE GEVOLGEN VAN WATERSTANDEN TIJDENS DE KERSTVLOED VAN 1717

Ton Lindemann

Dit hoofdstuk is een bewerkte, uitgebreide en geactualiseerde versie van mijn gelijknamige lezing gehouden op 10 december 2016 te Warffum in Groningen. In het eerste deel ga ik na welke factoren in het algemeen verantwoordelijk zijn voor het ontstaan van een stormvloed. Verder schets ik het weerbeeld in de maand december 1717. Daarnaast ga ik de waterstanden analyseren van zowel het extreem laagwater op 24 december 1717 als het extreem hoog water op Eerste Kerstdag. Tot slot stellen we ons de vraag hoe bijzonder deze stormvloed was en of het nog extremer kan. Dit doe ik aan de hand van authentieke algemeen geaccepteerde bronnen uit die tijd en meer recent onderzoek. Ik wil de geïnteresseerde lezer hier niet belasten met een uitgebreide bronnenkritiek. Daarvoor verwijs ik naar een later dit jaar te verschijnen "Overstromingskaart van Nederland na de Kerstvloed van 1717, met toelichting". Onderstaand is een samenvatting en toegespitst op Groningen.

1 Inleiding

Een stormvloed is een samenspel van wind en water. Door de wind wordt zeewater voor de kust opgestuwd wat leidt tot extra hoog water. Astronomische getijden zijn daarbij van belang, net als kustvormen, golfslag, duur van de storm, windrichting, windkracht en zelfs de luchtdruk. Daarnaast kunnen we ons afvragen of de Kerstvloed van 1717 wel zo bijzonder was, afgezien van de schade. Zijn er andere stormen met nog hogere waterstanden bekend aan de Nederlands-Duitse kust en de Duitse Bocht? En wat zegt dat over toekomstige stormen? In dit hoofdstuk willen we daar antwoord op proberen te geven.

2 Wat maakt een stormvloed?

2.1 Storm

Allereerst is er een lagedrukgebied nodig, ook wel depressie genoemd. Dit is doorgaans een slechtweergebied wat op de barometer herkenbaar is als deze regen of storm aanwijst. Vaak stijgt of daalt de luchtdruk bij het wegtrekken of naderen van een depressie snel. Vanwege de snelle luchtdrukverandering neemt ook de wind toe. Des te sneller de luchtdruk verandert des te harder het waait. Voor een goed begrip van de weerkaarten in dit hoofdstuk is het van belang om te weten dat bij een depressie op het noordelijk halfrond de wind altijd tegen de wijzers van de klok indraait.

Niet elke storm veroorzaakt een stormvloed. De meest gunstige omstandigheden voor het ontstaan van een stormvloed aan de kusten van ons land is een noordwesterstorm. Om in onze omgeving een noordwesterstorm met stormvloed te kunnen veroorzaken, moet de depressie 'om de noord' trekken. Bedoeld wordt dat de depressie ons land noordelijk moet passeren. De Duitsers Petersen en Rohde onderscheiden daarbij drie typen:

Jutland-type => Stormdepressie trekt van west naar oost over Jutland.
Skagerrak-type => Stormdepressie passeert 8° OL tussen 57-60°NB
Scandinavië-type => Stormdepressie trekt over Scandinavië in ZO richting tussen 60-65°NB.

Passeert een stormdepressie ons land via één van deze trajecten en stijgt de luchtdruk aan zijn westelijke flank snel, dan kan er door de toename van de wind een stormveld ontstaan. Dit stormveld voert dan het water van de noordelijke Noordzee naar het zuiden waardoor onze kustregio's gevoelig worden voor een stormvloed. In mijn analyses hieronder valt de Kerstvloed onder het Skagerrak-type, net als de stormvloed van 1953. De grote stormvloed te Hamburg van 1962 (zie paragraaf 6) was van het Scandinavië-type.

Het stormseizoen in Nederland loopt in principe van oktober tot april, grofweg het winterhalfjaar. De oorzaak is onder andere het temperatuurverschil tussen de koude poolstreken en de warme (sub)tropische regio's. Deze is het grootst in het winterhalfjaar. Boven het dan relatieve warme zeewater met daarboven liefst een vochtige atmosfeer zijn de condities het meest geschikt voor de vorming van depressies. In deze depressies vindt een gevecht plaats tussen koude en warme luchtmassa's. Deze luchtmassa's worden gescheiden door fronten. Waar warme lucht volgt op koude lucht spreken we over een warmtefront. Volgt koude lucht op warme lucht dan spreken we over een koudefront. Het front dat rond middernacht op Kerstnacht 1717 de Waddenzee passeerde was een koudefront.

In de tropen aan de equator is de variatie in temperaturen minder groot dan op hoge breedte. Maar bij min of meer gelijke temperaturen in die regio wordt het in het zomerhalfjaar op de Noordpool wel relatief een stuk warmer en heeft nu de Atlantische Oceaan een verkoelend effect op de luchttemperatuur. Dit verzwakt de depressie-activiteit.

Boven de continenten ontstaan veel minder vaak depressies. Continenten koelen sneller af, warmen ook sneller op en bevatten, misschien wel belangijker, veel minder vocht.

2.2 Windkracht en windrichting

De gevaarlijkste stormvloeden voor ons land treden op bij een noordwesterstorm, waarbij geldt: des te krachtiger de storm des te groter de stormvloed. Niet alleen de gemiddelde windkracht is van belang, ook de optredende veel zwaardere windstoten spelen een rol van betekenis en kunnen de golfbewegingen aanmerkelijk extra opzwepen.

Bij een gevaarlijke noordwesterstorm in onze regio heeft het stormveld vrij baan vanaf de ingang van de Noordzee tussen Schotland en Noorwegen in de richting van de zuidelijke Noordzee. Het zeewater kan dan over een lang traject opgezweept worden wat tot gevaarlijke waterstanden leidt in de zuidelijke en oostelijke Noordzee. Met name de kusten van Zuidoost-Engeland, ingang van Het Kanaal, België, Nederland, Duitsland en Denemarken kunnen daarbij zwaar getroffen worden. Een goed voorbeeld is daarbij de februari-stormvloed van 1953 die vooral de zuidelijke Noordzee belaagd heeft (fig. 1). Komt de storm uit zuidelijke of zuidwestelijke richtingen dan zijn de gevolgen voor onze regio een stuk minder ernstig. Ons land ligt dan in de luwte van de watervloed. Via Het Kanaal kan er dan nauwelijks voldoende water aangevoerd worden om voor enige significante verhoging te kunnen zorgen. Eerder wordt er water vanuit de zuidelijke Noordzee naar het noorden verplaatst, wat dan tot gevolg heeft dat de waterstanden juist extreem laag zijn wegens watertekort. De zuider- of zuidwesterstorm voert het water dan min of meer parallel langs onze kust in noordelijke richting. Dit speelde ook enkele dagen voorafgaand aan de Kerstvloed. Bij de zeldzame noordooster- of oosterstorm treedt er voornamelijk verlaging van waterstanden op. Al kon zo'n oosterstorm in de voormalige Zuiderzee wel voor gevaarlijke situaties zorgen in met name Noord-Holland, zoals ook op 25 december later in de middag gebeurd is. Verderop wordt besproken hoe dit kon gebeuren.

2.3 Duur van de storm

Van belang is ook de tijdsduur van een gunstig windveld voor een stormvloed. Een kortdurende storm zal nergens voor bijzondere

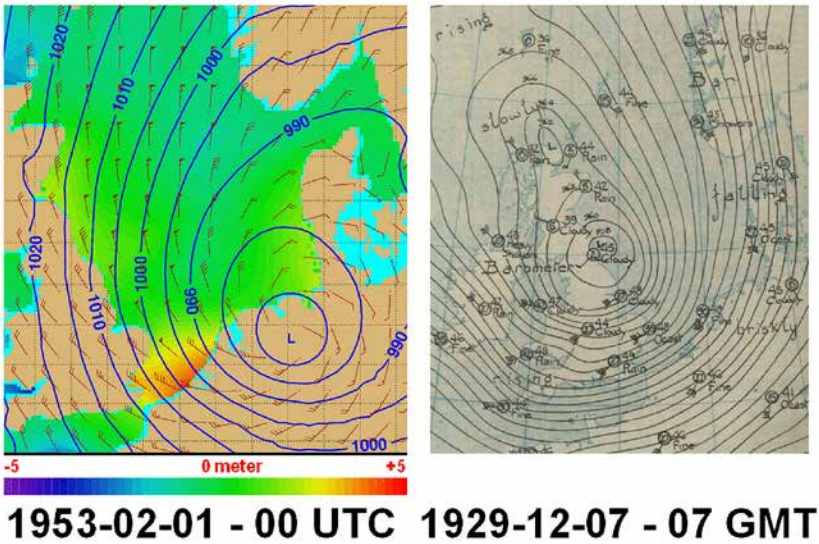


Fig. 1. Weerkaarten van de stormvloeden in 1953 (links) en 1927 (rechts). De kleur op de linker afbeelding geeft de mate van stuwing nabij de kust aan: hoe roder, des te hoger de waterstand. Op de rechter afbeelding de storm van 7 december 1927, waarbij het driftwater langs de Nedrerlandse kust naar het noorden werd gevoerd. Door de ligging van Groot Brittannië en de engte van het Kanaal is de aanvoer van Atlantisch water gestremd. Hierdoor treedt in de zuidelijke Noordzee een verlaging van het water op. De windrichting bij depressies gaat tegen de wijzers van de klok in. (links: analyse KNMI; rechts UKMO).

stormvloeden zorgen. Het zeewater heeft 9 tot 12 uur nodig om van de noordelijke Noordzee door de wind naar het zuiden gestuwd te worden. Dit betekent dat de wind bij benadering eenzelfde tijdspanne uit noordwestelijke windrichting moet waaien, te rekenen vanaf het noorden van de Noordzee. Begint het transport van het water in de noordelijke Noordzee op tijdstip 0 u. bij een noordwesterstorm, dan moet het windveld zich dus ten minste 9 tot 12 u. in zuidoostelijke richting verplaatsen om dan in onze regio aan te komen. Dit was onder andere ook het geval tijdens de stormvloed van 1953.

Bij analyse van beschikbare gegevens voor de Kerstvloed van 1717 volgt eenzelfde tijdspanne. Het windveld met orkaankracht bevond zich in 1717 achter een koudefront. Eerst na de passage van het koudefront, kort na middernacht op Kerstnacht 1717, arriveerde ook het door de orkaan opgezweepte en opgestuwde water. Het water had toen al een lang traject vanuit het noordwesten achter de rug. Daarvoor was er nog relatief weinig aan de hand.

2.4 Golven

Bij een lang traject, zoals hierboven beschreven, kunnen er hoge golven ontstaan. In ons land zijn buitengaats de hoogste golven van ruim 8 m hoog bij Schiermonnikoog gemeten op 9 november 2007. In de kustregio zijn de golven over het algemeen wat lager. Terugslag van golven op de kust zorgt voor roerig water en botsende teruggeslagen golven dempen de van zee komende golven, met name bij de steilere kusten. Bij geleidelijk hellende kusten speelt het wat minder. Golven van zee kunnen uitlopen op de helling van bijvoorbeeld een dijk. Tijdens het oplopen van de golf op de dijk komt het water hoger op de dijkhelling dan de maximale golfhoogte was op open water (fig. 2). Voor voldoende bescherming moet de dijk hoog genoeg zijn om te voorkomen dat de oplopende golven over de dijk heen spoelen. Dit wordt golfoverslag (ook wel overloop) genoemd.

De golflengte bepaalt samen met de frequentie hoe vaak een kust getroffen wordt door een volgende golf. Uit de tijdspanne die verloopt tussen het arriveren van twee golftoppen kan de frequentie bepaald worden. Het maakt uit of een dijk door hoge golven in een lagere frequentie wordt belaagd. De kracht van de massa water die tegen een dijk aanbeukt is flink groter bij hoge golven in een lagere frequentie dan bij kleinere golven in hogere frequentie.

Bij grote waterdiepte buitengaats zijn de golven in onze regio doorgaans hoger dan in de ondiepere kustregio's. Wel wordt de gehele waterkolom van

Fig. 2. Golfoploop aan de Ommelander zeedijk ter hoogte van Noordpolderzijl, 9 november 2007 (Foto: Jan Schoonveld).

de volle zee deels de ondiepte opgestuwd wat ook leidt tot verhoging van de waterstand. Dit zorgt er tevens voor dat golfhoogten en frequenties iets getemperd worden.

2.5 Kust

De kust is de ontmoetingsplaats van zeewater en land. Kusten zijn er in vele vormen, van geleidelijk hellende strandvlakten tot steile klippen. In Nederland hebben we alleen met strandvlakten te maken met duinenrijen of bedijkingen met een glooiende helling, al of niet voorzien van sluizen en andere kunstwerken. Van zee komende golven kunnen zo rustig oplopen tegen de dijk en de dijk biedt dan, mits stevig en hoog genoeg, de beste bescherming.

De vorm van de kust beïnvloedt ook de zeestromingen. Zeestromingen variëren door ondiepten, kapen en baaien, die weer afwijkingen kunnen vertonen bij wisselende getijden. Stormvloeden kunnen de normale zeestromingen sterk wijzigen.

De zuidelijke Noordzee is te vergelijken met een kom (fig. 1). Er is dan wel een opening via Het Kanaal met de Golf van Biskaje en de Atlantische Oceaan, maar bij een toevloed van gestuwd water door een storm uit noordelijke richting kan het water niet snel genoeg weg omdat de doorgang tussen Dover en Calais te smal is. Het water verzamelt zich in de zuidelijke kom door stuwing. Bij de klippen van Dover en Calais leidt dit doorgaans niet tot ernstige problemen, maar de mondingen van de Theems in Engeland of de Nederlandse Schelde-Maas-Rijndelta hebben veel meer last. Hoge waterstanden kunnen hier voor problemen zorgen. Hetzelfde gold voor de voormalige Zuiderzee en nog steeds voor de zeearmen en riviermondingen aan de Noord-Nederlandse kust via de Duitse Bocht tot aan het noorden van Denemarken. Ook hier kan het gestuwde water niet wegvloeien bij een noordwesterstorm, dus alleen maar de hoogte in.

2.6 Invloed van de maan

De maan is om diverse redenen van belang voor de astronomische waterstand. Allereerst de gang van het getij, deze heeft de grootste invloed vanwege de wisselingen tussen hoog en laag water, met elk etmaal twee cycli. Ook is de afstand van de maan tot de aarde van belang. De baan van de maan varieert tussen de ongeveer 356.410 en 406.600 km en de maan passeert zijn meest nabije punt (perigeum) tot de aarde en zijn verste afstand (apogeum) elke omloop één keer. Staat de maan dichtbij, dan is de invloed groter, dan wanneer de maan verder weg staat (fig. 3). De kleinere maansafstanden zijn goed voor enkele centimeters extra verhoging. Tenslotte heeft ook de declinatie van zon en maan invloed. Is het declinatieverschil tussen zon en

Fig. 3. Stelsel van aarde, maan en zon. De maan draait in een ellipsvormige baan rond de aarde. De grootste afstand (aphelium – A) bedraagt ruim 405.000 km. en de kleinste afstand (Perihelium – P) ruim 363.000 km. Aangegeven is de situatie op Kerstavond 1717.

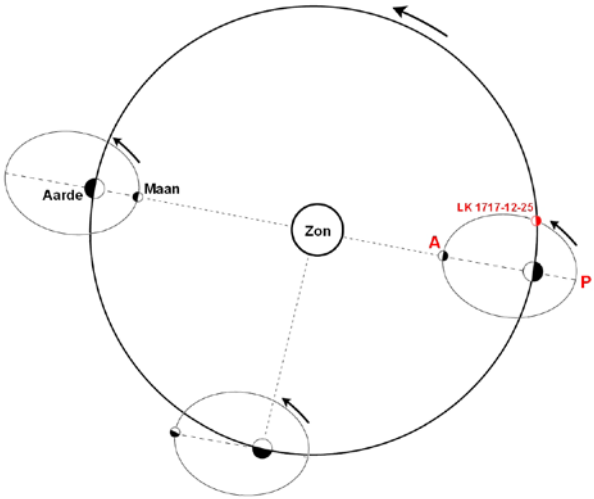
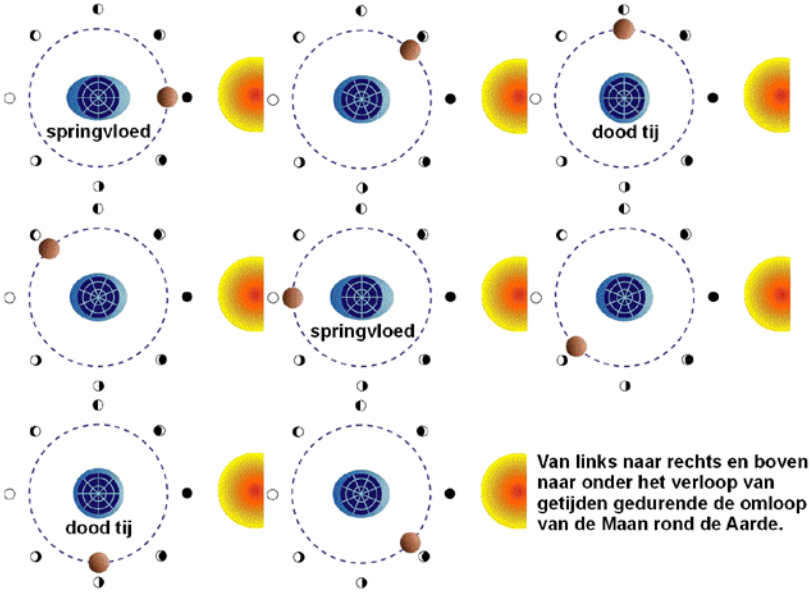


Fig. 4. Het ontstaan van getijden.



maan klein, dan is de invloed van zon en maan samen groter, dan als het declinatieverschil groot is. Hier beneden wordt dit nader uitgelegd.

We beginnen bij het getij (fig. 4). De beweging van hoog naar laag water onder invloed van zon en maan wordt astronomisch getij genoemd en wordt in ons land vaak uitgedrukt ten opzichte van het NAP. Stormvloed bij laagwater heeft minder ernstige gevolgen dan bij hoogwater. Bij springtij komt daar nog een tandje extra bij.

Het getij wordt bepaald door een samenspel van zon en maan. De maan is voor ongeveer 2/3 verantwoordelijk voor de waterstand en de zon voor 1/3 deel. Staan zon, maan en aarde op één rij dan is het springvloed. Bij Nieuwe maan (zon-maan-aarde) is het springtij maximaal, maar bij volle maan (zon-aarde-maan) werkt de maan wat tegen en is het springtij iets minder sterk. De aantrekkingskrachten van zon en maan werken elkaar dan tegen. Staat de maan in één van zijn kwartierstanden dan is het dood tij. Er is dan nog wel getijdewerking, maar geringer dan bij andere maanfases. In Nederland is er ongeveer 2 1/4 dag vertraging tussen de maanstand en het optredende getij. Bijvoorbeeld springtij treedt dus op 2 1/4 dag na nieuwe of volle maan.

Net als de aarde kent ook de hemelkoepel een evenaar. Deze valt samen met de equator van de aarde. Objecten ten noorden van de hemelequator hebben een positieve declinatie die wordt uitgedrukt in graden, zuidelijk een negatieve waarde. Van de hemelequator tot aan de poolster is het 90°. De zonshoogte boven of onder de hemelequator varieert gedurende de loop van het jaar. Tijdens de zomerwende heeft de zon een 23,5° noordelijke declinatie. Tijdens de winterwende is deze 23,5° zuidelijk. Bij de dag-en-nachtevening in maart en september is deze nul. De zon staat dan op de hemelequator. De declinatie van de maan varieert niet per jaar, zoals bij de zon, maar per omloop om de aarde. Het verschil tussen de declinatie van de zon met de maan varieert dus met maanstand en datum in het lopende jaar. Het declinatieverschil kan in onze streken variëren tussen de 0° en rond de 52°.

Zon en maan kunnen een gelijke declinatie hebben. Staat de maan in zo'n geval voor de zon, dan kan er een zonsverduistering optreden, het is dan nieuwe maan. Bij volle maan treden dan maansverduisteringen op. Als de zon op zijn laagste zuidelijke declinatie staat en de maan op zijn hoogste noordelijke, dan is het declinatieverschil (fig. 5) tussen beiden het grootst en werken deze elkaar wat tegen in de getijdenbeweging. Is het declinatieverschil nagenoeg nul, dan versterken zon en maan elkaar in de getijdenbeweging het meest. Ook deze variatie is goed voor enkele centimeters.

De invloed van de maan kan fraai geïllustreerd worden met de stormvloed van 1953. Op 30 januari was het volle maan. Hierboven hebben we gezien dat in zo'n geval springtij minder sterk is door tegenwerking van de maan. Maar de maan stond ook nog eens in apogeum op 1 februari. Het declinatieverschil was

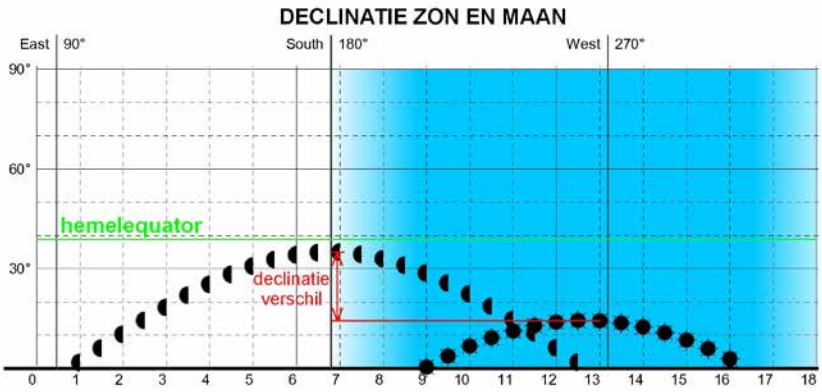


Fig. 5. Declinatieverschil. Hier staan zon en maan in hun positie (relatief) ten opzichte van elkaar, zoals op 25 december 1717. Op het genoemd tijdstip van de uuras is te zien of zon of maan boven de horizon staan. De hemelequator is groen aangegeven. Deze staat op elk moment en altijd op 37,5° hoog in het zuiden; dit is dus geldig voor elk tijdstip op de uuras. Zowel zon als maan hadden tijdens de Kerstvloed een negatieve (zuidelijke) declinatie, maar hun onderlinge afstand was toch 21°. De kompasrichtingen zijn ten opzichte van de maan tijdens zijn doorgang door het zuiden (Analyse 5a en 5b: LunaPhase Pro).

met 24° gematigd. Ik ben het met Jan Buisman eens dat het springtij ongedaan gemaakt werd en het astronomisch getij in de meeste gevallen flink lager was tot vrijwel samenviel met gemiddeld hoog water.

2.7 Luchtdruk en temperatuur

De optredende lage luchtdruk bij stormweer is verantwoordelijk voor meestal enkele centimeters tot maximaal enkele decimeters extra stijging van de waterhoogte. De verklaring is dat een waterkolom van 10 meter op een willekeurige oppervlakte evenveel kracht uitoefent als de luchtmassa van de luchtkolom in de atmosfeer bij 1.000 hpa (mbar) op dezelfde oppervlakte-eenheid. Dit betekent dat voor elke hPa dat de luchtdruk verandert de zeespiegel ongeveer één centimeter stijgt of daalt. Een verandering ten opzichte van de gemiddelde luchtdruk van ongeveer 30 hPa kan zo dus een hoogteverschil van het zeeniveau van rond de 30 cm veroorzaken.

Een lage luchtdruk zal de neiging hebben om de zeespiegel te verhogen en een hoge luchtdruk zal de neiging hebben om het te verlagen. Het waterniveau past zich geleidelijk aan aan de verandering van de luchtdruk. Ook gebeurt dit alleen bij grote wateroppervlakten. Normaal zijn de veranderingen in het zeeniveau door luchtdrukvariaties zelden hoger dan 0,3 m. Maar onder invloed van lagedrukgebieden, dus bij sterke wind of stormvloeden, kan dit aanmerkelijk meer zijn.

Ook de temperatuur van het water speelt nog mee. De temperatuur bepaalt de dichtheid van het water en die neemt af bij hogere temperaturen. Het water krijgt dan een lagere soortelijke massa omdat het water uitzet en dus meer volume krijgt. Deze factor is goed voor hooguit enkele millimeters. Bij lagere watertemperaturen zijn de effecten natuurlijk omgekeerd.

2.8 Opzet

Al het door de stormvloed gestuwde water met zijn hierboven genoemde effecten zij van invloed op de extra waterverhoging bovenop het astronomische getij. Dit wordt opzet genoemd. De maximale opzet kan op alle momenten tijdens de getijdenbeweging optreden. Valt deze niet samen met astronomisch hoogwater dan spreken we over scheve opzet. Zo kan het voorkomen dat het officieel afgaand tij is, maar dat het water blijft stijgen door de storm. Het maximum hoogwater valt dan later. Andere combinaties zijn natuurlijk ook mogelijk. Het stormvloed hoogwater kan ook vallen voordat het astronomisch hoogwater optreedt.

2.9 Opperwater

In estuaria treedt nog een ander effect op. Een storm komt immers zelden alleen. Vaak is het al langere tijd onstuimig en met veelal ook overvloedige regen. Gevolg is dan dat ook rivieren hoog staan en landerijen dras. Bij opkomst van een stormvloed vloeit van zee water de riviermonding in en dit belemmert de afvoer van rivierwater. Het werkt als een verstopping. Maar de aanvoer van rivierwater gaat gewoon door. Het gevolg is dat ook stroomopwaarts extreem hoge waterstanden in de rivieren gaan optreden met risico op overlopen of doorbraken van rivierdijken in het binnenland. Daardoor worden er nog meer landerijen overspoeld dan door het zuivere gevolg van de opzet.

Tijdens de stormvloed van 1953 was er geen sprake van hoog opperwater, ook hierdoor waren de stormvloedpeilen niet extreem. In 1717 speelde het juist wel een rol van betekenis.

3 Kustverdediging

3.1 Grenspeil

In vroeger tijd was het gebruikelijk om een stormvloed als zodanig te vermelden als er duidelijk sprake was van schade, landverlies en/of slachtoffers. Tegenwoordig werken we in Nederland met zogenaamde grenspeilen. Wanneer voor een bepaald dijkvak bij hoogwater een grenspeil overschreden wordt, geeft Rijkswaterstaat een waarschuwing uit. Bij het bereiken van nog hogere waterstanden wordt dijkbewaking ingesteld. Deze

Stormvloedcategorie	Delfzijl (m)	Overschrijdingskans gemiddeld per jaar
Extreme stormvloed	≥ 6.40	≤ 10-4
Buitengewoon hoge stormvloed	5,80-6,40	10-3 à 10-4
Hoge stormvloed	5,05-5,80	10-2 à 10-3
Middelbare stormvloed	4,20-5,05	10-1 à 10e-2
Lage stormvloed	3,55-4,20	0,1 à 0,5
Hoge vloed	2,65-3,55	0,5 à 5

Tabel 4. Grenspeilen voor Delfzijl.

grenspeilen zijn voor elk dijkvak verschillend en worden ook regelmatig bijgesteld, zodanig dat het laagste grenspeil gemiddeld eens per twee jaar overschreden wordt. Wanneer deze waarde overschreven wordt door zeespiegelrijzing en dergelijke wordt het grenspeil aangepast. Het grenspeil is ingevoerd in 1938 en de laatste correctie voor o.a. Delfzijl was op 1 januari 2015. Geldige grenspeilen worden door Rijkswaterstaat gepubliceerd en daarin wordt ook onderscheid gemaakt voor diverse stormvloedklassen. Tabel 4 geeft een overzicht van de verschillende stormvloedklassen van hoge vloed tot extreme stormvloed voor Delfzijl.

3.2 Dijken

Onze kusten bestaan voornamelijk uit strandvlakten met duinen afgewisseld met dammen en dijken, al of niet voorzien van sluizen en andere kunstwerken. Om ons land bij stormvloeden goed te kunnen beschermen is het noodzaak dat de dijken voldoende hoog en sterk zijn. In vroeger tijd ging men vooral af op ervaringen uit het verleden. Brak een dijk door dan werd de dijk bij herstel gewoon enkele decimeters verhoogd. En na een volgende schadelijke stormvloed nog een keer.

Het meest vervelende bij een stormvloed is het begeven van een dijk. In veel gevallen leidt dit tot op zijn minst tot dras land of ernstiger: overstromingen. De druk van het hoge water op de dijken neemt bij een stormvloed enorm toe, daarbij komt dan nog de beukende kracht van de verschillende golfbewegingen, zeestromingen en elke stukslaande golf op de dijk. Overvloedige neerslag kan maken dat dijken intern verzadigd geraakt zijn door regenwater, wat als een spons opgenomen is. Dit verzwakt de dijken in ernstige mate. Al dit water kan leiden tot het inzakken of doorbreken van dijken. Overigens zijn er verschillende vormen te herkennen bij het begeven van dijken door water, maar het valt buiten het bestek van dit hoofdstuk daar nader op in te gaan.[1]

De zeedijken langs de Groninger Waddenkust en de Dollard waren volgens opgave van Van Seeratt, belast met inspectie van de zeedijken in het begin van de 18e eeuw, 6 tot 16 vt[2] hoog (1,75 tot 4,67 m), met een gemiddelde van 11 vt (3,21 m). Dit gemiddelde is bepaald op basis van de werkelijke hoogte, niet volgens een gewogen trajectgemiddelde. Zelfs de hoogste dijken van 4,67 m waren geen partij voor de vloed van 4,45 m. Golfoverslag of overloop maakte dat het water er alsnog ruim overheen kwam. Een enkele overslaande golf kan geen kwaad. Naar J. van der Meer spreken we over schadelijke golfoverslag als er meer dan (10 dm^3/s)/m water over de kruin van de dijk komt. Dan treedt er schade op aan de binnenzijde van het dijktalud. Formeel geldt dit voor het tegenwoordige dijkontwerp met graskruin en dito talud.

Bij een dijkdoorbraak kan het gestuwde stormvloedwater wegvloeien en neemt ter plaatse de druk op de dijk af. Door grof geweld en schurende werking van het instromende water wordt het gat snel ook groter en dieper. Dit heeft tot gevolg dat de watermassa buitengaats voor het gat in de dijk wat rustiger wordt nu het vrijelijk kan wegstromen, het binnenland in. Uiteindelijk zal het waterniveau iets dalen tot het water voor en achter de dijk op gelijke hoogte staan, net als bij communicerende vaten.

4 Het weer in december 1717 en de climax tijdens Eerste Kerstdag

4.1 De waarnemingen

Er bestaat een overweldigende hoeveelheid data die inzicht geeft in het weerbeeld van december 1717 en de stormvloed gedurende de Kerstnacht. Zo is het Hubert Lamb, verbonden aan de universiteit van East Anglia, gelukt om zelfs weerkaarten te reconstrueren. Hij gebruikte daarvoor vooral scheepsjournalen van een oorlogsvloot in het Kattegat en de Sont. Deze oorlogsbodems lagen daar vanwege een conflict tussen Denemarken/Noorwegen en Zweden. Een andere voorname bron van Lamb was een bescheiden netwerk van Europese weerstations en waarnemers waarvan de data gepubliceerd werd door een organisatie te Breslau. Verder zijn er tientallen rapporten en getuigenverslagen bekend. Veel van die rapporten die voor Nederland van belang zijn, zijn samengebracht in het monumentale werk van Jan Buisman: *Duizend jaar weer, wind en water in de Lage Landen*. Ook recentelijk zijn er nog nieuwe bronnen bij gekomen, zoals het werk van Van Seeratt over de toestand van zeedijken in de provincie Groningen. Veel details geeft ook de Nordfresischen Chroniek van Anton Heimrich en voortgezet door Heinrich Heimrich. En natuurlijk is er nog de oudste instrumentale waarnemingsreeks van ons land, verricht door Nicolaas Cruquius (zie kadertekst) te Delft. Al deze waarnemingen maakten het

Nicolaas Cruquius
Nicolaas Cruquius (2 dec. 1678 – 5 feb. 1754), ook wel Klaas Kruik, was van beroep landmeter. In 1706 begon hij met zijn instrumentale weermetingen en zette deze voort tot 1734. Tegen het einde van de reeks waren er andere stations bijgekomen en daardoor beschikt ons land over de oudste en langste ononderbroken reeks van instrumentale waarnemingen. Cruquius verrichtte zijn waarnemingen te Delft, Leiden en Rijnsburg.

Deze registraties van Cruquius staan in een waarnemingsboekje opgetekend maar zijn voor een groot deel een soort daggemiddelden. Fig. 6 toont in grafiek zijn waarnemingen. De originele registers zijn helaas verloren gegaan. Uit deze daggemiddelden voor temperatuur en luchtdruk komt een onstuimige december naar voren. Hoewel zijn luchtdrukregistraties in Amsterdamse Troys ponden zijn, kunnen deze helaas niet omgerekend worden naar huidige grootheden als hPa (mbar). Onbekend is waar het nulpunt van zijn barometerschaal ligt en dat maakt ijking onmogelijk. Toch tonen snelle veranderingen van de luchtdruk dat het een dynamische maand was met veel wind. Zijn temperatuurregistraties zijn genoteerd in Fahrenheit. Deze thermometerschaal werd door Fahrenheit in 1717 ontworpen en toen Cruquius in 1729 de beschikking kreeg over zo'n thermometer rekende hij al de oude waarnemingen om naar Fahrenheit. Cruquius verrichtte zijn waarnemingen in een onverwarmde kamer, gelegen op het noorden. Dat was een veel gebruikte methode in die dagen. Het betekent wel dat de metingen niet geheel correct zijn, dat gaat het beste in de buitenlucht en niet binnenshuis.

mogelijk om de weerkaarten van Lamb voor 23 t/m 25 december 1717 grondig bij te werken.

4.2 Het weer in december 1717

De compilatie van getuigenverslagen, dagboeknotities, vlugschriften en andere waarnemingen bijeengebracht door Buisman laten zien dat het de gehele maand december 1717 stormachtig en regenrijk was. Dit wordt ook door Lamb bevestigd. Onderstaand een samenvatting van beide publicaties aangevuld met gegevens uit het netwerk van o.a. Breslau voor een Europabreed overzicht.

December 1717 kenmerkte zich als een zachte, regenrijke en stormachtige maand. Wanneer we de waarnemingen van Nicolaas Cruquius te Delft er

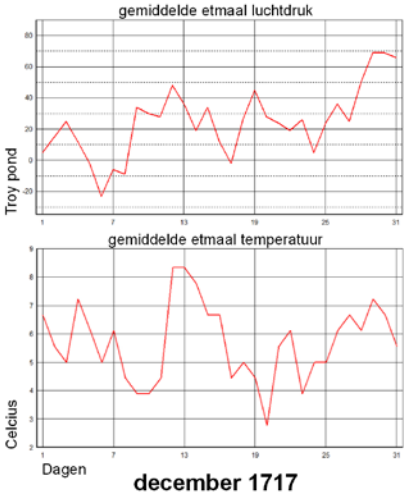


Fig. 6. Grafieken van de hoogte van en de schommelingen in de luchtdruk en temperatuur in december 1717, op basis van waarnemingen vastgelegd door N. Cruquius te Delft. De etmaalgemiddelden voor de temperatuur zijn omgerekend van Fahrenheit naar Celcius. Voor de etmaalgemiddelden van de luchtdruk geldt dat des te steiler de lijn is, des te groter het luchtdrukverschil is en des te harder het waait.

bij halen dan zien we dat de gemiddelde temperatuur in december 1717 uitkwam op 5,7°C. Deze waarden liggen in lijn met waarnemingen van andere weerstations in Europa. Te Breslau lag de gemiddelde maandtemperatuur op 4,7°C en volgens de antieke Manley-reeks in Midden-Engeland op 5,0°C.

In deze maand woedden er verschillende stormen. In de nacht van 4 op 5 december had een westerstorm West-Europa in zijn greep en ook in de nacht van 6 op 7 december waaide het stevig door. Dit en ander stormweer vinden we terug in de grafiek van fig. 6, waar de snelle grote veranderingen van luchtdruk te Delft het stormweer aangeven. Het bleef daarna onstuimig en alle weerrapporten uit het netwerk van Breslau rapporteerden daarbij ook zeer veel regen. Droge dagen zijn op de vingers van één hand te tellen.

Een volgende zuidwesterstorm werd in grote delen van Europa gemeld voor 16 december. Daarna draaide de wind naar noordelijke richtingen en vroor het op veel plaatsen in de nacht. In ons land viel er op 18 december een sneeuwbuitje, maar elders in Europa was het een rustige zonnige dag met op sommige plaatsen strakblauwe luchten, soms afgewisseld met wolkenpartijen. Ook de nacht daarop vroor het op veel plaatsen in Centraal Europa, maar al snel betrok de lucht weer en ging het regenen, dieper in Centraal Europa eerst ook sneeuw. Dit bij een aantrekkende wind uit westelijke richtingen.

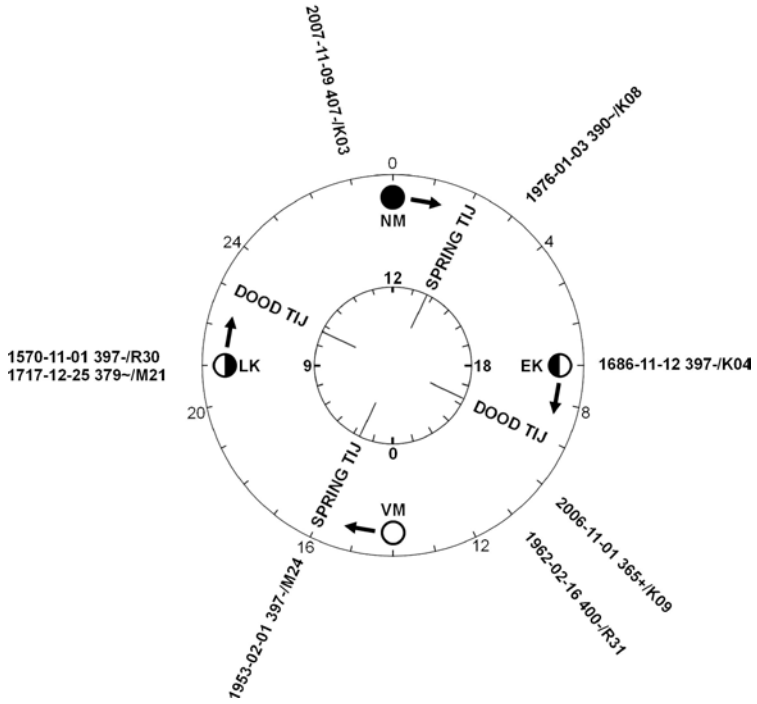
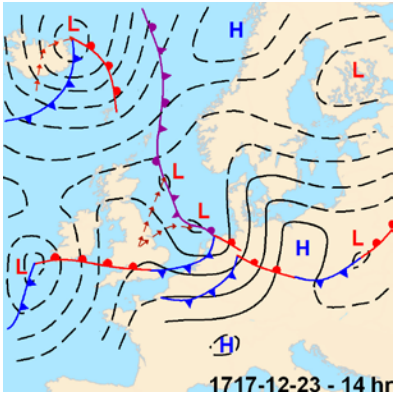
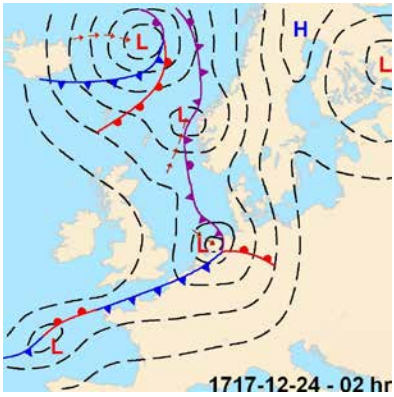


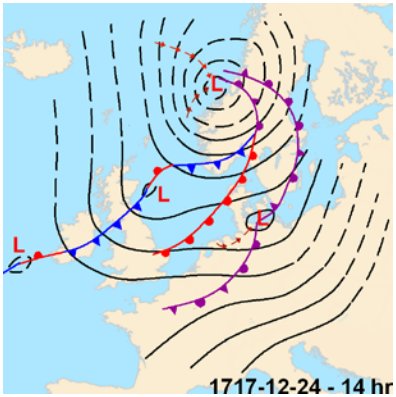
Fig. 7. Stormvloed-rozet, waarin aangegeven de relatie tussen maan, getij en stormvloed. De buitenste cirkel vermeldt de 'ouderdom' van de maan in dagen met daarbij de kwartierstanden. De binnencirkel geeft aan op welk tijdstip de maan in het Zuiden staat. De datum refereert aan de stormvloed in tabel 5. De astronomische omstandigheden voor de data van de stormvloeden in 1570 en 1686 zijn gecorrigeerd voor de Juliaanse kalender.
(Overige astronomische indicatoren bij de data – klassen door de auteur: + = maan in of nabij periheliun: grote invloed, 356-373 x 103 km; ~ = maan op neutrale afstand, 374 tot 390 x 103 km; - = maan in of nabij zijn aphelium, kleine invloed, 391. tot 407 x 103 km.; K= klein declinatieverschil: - <13°; M = gematigd of vrij klein declinatieverschil: - 14° tot 26°; R = redelijk tot vrij groot declinatieverschil: - 27° tot 39°; G = groot declinatieverschil: - >40°.

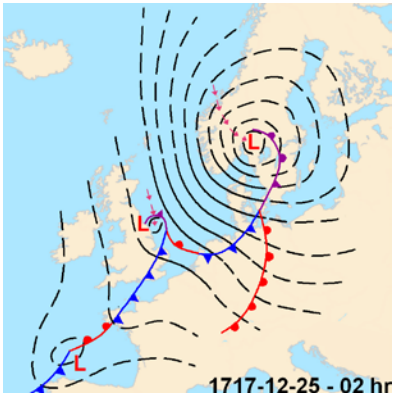
4.3 Kerstvloed op 25 december 1717

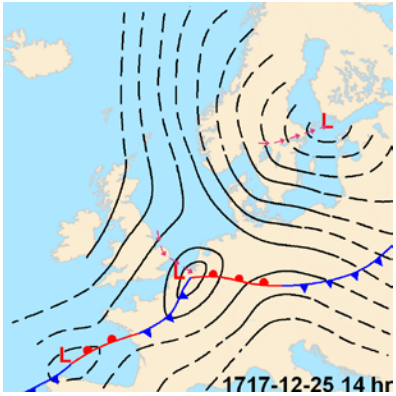
In de aanloop naar de Kerstvloed was de overheersende windrichting van 20 tot 24 december boven de zuidelijke Noordzee voornamelijk zuid en zuidwest, later tijdelijk meer west tot noordwest met aanhoudend veel regen. Het stormachtige weer overheerste wat leidde tot extreem lage waterstanden in het estuarium van de Theems. Hier werd door het lage water zelfs de scheepvaart belemmerd en werd de Theems zelf op sommige plaatsen zelfs doorwaadbaar. Dit zeewater werd naar het noorden van de Noordzee verplaatst. Deze zuidelijke winden werden in stand gehouden door depressies die van de Golf van Biskaje naar Groot Brittannië trokken. Sommige depressies trokken











koude front
warmte front
occlusie
isobaren (verwacht)
isobaren (verondersteld)

vandaar uit naar de Duitse Bocht en andere naar de westkust van Noorwegen. Deze depressies waren gevuld met meest zachte en vochtige oceaanlucht.

Bij IJsland was ondertussen een depressie ontstaan gevuld met koude lucht. Deze trok ook naar de westkust van Noorwegen. Zowel de depressie oorspronkelijk afkomstig van de Golf van Biskaje als die vanuit IJsland ontmoetten elkaar op dezelfde plaats voor de Noorse kust rond 60°NB (fig. 8). Ontmoetingen van zeer zachte vochtige lucht met koude lucht staan garant voor de vorming van stevige depressies, vooral ook met stormweer. Deze nieuwe depressie met aan zijn westelijke flank windsnelheden tot orkaankracht trok over Zuid-Scandinavië naar het oosten, een traject volgens het Skagerrak-type.

Maar voordat de orkaan boven de Noordzee en het Waddengebied opstak waren er eerst nog andere ontwikkelingen. De depressie die via de Britse Eilanden over Noord-Nederland naar de Oostzee trok, zorgde ervoor dat er boven het grootste deel van de Waddenzee een stevige zuidoostenwind kwam te staan. Veel water van de Waddenzee en haar zeearmen werd weggeblazen naar het midden van Noordzee. In de ochtend van 24 december rapporteerde Van Seeratt extreem lage waterstanden bij de Punt van Reide. In de zuidelijke Zuiderzee bij Amsterdam bleef door de ligging van de depressie de wind de gehele dag uit het noordwesten tot westen komen. Dit leidde in Amsterdam tot een waterstand van 27 duim (0,69 m) -AP.[3]

Ondertussen nam in de noordelijke Noordzee de wind snel toe door daling van de luchtdruk en ontstond er spoedig een noordwesterstorm. Het water dat zich daar met de zuidelijke en zuidoostelijke winden verzameld had werd op transport gesteld naar het zuidoosten: de Waddenkust van Nederland tot in Denemarken.

Voor de storm uit was het relatief rustig. Wel stond er een stormachtige wind, maar niet dramatisch. In de middag van 24 december 1717 passeerde eerst een warmtefront, voorafgegaan door luchten die volgens Van Seeratt veel weg hadden van het naderen van een tropische cycloon. In beide gevallen zien we in dat geval windveren overgaan in een waterig zonnetje waarna steeds zwaardere bewolking ontstond. Het dramatische stormveld bevond zich achter een koudefront en dit front had ongeveer 12 uur nodig

Fig. 8.Reconstructie van de storm, vastgelegd in weerkaarten, naar Lamb en bijwerkt door de auteur. Weergave van de omstandigheden op 23 december 1717 (14:00 u.) 24 december (02:00 u. en 14:00 u.) en 25 december (02:00 u. en 14:00 u.).
De kaarten van 02:00 u. 's nachts zijn toegevoegd om een beter zicht te krijgen op het verloop van de stormvloed. Alle kaarten zijn geheel herzien naar de laatste inzichten en nieuwe bronnen. De posities van hoge (H) en lage (L) druk zijn aangegeven. De kleine pijltjes geven de verplaatsing van de druksystemen aan t.o.v. de voorgaande kaart. Lijn-isobaren zijn gebaseerd op bekende windgegevens volgens de regel dat met de rug in de wind staande de hoge druk zich rechts bevindt en de lage druk links. Streeplijn-isobaren zijn veronderstelde isobaren. Absolute waarden kunnen aan isobaren niet toegekend worden omdat barometergegevens niet bekend zijn.

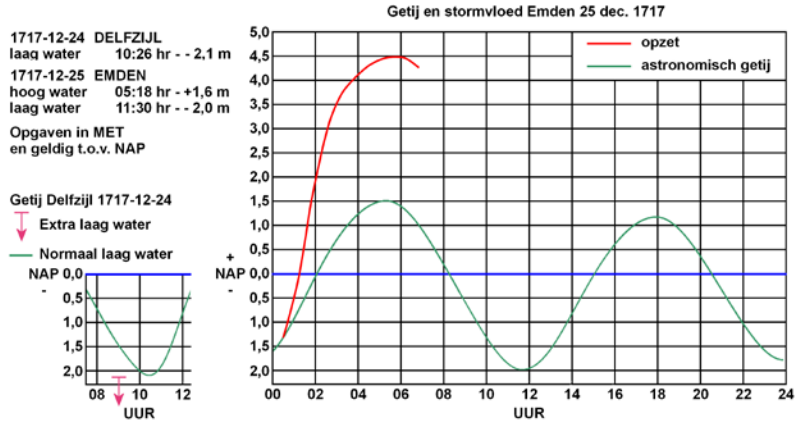


Fig. 9. Getijdenbewegingen. Links: getijdenbeweging te Delfzijl tijdens eb op de ochtend van 24 december 1717 rond de tijd dat Van Seeratt zich nabij de Punt van Reide bevond. Rechts: getijdenbeweging te Emden op 25 december 1717 met in rood aangegeven een benadering van het verloop van de opzet. Voor middelbare zonnetijd 32 minuten in mindering brengen. (Analyses: Easy Tide).

om van de noordelijke Noordzee naar de Waddenkust te trekken. Het arriveerde kort na middernacht met flinke regen en ook onweer. Direct na de passage van het front begon de wind toe te nemen tot orkaankracht en steeg ook het zeewater in rap tempo. Rond 1 u. in de Kerstnacht was er nog niet veel aan de hand, maar een uur later stond het water al tot aan de rand van dijken. Nog weer enkele uren later waren de dijken doorgebroken of overspoeld en voltrok zich een grote overstromingsramp in de kustgebieden van de gehele Waddenzee. Te Suurhusen, ten noorden van Emden, kwam het water tot 4,45 m hoog. Pas toen in de loop van de middag van Eerste Kerstdag de wind vanuit het westen geleidelijk weer wat ging liggen, werd het rustig. Maar het water stroomde overvloedig het land in. Rond het middaguur kwam het aan voor de poorten van Groningen-stad. Uit fig. 9 valt af te leiden dat dit rond het astronomisch laagwater geweest moet zijn. Met het opkomende volgende astronomische hoogwater stond het water aan de eind van de middag tot ongeveer maximaal 3 à 4 vt (0,88 - 1,17 m) hoog binnen de stadspoorten.

Stroomopwaarts van de Eems, Wezer en Elbe heeft het opperwater ook een rol gespeeld bij het overstromen van het achterland. De bekende kroniek van Noord-Friesland, geschreven door Anton en Heinrich Heimrich, beschrijft de situatie aan de Elbe waar het water aanvankelijk op 24 december ook extreem laag stond, maar tijdens de stormvloed nog sneller weer opkwam. Rond 3 u. 's ochtends op de 25e stonden de landerijen rond de Elbe al onder water.

Ondanks het feit dat er in het Skagerrak een Noors oorlogsschip verging in de storm en dat te Göteborg in Zweden het water door de straten liep, schijnt de Deense Noordzeekust er over het algemeen goed vanaf gekomen te zijn. In Tönning te Nord Friesland (destijds Deens) kwam het water nog tot 4,60 m boven gemiddeld zeeniveau. Maar het Deense Ribe, gelegen aan het noordelijke einde van de Waddenzee, was ook een plaats die in het verleden regelmatig door hoge stormvloeden getroffen werd. In 1634 steeg het water tot 6,01 m (peilmerk) en recentelijk nog in 1999 met 5,50 m (nu buitendijks). Maar in 1717 kwam de stad er redelijk goed vanaf. Op Eerste Kerstdag stroomde het water hinderlijk over de straten, zodanig dat de stedelingen niet in staat waren de kerkdiensten in de kathedraal bij te wonen.

Maar voor het westen en zuiden van ons land moest de stormvloed nog beginnen. Een kleine snel uitdiepende randstoring trok op 24 december via de oostkust van Groot Brittannië in de richting van België en Noord-Frankrijk waar het in de middag van Eerste Kerstdag aankwam. Ten noorden van deze depressie kwam boven de Zuiderzee een noordoosterstorm te staan. Door

Fig. 10. Bijgewerkte kaart van Homann met de grenzen van de Kerstvloed van 1717 op basis van onderzoek van Arend Land (rood) en Jan Buisman (paars) en Ton Lindemann (in lila: steden met vermelding van een laagje water).

de eerste orkaan waren de waterstanden in het oostelijke gedeelte van de Zuiderzee al hoog en ontstonden er problemen in de delta van de Vecht en de IJssel, met name bij Kampen en Zwolle. Deze plaatsen hebben zeker ook last gehad van hoog opperwater. Dit hoogwater werd nu in de richting van het IJ gestuwd en door dijkdoorbraken raakten Waterland, de Zaanstreek en grote delen van Kennemerland overstroomd. In Amsterdam bleef de schade beperkt. Alleen enkele buitendijkse buurten kwamen onder water te staan. Het kwam nu tot 96 duim (2,47 m) +AP bij Amsterdam op het IJ. Het verschil tussen extreem laagwater op 24 december en het hoogwater van 25 december veroorzaakte een zeldzaam verschil van 3,16 m binnen ongeveer 24 u.

Aan de Nederlandse Noordzeekust kwam de storm uit een meer noordelijke tot noordwestelijke richting en het hoogwater in de noordwestelijke kustregio's werd naar het zuiden verplaatst. Er trad veel duinafslag op van Egmond aan Zee tot Den Helder en de kerktoren van Egmond aan Zee kwam aan het strand te staan. Veel schade heeft het in Zuidwest-Nederland niet opgeleverd. Op het Eiland van Dordrecht aan de Biesbosch-zijde kwamen een paar polders blank te staan, op Overflakkee braken enkele dijken van Ooltgensplaatpolder en kwam de polder onder water te staan. De Polder van Namen in Zeeuws Vlaanderen ging definitief verloren. Voor het overige was er sprake van hoogwater in Rotterdam en Antwerpen, waar het water over de kades liep.

5 Hoe zwaar was de stormvloed?

Om te bepalen hoe zwaar de stormvloed was, gaan we eerst een aantal van de eerder genoemde randvoorwaarden beantwoorden. We zullen daarbij ook de opgetreden waterstanden beoordelen en analyseren, zowel bij het hoogwater op Eerste Kerstdag 1717, als het extreem laagwater in de ochtend van 24 december 1717.

Voor het getij en zijn invloed op de watersnood van 25 december 1717 bekijken we eerst de astronomische omstandigheden zoals die zich voordeden op 25 december 1717. Hoewel het weinig zinvol is om de exacte waarden te kennen, geven we deze toch om een indruk te krijgen van de dynamiek van de optredende processen. Op Eerste Kerstdag om 00:43 u. MET[4] stond de maan in haar laatste kwartier op een afstand van ongeveer 378.900 km. Het was bijna dood tij voor de Nederlandse kust. Dood tij zou 2 dagen later volgen. Het perigeum van deze maand was op 19 december met 360.200 km en apogeum zou volgen op 4 januari 1718 met 406.300 km. De maand stond dus rond zijn gemiddelde afstand tot de aarde. Het declinatieverschil van zon en maan was op 25 december 1717 21°. Extreem hoog of laag water door astronomische invloeden was dus niet te verwachten.

Met computermodellen kunnen tegenwoordig heel goed getijden voor een bepaalde locatie vanaf de 2e eeuw AD bepaald worden. De curve in fig. 9 geeft een voorbeeld van uitkomsten geleverd door de United Kingdom Hydrographic Office (Easy Tide), in dit geval de beweging van het getij voor 25 december 1717 voor Emden. Ook hier zijn de tijden in MET. De groene curve toont het astronomisch getij zonder verstoring, alsof er geen stormvloed geweest zou zijn. De rode curve toont de snelle opkomst van de stormvloed, rekening houdende met waarnemingen uit de omgeving. Voor de volgende tijdstippen in Middelbare ZonneTijd (MZT) moet een correctie van ongeveer een half uur worden toegepast om te vergelijken met MET. Rond 1 u. op 25 december was er nog weinig aan de hand. Een uur later stonden de straten in Emden al blank en bleef het water snel rijzen. Omstreeks 3 uur begaven de eerste dijken het van Groningen tot de Elbe-regio. Bij een dijkhoogte van rond de 3 meter, zal de stormvloed ook ongeveer deze waterhoogte gehad hebben. Rond 6 uur had het water in Groningen vrij baan. De meeste dijken waren niet alleen doorgebroken, maar ook geheel vanaf hun basis geslecht, totaal verdwenen. Hierdoor kon het water naar het achterland stromen en viel de druk op de dijken weg. We gaan ervan uit dat het water rond 6 uur zijn maximale stand van 4,45 m bereikt heeft.

Kunnen we nu uit deze gegevens een benadering geven van de opzet? Uit de grafiek volgt een normaal astronomisch hoog waterpeil van afgerond 1,6 m. Vergelijken we dit met de waterhoogte te Suurhusen van 4,45 m dan is er een opzet geweest van ongeveer 2,85 m. Opgemerkt moet worden dat volgens het uitvoerige verslag van Gerardus Outhof (predikant te Emden) het omstreeks 06:30 u. (MZT) te Emden 'normaal' hoogwater zou zijn. Onduidelijk is waarom er rond 2 u. verschil bestaat tussen berekeningen van Esay Tide en opgaven volgens Outhof.

Omgekeerd kunnen we ons ook afvragen hoe laag het water stond op 24 december rond 9 u. MZT in de ochtend nabij de Punt van Reide aan de Nederlandse zijde van de Dollard. Deze vraag is wat moeilijker te beantwoorden. We kennen maar één waarneming. Van Seeratt verhaalt dat hij op de ochtend van 24 december op dit tijdstip met een boot in de buurt was. Het water stond volgens een oude man van tachtig die hij sprak nog nooit zo laag. Wat we verder weten is dat er een zuidoostenwind gestaan heeft en naar berekening van Easy Tide zou het eerst rond 10:26 u. MET (=09:50 u. MZT) laagwater zijn. Volgens de grafiek blijkt dat de verlaging meer dan 0,7 m moet zijn geweest om lager te staan dan het astronomisch laagwater 50 minuten later.

De Waddenkust is gelegen achter een rij eilanden. Daarmee lag deze kust in de luwte van de windbaan en watervloed van deze orkaan. Dit heeft een dempend effect op de golven en geeft een lichte vertraging op het vollopen van de Waddenzee. Het meeste water moet door de stroomgaten tussen de eilanden. Maar als de storm lang genoeg aanhoudt staat het water op gegeven moment toch even hoog als buitengaats. Golven zijn in de ondiepe Waddenzee aanmerkelijk minder hoog dan buitengaats. In de Noordzee buitengaats Schiermonnikoog zijn door een boei van Rijkswaterstaat tijdens de Allerheiligenvloed van 2007 golven met een hoogte van ruim 8 m waargenomen. De hoogst geregistreerde golven ooit in Nederlandse wateren. In de Waddenzee, zijn zeearmen en estuaria van Eems, Wezer en Elbe zijn de golfhoogten dan al sterk gereduceerd. Wel neemt door de toevloed van water de waterhoogte enorm toe omdat het nergens anders naar toe kan dan omhoog. Het wordt van alle kanten ingesloten: bedijkte landen en eilanden. Het water blijft stijgen totdat de zwakste schakel breekt. In dit geval de dijken. De zeedijken langs de Groninger Waddenkust, Lauwerszee en de Dollard waren, zoals al ter sprake gekomen is, gemiddeld ongeveer 3 m hoog. Deze dijken waren ook als een spons verzadigd met water door de vele regens. Zelfs de hoogste dijken van 4,67 m waren daardoor geen partij meer voor de stormvloed van 4,45 m. Overloop en golfoverslag van onder meer manshoge boven de dijk uitkomende waterverstuivingen maakten dat het water er alsnog ruim overheen kwam.

Het achterstallig dijkonderhoud had in bredere zin te maken met de politieke omstandigheden in West-Europa: door oorlogen en ruzies was het erg onrustig. Eerst was er de Negenjarige oorlog van 1688 tot 1697. De daarop volgende ruzie tussen de grotere Europese mogendheden rond het scheiden van de boedel bij het overlijden van de Spaanse kinderloze koning Karel II in 1700 leidde tot de Successieoorlog tussen 1702 en 1713. En na de Vrede van Utrecht in 1713 had ons land in Europa niets meer in te brengen. Vervolgens ontstond ook nog een flinke onenigheid in de Scandinavische landen. In die regio probeerde Denemarken samen met Noorwegen de macht van Zweden te breken in een poging van Zweden om de Oostzee tot haar binnenzee te maken. Rond de Oostzee had Zweden al behoorlijk wat bezittingen verworven, ook in Duitsland. Het waren geldverslindende en uitputtende oorlogen en deze oorlogshandelingen kostten zoveel geld dat er nauwelijks wat overbleef voor dijkonderhoud hetgeen verwaarlozing in de hand werkte. Naast te lage dijken kan daarom ook achterstallig onderhoud in het lijstje van oorzaken van de ramp bijgeschreven worden. Door alle genoemde omstandigheden waren de dijken van de gehele Waddenregio, van Nederland tot in Denemarken, niet op hun taak berekend.

6 Kan het extremer?

Om te bepalen of er nog ernstigere stormvloeden kunnen optreden in de Dollard-regio bekijken we eerst wat er gebeurd zou zijn als de Kerstvloed niet op 25 december plaatsvond maar op 20 december 1717 bij springtij. Vervolgens gaan we na hoe de waterstanden zich ontwikkeld zouden hebben bij enkele andere stormvloeden in de regio, geprojecteerd op Delfzijl of de Dollard. We houden daarbij geen rekening met het opperwater, omdat dit in veel gevallen niet bekend is en we gaan daarom uitsluitend uit van de opzet.

Helaas kennen we niet de waterstand van de Kerstvloed te Delfzijl, maar te Suurhusen net boven Emden in Duitsland kwam het water tot 4,45 m. Dit is de stand gemeten vanaf het huidige NAP of NN.[5] Te Delfzijl kan er enkele centimeters verschil bestaan hebben, maar volgens tabel 5 waren er in recentere tijd daarom tot mogelijk zeven stormvloeden zwaarder dan de Kerstvloed. Alle bekende stormvloeden te Delfzijl kunnen gerekend worden tot de middelbare stormvloeden, waarbij tot op heden de hoogste stand optrad tijdens de 'paardenvloed' van 2006. Bij dit hoogwater moesten de paarden buitendijks gered worden van de ondergelopen kwelders. Tijdens deze Allerheiligenvloed kwam het water tot 4,83 m.

De Kerstvloed van 1717 valt ruim binnen de marges van middelbare stormvloeden (zie tabel 4). Stormvloeden zwaarder dan middelbare stormvloeden zijn tot op heden niet bekend voor Delfzijl.

Een geluk bij een ongeluk was dat de Kerstvloed niet samenviel met springtij. Springtij was op 20 december 1717 en dood tij zou op 27 december volgen. Wel stond de volle maan op 18 december bijna in zijn perihelium (19 dec). Zou de stormvloed plaats gehad hebben op 20 december dan komt de berekende waterstand, springvloed plus opzet, uit op ten minste 4,85 m. Dit zou hoger geweest zijn dan de huidige hoogst bekende stand van 4,83 m.

De astronomische omstandigheden en hun invloed op het getij zijn voor de stormvloed van 1953 al ter sprake gekomen in paragraaf 2.6. Tijdens deze stormvloed zijn de hoogste stormvloedstanden opgetreden in het estuarium van de Westerschelde bij Bath. Bij een stormvloedstand van 5,60 m was de opzet 3,13 m, bepaald ten opzichte van het berekende astronomische tij van 2,47 m. Gesteld dat de stormvloed vooral het Eems-estuarium getroffen had en deze opzet 3,13 m te Delfzijl was bereikt, dan zou in 1953 de waterstand een peil bereikt hebben van 4,39 m; vergelijkbaar met de Allerheiligenvloed van 1570, maar lager dan de Kerstvloed van 1717. Projecteren we de stormvloed van 1953 op de Dollard-regio anno 1717, dan zien we dat de opzet en dus ook de waterstanden ~0,2 m hoger zouden uitkomen dan tijdens de Kerstvloed.

Datum	Vloedpeil +NAP (m)	Opmerking
11/1/2006	4,83	Vermeld in tekst
12/6/2013	4,82	
1825-02-04/05	4,6	Vermeld in tekst
1901-01-28	4,53	
3/13/1906	4,51	
2/4/1944	4,48	
2/16/1962	4,46	Vermeld in tekst
1717-12-25	4,45	Vermeld in tekst, Suurhusen (D); herleid naar NAP
1570-11-01	4,4	Vermeld in tekst, Suurhusen (D); herleid naar NAP
1/4/1976	4,35	Vermeld in tekst
1/13/1916	4,32	Vermeld in tekst
1/28/1994	4,25	
1877-01-30/31	4,25	
11/9/2007	4,21	Vermeld in tekst

Tabel 5. Stormvloeden te Delfzijl boven grenspeil 'middelbare stormvloed'(4,20 m.).

Ook bij de stormvloed van 1 november 2006 was geen sprake van hoogwater bij springtij, maar wel bedroeg de opzet 3,47 m. In dit geval stond de maan nabij het perihelium en bedroeg het declinatieverschil 9°. Verplaatst naar Delfzijl in 1717 zou de waterstand hoger uitgekomen zijn dan 5,37 m omdat in 1717 de maan iets dichterbij stond en dus het de astronomische getij wat sterker geweest zou zijn. Voor Delfzijl een hoge stormvloed.

Wanneer we de regio wat ruimer nemen, dan zien we dat in het Elbe-estuarium in de nacht van 16 op 17 februari 1962 getroffen is door een stormvloed met een stand van 5,70 m +NN. De opzet bedroeg 4,0 m. Te Cruxhaven bereikte het water een hoogte van 4,95 m +NN. Deze stormvloed kan beschouwd worden als het Duitse equivalent van onze stormramp in 1953. De astronomische omstandigheden waren ongunstig voor het bereiken van hoog springtij. Volle maan zou volgen op 19 februari en de maan stond nabij haar aphelium. Het aphelium werd bereikt op 22 februari. Het declinatieverschil was 31°. Er was dus flinke tegenwerking. Verplaatsen we deze stormvloed naar de Dollard, dan krijgen we voor 25 december 1717 een waterstand van ongeveer 5,60 m; een hoge stormvloed.

Maar dat het nog extremer kan laat de stormvloed van 3 januari 1976 zien. In Ribe kwam het vloedpeil tot 4,70 m en te Delfzijl tot 4,40 m +NAP

(ongeveer gelijk aan de stormvloed van 1570 en 1717). Maar in het Elbe-estuarium was de toestand dramatisch met een stand van 6,45 m +NN met opnieuw overstromingen. Te Cruxhaven kwam het water 5,10 m +NN hoog. Trad het zwaartepunt van deze stormvloed met een stand van 6,45 m +NAP op bij Delfzijl, dan zou dit een extreme stormvloed geweest zijn. Deze stormvloed vond plaats rond springtij met de maan in de nabijheid van zijn aphelium. Het declinatieverschil tussen zon en maan was met 12° klein. Stond de maan in zijn perihelium dan mag er nog enkele centimeters bij geteld worden.

Voor beide besproken stormvloeden moeten we hierbij wel in aanmerking nemen dat de meting in het Elbe-estuarium plaatsvond, dus met extra stuwing door vernauwing van de monding. Delfzijl ligt in het estuarium van de Eems en de Dollard is daarin een verruiming. Dit zal tot gevolg kunnen hebben dat de waterstand tot enkele decimeters lager kan uitvallen, maar mogelijk boven de grens van extreme stormvloed (6,20 m) zal blijven.

7 Conclusie

De voornaamste conclusie is dat de Kerstvloed meteorologisch beoordeeld, dus afgezien van de maatschappelijke schade, niet uitzonderlijk genoemd mag worden. Het was, naar huidige begrippen, een middelbare stormvloed met een maximale waterstand van rond de 4,45 m. Er zijn al zwaardere stormvloeden waargenomen te Delfzijl en dat het nog hoger kan laten ook met name de stormvloeden van 16/17 februari 1962 en van 3 januari 1976 in het Elbe-estuarium zien.

Wanneer alles klopt, langdurige NW orkaan, twee dagen na nieuwe maan, maan in perihelium, declinatie verschil klein, zeer lage luchtdruk, etc; dan komen waterstanden in de richting van 7 m +NAP in zicht.

Dat het in 1717 tot zo'n omvangrijke ramp gekomen is, komt vooral door te lage dijken met ook ontoereikend, slecht en achterstallig dijkonderhoud. De vele regens met als gevolg hoog opperwater en met water verzadigde dijken, zou in deze als verzachtende omstandigheid genoemd kunnen worden.

Dankwoord

Voor de het tot stand komen van deze bijdrage wil ik mijn dank uitbrengen aan Yvonne Nijlunsing voor haar aanstekelijke enthousiasme om deze stormvloed onder de aandacht te brengen van het grote publiek en ook aan andere betrokkenen van Erfgoedpartners die mij met raad en daad bijstonden en waar ik plezierige contacten mee gehad heb. Aan Jan Buisman voor de prettige discussies en zijn vele nuttige adviezen, tips en het doornemen van

de eerste manuscripten. En verder aan de Groninger Archieven voor hun medewerking. En tot slot ook aan Jan Schoonveld voor het belangeloos ter beschikking stellen van zijn foto's.

NOTEN

1 Voor de stabiliteit van dijken en typen doorbraken kan men te rade bij de dijkkringrapporten van "Veiligheid Nederland in Kaart" (VNK) versie 2. Rapport 6 beschrijft de overstromingsrisico's bij dijkdoorbraken aan de Waddenzee voor Friesland en Groningen: https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/waterveiligheid/programma'-projecten/veiligheid-nederland/ (stand 28 februari 2017)

2 Gebruikte voet- en duimmaten naar cm volgens Van Malde. Vloedpeilen en dijkhoogten zijn bij conversie naar het metrieke stelsel afgerond op één cm nauwkeurig: Amsterdamse voet = 28,31 cm; Amsterdamse duim = 2,574 cm. 11 d = 1 vt. Groninger voet = 29,22 cm; Groninger duim = 2,435 cm. 12 d = 1 vt.

3 AP en NAP (Normaal) Amsterdams Peil zijn gelijkwaardig. Er hoeft geen correctie op toegepast te worden. Het (N)AP vindt zijn oorsprong als gemiddeld hoog waterpeil in het open IJ bij een open Zuiderzee (dus getijde gevoelig zonder Afsluitdijk). Het dient als referentievlak.

4 MET = Midden Europese Tijd - Tijdzones werden pas vanaf het einde van de 19e en begin van de 20e eeuw ingevoerd. Gangbare tijd tot dan was de ZonneTijd (ZT), de plaatselijke lokale tijd voor wanneer de zon om 12 u. in de middag in het zuiden staat en eventueel gecorrigeerd voor tijdsvereffening; de Middelbare ZonneTijd. De Middelbare ZonneTijd was al gangbaar voor astronomische tabellen (w. ook getijdentafels) en deze houden we daarom in dit hoofdstuk aan. Voor correctie van MET naar MZT moet er voor 7° OL (omgeving Nederlands-Duitse grens) 32 minuten afgetrokken worden. Omgerekend naar MZT was het op 25 december 1717 om 00:11 u. (00:43 u. MET) in de Dollard-regio laatste kwartier.

5 NN Normal Null, Duits equivalent van NAP. NN is afgeleid en gelijkwaardig aan NAP. Door kleine aanpassingen wijkt het tegenwoordig 1-3 mm af van NAP. Sedert 1993 is het vervangen door NHN (Normal Hohen Null) en wijkt, afhankelijk van de plaats, 6 tot 16 mm af van NAP. NHN wordt vooral ook in geodesie gebruikt voor hoogtepalingen op het land.

BRONNEN

- *Europische Mercurius* (1718): vol. 29-1: 38-47 en 170-186.
- Homann, J.B.: *Geographische Vorstellung der jämmerlichen Wasser-Flutt in Nieder-Teutschland*, 25.Dec. 1717 (Nurnberg 1718).
- Kanold, J.: Classis I - 'Von Witterungberichten'; in: *Anallium physico medirocum*, vol 1 (1718) 363-375.
- Crous, A.E., *Opregt en Nauwkeurig Historis-Verhaal Van de Verwonderenswaardige, Droevige, Schrikkelike en seer Schaadelike Waaters-Vloed, Voorgevallen in de Provincie van Groningen en Ommelanden, Op Kersdag den 25. December Ao. 1717* (Groningen 1719).
- Hekelius, J.C., *Ausführliche und ordentliche Beschreibung der er beyden erschrecklichen und fast nie erhörten Wasserfluthen in Ost-Friesland und denen meistens an der Nord-See gelegenen schönen Ländern, davon die erste den 25. Dezember 1717 und die andere den 25. Febr. 1718 obernannte Länder überschwemmet hat* (Halle 1719).

- Outhof, G., *Verhaal van alle hooge watervloeden* (Amsterdam 1720).
- Seeratt, T. van, Journaal van zeedijken (Groningen 1730).
- Heimrich, A., *Nordfresischen Chroniek*, dl 2. (heruitg.; Hamburg 1819).
- Geurts, H., *Het oudste weerboekje van Nederland* – De waarnemingen van Nicolaas Cruquius (facsimile; Franeker 2006).
- RWS,: *Verslag over den stormvloed van 13-14 januari 1916* ('s Gravenhage 1916).
- RWS & KNMI, *Verslag over de stormvloed van 1953* ('s Gravenhage 1961).
- RWS & KNMI, *Stormvloedrapport 43 van 3 en 4 januari 1976* ('s Gravenhage 1976).
- RWS & KNMI, *Stormvloedrapport 84 van 31 oktober en 1 november 2006* ('s Gravenhage 2006).
- RWS & KNMI, Stormvloedrapport 88 van 9 november 2007 ('s Gravenhage 2007).
- RWS & KNMI, Stormvloedrapport 94 van 13 en 14 januari 2017 ('s Gravenhage 2017).

- LITERATUUR
- Buisman, J., *Duizend jaar weer, wind en water in de Lage Landen*, dl 5, 6, (7 in voorbereiding) (Franeker 2006-2015).
- Jensen, I.G., *DMI SR 91-1; Stormfloder* (Kopenhagen 1991).
- Hagen, D., *Die jämmerliche Flut von 1717: Untersuchungen zu einer Karte des frühen 18. Jahrhunderts* (Oldenburg 2005).
- Lamb, H., *Historic storms of the North Sea, British Isles and Northwest Europe* (Cambridge 2005).
- Lang, A.W., *Die Weinachtsflut vom 25. Dezember 1717, in: Nordseeküste*, heft 7 (1963).
- Lindemann, A.J., *Overstromingskaart van Nederland na de Kerstvloed van 1717, met toelichting* (in voorbereiding).
- LSBG, *Sturmflutschutz in Hamburg* (Hamburg 2011).
- Malde, J. van, *Historische stormvloedstanden* (Poeldijk 2003).
- Matthiessen, H. et al., *Ribe bys historie, 1660-1730* (Kopenhagen 1929).
- Meer, Van der J. et al (2012): *Handreiking toetsen grasbekledingen op dijken t.b.v. het opstellen van het beheerdersoordeel (BO) in de verlengde derde toetsronde* ('s Gravenhage 2012).
- Petersen, M & H. Rohde (1991): *Sturmflut - Die grossen Flutten an der Küsten Schleswig-Holsteins und in der Elbe* (Neumunster 1991).
- Scheen, R., 'Fregatten Lossens historie 1684-1717', in: *Norsk Sjøfartsmuseum Årsberetning* (1977) 41-110 .

WEBSITES EN SOFTWARE (stand 2 maart 2017):
- Easy Tide: http://www.ukho.gov.uk/EasyTide/
- LunarPhase Pro 4.00: http://www.lunarphasepro.com/
- Manley-reeks: http://hadobs.metoffice.com/hadcet/data/download.html

‘Dei nait wil dieken, mout wieken’

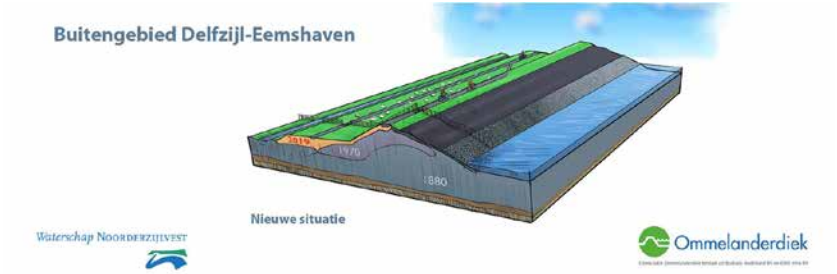
ONZE DIJKEN IN VERLEDEN, HEDEN EN TOEKOMST

Peter van Dijken en Albert Buursma

Inleiding

Het waterschap Noorderzijlvest beheert een groot deel van het water in sloten en kanalen in Noord- en West-Groningen en in een deel van Noord-Drenthe. Als er te veel of te weinig water is, stelt het waterschap dat bij. Verder zorgt het waterschap voor schoon water. Zowel in de kanalen als door het zuiveren van afvalwater. Ook gaat het waterschap over de dijken, kanalen, rivieren en de zee. Noorderzijlvest beheert de zeekering die loopt van de spuisluizen van Lauwersoog tot aan de zeesluizen van Delfzijl. Een gedeelte daarvan, tussen Lauwersoog en Vierhuizen en tussen de Eemshaven en Delfzijl, is bij de laatste toetsing aan de landelijke veiligheidsnormen als onvoldoende beoordeeld. Er wordt nu hard aan gewerkt om ook deze dijktracés dusdanig aan te pakken, dat ze voldoen aan de nieuwe veiligheidsnormen. Daarbij worden verschillende nieuwe ideeën in de praktijk gebracht.

Verbeelding van dijkherstel onder Thomas van Seeratt, na de Kerstvloed van 1717 (l) en een inspectie door Waterschap Noorderzijlvest, zoals die tegenwoordig plaatsvindt (afbeelding: Waterschap Noorderzijlvest).



Boven: De vroegere Dollarddijk bij Fiemel (F) en de nieuwe dijk na 1717 (A-D), zoals afgebeeld in het Journaal van Thomas van Seeratt (1730) (Groninger Archieven 1-818).

Onder: Doorsnede van de zeewerende dijk bij de Eemshaven met de situatie in 1880, 1970 en de geplande versterking in 2019 (afbeelding: Waterschap Noorderzijlvest).

Meer functies

De rol van de waterschappen wijzigt. Pak 'm beet zo'n veertig jaar geleden zeiden de waterschappen: 'De dijken zijn uitsluitend voor de veiligheid tegen het water. Daar moet je afblijven'. In de huidige tijd ontstaat geleidelijk meer ruimte om aan dijken ook andere functies toe te kennen. De waterschappen staan bijvoorbeeld niet meer afwijzend tegenover fietsen op de dijk, de aanleg van meer 'natuur', of zelfs wonen op – of in – de dijk. Zo is er bij Katwijk een parkeergarage in een dijk, op Ameland een tribune op een dijk en bij Scheveningen een boulevard.

De dijken van tegenwoordig verschillen sterk van die van zo'n acht eeuwen geleden. Het ging toen om dijkjes van een 1,5 meter, waar iemand eigenlijk over heen kon kijken. Omstreeks 1700 waren de dijkjes gemiddeld zo'n twee tot drie meter hoog, maar na de Kerstvloed van 1717 werden de dijken hoger en de dijkvoet breder. Aan de zeezijde kregen de ze een flauwer talud. Dit had een remmende werking op de golven. Naar verhouding werd de dijkvoet in de loop der eeuwen steeds breder. Daardoor was zeer veel grondverzet nodig. Bovendien nam de dijk, die bij voorkeur aan de landzijde werd verbreed, steeds meer ruimte in, waardoor heel wat bebouwing aan die kant moest verdwijnen, zoals bijvoorbeeld nog duidelijk zichtbaar is in Oterdum.

Aanleg van een dijk door kloosterlingen, afbeelding in een middeleeuws psalterium.

Vroege geschiedenis van de strijd tegen het water

De strijd tegen het water kent een lange geschiedenis. Omstreeks het jaar 1000 was de ontginning van de kuststreken in volle gang en werd vanuit het wierdenland het nabije veengebied (verder) ontgonnen.

In het kort kan de geschiedenis van het 'watermanagement' als volgt worden samengevat: aan het einde van de IJstijd ontstond een duinenrij langs zee, met daarachter een veenlandschap. In de ijzertijd vestigden de eerste inwoners zich permanent langs de mondingen van de Fivel en de Hunze. In de loop van de 11e eeuw ging men meer doen aan waterbeheer door de aanleg van zeewerende dijken. Na de vestiging van de kloosterorden speelden deze organisaties een belangrijke rol bij het waterbeheer. Het 'Oldenklooster' in De Marne streek als eerste neer in Groningen (1175), al gauw gevolgd door het klooster van Aduard (1192).

Met name door een ramp in 1219 ontstond er veel wateroverlast, waardoor men het dijkonderhoud ter hand nam. Overigens is dit ook een van de weinige bekende data in de Middeleeuwen dat men iets van het waterbeheer weet. Omstreeks 1250 startte de aanleg van – gedeelten van – de 'Oldiek', de oudste, middeleeuwse zeewerende dijk. De kloosters legden de dijken aan in samenwerking met de boeren uit de dorpen.

Kerstvloed 1717

In de loop der jaren volgde het begin van het geschreven dijkrecht, beheer en onderhoud, dat in belangrijke mate afhankelijk was van boeren. In de Nieuwe Tijd kreeg de provincie te maken met een aantal grote stormvloeden, zoals de Cosmas- en Damianusvloed (1509), waardoor de Dollard zijn grootste uitbreiding bereikte. Het westelijke deel van de provincie werd in

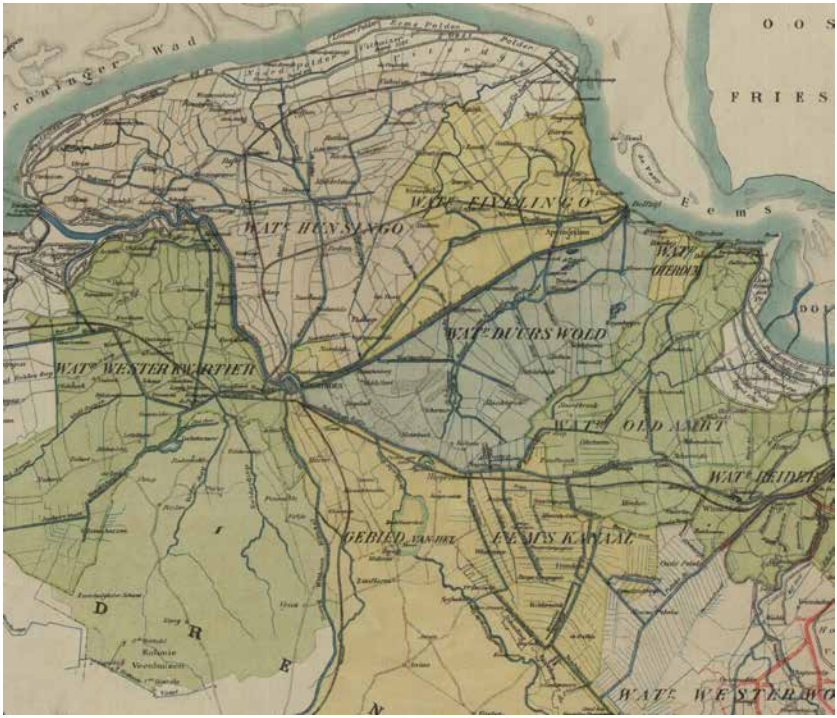
1570 zwaar getroffen door de Allerheiligenvloed. Ook de Sint Maartensvloed van 1686 richtte veel schade aan. Men was nog bezig met het herstel, toen Groningen (en Noord-Nederland, Noord-Duitsland en een gedeelte van Denemarken) in 1717 getroffen werd door de grootste natuurramp van de afgelopen vier eeuwen: de Kerstvloed van 1717. Daarbij kwamen alleen al in Groningen zo'n 2300 mensen om het leven en verloren ook tienduizenden stuks vee het leven.

Na deze ramp startte men met de aanleg van de 'Middendijk'. Voor een groot deel is dit nog een slaperdijk (bijvoorbeeld bij de Noordpolder en de Westpolder).

Naar gereguleerd waterbeheer

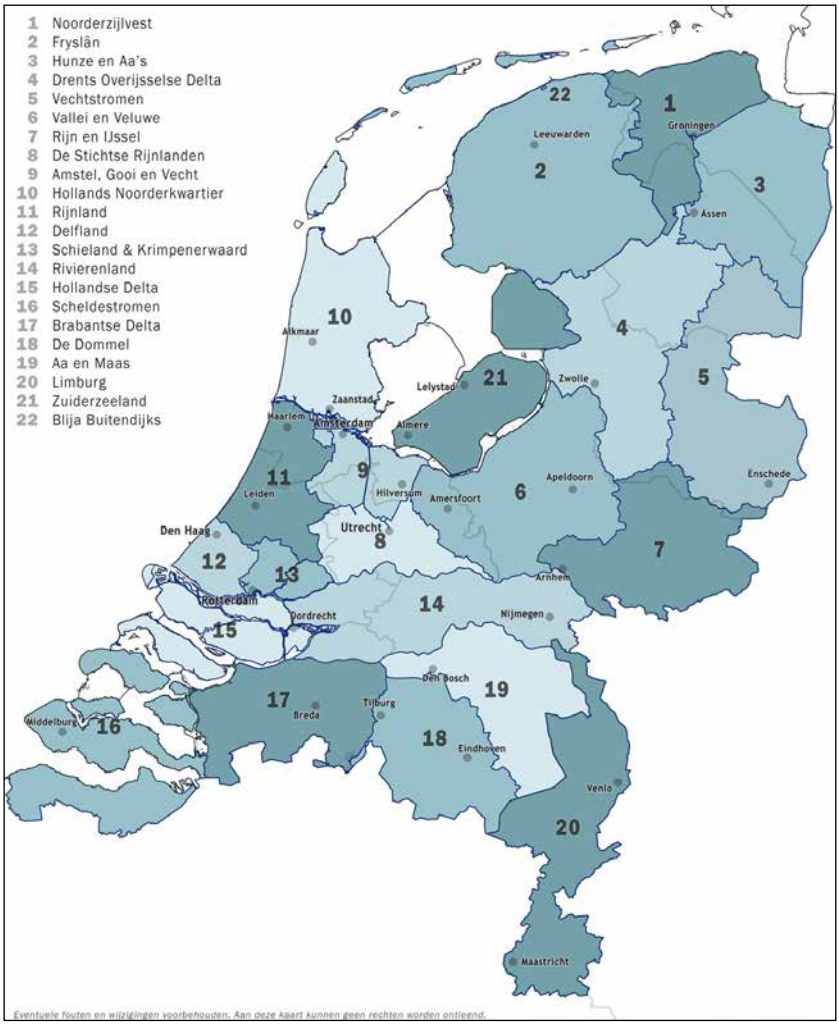
In de loop van de 13e eeuw ontstonden de waterschappen in Midden- en West-Nederland 'hoogheemraadschappen' genoemd. In Groningen ontstonden de waterschappen uit de zijlvesten en dijkrechten. Deze organisaties voor waterbeheer waren veelal tot stand gekomen onder leiding van een klooster, zoals het Aduarderzijlvest onder leiding van het klooster

De grote waterschappen in Groningen omstreeks 1900 (Groninger Archieven 817-3284).



Aduard. De zijlvesten beheerden het gebied dat uitwaterde via een ‘zijl’, een uitwateringssluis; de dijkrechten onderhielden zeewerende dijken. De voorgangers van de huidige waterschappen hadden al een geschreven ‘keur’. Dat waren regels van wat er wel en niet mocht, die golden als een wet. Het was ook mogelijk om bij overtreding of nalatigheid boetes uit te delen. De regels kwamen voor een belangrijk deel neer op het credo ‘Dei nait wil dieken, mout wieken’.

Overzicht van de 22 waterschappen die Nederland nu nog kent, met in Groningen de nummers 1 (Noorderzijlvest) en 3 (Hunze en Aa’s) (bron: Wikimedia).



Het dijkbeheer werd bij de Grondwet van 1848 neergelegd bij de waterschappen. In 1850 telde Nederland nog 3500 waterschappen. Uiteindelijk werden ze gebundeld tot 22 in 2017, waarvan twee – waterschap Noorderzijlvest en waterschap Hunze en Aa's – actief zijn in Groningen. Samen zorgen ze voor de afwatering van het leeuwendeel van Groningen en van de bescherming van de provincie tegen de zee, rivieren en andere waterstromen in de provincie.

Vanaf 1927 zijn de waterschappen verenigd in de koepelorganisatie Unie van Waterschappen. De keur bestaat overigens nog steeds en is een belangrijke leidraad bij besluiten over watervergunningen.

Kerntaken en kenmerken

Tegenwoordig is de verantwoordelijkheid van het waterschap meer dan alleen het zorgen voor 'droge voeten'. Naast goede dijken om het water te keren en waterbergingen om een teveel aan water op te slaan, is ook voldoende en schoon water nodig. De taak 'waterkwantiteit' omvat de zorg voor voldoende water voor allerlei vormen van gebruik, zoals bijvoorbeeld voor de landbouw of de natuur. Niet te veel en niet te weinig. De taak 'waterkwaliteit' omvat het zorgen voor schoon water: Zowel in de kanalen als door het zuiveren van afvalwater. En dan is er nog het vaarwegbeheer: er moet voldoende ruimte op het water zijn voor transport en recreatie.

Overzicht van de inkomsten en uitgaven van het Waterschap Noorderzijlvest over 2017 (afbeelding: Waterschap Noorderzijlvest).

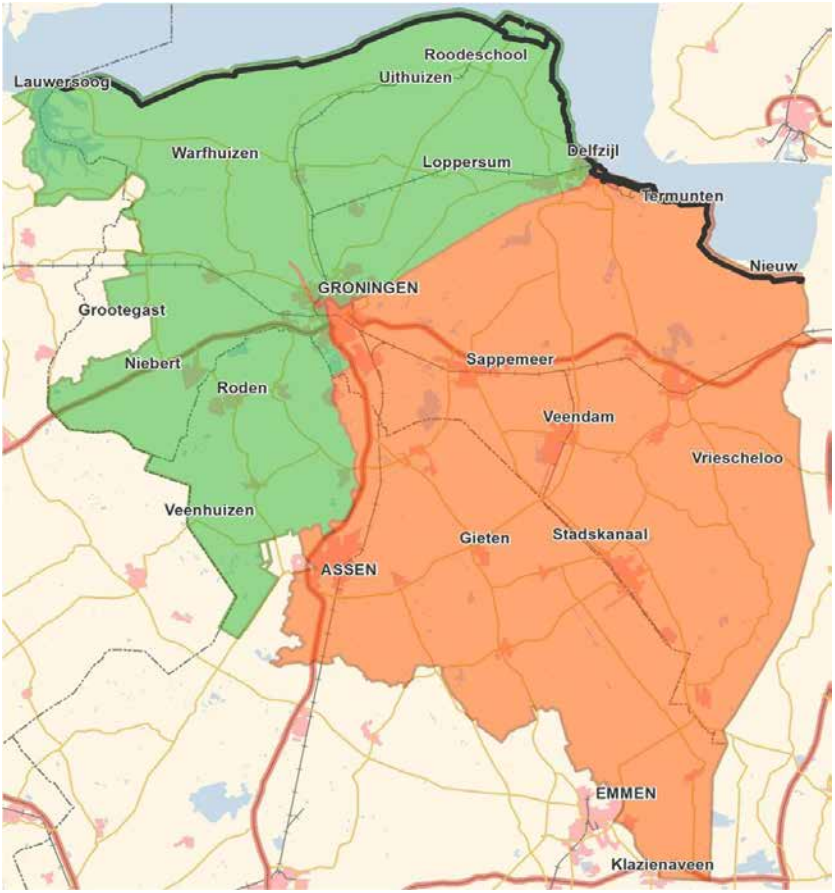
Kenmerk van het moderne watermanagement is dat de overheid zorgt voor een veilig en duurzaam waterbeheer. Dit moet financieel onafhankelijk zijn. Om dat te bekostigen worden waterschapsbelastingen geheven. Verder wordt het beheer en beleid bepaald door een onafhankelijk bestuur dat – evenals een gemeenteraad wordt gekozen door de inwoners van een gemeente – wordt gekozen door de eigenaren van gronden en gebouwen en de inwoners. Voorzitter van het bestuur is de dijkgraaf. Het bestuur bepaalt de uitvoering van het beleid niet alleen, maar doet dat volgens het zogenaamde 'poldermodel', dat wil zeggen in samenwerking met de omgeving.

Vanouds is de landbouw – in de personen van de 'boeren' – sterk vertegenwoordigd in het waterschapsbestuur. Het denken is in de loop der tijd wel veranderd. Vroeger was men fel tegen het onderwater zetten van landbouwgebied of het teruggegeven ervan aan de natuur. Nu zijn er gebieden als de 'Onlanden' bij Peize en de 'Marumerlage' bij Marum die weer een functie hebben als natuurgebied. Bij nood kunnen ze gebruikt worden als waterbergingsgebied, zodat er elders geen overstromingen plaats vinden. Het is zo mogelijk om water gecontroleerd vast te houden. Deze nieuwe aanpak heeft te maken met recente klimaatscenario's, zoals meer relatief korte maar heftige regenval en de zeespiegelstijging. Alles wordt nu periodiek bijgehouden.

Het beheergebied

Het beheergebied van het waterschap Noorderzijlvest strekt zich aan de westzijde van de provincie uit van het Lauwersmeer via Zoutkamp, Grootegast en Grijpskerk tot westelijk van Marum en verloopt daarna in zuidoostelijke richting, van Smilde. Vervolgens loopt de lijn in (noord) oostelijke richting via het gebied ten westen van Assen door naar Eelde en verder richting stad Groningen. Vandaar in noordoostelijke richting, met als grens het Eemskanaal, naar Delfzijl. Voor de afwatering richting zee zorgen een zestal grotere gemalen en een uitwateringssluis (R.J. Cleveringsluizen, bij Lauwersoog). Tevens zorgen deze sluizen samen met de gemalen 'HD Louwes' bij Zoutkamp, en 'De Waterwolf' (bij Electra, Oldehove) voor de afwatering van een stroomgebied dat het grootste deel van Noord- en West-Groningen beslaat. Daarnaast zijn er de gemalen Noordpolderzijl voor de Noordpolder, Spijksterpompen (oostelijk van de Eemshaven) en 'De Drie Delfzijlen' (Delfzijl). Deze twee laatstgenoemde zorgen voor de afwatering van twee noordoostelijke stroomgebieden in het beheergebied van Noorderzijlvest.

Het waterschap heeft ook te maken met bodemdaling. Op hoogtekaarten van de provincie is duidelijk te zien, dat deze de vorm van een bord heeft, dus met een diep(er) middengedeelte. Het diepste deel ligt bij het



De beheersgebieden van respectievelijk Noorderzijlvest (groen) en Hunze en Aa's (rood).

Eemskanaal en het hoogste punt, 15 meter +NAP, op de Hondsrug. Voor de afwatering van dit 'bord' zijn er drie 'schillen' met gemalen. Dat klinkt eenvoudig, maar in werkelijkheid is het een ingenieus waterbeheerssysteem. Dit maakt het mogelijk om binnendijks te wonen met 'droge voeten' en om ook belangrijke economische activiteiten uit te voeren.

Het beheergebied van het waterschap Noorderzijlvest beslaat maar liefst 144.00 hectare met 345.000 inwoners. Voor een goed beheer is een begroting van 70 miljoen euro nodig. De primaire kering van de zeewering heeft een lengte van 66 kilometer, maar daarnaast zijn er ook regionale keringen, zoals slaperdijken, rivier- en andere dijken met een totale lengte van in totaal 467 kilometer. Het waterschap beheert ruim 2500 kilometer aan 'watergangen'

(rivieren, kanalen, wijken en sloten). Voorts zijn er in totaal 179 gemalen om de afwatering en het waterpeil te regelen en 14 rioolwaterzuiveringen die voor zuiver water moeten zorgen.

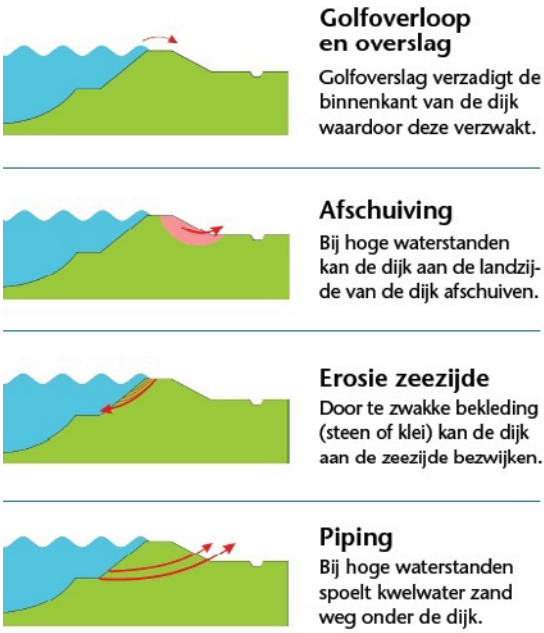
Dijkbeheer: 'faalmechanismen'

Bij het moderne dijkbeheer beoordeelt het waterschap periodiek de staat van de dijk en alle kunstwerken in de dijk, zoals sluizen en gemalen. De beoordelingen vinden ongeveer eenmaal per zes à acht jaar plaats. Daarbij wordt gecontroleerd aan de hand van zogenaamde 'faalmechanismen' om te zien welk gevaar mogelijk kan optreden en wanneer. Zo kan de buitenwaartse stabiliteit onvoldoende zijn. Dat kan bijvoorbeeld wanneer een zeegeul vlak onder de dijk langs gaat lopen en daar voor zoveel erosie kan zorgen, dat er een dijkval dreigt. Aan de andere kant kan er een gebrek aan binnenwaartse stabiliteit zijn door zware druk van buitenaf.

Een ander gevaar is 'kruindaling' waardoor de hoogte van de dijk afneemt, zoals ten gevolge van bodemdaling of inklinking van de dijk zelf. Dan is er de mogelijkheid van horizontaal afschuiven. Dit kan gebeuren door langdurig hoog water, waardoor de waterspanningen toenemen en de weerstand in het vlak dat uiteindelijk wegschuift steeds verder afneemt. Tenslotte is er nog het risico van 'piping'. Dit is het geval wanneer er een 'ondoorlatende deklaag' in een dijk is, bijvoorbeeld van klei, veen, hout of beton, die ligt op een watervoerende zandlaag. In zo'n geval fungeert de zandlaag als een soort buis waarlangs bij stroming van grondwater – ingeval van hoog water aan de buitenzijde – die stroming het zand kan 'duwen' richting de voet aan de landzijde, bijvoorbeeld naar een sloot of een wel. Dit effect kan zich steeds verder verbreden, zodat steeds meer zand uit het dijklichaam wordt gevoerd. Uiteindelijk kan hierdoor de dijk zover worden ondermijnd, dat die bezwijkt.

Het belang van waterbeheer

Zonder zee- en rivierdijken zouden 10 miljoen Nederlanders in een gebied onder de zeespiegel leven. Daarmee zou een geïnvesteerd vermogen van 1800 miljard euro verloren gaan. Het is daarom van belang om te weten hoe hoog of laag een woning ten opzichte van de zeespiegel ligt. Op de site en app 'Overstroom ik?' kan iedereen precies nagaan hoe hoog de woning ligt.



Bedreigingen voor de dijk.

Dijkverbeteringen

Een dijkverbeteringsproject kent een vast stramien. Wanneer uit een beoordeling blijkt dat maatregelen nodig zijn, wordt een opdracht voor een project geformuleerd. Een dijkverbetering start vervolgens met een verkenningsfase. Onderdeel is een nadere veiligheidsanalyse. Ook de omgeving wordt geconsulteerd. Alle mogelijke maatregelen worden verkend en uiteindelijk 'getrechterd' tot een voorkeursoplossing. Aan de hand daarvan volgt een fase van 'planvoorbereiding' waarin de hoofdvergunningen worden geregeld en een aannemer wordt geselecteerd. Dan vindt de uitvoering plaats.

Anno 2018 werkt het waterschap Noorderzijlvest aan tal van dijkverbeteringsprojecten. Het meest urgent is de dijkverbetering Eemshaven-Delfzijl (circa 12 km.). Dit traject is inmiddels in uitvoering. Een ander deel van de primaire kering is de Lauwersmeerdijk (circa 9 km.). Hier is in 2017 de opdracht verstrekt, zijn financiële middelen beschikbaar gekomen en is de verkenningsfase gestart. Het overige deel van de Waddenzeedijk wordt momenteel beoordeeld. Dan zijn er de regionale keringen: het Eemskanaal (circa 26 km.), voorts in en om de stad Groningen (circa 27 km.) en de overige (circa 400 km.), waaronder het Lauwersmeergebied (circa 38

De dijk bij Delfzijl (afbeelding: Waterschap Noorderzijlvest).

km.). Hiervan zijn de keringen van het Eemskanaal en de stad en omgeving in uitvoering. In het Lauwersmeergebied vindt nu de planvoorbereiding plaats.

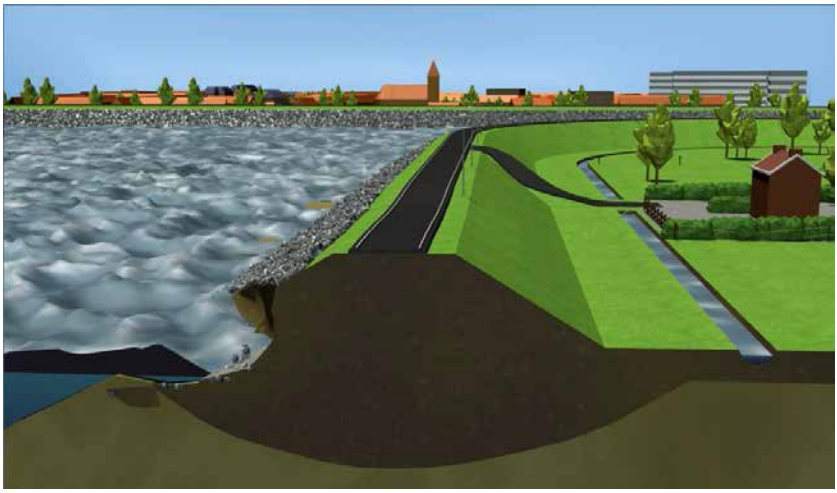
Toekomstverwachtingen; nieuwe veiligheidsnormen

Dan zijn er nog de 'kunstwerken', zoals sluizen en gemalen die aandacht verdienen.

De huidige beoordeling van de waterveiligheid vindt plaats, rekening houdende met de toekomstige (te verwachten) klimaatsverandering als gevolg van smeltende gletsjers en landijs. De stijgende zeespiegel, hogere golfbelasting op de keringen en een wijziging in de piekbelasting van neerslag zullen effect hebben op het werk van de waterschappen.

Met het oog op deze ontwikkelingen zijn nieuwe landelijke veiligheidsnormen opgesteld. Door recente ontwikkelingen wonen niet alleen meer mensen 'achter de dijk', maar is er ook meer van waarde in gebied erachter.

Daarnaast zijn er nieuwe inzichten over de dijk en de effecten van overstromingen en ten slotte willen de waterschappen doelmatiger omgaan met de besteding van middelen.



Hoogwaterbeschermingsprogramma (afbeelding: Waterschap Noorderzijlvest).

Het 'Hoogwaterbeschermingsprogramma' (HWBP)

Alle 22 waterschappen en Rijkswaterstaat werken in Nederland samen onder de vlag van het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). Centraal regisseert het HWBP een breed programma van dijkverbeteringen. Uitdagingen zijn er volop. Dijkverbeteringen moeten sneller. Werd voorheen 25 kilometer kering paar jaar verbeterd, dat zal volgens dit programma 50 kilometer jaarlijks zijn.

Ook de besteding van middelen moet effectiever: het streven is om de kosten per kilometer terug te brengen van 9 miljoen naar 6 miljoen door goedkopere oplossingen en een 'slimmere aanpak'.

Het HWBP stimuleert 'regionale voorkeursstrategieën'. Daarbij wordt gekeken naar ruimtelijke kwaliteit en 'meekoppelkansen'. De verbetering van dijken gebeurt meer integraal en met meer draagvlak onder de belanghebbenden en de bevolking in het algemeen.

POV-Waddenzeedijken: innovatieve oplossingen

Zo werkt Noorderzijlvest bij de kustbescherming ook intensief samen met Wetterskip Fryslân en Waterschap Hunze en Aa's om nieuwe innovatieve dijkconcepten te ontwikkelen die mogelijk ook van waarde zijn voor heel Nederland.

De waddenzeedijken houden het water tegen en beschermen Nederlanders. Volgens de normering moet een groot deel van de waddenzeedijk verbeterd worden. Vanuit het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) van het ministerie ligt er een opdracht om de verbetering van dijken sneller en

Het 'Koppelproject Dubbele Dijk' met innovatieve combinaties als slibinvang, ruimte voor natuur en zilte landbouw (afbeelding: Waterschap Noorderzijlvest).

goedkoper te doen. Daarom is de POV-Waddenzeedijken gestart, oftewel Project Overstijgende Verkenning Waddenzeedijken. Er lopen twaalf onderzoeken die kijken naar innovatieve oplossingen voor noodzakelijke verbeteringen aan de waddenzeedijken.

Bekleding van een dijk

Waar moet je dan aan denken als er wordt gesproken over innovatieve oplossingen voor een dijk? Daarbij kun je bijvoorbeeld denken aan de bekleding van een dijk. Welk materiaal beschermt de dijk het beste? Hoeveel kan gras of klei verdragen? Is asfalt sterker? Of toch steen? Proeven met diverse mengsels van materiaal en proeven met testvakken op een dijk kunnen laten zien wat het beste werkt.

Het effect van kwelders op een dijk

Twee onderzoeken richten zich op het voorland van een dijk. Het eerste onderzoek kijkt naar het effect van begroeide kwelders op de golfbelasting op de dijk. Hoe goed remmen de planten op de kwelder de golven? En doen de planten dat nog bij een eventuele superstorm waar de dijk tegen bestand moet zijn? Kan en mag je dit meerekenen bij het ontwerp van een dijk? Het andere onderzoek is een vervolg hierop. Hier wordt gekeken naar het proces:

De huidige stenen glooiing van een dijk (afbeelding: Waterschap Noorderzijlvest).

als voorlanden een effect hebben op waterveiligheid, hoe ga je daar dan mee om? Het komt regelmatig voor dat het voorland van een dijk niet eigendom is van een waterschap, maar bijvoorbeeld van een natuurorganisatie of een boer. In dit onderzoek kijkt het waterschap samen met de *stakeholders* in het gebied hoe de verschillende belangen een plek kunnen krijgen.

Nieuwe dijken

Veel onderzoeken richten zich op nieuwe vormen van een dijk.

Een natuurlijke overgang van water naar dijk

Het onderzoek 'rijke dijk' kijkt naar een natuurlijke overgang tussen dijk en water. Naar verwachting leidt dit tot vermindering van de golven. Daarbij krijgt natuur ook kans om zich te ontwikkelen bij zo'n nieuwe vorm van de dijk.

Dubbele dijk

Ook wordt er gekeken of een dubbele dijk goed werkt, voor zowel veiligheid als voor de natuur en landbouw. De landbouw profiteert er bijvoorbeeld van als ze gewassen als zeekraal willen verbouwen.

De 'Rijke Dijk' met hoogwatervluchtplaatsen voor vogels en getijdenpoelen (afbeelding: Waterschap Noorderzijlvest).

Afbeelding: Waterschap Noorderzijlvest.

Hoeveel water mag er over de dijk?
Soms komt er toch wat water over de dijk. Bijvoorbeeld bij een hevige storm. Maar hoeveel water mag er eigenlijk over de dijk? Hoeveel willen we over de dijk? Dit noemen we 'overslagbestendige dijk'.

Meerdere functies
Een dijk ligt er, maar kunnen we daar misschien nog meer mee? Misschien windmolens op plaatsen of een fietspad aanleggen. Of een restaurant, hotel of parkeergarage in de dijk? Zulke combinaties kunnen een voordeel hebben, zoals koppeling van financiering voor projecten. Ook kan het helpen om maatschappelijk draagvlak te krijgen.

Wie voeren de onderzoeken uit?
Waterschap Noorderzijlvest, Waterschap Hunze en Aa's en Wetterskip Fryslân zitten in deze zogenoemde POV-Waddenzeedijken en voeren de twaalf verschillende onderzoeken uit.

Meer informatie
Meer weten over de POV-Waddenzeedijken? Kijk dan op www.pov-waddenzeedijken.nl. Daar is alle informatie te vinden per onderzoek. Meld je aan voor de nieuwsbrief voor de laatste stand van zaken van elk onderzoek.