

Extreme getijden: niet enkel astronomie!

Jan Haelters

Inleiding

Veel strandbezoekers met interesse voor fauna en flora brengen een bezoek aan het strand na storm of tijdens periodes van springtij. Zeker aan rotskusten is het raadzaam het bezoek af te stemmen op een extreem lage tij. Hoe lager het laagwater, hoe meer rotsen vrijkomen en hoe meer dier- en plantensoorten men kan aantreffen. Daar is het hem meestal om te doen. Vaak worden bij hele lage getijden soorten opgemerkt die eigenlijk in het sublitoraal thuishoren en een langdurige blootstelling aan lucht niet goed verdragen.

Men kan aan de hand van de stand van maan en zon de astronomische tijhoogten berekenen. Die astronomische tijhoogten worden elk jaar afgedrukt in de *getijtafels*, uitgegeven door de Vlaamse Gemeenschap (AWZ, 1999). De 'normale' tijcurves bij gemiddeld tij, gemiddeld doortij en gemiddeld springtij in Oostende worden gegeven in grafiek 1. Tijhoogten en tijcurves zijn onmisbaar voor de scheepvaart, voor vissers, reddingsdiensten, watersporters, enz....

Een referentiehoogte voor de waterstand

De waterstand of tijhoogte wordt aangegeven tegenover een referentiehoogte of hoogte 0 (nul). Niet alle zeekaarten of getijtafels gebruiken hetzelfde referentieniveau. Dieptes op Belgische zeekaarten worden aangeduid tegenover GLLWS (Gemiddelde Laag-LaagWaterSpring), terwijl men voor Britse kaarten LAT (Lowest Astronomical Tide) gebruikt. In het getijdenboekje uitgegeven door de Vlaamse Gemeenschap staat de hoogte van het getij aangegeven tegenover het vergelijkingsvlak van de TAW (Tweede Algemene Waterpassing) en tegenover de GLLWS. Door het verschil tussen de amplitudes van de getijden langsheen de Belgische kust is het verschil tussen TAW (een terrestrisch gegeven) en GLLWS (een marien gegeven) geen constante. Het niveau van de GLLWS ligt te Nieuwpoort, Oostende en Zeebrugge respectievelijk 51 cm, 39 cm en 19 cm lager dan het niveau van de TAW.

De getijtafels in het getijdenboekje geven dus voor verschillende locaties een aanduiding van het voorspelde tijdstip en de voorspelde hoogte van laagtij en hoogtij. Maar er is meer...

De invloed van de weersomstandigheden op het getij

De getijtafels van het getijdenboekje kunnen enkel rekening houden met astronomische gegevens, en niet met andere, op lange termijn niet te voorspellen krachten die op het zeewater inwerken. De evolutie van de windkracht en -richting en van de luchtdruk over de gehele Noordzee kunnen de astronomisch voorspelde hoogte van hoog- en laagwater ter hoogte van de Belgische kust beïnvloeden. In mindere mate kan ook de golfhoogte hierbij een rol spelen. Ook het precieze moment waarop de laagste en hoogste waterstand bereikt wordt, kan lichtjes variëren naargelang de weersomstandigheden. Bovendien kunnen deze krachten elkaar tegenwerken of samenwerken in één richting.

1. Wind

Door noorden- en westenwinden wordt het voorspelde getij aan onze kust verhoogd, door oosten- en zuidenwinden verlaagd. Hoe krachtiger de wind is en hoe langer de wind uit een bepaalde richting aanhoudt, hoe meer invloed die heeft op de hoogte van het getij. Hoe groter het windveld, of de oppervlakte waarover de wind in een zelfde richting waait, hoe groter de invloed op het getij.

2. Luchtdruk

Door een hoge luchtdruk wordt de watermassa plaatselijk als het ware naar beneden geduwd, met als effect dat de astronomisch voorspelde waterstand in de praktijk lager zal uitvallen. Door een lage druk zal de waterstand hoger zijn dan de voorspelde.

Modelberekeningen: combinatie van astronomische en meteorologische data

Enkele dagen vóór een gepland strandbezoek kan men aan de hand van de weersvoorspellingen zelf proberen uit te maken of het astronomisch getij verhoogd dan wel verlaagd zal worden. Een echte voorspelling wordt uitgevoerd door de Beheerseenheid van het Mathematisch Model van de Noordzee (BMM). Bij deze voorspelling wordt gebruik gemaakt van wiskundige modellen, die voortdurend vergeleken worden met de gemeten waarden en die men zo nodig kan aanpassen.

Door middel van de modellen "MU-STORM" en "MU-OPTOS", die rekening houden met astronomische gegevens en met de weersvoorspellingen van het UK Met Office (© UK Crown Copyright), worden de tijhoogten voor de volgende dagen voorspeld (© Federale Overheid). Twee maal per dag worden de stromingen en getijhoogten voor de komende 96 uren herberekend aan de hand van de meest recente meteorologische gegevens en voorspellingen. Het hoofddoel van deze voorspellingen is het inschatten van het risico van overstromingen.

Extreme afwijkingen van de astronomische berekening: enkele voorbeelden

Dat afwijkingen van de *astronomische* tijhoogten tegenover de *gemeten* tijhoogten vaak spectaculair kunnen zijn, willen we aantonen met twee voorbeelden. Het eerste voorbeeld wordt geïllustreerd met de voorspellingen van het MU-STORM model.

1) 24 december 1999

- *Weersomstandigheden* (Westhinder; UK Meteorological Office meteorological forecasts; Crown Copyright)
 - Windkracht: 7 Bft (ongeveer 30 knopen);
 - Windrichting: zuid tot zuid-zuidwest;
 - Luchtdruk: 1013 mbar, dalend (de luchtdruk was op 23 december 1020 mbar).
- *Getij* (astronomisch): periode van springtij (zie gegevens getijtafels).
- *Gevolgen voor het getij*

Op de volgende pagina worden de gegevens weergegeven van het getijdenboekje, samen met de voorspelling van het MU-STORM model en met de gemeten waarden (tijdstoppen in lokale tijd; hoogten t.o.v. TAW):

Gegevens voor Oostende: 24/12/1999	Astronomisch (getijtafels)	MU-STORM Berekening gemaakt op 21/12 9.15h	Gemeten (gegevens afkomstig van AWK)
Hoogte HW 1	4.80 m	4.35 m	4.42 m
Tijdstip HW 1	01.43h	01.36h	01.20h
Hoogte LW 1	- 0.05 m	- 0.75 m	- 0.85 m
Tijdstip LW 1	08.27h	09.03h	08.58h

HW: hoogwater, LW: laagwater

Als we de door MU-STORM voorspelde waarden met de gemeten waarde vergelijken, dan blijkt dat het model tamelijk nauwkeurig was. Aan de hand van grafiek 2, waar de getijcurve van 24 december 1999 uitgetekend werd, merken we op dat niet enkel het niveau sterk werd verlaagd maar ook de duur van de lage waterstand sterk verlengd werd door de weersomstandigheden. Als we aannemen dat de periode voor het strandbezoek bijvoorbeeld zeer interessant wordt bij een waterstand van 0 meter t.o.v. TAW of lager, dan blijkt dat deze periode in dit geval zeer lang duurde in vergelijking met wat te verwachten was uit de astronomische gegevens: bijna 3 uren tegenover amper drie kwartier.

Op de ochtend van 24 december bezocht ik het strand te Heist. Het was duidelijk merkbaar dat de waterstand extreem laag was. Het strand was veel breder dan gewoonlijk. Een klein rotspartijtje was vrijgekomen nabij de oostelijke havenmuur van Zeebrugge. Daarop was niet veel leven op te merken, buiten wat zeepokken en hydroidpoliepen *Tubularia indivisa*. Op het lage strand zelf, dat hier zeer slibrijk is, werden enkele ingegraven Noordzeekrabben *Cancer pagurus* aangetroffen. Door de abominabele weersomstandigheden (een harde wind en gietende regen) hield ik het strandbezoek zeer kort.

Een waterstand van $-0,85$ meter is zeer extreem. De laagste waterstand tot nu toe werd gemeten op 1 november 1965 en bedroeg $-1,09$ meter (TAW) te Oostende (gegevens AWK).

2) 29 januari tot 1 februari 1953

☐ *Weersomstandigheden*

Een depressie boven Groenland verplaatste zich langzaam naar de Noordzee. Dat ging gepaard met de ontwikkeling van een noordwesterstorm, die volop woedde op 1 februari (8 tot 11 Bft).

☐ *Getij (astronomisch): periode van springtij*

☐ *Gevolgen voor het getij*

Door de combinatie van springtij en weersomstandigheden werd het water de Noordzee ingestuwd. Tot hun grote ontzetting stelden de Zeeuwen vast dat het na de vloed op 31 januari *geen eb meer werd* ! In Oostende was het water op 31 januari om 19.15h slechts tot ongeveer 1,91 meter gezakt (tegenover TAW), terwijl dit normaal ongeveer 2 meter lager had moeten zijn. Bij de volgende vloed, in de nacht van 31 januari op 1 februari, brak de enorme watermassa de dijken in Nederland. Onze kust bleef niet gevrijwaard van overstromingen, maar vooral Zeeland werd bijzonder zwaar getroffen. Bijna 2000 mensen lieten het leven in deze bekende watersnoodramp. Grote delen van Zeeland zouden nog maanden lang onder water staan.

Op 1 februari 1953 noteerde men de hoogste waterstand tot nu toe: $+6,66$ meter (TAW) te Oostende (gegevens AWK). Deze waarde werd geëxtrapoleerd uit de tijcurve. Het meetsysteem bleek immers niet berekend op dergelijke hoge waterstanden en weersomstandigheden. De vlotter, waar het registreersysteem aan verbonden was, werd bij een stand van ongeveer 6,2 meter uit zijn buis gelicht.

Voorspelling van de getijhoogten: raadpleeg het Internet

De voorspellingen gemaakt door de modellen MU-STORM en MU-OPTOS kunnen geraadpleegd worden op het Internet. De BMM-website bevindt zich op volgend adres:

<http://www.mumm.ac.be>

De te verwachten tijhoogten te Oostende voor de volgende 96 uren kan men vinden op:

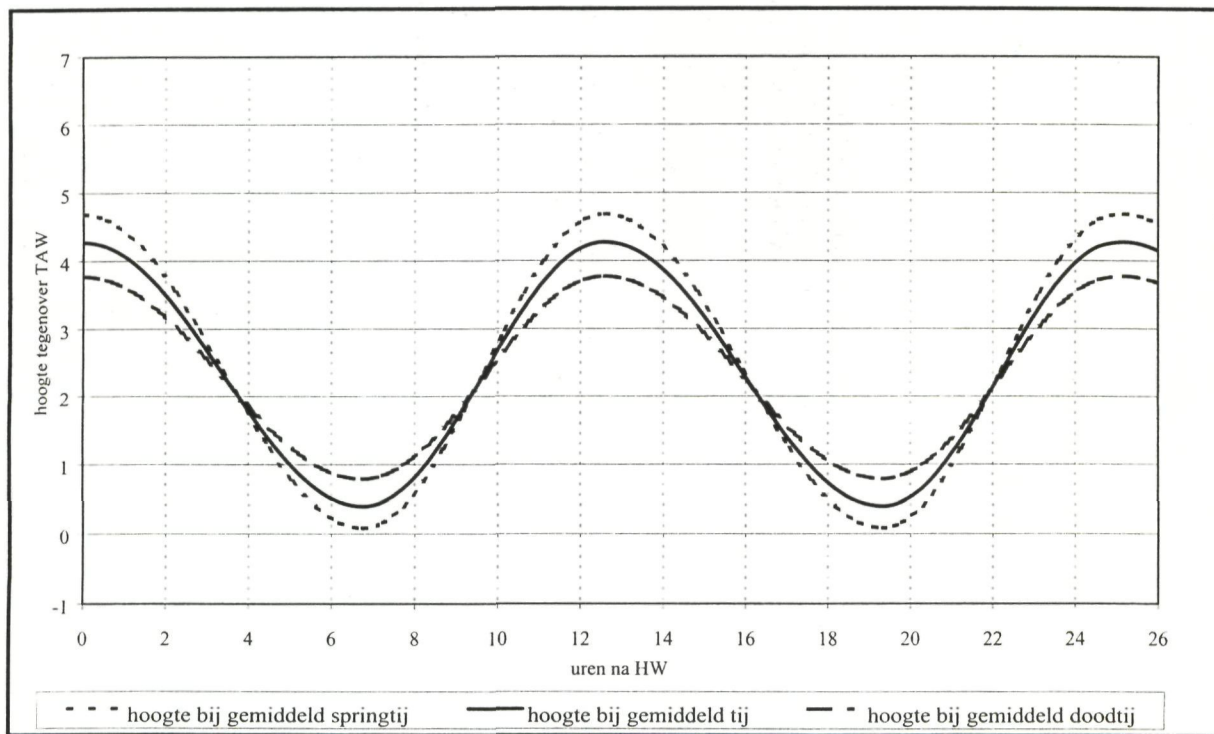
http://www.mumm.ac.be/docs_en/forecasts/mops/ostend.html

Alle gegevens van de gemeten tijhoogten in dit artikel, evenals de astronomische data zijn afkomstig van de Vlaamse Gemeenschap, Afdeling Waterwegen Kust, Hydrografische Dienst. Met dank aan Ronny Beirens (AWK) en Dries Van den Eynde (BMM).

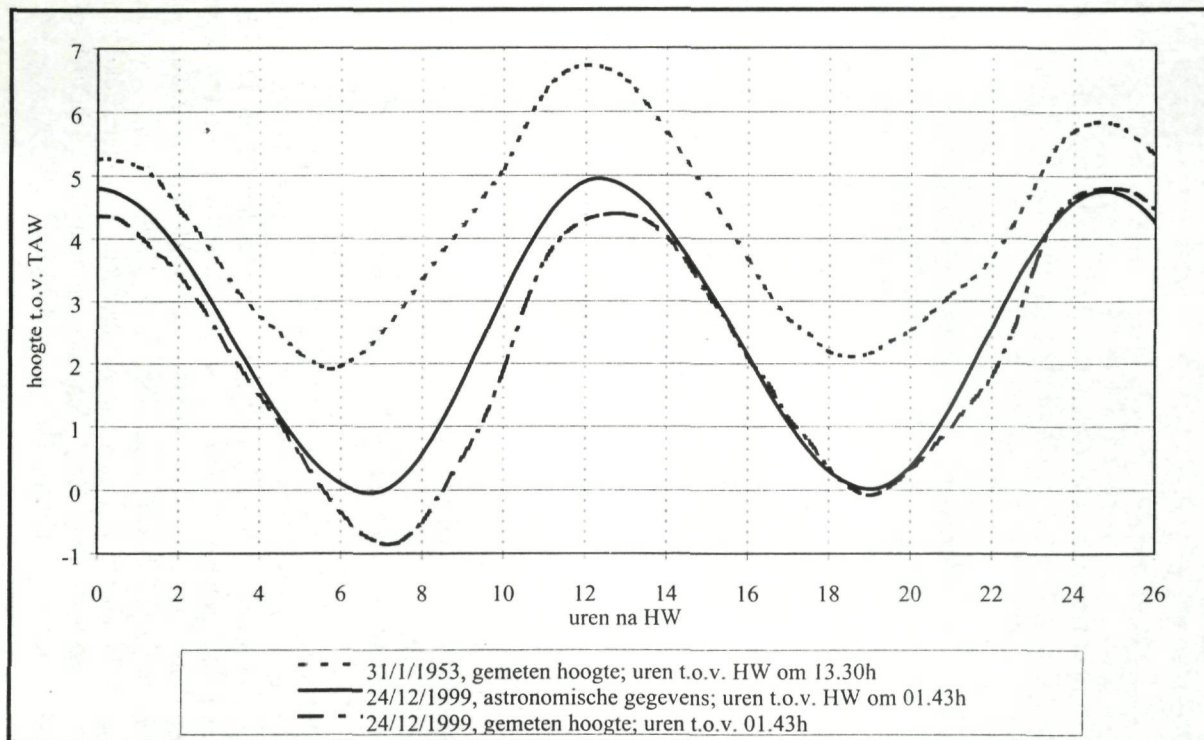
Literatuur

AWZ, 1999. Getijtafels voor Oostende, Zeebrugge, Vlissingen, Prosperpolder en Antwerpen, 1999. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Departement Leefmilieu en Infrastructuur, Administratie Waterwegen en Zeewezen (AWZ)

**J. Britostraat 24
8200 Brugge**



Grafiek 1: Tijgegevens te Oostende (astronomisch): gemiddeld springtij: 0,08m tot 4,69m, gemiddeld gewoon tij: 0,39m tot 4,28m, gemiddeld doottij: 0,79m tot 3,77m. De periode van hoog naar laagwater duurt minder lang dan de periode van laag naar hoogwater. Vandaar de afwijking van de sinusoidale kromme (naar gegevens van AWK).



Grafiek 2: Tijgegevens te Oostende: (1) waterstand van 31 januari tot 1 februari 1953, (2) astronomisch voorspelde tijhoogte op 24 december 1999 (getijtafels) en (3) gemeten tijhoogte op 24 december 1999 (gegevens AWK).