Eb en Vloed in Beeld

GETIJKLOK

JACOB W. M. VENKER



Wanneer we aan de kust zijn gearriveerd valt het niet eenvoudig direct te bepalen wat op dat moment de stand en de beweging van het water is, welk getij er heerst, of het water rijst, dan wel valt en of het strand aanstonds breder of smaller zal worden. Om een beeld daarvan te kunnen geven en het verschijnsel permanent aan-schouwelijk en ook nog levendiger te maken hanteren we de GETIJKLOK. Deze brochure geeft niet alleen inzicht in veranderende zeewater niveaus en stromingen, maar gaat wel in het bijzonder over een fascinerende klok waarmee je ze tevens kunt volgen en voorspellen.

Inhoud

Inleiding Eb en vloed in beeld; Over maan en zon als getij verwekkende krachten, getijdengolven, periodes en het fenomeen 'agger'……..4

Levend getij: de Getijklok.

Wandklok van Hoek van Holland……6

Rollend getij: Kentering van de stroom 10

Bijzonderheden 12

Micro Tide.....13

Publicatie Jacob Venker in het tijdschrift "Voortvarend" van de Rotterdamse Loodsen 16

Linksboven: *Geiten ingesloten door hoog water.* Foto: Odile Guerin,, Ouest France.

GETIJKLOK



*Afbeelding **Getijklok met het getij van Den Helder**. Deze klok werd gebouwd in opdracht van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.*

Inleiding
EB EN VLOED IN BEELD

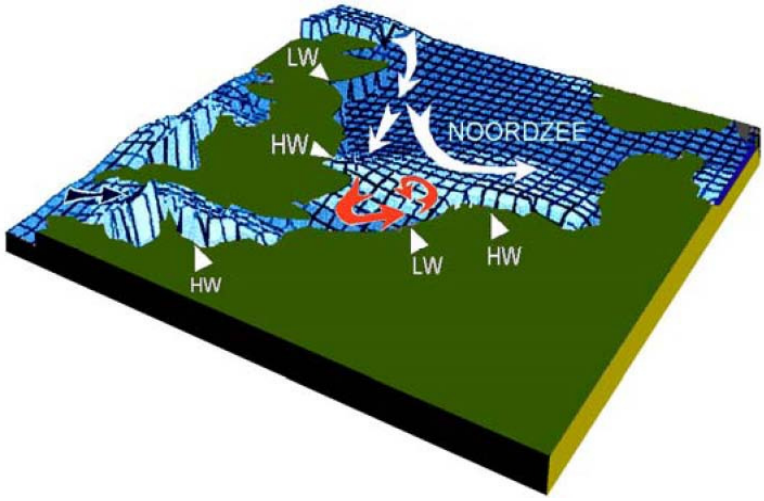
Algemeen

Wisselende waterstanden, zoals we die ook aan onze kusten kunnen waarnemen, zijn van grote invloed op de scheepvaart, de zeevisserij en de kwaliteit van het zeewater. Bepaalde ondiepten kunnen door grotere schepen alleen bij een hoge waterstand gepasseerd worden. Bovendien stellen EB en VLOED hoge eisen aan onze dijken. Het is daarom van het grootste belang inzicht te hebben in het verloop van verticale waterbewegingen. Deze bewegingen ontstaan door de getij verwekkende aantrekkingskracht van de MAAN en de ZON. Maar de maan is wel de grootste getijverwekker.

Onze kusten kennen het z.g. dubbeldaags tij. Dat wil zeggen dat tweemaal per etmaal hoog- en laag water zal optreden. Het periodieke karakter ontstaat doordat de aarde om zijn as draait. Het fenomeen treedt ieder volgend etmaal gemiddeld 50 minuten later op. Het verschil tussen hoog en laag water noemt men het tijverschil, getij verloop of soms ook wel het verval. Het gemiddelde tijverschil, bij IJmuiden bijvoorbeeld, is 1,7 meter. Maar in de Westerschelde is dat een stuk groter. Daar is het ongeveer 4 meter. Bij 'Hoog water' staat het water dan gemiddeld 2 meter boven, en tijdens 'laag water' 2 meter beneden NAP. Maar indien er een krachtige noordwesten wind recht op de kust staat, ontstaat opstuwing en zal de 'verhoging' ten opzichte van het gemiddelde niveau aanmerkelijk hoger zijn. Heel gemakkelijk bereikt het water dan in plaats van een niveau van 2 meter dat van wel bijna 3 meter boven NAP. Zo af en toe tijdens een stormvloed rijst het water tot zelfs hoger dan 3 meter boven NAP. Het effect is uiteraard omgekeerd indien de wind aflandig is.

Springtij

Ongeveer twee dagen na Volle en na Nieuwe Maan staat het water tijdens 'hoog water' hoger, en tijdens 'laag water' lager dan anders. Het is dan springtij. Dit gebeurt iedere 14,75 dagen. Het kleinste tijverschil ontstaat een week later. Dan is het doodtij. Volle Maan is het wanneer de aarde tussen de zon en de maan in staat. Nieuwe Maan is het wanneer de maan tussen de aarde en de zon in staat..



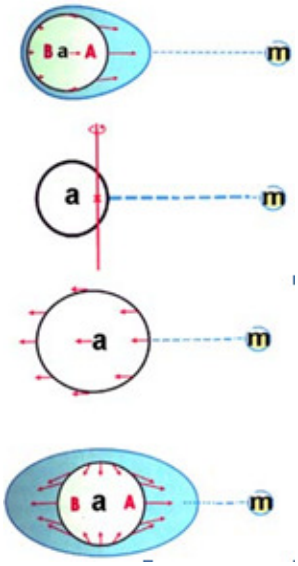
Afbeelding 1. *De oorsprong van het getij ligt op het zuidelijk halfrond. Vandaar plant het zich over de oceanen in noordelijke richting voort. Zo ook over de Atlantische Oceaan. Ten noorden van Schotland buigt het de Noordzee binnen en loopt het langs de Britse kust zuidwaarts tot een stuk voor het Nauw van Calais alvorens weer in een noordoostelijke richting langs de Belgische,Zeeuwse en Hollandse kusten te gaan lopen. Ter hoogte van de Wadden buigen ze tenslotte af naar het midden van de Noordzee*

Het ‘raadsel’ van het dubbeldaags tij

Een veel gestelde vraag is waarom het water tweemaal per etmaal vloed is en niet een keer.

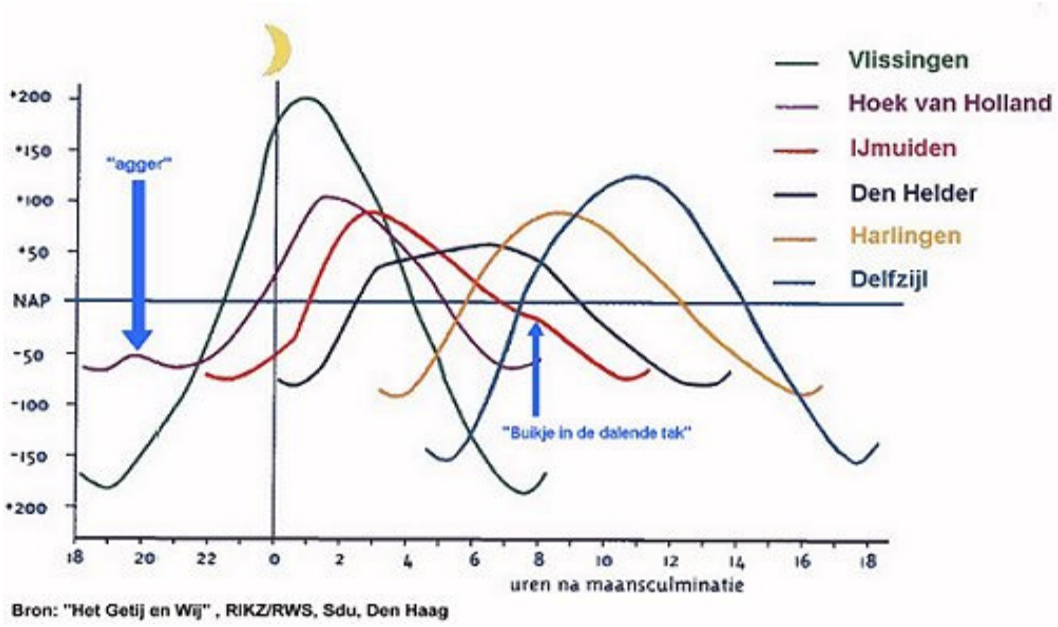
De maan staat ieder etmaal immers maar een keer boven ons, en niet twee keer.
De verklaring hiervoor vinden we in het verschijnsel waarbij de maan loodrecht boven ons staat, het zwaartepunt van de maan (m) en de aarde (a) zich niet in de ruimte tussen deze beide hemellichamen bevindt, maar onder ons, d.w.z. in de aarde zelf. Vanuit dit zwaartepunt werkt een middelpuntzoekende kracht. M.a.w.: Het waterniveau is daarom niet alleen onderhevig aan de aantrekkingskracht van de maan (deels ook aan die van de zon), maar loodrecht daarop ook nog eens aan die van de middelpuntzoekende kracht vanuit het zwaartepunt van beide hemellichamen. Dit zwaartepunt ligt in de aarde zelf. (Zie tekeningen hieronder).

Afbeelding 2.



Afwijkend getij

Door bodemconfiguraties, vormen van kusten en allerlei andere neveneffecten kent de Noordzee een ingewikkeld getijsysteem. De getijkrommen van een aantal meetpunten langs de Nederlandse kust laten onderlinge verschillen zien tussen hoog- en laagwaterstanden. De grootste tijverschillen in Nederland treden op bij het plaatsje Bath, ver achterin de Westerschelde, door stuwing van de getijgolf in het Zeeuws estuarium, gemiddeld 4,80 meter tussen hoog- en laagwater. Vanaf Vlissingen neemt het tijverschil in noordelijke richting langs de kust duidelijk af. Bij Den Helder is het effect geringer door de nabijheid van het amfidrome punt, waarna het weer langzaam toeneemt.
Uit de getijkrommen valt het verschil in tijdsduur van eb en vloed op te maken. In Harlingen duurt het vanaf laag water gemiddeld 4 uur en 58 minuten voordat het water op zijn hoogst (HW) is, maar 7 uur en 27 minuten voordat het weer laagwater (LW) is. Het is dus veel langer eb dan vloed. Hetzelfde verschijnsel valt ook op andere plaatsen waar te nemen. De verklaring hiervoor ligt voornamelijk onder water. De getijgolf beweegt zich met een bepaalde snelheid voort. Hoe dieper de zee, hoe meer bewegingsvrijheid. Het getij van de oceaan vertoont in tijdsduur van eb en vloed nauwelijks asymmetrie. De Noordzee en zeker de Waddenzee zijn niet zo diep. Als de vloed tussen de eilanden door de Waddenzee in wordt gedrukt richting Harlingen, dan gebeurt dat met grote kracht. Het water ondervindt veel weerstand van de zeer ondiepe Waddenzee. Als na de vloed het water met eb weer terug moet, dan is de stuwende kracht van de Noordzee niet aanwezig, maar de weerstand van de bodem natuurlijk nog wel. Eb doet er daarom veel langer over om het water weg te krijgen dan de vloed erover doet om het water binnen te krijgen.



Afb. 3 *Getijcurves langs de Nederlandse kust (Uit: Het Getij & Wij, Rijkswaterstaat , RIKZ, Sdu, Den Haag, 1996. In deze afbeelding hierboven vinden we de getijkrommen van Vlissingen tot en met Delfzijl, in amplitude en tijdsduur. Qua vorm zijn ze allemaal verschillend. Op sommige plekken, zoals bij Hoek van Holland, ook nog een beetje bij IJmuiden, zit een merkwaardig klein bultje in de dalende tak. M.a.w.: nadat het water grotendeels is gevallen vindt eerst nog een kleine rijzing plaats, waarna het definitief valt tot het laag water zal zijn. Wanneer zo'n bultje echt duidelijk waarneembaar is noemt men dat een 'agger'*



Afb.4 *Vier uur na hoog water:* ***Getijklok van Hoek van Holland*** *hangt in de entree van het publiek toegankelijke* ***Keringhuis van de Maeslandkering****. (Deze kering bevindt zich tussen Maassluis en Hoek van Holland). In de getijvorm zien we het wapen van het* ***Hoogheemraadschap Delfland*** *(Deze wandklok heeft een diameter van 59 cm). Verder vinden we onderaan op de wijzerplaat meerdere laagwater aanduidingen. Die midden onderaan betreft een gemiddeld laagwater, links en rechts daarvan doen zich voor tijdens het springtij dat tweemaal per maand optreedt. Het kleine blauwe puntje dat onderaan de getijvorm uitsteekt betreft een agger.*

De verschijnselen *Agger* en *Dubbele vloedkop*

Langs de Hollandse kust en landinwaarts op de rivieren doet zich een merkwaardig verschijnsel voor. Zoals te zien is aan de getijkromme van Hoek van Holland (aan het begin, links) blijft het water na het laagste niveau bereikt te hebben een tijdje laag. Na een klein beetje gestegen te zijn, zakt het water weer en volgt er een tweede laagwater. Pas daarna stijgt het water snel en wordt het weer vloed.

Zo'n kleine stijging, waarna weer een daling volgt wordt een ***agger*** genoemd. Bij springtij is er sprake van een grotere agger en bij doodtij van een kleinere of blijkt het verschijnsel verdwenen. Mooi weergegeven treffen we dat aan op afbeelding 4 met een weergave van het plaatselijke getij van Hoek van Holland. Overigens zet een dergelijk type getij zich voort, stroomopwaarts tot voorbij Rotterdam. Hoe dat *agger* verschijnsel ontstaat, daarover bestaan verschillende meningen. Een daarvan is dat de getijgolf ter hoogte vn de *Sandettie bank* in de zuidelijke Noordzee wordt opgetild; daardoor vervormd wordt en dat merkwaardige bultje krijgt. Bij Den Helder (zie afbeelding Getijklok op pagina 3) doet zich een ander afwijkend verschijnsel voor, maar dit keer gebeurt het tijdens vloed. De vloed wordt daar als het ware uitgerekt. Hier spreekt men niet van een agger, maar van een ***Dubbele (vloed-)kop***. De sterkte van dit verschijnsel is afhankelijk van tijd en plaats. De verklaring van dit verschijnsel moet worden gezocht in de nabijheid van het amfidrome punt, zo'n 70 km uit de kust. Dit punt verzwakt het maansgetij, waardoor andere getijcomponenten hun invloed kunnen doen gelden.

Levend getij:

GETIJKLOK

Wanneer we aan de kust zijn gearriveerd valt het niet eenvoudig direct te bepalen wat op dat moment de stand en de beweging van het water zijn, welk getij er heerst en of het water rijst, dan wel valt. Om er een indruk van te kunnen geven en het verschijnsel aanschouwelijk te maken, hanteren we de GETIJKLOK. De Getijklok geeft een globale indruk van de verticale waterbewegingen op dit moment maar in feite ook van die tijdens de komende uren. Het illustreert het gemiddelde tijverschil van het zeewaterniveau volgens het dubbeldaags middelbaar maans- en zonsgetij. De klok geeft tevens aan wanneer de stromingsrichting verandert. Soms is dat aangegeven middels twee kleine driehoekjes, of anders door middel van twee gekleurde pijltjes.
EB EN VLOED ontstaan door de aantrekkingskracht van maan en zon, waarbij de maan de meeste kracht uitoefent.
Aan de Nederlandse kust heerst een **dubbeldaags tij,** d.w.z tweemaal per etmaal hoog èn laag water.

De GETIJKLOK geeft een indicatie van het gemiddelde getijverloop.
Het blauwe vlak (de GETIJVORM) is een polair geprojecteerde getij-curve. De rode wijzer snijdt doorlopend de rand van het gekleurde vlak, en fungeert dan als peilstok.
Draaiend over de wijzerplaat komt de peilstok dieper of minder diep in het water te staan.
Is het hoog water (de wijzer staat dan loodrecht onder HW), dan bedekt deze het gekleurde vlak geheel. Het water is dan als het ware tot het topje van de 'peilstok' gerezen. Gemiddeld 6 uur en 12 minuten na hoog water valt de 'peilstok' helemaal droog en staat deze onderaan bij 'LW'. Zo is het 'rijzen' en 'vallen' van het water makkelijk af te lezen en te voorspellen.

De gemiddelde duur van hoog water tot hoogwater is 12 uur en 25 minuten. Maar gedurende de ene week komen de getijgolven sneller, en daarna weer trager. Deze versnellingen en vertragingen hangen samen met de stand van de maan en de zon ten opzichte van elkaar. Een gewoon getijdenuurwerk zou hierdoor al heel snel uit de pas met het getij gaan lopen. Bij deze moderne in ons eigen land ontwikkelde Getijklok is dat niet meer het geval. Daarom wordt het uurwerk aangestuurd door een speciale computer die ruim 98 % van alle afwijkingen compenseert. Hierdoor loopt de klok vrijwel exact gelijk met het getij van de plek waarvoor uw klok ontworpen en gebouwd werd.

Andere getijvormen

Een interessant voorbeeld van een merkwaardig verlopend getij zien we weergegeven op de Getijklok van RWS in het Topshuis op de pijlerdam in de Oosterschelde. Want het water aan de zeezijde van de pijlerdam komt daar tijdens springtij namelijk zeer snel op. Weer een totaal andere getijvorm is die van IJMUIDEN. Deze is te zien op de Getijklok (oudere type M2+S2)

die werd in 1994 in opdracht van Rijkswaterstaat, de Directie Noord-Holland gedouwd ten behoeve van het Info-centrum op de Noordersluisweg aldaar en tevens in de Holiday Inn ter hoogte van de jachthaven bij de Zuider pier. Bij IJmuiden duurt de rijzing van het water namelijk ook vrij kort. Hier heeft de getijkromme tevens een "buikje" in de dalende tak als restant van de "agger" die even voor Hoek van Holland het sterkst tot uiting komt (Het ontstaan van deze tijdelijke rijzing gedurende de laagwater periode vindt in feite al langs de Belgische kust plaats). De Getijklok ten behoeve van het tij van de Nieuwe Maas (in het RWS kantoor 'De Boompjes' in Rotterdam) is daarom eveneens bijzonder: Die kent bij springtij namelijk een duidelijke "agger" en daarom een tweede Laagwater alvorens het water aan een snelle rijzing zal beginnen. In de getijvorm krijgt deze "agger" het profiel van een klein steeltje of bultje.
Het getij verloop is in feite op iedere plek weer uniek. Daarom krijgt de GETIJKLOK ieder zijn eigen al even unieke getijvorm. Die van Den Helder en Texel (Noordzee zijde) kenmerken zich door hun langdurige hoog waterperiode die al op 3 uur voor het hoogste water begint, maar dan alleen tijdens die dagen dat de maan het springtij heeft veroorzaakt

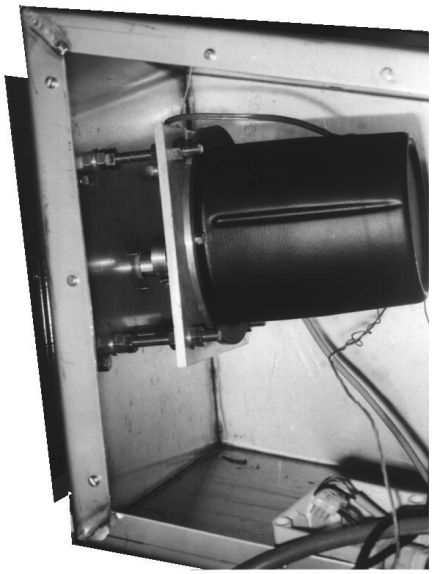


Gevel Getijklok

Anderzijds is er ook een gevelklok. Ook hierbij maakt de wijzer iedere omwenteling in gemiddeld 12 uur en 25 minuten, maar afhangende van de maan positie en daarom van het getij, van dag tot dag iets sneller of weer wat langzamer.

Custom-made, stormvast, buiten tegen de gevel bijvoorbeeld. Maar ook voor binnengebruik, kunnen ze worden vervaardigd met een diameter vanaf minimaal 60 cm tot bijna twee meter, o.a. in een klassieke uitvoering in reliëf en met bladgoud vergulde cijfers. Het robuuste drijfwerk achter de stormvaste wijzerplaat wordt aangestuurd door een aangepaste PC met specifieke software en interfaces. De afwijking van het voorspelde astronomisch getij is daardoor blijvend (ook na jaren) nog zeer gering, d.w.z. af en toe nog hooguit een minuut of vijf. Desgewenst kan een upgrading van de harmonische componenten eenvoudig worden uitgevoerd. Dergelijke exemplaren vind u onder meer in de hal van het DG Zeeland van Rijkswaterstaat, Gebouw Poelendaele in Middelburg. Sinds september 1998 hangt ook een fraai exemplaar boven de entree van het Loodswezen Scheldemonden in Vlissingen. Buitengewoon fraai is tevens het gevel uurwerk dat sinds 2001 ook aan de gevel hangt van het monumentale (antieke) oude raadhuis aan de Oude Haven van Maassluis (foto hieronder). Deze in Nederland ontwikkelde en geproduceerde getijden uurwerken zijn overigens wel de nauwkeurigste ter wereld





Afb. 5 *De Getijklok van Maassluis (foto Wikipedia).*
We letten hierbij tevens op de haarscherpe bladgouden belettering. Nergens ter wereld wordt bladgoud zo nauwkeurig aangebracht als middels een hiertoe, eveneens door Jacob Venker ontwikkeld uniek procédé.

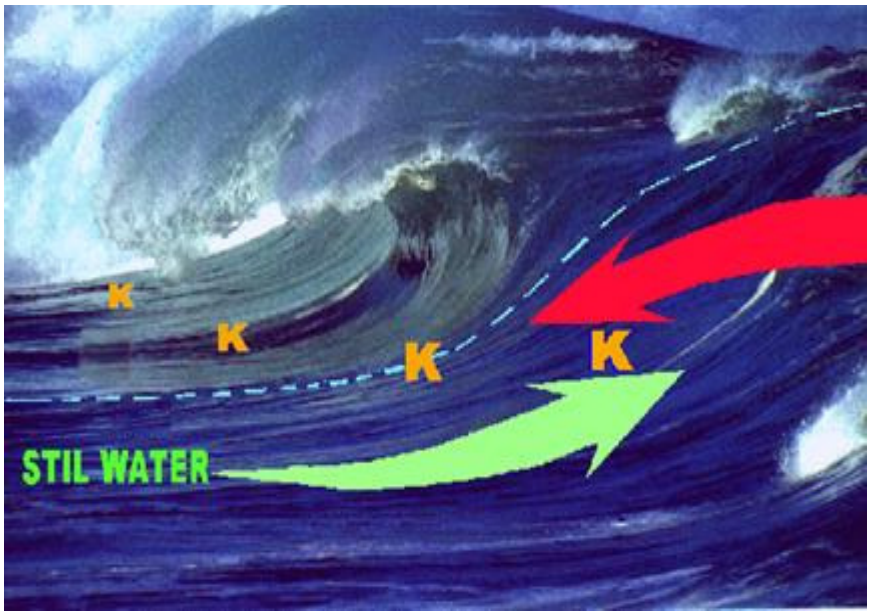
Afbeelding 6 (ernaast rechts): *Toren uurwerk achter de gevelklok in rv-stalen behuizing (Loodswezen Scheldemonden, Vlissingen).*

Maar ook de aansturing van de gevelklok kent daarom eveneens die zeer unieke variabele vertraging. Want hangt de werkelijke getijbeweging samen met de positie van de maan; ook de aantrekkingskracht van de zon is van betekenis (Die van de maan is overigens tweemaal zo sterk als die van de zon). Zonder een variabele vertraging zou dat afwijkingen van ruim twee of meer uren tot gevolg hebben.
Alle simpele elektronische en mechanische getijdenuurwerken lopen daarom verre van nauwkeurig. De Getijklok, zowel de wand- als de gevelklok, lopen daarentegen continu exact in de pas met het astronomisch getij. Al deze klokken werden tot voorkort dan ook door een aangepaste PC aangestuurd. Sinds 2018 door een energie zuinige micro computer, de Micro Tide. Uiteraard gaat het een en ander vergezeld van speciaal daartoe ontwikkelde software met de 94 z.g. harmonische componenten van ieder gewenst getij. Klok, interface en computer

worden geleverd inclusief software (voorheen ook een monitor met een toetsenbord), en -ofschoon de bediening eenvoudig is- toch met een uitgebreide handleiding. De getijvorm wordt voor iedere plek langs de kust en langs onze rivieren speciaal berekend voor de locatie waarvoor de klok bestemd is. De gegevens daartoe worden ons steeds aangeleverd door Rijkswaterstaat.

Rollend getij: Kentering van de stroom

De oorzaak van de horizontale waterbewegingen moet behalve in de getijden krachten, tevens gezocht worden in de verticale beweging van het oceaangetij. Want tijdens het binnendringen en uitstromen van de watermassa's in randzeeën (dus ook in de Noordzee) en baaien, zullen deze zich als lopende golven verder verplaatsen. Het water gaat stuwen en verkrijgt daardoor tevens een bepaalde stroomsnelheid.



Afb.7: *Rollende Golf.*

Enig idee van de impact van horizontale waterbewegingen krijg je wanneer je tot ongeveer je middel in de branding gaat staan. Komt een golf op je af dan zul je voordat deze je overspoelt, er eerst een beetje naartoe getrokken worden. Vlak voordat de golf op zijn hoogst is kentert (draait) de stroom weer in de richting van het strand. Tijdens de passage van de golftop (in feite een soort mini-HW) is de stroomsnelheid maximaal. Heeft de golftop je eenmaal gepasseerd, dan zal de stroomsnelheid snel afnemen en de stroom heel even later opnieuw kenteren om je daarna weer in de tegenovergestelde richting naar een volgende golftop toe te trekken. In het groot gebeurt precies hetzelfde tijdens de voortplanting van een getijgolf. Ter hoogte van de Hollandse kust komen de tientallen kilometers lange getijgolven uit het zuidwesten. Ongeveer 2.5 uur voordat het water daar op zijn hoogst staat, kentert de stroom in de richting van waarin zo'n golf zich voortbeweegt. De stroming is maximaal tijdens en rondom hoog water. Maar 4 uur daarna kentert de stroom opnieuw, maar nu weer in de tegenovergestelde richting naar het zuidwesten. Met 1.6 mijl per uur gaat bij IJmuiden de stroming op zijn snelst. Het is een uitermate indrukwekkend fenomeen.
Met name op tal van punten aan de Bretonse en Normandische kusten waaronder Pointe du Raz (westpunt van Bretagne). Maar ook op onze eigen Oosterscheldekering in Zeeland (Neeltje-Jans) met gemiddeld 3 km/u . Buitengewoon snel in het Marsdiep bij Den Helder, of -zij het ietwat minder spectaculair, aan de uiteinden van de havenhoofden van Scheveningen: met gemiddeld –slechts- 1.6 m/u. tijdens HW.

Wordt bij een eenvoudig getijdenuurwerk het aangeven van de stromingsrichting een vrijwel ondoenlijke zaak; door de nauwkeurige aanwijzing van deze Getijklok kan thans wel een indicatie gegeven worden.

Wanneer de wijzer op een van deze pijltjes komt te staan betekent dit dat de stroom op ieder moment kan gaan kenteren in de aangegeven richting. Het water is nu 'stil' en heeft dan gedurende ongeveer een kwartier vrijwel geen beweging meer. In riviermonden, getijstromen en estuaria (zoals in Zeeland en aan de Waddenkust) geeft een Getijklok de stromingsrichting met een groene en een rode pijl aan. Langs de Noord- en Zuid-Hollandse kust middels twee driehoekjes.

Oorsprong van het ontwerp

De Getijklok is een afgeleide van een in Nederland ontworpen en door REVUE THOMMEN in Zwitserland exclusief geproduceerd getijdenhorloge (zie foto hierboven). Aangezien Zwitserland geen zeevarende natie is en men in dat land daarom ook onvoldoende ervaring met eb en vloed heeft, werd in Frankrijk, Engeland en Nederland naar een ontwerp gezocht. Uiteindelijk werd de benadering van de Nederlandse ontwerper Jacob Venker uit Sint Anthonis als het meest aantrekkelijk beoordeeld. Uniek in zijn ontwerp is de polaire (hartvormige) weergave van de getijcurve. Dit horloge dat aan de Collection MARK zou worden toegevoegd, werd door de inzakkende conjunctuur in 1992 echter nooit in serie geproduceerd. Dat gaf de ontwerper voldoende stimulans zelf klokken te gaan produceren. Jaren later, in 1999 droeg hij de productie en vervaardiging volledig over aan ingenieursbureau MESA in het Noord-Brabantse Sint Anthonis



De door Jacob Venker ontworpen TIDEMARK van de Zwitserse uurwerkfabriek REVUE-TOMMEN (1992). Het horloge zou nooit in productie worden genomen. Het prototype op de afbeelding is daarom tegenwoordig een waar collectors item.

BIJZONDERHEDEN

De Getijklok geeft een voorspellende, tevens globale indicatie van het astronomisch tijverschil en het getijverloop. De aanduiding 'HW' betekent Hoog water en 'LW' Laag water. De uren na 'HW' lopen van 1 t.m. 6 (soms t.m. 8) en vóór 'HW' vanaf -5 (soms vanaf -4) t.m. 'HW'. Een Getijklok kenmerkt zich in het bijzonder door zijn 'getijvorm'. Dat is het ronde blauwe (gekleurde) oppervlak(ten) boven de wijzer-as. De aandrijving van de wijzer is computer gestuurd. Naast de wandklok bestaat tevens een gevelklok.

Zon en Maan
Indien het op dit moment Hoog water zou zijn duurt het gemiddeld 12 uur en 25 minuten voordat het opnieuw Hoog water is. Want gedurende ongeveer een week komen de getijgolven ietwat sneller, en daarna gedurende een paar dagen weer wat trager op ons af. Deze snelheidsveranderingen zijn periodiek. Ze hangen samen met de maanfases, d.w.z. de hoek tussen de posities van Maan en Zon. Tijdens Volle en Nieuwe Maan wordt het getij versneld. Tijdens omringende de fases vertraagd. Gedurende een aantal dagen komt daardoor het volgende 'HW' pas over gemiddeld 12 uren en 30 minuten. Maar daarna gedurende een week al in gemiddeld 12 uur en 20 minuten.

De **getijvorm** wordt op uw verzoek aan de hand van door Rijkswaterstaat verstrekte gegevens speciaal berekend voor de locatie waarvoor u de klok heeft bestemd.
Getijvormen kenmerken zich door de merkwaardige hart-, oor- of appelvormige sectoren die u boven de uur-as op de wijzerplaat aantreft.
Het aardige hiervan is dat **de rode wijzer** niet meer alleen de functie van een gewone wijzer heeft, maar nu tevens een heuse **'peilstok'** is geworden. Deze snijdt namelijk doorlopend de buitenste rand van deze sector. Want de rand van het oppervlak geeft het waterniveau aan... maar dan ten opzichte van de wijzer, die deze rand permanent snijdt.
Gemeten vanaf het draaipunt van de wijzer (het middelpunt van de wijzerplaat) wordt hierdoor langs de wijzer tevens de relatieve waterhoogte aangegeven. En zie: op een gegeven moment komt het water heel snel op, maar enige tijd later valt het weer veel minder snel. Het zal duidelijk zijn dat wanneer de wijzer loodrecht naar boven wijst, deze nu helemaal in het blauwe oppervlak is komen te vallen. Het water is dan a.h.w. tot het topje van de peilstok gerezen, hij staat bijna helemaal onder water: Het is Hoog water (HW).

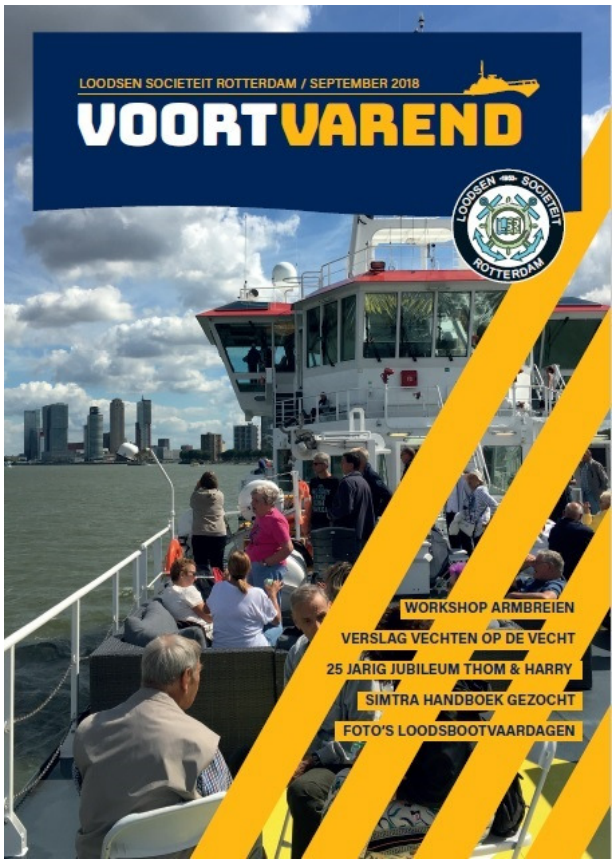
Het is een bekend feit dat het water bij 'HW' even na Nieuwe- en Volle Maan sneller en ook tot een hoger niveau rijst, en tijdens 'LW' dan ook tot een lager niveau zal vallen. Dit onderscheid maakt de klok door **twee getijvormen** weer te geven. Deze liggen a.h.w. over elkaar heen geschoven. De ene vorm, de hoogste , ‘lezen’ we tijdens het springtij en de andere tijdens doodtij. Het grootste gedeelte van de tijd hanteren we echter de meest ronde, d.w.z de doodtijvorm, omdat springtij maar gedurende een paar dagen per maand voorkomt. Aan onze kusten is dit steeds gedurende een paar dagen vanaf twee dagen na nieuwe- en volle maan, Wanneer het springtij is geeft de klok niet aan. We letten hierbij dan op de maanposities die iedere dag door de media worden aangegeven. Het getijverloop is op iedere plek weer uniek en daarom krijgt ook iedere GETIJKLOK zijn eigen even unieke getij vorm.
.
STROMING
Een derde en laatste bijzonderheid van de Getijklok is wel de weergave van de stromingsrichting. Het exacte kenterings-moment is uiteraard nimmer aan te geven. Maar dankzij de computer aansturing en middels de driehoekjes of gekleurde pijlen op de wijzerplaat wordt desalniettemin toch een vrij nauwkeurige indicatie van de stromingsrichting verschaft.

Nieuw: De MicroTide

Een Getijklok wordt tegenwoordig niet meer door een complete pc met monitor en toetsenbord aangestuurd, maar door middel van een klein en eenvoudig bedienbaar kastje. Daarin wordt ieder door u gewenst -vooraf berekend- getij voor een periode van 10 tot desgewenst 20 opeenvolgende jaren opgeslagen. Na zo'n periode van 10 of 20 jaar kunt u de computer tegen een geringe vergoeding weer laten 'bijtanken'.



Publicatie overgenomen uit het tijdschrift "Voortvarend", september 2018, uitgegeven door de 'Loodsen Sociëteit Rotterdam'



Eb en Vloed met een blik op de klok.

door *Jacob Venker*

Ooit, als jongen van de kust, d.w.z. geboren en getogen vlak achter de duinen, was dat begin vijftiger jaren in Overveen. Ik heb er nog altijd moeite mee dat ik het strand, maar ook de haven en sluizen van IJmuiden niet meer zo direct in mijn nabijheid heb. Tegenwoordig woon ik namelijk Zuidoost-Brabant. Het is van oudsher een omgeving waar Neerlands bekendste torenuurwerken en kerkklokken vandaan komen. Aarle-Rixtel en Asten bijvoorbeeld. Niet zo ver daar vandaan, ook in Zuidoost-Brabant, ligt het dorp Sint Anthonis. En daar werd zowaar een nieuw type getijden uurwerk ontwikkeld, de Getijklok van Jacob Venker. Juist daardoor werd misschien wel dat gemis van en die heimwee naar de kust allengs minder. En wanneer ik dan weer eens op het strand vertoef en langs de vloedlijn wandel is het weer zover, hoor. Het fascineert me iedere keer opnieuw als die golven zich een-voor- het strand op rollen. Dicht op elkaar volgend ? Opkomend tij. Wanneer verder uit elkaar, geen twijfel mogelijk: eb. Na verloop van tijd herken je die verschijnselen onmiddellijk, d.w.z. iedere keer weer. Maar ook wanneer je ziet dat de Maan in het zuiden staat en culmineert, weet je dat het een uur later bijna hoog water in Vlissingen is en vervolgens nog een uur later zal het dat in IJmuiden zijn. Een klein rekensommetje leert dat wanneer men de afstand in eclipticale lengte van de maan ten opzichte van de zon maar weet, dan kan men daarmee eigenlijk vrij makkelijk het waterniveau vanaf Vlissingen tot en met Den Helder heel aardig inschatten. Behalve in en nabij Rotterdam vanwege de agger. Ik geef toe, het is een handigheidje wat je wel even moet oefenen.

Getijklok Willemskade

Waar het mij om ging was dat het met een *Getijklok* eenvoudiger zou gaan. Voor diegene onder u die destijds nog regelmatig het kantoor aan de Willemskade bezochten herinneren zij zich nog wel dat daar zo'n klok boven de ingang hing. Een kleinere, de zo geheten schaduw-klok, hing daaronder binnen, in de entree. Zo kwamen ze daar te hangen en had ik dat destijds met de heer *René Eichelsheim* zo afgesproken. Ze liepen uiteraard altijd synchroon en gaven het plaatselijke getij van de Nieuwe Maas ter plaatse naadloos nauwkeurig aan. Zodanig nauwkeurig, dat daaraan geen

uurwerk, waar dan ook ter wereld, kan tippen. Ook de stromingsrichting kan je erop aflezen. Menigeen die zich deze uurwerken herinnert zal zich nu prompt afvragen waar ze dan toch gebleven zijn. Juist daarom heel leuk dat de redactie mij de ruimte gunt aandacht aan dit onderwerp te schenken, want ik weet het echt niet waar ze zijn gebleven.



Afbeelding hierboven: De nauwkeurigste getijdenuurwerken ter wereld, de Getijklok. Destijds nog prominent aanwezig boven de entree van het kantoor aan de Willemskade, maar thans nog immer spoorloos.



en….eveneens verdwenen, die binnen in de entree.

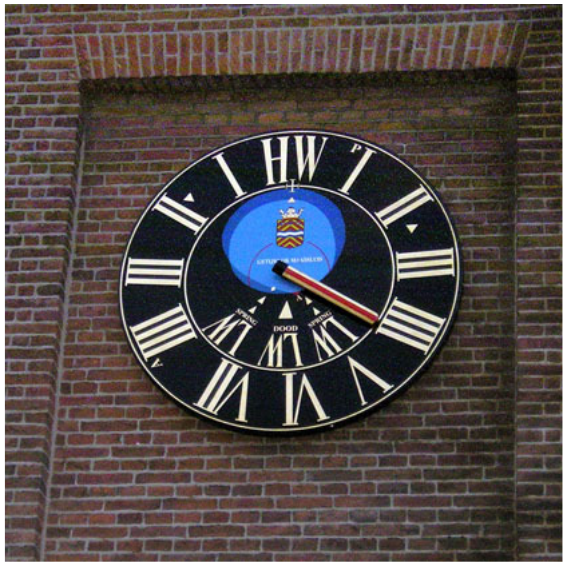
Agger mysterie

HW en tweemaal LW
Immers, een niet alledaagse klok is het zeker, althans het exemplaar dat bestemd is voor het getij in de Nieuwe Maas ter hoogte van de Kop van Zuid. Op maat gemaakt heeft iedere klok zijn eigen specifieke wijzerplaat, uniek voor het getij waarvoor hij besteld werd. Kijken we op de wijzerplaat van dat uurwerk wat destijds aan de Willemskade hing, staat bovenaan niet de gebruikelijke 12, maar de aanduiding HW van Hoog water. En daar waar het cijfer 5 (V) staat, vinden we nu bovendien de letters LW van Laag Water. Maar iets verder links onderaan opnieuw LW. Dat komt door dat agger-mysterie wat alleen langs de Zuid-Hollandse kust en onze grote rivieren voorkomt: Laagwater, vervolgens een kleine rijzing en tenslotte andermaal nóg een keer Laagwater. M.a.w.: binnen een paar uur tijd tweemaal laagwater.
Komt daar bovendien nog iets raars bij. De wijzer maakt een omwenteling in gemiddeld 12 uur en 25 minuten. Op zich is dat niet zo bijzonder. Maar wel apart is dat je met slechts die ene wijzer kunt ‘meten’ hoe hoog of laag het water staat en ook nog eens kunt zien in welke richting de rivier stroomt. Dat is uniek.
Het is de bijzondere vormgeving van het tijverloop dat middels het witte, deels blauwe oppervlak op de wijzerplaat wordt weergegeven. Het heeft de vorm van een appel. De functie van de wijzer wordt daardoor tweeledig.
Peilstok
Enerzijds wijst deze de uren voor en na het hoog water aan, maar anders dient de wijzer tevens als peilstok. Want deze pseudo-peilstok snijdt doorlopend de rand van een hartvormige contour, oftewel de getijvorm. Dat is in feite een *polaire projectie van het getij.* Het deel van de ‘peilstok’ dat op dat moment over het wit

en blauw valt staat dan ‘onder water’. Zo zie je aan de linkerzijde in een oogopslag hoe snel het water opkomt en als de wijzer aan de rechterzijde ervan met welke snelheid het weer valt.
De exacte waterhoogte geeft de klok niet aan, maar wel de relatieve. Hierbij illustreert de klok tevens het gemiddelde verloop. Van dat laatste is iedereen ter plaatse meestal wel op de hoogte . In Rotterdam weet je dat dit bij rustig weer en een normale uitstroom van de rivier ongeveer anderhalve meter is.
Bijna 2 uur na het plaatselijke hoogwater kentert de stroming. Stroomt de rivier vanaf ruim 2 uur voor hoogwater opeens naar binnen, vanaf bijna 2 uur erna stroomt het water weer normaal stroomafwaarts.
Uniek in de geschiedenis
Oké, allemaal tot je dienst, leuk en aardig. Maar alles valt of staat dan wel bij het zuiver in de pas lopen van de wijzer met het astronomische getij. En dat is nu voor het eerst in de geschiedenis dat zoiets mogelijk is.
We moeten namelijk weten dat getijden uurwerken al zeker 200 jaar bestaan. Maar de wijze waarop dat getij ontstaat is nu éénmaal heel gecompliceerd en sterk plaats gebonden. Mechanische uurwerken die het nog enigszins kunnen volgen tellen veel tandwielen. Maar zelfs een modern chip-gestuurd horloge is niet in staat het goed te volgen. De producenten van zulke horloges beoogden daarom maar er een gemiddelde aanwijzing van de maken. Dat maakt dat alleen het dubbeldaags maangetij (M2) wordt aangewezen. Gevolg? Iedere twee weken ontstaat geleidelijk aan een toenemende afwijking die wel twee uur beloopt. Je hebt dus pas iets aan zo'n horloge wanneer je het om de dag aan een getijden tabel toetst en zou bijstellen. Maar dat wordt op den duur natuurlijk onbegonnen werk.

Afbeeldingen hieronder: Eveneens heel prestigieus zijn de geveluurwerken van Scheldemonden en die van het Nationaal Sleepvaartmuseum te Maassluis.







Afbeelding hierboven: Ondenkbaar..De provincie Zeeland zonder dat nog immer spraakmakende getij. Zo hangt deze wandklok in het kantoor van Rijkswaterstaat op het voormalig werkeiland Neeltje-Jans, halverwege de Oosterscheldekering bij Burgh-Haamstede.

Van Cadzand tot en met Delfzijl

Mijn eerste uurwerken werden aangestuurd door middel van een at PC met een diskette. Een stand-alone programma draaide op een reeks van ruim 70 harmonische componenten die door Rijkswaterstaat worden aangereikt. En zo was ik – en ben ik nog steeds- in staat de gehele Nederlandse kunst van Cadzand tot en met Delfzijl tot binnen de paar minuten nauwkeurig 'van het juiste getij te voorzien'. Dus ook rivier opwaarts, d.w.z. tot aan Lith voorbij Den Bosch aan toe en al idem tot voorbij Gouda, althans zolang als Rijkswaterstaat me maar de harmonische componenten voor dat plaatselijke getij verschaft. Welnu, de afgelopen 25 jaar hebben ze dat altijd keurig gedaan.
In de loop der tijd zaten ik en mijn co-worker Ad de Jong niet stil. Inmiddels beschikken we over een micro computer, de MicroTide. Dat is een handzaam klein doosje waarin we tien jaar getij, van te voren door ons berekend, in opslaan. Met dat gegeven wordt het uurwerk continu aangestuurd. Voordeel is dat er nu niet meer gerekend hoeft te worden.



Afbeelding hierboven: Zeer prominent hangt een geveluurwerk in het atrium van het hoofdkantoor van Rijkswaterstaat, Directie Zeeland, in Middelburg.

GETIJKLOK

COLOFON

© Copyright 1995-2019, Alle rechten voorbehouden.
Jacob Venker, Sint Anthonis, NL
TEKSTEN, FOTO'S, VORMGEVING: JACOB VENKER
Modellen van zowel de Getijklok als het horloge zijn ook buiten het Koninkrijk der Nederlanden auteursrechtelijk beschermd , o.a. middels design patents.

Voor meer informatie kunt u terecht bij de ontwerper van deze getijden-uurwerken:
JACOB VENKER
E: j.venker@xs4all.nl
T: 06 53711510