

ZEEVAARDIGHEID EXTRA



Gevorderde technieken voor zeekajakvaarders

Uitgave: Commissie Zeekajakvaren van het WatersportVerbond

Versie 2013/2

Website: <http://www.watersportverbond.nl/kano>

Disclaimer:

Dit document, bedoeld om veilig kajakvaren op zee en groot water te bevorderen, is een product van de langjarige praktijk van opleidingen zeekajakvaren, verzorgd door de NKB. Dankbaar is gebruik gemaakt van de inbreng van gebruikers en deskundigen van over de hele wereld. Ook zijn talloze bronnen geraadpleegd. Hoewel de NKB Commissie Zeekajakvaren het gebruik van deze syllabus door NKB-erkende instructeurs en kanoverenigingen van harte aanmoedigt, ligt de verantwoordelijkheid voor de gegeven instructie - geheel of gedeeltelijk gebaseerd op deze syllabus - volledig bij genoemde instructeurs of kanoverenigingen. Noch de NKB noch de Commissie Zeekajakvaren kan enige aansprakelijkheid aanvaarden voor eventuele gevolgen of schade die direct of indirect voortvloeien of voortvloeit uit het gebruik van deze syllabus bij instructies of cursussen die op deze syllabus gebaseerd zijn of anderszins.

Bedenk: veilig zeekajakvaren leer je niet alleen uit een boek, maar volg een cursus!

Copyright:



De gebruiker mag:

- het werk kopiëren, verspreiden en doorgeven;
- remixen - afgeleide werken maken.

Onder de volgende voorwaarden:

- naamsvermelding. De gebruiker dient bij het werk de door de maker of de licentiegever aangegeven naam (= NKB Commissie Zeekajakvaren) te vermelden (maar niet zodanig dat de indruk gewekt wordt dat zij daarmee instemmen met uw werk of uw gebruik van het werk);
- niet-commercieel. De gebruiker mag het werk niet voor commerciële doeleinden gebruiken;
- bij hergebruik of verspreiding dient de gebruiker de licentievoorwaarden van dit werk kenbaar te maken aan derden. De beste manier om dit te doen is door middel van een link naar <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/nl/> ;
- de gebruiker mag alleen van de hier beschreven voorwaarden afwijken met voorafgaande schriftelijke toestemming van de NKB Commissie Zeekajakvaren;
- niets in deze licentie strekt ertoe afbreuk te doen aan de morele rechten van de auteur, of deze te beperken.

Voor de volledige tekst van deze licentie zie:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/nl/legalcode>

Op- en aanmerkingen op deze syllabus graag doorgeven aan:

Elko Knobbe, email: eknobbe@casema.nl

Inhoud:

Praktijk van het varen	5
Tochtleiderschap	17
Zeekaarten en betonning	23
Getijden en stromingen	37
Navigatie	47
Kustwacht en Marifoon	59
Weerkunde	63
Golven	73
Oefenvragen	91
Vaardigheidstest ZVE	105

PRAKTIJK VAN HET VAREN

Inhoud:

1. Varen in een groep
2. Voor het wegvaren
3. Het vertrek
4. Onderweg
 - 4.1 Bij elkaar houden van de groep
 - 4.2 Onderlinge afstand
 - 4.3 Varen met golven
 - 4.4 Omslaan
5. Aanlanden
 - 5.1 Voorwaarts landen
 - 5.2 Achterwaarts landen
 - 5.3 Zijwaarts landen
 - 5.4 Zwemmend landen
6. Brandingvaren
7. Kustwacht
 - 7.1 Officiële tocht
 - 7.2 Privé tocht

1. Varen in een groep

Varen op groot water kun je beter niet alleen doen, het is veiliger om minimaal met drie of meer te varen; zeer ervaren vaarders kunnen eventueel met z'n tweeën. Meestal zal er dus sprake zijn van varen in een groep waarbij iemand de leiding heeft, zo nodig met hulp van een of meer assistenten, afhankelijk van de grootte van de groep. De leider (instructeur) moet zich zodanig gedragen, dat het duidelijk is wie de leiding heeft. Hij is de coördinator met verantwoordelijkheid naar de groep toe. Het spreekt vanzelf, dat de leider zijn voorbereiding en uitrusting voor 100% in orde moet hebben: hij is het voorbeeld.

De leider kan, wanneer de omstandigheden dat vereisen, de taken in de groep verdelen en eventueel vaarders aanwijzen die ervoor zorgen dat de groep bij elkaar blijft.

Een groep moet onder alle omstandigheden bij elkaar blijven. Wanneer er onderweg bijv. een scheepvaartroute moet worden overgestoken, is een groep kanovaarders compacter en duidelijker voor de daar varende schepen dan een stel verspreid varende individuele kanoërs.

Een groep heeft natuurlijk ook nadelen. Wanneer er een behoorlijk verschil zit in niveau, conditie of snelheid zullen er op een gegeven moment "conflicten" ontstaan en de groep uiteenvallen in sub-groepjes. De leider zal hier alert op moeten zijn en dit in goede banen moeten leiden, door bijv. de langzaamste voorop laten varen, of de snelsten iemand laten slepen wanneer de tijd dit noodzakelijk maakt, zoals missen van de kentering, nadering van slecht weer etc.

Wees erop bedacht dat de zwakste schakel vaak het probleem vormt in de groep. Ook biedt een groep alleen veiligheid in relatief kalme omstandigheden. Onder ruige omstandigheden heb je er last van!

2. Voor het wegvaren

Een groepstocht begint met sociale actie: begroeten van bekenden, kennismaken met onbekende groepsleden, indrukken opdoen van de vaaromstandigheden en het weer, bekijken van uitrusting, discussiëren over nieuwe snufjes of handige dingetjes, etc.

Wanneer iedereen klaar is om te vertrekken, wordt het vaarplan besproken met de groep:

- waarheen, via welke route
- pauze(s);
- tijdstippen van verzamelen, vertrek, aankomst;
- uitwijkmogelijkheden
- kritische punten: tij, kentering, sluisbediening
- vooruitzichten van het weer
- vaarinformatie (wie vaart voor, achter, aan de zijkant)

Als de kano gepakt en gezakt aan de waterkant klaar ligt, is het verstandig om alles nog eens na te lopen zoals:

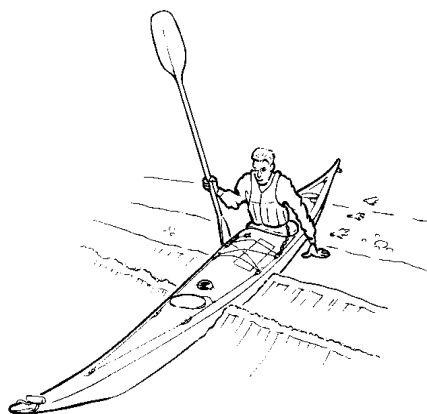
- Heb ik mijn spullen zoals kompas, zeekaart, route, noodsignalen, reparatieset, EHBO-set, spons, geld, reservekleding?
- Drinken en iets te eten onder handbereik?
- Zitten de luiken goed dicht?
- Heeft de kano voldoende drijfvermogen? (indien geen schotten gemonteerd zijn)
- Zitten de grijplijnen niet te los?
- Draagklossen stevig?
- Ligt er niets los in de boot?
- Is het spatzeil heel, sluit het goed?
- Heb ik voor deze tocht de juiste kleding aan en bij me?
- Zwemvest correct aan? (touwtje of gesp onderaan goed vast)?
- Is de auto afgesloten en zijn de lichten uit?
- Moet ik nog naar het toilet? (kan onderweg niet)
- Met hoeveel vaarders zijn we?

Als iemand zijn spullen niet in orde heeft, hij dit niet ter plekke kan oplossen en daardoor mogelijk een probleem voor de groep kan vormen, moet de leider (eventueel samen met de groep) overwegen om deze kanoër niet mee te nemen.

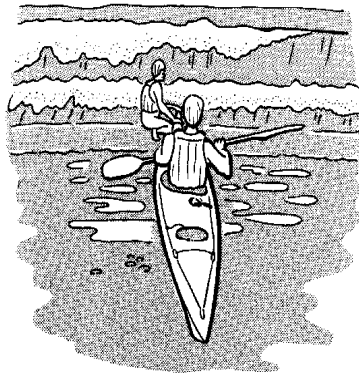
3. Het vertrek

Het is verstandig om voordat je gaat varen eerst een warming-up met de groep te doen, om zo de spieren vast op temperatuur te krijgen. Zeker wanneer er direct een flinke inspanning geleverd moet worden, vermindert dit de kans op blessures behoorlijk.

Wanneer je vanaf het strand te water gaat is het verstandig om eerst gezamenlijk naar het golfpatroon te kijken om zo de droogste en meest efficiënte manier te vinden om door de branding te komen. Het is prettig om droog te blijven, zeker wanneer de tocht wat langer duurt en je ook gaat kamperen.



Bij brekende golven (branding) start je één voor één. Als eerste gaat een zeer ervaren vaarder, dan op zijn teken telkens iemand van de groep, en als laatste gaat de leider. Om te voorkomen dat je niet zijwaarts weggezet wordt moet je zo recht mogelijk in de golven varen en bij het tegenkomen van een golf **altijd** blijven doorpeddelen, tenzij de golven erg steil zijn. In dat geval verdient het aanbeveling om onder een (kleine) hoek aan te varen. Mocht je niet door de golf heen kunnen breken dan voorkom je zo een achterwaartse "loop" en kun je eenvoudig en sneller in een hoge steun gaan hangen



Na het vertrek van een ruwe grond (grof zand, schelpen, stenen) is het zinvol om eerst te checken of je de scheg kunt bewegen. Wanneer een ander er ook geen beweging in kan krijgen, kun je nog terugkeren om de schade te herstellen

Bij een lage branding kan het soms handig zijn achterwaarts te vertrekken. Er is dan minder kans dat de scheg vast komt te zitten. Wel omkijken dat er geen andere vaarders worden geraamd door de achterpunt.

Wanneer de kajak tijdens het afduwen van het zand door de branding of de wind dwars wordt gezet, kan dit worden gecorrigeerd door de boot helemaal op zijn kant te leggen en hem dan op het draaipunt met de schouder en de benen te draaien

4. Onderweg

4.1 Bij elkaar houden van de groep

Wanneer je als groep vertrekt, blijf je ook onderweg als groep bij elkaar. Dit blijkt vaak moeilijker te zijn dan de ruigste omstandigheden! De groep bij elkaar houden is de taak van degenen die voorop varen: zij geven het temp aan. Daarom is het ook hun verantwoordelijkheid om regelmatig om te kijken of iedereen nog wel mee kan komen. Zo niet, dan stop je, zodat de laatsten er ook weer bij kunnen komen. Geef hen dan ook even de kans om op adem te komen: er is niets zo frustrerend als wanneer je eindelijk weer bij bent, dat de voorsten er weer vandoor gaan en de situatie weer opnieuw ontstaat. De leider kan in zo'n situatie dan beter de langzamere vaarders het tempo laten aangeven.

Ook de andere vaarders kunnen hun aandeel leveren in het bij elkaar houden van de groep. Je kunt afspreken, dat wanneer er gefloten wordt, iedereen stopt en kijkt wat er aan de hand is. Het kan zijn, dat er iemand is omgeslagen en er een redding uitgevoerd moet worden of dat iemand gesleept moet worden.

4.2 Onderlinge afstand

Tijdens een tocht onder rustige omstandigheden houd je zoveel afstand, dat je iemand die in jouw buurt een probleem heeft direct kunt helpen. Dat houdt dus in, dat je binnen communicatie-afstand moet blijven. Bij harde wind is die afstand dus kleiner dan bij mooi weer!

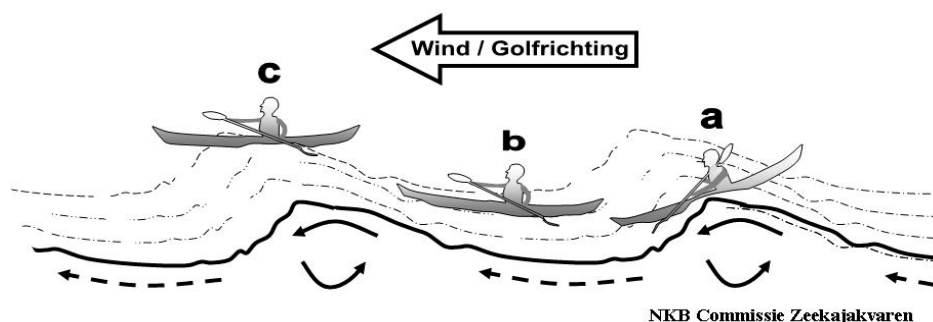
Wanneer er golven staan pas je de onderlinge afstand aan: bij golven van voren kan de zijdelingse afstand gelijk blijven, de afstand tot de voorligger maak je wat groter om wat meer uitwijk-mogelijkheden te hebben.

Bij golven **van opzij** moet je of de zijdelingse afstand groter maken, of een bootlengte voor of achter je buurman varen, want je kunt zo een stuk opzij worden gezet door een golf.

Bij golven **van achteren** moet je zowel de afstand tot je buurman als die tot je voorligger groter maken: raak je (bewust of onbewust) in een surf, dan schiet de kajak vooruit en is de te volgen koers op dat moment moeilijk te voorspellen.

4.3 Varen met golven

Voor de ervaren zeevaarder zijn golven **van achteren** een geschenk: door te surfen leg je gemakkelijk vele kilometers af, en je enige probleem is om niet een van je medevaarders te torpederen. Om snel en met niet te veel inspanning vooruit te komen kun je onderstaande techniek gebruiken:



Wanneer je voelt dat de golf je aan de achterkant optilt, leg je meer kracht in je peddelslag om het maximale effect uit de golf te halen (kanoër A). Als je snel van de golf af beweegt (je surft) stuur je de kano door op te kanten en een peddelroer te gebruiken (blad verticaal of horizontaal).



De golf zal onder je door lopen (kanoër C) en je voelt onmiddellijk een remmend effect wanneer je op de achterkant van de golf zit. Vanaf dat moment en in het golfdal lig je bijna stil (kanoër B) en moet je geen kracht meer in je peddelslag stoppen, pas weer op het moment dat je door de volgende golf weer wordt opgetild (zie hiervoor).

Wil je dit niet, moet je dus geen kracht zetten wanneer je wordt opgetild, en kun je eventueel achteruit peddelen om de golf onder je door te laten lopen.

Bij golven **van opzij** kun je tijdens het varen enigszins naar de golven toe leunen en je kano wat van de golf af kanten om ze op deze manier gemakkelijk onder je door te laten lopen. Wanneer er plotseling een hoge golf aankomt kun je deze pareren met (bij voorkeur) een lage steun of met (desnoods) een hoge steun; zie verder bij zijwaarts landen.

Denk eraan, dat je onder deze omstandigheden niet recht naast elkaar moet varen, maar altijd een bootlengte ervoor of erachter, dit in verband met het zijdelings wegzetten!

4.4 Omslaan

Als er iemand omslaat, neemt de dichtstbijzijnde vaarder direct actie (zie hoofdstuk 2: Hulptechnieken), eventueel met hulp van een ander, en helpt de pechvogel weer in zijn boot.

De anderen draaien hun boot met de neus in de golven en blijven zodanig 'stand-by' peddelen dat ze op dezelfde plaats blijven. Onder deze omstandigheden is het beter om geen vlot (naast elkaar liggen en elkaars boot vasthouden) te maken. Een vlot drijft veel sneller af door de wind en bij het elkaar loslaten is het risico van omslaan bijzonder groot.

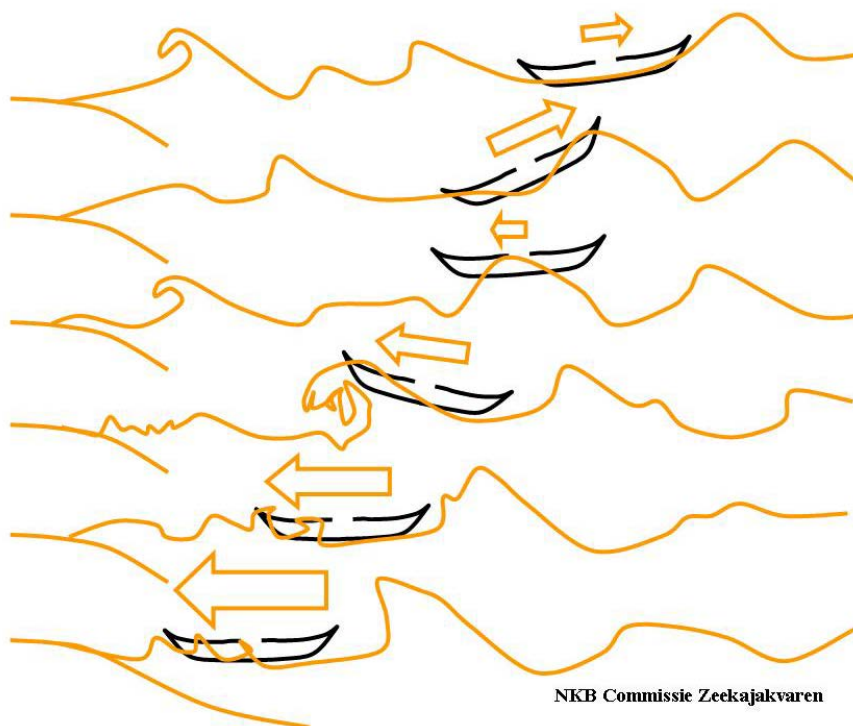
Dreigen redder en drenkeling in een gevaarlijke situatie terecht te komen, zoals in de scheepvaartroute, in de buurt van een obstakel (boei, strekdam) te komen, dan moet het hele span door een of meerdere vaarders direct op sleeptouw worden genomen om te voorkomen dat de redding uit de hand gaat lopen.

5. Aanlanden

Wanneer je het strand nadert en de branding is veel hoger dan de groep gewend is, of de golven breken gevaarlijk, dan stopt de groep ruim buiten de gevarenzone en bespreek je de strategie om veilig te landen. De meest ervaren vaarders blijven achter om de groep in de gaten te houden; de leider gaat als eerste aan land en de rest volgt, na een teken van hem, één voor één.

5.1 Voorwaarts landen

Bij het voorwaarts landen moet je er goed aan denken om regelmatig om te kijken en daarmee te voorkomen dat je verrast wordt door een grote golf. De techniek is als volgt: net voordat een grote golf je kano bereikt, stop je met voorwaarts peddelen en peddel je eventueel achteruit om de golf onder de kano door te kunnen laten lopen. Zodra de golf voorbij is, peddel je snel door tot de volgende golf komt. Probeer op de achterkant of in het golfdal van de zojuist gepasseerde golf te blijven: op deze plaats kun je nooit ingehaald worden door de volgende golf.



NKB Commissie Zeekajakvaren

Wanneer je geland bent, trek je (of trekt iemand anders) je kano verder op het droge en kan de volgende vaarder komen.

Het **voordeel** van deze techniek is, dat je kunt zien hoe snel je vordert; bovendien kun je, wanneer de golven niet te hoog zijn, de kracht van de golven gebruiken om te surfen, en dus sneller aan land te zijn.

Een **nadeel** is, dat je onverwacht in een surf kunt komen, of wanneer de golf erg steil is, je spontaan een voorwaartse "loop" maakt.

Als je voerpunt bij zo'n manoeuvre onder water de grond raakt heb je vrijwel zeker schade.

5.2 Achterwaarts landen

Wanneer de golven hoog zijn en je niet steeds kunt of wilt omkijken, kan het alternatief zijn om achterwaarts te landen. De techniek hiervan is, dat net voordat een grote golf je kano bereikt, peddel je hard vooruit om de golf onder de kano door te kunnen laten lopen.

Zodra de golf voorbij is, peddel je snel achteruit tot de volgende golf komt. Probeer op de achterkant of in het golfdal van de zojuist gepasseerde golf te blijven: op deze plaats kun je nooit ingehaald worden door de volgende golf.

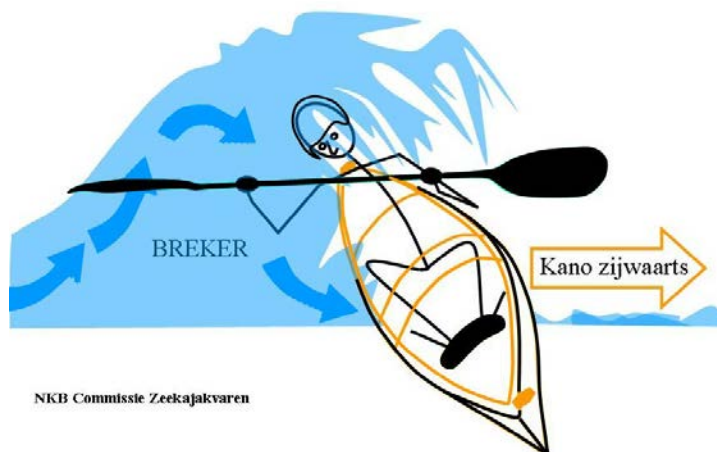
Het **voordeel** hiervan is, dat je de golven kunt zien aankomen en je vooruit varend meer kracht kunt zetten om de golven onder je door te laten rollen.

Een **nadeel** is, dat wanneer je niet hard genoeg peddelt, je achterover kunt "lopen", met een grote kans op blessures aan rug en nek.

5.3 Zijwaarts landen

Wanneer over een langer stuk de golven van achteren komen is helemaal of bijna haaks op de golven blijven moeilijk; en de kans dat je dwars op de golven komt te liggen is dan ook groot. In die situatie is het heel zwaar, en vaak onmogelijk, om je kano snel weer terug te draaien.

Je zult dan zijwaarts worden weggezet en dan is het de kunst om overeind te blijven.



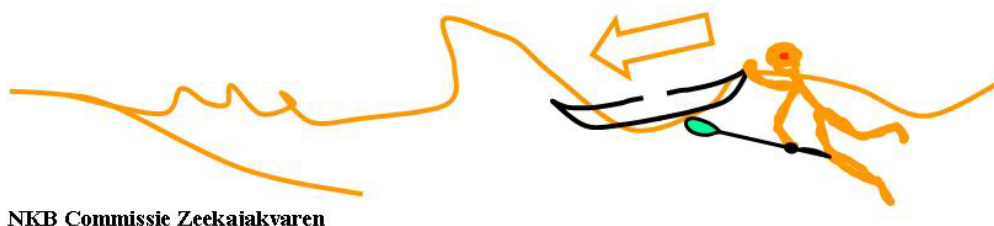
Het geeft een gevoel of je in een wasmachine heen en weer geschud wordt. De Engelsen noemen het heel treffend een "Bongo slide".

De techniek om je kano onder controle te houden is een hoge of een lage steun te maken **in** de aanrollende golven. De lage steun is ook in hoge golven effectief en veiliger voor de vaarder.

Door de waterbeweging in de golf kun je zo te blijven hangen tot de golf gebroken is: je voelt dan de druk op de peddel wegvallen.

5.4 Zwemmend landen

Wanneer je tijdens het aanlanden bent omgeslagen, moet je samen met je kajak verder zwemmen. Zorg dat je altijd **ACHTER** je kajak zwemt, met gebogen armen: een aanstormende golf heeft heel veel kracht!.



6. Brandingvaren

Voordat je gaat brandingvaren moet je de lokale weersverwachting en het effect daarvan op het beoogde stuk strand bekijken. Gevaren als toenemende wind en lage temperaturen moet je vermijden. Bovendien is de windrichting van belang, zeker als deze aflandig is. Aangezien omslaan niet denkbeeldig is, kan het uiteindelijk voorkomen dat boten, peddels en vaarders de zee op worden geblazen. Zo'n wind is prima voor de meer ervaren kanosurfers, maar kan gevaarlijk zijn voor de beginner.

Anders dan op open water, is het effect van de windsterkte niet zomaar te voorspellen, omdat de beschutting van land en dergelijke grote invloed hebben op de surfplek. De invloed van de wind kan eveneens variëren met het getij. Daarom is het aan beginners af te raden om bij aflandige wind, sterker dan 2-3 Beaufort, te gaan brandingvaren.

Het getij bepaalt eveneens de condities. Bijvoorbeeld: met laagwater zijn er vaak brekende golven op de zandplaten. Met hoogwater is het strand meestal klein en kunnen golven worden teruggekaatst.

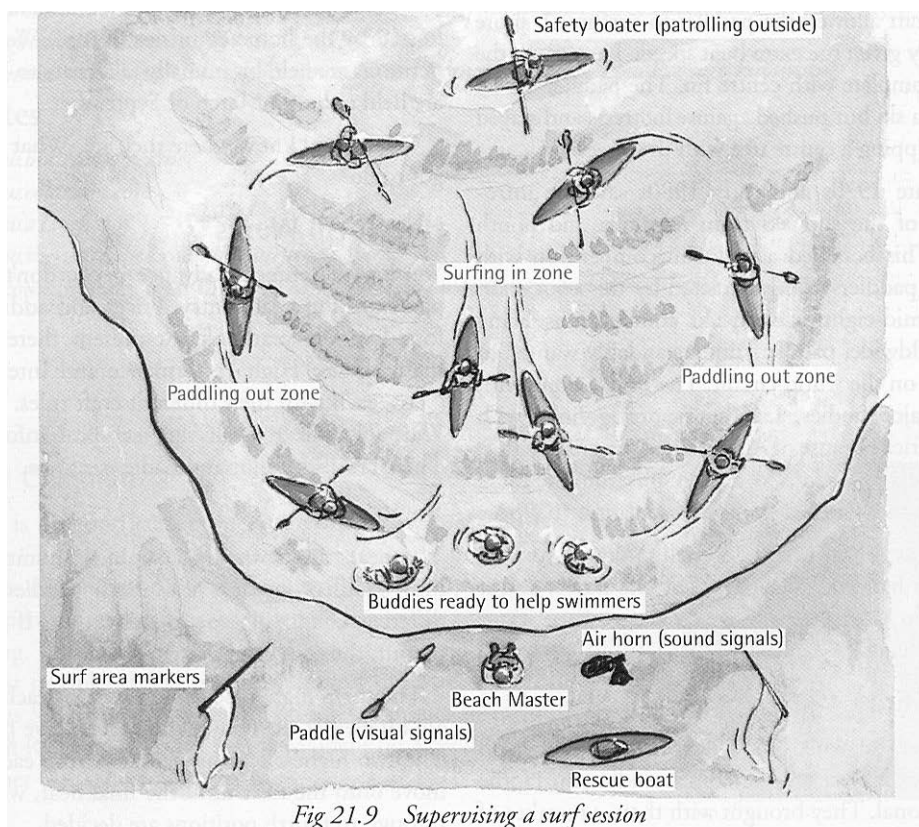
Ook is de vorm van het strand van invloed: als het strand heel geleidelijk afloopt, zal er over een brede strook branding staan; loopt het strand steil af, dan breken de golven vlak tegen de kust. Bij aanlandige wind en opkomend water zullen de golven relatief vlak zijn. Doordat beide krachten samenwerken wordt het water opgestuwd en kunnen de betere surfgolven ontstaan. Dit geldt in mindere mate voor aflandige wind en afgaand water; het nadeel hier is dat je heel snel ver uit de kust bent.



Bij het brandingvaren gelden spelregels: houd afstand van de anderen (blijf op ruime afstand van zwemmers) en als er een aanvaring dreigt, sla dan om; hierdoor wordt je snelheid onmiddellijk geremd. Degene die surft, heeft **altijd** voorrang op degene die naar buiten vaart. Wanneer een botsing dreigt en uitwijken niet meer gaat, slaan beiden om, waarvan de surfer als eerste. De surfer gaat snel, dus als hij omgaat remt hij het hardste, echter alleen als je recht op het strand afgaat. Wanneer je op de top zit maakt het niet veel uit, wel als je onderaan de golf zit.

In het algemeen geldt: zorg dat je met de bodem naar het obstakel toe beweegt.

Wanneer je aan het eind van de surf gekomen bent, vaar je met een boog om het surfgebied heen, zodat je een ander, die net een prima golf top te pakken heeft, niet hindert en vaar je weer naar buiten.



Denk er aan dat je in de branding **niet** gaat surfen als je de waterdiepte niet weet: het risico is groot dat je met de kajak de grond raakt met vrijwel zeker schade!

7. Kustwacht

7.1 Officiële tocht

Wanneer je een tocht gaat varen voor de NKB moet je de kustwacht op de hoogte te stellen van het tochtplan: ze kunnen dan een oogje in het zeil houden. In je melding moet je de volgende zaken melden:

- een beknopt vaarplan met het eindpunt van de tocht en de te varen route,
- mogelijke oefeningen onderweg
- uitwijkmogelijkheden
- aantal vaarders in de groep
- niveau van de groep
- communicatiemiddelen
- eventueel contactadres

De mensen van de kustwacht volgen dan zo mogelijk de groep. Het wordt echter vervelend als je ze niet hebt gewaarschuwd, ze jou wel volgen en je op een gegeven moment kwijt zijn, omdat ze je ergens anders verwachten dan je in werkelijkheid bent. Dat zijn dan momenten waarop je plotseling de reddingsboot op bezoek krijgt.

Als je onderweg besluit om van de gemelde route af te wijken, vraag dan aan een passerend jacht om dit aan de kustwacht door te geven: bijna ieder jacht beschikt tegenwoordig wel over een marifoon.

Bedenk, dat wanneer je de groep aangemeld hebt, je ze ook weer moet afmelden. Je kunt je niet veroorloven dat er een zoekactie op touw gezet wordt omdat jij vergeten bent om je af te melden en de kustwacht denkt dat je zoek bent!

Zie voor details over communiceren met de kustwacht: het hoofdstuk over weerkunde in deze syllabus."

7.2 Privé tocht

Wanneer je geen officiële tocht vaart, moet je voor je zelf bepalen of het zinvol is om de kustwacht te waarschuwen, of niet. Met een ervaren groep kun je en moet je problemen zelf oplossen.

Aanvullende literatuur

- Brandingvaren met kajaks

Piet Guyt/Jan Eggens



TOCHTLEIDERSCHAP

Inhoud:

- Wat is een tochtleider?
- Wat doet de tochtleider
- Wat is er nodig om een goede tochtleider te zijn?
 - goede theoretische kennis (van zeevaren)
 - goede praktische vaardigheden
 - conditie
 - veel vaarervaring
 - weten waar je mee bezig bent (zelfverzekerdheid)
 - sociale vaardigheden
 - communicatieve vaardigheden
 - organisatietalent
 - een luisterend oor hebben voor de wensen van de deelnemers
 - kunnen improviseren
 - inschatting maken van risicofactoren
- Hoe maak je de tocht tot een succes?

Een van de verworvenheden van Zeevaardigheid Extra is, dat je mag optreden als tochtleider.

Wat is een tochtleider?

"Een Tochtleider is diegene die de eindverantwoording heeft voor een tocht."

Bovenstaande definitie geeft al aan dat je als tochtleider 'alles' moet doen, en ook nog moet proberen het een ieder naar het zin te maken.

Wat doet de tochtleider

De tochtleider moet dus alles regelen wat er nodig is om een tocht goed georganiseerd en veilig te laten verlopen. Een opsomming van punten, zonder uitputtend te zijn, volgt hieronder:

- organiseren van de tocht
- plannen van de tocht
- publicatie verzorgen in het blad
- aanmeldpunt zijn voor de deelnemers (je weet dan tevens hoeveel deelnemers je op de tocht hebt, en of je een te veel aan deelnemers "in de wacht moet zetten"
- jou onbekende deelnemers uitvragen op hun eigen vaardigheid
- zorgen voor voldoende begeleiders; je kunt het waarschijnlijk niet alleen.
- zorgen voor de deelnemerslijst
- de tocht leiden
- de kustwacht informeren (ook na afloop)
- zorgen voor een evaluatie en een verslag (evt. door derden) ten behoeve van het blad.

Wat is er nodig om een goede tochtleider te zijn?

Niet iedereen beschikt over de eigenschappen om een goed tochtleider te zijn..

Tochtleider zijn is meer dan alleen maar goed kunnen varen; een tochtleider moet een soort "overall view" beschikken in het belang van de medevaarders..

Een tochtleider moet, behalve over de nodige praktische vaardigheden, over een aantal eigenschappen beschikken, zoals:

1. goede theoretische kennis (van zeevaren)
2. goede praktische vaardigheden
3. conditie
4. veel vaarervaring
5. weten waar je mee bezig bent (zelfverzekerdheid)
6. sociale vaardigheden
7. communicatieve vaardigheden
8. organisatietalent
9. een luisterend oor hebben voor de wensen van de deelnemers
10. kunnen improviseren
11. inschatting maken van risicofactoren

ad 1) Goede theoretische kennis (van zeevaren)

Uiteraard moet je, om een tocht goed vooraf in te kunnen schatten en te kunnen plannen, de nodige theoretische kennis hebben. Te denken valt aan de onderwerpen zoals:

- varen in een groep: hoe houd je de groep bij elkaar
- zeekaarten: wat staat er allemaal op en hoe gebruik ik dat
- getijden: invloed van de stroming en waterhoogte op de tocht
- navigatie: hoe kom ik er en waar vaar ik langs
- weerkunde: waar moet ik onderweg rekening mee houden
- golven hoe ontstaan ze, en wat kan er onderweg gebeuren

ad 2 en 3) Goede praktische vaardigheden en conditie

Als tochtleider moet je vaarttechnisch "boven de groep staan". Dus moet je de diverse technieken beheersen, en over een goede conditie beschikken:

- goede vaarttechniek vooruit / achteruit
- goed kunnen manoeuvreren
- diverse reddingstechnieken beheersen
- onder alle omstandigheden overleefd kunnen blijven / komen
- varen lang vol kunnen houden
- over een goede vaarsnelheid beschikken, om overal in de groep te kunnen komen

ad 4) Veel vaarervaring

Om voor zo weinig mogelijk verrassingen onderweg komen te staan, is het wel prettig als je al "van alles meegemaakt hebt". Dit kun je bereiken door:

- veel tochten te hebben gevaren op verschillende soorten water en onder verschillende weersomstandigheden.
- meerdere tochten (onder begeleiding) te hebben geleid

ad 5) Weten waar je mee bezig bent (zelfverzekerdheid)

Wanneer je de verantwoording draagt, moet het voor een ander ook duidelijk zijn, dat het vanzelfsprekend is dat jij de leiding hebt:

- uitstralen dat je de zaak in de hand hebt
- overzicht
- laat blijken dat je de tocht goed georganiseerd hebt
- rustig gedrag voor, tijdens en na de tocht
- onopvallend aanwezig zijn, en op de juiste momenten beslissingen nemen en deze ook te communiceren

ad 6) Sociale vaardigheden

De sociale vaardigheden zijn misschien wel de belangrijkste eigenschappen voor een tochtleider. Je bent met andere mensen onderweg, en het is jouw taak om het hen zo aangenaam mogelijk te maken, en ervoor te zorgen dat het groepje mensen als een eenheid opereert.

Dit houdt dus in:

- goed met mensen om kunnen gaan
- dreigende conflicten in de kiem kunnen smoren
- deelnemers op een aangename manier stimuleren
- aandacht besteden aan "zwakke broeders"
- goede sfeer in de groep kunnen brengen en houden
- sociaal gedrag stimuleren tijdens en na de tocht

Ad 7) Communicatieve vaardigheden

Als je als tochtleider met andere mensen op weg bent, is het voor de deelnemers natuurlijk wel prettig dat ze weten wat er gaat gebeuren, wat de plannen zijn, kortom wat ze kunnen verwachten.

- Alvorens te water te gaan, zet aan de deelnemers de planning uiteen, waar de rustpauze is, kompaskoersen, groepsgedrag etc.
- Als je onderweg afwijkt van het plan, vertel dan wat je gaat doen en waarom
- Heldere communicatie op het water onder verschillende omstandigheden

ad 8) Organisatietalent

Een belangrijk onderdeel van een tocht is de organisatie. Het hoort zo te zijn, dat je alleen maar een paar aanwijzingen hoeft te geven om alles te laten verlopen zoals je wilt dat het moet gebeuren.

Het moet dus niet zo zijn, dat wanneer je op het vertrekpunt bent, je nog allerlei zaken moeten regelen, zoals parkeren, vervoer naar het beginpunt, vervoer vanaf het aankomstpunt terug, etc. Deze zaken moet je vooraf uitzoeken en regelen.

- verzamelplaats goed bereikbaar
- mogelijkheid van parkeren / toezicht
- alternatieven onderweg
- ontsnappingsroutes
- rustplaatsen onderweg
- (meegebrachte) beschutting op rustplaatsen onderweg
- eventueel transport terug

ad 9) Een luisterend oor hebben voor de wensen van de deelnemers

Je kunt je tocht nog zo goed voorbereiden en uitwerken, maar toch kan het gebeuren dat de deelnemers een ander idee van de tocht hebben dan jij. In zo'n geval is het natuurlijk niet slim om zondermeer aan jouw plan vast te houden, en de wensen van de deelnemers te negeren.

Wanneer de wensen van de deelnemers overeenkomen met een door jou uitgedacht alternatief, of jouw plan is redelijk gemakkelijk aan te passen, is dat wel bevorderlijk voor de sfeer en de beleving van de deelnemers.

Wanneer je om wat voor reden dan ook wel aan jouw plan moet vasthouden, heb je je communicatieve vaardigheden hard nodig. Als je met goede argumenten komt voor jouw keuze, en je staat er nog steeds achter, kost het waarschijnlijk niet zoveel moeite om de deelnemers daarvan te overtuigen.

Ad 10) Kunnen improviseren

Je kunt alles nog zo mooi plannen en nog zo goed organiseren, in de praktijk gaat het vaak toch weer net even anders! Dan is het de kunst om je aan te passen aan de nieuwe situatie, en liefst zo onopvallend mogelijk. Improviseren levert het minste problemen op, als je organisatie goed is.

Het moet natuurlijk niet zo zijn, dat je op weg gaat met het idee: "ik zie wel": dat is de verkeerde manier van improviseren.

Er is een gezegde: "Als het niet kan zoals het moet, moet het maar zoals het kan"

Ad 11) Inschatten van risicofactoren

Bij het uitzetten van de tocht, is er ook nog een aantal factoren die van invloed is op de uitvoering van het plan:

- niveau deelnemers: een laag niveau is een hoog risico, en omgekeerd
- watertemperatuur: bij een lage watertemperatuur is omgaan een groter probleem
- windsnelheid: harde wind drukt het tempo en men is eerder moe
- golfhoogte: hoge golven geeft vaak meer stress en drukt ook het tempo
- zwemafstand: op open water hoef je niet te denken aan naar de kant zwemmen bij een calamiteit
- branding: hoge branding geeft meer kans op omslaan bij aanlanden
- nachttocht: meer kans om elkaar kwijt te raken
- mist: nog meer kans om elkaar kwijt te raken
- sterke stroming, moeilijker om de groep bij elkaar te houden
- weer: regen, onweer
- scheepvaartverkeer: verboden, beroepsvaart die kanoërs in de weg zitten.

Hoe maak je de tocht tot een succes?

De eerdere opsomming van allerlei eigenschappen en vaardigheden die de tochtleider zou moeten hebben, heeft natuurlijk een doel. Het gaat erom dat de deelnemers aan de tocht aan het eind er een goed gevoel aan overhouden. Om dit doel te bereiken, moet jij je zaakjes goed voor elkaar hebben, en onderweg eens een praatje maken met de deelnemers. Een opsomming:

- degelijke planning van de tocht
- organisatie vooraf
- organisatie / begeleiding onderweg
- inschatting risicofactoren
- organisatie einde tocht
- een goede groep

Samengevat: laat gezellig en fijn varen het hoofddoel zijn en blijven. Probeer vooral beginnende deelnemers zodanig te begeleiden, dat ze op een 'hoger' plan komen wat betreft uitrusting, vaardigheid en inzicht.

ZEEKAARTEN EN BETONNING

Inhoud:

- 1 Zeekaarten
- 2 Soorten zeekaarten
- 3 Welke informatie geeft de zeekaart ?
 - 3.1 De richting van het noorden
 - 3.2 Waterdiepten en dieptelijnen
 - 3.3 Vaarwateren
 - 3.4 Symbolen op de zeekaart
- 4 Bijwerken van zeekaarten
5. Betonning
- 6 Andere soorten bakens
- 7 Naamgeving van tonnen
- 8 Maritiem betonningsstelsel Systeem A
 - 8.1 Laterale markering
 - 8.2 Cardinale markering (met kompas)

1 Zeekaarten

Voor het varen op groot water kun je niet zo maar een willekeurige kaart gebruiken; hiervoor zijn speciale kaarten:

- Hydrografische kaarten voor kust- en binnenwateren: Waddenzee, IJsselmeer, Zeeuwse wateren, Noordzee (voor ons van belang)
- Zeekaarten voor die gebieden, waar internationale scheepvaart voorkomt: zeeën, zeegaten, enzovoort

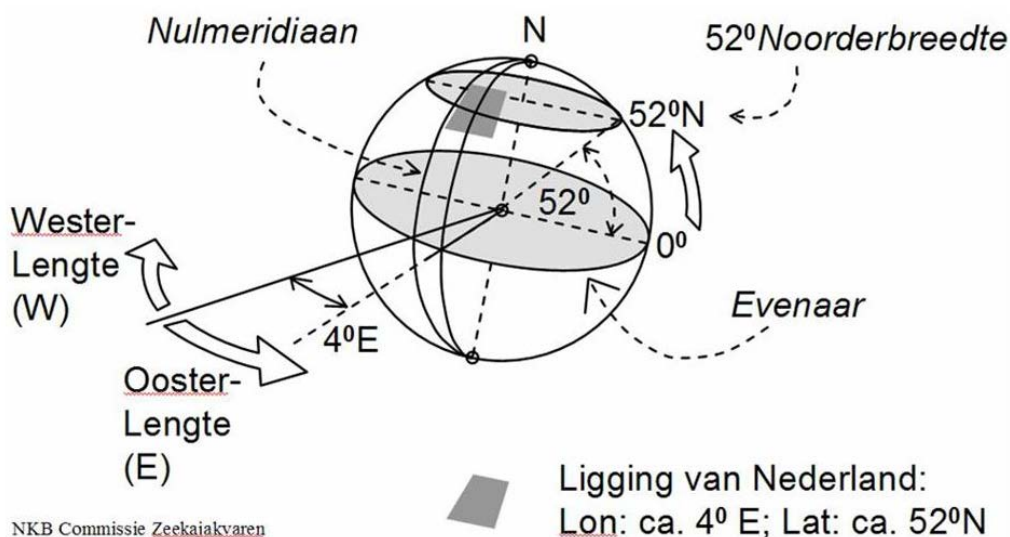
Beide soorten kaarten worden gemaakt en bijgehouden door de Dienst der Hydrografie van de Marine. Ze geven informatie over het betreffende zeegebied en de omringende kustgebieden. Waar over zeekaarten wordt gesproken, geldt dat ook voor de hydrografische kaarten.

Deze informatie bestaat onder andere uit:

- waterdiepten en droogvallende plekken
- verboden gebieden (met de verbodsperiode indien van toepassing)
- vorm van het vaste land, eilanden met daarop belangrijke bebouwing
- betonning, vaargeulen, obstakels boven en onder water
- stroomgegevens van enkele plaatsen (die met "stroomruitjes" zijn aangegeven).

Een zeekaart alleen is niet voldoende; om veilig te kunnen varen heb je ook nog getijtafels, stroomatlas en dergelijke nodig (zie hoofdstuk Getijden en stromingen).

Een zeekaart heeft, net als een gewone kaart, horizontale en verticale lijnen. Deze denkbeeldige lijnen staan loodrecht op elkaar en vormen een netwerk van cirkels over de aarde:



- de verticale lijnen heten lengtecirkels of Meridianen (Engels: *Longitudes*): deze lopen door beide polen. De nul-meridiaan deelt de aarde in een oostelijk en een westelijk deel; hij loopt door het Engelse plaatsje Greenwich.

- de horizontale lijnen heten breedtecirkels of Parallellen (Engels: *Latitudes*): deze lopen evenwijdig aan elkaar. De nul-parallel deelt de aarde in een noordelijk en zuidelijk deel; dit is de evenaar of equator.

Alle plaatsen ten noorden van de evenaar bevinden zich op noorderbreedte afgekort N, en alle plaatsen ten zuiden hiervan op zuidbreedte afgekort S.

Evenzo bevinden alle plaatsen ten oosten van de nulmeridiaan zich op oosterlengte, afgekort E en alle plaatsen ten westen hiervan op westerlengte, afgekort W.

Plaatsen die op dezelfde meridiaan liggen bevinden zich op gelijke lengte en plaatsen op dezelfde parallel bevinden zich op gelijke breedte.

Op deze manier kun je elke plaats op aarde nauwkeurig benoemen door de beide coördinaten lengte en breedte. Je geeft je positie op in graden en minuten, of nauwkeuriger: in graden, minuten en tienden van minuten.

Voorbeeld: je positie is 53°20'N en 4°25'E of nauwkeuriger 53°20,7'N en 4°25,6'E (of wel 4°25'36").

De internationaal vastgelegde afstandmaat op zee is de zeemijl (M op de hydrografische kaart).

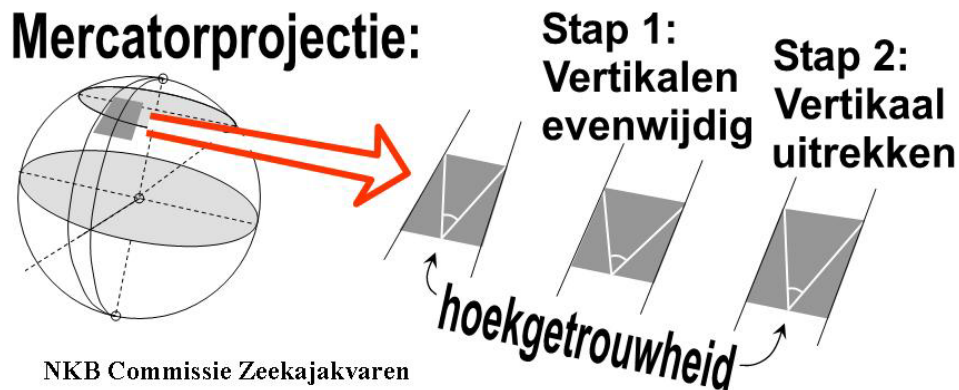
1 M = 1 zeemijl = 1 (boog)minuut = 1852 meter. De lengte van een boogminuut vind je als volgt: de omtrek van de aarde is 40.000 km. Door een cirkel met deze omtrek te verdelen in 360 graden vind je de (boog)lengte van een graad. Die graad weer verdelen in 60 minuten levert de booglengte van een (boog)minuut.

Berekening: $40.000 \text{ km} : (360 \times 60) = 1,852 \text{ km} = 1852 \text{ meter}$

Een kaart is een platte afbeelding van (een deel van) de aardbol. Dit houdt in dat de afbeelding altijd iets vertekend is. Om met een zeekaart te kunnen navigeren en er (kompas)koersen op te kunnen tekenen, moet deze wel aan een aantal eisen voldoen:

- de hoekgetrouwheid, waardoor een hoek tussen twee lijnen op de kaart even groot is als in werkelijkheid.
- een koerslijn (loxodroom = constante kompas koers) moet als een rechte lijn in de zeekaart kunnen worden getrokken.

De Vlaamse cartograaf Mercator ontwierp in de 16e eeuw de zogenaamde "wassende kaart", die aan beide bovengenoemde eisen voldoet. Bij een wassende kaart wordt de breedte (tussen de parallellen) uitgerekt en deze uitrekking wordt groter gemaakt naarmate je dichterbij de polen komt. Daardoor lopen de parallellen op de kaart precies evenwijdig. Om nu aan de twee bovengenoemde eisen (hoekgetrouwheid en rechte koerslijnen) te voldoen wordt de kaart in N-Z richting evenveel uitgerekt als in de breedte. Op deze manier is er op deze kaart "hoekgetrouwheid" en is een lijn met vaste kompas koers een rechte lijn op deze kaart.



De afstanden op de zeekaart meet je af op de staande rand van de kaart; deze rand is verdeeld in minuten en elke minuut is gelijk aan één zeemijl = 1852 meter. Omdat door de uitrekking deze minuten (= zeemijlen) ook met heel kleine beetje toenemen, moet je de afstand op de staande rand afpassen op dezelfde hoogte als waarop je de koers aan het uitzetten bent.

Voor de hydrografische kaarten die we als kanovaarders gebruiken, heeft dit nauwelijks praktische betekenis: door de korte afstanden op de kaart is er nauwelijks verschil in de lengte van een zeemijl aan de bovenkant of aan de onderkant van de kaart.

Om koersen en peilingen af te zetten, staan er één of meerdere kompasrozen op de kaart getekend. Bij het uitzetten van koersen en peilingen gebruik je de dichtstbijzijnde roos.

2 Soorten zeekaarten

Zeekaarten worden uitgegeven op verschillende schaal. Hoe groter de schaal, hoe meer details de kaart bevat. De voor zeekaarten gebruikte schaal varieert van 1:150.000 tot 1:20.000.

De zeekaarten zijn onderverdeeld in vijf soorten, afhankelijk van de schaal, waarvan de belangrijkste zijn:

- Hydrografische kaarten
- Kust- en detailkaarten (zeegaten): schalen 1:150.000 tot 1:40.000

De detailkaarten zijn vergelijkbaar met de hydrografische kaarten. Hydrografische kaarten bestaan uit een setje kaarten die samen een bepaald gebied beslaan, bijvoorbeeld Waddenzee-Oost. Zeekaarten zijn vanwege hun grootte niet op een kano te hanteren. Hydrografische kaarten worden ieder jaar bijgewerkt en zijn verkrijgbaar bij ANWB e.d.

3 Welke informatie geeft de zeekaart ?

Op de hydrografische kaart staat een heleboel informatie. Bijvoorbeeld:

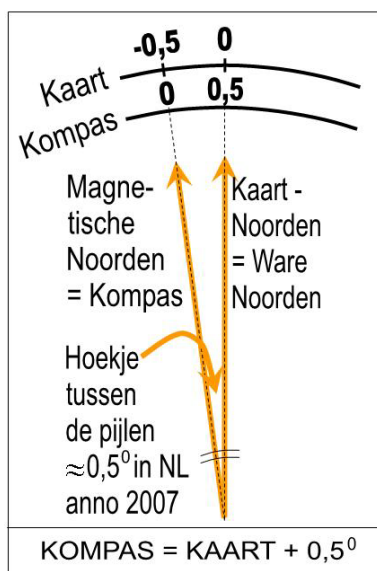
- De Lengtegraad en de Breedtegraad van een bepaalde plek op zee, onderverdeeld in minuten en seconden. **NB:** Het is soms even zoeken - met name naar de Noorderbreedte - maar het stáát er op, zij het soms op een aansluitend blad in de set van kaarten,
- Water (meerdere kleuren: diepte 0 - 1m; diepte 1 - 2 m; diepte 2 - 5m; diepte 5 - 10m; diepte meer dan 10m), land (geel), Zandplaten (groen), Vaargeulen, Kribben, Havens, Vuurtoren(s),
- Droogvallende plaat tussen 0 en 1 m boven gem. gLLWS / LAT uitstekend. Dit betekent dus dat **als** de waterstand gelijk is aan plaatselijk gLLWS / LAT, dat dit land dan met de aangegeven hoogte boven water uitsteekt,
- Idem tussen 1 en 2 m,
- Laterale boeien: groen/ rood/ spits/ recht/ oneven/ even/ steekbakens (samengebonden / gesplitst),
- Cardinale boeien, Scheidingstonnen (groen-rood; rood-groen), Gele tonnen, Bakens, Vuurtorens, etc.

In onderstaande paragrafen worden deze begrippen nader toegelicht.

3.1 De richting van het noorden

Op een aantal plaatsen op de zeekaart staat een kompasroos met gradenverdeling. Het geografische Noorden (aardas) ligt in de richting $0^{\circ} = 360^{\circ}$, ook het ware Noorden of kaart Noorden genoemd. Kompassen wijzen niet naar het geografische Noorden, maar naar het Magnetische Noorden dat er niet mee samenvalt. Tussen de richtingen van het ware Noorden en het Magnetische Noorden zit een aantal graden verschil, de zogenaamde variatie – op het land declinatie genoemd. De variatie staat in de kompasroos vermeld.

In Nederland bedraagt de variatie ca. $0,5^{\circ}$ in Westelijke richting. In Ierland/Engeland daarentegen bedraagt de variatie ongeveer 10° West en bij IJsland ca. 30° West. Op de zeekaarten anno het jaar 2008 van bijvoorbeeld de Westelijke Waddenzee kom je als notatie tegen: Var^{ie} $0,5^{\circ}$ W. Om de richting van de Variatie nog te benadrukken



NKB Commissie Zeekajavaren

staat in de kompasroos ook een soort weerhaakje, dat op Nederlandse kaarten naar het Westen wijst. Zie verder het hoofdstuk "Navigatie".

Grootte en richting van de variatie in Nederland is toevallig. Het magnetische veld van de aarde is namelijk niet constant. In de loop der tijd verandert het langzaam en geleidelijk. Er is dus een verandering in de variatie. Als gevolg hiervan wordt de variatie in Nederland elk jaar ca. $6'$ (6 minuten) kleiner. Omstreeks 2012 wordt de variatie in Nederland waarschijnlijk eerst nul om daarna Oostelijk toe te nemen.

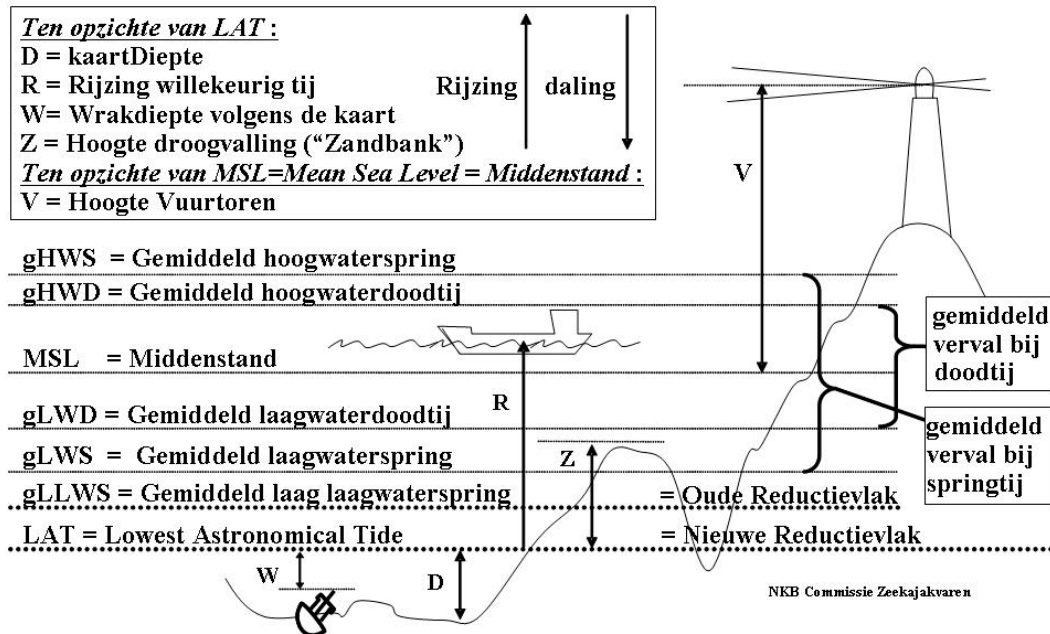
Het beeld, dat het Magnetische Noorden (in NL) iets "links"- Westelijk dus - ligt van het Kaart Noorden is

essentieel voor het onthouden van de manier waarop kaart koers en kompas koers in elkaar omgerekend moeten worden (in Nederland).

Voorbeeld:

Varie 2°W. De jaarlijkse verandering staat er hier niet bij omdat deze kaarten elk jaar opnieuw worden uitgebracht.

3.2 Waterdiepten en dieptelijnen



Van de zeekaart kan de waterdiepte op elke plek worden afgelezen of afgeleid. Deze diepte wordt gegeven ten opzichte van een plaatselijk "laagst mogelijke" waterstand, waardoor bekend is hoeveel water er in ieder geval onder de kiel van een (groot) schip staat – afgezien van de effecten van wind en luchtdruk. Deze twee effecten kunnen overigens wel aanzienlijk zijn: denk aan storm, die water kan opstuwen of wegblazen. De "laagst mogelijke" waterstand wordt het reductievlak of de referentie genoemd, omdat waterdieptes aan dit vlak "refereren". Als reductievlak kennen we:

- Tot ca. 2007: gLLWS = **g**emiddeld **L**aag**L**aag**W**ater**S**pring = De over vele jaren **g**emiddelde **L**aagste **L**W-stand bij **S**pringtij.
- In het binnenland wordt NAP gebruikt: **N**ormaal **A**msterdams **P**eil. Getijtafels vermelden vaak ook NAP. In zeehavens heb je immers meestal zowel met zeeniveau als met binnenwater te maken.
- Vanaf ca. 2007 wordt internationaal ingevoerd: LAT = **L**owest **A**stronomical **T**ide = **L**aagste **A**stronomische (dwz. als gevolg van zon en maan) ge**T**ij. De Nederlandse Hydrografische Dienst voert in enkele jaren geleidelijk het LAT in. Getijtafels zullen ook overgaan van LLWS op LAT, maar in een overgangstijd kan hierover verwarring ontstaan: zie hieronder.

De "laagst mogelijke" waterstanden gLLWS en LAT zijn bepaald door langjarig meten van lokale waterstanden en bevatten alleen de (getij)invloeden van zon en maan. Het niveau LAT is lager dan het niveau gLLWS (bij Bath ca. drie decimeter; bij Lauwersoog ca. een decimeter).

Het gLLWS en het LAT zijn “gekromde” vlakken (niet horizontaal) door alle plaatselijke laagste waterstanden. NAP is wel een plat – dwz. horizontaal, de aardkromming volgende – waterpas vlak.

Het NAP sluit aan de kust vrijwel aan op het gemiddelde zeeniveau (MSL, Mean Sea level). Dit MSL wordt op zeekaarten gebruikt om de hoogte van vuurtorens aan te geven. Vuurtoren-hoogte heeft namelijk te maken met zichtbaarheid op (grote) afstand. En gemiddeld bevind je je op zee op het gemiddelde zeeniveau (MSL) bij het waarnemen van een vuurtoren. Doorvaarthoogtes onder bruggen daarentegen worden opgegeven ten opzichte van het maximum zeeniveau. Maar dat zal kanoërs een worst zijn!

Waterdiepte nul op een bepaalde plaats op de zeekaart betekent dus dat het bij de “laagst mogelijke” waterstand op die plek net droogvalt.

De in de zeekaart vermelde dieptes staan meestal afgedrukt in meters (dit staat vermeld bij de naam van de kaart). Hierbij hebben de meters een groot cijfer en de decimeters een klein cijfertje.

Als een plaats droogvalt bij laag water staat dit op de zeekaart aangegeven door een onderstreept cijfer. Bijvoorbeeld geeft 1₇ in een groen gebied aan dat deze plaat(s) 1,7m **boven** water uitsteekt als de waterhoogte gelijk is aan het reductievlak (gLLWS of LAT).

Ook staan er in de zeekaart dieptelijnen getekend. Deze lijnen verbinden plaatsen met gelijke, tot kaartniveau herleide, diepte met elkaar. Soms staat in deze lijn nog de diepte aangegeven.

In de Hydrografische kaarten zijn een aantal dan ontstane vlakken gekleurd:

- 0 - 2 meter donkerblauw,
- 2 - 5 meter lichtblauw,
- dieper dan 5 meter wit,
- droogvallende plaatsen groen.

3.3 Vaarwateren

De hoofdpoging van een zeekaart is aan te geven waar je wel en waar je niet kunt varen. Waar je wel kunt varen hangt voor een groot deel af van de diepgang van het schip; voor kano's is dat in principe overal waar meer dan 20 cm water staat.

Voor de gebieden waar ondiepten voorkomen is de veilige route aangegeven door boeien (de betonning); hier buiten is het voor andere schepen gevaarlijk.

Ook staan er gebieden aangegeven waar je helemaal niet mag komen: natuurgebieden, militaire oefengebieden enzovoort.

3.4 Symbolen op de zeekaart

De gebruikte symbolen op de hydrografische kaarten staan op blad 1 van het setje. Alle mogelijke symbolen die je tegen kunt komen vind je in zeekaart nummer 1; deze is uitgevoerd in de vorm van een boekje.

4 Bijwerken van zeekaarten

Regelmatig veranderen diepten, geulen en droogvallende plaatsen zodanig, dat de betonning en de kaart hiervoor moet worden bijgewerkt.

Deze veranderingen worden wekelijks gepubliceerd in de 'Berichten aan Zeevarenden' (afgekort de B.a.Z.'s). Een samenvatting van de in de B.a.Z. gemelde wijzigingen staan afgedrukt in onder andere de 'Waterkampioen' onder de 'Vaarberichten' en bij de Hydrografische Dienst op Internet.

5. Betonning

Betonning is voor het vaarwater wat borden en strepen zijn voor de wegen. Deze betonning is opgezet volgens twee systemen:

- het "Maritiem betonningsstelsel systeem A" (IALA/A) voor op Zee, Eems-Dollard, Westerschelde, Oosterschelde ten westen van de Zeelandbrug en de Oude Maas tot Dordrecht en ook bij kruisingen en splitsingen op de Waddenzee (die overigens binnenwater is!).

NB: IALA = International Association of Lighthouse Authorities; de "/A" staat voor "Systeem A". IALA/A is ingevoerd op de territoriale wateren van alle Europese landen en van veel andere landen in de wereld (Amerika heeft een afwijkend systeem IALA/B).

- het SIGNI-systeem voor alle binnenwateren met uitzondering van de hiervoor genoemde andere vaarwaters.

NB: SIGNI = Signalisation des Voies de Navigations Intérieure. Het geldt voor alle Europese binnenwateren.

Deze twee systemen lijken veel op elkaar en vullen elkaar aan.

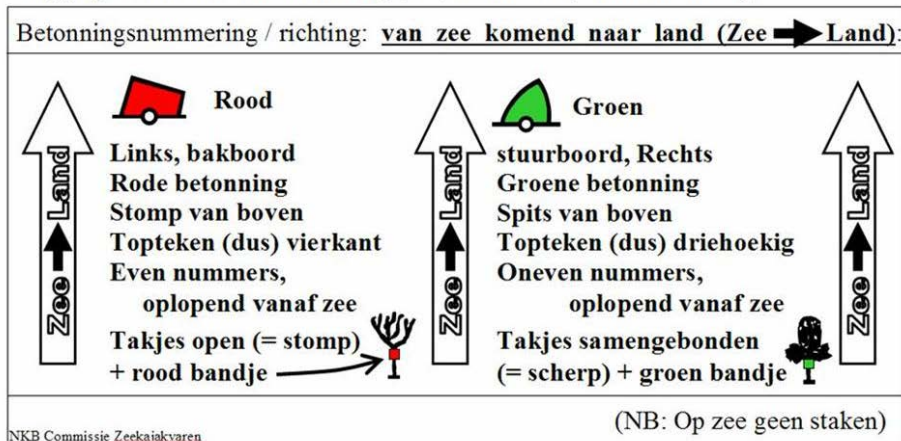
De betonning markeert de vaargeulen of bevaarbare gedeelten van wateren (de belijning van de weg). Alleen kano's hoeven niet tussen de tonnen te blijven die aan weerszijden van het vaarwater liggen (varen op de 'vluchtstrook').

In beide betonningsstelsels worden diverse soorten markeringen onderscheiden: Laterale betonning, cardinale betonning, veilig vaarwater, gele tonnen, etc. De belangrijkste zijn:

- *Laterale markering (letterlijk: "van ter zijde"):* geeft de grenzen van het vaarwater aan (de randen van de vaargeul). Voor beide zijden zijn er aparte kenmerken (groen/rood, etc. zie de navolgende tekst). Ook de betonningen bij splitsingen van vaarwegen ("scheidingstonnen") horen tot de laterale markering.
- *Cardinale markering (letterlijk: "het – cardinale! - punt waar het om draait"):* zwart-gele tonnen bij wrakken en (in de Waddenzee) bij gelijkwaardige splitsingen.
- *Gele tonnen:* eventueel met als topteken geel kruis (op de kaart zwart) of een rood-wit verbodsbord (gevaar!)

Hieronder worden laterale en cardinale tonnen nader toegelicht.

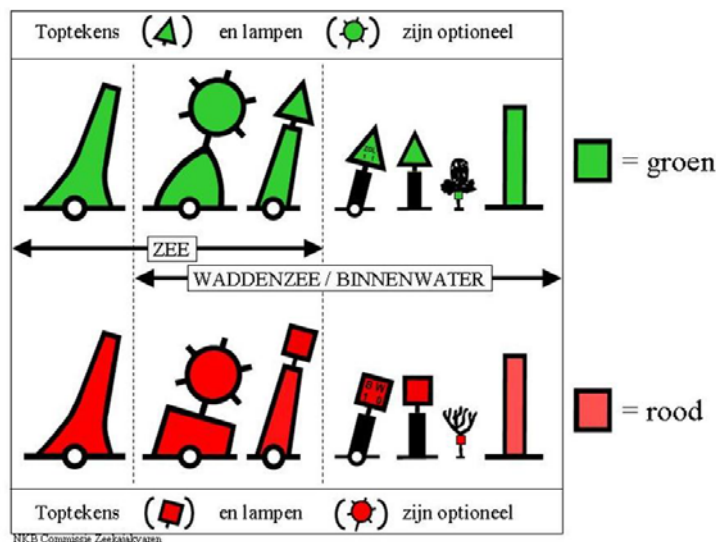
Ligging van de laterale betonning (zee, waddenzee, binnenwateren):



Om te weten welke ton aan welke kant van het vaarwater ligt, is er een afgesproken betonningsrichting (= ook de nummeringsrichting). Voor de zeebetonning is dat: van zee af naar binnen. Bij twijfel staat de betonningsrichting op de kaart aangegeven met een **open** rode pijl.

Vanuit zee komend heb je:

- Aan bakboord (links) liggen de rode tonnen, stomp van vorm en met een even nummer en eventueel een vierkant of cilinder ("stomp") als topteken.
- Aan stuurboord (rechts) liggen de groene tonnen, spits van vorm en met een oneven nummer en eventueel een driehoek of kegel ("spits") als topteken.

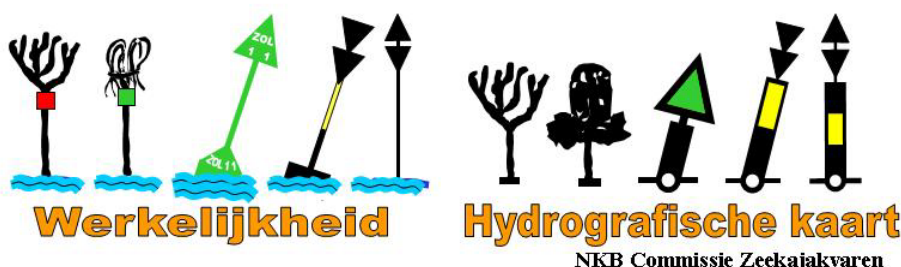


Ook bij het SIGNI-systeem is de (nummerings)richting van de betonning: van zee naar de bron. Alleen spreek je bij rivieren van (oroграфisch) rechter- en linker oever, gebaseerd op de vaart **stroomafwaarts**. In stroomafwaartse richting gezien liggen de rode tonnen rechts en de groene links. Dit systeem lijkt tegenstrijdig aan het IALA/A-systeem, maar dit is niet zo: stroomopwaarts gerekend liggen groene tonnen aan stuurboord, net als op zee. Voor schepen die vanaf zee komen is de betonningsrichting (= de nummeringsrichting) hetzelfde.

6 Andere soorten bakens

Naast tonnen vind je op sommige wateren (onder andere Waddenzee) drijfbakens en steekbakens.

Drijfbakens zijn lange stokken op een kleine ton, die vrij hoog boven water een topteken dragen. Kleur en vorm van ton en topteken zijn conform de regels voor stomp en spits. Drijfbakens staan op de hydrografische kaart ook als zodanig getekend. Soms staan bakens vast in de ondergrond. Dan zijn ze rechtop getekend op de hydrografische kaart. Drijvende tonnen en bakens zijn schuin getekend.



Steekbakens zijn in de grond gestoken boompjes met takken. Ze worden meestal gebruikt om de geulen te markeren. **Opengespreide** takken geldt als stomp en is voorzien van een rood bandje (kleur staat niet op de kaart); **samengebonden** takken geldt als spits en is voorzien van een groen bandje.

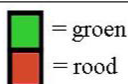
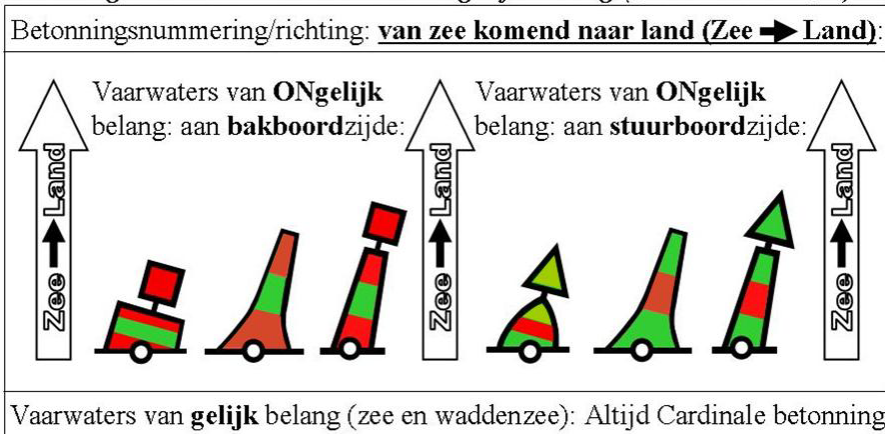
Op de Waddenzee staan ook nog andere takken, vaak zwart geschilderd en voorzien van een vlaggetje. Deze bakens worden gebruikt door vissers ter markering van de percelen mosselbanken. Dit zijn echter geen officiële bakens en ze geven soms verwarring met de bakens van de geulen.

NB: Soms staan mosselbanken op de kaart!

Scheidingstonnen

Wanneer een vaarwater zich splitst, wordt dat aangegeven met een zogenaamde scheidingston. Hun kleuren hangen af van welke het belangrijkste vaarwater wordt (of even belangrijk).

Scheidingstonnen vaarwaters van ONgelijk belang (zee en waddenzee):



NKB Commissie Zeekajakvaren

NB: Op de Waddenzee geldt SIGNI, echter met de bijzondere bepaling, dat daar (op de Waddenzee) bij wijze van uitzondering bij Splitsingen en Kruisingen van vaarwaters IALA/A wordt toegepast en dus niet de rood-groene bolvormige tonnen van het SIGNI stelsel. Dit betekent dat bij Splitsingen en Kruisingen op de Waddenzee kunnen liggen:

- de groen-rode en de rood-groene IALA/A scheidingstonnen,
- de Cardinalen.

SIGNI heeft afwijkende scheidingstonnen: bolvormig met bolvormig topteken. Deze treffen we niet op de Waddenzee aan, maar wel op de Oosterschelde en IJsselmeer.

In IALA/A worden Cardinalen niet alleen toegepast bij gevaren, maar ook als schedingston; in SIGNI worden de Cardinalen wel alleen gebruikt bij gevaren.

7 Naamgeving van tonnen

Elke ton en vaak ook de bakens zijn voorzien van een of meer letters en cijfers; de letters zijn een afkorting voor van de naam van het vaarwater waaraan ze liggen. De nummering van de tonnen begint aan de zeekant: rode stompe tonnen hebben altijd een even nummer en spitse groene tonnen altijd een oneven nummer. De nummering van de twee rijen loopt onafhankelijk van elkaar door.

Een ton met als opschrift **SG15** markeert het Slijkgat (aanloop van Stellendam) en is dus een spitse, groene ton (oneven nummer) aan stuurboord (vanuit zee).

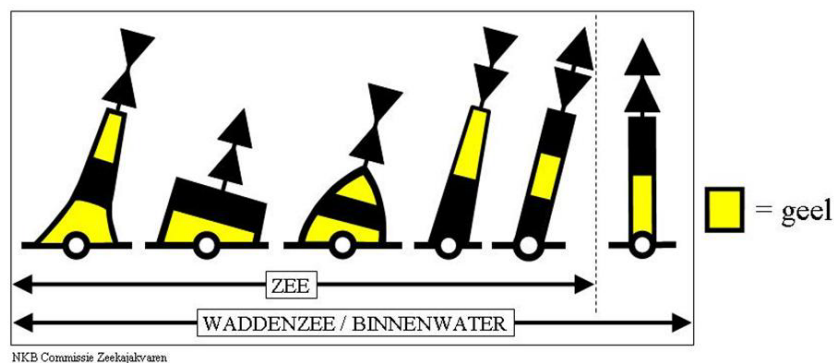
's Nachts hebben de belangrijkste tonnen een gekleurd knipperlicht in dezelfde kleur als de ton. De knipper-frequentie verschilt per ton en staat op de zeekaart vermeld.

8 Cardinale markering

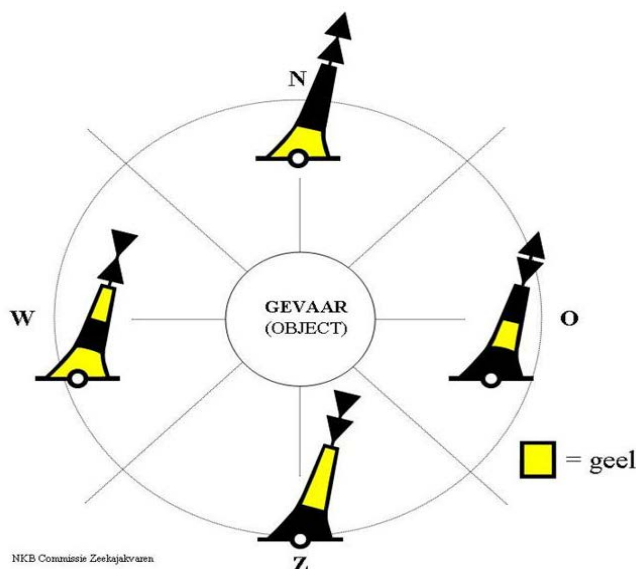
De cardinale markering wordt toegepast bij gevaren en (in de Waddenzee) bij splitsingen van gelijkwaardige vaarwaters. De cardinale markering ligt bij plaatsen waar het water niet bevaarbaar is, bijvoorbeeld een wrak of een ondiepte. Ze liggen echter aan de wel bevaarbare zijde van het gevaar. Voor deze markering bestaat maar één type ton: een zwart/gele ton.

Deze markering moet de normale scheepvaart gebruiken in combinatie met het kompas: het baken geeft aan, aan welke kant je het voorbij moet varen. Een noordelijke markering moet je dus aan de noordkant voorbijvaren, een westelijke aan de westkant, enzovoort. Kajaks zullen vanwege de geringe diepgang, vaak aan alle zijden kunnen passeren.

De cardinale tonnen worden genoemd naar het (kompas-)kwadrant waarin ze liggen. De kleuren en het (altijd aanwezige) topteken geven het kwadrant aan waarin de cardinaal ligt en tevens waar het veilig is. Voorbeeld: Een N-cardinale boei ligt dus in het N-kwadrant, dus ten noorden van het gevaar en kan aan de N-zijde veilig voorbij worden gevaren.



NKB Commissie Zeevaartvaren



NKB Commissie Zeevaartvaren

Overdag zijn de toptekens van de cardinale betoning de belangrijkste kenmerken.

Het topteken van elke cardinaal bestaat uit twee driehoeken; elke cardinaal is tweekleurig: geel en zwart:

- **Noord:** beide driehoek-punten wijzen naar boven ("naar het Noorden"); ton: zwart boven en geel onder,
- **Oost:** een punt naar boven, een punt naar beneden (een soort letter "O" vormend"); ton: zwart boven en zwart beneden, geel ertussen,
- **Zuid:** beide driehoek-punten wijzen naar beneden ("naar het Zuiden"); ton: zwart onder, geel boven,
- **West:** punten naar elkaar toe (een soort letter "W" vormend – gekanteld!); ton: geel boven en geel beneden, zwart ertussen

(Denk aan zwarte potloodpunten: het zwart op de ton komt overeen met de richting(en) waar de zwarte punten van de top-driehoeken naar toe wijzen).

's Nachts kun je de ligging ten opzichte van het gevaar afleiden uit het karakter van het licht.

De lichten op de tonnen zijn ook aangepast aan het kwadrant waarin ze liggen. De lichtkarakters zijn allemaal flikker- en snelflikkerlichten, waarbij de groepen flikkeringen van verschillende duur zijn.

- * Noord ononderbroken flikker of snelflikker
- * Oost groep van drie flikkeringen, gevolgd door duisternis
- * Zuid groep van zes flikkeringen, onmiddellijk gevolgd door een lange schittering, daarna duisternis
- * West groep van negen flikkeringen, gevolgd door duisternis.

Het aantal flikkeringen (3, 6 en 9) en het kwadrant waarin ze liggen komt overeen met de wijzerplaat van de klok.

Flikker wil zeggen dat het licht aan en uit gaat met een snelheid van 50 tot 60 maal per minuut, waarbij 'aan' veel korter is dan 'uit'; bij snelflikker is dit 100 tot 120 maal per minuut.

Aanvullende literatuur

- Tekens en afkortingen - zeekaart nr. 1
- Zeekaarten

Hydrografische Dienst
P. van Leunen/L.E. Smith

GETIJ EN GETIJSTROOM.

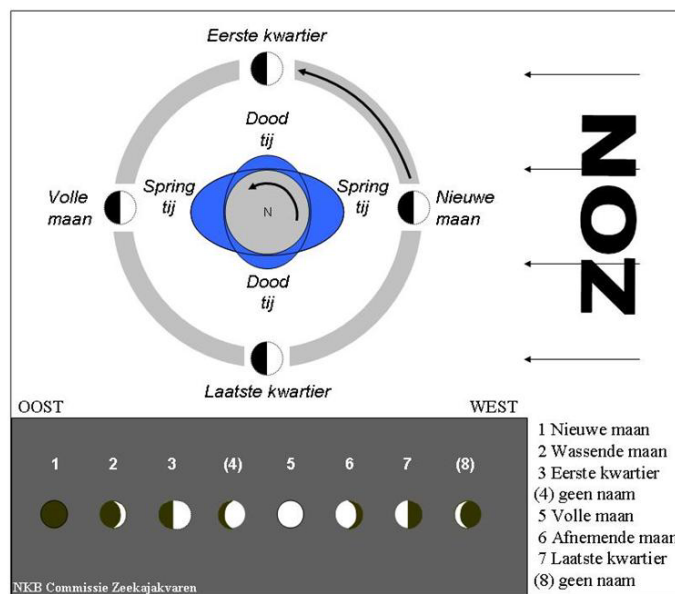
Inhoud:

1. Ontstaan van getij en getijstroom
- ..2. Het evenwichtsgetij
3. Enkele begrippen
4. Getij en getijtafels
 - 4.1 Bepalen van de getijstroom.
 - 4.2 Berekening van de getijstroom m.b.v. verval
5. Stroom en stroomatlas
 - 5.1 De stroomatlas
 - 5.2 Stroomgegevens uit de zeekaart
 - 5.3 Invloed van de wind

1. Ontstaan van getij en getijstroom

Zon, maan en aarde trekken elkaar aan. De aantrekkingskracht van zon en maan is niet overal op aarde even groot, maar hangt af van de positie op aarde t.o.v. zon en maan. Er ontstaan verschillen in aantrekkingskracht, met als gevolg, dat het water op de aarde een "ovale vorm" aanneemt. Doordat de aarde om zijn as draait is er een regelmatig terugkerende beweging - de **getijbeweging**. De getijbeweging wordt veroorzaakt doordat de aarde ronddraait "door" deze twee waterbulten. Als de top van een bult ons bereikt, hebben we hoogwater (HW); bij het tussenliggende dal hebben we laagwater (LW). De duur van een getijbeweging - van top naar top - is ca. 12u. 25min. Aan de Nederlandse kust is het om de ca. 12u. 25min HW: dus ca. twee maal per dag (24 uur). Daartussen is het steeds een keer LW. De periode van LW tot HW heet vloed of rijzend water; de periode van HW tot LW heet eb of vallend water.

Doordat de vloedbulten zich voortplanten over de draaiende aarde, ontstaat er naast de verticale getijbeweging ook een horizontale getijstroom.

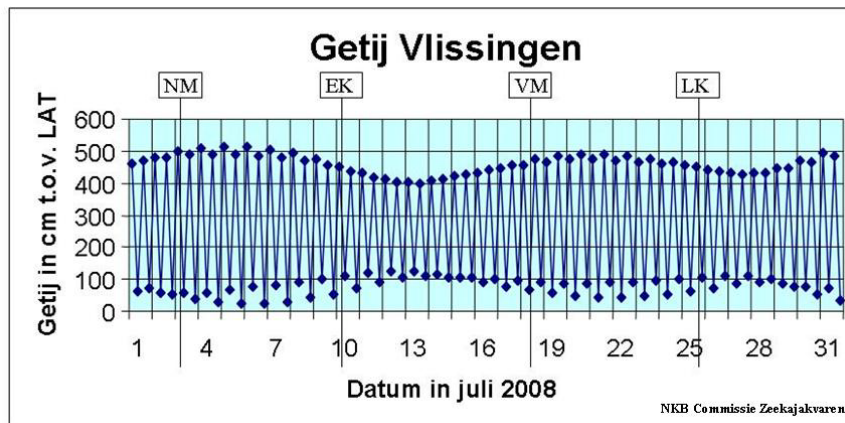


Als de maan aan de kant van de zon staat en als hij precies aan de andere kant staat is er een bijzondere situatie: de door maan en zon veroorzaakte waterbulten werken a.h.w. samen. Ze zijn tegelijk hoog- en (ca. 6 uur later) tegelijk laag. In deze situatie heerst **springtij**, want de getij "sprong" is het grootst. M.a.w. hoogwater is het hoogste en laagwater het laagste t.o.v. vorige waterstanden. Dus het verval is het grootst. Daardoor is bij springtij ook de getijstroom het sterkst. Springtij treedt op bij de schijngestalten Nieuwe Maan (NM) en Volle Maan (VM) - althans in het simpele model van de figuur.

Wanneer de getij-verwekkende krachten van zon en maan niet samenwerken, ontstaat er **doodtij**. Uiteraard overheerst de maansinvloed, maar hoogwater en laagwater zijn dan minder extreem en ook is de getijstroom niet zo sterk als op andere momenten in de getijcyclus. De hoek zon-aarde-maan is bij doodtij 90° – althans in de getekende simpele figuur. De schijngestalten heten Eerste Kwartier (EK) en Laatste Kwartier (LK).

Omdat de maan in ca. 1 maand een volledige omloop om de aarde maakt en er sprake is van een “dubbele waterbult”, is het elke ca. 14 dagen springtij. En dus ook elke ca. 14 dagen doodtij. Springtij en doodtij wisselen elkaar om de ca. 7 dagen af. Springtij is het – zie boven - bij NM en VM; doodtij is het bij EK en LK.

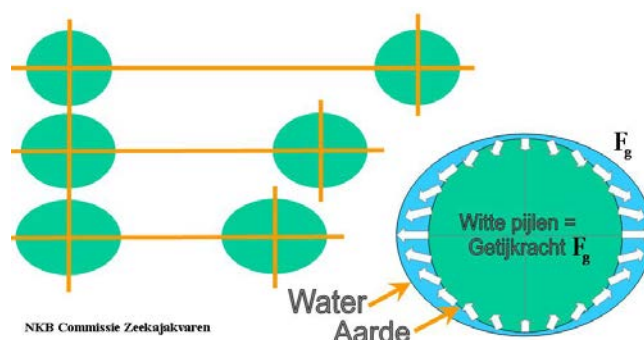
De afwisseling van spring- en doodtij is goed te zien aan de omhullende van het getij over een maand, bijvoorbeeld bij Vlissingen:



De getijbulten die rond de aarde voortrollen, ondervinden weerstand van de continenten en van de zeebodem. Dit levert een vertraging op, waardoor springtij in werkelijkheid niet samenvalt met VM of NM. De vertraging is voor de Nederlandse kust 1,5 tot 2,5 dag (gemiddeld 2 dagen). Als het op 18 juli VM is, dan is het pas 20 juli springtij (zie plaatje boven).

2. Het evenwichtsgetij

Twee hemellichamen in elkaars nabijheid nemen door onderlinge aantrekking een enigszins ovale vorm aan, zoals overdreven getekend in onderstaande figuur. Als de hemellichamen om elkaar heen draaien (zoals maan+aarde en ook aarde+zon), dan “vallen” ze niet op elkaar, maar blijven elkaar wel permanent aantrekken (en dus permanent vervormen). Het water op aarde vervormt makkelijker, dan de vaste aardkorst en dan de vaste maan. De vloedbulten kunnen zich voortplanten over/in het oppervlak bij draaiing van de hemellichamen om hun eigen as. Dit veroorzaakt interne wrijving en doet (op astronomische schaal) de omwentelingssnelheid afnemen. Dit effect – afremming door interne wrijving - heeft er voor gezorgd, dat de maan steeds met dezelfde kant naar de aarde gekeerd staat! De “vloed” bulten planten zich in de korst van de maan niet meer voort, maar liggen onveranderd langs de lijn aarde-maan.



Uit de optredende krachten resulteert op elke plek op aarde een uiterst kleine getijkracht, in de figuur aangegeven als F_g . Deze kracht is gericht zoals de pijlen aangeven. De orde van grootte is: ongeveer een miljoen maal kleiner dan de aantrekkingskracht van de aarde.

Door aan te nemen, dat de aarde geheel bedekt is met diepe zee, zijn diverse verschijnselen in het getij verklaarbaar. We zetten ze hier op een rij – zie ook de figuur in de vorige paragraaf.

Hoewel de aantrekkingskracht van de zon het grootst is, is de invloed van de maan op het getij toch groter dan de invloed van de zon. De maan staat veel dichterbij de aarde dan de zon. Daardoor verandert de kracht van de maan over de diameter van de aarde meer. De zon staat verder weg en daardoor varieert de kracht van de zon minder over de aarddiameter.

De benaming “evenwichtsgetij” slaat op de hoogte van de twee waterbulten veroorzaakt door maan en zon. Deze hoogte ontstaat uit een evenwicht tussen enerzijds de invloeden van maan en zon (die de dubbele waterbulten veroorzaken) en anderzijds de aantrekkingskracht van de aarde zelf op het water. Deze aardse kracht zorgt er (uiteraard) voor, dat maan en zon het water niet van de aarde “af” kunnen trekken.

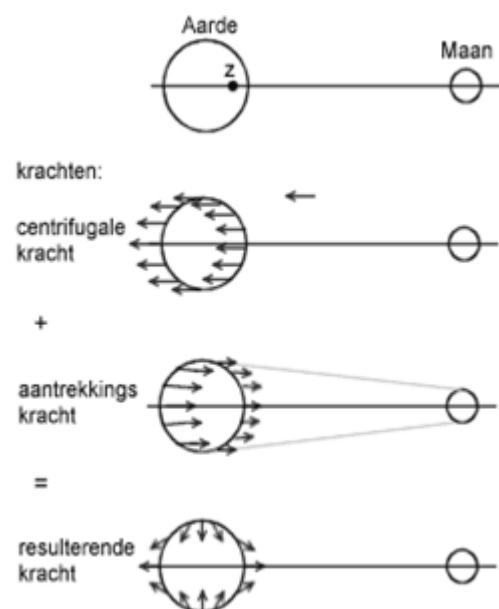
Waarom zit er aan de ‘achterkant’ van de aarde ook een vloedgolf?

Een vloedgolf zit aan de maankant van de aarde, maar ook aan de andere kant. Dit komt door een samenspel van een centrifugale- en een aantrekkingskracht.

Het systeem van aarde en maan kan worden opgevat als twee bollen aan een touw. Als beide bollen even zwaar zouden zijn, dan zou het zwaartepunt van de draaiing in het midden tussen de twee bollen liggen. Omdat de aarde heel veel zwaarder is als de maan ligt het zwaartepunt van de draaiing van het koppel bestaande uit de twee hemellichamen niet in het midden, maar dicht bij de aarde. Het zwaartepunt ligt zelfs binnen de aardschil (‘z’ in het plaatje). De gehele aarde ondergaat hierdoor een centrifugale kracht

De aantrekkingskracht van de maan op de aarde is aan de kant van de aarde waar de maan staat het grootst. Omdat de aarde een doorsnede heeft van ruim 6300 km, zal de aantrekkingskracht van de maan aan de andere zijde van de aarde minder groot zijn. Er ontstaat daardoor een verschil in sterkte van de aantrekkingskracht van de maan over de aarde heen. Aan de maankant is deze het hoogst, aan de zijanten zwakker en het zwakst aan de achterkant van de aarde. .

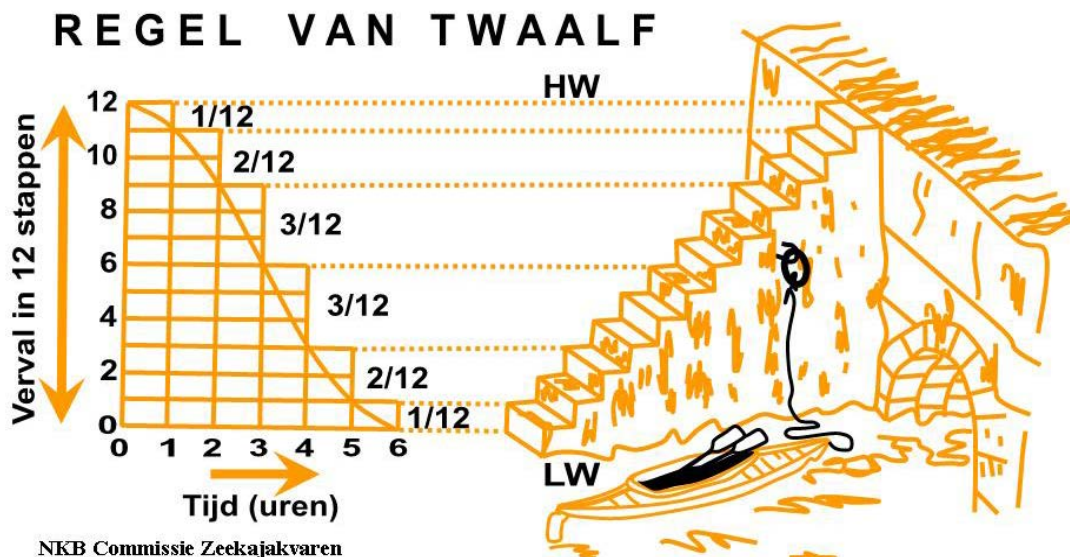
Als de krachten vervolgens samen hun invloed laten gelden, dan ontstaan de ongeveer even grote bulten zoals wij die kennen. Het aarde-maan systeem kent dus een waterschil rondom de aarde, die de vorm aanneemt van een soort rugbybal met aan twee zijden bulten en het midden dunner. Als de aarde binnen deze



waterschil in één dag ronddraait, dan verschijnen er per dag twee maal een hoogwater en twee maal een laagwater.

3. Enkele begrippen

- **Kentering** is het moment dat het water stroomloos is (de overgang van vloedstroom in ebstroom of omgekeerd). Opmerking: Kentering valt bijna nergens samen met HW of LW.
- **Verval** (of Rijzing) is het verschil in waterhoogte tussen HW en LW of LW en HW
- **Vloed** (of opkomend tij) is de periode tussen LW en HW.
- **Eb** (of afgaand tij) is de periode tussen HW en LW.
- **Springtij** komt voor ongeveer 2 1/4 dag na volle- en nieuwe maan en geeft het grootste verschil tussen HW en LW.
- **Doodtij** komt voor ongeveer 2 1/4 dag na het eerste- en laatste kwartier en geeft het kleinste verschil tussen HW en LW.
- De **getijdekromme** is een grafiek die de variatie van de waterstand in de loop van de tijd uitbeeldt gedurende een volledige cyclus.
- De **getijtafel** geeft voor diverse plaatsen per dag de tijd en hoogte van HW en LW aan.
- De **regel van twaalf** hanteren we voor het grof berekenen van de waterstanden.



Het water zakt, resp. stijgt na HW of LW:

het 1e uur 1/12
 het 2e uur 2/12
 het 3e uur 3/12
 het 4e uur 3/12
 het 5e uur 2/12
 het 6e uur 1/12 van het verval

4. Getij en getijtafels

Met behulp van de getijtafels zijn voor vrijwel alle havens de tijdstippen en waterhoogten bij hoog- en laagwater te bepalen. De tijdstippen zijn belangrijk in verband met de getijstroom; de waterhoogten gebruik je om de kaartdieptes van de zeekaart om te rekenen naar de werkelijke waterstand op je te varen route. Voor Nederland vind je de getijtafels in:

- 'HP33 - Waterstanden en Stromen langs de Nederlandse kust', uitgegeven door de Chef der Hydrografie van de Marine (ook op CD verkrijgbaar) (waterhoogtes per uur; deze tel je op bij de kaartdieptes van de zeekaart om voor elk tijdstip de werkelijke waterstand te vinden)
- de 'Getijtafels voor Nederland', uitgegeven door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (waterhoogtes van HW en LW bij NAP = ca. gemiddelde zeestand),

Deze informatie verschijnt jaarlijks en is verkrijgbaar bij de ANWB en de meeste watersportzaken.

Vlieland haven

Hoog- en laagwaterstanden en -tijdstippen

September 2008									
datum	uu:mm	HW cm NAP	LW cm NAP	datum	uu:mm	HW cm NAP	LW cm NAP	datum	uu:mm
1 ma	4:38 10:45 17:06 23:16	-116 120 82	-117	11 do	5:45 12:46 18:50	66 52	-58	21 zo	0:45 7:31 13:25 19:51
2 di	5:15 11:15 17:39 23:35	-118 117 81	-112	12 vr	0:54 7:14 13:55 20:06	-62 83 -76 67		22 ma LK 7:05	1:46 8:15 14:26 20:36
3 wo	5:51 11:50 18:16	-118 112 -105		13 za	2:11 8:16 14:35 20:45	-78 98 -91 77		23 di	2:34 9:17 15:30 21:35

Op een bladzijde uit de getijtafels staan de volgende gegevens:

- Plaats waarvoor de gegevens gelden
- Per etmaal is er (meestal) twee keer hoogwater en twee keer laagwater.
- De maanstand (EK, VM, LK, NM) staat achter de betreffende datum.
- De waterstand bij hoogwater staat in cm boven NAP, bij laagwater in cm onder NAP. Het verschil hiertussen is het verval

5. Stroom en stroomatlas

De getijstroom langs de kusten van Nederland, Waddeneilanden en Denemarken loopt hoofdzakelijk evenwijdig aan de kust, met andere woorden: vloedstroom zuid-noord en ebstroom noord-zuid. Op andere plaatsen kan deze van uur tot uur van richting veranderen.

De getijstroom kentert – keert om - meestal ergens (midden) in de perioden van vloed en eb en niet precies op de momenten van HW en LW.

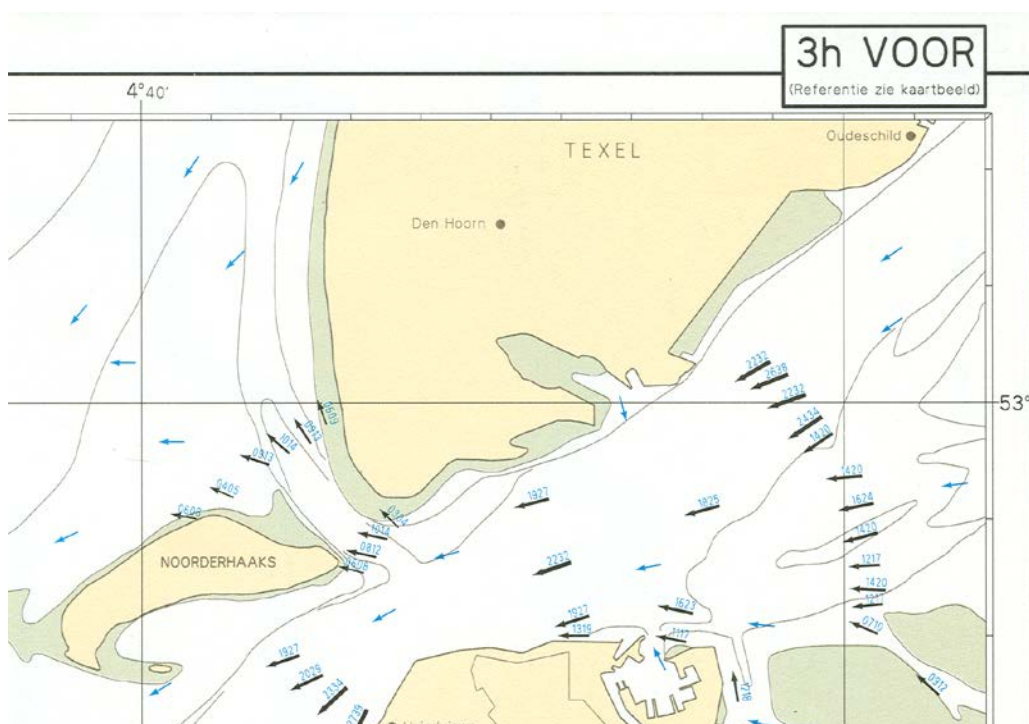
In het algemeen is de stroomsterkte niet meer dan 2 knoop (3,5 km/u), uitgezonderd bij vernauwingen, zoals de mondingen van Eems, de Schelde, de zeegaten tussen de waddeneilanden en bij uitstekende landpunten; daar kan de stroomsterkte oplopen tot meer dan 4 knoop (7 km/u).

Informatie over stroomsterkte kun je halen uit nautische boekwerken (stroomatlas, waterstanden en stromen, almanak) en uit de zeekaart (alleen bepaalde punten).

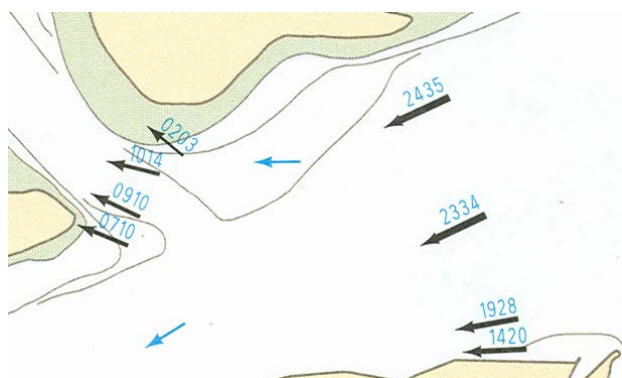
5.1 De stroomatlas

Een stroomatlas is te beschouwen als een serie luchtfoto's die ieder uur van dezelfde plaats genomen zijn en waarop de stroomrichting en -sterkte is aangegeven. In totaal beslaan de kaarten in de atlas de hele cyclus van 12 uur en 26 minuten. Er zitten dus 13 kaarten in met het stroombeeld van ieder uur ten opzichte van het tijdstip van (meestal) hoogwater van een plaats in het betreffende gebied (bijvoorbeeld HW Harlingen).

Door middel van pijltjes wordt op diverse punten de richting van de stroom aangegeven. Naast de stroomrichting geeft de stroomatlas ook nog de stroomsnelheid.



Het verloop van de stroom staat in de stroomatlas aangegeven met pijltjes (hoe dikker het pijltje, hoe sterker de stroom) en cijfers. De eerste twee cijfers geven de stroomsnelheid bij gemiddeld doottij en de tweede twee cijfers bij gemiddeld springtij. De stroomsnelheid staat genoteerd in tienden van knopen (= zeemijlen/uur).



Bij springtij is het verval groter dan bij doottij. Als gevolg hiervan is ook de stroomsterkte bij springtij groter dan bij doottij.
Voorbeeld:

24.35
←-----

Dit betekent dat op deze plaats bij gemiddeld doottij een stroomsnelheid van 2,4 knoop kan worden verwacht; bij gemiddeld springtij is dit 3,5 knoop.

In Nederland worden de stroomatlassen uitgegeven door de Chef der Hydrografie van de Koninklijke Marine, welke onder andere de uitgave verzorgt voor:

- Noordzee, zuidelijk deel
- Waddenzee, westelijk deel
- Waddenzee, oostelijk deel
- Westerschelde
- Oosterschelde
- Aanloop div. havens

5.2 Stroomgegevens uit de zeekaart

Naast de stroomatlas kun je ook de stroominformatie gebruiken die op de meeste zeekaarten wordt gegeven. Op bepaalde plaatsen in de zeekaart vind je een zogenaamd ruitje. In zo'n ruitje staat weer een letter.

Deze ruitjes met letter verwijzen naar een tabel op de zeekaart met stroomgegevens. Deze gegevens bestaan uit de richting, waarin de stroom loopt, en de snelheid in knopen (afgekort 'zm').

Boven de kolom 'stroomsnelheid' staan ook nog de letters 'S' (Springtij) en 'D' (Doodtij). Voor stroomsnelheden ergens tussen spring- en doodtij in, moet je interpoleren, ofwel een redelijke schatting maken. Dit is niet moeilijk, want zoals je weet verlopen er 7 dagen tussen springtij en het eerstvolgende doodtij.

Voorbeeld:

Op de zeekaart staat:

Getijstromen t.o.v. H.W. Hoek van Holland

		F 51° 55'0N 2° 55'5E		G 51° 22'0N 3° 00'3E			
Uren		Richting	Snelh. (zm)		Richting	Snelh. (zm)	
			S	D		S	D
Na H.W. HvH	Voor H.W. Hk v Holland	6	214 ⁰	1,3 0,9	221 ⁰	1,3 0,8	
		5	204 ⁰	1,7 1,1	205 ⁰	1,3 0,8	
		4	200 ⁰	1,4 0,9	141 ⁰	0,9 0,5	
		3	201 ⁰	0,7 0,5	090 ⁰	1,5 0,9	
		2	091 ⁰	0,1 0,1	064 ⁰	1,8 1,0	
		1	041 ⁰	0,7 0,5	058 ⁰	1,5 0,9	
	H.W.		040 ⁰	1,1 0,7	048 ⁰	1,1 0,7	
		1	038 ⁰	1,3 0,9	035 ⁰	0,5 0,4	
		2	033 ⁰	1,3 0,9	320 ⁰	0,5 0,3	

NKB Commissie Zeekajakvaren

In de getijtafels lees je op een bepaalde tijd S = 1,3 en D = 0,6; de datum valt 1 dag voor springtij. Welke stroomsnelheid kun je verwachten?

Berekening:

Het verschil in stroomsnelheid tussen springtij en doottij (= 7 dagen) is $1.3 - 0.6 = 0.7$ knoop. Een dag voor springtij is de stroomsnelheid dus $1/7 \times 0.7 = 0.1$ knoop minder, dus $1.3 - 0.1 = 1.2$ Knoop

5.3 Invloed van de wind

Ook de wind heeft invloed op de oppervlaktestroming. Volgens de stroomatlas kun je hiervoor een correctie toepassen van 2% van de windsnelheid in knopen. Zo veroorzaakt een wind van bijvoorbeeld 25 knopen (= windkracht 6) een stroom van 0,5 knoop (= 1 km/u) ongeveer in de richting waarheen de wind waait (circa 10° meer).

Aanvullende literatuur

- Zeekaarten
- Ik Navigeer
- Kustnavigatie
- Het getij en wij
- Fundamentals of kayak navigation

P. van Leunen/L.E. Smith
Gerard Kuiper
Rietveld/van Groeningen
Rijkswaterstaat
David Burch

NAVIGATIE

Inhoud:

1. Koersen en koersformules
2. Drift
3. Stroomkavelen
4. Bovenstroomse koers
5. Peilingen
6. Navigatie in de praktijk
7. Herkennen van koersafwijkingen
8. Herkennen van stroming
9. Herkenningpunten bij de start
10. Herkenningpunten onderweg
11. Tochtplanning

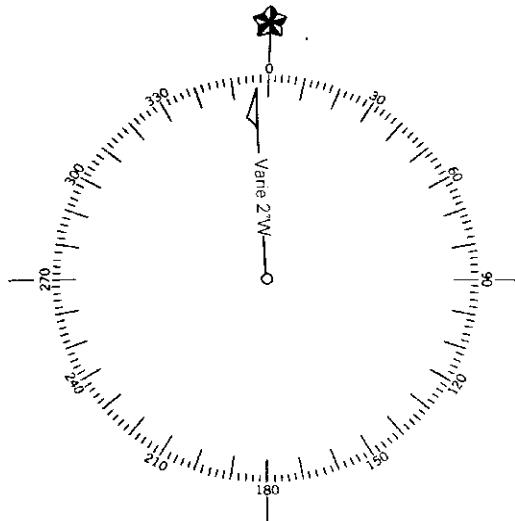
Navigeren is eigenlijk niets meer dan een tocht zo nauwkeurig mogelijk plannen. Om te bepalen hoe je moet varen, heb je een zeekaart nodig. Hierop kun je zien in welke richting je moet varen (= welke koers), welke route je moet volgen (om ondieptes heen, door de vaargeul), welke kenmerken je onderweg tegenkomt (boeien, meetpalen, etc).

1. Koersen en koersformules

Bij een grote oversteek met weinig herkenningpunten, is het moeilijk om nauwkeurig je positie te bepalen. Het verdient dus aanbeveling om onderweg zoveel mogelijk herkenningpunten tegen te komen: dit kan inhouden dat je iets om vaart omwille van de plaatsbepaling. In alle gevallen moet je zo nauwkeurig mogelijk een kompaskoers uitzetten om je doel te bereiken. Deze kompaskoers gebruik je tijdens het varen om je kompas af te lezen en zo de juiste richting aan te houden.

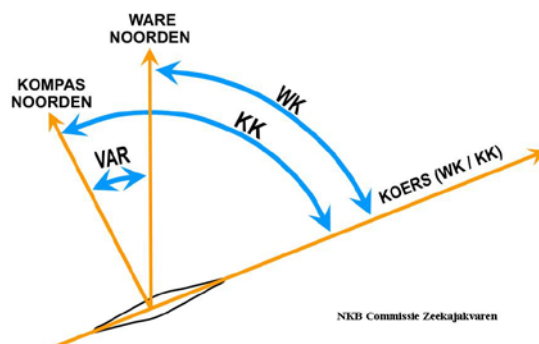
Om een koers (= bepaalde richting op) te kunnen varen, heb je een uiteraard kompas en een zeekaart nodig. Een koers uitzetten op de zeekaart is niets anders dan een lijn (de koerslijn) te trekken van het punt van vertrek naar het einddoel. Van deze lijn bepaal je de richting ten opzichte van het noorden: dit is de **ware koers (WK)**.

Nu kun je niet zonder meer de **uitgezette** koers van de kaart op je kompas instellen, want de Noordrichting op de kaart (Ware Noorden) is niet gelijk aan de magnetische Noordrichting (zie ook hoofdstuk Zeekaarten).



Wanneer de magnetische Noordpool ten westen van de geografische Noordpool ligt, dan is de variatie westelijk en negatief (-): variatie is bijvoorbeeld 2°W of -2° (in Nederland).

Wanneer de magnetische Noordpool ten oosten van de geografische Noordpool ligt, dan is de variatie oostelijk en positief (+): variatie is bijvoorbeeld 5°E of +5°.



De richting van de koerslijn die je wilt varen ligt op twee manieren vast:

- **Ware koers:** de hoek tussen de richting van het ware noorden en de kano.
- **Kompaskoers:** de hoek tussen de richting van het kompas-noorden en de kano.

Koersen worden altijd met de klok mee gerekend van 1 - 360 graden, waarbij pal Noord 360 graden is.

Uit de voorgaande omschrijvingen volgen de volgende formules:

- Ware koers (WK) = kompaskoers + variatie (KK + var)
- Kompaskoers (KK) = ware koers - variatie (WK - var)

De formules zijn algebraïsch; je moet het teken van de variatie dus op de juiste wijze toegepassen, dus 'var' vervangen door de variatie inclusief het bijbehorende teken.

Voorbeeld 1: De ware koers is 120°, de variatie is -5°, wat is de kompaskoers?

Antwoord : $KK = 120 - (-5) = 120 + 5 = 125^\circ$.

Voorbeeld 2: De kompaskoers is 218°, de variatie is -5°, wat is de ware koers?

Antwoord : $WK = 218 + (-5) = 218 - 5 = 213^\circ$

Het 'teken' goed toepassen blijkt in de praktijk nogal lastig en leidt vaak tot het maken van fouten. Om dit wat gemakkelijker te onthouden zijn er enkele rijmpjes, waarvan er één luidt:

*Van kompas naar kaart, is de fout zijn teken waard.
Van kaart naar kompas, komt de fout omgekeerd van pas.*

Bij het aflezen van het kompas wordt een variatie van -5° bij de koers opgeteld, dus er van afgetrokken (fout z'n teken waard). Bij het uitzetten van een koers op de kaart wordt een variatie van -5° als +5° bij de uitgezette koers geteld (het omgekeerde).

Het steeds omrekenen van de ware koers leidt al gauw tot het maken van fouten. Het bijtellen of aftrekken van de variatie kun je omzeilen door alleen met de kompaskoers te werken. Als je gebruik maakt van de magnetische N-Z lijn op de kaart (en er zelf eventueel nog een aantal parallel aan bijtekent) kun je de

magnetische koers direkt aflezen en zijn peilingen met het kompas ook direct bruikbaar.

Met een variatie van 1°W kun je deze in Nederland gerust verwaarlozen en de koers van de kaart gebruiken als kompaskoers.

NB: Het begrip “Variatie” niet verwarren met “Deviatie”. Er is sprake van deviatie als een metalen voorwerp het kompas beïnvloedt.

2. Drift

De afwijking in de koers die ontstaat doordat de wind de kano zijdelings wegzet, heet 'verlijeren'. Kano's hebben, afhankelijk van de weersomstandigheden (zijwind), een grote **afwijking**, waar je zeker rekening mee moet houden.`

Tijdens het varen moet je steeds opletten of je door de wind ook uit de koers geblazen wordt: dit kan wel 20 graden zijn. Om dit te corrigeren moet je dus wat meer richting wind sturen; hoeveel is niet zonder meer te zeggen. Dit hangt af van:

- de hoek van de wind ten opzichte van de kano
- de windsterkte
- windgevoeligheid van de kano
- correctiemogelijkheid door middel van scheg of roer.

Hoge, niet brekende golven geven weinig drift; hoge, brekende golven geven meer drift. Bij lage golven heeft de wind meer vat op de kano, dus krijg je meer verlijering.

NB: Aan het eind van het vorige hoofdstuk werd de invloed van wind op stroom al besproken.

3. Stroomkavelen

Behalve wind heeft ook stroming een grote invloed op het te varen traject. Als de stroming niet in dezelfde richting staat als waar je naar toe vaart of vandaan komt, dan moet je je koers aanpassen. Deze aanpassing verwerken in de te varen koers heet 'stroomkavelen'.

Wanneer de stroom niet recht van voren of van achteren komt, zal de kano opzij worden weggezet (drift) in de richting van de stroom. Waarheen je wordt weggezet ligt aan de stroomrichting, hoever je wordt weggezet hangt af van de sterkte van de stroom.

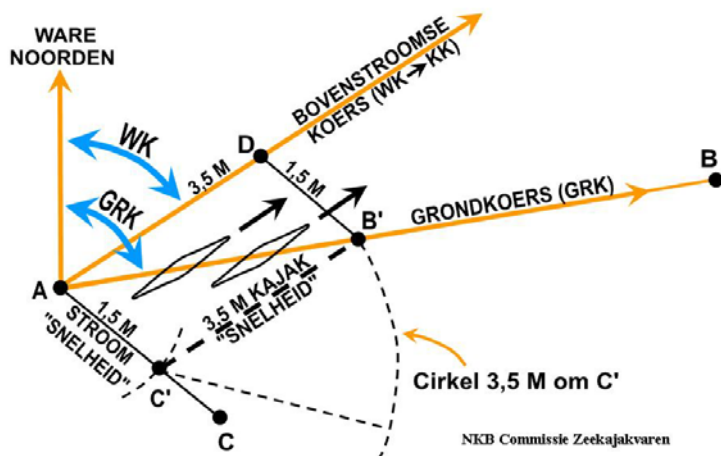
Stroomrichting en stroomsterkte kun je terugvinden in de stroomatlas of in de stroomtabellen op de zeekaart.

Net als bij verlijeren moet je ook drift door de stroom corrigeren.

De correctie voor drift door stroom is iets ingewikkelder dan de correctie voor verlijeren omdat de stroomrichting steeds verandert. In de volgende paragraaf nemen we eerst een constante stroom aan uit een vaste richting.

4. Bovenstroomse koers

De bovenstroomse koers is de ware koers die je moet varen om de afwijking die de stroom veroorzaakt te compenseren. Je kunt dit doen door per uur te bekijken wat de invloed van de stroom is en deze invloed ieder uur te verwerken in de koers.



Voorbeeld:

Je wilt volgens de lijn A-B naar het punt B varen. De snelheid is 3,5 knoop (= zeemijl per uur, = 6,5 km/u).

De stroomrichting is aangegeven door de lijn A-C en de stroomsnelheid is 1,5 knoop.

Vraag:

Hoe vind je nu de bovenstroomse koers, ofwel op welke koers moet je je kano leggen om de invloed van de stroom weer teniet te doen ?

Uitwerking:

- Teken op de zeekaart de Grondkoers die je wilt varen: de lijn A-B (= GRK = koers ten opzichte van de grond).
- Vanuit punt A teken je ook een lijn A-C in de richting van de stroom en je past een stuk af met de lengte van de stroomsnelheid (= 1,5 mijl). Zo vind je C' (Als je "niets" zou doen zou de stroom je in C' brengen; dat wil je voorkomen),
- Vanuit dit C' cirkel je de afstand van 3,5 zeemijl (= de afstand in 1 uur) om. De cirkel snijdt de oorspronkelijke koerslijn A-B in punt B',
- Teken nu een vanuit het uitgangspunt A een lijn parallel aan de lijn C'-B'. Dit wordt dan de lijn A-D.
- Deze lijn geeft de bovenstroomse koers (WK op de kaart) die je, na het omrekenen tot kompaskoers (KK), moet aanhouden om in B aan te komen, rekening houdend met de stroom.

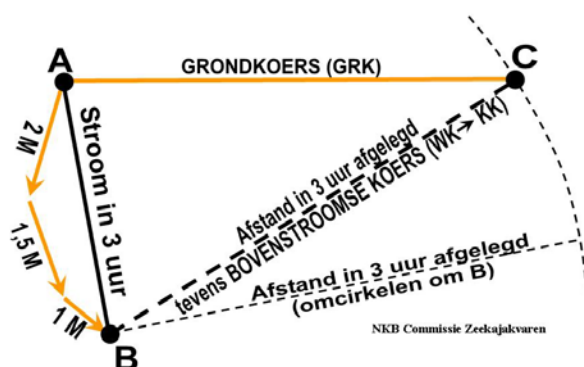
Toelichting:

Je gaat in de richting A-D varen. Zonder stroom zou je na een uur in punt D aankomen. Nu heeft de stroom ook nog invloed en drukt de kano van punt D naar punt B'.

Vandaar dat je vooraf deze invloed moet incalculeren om op de gewenste plaats uit te komen.

Een extra moeilijkheid is dat de stroom niet steeds in dezelfde richting staat en dat de sterkte ook verandert.

Als je een langere tocht maakt, zou je ieder uur opnieuw de koers moeten bepalen; het is dan verstandiger om een koers voor de hele afstand uit te zetten, te schatten hoe lang je er over doet en voor deze tijd de stromingen in één keer uit te zetten. Door deze methode zul je een kortere weg afleggen.



Dit gaat als volgt:

- teken een koerslijn van de hele tocht
- maak een schatting van het aantal vaaruren
- bepaal welke stromen je in deze uren tegenkomt.
- verwerk deze stromen in de nieuwe koerslijn
- zet deze om naar een kompaskoers

Stel dat je hierbij het volgende vindt:

Vaartijd 3 uur; stroomrichting eerste uur 200 graden met een snelheid van 2|mijl; tweede uur stroomrichting 170 graden met een snelheid van 1,5|mijl; derde uur stroomrichting 110 graden met een snelheid van 1|mijl.

Vanuit startpunt A zet je voor elk uur de stroom uit (achter elkaar). Zou je je vanuit punt A drie uren laten drijven, dan kom je onder invloed van de stroom bij punt B terecht.

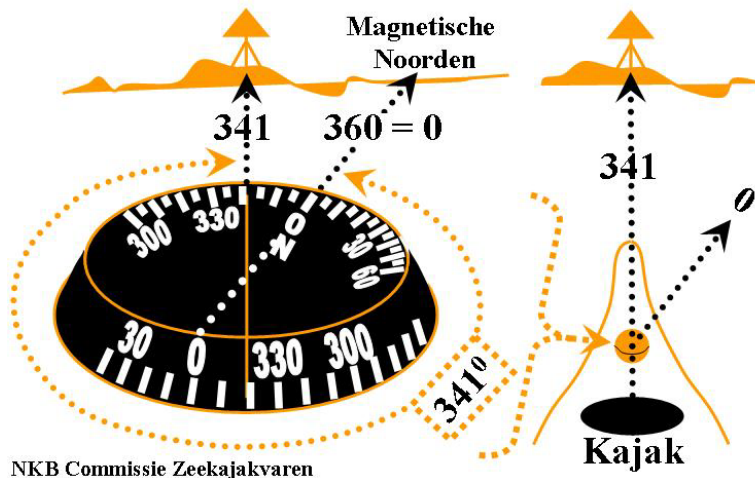
Door nu van het punt B naar de koerslijn een afstand af te passen (punt C) gelijk aan de afstand die je in drie uren denkt te varen, vind je de bovenstroomse koers die gelijk is aan de richting B-C. Van deze koerslijn bepaal je dan de te varen kompaskoers.

5. Peilingen

Peilen is het bepalen van de richting van een object, gerekend vanaf je kajak. Het object moet een **vast** punt zijn (vuurtoren, kerk, molen, schoorsteen, evt. boei) en moet aangegeven staan op de zeekaart.

Om te kunnen peilen heb je een kompas nodig, liefst een speciaal peilkompas, maar met het kompas op je kano gaat het ook.

Je neemt een peiling door je peilkompas, of je kano, op het object te richten en de bijbehorende koers af te lezen.



Deze koers moet je omrekenen naar een kaartkoers (zie par. 5.1) en deze koers kun je dan, beginnend bij het object, op de zeekaart intekenen, de zgn. *peilingslijn*.

Ergens op deze lijn is je positie.

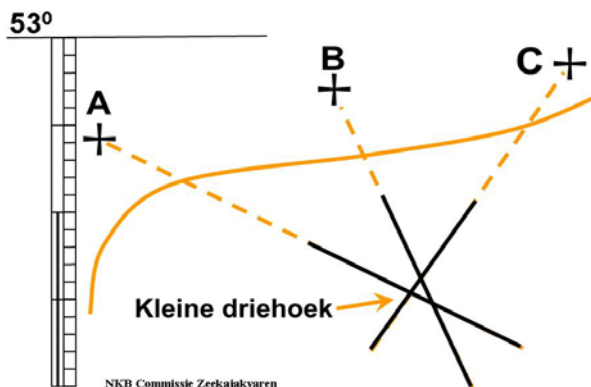
Om je positie nauwkeuriger te bepalen moet je een *kruispeiling* nemen. Een kruispeiling is het vlot achterelkaar peilen van 2 of 3 punten. Wanneer je vaart moet dit snel gebeuren i.v.m. het verzetten van de kano tijdens het peilen.

Van een peiling van 2 punten geeft het snijpunt van de beide peilingslijnen je positie aan. Maar doordat de peilingslijn een paar graden naar elke kant kan afwijken, ontstaat een vierhoekig vlak op waarbinnen je je bevindt.



Hoe dichterbij de gepeilde punten liggen en hoe dichter de hoek tussen de peilingslijnen bij 90° ligt, hoe kleiner de oppervlakte van dit vlak zal zijn. De minimale hoek tussen de peilingslijnen moet 30° zijn.

Een peiling van 3 punten levert altijd een driehoekig vlak op en is nauwkeuriger. De derde peilingslijn is voor de controle op de nauwkeurigheid van de peiling. Wanneer de driehoek te groot wordt (let op de afmeting van een zeemijl aan de rand van de kaart), moet je opnieuw peilen



6. Navigatie in de praktijk

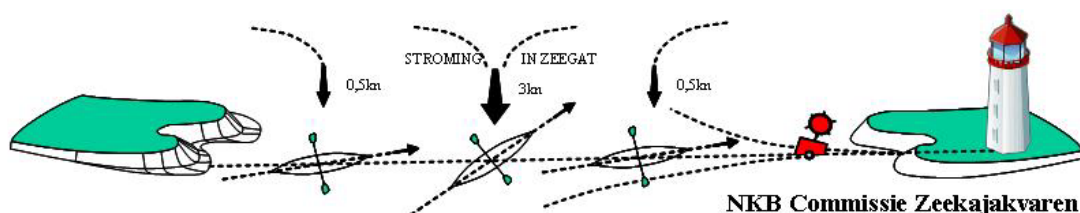
Bij het varen van een bepaalde koers kun je om een aantal redenen verkeerd uitkomen:

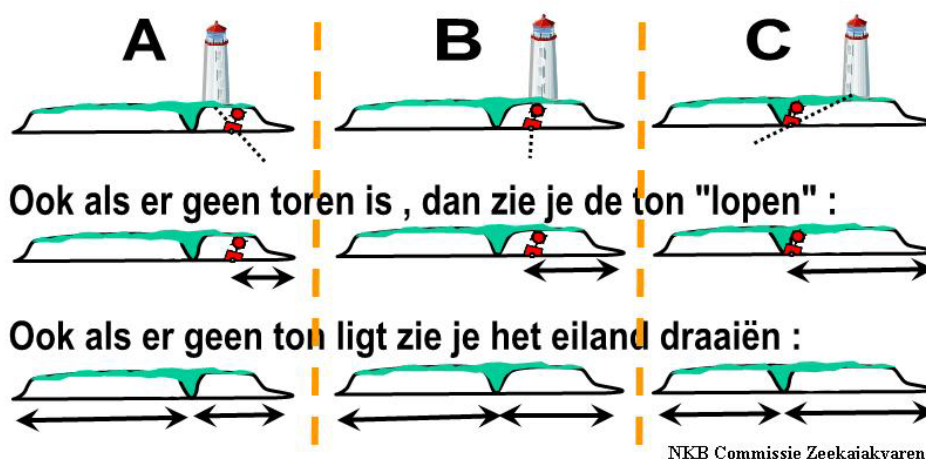
- Het is moeilijk om binnen 5 graden nauwkeurig op kompas te varen: 5 graden mis wordt 250 meter na 3 km varen. Toch is het zinvol om een koers op de graad nauwkeurig uit te zetten.
- Verlijeren heeft een niet te berekenen effect op de koers. Uit waarneming onderweg moet je de afwijking proberen vast te stellen en corrigeren.
- Dwarsstroom heeft invloed op de koers (drift) en stroom mee of tegen heeft invloed op de te varen tijd. Het effect van de stroom is te zien aan de boeien: hoe sterker de stroom, hoe groter het zog achter de boei en hoe schuiner de stand ten opzichte van het water.
- Het effect van wind en stroom samen is duidelijk te zien als je twee vaste punten (boeien, prikken, torens) op één lijn ziet in de richting waarin je vaart. Let dan eens op hoeveel je dan uit deze koers moet sturen op toch op een lijn met deze punten te blijven (zie in-lijn-peilingen).

7. Herkennen van koersafwijkingen

Onderweg moet je de koers regelmatig controleren; hiervoor zijn herkenningpunten van groot belang! Een manier om zijdelingse afwijkingen te kunnen bepalen berust op het schijnbaar verschuiven van twee achter elkaar liggende objecten ten opzichte van elkaar.

Deze navigatiemethode door middel van een 'transitopeiling' (ook: "in-lijn-peiling") heeft twee voordelen: hij is eenvoudig en exact. Daarom is dit, wanneer je dit kunt toepassen, de beste methode bij kustvaart.





Het principe is: twee objecten die je voor je ziet en die achter elkaar liggen op één lijn te houden. Als blijkt dat ze schijnbaar ten opzichte van elkaar verschuiven, wordt je opzij gezet in dezelfde richting als het **achterste** object verschuift.

Het nemen van een transitopeiling moet automatisch gaan zodra je twee objecten achter elkaar ziet.

Voorbeeld:

Je vaart richting kust (B) en je brengt de voorste boei op één lijn met de achterste vuurtoren. Door de twee objecten op één lijn te houden kun je ontdekken of je door wind en/of stroom zijwaarts wordt weggezet. In situatie (B) wordt je dus niet weggezet.

Uit (A) blijkt dat je door het getij naar links wordt weggezet, want de achterste vuurtoren staat nu links van de boei. Je wordt dus weggezet in de richting zoals de **achterste** vuurtoren verschuift ten opzichte van de **voorste** boei.

Als je naar rechts zou worden weggezet, ziet dat eruit als in (C).

8. Herkennen van stroming

Onderweg ervaar je, door het ontbreken van referentiepunten, vaak nauwelijks wat de invloed van de stroming is. Alleen vlak langs het strand of een zandplaat, of als er een staak in het water staat, kun je pas je snelheid schatten.

Een andere mogelijkheid is de stand van de boeien en het zog erachter. Hoe schuiner de boei staat, hoe sterker de stroming. (Wellicht ten overvloede: de stand van het topteken van de boei geeft de stroomrichting aan!)



9. Herkenningspunten bij de start

Het vertrekpunt voor een tocht, zal ook vaak het eindpunt voor de tocht zijn. Het is dan ook belangrijk dat je precies weet hoe je vertrekpunt er vanaf het water uit ziet.

Kijk bij het wegvaren om en neem het vertrekpunt goed in je op. Neem elk detail dat kan helpen in je op om de plek terug te vinden: een bosje op de dijk, een weggetje, betonblokken, kerktorens, windmolens, enzovoort.

Kijk na een kilometer varen nog eens om en check of je herkenningspunten nog steeds zichtbaar zijn en op dezelfde plaats ten opzichte van het vertrekpunt.

10. Herkenningspunten onderweg

Om bij te houden waar je ongeveer zit op de kaart, kun je gebruik maken van allerlei objecten zoals kerktorens, vuortorens, schoorstenen, hoge gebouwen, boeien, enzovoort. Al deze objecten staan op de zeekaart vermeld en je kunt er dus gebruik van maken voor het maken van een peiling of het bepalen van je snelheid.

Bij het plannen vooraf moet je je afvragen of je koerslijn als een rechte lijn moet lopen of dat je er wat van afwijkt, zodat je onderweg zoveel mogelijk merktekens passeert; in dat geval kun je precies vaststellen waar je zit.

Bij het varen door een onbekend gebied is het aan te bevelen om de 'omweg'-methode aan te houden en op de kaart bij te houden welk merkteken je al gehad hebt: op deze manier voorkom je dat je 'de weg kwijtraakt'.

11. Tochtplanning

Wanneer je een tocht op getijdewater (Oosterschelde, Noordzee, Waddenzee) wilt maken kun je dat niet zomaar doen, maar moet je dit eerst van tevoren zo volledig mogelijk plannen en uitwerken met behulp van land- en zeekaart, stroomatlas, getijtafel en weersverwachting.

De gegevens over hoe de getijstroomen lopen en hoe sterk ze zijn, staan in de zgn. **stroomatlas**. Hierin staat (voor een bepaald gebied) de stroomsterkte en

stroomrichting afgebeeld voor ieder uur t.o.v. hoogwater op de belangrijkste plaats: bijv. Harlingen voor de Waddenzee-West. Voor je tochtplanning maak je gebruik van de **richting** en de **snelheid**.

In de **getijtafel** staat voor iedere dag hoe laat het hoog- en laagwater is, en hoe hoog het water dan t.o.v. het reductievlak staat (boven, resp. onder N.A.P. dan wel boven LLWS). In sommige getijtafels staat ook nog voor ieder uur van de dag de waterhoogte t.o.v. de dieptes in de zeekaart.

Deze informatie verschijnt ieder jaar en is te koop bij de ANWB en de meeste watersportzaken.

Let bij je tochtplanning op de volgende punten:

- Zoek in de stroomatlas op wanneer de stroom de goede kant op gaat lopen; noteer de bijbehorende tijd t.o.v. hoogwater (staat in een apart kader)
- Zoek in de getijtafel op hoe laat dit in werkelijkheid is
- Zorg dat je voor de kentering (omdraaien van stroomrichting) op de plaats van bestemming of op je keerpunt bent;
- Voor de terugweg geldt hetzelfde: zorg dat je weer de stroom mee hebt.

Als je de datum en tijd hebt bepaald, kun je de te varen route gaan uitwerken. Neem in de route zoveel mogelijk oriëntatiepunten op, zodat je tijdens de tocht kunt bijhouden waar je bent en of je planning nog klopt.

Daarnaast is het verstandig om één of meer alternatieve routes uit te zetten: als er onderweg problemen komen (slecht weer, mist, kramp etc.) moet je snel de bewoonde wereld weer kunnen opzoeken.

Teken met een zacht potlood de te varen route in de (kopie)kaart en schrijf de te varen koersen, afstanden, getijgegevens en bijzonderheden onderweg erbij.

Teken ook van alternatieve routes de koers en afstand in.

Als je planning erg krap is, kun je op een aantal punten in de kaart de verstreken tijd en de nog te varen tijd noteren. Je weet dan onderweg precies, of je nog op schema zit of dat je moet uitwijken naar je alternatief.

De weersverwachting is bij het plannen en de feitelijke tocht een zeer belangrijk gegeven: de wind is vaak de spelbreker. Voor ervaren vaarders is windkracht 6 tot 7 de limiet; voor de meer-beginners is dat windkracht 5.

Het is dus zaak om de dagen voor de geplande tocht de weersverwachting op de voet te volgen, vooral de windverwachting.

Aanvullende literatuur

- Fundamentals of kayak navigation
- Tekens en afkortingen - zeekaart nr. 1
- Zeekaarten
- Ik Navigeer
- Kustnavigatie

David Burch
Hydrografische Dienst
P. van Leunen/L.E. Smith
Gerard Kuiper
Rietveld/van Groeningen

KUSTWACHT EN MARIFOON

De MARIFOON (MARItieme teleFOON) wordt wereldwijd gebruikt voor contact tussen schepen en de kustwacht en tussen schepen onderling. Een zeekajaker zal de marifoon vaker gebruiken om de weersverwachting te beluisteren dan om de kustwacht aan te roepen. Daarom wordt dit marifoongebruik besproken in het hoofdstuk "Weerkunde".

Marifoon werkt met radiosignalen in o.a. de zogenaamde VHF-band (Very High Frequency). In die band zijn bepaalde frequenties internationaal gereserveerd voor Marifoonverkeer. Die frequenties worden aangeduid als "kanalen". Op Marifoonapparatuur kan het kanaal worden gekozen. Gebruikers spreken af op welk kanaal zij met elkaar communiceren. Het bereik van Marifoon is beperkt, want de antennes moeten elkaar langs een rechte lijn kunnen "zien". Vanuit een zeekajak "heb" je in NL kustwateren met een hand-marifoon (vermogen 5W) meestal wel bereik: Je kunt de kustwacht ontvangen en zij jou. Dit werkt via diverse steunzenders.

NB: Op NL binnenwater is het maximum toegelaten zendvermogen 1W (met enkele uitzonderingen, waaronder kanaal 16).

Wat doet de kustwacht en wat doe jij:

- De kustwacht "beluistert" 24 uur per dag het marifoon noodkanaal nummer 16 en:
- De kustwacht zendt op vaste tijden (en in bijzondere gevallen ook acuut) **weer-** en andere **berichten** uit op de kanalen 23 en 83.
- Jij moet - nadat je je tocht zoals dat behoort hebt aangemeld bij de kustwacht - ook permanent "uitluisteren" (kanaal 16 aan hebben staan) of de kustwacht je soms oproept. Dit "moeten uitluisteren" geldt voor alle schepen en heeft te maken met het beperkte bereik van Marifoon. Een Marifoon(nood)oproep van een schip ver(der) weg (buiten bereik) op zee wordt niet opgevangen door de kustwacht, maar eventueel wel door een ander schip. Dat schip moet de oproep dan doorgeven en er op reageren. Voor zeekanoërs speelt dit minder, maar ze moeten dus toch wel uitluisteren (kanaal 16, 4 of 1 – zie verderop).
- De Kustwacht heeft wel graag ook je tocht-aanmelding per gsm. Dan weten ze namelijk meteen het nummer dat ze moeten checken voordat ze voor niets een reddingsoperatie starten (omdat jij wellicht vergeten bent om je af te melden.....).

Een Marifooninstallatie (apparaat + antenne) is vast aangebracht in/op een schip. Wat zeekajakers een Marifoon/portofoon noemen wordt op (grote) schepen wel gebruikt als "handset" door personen die zich niet in de stuurhut bij de vaste marifooninstallatie bevinden. Sinds begin 2008 is er geen vergunning (meer) vereist voor het installeren en gebruiken van een eenvoudige marifooninstallatie en mag een handset/portofoon ook los worden gebruikt. Wel is er nog steeds een (kostenloze) registratieverplichting en moet je (nog steeds) een examen afleggen voor een bedieningscertificaat.

In "Berichten aan Zeevarenden" (Google op BAZ) staat informatie van de Hydrografische Dienst. In BAZ nummer 1 van 2010 stond het volgende over communicatie met de kustwacht:

Nood-, Spoed- en Veiligheidsberichten:

Op de Noordzee, in de Nederlandse Kustwateren, Waddenzee, IJsselmeer en Zuid-Hollandse en Zeeuwse Stroom:

ALTIJD MELDEN AAN HET KUSTWACHTCENTRUM VIA KANAAL 16.

Meldingen bijzondere aard, behalve Nood-, Spoed- en Veiligheidsberichten:

- Gehele Waddenzee: CENTRALE MELDPOST WADDENZEE, Marifoonkanaal 4, bezetting H24;
- Gehele IJsselmeer/Markermeer: CENTRALE MELDPOST IJSSELMEERGEBIED, Marifoonkanaal 1, bezetting H24.

Noot: Voor contact met een (tijdelijk?) onbezette post: KUSTWACHTCENTRUM AANROEPEN OP KANAAL 16.

{Einde citaat van de kustwacht}

NB: Lees de Nieuwsbrieven van de Kustwacht op het web!

Nog enige bijzondere marifoonkanalen (gecontroleerd in de BAZ1 2010):

- Breezanddijk Schietterrein: Kanaal 71 (Of via kanaal 1: IJsselmeer),
- Vliehors Schietterrein ("Vliehors Range Control"): Kanaal 74,
- Kustwachtcentrum ("KWC") bij reddingsoperaties (Search And Rescue, "SAR"): Kanaal 67 ("Den Helder Rescue").

Op binnenwateren geschiedt Marifoon communicatie op zogenaamde blokkanalen, welke o.a. op borden langs de vaarwaters zijn aangegeven.

Voorbeeld van marifooncommunicatie:

Kano: "VC Den Helder, hier kanogroep .., OVER"
 VC: "Kanogroep .., hier VC, zegt u het maar OVER"
 Kano: "Onze groep bestaat uit .. personen en we willen oversteken van de S11 naar de S10. Zijn er nog bijzonderheden? OVER"
 VC: "Er is uitgaande recreatievaart, verder geen bijzonderheden, gaat uw gang, OVER"
 Kano: "VC bedankt, UIT"

Bij het aangeven waar je gaat varen, noem altijd punten die op de zeekaart zijn terug te vinden!

In de tabel hieronder staan enkele VHF-marifoonkanalen (24 uur per dag beluisterd) en telefoonnummers voor gewone meldingen van de zeescheepvaart. De telefoonnummers zijn redelijk betrouwbaar, maar controleer altijd voor je tocht alle communicatie!

Gewone Meldingen Noordzeekust en ruime binnenwateren (= Waddenzee, IJsselmeer, Markermeer, Zeeuwse wateren)

Post/Locatie	Nadere aanduiding (VC = Verkeerscentrale)	VHF- kanaal	Tel.nr.
Ned. Kustwacht	Overall in Nederland (Den Helder)	16	0223 – 54 23 00
Centrale Meldpost	Waddenzee (Terschelling Brandaris)	4	0562 – 44 31 00
Centrale Meldpost	IJsselmeer/Markermeer (Houtrib)	1	0320 - 26 11 11
Houtribsluizen	Lelystad (Schutten)	20	0320 – 26 11 55
Borkum	Radarpost	18	
Schiermonnikoog	VC	5	0519 – 53 12 47
Terschelling	VC Brandaris	2	0562 - 44 23 41
Ameland (Sector)	Via Terschelling	27	Via Terschelling
Texel (Sector)	Via Terschelling	5	Via Terschelling
Den Helder	VC/HCC Texel, Molengat, Marsdiep	62	0223 – 65 75 22
IJmuiden VC	Buiten 5 ZM van de pieren	7	Via Ned.Kustwacht
IJmuiden VC	Binnen 5 ZM van de pieren	61	Via Ned.Kustwacht
Scheveningen	VC	21	Via Ned.Kustwacht
Hoek v.Holland	VC	1, 3	Via Ned.Kustwacht
Ouddorp	Kustwacht Vuurtoren Westhoofd	25	0187 - 68 12 66
Wemeldinge	Centrale Meldpost Oosterschelde	68	0113 - 62 21 10
Vlissingen centrale	VC Regio Westerschelde	14	0118 - 42 47 90
Vlissingen radar	Radar- en haveninformatie	21	Via Vlissingen VC
Vlissingen Steenb.	Steenbank Traffic Centre	64	Via Vlissingen VC

Op de hydrografische kaarten staan bij vuurtorens en verkeersposten de VHF-kanalen vermeld. Bijvoorbeeld: Brandaris: VHF 2. Meer telefoonnummers en VHF kanalen staan in de ANWB-wateralmanak. De kanaalindeling wijzigt soms. Op internet staan veel verouderde lijsten. Anno 2010 werd www.maritiemewereld.nl/communicatie/marifikanaal.htm goed bijgehouden.

OM OP JE KAJAK TE PLAKKEN:

Kustwacht: Noodberichten e.d. en gewone meldingen	VHF- kanaal	Telefoonnummer)
Overall in NL: Nederlandse Kustwacht Den Helder	16	0900 – 01 11)
Waddenzee: Centrale Meldpost Terschelling (Brandaris)	4	0562 – 44 31 00
IJsselmeer/Markermeer: Cen- trale Meldpost Lelystad (Houtrib)	1	0320 - 26 11 11

*) Geen gsm (waaronder 1-1-2) gebruiken bij nood! Marifoon gebruiken!

**) Gewone meldingen Nederlandse Kustwacht Den Helder (Overall in
Nederland): Operationeel: 0223 – 54 23 00

WEERKUNDE

Inhoud:

1. Beweging en druk
2. Schaal van Beaufort
3. Zicht
4. Het weerbericht voor de zeescheepvaart
 - 4.1 Weerbericht - Radio
 - 4.2 Weerbericht - Telefoon
 - 4.3 Weerbericht - Teletekst
 - 4.4 Weerbericht - Internet
 - 4.5 Weerbericht - Marifoon
5. Weersvoorspelling door eigen waarnemingen
6. Zeewind

Ondanks alle planning vooraf, kan het weer nog wel eens roet in het eten gooien. Het is wel belangrijk dat je je op de hoogte stelt van het weer; hier hangt het vanaf of je tocht doorgaat of dat je misschien meer beschut water moet zoeken. Ook moet je tijdens de tocht alert blijven op weersveranderingen en het interpreteren ervan. Eerst na veel ervaring en het lezen van literatuur krijg je pas 'kijk op het weer'. In kort bestek hierna enige wetenswaardigheden:

1 Beweging en druk

In de onderste luchtlaag die de aarde omringt, de troposfeer, is de lucht steeds in beweging. Deze luchtlaag is circa 12 - 15 km dik en hierin speelt 'het weer' zich af. In de troposfeer beweegt de lucht zowel horizontaal (wat je als wind voelt), als verticaal (wat je vaak ziet als wolken).

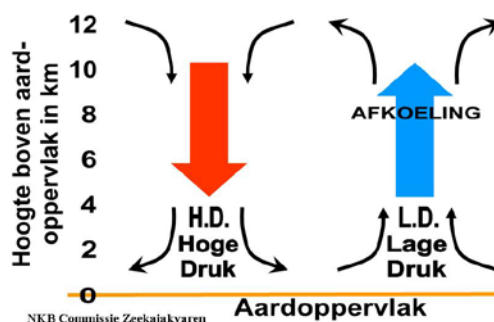
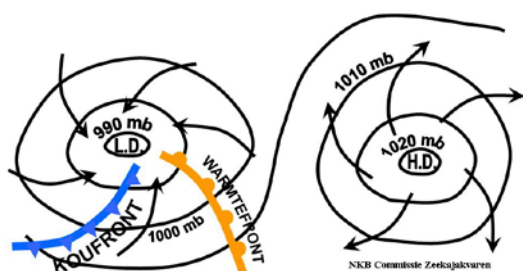
Ook zit er in deze luchtlaag een hoeveelheid waterdamp opgelost, afkomstig van de oceanen en zeeën. Als de lucht ver genoeg opstijgt (en daardoor afkoelt) raakt de lucht verzadigd, zodat de opgeloste waterdamp zal gaan condenseren. Hierdoor ontstaan er minuscule kleine waterdruppeltjes die licht genoeg zijn om in de lucht te blijven zweven. Een verzameling van deze druppeltjes zie je dan als wolk.

De lucht heeft een eigen gewicht (circa 1,29 gram per liter) en dit gewicht drukt op de aarde: dit is de luchtdruk. Deze is niet overal even groot en verandert ook steeds. De eenheid van luchtdruk is de millibar; 1000 millibar komt overeen met de druk die een kolom kwik van 750 mm hoog op een vierkante centimeter uitoefent (760 mm kwik komt overeen met 1013 millibar en 1 atmosfeer).

De luchtdruk is een van de belangrijkste factoren voor het weer en je kunt deze meten met een barometer. Hierop kun je veranderingen in de luchtdruk snel en duidelijk aflezen. Een plotselinge grote luchtdrukverandering, stijging of daling, gaat vaak samen met harde windstoten.

Voor kanovaarders is er een handige uitvoering te koop in de vorm van een hoogtemeter: deze geeft naast de hoogte ook de druk in millibaren aan.

Bij een hogedrukgebied (anti-cycloon) is de luchtdruk het hoogste in het centrum; de wind waait van hieruit naar buiten. Hierdoor ontstaat bij dit centrum een luchtstroom naar beneden en zal er nauwelijks of geen bewolking ontstaan.



Bij een lagedrukgebied (cycloon, depressie) is de luchtdruk het laagste in het centrum en waait de wind van buiten naar het centrum. Door dit toestromen van lucht

naar het centrum, zal de lucht daar opstijgen en ontstaat er over een groot gebied bewolking.

De wind waait niet direct van een hoge naar een lage druk maar spiraalsgewijs naar rechts door de draaiing van de aarde om haar as, de wrijvingsweerstand met de aarde en de windsnelheid.

De wind 'krimpt' als hij tegen de wijzers van de klok in verandert (linksom); de wind 'ruimt' als hij met de wijzers van de klok mee verandert (rechtsom).

2. Schaal van Beaufort

In het radioweerbericht wordt de windsterkte omschreven; de windkracht die wordt opgegeven is altijd een gemiddelde en wordt meestal uitgedrukt in Beaufort (Bft). Als de windsnelheid ligt tussen 3 en 11 meter/seconde is het gemiddelde dus $7 \text{ m/s} = 4 \text{ Bft}$; de maximale waarde is echter 6 Bft.

Vanaf windkracht 6 wordt een extra 'Waarschuwing voor de scheepvaart' gegeven.

Op het water kun je de windsterkte vrij nauwkeurig inschatten aan hand van de omschrijving in de tabel van Beaufort:

Windkracht (officiële KNMI- benaming)	Windkracht (schaal van Beaufort)	Wind- snelheid (m/s)	Wind- snelheid (Knopen)	Toestand van de zee
Windstil	0	0 - 0,2	0-1	Spiegelglad met flauwe deining
Zwak	1	0,3 - 1,5	2-3	Gerimpeld/ geschubd
	2	1,6 - 3,3	4-6	Kleine golven met glazige kammen die niet breken
Matig	3	3,4 - 5,4	7-10	Kleine golven, kammen gaan breken; schuim nog glazig; enkele schuimkopjes
	4	5,5 - 7,9	11-16	Matig grote golven, schuimkoppen beginnen voor te komen
Vrij krachtig	5	8,0 - 10,7	17-21	Langere golven; overal witte schuimkoppen; Een beetje opwaaiend schuim
Krachtig	6	10,8 - 13,8	22-27	Grotere golven; brekende koppen doen overal grote witte schuimplekken ontstaan; Vrij veel opwaaiend schuim
Hard	7	13,9 - 17,1	28-33	Golven hoger; de witte schuimplekken <u>beginnen</u> zich als strepen in de windrichting te ontwikkelen
Stormachtig	8	17,2 - 20,7	34-40	Toppen waaien af; vormen goed ontwikkelde schuimstrepen in windrichting
Storm	9	20,8 - 24,4	41-47	Hoge golven, zware strepen schuim, schuim verwaait met de wind
Zware storm	10	24,5 - 28,4	48-55	Overstortende golfkammen; overal wit

***) Windsnelheid gemiddeld over 10 minuten en gemeten op 10 m hoogte boven het aardoppervlak (KNMI).**

3. Zicht

Evenals voor de wind is ook een aantal benamingen om de mate van zichtbaarheid aan te geven:

Omschrijving	Afstand hoever je overdag kunt zien
Zeer dikke mist	Minder dan 50 m
Dikke mist	200 m
Mist	500 m
Mistig	1/2 zeemijl
Nevelig	1 zeemijl
Slecht zicht	2 zeemijl
Matig zicht	5 zeemijl
Vrij goed zicht	10 zeemijl
Helder zicht	30 zeemijl
Buitengewoon helder zicht	Meer dan 30 zeemijl

4. Het weerbericht voor de zeescheepvaart

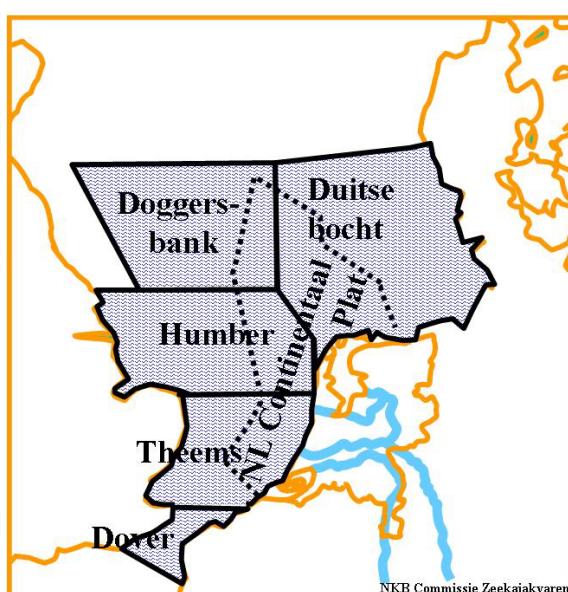
Om een goed beeld van het weer te krijgen is het weerbericht de aangewezen bron. De uitzendtijden van de diverse weerstations vind je onder meer in de Almanak voor Watertoerisme deel-2.

In het weerbericht voor de kustwateren wordt gesproken over “districten”; deze gelden voor een strook van 30 mijl (circa 55 km) langs de kust, de Wadden, Zeeuwse stromen en het IJsselmeer.

Kustdistricten



Zeegebieden



In dit weerbericht kun je termen tegenkomen als: 'wind noord 6'. Hiermee wordt dan aangegeven dat er noordenwind verwacht wordt met een kracht van *gemiddeld* 6 Beaufort.

Enige dagen vóór je tocht volg je naast de golfhoogten ook goed het gewone weerbericht en het weerbericht voor de zeescheepvaart; te vinden op: <ftp://ftp.knmi.nl/pub/weerberichten>. Hier tref je o.a. de letterlijke tekst van het Marifoon weerbericht met eventuele waarschuwingen, het weeroverzicht en de verwachtingen voor 12 en 24 uur vooruit.

In het landweerbericht en in **het weerbericht voor de zeescheepvaart** wordt de windkracht (Engels: "Force") opgegeven in beaufort (Bft). Op het land geldt deze voorspelling dan voor open gebieden inclusief meren. Tussen enige bebouwing waait het vaak 1 Bft minder, maar langs de kust of op zee of IJsselmeer kan het best enige Bft meer waaien. Raadpleeg dus het weerbericht voor de zeescheepvaart "voor kustwateren en ruime binnenwateren". Het weerbericht voor "op het land" is niet bruikbaar voor een zeekajaktocht.

Bij wind- en stormwaarschuwingen voor de scheepvaart wordt een "waarschuwing voor de scheepvaart" gegeven wanneer windkracht 6 Bft of meer wordt verwacht (voor de scheepvaart). Bij 8 Bft en meer wordt een "Stormwaarschuwing" gegeven.

Er wordt melding gemaakt van ruimende dan wel krimpende wind als er een verandering in windrichting verwacht wordt van minstens 45°. **Ruimend**: aantal graden neemt toe ("ruimt"): met de klok mee; **Krimpend**: aantal graden neemt af ("krimpt"): tegen de klok in.

Het marifoon weerbericht voor Kustwateren en Ruime binnenwateren wordt gegeven per KNMI-district. Het KNMI gebruikt de volgende districtsindeling (The Netherlands Coast Pilot HP1, 2010):

- **Kustwateren**: districten die geheel op de Noordzee liggen: Vlissingen, Hoek van Holland, IJmuiden, Texel en Rottum
- **Ruime binnenwateren**: Zierikzee, Marken, IJsselmeer, Harlingen en Delfzijl

Vaak wordt ook iets gezegd over het weer in enkele districten op de Noordzee:

- **Enkele Noordzeedistricten**: Dover, Theems, Humber, Duitse Bocht en Doggersbank.

Zie de twee kaartjes bij punt 4

4.1 Weerbericht - Radio

Op de Nederlandse radio worden geen scheepvaart weerberichten uitgezonden. Het normale radio weerbericht geldt over het algemeen voor het binnenland en is voor het zeekajakvaren niet betrouwbaar genoeg. Alleen eventuele "Waarschuwingen voor de Scheepvaart" voor de diverse kustdistricten worden in de nieuwsberichten opgenomen. Een door het Kustwachtcentrum (KWC) op de korte golf uitgezonden weerbericht is slechts met een speciale kortegolf radio te ontvangen. Wel kan gebruik gemaakt worden van, gedeelten van, buitenlandse scheepvaart weerberichten.

Zender	Meteorologische Dienst	Zeegebieden / Kustdistricten
BBC	Meteorological Office	German Bight, Humber, Thames
DWD	Deutsche Wetterdienst	Deutsche Bucht, Ostsee, Südwestliche Nordsee
KWC	KNMI	Nederlandse kustdistricten

Tijdstip	Uitzending	kHz
00:05	DWD Seewetter	702 / 972
00:48	BBC Shipping Forecast *)	198
01:05	DWD Seewetter	1269 / 6190
05:20	BBC Shipping Forecast *)	198
06:40	DWD Seewetter	1269 / 6190
08:30	DWD Seewetter	702 / 972
11:05	DWD Seewetter	1269 / 6190
11:40	KWC	3673
12:01	BBC Shipping Forecast *)	198
17:54	BBC Shipping Forecast *)	198
21:05	DWD Seewetter	1269 / 6190
22:05	DWD Seewetter	702 / 972
23:40	KWC	3673

*) Uitzending op lokale tijd!

4.2 Weerbericht - Telefoon

Waterweerberichten voor het binnenland (niet geldig op zee) zijn ook per telefoon / sms te beluisteren / te verkrijgen; bijvoorbeeld via: **Meteo consult** Nederland: 0900 – 97 25, kies 3 voor watersportweerbericht.

En per sms van de ANWB:

Naam	SMS nummer	Kosten	internet
ANWB Water	2692	€ 0,55 p.o.b.	www.waterkampioen.nl

Sms WATER gevolgd door een spatie en een plaats in Nederland. Hiermee krijg je de verwachting (binnenland) voor windkracht, windstoten en windrichting, gegeven voor nu, over drie uur en over zes uur.

Een andere mogelijkheid is het (surf) windbericht van O'Neill via 06 – 91091095.

4.3 Weerbericht - Teletekst

Pagina's Publieke Omroepen	
702	Weersverwachting
704	Vooruitzichten
710	Waarschuwing voor de scheepvaart

4.4 Weerbericht - Internet

www.knmi.nl	waarschuwingen, scheepvaartberichten, golfhoogtes
www.weeronline.nl	watertemperaturen, golfhoogtes, weerkaarten en wind
www.meteonet.nl	weer, wind, watertemperatuur, weerkaarten
www.waterland.nl	bij <i>meetgegevens</i> grafieken van temp. en golfhoogte

Let op dat de verwachtingen wat lager op de internet pagina staan; de waarschuwingen staan bovenaan!

4.5 Weerbericht - Marifoon

Het KNMI scheepvaart weerbericht voor kustwateren en ruime binnenwateren, zoals je dat op de KNMI website aantreft, wordt tweetalig per marifoon uitgezonden door de Nederlandse Kustwacht volgens onderstaande schema's:

- Via de marifoon **kanalen 23 en 83** van de kustwacht om:
08.05 || 13.05 || 19.05 || 23.05 (Lokale tijd),
- Eveneens worden via de marifoon **kanalen 23 en 83** van de kustwacht veiligheids-berichten uitgezonden. Daar kunnen weerwaarschuwingen bij zijn (bij 6 Bft en hoger). Uitzending vindt plaats:
 - Zodra het veiligheidsbericht van kracht is (dan wordt eenmalig op het uitluisterkanaal kanaal 16 een voorwaarschuwing uitgezonden),
 - Op de vaste tijdstippen om:
05.33 || 09.33 || 13.33 || 17.33 || 21.33 || 01.33 (Lokale ZOMER tijd ¹⁾)

Bovenstaande uitzendingen op marifoon kanalen 23 en 83 zijn in heel Nederland en tot enkele tientallen km uit de kust te ontvangen. Er staan namelijk 13 steunzenders over heel Nederland verspreid. Daarnaast zendt de kustwacht lokale weerberichten uit via diverse lokale marifoon zendstations. Deze zijn alleen in de buurt (enkele tientallen km) van deze stations te ontvangen. Het zendschema wordt om onduidelijke redenen niet door de kustwacht zelf bekend gemaakt, maar staat wel aan het begin van elk jaar in de watersportbladen. De belangrijkste uitzendingen (dd. 2010) zijn hieronder vermeld (VC = (Zee)Verkeerscentrale; soms ook (Zee)Verkeerspost of VTS = Vessel Traffic Service; HCC = Haven Coördinatiecentrum).

¹⁾ Uitzending vindt plaats op vaste UTC tijdstippen. Die zijn hierboven omgerekend naar Lokale NL ZOMER tijd. In de winter (**tussen eind oktober en eind maart**) vindt uitzending dus 1 uur eerder plaats dan vermeld.

Zee-weerberichten: Zendstations, Districten, marifoonkanalen, uitzendtijden en taal:

Marifoonstation	Districten (kust en ruime binnenwateren)	VHF-kanaal	Lokale tijd (LT) van het zee-weerbericht	Taal
Kustwacht-centrum	Alle districten (steun-zenders)	23, 83	08.05 13.05 19.05 23.05	N+E
		16	Veiligheidsberichten (alleen eerste aankondiging)	N+E
Centrale Meldpost	IJsselmeer, Markermeer	1	ieder uur +15	N
Schiermonnikoog VC	Rottm,Delfzl, Texl, Ameland	5	even uren +30	N
Terschelling/Brandaris	Rottm,Delfzl, Texl, Harlingn	2	oneven uren +30	N
Den Helder VC/HCC	Texel, Molengat, Marsdiep	62	ieder uur +05	N
IJmuiden VC	IJmuiden	7, 61	op verzoek	N
Ouddorp/Westhoofd	Zeeland	25	ieder uur +30	N
Wemeldinge Meldpost	Zeeland O-Schelde	68	ieder uur +15	N
Vlissingen Centrale	Zeeland W-Schelde	14	ieder uur +50	N
Vlissingen radar	Zeeland W-Schelde	21	ieder uur + 55: Engels na het Ned. Bericht op VHF kan.14	E

NB: Voor het bereiken van de kustwacht via de marifoon staan meer marifoon kanalen ter beschikking.

5. Weersvoorspelling door eigen waarnemingen

Als je zelf het weer wilt voorspellen heb je in elk geval een goede barometer en een thermometer nodig; maar ook elementen als wind en wolken zijn onmisbaar voor een voorspelling.

De factoren, die je voor een voorspelling nodig hebt zijn:

- windrichting en windsterkte
- luchtdruk (barometer) en temperatuur (thermometer)
- vorm en beweging van de wolken

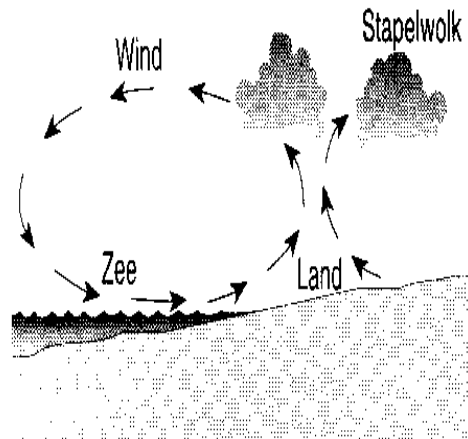
Het is niet voldoende om alleen maar de barometer af te lezen: om een betrouwbare voorspelling te maken moet je regelmatig je waarnemingen vastleggen en dit doen over een langere periode. Alleen op deze manier krijg je inzicht in hoe het weer zich ontwikkelt.

6. Zeewind

Op zonnige dagen in het voorjaar en de zomer komt het regelmatig voor, dat de wind in de middag plotseling uit zee gaat waaien, hetgeen voor een gevoelige afkoeling zorgt. Het draaien van de wind op dit soort dagen wordt zeewind genoemd. Zeewind is in feite niets anders dan een luchtcirculatie die op gang komt wanneer warme lucht wordt vervangen door koude lucht.

Een dergelijke circulatie komt ook binnenshuis op gang, wanneer de kachel in een hoek van de huiskamer wordt aangezet. De verwarmde lucht boven de kachel, die daardoor lichter wordt dan de omgeving, stijgt op, botst tegen het plafond en spreidt zich zijdelings uit. Boven kachel ontstaat dan een luchttekort, die een koude luchtstroom (retourstroom) veroorzaakt van over de grond naar de kachel toe -> hiermee is er een gesloten circulatie ontstaan.

In feite werkt zeewind op dezelfde manier. Het land wordt overdag door de zon flink verwarmd (net als de kachel), waarbij bellen met warme lucht opstijgen. Op een hoogte van rond 1000 meter stroomt deze lucht zijdelings uit. Om dit te compenseren ontstaat er aan de grond een retourstroom van zee -> de zeewind is ontstaan.



In de figuur is de dwarsdoorsnede van het zeewind-proces te zien. Boven land ontstaan in de opstijgende luchtbelllen vaak stapelwolken. Dit is een belangrijke indicatie op een zonnige dag!

Aanvullende literatuur

- Elseviers Gids van het Weer
- Weerkunde in de praktijk
- Het weer van morgen
- De wolken en het weer

Elsevier
KNMI/VARA
Dieter Karnetzki
G.de Bont/B.Zwart/KNMI

GOLVEN

Inhoud:

1. Wanneer ontstaan golven
2. Karakteristiek van golven
3. Ritme
4. Beweging waterdeeltjes
5. De fasen van een golf
 - 5.1 Zeegangsstadium
 - 5.2 Deining
 - 5.3 Ondiep water
 - 5.4 Omklappende golven
 - 5.5 Breken
6. Golven bij obstakels
 - 6.1 Reflectie
 - 6.2 Diffractie
 - 6.3 Refractie
 - 6.4 Stroomrafelingen (overfalls)
7. Stroom en golven
8. Wind en golven
9. Warrige zee
10. Grondzeeën
11. Grondzeeën vermijden
12. Dumpgolven
13. Stampen

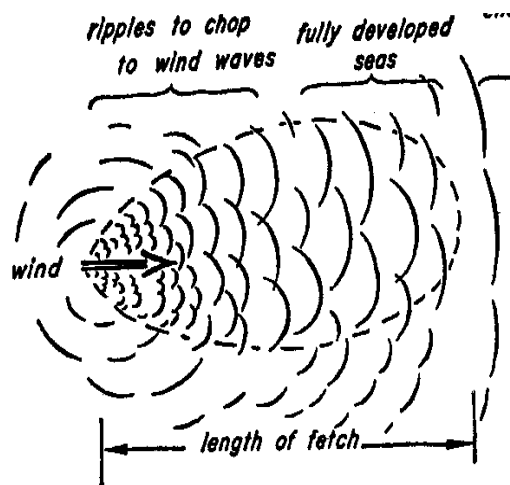
Het Nederlandse kustgebied is zeer verraderlijk: sterke stromen en hoge golven kunnen o.a. grondzeeën veroorzaken. Het risico in gevaarlijke zeeën terecht te komen kun je behoorlijk verminderen wanneer je inzicht hebt in het ontstaan van golven en de invloed ervan op een kano en de omgeving.

1. Wanneer ontstaan golven

Voor het ontstaan van golven zijn nodig:

- **wind**: bij windkracht 4 (of meer) ontstaan goed gevormde golven
- **ruimte** (kilometers): op een groot meer zullen hogere golven ontstaan dan op een kleine plas (de 'strijklengte' van de wind is dan groter)
- **diepte** (meters): alleen bij grotere diepte kunnen golven bij meer wind ook steeds hoger worden. Bij geringe diepte (minder dan 1 meter) zullen golven klein blijven en snel breken.
- **tijd** (uren): de golfhoogte zal geleidelijk toenemen tot deze na zo'n 48 uur de maximale hoogte, voor de geldende windkracht, heeft bereikt

Ontbreekt een van de drie bovenstaande factoren, dan zullen er geen golven van betekenis zijn. Dit geldt echter niet op zee en op stromend water; stroming heeft invloed op golfvorming.



Bij harde wind kun je door vlak onder die wal te varen waar de wind vandaan komt ('hoge wal'), de golven vermijden. Vaar je aan de 'lage wal' (waar de wind 'op staat'), dan zit je tussen de hoogste golven. Dit betekent dat als je op open water met de wind in de rug vaart, de golven steeds hoger zullen worden! (bij genoeg diepte). Golven aan de lage wal kunnen steiler en moeilijker worden, als de wal uit glad materiaal (b.v. een kade) bestaat, waardoor de golven worden teruggekaatst. Deze situatie komt bijv. veel voor bij een doorvaart (versmalling van de vaargeul) naar een brug, een sluis of een haveningang (zie ook bij 6.1: Reflectie).

2. Karakteristiek van golven

Elke golf kan ontleed worden in een aantal elementen. Een golf bestaat uit een rug, een verhoging t.o.v. het wateroppervlak. Zo'n rug heeft haaks op de golfveroorzakende windrichting een enorme lengte. Denk maar aan een steen die je in een plas gooit. Er ontstaan dan cirkelvormige golfruggen, die niet onderbroken worden. Zo veroorzaakt ook constante wind een ononderbroken golfrug van een min of meer rechte lijn, haaks op de windrichting. Plaatselijke verschillen in windkracht maken dat deze golfruggen niet oneindig lang zijn.

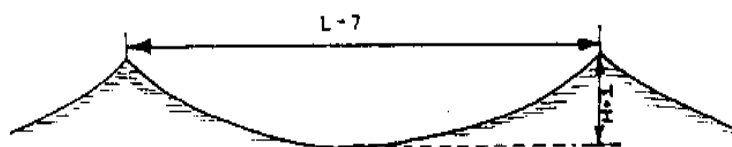
Om de diverse golfpatronen te begrijpen, kun je ze het beste vergelijken met een lange plastic buis in het water die door de wind wordt voortgerold. De top vangt de wind en veroorzaakt een circulaire beweging in het water. Het voorbeeld gaat alleen in zoverre mank, dat de rollende waterdeeltjes zich zeer langzaam windafwaarts bewegen.

De golf verplaatst zich echter met een veel grotere snelheid van de wind af. Denk maar aan de steen in het water.

Eerst ontstaat de eerste rug, vervolgens bij de bron een tweede, terwijl de eerste zich verplaatst. Dan de derde, als de tweede en de eerste al verder van de bron af zijn. Gooi je nu een tweede steen een meter naast de eerste, dan zie je dat de golfruggen van de eerste tegen die van de tweede botsen en daar 'brekertjes' veroorzaken.

De betreffende lange golfruggen die haaks op de bron staan worden door de invloed van de golven van de tweede steen gebroken tot kortere ruggen.

Bij een golf spreken we van een bepaalde golfperiode. Deze heeft te maken met twee andere elementen, de golfhoogte en de golflengte. De golfhoogte is het verticale verschil tussen top en dal, de golflengte is het horizontale verschil tussen de twee golftoppen. Het verschil in seconden tussen het passeren van twee toppen het de golfperiode.



De golfperiode kan ook uitgedrukt worden in snelheid (in knopen). Dan blijkt dat de snelheid nauwelijks beïnvloed wordt door de golfhoogte of de steilte van de golf, maar vooral afhangt van de lengte.

3. Ritme

Uiteraard komen in de praktijk veelal golfsystemen van verschillende bronnen. Bijvoorbeeld deining en zeegang, maar ook verschillende deiningen uit diverse richtingen waar bovenop nog eens zeegang staat.

Al deze golfpatronen werken op elkaar in. Afhankelijk van de periode versterken sommige golven elkaar en worden dus hoger, of zwakken elkaar af. Hierdoor ontstaat een bepaald ritme in de golven.

Men spreekt bijvoorbeeld op de Noordzee over de zevende golf, die hoger moet zijn dan de andere. Of dit de zevende, de zesde of de achtste golf is, lijkt afhankelijk van de diverse perioden van de golfsystemen die werkzaam zijn.

Naast golfhoogte en periode heeft het ritme ook te maken met de richting waaruit bepaalde golven komen en met de snelheid en koers van de boot t.o.v. de golven.

4. Beweging waterdeeltjes

Hoewel de golven zich met een bepaalde snelheid voortplanten veranderen de waterdeeltjes zich niet met de golf mee. De waterdeeltjes bewegen zich circulair. Op het hoogste punt bewegen ze met de golftop mee. In het dal tussen twee golven gaan ze tegen de golfrichting in.

Natuurlijk wordt het water wel een beetje verplaatst. Het gevolg is dat het water zich van de wind af verplaatst als het water stijgt. Het beweegt zich echter in tegenovergestelde richting in het dal. Dit verklaart waarom een stuk wrakhout maar langzaam naar lij dobbert en de golven er ogenschijnlijk soepel onderdoor lopen. Als de waterdeeltjes zich met de snelheid van de golfrug naar lij zouden verplaatsen, zouden we nooit voortgang naar loef kunnen maken.

Bij zware zee kan circulaire beweging van de waterdeeltjes een vervelend bij-effect hebben als je voor de wind vaart. Wanneer je langzaam voor de wind vaart, kan de versnelling van de waterdeeltjes de top van de golf de bootsnelheid benaderen. De waterdeeltjes bij de boeg hebben een andere snelheid t.o.v. van de kano dan die bij het achterschip en veroorzaken druk op het voorschip. De kano loopt uit de koers, valt dwars. Je vaart in feite te langzaam waardoor de waterdeeltjes de kano kunnen inhalen.

5. De fasen van een golf

Golven ontstaan, leiden enige tijd een eigen leven en verdwijnen tenslotte weer. Ruwweg kun je 4 belangrijke stadia of fasen in de levenscyclus van golven onderscheiden. Dit zijn:

- het zeegangsstadium, waarin golven ontstaan en groeien;
- het deiningss stadium, waarin golven een geheel eigen leven leiden;
- de fase waarin de golven de kust naderen en in ondiep water terechtkomen;
- het eindstadium waarin golven onderweg of in de branding hun energie verliezen en verdwijnen.

5.1 Zeegangsstadium.

Golven ontstaan door de werking van de wind op het water (zie onder 1). Door kleine veranderingen in de wind ontstaan plaatselijk drukverschillen, waardoor het water in beweging gebracht wordt en er golven op het wateroppervlak ontstaan. Naarmate er meer wind staat en de wind langer over het water waait, worden de bewegingen van het water sterker en beginnen er steeds meer - en steeds hogere - golven te ontstaan.

Dat groeien gaat door tot ze de hoogte bereiken hebben die past bij de heersende windsnelheid. Ook de afstand die de wind over het water waait, de windbaan, is van grote invloed op de ontwikkeling van golven. Hoe langer die windbaan is, hoe meer grip de wind op het water krijgt en hoe hoger de golven worden. Ten slotte speelt de waterdiepte nog een belangrijke rol. De waterdeeltjes beschrijven ellipsvormige banen, die des te platter zijn naarmate het water ondieper is en die snel kleiner worden als je dieper onder het wateroppervlak komt.

In erg ondiep water bewegen de waterdeeltjes over de bodem heen en weer en door de wrijving verliezen ze snel energie. Dat heeft tot gevolg dat de golven in ondiep water niet zo hoog kunnen worden als op diep water.

Golven worden gekenmerkt door hun lengte, periode, hoogte, steilheid (dat is de verhouding tussen de hoogte en lengte van een golf) en de snelheid waarmee ze door het water voortbewegen.

Door de wind ontstaan allerlei soorten golven, met allemaal verschillende lengten, periodes en hoogten. Wel is het zo dat naarmate de wind sterker is en langer doorstaat, er een vast patroon in komt: er ontstaan meer golven met een grotere lengte, periode en hoogte. Je kunt nooit zeggen wat voor golven er in een bepaalde weersituatie aanwezig zijn. Je kunt alleen aangeven hoe de toestand gemiddeld genomen is. Al die verschillende golven geven het zeeoppervlak een nogal chaotisch aanzien.

In dit stadium, waarin golven nog helemaal aan de invloed van de wind onderhevig zijn, spreken we van zeegang.

5.2 Deining.

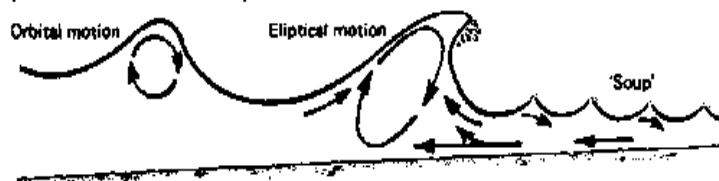
Als golven eenmaal ontstaan zijn, groeien ze niet alleen, ze gaan tegelijkertijd ook een eigen leven leiden: ze bewegen zich zelfstandig met een eigen snelheid door het water voort. De richting waarin ze bewegen komt niet precies overeen met de richting van de wind. Dat eigen gedrag heeft grote en belangrijke gevolgen. Als het windveld dat bij een stormdepressie hoort, niet van plaats verandert, dan de lopen de golven langzamerhand uit dat windveld weg. Na enige tijd worden ze niet meer door de wind

beïnvloed en raken ze steeds verder uit elkaar. In diep water verliezen deze lange (deining)golven maar heel weinig van hun energie en ze kunnen in principe wel de hele wereld rondreizen.

5.3 Ondiep water

Vroeg of laat komen golven in een kustgebied terecht. De waterdiepte - die dicht bij de kust vaak afneemt - zorgt voor spectaculaire veranderingen in het gedrag van golven.

Allereerst verliezen ze geleidelijk hun energie. Ook vermindert de snelheid waarmee ze door het water bewegen. Gelijktijdig wordt de lengte van de golven kleiner, terwijl de hoogte daarentegen juist weer toeneemt.



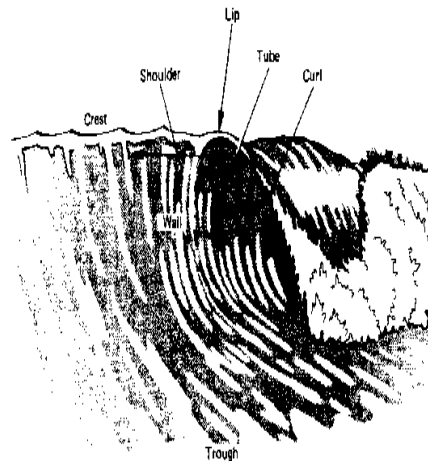
De top van een golf heeft op ondiep water meer water onder zich dan de rest van de golf en beweegt zich daarom ook sneller. Op een zeker moment heeft de golf zijn kritische grens bereikt en slaat de top over de rest van de golf heen. De golf spat uiteen en verliest in korte tijd de rest van zijn energie en verdwijnt.

5.4 Omklappende golven

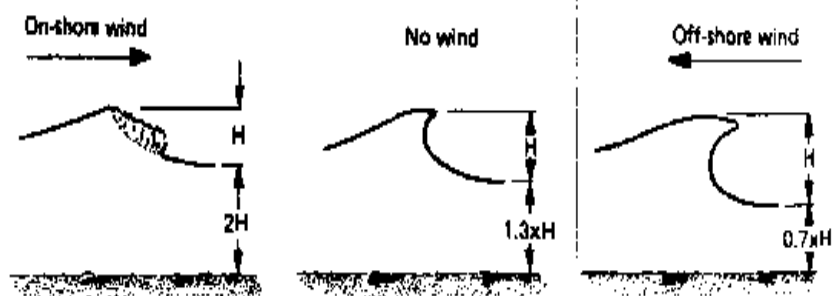
De kritische grens van een golf is ook afhankelijk van zijn steilheid. Een golf kan eigenlijk niet steiler worden dan 60 graden. Maakt hij een grotere hoek, dan zal de golf breken. Dit kan gebeuren wanneer een harde wind tegen een golf aanblaast, terwijl in dezelfde tijd de golflengte niet snel genoeg toeneemt. Op volle zee lijkt een brekende golf niet op branding: de top van de golf zal daar als het ware afvallen.

5.5 Breken

Wanneer de 'voet' van de golf aanzienlijk langzamer loopt dan de top van de golf, slaat de top van golven over de kop. Dat kan het geval zijn door heel harde wind of door andere oorzaken. We kunnen het zien wanneer een golf het strand op spoelt. De voet van de golfbeweging loopt op het zand en wordt gestopt, terwijl de top nog steeds snelheid heeft.



Hetzelfde effect doet zich voor als de waterdeeltjes in de voet van de golf door andere dingen worden afgeremd. Bijvoorbeeld door de waterbeweging als gevolg van de lange deining uit een andere richting of door stroom.



Waar de golfruggen van de deining en die van de zeegang elkaar treffen ontstaan brekers. De top van de golf breekt en werpt zich met een enorme snelheid in het golfdal. In een breker is de snelheid van de waterdeeltjes veel hoger dan in een gewone golf. Een tweede reden om voor de wind bij storm snelheid te houden: de brekers treffen het schip beduidend minder hard.

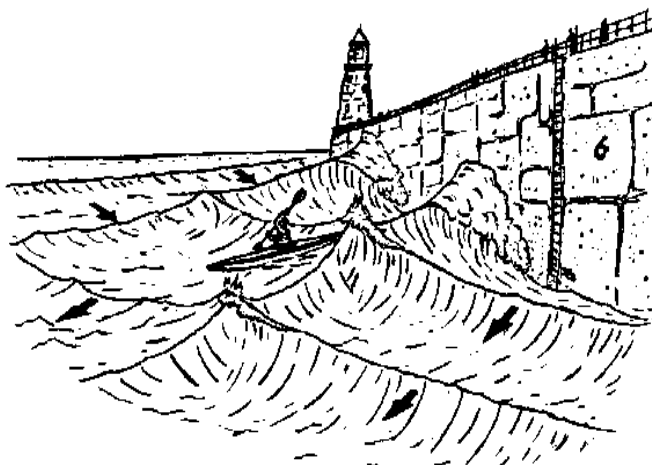
6. Golven bij obstakels

Wanneer verschillende soorten golven de kust naderen en zich over ondiep water voortbewegen, reageren ze op verschillende manieren. Ze reflecteren, diffracteren en refracteren - d.w.z. ze worden teruggekaatst door verticale obstakels, verspreiden hun energie in het water achter rotsachtige uitsteeksels, en buigen af langs een geleidelijk ondieper wordende bodem.

De grote lage golven van de diepzee kunnen een delta inkomen met een abrupt steil front of kunnen zich opdelen in vele kleinere golven. Bij het binnenkomen van een baai of een haven kunnen ze een dreunende beweging opwekken.

6.1 Reflectie

Wanneer een golf een verticale wand tegenkomt, zoals een kademuur of een golfbreker, wordt hij op zichzelf teruggekaatst met maar weinig verlies van energie. Als een serie golven een regelmatig patroon heeft, kan een patroon van staande golven ontstaan waarbij de omloop van de golven die de muur naderen en degene die teruggekaatst zijn elkaar beïnvloeden zodanig dat er alleen verticale beweging tegen de muur is en alleen horizontale beweging op een afstand van een kwart golflengte. Een serie regelmatige golven is zeldzaam en deze ongebruikelijke omstandigheid wordt *clapotis* genoemd. Het punt is, dat zolang de golf ruwweg sinusoidaal is, het relatief weinig kracht op het reflecterende vlak uitoefent.



Nagenoeg elk obstakel zal een deel van de golfenergie reflecteren. Een onderwater gelegen barrière zoals een verzonken rif zal reflecties veroorzaken, zelfs als de hoofdgolven zonder veel veranderen lijken te passeren. Wanneer het licht goed is, kunnen reflecties vanuit de lucht worden waargenomen als een halo van kleine golven rond het rif, die daarna weer op de hoofddeining botsen.

Of, een steil strand kan golven tot een behoorlijke afstand terugkaatsen - en wanneer de gereflecteerde golven naar buiten bewegen en de inkomende golven frontaal treffen, kunnen dunne lagen water wel 8 meter de lucht in schieten.

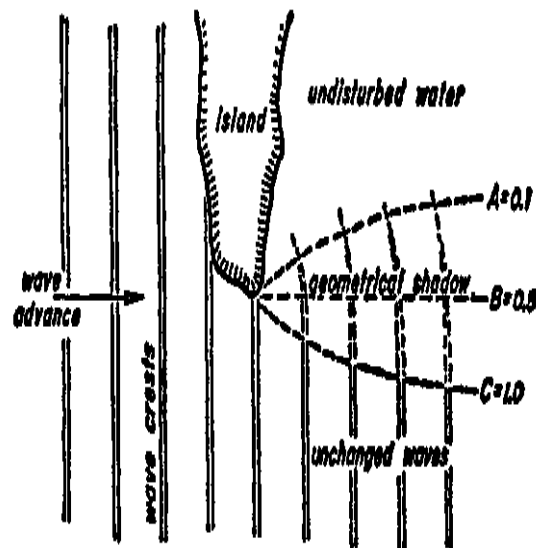
Wanneer beide bewegingen elkaar onder een kleine hoek treffen, ontstaat op het trefpunt een "rits"-effect, dat zich met een snelheid van meer dan 30 m/sec voortbeweegt.

6.2 Diffractie

Veronderstel dat een serie golven (deining) die over de oceaan beweegt plotseling een eiland dat met steile wanden vanuit de diepte oprijst, tegenkomt. Dan zou je verwachten dat de golven lager aan de lijzijde van het eiland zijn, en dat een schip dat kalmer water zoekt, achter het eiland zou varen. Waar precies zou het schip in kalmer water komen? Zou het eiland een duidelijke "golfschaduw" bieden waarin het water perfect kalm is?

Het antwoord is nee, omdat de golven diffracteren (= afbuigen). Dat wil zeggen: wanneer de golven het eiland passeren, wordt iets van hun energie zijwaarts

verspreid wanneer de golftop in het gebied komt dat kennelijk beschut ligt achter het eiland.

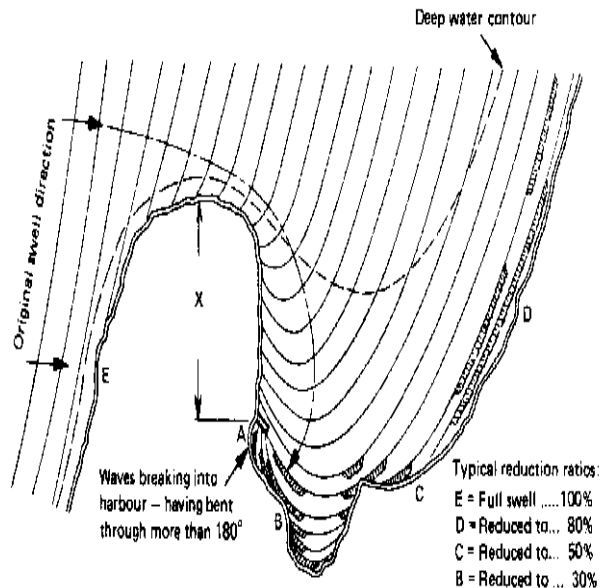


Het plaatje laat zien wat er gebeurt. Wanneer een serie van regelmatige golven een eiland passeert waarvan de geometrische schaduw is aangegeven door de stippellijn B, stroomt iets van de golfenergie uit het gebied tussen B en C langs de top in het gebied tussen B en A. De cijfers geven een globale diffractie coëfficiënt: als bij C de golven de volle hoogte hebben, zijn ze bij B maar de helft en bij A een tiende van de originele hoogte. Schepen die zich kennelijk veilig in de "schaduw" bevinden, kunnen hierdoor beschadigen.

Diffractie hoeft geen ondiep-water effect te zijn. Wanneer de golven een eiland waren genaderd langs een geleidelijk oplopende bodem, was het resultaat totaal anders geweest vanwege de refractie.

6.3 Refractie

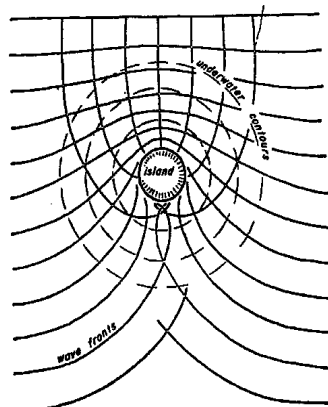
Refractie betekent simpel buiging. Wanneer golven in ondieper water komen, worden ze door de weerstand van de bodem afgeremd, en de golven in het ondiepste gedeelte bewegen ook het langzaamst. Aangezien verschillende delen van het golfvront zich over verschillende waterdiepten voortbewegen, buigen de toppen, en wijzigt de richting van de golven constant. Daarom hebben golfvronten de neiging ruwweg parallel aan de onderwater gelegen contouren te lopen.



Een eenvoudig voorbeeld is een serie regelmatige golven die een rechte kustlijn onder een hoek nadert. Dat deel van de golf dat het dichtst bij de kust is, loopt over ondieper water, en beweegt daarom langzamer, dan het gedeelte over diep water. Het resultaat is dat de golfvronten de neiging hebben om parallel aan de kust te gaan lopen.

Daarom kun je op het strand altijd de grotere golven direct je af zien komen; hoewel je ze op enige afstand van de kust nog onder een hoek ziet naderen.

Zelfs bij een rond eiland (met rondom een geleidelijk oplopende bodem) zal een serie golven uit een bepaalde richting "zich om het eiland vouwen", zodat de golfvronten aan alle kanten bijna parallel aan het strand aankomen, hoewel de golven natuurlijk duidelijk hoger zijn aan de kant waar ze vandaan komen.

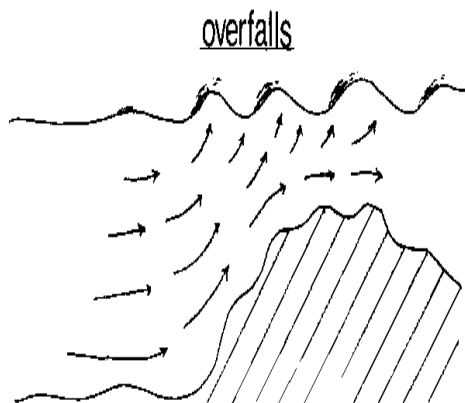


Het eiland werkt als een lens en bundelt de golven achter zich. Hier kunnen brekende golven, zgn. "kruisgolven", ontstaan; je vaart daar dus niet rustig! Voor de invloed hiervan kun je de volgende vuistregel hanteren: lengte = breedte, m.a.w. een gebied van bijv. 2 mijl breed heeft invloed tot 2 mijl uit de kust.

Het effect van refractie begint wanneer een serie deininggolven, bij een diepte van minder dan de halve golflengte, ondiep-water golven worden.

6.4. Stroomrafelingen (overfalls)

Ook onderwater gelegen obstakels kunnen voor verrassingen zorgen. Wanneer de stroom daar tegenaan botst, zal deze worden afgebogen. Als het obstakel (een rots, rif, zandbank) zodanig breed is, dat de stroom er niet omheen kan, kan deze alleen nog maar richting wateroppervlak. Hier zal dan, afhankelijk van de stroomsterkte, een verstoring optreden in de vorm van staande golven, d.w.z. de golven rollen niet voort, maar blijven op dezelfde plaats.

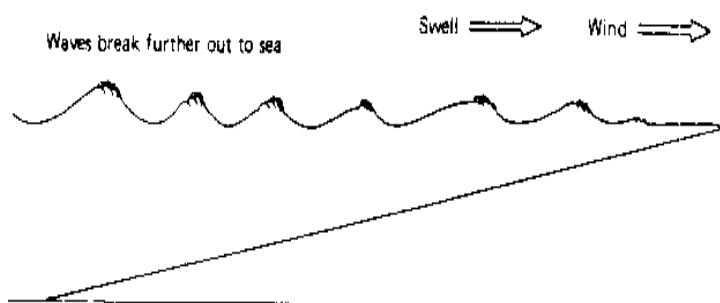


Een plaats in Nederland waar dit verschijnsel zich voordoet is bij het Borndiep, tussen Terschelling en Ameland.

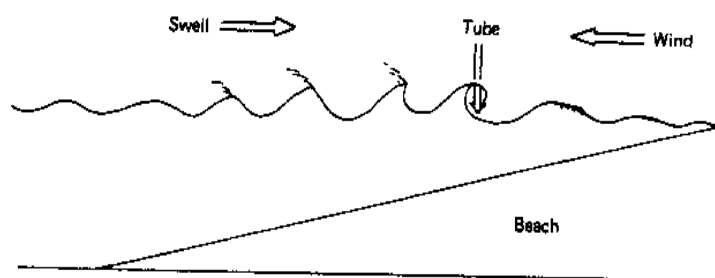
7. Stroom en golven

Tot nu toe zijn we ervan uitgegaan dat alleen het water in beweging is. Anders wordt het wanneer het water in beweging is en er ook stroom loopt. Er zijn dan twee belangrijke situaties te onderscheiden: die waarbij de golven in een gebied komen waarin de stroom dezelfde richting heeft als waarin de golven bewegen (meestroom) en die waarin de stroom zich juist tegengesteld beweegt aan de richting van de golven (tegenstroom).

Komen golven van een gebied zonder stroom in een gebied met meestroom, dan gaan de golven geleidelijk sneller lopen, zodat de golftoppen geleidelijk verder uit elkaar raken. De golven worden langer en lager en de steilheid van de golven neemt sterk af.



Komen golven daarentegen in een gebied met tegenstroom terecht, dan worden ze afgeremd en gaan ze langzamer lopen, waardoor de golftoppen dichter op elkaar komen. De golven worden daardoor korter en hoger, zodat de steilheid enorm toeneemt. Is de tegenstroom bovendien erg sterk, dan komen de golven er zelfs niet meer tegenin. De energie hoopt zich op en de golven breken. Berekeningen wijzen uit dat golven breken als de snelheid van de tegenstroom een kwart is van de snelheid die de golven buiten het bereik van de stroom hadden. Tegenstroom heeft bijna hetzelfde effect op golven als een ondiepte.



Na het passeren van een storm in getijdewater is het effect van de hoge golven meestal verdwenen als het tij gekenterd is.

Op volle zee, waar de getijstroomen minder een rol spelen, hebben we te maken met oppervlaktestroomen. Ze worden met name veroorzaakt door de heersende windrichting. Het duurt ongeveer een uur of acht, voordat een lokale wind de oppervlaktestroom in een richting gedwongen heeft die correspondeert met de windrichting.

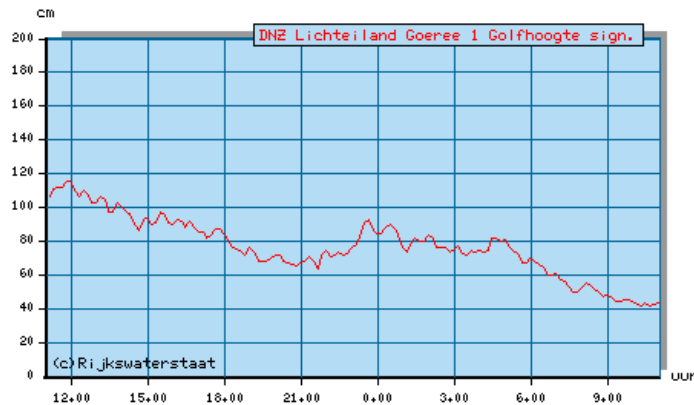
Staat een stormwind tegen de heersende oppervlaktestroom in, dan zal er daarom de eerste acht uur een gevaarlijker zee staan dan later. Ondanks het feit dat het dan misschien harder waait. Aanvankelijk staan stroom en wind tegen elkaar, terwijl ze later met elkaar meelopen.

Er ontstaat opnieuw een gevaarlijke periode zodra de windrichting aan het eind van een storm verandert na het passeren van een koufront. De zeegang blijft enige tijds doorstaan uit de oorspronkelijke windrichting, terwijl de wind zo'n 40 graden geruimd is. De nieuwe, jonge golven treffen de 'oude' onder een vrij scherpe hoek en kunnen dan angstwekkend worden.

8. Wind en golven

Zoals al eerder aangegeven, ontstaan golven onder invloed van wind. Door deze invloed zullen de golven een bepaalde hoogte bereiken. De diverse meetpunten meten deze golfhoogte, en de waarden worden verwerkt in diverse grafieken. In grafieken wordt niet alleen gesproken van de maximale golfhoogte, maar ook van significantie golfhoogte.

De significante golfhoogte is de gemiddelde hoogte van de hoogste 33% van het gemeten golfbeeld. Deze hoogte wordt aangeduid met het symbool $H_{1/3}$ of H_s .



De significante golfhoogte is hier 41 cm.

De significante golfhoogte H_s komt in de praktijk overeen met de gemiddelde golfhoogte van het hoogste derde van het aantal tijdens de meetperiode optredende golven ($H_{1/3}$ of $H_{33\%}$).

Worden er b.v. 210 golven gemeten dan wordt het gemiddelde berekend van de hoogste 70 golven.

Het komt (in open zee) ook vrij goed overeen met de door zeelui geschatte waarde en wordt om die reden trouwens significant genoemd.

Een significante golfhoogte van 4 meter betekent dat er ook uitschieters van wel 7,5 meter mogelijk zijn!

9 Warrige zee

Omklappende golven, langs de Nederlandse kust de meest gevreesde golven, zijn dus het gevolg van een ondiepte. Vooral in het kustgebied waar de dieptelijn tussen de 10 en 5 meter ligt, kun je omklappende golven verwachten. Nu zijn omklappende golven op zich geen gevaar: je kunt ze vaak al van verre zien, net als de branding.

Wel gevaarlijk zijn de plotseling omklappende golven; die kunnen altijd voorkomen, omdat golven een individueel karakter kunnen hebben. Er is een vuistregel die zegt dat op elke duizend golven er een golf aanspoelt die twee maal de gemiddelde golfhoogte heeft. Komt een dergelijke golf bij onze kust aan, dan kan een dergelijke golf ineens en schijnbaar totaal onverwacht breken wanneer hij een ondiepte tegenkomt.

Bij onze kust zien we vaak een warrige zee met - afhankelijk van de hoeveelheid wind - brekende golven, die bovendien nog verschillende richtingen uitlopen. De

reden voor het warrige golfpatroon zijn niet alleen de oplopende kustlijn en ondiepe zandplaten; ook de stroming speelt een rol. Omdat we altijd te maken hebben met golven die naar de kust toe lopen, zal vooral de ebstroom invloed hebben. Bij de zeegaten staat de ebstroom vaak dwars op de golven. Dat levert een resultaat op waarbij de golven naar binnen gaan lopen terwijl de stroom juist naar buiten loopt. In plaats van wat je zou verwachten, namelijk dat de stroom de golven zou wegduwen, lopen er dus extra golven het zeegat in. De vloedstroom heeft min of meer het tegenovergestelde effect.

Golven kunnen dus van richting veranderen wanneer ze stroom ontmoeten. Je zou verwachten dat de ebstroom ook voor hogere golven kan zorgen omdat er remmende werking zou zijn, maar dat is nooit echt gemeten.

Bij veel zeegang of deining kan het dus verstandig zijn nog even te wachten tot de getijcondities - geen stroom of een vloedstroom - gekeerd zijn.

10. Grondzeeën

Het verschijnsel grondzee komt langs de Nederlandse kust nogal eens voor. In een grondzee komen alle factoren, die een enigszins voorspelbare golfbeweging kunnen verstoren, samen.

Zo kunnen grondzeeën ontstaan op ondieptes, want voor het ontstaan van een grondzee is een oplopende bodem noodzakelijk. Hier worden de golven afgeremd en door stroming afgebogen. Ze worden korter en hoger en de steilheid neemt enorm toe. In dergelijke steile golven is de stabiliteit van een kano gering. De sterke horizontale beweging maakt kapseizen bovendien heel goed mogelijk.

Bij hoog water zullen minder golven breken op de ondiepte waardoor de branding op de kust hoger zal zijn. Bij laag water daarentegen staat er meestal minder branding op de kust. Voorbeeld: De Gronden van het Stortemelk bij Vlieland. Een duidelijk voorbeeld van een grondzee, waarbij het bij laag water eenvoudiger is te vertrekken van het strand bij het Stortemelk.

Toch is de situatie met brekende golven minder verraderlijk dan die waarbij de golven nog net niet breken. Brekende golven zijn namelijk vaak goed te zien, terwijl er bij golven die niet breken nauwelijks iets te zien is en je als je niet bedacht bent op grondzeeën, gemakkelijk verrast kunt worden.

Grondzeeën blijken sterk beïnvloed te worden door zandbanken, want ze ontstaan vooral aan de randen ervan. Maar ook op de Noordzee - bij de Doggersbank bijvoorbeeld - kunnen ze voorkomen. Dat gebeurt vooral als er lange deininggolven uit het noorden komen die veroorzaakt zijn door een diepe depressie met veel wind voor de kust van Noorwegen. Voor die lange golven is de Doggersbank erg ondiep en er ontstaan al of niet brekende grondzeeën.

Is er ook nog stroom in het spel, zoals langs de kust met de wisselende getijstromen het geval is, dan zal duidelijk zijn dat in een gebied waar golven tegenstroom

ondervinden, gemakkelijk grondzeeën ontstaan, terwijl in gebieden met meestroom de situatie daarentegen gunstiger is.

Voor de stroomgaten tussen de Waddeneilanden, tussen zandbanken voor de kust en in de Zeeuwse wateren zijn de getijstroom sterk en ontstaan gemakkelijk grondzeeën. En dan vooral bij een lange deining uit richtingen tussen west en noord tijdens de ebstroom.

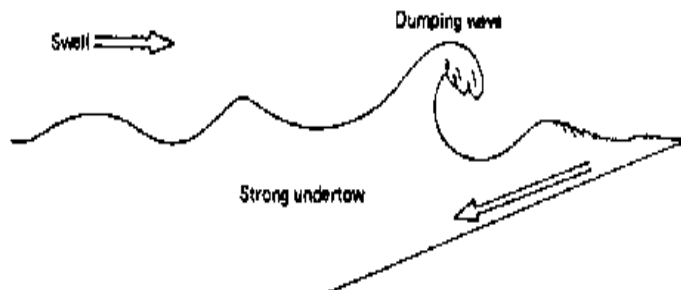
11. Grondzeeën vermijden

Waar het risico bestaat dat er grondzeeën voorkomen kun je het beste maar niet gaan varen. Probeer anders de aanwezigheid van grondzeeën vast te stellen. Er zijn verschijnselen die waarschuwen dat ze er kunnen zijn.

- Verschillen in stroom zijn goed te zien aan het gedrag van golven. Bij meestroom wordt het wateroppervlak glad en vlak. Bij tegenstroom wordt het wateroppervlak ruw en kunnen zelfs brekende golven voorkomen, je herkent ze aan de schuimkoppen. Brekende golven komen vooral voor aan de randen van ondieptes. De golven worden steiler en korter. Vermijd deze gebieden dus zo veel mogelijk.
- Ter hoogte van stroomgaten (zeegaten tussen de Waddeneilanden, riviermondingen en de Zeeuwse wateren) maakt het een groot verschil of de ebstroom of de vloedstroom loopt. Gaan de golven in de richting van de kust, dan ontstaan bij ebstroom (die naar buiten gericht is) gemakkelijk grondzeeën. Bij vloedstroom (die naar binnen is gericht) is de situatie gunstiger en kun je er gerust varen.
- Voor riviermondingen is de stroom vaak steeds naar buiten gericht en wordt hij versterkt door de ebstroom, terwijl de vloedstroom tegenwerkt. Afhankelijk van de stroomsterkte kunnen hier ook tijdens de vloedstroom nog wel grondzeeën ontstaan.
- Bij een windrichting tussen west en noord, kunnen er vanaf windkracht 6, 7 langs de kust plaatselijk grondzeeën ontstaan. In stroomgaten is de situatie dan bij ebstroom extra gevaarlijk. Houd er rekening mee dat de lange deining die voor deze situatie verantwoordelijk is, afkomstig is uit het noordelijk deel van de Noordzee en een dag of twee onderweg is. Let bij het luisteren naar weerberichten vooral op de windverwachting en houd de weersituatie op het noorden van de Noordzee van 1 - 3 dagen geleden in het achterhoofd.
- Het is geen wet dat er brekende golven moeten zijn om grondzeeën te krijgen. En juist bij mooi, windstil weer ben je niet bedacht op gevaarlijke deining.

12. Dumpgolven

Bij een steil oplopend strand kunnen condities ontstaan die lijken op een grondzee. De golven worden abrupt afgeremd en breken met veel kracht, telkens op vrijwel dezelfde plaats. Dit zijn de zogenaamde “dumpgolven”: explosieve brekers gevolgd door het vaak hoorbaar wegtrekken van het water van het strand (onderstroom)



Deze brekers bevatten veel zand: lage dumpgolven hebben daarom al veel kracht. Het landen aan of vertrekken van een strand waar dumpgolven op staan moet je daarom goed beoordelen. Het uitstappen moet bovendien heel snel gebeuren, waarbij de kajak snel hoger op getrokken moet worden.

13. Stampen

Naarmate een boot soepeler de glooiende hellingen van de golven volgt, glijdt hij lekkerder door de golven en ondervindt er weinig remming van. Helaas heeft een schip gewicht en veroorzaakt de verticale beweging van het water een bepaalde traagheid op de scheepsromp. Het schip gedraagt zich als een soort wip. De boeg wordt het water ingedrukt en er uitgetild; we noemen dit 'stampen'.

Op ruime koersen maakt elk schip eveneens in zekere mate stampbewegingen. Het stampen remt de snelheid van de boot aanmerkelijk. Grote stampbewegingen kunnen bij hoge, brekende deining gevaar opleveren, vooral kano's. De boeg en het hek zijn regelmatig net boven het wateroppervlak. Op zo'n moment geeft een breker veel meer massief water aan dek dan wanneer de boot soepel de waterhellingen had gevolgd.

Een schip dat tegen de zeegang in vaart, duikt met kop naar beneden zodra een golf onder de boot is doorgerold. Bij een boeg met weinig drijfvermogen, wordt dit effect dusdanig vertraagd, dat als de boot de golf alweer beklimt, de kop nog naar beneden wordt gedrukt. Het gevolg is water over het dek.

Stampbewegingen hebben met het gewicht en de gewichtsverdeling in de romp te maken. Het zwaartepunt ligt meestal in het midden. Dit is ook het kantelpunt. Hoe verder zware spullen van het zwaartepunt worden opgeborgen, hoe groter het stampeffect. Vooral dat laatste is belangrijk. De conclusie is duidelijk: de zware spullen moeten zo dicht mogelijk bij het zwaartepunt worden gestouwd. De boot zal dan sneller kunnen reageren op de golven en dezen dus gemakkelijker kunnen volgen.

Aanvullende literatuur

Waves and Beaches

Willard Bascom



OEFENVRAGEN

PRAKTIJK VAN HET VAREN

1. Varen in een groep

Wat is de minimale grootte van een groep om veilig te varen

Welke eisen kun je aan de leider stellen?

Welke taak heeft de groep

Wat is een nadeel van een groep

Welke maatregelen kan een leider nemen om de groep bij elkaar te houden

2. Voor het wegvaren

Waaruit kan een vaarplan bestaan? Noem 5 punten

Noem 8 zaken die je checkt voor het wegvaren

Wat doe je met iemand die zijn spullen duidelijk niet in orde heeft?

3. Het vertrek

Waar begin je mee voordat je vertrekt

In welke volgorde begin je vanaf het strand met een behoorlijke branding

4. Onderweg

4.1 Bij elkaar houden van de groep

Wiens taak is het om de groep bij elkaar te houden onderweg

Wat kunnen de andere deelnemers doen om in te grijpen

4.2 Onderlinge afstand

Hoeveel onderlinge afstand bewaar je bij rustige omstandigheden

Hoe is de afstand bij golven van opzij

Hoe is de afstand bij golven van achteren

4.3 Varen met golven

Op welk moment ga je meer kracht zetten om te kunnen surfen met golven van achteren

Hoe houd je je kano op koers tijdens het surfen

Hoe blijf je overeind bij golven van opzij

4.4 Omslaan

Wie neemt actie als er iemand omslaat

Wat doe degenen die niet bij de redding betrokken zijn

Wat moet je doen als de redder en drenkeling in een gevaarlijke situatie terecht dreigen te komen

Wat heeft het meeste invloed op de drenkeling in het water: de stroom of de wind (bij wind tegen stroom)

Wat heeft het meeste invloed op de drenkeling in het water: de stroom of de wind (bij wind dwars op de stroom)

6. Brandingvaren

Welke gevaren moet je bij brandingvaren vermijden

Kan iedereen bij elke windrichting gaan brandingvaren? Verklaar je antwoord

Waarvan zijn de branding condities afhankelijk

Welke spelregels gelden bij het brandingvaren

Wie heeft tijdens het surfen altijd voorrang?

7. Kustwacht

Waarom moet je de kustwacht waarschuwen als je een tocht gaat varen

Noem minimaal 4 punten die je doorgeeft in je melding

Wat doe je als je onderweg van je geplande route afwijkt?

TOCHTLEIDERSCHAP

1. Algemeen

Wat is de definitie van een tochtleider

Noem minimaal 5 punten die een tochtleider moet regelen om een tocht goed te laten verlopen

Noem minimaal 5 eigenschappen waarover een tochtleider moet beschikken

2. Eigenschappen

*Van welke onderwerpen moet je een ruime theoretische kennis hebben?
Noem 4 punten*

Hoe kun je laten zien dat het vanzelfsprekend is dat jij de leiding hebt?

Noem een aantal (4) sociale vaardigheden die je nodig hebt om het de tochtdeelnemers zo aangenaam mogelijk te maken

*Waar moet je zo al aan denken wanneer je een tocht organiseert.
Noem 4 punten*

Bij het uitzetten van een tocht, heb je ook nog te maken met een aantal risicofactoren. Noem er 6

Noem minimaal 4 succesfactoren van een tocht

ZEEKAARTEN EN BETONNING

1. Zeekaarten

Welke soorten kaarten gebruik je voor het varen

Noem minimaal 4 soorten informatie die je op een zeekaart tegenkomt

Welke gegevens heb je nog meer nodig om een tocht op zee te plannen

Op welke manier kun je een plaats op aarde nauwkeurig benoemen

Wat is de standaard afstand op een zeekaart

Aan welke eisen moet een zeekaart voldoen (3 stuks)

Hoe meet je de juiste afstand af op een zeekaart

Wat gebruik je om peilingen en koersen uit te zetten op de kaart

2. Soorten zeekaarten

Waar kun je zeekaarten kopen?

3. Welke informatie geeft de zeekaart ?

3.1 De richting van het noorden

Wat is de variatie

Wat is de jaarlijkse verandering

3.2 Waterdiepten en dieptelijnen

Wat wordt bedoeld met het reductievlak

Waar is het reductievlak op de Nederlandse zeekaarten naar herleid

Hoe wordt een droogvallende plaats aangegeven

Wat zijn dieptelijnen

3.3 Vaarwateren

Wat is de hoofdpoging van de zeekaart

Hoe wordt een veilige route aangegeven

3.4 Symbolen op de zeekaart

Waar kun je alle op de zeekaart gebruikte symbolen terugvinden

4. Bijwerken van zeekaarten

Waar kun je de veranderingen voor zeekaarten vinden

5. Betonning

Wat is de functie van betonning

Welke 2 betonningssystemen kennen we

Hoe is in Nederland de richting van de betonning

Hoe zien de bakboord-tonnen eruit (komend vanuit zee)

Hoe zien de stuurboord-tonnen eruit (komend vanuit zee)

Welk systeem wordt op onze rivieren gebruikt

6. Andere soorten bakens

Welke 2 soorten bakens kun je op de Waddenzee tegenkomen?

7. Naamgeving van tonnen

Wat is de betekenis van de opschriften op een ton

Hoe zijn tonnen 's nachts herkenbaar

8 Maritiem betonningsstelsel Systeem A

8.1 Laterale markering

Waarvoor wordt de laterale markering gebruikt

Hoe ziet de laterale markering eruit?

8.2 Cardinale markering

Waarvoor wordt de cardinale markering gebruikt

Hoe ziet de cardinale markering eruit?

Welke 4 soorten cardinale tonnen zijn er

Wat zijn de belangrijkste kenmerken van elke soort cardinale tonnen

Hoe zijn de verschillende cardinale tonnen 's nachts herkenbaar

GETIJDEN EN STROMINGEN.**Ontstaan van getijden en stromingen**

Wat is de oorzaak van de getijwerking

Wat is “vloed”

Wat is “eb”

Hoe lang duurt een getijbeweging

Wanneer ontstaat springtij en wanneer doodtij

Enige begrippen

Wat is “kentering”

Wat is het “verval”

Hoe luidt de “regel van twaalf”

Uitleg van de getijbeweging (evenwichtstheorie)

Waarvan is de aantrekkingskracht van zon en maan op de aarde afhankelijk

Wie heeft de grootste aantrekkingskracht: de zon of de maan

Hoe lang duurt een getijbeweging door invloed van de maan

Hoe lang duurt een getijbeweging door invloed van de zon

Getijstroom

Hoe loopt de getijstroom langs de kust van Nederland, en de Waddeneilanden

Hoe sterk is in het algemeen is de stroomsterkte langs de kust

Waar vind je grotere stroomsterkten

Wanneer is het bij ons springtij

Getijtafels en stroominfo

In welke publicaties vind je stroom-informatie

Noem minimaal 4 gegevens die in deze stroominfo staan

Bepalen van de getijstroom.

Hoe wordt de stroomrichttiching aangegeven

Waarom valt de kentering bijna nooit samen met het tijdstip van hoog- en laagwater

De stroomatlas

Hoeveel kaarten zitten er in de stroomatlas

Hoe wordt de stroomrichting aangegeven

Hoe wordt de stroomsterkte aangegeven

Beschrijf een andere vorm van een stroomatlas

Stroomgegevens uit de zeekaart

Hoe wordt stroominformatie op een zeekaart aangegeven

Invloed van de wind

Hoeveel correctie t.g.v. wind pas je toe op de stroming en in welke richting

NAVIGATIE

Wat is navigeren

1. Koersen en koersformules

Waar houd je rekening mee bij het plannen van een grote oversteek

Wat heb je nodig om een bepaalde koers te kunnen varen

Welke soorten koersen heb je

Wat is de variatie

Is de variatie overal gelijk

Hoe maak je van een uitgerekende koers een te varen koers

2. Drift

Hoe wordt drift veroorzaakt

Hoe groot kan deze afwijking wel zijn

Welke invloeden bepalen de hoeveelheid correctie (min. 3 stuks)

Welke soort golven geeft de grootste koersafwijking

3. Stroomkavelen

Waar haal je de informatie vandaan om de invloed van de stroom te kunnen bepalen

4. Bovenstroomse koers

Noem 2 manieren om de correctie voor stroom voor een tocht van 4 uur te berekenen.

5. Peilingen

Wat gebruik je voor de bepaling van de richting van een object.

Wat heb je nodig om een peiling te kunnen nemen

Hoe kun je de nauwkeurigheid van je peiling verbeteren

Wat is de meest nauwkeurige peiling

6. Navigatie in de praktijk

Noem minimaal 2 redenen waardoor je verkeerd kunt uitkomen

7. Herkennen van koersafwijkingen

Op welke manier kun je controleren of je opzij wordt weggezet

Hoe werkt deze methode?

8. Herkennen van stroming

Hoe kun je onderweg de sterkte van de stroming schatten

9. Herkenningspunten bij de start

Hoe kun je na een trip je vertrekpunt weer herkennen

10. Herkenningspunten onderweg

Wat gebruik je als herkenningspunt onderweg

11. Tochtplanning

Welke 5 zaken gebruik je bij het plannen van een tocht op getijdewater

Wat bepaalt het tijdstip van de tocht

Wat bepaalt of de tocht definitief doorgaat

WEERKUNDE

1. Beweging en druk

In welke luchtlaag speelt "het weer" zich af

Waar komt de waterdamp vandaan die in de luchtlagen zit opgelost

Waardoor raakt de lucht verzadigd

Hoe merk je dat de lucht verzadigd is met waterdamp

Hoe waait de wind in een hogedruk gebied (anti-cycloon)

Hoe waait de wind in een depressie

In welke richting verandert de wind wanneer hij "krimpt"

In welke richting verandert de wind wanneer hij "ruimt"

2. Schaal van Beaufort

Wanneer windkracht 6 wordt opgegeven, is dat minimaal, maximaal of nog wat anders

Welke windkracht komt overeen met "Vrij krachtige wind"

Welke windkracht komt overeen met "Stormachtige wind"

3. Zicht

Hoeveel zicht heb je bij "slecht zicht"

Hoeveel zicht heb je bij "vrij goed zicht"

4. Het weerbericht

Hoe kun je aan een weerbericht komen

Wanneer wordt er een "waarschuwing voor de scheepvaart" gegeven

Wanneer is er in een weerbericht sprake van ruimende of krimpene wind

5. Weersvoorspelling door eigen waarnemingen

Welke instrumenten heb je nodig om het weer te kunnen voorspellen

Welke gegevens heb je minimaal nodig om zelf het weer te kunnen voorspellen

6. Zeewind

Hoe ontstaat zeewind

GOLVEN

Wanneer ontstaan golven

Welke 4 oorzaken zijn nodig voor het laten ontstaan van golven

Waar zijn de golven het hoogste: aan hoger wal of aan lager wal

Karakteristiek van golven

Waar kun je een golfpatroon mee vergelijken

Wat is de golfhoogte

Wat is de golflengte

Ritme

Noem 2 bronnen waar golfsystemen vandaan komen

Waarom ontstaat een bepaald ritme in de golven

Beweging waterdeeltjes

Hoe bewegen de waterdeeltjes zich in een golf

In welke richting wordt het water verplaatst

Hoe komt het dat een kano dwars kan vallen bij het varen voor de wind

De fasen van een golf

Zeegangsstadium.

Waarom kunnen golven in ondiep water niet zo hoog worden als in diep water

Noem minimaal 3 van de 5 kenmerken van een golf

Wanneer spreek je van "zeegang"

Deining.

Hoe gedragen golven zich wanneer ze niet meer door de wind worden beïnvloedt

Hoe ver is de deining nog merkbaar

Ondiep water

Wat gebeurt er wanneer golven in ondiep water komen

Wat gebeurt er met de lengte en de hoogte van de golven

Hoe gedraagt de top van de golf zich

Omklappende golven

Hoe steil kan een golf maximaal worden

Wanneer kan dit gebeuren

Breken

Wanneer breekt een golf

Waar ontstaan brekers

Golven bij obstakelsReflectie

Wat is clapotis

Wanneer ontstaat het "rits"-effect

DiffRACTIE

Wat is diffractie

Wanneer treedt diffractie op

Refractie

Wat is refractie

Wanneer treedt refractie op

Noem een typisch voorbeeld van refractie

Wanneer kunnen kruisgolven ontstaan

Hoe ver reikt de invloed van de refractie

Stroomrafelingen (overfalls)

Hoe ontstaan stroomrafelingen (overfalls)

Hoe herken je stroomrafelingen

7. Stroom en golven

Hoe gedragen golven zich wanneer de stroom in dezelfde richting loopt als de golven

Hoe gedragen golven zich wanneer de stroom in tegengestelde richting loopt als de golven

Waar is het effect van tegenstroom mee te vergelijken

Hoe gedragen golven zich in getijdewater

Wanneer merk je op volle zee de invloed van lokale wind op de stroomrichting

Waarom ontstaat een gevaarlijke situatie na het eind van een storm

Wind en golven

Wat wordt verstaan onder significante golfhoogte

Warrige zee

Wat is de oorzaak aan onze kust van een warrige zee

Welke stroom heeft hierop het meeste invloed

Wanneer kunnen golven van richting veranderen

Grondzeeën

Wat is noodzakelijk voor het ontstaan van grondzeeën

Waarom zijn grondzeeën gevaarlijk

Waardoor worden grondzeeën beïnvloed

Waar ontstaan langs onze kust vaak grondzeeën

Grondzeeën vermijden

Waar vind je meestal brekende golven

Welke stroming heeft de meeste invloed op brekende golven

Bij welke windrichting ontstaan de meeste grondzeeën

Dumpgolven

Wat zijn dumpgolven

Wat is het gevaar van een dumpgolf

Hoe handel je bij het landen met dumpgolven

Stampen

Wat is stampen

Wat is het nadeel van stampen

Waar hebben stampbewegingen mee te maken

Hoe kun je het stampeffect zelf beïnvloeden

8. VAARDIGHEIDSTEST ZVE

Voor de meest recente versie, zie:

www.nkb.nl -> disciplines -> zeevaren -> downloads