

# Edumar

vaaropleidingen

IJpe Wielingastrjitte 7  
8711 LR Workum

10.2.e

internet: [www.GrootVaarbewijs.nl](http://www.GrootVaarbewijs.nl)  
e-mail: [10.2.e@planet.nl](mailto:10.2.e@planet.nl)

Ministerie van Verkeer en Waterstaat  
Continentaal Transport  
Programma Binnenvaart en vaarwegen

10.2.e

Postbus 20904  
2500 EX Den Haag

3 juli 2007, Workum

**Betreft: Verzoek aanwijzing van examenvak Module Zeilvaart (onderdeel Zeilbewijs)**

Geachte heer 10.2.e,

Langs deze weg dien ik bij U een verzoek in om als Edumar *vaaropleidingen* door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat aangewezen te worden voor het afnemen van het **examenvak Module Zeilvaart** als onderdeel van het Diploma Schipper Zeilvaart (Zeilbewijs) dat wordt afgegeven door het CCV te Rijswijk.

De redenen waarom wij deze examens als Instituut graag zou willen kunnen afnemen is verwoord in bijlage 2.b, behorende bij deze brief.

Uiteraard ben ik gaarne bereid om onze plannen nader te komen toelichten.

10.2.e

Edumar *vaaropleidingen*

## Bijlagen

Bijlage 2.b Toelichting aanvraag aanwijzing Module Zeilvaart  
Bijlage 2.c Lesboek Module Zeilvaart zoals gebruikt in de opleiding

## ***Aanvraag aanwijzing Module Zeilvaart als onderdeel van het Zeilbewijs***

### **Huidige situatie**

In Nederland kan men op twee manieren in het bezit komen van het Zeilbewijs:

1. Via het CCV, als 'zeilvariant' van het Groot Vaarbewijs
2. Via de Enkhuizer Zeevaartschool, na het behalen van het diploma Stuurman Klein Zeilvaart

De kandidaten die de examenroute van het CCV volgen, moeten dan de volgende examens afleggen.

<b>Exameninhoud Zeilbewijs (CCV)</b>	<b>vorm</b>	<b>Examinator</b>
Reglementen 1	40 x meerkeuze	CCV
Reglementen 2	20 x meerkeuze	CCV
Kennis Vaarwater	30 x meerkeuze	CCV
Veiligheid en milieu	30 x meerkeuze	CCV
Kennis schip	30 x meerkeuze	CCV
Motorkennis	30 x meerkeuze	CCV
Eden en lossen (vervallen, alleen GVB)	-	-
Navigatie 1	Mondeling	CCV
Navigatie 2	Mondeling	CCV
Module zeilvaart	4 open vragen	Enkhuizer Zeevaartschool

Het examen module Zeilvaart wordt dus afgenomen door de Enkhuizer Zeevaartschool. Dit examenvak is onderdeel van het diploma Stuurman Kleine Zeilvaart. Dit diploma is bedoeld voor de zeilende beroepsvaart op Zee.

De Enkhuizer zeevaartschool maakt er geen geheim van dat zij zich verre van elke vorm van binnenvaart wil houden. Het is een zeevaartopleiding en dat blijft het ook. Uiteraard heb ik daar geen enkel commentaar op. Integendeel.

Het gevolg is nu echter wel dat mensen die via het CCV hun Zeilbewijs willen halen, altijd verplicht zijn om een examen te doen dat a priori gaat over een vaargebied waarvoor hun eigen diploma uiteindelijk niet van toepassing is. Namelijk de open zee.

Het Zeilbewijs zelf levert slechts een bevoegdheid op voor het IJsselmeer en de Waddenzee. En juist niet op zee. Alle cases van de afgelopen 15 jaar gingen over vaarsituaties op volle zee.

Deze cases dragen voor 35 tot 40% mee aan het eindcijfer van het examen.

Ik zal het toelichten met het volgende examenvoorbeeld uit 2006.

**2006**      **Opgave 4. - 35 punten (35%)**

Met het schip uit bijlage 3 vaart u een 'delivery' van Enkhuizen naar Skaelskör. Om in Skaelskör te dat komen moet u via Skaelskör Red een nauw vaarwater door (Channel 4.5 m, zie bijlage op bladzijde 3). Er zijn 1 buiten u als kapitein nog 5 bemanningsleden aan boord, te weten 1 vaarbevoegd (wel kundig maar nog onervaren) stuurman, 1 bootzman en 3 matrozen.

- a. Welk wachtsschema kiest u voor en hoe zijn de bemanningsleden in de wachten opgedeeld. Motiveer uw antwoord

De wind is S 4 bft, u bent bij A en ligt 10° Warekoers voor. Als gevolg van de zeegang blijft het schip moeilijk op koers.

- b. Wat is de keuze ten aanzien van uw zeilvoering?  
c. Stel u heeft in b. gekozen voor het grootzeil. In dit geval dreigt er een zeker gevaar. Welk gevaar?  
d. Hoe kunt u dit gevaar verminderen zonder het grootzeil te strijken of koers te wijzigen?

Ergens in de nacht, bij punt A (bijlage) draagt u de wacht over aan de stuurman. U wilt even rusten voordat u het nauwe vaarwater vanaf Skaelskör Red op gaat varen. Hier wilt u er natuurlijk zelf weer bij zijn.

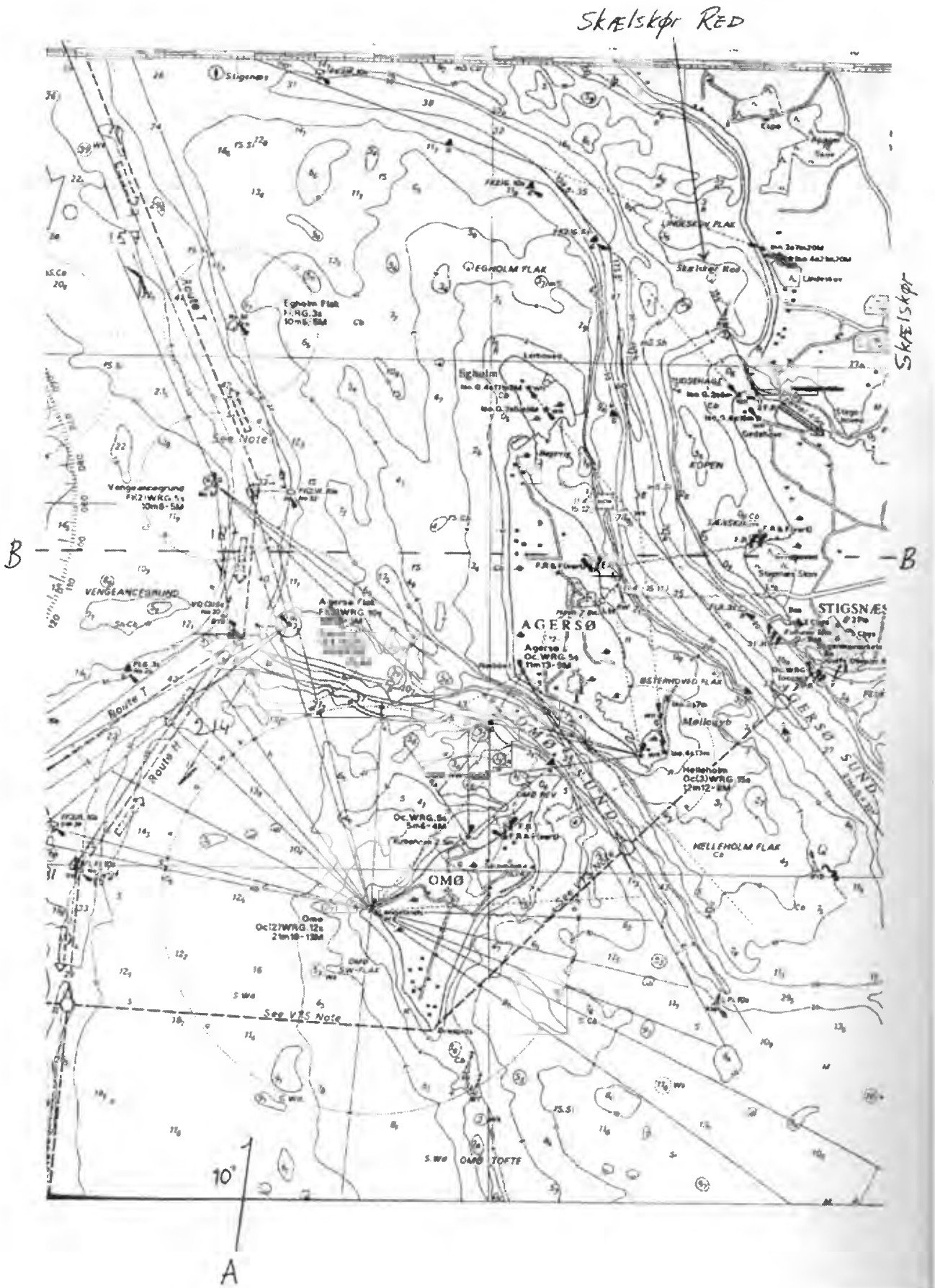
- e. Zet koerslijnen in de bijlage hoe u wilt dat de stuurman naar Skrelsor Red vaart.  
f. Er zou ook anders gevaren kunnen worden maar u heeft gekozen zoals beantwoord in e. Waarom moet de stuurman juist zo varen?

Om 4 uur s' ochtends wordt u gewekt met de mededeling dat er over een vistuig is gevaren en er waarschijnlijk draad in de schroef gekomen is. U bevindt zich intussen op een breedte van B en het is nog maar een uurtje zeilen naar Skaelskör Red. U kunt het probleem eenvoudig oplossen zonder hulp van buitenaf. (duikbril en mes zijn aan boord!).

- g. Beschrijf nauwkeurig wat u gaat doen, rekening houdende met de volgende zaken welke manoeuvre welke zeilvoering en koersen (aantekenen in de kaart) en de organisatie



Bijlage behorende bij de schipperscase uit 2006, zoals die ook op het examen is uitgedeeld.



Graag zou ik voor de kandidaten die volgens de examens van het CCV het Diploma Schipper Zeilvaart willen behalen, examens organiseren waarin de examenstof specifiek op de situatie van het IJsselmeer, Waddenzee en de Zeeuwse wateren is afgestemd. En niet van die op zee.

Bijvoorbeeld gericht op de ondieptes voor de haven van Monnickendam, de lagerwal bij de Bataviahaven in Lelystad, een vrachtschip in nood bij de Rotterdamer Hoek, de drukte bij het afmeren op Terschelling en motorpech bij het aanlopen van Enkhuizen. Zomaar wat voorbeelden die mijns inziens veel beter aansluiten op de dagelijkse praktijk die hoort bij het 'binnenlandse' Zeilbewijs. Dit als tegenvoorbeeld voor vragen over wachtorders voor de komende 2 etmalen of een tochtplanning met nog 400 zeemijl te gaan of de betekenis van twee slagen tijdens de platvoetwacht.

Als voorbeeld de volgende situatie op het IJsselmeer:

### **Schipperscase 1: Maat valt in luik**

U bent schipper van een gaffelschoener. Het is maandagmiddag. De wind is West 5 Bf. U vaart vol tuig op het Noordelijk deel van het IJsselmeer. Uw thuishaven in Enkhuizen. Het reisdoel is de Waddenzee. Aan boord heeft u een klas Duitse schoolkinderen met 3 leerkrachten. Bij een val in het luik loopt u maat een aantal flink gekneusde ribben op. Hij moet plat op zijn rug blijven liggen en kan hierdoor niet meer functioneren. Op het moment dat u een beslissing moet nemen bent u op de positie zoals in de kaart staat aangegeven. De afstand naar Den Oever, Kornwerderzand en Stavoren ongeveer even groot is en alle drie zijn te bezeilen (zie kaart).

- Waar gaat u doen ? Motiveer uw keuze.
- Maak een nautisch vaarplan en een plan van aanpak.
- Geef een beschrijving van uw organisatie aan boord.
- Geef een beschrijving van uw zeilmanoeuvres, zeilhandelingen.



Het volgende wettelijke stuk komt uit 1995. Het is een samenvatting.

**Wijziging Regeling vrijstellingen Binnenschepenwet**

7 mei 1995/Nr. DGSM/J-11.021/95

Directoraat-generaal Scheepvaart en Maritieme Zaken

De Minister van Verkeer en Waterstaat, Gelet op artikel 17, tweede lid, van de Binnenschepenwet;

**Artikel I**

Na artikel 2a van de Regeling vrijstellingen Binnenschepenwet wordt artikel 2b ingevoegd, dat luidt als volgt:

**Artikel 2b**

Van het bepaalde in artikel 16, eerste lid, aanhef en onderdeel d, van de Binnenschepenwet zijn vrijgesteld

- a. de schippers van schepen, bestemd of gebezigd voor het bedrijfsmatig vervoer op de Nederlandse binnenwateren van meer dan 12 personen buiten de bemanning en ingericht om hoofdzakelijk door middel van zeilen te worden voortbewogen, en b. de schippers van schepen, met een lengte van 20 meter of meer, bestemd of gebezigd voor het bedrijfsmatig vervoer op de Nederlandse binnenwateren van 12 of minder personen buiten de bemanning en ingericht om hoofdzakelijk door middel van zeilen te worden voortbewogen, voor zover zij zijn voorzien van een zeilbewijs dat is afgegeven door de Stichting Koninklijk Onderwijsfonds voor de Scheepvaart.

**Toelichting (Samenvatting)**

Met de vertegenwoordigers van belangenverenigingen van deze schippers en de Stichting Koninklijk Onderwijsfonds voor de Scheepvaart (verder: KOF) is in 1994 overeenstemming bereikt over de wijze waarop de vaarbewijsverplichting voor schippers van zeilende passagiersschepen van kracht wordt. De schipper kan op de gebruikelijke wijze in het bezit komen van het groot vaarbewijs. In verband met de specifieke eisen die de passagierszeilvaart stelt, is echter daarnaast een alternatief voor het groot vaarbewijs in het leven geroepen in de vorm van een zogenoemd zeilbewijs. Dit is een bekwaamheidsbewijs, afgegeven door het KOF, geldig op alle Nederlandse binnenwateren.

De eisen voor het zeilbewijs lopen parallel aan die van het reguliere vaarbewijs, zij het dat eisen, die betrekking hebben op de specifieke werkzaamheden in de vrachtvaart, zoals laden en lossen en de navigatie met een vrachtschip, zijn vervangen door kennis van zeilschepen en tuigage en navigatie met een zeilschip.

Ten behoeve van de examinering van het examenonderdeel zeilvaart zijn organisatorische afspraken gemaakt tussen KOF en de Enkhuizer Zeevaartschool. Dit examenonderdeel wordt door deze school geëxamineerd in het kader van de Regeling bemanning en diplomering zeilvaart.

In het examenreglement van het CCV staat het anno 2007 als volgt vermeld:

**Examenreglement schippersdiploma Zeilvaart (Geldig van 1 januari 2004)**

**Artikel 4**

1. De Enkhuizer Zeevaartschool is examinator van het examenonderdeel Zeilvaart.
2. De organisatorische zaken rondom het afnemen van examens voor het examenonderdeel Zeilvaart is geregeld in de Regeling Bemanning en Diplomering Zeilvaart (Stcrt. oktober 1993, 196).
3. Het examenresultaat voor het examenonderdeel Zeilvaart wordt door CCV overgenomen.

Bron: [beroepschauffeur.cbr.nl/pdf/examenreglement%20schipper%20Zeilvaart%20131205.pdf](http://beroepschauffeur.cbr.nl/pdf/examenreglement%20schipper%20Zeilvaart%20131205.pdf)

**Vorm en inhoud**

Wat ons betreft is het wel de bedoeling om de huidige vorm en het examenprogramma gelijk te houden. Het examen bestaat uit 4 open vragen. De antwoorden worden schriftelijk geformuleerd en de opbouw is ongeveer als volgt:

- |    |                                   |          |
|----|-----------------------------------|----------|
| 1. | Natuurkunde van het zeilen        | 2 punten |
| 2. | Tuigage, zeilvormen en onderdelen | 2 punten |
| 3. | Bouwwijzen, materiaalgebruik      | 2 punten |
| 4. | Praktijkgerichte schippers-case   | 4 punten |

**Examenprogramma Module Zeilvaart**

Het examenprogramma zal er dan ongeveer uitzien zoals hieronder geformuleerd. Deze tekst is overgenomen uit het programma zoals dat in 1995 door het KOF aan de kandidaten werd toegezonden. Daar hebben wij dus niets aan verandert.

**Examenprogramma Module Zeilvaart tbv Schippersdiploma Zeilvaart (KOF/jkm/17 3 95)**

**1 Scheepsbouw**

De kandidaat moet kennis hebben van;

- a. de bouw van zeilschepen;
- b. de onderwatervormen van zeilschepen;
- c. typen driftbeperkingsmiddelen;
- d. voor- en achterstevenvormen;
- e. gebruikte materialen en bouwwijzen.

**2 Tuigage**

De kandidaat moet grondige kennis hebben van:

- a. het gebruik en de benaming van de onderdelen van het tuig;
- b. rondhouten;
- c. zeilbevestiging;
- d. verstaging;
- e. reefkonstrukties;
- f. lopend want;
- g. het maken van touwwerk en de gebruikte materialen;
- h. het gebruik van blokken en takels alsmede lieren en winches;

**3 Zeilkunde**

De kandidaat moet grondige kennis hebben van:

- a. de algemene werking van de wind op grootzeilen en fok;
- b. voortstuwende werking;
- c. verstoring en windtunneleffect;
- d. de zeilvoering en de diverse zeilen en tuigages.

De kandidaat moet kennis hebben van:

- e. het zeilplan;
- f. lateraalpunt;
- g. zeilpunt;
- h. schootvoering en plaatsing van schootaanhechtingspunten.

**4. Behandeling van zeilschepen**

De kandidaat moet grondige kennis hebben van:

- a. Alle zeilmanoeuvres en de toepassing daarvan, met name van langsscheepsgetuigde schepen;
- b. De noodzakelijke bedrijfsvoering en -organisatie aan boord van schepen;
- c. De instructie van gasten betreffende de uitvoering van zeilmanoeuvres en het oefenen hiervan;
- d. Het onderkennen van de beperkingen van deze manoeuvres onder de voorkomende omstandigheden;
- e. Stormklaar maken en slecht-weer-manoevres onder zeil alsmede van lenzen en de gevaren die hieraan zijn verbonden;
- f. Het slepen en gesleept worden;
- g. De te nemen maatregelen bij man-over-boord.

*Bron: exam prog. KOF 1995*

Het allergrootste verschil met de Enkhuizer Zeevaartschool zal dus gaan over de laatste schipperscase uit de praktijk. Daarbij zal dus gezorgd worden voor een schipperscase uit de dagelijkse praktijk van de zeilende chartervaart op het IJsselmeer of de Waddenzee.



### Nog enkele voorbeelden van mogelijke schipperscases op het IJsselmeer

Met deze voorbeelden heb ik getracht om de verschillen te laten zien met de cases die bedoeld zijn voor de Chartervaart op zee. Het zijn ogenschijnlijk 'normale' incidenten zoals de charterschipper dat op het IJsselmeer ieder moment kan overkomen. Maar zo zijn ze ook opgezet. Naar ons inzicht levert meer aansluiting met de echte charterpraktijk op de binnenwateren. En daar is iedereen mee gebaat !

#### Schipperscase 2: Vrachtschip in nood

Aan boord heeft u 24 duitstalige scholieren en 4 leerkrachten. Het is hun tweede zeildag. De wind is Zuid-Zuidwest, kracht 5 a 6 Bf. U bent onderweg van Lelystad naar Makkum. De snelheid is 6 knopen. Er is zeer weinig scheepvaart te ontdekken. U vaart ter hoogte van de Rotterdams hoek. Via de marifoon krijgt u te horen dat er een binnenvaartschip zwaar in de problemen verkeerd. Het maakt flink water en dreigt te zinken. U struint de horizon af en meent het schip te zien op ca. een halve mijl afstand pal haaks aan bakboord.

- Wat gaat u doen ?
- Maak een nautisch vaarplan
- Maak een plan van aanpak

#### Schipperscase 3 : Klauwval vast in het blok

U bent schipper van een gaffelschoener. De wind is West 6 Bf.. U vaart op de Gouwzee en wil de haven van Monnickendam aanlopen.

- Maak een nautisch vaarplan

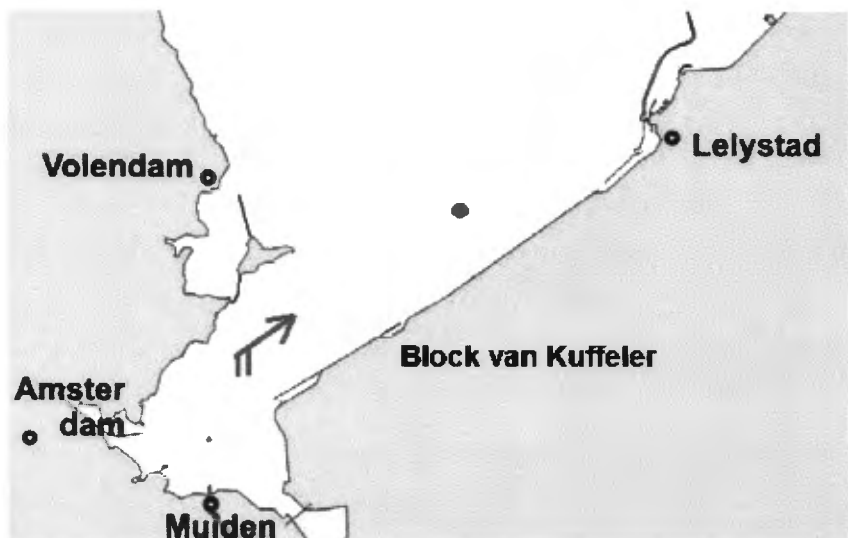
Bij het uitvoeren van het plan blijft het grootzeil hangen. De gaffel hangt op 2/3 van de totale hijshoogte. Met een verrekijker ziet u vanaf het dek dat de klauwval naast de schijf in het blok geklemd zit. Het zeil wil om deze reden absoluut niet meer naar beneden.

- Wat doet u om dit probleem op te lossen?

#### Schipperscase 4: Lucht in de dieselleiding

Het is een zaterdag, begin juni. Aan boord een groep van 12 vrienden die als vrijgezellenfeest samen een weekend op stap gaan. De uitdrukkelijke wens van de deelnemers is om zaterdag avond een gezellige kroeg te bezoeken. Het schip vaart ergens op het Markermeer ergens tussen Nes, Block van Kuffeler, Lelystad. Als

bemannings heeft u een onervaren maat mee. Veel enthousiasme, maar weinig inzicht en vaardigheden. Het waait windkracht 2 Bf Zuid-West en het is opvallend kalm en broeierig. Het KNMI heeft een weeralarm afgeroepen. In de loop van de dag is er grote kans op onweersbuien met daarin zware windstoten en zelfs de kans op hagel.



U heeft zojuist geconstateerd dat de motor niet wil lopen. Uw analyse is dat er lucht in de diesel leiding zit. Dat heeft de motor wel vaker vertoond. U bent de enige aan boord die weet hoe er ontlucht moet worden, maar daar is wel even een half uur werk voor nodig.

- Maak een nautisch vaarplan.
- Maak een plan van aanpak.

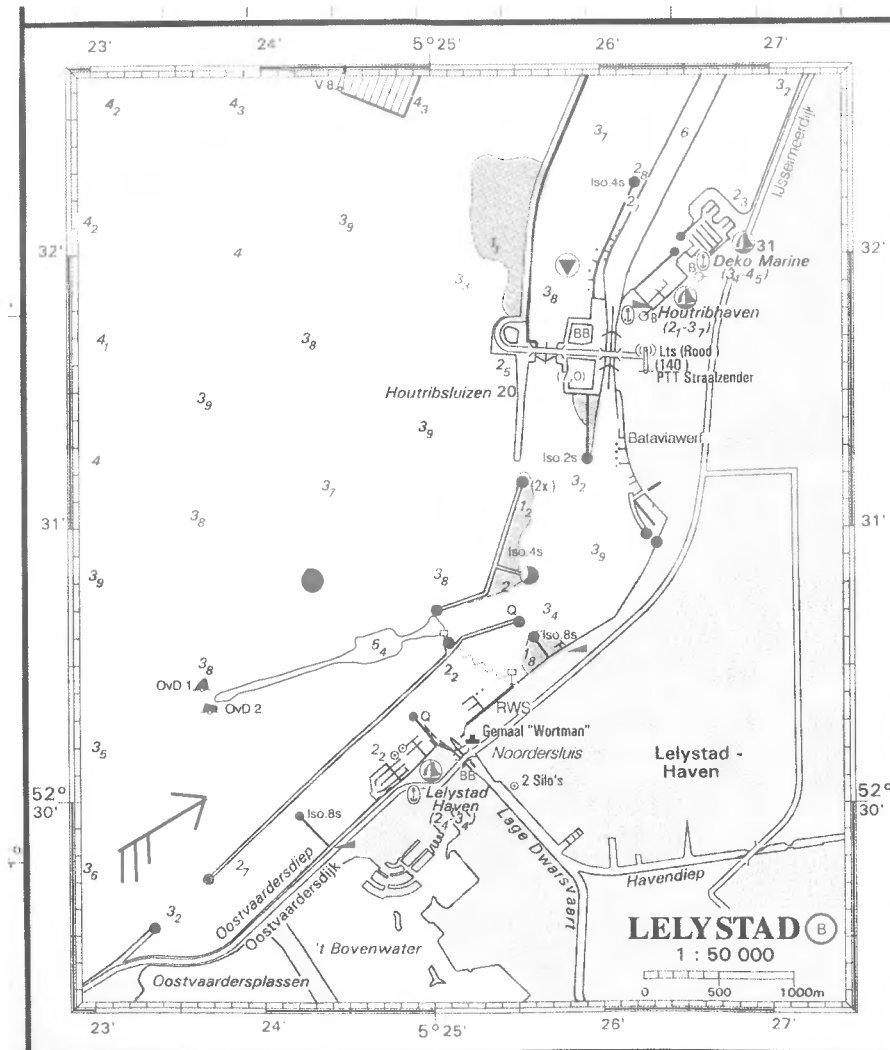
**Schipperscase 5: Wisseldag in Enkhuizen**

Het is vrijdag ochtend. U ligt in de haven van Lemmer. Uw thuishaven is Enkhuizen. Vrijdagmiddag is het 'wisseldag'. Dat betekent dat de oude groep vanmiddag om ca. 17.00 uur in Enkhuizen van boord moet. Een paar uur later komt er een nieuwe ploeg aan boord. De wind is Zuid-Zuidwest, kracht 7 Bf. Wat doet u ?

- Wat doet u ? Maak een plan.

**Schipperscase 6: Gebroken been bij Lelystad**

U vaart even voor de haven ingang van de Bataviawerf Lelystad. Aan boord een schoolgroep met 24 leerlingen en vier begeleiders. De wind is West/ZuidWest kracht 5 Bf. Zojuist is een gast van het dek gevallen en heeft nu een gebroken been. Bij het nemen van uw beslissing bevindt u zich op de aangegeven positie in de kaart.



- Waar gaat u het schip afmeren om de gewonde van boord te halen ? Motiveer uw keuze.
- Maak een nautisch vaarplan en een plan van aanpak.
- Geef een beschrijving van uw manoeuvres, zeilhandelingen en organisatie aan boord.



> Retouradres Postbus 20901 2500 EX Den Haag

10.2.e

10.2.e

10.2.e

**Bestuurskern**

Hoofddirectie Bestuurlijke en  
Juridische Zaken  
Afdeling ABJZ  
Plesmanweg 1-6  
Den Haag  
Postbus 20901  
2500 EX Den Haag

**Contactpersoon**

10.2.e

Senior Beleidsmedewerker

T 10.2.e

F 10.2.e

Datum 4 februari 2015  
Betreft bezwaarschrift opleiding aanvulling Handelsvaart

**Ons kenmerk**

IENM/BSK-2015/9546

**Bijlage**

1

Geachte heer 10.2.e,

Bij e-mailbericht, ontvangen op 12 december 2014, heeft u bezwaar gemaakt inzake toelating opleiding Aanvulling Handelsvaart.

Bij brief van 18 december 2014, IENM/BSK-2014/278686, heb ik de ontvangst van uw e-mailbericht bevestigd en bericht dat het ministerie van Infrastructuur en Milieu voor het indienen van bezwaarschriften niet de elektronische weg heeft opengesteld, zoals bepaald in artikel 2:15 van de Algemene wet bestuursrecht (hierna: Awb). Dit betekende dat het bezwaarschrift niet in behandeling kon worden genomen, tenzij dit alsnog binnen vier weken per reguliere post zou worden ontvangen.

Op 13 januari 2015 werd uw bezwaarschrift alsnog per post ontvangen.

U maakt bezwaar tegen de wijze waarop en de snelheid waarmee de artikelen 60 en 86 uit het Besluit zeevarenden handelsvaart en zeilvaart (hierna: het Besluit) zijn komen te vervallen. U geeft daarbij ook aan dat u zich benadeeld voelt omdat u de opleiding Aanvulling Handelsvaart aan de Enkhuizer Zeevaartschool (hierna : EZS) niet kunt afronden. Tevens geeft u aan dat u met de EZS een opleidingscontract bent aangegaan.

Ik overweeg en beslis hierop als volgt.

**Ontvankelijkheid**

Ingevolge artikel 7:1 in samenhang met artikel 8:1 van de Algemene wet bestuursrecht (hierna: Awb), kan een belanghebbende tegen een besluit bezwaar en beroep instellen. Een besluit is blijkens artikel 1:3, eerste lid, van de Awb, een schriftelijke beslissing van een bestuursorgaan, inhoudende een publiekrechtelijke rechtshandeling.

Ingevolge artikel 8:2, aanhef en onder a, van de Awb, kan geen beroep worden ingesteld tegen een besluit, inhoudende een algemeen verbindend voorschrift. Onder een algemeen verbindend voorschrift wordt, blijkens vaste jurisprudentie verstaan, een naar buiten werkende, voor de daarbij betrokkenen bindende



algemene regel, uitgegaan van het openbaar gezag dat de bevoegdheid daartoe aan de wet ontleent.

**Bestuurskern**  
Hoofddirectie Bestuurlijke en  
Juridische Zaken  
Afdeling ABJZ

U maakt bezwaar tegen het Besluit van 31 maart 2014, houdende wijziging van algemene maatregelen van bestuur op het terrein van de scheepvaart in verband met de implementatie van de wijziging van de bijlage bij het STCW-Verdrag en de STCW-Code en van richtlijn 2012/35/EU en enige andere onderwerpen op het terrein van de zeevaartbemanning, zoals gepubliceerd in Staatsblad 2014, 150. Bij dit besluit is tevens het Besluit zeevarenden handelsvaart en zeilvaart gewijzigd, waaronder enkele bepalingen met betrekking tot de beroepsvereisten (H 4).

**Ons kenmerk**  
IENM/BSK-2015/9546

De (gewijzigde) bepalingen waar u op doelt zijn algemeen verbindende voorschriften die in algemene wettelijke regels zijn neergelegd. Het is, gelet op artikel 8:2, aanhef en onder a, van de Awb, niet mogelijk daartegen bezwaar of beroep in te stellen.

Van enig ander besluit van de minister van Infrastructuur en Milieu met betrekking tot de door u bedoelde opleiding is geen sprake.

Dit betekent dat u in uw bezwaarschrift niet kan worden ontvangen. Aan een inhoudelijke beoordeling van uw bezwaren kom ik niet toe.

Omdat uw bezwaarschrift naar mijn oordeel kennelijk niet-ontvankelijk is in de zin van artikel 7:3, onder a, van de Awb, heb ik u niet in de gelegenheid gesteld om over uw bezwaarschrift te worden gehoord.

Te uwer informatie wijs ik u voor de goede orde tot slot naar mijn beantwoording van vragen vanuit de Tweede Kamer over de aanpassing van regelgeving voor maritieme opleidingen in Nederland in verband met de Manilla-wijzigingen op het STCW-Verdrag (TK, 2013-2014, Aanhangsel), opgenomen in de bijlage bij dit besluit.

### **Besluit**

Ik verklaar uw bezwaarschrift van 12 december 2014 inzake toelating opleiding Aanvulling Handelsvaart niet-ontvankelijk.

DE MINISTER VAN INFRASTRUCTUUR EN MILIEU,  
namens deze,  
AFDELINGSHOOFD HOOFDDIRECTIE BESTUURLIJKE EN JURIDISCHE ZAKEN,

10.2.e

mr. ir. G.A. Jurgens



Voor nadere informatie over dit besluit kunt u terecht bij de hierboven genoemde contactpersoon. Binnen zes weken na de dag van verzending van dit besluit kunnen belanghebbenden beroep instellen bij de rechtbank Noord Nederland, sector bestuursrecht, Postbus 150 9700 AD Groningen. Het beroepschrift dient te zijn ondertekend en tenminste het volgende te bevatten:

- a. naam en adres van de indiener;
- b. de dagtekening;
- c. een omschrijving van het besluit waartegen het beroepschrift zich richt;
- d. een opgave van redenen waarom men zich met het besluit niet kan verenigen;
- e. zo mogelijk een afschrift van het besluit waartegen het beroep zich richt.

Voor de behandeling van een beroepschrift wordt een bedrag aan griffierecht geheven.

U kunt ook digitaal beroep instellen bij genoemde rechtbank via

<http://loket.rechtspraak.ni/bestuursrecht>.

Daarvoor moet u wel beschikken over een elektronische handtekening (DigiD). Kijk op genoemde site voor de precieze voorwaarden.

**Bestuurskern**

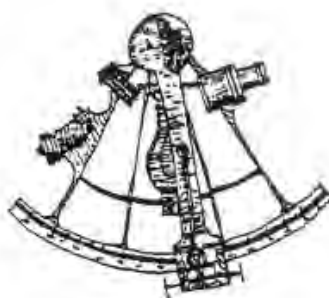
Hoofddirectie Bestuurlijke en  
Juridische Zaken  
Afdeling ABJZ

**Ons kenmerk**

IENM/BSK-2015/9546

Evaluatierapport  
Examenzitting 2011/2012

Enkhuizer Zeevaartschool  
&  
Landelijk  
Examenbureau  
Beroepszeilvaart





## **Inleiding**

Naar aanleiding van het onderzoek naar de examinering van de Enkhuizer Zeevaartschool gehouden in april 2001 door het Examenbureau Vervoer en Logistiek is in nauwe samenwerking met het LEB (Landelijk Examenbureau voor de Beroepszeilvaart) een nieuw examenreglement opgesteld. In dit reglement is rekening gehouden met de tekortkomingen en aanbevelingen die in het rapport over het onderzoek naar voren kwamen.

Jaarlijks wordt dit reglement in overleg met het LEB en de ILT aangepast op punten waar dat nodig is. Deze aanpassingen en hun evaluatie worden in het jaarlijkse evaluatierapport besproken.

Volgens artikel 12 lid 6 van de regeling bemanning zeegaande zeilschepen wordt het LEB (Landelijk Examenbureau Beroepszeilvaart) jaarlijks onderworpen aan een interne kwaliteitscontrole. Eens in de vijf jaar aan wordt de kwaliteitscontrole uitgevoerd door onafhankelijke externe deskundigen. Deze externe audit heeft D.N.V uitgevoerd over het examenjaar 2007/2008.

Dit is een rapport van de interne evaluatie van de examens van het schooljaar 2011/2012 en wordt aangeboden aan het hoofd van ILT-DS.



## Inhoud

	<b>Blz:</b>
Inleiding.....	2
Totstandkoming examens.....	4
Gecommitteerden .....	4
Geconstateerde feiten .....	4
Acties.....	5
Examens .....	5
Correcties en beoordeling.....	5
Geconstateerde afwijkingen .....	5
Slagingspercentages .....	5
Herexamens.....	6
Tekortkomingen / punten van verbetering / toekomstige actiepunten .....	6
Aanbevelingen.....	6





De examens van het schooljaar 2011/2012 werden gehouden op 27 en 28 december 2011 voor een deel van de vakken en op 15, 16, en 17 maart 2012 voor de overige vakken (zie bijlage 1). Evenals de vorige jaren was het aantal examens precies 50%-50% verdeeld over de zitting in december en de zitting in maart. De examens voor de opleiding GZV-A werden gehouden op 4 februari 2012. Alle examens m.u.v, AZVK en Cijf vonden plaats in de Snelliuszaal van de Enkhuizer Zeevaartschool aan de Kuipersdijk 15 te Enkhuizen. De examens AZVK en Cijf werden om logistieke redenen gehouden in twee klaslokalen.

De examens werden afgenomen volgens de nieuwste versie van het Examenreglement dat aan alle kandidaten aan het begin van het studiejaar werd uitgereikt dan wel opgestuurd bij inschrijving. (Het zgn. “rode boekje” uitgave okt. 2011)

### **Totstandkoming examens**

Van ieder examen zijn door de docent in dat vakgebied twee exemplaren gemaakt. Hierbij werd invulling gegeven aan de exameneisen (eindtermen) zoals omschreven in het “rode boekje”. De betreffende gecommiteerde voor dat vakgebied van het LEB (zie bijlage 2) heeft deze examens getoetst op validiteit en één van de twee examens uitgekozen. Het andere exemplaar is als herexamen bewaard. Vervolgens zijn de examens in de kluis van de EZS opgeborgen onder de verantwoordelijkheid van de kwaliteitsmanager.

De kwaliteitsmanager hield namens het LEB bij dat de examens op tijd gemaakt werden en ter hand gesteld werden aan de betreffende gecommiteerde. Na beoordeling zijn de examens opgeslagen en in de week voor de examens in voldoende mate, onder strikte geheimhouding vermenigvuldigd en verzegeld. Onbevoegden hebben zoals gebruikelijk gedurende de examenperiode geen toegang tot het kantoor van het LEB gekregen.

### **Gecommiteerden:**

Voor ieder vak is er een gecommiteerde aangesteld. (zie bijgaande lijst met gecommiteerden, bijlage 2) Ieder jaar wordt aan het begin van het examenjaar gekeken of dezelfde gecommiteerden beschikbaar zijn als het jaar daarvoor.

Door de na-effecten van de ziekte van gecommiteerde de 10.2.e in december 2010 hebben we dit jaar opnieuw gekozen voor mevr. 10.2.e als gecommiteerde voor de vakken Instrumenten en Meteorologie. Haar jarenlange ervaring op zee en als docent maken haar uitermate geschikt.

### **Geconstateerde feiten:**

Er zijn richtlijnen gemaakt voor het maken van examens van het LEB. Deze richtlijnen zijn aan alle docenten en gecommiteerden overhandigd. Die richtlijnen zijn in voldoende mate gehandhaafd.

Alle leden van het College van toezicht van het LEB hebben een deel van het examen bijgewoond. Voor zover hier verslaggeving van is gemaakt is dit bijgevoegd in bijlage 4.

Er is dit examen jaar één keer gebruik gemaakt van artikel 19 Buitengewoon examen. Een kandidaat die dit voor zijn carrière noodzakelijk achtte heeft een buitengewoon examen



afgelegd voor het vak SWTK en is hiervoor geslaagd. Voor dit examen zijn dezelfde procedures gehandhaafd als voor alle andere examens.

### **Acties**

Sinds 2004 wordt er gewerkt aan het samenstellen van databases met examenvragen voor ieder vak zodat in een eventueel noodgeval een willekeurig lid van het LEB een examen kan samenstellen, in de wetenschap dat die door de gecommitteerde in orde zijn bevonden en discussies over vragen niet meer kunnen voorkomen. Deze databases worden voortdurend bijgehouden.

### **Examens**

Op de examendagen zorgde de kwaliteitsmanager voor transport van de examens naar de examenruimte alwaar de verzegelde enveloppen onder toezicht van tenminste twee kandidaten werden geopend.

Per examenruimte waren altijd ten minste drie toezichthouders aanwezig. Om fraude te voorkomen is er uitdrukkelijk op gewezen dat mobiele telefoons niet in de examenzaal aanwezig mogen zijn. Er was gelegenheid mobiele telefoons in bewaring te geven. Bovendien is ten overstaan van alle kandidaten het artikel omtrent fraude, artikel 12 lid 1, luid voorgelezen.

Na afloop van ieder examen werd al het examenwerk inclusief de opgaven verzameld (zgn. gesloten examens) en ter hand gesteld aan de betreffende docent voor de eerste correctie.

### **Correcties en beoordeling**

De eerste correctie en beoordeling is in alle gevallen uitgevoerd door de betreffende vakdocent. Vervolgens zijn alle examens overgedragen aan het LEB en daar zijn de zgn. twijfelgevallen (examens beoordeeld tussen 4.0 en 6.0) doorgestuurd naar de betreffende gecommitteerde van het LEB en opnieuw beoordeeld. Steekproefsgewijs werden 5 examens per vak opnieuw beoordeeld.

### **Geconstateerde afwijkingen**

Bij slechts enkele (in totaal 7) examens week het cijfer na de tweede correctie af van het cijfer na de eerste correctie. Meestal ging dit om enkele tienden van punten. Waar bij een vak bleek dat er dergelijke afwijkingen waren werden meer steekproeven genomen. In geen enkel geval is dit van invloed geweest op het wel of niet slagen van een kandidaat.

### **Slagingspercentages**

KZV	69%
GZV	72%
GZV-A	92%
Certificaten GZV	33%



## **Herexamens**

Kandidaten zijn in de gelegenheid gesteld een herexamen te doen indien zij binnen de daarvoor geldende norm vielen (zie “Rode Boekje”).

Herexamens werden dit jaar, zoals gebruikelijk, schriftelijk gehouden. Hiervoor werd dan het tweede exemplaar van het betreffende examen genomen. De procedures waren gelijk aan die voor het oorspronkelijke examen met dien verstande dat de kandidaten in klaslokalen zaten i.p.v. in de grote examenzaal, dit omdat het aantal kandidaten veel kleiner was.

Ook de procedure van de beoordeling verliep hetzelfde als die voor het oorspronkelijke examen. Nadat alle resultaten van de herexamens bekend waren is er een vergadering gehouden over de resultaten. Hierbij waren aanwezig: de voorzitter van het LEB, enkele leden van de Commissie van Gecommitteerden en de kwaliteitsmanager. Er werd gekeken of kandidaten aan de normen zoals gesteld in het examenreglement voldeden en of er mogelijk afwijkingen waren. Tijdens deze vergadering zijn geen afwijkingen geconstateerd.

## **Conclusies, tekortkomingen / punten van verbetering / toekomstige actiepunten:**

- De examens verliepen uitstekend.
- Er waren geen klachten. Er was wel uitdrukkelijk gelegenheid om klachten kenbaar te maken.
- Examens waren allemaal op tijd en goed gecontroleerd klaar voor vermenigvuldiging.
- Er was bij alle examens voldoende tijd om het examen te maken.
- Examens die niet in de examenzaal werden afgenomen werden goed begeleid en de beschreven tekortkoming in het auditrapport omtrent de rustverstoring van vorig jaar heeft zich niet herhaald.
- Het werken met een inzageformulier, waarin gewezen wordt op wat wel en niet is toegestaan bij kandidaten die een gemaakt examen komen inzien, heeft tot tevredenheid gefunctioneerd. Er waren hier geen onvolkomenheden

## **Aanbevelingen:**

Blijf aan het begin van het studiejaar een planning maken. Hierin de examenroosters met de tijdslijmieten voor het corrigeren opnemen. Op deze manier kunnen de docenten en de gecommitteerden ruimte in de agenda's maken. Bovendien kan eventuele afwezigheid van gecommitteerden tijdig opgevangen worden.

## **Bijlagen:**

1. Examenrooster 2011/2012
2. Details evaluatie per vak (3 blz)
3. Lijst gecommitteerden LEB (*om privacy redenen niet digitaal gepubliceerd*)
4. Auditrapport de heer 10.2.e

**Bijlage 1: Landelijk Examenbureau Beroepszeilvaart LEB  
ROOSTER VAN EXAMENS 2011-2012**

<b>KZV:</b>	Woensdag 28 december	11.00-12.30	SWTK	
		14.00-15.00	INS	
		16.00-17.30	BVA	
	Donderdag 29 december	10.00-12.00	STAB	
		14.00-15.00	METEO	
		16.00-17.30	ZEERECHT	
		Vanaf 18.00	Nieuwjaarsorlam.	
	-----			
	Vrijdag 16 maart	09.00-11.00	ZVK	
		11.30-13.00	EHBO	
		16.00-18.00	ZEILVAART KZV	
	Zaterdag 17 maart	09.00-10.30	MAN	
11.30-13.00		STU		
14.00-15.00		Engels		
16.00-17.00		BPR		
-----				
<b>GZV:</b>	Woensdag 28 december	14.00-15.00	INS	
		16.00-17.30	BVA	
	Donderdag 29 december	10.00-12.30	STAB	
		14.00-15.30	METEO	
		16.00-17.30	ZEERECHT	
		Vanaf 18.00	Nieuwjaarsorlam.	
	-----			
	Donderdag 15 maart	11.00-12.30	AZVK	
		14.00-16.30	CIJFEREN	
	Vrijdag 16 maart	09.00-11.00	ENGELS	
		11.30-13.00	MAN	
		14.00-15.30	SWTK	
Zaterdag 17 maart	09.00-11.00	ZEILVAART GZV		
	11.30-13.00	STUZ		
	14.00-15.30	ZEILVAARTSTABILITEIT		
	16.00-17.00	BPR (alleen voor de zeilmodule GZV)		
-----				
<b>GZV-Aanv:</b>	Zaterdag 4 febr.	09.00-10.30	STU	
		11.00-13.00	LST	
	Zaterdag 25 febr.	14.00-17.00	ROUT	
		Herexamens GZV-Aanv		
-----				
Uitslag examens op <a href="http://www.ezs.nl">www.ezs.nl</a>	<b>KZV/GZV:</b>	1 <sup>e</sup> gedeelte:	donderdag 19 jan om 16.00 uur	
		2 <sup>e</sup> gedeelte:	vrijdag 30 maart om 10.00 uur	
<b>HEREXAMENS</b>	<b>KZV/GZV:</b>	1 <sup>e</sup> gedeelte:	donderdag 2 febr vanaf 13.00	
		2 <sup>e</sup> gedeelte:	zaterdag 7 april vanaf 09.00	
<b>DIPLOMA-UITREIKING:</b>			vrijdag 20 april om 10.30 in de Westerkerk	



## **Bijlage 4:**

verslag van Dhr. A.P. Burgel

### **Examens EZS op 17 maart 2012**

Op 17 maart 2012 woonde ik in mijn hoedanigheid van lid van het College van Toezicht tussen 9.20 en 16.10 uur (delen van) de volgende examens bij;

09.00 - 11.00 GZV zeilvaartmodule en KZV manoeuvreren  
11.30 - 13.00 GZV en KZV scheepsbouw, tuigage en uitrusting  
14.00 - 15.30 GZV stabiliteit, KZV Engels  
16.00 - 17.00 GZV BPR

#### **Algemene opmerkingen:**

Alle examens verliepen volgens procedure, startten en eindigden op tijd. Met kandidaten van andere nationaliteit of dyslexie werd voldoende rekening gehouden.

Toezicht hielden de heren 10.2.e .

De deelnemerslijst GZV omvatte 42 kandidaten + 3 bevarenen

De deelnemerslijst KZV omvatte 105 kandidaten.

Deelnemers zetten hun handtekening op de lijst bij de aanvang van het examen. Dit wordt weer gecontroleerd bij het verlaten van de examenzaal. De lijsten omvatten ook (nog) de namen van deelnemers die de opleiding hebben gestaakt en van degenen die slechts een aantal examens hoeven te doen.

Voor zover ik kon beoordelen waren de examenvragen van het niveau dat verwacht mag worden van de kandidaten. Naar mijn mening werden geen onredelijke eisen gesteld. Ook was het examenwerk niet te gemakkelijk. Ik heb zelf (delen van) examens meegedaan.

#### **Feiten en cijfers:**

Bij GZV zijn 11 van de 41 deelnemers buitenlander. Bij KZV is dit 26 van de 105.

De meeste kandidaten nemen deel aan de opleiding met het oog op beroepsmatige toepassing.

De overigen nemen deel uit liefhebberij. (in de wandeling: "sponsors") De verhouding is naar schatting 2 : 1.

Het nakijkwerk van de examens KZV (ca. 100 per vak) vraagt ca. 10 minuten per gemaakt examen. Dwz. zo'n 33 uur per vak exclusief de herbeoordeling bij onvoldoendes en steekproeven.

#### **Gesprekken met kandidaten:**

Tussen de examens door en in de lunchpauze heb ik diverse kandidaten gesproken. Men is over het algemeen positief over de opleiding. Kritische geluiden waren er over de aangeboden EHBO-stof in relatie tot het examen en over Engels. Dit laatste werd bestempeld als "enigszins een loterij" omdat uit een boek vol "standard marine vocabulary" een beperkte keus wordt gemaakt voor vertaling N-E en E-N (elk 10 vragen). De gemaakte keuze leek mij overigens representatief voor het soort communicatie dat kan worden verwacht.



**Inzage in examenwerk:**

Op basis van een zeer beperkte inzage in het ingeleverde werk, kreeg ik een uiteenlopend beeld. Slecht lezen van examenopgaven is een algemeen bekend verschijnsel; zo ook hier. Ook de niveaus van de kandidaten lopen sterk uiteen, zoals onder andere is vast te stellen aan de hand van taalgebruik, spel- en grammaticafouten. Ook meende ik wel grote verschillen in de mate van voorbereiding te zien.

**Aanbevelingen:**

Het meelesen van de examenopgaven, (deels) maken daarvan en het inzien van het werk van kandidaten verschaft een zekere mate van inzicht in de kwaliteit van de opleiding en van de kandidaten. Ik wil aanbevelen om dit en marge van de examens te blijven doen en daarnaast aan het College van Toezicht naderhand een kleine selectie uit opgaven en gemaakt werk voor te leggen met een zekere spreiding over behaalde cijfers.

Het is mij duidelijk geworden dat het voor buitenlanders een hele opgave is om de opleiding te volgen en daarin examen te doen.

Ik wil ook aanbevelen om nog kritischer te kijken naar de vraagstelling. Als voorbeeld geef ik de tekst van vraag 8b van het examen zeilvaartstabiliteit van 17 maart 2012.

De vraag luidde als volgt:

“Laat zien hoe bij schuin achter inkomende golven het roergeven bij gieren de slingerhoeken juist extra groot kunnen maken”.

Deze vraag is voor een Nederlandstalige kandidaat al moeilijk te begrijpen. Dat wordt onder andere veroorzaakt door een grammaticale fout in de vraag. De werkwoordsvorm van het één na laatste woord moet namelijk “kan” zijn en niet “kunnen”.

Een buitenlandse kandidaat is hier dus al snel in de problemen.

Ik zou deze vraag bij het verzoek om een oordeel daarover hebben afgekeurd.

Mijn suggestie voor de formulering van deze vraag zou zijn:

“Bij schuin achter inkomende golven kunnen de slingerhoeken juist extra groot worden bij roergeven dat bedoeld is om gieren tegen te gaan.

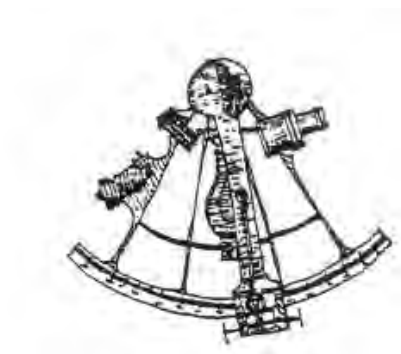
Verklaar in tekst en/of figuur hoe dit komt”.

Oegstgeest, 17 maart 2012

10.2.e

Evaluatierapport  
Examenzitting 2016/2017

Enkhuizer Zeevaartschool  
&  
Landelijk  
Examenbureau  
Beroepszeilvaart





## **Inleiding**

Volgens artikel 12 lid 6 van de regeling bemanning zeegaande zeilschepen wordt het LEB (Landelijk Examenbureau Beroepszeilvaart) jaarlijks onderworpen aan een interne kwaliteitscontrole. Eens in de vijf jaar wordt de kwaliteitscontrole uitgevoerd door onafhankelijke externe deskundigen. Deze externe audit heeft D.N.V uitgevoerd over het examenjaar 2012/2013.

Dit is een rapport van de interne evaluatie van de examens van het schooljaar 2015/2016 en is door het college van toezicht besproken en vastgesteld. Het wordt aangeboden aan het hoofd van ILT-DS.





**Inhoud**

	<b><i>Blz:</i></b>
Inleiding .....	2
Totstandkoming examens.....	4
Examencommissie.....	4
Geconstateerde feiten .....	5
Acties.....	5
Examens .....	5
Correcties en beoordeling.....	5
Geconstateerde afwijkingen .....	6
Herexamens .....	6
Slagings percentages .....	6
Tekortkomingen / punten van verbetering / toekomstige actiepunten .....	6
Bijlagen	7-11



De examens van het schooljaar 2016/2017 werden gehouden op 28 en 29 december 2016 voor een deel van de vakken en op 16, 17, en 18 maart 2017 voor de overige vakken (zie bijlage 1). Evenals de vorige jaren was het aantal examens precies 50%-50% verdeeld over de zitting in december en de zitting in maart. Alle examens m.u.v. het examen Cijferen vonden plaats in de Snelliuszaal van de Enkhuizer Zeevaartschool aan de Kuipersdijk 15 te Enkhuizen. Het examen Cijferen werd om logistieke redenen gehouden in twee klaslokalen.

De examens werden afgenomen volgens de nieuwste versie van het Examenreglement dat aan alle kandidaten aan het begin van het studiejaar werd uitgereikt dan wel opgestuurd bij inschrijving. (Het zgn. “rode boekje” uitgave okt. 2016)

### **Totstandkoming examens**

Van ieder examen zijn door de docent in dat vakgebied twee exemplaren gemaakt. Hierbij werd invulling gegeven aan de exameneisen (eindtermen) zoals omschreven in het “rode boekje”. De betreffende gecommitteerde voor dat vakgebied van het LEB (zie bijlage 3) heeft deze examens getoetst op validiteit en één van de twee examens uitgekozen. Het andere exemplaar is als herexamen bewaard. Vervolgens zijn de examens in de kluis van de EZS opgeborgen onder de verantwoordelijkheid van de kwaliteitsmanager.

De kwaliteitsmanager hield namens het LEB bij dat de examens op tijd gemaakt werden en ter hand gesteld werden aan de betreffende gecommitteerde. Dit wordt op kantoor EZS zorgvuldig bijgehouden. Na beoordeling zijn de examens opgeslagen en in de week voor de examens in voldoende mate, onder strikte geheimhouding vermenigvuldigd en verzegeld. Onbevoegden hebben zoals gebruikelijk gedurende de examenperiode geen toegang tot het kantoor van het LEB gekregen.

### **Examencommissie:**

Voor ieder vak is er een gecommitteerde aangesteld. (zie bijgaande lijst met gecommitteerden, bijlage 3) Ieder jaar wordt aan het begin van het examenjaar gekeken of dezelfde gecommitteerden beschikbaar zijn als het jaar daarvoor.

Het college van gecommitteerden is dit jaar ongewijzigd van samenstelling.

De voorzitter van de examencommissie is ook ongewijzigd Dhr. 10.2.e .



### **Geconstateerde feiten:**

Er is tijdens de examens geen fraude geconstateerd.  
Procedures zijn gevolgd zonder dat er zich problemen hebben voorgedaan.  
Alle examens waren op tijd aangeleverd voor beoordeling door de betreffende geconstateerde.

De fouten die vorig jaar zijn gemaakt in het publiceren van cijfers zijn niet weer voorgekomen.

### **Genomen Acties**

Na overleg met het college van toezicht zijn een aantal verbeterpunten doorgevoerd:

1. Waar mogelijk de tijd tussen de 1<sup>e</sup> correctie, de 2<sup>e</sup> correctie en de publicatie datum verlengd.
2. Het proces van overnemen van de cijfers op de verzamellijst is verscherpt door:
  - a) Cijferlijsten van de examinatoren worden met twee personen op kantoor EZS overgenomen op de hand geschreven verzamellijst (deze lijst is vanaf dat moment leidend)
  - b) De handgeschreven verzamellijst wordt op kantoor EZS door twee personen overgenomen naar de digitale cijfer verzamellijst. (Dit mogen dezelfde personen zijn, maar is een aparte stap)
  - c) De digitale cijfer verzamellijst wordt door twee personen tegen gelezen tegen de originele cijferlijsten van de examinatoren. (dit mogen niet dezelfde personen zijn)
  - d) De uitslagen voor publicatie worden door twee personen (combinatie directie-examencommissie) vastgesteld.
  - e) Deze uitslagen worden tegen gelezen door de directie naar het bestand dat online komt te staan. (indien niet door de voorzitter van de examencommissie vastgesteld dan wordt de voorzitter in deze stap gekend)

### **Examens**

Op de examendagen droeg de kwaliteitsmanager zorg het voor transport van de examens naar de examenruimte alwaar de verzegelde enveloppen onder toezicht oog van tenminste twee kandidaten werden geopend.

Per examenruimte waren altijd ten minste drie toezichthouders aanwezig. Om fraude te voorkomen is er uitdrukkelijk op gewezen dat mobiele telefoons niet in de examenzaal aanwezig mogen zijn. Er was gelegenheid mobiele telefoons in bewaring te geven. Bovendien is ten overstaan van alle kandidaten het artikel omtrent fraude, artikel 12 lid 1, luid voorgelezen.

Na afloop van ieder examen werd al het examenwerk inclusief de opgaven verzameld (zgn. gesloten examens) en ter hand gesteld aan de betreffende docent voor de eerste correctie.

### **Correcties en beoordeling**

De eerste correctie en beoordeling is in alle gevallen uitgevoerd door de betreffende vakdocent. Vervolgens zijn alle examens overgedragen aan het LEB en daar zijn de zgn. twijfelgevallen (examens beoordeeld tussen 4.0 en 6.0) doorgestuurd naar de betreffende geconstateerde van het LEB en opnieuw beoordeeld. Steekproefsgewijs werden **5 examens** per vak opnieuw beoordeeld.



## **Geconstateerde afwijkingen**

Er werd bij enkele examens geconstateerd dat het cijfer na de tweede correctie afweek van het cijfer na de eerste correctie. Dit ging in alle gevallen om enkele tienden van punten en was slechts één maal van invloed op het al dan niet voor herexamens in aanmerking komen van een kandidaat, in dit geval is de uitslag van de gecommiteerde overgenomen.

## **Herexamens**

Kandidaten zijn in de gelegenheid gesteld een herexamen te doen indien zij binnen de daarvoor geldende norm vielen (zie “Rode Boekje”).

Herexamens werden dit jaar, zoals gebruikelijk, schriftelijk gehouden. Hiervoor werd dan het tweede exemplaar van het betreffende examen genomen. De procedures waren gelijk aan die voor het oorspronkelijke examen met dien verstande dat de kandidaten in klaslokalen zaten i.p.v. in de grote examenzaal, dit omdat het aantal kandidaten veel kleiner was.

Ook de procedure van de beoordeling verliep hetzelfde als die voor het oorspronkelijke examen. Nadat alle resultaten van de herexamens bekend waren is er een vergadering gehouden over de resultaten. Hierbij waren aanwezig: de voorzitter van het LEB, enkele leden van de Commissie van Gecommitteerden en de kwaliteitsmanager. Er werd gekeken of kandidaten aan de normen zoals gesteld in het examenreglement voldeden en of er mogelijk afwijkingen waren. Tijdens deze vergadering zijn geen afwijkingen geconstateerd.

## **Slagingspercentages**

KZV	74 %
GZV	62 %
Certificaten GZV	83 %

## **Conclusies, tekortkomingen / punten van verbetering / toekomstige actiepunten:**

- De examens verliepen uitstekend.
- Er is in totaal één klacht ingediend echter deze is door de kandidaat zelf direct weer ingetrokken omdat hij, naar eigen zeggen, door emoties overmand de klacht had ingediend. Er was wel uitdrukkelijk gelegenheid om klachten kenbaar te maken.
- Examens waren allemaal op tijd en goed gecontroleerd klaar voor vermenigvuldiging.
- Alle communicatie met gecommiteerden wordt bij de kwaliteitsbewaker gearchiveerd.
- Er was bij alle examens voldoende tijd om het examen te maken.
- Er is veelvuldig gebruik gemaakt van de gelegenheid om gemaakt examenwerk in te zien. Dit is in alle gevallen afgehandeld op kantoor van de EZS.
- De eindtermen bij het vak Stabiliteit GZV zijn na overleg met de gecommiteerde van dat vak aangevuld met een praktijkopdracht. Deze opdracht werd de laatste jaren al gemaakt maar was nog geen onderdeel van het examen en is dat nu wel.



- Het artikel 18 omtrent klachten wordt na overleg als volgt aangepast:

### **Artikel 18**

1.

Iedere kandidaat heeft het recht om schriftelijk en voldoende beargumenteerd een klacht in te dienen betreffende de voorbereiding op, danwel de uitvoering of uitslag van de examens. De klacht wordt behandeld door de voorzitter van de examencommissie.

2.

Ingeval de klacht naar het oordeel van de voorzitter van de examencommissie onvoldoende beargumenteerd is verklaart hij de klacht niet-ontvankelijk.

3.

De voorzitter van de examencommissie doet binnen twee weken na ontvangst van de klacht uitspraak op de klacht.

4.

Van een uitspraak van de voorzitter van de examencommissie kan binnen een week na dagtekening van de uitspraak schriftelijk en voldoende beargumenteerd beroep worden aangetekend bij het College van Toezicht van het LEB.

5.

Ingeval het beroep naar het oordeel van het College van Toezicht onvoldoende beargumenteerd is verklaart het College de klacht niet-ontvankelijk.

6.

Het college van toezicht doet binnen twee weken na ontvangst van het beroep uitspraak.

- Dit verslag is besproken en goedgekeurd na overleg met het college van toezicht op: 13-10-2017.

### Bijlagen:

1. Examenrooster 2016/2017
2. Details evaluatie per vak (2 blz)
3. Lijst gecommiteerden LEB (*om privacy redenen niet digitaal gepubliceerd*)



## Bijlage 1:

## Landelijk Examenbureau Beroepszeilvaart LEB

## ROOSTER VAN EXAMENS 2016-2017

ALLE EXAMENS IN HET EZS SCHOOLGEBOUW AAN DE KUIPERSDIJK 15 TE ENKHUIZEN

KZV:	Woensdag	28 december	11.00-12.30	SWTK
			14.00-15.00	INS
			16.00-17.30	BVA
	Donderdag	29 december	10.00-12.00	STAB
			14.00-15.00	METEO
			16.00-17.30	ZEERECHT
			<i>Vanaf 18.00</i>	<i>Nieuwjaarsorlam</i>
	Vrijdag	17 maart	09.00-10.30	MANOEUVREREN
			11.30-13.00	EHBO
14.00-16.00			ZEILVAART KZV	
Zaterdag	18 maart	09.00-11.00	ZVK	
		11.30-13.00	STU	
		14.00-15.00	ENGELS	
		16.00-17.00	BPR	
GZV:	Woensdag	28 december	11.00-12.30	SWTK
			14.00-15.00	INS
			16.00-17.30	BVA
	Donderdag	29 december	10.00-12.30	STAB
			14.00-15.30	METEO
			16.00-17.30	MANOEUVREREN
			<i>Vanaf 18.00</i>	<i>Nieuwjaarsorlam</i>
	Donderdag	16 maart	14.00-16.30	CIJFEREN
	Vrijdag	17 maart	09.00-10.30	AZVK
			11.30-12.30	ENGELS
	Zaterdag	18 maart	09.00-11.00	ZEILVAART GZV
			11.30-13.00	STUZ
14.00-15.30			ZEILVAARTSTABILITEIT	
16.00-17.00			BPR <i>(alleen voor de zeilmodule GZV)</i>	

Uitslag examens KZV/GZV: 1<sup>e</sup> gedeelte: donderdag 19 januari 16.00 uur  
op [www.ezs.nl](http://www.ezs.nl) 2<sup>e</sup> gedeelte: vrijdag 31 maart 10.00 uur

HEREXAMENS KZV/GZV: 1<sup>e</sup> gedeelte: donderdag 2 februari  
2<sup>e</sup> gedeelte: zaterdag 8 april

DIPLOMA-UITREIKING: vrijdag 21 april om 10.30 in de Westerkerk



**Bijlage 2:**  
**Evaluatie 1e examenzitting examenjaar 2016/2017**  
**KZV**

Examen KZV	Datum	Duur:	Binnen	Naar geom. gecorr.	Terug	Aantal Kandidaten	1 <sup>e</sup> correctie:	2 <sup>e</sup> correctie:	Bijzonderheden/actie	Klaar in kast NI	Klaar in kast Eng
SWTK	28/12	90 min	29/11	8/12	22/12	63+37	10.2.e			V	V
INS	28/12	60 min	12/12	12/12	15/12	66+38			V	V	
BVA	28/12	90 min	29/11	29/11	6/12	63+36			V	V	
STAB	29/12	120 m	12/12	12/12	22/12	66+37			V	V	
MET	29/12	60 min	21/11	21/11	28/11	62+36			V	V	
ZEER	29/12	90 min	10/12	11/12	15/12	65+35			V	V	

**GZV**

Examen GZV	Datum	Duur:	Binnen	Naar geom. gecorr.	Terug	Aantal Kandidaten	1 <sup>e</sup> correctie:	2 <sup>e</sup> correctie:	Bijzonderheden/actie	Klaar in kast NI	Klaar in kast Eng
SWTK	28/12	90 min	29/11	8/12	22/12	26	10.2.e			Nvt <small>juist</small>	V
INS	28/12	60 min	12/12	12/12	17/12	30			Nvt <small>juist</small>	V	
BVA	28/12	90 min	29/11	29/11	7/12	27			Nvt <small>juist</small>	V	
STAB	29/12	150 m	15/12	15/12	22/12	27			Nvt <small>juist</small>	V	
MET	29/12	90 min	29/11	29/11	7/12	28			Nvt <small>juist</small>	V	
MAN	29/12	90 min	29/11	29/11	7/12	26			Nvt <small>juist</small>	V	

**Evaluatie 2e examenzitting examenjaar 2016/2017****KZV**

Examen KZV	Datum	Duur:	Binnen	Naar geom. gegevens	Terug	Aantal Kandidaten	1 <sup>e</sup> correctie:	2 <sup>e</sup> correctie:	Bijzonderheden/actie	Klaar in kast	
										NI	Eng
MAN	18/3	90 min	27/2	1/3	9/3	50				V	29
EHBO	18/3	90 min	22/2	2/3	13/3	50				V	28
ZEILV	18/3	120 m	7/2	1/3	7/2	54				V	28
ZVK	19/3	120 m	20/2	1/3	9/3	56				V	30
STU	19/3	90 min	9/2	22/2	13/3	56				V	31
ENG	19/3	60 min	21/2	21/2	1/3	56				V	27
BPR	19/3	60 min	2016	Ok	Ok	51				V	30

**GZV**

Examen GZV	Datum	Duur:	Binnen	Naar geom. gegevens	Terug	Aantal Kandidaten	1 <sup>e</sup> correctie:	2 <sup>e</sup> correctie:	Bijzonderheden/actie	Klaar in kast	
										NI	Eng
CIJF	17/3	150 m	20/2	1/3	V	27				V	V
AZVK	18/3	90 min	20/2	1/3	V	26				V	V
ENG	18/3	120 m	21/2	28/2	3/3	22				Nvt	V
ZEILM	19/3	120 m	1/3	1/3	28/2	31				Nvt	V
STUZ	19/3	90 min	27/3	2/3	V	30				Nvt	V
ZS	19/3	90 min	19/2	1/3	V	32				Nvt	V



Evaluatierapport  
Examenzitting 2018/2019

Enkhuizer Zeevaartschool  
&  
Landelijk  
Examenbureau  
Beroepszeilvaart





## **Inleiding**

Volgens artikel 12 lid 6 van de regeling bemanning zeegaande zeilschepen wordt het LEB (Landelijk Examenbureau Beroepszeilvaart) jaarlijks onderworpen aan een interne kwaliteitscontrole. Eens in de vijf jaar wordt de kwaliteitscontrole uitgevoerd door onafhankelijke externe deskundigen. Deze externe audit heeft D.N.V uitgevoerd over het examenjaar 2012/2013 en over het examenjaar 2017/2018.

Dit is een rapport van de interne evaluatie van de examens van het schooljaar 2018/2019 en is door het college van toezicht besproken en vastgesteld op 19 juni 2019. Het wordt aangeboden aan het hoofd van ILT-DS.



**Inhoud**

	<i><b>Blz:</b></i>
Inleiding .....	2
Totstandkoming examens.....	4
Examencommissie.....	4
Geconstateerde feiten .....	5
Acties.....	5
Examens .....	5
Correcties en beoordeling.....	5
Geconstateerde afwijkingen .....	6
Herexamens .....	6
Slagings percentages .....	6
Conclusies, tekortkomingen / punten van verbetering / toekomstige actiepunten.....	6
Bijlagen	7-11



De examens van het schooljaar 2018/2019 werden gehouden op 28 en 29 december 2018 voor een deel van de vakken en op 14, 15, en 16 maart 2018 voor de overige vakken (zie bijlage 1). Evenals de vorige jaren was het aantal examens precies 50%-50% verdeeld over de zitting in december en de zitting in maart. Alle examens m.u.v. het examen Cijferen vonden plaats in de Snelliuszaal van de Enkhuizer Zeevaartschool aan de Kuipersdijk 15 te Enkhuizen. Het examen Cijferen werd om logistieke redenen gehouden in twee klaslokalen.

De examens werden afgenomen volgens de nieuwste versie van het Examenreglement dat aan alle kandidaten aan het begin van het studiejaar werd uitgereikt dan wel opgestuurd bij inschrijving. (Het zgn. “rode boekje” uitgave okt. 2018)

### **Totstandkoming examens**

Van ieder examen zijn door de docent in dat vakgebied twee exemplaren gemaakt. Hierbij werd invulling gegeven aan de exameneisen (eindtermen) zoals omschreven in het “rode boekje”. De betreffende gecommiteerde voor dat vakgebied van het LEB (zie bijlage 3) heeft deze examens getoetst op validiteit en één van de twee examens uitgekozen. Het andere exemplaar is als herexamen bewaard. Vervolgens zijn de examens in de kluis van de EZS opgeborgen onder de verantwoordelijkheid van de kwaliteitsmanager.

De kwaliteitsmanager hield namens het LEB bij dat de examens op tijd gemaakt werden en ter hand gesteld werden aan de betreffende gecommiteerde. Dit wordt op kantoor EZS zorgvuldig bijgehouden. Na beoordeling zijn de examens opgeslagen en in de week voor de examens in voldoende mate, onder strikte geheimhouding vermenigvuldigd en verzegeld. Onbevoegden hebben zoals gebruikelijk gedurende de examenperiode geen toegang tot het kantoor van het LEB gekregen.

Voor de Engelstalige examens is wederom gebruik gemaakt van de diensten van een professionele Nautisch vertaler.

### **Examencommissie:**

Voor ieder vak is er een gecommiteerde aangesteld. (zie bijgaande lijst met gecommiteerden, bijlage 3) Ieder jaar wordt aan het begin van het examenjaar gekeken of dezelfde gecommiteerden beschikbaar zijn als het jaar daarvoor.

Het college van gecommiteerden is dit jaar ongewijzigd van samenstelling.

De voorzitter van de examencommissie is ook ongewijzigd Dhr. 10.2.e .



### Geconstateerde feiten:

Er is tijdens de examens geen fraude geconstateerd.  
Procedures zijn gevolgd zonder dat er zich problemen hebben voorgedaan.  
Alle examens waren op tijd aangeleverd voor beoordeling door de betreffende gecommiteerde.

- Er is dit jaar één maal gebruik gemaakt van de gelegenheid tot het afleggen van een buitengewoon examen conform artikel 19.
- Een kandidaat heeft dit jaar voor twee vakken een mondeling herexamen aangevraagd ivm dyslexie, de voorzitter van de examencommissie heeft dit beide keren toegestaan. De mondelinge examens werden afgenomen door de examiner van het betreffende3 vak en een gecommiteerde. Beide examens is een proces verbaal van opgemaakt. Voor het vak instrumenten heeft de kandidaat een voldoende behaald, voor Engels een onvoldoende.

### Examens

Op de examendagen droeg de kwaliteitsmanager zorg het voor transport van de examens naar de examenruimte alwaar de verzegelde enveloppen onder toezicht van tenminste twee kandidaten werden geopend.

Per examenruimte waren altijd ten minste drie toezichthouders aanwezig. Om fraude te voorkomen is er uitdrukkelijk op gewezen dat mobiele telefoons niet in de examenzaal aanwezig mogen zijn. Er was gelegenheid mobiele telefoons in bewaring te geven. Bovendien is ten overstaan van alle kandidaten het artikel omtrent fraude, artikel 12 lid 1, luid voorgelezen.

Na afloop van ieder examen werd al het examenwerk inclusief de opgaven verzameld (zgn. gesloten examens) en ter hand gesteld aan de betreffende docent voor de eerste correctie.

### Correcties en beoordeling

De eerste correctie en beoordeling is in alle gevallen uitgevoerd door de betreffende vakdocent. Vervolgens zijn alle examens overgedragen aan het LEB en daar zijn de zgn. twijfelgevallen (examens beoordeeld tussen 4.0 en 6.0) doorgestuurd naar de betreffende gecommiteerde van het LEB en opnieuw beoordeeld. Steekproefsgewijs werden **5 examens** per vak opnieuw beoordeeld.

### Geconstateerde afwijkingen

Er werd bij enkele examens geconstateerd dat het cijfer na de tweede correctie afweek van het cijfer na de eerste correctie. Dit ging in alle gevallen om enkele tienden van punten en was slechts een enkele keer van invloed op het al dat niet voor herexamens in aanmerking komen van een kandidaat, in dit geval is de uitslag van de gecommiteerde overgenomen.



## **Herexamens**

Kandidaten zijn in de gelegenheid gesteld een herexamen te doen indien zij binnen de daarvoor geldende norm vielen (zie "Rode Boekje").

Herexamens werden dit jaar, zoals gebruikelijk, schriftelijk gehouden. Hiervoor werd dan het tweede exemplaar van het betreffende examen genomen. De procedures waren gelijk aan die voor het oorspronkelijke examen met dien verstande dat de kandidaten in klaslokalen zaten i.p.v. in de grote examenzaal, dit omdat het aantal kandidaten veel kleiner was.

Ook de procedure van de beoordeling verliep hetzelfde als die voor het oorspronkelijke examen. Nadat alle resultaten van de herexamens bekend waren is er een vergadering gehouden over de resultaten. Hierbij waren aanwezig: de voorzitter van het LEB, enkele leden van de Commissie van Gecommitteerden en de kwaliteitsmanager. Er werd gekeken of kandidaten aan de normen zoals gesteld in het examenreglement voldeden en of er mogelijk afwijkingen waren. Tijdens deze vergadering zijn geen afwijkingen geconstateerd.

## **Slagingspercentages**

KZV	67 %
GZV	75 %
Certificaten GZV	56 %

## **Conclusies, tekortkomingen / punten van verbetering / toekomstige actiepunten:**

- De examens verliepen uitstekend.
- Er zijn geen klachten binnengekomen noch bij de examencommissie noch bij de administratie EZS.
- Examens waren allemaal op tijd en goed gecontroleerd klaar voor vermenigvuldiging.
- Alle communicatie met gecommitteerden wordt bij de kwaliteitsbewaker gearchiveerd.
- Er was bij alle examens voldoende tijd om het examen te maken.
- Er is veelvuldig gebruik gemaakt van de gelegenheid om gemaakt examenwerk in te zien. Dit is in alle gevallen afgehandeld op kantoor van de EZS.
- Dit Concept verslag wordt besproken en definitief gemaakt na overleg met het college van toezicht op:  
19-06-2019.



Bijlagen:

1. Examenrooster 2018/2019
2. Details evaluatie per vak (2 blz)
3. Lijst gecommitteerden LEB *(om privacy redenen niet digitaal gepubliceerd, en zonder adressen)*



## Bijlage 1:

**Landelijk Examenbureau Beroepszeilvaart LEB  
ROOSTER VAN EXAMENS 2018-2019**

ALLE EXAMENS IN HET EZS SCHOOLGEBOUW AAN DE KUIPERSDIJK 15 TE ENKHUIZEN

<b>KZV:</b>	Vrijdag	28 december	11.00-12.30	SWTK
			13.30-14.30	INS
			15.30-17.00	BVA
	Zaterdag	29 december	10.00-12.00	STAB
			13.30-14.30	METEO
			16.00-17.30	ZEERECHT
<i>Vanaf 18.00</i>			<i>Nieuwjaarsorlam</i>	
Vrijdag	15 maart	09.00-10.30	MANOEUVREREN	
		11.30-13.00	EHBO	
		14.00-16.00	ZEILVAART KZV	
Zaterdag	16 maart	09.00-11.00	ZVK	
		12.00-13.30	STU	
		14.15-15.15	ENGELS	
		16.30-17.30	BPR	
<b>GZV:</b>	Vrijdag	28 december	11.00-12.30	SWTK
			13.30-14.30	INS
			15.30-17.00	BVA
	Zaterdag	29 december	10.00-12.30	STAB
			13.30-15.00	METEO
			16.00-17.30	MANOEUVREREN
			<i>Vanaf 18.00</i>	<i>Nieuwjaarsorlam</i>
	Donderdag	14 maart	14.00-16.30	CIJFEREN
	Vrijdag	15 maart	09.00-10.30	AZVK
11.30-13.30			ENGELS	
Zaterdag	16 maart	09.00-11.00	ZEILVAART GZV	
		12.00-13.30	STUZ	
		14.15-15.45	ZEILVAARTSTABILITEIT	
		16.30-17.30	BPR ( <i>alleen voor de zetmodule GZV</i> )	

---

Uitslag examens KZV/GZV: 1<sup>e</sup> gedeelte: donderdag 17 januari 16.00 uur  
op [www.ezs.nl](http://www.ezs.nl) 2<sup>e</sup> gedeelte: vrijdag 29 maart 10.00 uur

HEREXAMENS KZV/GZV: 1<sup>e</sup> gedeelte: donderdag 31 januari  
2<sup>e</sup> gedeelte: zaterdag 6 april

---

DIPLOMA-UITREIKING: vrijdag 19 april 2019 om 10.30 in de Westerkerk





**Bijlage 2:**  
**Evaluatie 1e examenzitting examenjaar 2018/2019**  
**KZV**

Examen KZV	Datum	Duur:	Binnen	Naar geconn.	Terug	Aantal Kandidaten	1 <sup>e</sup> correctie:	2 <sup>e</sup> correctie:	Bijzonderheden/actie	Klaar in kast	
										NI	Eng
SWTK	28/12	90 min	30/11	12/12	20/12	55+37			Sutherland v	V	V
INS	28/12	60 min	8/12	12/12	16/12	59+40			Sutherland v	V	V
BVA	28/12	90 min	5/12	5/12	7/12	57+37			Sutherland v	V	V
STAB	29/12	120 m	17/12	17/12	22/12	53+37			Sutherland v	V	V
MET	29/12	60 min	23/11	23/11	23/11	59+40			Sutherland v	V	V
ZEER	29/12	90 min	14/12	14/12	27/12	57+36			Sutherland v	V	V

**GZV**

Examen GZV	Datum	Duur:	Binnen	Naar geconn.	Terug	Aantal Kandidaten	1 <sup>e</sup> correctie:	2 <sup>e</sup> correctie:	Bijzonderheden/actie	Klaar in kast	
										NI	Eng
SWTK	28/12	90 min	7/12	12/12	20/12	31			Sutherland v	Nvt	V
INS	28/12	60 min	8/12	12/12	16/12	30			Sutherland v	Nvt	V
BVA	28/12	90 min	8/12	10/12	17/12	30			Sutherland v	Nvt	V
STAB	29/12	150 m	18/12	18/12	20/12	28			Sutherland v	Nvt	V
MET	29/12	90 min	14/12	14/12	20/12	32			Sutherland v	Nvt	V
MAN	29/12	90 min	13/12	13/12	17/12	30			Sutherland v	Nvt	V



## Evaluatie 2e examen zitting examenjaar 2018/2019

## KZV

Examen KZV	Datum	Duur:	Binnen	Naar gecomm.	Terug	Aantal Kandidaten	1 <sup>e</sup> correctie:	2 <sup>e</sup> correctie:	Bijzonderheden/actie	Klaar in kast NI	Klaar in kast Eng
MAN	15/3	90 min	24/2	24/2	28/2	53+33			Sutherland v	V	V
EHBO	15/3	90 min	26/2	26/2	5/3	54+24			Sutherland v	V	V
ZEILV	15/3	120 m	4/2	4/2	4/2	56+26			Sutherland v	V	V
ZVK	16/3	120 m	13/2	13/2	13/2	56+30			Sutherland v	V	V
STU	16/3	90 min	20/2	24/2	6/3	57+33			Sutherland v	V	V
ENG	16/3	60 min	4/3	3/3	1/3	58+27				V	V
BPR	16/3	60 min	10/2	20/2	28/2	58+29			Sutherland v	V	V

## GZV

Examen GZV	Datum	Duur:	Binnen	Naar gecomm.	Terug	Aantal Kandidaten	1 <sup>e</sup> correctie:	2 <sup>e</sup> correctie:	Bijzonderheden/actie	Klaar in kast NI	Klaar in kast Eng
CIJF	14/3	150 m	13/2	13/2	13/2	22			Sutherland v	Nvt	V
AZVK	15/3	90 min	12/2	12/2	12/2	22			Sutherland v	Nvt	V
ENG	15/3	120 m	4/3	5/3	12/3	22				Nvt	V
ZEILM	16/3	120 m	26/2	26/2	4/3	22+8			Sutherland v	Nvt	V
STUZ	16/3	90 min	26/2	24/2	14/3	21+8			Sutherland v	Nvt	V
ZS	16/3	90 min	18/2	24/2	28/2	20+8			Sutherland v	Nvt	V



**Bijlage 3:**  
**Niet digitaal ivm privacy.**

60000#00#X0X000# 0000



# Enkhuizer Zeevaartschool

OPLEIDINGEN KLEINE EN GROTE ZEILVAART

Kuipersdijk 15 - 1601 CL Enkhuizen



*11 Specke Leefomgeving en Transport*  
*t.o.v. Dhr. 10.2.e*  
*Postbus 16191*  
*2500 BP DEN HAAG*



Ministerie van Infrastructuur  
en Waterstaat

- 9 SEP 2019

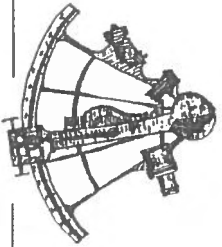
**GESCAND**

D02.190906.500153

GECONTROLEERD

FRANKERING





# Enkhuizer Zeevaartschool

OPLEIDINGEN KLEINE EN GROTE ZEILVAART

Kuipersdijk 15 - 1601 CL Enkhuizen - tel. 0228-316364 - mail [info@ezs.nl](mailto:info@ezs.nl) - [www.ezs.nl](http://www.ezs.nl)

ILent  
Dhr. **10.2.e**  
Postbus 16191  
2500 BD Den Haag

Enkhuizen, 2 januari 2019

Geachte Heer **10.2.e**, Beste **10.2.e**,

Bijgaand de rapportage van de interne evaluatie van het afgelopen examenjaar.  
Tevens het rapport van de externe evaluatie uitgevoerd door DNV.

Mocht je nog vragen/opmerkingen hebben dan hoor ik dat graag.

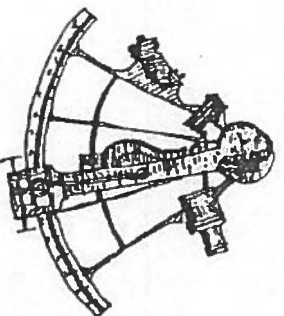
Vriendelijke groeten,

**10.2.e**

**10.2.e**  
Directie EZS

Evaluatierapport  
Examenzitting 2017/2018

Enkhuizer Zeevaartschool  
&  
Landelijk  
Examenbureau  
Beroepszeilvaart





## Inleiding

Volgens artikel 12 lid 6 van de regeling bemannings zeegande zeilschepen wordt het LEB (Landelijk Examenbureau Beroepsszeilvaart) jaarlijks onderworpen aan een interne kwaliteitscontrole. Eens in de vijf jaar wordt de kwaliteitscontrole uitgevoerd door onafhankelijke externe deskundigen. Deze externe audit heeft D.N.V. uitgevoerd over het examenjaar 2012/2013.

Dit is een rapport van de interne evaluatie van de examens van het schooljaar 2017/2018 en is door het college van toezicht besproken en vastgesteld. Het wordt aangeboden aan het hoofd van ILT-DS.



Inhoud

*B/z:*

Inleiding .....	2
Totstandkoming examens.....	4
Examencommissie.....	4
Geconstateerde feiten .....	5
Acties.....	5
Examens .....	5
Correcties en beoordeling.....	5
Geconstateerde afwijkingen .....	6
Herexamens .....	6
Slagings percentages .....	6
Tekortkomingen / punten van verbetering / toekomstige actiepunten .....	6
Bijlagen	7-11





De examens van het schooljaar 2017/2018 werden gehouden op 29 en 30 december 2017 voor een deel van de vakken en op 15, 16, en 17 maart 2018 voor de overige vakken (zie bijlage 1). Evenals de vorige jaren was het aantal examens precies 50%-50% verdeeld over de zitting in december en de zitting in maart. Alle examens m.u.v. het examen Cijferen vonden plaats in de Snelliuszaal van de Enkhuizer Zeevaartschool aan de Kuipersdijk 15 te Enkhuizen. Het examen Cijferen werd om logistische redenen gehouden in twee klaslokalen. De examens werden afgenomen volgens de nieuwste versie van het Examenreglement dat aan alle kandidaten aan het begin van het studiejaar werd uitgereikt dan wel opgestuurd bij inschrijving. (Het zgn. “rode boekje” uitgave okt. 2017)

### Totstandkoming examens

Van ieder examen zijn door de docent in dat vakgebied twee exemplaren gemaakt. Hierbij werd invulling gegeven aan de exameneisen (eindtermen) zoals omschreven in het “rode boekje”. De betreffende gecommiteerde voor dat vakgebied van het LEB (zie bijlage 3) heeft deze examens getoetst op validiteit en één van de twee examens uitgekozen. Het andere exemplaar is als herexamen bewaard. Vervolgens zijn de examens in de kluis van de EZS opgeborgen onder de verantwoordelijkheid van de kwaliteitsmanager. De kwaliteitsmanager hield namens het LEB bij dat de examens op tijd gemaakt werden en ter hand gesteld werden aan de betreffende gecommiteerde. Dit wordt op kantoor EZS zorgvuldig bijgehouden. Na beoordeling zijn de examens opgeslagen en in de week voor de examens in voldoende mate, onder strikte geheimhouding vermenigvuldigd en verzegeld. Onbevoegden hebben zoals gebruikelijk gedurende de examenperiode geen toegang tot het kantoor van het LEB gekregen.

### Examencommissie:

Voor ieder vak is er een gecommiteerde aangesteld. (zie bijgaande lijst met gecommiteerden, bijlage 3) Ieder jaar wordt aan het begin van het examenjaar gekeken of dezelfde gecommiteerden beschikbaar zijn als het jaar daarvoor.

Het college van gecommiteerden is dit jaar ongewijzigd van samenstelling.  
De voorzitter van de examencommissie is ook ongewijzigd Dhr. **10.2.e**.



### Geconstateerde feiten:

Er is tijdens de examens geen fraude geconstateerd.

Procedures zijn gevolgd zonder dat er zich problemen hebben voorgedaan.

Alle examens waren op tijd aangeleverd voor beoordeling door de betreffende commissie.

Er zijn minimale fouten voorgekomen bij het publiceren van cijfers.

- Een kandidaat kreeg een herexamen aangekondigd omdat een (geschreven) 90 punten als 50 werd gelezen. Dit werd in bijzijn van de kandidaat recht gezet. Kandidaat heeft geen herexamen gedaan.
- Enkele diploma's hadden nog fouten. Dit betrof 2 keer een spelfout in geb datum en of naam. Ook 3 keer een verkeerde cijferlijst combinatie tussen cijfers als nummer en cijfer als uitgeschreven.

### Genomen Acties

1. Blijven letten op nauwkeurigheid bij overnemen van lijsten.
2. Voor het nalezen van de ingevulde diploma's moet meer tijd genomen worden.

### Examens

Op de examendagen droeg de kwaliteitsmanager zorg het voor transport van de examens naar de examenruimte alwaar de verzegelde enveloppen onder toezicht oog van tenminste twee kandidaten werden geopend.

Per examenruimte waren altijd ten minste drie toezichthouders aanwezig. Om fraude te voorkomen is er uitdrukkelijk op gewezen dat mobiele telefoons niet in de examenruimte aanwezig mogen zijn. Er was gelegenheid mobiele telefoons in bewaring te geven. Bovendien is ten overstaan van alle kandidaten het artikel omtrent fraude, artikel 12 lid 1, luid voorgelezen.

Na afloop van ieder examen werd al het examenwerk inclusief de opgaven verzameld (zgn. gesloten examens) en ter hand gesteld aan de betreffende docent voor de eerste correctie.

### Correcties en beoordeling

De eerste correctie en beoordeling is in alle gevallen uitgevoerd door de betreffende vakdocent. Vervolgens zijn alle examens overgedragen aan het LEB en daar zijn de zgn. twijfelgevallen (examens beoordeeld tussen 4.0 en 6.0) doorgestuurd naar de betreffende commissie van het LEB en opnieuw beoordeeld. Steekproefsgewijs werden 5 examens per vak opnieuw beoordeeld.

### Geconstateerde afwijkingen

Er werd bij enkele examens geconstateerd dat het cijfer na de tweede correctie afweek van het cijfer na de eerste correctie. Dit ging in alle gevallen om enkele tienden van punten en was slechts één maal van invloed op het al dat niet voor herexamens in aanmerking komen van een kandidaat, in dit geval is de uitslag van de geconstateerde overgenomen.



## Herexamens

Kandidaten zijn in de gelegenheid gesteld een herexamen te doen indien zij binnen de daarvoor geldende norm vielen (zie "Rode Boekje").

Herexamens werden dit jaar, zoals gebruikelijk, schriftelijk gehouden. Hiervoor werd dan het tweede exemplaar van het betreffende examen genomen. De procedures waren gelijk aan die voor het oorspronkelijke examen met dien verstande dat de kandidaten in klaslokalen zaten i.p.v. in de grote examenzaal, dit omdat het aantal kandidaten veel kleiner was.

Ook de procedure van de beoordeling verliep hetzelfde als die voor het oorspronkelijke examen. Nadat alle resultaten van de herexamens bekend waren is er een vergadering gehouden over de resultaten. Hierbij waren aanwezig: de voorzitter van het LEB, enkele leden van de Commissie van Gecommitteerden en de kwaliteitsmanager. Er werd gekeken of kandidaten aan de normen zoals gesteld in het examenreglement voldeden en of er mogelijk afwijkingen waren. Tijdens deze vergadering zijn geen afwijkingen geconstateerd.

### Slagingspercentages

KZV	71 %
GZV	66 %
Certificaten GZV	100 %

### Conclusies, tekortkomingen / punten van verbetering / toekomstige actiepunten:

- De examens verliepen uitstekend.
- Er zijn geen klachten binnengekomen noch bij de examencommissie noch bij de administratie EZS.
- Examens waren allemaal op tijd en goed gecontroleerd klaar voor vermenigvuldiging.
- Alle communicatie met gecommitteerden wordt bij de kwaliteitsbewaker gearchieveerd.
- Er was bij alle examens voldoende tijd om het examen te maken.
- Er is veelvuldig gebruik gemaakt van de gelegenheid om gemaakt examenwerk in te zien. Dit is in alle gevallen afgehandeld op kantoor van de EZS.
- De eindtermen bij het vak Stablieit GZV zijn na overleg met de gecommitteerde van dat vak aangevuld met een praktijkopdracht. Deze opdracht werd de laatste jaren al gemaakt maar was nog geen onderdeel van het examen en is dat nu wel.
- Dit Concept verslag wordt besproken en definitief gemaakt na overleg met het college van toezicht op: 13-07-2018.



**Bijlagen:**

1. Examenrooster 2016/2017
2. Details evaluatie per vak (2 blz)
3. Lijst gecommitteerden LEB (*om privacy redenen niet digitaal gepubliceerd*)



## Bijlage 2:

### Evaluatie 1e examenzitting examenjaar 2017/2018

#### KZV

Examen KZV	Datum	Duur:	Binnen	Naar <u>gecom.</u>	Terug	Aantal Kandidaten	1 <sup>e</sup> correctie:	2 <sup>e</sup> correctie:	Bijzonderheden/actie	Klaar in kast	
										NI	Eng
SWTK	29/12	90 min	5/12	13/12	28/12	69+38	10.2.e		Na wat heen en weer <u>acchoord</u>	V74	V40
INS	29/12	60 min	14/12	23/12	23/12	71+39			2 veranderingen	V75	V40
BVA	29/12	90 min	1/12	1/12	12/12	68+37			<u>Acchoord</u>	V73	V40
STAB	30/12	120 m	7/12	9/12	19/12	66+38			1 opmerking vr 5.6	V70	V40
MET	30/12	60 min	29/11	9/12	13/12	69+39			<u>Acchoord</u>	V73	V40
ZEER	30/12	90 min	11/12	13/12	21/12	67+37			<u>Acchoord</u>	V72	V40

#### GZV

Examen GZV	Datum	Duur:	Binnen	Naar <u>gecom.</u>	Terug	Aantal Kandidaten	1 <sup>e</sup> correctie:	2 <sup>e</sup> correctie:	Bijzonderheden/actie	Klaar in kast	
										NI	Eng
SWTK	29/12	90 min	11/12	13/12	28/12	31	10.2.e		Overleg tussen ex en <u>gecom. acchoord</u>	Nxt	V34
INS	29/12	60 min	14/12	14/12	23/12	30			1 vraag aangepast	Nxt	V36
BVA	29/12	90 min	1/12	8/12	12/12	30			1 antwoord mix aangepast	Nxt	V33
STAB	30/12	150 m	7/12	9/12	18/12	28			<u>Acchoord</u>	Nxt	V32
MET	30/12	90 min	11/12	9/12	12/12	32			Spelfouten	Nxt	V35
MAN	30/12	90 min	1/12	9/12	23/12	30			<u>acchoord</u>	Nxt	V33



## Evaluatie 2e examenzitting examenjaar 2017/2018

### KZV

Examen KZV	Datum	Duur:	Binnen	Naar gecom.	Terug	Aantal Kandidaten	1 <sup>e</sup> correctie:	2 <sup>e</sup> correctie:	Bijzonderheden/actie	Klaar in kast	
										NI	Eng
MAN	16/3	90 min	26/2	2/3	V	64+33			Sutherland V	V66	V35
EHBO	16/3	90 min	22/2	2/3	V	62+35			Sutherland V	V64	V35
ZEILV	16/3	120 m	13/2	13/2	V	66+37			Sutherland V	V70	V40
ZVK	17/3	120 m	4/2	4/2	V	63+37			Sutherland V	V65	V40
STU	17/3	90 min	13/2	23/2	V	69+35			Sutherland V	V73	V38
ENG	17/3	60 min	26/2	26/2	V	70+34			V	V74	V36
BPR	17/3	60 min	13/2	26/2	V	68+38+13			Sutherland V	V74	V55

### GZV

Examen GZV	Datum	Duur:	Binnen	Naar gecom.	Terug	Aantal Kandidaten	1 <sup>e</sup> correctie:	2 <sup>e</sup> correctie:	Bijzonderheden/actie	Klaar in kast	
										NI	Eng
CIJF	15/3	150 m	18/2	20/2	V	30			Sutherland V	Nxt	V30
AZVK	16/3	90 min	16/2	20/2	V	26			Sutherland V	Nxt	V28
ENG	16/3	120 m	26/2	26/2	V	25			V	Nxt	V27
ZEILM	17/3	120 m	19/2	19/2	V	39			Sutherland V	Nxt	V42
STUZ	17/3	90 min	21/2	22/2	V	39			Sutherland V	Nxt	V42
ZS	17/3	90 min	25/2	25/2	V	42			Sutherland V	Nxt	V45



---

---

## AUDIT RAPPORT

---

<b>BEDRIJF:</b>	Enkhuizer Zeevaart School
<b>LOCATIE:</b>	Kuipersdijk 15 1601 CL Enkhuizen, Nederland
<b>AUDIT DATUM:</b>	2018.12.19



---

Date: 2018.12.19

---

Principal Auditor

10.2.e

10.2.e



**TOETSING EXAMENREGELING**  
**LANDELIJK EXAMENBUREAU BEROEPSZEILVAART**  
**AUDIT REPORT**

<b>Bedrijf:</b> Enkhuizer Zeevaartschool	<b>Auditor:</b> Dhr. [REDACTED]
<b>Bedrijfs vertegenwoordiging:</b> Dhr. [REDACTED] 10.2.e	<b>Toetsingsreferentie:</b> LEB Regeling Bemannig Zeegaande Zeilschepen; Examenreglement, 13 oktober 2017.
	<b>Project Nummer:</b> PP224771
<b>Aantal Afwijkingen:</b> 1	<b>Audit datum:</b> 2018.12.19
<b>Aantal bevindingen:</b> 1	<b>Audit rapport datum:</b> 2018.12.19

**Samenvatting:**

**De opdracht:**

Op verzoek van de Enkhuizer Zeevaartschool met referentie naar de opdrachtbevestiging met projectnummer PP224771, opgemaakt te 19 december 2018, is een evaluatie uitgevoerd van het examenproces conform het examenreglement, met in achtname van de Regeling Bemanning Zeegaande Zelschepen van 13 oktober 2017. Elke 5 jaar zal een toetsing worden uitgevoerd door een externe instantie, zoals vastgelegd door het Ministerie van Infrastructuur & Milieu.

De evaluatie is uitgevoerd op het kantoor te Enkhuizen.

Aan de hand van de verificatie van documentatie en het voeren van vraaggesprekken met de bedrijfsvertegenwoordiging de heren: 10.2.e is de evaluatie uitgevoerd.

De audit resulteerde in 1 afwijking en 1 bevinding.

De DNVGL auditor wil hierbij het personeel en management alsmede de vertegenwoordiging van de examen commissie bedanken voor de assistentie en positieve medewerking gedurende de audit.

Het examenproces is gestructureerd en conform de toetsingsreferenties. Het archiveren en de terugvindbaarheid van examens en relevante documenten is goed georganiseerd.

Aangaande de aantoonbaarheid, verificatie en validatie zijn er 1 bevinding en 1 afwijking geconstateerd ter verbetering van het examenproces, vermeld in de lijst met bevindingen, bijlage 5, onderaan het rapport.

De Enkhuizer Zeevaartschool is ISO9001 gecertificeerd door LRQA met een geldig certificaat (geldig tot 14-11-2021).

Verificatie van de DNVGL rapportage: 10.2.e	Distributie: Enkhuizer Zeevaartschool ILenT
--	---

**INDEX**

- 1. Beschrijving van de opdracht:**
  - 1.1. CONTACTEN**
  - 1.2. DOEL VAN DE EVALUATIE**
  - 1.3. EVALUATIE VAN DE NORM**
  - 1.4. DOCUMENTATIE**
  - 1.5. REFERENTIES**
  - 1.6. VERTROUWELIJKHEIDSVERKLARING**
- 2. DEFINITIES**
- 3. UITVOERING VAN DE AUDIT**
  - 3.1. AUDIT PLANNING**
  - 3.2. OPENINGSGESPREK**
  - 3.3. TOETSING VAN HET EXAMEN PROCESS**
  - 3.4. AFSLUITENDE GESPREK**
- 4. AUDIT RESULTEN**
  - 4.1. AFWIJKINGEN**
  - 4.2. BEVINDINGEN**
  - 4.3. CORRIGERENDE MAATREGELEN**
  - 4.4. CONCLUSIE**
- 5. BIJLAGE**

## 1. Beschrijving van de opdracht

### 1.1. CONTACTEN

Tijdens de audit is gesproken met Dhr. 10.2.e (Kwaliteits Manager) en Dhr. 10.2.e (voorzitter examencommissie).

### 1.2. DOEL VAN DE EVALUATIE

EVALUATIE VAN HET EXAMENPROCES UITGEVOERD DOOR DE ENKHUIZER ZEEVAARTSCHOOL VOLGENS HET REGLEMENT VAN HET LANDELIJK EXAMEN BUREAU.

### 1.3. EVALUATIE VAN DE NORM

- REGELING BEMANNING ZEEGAANDE ZEILSCHEPEN ZOALS VASTGELEGD DOOR HET MINISTERIE VAN VERKEER EN WATERSTAAT INWERKING TREDEND, 13 OKTOBER 2017.
- HET EXAMENREGLEMENT GEHANTEERD DOOR HET LANDELIJK EXAMENBUREAU BEROEPSZEILVAART INWERKING TREDEND, 13 OKTOBER 2017.

### 1.4. DOCUMENTATIE:

De volgende documentatie was ingezien, ter verificatie geëvalueerd gedurende de audit:

- Examen Reglement (Het Rode Boekje)/T oetsings matrijs
- Regeling Bemanning zeeгаande zeilschepen
- Interne evaluatie rapport examenzitting 2017/2018
- Laatste Auditrapport DNV 2013.09.27
- Examens
- Cijferlijsten
- Procedures, versie 18-01
- Klachten registratie
- Notulen vergaderingen

## **1.5. REFERENTIES**

De audit is uitgevoerd op het kantoor Kuipersdijk 15 te Enkhuizen.

De opdracht is uitgevoerd conform de overeenkomst, getekend 17 december 2018.

## **1.6. VERTROUWELIJKHEIDSVERKLARING**

Hierbij verklaart de auditor dat geen informatie tijdens de audit ontvangen of ingezien aan derden kan worden overlegd of worden opgestuurd, met uitzondering van het Ministerie Infrastructuur & Milieu.

## **2. DEFINITIES**

### **AFWIJKING:**

CONSTATERING WAARBIJ NIET WORDT VOLDAAN CONFORM DE EISEN  
VAN DE NORM

### **BEVINDING:**

SUGGESTIE TER VERBETERING VAN HET PROCES; DEVIATIE VAN DE  
UITVOERING VAN HET PROCES.

## **3. UITVOERING VAN DE AUDIT:**

### **3.1. AUDIT PLANNING**

Het auditbezoek was vastgelegd op 19 december van 09.00 tot 13.00, waarbij de examens van de Grote Zeilvaart alsmede de Kleine Zeilvaart in het programma zijn opgenomen.

### **3.2. OPENINGS GESPREK**

Tijdens het openingsgesprek is het doel van de audit, het programma alsmede de vereiste

Auditees en de vereiste documenten besproken. De methode van evaluatie was besproken.

### **3.3. EVALUATIE VAN HET EXAMENPROCES**

De vermelde documentatie was ingezien en besproken met de geauditeerden. De vragen richten zich op het examenproces. Zowel naar inhoud, als doelmatigheid van de procedures is getoetst.

### **3.4. AFSLUITEND GESPREK**

Tijdens het afsluitende gesprek zijn de audit conclusies gepresenteerd.

## **4. AUDIT RESULTATEN**

### **4.1. AFWIJKINGEN**

1 AFWIJKING IS GECONSTATEERD

STEEKPROEFSGEWIJS IS DE EVALUATIE UITGEVOERD. ALS ER GEEN ANDERE AFWIJKINGEN ZIJN GECONSTATEERD, BETEKENT DIT NIET DAT ER GEEN ANDERE AFWIJKINGEN BESTAAN IN HET EXAMENPROCES.

### **4.2. BEVINDINGEN**

1 bevinding is gedocumenteerd in de bijlage toegevoegd aan het rapport.

### **4.3. CORRIGERENDE MAATREGELEN**

Conform het reglement legt het Landelijk Examenbureau Beroepszelvevaart verantwoording af aan het Ministerie Infrastructuur & Milieu aangaande de opvolging van de auditbevindingen. DNVGL ontvangt de corrigerende maatregelen aangaande de afwijking bij het interne evaluatie rapport van het volgende jaar 2018/2019.

### **4.4 AUDIT CONCLUSIE**

De evaluatie van het examenproces leidt niet tot aanbevelingen om het examenproces te wijzigen. Wel zijn er verbeterpunten geconstateerd ten aan zien van de methode en uitvoering, alsmede de verificatie en validatie. Deze zijn vermeld in de bijlage.

## **5. BIJLAGE**

- **LIJST MET BEVINDINGEN**

**AFWIJKING:** Met betrekking het Examen Reglement artikel 5 Het examen, lid 3 duur van het examen, is vastgelegd voor EHBO KZV (Kleine Zeilvaart) een duur van 120 minuten echter het examen duurde 90 minuten, zoals vermeld in het rooster van examens 2017-2018, vrijdag 16 maart 2018. Tevens is voor de herexamens meteo KZV (Kleine Zeilvaart) een duur van 60 minuten vastgelegd en 60 minuten voor meteo GZV (Grote Zeilvaart), echter het herexamen rooster (ref.Examen Reglement, artikel 7) vermeld 90 minuten voor zowel KZV als GZV; alsmede voor de herexamens instrumenten KZV (Kleine Zeilvaart) een duur van 60 minuten vastgelegd is en 60 minuten voor instrumenten GZV (Grote Zeilvaart), echter het herexamen rooster vermeld 90 minuten voor zowel KZV als GZV.

**BEVINDING:** het is aan te bevelen bij vrijstelling, Examen Reglement artikel 10, toe te voegen vrijstellingen op basis van verworven competenties, zoals in de praktijk toegepast, b.v. Maritieme Techniek Hogeschool, waarbij de van toepassing zijnde vakken worden vermeld.

# Evaluatierapport Examenzitting 2019/2020

Landelijk  
Examenbureau  
Beroepszeilvaart







## **Inleiding**

Volgens artikel 12 lid 6 van de regeling bemanning zeegaande zeilschepen wordt het LEB (Landelijk Examenbureau Beroepszeilvaart) jaarlijks onderworpen aan een interne kwaliteitscontrole. Eens in de vijf jaar wordt de kwaliteitscontrole uitgevoerd door onafhankelijke externe deskundigen. Deze externe audit heeft D.N.V uitgevoerd over het examenjaar 2012/2013 en over het examenjaar 2017/2018.

Dit is een rapport van de interne evaluatie van de examens van het schooljaar 2019/2020 en is door het college van toezicht besproken en vastgesteld op 12 juni 2020. Het wordt aangeboden aan het hoofd van ILT-DS.



## **Inhoud**

Inleiding .....	2
Totstandkoming examens.....	4
Examencommissie.....	4
Geconstateerde feiten .....	5
Acties.....	5
Examens.....	5
Correcties en beoordeling.....	5
Geconstateerde afwijkingen .....	6
Herexamens .....	6
Slagings percentages .....	6
Conclusies, tekortkomingen / punten van verbetering / toekomstige actiepunten .....	7
Bijlagen	8-12



De examens van het schooljaar 2019/2020 zijn gehouden op 27 en 28 december 2019 voor een deel van de vakken, en op 13, 14, en 15 maart 2020 voor de overige vakken (zie bijlage 1).

Evenals de vorige jaren was het aantal examens ongeveer 50%-50% verdeeld over de zitting in december en de zitting in maart.

Alle examens van de Kleine Zeilvaart vonden plaats in de Snelliuszaal van de Enkhuizer Zeevaartschool aan de Kuipersdijk 15 te Enkhuizen.

De Grote Zeilvaartexamens van december 2019 zijn ook in deze zaal afgenomen.

Na de aankondiging in maart 2020 van de eerste set maatregelen vanuit de overheid ivm het Corona virus, zijn de examens Grote Zeilvaart van de tweede ronde georganiseerd in twee klaslokalen en is er een fysieke scheiding in het schoolgebouw aangebracht.

De examens werden afgenomen volgens de nieuwste versie van het Examenreglement dat aan alle kandidaten aan het begin van het studiejaar is uitgereikt dan wel opgestuurd bij inschrijving (het zgn. "rode boekje" editie 2019).

### **Totstandkoming examens**

Van ieder examen zijn door de docent in dat vakgebied twee exemplaren gemaakt. Hierbij is invulling gegeven aan de exameneisen (eindtermen) zoals omschreven in het "rode boekje". De betreffende gecommiteerde voor dat vakgebied van het LEB (zie bijlage 3) heeft deze examens getoetst op validiteit en één van de twee examens uitgekozen. Het andere exemplaar is als herexamen bewaard. Vervolgens zijn de examens in de kluis van de EZS opgeborgen onder de verantwoordelijkheid van de kwaliteitsmanager.

De kwaliteitsmanager hield namens het LEB bij dat de examens op tijd ter hand gesteld werden aan de betreffende gecommiteerde.

Na beoordeling zijn de examens opgeslagen en in de week voor de examens in voldoende mate, onder strikte geheimhouding, vermenigvuldigd en verzegeld. Onbevoegden hebben gedurende de examenperiode geen toegang tot het kantoor van het LEB gekregen.

### **Examencommissie:**

Voor ieder vak is er een gecommiteerde aangesteld. Ieder jaar wordt aan het begin van het examenjaar gekeken of dezelfde gecommiteerden beschikbaar zijn als het jaar daarvoor.

Het college van gecommiteerden is dit jaar ongewijzigd van samenstelling.

De voorzitter van de examencommissie is ook ongewijzigd Dhr. 10.2.e . Dhr. 10.2.e is daarnaast ook voorzitter van de gecommiteerden. Voor de laatste 'rol' wordt een andere kandidaat gezocht.



### **Geconstateerde feiten:**

Er is tijdens de examens geen fraude geconstateerd, wel is er een waarschuwing uitgedeeld aan een kandidaat wegens de aanwezigheid van aantekeningen in een woordenboek.

Procedures zijn gevolgd zonder dat er zich problemen hebben voorgedaan.

Alle examens zijn op tijd aangeleverd voor beoordeling door de betreffende gecommiteerde.

- Er is dit jaar twee keer gebruik gemaakt van de gelegenheid tot het afleggen van een buitengewoon examen conform artikel 19.
- Een kandidaat heeft dit jaar voor het vak Engels een mondeling herexamen aangevraagd ivm dyslexie, de voorzitter van de examencommissie heeft dit toegestaan. Het mondelinge examen is met een voldoende afgesloten.

### **Examens**

Op de examendagen droeg de kwaliteitsmanager zorg voor het voor transport van de examens naar de examenruimte, alwaar de verzegelde enveloppen onder toezicht oog van tenminste twee kandidaten werden geopend.

Per examenruimte waren altijd ten minste twee toezichthouders aanwezig. Om fraude te voorkomen is er uitdrukkelijk op gewezen dat mobiele telefoons niet in de examenzaal aanwezig mochten zijn.

Er is gelegenheid geboden mobiele telefoons in bewaring te geven. In tegenstelling tot voorgaande jaren is het artikel omtrent fraude, artikel 12 lid 1, niet voorgelezen. Dit artikel is namelijk opgenomen in de akkoordverklaring welke dient te worden afgevinkt tijdens digitale opgave voor de examens.

Na afloop van ieder examen werd al het examenwerk inclusief de opgaven verzameld en ter hand gesteld aan de betreffende examiner voor de eerste correctie.

### **Correcties en beoordeling**

De eerste correctie en beoordeling is in alle gevallen uitgevoerd door de betreffende examiner. Vervolgens zijn de examens overgedragen aan het LEB, met uitzondering van de zgn. twijfelgevallen (examens beoordeeld tussen 4.0 en 6.0) welke door de examiner zelf zijn doorgestuurd naar de betreffende gecommiteerde van het LEB welke ze opnieuw heeft beoordeeld. Steekproefsgewijs werden tevens **5 examens** per vak opnieuw beoordeeld.

Ook zijn dit schooljaar, bij wijze van proef, van 6 vakken een at random gekozen, nog niet nagekeken exemplaar naar de gecommiteerde gestuurd met het verzoek dit, op basis van de door de examiner opgestelde antwoorden, te beoordelen. Dit om zodoende verschillen in beoordeling te kunnen vaststellen en bespreken. (Slechts) twee gecommiteerden hebben hierop gereageerd, de verschillen in eindbeoordeling waren in beide gevallen minder dan 0,2 punten.



## **Geconstateerde afwijkingen**

Er werd bij enkele examens geconstateerd dat het cijfer na de tweede correctie afweek van het cijfer na de eerste correctie. Dit ging in alle gevallen om enkele tienden van punten en was een aantal keer van invloed op het al dan niet voor herexamens in aanmerking komen van een kandidaat, in dit geval is de uitslag van de gecommiteerde overgenomen.

## **Herexamens**

Kandidaten zijn in de gelegenheid gesteld een herexamen te doen indien zij binnen de daarvoor geldende norm vielen (zie "Rode Boekje"). Herexamens werden dit jaar, zoals gebruikelijk, schriftelijk gehouden. Hiervoor werd dan het tweede exemplaar van het betreffende examen genomen. De procedures waren gelijk aan die voor het oorspronkelijke examen met dien verstande dat de kandidaten in klaslokalen zaten i.p.v. in de grote examenzaal, dit omdat het aantal kandidaten veel kleiner was. Bij deze herexamens zijn de aangescherpte regels zoals opgesteld door het RIVM overgenomen. Vanwege het feit dat niet elke herexamenkandidaat bij machte (of willens) was de herexamens bij te wonen, is er de gelegenheid gegeven het herexamen eerst in September 2020 af te leggen. De procedure van de beoordeling verliep hetzelfde als die voor het oorspronkelijke examen. Nadat alle resultaten van de herexamens bekend waren is er een vergadering gehouden over de resultaten. Hierbij waren aanwezig: de voorzitter van het LEB, enkele leden van de Commissie van Gecommitteerden en de kwaliteitsmanager. Er werd gekeken of kandidaten aan de normen zoals gesteld in het examenreglement voldeden en of er mogelijk afwijkingen waren. Tijdens deze vergadering zijn geen afwijkingen geconstateerd.

## **Slagingspercentages\***

KZV	79 %
GZV	100%
Certificaten GZV	70%

\* onvolledig vanwege nog niet afgeronde herexamens

*Opmerking C. Wassenaar: de slagingscijfers zijn tot nu toe gebaseerd op het aantal inschrijvingen voor een opleiding. Dit geeft geen goed beeld; veel mensen doen helemaal geen examen en extranei volgen geen onderwijs. Er is in bovenstaand overzicht gekeken naar het aantal examenkandidaten. Vanwege het feit dat steeds meer kandidaten hun examens verdelen over meerdere jaren is het slagingspercentage eigenlijk nooit representatief voor een bepaald examenjaar.*



**Conclusies, tekortkomingen / punten van verbetering / toekomstige actiepunten:**

- De examens verliepen goed.
- Er zijn geen klachten binnengekomen noch bij de examencommissie, noch bij de administratie EZS.
- Examens waren allemaal op tijd en goed gecontroleerd klaar voor vermenigvuldiging.
- Alle communicatie met geëmitteerden wordt bij de kwaliteitsbewaker gearhiveerd.
- Er was bij alle examens voldoende tijd om het examen te maken.
- Er is in geringe mate gebruik gemaakt van de gelegenheid om gemaakt examenwerk in te zien. Dit is in alle gevallen afgehandeld op het kantoor van de EZS.
- Er zal dit jaar geen diploma-uitreiking plaatsvinden vanwege de maatregelen ivm Corona. De diploma's zijn, inclusief een begeleidende brief, opgestuurd naar de geslaagde kandidaten. De kandidaten die zijn afgewezen hebben hun cijferlijst ontvangen.
- Dit Concept verslag wordt besproken en definitief gemaakt na overleg met het college van toezicht op: 12 juni 2020



Bijlagen:

1. Examenrooster 2019/2020
2. Details evaluatie per vak (2 blz)
3. Lijst gecommitteerden LEB (*om privacy redenen niet digitaal gepubliceerd, en zonder adressen*)



## Bijlage 1:

**Landelijk Examenbureau Beroepszeilvaart LEB  
ROOSTER VAN EXAMENS 2019-2020**

ALLE EXAMENS IN HET EZS SCHOOLGEBOUW AAN DE KUIPERSDIJK 15 TE ENKHUIZEN

<b>KZV:</b>	Vrijdag	27 december	11.00-12.30	SWTK	
			13.30-14.30	INS	
			15.30-17.00	BVA	
	Zaterdag	28 december	10.00-12.00	STAB	
			13.30-14.30	METEO	
			16.00-17.30	ZEERECHT	
Vanaf 18.00			<i>Nieuwjaarsorlam</i>		
-----					
Vrijdag	13 maart	09.00-10.30	MANOEUVREREN		
		11.30-13.00	EHBO		
		14.00-16.00	ZEILVAART KZV		
Zaterdag	14 maart	09.00-11.00	ZVK		
		12.00-13.30	STU		
		14.15-15.15	ENGELS		
		16.30-17.30	BPR		
-----					
<b>GZV:</b>	Vrijdag	27 december	11.00-12.30	SWTK	
			13.30-14.30	INS	
			15.30-17.00	BVA	
	Zaterdag	28 december	10.00-12.30	STAB	
			13.30-15.00	METEO	
			16.00-17.30	MANOEUVREREN	
Vanaf 18.00			<i>Nieuwjaarsorlam</i>		
-----					
Donderdag	12 maart	14.00-16.30	CIJFEREN		
Vrijdag	13 maart	09.00-10.30	AZVK		
		11.30-13.30	ENGELS		
Zaterdag	14 maart	09.00-11.00	ZEILVAART GZV		
		12.00-13.30	STUZ		
		14.15-15.45	ZEILVAARTSTABILITEIT		
		16.30-17.30	BPR ( <i>alleen voor de zeil module GZV</i> )		

---

**Uitslag examens** KZV/ GZV: 1° gedeelte: donderdag 16 januari 16.00 uur  
op [www.ezs.nl](http://www.ezs.nl) 2° gedeelte: vrijdag 27 maart 10.00 uur

**HEREXAMENS** KZV/ GZV: 1° gedeelte: donderdag 30 januari  
2° gedeelte: zaterdag 4 april

---

**DIPLOMA-UITREIKING:** vrijdag 17 april 2020 om 10.30 in de Westerkerk





**Bijlage 2:**

**Evaluatie 1e examenzitting examenjaar 2019/2020**

**KZV**

Examen KZV	Duur:	Binnen	Naar gecomm.	Terug	Aantal Kandidaten	1 <sup>e</sup> correctie:	2 <sup>e</sup> correctie:	Bijzonderheden /actie
SWTK	90 min	7-12	12-12	12/12	59+20	10.2.e		
INS	60 min	7-12	12-12	15-12	59+21			
BVA	90 min	10-12	12-12	15-12	55+18			
STAB	120 m	11-12	14-12	15-12	60+19			
MET	60 min	11-12	13-12	13-12	59+20			
ZEER	90 min	12-12	12-12	15-12	58+18			

**GZV**

Examen GZV	Duur:	Binnen	Naar gecomm.	Terug	Aantal Kandidaten	1 <sup>e</sup> correctie:	2 <sup>e</sup> correctie:	Bijzonderheden /actie
SWTK	90 min	7/12	12/12	20/12	20	10.2.e		
INS	60 min	8/12	12/12	16/12	21			
BVA	90 min	8/12	10/12	17/12	19			
STAB	150 m	18/12	18/12	20/12	23			
MET	90 min	14/12	14/12	20/12	19			
MAN	90 min	13/12	13/12	17/12	20			



**Evaluatie 2e examenzitting examenjaar 2019/2020**

**KZV**

Examen KZV	Duur:	Binnen	Naar gecomm.	Terug	Aantal Kandidaten	1 <sup>e</sup> correctie:	2 <sup>e</sup> correctie:	Bijzonderheden /actie
MAN	90 min	24/2	24/2	28/2	51+18	10.2.e		
EHBO	90 min	26/2	26/2	5/3	47+18			
ZEILV	120 m	4/2	4/2	4/2	57+19			
ZVK	120 m	13/2	13/2	13/2	52+16			
STU	90 min	20/2	24/2	6/3	52+18			
ENG	60 min	4/3	3/3	1/3	52+19			
BPR	60 min	10/2	20/2	28/2	57+17			

**GZV**

Examen GZV	Duur:	Binnen	Naar gecomm.	Terug	Aantal Kandidaten	1 <sup>e</sup> correctie:	2 <sup>e</sup> correctie:	Bijzonderheden /actie	
CIJF	150 m	13/2	13/2	13/2	16	10.2.e			
AZVK	90 min	12/2	12/2	12/2	15				
ENG	120 m	4/3	5/3	12/3	17				
ZEILM	120 m	26/2	26/2	4/3	16+4				
STUZ	90 min	26/2	24/2	14/3	17+4				
ZS	90 min	18/2	24/2	28/2	17+4				



**Bijlage 3:  
Niet digitaal ivm privacy.**

## Format beroepen EC-database

Hieronder volgen de drie hoofdstukken, general, competent authorities en screening, die in deze fase moeten zijn ingevoerd. Hieronder volgt het format. Graag elk vak van het format invullen. **Toelichting** op alle gevraagde informatie onder 'general' en 'screening' vind je in **de bijlage**.

### 1. General

<b>Profession</b>	bekwaamheid stuurman grote zeilvaart
	Title (wachtstuurman/ eerste stuurman/kapitein)
	harmonised training required here No
<b>Identification</b>	vaarbevoegdheid stuurman grote zeilvaart
	Name of regulated profession
	Translation(s) competence mate deep-sea sailing
	Country Netherlands
	Region(s) All regions
<b>Legal Information</b>	
	EU nee
	National law Wet zeevarenden, artikel 32 Besluit zeevarenden, Regeling zeevarenden
	Useful link <a href="https://wetten.overheid.nl/BWBR0009124/2019-01-01/0/informatie">https://wetten.overheid.nl/BWBR0009124/2019-01-01/0/informatie</a>
	Type of regulation Licensing system based on qualifications
Recognition	Binnen EU: erkenning op grond van Artikel 22a
	Recognition under Wet zeevarenden
	Additional info -
	Recognition under Directive 2005/36/EC GS P: General system of recognition
	Qualification level c
	Prior check of qualifications under article 7(4) no
<b>Activities Covered</b>	wachtstuurman/eerste stuurman/kapitein
	*Description of activities zeezeilvaart
	Translation(s) deck watch/mate/master deep-sea sailing
<b>Reserved Activities</b>	NA
	*Reserved activities
	Translation(s)

**\*als je de 'decription of activities' of the 'reserved activities' in het Nederlands opschrijft, is het de bedoeling dat je bij 'translation' een Engels, Franse of Duitse vertaling geeft.**

### 2. Competent authorities

Competent authorities are responsible to take a decision when a professional from another member state wants to practise this regulated profession. In case of provision of service, the declaration must be sent to this authority prior to the provisioning of services.

Naam verantwoordelijke instantie	<b><u>ILT/KIWA</u></b>
Adres	
Telefoonnummer	
Fax	
e-mailadres	
Url	
Contact persons (responsibles from the member state that can provide you direct information on this regulated profession)	

### 3. Screening information

Method to obtain qualifications	<p>Kiezen uit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ General secondary education</li> <li>○ General post-secondary education</li> <li>○ Vocational education secondary education level</li> <li>○ Vocational post-secondary education level</li> <li>○ General or vocational secondary education</li> <li>○ General or vocational Post-secondary education</li> <li>○ Other: aangeven in max 500 characters</li> </ul> <p>***Universiteit (zowel bachelor als master) is General post-secondary education. MBO/HBO is vocational post-secondary education. Middelbare school (in ieder geval HAVO/VWO) is general secondary education. Een beroepsgericht VMBO is Vocational education secondary education level. Voor verdere uitleg, zie bijlage).</p> <p>Antwoord: Vocational education secondary education level</p>
Most common path to obtain qualification	<p>De meeste mensen die dit beroep uitoefenen hebben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ General secondary education</li> <li>○ General post-secondary education</li> <li>○ Vocational education secondary education level</li> <li>○ Vocational post-secondary education level</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Other: aangeven in max 500 characters</li> </ul> <p>Antwoord: Vocational education secondary education level</p>
Duration of education/training programme	<p>Hoeveel jaar/maanden of ECTS (<i>één optie aangeven. ECTS zijn studiepunten, dit kan je aanhouden voor HBO en universitair. Zo beslaat een vierjarige HBO-opleiding 240 ECTS</i>)</p> <p>Antwoord: 2 jaar</p>
Existence of mandatory traineeship	No
Existence of State exam to access the profession	ja
Mandatory registration in professional bodies	No
Limitations to the number of licenses granted	nee
Existence of territorial restrictions	No
Restriction on the corporate form/type of entity to be used to exercise related activities	nee
Restrictions related to shareholding or voting rights	nee
If yes, qualifying % to be held by professionals	-
Prohibitions on joint practices	unanswered
Requirement for professional indemnity insurance	unanswered
Insurance requirement applying for cross-border	unanswered

\*alleen bij laatste drie vragen is unanswered een optie!

#### SCREENING INFORMATION

<b>Vragen Screening information</b>	<b>Standaard-Antwoord</b>
Regulatory change type?	Pre-existing requirement
Requirement type?	Competency requirements
Requirement-subtype?	Qualification requirements
Voorgaande antwoorden leiden tot vervolgvragen:	
Method to obtain qualifications? Describe the method to obtain qualifications.	Staat al op fiche (eerste twee vragen onder 3.)
Duration of education?	2 jaar
Mandatory traineeship: Yes/No	No
Mandatory professional experience: Yes/No	No
Mandatory State exam: Yes/No	Yes
Other pathways to obtain qualifications?	No

# *Module Zeilvaart*

10.2.e

**November 2003**

**© copyright Edumar**

**Vermaningsweg 18  
8723 BA Koudum**

10.2.e

10.2.e

**[www.edumar.com](http://www.edumar.com)**

# Inhoud

## Exameninformatie

- 1. Algemene inleiding**
  - 1.1 Wereldwijde ontwikkelingen van de scheepvaart
  - 1.2 Devaarsituati op de Nederlandse wateren
  - 1.3 Tijdsbalk
- 2. Natuurkunde van het zeilen**
  - 2.1 Is het niet wonderlijk?
  - 2.2 Stuwdruk, weerstand en lift
  - 2.3 Loef- en lijgierigheid van een zeilschip
  - 2.4 Invloed van schijnbare wind
  - 2.5 Sturende en remmende werking van het roer
  - 2.6 Het berekenen van het zeiloppervlak
  - 2.7 Zeilpuntsbepaling in het zijaanzicht
- 3. Het onderwaterschip**
  - 3.1 Het onderwaterschip (algemeen)
  - 3.2 Romp- en spantvormen
  - 3.3 Voor- en achterstevens
  - 3.4 Rompvormen van rond- en platbodems
- 4. Bouwmaterialen in de scheepsbouw**
  - 4.1 Enkele constructiebeginselen
  - 4.2 Hout
  - 4.3 Metaal
  - 4.4 Kunststof
  - 4.5 Ferrocement
- 5. Tuigages en zeilvormen**
  - 5.1 Tuigages met één en twee masten
  - 5.2 Zeilvormen
  - 5.3 Rondhouten
  - 5.4 Onderdelen van de tuigage
  - 5.5 Staand want
- 6. Zeildoek, touw, staaldraad en blokken**
  - 6.1 Het materiaal van zeildoek
  - 6.2 Hoe worden de zeilen gemaakt ?
  - 6.3 Onderhoud en reparatie van de zeilen
  - 6.4 Touwwerk van synthetische vezels
  - 6.5 Onderhoud en gebruik van het touwwerk
  - 6.6 Staaldraad; vervaardiging en materialen
  - 6.7 Onderhoud en gebruik van staaldraad
  - 6.8 Blokken en talies
- 7. De praktijk van het zeilen**
  - 7.1 Algemene inleiding
  - 7.2 Het aanslaan, hijsen en strijken van de zeilen
  - 7.3 Manoevreren met grote zeilschepen
  - 7.4 De noodzaak van het reven
  - 7.5 Reefsystemen en reefmethodes
  - 7.6 Golven, zeegang en deining
  - 7.7 Zes manieren om een storm te weerstaan
  - 7.8 Mist
  - 7.9 Noodsituaties en calamiteiten
  - 7.10 Man overboord
- 8. De rol van de schipper**
  - 8.1 Een schip is zo zeewaardig als zijn bemanning
  - 8.2 Opvang bij aankomst van de gasten
  - 8.3 Stemming aan boord en de rol van de schipper
  - 8.4 Reisvoorbereiding
  - 8.5 Wachtlopen als onderdeel van het zeezeilen
  - 8.6 Varen bij nacht
  - 8.7 Eenmaal in een buitenlandse haven
  - 8.8 Gereedschappen en reservematerialen
  - 8.9 Reisvoorbereidingen (checklist)



## Exameninformatie

Dit dictaat is bedoeld voor het examen Module Zeilvaart. Het examen wordt slechts één keer per jaar afgenomen. De eerstvolgende datum is:

*Zaterdag 18 Maart 2000      Enkhuizen      15.30 - 18.00 uur*

Op het examen krijgt u 4 open vragen. Deze vragen zijn weer onderverdeeld in een aantal subvragen (a,b,c,d). De antwoorden worden schriftelijk geformuleerd. U krijgt hiervoor 2½ uur de tijd.

	<i>Globale onderwerpen (als voorbeeld)</i>	<i>max. aantal punten</i>
1.	Natuurkunde van het zeilen	2
2.	Tuigage, zeilvormen en onderdelen	2
3.	Bouwwijzen, materiaalgebruik	2
4.	Praktijkgerichte schippers-case	4

De kennis die nodig is voor de eerste drie vragen treft u aan in hoofdstuk 1 t/m 6 van dit dictaat. De kennis die nodig voor vraag 4 haalt u onder andere uit hoofdstuk 7 en 8, maar vooral ook uit uw eigen praktijk en uw schippersinzicht. Daarin meegenomen uw:

- zeemanschap, houding en attitude
- verantwoordelijkheid
- overzicht en zeilersinzicht
- probleemoplossend vermogen

Het vak Zeilvaart wordt beschouwd als hoofdonderdeel. U dient daarom minimaal een 6 te scoren. Bij het behalen van een 4½ heeft u nog wel recht op een herexamen. Het herexamen wordt altijd mondeling afgenomen. Scoort u lager dan een 4½, dan mag u pas weer een jaar later examen doen.

Voor de geslaagde kandidaten geldt het certificaat als deelcertificaat voor de KOF examens Zeilschipper Binnenvaart (Zeilbewijs). Tevens geeft het certificaat recht op vrijstelling voor het vak Zeilvaart voor het Stuurmansdiploma Kleine Zeilvaart van de Enkhuizer Zeevaartschool.

Dit laatste houdt ook dus in dat u zich niet alleen moet richten op de 'zoete' binnenwateren, maar ook op het 'zoute' water, zowel binnen als buiten de Nederlandse kustlijn. Als laatste wil ik opmerken dat er wordt uitgegaan van langsgetuigde zeilschepen met maximaal twee masten.

Ik wens u veel succes met de studie.

10.2.e

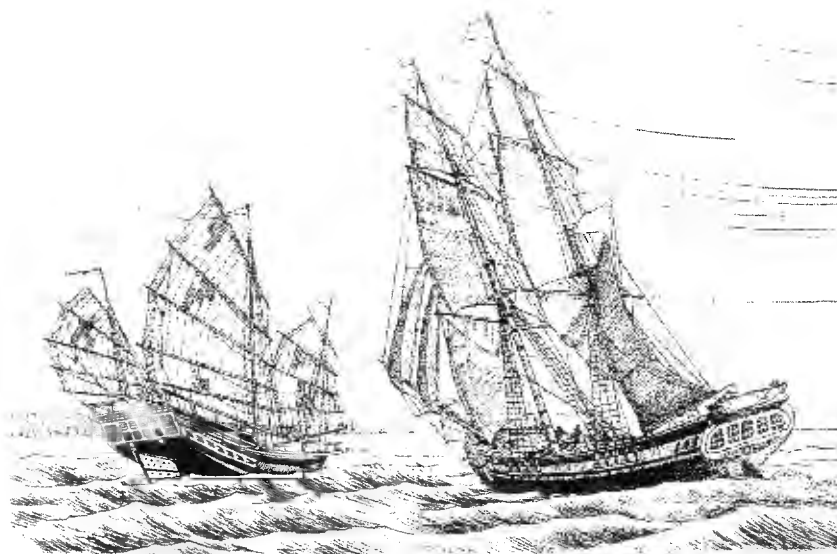
## 1.1 Wereldwijde ontwikkeling van de zeilvaart

Het eerste bewijsmateriaal, dat windkracht werd gebruikt om een vaartuig voor te bewegen is in Egypte gevonden. Het gaat om een zeewaardig koopvaardijship van 2600 v. Chr. Het schip is 24 meter lang en heeft één grootzeil. Een ander opmerkelijke vondst zijn zeekaarten uit het jaar 400 v. Chr. In die tijd hield men ook al logboeken bij voor de navigatie.

### De zoektocht naar het aan-de-wind zeilen

Tot ver in de Middeleeuwen kon men alleen op ruime koersen varen. Misschien in een enkel geval halve wind, maar dat gold zeker niet voor schepen van enig formaat. Het aan de wind zeilen en opkruisen zoals we dat nu zo gewend zijn, was met de toenmalige scheepsrompen en zeilvormen onuitvoerbaar. Om over de andere boeg te varen moesten de schepen halzen. Tegenwoordig noemen we dit gijpen.

De Vikingen waren weliswaar prima in staat om voortreffelijke scheepsrompen te bouwen, die scherp van vorm waren en relatief licht van gewicht. Maar zij voeren met dwarsgetuigde razeilen. Deze zeilen zijn niet echt geschikt voor de scherpe koersen. Op de Middellandse zee was het probleem precies andersom. Daar voer men met langsgetuigde latijnzeilen. Maar de rompvorm van deze schepen zo plomp en breed, dat ook deze schepen niet hoger konden varen dan een ruime of halfwindse koers. Ook de Chinese jonken hadden voortreffelijke langsgetuigde jonkzeilen. Deze waren zelfs doorgelaten. Ook hier was de rompvorm en de zijwaartse weerstand een probleem.



Het idee, dat men een vaarweg tegen de wind in kon afdwingen, lag buiten het denkvermogen van de zeelui. En andersom is het voor huidige zeilers onvoorstelbaar om te bedenken dat iemand als Christoffel Columbus de wereld ontdekte op een schip dat alleen maar ruime wind kon varen.

Pas toen de schepen over een ranke scheepsromp - met een grote laterale weerstand - en daarbij ook nog een effectieve tuigage beschikten, werd de mogelijkheid van het aan de wind zeilen ontwikkeld. Nog een stap verder was de mogelijkheid om met het schip overstag te gaan. Tegenwoordig kunnen we het nauwelijks meer voorstellen hoe het is om deze mogelijkheden niet te hebben. En toch, in de reeds lange en rijke scheepvaarthistorie, doen we dat nog niet eens zo lang.

### **De opkomst van schoeners en klippers**

Rond 1780 ontstond in Amerika de schoener. Dit was een schip met een V-vormig grootspant en een scherp voor- en achterschip. Tijdens de conflictsituaties met het moederland Engeland bleek het een uitstekende blokkadebreker en kaper te zijn. De combinatie van een gestrekte romp en een tweemasttuig met voornamelijk langsscheepse en vlak gesneden zeilen, stelde in staat veel hoger aan de wind te liggen. In navolging hiervan werden ook in Europa enkele schoeners gebouwd.

Na 1814 trad voor de Verenigde Staten een vredige situatie in. Snelheid bleef echter belangrijk en dit mocht niet te veel ten koste gaan aan het laadvermogen en de zeewaardigheid. Vanaf 1820 dook in Amerika als aanduiding van deze schepen het woord clipper op. Volgens Webster's Dictionaire zou dit afkomstig zijn van het Hollandse 'klepper', in de betekenis van sneldravend paard.

Vanaf dat moment kon men door middel van laveren een 'weg tegen de wind in' bereiken. Met het aan de wind zeilen en het overstag gaan werd de koortsachtige wedloop om de 'wind te bedotten' ingeleid. Het hoog aan de wind zeilen is nog steeds en zonder twijfel de meest verbazingwekkende mogelijkheid van een 'modern' zeilschip.

Een van de beroemdste klipperschepen, de ARIEL, had een lengte van 60 m, een breedte van 10,30 m en een gemeten grootte van 852 ton. In het schip was 100 ton aan ballast gestuwd en daarbij kwam dan nog eens 20 ton die voor trimdoeleinden verstuwd kon worden. Het zeiloppervlak was iets boven de 3000 m<sup>2</sup> verdeeld over 37 hoofdzeilen zonder de lichtweer-bijzeilen meegerekend.

De overstagmanoeuvre met deze schepen was nog niet zo eenvoudig. Het schip verloor zeer veel vaart als het recht in de wind lag. Pas na het bak zetten van de voorzeilen kon de manoeuvre worden voltooid. Vaak zelf met een flink stuk deinzen. Men kan zich het helse lawaai voorstellen dat in de takelage ontstond als een zo'n groot schip zonder voortgang als het ware in de wind bleef steken, waarbij alle blokken, schoten en losse enden aan de dans van de klapperende zeilen meededen.

Het was een gelukkige bijkomstigheid dat kort daarna ook het staaldraad werd uitgevonden. Hierdoor kregen de torenhoge bouwsels van de tuigage een grotere veiligheid. Wie als tegenwoordige zeiler de takelage van de schepen bestudeerd, zal zijn bewondering voor zoveel kunst, techniek en ervaring niet kunnen verbergen.

## 1.2 De vaarsituatie op de Nederlandse wateren

De Nederlandse vaarsituatie was (en is nog steeds) uniek in de wereld. De binnenwateren zoals wij dat zo gewend zijn, zullen we niet snel ergens anders tegenkomen. We leven in een vlak land, zonder veel stroming. Er staat bijna altijd wel een bruikbare wind. Het niveau waarop we leven ligt veelal beneden zeespiegel en we beschermen ons met een doordachte dijkstructuur. Nederland is als het ware helemaal 'dooraderd' met sloten, rivieren, kanalen en meren.

Nog geen honderd jaar geleden was windkracht de goedkoopste 'brandstof' die er bestond. In de visserij, maar ook in de handel en transport vormden de zeilschepen een belangrijke inkomstenbron voor een groot deel van de Nederlandse bevolking. Zeilschepen waren van groot belang voor het alledaagse leven.

### De waterwegen

Rond 1800 was er in Nederland nog geen aaneengesloten vaarwegennet. Er waren wel diverse lokale gebieden waarbinnen vaarverbindingen bestonden. Maar eigenlijk was dat alleen voor kleine, ondiepe en smalle scheepjes. De onderlinge connectie tussen deze gebieden was vaak gebrekkig en onveilig. Om van Overijssel naar Friesland te komen moest men buitenom over de Zuiderzee en om van de Friese in de Groningse wateren te komen moest men omvaren over de Lauwerszee. De verbinding door Holland van Noord naar Zuid kende de beruchte flessenhals bij Leidschendam. Zo waren er talrijke obstakels.

In de halve eeuw tussen 1850 en 1900 kreeg Nederland er 500 km aan kanalen bij. Daarmee ontstonden betere afzetmogelijkheden voor landbouw- en nijverheidsprodukten en de binnenvaart nam hierdoor een grote vlucht. Omstreeks 1850 voeren er 15 á 20.000 binnenschepen. Dat is tweemaal zoveel als nu. Omgerekend naar het aantal inwoners is dat ruim zesmaal zoveel. Van die schepen voeren er circa 2000 in beurt- of andere vaste diensten. De rest bewoog zich in de vrije vrachtvaart voor massagoed, boerenvervoer of soms met eigen koopwaar. Het vervoer over land was nog steeds onbeduidend.

De zeilende binnenvaart onderging vanaf 1825 een aantal grote veranderingen. In de eerste plaats werden vaarwegen verbeterd. Ten tweede kwam er de hulp van stoomsleepboten. De beurtvaart oude stijl - met zijn beschermende reglementen verdween en vanaf 1880 stond het een ieder vrij een openbaar middel van vervoer voor personen of goederen 'in werking te brengen'. De zeilschepen verloren vrijwel alle passagiers- en stukgoedvervoer aan de stoomvaart en de spoorwegen. Wat overbleef was vooral het massagoed: graan uit Antwerpen en Rotterdam, hout uit Amsterdam, turf uit Groningen en Drenthe, terpaarde en mest uit Friesland, riet uit Overijssel, grint uit de Grote Rivieren, baksteen uit Gelderland, schelpen uit de Waddenzee, kolen uit het Roergebied en IJzer kwam uit Luik.

IJzer als bouwmetaal werd in ons land het eerst in 1837 toegepast voor sleepboten op de Rijn. Spoedig maakten de houten Rijnaken met zeiltuig, plaats voor nieuwe ijzeren sleepkasten. In de rest van Nederland ging deze ontwikkeling niet zo snel. Pas rond de eeuwwisseling werd vrijwel alleen nog maar in staal gebouwd. Het was vooral in het noorden waar men de traditionele modellen wist te handhaven. Tot ver in de twintigste eeuw behoorde meer dan de helft van de in Friesland geregistreerde binnenvaarders tot het tjalktype.

Aan de benedenloop der Grote Rivieren ontstond rond 1870 een nieuw type zeilschip voor de binnenwateren, de klipper. Voornamelijk onder invloed van de zeehavens van Rotterdam en Dordrecht. Dit binnenschip werd zo genoemd door de uitwaaiende voorsteven en achterschip met overhangend hek, zoals dat ook voorkwam op zeegaande clippers. Deze rivierklippers waren onmiskenbaar sneller dan de tjalken, terwijl zij nauwelijks minder lading stuwden binnen dezelfde hoofdafmetingen.

Omstreeks 1900 was het binnenlands vervoer nog midden in zijn groei. De uitbreiding van het waterwegennet ging door. Het toenemend gebruik van ijzer bracht verdere veranderingen in vorm en uitvoering van binnenschepen. Naast het nieuwe materiaal bleef men tot ongeveer de eeuwwisseling ook nog hout toepassen, vooral voor de bouw van de iets kleinere typen. De vernieuwing van de vloot ging ook gepaard met de opkomst van de eerste kleinere verbrandings motoren.

### **Kleine lokale en regionale vaartuigen**

De kleinste schepen werden meestal ingeschakeld bij het boerenbedrijf of bij de plaatselijke nijverheid zoals bokken, melkschouwtjes, boterscheepjes, veenpramen, riet- en zandaakjes, groenteschuitjes, fukeboten en jachtbootjes. De grote schepen waren het eigendom van schippers, die in het gebied actief waren. De gebruikte vaartuigen ontleenden hun vorm vaak aan de regionale vaarsituatie. De Friese skûtsjes waren gebouwd op goede zeileigenschappen, want daar was wel ruimte om te zeilen en maar weinig faciliteiten om te jagen. De Groningse snikken voeren in vaarten en kanalen. Zij leenden zich meer om gejaagd te worden; getrokken door een paard dat langs het jaagpad liep.

### **Pleziervaren**

Het had niet alleen beroepsmatige redenen dat men op het water vertoefde. Men heeft altijd al 'jachten' gebouwd voor wie het kon betalen. Ook de vissers of binnenschippers onderling bestreden elkaar regelmatig om de prestige.

De overgang van commerciële zeilvaartuigen naar plezierjachten is hoofdzakelijk een verschijnsel van de twintigste eeuw. Hoewel de snelle toename van de beoefening van de zeilsport een recent verschijnsel is, begon het plezierzeilen in Nederland al in de zeventiende eeuw. In die tijd waren de Nederlanders op hun hoogtepunt als zeevarende natie en bovendien, en dat was nog belangrijker, wonend in een land dat doorsneden is door binnenwateren.

De Nederlanders waren de eersten die het zeilen als ontspanning gingen beoefenen. Elders in Europa was het zeilen nog hoofdzakelijk een functionele zaak. Koning Karel II van Engeland had echter een lange ballingschap doorgebracht in Holland en had daar uitvoerig kennis gemaakt met de vele vormen van varen. De Nederlanders schonken de koning zijn eerste jacht toen hij terugkeerde naar Engeland. Tussen 1671 en 1677 liet hij, in een overeenkomstige stijl, nog eens 14 boten bouwen waarop hij zeilde met zijn broer, de hertog van York.

### 1.3 Tijdsbalk

Als besluit van dit eerste hoofdstuk volgt nu nog een tijdsbalk, met daarin enkele gegevens over de ontwikkeling van de moniale en Nederlandse scheepvaart.

- 2600 v. Chr. In Egypte is een schip opgegraven daterend uit deze tijd. Het schip is 24 meter lang, telt één mast en is zeewaardig.
- 400 v. Chr. De Egyptenaren maken al gebruik van zeekaarten en logboeken voor de navigatie.  
100 Het langsgetuigde latijnzeil doet zijn intrede. De rompvorm is nog te log om aan de wind te varen.
- 1000 De Vikingen bouwen zeer fraaie en lichte scheepsrompen met ranke waterlijnen. Het zijn snelle zeilers, alleen maakt het dwarsgetuigde zeil aan-de-wind-zeilen nog niet mogelijk.
- 1492 Columbus ontdekt 'Indië' met drie schepen. Zijn vlaggenschip, de Santa Maria, heeft 3 masten met voornamelijk razeilen. Alleen aan de achterste mast zit een latijnzeil. Het schip is 26 meter lang en telt 45 bemanningsleden.
- 1500 Europeanen komen in aanraking met Chinese jonken. Deze schepen hebben langsscheepse jonkzeilen, die zijn doorgelaten. Iedere zeillat is apart te bedienen. Hoewel de vondst uitzonderlijk is, kunnen de Europeanen deze zeilvorm niet begrijpen. De schepen zijn nog te log om aan de wind te zeilen.
- 1520 Magelhaes zet een expeditie op touw die als eerste om de wereld zal zeilen (via de straat van Magelhaes). Tijdens de expeditie overlijdt hij in een gevecht met eilandbewoners. Magelhaes vindt bij de Polynesiërs dubbelrompsboten die hij 'vliegende prauwen' noemt. Net als bij de Vikingen varen deze boten voor- en achteruit door het zeil te verplaatsen en om te draaien.
- 1550 Over het algemeen wordt aangenomen dat vanaf ca. 1550 in ons land de zijzwaarden in algemeen gebruik waren. De Nederlanders zijn eigenlijk de enige in de wereld die met zijzwaarden werkten.
- 1602 Oprichting van de Verenigde Oost-Indische Compagnie.
- 1621 Oprichting van de Verenigde West-Indische Compagnie.
- 1660 Als geschenk krijgt de Engelse koning bij zijn aanstelling Van de Nederlandse Staat een 'jaght' (formaat: 16x5,8m, 100 maatonnen, zijzwaarden, gaffelzeil). De naam 'jaght' komt van 'jager' (achtervolger). Deze term wordt daarom vaak gehanteerd voor schepen met goede en snelle zeileigenschappen. De Nederlanders worden ook beschouwd als de uitvinders van pleziervaren en wedstrijdzeilen. Oorspronkelijk deed men dat met 'jaghten'.
- 1697 Cornelis van Yk beschrijft de functie van de zwaarden: *Schipsswaarden dienen om de Scheepen met een van ter zijden, of van vooren in de Zeilen vallende wind, varende, voor 't wegwijken te ondersteunen*. Opmerkelijk is dat dit wellicht 's werelds eerste beschrijving is van een zeilschip dat aan-de-wind zeilt.
- 1754 De eerste zeilwedstrijd die wordt aangekondigd in de Leeuwarder Courant. De wedstrijd wordt gevaren op 5 augustus 1754 te Grouw. De prijs is een 'Vleugel met Baltje' (een ere-prijs om in de top van de mast te kunnen voeren).
- 1805 Een Fransman, genaamd Beaufort, is als admiraal in dienst bij Engelse Admiraliteit. Hij ontwerpt een schaalverdeling met cijfers om de windkracht aan te geven.

- 1816 Op 7 juni van dit jaar wordt op de Waal de eerste Nederlandse proefvaart gemaakt met een stoomboot; de Defiance. Een Engels schip dat in Nederland een aantal demonstraties en proefvaarten komt maken.
- 1820 F.N. van Loon beschrijft hoe men bij het bouwen van een schip te werk ging:  
*Men plaatst op den grond in de timmerschuur 12 schamels; daarna legt men op het midden dezer schamels de zogenaamde kielstrook, op welke beide einden men de voor- en achterstevens opzet; ter weerszijden van de kiel zet men tegen de daarop opgerichte voor en achterstevens de scheggen; ter weerszijden van die kiel vloert men het vlak in een waterpasse ligging, totaan de benedenste kimnaad; de hoeken van de bodem worden voor en achter weggehakt, naarmate de Timmerbaas goeddunkt; de omvang van deze bodem wordt, naar den achterstevan, enger en met vermindering in wijidte, besnoeid, op het oog en naar gewoonte, en weleens naar de geschiktheid van het bodemhout bepaald, op dezen, aan vier einden afgeronden bodem, hecht men den ganschen omvang van het hol en deszelfs omschot door klampen tezamen waarin men, nadat de vorm gegeven is, de krommers, oplangers, liggers en knies te pas voegt, en vastbout.*
- 1823 De eerste stoombootdienst van Nederland. Door de beschermde positie van de vrachtvaart voorlopig alleen nog voor het vervoeren van passagiers
- 1830 De grootschalige intrede van de klippers. Tot nu toe was het voor grote zeeschepen gebruikelijk om voor een zeereis te wachten op een gunstige windrichting. Met de komst van de klippers is dat nu definitief voorbij.
- 1834 Leeuwarder Courant 12 augustus 1834. Hardzeilpartij te Sneek: *'Eenige liefhebbers van zeilen te Sneek gedenken aldaar te laten verhardzeilen, op Woensdag 20 Aug. 1834, des namiddags precies te half twee ure: Eene fraaye en net bewerkte Zilveren Zaktabakdoos, door Veerschepen en Snikken van 8 el, 207 streep en daarboven'*. Er stond bij vermeld, dat schepen, die reeds twee- of meermalen te Sneek *'eenige prijs'* hadden gewonnen niet *'mee mogen dingen'*
- 1840 De bouw van een ijzeren zeetjalk waarvan nog een afbeelding bestaat (gepubliceerd in de Schuttevaer van 8 januari 1960).
- 1849 Vele documenten van het oude beurtschippersgilde zijn bewaard gebleven. Zo ook een reglement uit 1849 dat nu nog de basis vormt waaraan de schippers nog steeds aan moeten voldoen. *'De schippers zullen alleszins voor hun vak bekwaam zijn en behoorlijk kunnen lezen en schrijven en zij zijn gehouden een ieder met wie zij in hun bedrijf van doen hebben, beleefd en bescheiden te behandelen'*. De vervoersprijs van Workum naar Amsterdam is voor een plekje in het ruim f 0,60, in de roef f 0,90 en een verblijf in de kajuit f 1,10. In hetzelfde reglement is ook het volgende te lezen: *'de schipper is gehouden voor de passagiers bier, brandewijn en kaarsen aan boord te hebben om voor het gebruik naar goede gewoonte een redelijke prijs bedingen'*.
- Ca. 1850 - Intrede van gegalvaniseerd staaldraad (voor verstaging van de masten)  
- Gedurende de negentiende eeuw veranderde vooral de tuigage van de tjalkachtigen. Het sprietzeil en staande gaffeltuig verdwenen geleidelijk. Het strijkbare bezaantuig aan een rechte of kromme gaffel kwam er voor in de plaats.
- 1859 Het grootste uit hout gebouwde schip behoorde tot de Britse oorlogsvloot. Het droeg de naam VICTORIA en had een waterverplaatsing van 6000 ton.

- 1898 De eerste betrouwbare verbrandingsmotor komt in Duitsland in productie. Deze motor wordt gemaakt naar het ontwerp van Rudolf Diesel. Vier jaar later gaat Werkspoor in Amsterdam de eerste Nederlandse verbrandingsmotor produceren.
- Ca. 1900 - Tegen het eind van de eeuw tekende zich de definitieve overgang af van het houten naar het ijzeren binnenschip. Veel houtwerven leggen het loodje.  
- Op de werf verdient een klinker vijf gulden voor het verwerken van duizend nagels. De nageljongen kan normaal gesproken fl 1,25 per week verdienen.
- 1901 Eeltje Holtrop van der Zee overlijdt in zijn huisje op de werf. Voor deze grote Friese scheepsbouwer kon geen spreuk passender zijn dan die 22 augustus 1956 op zijn grafsteen werd onthuld: *'Myn each is myn rij'*
- 1904 Er wordt een staatscommissie aangesteld *'tot het nagaan van de toestand waarin het binnenschipperij bedrijf bevindt'*. Zes jaar later in 1911 brengt deze commissie een verslag uit. Vooral de noordelijke provincies komen er slecht vanaf. Daar wordt de vaarsituatie getypeerd door de vele ondieptes, het geringe aantal jaagpaden en de hoge tolgelden bij bruggen en sluizen.
- 1910 Rond deze tijd komen hijslieren ook in gebruik op skûtsjes.
- 1912 Op zondag 15 april vaart de Titanic bij klaarlichte dag tegen een ijsberg aan. Er volstrekt zich de grootste scheepsramp aller tijde. Er zijn 2340 mensen aan boord. Er verdrinken 1635 personen.
- 1913 De prijs van een nieuw te bouwen skûtsje is ca. 2500,- a 3000,-. De Sneeker Pan bijvoorbeeld loopt van de werf aan de Piip. Kosten: 2800,-.
- 1920 - De bouwtijd van een tjalk van ca. 100 ton is ongeveer vier maanden. In deze tijd wordt het schip compleet en vaarklaar opgeleverd.  
- Tuiglieren zijn rond deze tijd min of meer algemeengoed op de binnenvloot.  
- Rond deze tijd werd de gelijkjnde mast ingevoerd. Daarvoor voer men altijd met ongelijjnde masten.  
- Een enkele binnenschipper besluit om zijn te schip te verlengen. Niet vanwege de snelheid, maar om meer laadvermogen te krijgen.
- 1924 Bij zeilwedstrijden in Genua, wordt grote opzien gebaard met een zeer grote fok en een klein grootzeil (de eerste genua doet zijn intrede)
- 1927 Er wordt begonnen met het aanleggen van de afsluitdijk. Vijf jaar later in 1932 is hij gereed. De Zuiderzee wordt het IJsselmeer.
- 1930 In dit jaar ontwierp W. Starling Burgess de Enterprise. Hij besloot een mast te vervaardigen van aluminium. Deze was bijna 50 m lang en had een grootste diameter van 0,46 m. Het resultaat bleef niet uit, de Enterprise won op superieure wijze de zeilwedstrijd tegen de Britse uitdager Shamrock V. Zijn ongehoord dunne en daarenboven nog zeer lichte mast doorstond de vuurproef. Men vond het wonderbaarlijk dat de Enterprise haar wedstrijd zonder mastbreuk zou beëindigen.
- 1943 Tijdens de Tweede Wereldoorlog wordt hard gewerkt aan het ontwikkelen van een nieuwe uitvinding; Nylon.
- 1946 In dit jaar komt Nylon als zeildoek in gebruik. In dit jaar wordt ook de SKS opgericht.
- 1997 De SKS kan geen goed zeildoek-katoen meer vinden en stapt over op kunststof.



## 2.1 De natuurkunde van het zeilen; is het niet wonderlijk ?

Een hoog aan de wind zeilend schip bijt zich letterlijk een weg tegen de wind in. Het is een absoluut wonder dat bij deze vaarrichting het schip nog enige voortgang boekt. Nog wonderlijker is het, wanneer men beseft dat de voortstuwende kracht, de kleinste is van alle krachten die op het schip inwerken. Ook de totale weerstand is niet te onderschatten. Alle delen van de tuigage worden door de wind bijna recht van voren getroffen. Toch is de voortstuwende werking van het zeil indrukwekkend. Dat voelt men pas echt wanneer het schip op eigen spierkracht verplaatst moet worden. Dit gaat vaak gepaard met grote menselijke inspanning. Wanneer het zeil eenmaal is gehesen baant het schip zich probleemloos en met veel vermogen door de golfslag.

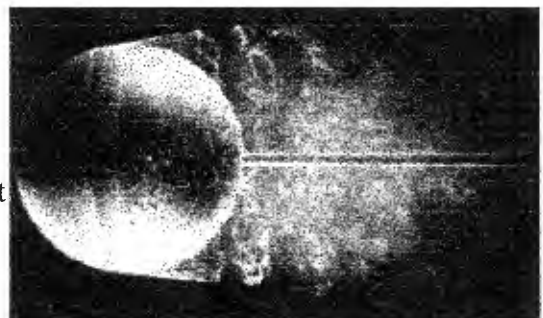
Onder normale omstandigheden kan een zeilschip een koers van ca.  $45^\circ$  ten opzichte van de ware wind bereiken. Bij een windkracht 3 Bft (9 knopen) en een bootsnelheid van 6 knopen betekent dit een koers van  $27^\circ$  ten opzichte van de schijnbare wind. Daarbij is de dwarskracht drie keer groter dan de voortstuwende kracht. En toch heeft een modern zeilschip een drifthoek van slechts  $3^\circ$  tot  $5^\circ$ . Ik vind dat inderdaad nog steeds uitermate wonderlijk.

### Aero- en hydrodynamica

Het woord aërodynamica betekent 'leer van de luchtkrachten'. De experimentele kant van de aërodynamica onderzoekt onder andere vleugelprofielen en rompweerstand. Nog altijd zijn de wetenschappers in dit vakgebied overgeleverd aan proefnemingen in een windtunnel of sleeptank. Als we dit wetenschappelijk bekijken is dat eigenlijk een 'zwaktebod', want een natuurkundige wetenschapper wil de materie eigenlijk kunnen berekenen en kunnen formuleren in natuurwetten. Maar door de complexiteit van de materie is men nog niet voldoende in staat om alle omstandigheden in wiskundige formules te bevatten. Net zo complex is de hydrodynamica, ofwel de 'leer van de waterkrachten'.

Tijdens de Olympische Spelen van 1998 in Nagano, boekte de Nederlandse schaatskernploeg grote winst door het aanbrengen van enkele simpele plakstrips. Deze strips - 3 in totaal en slechts 10 cm lang - zorgden op bepaalde afstanden voor een tijdswinst van circa 1 seconde per ronde. De strips waren tijdens de zomer daaraan voorafgaand en in het diepste geheim uitgetest in een windtunnel. Dat was in 1997! De aero- en hydrodynamica van een zeilschip is vele malen complexer dan een schaatser.

Beide vakgebieden worden in het engels ook wel *fluid-dynamics* genoemd. Dit geeft al aan dat beide media (lucht en water) eigenlijk dezelfde eigenschappen hebben. In principe is dat ook zo. Ze bezitten natuurlijk wel verschillende soortelijke massa's. Een ander verschil is dat lucht samendrukbaar is. Water is dat niet. Verder gedragen zij zich als vloeibaar medium precies hetzelfde.



*Het complexe stromingsgedrag van een bol in een stromend medium*

### Bernoulli en de werking van een vleugelprofiel

Een belangrijke natuurkundige die zich al lang gelden met deze materie bezighield was de Zwitserse Daniël Bernoulli. Hij leefde van 1700 tot 1782 en bestudeerde de bewegingen van vloeistoffen. Hij formuleerde het verband tussen de druk en de snelheid van een stromend medium, zoals water of lucht. De formule staat bekend als de wet van Bernoulli:

$$\left(\frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V^2\right) + \text{luchtdruk} = \text{constant}$$

Hierin geldt dat:

$\rho$  Dit symbool staat voor de soortelijke massa van het stromende medium.

$V$  Dit is de snelheid waarmee het medium zich langs het lichaam beweegt.

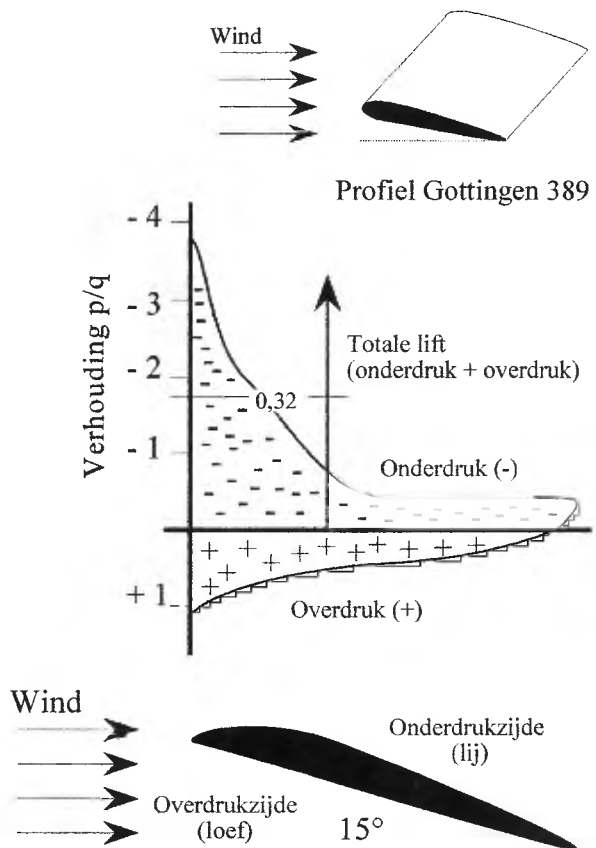
Om de werking van een vleugelprofiel te begrijpen kunnen we de bovenstaande formule goed gebruiken. De aankomende luchtdeeltjes stromen langs het zeil. De deeltjes splitsen zich op aan beide zijden van het zeil. Een aantal gaan langs de loefzijde, de anderen langs de lijzijde. De weg die de luchtdeeltjes aan de lijzijde moeten afleggen, is door de bolling van het zeil veel langer. Daardoor is de snelheid veel hoger.

***De grote van het drukverschil wordt bepaald door het kwadraat van het verschil in snelheid.***

Dit klinkt allemaal wat theoretisch, maar dat het werkt zal iedere zeiler beamen.

Een bekend proefstation voor aërodynamische studies is het station van Göttinger. Het spreekt voor zich dat men daar vele profielen heeft onderzocht. Een van deze profielen staat bekend als profiel no. 389. Het is een van de vele vleugelprofielen, waarvan de vorm vergelijkbaar is met die van een zeil. De grafiek laat de drukverschillen zien bij een proefopstelling met een invalshoek van 15°.

In de grafiek treffen we twee curven. Eén aan de bovenzijde en één aan de onderzijde. Onder de nul-lijn heerst een overdruk. Bij een zeil noemen we dit de loefzijde. De overdruk is aangegeven met plus tekens. Boven de nullijn heerst een onderdruk. Bij een zeil is dit de lijzijde (min tekens). Aan beide zijden van het zeil werken twee krachten in dezelfde richting. Deze krachten veroorzaken een gemeenschappelijke lift.



Aan de hand van deze experimentele laboratorium opstelling kunnen we een aantal zaken concluderen:

- De onderdruk (aan lij) is in deze opstelling bijna 4 maal sterker dan de overdruk (aan loef). De stroming aan de lijzijde van een zeil is inderdaad veel belangrijker dan de stroming aan de loefzijde. Aan boord is dit niet altijd een factor 4, maar een feit is wel dat de stroming aan lij veel belangrijker is dan aan loef.
- De resultante van de gemeenschappelijke liftkrachten bevindt zich ongeveer op 1/3 van de voorzijde van het profiel. Ook bij een zeil(schip) gaan we grofweg van dit gegeven uit.
- De grootste liftkrachten bevinden zich aan de voorzijde van het profiel. Vanaf ca. 1/3 van het profiel, is deze verdeling vrijwel 'evenwijdig'. Men kan zich voorstellen dat de aanwezigheid van een mast hier een enorm versturende factor in kan spelen. Dit gegeven maakt ook duidelijk dat snijzeilen zoals fok en kluiver een veel gunstigere liftwerking hebben dan het grootzeil.

## 2.2 Stuwdruk, weerstand en lift

De totale weerstand op een zeilschip wordt opgebouwd uit twee delen die onafhankelijk van elkaar optreden. Beide weerstand vormen spelen zich zowel boven water als onder water af.

Vormweerstand	Boven	Het gehele tuig, mast en opbouw vormen een luchtweerstand.
	Onder	Het onderwaterschip veroorzaakt golven en wervelingen in het kielzog.
Wrijvingsweerstand	Boven	Door luchtdeeltjes langs het zeil en de rest van het tuig.
	Onder	Door water langs het natte oppervlak van de romp en het roer.

Bij langzame vaart is de vormweerstand relatief gering en de wrijvingsweerstand relatief groot. Bij toenemende vaart stijgt de vormweerstand echter kwadratisch met de snelheid van het schip.

### Vormweerstand

Elk lichaam dat door het water beweegt veroorzaakt golfbewegingen. Naast golfslag ontstaan er ook wervelingen in het water, met name achter het schip. Al deze waterbewegingen vormen een zekere weerstand die energie kost en dus ook snelheid.

In het voorafgaande zijn we al de wet van Bernouilli tegengekomen. Met een kleine variatie in de schrijfwijze van deze formule kunnen we ook de stuwdruk, weerstand en de lift berekenen.

$$\text{Stuwdruk} = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V^2 \cdot \text{Opp.}$$

Hierin geldt dat:

- $\rho$  Dit symbool staat voor de soortelijke massa van het stromende medium.
- $V$  Dit is de snelheid waarmee het medium zich langs het lichaam beweegt.
- Opp Dit is de oppervlakte van het lichaam.

De weerstandskracht of de lift kan worden berekend met behulp van de volgende formule:

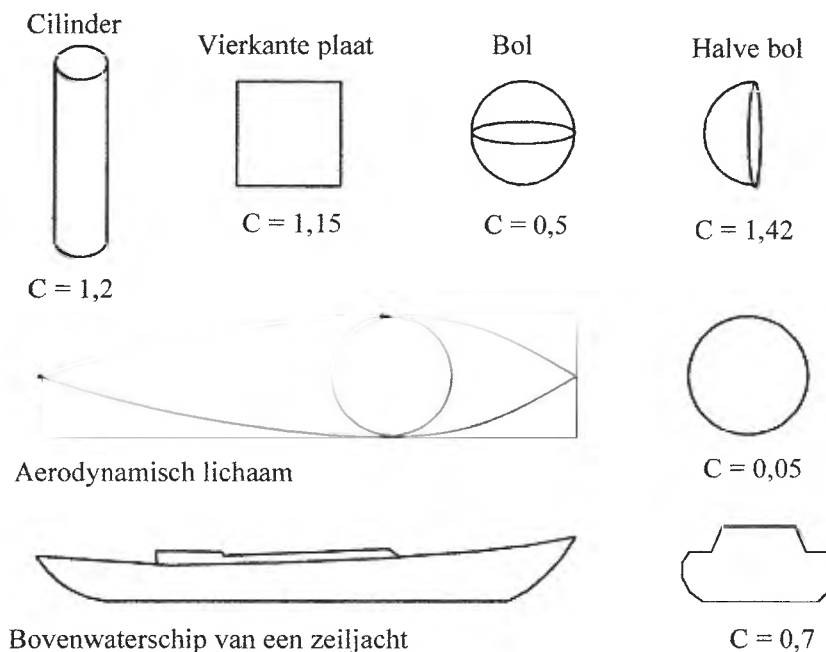
$$\text{Weerstand of lift} = C \cdot \text{Stuwdruk}$$

ofwel

$$\text{Weerstand of lift} = C \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V^2 \cdot \text{Opp.}$$

Hierin is C een coëfficiënt, dat uit experimenteel onderzoek wordt bepaald.

Om de specifieke weerstand van de diverse objecten te berekenen moeten we alleen nog de coëfficiënten achterhalen. Uiteraard is daar al veel experimenteel onderzoek naar gedaan.



Aan deze formules kunnen we weer een aantal conclusies verbinden:

- De soortelijke massa van lucht is 0,126. Van water is dit getal 1. De kracht van stromend water is 800 maal sterker dan de invloed van stromende lucht. Grofweg zou je kunnen zeggen dat een verandering in het onderwaterschip 800 maal meer invloed heeft dan een verandering in het bovenwaterschip.
- In de meeste gevallen is het coëfficiënt ongeveer in de orde van 1,2. Onderzoekt men daarentegen aërodynamisch gevormde lichamen, dan kan de weerstands coëfficiënt sterk dalen tot ca. 0,05. Dat is een daling met factor 24.
- De weerstandskracht of stuwdruk nemen toe met het kwadraat van de snelheid. Dit merken we bijvoorbeeld bij het toenemen van de windsnelheid. De toename in de krachten verloopt niet geleidelijk, maar kwadratisch. Een briesje van windkracht 3 Bft (5 m/s) levert een stuwdruk op van 1,5 kg per vierkant meter zeil op. De stuwdruk bij windkracht 5 Bft (9,5 m/s) is met 5,7 kg/m<sup>2</sup> vier maal zo groot (in hoofdstuk 7 komen we hierop terug wanneer we de noodzaak van het reven bespreken).

### Wrijvingsweerstand

Als een schip zich in het water voortbeweegt, stromen de waterdeeltjes langs de oppervlakte van het onderwaterschip. Dit oppervlak wordt ook wel het natte oppervlak genoemd. De bewegingen van deze waterdeeltjes kan ordelijk en glad verlopen. Maar er kunnen ook wervelingen ontstaan. We spreken in hierbij van laminaire stroming en turbulente stroming.

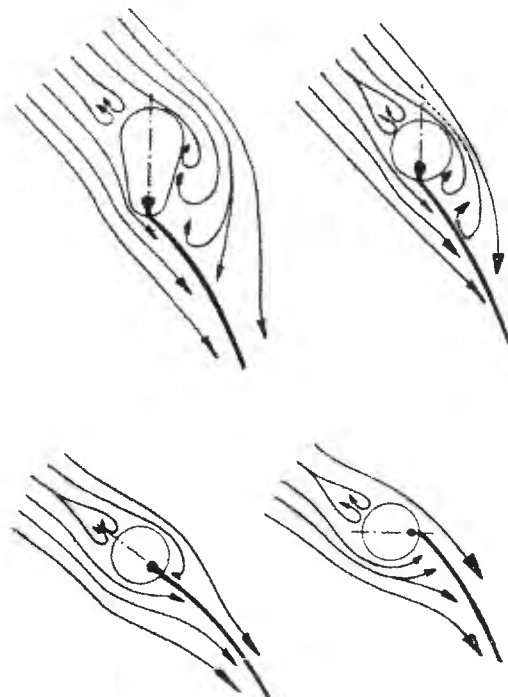
Turbulentie van lucht of water kost energie. Hoe meer turbulentie, des te meer energie verloren gaat. Uiteindelijk gaat dit ten koste van de snelheid. Om het schip sneller te maken willen we zomin mogelijk turbulentie en zoveel mogelijk te maken hebben met laminaire stromingen. Dat geldt zowel boven- als onder water.

De waterdeeltjes in het onderwaterschip moeten ook zo lang mogelijk ordelijk en ongestoord langs het schip blijven stromen en niet omslaan in turbulentie. Een belangrijke rol hierin speelt de grenslaag tussen en het schip en het langs stromende water. Dit is een flinterdunne laag van water dat aan het schip gekleefd zit. Hierdoor ontstaat er een situatie waarbij het stromende water, langs de grenslaag (water) stroomt en niet langs het schip zelf.

Bij een zeil willen we dat de luchtdeeltjes zo snel mogelijk én zo lang mogelijk ongestoord langs de zeilen stromen. Hoe sneller de luchtdeeltjes gaan, des te meer drukverschil en des te meer stuwkracht.

### De mast als stoorzender

De aanwezigheid van de mast levert een aanzienlijk verlies op. In het gunstigste geval, bedraagt het voortsuwingsverlies, door de verstoring in de luchtstroming, ongeveer 20%. Vaak is dat vele malen meer. Dit verlies in voortstuwing gaat bovendien gepaard met een enorme weerstand die het mastoppervlak in de wind veroorzaakt. Beide factoren zorgen voor een aanzienlijke vermindering van de zeilprestaties. Zowel in hoogte als in snelheid.



### Spleetwerking van de fok

De fok werd vroeger hoofdzakelijk beschouwd als een hulpzeiltje dat als voornaamste taak had de voortstuwende werking van het grootzeil te verbeteren. Tegenwoordig weten we wel beter.

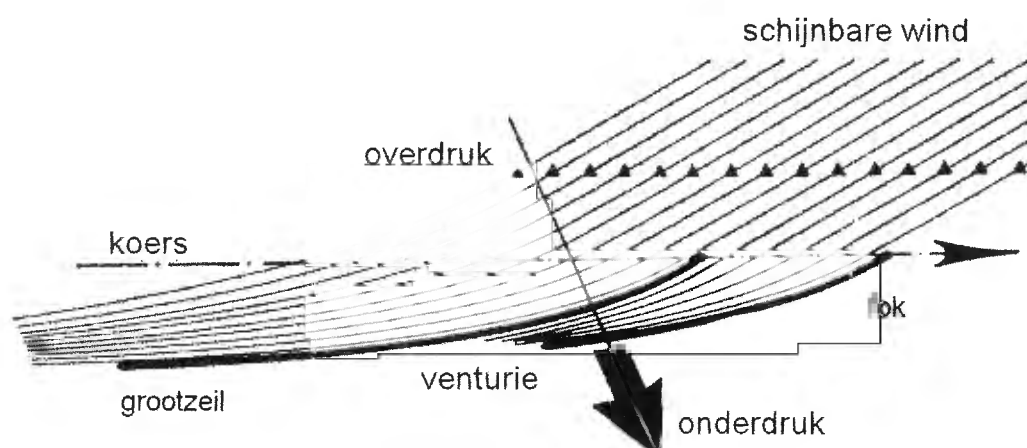
Uit onderzoek naar de aan-de-windse eigenschappen van fok en grootzeil is gebleken dat de fok ongeveer 70% voortstuwende en 30% hellende krachten oplevert. Bij het grootzeil is dat juist andersom. Daarom zijn de voorzeilen steeds groter geworden en het grootzeil steeds kleiner.

Een van de redenen is de directe aansnijding van de wind in de snijzeilen, zonder ongunstige invloed van bijvoorbeeld de mast. Daarbij komt ook de gunstige invloeden die de fok heeft op luchtstroming langs het grootzeil. We spreken in dit verband over de *spleetwerking* van de fok. Voorheen werden beide zeilen apart beschouwd. Als twee losstaande zeiloppervlakten. Tegenwoordig gaan we uit van één meta-systeem, waarin de fok een belangrijke rol heeft.

Het is niet eenvoudig uit te leggen, maar we kunnen een vergelijking maken met het ventiel zoals dat in iedere huis-tuin-en-keuken geiser is ingebouwd. Dit ventiel zorgt voor een aanzienlijke versmalling in de gasleiding. Het gevolg van deze versmalling is dat de snelheid van het aangevoerde gas enorm toeneemt. We noemen dit het Venturie-effect.

Iets dergelijks speelt zich ook af met de luchtdeeltjes die door de spleet van fok en grootzeil worden gestuwd. Door de vernauwing in de spleet, worden de luchtdeeltjes langs de lijzijde van het grootzeil enorm versneld. Hierdoor wordt het drukverschil dus groter en dat levert weer meer lift op. Het geheel is dus meer dan de som der delen ( $1 + 1 = 3$ ).

In de praktijk moeten we dan wel zorgen voor een optimale stand van beide zeilen. Niet te dicht getrokken en niet te ver van elkaar af. Welke stand dat is, zal natuurlijk per schip en tuigage verschillend zijn. Het is dan ook een van de aspecten waarmee een zeiltrimmer altijd bezig blijft.



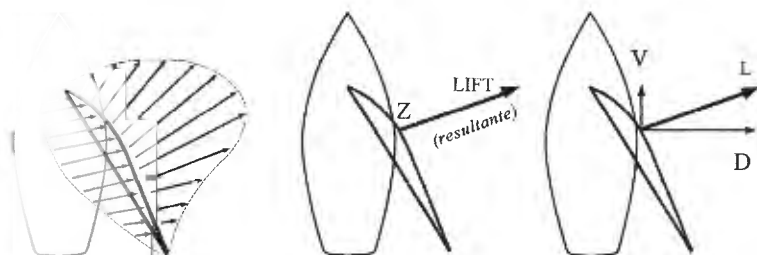
*De spleetwerking van de fok, waarbij het geheel méér is dan de som der delen.  
Ofwel:  $1 + 1 = 3$ .*

## 2.3 Loef- en lijgierigheid

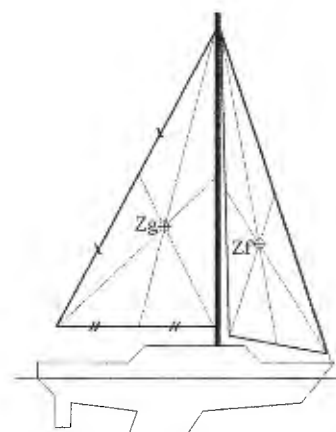
Een wedstrijdzeiler zal zo hard mogelijk willen gaan. Als uitgangspunt geldt hierbij dat het schip uit zichzelf recht vooruit moet varen. Op deze manier gaat er zo min mogelijk snelheid verloren aan weerstand op het roer. Wanneer een zeilschip uit zichzelf recht vooruit vaart is er sprake van een evenwicht. Zo'n evenwicht is er niet altijd. Vaak zal een zeilschip iets loefgierig zijn en in een enkel geval iets lijgierig. Iedere jachtontwerper probeert de ideale toestand van het evenwicht te creëren, maar de praktijk van het zeilen is veel minder statisch dan de tekeningtafel. Met behulp van de natuurkundige kennis over zeilpunt en lateraal punt zijn we wel in staat om een beter inzicht te ontwikkelen, waarmee we in de praktijk doelgericht op zoek kunnen gaan naar het gewenste evenwicht.

### Zeilpunt

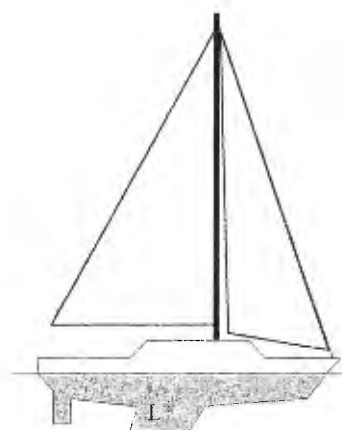
Het zeilpunt van een tuigplan is het denkbeeldige punt waar men veronderstelt dat de resultante van de voortstuwende krachten in de zeilen samenvalt. We kunnen een onderscheid maken voor het meetkundige zeilpunt en het aërodynamische zeilpunt. De eerste wordt geconstrueerd op de tekeningtafel, het laatste is eigenlijk veel belangrijker, maar door de complexiteit moeilijk te bepalen.



Een grafische voorstelling van het aërodynamische zeilpunt. Alle gezamenlijke krachten worden in het zeilpunt verenigd tot een resultante (Lift). Deze lift kan worden ontbonden in een voorwaartse kracht (V) en een dwarskracht die de drift veroorzaakt (D).



Een grafische voorstelling van de meetkundige zeilpunten van fok en grootzeil. De punten worden in het zijaanzicht geconstrueerd aan de hand van meetkundige principes. Hierover meer aan het einde van dit hoofdstuk.

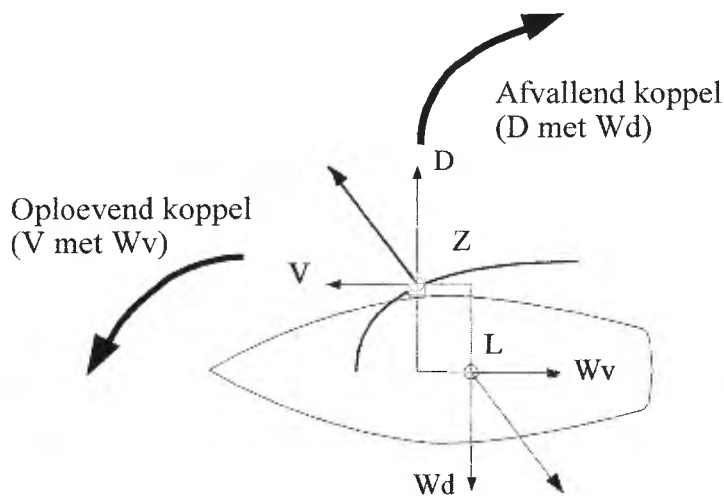


Het meetkundige lateraalpunt

### Het onderwaterschip en lateraalpunt

De wind veroorzaakt op het schip drie reacties; vaart vooruit, helling en drift. Deze krachten worden opgevangen door het onderwaterschip. Net als bij het zeilpunt worden alle weerstandskrachten in het onderwaterschip gebundeld in één punt. Dit noemen we het lateraalpunt. Het lateraalpunt is dus een denkbeeldig punt waar men veronderstelt dat de weerstandskrachten samenkomen. Op de tekeningtafel is deze in de zijwaartse projectie wel te construeren. In de praktijk zal dit punt weer veel variabeler zijn. Denk maar eens aan een gewichtsverplaatsing van de bemanning (zwaardboot) of aan een verandering in de stand van de zwaarden.

Men kan het lateraalpunt ruwweg bepalen door een uit karton geknipt profiel van het onderwaterschip te laten balanceren op bijvoorbeeld de punt van een mes. De plaats van de mespunt is ruwweg het lateraalpunt van het profiel.



**Evenwicht**

In de volgende weergave is het bovenaanzicht getekend waarin het zeilschip in evenwicht is. Het schip vaart dus recht vooruit.

In het zeilpunt grijpen de zeilkrachten aan. De resultante noemen we de lift en deze staat loodrecht op de kromming van het zeil.

In het lateraalpunt grijpen de weerstandkrachten aan. De resultante weerstandskracht grijpt aan in het lateraal punt. De weerstandskracht is even groot als de lift en staat precies in één lijn. Uiteraard is deze wel tegengesteld.

Beide resultanten kunnen worden ontbonden in lengterichting en in dwarsrichting.

- V voortstuwende kracht waarmee de boot vooruit komt
- Wv weerstandskracht in lengte richting
- D driftveroorzakende kracht die de boot wil doen verlijeren
- Wd driftbeperkende weerstandskracht geleverd door het onderwaterschip

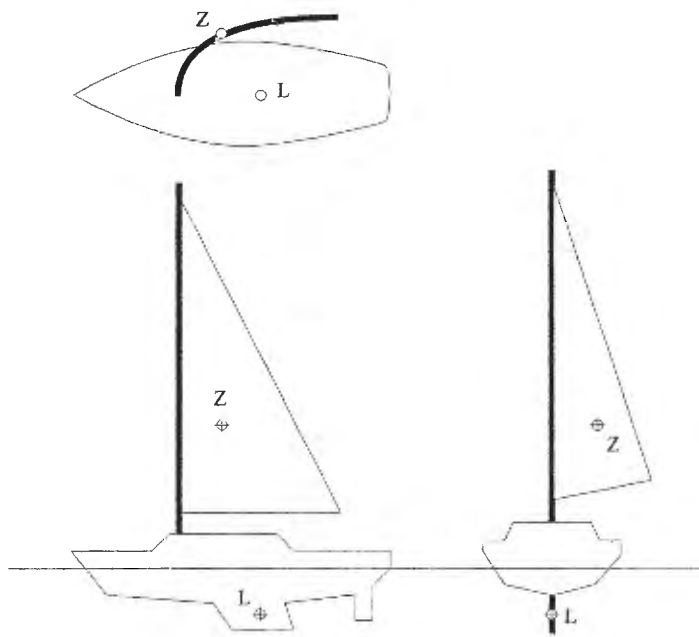
De ontbonden krachten vormen met elkaar weer een koppel.

**Loevend koppel** In lengte richting vormen de voortstuwing (V) en de waterweerstand (Wv) een oploevend koppel. Het zeilpunt staat immers altijd wel wat buiten de lengte-as van het schip.

**Afvallend koppel** In dwarsrichting vormen de driftkracht (D) en de driftbeperkingskracht (Wd) een afvallend koppel. Het lateraalpunt ligt immers iets achter het zeilpunt.

En toch vaart het schip in deze constructie recht vooruit. Dat is ook wel logisch want we zijn immers begonnen met de twee resultanten die recht tegenover elkaar liggen. Beide koppels zijn dus even sterk en heffen elkaar op.





In de nevenstaande tekening zijn drie aanzichten getekend met daarin het zeilpunt en lateraalpunt. In de zoektocht naar evenwicht is het belangrijk om in alle drie aanzichten te kunnen denken. Veel mensen zijn alleen geneigd om in het zijaanzicht te denken.

In het boven- en achteraanzicht staat immers het zeilpunt altijd buiten de lengte-as van het schip. Het koppel dat hieruit ontstaat zal altijd een loefende werking geven.

Bij meer helling of op ruimere koersen zal het zeilpunt nog verder naar buiten gaan. De loefgierigheid neemt daardoor ook toe.

### Het schip is lijgierig

Hierbij is het afvallend koppel verhoudingsgewijs dus te groot. Om dit te voorkomen kunnen we een aantal dingen doen:

#### *Afvallend koppel verkleinen*

- Arm kleiner Dit kan door het lateraalpunt naar voren te brengen (zwaard naar voren) of het zeilpunt naar achteren (mast naar achteren, fok naar achteren).
- Kracht kleiner Dit kan bijvoorbeeld door zeilkracht in de fok te verkleinen (schoot vieren).

#### *Oploevend koppel vergroten*

- Arm vergroten Dit kan bijvoorbeeld door het zeilpunt naar buiten te verplaatsen (helling naar lij).
- Kracht groter Dit kan bijvoorbeeld door meer zeildruk op het achterschip (grootschoot aan).

### Het schip is loefgierig

Hierbij is het oploevend koppel te groot. Er geldt hierbij precies het tegenovergestelde als de bovenstaande voorbeelden:

Het afvallend koppel vergroten door de arm van het koppel groter te maken. Dit kan door het lateraalpunt naar achteren te brengen (gewicht) of het zeilpunt naar voren (fok aan). Het oploevend koppel te verkleinen door de arm van het koppel te verkleinen. Dit kan bijvoorbeeld door het zeilpunt naar binnen te verplaatsen (minder helling).

### **Enkele conclusies uit het voorafgaande**

De volgende conclusies mag u zelf redeneren:

- Vergroting van het grootzeil verplaatst het zeilpunt naar achteren. Het schip wordt loefgieriger. Hetzelfde geldt voor het aantrekken van de grootschoot (maar dat wist u al).
- Vergroting van de fok verplaatst het zeilpunt naar voren. Het schip wordt lijgieriger. Hetzelfde geldt voor het aantrekken van de fok (dat wist u ook al).
- Naarmate we ruimer gaan varen, wordt het schip loefgieriger. In het bijzonder is een voor de wind varend schip altijd loefgierig. Dit merkt u met name met harde wind bij de gijpboei van een wedstrijd baan.
- Een hellend schip wordt altijd loefgieriger
- Hoe hoger de zeilsnit des te hoger het zeilpunt. Het schip wordt hiermee loefgieriger.
- Het reven van alleen het grootzeil brengt het zeilpunt naar beneden en in verhouding ook meer naar voren (de invloed van de fok wordt groter). Hierdoor wordt het schip op twee manieren minder loefgierig.
- Het zwaard naar achter maakt het schip lijgieriger.
- Het zwaard naar voren maakt het schip loefgieriger.
- Bij ballast verplaatsing naar achteren wordt het lijgieriger.
- Bij ballast verplaatsing naar voren wordt het schip loefgieriger.
- De verplaatsing van de mast naar achteren brengt het zeilpunt naar achteren. Let wel dat hiermee - door het gewicht van de mast - ook het lateraalpunt naar achteren gaat. Welke invloed het sterkst is, moet de praktijk uitwijzen.

### **Nog meer loef- en lijgierigheid**

De volgende aspecten spelen ook mee in de loef- en lijgierigheid van het schip. Ze zijn echter niet zomaar te redeneren vanuit het zeilpunt en lateraalpunt.

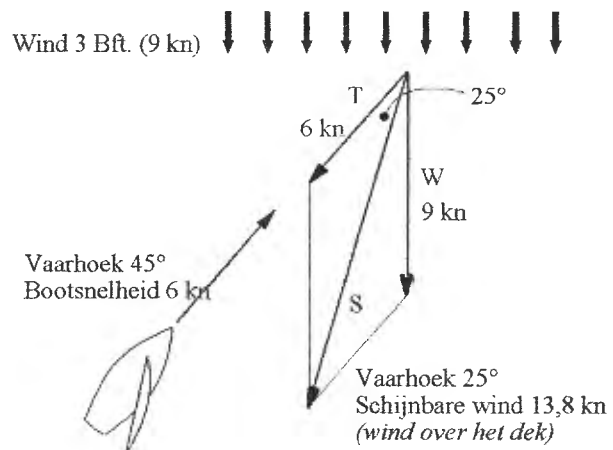
- Hoe dieper het zwaard des te meer helling. Het schip wordt daarmee dus loefgieriger (het schip kan hierdoor wel hoger aan de wind varen en verlijert minder).
- Meer bolling in het grootzeil maakt het schip loefgieriger.
- Door het grootzeil meer twist te geven, wordt het schip minder loefgierig. Het grootzeil 'loost' vooral bovenin dan meer, met als gevolg een mindere helling.
- De halshoek van de fok naar achteren, levert meer spanning in het achterlijk van de fok. De fok wordt meer naar beneden getrokken en er komt meer druk in te staan. Het schip wordt lijgieriger.
- Bij *zwaard-aan-de-grond* (en dan hebben we het uiteraard over het lijzwaard) wordt het schip (extreem) lijgierig.

## 2.4 Invloed van de schijnbare wind

De vaart van middeleeuwse schepen was zo gering en de hoek waaronder men met de wind zeilde zo onbelangrijk, dat de kapiteins zich nooit bewust waren van het verschil tussen ware en schijnbare wind. Tegenwoordig kunnen we aan de wind varen en zijn de snelheden fors toegenomen. Geen zeiler kan zich meer permitteren om niet rekening te houden met de schijnbare wind. Voor het schip is dit de enige wind die belangrijk is. We kunnen dit duidelijk maken aan de hand van een paar rekenvoorbeelden:

### Voorbeeld 1

Aan wal wordt een windsnelheid gemeten van 9 knopen. Dat is een stevige windkracht 3 Bft. Een zeilboot vaart een koers van  $45^\circ$  ten opzichte van de ware wind (W) en haalt daarbij een snelheid van 6 knopen. Met behulp van een grafische constructie kunnen we bepalen dat de vaarhoek ten opzichte van de schijnbare wind met  $20^\circ$  is verminderd. De zeilboot vaart dus eigenlijk met onder een hoek van  $25^\circ$  ten opzichte van de schijnbare wind. De gemeten wind-over-dek is in deze situatie 13,8 knopen. Hiermee zitten we al in de orde van een ruime windkracht 4 Bft.



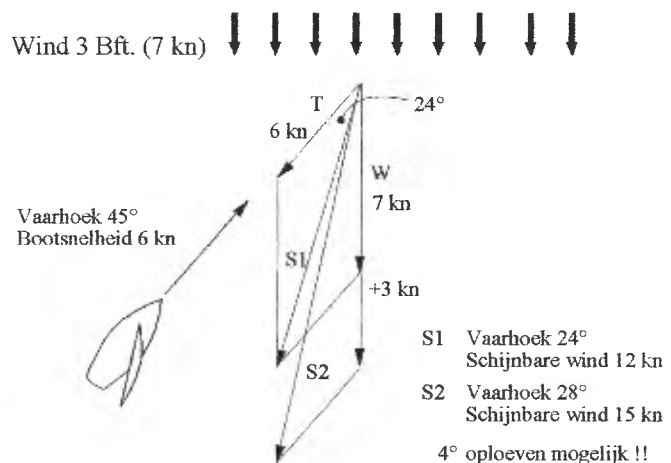
### Oploeven in een vlaag

In de volgende situatie aangegeven dat de schijnbare wind ruimer invalt wanneer de wind in korte tijd toeneemt (een vlaag dus).

### Voorbeeld 2

Om te beginnen is de windkracht aan wal een *kleine* 3 Bft (7 knopen). De boot haalt een snelheid van 6 knopen. Bij een plotselinge windvlaag neemt de windsnelheid toe tot het einde van de windkracht 3 schaal. Dat is een snelheid van 10 knopen. De ware wind neemt in korte tijd dus toe met drie knopen. Het schip kan deze plotselinge toename niet direct omzetten in extra snelheid. De bootsnelheid blijft daarom nog even 6 knopen. Aan de ontwikkelde tegenwind verandert ook niets. Deze is en blijft 6 knopen.

Tijdens de windvlaag hebben we te maken met de resultante die in de tekening is aangegeven met S2. Uit opmeting blijkt dat deze schijnbare wind  $4^\circ$  ruimer invalt dan de eerste situatie van S1. Niet alleen valt de wind ruimer in, maar de snelheid over de neemt ook toe. Dat is natuurlijk niet verwonderlijk, want er is immers sprake van een windvlaag.

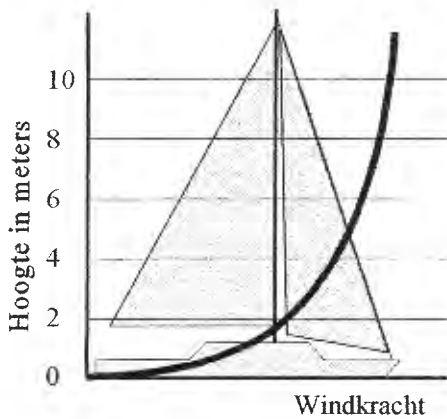


Een aantal conclusies op een rijtje:

- Hoe groter de vaart van de zeilende boot is, des te groter de schijnbare wind. De gemeten *wind-over-dek* neemt daardoor ook toe.
- Hoe groter de vaart van het schip, des te nadeliger wordt de richting van de schijnbare wind. Het schip moet hierdoor steeds scherper gaan varen, zonder van koers te veranderen.
- Hoe ruimer het schip gaat varen (afvallen), des te minder wordt de hoek verandert van de ware wind ten opzichte van de schijnbare wind. Op een voor de windse koers ligt de schijnbare wind in dezelfde richting als de ware wind. Door de snelheid van het schip zal de gemeten wind-over-dek wel minder zijn dan aan wal.

**Twist**

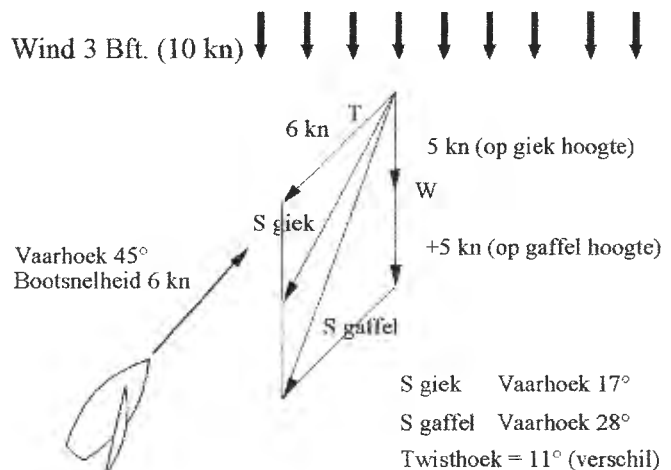
We hebben nu ook voldoende inzicht om het begrip twist beter te begrijpen. Hiervoor treft u eerst een grafiek aan van de windgedragingen boven het water. We zien dat de wind direct boven het



wateroppervlak nog gering is. Het oppervlak en de golfslag remt de wind af. De windkracht neemt echter kwadratisch toe met de hoogte boven het wateroppervlak. Pas na 10 meter boven het water neemt de windsnelheid vrijwel niet meer toe. Grofweg kunnen we zeggen dat de windsnelheid op 3 meter hoogte de helft is van de windsnelheid op 10 meter en hoger. In de onderste 10 meter gebeurt er dus heel wat met de windsnelheid en dit heeft veel invloed op de hoek waarmee de schijnbare wind in het zeil komt. Een aardig detail is dat alle windmetingen van weerstations zich afspelen op een hoogte van 10 meter boven het landoppervlak.

**Voorbeeld 3 Twist**

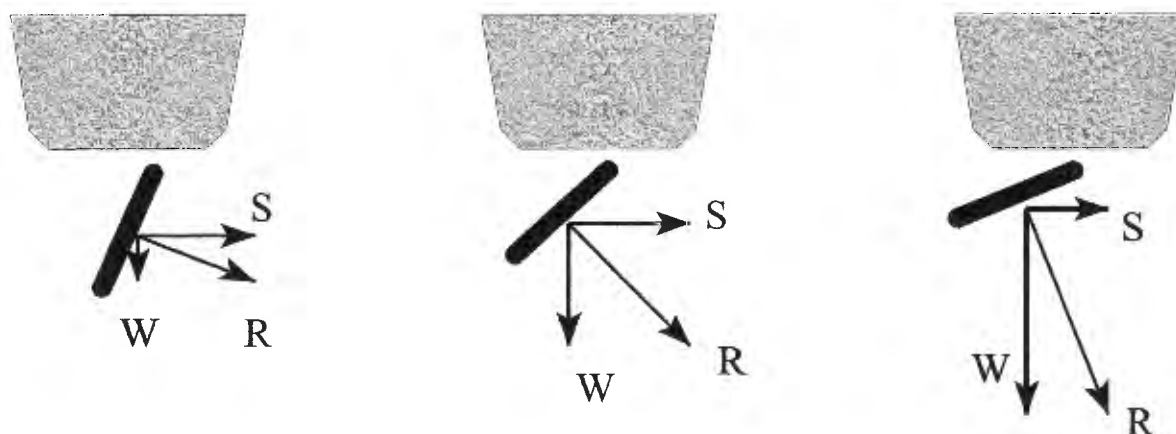
We nemen een skûtsje als rekenvoorbeeld. De hoogte van de giek bevindt zich op ongeveer 3 meter. De hoogte van de gaffel bevindt zich op 12 meter. Het verschil in windsnelheid is ongeveer het dubbele. De windsnelheid boven in het grootzeil is twee keer zo veel als de snelheid ter hoogte van de giek.



In het skûtsje van het IFKS is duidelijk de uitwaaiing van de gaffel te zien. Het grootzeil op giek hoogte staat veel strakker dan op gaffelhoogte.

## 2.5 Sturende en remmende werking van het roer

Zoals bekend stuurt een roer niet alleen, maar remt deze ook heel veel. Hoe meer roer, des te meer remmende werking. Maar dat spreekt voor zich. Toch zit er nog een kleine adder onder het gras. Dit laten we zien aan de hand van de volgende tekening.



Getekend zijn drie roeruitslagen. Op het roer komen weerstandskrachten waarvan de resultante is aangegeven met  $R$ . Deze resultante staat loodrecht op het roerblad en wordt ontbonden in een sturende kracht ( $S$ ) en een remmende kracht ( $W$ ).

De meest linker tekening heeft weinig uitslag. De weerstandskracht is nog gering, terwijl de sturende kracht veel groter is. Omdat de totale krachten op het roer nog niet zo groot zijn, zal het schip rustig draaien en weinig afremmen. Een geleidelijke bocht met behoud van snelheid.

In het middelste plaatje wordt de resultante  $R$  wat groter. Immers, de krachten op het roer nemen toe. Het roer staat onder een hoek van  $45^\circ$ . De sturende kracht en de weerstandskracht zijn even groot. De bocht wordt scherper, maar de snelheid neemt hierdoor af.

In de rechter tekening worden de krachten op het roer nog groter. Maar van deze resultante wordt slechts een klein deel aan de sturende kracht geleverd. De meeste kracht wordt omgezet in weerstand. Een sterke afremming is het gevolg.

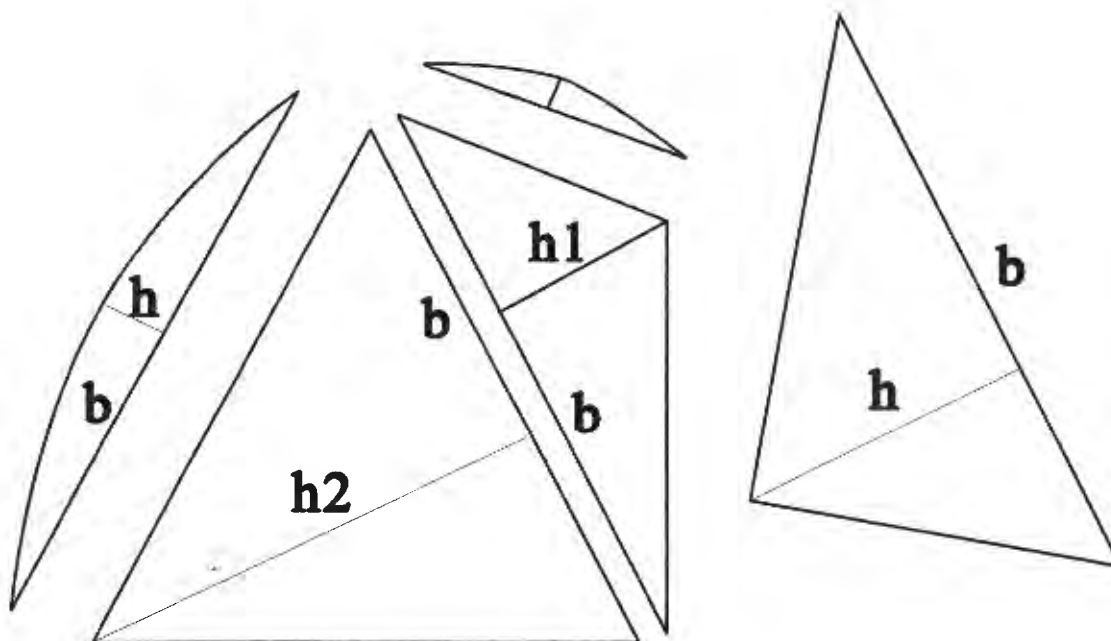
**Het heeft in principe dus geen zin om meer roeruitslag te geven dan  $45^\circ$ .**

## 2.6 Het berekenen van het zeiloppervlak

Om het oppervlak van een driehoekig zeil te berekenen gebruiken we de volgende formule:

$$\text{Oppervlakte driehoek} = \frac{1}{2} \cdot \text{Basis} \cdot \text{Hoogte}$$

In de volgende tekening zijn een aantal voorbeelden te zien waarin we deze formule toepassen. Het maakt niet uit welke zijde we als basis kiezen. Dit kan het voorlijk, achterlijk of onderlijk zijn, afhankelijk van de gegevens die we hierover hebben.



Het oppervlak van een gaffelzeil wordt gemeten door het zeil diagonaal in twee driehoeken te verdelen en dan de oppervlakken van deze driehoeken afzonderlijk te berekend.

Aan de linkerkant van de tekening is een gekromd stuk achterlijk getekend. De oppervlakte van een dergelijk stuk wordt bepaald door de volgende (benaderings) formule:

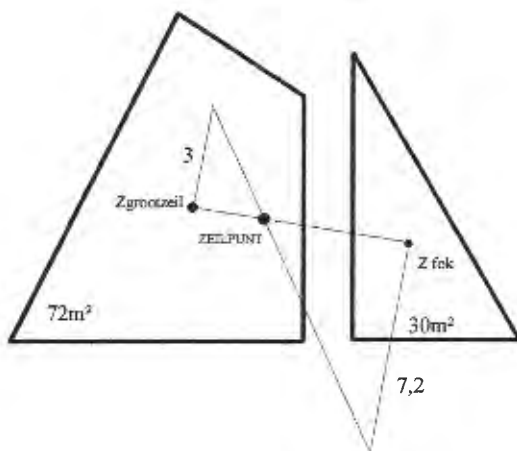
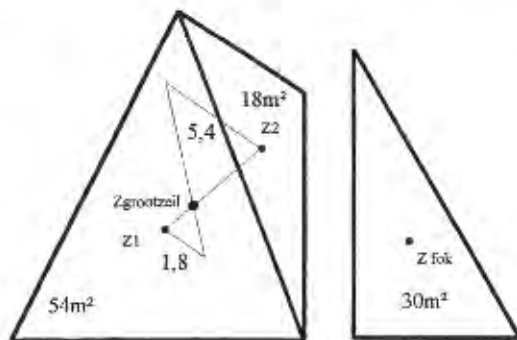
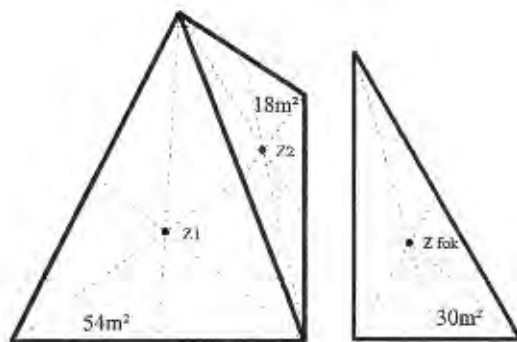
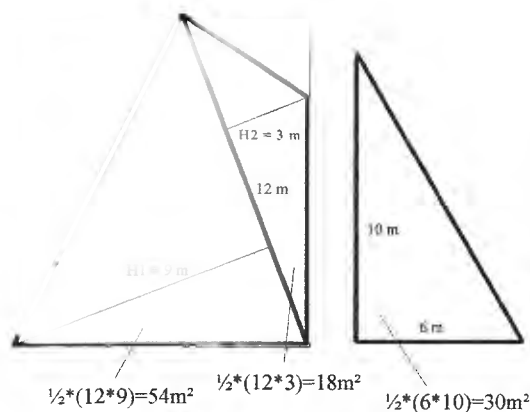
$$\text{Oppervlakte cirkelsegment} = \frac{2}{3} \cdot \text{Basis} \cdot \text{Hoogte}$$

in wiskundige termen zeggen we ook wel:

$$\text{Oppervlakte cirkelsegment} = \frac{2}{3} \cdot \text{Koorde} \cdot \text{Peil}$$

maar hiermee bedoelen we precies hetzelfde.

## 2.7 Zeilpuntbepaling



### 1. Oppervlakte van de zeilen bepalen

Bepaal de oppervlakte van de fok en van de deeloppervlakten van het grootzeil. Gebruik hiervoor de formule

$$\text{opp.} = \frac{1}{2} \cdot \text{basis} \cdot \text{hoogte}$$

Het vierkante grootzeil moet wel eerst in twee driehoeken worden verdeeld.

### 2. Zwaartepunten driehoeken bepalen

Bepaal de zwaartepunten van de fok en van de deeloppervlakten van het grootzeil.

Bij iedere driehoek trekken we hiervoor twee zwaartelijnen. Deze zwaartelijnen lopen vanaf één hoek naar het exacte midden aan de overzijde.

Het snijpunt van de zwaartelijnen is het zwaartepunt van de driehoek.

### 3. Bepaal het zeilpunt van het grootzeil

Breng de twee zwaartepunten van het grootzeil terug tot één zeilpunt. De constructie hiernaast maakt duidelijk hoe.

Vanuit Z1 trekken we een lijn met de lengte die overeenkomt met de oppervlakte van de andere driehoek. Vanuit Z2 doen we hetzelfde. Deze lijnen worden evenwijdig en in tegenovergestelde richting getekend. Daarna verbinden we de uiteinden. Het grootzeilpunt ligt in het snijpunt.

### 4. Bepaal het totale zeilpunt

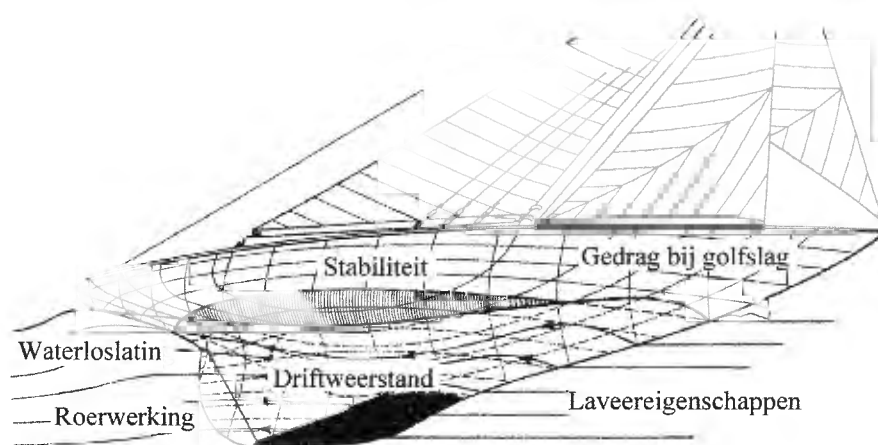
Met dezelfde constructie bepalen we het totale zeilpunt.

Vanuit Z fok trekken we een lijn met een lengte die overeenkomt met de oppervlakte van het grootzeil. Vanuit Zgrootzeil trekken we evenwijdig een lijn met een lengte die overeenkomt met de grootte van de fok. Beide staan weer tegenover elkaar. Na het verbinden van beide uiteinden ligt het totale zeilpunt in het snijpunt.

### 3.1 Het onderwaterschip

Scheepsbouwmeesters uit vroeger tijden dachten weinig na over de mogelijkheid van een onzinkbaar of niet omslaand schip. De karvelen, oorlogsfregatten, de snelle klippers bevoeren de volle zee in de toestand van het gevaarlijke schip. Men vertrouwde noodgedwongen op de kunde en ervaring van de scheepsleiding en bemanning en niet in het minst in God.

Aan het onderwaterschip worden een aantal functies gekoppeld. Tegenwoordig zal iedere ontwerper hier een zorgvuldige afweging in maken.



#### Waterverplaatsing

Dit is het gewicht aan water dat weggedrukt wordt uit het gat in de zee waarin het schip drijft. Het is gelijk aan het totale gewicht van schip en uitrusting wanneer dit op de wal zou worden gewogen.

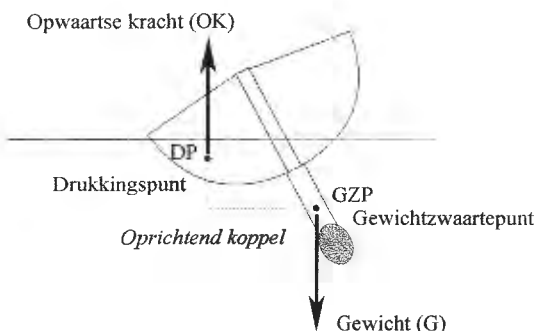
#### Drijfvermogen

Dit is de opwaartse druk van het verplaatste water. Het is tevens gelijk aan het gewicht van het verplaatste water.

#### Drukkingspunt

Dit is een denkbeeldig punt waar men veronderstelt dat de opwaartse kracht van het drijfvermogen aangrijpt. Dit punt verandert van plaats als het schip helt, rolt of stampet.

#### Gewichtszwaartepunt



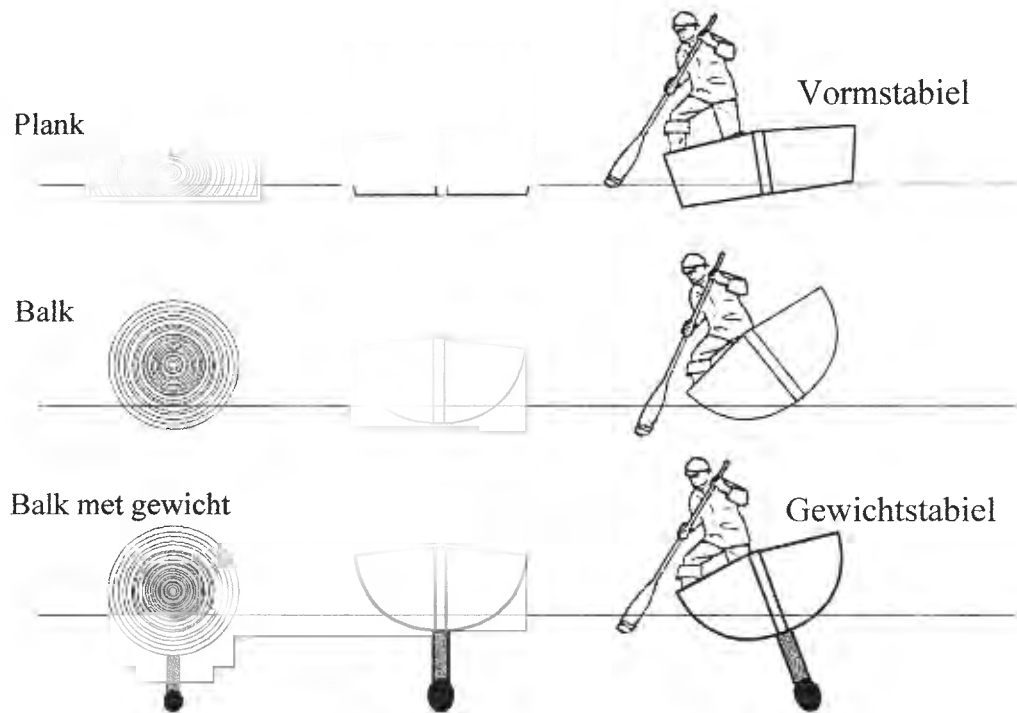
Dit is het denkbeeldige punt waar men veronderstelt dat het totaalgewicht van het schip samenkomt. Dit punt verandert niet van plaats, tenzij bijvoorbeeld de ballast wordt verplaatst. Het bevindt zich in principe in de hartlijn het schip wanneer het rechtop ligt. Wanneer een schip onder een helling ligt, dan beweegt het drukkingspunt (DP) zijwaarts. Op deze manier vormen de opwaartse druk van het drijfvermogen en de benedenwaartse druk van het GZP samen een koppel; het oprichtend koppel.



## Stabiliteit

Dit is de weerstand van een schip tegen de kracht die haar doet hellen. De stabiliteit van een zeilschip wordt bepaald door twee aspecten:

- Vorm de vorm van de dwarsdoorsnede
- Gewicht de plaats van het gewichtszwaartepunt



**Gewichtsstabiliteit** Bij een gewichtsstabiel schip wordt de stabiliteit bepaald door de plaats van het zwaartepunt. Deze schepen hebben een diepe kiel met lood of ijzer onderin waardoor het gewicht laag ligt. Een gewichtsstabiel schip heeft een lage beginstabiliteit, maar een hoge eindstabiliteit.

**Vormstabiliteit** Bij een vormstabiel schip wordt de stabiliteit bepaald door de vorm van het onderwaterschip. Brede schepen zijn stabielere dan smalle. Vormstabile schepen hebben vaak een brede romp. Deze schepen hebben een hoge beginstabiliteit, maar deze neemt met toenemende helling snel af.

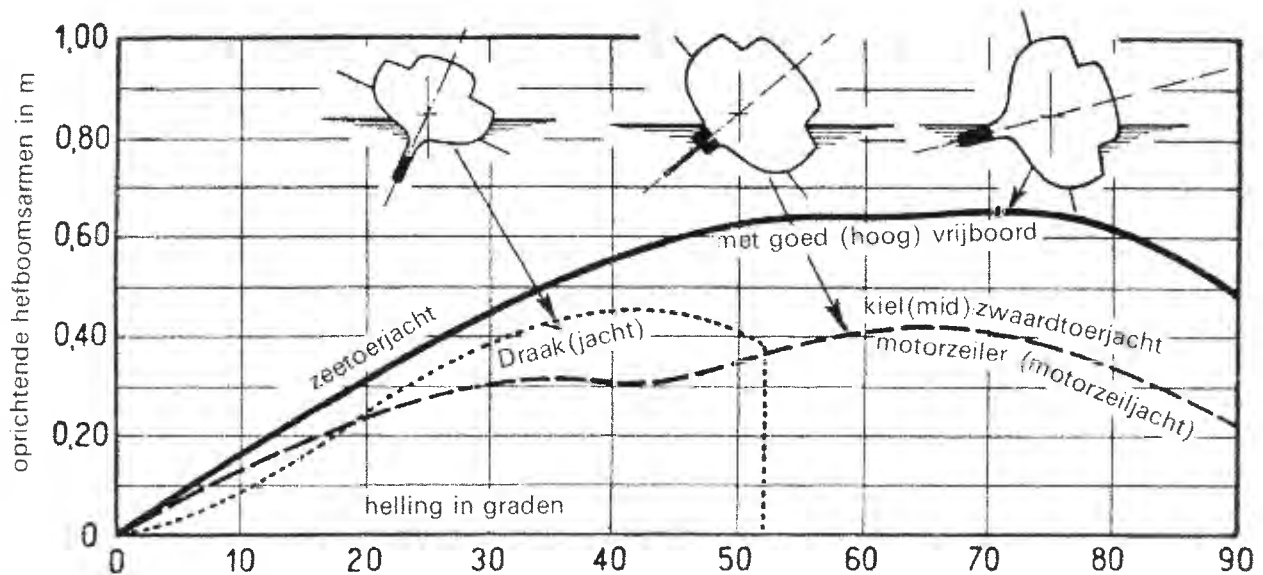
## Ballastverhouding

Dit is het gewicht aan ballast ten opzichte van het gewicht van de gehele romp, uitgedrukt in een percentage. Niet alleen de ballastverhouding is van belang, maar ook de plaats van de ballast. Een diepe kiel met weinig ballast kan hetzelfde oprichtend koppel leveren als een ondiepe kiel met een grote ballastverhouding.

In werkelijkheid is een schip nooit uitsluitend vorm- of gewichtsstabiel. Beter is het om te zeggen 'een schip is voornamelijk gewichts- of vormstabiel'. Zo is een platbodeme voornamelijk vormstabiel.

### Enkele praktijkvoorbeelden

In 1876 lag de schoener Mohawk voor anker aan een meerboei in de haven van New York. Het schip was 40 meter lang en 10 meter breed. Door een onverwachte windvlaag sloeg het schip plotseling om. Aan boord bevonden zich de eigenaar en zijn gasten die het direct daarop zagen zinken. Het ongeval eiste 6 dodelijke slachtoffers. Niemand had vermoed, dat zo'n groot jacht onvoldoende stabiliteit zou kunnen bezitten.



Daartegenover staat het voorbeeld van een Draakjacht. Dit ranke schip kan een helling aan tot ca. 52°. Daarna zal het pas omslaan en zinken. Dat is geen gebrek aan stabiliteit, maar een gevolg van het vollopen van de kuip. Bij een dichte kuip zou het een helling aankunnen van 90° en dan nog weer terugkomen in een vlakke positie.

### Maximum snelheid

De maximum snelheid is sterk afhankelijk van de lengte van de waterlijn. Hoe langer het schip, hoe sneller het zal zijn. Elke watergolf bezit een eigen snelheid, die van de golflengte afhankelijk is. Het maakt niet uit of de golf door de wind wordt ontwikkeld of dat deze afkomstig is van een varende boot. De voortbewegingssnelheid van iedere watergolf is gelijk aan:

$$\text{Golfsnelheid} = 1,25 * \sqrt{\text{golflengte}} \quad (\text{uitkomst in m/sec})$$

Elk schip veroorzaakt bij het voorschip een boeggolf en een tweede golf in de buurt van het achterschip. Een schip kan onder normale omstandigheden geen langere golf ontwikkelen dan zijn eigen waterlijn. Het is hiermee eenvoudig te verklaren dat een schip niet sneller kan varen dan:

$$\text{maximale (romp-)snelheid} = 1,25 * \sqrt{\text{lengte waterlijn}}$$

Met een omrekeningsfactor kunnen we ook een formule opschrijven met een uitkomst van een snelheid in knopen (1852 km/uur).

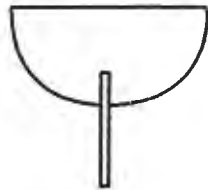
$$\text{maximale (romp-)snelheid} = 2,5 * \sqrt{\text{lengte waterlijn}}$$

### 3.2 Romp- en spantvormen

Spantvormen zijn dwarsdoorsneden van een schip. Het hoofdspant van een schip is de dwarsdoorsnede van het schip, ongeveer daar waar het schip het breedst is. De vorm van het grootspant is een belangrijk kenmerk voor de vorm en vaareigenschappen van het schip. Spantvormen zijn vaak ook nauw verbonden met de bouwwijze en het gebruikte bouw materiaal, maar ook het vaargebied en het driftbeperkingsmiddel.



Rondspant met  
aangezette kiel



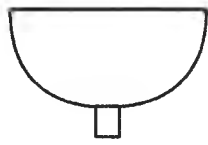
Rondspant met  
steekzwaard



Rondspant met  
kimkielen



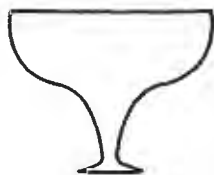
Rondspant met  
zijzwaard



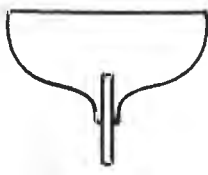
Rondspant met  
dooskiel



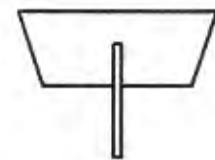
S-spant



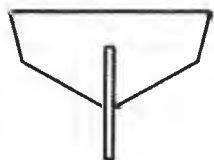
S-spant met  
vleugelkiel



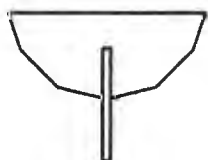
S-spant met  
kielmidzwaard



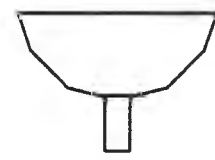
Knikspant met vlakke  
bodem en steekzwaard



Knikspant met  
V-bodem en  
steekzwaard



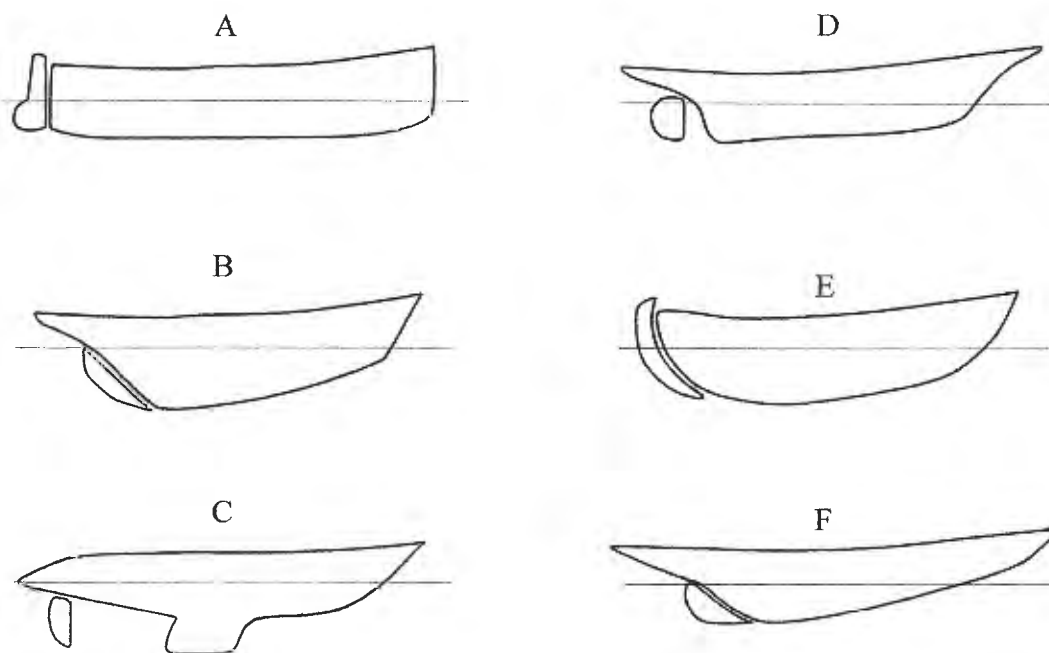
Multiknikspant  
met steekzwaard



Multiknikspant  
met kiel

### 3.3 Voor- en achterstevens

De simpelste steenvorm is de rechte steven (A). Vanaf het dek tot onder de waterlijn loopt de steven vrijwel recht naar beneden. De zeileigenschappen zullen met name worden bepaald door het gedeelte van de steenvorm die zich onder water bevindt. Hoe dieper de rechte steven in het water snijdt des te meer weerstand op golfslag en drift. Ook speelt de breedte van het voorschip een rol. Hoe breder het schip, des te groter het draagvermogen. Bij inkomende zeegang zal een breed voorschip minder diep in de golven duiken.



Een variatie op de rechte steven is de schuine steven (B). Het voordeel van een dergelijke steven is dat het schip bij helling en langere waterlijn krijgt. Dit heeft een positieve invloed op de snelheid van het schip. Om deze reden wordt op de achterstevens ook voor een 'negatieve' spiegel gekozen. Schuine stevens komen in allerlei variaties voor, van gematigd tot extreem.

De klipper (D) wordt onder andere getypeerd door de vorm van het voorschip. De boeg valt op door zijn holle vormen in de voorstevens. We noemen dat ook een klipperboeg. Men heeft weinig fantasie nodig om aan deze boegvorm goede zeileigenschappen te koppelen. De boeg snijdt goed door het water, heeft een goede weerstand tegen golfslag en bij helling wordt de waterlijn aanzienlijk verlengd. Zeker in combinatie met het even zo typerende achterschip.

De lepelboeg heeft, ten opzichte van de klipperboeg, precies het tegenovergestelde. Deze is aan alle kanten bol. We onderscheiden de normale lepelboeg (C en E) en de extreme lepelboeg (F). Vooral de normale lepelboeg heeft op het voorschip een groot dragend vermogen. Door de bolle en brede vormen wordt de lepelboeg beter door de golven opgetild. Een klipper snijdt door het water heen, een lepelboeg wordt meer over de golfslag heen gezet. Dit kan wel aardig wat klappen en buiswater opleveren. Voor de snelheid is dit niet bevorderlijk.

**Het achterschip**

Bij het achterschip hebben we te maken met de constructie van het roer en het gemak waarmee het water wordt losgelaten. Wat betreft de roerconstructie onderscheiden we twee soorten: een aangehangen roer en een doorgestoken roer.

**Aangehangen roer (A en E)**

Deze is betrekkelijk eenvoudig te construeren. Bij averij is reparatie eenvoudig mogelijk. Het is in sommige gevallen wel kwetsbaarder. Bijvoorbeeld bij het manoeuvreren in de haven.

**Doorgestoken roer (B,C, D en F)**

Hiervoor dient men een waterdichte constructie te maken. Deze wordt gevormd door een hennegatskoker. Door deze koker gaat de roerkoning. Het levert wel extra risico in verband met lekkages. Het voordeel is dat het roerblad vaak direct achter de kiel wordt geplaatst. Eventueel zit er tussen kiel en roerblad nog een skeg. Hierdoor ontstaat een betere stroomlijn en zal het water direct langs het roerblad stromen. Meestal zit een doorgestoken roer dicht bij het draaipunt van het schip. Om dezelfde draaisnelheid te krijgen moet men daarom meer uitslag geven, als bij een aangehangen roer.

**Achterstevens**

Het gemak waarmee het water los laat, wordt onder andere bepaald door de rondingen in de zeeg en het achterschip.

Voor een platte spiegel zijn er weer verschillende standen mogelijk. Helemaal recht is goedkoop en praktisch (A). Wat betreft de waterloslating is deze niet erg gunstig. Voordeel is wel dat ook het achterschip breed kan zijn. Dit levert meer ruimte op en een groot dragend vermogen.

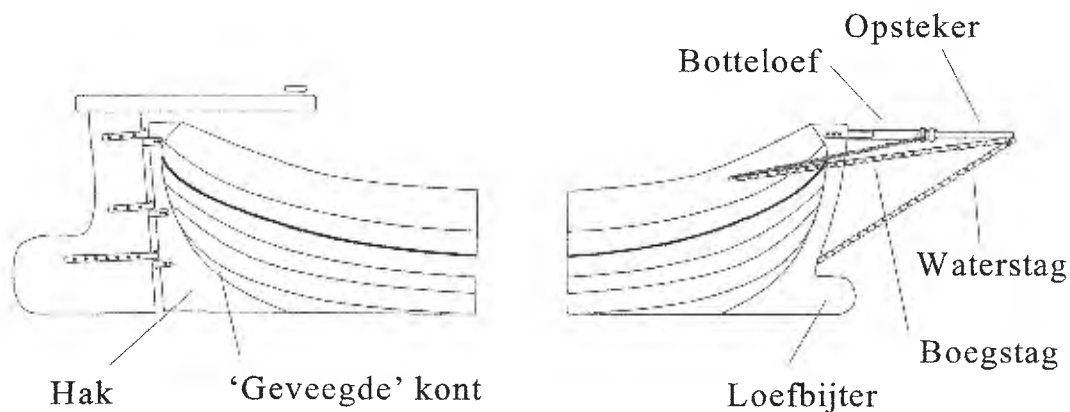
Een schuin achterovervallende spiegel © verhoogt over het algemeen de zeewaardigheid. Achterop lopende golven klimmen hier niet zo gemakkelijk overheen als bij een verticale spiegel. Ze zullen eerder het achterschip oplichten en er onderdoor lopen.

Een voorover vallende spiegel (B, D en F) heeft vooral voordelen op wedstrijdachten. Bij metingen van het schip wordt de lengte van de waterlijn genomen. De metingen worden verricht wanneer het schip recht in het water ligt. Wanneer we de steenvorm negatief uitvoeren, zal de waterlijn van het schip onder helling toenemen.

Een ander voorbeeld hiervan is het spitsgatmodel (E). De stevenbalk is hierbij boven water gebogen, zodat een soort brede lepelboeg ontstaat. Deze vorm maakt het schip bij zware zeegang zeer zeewaardig. De roerconstructie wordt hierdoor wel wat kwetsbaar en bij roergeven maakt het helmhout een nogal vreemde beweging.

### 3.4 Rompvormen van rond- en platbodems

Bij de meeste rond- en platbodems lopen de dikke huidplanken van voren aan weerszijden tegen een zware stevenbalk. Bij een aantal schepen heeft deze stevenbalk een gebogen vorm. Dat wil zeggen, hij is in de goede bocht gezaagd uit een zware boomstam van de juiste lengte en kromming. Andere platbodems, zoals schokker en hoogaars, hebben een voorsteven die helemaal of nagenoeg recht is. Vooral bij de hoogaars helt deze voorstevenbalk sterk voorover.



#### De loefbijter

De loefbijter is een kleine skeg aan de voorzijde van het schip. De werking ervan heeft iets magisch. Er zijn veel mensen geweest die er zelfs aan hebben getwijfeld. Inmiddels kent iedere wedstrijdzeiler op platbodems het enorme effect van dat kleine stukje uitbouw aan de romp. Een onderzoek in het laboratorium voor Scheepsbouwkunde in Delft (1973) heeft aangetoond dat de weerstandskracht van de romp door het aanbrengen van een loefbijter sterk wordt vergroot. Natuurlijk verschuift ook het lateraalpunt naar voren.

De loefbijter zorgt voor een scherpe aansnijding aan de voorsteven. Daarbij wordt het schip minder gevoelig voor inkomende golfslag. Het resultaat is een betere koersstabiliteit, minder verlijering en een hogere aan de windse koers.

Behalve enkele typen die een platte, vrijwel rechtop staande spiegel hebben, zoals een Staverse jol en een schouw, hebben de meeste rond en platbodems een rechte achterstevenbalk. Deze staat recht of een beetje schuin achterover. Het is logisch dat wij bij deze typen, waarbij een kleine diepgang een eerste vereiste was, geen doorgestoken roer aantreffen.

In de vorm van het achterschip zijn nog meer variaties mogelijk. Het achterschip kan vol en rond zijn, zoals bij tjotter, boeier en tjalk, of wat minder vol als bij de Lemsteraak. Nog slanker ofwel 'goed geveegd' is het onder meer bij botter, pluut, schokker en Vollenhovense bol.

## 4.1 Enkele constructiebeginselen

Voor een houten en metalen schip wordt eerst een geraamte opgebouwd. Het geraamte bestaat uit een kielbalk waarop de spanten zijn bevestigd. Daarna worden de voor- en achterstevens gezet. Op het geraamte wordt, tussen de stevens, de huid aangebracht.

Alle zware belasting wordt door het geraamte en de huid opgenomen. Daarbij is de kielbalk de ruggengraat van het geraamte. Deze neemt uiteindelijk een groot deel van de totale belasting op die van binnen uit of van buiten op het schip wordt uitgeoefend. Indien nodig worden er extra verstevigingen aangebracht, zoals inhouten, knieën, wegers of leggers. Afdoende steun van dicht bij elkaar geplaatste spanten maken een schip niet alleen sterker, maar helpen ook voorkomen dat het resoneert bij een bepaald motortoerental.

Het bovenstaande principe is hetzelfde bij schepen van polyester; alleen wordt het geraamte daarbij in één keer samen met de huid gelamineerd en wordt de huid zelf iets verdikt op zwaar belaste plaatsen.

In dit hoofdstuk bespreken we vijf verschillende bouwmaterialen voor schepen:

- |    |                          |   |
|----|--------------------------|---|
| 1. | Natuurhout               | lattenbouw, gangenbouw, delenbouw           |
| 2. | Samengestelde houtvormen | multiplex, hechthout en gevormd plakhout    |
| 3. | Metalen                  | staal, aluminiumlegeringen en RVS           |
| 4. | Kunstharsen              | polyester of epoxy met glasvezelversterking |
| 5. | Ferrocement              | met 'kippengaas' als wapening van het beton |

## 4.2 Hout

Hout als bouw materiaal bezit een reeks goede eigenschappen, maar heeft ook een aantal nadelen:

- Als het goed onderhouden wordt, bereikt het een lange levensduur. Een houten schip dat normaal onderhoud en verzorging geniet, moet een levensduur van minimaal 40 jaar kunnen bereiken.
- Hout is het enige van de hiervoor genoemde bouwmaterialen dat uit zichzelf drijfvermogen bezit. Helaas echter ook het enige dat water opzuigt. Van de genoemde materialen is het ook het meest onderhevig aan vormveranderingen als gevolg van droogte en vocht.
- Voordat het hout op de werf kan worden verwerkt, moet het door een lange, verscheidene jaren durende opslag en drogen eerst 'rijp' worden en in zekere zin worden gestabiliseerd. Bovendien moet het stuk voor stuk zorgvuldig worden uitgezocht om minderwaardige plekken te vermijden en het verloop van de houtvezels bij het te vervaardigen onderdeel aan te passen.
- Hout kan zowel door vaklieden als door een handige zelfbouwer worden verwerkt.

### Verscheidenheid

Tallose verschillende boomsoorten leveren een grote verscheidenheid aan houtsoorten. Onder deze houtsoorten bestaan er vele verschillen. Zoals daar zijn:

- Structuur
- Gewicht
- Sterkte en buigzaamheid (elasticiteit)
- Duurzaamheid
- Weerstand tegen verrotting
- Krimpen en uitzetten
- Gemak tot verlijming
- Giftigheid

### Onderhoud

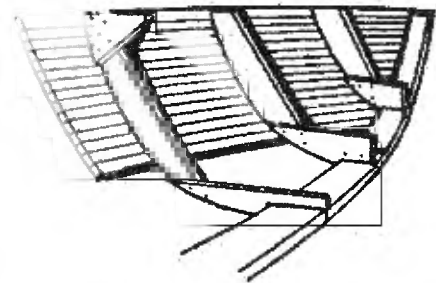
Geen enkel schip heeft het eeuwige leven. Op de lange duur begint hout te rotten. Gangen, spanten en bevestigingsmiddelen kunnen nog wel eens in beperkte mate worden vervangen, maar zodra de delen van een houten jacht door en door zacht worden, zal niets het lekken meer kunnen tegenhouden.

Een houten schip kan bij slecht onderhoud vooral in een vochtige en bedompte omgeving gemakkelijk gaan rotten. Daarom moet er altijd gezorgd worden voor voldoende ventilatie in alle delen van het schip. Voorkomen is ook hier de beste geneeswijze. Als houtwerk het gehele jaar door goed in de verf of lak wordt gehouden, zal het beslist een langere levensduur hebben dan hout met kale plekken. Plaatsen met een slechte ventilatie zijn eerder vatbaar voor rot dan andere.

Van buiten moet het schip tegen de weersinvloeden beschermd worden door verschillende verf- of laklagen. Bij schepen van massief hout kan de binnenzijde van de huid het beste kaal gehouden worden, zodat de huid goed kan ademen. De huid wel beschermen tegen rot en schimmel met een impregneermiddel. Vocht en vuil wil in allerlei hoekjes, gaatjes en kieren blijven hangen. Deze plekken altijd zeer goed schoon houden (bijvoorbeeld tussen de huid en de spanten of de wrangen).

### Lattenbouw

Lattenbouw wordt het meest gebruikt voor rondspantschepen. Bij deze bouwwijze wordt begonnen met de scheergang, die later de zeeg zal aangeven. De latten zijn van voor naar achter meestal uit één stuk en even breed. Doordat ze smal zijn, kunnen ze gemakkelijk over de mallen worden gebogen. Om de latten onderling goed aan te laten sluiten, worden ze eventueel scheef geschaafd. De naden zullen bij uitdrogen nooit v er open staan, maar door de grote hoeveelheid openingen zal er toch een aanzienlijk inwatering zijn. Latten worden veel gemaakt van mahoniehout, eikenhout en dergelijke. Het is een bouwwijze met gering houtverlies.

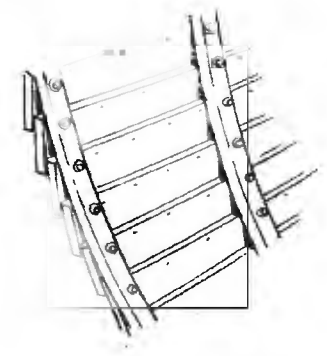
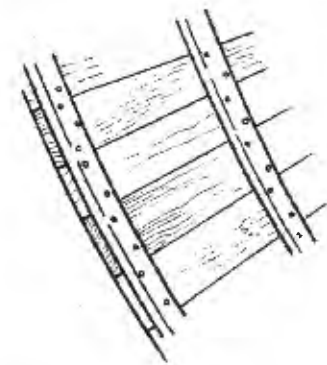




### Karveelbouw

Bij karveelbouw wordt gebruik gemaakt van vrij brede gangen, die in model gezaagd en gebogen worden. Bij het buigen wordt de binnenzijde verwarmd en de buitenzijde nat gehouden.

De gangen worden 'koud op elkaar' gezet. De naden werden vroeger gevuld door breeuwen. Tegenwoordig gebruikt men rubbercompount. Door de grote breedte van de gangen gaan de naden bij krimp ver open staan. Dit betekent dat de gangen zeer goed pas gemaakt moeten worden. Deze bouwwijze is dus vrij bewerkelijk. Ook het houtverlies is vrij groot. Het is een solide, maar ook een dure bouwmethode.



### Overnaadse gangenbouw

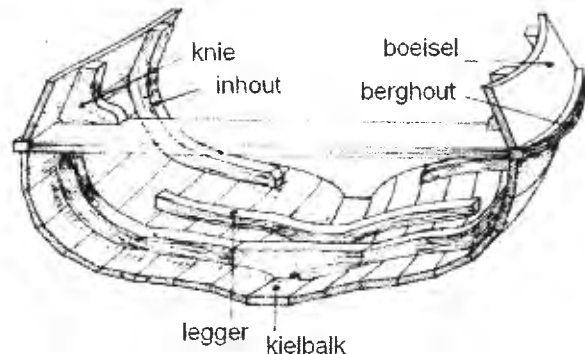
Bij overnaadse bouw vallen de gangen dakpansgewijs over elkaar. De overlappende delen worden met klinknagels aan elkaar bevestigd. Dit levert een zeer waterdichte constructie. De vele hoeken en naden maken de kans op rotten groter. Gangenbouw wordt het meest gebruikt voor een rondspant.

### Delenbouw

Bij zeer brede gangen noemen we het delenbouw. Bij delenbouw is rondspant niet mogelijk. Deze bouw methode is goedkoper dan gangenbouw. Schouwen, punters en grundels zijn van delen gebouwd.

### Spanten, inhouten en oplangers

De spanten worden van een buigzame houtsoort (meest eiken of essen), nog soepeler gemaakt door koken, ingebogen en aan de huid geklonken of geschroefd. De spanten worden in plaats van gebogen ook wel in model gezaagd.



Bij de traditionele rond- en platbodem schepen werd meestal 'op het oog' gebouwd. De volgorde was hierbij als volgt:

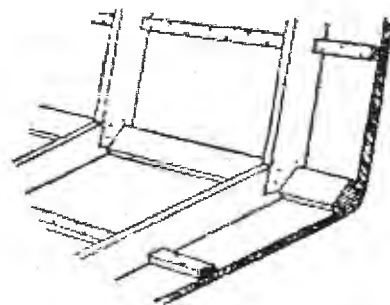
- Eerst werden de kielbalk en de stevens geplaatst.
- Na de beplanking van het vlak werden dwarsscheeps de leggers aangebracht.
- Tegelijk met de eerste gang van de boorden werden de inhouten opgesteld.
- Het berghout werd aangebracht.
- Daarna werden de boorden gezet.
- In de kim werden leggers aangebracht.

De inhouten en leggers hebben dezelfde functie als spanten en wrangen. Als de inhouten, vanwege de te sterke ronding, niet doorlopen tot bovenaan het boeisel, dan worden de inhouten verlengd met oplangers. Bij rond- en platbodem schepen geven de stevens en de huid, die vrij dik is, de grootste sterkte in de lengterichting; de leggers en inhouten zorgen voor de sterkte dwarsscheeps.

### Platenbouw (hechthout)

Kort voor de oorlog slaagde men erin synthetische lijmharsen te ontwikkelen. Het gevolg was de intrede van triplex, multiplex, hechthout en gevormd plakhout tot de jacht- en botenbouw. Hechthout is multiplex dat watervast en onder hoge druk en temperatuur verlijmd is. Dit procédé is een uitvinding van de Nederlandse fabrikant Bruynzeel. De ontwerpen van het Waarschip en de Valk zijn een direct gevolg van dit product. Immers, het was de genoemde fabrikant die de ontwerp opdrachten voor deze schepen leverde.

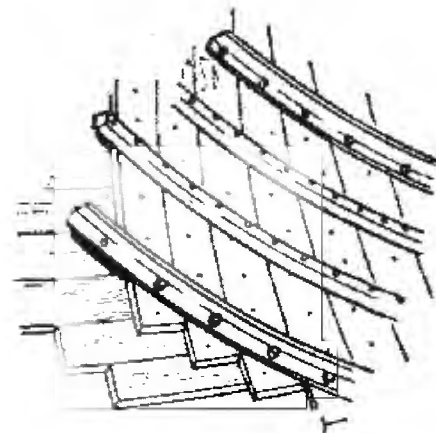
Het gewicht van hechthout is voor de zelfde sterkte en stijfheid, veel lager dan bij natuurhout. De sterkte overtreft verreweg die van natuurlijk hout en tegelijkertijd blijft het krimpen en uitzetten achterwege. De haaks verlijmden lagen zorgen ervoor dat de platen in alle richtingen even sterk zijn. Verzwakkingen zoals knoesten zijn nauwelijks van invloed op de kwaliteit.



De huid van een schip wordt gemaakt van enkele platen, die slechts naar één zijde gebogen kunnen worden. Om het schip vorm te geven worden de platen in model gezaagd. Bij platenbouw ontstaat altijd een knikspant. De platen worden langsscheeps versterkt met wegers en dwarsscheeps met leggers en spanten.

### Gevormd plakhout

De huid wordt gevormd door dunne lagen hout (fineer) kruiselings tegen de moedermaal te leggen. Doordat de lagen dun zijn en in smalle stroken gelegd worden nemen ze de vorm van de mal aan. Bij multiplex worden in de fabriek vlakke platen machinaal gemaakt, bij plakhout wordt het fineer meteen in de juiste vorm gelegd over een mal heen. Plakhout wordt soms bekleed met polyester. Plakhout is geschikt voor niet al te grote schepen met een ronde spantvorm. Door de hoge kosten van de mal is deze spantvorm alleen geschikt voor seriebouw, en zelfs bij seriebouw vrij duur.



### Sandwichconstructie

Een sandwichconstructie bestaat uit twee sterke buitenlagen, die verbonden worden door een lichtere tussenlaag. De kern zorgt voor de stijfheid en een goede isolatie. Als buitenlaag wordt vaak glasvezel met polyester gebruikt. De kern is van kunststofschuim of Balsahout.



### 4.3 Metalen in de scheepsbouw

Tot ongeveer 1840 werd over het algemeen eikenhout gebruikt. Maar toen begon de scheepsbouwmeester Fop Smit te Kinderdijk als eerste in ons land met de bouw van een ijzeren barkschip voor de rederij Ruys te Rotterdam. Omstreeks 1880 werd het ijzer vervangen door staal.

#### Het productieproces van erts naar staal

Het beginproces van een stalen schip ligt dus in de mijn waar het erts wordt gedolven. De erts wordt dan naar de hoogovens vervoerd, om te worden omgesmolten tot ruw ijzer. In de hoogovens heerst een wereld van vlammen en vuur. De temperaturen lopen op tot bijna 2000° Celsius. Hierdoor smelt het ijzer, dat zich in het erts bevindt en het druppelt door allerlei roosters naar de zgn. haard. In de haard wordt het verzameld tot er voldoende is om te worden afgetapt. Via een goot vloeit het naar de gietpannen, die op kleine wagentjes staan. De wagentjes worden naar de gietvormen gebracht en omgekiept. Daarna laat men het vloeibare ijzer stollen.

Dit ruwe ijzer bevat echter een hoog percentage koolstof. Daardoor is het nog niet geschikt om te worden gebruikt. Bij zo'n hoog koolstofgehalte is het ijzer te hard en bros. Daarom haalt men er zoveel mogelijk koolstof uit. Wanneer er vrijwel geen koolstof meer aanwezig is, moet men bepalen welk nieuw product men wil maken. Het wonderlijke is namelijk, dat men voor het verkrijgen van de gewenste staalsoort, juist nu weer een hoeveelheid koolstof bij het metaal moet toevoegen. Door een juiste dosering van de hoeveelheid koolstof ontstaan er dus verschillende soorten. Voor vloeijzer, dat in hoofdzaak geschikt is voor de productie van ijzeren platen en profielen, moet ongeveer 0,2 % koolstof worden toegevoegd. Smeedijzer daarentegen heeft maar 0,1 % nodig en hard staal 0,85 tot 1,00 %.

Het nieuwe materiaal wordt verwerkt in de zgn. walswerken. Hier wordt het opnieuw verhit en dan door verschillende machines omgeperst tot grote platen of tot verschillende soorten profiel-ijzers.

Vier soorten profielijzers:

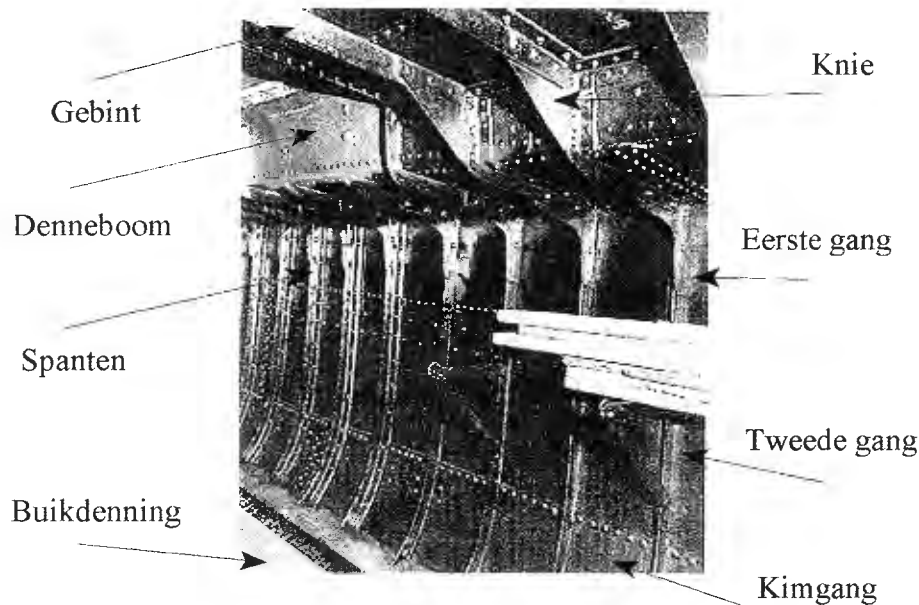
I-profiel, T-profiel, U-profiel en Z-profiel



Staal is sterker dan ijzer, maar ook veel gevoeliger voor corrosie. Daarom moet een stalen huid altijd zo dik genomen worden, dat hij door corrosie niet meteen zal doorroesten. Een dikte van 3 mm is wel het minimum. Door het grote soortelijk gewicht van staal (ongeveer 7,8 kg/dm<sup>3</sup>) wordt een stalen huid voor kleine schepen te zwaar. Bij grote schepen kan er in staal lichter geconstrueerd worden dan in hout.

### De bouw van een stalen schip

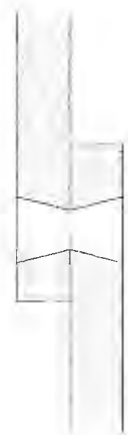
De kielgang vormt de ruggengraat van het schip. In de houtbouw was dit een zware eiken balk. In de ijzerbouw bestaat het alleen maar uit een extra dikke plaat, die van voor tot achter doorloopt. Loodrecht op de kielplaat worden de spanten gezet. De spanten zijn vaak gemaakt van T-ijzers en worden aan de bovenkanten met elkaar verbonden door dekbalken. Het schip zoals het er zo bijligt is dus niets anders dan een soort geraamte. Tegen dit geraamte worden dan de huidplaten geklonken of gelast. Daarbij worden ook in langsscheepse richting balken aangebracht om het schip voldoende sterkte te geven.



### Klinken

Bij klinkwerk liggen de beide delen, deels over elkaar. In beide platen zijn klinkgaten geponst. Deze gaten lopen een beetje scheef of taps toe. De kleinste openingen komen dan tegen elkaar. Hierdoor worden de platen als het ware door de nagel tegen elkaar gedrukt.

Een klinkploeg op de werf bestaat minimaal uit drie personen; de klinker, de tegenhouder en de nageljongen. Meestal staat de nageljongen met zijn veldsmidse op een afstandje van de plaats waar geklonken wordt. Hij gooit de roodgloeiende nagels dan met een zwaai naar de tegenhouder, die ze in 999 van de 1000 gevallen altijd precies in zijn tang weet op te vangen. Deze duwt de nagel in het gat en de klinker, die aan de andere kant zit, ramt de kop van de nagel plat.

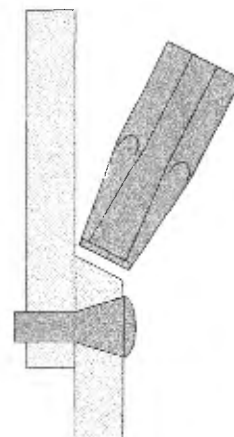


De manier, waarop twee platen aan elkaar worden geklonken, kan zeer verschillend zijn. Een klinknagel heeft meestal een kop, die aan de buitenkant van een van de platen komt. Die uitstekende koppen vormen wel extra weerstand in het water. In een aantal gevallen laat men de kop verzonken.

- aangeklonken snapskop
- eiffel- of spitskop
- aangeklonken verzonken kop
- verzonken kop



Om de huid na het klinken volledig waterdicht te maken wordt de klinknaad nog eens gekookt'. Dit doet men door een beitel met een stompe punt, een kookbeitel, tegen de buitenste plaat te leggen en daarop met een zware hamer te slaan. Hierdoor wordt de rand van de plaat nog eens extra stevig tegen de andere plaat geslagen.



In tegenstelling tot de houtbouw moet het een hels lawaai zijn geweest. De klinkers zelf schenen echter spoedig aan het geluid te wennen. Bovendien werden ze na een paar jaar een beetje doof en dan schijnt het razende gerikketik vrijwel niet meer tot hun oren door te dringen. Een prettig baantje was dat van klinker dus niet, maar het werd goed betaald. Iedereen die op een scheepswerf werkte, kreeg trouwens last van doofheid.

### Onderhoud van stalen schepen

Zeelucht en zout water hebben een verwoestende uitwerking op onbeschermd staal. Goed onderhoud is daarom noodzakelijk. Voordat men gaat grondverven en aflakken, moet de roest worden afgebikt en moet het kale metaal worden voorzien van menie of zinkchromaat.

Staal moet dus goed tegen corrosie beschermd worden. Daarbij moet de stalen romp tevoren door middel van zand- of gritstralen volkomen schoongemaakt worden. Het blanke staal moet zo snel mogelijk van meerdere beschermingslagen worden voorzien. Vooral het gronden met epoxy-bitumen verven hechten buitengewoon sterk. Ook bij beschadiging van de beschermingslagen moet zo snel mogelijk alle roest verwijderd worden en moeten nieuwe beschermende lagen opgebracht worden.

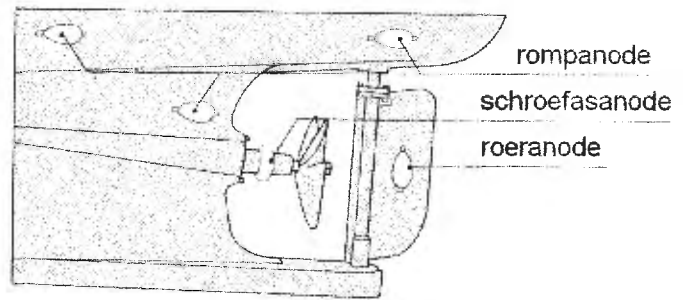
Corrosie doet zich het snelst voor op plaatsen waar water zich kan verzamelen zoals in de vullingen en op de bodem van tanks. Op dergelijke plaatsen wordt vaak een dikkere plaat gebruikt om te voorzien in enig materiaalverlies door corrosie.

Deuken en butsen in platen als gevolg van een aanvaring met een kade of een ander jacht moeten zorgvuldig worden geïnspecteerd om vast te stellen of er geen klinknagels zijn losgeraakt, lassen niet zijn gescheurd of andere structurele schade is veroorzaakt. Een spant dat in ernstige mate is verwrongen kan de samenhang en de veiligheid van een stalen romp aantasten.

### Elektrolyse en corrosie

Wanneer twee verschillende metalen zijn ondergedompeld in zeewater en onderling elektrisch verbonden zijn of contact maken dan zal er een elektrisch stroompje van het ene naar het andere metaal gaan lopen. Als deze stroom maar lang genoeg zijn gang kan gaan zal of het ene of het andere metaal wegrotten (corroderen). Deze corrosie wordt voorkomen wanneer er geen ongelijksoortige metalen met het water in aanraking zijn, maar dit is nauwelijks uitvoerbaar in de praktijk. De corrosie wordt aanzienlijk verminderd door metalen te kiezen die onderling een geringe en langzame elektrolytische werking hebben. Wanneer een bepaalde combinatie toch noodzakelijk is, moeten de metalen onderling elektrisch van elkaar worden geïsoleerd door een laag vulmiddel van synthetisch rubber of door neopreen ringen.

Corrosie van metalen beslag op het onderwaterschip kan goeddeels worden voorkomen door het onder water aanbrengen van opofferingsanoden aan beide zijden van de romp. Zij moeten op gezette tijden worden vernieuwd, maar dit is aanzienlijk goedkoper dan het vervangen van gecorrodeerd beslag



De zinkanoden moeten op betrekkelijk korte afstand van het te beschermen metaal worden bevestigd en hiermee elektrisch worden verbonden door middel van een geïsoleerde kabel van ongeveer 4 mm<sup>2</sup> in doorsnee, die aan de binnenzijde van de romp wordt gelegd. Wanneer het onmogelijk blijkt een anode te bevestigen binnen een afstand van 3 meter vanaf al het te beschermen metaal, moeten afzonderlijke anoden worden aangebracht. Alle zich in het water bevindende metalen scheepsonderdelen van houten en polyester jachten moeten onderling elektrisch met elkaar zijn verbonden; dit is niet noodzakelijk met een metalen romp. Als de schroefas is voorzien van een flexibele koppeling van rubber is het aanbevelenswaardig om het metaal aan iedere zijde van de koppeling onderling door te verbinden met behulp van een korte flexibele kabel.

### Aluminium

Aluminium is veel lichter dan staal maar ook minder sterk en duurder. Het is moeilijk te lassen zodat klinken nog wel wordt toegepast. De klinknagels zijn verhoudingsgewijs zacht en hebben de neiging los te werken. Het is aan te bevelen om plaatwerk dat in de knel heeft gezeten in zijn geheel van nieuwe klinknagels te voorzien.

Aluminium corrodeert onmiddellijk, maar de corrosielaag beschermt het onderliggende metaal afdoende tegen verdergaande corrosie. Verdere bescherming is nauwelijks nodig. Een verflaag wordt alleen voor 'het zicht' toegepast.

Het grootste nadeel van scheepsbouw in aluminium is de neiging tot galvanische corrosie. Bij het gebruik van metalen moet contact van twee verschillende metalen altijd voorkomen worden, aangezien anders één van de twee zeer snel aangetast wordt. Deze aantasting wordt in een natte omgeving met vervuild, zout water of stromend water versneld.

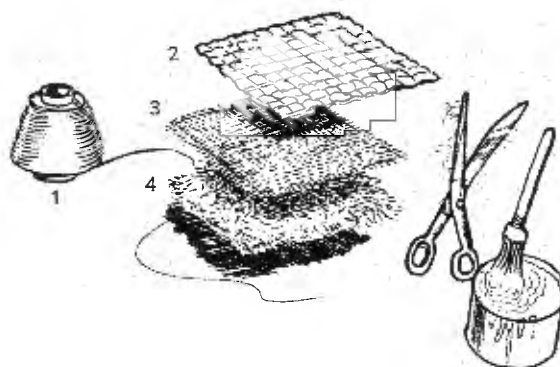
Corrosie door elektrolyse is in een aluminium jacht overal mogelijk waar een ander metaal in aanraking komt met het aluminium. Zelfs wanneer het beslag elektrisch geïsoleerd is van de romp of het dek, zullen de schroeven of bouten waarmee het is vastgezet de neiging hebben de isolatie te overbruggen; deze punten moeten regelmatig op corrosie worden gecontroleerd. Een ander nadeel zijn de hogere kosten, die vergeleken bij bouwen in staal 35 tot 30 % hoger zijn.

### Roestvrijstaal

Legeringen van staal met onder andere nikkel en chroom zijn vaak goed bestand tegen corrosie en worden daarom roestvrij staal (RVS) genoemd. Het is zeer duur. RVS wordt veel gebruikt voor onderdelen (beslag, staalraad) zelden voor de romp van een schip.

## 4.4 Kunststof

Tijdens de Tweede Wereldoorlog werd in de Verenigde Staten een kunsthars gevonden die de gehele jacht- en botenbouw fundamenteel beïnvloedde. Deze onder de naam polyester bekende kunsthars werd ontwikkeld om radarkappen voor bommenwerpers daaruit te vervaardigen, nadat was gebleken dat metalen kappen een te grote storing veroorzaakten.



Boten uit kunsthars kunnen niet worden 'gebouwd', maar ze worden in een houten model ('mal') gevormd. De hoge kosten van de mal maken deze methode alleen bruikbaar voor grotere series. Het oppervlak van de mat moet volmaakt glad zijn, want iedere oneffenheid is terug te vinden in de gebouwde schepen. Met kunststoffen kunnen alle rompvormen gebouwd worden.

Kunststoffen zijn licht van gewicht. Daardoor kunnen vooral kleine schepen licht van gewicht gebouwd worden. Verschillende kunststoffen kunnen gewapend worden met een ander materiaal, waardoor de sterkte belangrijk wordt vergroot. Op deze wijze kunnen ook grotere schepen van kunststof gebouwd worden.

Polyester, de meest gebruikte kunststof in de scheepsbouw, is een kleurloze, transparante vloeibare stof, die na toevoeging van een verharder uithardt. Polyester is zelf niet sterk genoeg voor de constructie. Daarom wordt polyester altijd gewapend met een sterker materiaal. Meestal worden hiervoor zeer dunne glasvezels gebruikt.

Bij glasvezel versterkt met polyester wordt de huid laag voor laag opgebouwd. Eerst wordt de mat ingesmeerd met een poeder, anders zou de polyester aan de mal vastplakken. De buitenste laag, die het eerst aangebracht wordt, bestaat uit polyester met een kleurstof (de gelcoat). Daarna volgen verschillende lagen glasmat doordrenkt met polyester. Er worden zoveel lagen aangebracht dat de huid dik en sterk genoeg is.

De kwaliteit van de polyesterconstructie is sterk afhankelijk van de condities tijdens de verwerking zoals temperatuur en vochtigheidsgraad en sterk afhankelijk van de nauwkeurigheid waarmee gewerkt wordt. Aan een polyesterconstructie is niet of nauwelijks te zien hoe de kwaliteit is, dit blijkt vaak pas na enige jaren.

Aan de andere kant verenigt het polyester een gehele reeks voortreffelijke eigenschappen in zich. Het maakt bootrompen 'uit een stuk', dus zonder naden en zonder plaatsjes die zouden kunnen gaan lekken. Hitte en droogte, koude en vochtigheid brengen het polyester niet tot uitzetten of krimpen. Het is volkomen waterbestendig, heeft geen last van welke soort corrosie, ook niet door zeewater. Dek en kajuitopbouw worden zonder voegen en voor altijd waterdicht uit een stuk vervaardigd. Het materiaal polyester heeft bewezen sterk te zijn.

## 4.5 Ferrocement

Nieuw-Zeeland is het land van de 'Do-it-yourself-lieden' en juist deze voelden zich tot dit soort bouwen aangetrokken. Hierbij wordt als grondslag een scheepsvorm uit spanten van buizen of rondstaalspanten opgesteld en met een dicht net van hardgetrokken rondstaalstringers bedekt. Daarop komen van binnen en van buiten minstens vier lagen zogenaamd kippengaas, die zorgvuldig gevormd en onderling verbonden moeten worden. Dit met zeer veel moeite en arbeid samengestelde geraamte wordt dan gewoonlijk door speciale vaklui aan beide zijden met een betonmengsel bedekt. Overal waar er geen hout is en andere materialen niet bepaald voor de hand liggen, betekent ferrocement een bruikbare oplossing. Er moet echter voor worden gewaarschuwd het als een goedkoop of zeer eenvoudig werk te beschouwen. Vrij veel amateur bouwopgingen verzanden door de grote moeite en kosten om een compleet jacht gereed te krijgen. De bootromp zelf stelt slechts ongeveer 20% van de totale waarde voor. Indien door werfpersoneel in loondienst gebouwd, wordt eigenlijk helemaal niets bespaard omdat zeer veel handwerk moet worden geleverd.



*Kippengaas en een beetje cement; het blijft een wonderlijk idee.*



## 5.1 Tuigages met één en twee masten

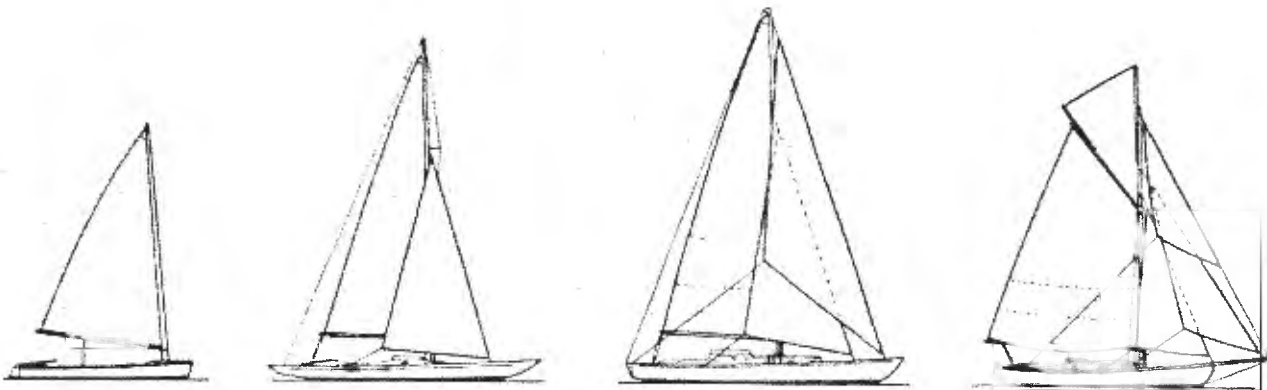
De tegenwoordige zeiltuigage is in beginsel gebaseerd op de werking van langsscheepse zeilen. Slechts bij uitzondering wordt nog een razeil of een breefok bijgezet. Vaak alleen op een langere zeetocht met gelijkmatige passaatwinden. De verschillende soorten zeilen kunnen in een grote verscheidenheid worden samengesteld.

Wat betreft de naamgeving gaan we uit van de zeilen die men voert wanneer het schip aan de wind vaart.

Tuigages met één mast	(cat, sloep, kotter)
Tuigages met twee masten	(kits, yawl)
Tuigages met twee of meer masten	(schoener, brik, brigantijn)

Als men het nuttige effect van de voortstuwing bekijkt, blijkt dat de eenmasttuigages een beter rendement per oppervlakte eenheid hebben. Toch zijn er ook andere overwegingen die bij een tuigplan van een schip meetellen. Bijvoorbeeld de hoogte van de mast, maar ook het gemak waarmee het zeiloppervlak kan worden bepaald. Op grote schepen wordt daarom vaak meerdere masten toegepast.

### Eenmasttuigages

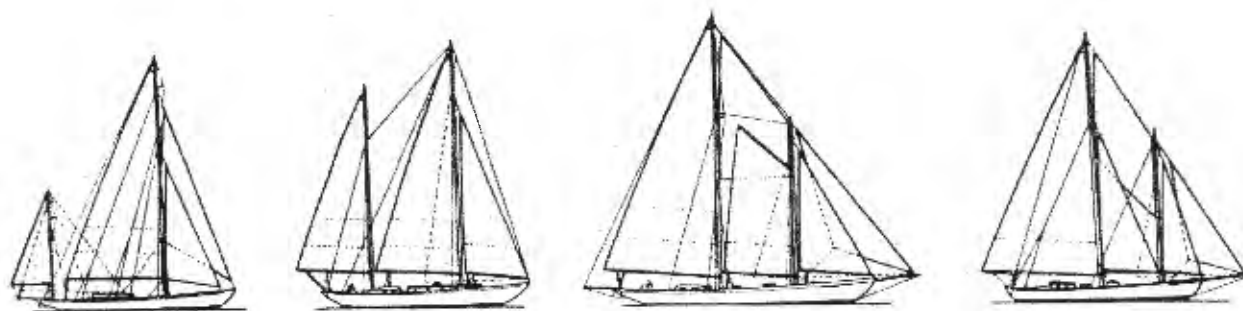


Bij eenmasttuigages maken we onderscheid in drie soorten.

Catgetuigd	met alleen een grootzeil
Sloepgetuigd	met een grootzeil en één fok
Kottergetuigd	met een grootzeil en meerdere voorzeilen. We spreken van een volbloed kotter wanneer het er boven de gaffel van het grootzeil ook nog een gaffeltopzeil is gezet.

## Tweemast tuigages

Voor de naamgeving van tweemasttuigages kijken we naar de plaats en de grootte van de achterste mast. Deze mast wordt ook wel de bezaansmast genoemd. Het zeil dat hieraan zit noemen we het bezaanzeil.



### Yawlgetuigd

hierbij is het bezaanzeil in verhouding klein en staat hij achter het roer. In dit geval is het voortstuwende effect van het bezaanzeil niet echt groot. Het is vooral een zeil dat het schip helpt bij het sturen. Door de plaats ver naar achter maakt het de boot koersstabiel op de wind.

### Kitsgetuigd

hierbij is het bezaanzeil in verhouding veel groter en staat hij verder naar voren. Het zeil draagt ook essentieel bij aan de voortstuwing van het schip.

### Schoenergetuigd

Zodra de achterste mast langer is dan de voorste, heeft men te maken met een 'schoener'. In dit geval krijgt de achterste mast de benaming grote mast en de voorste wordt dan fokkenmast genoemd. Ook drie masttakelages voeren de naam van 'schoener' zonder dat hierbij de grootste mast achteraan moet staan. Bij schoeners wordt dikwijls aan de fokkenmast geen echt grootzeil gevaren, maar een fokachtig gesneden stagzeil en daarboven een vierhoekig gesneden, groot voortopzeil of vissermanszeil (visserman). Men noemt dit dan een 'stagzeilschoener', een soort dat vooral in de Verenigde Staten veel aanhangers heeft.

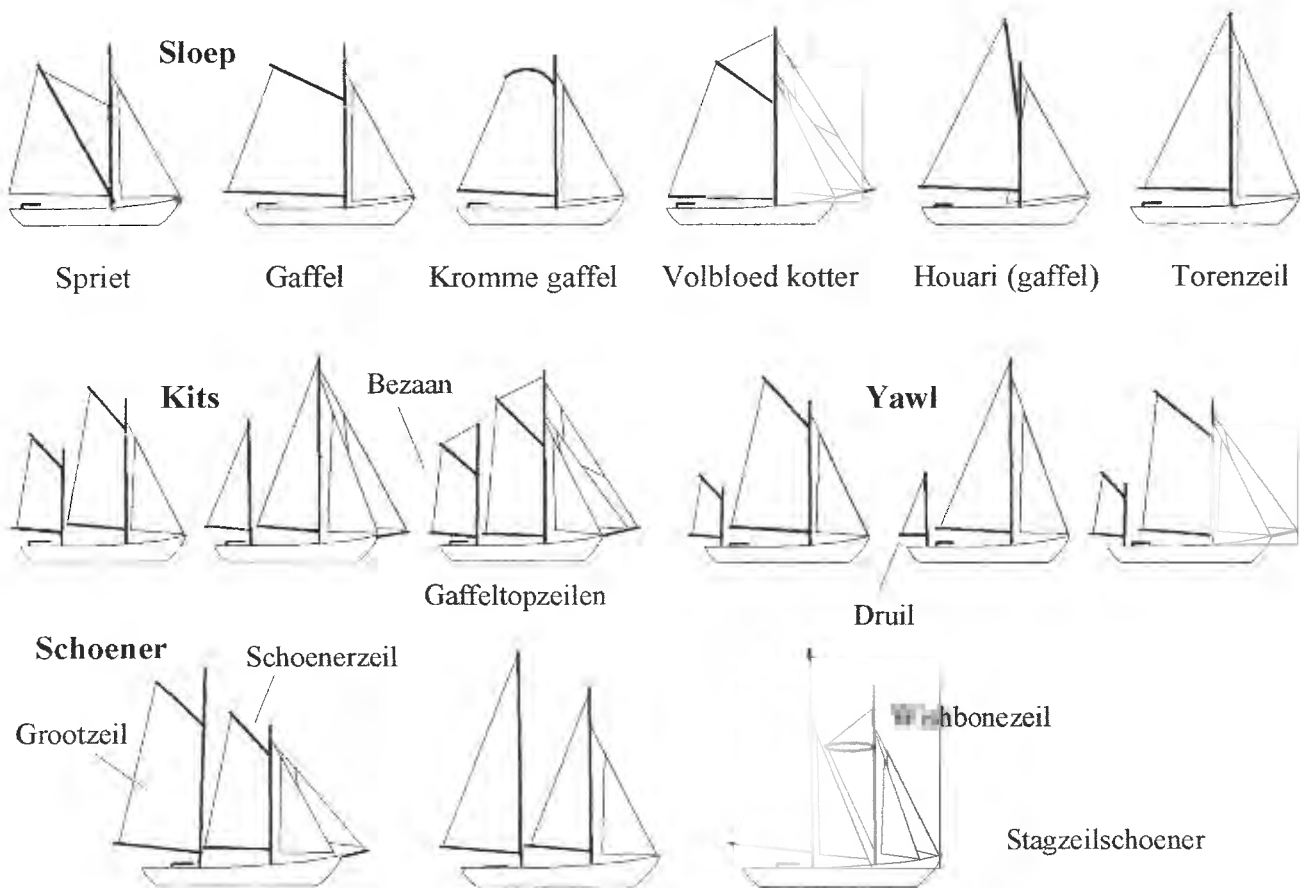
## 5.2 Zeilvormen

Van de langsscheepse zeilen op schepen met één mast is het sprietzeil het oudste. De oudste afbeelding dateert uit 1420. De voordelen van het sprietzeil boven het razeil waren zoals alle langsetuigde zeilvormen drieledig:

- het sprietzeil was beter handelbaar
- daardoor kon met een kleinere bemanning worden volstaan
- bovendien kon men met dit zeil scherper aan de wind zeilen

Zowel bij de razeilen als bij het sprietzeil en het staand gaffeltuig werd het onderlijk van het zeil uitsluitend aan de hoeken vastgehouden.

De giek (of zeilboom) is een veel latere toevoeging aan deze zeilvorm. Toen deze 'zeilboom' werd ingevoerd bleef het onderlijk los van de boom en deze 'losse broek' vormt nog steeds een van de typische kenmerken. Een zeventiende eeuwse benaming voor giek was 'gijp'. Vandaar wellicht het werkwoord gijpen. In die tijd werd hiervoor ook de term halzen gehanteerd.



Voor we enkele specifieke benamingen van enkele zeilen noemen, leest u eerst nog enkele algemene termen over de gebruikte zeilen.

**Snijzeilen** Dit zijn de zeilen, die de wind direct aansnijden, zonder de storende invloed van de mast.

**Stagzeilen** Dit zijn zeilen die aan een stag worden gevoerd.

**Vliegend** Een zeil wordt vliegend gevaren wanneer het niet aan een rondhout of stag vast zit.

**Voordriehoek** Dit is de totale oppervlakte in het zijaanzicht waarbinnen alle voorzeilen passen. Dit was vroeger nog wel eens van belang bij het bepalen van een handicap voor een wedstrijd.

**Grootzeilvormen**

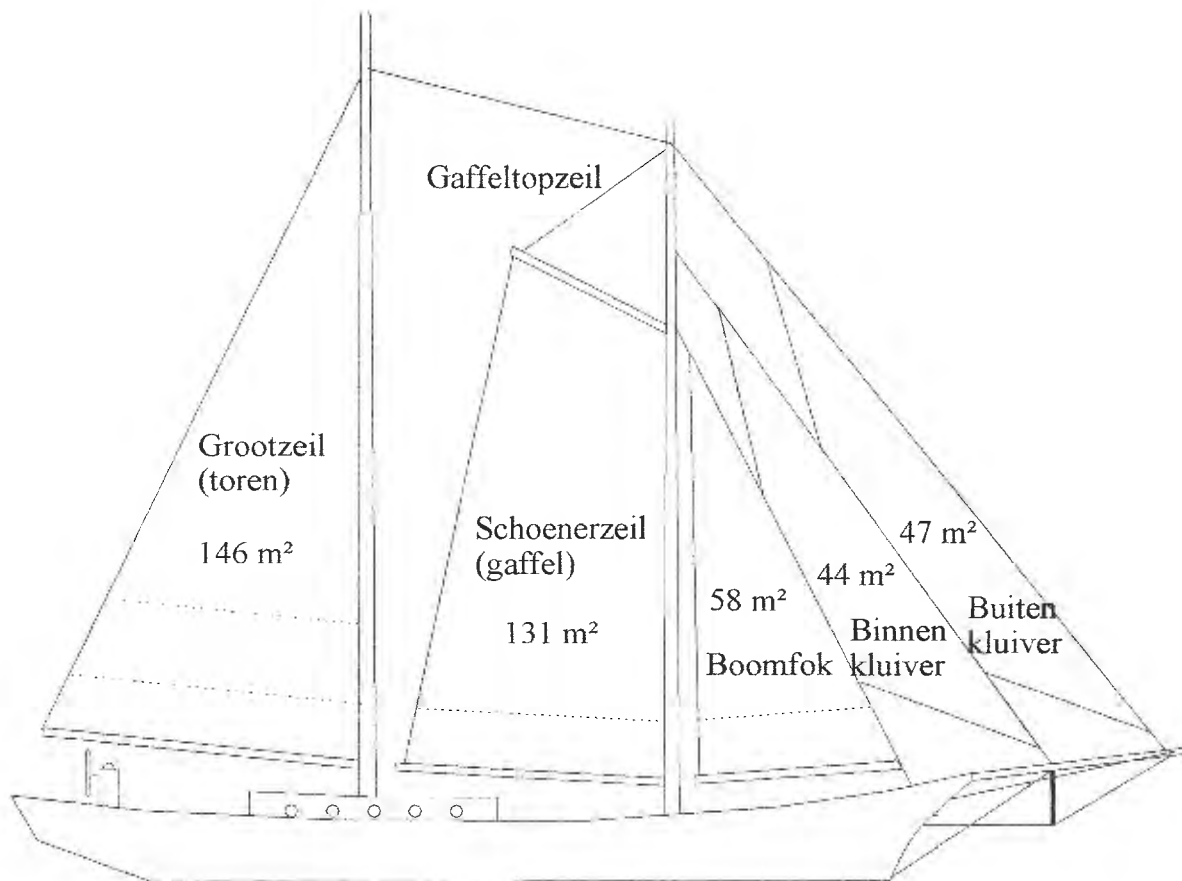
- Gaffelzeil** Men neemt aan, dat het gaffelzeil door de Nederlanders is uitgevonden. Het zeil overtreft verreweg elk ander zeil uit vroegere tijden. De eigenschappen op aan de windse koersen kwamen vooral aan het licht toen men erin slaagde, geschikte rompvormen te bouwen.
- Houarizeil** Er bestaan kortere en langere gaffels, rechte en gebogen, lager en hoog gepiekte. Dit is een speciaal gaffelzeil, waarbij de gaffel volkomen steil tegen de mast wordt gezet. Zeiltechnisch gedraagt het zich vrijwel gelijk aan een torenzeil, maar de mastlengte is aanzienlijk minder.
- Torenzeil** Tijdens de Olympische Spelen te Antwerpen in 1920 werd voor de eerste keer de effectiviteit van dit hoog gesneden bewezen. De rechte, hoge aansnijdingskant van het 'Bermudazeil' bleek vooral op de aan de windse koersen superieur te zijn. De masten moesten letterlijk aan 'hogere' eisen voldoen. Want voor hetzelfde zeiloppervlak werden de masten wel een stuk langer. Pas op het moment men in staat was dergelijke masten betrouwbaar te lijmen, kwamen de voordelen van het torentuig volledig tot hun recht. Naast de zeiltechnische voordelen, bestaat er nog een simpel voordeel; de mogelijkheid tot een permanente hekstag. Hiermee werd de veiligheid bij het gijpen en op voor-de-windse-rakken aanmerkelijk verhoogd.
- Razeil** Op ruimere koersen kan op grotere schepen soms een razeil worden gezet. Bij schoeners gebeurt dat bijvoorbeeld boven het schoenerzeil. We spreken bij dat soort schepen dan over een topzeilschoener.

**Voorzeilen**

- Fok** Direct voor de mast zit de fok.
- Boomfok** Als de fok een rondhout aan het onderlijk heeft, spreekt men over een boomfok.
- Kluivers** Op grote schepen kende men vroeger meerdere kluivers: de binnenkluiver, de (grote) kluiver en de buitenkluiver. Deze laatste werd ook wel jager genoemd. De kluivers worden gewoonlijk met behulp van een traveller naar de nok van de kluiverboom uitgehaald en los gehesen. In sommige gevallen is de kluiver met leuvers aan het kluiverstag bevestigd.
- Vlieger** De vlieger wordt boven de kluiver gehesen. Zoals de naam aangeeft wordt deze vliegend gevaren.
- Genua** Het grootzeil was vroeger op vrijwel alle jachten het grootste zeil aan boord. Op moderne wedstrijdachten is dat lang niet meer altijd het geval. Sinds 1924 wordt er met Genua's gevaren, waarbij de oppervlakte van het voorzeil een veelvoud kan zijn dan die van het grootzeil.
- Halfwinder** Deze is gemaakt voor de ruimere koersen. Het is van licht zeildoek en heeft een groot oppervlak. Het wordt als stagzeil gevaren.
- Gennaker** Deze is gemaakt als een grote bolle genua. Hij wordt echter vliegend gevaren, dus zonder verbinding aan een stag.
- Stormfok** Een stormfok is klein van oppervlak en is van extra dik zeildoek gemaakt. Vaak zijn ook de stiksels en dubbelingen in het zeil zwaarder uitgevoerd.

## Extra bijzeilen

Breefok	Dit is een dwarsgetuigd voorzeil die aan een ra is bevestigd. De functie van een breefok is dezelfde als een razeil.
Topzeil	Het topzeil was tot ongeveer 1920 bij wedstrijden in gebruik.
Waterzeil	Dit is een zeil dat onder de giek wordt vastgemaakt. Vaak wordt een (storm-) fok gebruikt die aan het voorlijk op de giek wordt gezet. Met een kleine schoot naar achteren wordt deze bediend.
Blinde	Vergelijkbaar met het waterzeil kan er ook een extra zeil onder de kluiverboom worden gezet. Deze wordt dan 'blinde' genoemd.



*Het voorontwerp van het tuigplan voor het moderne charterschip 'de Barbarah'. Het schip kwam na een verbouwing in 1997 in de vaart en is bedoeld voor 20 passagiers. Ontworpen volgens de huidige richtlijnen van Register Holland voor zeegaande passagiersschepen (Blauwe Rules) en voldoende sterk en veilig om alle wereldzeeën mee te bevaren (zie ook in de Spiegel der Zeilvaart, november 1997).*

### 5.3 Rondhouten

Omstreeks 1920 werd de gelijkde mast ingevoerd. Daarvoor voer men altijd met ongelijkde masten. In de tijd van de grote zeilende handelsschepen had men geleerd met primitieve middelen geweldige takelages op te bouwen.

Reeds in de 16de eeuw werden masten uit drie lengtedelen vervaardigd: de (onder)mast, de steng en de bramsteng. Bij klippers kwamen zelfs masten voor uit 5 lengtedelen. De gehele verstaging diende dit nogal 'gebrekkige' bouwsel zo veel mogelijk steun te verlenen. Hierbij moest men weliswaar aan beide zijden voldoende ruimte overlaten om de raas aan de buitenkanten voldoende te kunnen laten zwaaien. In die tijd werden de talrijke takelages, die verbazingwekkend ingewikkeld waren, alleen door hennep- en manillatouw gesteund. Pas toen in 1850 het gegalvaniseerde staaldraad in opkomst kwam, kon men betrouwbare verstagingen tot stand brengen. Ook kon hierdoor de hoogte van mast en verstaging toenemen.

#### Hout als rondhout

Na verzaging moet nog een lange tijd wateren, om de groeisappen uit het hout weg te spoelen. Vervolgens moet het hout langzaam en gecontroleerd worden gedroogd. Beide processen maken dat hout een langzame verwerkingssnelheid heeft.

Hout kan na verloop van tijd windscheuren gaan vertonen. Dit zijn scheuren in de lengte richting van het hout. Ze ontstaan door een combinatie van torsiekrachten, ouderdom en de natuurlijke groei van de boom. Het ziet er weliswaar versleten uit, maar toch hebben de windscheuren weinig nadelige invloed op de sterkte van de mast.

Traditioneel is de mast van Riga - of Amerikaans grenen. Dit is een bijzonder taaie en vette houtsoort die niet scheurt. Een grenen mast is echter zwaar. Dit is vooral bij kleine schepen een bezwaar. Vooral wanneer het een strijkbare mast is die ook nog is verzwaard met een contragewicht. Er wordt daarom ook wel een vuren mast gebruikt. Hier komen echter snel windscheuren in.

Andere gebruikte houtsoorten voor rondhouten zijn bijvoorbeeld:

Masten	Lariks, Pitch Pine
Gieken, gaffels, kluiverbomen	Oregon pine

### Onderhoud en gebruik

Nat hout moet geventileerd (kunnen) worden. Dit geldt bijvoorbeeld voor plaatsen waar het beslag zit en de mastvoetconstructie. Rottingsprocessen kunnen ook van binnenuit ontstaan. Vaak gebeurt dat op plaatsen waar hout continue vochtig of nat is. We spreken dan van hartrot.

- |                   |  |
|-------------------|--|
| Lakken of beitsen | Het houtwerk dient uiteraard onderhouden te worden. Dit gebeurt door lakken of beitsen. In principe gaan we uit van minimaal een keer per jaar.  |
| Harpuis           | Een ander oud middel is harpuis. Dit is een olieachtige substantie die na het opbrengen donker verkleurt. Na verloop van tijd zelfs helemaal zwart. Harpuis blijft altijd iets zacht, maar geeft een dikke afdeklaag. Omdat dit afgeeft wordt het weinig in de chartervaart gebruikt.                                    |
| Lijnolie          | Vooraf vroeger werd er wel gebruik gemaakt van een druppel installatie vanuit het topje van de mast. Hieruit druppelde lijnolie langzaam via de kern van de mast naar beneden. Lijnolie wordt verkocht in twee soorten: rauwe lijnolie en gekookte lijnolie. De rauwe lijnolie droogt niet in, de gekookte doet dat wel. |

### Aluminium rondhouten

De bouw van aluminium masten ontstond pas, toen de houten masten een hoge graad van verfijning hadden bereikt. In 1930 ontwierp W. Starling Burgess de Enterprise. Hij besloot een mast te vervaardigen van aluminium. Deze was bijna 50 m lang en had een grootste diameter van 0,46 m. Het resultaat bleef niet uit, de Enterprise won op superieure wijze de zeilwedstrijd tegen de Britse uitdager Shamrock V. Zijn ongehoord dunne en daarenboven nog zeer lichte mast doorstond de vuurproef. Burgess ging tijdens de wedstrijden oorspronkelijk mee als tacticus, maar moest dit baantje opgeven om als kindermisje van de mast te gaan werken. Men vond het wonderbaarlijk, dat de Enterprise haar wedstrijd zonder mastbreuk zou beëindigen.

Het voordeel van aluminium is niet alleen de besparing in gewicht. Het vergt ook veel minder onderhoud. Het nadeel van aluminium zijn de hoge kosten. Daarnaast is aluminium erg gevoelig voor de galvanische werking met andere metalen. Er dient voor gezorgd te worden dat ieder contact met een ander metaal vermeden wordt (zie ook bouwwijzen van rompen). Aluminium laat zich moeilijk lassen. De verbindingen zijn doorgaans geklonken met popnagels. Vooral ook op deze punten zal de galvanische slijtage het snelst gaan.

### Stalen masten

In enkele gevallen wordt er op grote schepen gebruik gemaakt van stalen masten. Door de eigen treksterkte van staal kunnen deze masten even zwaar zijn uitgevoerd. Bijkomstig voordeel is dat al het mastbeslag kan worden opgelast. Dit levert een eenvoudige en een sterke verbinding.

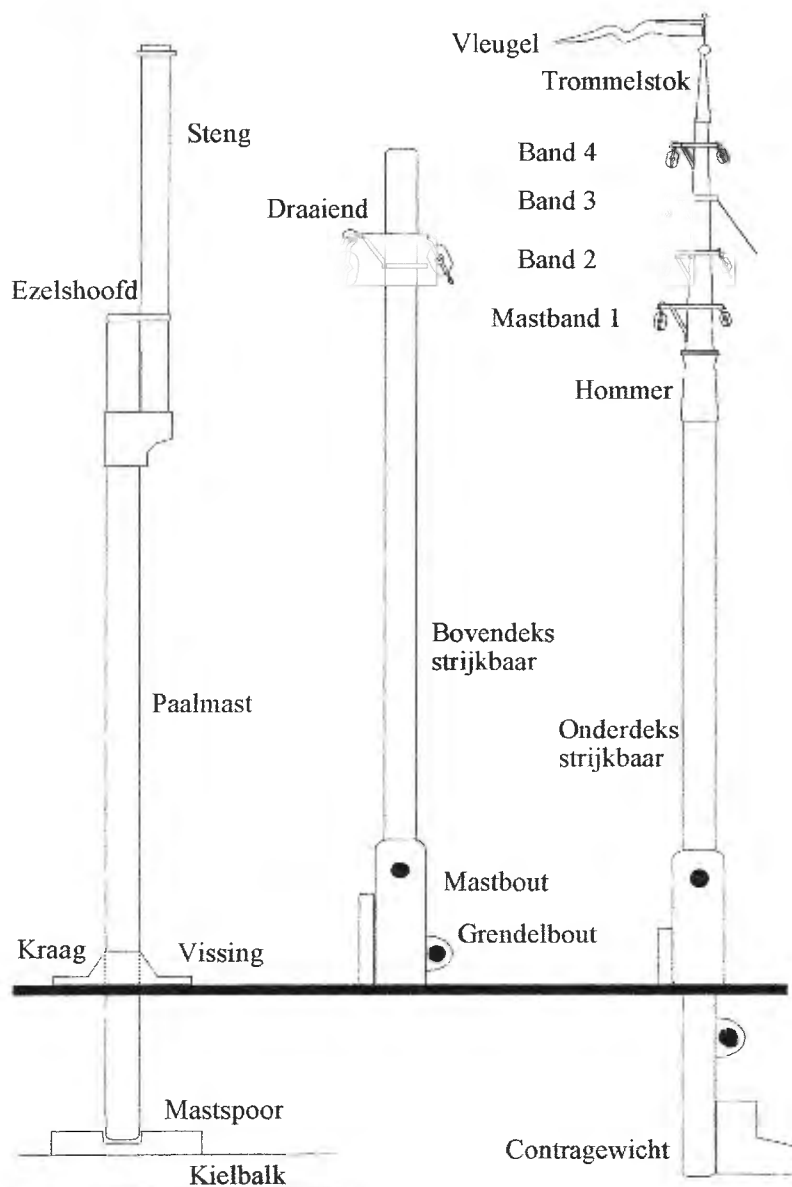
## Mastconstructies

We onderscheiden een aantal mastconstructies:

Steekmast	kan niet worden gestreken
Strijkbare mast	bovendeks- of benedendeks strijkbaar

De steekmast vinden we bij schepen die geen bruggen behoeven te passeren, bijvoorbeeld bij vissersschepen. Deze mast kan niet draaien. Indien nodig wordt deze met behulp van een takel weggenomen. Kleine schepen met een spriettuig hebben eveneens een steekmast, die uiteraard licht en gemakkelijk wegneembaar is. De mastkoker is dan aan de achterkant open en de mast wordt met een grendel op zijn plaats gehouden.

Een strijkbare mast staat altijd in een zwaar uitgevoerde mastkoker, die van achteren dicht en van voren open is. De mast moet enigszins ruim in de koker staan, hij moet 'leven'. De mast draait tussen de mastwangen om een zware mastbout.



Bij een benedendeks strijkbare mast is de mastvoet vaak verzwaaard met een contragewicht. Bijvoorbeeld van broodjes lood. Bij een benedendeks strijkbare mast is er een opening in het voordek. Deze wordt het kokersluis of de uitwip genoemd.

Bij een bovendeks strijkbare mast staat de mast in zijn geheel bovendeks. Het strijken gebeurt dan met behulp van een paar bokkenpoten.



## Masttop

Iets onder de top van de mast zit een verdikking, dit noemen we de hommer. Soms steunt op de hommer een ijzeren ring met ogen. Aan deze ringen wordt want vastgemaakt. Boven de hommer zit een aantal mastbanden met hanenpoten of draai-enden. Deze dienen ter bevestiging van de blokken voor vallen en stagen. De masttop wordt gewoonlijk zwart geschilderd, het ijzerwerk wit.

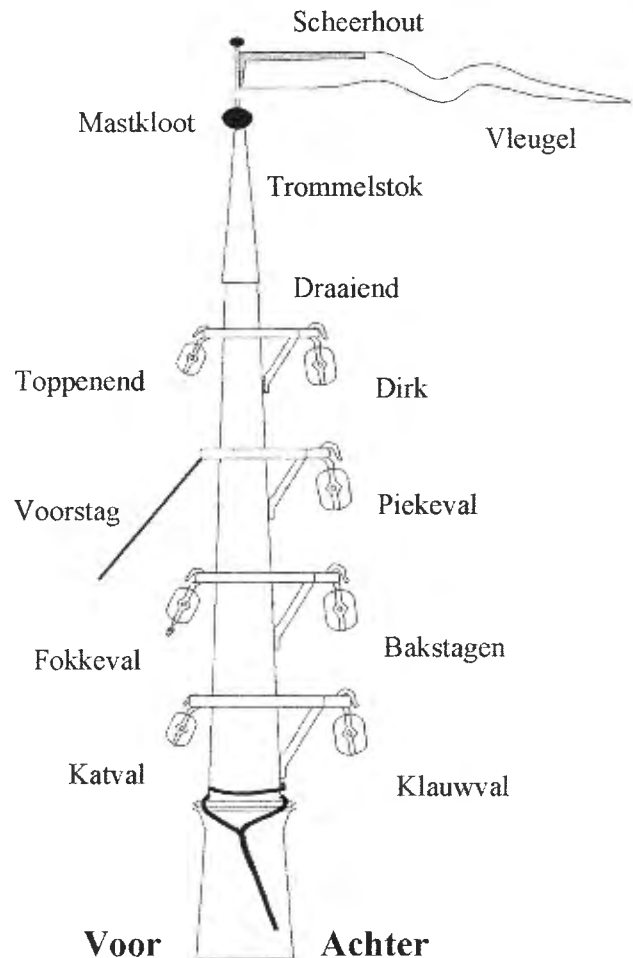
Op de top van de mast is tegen inwatering een kegelvormige bus geplaatst. Boven de deze trommelstok is een draaibaar scheerhout bevestigd. Aan het scheerhout is een vleugel genaaid. De pen wordt afgesloten met een dop of met een moer. De drie onderdelen scheerhout, vleugel en mastwortel worden gezamenlijk ook wel met het woord 'tuigje' aangeduid. Dit vormde een begeerde prijs bij zeilwedstrijden.

Om de krachten aan de voor- en achterzijde van de mast zoveel mogelijk te compenseren, worden de mastbanden op de nevenstaande manier benut.

- |                   |  |
|-------------------|--|
| <b>Mastband 4</b> | Achter zit de dirk, voor zit het toppenend voor de kluiverboom, met daaronder een extra oog voor de kluiverval.  |
| <b>Mastband 3</b> | Achter zit de piekeval, voor zit de voorstag. Wanneer we het 'krachtenspel' bestuderen is eenvoudig te begrijpen dat hier de meeste krachten op staan. Beide heffen elkaar enigszins op. |
| <b>Mastband 2</b> | Achter zitten de bakstagen, voor zit de fokkeval.  |
| <b>Mastband 1</b> | Achter zit de klauw, voor zit de katval. Beide vallen werken in verticale richting.  |

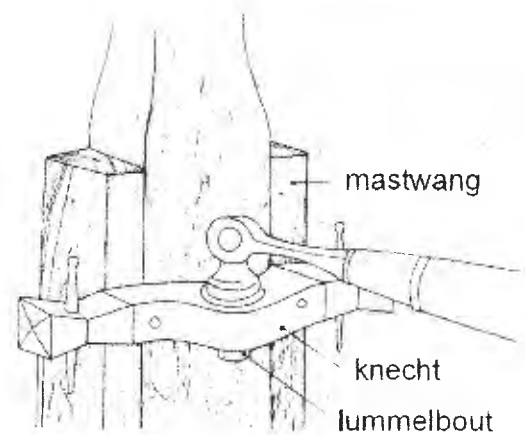
De kleur van de vleugel is blauw of rood. Blauw wordt wel als de dagelijkse kleur van de beroepsvaarder beschouwd. Rood is dan voor de pleziervaart. De blauwe wimpels zijn vaak voorzien van rood-witte franje met een rood en wit strookje tezamen met het blauw van de wimpel de kleuren rood-wit-blauw vormende onder het scheerhoutje.

Bij een sterfgeval aan boord plachten de schippers de vleugel weg te nemen. Zuiderzeevissers bevestigden bij een sterfgeval aan het scheerhout een klein wit veld met daarop een, in zwart geborduurde, treurwilg.



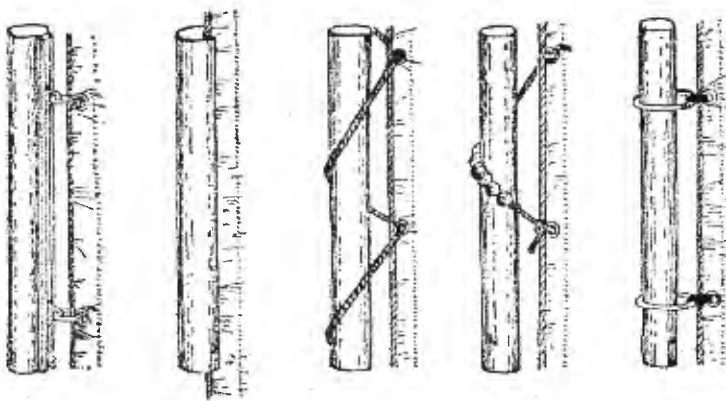
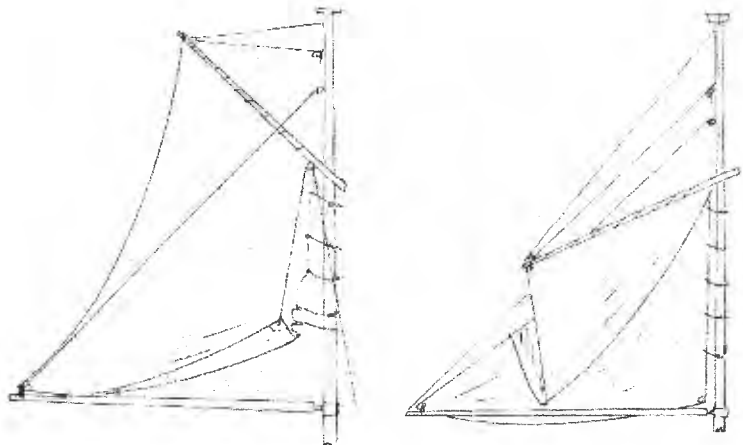
## 5.5 Onderdelen van de tuigage

Aan de voorkant wordt de hals van het grootzeil met een talie op een klamp belegd. Met deze halstalie wordt het voorlijk van het grootzeil op spanning gezet. Op de mastkoker vinden we doorgaans een knecht. De giek wordt met een lummelbout aan de knecht bevestigd. Verder treffen we vaak enkele korvijngagels aan. Een klein gaffelzeil wordt vaak met één val gehesen. Bij grotere schepen zijn twee vallen gebruikelijk; de klauwval en de piekeval. Deze vallen worden met een aparte steek belegd op een belegklamp langs de mast, op de knecht of de nagelbank.



Veel schepen hebben bij het grootzeil ook nog een katteval en soms twee geitouwen. De katteval dient om de hals van het zeil omhoog te trekken. Het zeiloppervlak wordt hierdoor eenvoudiger manier minder. Bijkomstig voordeel is een beter uitzicht in de dode hoek achter grootzeil en fok.

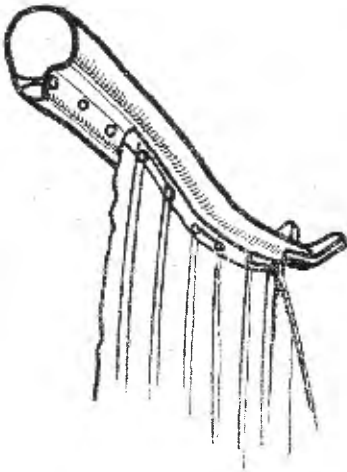
De geitouwen lopen aan iedere kant, van het grootzeil van de nok van de gaffel naar de voet van de mast, als regel via pokhouten ogen, ongeveer halverwege het achterlijk. Deze geitouwen dienen om bij het strijken van de nok het grootzeil samen te vouwen en ook wel om de gaffel te sturen wanneer bij het gijpen de nok een eindje wordt gestreken om hem onder de doorgezette kraanlijn door te voeren.



De gaffel kan op verschillende manieren tegen de mast worden gehouden. Veelal houden de rakbanden van het grootzeil de klauw op zijn plaats. Bij grote tjalken is de klauw soms met een bus blijvend aan de mast bevestigd. Ook worden wel gaten geboord in de uiteinden van de klauw, en daar een aparte rakband, soms met klootjes, doorgeleid, waarvoor vroeger de naam paternoster werd

gebruikt. Het losschieten van de klauw, met name bij gijpen, wordt daardoor vermeden. De binnenkant van de klauw wordt wel met leer bekleed.

Mastrail	Bij een mastrail worden er sleetjes aan het voorlijk bevestigd. Deze kunnen in de mastrail op en neer glijden.
Sleuf	Bij een samengelijmde rondhout (mast, giek of gaffel) kan een sleuf zijn gemaakt. In deze sleuf wordt het lijkentouw van het zeil getrokken. Aan het uiteinde wordt het zeil met een boutje door een zeilkous, vastgezet. Eventueel wordt aan het andere uiteinde een dun lijntje ingesplitst zodat het lijkentouw op de gewenste spanning kan worden gezet. Een sleuf wordt tegenwoordig ook veel toegepast bij aluminium rondhouten.
Rijglijn	Bij een massieve mast kan het zeil met een dunne rijglijn worden vastgezet. Vanwege het hijsen en strijken kan deze niet te strak staan.
Marlijn	Als het zeil wel strak aan de giek of gaffel bevestigd moet worden, kan men gebruik maken van een marlijn.
Rakband	In plaats van een lange rijglijn wordt ook gebruik gemaakt van rakbanden met kloten. De rakbanden lopen op klassieke wijze linksom. Aan de voorzijde wordt soms een halve maan tussen de kloten geregen, waardoor een katval kan lopen.
Mastringen	Op grote schepen wordt ook wel gebruik gemaakt van metalen ringen, die een zelfde functie hebben als rakbanden. Niet altijd even fraai om te zien, maar wel effectief.



Het zeil wordt aan de gaffel bevestigd met behulp van een marlijn, die door gaten in de gaffel geschoren wordt.

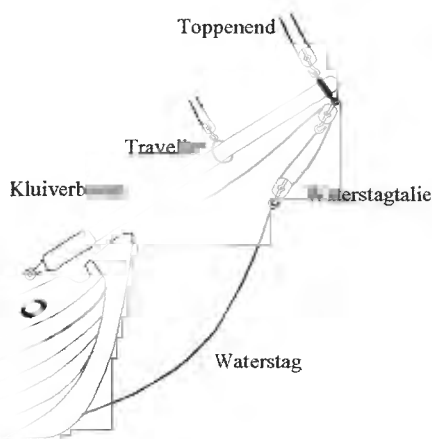
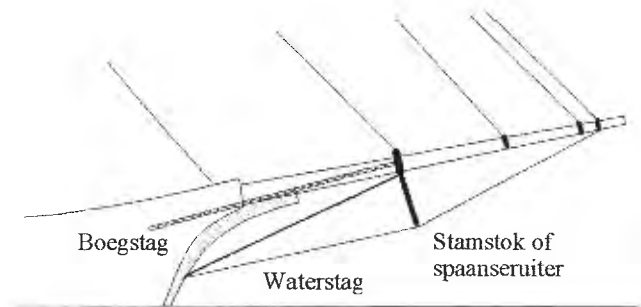
Aan de achterkant van de giek vinden we ook weer een band met daarvoor een ijzeren strip met gaten, dwars door de giek geboord. Hierin past een oogbout waaraan de schoothoek van het grootzeil wordt bevestigd.

### Losse broek

Vooral op rond- en platbodems is het grootzeil vaak uitgevoerd met een losse broek. De bevestiging van het onderlijk is heel eenvoudig. Aan de halshoek wordt de halstalie bevestigd, waarmee de spanning van het voorlijk geregeld kan worden. De schoothoek wordt aan het uiteinde van de giek bevestigd. Het zeil hangt in het onderlijk vrij langs de giek. Deze wijze van bevestiging vereist wel een extra versterking van het zeil, zowel voor de schoothoek als voor de reefogen.

### Opstekers, boegspriet en kluiverbomen

Een boegspriet zit altijd op een vaste positie. Vaak in de hartlijn van het schip. Bij lange boegsprieten moet is de hoek van de waterstag naar de boeg van het schip te klein. Vergelijkbaar met een V-spreider voor het want, wordt bij lange boegsprieten ook wel een stamstok gebruikt. Een andere naam is ook wel een Spaanse ruiter.

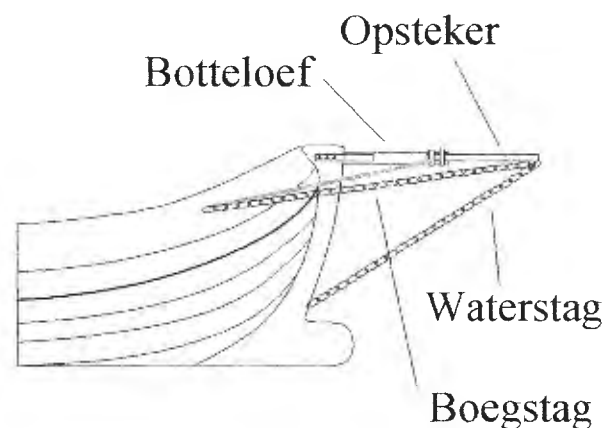


De kluiverboom is in tegenstelling tot een boegspriet vrijwel altijd wegneembaar. Hij ligt naast de hartlijn van de voorsteven. Ook deze wordt gesteund door waterstag en boegstagen. Aan het achtereinde loopt hij door een opklapbare ijzeren beugel en is veelal draaibaar om een bout. Aldus kan de kluiverboom, met behulp van het kluiverstag, meer of minder omhooggetrokken, 'getopt', worden. Bij het aanlopen van en tijdens het verblijf in havens en sluizen moet de kluiverboom steeds getopt zijn. Varende behoort de stand van de kluiverboom de lijn van het dek te volgen. Vaak wordt de hals van

de kluiver bevestigd aan een loopring, die om de kluiverboom schuift. Deze ring wordt de traveller genoemd.

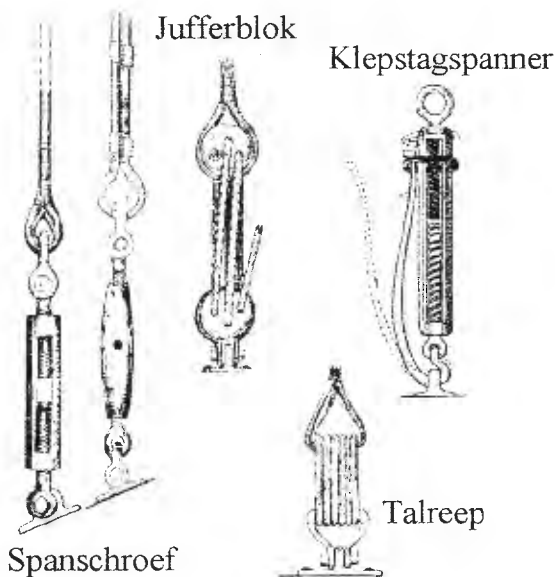
De botteloef is een ijzeren uithouder die de voorstag naar voren brengt. Het geheel bestaat meestal uit een vierkante stang die stevig op de voorsteven is bevestigd. Soms wordt de botteloef nog een keer extra verlengd. Dit wordt de opstecker genoemd. Het vooreind wordt zijwaarts gesteund door rondijzeren stangen en boegstagen. Aan de onderzijde door de waterstag. Door de botteloef is het mogelijk een grotere fok te voeren. De halshoek van de fok wordt aan een ketting op de botteloef bevestigd. Door de fok in de juiste schakel in in te pikken kan men de beste stand voor de fok uitzoeken.

Vissersschepen hebben gewoonlijk geen kluiverboom of botteloef. Deze schepen varen de fok dus op de steven.



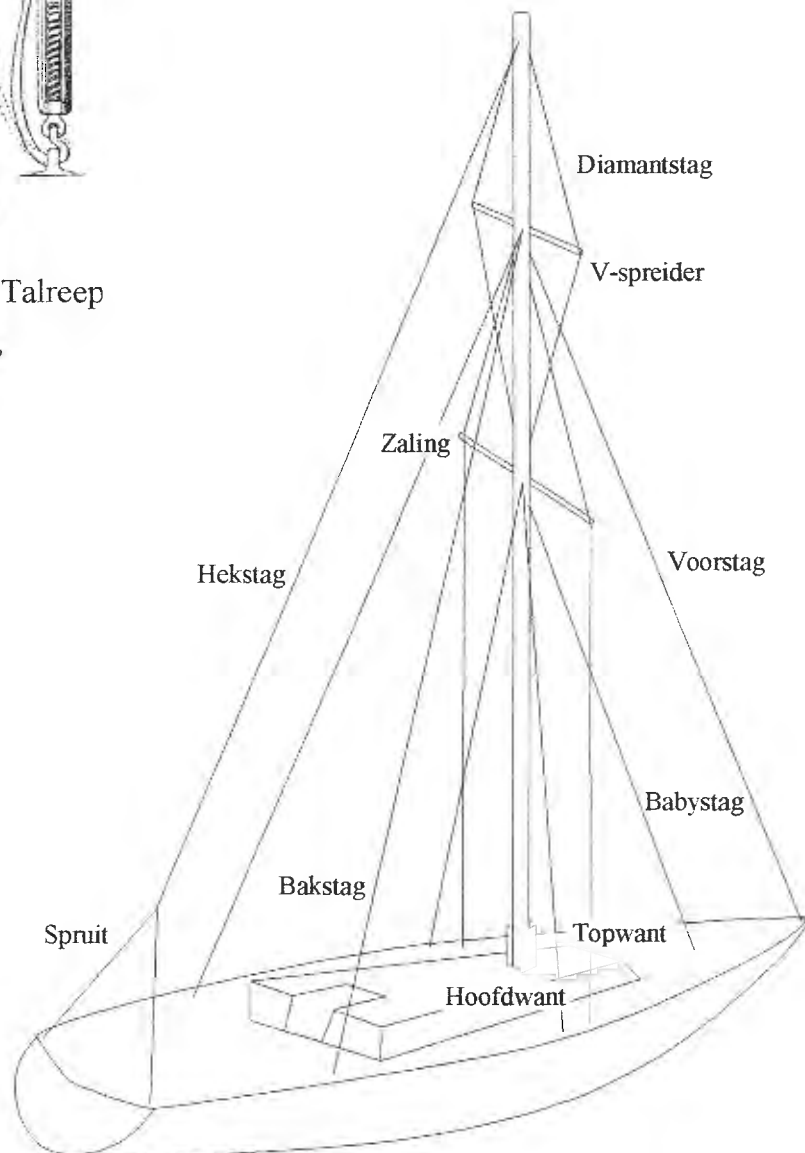
## 5.4 Staand want

In de meeste gevallen wordt de mast gesteund door een voorstag en het want. Het staaldraad wordt boven met een oog om de masttop geslagen en steunt daar op de hommer. Soms zijn er speciale ogen voor aangebracht. In enkele gevallen is de mast niet dwarsscheeps gestaagd en steunt hij uitsluitend in de mastwangen en het mastspoor. Vooral bij vissersschepen komt dit voor. Aan de onderzijde is het want aan de wantputtingen bevestigd. Om het want op spanning te zetten, zijn een aantal constructies mogelijk:



Bij een torenzeil zal de mast hoger zijn dan een gaffelzeil. Bij deze masten treffen we meestal een zaling of V-spreider aan. Bijkomstig voordeel van een torenzeil is ook de mogelijkheid van een permanente hekstag (niet getekend).

De zalingen en V-spreiders zorgen ervoor dat de hoek van het want ten opzichte van de mast groot genoeg blijft. Hierdoor krijgt de constructie voldoende stevigheid en stijfheid.



## 6.1 Zeildoek

Vroeger gebruikte men zwaar katoendoek en vlasdoek. Een van de bekende soorten is het lichtgele 'Egyptische katoen'. Om de duurzaamheid te verhogen werd het doek getaand. Dit tanen gebeurde met een mengsel van tanine, couchou en zelfs Buisman extract. Door deze stoffen kreeg het zeil een donkerbruine kleur. Een nieuw katoenen zeil was ook vroeger wel degelijk licht van kleur. Pas na een zekere tijd, na voldoende taan behandelingen verkleurde het zeil naar donker bruin.

Met een katoenen tuig moet zorgvuldig worden omgegaan. Dat begint al direct na de aanschaf. Het zeil moet eerst worden ingezeild, waarbij men niet al te veel spanning op het doek zet. Het zeil mag vooral niet vochtig worden. Het inzeilen is nodig omdat er in katoen een zekere rek zit. Men zegt wel eens dat die rek 20% tot 30% kan zijn. De zeilmaker heeft daar wel rekening mee gehouden, maar als het zeil niet goed wordt ingezeild rekt het zeil op de verkeerde manier en komt de bolling niet op de juiste plaats. Het zijn dus de eerste tochtjes die bepalend zijn voor een veel langere periode. Als het nieuwe zeil eenmaal zijn vorm gekregen, dan kan het verder wel tegen een stootje. Het risico op 'mishandeling' blijft echter voor goed bestaan.

De grootste vijand van een katoenen zeil is vocht. Het voornaamste gevolg is dat het doek krimpt. Omdat de inwerking van vocht niet overal even groot is, zal het zeil hierdoor onregelmatige krimp vertonen. Door de onregelmatige vocht invloed zal het zeil bij opdroging ook een onregelmatige droging ondergaan. Het zeil verliest daarmee zijn weldoordachte snit. Een ander gevaar van vocht is dat 'het weer' in het zeil komt. Dit zijn donkere vlekjes in het zeil die niet alleen het uiterlijk, maar ook de structuur van de vezels bederven.

### Moderne zeilmaterialen

Tegenwoordig heeft de zeilmaker de beschikking over een grote verscheidenheid aan doeksoorten. De kunststoffen worden daarbij vaak in onderlinge combinaties toegepast. Soms kan het doek opgebouwd zijn uit wel zeven lagen. Ook de verbeterde afwerkingsmethoden zorgen voor een grote vooruitgang in sterkte, stijfheid, bolling en winddichtheid. Op plaatsen waar het zeil de meeste krachten opvangt, wordt zeer sterk doek gebruikt. Op andere plaatsen wordt een lichtere doeksoort verwerkt.

### Van draden naar zeildoek

Kunststof zeildoek wordt gemaakt uit kunststof garens. De inslagdraden staan daarbij haaks op de schering (schering en inslag). Een nadeel van geweven zeildoek is dat het niet in alle richtingen evenveel rekt. Vooral in diagonale richting heeft het zeildoek de meeste rek. Na het weven wordt het doek daarom gefinisht. Dit is een ingewikkelde behandeling met warmte, walsen, spoelen en het aanbrengen van een finishlaag. Deze laag bestaat uit een hars of acrylaat. Door het finishen wordt het doek stugger en vormvaster.

Het bekendste kunststof zeildoek is Dacron. Eigenlijk is dat alleen maar een merknaam, want de materiaalsoort is gewoon polyester. Andere soorten kunststoffen zijn Mylar, Dyneema en Aramide. De kunststof Nylon wordt uitsluitend gebruikt voor spinnakers en andere 'vliegende' voorzeilen, zoals halfwinders en gennakers. Nylon is zeer licht en rekt veel. Nylon is ook een merknaam, want het materiaal is polyamide.

### Verschillende diktes

De fabrikant van zeildoek maakt zeildoek in verschillende dikten. Van oudsher wordt dit gewicht in de Engelse maat ounce uitgedrukt: 1 ounce = 43 gram (per m<sup>2</sup>). Tegenwoordig wordt meer gebruikelijk gemaakt van het metrieke stelsel. Nu wordt zeildoek benoemd vanaf 15 g/m<sup>2</sup> tot 520 g/m<sup>2</sup>. Een licht-weergenua kan bijvoorbeeld gemaakt zijn van 100 g/m<sup>2</sup> en een zwaar-weerzeil van 500 g/m<sup>2</sup>.

### Zeilsnit

Een zeil wordt samengesteld uit banen of kleden. Door de snit van de losse stukken weet de zeilmaker, de gewenste bolling aan het zeil te geven.

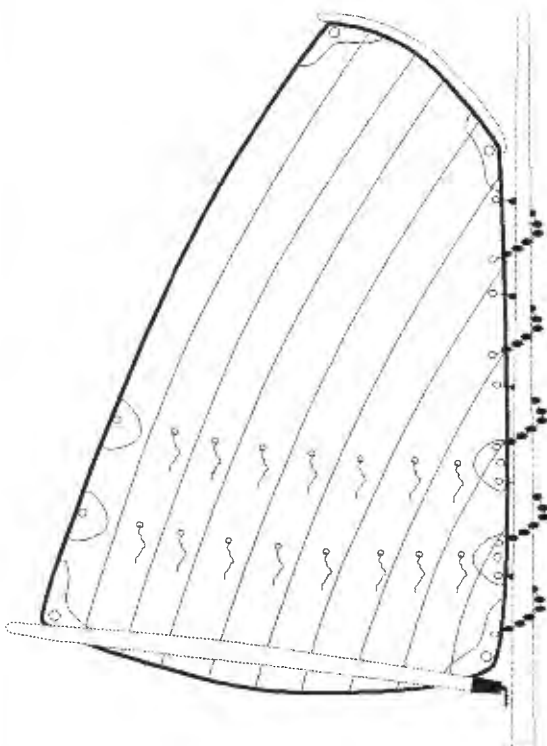
Hiervoor bezit hij een gedegen theoretische kennis, maar ook een groot vakmanschap in de vorm van ervaring. De kunst van de zeilmaker schuilt vooral in de juiste keuze van de innemingen van de losse delen. Hierdoor ontstaat een goede vorm én bolling in het zeil.

Tegenwoordig wordt bijna elk zeil met hulp van de computer ontworpen.

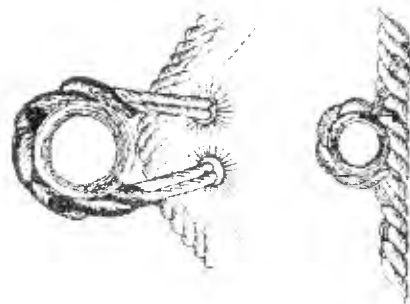
Natuurlijk wel met een nog steeds belangrijke vakkennis en visie van zeilmaker en schipper. De computer stuurt daarbij ook de snijmachines aan die de losse banen uitsnijdt. Nadat het gewenste doek is uitgerold en klaargelegd, kan deze machine volautomatisch het snijproces uitvoeren, vaak gebeurt dat met een lasermachine. De randen zijn daarmee direct afgewerkt en kunnen niet meer rafelen. De losse banen worden heel precies op elkaar geplakt met dubbelzijdig plakband. Daarna worden de banen aan elkaar genaaid.



Op platbodems treffen we veelal banen aan die verticaal lopen. Deze snit heeft bij een katoenen zeil een aantal voordelen. Ten eerste zal het regenwater niet in de dikke stiksels van het doek blijven liggen. Ten tweede zijn bij 'een losse broek' de meeste krachten verticaal gericht. Scherpe jachten kennen juist een horizontale baanverdeling van het zeil.



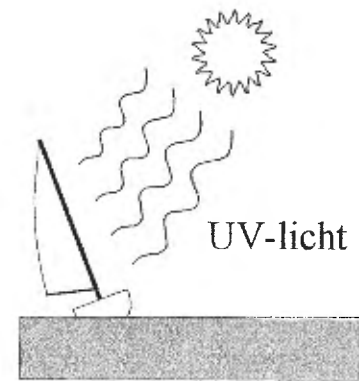
Als het zeildoek eenmaal geplakt en gestikt is, volgt de afwerking. De randen aan de lijken worden aangebracht en de zeillatzakken worden op het zeil genaaid. De hoeken van het zeil worden gedubbeld. Daarna worden de ogen in het zeil geperst. De reguleerlijnen en de lijketouwen worden aangebracht, eventueel met telltales en kijkruitjes van doorzichtig plastic. Soms wordt in het voorlijk van de fok staaldraad als lijketouw verwerkt.



### 6.3 Onderhoud en reparatie

Zeilen slijten van:

- verkeerde zeiltrim
- klapperen
- schavielen
- stouwen en vouwen
- ultraviolet licht (dat in zonlicht voorkomt)



Schavielen kunnen we voorkomen door het zeil in gehesen positie op de verschillende koersen regelmatig te bekijken. Op plekken waar het zeil schavielt brengen we een laag plakdoek aan. We controleren regelmatig de naden en dubbelingen op slijtage. Met name het achterlijk. Het is ook nuttig om scherpe randen, hoeken, ringetjes, splitpenen af te tapen.

Gaatjes en scheurtjes in zeilen repareren we voorlopig met plakdoek. Het stuk plakdoek moet het gat ruimschoots overlappen. Eventueel brengen we meer lagen aan. Het is dan wel verstandig het zeil snel te laten repareren bij de zeilmaker.

Het stouwen en vouwen doen we met het nodige beleid. De beste methode is om zeil op te rollen, maar dat is lang niet altijd mogelijk. Als het zeil nat is, kunnen we het zeil beter losjes in het vooronder opbergen.

Ook scherpe zoutkristallen kunnen schade aan het zeil toebrengen. Na het zeilen op zee is het spoelen met zoet water geen overbodige luxe.

#### Het wassen van zeilen en het verwijderen van vlekken

Een polyester zeil kan worden gewassen met dezelfde wasvoorschriften als polyseter kleding. Het liefst handwarm en met een biologisch wasmiddel. Hardnekkige vlekken laten we eerst weken in het onverdunde wasmiddel. We doen er verstandig aan het zeil niet te kreuken en het bij het drogen zoveel mogelijk glad uit te hangen.

- Schrob zeilen af met warm water en een wasmiddel om vuil en gruis te verwijderen. Ernstig vervuilde plaatsen kunnen een nacht worden ingeweekt alvorens ze af te schrobben.
- Roestvlekken kunnen worden verwijderd door het betreffende stuk doek te weken in een zwakke oplossing van oxaalzuur (50 gram oxaalzuurkristallen op een liter water). Daarna zorgvuldig uitspoelen met schoon water; oxaalzuur is giftig. Gebruik deze oplossing niet voor gekleurd zeildoek)
- Olie- en vetvlekken kunnen worden opgelost in ieder ontvettingsmiddel dat in de handel verkrijgbaar is, zoals trichloor-ethyleen. Een mengsel van 'Tri' en een wasmiddel, aangebracht met een harde borstel, zal ook de meest hardnekkige vlekken doen verdwijnen.
- In de praktijk zult u echter eerder een handenreinigende crème aan boord hebben. Ook dit lost olie en vet goed op en kan vervolgens met koud water worden uitgespeeld.
- Lak- en verfvlekken moeten met behulp van aceton worden verwijderd. Gebruik nooit en te nimmer een afbijtmiddel op zeilen.
- Bloedvlekken kunnen gewoonlijk worden verwijderd met een zwakke oplossing van ammoniak (3 deciliter ammoniak op 5 liter koud water), waarna het doek moet worden nagewassen met een gewoon wasmiddel.

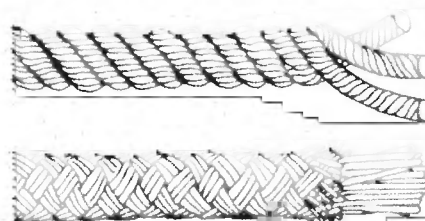


## 6.4 Touwwerk van synthetische vezels

Touw van natuurlijke vezels komt tegenwoordig nauwelijks meer voor. Het onderstaande gaat dan ook over modern, synthetisch touwwerk.

Kunststof touwwerk komt in meerdere vormen voor:

- Geslagen kableslag, wantslag
- Gevlochten zweepslag
- Samengesteld kern met buitenmantel



De eigenschappen van een lijn is afhankelijk van de materiaalsoort en de manier waarop het gemaakt is. Zo zal geslagen touwwerk veel minder rekken dan gevlochten touwwerk. Bij een samengestelde lijn zal de kern voor de sterkte dienen en de buitenmantel voor de grip in de handen.

De sterkte van de lijn is natuurlijk ook afhankelijk van de diameter. De maat van touwwerk wordt in Europa - met inbegrip van de Britse Eilanden - uitgedrukt in millimeters. In de Verenigde Staten gebruikt men nog steeds inches als eenheid.

### De vervaardiging van geslagen touwwerk

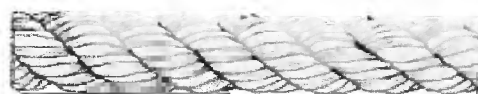
Het vervaardigen gebeurt in de touwslagerij. Het uitgangsmateriaal hierbij is de vezel. Bij kunststofvezels noemen we dit filament. Een andere opbouw is met behulp van een fijnmazig netwerk, dat we splitfilm noemen. De filamenten of splitfilm worden in elkaar gedraaid tot een garen. Bij kunststoffen is het ook mogelijk om een garen uit één vezel te maken. We spreken dan van monofilament. Als de garens uit meerder vezels bestaat spreken we van multifilament. Vervolgens nemen we een aantal garens bij elkaar en draaien deze weer in tegengestelde richting tot een streng of kardeel. Met drie of vier kardelen wordt uiteindelijk de trosdikte bereikt.

Samengevat van klein naar groot:

	<u>Bijvoorbeeld</u>		
1. Een aantal vezels	Rechtsom		tot een garen
2. Een aantal garens	Linksom		tot een kardeel
3. 3 a 4 kardelen	Rechtsom		tot een tros (wantslag)
4. 3 a 4 trossen	Linksom		tot een dikke tros (kableslag)

Wanneer bij wantslag de kardelen, en dus ook de vezels, rechtsom geslagen zijn, dan wordt gesproken van 'met de zon' geslagen touwwerk. Worden de vezels linksom geslagen dan heet de wantslag 'tegen de zon' geslagen. Aan boord gebruiken we meestal driestrengs met zon geslagen wantslag touwwerk.

De meeste natuurvezels die vroeger werden gebruikt, waren niet langer dan ca. 6 cm. Daaruit construeerde men op de bovengenoemde manier, zeer dikke en lange trossen voor allerlei doeleinden. Bijvoorbeeld voor de vallen, het staand want en de ankerlijnen. Dit geeft ook al aan dat geslagen touwwerk een bijzonder sterke opbouw heeft. De 'truc' van de constructie schuilt in het feit dat het touwwerk afwisselend links en rechtsom in elkaar is gedraaid. Zodra er kracht op komt 'vreet' het touwwerk zich als het ware vast. Dat is ook de reden waarom een knoop in een lijn zo slecht is voor de treksterkte. Een platte knoop vermindert de treksterkte van de lijn met meer dan de helft (ca. 60%). Simpelweg vanwege het feit dat de vezels, garens en kardelen zich niet meer in elkaar kunnen 'vastvreten'.



### Gevlochten touwwerk

Het vlechten van touwwerk gebeurt door verscheidene vezels eerst tot garens te slaan. Vervolgens worden deze garens op spoelen gewonden. Een machine maakt hier rond vlechtwerk van. Gevlochten touwwerk is minder sterk, maar wel veel soepeler en beter te hanteren. Het wordt daarom veel gebruikt voor schoten. Om toch weer voldoende sterkte (en weinig rek) te verkrijgen verwerkt men soms aan de binnenkant een sterke kerndraad. Dit kan een monofilament of multifilament zijn. Dit levert een tros op die de sterkte heeft van een geslagen tros, maar de soepelheid van een gevlochten tros. Ideaal voor landvasten, ankerrossen, sleeprossen en werplijnen.



### De kunstvezelsoorten

Bij synthetisch touwwerk moet men wennen aan de naamgeving. Iedere touwfabrikant hanteert een eigen handelsnaam, terwijl de materiaalsoort hetzelfde kan zijn.

#### Polyamide (handelsnamen: Nylon, Dralon)

Polyamide touwwerk is een gladde, soepele touwsoort. De twee belangrijkste eigenschappen zijn een grote rek en grote sterkte. De tegenwoordige soorten hebben een goede U.V. bestendigheid. Het soortelijk gewicht is groter dan 1, polyamide zinkt dus. De vorm waarin het geleverd wordt is geslagen, gevlochten en vierkant gevlochten.

#### Polyester (handelsnamen: Dacron, Terylene, Tiptolest, Spunolest)

Polyester touwwerk is iets minder sterk dan polyamide maar vertoont ook minder rek. De slijtvastheid en de U.V.-bestendigheid zijn goed. Met name geslagen lijn kan tamelijk glad zijn. Polyester zinkt ook. De gevlochten soorten zijn in vele soorten en kleuren in de handel. Om de verschillen aan te geven wordt het meestal voorzien gekleurde merkdraden.

**Polypropyleen (handelsnamen: Gripolene, Slipstream, Gripotex, Superlene)**

Polypropyleen touwwerk heeft een matige slijtvastheid en een geringe duurzaamheid. De U.V.-BESTENDIGHEID is slechter dan de beide vorige soorten. Polypropyleen drijft. De sterkte is matig en de rek redelijk groot. De meest voorkomende soort is bruin, geslagen touwwerk van splitfilm opgebouwd. Dit noemen we dit ook wel jachtmanilla.

**Polyethyleen (handelsnamen: tiptilon)**

Polyethyleen komt in geslagen en gevlochten vorm voor, bijna alleen monofilament. De kleur is meestal oranje. Polyethyleen touwwerk is stug en glad. Het is de minst sterke kunstvezel met bovendien een behoorlijke rek. De slijtvastheid is redelijk. De U.V. is slecht, maar het drijft wel op water. De hanteerbaarheid (beleggen en knopen) kan door de grote stugheid en gladheid problemen opleveren.

Vergelijkingstabel van het merknaam Neptunus ®			
materiaal	handelsnaam	opbouw	treksterkte bij 14 mm
Polypropyleen	Gripolene	3 strengs geslagen	2790 kg
Nylon	Tiptolon	3 strengs geslagen	4100 kg
Nylon	Octoply	8 strengs gevlochten	4000 kg
Polyester	Spunolest 140	kern + gevlochten mantel	2475 kg
Polyester	Tiptolest 171	kern + gevlochten mantel	3800 kg

**Slijtage en veroudering**

Touwwerk is onderhevig aan verschillende vormen van slijtage en veroudering. Er spelen hierbij een aantal factoren een rol:

- Vocht en vuil zijn de grootste vijanden van touwwerk.
- Synthetisch touwwerk is net als kunststof zeildoek slecht bestand tegen de inwerking van Ultraviolette straling.
- Een lijn is sterk in de lengte richting, in dwarsrichting slijt het touwwerk aanzienlijk sneller. Bijvoorbeeld ter hoogte van een blok. Ook bij het schavielen langs een ruw oppervlak slijt het touwwerk verrassend snel.
- Men moet geen enkele soort touw voor langere tijd tot op de maximale breeksterkte belasten. Daarmee gaat verliest het de elasticiteit en neemt de breeksterkte af.
- Knopen, steken en kinken doen een grote inbreuk op de breeksterkte van de kabel. Dit geldt vooral bij geslagen touw. Bij een platte knoop neemt de treksterkte van het touw met 60% af. Bij een splits is dat 10%. Alle andere knopen en steken liggen hiertussen.

## Gebruik en onderhoud

Met het voorafgaande is het eenvoudig een 'zorgenlijstje' op te stellen:

- Vochtige lijnen moeten na gebruik op een luchtige plaats worden uitgehangen.
- Reserve touwwerk dat niet gebruikt wordt, moet op een droge plaats opgeborgen worden.
- Vuil, zoals schelpen en zand, wordt eerst uitgespoeld. Ook zoutkristallen hebben een schurende werking.
- Als een lijn van een talie op één plaats is doorgesleten, terwijl de rest nog onbeschadigd is, kan deze worden omgedraaid.
- Voorkom kinken, speciaal als het touw belast wordt.
- Voorkom schade die kan ontstaan als het touw met een scherpe knik door een oogbout, sluiting, verhaalkam of klem wordt geleid.
- Schiet touwwerk altijd 'met de zon' op als het rechts-geslagen is (Z-slag).
- Huis-tuin-en-keuken wasmiddelen zijn goed bruikbaar voor het wassen van touwwerk, maar verfverwijderende middelen zullen het beschadigen.
- Voorkom schavielen of bescherm de lijn met een plastic slang, dweil of een stuk zeildoek.
- Schoten en vallen schavielen overwegend daar, waar zij door blokken of over schijven worden geleid.

## De vallen

De vallen moeten zo min mogelijk rek hebben. Daarom kiezen we hier voorgerekt touw. De vallen zijn meestal wel sterk genoeg, want de dikte wordt eerder bepaald door de gevoeligheid van onze handen dan de breeksterkte. Dit wordt duidelijk aan de hand van het volgende rekenvoorbeeld. De breeksterkte van 12 mm polypropeen is 2000 kg. Wanneer we de werkbelasting op 60% houden blijft er een maximale kracht over van 1200 kg (60% van de breeksterkte). Vooral bij het strijken van de zeilen ontstaan nog wel eens brandwonden doordat de vallen met flinke vaart door de handen schieten. We zouden voor dezelfde val ook kunnen volstaan met een 6 mm polypropeenlijntje. De gevoeligheid van onze handen maakt dat we wat dikker touw kiezen.

## Storende invloeden van de vallen

De vallen langs de mast geven een storende luchtwerveling. Hoe dichter we de vallen bij de mast houden, hoe beter dat is. Dat geldt ook voor de dikte. Een nagelbank waarbij de vallen ver van elkaar bevestigd worden is dus een slechte oplossing.

Een oud Nederlands gezegde luidt: 'Wie een zeilwedstrijd wil winnen laat zelfs zijn laarzen thuis.' Dit geeft aan de we zuinig zijn met het gewicht aan boord. Daarbij houden we het zwaartepunt ook zo laag mogelijk. Vallen kunnen we niet thuis laten en we hijsen ze ook nog de lucht in.

Honderd meter polypropeenlijn van 12 mm weegt ongeveer 8 kg. Stel dat we voor een getuigd schip ongeveer 70 m val nodig hebben. Bij een gereefd schip is dat zelf meer. Bij een platbodem met een masthoogte van ongeveer 12 m, betekent dit een schijnbare gewichtsvermeerdering (bij een hellend schip) van ongeveer 40 kg op ongeveer 6 m hoogte. Om over na te denken.

### **De schoten**

Met de komst van de schootlieren zijn de eisen die we aan de schoten stellen drastisch gewijzigd. Vroeger hadden we hoofdzakelijk te maken met schoten waarbij de trekkracht alleen met de handen geleverd moest worden, dus schoten die niet bijzonder sterk hoefden te zijn, maar wel zacht voor de handen. De fokkenschoot van een grote fok werd bij voorkeur met een dubbele schoot gehanteerd omdat hij anders niet te mannen was. Dubbele schoten zijn een ellende omdat ze bij het overstag gaan altijd wel ergens blijven hangen. Als men daarbij aan de schoothoek een blok monteert om de schoot vlot door te laten lopen, een goede trekkracht op uit te kunnen oefenen dan komt men alras tot de ontdekking dat zo'n rondvliegend blok een prachtig moordwapen is. Een enkele schootvoering zeilt veel sneller.

De krachten die op een enkele schoot worden uitgeoefend maken dat de schoot veel sneller slijt. Niet zozeer door trekkrachten, maar wel door het schavielen. Vooral bij de lieren. Bovenal wensen we dat die schoot ook nog vriendelijk is voor onze handen. Zo'n stukje touw moet dus voldoen aan verschillende tegengestelde eisen.

### **Landvasten**

Voor een ideale landvast gelden de volgende eisen:

- Hij moet elastisch zijn om de scheepsbewegingen enigszins op te vangen. Nylon landvasten kunnen bijvoorbeeld tot 40 á 50% rekken.
- De landvast moet voldoende sterk zijn. Niet alleen voor het eigen schip, maar ook voor de andere schepen die langzij liggen.
- Bij voorkeur willen we dat de landvast drijft zodat we hem makkelijk kunnen opvissen als hij overboord gevallen is.
- Een landvast moet niet te licht en niet te zwaar zijn, zodat hij goed geworpen kan worden.
- De landvast moet niet te stijf, maar ook niet te soepel zijn, zodat de lus makkelijk om een bolder komt.
- De vezels mogen niet te hard zijn, vanwege de gevoeligheid van onze handen.

### **De ankerlijn**

Voor een ankerros nemen we veerkrachtig touw, dat zwaarder is dan water. Voor de gemoedstoestand tijdens een ankernacht, met zware zeegang en stroming, bouwen we een extra veilige marge op de breeksterkte. De ankerlijn moet voldoende lengte hebben, Het zal niet de eerste keer zijn, dat een noodgeval zich nu juist net dáár voordoet.

### **De sleeplijn**

Een sleeplijn moet een combinatie hebben van voldoende trekkracht en een grote veerkracht. Bij voorkeur moet een sleeplijn drijven. Ook een sleeplijn moet voldoende lengte hebben, zodat deze in de praktijk van het slepen kan worden aangepast op de golflengte van het vaarwater.

## 6.6 Staalraad; vervaardiging en materialen

De uitgangsvorm voor de staalraadproductie is een dikke staaf staal van ongeveer 2 meter lengte en een diameter van ongeveer 1 meter. Deze staaf wordt verhit en door een serie walsen geleid. Hierdoor neemt de lengte toe en de dikte af tot ongeveer 6 mm. Vervolgens wordt de draad door verscheidene kleine gaten getrokken, waardoor de dikte nog verder afneemt.

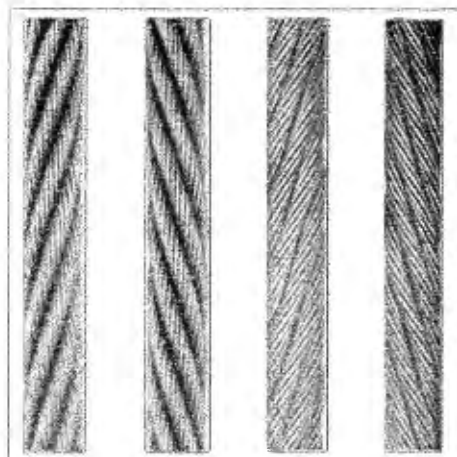
Afhankelijk van de staalsoort volgt nog een anti-roestbehandeling. Bij vervormingsstaal is dit galvanisch verzinken. Het oppervlak van de draad wordt dan bedekt met een dun laagje zink. Bij roestvast staal (RVS) wordt het staal 'gepassiveerd'. Het oppervlak wordt dan 'passief' ten opzichte van de omgeving, dus er treedt geen roestvorming op.

### De staalraadslegerij

Staalraad aan boord van schepen is altijd opgebouwd met een kruisslag. Langsgeslagen staalraden zouden aan boord van een zeilschip te veel rek bevatten. Deze staalraden worden wel gebruikt voor op bijvoorbeeld kabelbanen.

De kruisgeslagen staalraden zijn als volgt opgebouwd:

1. garens men begint met een aantal staalgarens
2. strengen deze slaat men met een kruisslag tot strengen
3. kabel met een aantal strengen wordt de uiteindelijk kabelslag gedraaid



De draairichting is hierbij iedere keer tegengesteld aan de voorgaande draairichting. Op deze manier ontstaat een stijf geheel, waar weinig rek in zit. Hoe meer spanning op de kabel komt, des te stijver het geheel in elkaar wordt gedraaid.

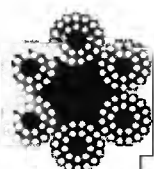
Voor een soepele draad worden vele dunne staalraden gebruikt. Eventueel wordt er nog een touwkern in verwerkt, zodat de kabel nog soepeler wordt. Een voorbeeld hiervan is  $6 \times 12 + 7 \text{ twk}$ ,



$6 \times 12 + \text{twk}$



$6 \times 17 + \text{twk}$



$6 \times 24 + \text{twk}$

dat wil zeggen 6 strengen van 12 draden en 7 touwkernen, één voor iedere streng en één voor tussen de strengen. Voor stugge draden met weinig rek worden dikkere staalraden gebruikt, maar minder in getal. Dit betekent dat er zoveel mogelijk staal in een diameter zit. Een voorbeeld van een staalraad voor verstaging is  $7 \times 7$ , dat wil zeggen 7 strengen van 7 draden.

Over het algemeen wordt de staalraad vóór het slaan gevormd, zodat de draden zonder spanning in de streng liggen. De staalraadcable heeft dan geen neiging om uit te draaien. Het is ook mogelijk om de staalraadcable na te vormen. Dit betekent dat er in de kabel interne spanningen zitten, waardoor deze minder sterk is, en de neiging heeft om uit te draaien.

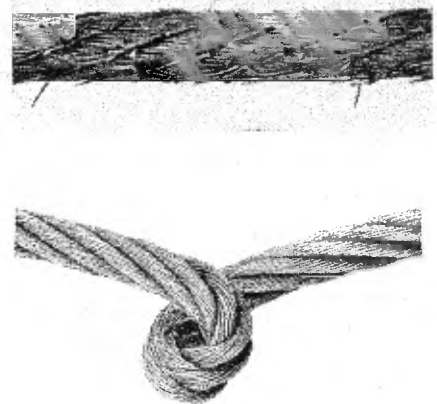
### Roestvast staaldraad of gegalvaniseerd staaldraad?

Beide materialen zijn nagenoeg even sterk bij gelijke dikte en slagvorm. Gegalvaniseerd staaldraad is een klein beetje sterker. RVS is duurder maar heeft minder onderhoud nodig. Het blijft netter. Een bijkomstig nadeel is dat het bij RVS moeilijk is te merken wanneer het aan vervanging toe is. Het 'waarschuwt' niet. Gegalvaniseerd staal roest altijd wel iets. Als het roesten toeneemt en het staal springt open (vleeshaken), dan is dat een goed signaal dat het staal aan vervanging toe is.

Zeer belangrijk voor de keuze is ook de materiaal soort van de rest van het beslag. RVS heeft de eigenschap dat bij aanraking met gegalvaniseerd staal, de zinklaag snel aangetast wordt, waarna het staal gaat roesten. Dus bij RVS beslag (harpen, wantspanners, puttings) altijd RVS staaldraad gebruiken en bij gegalvaniseerd stalen beslag altijd gegalvaniseerd staaldraad gebruiken.

### Onderhoud en gebruik

- Zorg ervoor dat het schoon en droog opgeborgen wordt.
- Voorkom dat er kinken in komen.
- Controleer of klemmen en terminals nog goed zijn en vooral recht aangezet zijn.
- Gegalvaniseerd staaldraad moet 1 x per jaar lichtjes met een vette lap ingesmeerd worden (niet te dik, denk om de zeilen).
- Bij het aandraaien van een spanner is het belangrijk dat we voorkomen dat de staalkabel meedraait met de spanner. Dit voorkomen we door de kabel te fixeren met bijvoorbeeld een schroevendraaier.
- Iedere staaldraad waaruit korte draadjes steken die in de handen prikken of snijden (pekhaken) dient te worden vervangen.



### Staad want

Het staad want bestaat gewoonlijk uit stug staaldraad van 7 strengen, ieder van 7 of 19 draden. De afmeting van de afzonderlijke draden hangt af van de sterkte die het staaldraad moet bezitten. Staad want is vaak van gegalvaniseerd staaldraad gemaakt. In de loop van de tijd zal de zinklaag afslijten en vervanging is dan noodzakelijk. Verder is bekend dat het staaldraad van staad want onderhevig is aan metaalmoeheid, veroorzaakt door vibraties en trekbelastingen. Dit gebeurt men name buigspanningen optreden, zoals bijvoorbeeld in de ronding van een oogsplits.

### Eindverbindingen

De tampen van staaldraad kunnen worden voorzien van een met de hand gesplitst oog of een taluritiklem. Een goede handgemaakte splits vermindert de sterkte van het staaldraad met ongeveer 15 procent, een slechte met aanzienlijk meer. De makers van machinaal vervaardigde eindstukken claimen dat de sterkte van hun product groter is dan die van het staaldraad zelf. De eindverbindingen zijn vaak wel gevoeliger voor roestvorming, omdat het water daar makkelijker kan achterblijven.

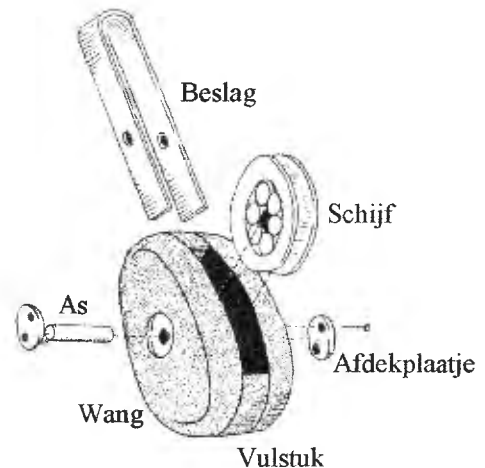
In noodgevallen kan een tijdelijk oog in staaldraad gemaakt worden met behulp van kiezen (U-vormige draadklemmen).

## 6.8 Blokken en takels

Blokken worden daar gebruikt, waar een vaste schijf niet of moeilijk aan te brengen is. Een enkel blok heeft alleen tot doel de trekrichting van de lijnen te veranderen, bijvoorbeeld bij de vlaggenlijn. Een combinatie van meer blokken met daardoor een lijn geschoren dient altijd om de trekkracht te verminderen. Een span van twee blokken noemen we een takel.

De nevenstaande tekening geeft de meest essentiële onderdelen van een blok aan.

Het blokkehuis wordt onder andere gemaakt van essenhout. Dit is taai en slagvast. Andere houtsoorten zijn iepenhout of beuken. In het bijzonder werd bij blokken vaak gebruik gemaakt van pokhout. Dit is een vette houtsoort met duurzame en zelfsmerende eigenschappen. Deze houtsoort werd zowel voor het huis als voor de schijven gebruikt.

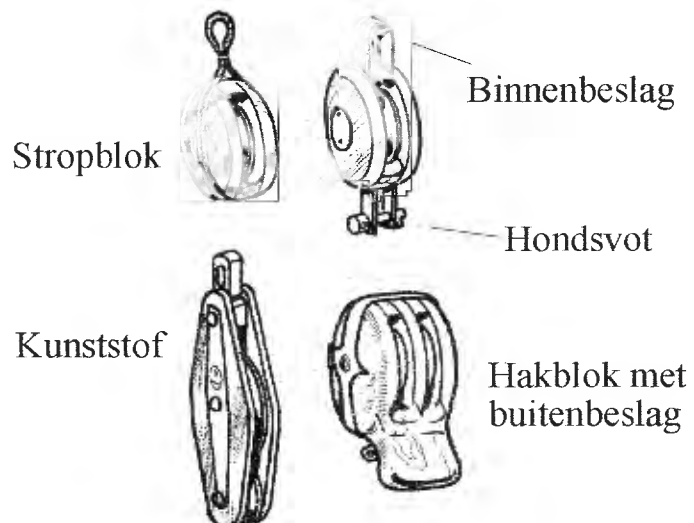


Voor staaldraad worden doorgaans ook stalen blokken gebruikt. De eerste kunststof blokken en schijven waren van tufnol. Tegenwoordig worden blokken gemaakt van roestvrij staal, aluminium, nylon en andere kunststoffen. Nylon schijven zijn wijd verbreid, omdat het hard en slijtvast en in combinatie met water zelfsmerend is. Het beslag is tegenwoordig vrijwel altijd van roestvrij staal.

### Soorten blokken

Er bestaat een groot aantal verschillende soorten blokken. De meest voorkomende zijn:

- Blok met binnenbeslag
- Blok met buitenbeslag
- Blok met hondsvot
- Blok met wartel
- Hakblok
- Vioolblok
- Schildpadblok
- Ratelblok
- Stropblok
- Jufferblok





**Takels**

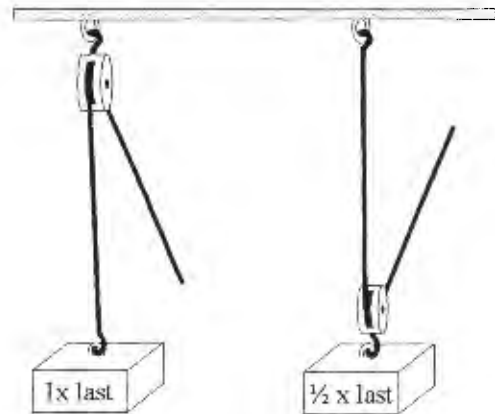
Een takel is in het algemeen een combinatie van twee een- of meerschijfsblokken waardoor een lijn is ingeschoren. Een takel kan twee functies hebben:

- om de benodigde trekkracht te verminderen
- om de trekrichting te veranderen.

Takels worden onder andere gebruikt voor de schootvoering, een zwaardloper of een stagtalie. Bij takels treffen we vaste en lopende blokken aan:

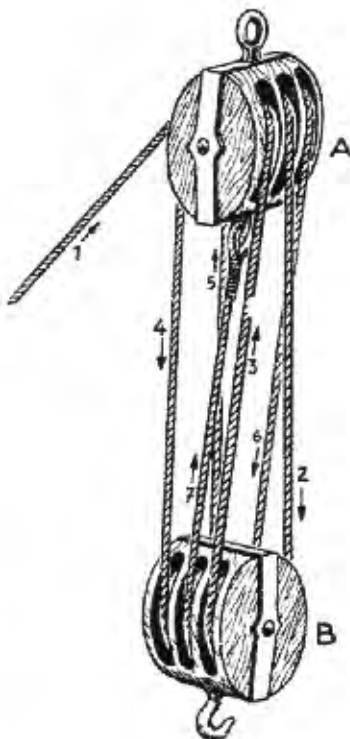
- een vast blok zit altijd vast aan het schip (bijvoorbeeld een grondblok)
- een lopend blok zit altijd vast aan de last (bijvoorbeeld aan giek, zwaard of gaffel)

De benodigde trekkracht wordt bepaald door het aantal parten die aan het lopende blok zitten. Natuurlijk komt daar nog wel enige wrijving van de schijven bij.



We kennen het volgende verband tussen kracht en last:

$$\text{Benodigde trekkracht} = \frac{\text{gewicht van de last}}{\text{aantal parten aan lopende blok}} + \text{wrijving}$$



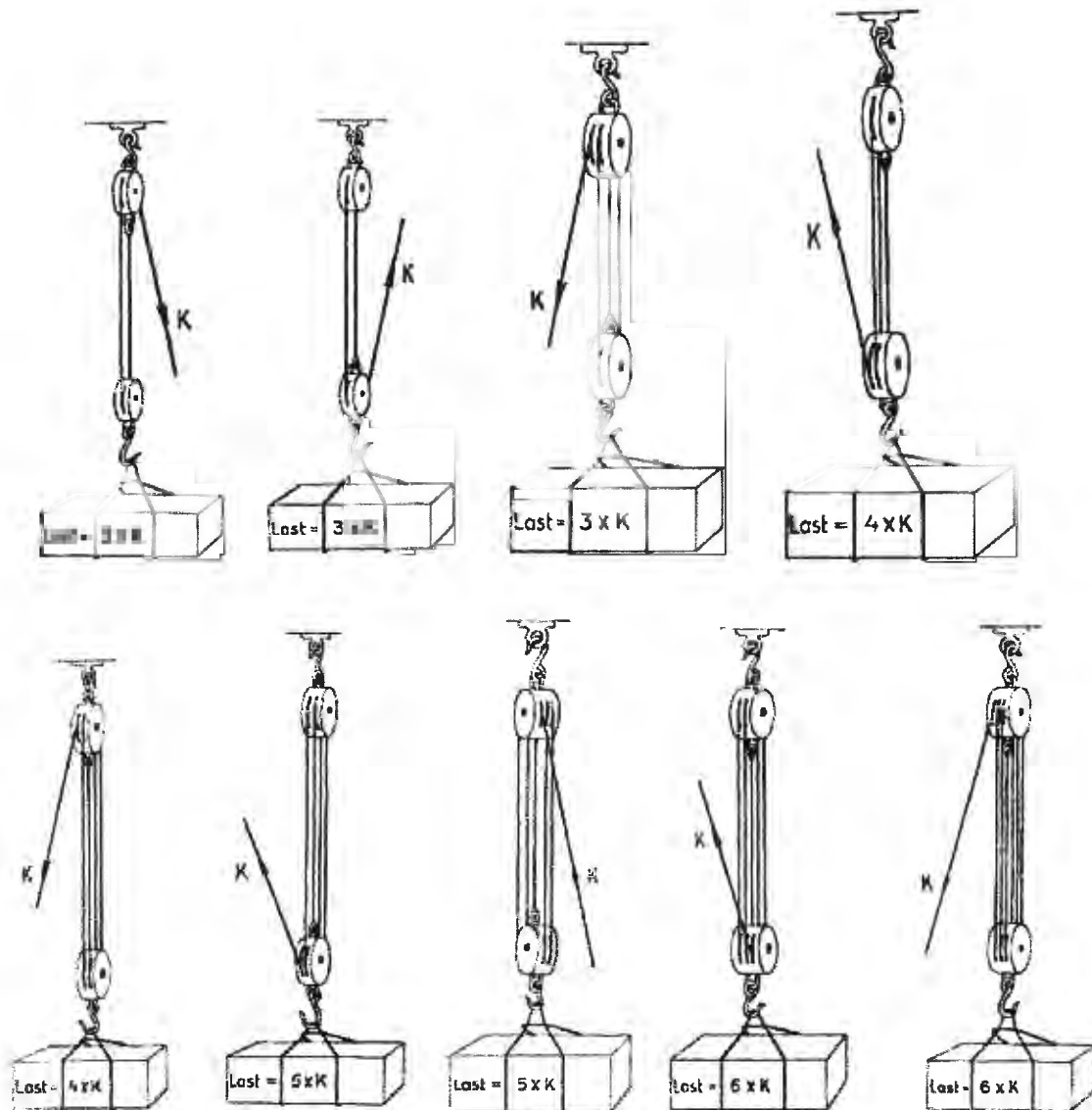
**Wrijving**

Hoe meer schijven er in een takel zitten des te meer kracht er verloren gaat aan wrijving. Daarom worden er nauwelijks takels gebruikt, met blokken van meer vier of vijf schijven. Een belangrijk aspect is in verband met de wrijving is de verhouding tussen schijfdiameter en lijndikte. De lijn mag niet een te krappe bocht maken. Een vuistregel is dat de middellijn van de schijf 7 a 10 maal de diameter van de lijn moet zijn. Dan zal de wrijving tussen de 5-15% blijven.

Een talie wordt benoemd naar het totaal aantal schijven. Zo kennen we een aantal benamingen

- de klaploper
- de enkele jol
- de dubbele jol of wipper
- een derde handje
- een vierloper
- een vijf-schijfsjijn

Bij een enkele jol gaat het alleen maar om een verandering van de trekrichting van de looper, want er is slechts een vast blok. De klaploper wordt veel gebruikt als zeilval. Hij levert een krachtbesparing van 50% op.



## 7.1 De praktijk van het zeilen (algemene inleiding)

Bij iedere vaarmanoeuvre is planning en organisatie van groot belang. Bijvoorbeeld bij het hijsen en strijken, maar ook bij het reven en aanmeren. Voor iedereen moet het duidelijk zijn wat de bedoeling is en wat er verwacht wordt. Duidelijkheid en structuur zijn de eerste basisvoorwaarden voor een veilige vaart. Vooral bij de omgang met gasten. Zorg bij iedere manoeuvre dat er veel aandacht wordt besteed aan:

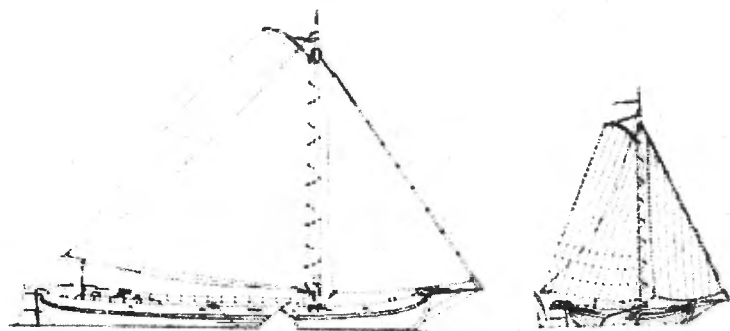
- Instructie
- Organisatie
- Taakverdeling
- Plaats bemanning

Omdat veelal met onervaren mensen wordt gewerkt, moet met alle passagiers goed worden doorgesproken wat van hen wordt verlangd. Zorg dat op alle benodigde plaatsen voldoende passagiers klaar staan en dat tussen schipper en stuurman duidelijk is waar en wanneer de manoeuvre wordt uitgevoerd. Het verdient zeker in het begin van een lange reis aanbeveling om met vaste ploegen te werken. Bijvoorbeeld een voordekploeg voor de snijzeilen, een grootzeilploeg en een schoenerzeilploeg. Deze kan zowel voor hijsen en strijken als voor de zeilbediening worden gebruikt. Na enkele dagen is het vaak prettig om de ploegen te laten wisselen, zodat iedereen meerdere taken aankan. Er zijn nogal wat schippers die bij het manoeuvreren vrij standaard zelf het roer bedienen. Toch is dat niet altijd even handig. Vaak is het veel beter om de handen en ogen vrij te houden en de aandacht te richten op het totaal overzicht. Met een goede positie aan boord kan de schipper dan beter letten op de mensen aan dek, maar ook op de andere scheepvaart en de situatie van het vaarwater. In hoofdstuk 8 wordt meer ingegaan op de rol van de schipper.

### Sturende invloed van roer en zeil

Naarmate een schip groter wordt, wordt het roerooppervlak relatief steeds kleiner. En daarmee de sturende werking. Dat zullen we laten zien aan de hand van het volgende rekenvoorbeeld.

De tjotter en een skûtsje zijn beide platbodems. Het onderwater oppervlak van een tjotter-roer is ongeveer  $0,5 \text{ m}^2$ , het totale zeiloppervlak is  $25 \text{ m}^2$  is. Bij een skûtsje is het totale zeiloppervlak ca.  $150 \text{ m}^2$ . Als we in dezelfde verhouding het roerooppervlak zouden bepalen, kom je ongeveer uit op  $3 \text{ m}^2$  roerooppervlak onder water. Aangezien een skûtsje maar een halve meter diep in het water ligt, zou dit een lengte van het roerblad van 6 meter betekenen.



Op grote schepen moeten we de sturende werking van de zeilen benutten. Bij een manoeuvre op een scherpe koers hebben we winddruk op het achterschip nodig. Bijvoorbeeld bij de overstagmanoeuvre of bij het ankeren op zeil. Bij een manoeuvre op een ruime koers hebben we winddruk op het voorschip nodig.

## 7.2 *Het aanslaan, hijsen en strijken van de zeilen*

### **Aanslaan van de snijzeilen**

De volgorde van werken is in principe:

1. Halshoek vast
2. Het voorlijk met de leuvers aan de voorstag
3. De val bevestigen
4. Het schootblok bevestigen

Onder bepaalde omstandigheden kan ook voor een andere volgorde worden gekozen.

Na het aanslaan van de zeilen worden deze opgedoekt en wordt het vastgemaakt met een lange lijn of met een seizing. Het geheel wordt goed geborgd zodat het ook bij harde wind en veel zeegang niet open waait. Bij een dacron zeil dienen de huiken vooral ter bescherming tegen UV-straling. Bij katoenen zeilen is het een bescherming tegen vocht.

### **Aanslaan van de gaffelzeilen**

De volgorde van werken is in principe:

1. Het bovenlijk wordt met een marlijn op de gaffel bevestigd.
2. De schoothoek wordt aan de giek gezet
3. De hijsvallen worden aan de gaffel bevestigd
4. Het zeil wordt langzaam gehesen terwijl een ander de rakbanden bevestigd
5. Als laatste wordt de halshoek vast gezet

Bij de bevestiging van het bovenlijk aan de gaffel is de spanning afhankelijk van het idee van de zeilmaker en het gevoel van de schipper. De werkrichting is altijd vanaf de klauw naar het uiteinde van de gaffel.

Ook de afstelling van de rakbanden is afhankelijk van de ideeën van de zeilmaker én van de schipper. Zo heeft zeilmaker De Boer een heel ander idee dan Zeilmaker Molenaar. Vaak zal men enige malen moeten hijsen en strijken om de gewenste afstelling te krijgen. In de wedstrijdzeilerij is zelfs het weertype van belang voor de afstelling.

### **Het hijsen van de zeilen**

De volgorde van hijsen is als volgt:

1. Hoofdzeilen zoals grootzeil, schoenerzeil en fok
2. Bijzeilen zoals gaffeltopzeilen, kluiwers en vliegers

De volgorde voor de hoofdzeilen is afhankelijk van de koers:

- Achterlijke wind                      van voor, via het middendek naar achter
- Voorlijke wind                        van achter, via het middendek naar voren

### **Hijzen van de gaffelzeilen (grootzeil en schoenerzeil)**

Iedereen staat op de eigen plaats klaar en is goed geïnstrueerd.

De werkvolgorde is doorgaans als volgt:

1. De dirk wordt doorgezet, zodat de giek los van het bokje komt.
2. De gaffel wordt horizontaal gehesen
3. Als het zeil op de goede hoogte is, wordt de klauwval belegd op een klamp.
4. De gaffel wordt doorgepiekt met de piekeval
5. De spanning op het voorlijk wordt geregeld met de halstalie.
6. De spanning op het onderlijk wordt eventueel afgesteld met de onderlijkspanner.

Bij zware zeegang kan men er voor kiezen om de giek voor het hijzen vast te sjerren met een bulletalie. Daardoor zal hij minder gevaarlijk heen en weer slaan. Bij een achterlijke wind moet dit ten alle tijde gebeuren.

Als de gaffel met geien is uitgerust moeten deze tijdens het zetten de nodige aandacht hebben. Hetzelfde geldt voor de topzeilschoot.

Als de zeilen eenmaal wind vangen wordt er een grondige controle op de zeiltrim uitgevoerd en kan er nog wat worden bijgesteld. Deze controle zou een automatisme moeten zijn van iedere schipper. Helaas is dat niet altijd het geval.

Het touwwerk wordt netjes opgeschoten. Bij rechtsgeslagen touw gebeurt dit met de zon mee. Daarna wordt het touwwerk dusdanig opgehangen dat het niet open waait of wegspoelt. Men hangt het touwwerk vrij van het dek en maakt het zo vast dat het in nood weer snel gebruiksklaar is.

### **Het strijken en bergen van de zeilen**

Het is belangrijk dat het strijken op tijd gebeurt. Daarbij moet de schipper rekening houden met de kwaliteiten van de bemanning en de drukte op het water. Natuurlijk geldt ook hier dat een goede voorbereiding de basis is voor een goede strijkmanoeuvre. De voorbereiding bestaat weer uit het instrueren van de bemanning en het doornemen van de taakverdeling. De opgeschoten vallen haalt men van de klamp en men legt deze zorgvuldig neer met het uitlopende deel naar boven.

Werkvolgorde:

1. De schipper zoekt een aan de windse koers op
2. De dirk wordt doorgezet. Bij een zeil met twee dirken is dat dan altijd de loefkraanlijn
3. De gaffel wordt horizontaal gestreken (om invreten van gaffelbek te voorkomen). Sommige schipper geven er de voorkeur aan om de gaffel in zeilstand te strijken. Zo wordt ook voorkomen dat het zeil uit elkaar waait. De gaffelbek moet hier wel voor geschikt zijn.
4. De schoten worden zo snel mogelijk aangetrokken om de giek te fixeren
5. Een deel van de bemanning staat op het dek aan loef en vangt het zeil op
6. Als het zeil volledig weg is wordt de dirk eventueel opgevierd en wordt op een bokje gezet.
7. Na het strijken worden de zeilen geborgen; het zeil wordt zigzag over de giek geslagen, een lijn of seizings wordt aangebracht en de huik gaat over het zeil heen.

### 7.3 Manoevreren met grote zeilschepen

#### Overstag gaan

Zeegang heeft altijd een negatieve invloed. Een hoge zee kan een te langzaam draaiend schip gemakkelijk terugzetten. Zeker in zeegang is de (draai)snelheid van doorslaggevend belang. Verder is het veiligheidsaspect van groot belang. Een overslaande giek is regelrecht moorddadig. Andere beruchte onderdelen zijn fokkeblokken en zwabberende schoten.

Koers	Het schip wordt op een aan de windse koers gelegd
Snelheid	Voorafgaand zorgen we voor een optimale snelheid
‘Klaar om te wenden’	Alle schoten en zwaardtakels zijn bemand. Eventueel worden ook de geien bezet.
‘Ree’	De schoten van de voorzeilen worden iets gevierd, zodat de druk van het zeil is. De schoot van het achterste zeil wordt goed dichtgetrokken. Er wordt roer gegeven en het schip gaat draaien.
‘Bak’	Op het moment dat de kop in de wind ligt worden een of meer voorzeilen bak gehouden.
‘Over’	Op het moment dat het schip door de wind is, worden de voorzeilen overgehaald. Dit gebeurt door de 'oude' lij schoot te vieren en tegelijkertijd de 'nieuwe' lij schoot door te halen. Zo kan het zeil praktisch zonder slaan of klapperen worden overgehaald. Als dit op tijd gebeurt, heeft men hiervoor niet veel kracht nodig.
‘Aan’	Over de nieuwe boeg worden de schoten weer aangetrokken en afgesteld.

#### Gijpen

De gijpmanoeuvre werd vroeger ook wel halzen genoemd. In sommige franse zeilboeken wordt deze term nog steeds gehanteerd.

Topzeilen	Als er topzeilen staan, worden deze eerst weggehaald.
Koers	We gaan in principe eerst voor de wind varen. Wanneer dit vanwege hoge zeegang gevaarlijk is, houdt men een bakstagskoers aan.
‘Klaar voor de gijp’	Alle schoten en de geien van de gaffels worden bezet. Niet vergeten de bulletalies los te maken (klassieker!).
‘Gijp’	Er wordt langzaam ingestuurd waardoor het schip afvalt tot net iets binnen de wind. Op deze koers kan men de fok en andere voorzeilen al gijpen en over de andere boeg ‘te loevert’ zetten. Daardoor wordt het schip koersstabiel(er) (afvallend koppel). De schoten en de geien van de boomzeilen worden nu snel ingehaald. Als het schip goed voor de wind blijft varen, kunnen de gieken gelijktijdig of na elkaar worden uitgevierd.

### Maatregelen om bij harde wind het 'gijp geweld' te beperken

Bij harde wind zijn er diverse mogelijkheden om de handelingen beter onder controle te houden. Met name zijn deze bedoeld voor de grote achterzeilen.

In volgorde van eenvoudig naar complex:

- Dirk flink hoog doorzetten
- Piekeval flink laten zakken (afpieken of geien)
- Katval doorzetten (katten)
- De grootschoot aan het uiteinde beleggen en het ingehaalde part overboord zetten (demping door het water). Dit vergt wel enige getraindheid en oplettendheid.
- Bij een tweemaster kan het achterste zeil ook volledig worden gestreken

### Zeilend ankeren

Zeilend ten anker komen doet men eigenlijk alleen maar voor de lol of als noodmaatregel wanneer bijvoorbeeld de motor stuk is.

1. In principe komen we op een aan de windse koers bij de ankerplaats. Zo kunnen we de snelheid enigszins reguleren.
2. Ruim voor de manoeuvre wordt er zeil geminderd. Omdat de laatste koers aan de wind is strijken we zoveel mogelijk zeilen op het voordek en middendek.
3. Met het achterste zeil probeert men nog net voldoende manoeuvreer snelheid te behouden. Dit achterste zeil levert in deze situatie niet alleen een voortstuwung, maar zorgt ook voor een belangrijk sturend effect.
4. Bij de ankerplaats aangekomen strijkt men de laatste zeilen en legt men het schip met de kop op de wind.
5. Op het moment dat de snelheid uit het schip is, en het schip gaat deinzen, laat men het anker vallen.

In noodgevallen kan het anker ook op andere manieren worden gebruikt. Bijvoorbeeld om af te stoppen, of om een zeer krappe draai te maken. Het is dan wel belangrijk dat de zeilen zo goed als weg zijn. De ankerlijn moet in deze gevallen ook zeker via een bolder of zelfs bandrem van de lier worden bediend. En iedereen moet vooral op de ledematen en vingers letten.

Een manoeuvre die met charterschepen vaak wordt uitgevoerd, is het rondgaan en afmeren op krabbend anker. Dit is een manoeuvre die in principe op de motor gebeurt. Meer over deze manoeuvre én andere ankermanoeuvres treft u aan in het dictaat *manoeuvreren*.

### **Zeilend ankerop gaan**

Het kan voorkomen dat de situatie voorschrijft over welke boeg er moet worden volgevallen.

1. Het anker wordt gehieuid tot het nog houdt, maar vrij kort bij het schip staat.
2. Vervolgens hijst men één of meer stagzeilen; in ieder geval de fok.
3. Op tweemasters kan ook de bezaan worden gezet.
4. Nu maakt men gebruik van het gieren van het schip. Met enig geduld wacht men tot het schip over de juist boeg ligt.
5. Als dat duidelijk het geval is wordt de ankerlijn nog verder ingehieuid.
6. Als het anker recht op en neer staat wordt de fok bak getrokken en breekt het anker uit.
7. Eventueel wordt ook de bezaansgiek bak gehouden met een bulletalie.

In de buurt van een lagerwal is het natuurlijk wel belangrijk om voldoende zeil te hebben om een aan de windse koers te kunnen zeilen. Het ankeren op stroom heeft als voordeel dat het roer al direct kan meesturen. Ook al heeft het schip zelf nog geen snelheid.

## **7.4 De noodzaak van het reven**

Er wordt veel onzin uitgekraamd als het om reven gaat. Zo is er menig schipper die in de kroeg vol trots zijn 'moed en lef' wil overdragen en met stoere verhalen voor de dag komt. Met opmerkingen in de trant van: '*O, we reven nóóit tot het windkracht zes is...*'. Deze spreker kan wel de waarheid vertellen, maar als hij er meer van begreep zou hij zijn mond houden. Of hij zou het met een ondertoon van spijt en niet met trots zeggen.

Als hij inderdaad nooit reeft onder windkracht zes, dan moet zijn schip wel heel erg weinig zeil voeren en dan vaart hij bijna altijd ondertuigd. Bij windkracht 3 is de kracht per vierkante meter zeil bijna 8x kleiner dan bij windkracht 6.

De Beaufortschaal is een maat voor windsnelheid en het is een misleiding te spreken over windkracht. 'Kracht' betekent eigenlijk stuwkracht of druk. In hoofdstuk 2 hebben we al gezien dat de stuwdruk evenredig is met het kwadraat van de windsnelheid. Als de windsnelheid verdubbelt, zal de kracht per vierkante meter zeil verviervoudigen.

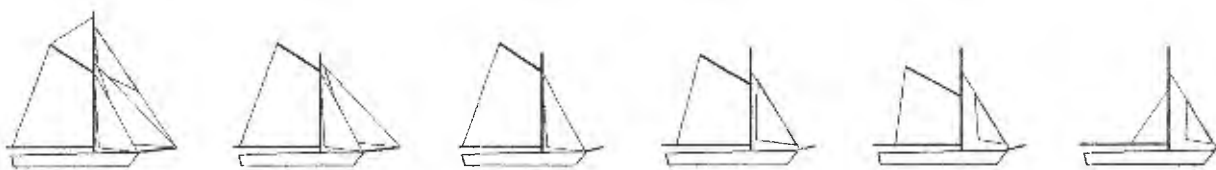
Het volgende tabel toont aan dat de winddruk veel sneller toeneemt dan de windsnelheid. ER is gekozen voor een optimaal zeiloppervlak bij een gemiddelde windkracht 3 Bft. Het schip ligt goed op het roer en er wordt het maximale uit het schip en de zeilen gehaald. De wind-zeil verhouding zetten we daarom op 100 %. Bij een skûtsje bijvoorbeeld is het zeiloppervlak 140m<sup>2</sup> zeil bij een winddruk van 1,46 kg per m<sup>2</sup>.



windkracht	Windsnelheid (m/s)			Winddruk	benodigd zeiloppervlak	
	beaufort	min	max		gem	kg/m <sup>2</sup>
1	0,3	1,5	0,90	0,06	3346	2390
2	1,6	3,3	2,45	0,45	452	323
3	3,4	5,4	4,40	1,46	140	100
4	5,5	7,9	6,70	3,39	60	43
5	8	10,7	9,35	6,61	31	22
6	10,8	13,8	12,30	11,44	18	13
7	13,9	17,1	15,50	18,16	11	8
8	17,2	20,7	18,95	27,15	8	5

Schrikbarend zijn de cijfers wanneer het harder gaat waaien. Om dezelfde optimale winddruk per m<sup>2</sup> te behouden moet men al snel reven. Om dezelfde stuwkracht te krijgen, moet het oppervlak van de zeilen bij windkracht 4 ongeveer zeven tot acht maal kleiner zijn dan bij windkracht 2. In de praktijk kan men dit nooit bereiken, maar de cijfers spreken wel voor zich.

**Schematisch overzicht van mogelijkheden om het zeil te verminderen.**



**Volbloed kotter**

Grootzeil  
Fok  
Buitenkluiwer  
Gaffeltopzeil  
Vlieger

**Kotter**

Grootzeil  
Fok  
Buitenkluiwer

**Sloep**

Grootzeil  
Fok

**1e Rif**

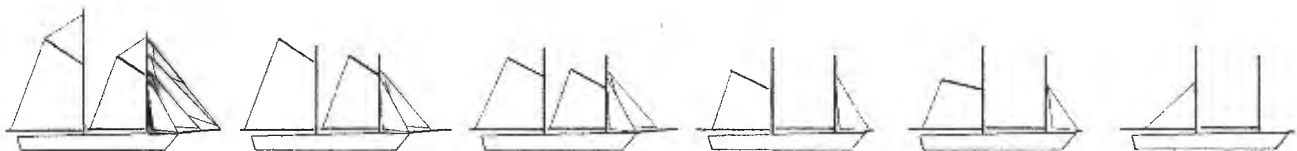
1e rif grootzeil  
1e rif fok

**2e Rif**

2e rif grootzeil  
2e rif fok

**Stormzeilen**

Tryzeil  
Stromfok



**Stagzeilschoener**

Grootzeil  
Schoenerzeil  
Fok  
Binnenkluiwer  
Buitenkluiwer  
Vlieger  
Gaffeltopzeilen

**Schoener**

Grootzeil  
Schoenerzeil  
Fok  
Binnenkluiwer

**1e Rif**

1e rif grootzeil  
1e rif schoenerzeil  
Fok  
Binnenkluiwer

**2e Rif**

2e rif grootzeil  
Fok

**3e Rif**

3e rif grootzeil  
1e rif fok

**Stormzeil**

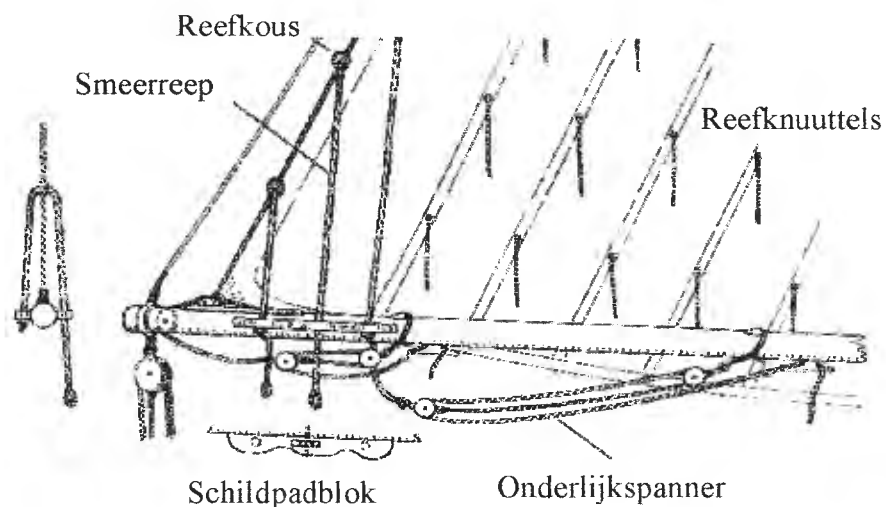
Tryzeil op grote mast

## 7.5 Reefsysteem en reefmethoden

Tot in de zeventiende eeuw werd gereefd door het wegnemen van aangeregen stroken, de zogenaamde bonnets. Bij de razeilen komt vervolgens het oprollen van het onderste deel van het razeil. Bij het spriet- en gaffelzeil kan het onderste deel van het zeil worden opgerold en met knuttels worden samengebonden.

### Het reven van de zeilen

Om de werkvolgorde te bespreken gaan we uit van een varende reefmanoeuvre. In de haven is deze immers aanzienlijk eenvoudiger.



1. De schipper zoekt een geschikte koers op. Niet te hoog aan de wind en ook niet te laag.
2. Het zeil wordt in de dirk gezet op een zodanige hoogte dat de giek goed bereikbaar is.
3. De giek wordt eventueel met behulp een bulletalie gefixeerd
4. De vallen worden geheel of gedeeltelijk gevierd
5. De smeerreep wordt aangetrokken tot op de giek. Indien meerdere reven nodig zijn, dan worden deze één voor één gezet. Bij voorkeur wordt er nog een losse steekbout door het reefoog en om de giek gebonden.
6. De halstalie wordt in het nieuwe oog verplaatst
7. De vallen worden weer gehesen en de gaffel weer in de goede positie gezet.
8. De halstalie wordt weer op spanning gezet.
9. Met de reefknuuttels worden de stukken loos zeil bij elkaar gebonden

### Reven van de fok

Het reven van de fok geschiedt als regel op soortgelijke wijze als bij het grootzeil. De fok wordt geheel of gedeeltelijk gestreken en het reefoog in het voorlijk wordt op de opsteker bevestigd. Deze bevestiging kan een harp zijn, maar kan ook uitgevoerd zijn zoals een smeerreep. We spreken dan over een halsreep. Ook het fokkeblok wordt een oog hoger gezet en het inrollen kan beginnen. Na het vastbinden van de knuttels kan de fok weer worden gehesen.

## 7.6 Golven, zeegang en deining

Golven worden veroorzaakt door de wind die over het zeeoppervlak strijkt. Hoe sterker de wind is, hoe hoger de golven zullen worden. Iedereen met ervaring op zee, weet hoe moeilijk het is om de afmetingen van golven bij zeegang te schatten of te meten. Elke zeegang vertoont een verwarrende onregelmatigheid. De golven wisselen voortdurend in lengte en hoogte. Als twee of zelfs meer golfsystemen elkaar ontmoeten lopen ze over elkaar heen en maken het golfbeeld nog onoverzichtelijker.

### Golfkarakteristieken

Iedere golf heeft een aantal karakteristieken, die soms van elkaar afhankelijk zijn:

Lengte (L) De golflengte is de afstand tussen twee golftoppen.

Snelheid (V) De golfsnelheid is het aantal meters dat de golf per seconde aflegt.  
Voor een gewone golf in diep water geldt

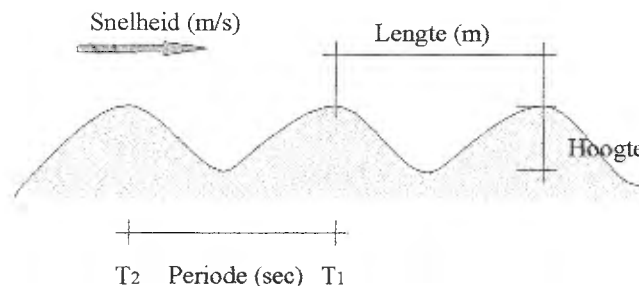
$$\text{Golfsnelheid} = 1,25 * \sqrt{\text{golflengte}} \quad (\text{in m/s})$$

Periode (T) De golfperiode is de tijd waarin de golf voorbij loopt.  
Deze periode is direct afhankelijk van de golfsnelheid. Terwijl we zagen dat de snelheid weer afhankelijk was van de lengte. Voor de golfperiode geldt grofweg :

$$\text{Golfperiode} = 0,8 * \sqrt{\text{golflengte}} \quad (\text{in sec})$$

Hoogte (H) De golfhoogte is het hoogteverschil tussen golftop en golfdal.  
De periode, lengte en snelheid van de golf staan met elkaar in verband. Dat is niet het geval met de golfhoogte. Deze kan veranderen zonder dat dit op de andere maten van invloed is.

Steilheid (H/L) De golfsteilheid is de verhouding tussen golfhoogte en golflengte.  
De steilheid van de golven neemt onder andere toe, als de beschikbare waterdiepte minder wordt. De steilheid is ook afhankelijk van de richting van getijstromen.



## Soorten golven

We maken een onderscheid in drie hoofdsorten van golven:

- Zeegang door de wind worden opgewekt
- Deining uitlopers van zeegang, terwijl de wind niet meer aanwezig is
- Branding die ontstaat als zeegang of deining in ondiep water terecht komt

Op zee kunnen golven grote afmetingen bereiken, want de hoogte is vooral afhankelijk van de volgende twee factoren:

- een windbaan (een uitgestrekt wateroppervlak)
- voldoende waterdiepte

Onder deze voorwaarden hangen de golfhoogte en de golflengte alleen af van windkracht en de tijdsduur waarmee de wind op het water werkt. De Beaufortschaal hiernaast geeft de gemiddelde en maximale golfhoogte aan, bij een bepaalde windsterkte.

Deze cijfers gelden voor open zee. Bij aflandige wind zullen de golven onder de kust kleiner en steiler zijn. Golven die op de kust of op een ondiepte breken zijn hoger dan zij bij dezelfde windsterkte in dieper water zouden zijn.

windkracht	gemiddelde golfhoogte	maximale golfhoogte
0	0	0
1	0,1	0,1
2	0,2	0,3
3	0,6	1,0
4	1,0	1,5
5	2,0	2,5
6	3,0	4,0
7	4,0	5,5
8	5,5	7,5
9	7,0	10
10	9,0	12,5
11	11,5	16
12	14	?

In de praktijk lijkt een golf echter zelden op het hierboven geschetste ideaalbeeld. Hij is een combinatie van een aantal golven die ieder een andere lengte en snelheid hebben; hierdoor ontstaat het ogenschijnlijk willekeurige patroon van golfbewegingen. Golven zijn geneigd zich in groepen voort te bewegen, afgewisseld door perioden met relatief rustig water.

## Deining

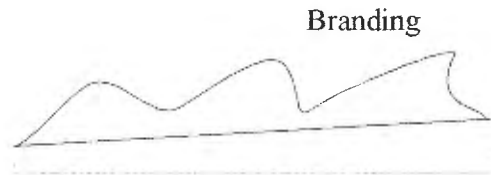
Golven verplaatsen zich in principe in dezelfde richting als de wind, en blijven nog geruime tijd in deze richting doorlopen, ook als de windrichting is veranderd. Deining is de nawerking van stormweer, wellicht vele honderden mijlen vanaf de plaats waar de storm heeft gewoed. Het bestaat uit golven met een zeer grote lengte. Men moet goed rekening houden met de hoogte van de deining als men over een ondiepe drempel wil varen. Men zou in een golfdal wel eens met een klap de bodem kunnen raken op een plaats waar als er geen deining loopt, ruim voldoende water staat.

### Sleeplijnen en drijfankers

De kennis van de te verwachten golflengten moet vooral worden toegepast bij de keuze van de juiste tros lengte bij ankeren, slepen en het gebruik van drijfankers. Ligt een schip in een golfdal en het drijfanker op een golfberg, dan ondergaan ze tegenovergestelde bewegingen. Om het totale samenstel van schip en drijfanker zo aangenaam mogelijk te houden, moeten beide tegelijkertijd in een golfdal of op een golfberg liggen. De tros lengte moet gelijk zijn aan de golflengte. Het zelfde geldt voor een samenstel van sleepboot en sleep.

### Branding

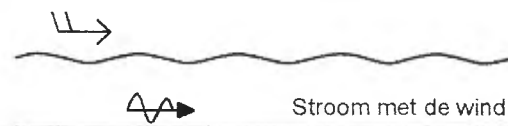
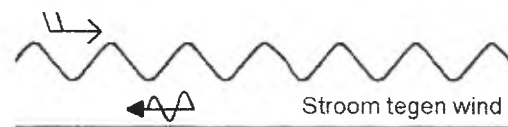
Golven gedragen zich in ondiep water volstrekt anders dan in open zee. De snelheid wordt afgeremd en de hoogte neemt toe. Branding ontstaat wanneer een golf met een hoeveelheid energie - in ondiep water terecht komt. In eerste instantie neemt de steilheid van de golf toe. Als het water nog ondieper wordt, zal de golf breken en ontstaat er branding. Onderzoek in praktijk en theorie wijst uit dat een golf zal breken als de waterdiepte minder wordt dan  $1,3 \times$  de golfhoogte  $H$ .



$$\text{Breekpunt golfslag} = 1,3 \times H$$

Ook boven havendrempels hebben golven de neiging over te gaan in branding; deze plaatsen moet men, als het enigszins kan, vermijden. Als golven een kademuur naderen, kunnen ze samenvallen met teruggekaatste golven. Dit kan het binnenvaren van een haven bemoeilijken.

Wanneer er sprake is van stromend water en een stevige wind, zal dit gevolgen hebben op de mate en soort van golfslag. Over het algemeen zal wind die tegengesteld is aan de stroming steile golven veroorzaken. Wanneer de wind met de stroomrichting mee waait, vlakkt deze juist de golven af.



Op plaatsen waar een sterke getijstroom staat en waar een landtong onder water in zee steekt, zal een sterke beroering in het water ontstaan die een onstuimige, korte en steile golfslag veroorzaakt. Dergelijke plaatsen kunt u beter ook vermijden, zeker als de windrichting tegengesteld is aan die van het getij.

In vaarwateren met een rotsachtige bodem en een snelstromend getij kunt u net zo iets waarnemen. Er kunnen krachtige draaikolken aanwezig zijn die het koers houden er niet makkelijker op maken. Een onstuimige zee kunt u soms ook aantreffen waar twee zeestromingen tezamen komen; in het bijzonder daar waar de ebstroom vanuit een riviermonding een sterke, langs de kust trekkende getijstroom ontmoet.

## 7.7 Zwaarweerzeilen; zes manieren om een storm te weerstaan

Door de overtocht slim te plannen kan men het ongemak soms vermijden of in ieder geval zo klein mogelijk maken. Toch overkomt het ons allemaal wel eens. Als schipper hebben we niet alleen te maken met de nautische aspecten maar ook met de 'sociale'. Het varen met onervaren gasten brengt immers met zich mee dat we ook aandacht besteden aan de verzorging. Het tijdig inspelen op het veranderende weer kan een hoop ellende bij de gasten besparen.

### Nadering van zwaar weer

### Checklist

#### Briefing aan de hele bemanning

- Doe dit op tijd en bij voorkeur centraal bovendeks
- Leg uit dat er zwaar weer op komst is
- Leg uit wat hiervoor het navigatie plan is (route, koersen, verwachte tijdsduur)
- Leg uit wat hiervoor het zeilplan is (reven, bijliggen, steken, lenzen, trysail, top en takel)
- Deel de gasten in op hun eigen vaste taak (voordek, middendek, achterdek)
- Spreek nogmaals de noodprocedures door (MOB, zeilaverij ed.)
- Iedereen zwemvesten aan en lifelines bevestigen
- Zeerailing en veiligheidsnetten optuigen

#### Taakverdeling in de vaste bemanning

- bovendeks is een vast bemanningslid verantwoordelijk voor de zeilhandelingen
- benedendeks is een vast bemanningslid verantwoordelijk voor de navigatie, marifoon en radio
- Als er nog een vast bemanningslid aanwezig is kan deze zich voorlopig bezighouden met sturen (de schipper kan dan de nodige controles uitvoeren)

#### Controle bovendeks

- Staand want (verstaging + wantspanners + borgingen)
- Controle op zeevastheid van (losse) inventaris, luiken, deuren ed
- Alles zeevast zetten
- Controle van de zeilen
- Controle anker + ketting

#### Controle benedendeks

- Alles zeevast zetten en opbergen
- Inspecteer nogmaals de motor

#### Algemeen

- Iedereen die gevoelig is voor zeeziekte moet zijn favoriete merk pil slikken voordat de eerste symptomen merkbaar worden.
- Doe op tijd het oliegoed aan. Trek een warme trui aan en een handdoek om de nek.
- Wacht niet te lang met het minderen van zeil.
- Als u midden op zee zit is een ruime-windse koers het minst ongemakkelijk. Het levert enig risico van een klapgijp. Stuur geconcentreerd en gebruik bulletalies.
- In slecht weer is warm eten en drinken van groot belang voor het moreel.

### Een haven binnenlopen of de zee opgaan ?

Bij opkomend noodweer voelt de ervaren zeiler zich veiliger op volle zee dan in de nabijheid van de kust. Vaak wordt het totale verlies veroorzaakt doordat men probeerde een beschutte haven aan te lopen. Omdat het tijdens storm nauwelijks mogelijk is de zeekaart te bestuderen wordt al te gemakkelijk een vaarwaterkenmerk of een waarschuwingsmerk verkeerd opgevat of niet gezien. In de buurt van de kust, met onregelmatige zeegang, is het lastig te manoeuvreren. Het is volstrekt geen uitzondering, dat een hulpmotor juist op het kritieke moment afslaat en wel als rechtstreeks gevolg van het noodweer. De heftige bewegingen in het schip maken roest en vuil van de wanden van de brandstoftank los en verstopen het filter of de leidingen, of er komt zeewater door de uitlaatpijp en verdere leidingen in het inwendige van de motor. Een goed doordachte motorinbouw, met vakmanschap en grote zorgvuldigheid uitgevoerd, helpt menig ongeval vermijden. Een losse bout, een niet dichte leiding, een gebrek aan een van de vele onderdelen van de aandrijvende installatie kunnen onder bepaalde omstandigheden het algehele verlies van het jacht veroorzaken. Het opzoeken van een haven ligt dan wel voor de hand, maar kan bij erg zwaar weer kan het dus een gevaarlijke onderneming zijn. Het veiligste is men op volle zee met veel waterdiepte!

Ter illustratie; een recent bericht uit *de Volkskrant* (22 oktober 1998)

### De Eendracht bij Engeland gestrand in storm

Van onze verslaggever

AMSTERDAM

Het Nederlandse zeilschip De Eendracht is woensdag gestrand in een zuidwesterstorm, vlak na het uitvaren van de Zuid-Engelse havenplaats Newhaven. De 51 opvarenden zijn twee aan twee in een hangband door een helikopter van de Britse kustwacht van boord gehesen en op het strand gezet. De reddingsoperatie was niet ongevaarlijk omdat de zestig meter lange driemastschoener, die vijf meter diep steekt, slagzij maakte en in de branding lag. 'Het was redelijk spectaculair', zei bemanningslid J. Jaspers, 'ook al duurde het per vlucht maar een minuutje.' Eén passagier raakte licht gewond aan het gezicht, maar kon na een behandeling in het ziekenhuis door naar de wachtruimte in Newhaven, waar de opvarenden - 33 passagiers en 18 bemanningsleden - werden opgevangen. Bij de reddingsoperatie was ook een boot van de Britse kustwacht betrokken. De Eendracht, die eigendom is van de stichting Het Zeilend Zeeschip, maakte een zesdaagse reis op Het Kanaal. De stichting biedt actieve vakanties voor mensen die willen leren zeilen. Het schip zou dinsdag van Boulogne naar de Kanaaleilanden varen, maar was vanwege de sterke zuidwestenwind

uitgeweken naar Newhaven. Woensdagochtend iets na negenen had de stalen driemaster die haven weer verlaten. In verband met de zware zeegang was de loods nog binnen de pieren van boord gegaan. Schipper D. Hofland slaagde er buitengaats niet in het schip met de motor op de juiste koers te houden. De schoener raakte door de storm op drift en dreigde te stranden op de ondiepten naast de vaargeul.

In allerijl werd de hulp van een sleepboot ingeroepen, maar die kwam zelf in moeilijkheden doordat de sleeptros in de schroef kwam. Tegen de tijd dat de bemanning van de sleepboot in staat was een tweede tros over te brengen, was De Eendracht al vastgelopen. De 600 ton zware driemaster kon niet meer worden losgetrokken en werd door de golven hoog op het strand geslagen. Het Nederlandse bergingsbedrijf Smit Tak heeft de opdracht gekregen het tien jaar oude schip vlot te trekken. Vandaag zal worden getracht de schoener te bergen. Volgens bemanningslid Jaspers heeft het schip - voorzover gisteren viel te overzien - geen schade opgelopen. 'Er zijn geen lekkages', meldde hij vanuit de opvangruimte. Alle passagiers en een deel van de bemanning zijn gisteravond naar Nederland teruggevlogen.

Er bestaan verschillende manieren om bij zwaar weer op volle zee te handelen.

1. Bijleggen met weinig zeil (evt. met tryzeil)
2. Steken
3. Lenzen
4. Voor top en takel
5. Lijnen of drijfanker uitbrengen
6. Het schip aan zichzelf overlaten

### **Bijleggen met weinig zeil (evt. met tryzeil)**

Elk schip met een voldoende groot lateraalplan kan tot bijliggen worden gebracht. Hiervoor worden de zeilen volledig dichtgereefd. In plaats van het grootzeil kan zelfs een trysail worden gezet. Verder vaart men een stormfok.



Schip met tryzeil en stormfok

Het schip wordt dwars op de wind en zeegang gelegd. Dit doet men als volgt:

1. Fok bak trekken en vastmaken
2. Roer naar lij zetten en vastmaken
3. Met de grootschoot wordt het schip in balans gelegd (met bulletalie i.v.m. zeegang).

In goed uitgebalanceerde toestand zal het schip weinig vaart vooruit lopen en zich in een stabiele positie handhaven. Het bijliggende schip zal wel naar lij afdrijven. Het oprichtende koppel van de romp en de tuigage zorgen hierbij voor een demping tegen de slingerbewegingen van het schip. Het schip komt daardoor rustiger en stabiel in de zeegang te liggen.

### **Steken**

Men kan ook het schip gaande houden met de kop in de wind. Hoewel het niet altijd een geliefde methode is kan het voorkomen dat dit wel moet worden toegepast. Bijvoorbeeld in de buurt van een lagerwal. De zeilen worden gestreken en de motor gestart. Eventueel wordt op de achterzijde van het schip nog een klein tryzeil overgehouden voor de koersstabiliteit op de wind.

### **Lenzen**

Ook kan ervoor worden gekozen om de storm af te rijden. Dit wordt lenzen genoemd. Er is natuurlijk een grote variatie in te voeren zeiloppervlak. Eventueel wordt zelf de motor gestart. De snelheid en de beschikbare ruimte bepalen wel of deze optie mogelijk is. Als de lagerwal naderbij komt, zal men een ander oplossing moeten kiezen.

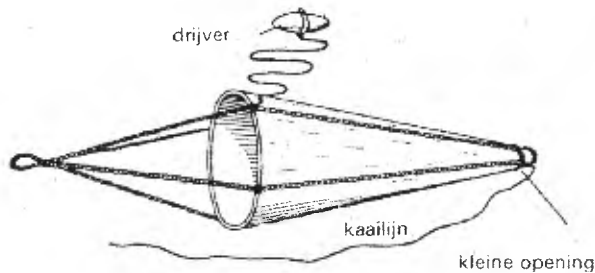
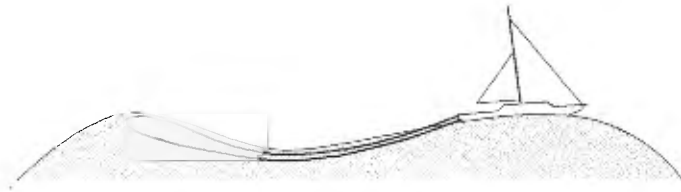
### **Voor top en takel**

Dit betekent, dat geen enkel zeil meer bijstaat en de wind dus alleen nog werkt op de de romp en de kale rondhouten. Het nadeel ligt echter in de noodzakelijkheid voortdurend en met grote oplettendheid te sturen, omdat het schip snel uit de koers loopt en dwars op de zee kan komen te liggen.



**Werken met lijnen of een drijfanker**

Om de vaart voor de zee te verminderen en tegelijkertijd een bepaalde koersstabiliteit te krijgen, brengt men wel lijnen (of trossen) over het achterschip uit. Des te langer en dikker de uitgestroomde trossen zijn, des te groter is hun remmende werking.



Nog beter is om een zee- of drijfanker te gebruiken. Het drijfanker levert de meeste weerstand op die men überhaupt van de zee kan verwachten. Het anker wordt meestal over het achterschip uitgebracht.

Is een schip tweemast getakeld, dan wordt aan de bezaan een tryzeil gezet om het dwarsliggen te voorkomen. Ook een eenmasttakelage biedt deze mogelijkheid, indien een kleine fok omgekeerd, dus met het voorlijk naar achteren, aan het vaste hekstag, aan de nok van de giek of zelfs geheel vrij(vliegend) wordt gezet. De zee rolt weliswaar tegen het achterschip, maar als dat niet bijzonder breed of laag is gevormd, zullen zich slechts zelden brekende golven overdek uitstorten. De tros van het drijfanker moet ongeveer dezelfde lengte hebben als de golflengte die zich op dat moment voordoet of een veelvoud daarvan. Alleen dan bevinden drijfanker en schip zich gelijktijdig op een golfberg of in een golfdal en voeren ook dezelfde slingerbewegingen uit. Bij een langer durende storm dient men ook rekening te houden met het schavielen van de lijnen. In het bijzonder daar, waar de lijnen over kluizen of klampen. Op deze plaatsten moeten ze extra worden bekleed met bijvoorbeeld zeildoekresten.

**Aan zichzelf overlaten (kaal liggen)**

Het principe om een schip aan zichzelf over te laten heeft ongetwijfeld iets aanlokkelijks. Toch zal deze passieve strategie niet veel zeezeilers aanspreken. Zonder winddruk op welk zeil dan ook, zonder remmende werking van drijfanker of uitgestroomde trossen wordt het schip dan wel aan de minste belastingen blootgesteld, maar de onregelmatigheid van de zeegang maakt het in het de meeste gevallen geen prettige situatie. Toch kan het voorkomen dat men tot deze situatie is overgeleverd. Bijvoorbeeld bij een ongeval, ziekte of uitputting.

De lastige en hevige onregelmatigheid van de bewegingen kan worden verminderd als men boeganker en ankerketting laat vallen. De remmende werking draagt ertoe bij, dat het schip iets rustiger ligt.

## **Ter illustratie: een historisch en beeldend verslag**

**De uitvaart van Willem Ysbrantsz. Bontekoe vanaf Texel naar Oost-Indië. Vertrek op 28 december 1618 (terugkomst in de loop van 1620). Zoals beschreven in het scheepsjournaal.**

*In het jaar onzes Heren 1618, de 28e december, ben ik, Willem Ysbrantsz. Bontekoe uit Hoorn, van Texel uitgevaren als schipper van het schip genaamd Nieu-Hoorn, dat 4400 ton mat en bemand was met 206 koppen. Er woei een oostenwind.*

*De 29e van die maand zijn wij de kapen Dungeness en Gris Nez gepasseerd.*

*De 30e 's avonds hebben wij Portland in zicht gehad; de wind was nog steeds oostelijk. Op de 31e passeerden wij Plymouth.*

*De 1e januari voeren we langs Lands-End, nog steeds met dezelfde wind, en vervolgens staken we de zee in, zuidwest ten zuiden aanhoudend.*

*De 2e januari draaide de wind naar het zuidoosten en wij gingen een zuidzuidwestelijke koers aanhouden; er stond een stijve bries.*

*Op 3 januari liep de wind door naar het zuiden en het woei hard; wij hielden westzuidwest aan.*

*De 4e januari draaide de wind door naar het zuidwesten en nam zó in kracht toe dat wij de marszeilen moesten inhalen. 's Nachts begon het zelfs zo hard te waaien dat we de fok weghaalden; we voeren steeds pal west, met maar één zeil bij.*

*De 5e kregen we 's nachts drie overslaande golven binnen, zodat het bovenste dek bijna halfvol water stond. De bemanning begon te schreeuwen: 'We zinken, we zinken, de boegpoorten staan open!' Toen ik dat hoorde, liep ik snel naar voren het galjoen in en constateerde dat de boegpoorten nog dicht waren. Dus riep ik: 'Geen nood, mannen,' en zei: 'Onmiddellijk 'n man naar het onderste ruim om te zien of daar geen water staat.' Dit gebeurde direct en er werd vastgesteld dat er géén water in het ruim stond. We gaven opdracht om te hozen met leren emmers; maar door het klotsen van 't water schoven en dreven de kisten van de bemanning in 't rond, zodat de mannen zich moeilijk op de been konden houden om te hozen. We waren toen dus gedwongen de kisten met koevoeten in stukken te slaan. Zo kregen we ruimte om te hozen en raakten daardoor met Gods hulp het water kwijt. Nu dreven we zonder zeilen, maar het schip slingerde zo hevig, dat we genoodzaakt waren het zeil weer bij te zetten om het slingeren wat op te kunnen vangen: We hielden steeds westelijk aan. Het weer was zeer onstuimig, met zoveel regen dat lucht en zee aan elkaar vast leken te zitten; de hele zee kookte!*

*Op 6, 7 en 8 januari was het nog steeds slecht weer met veel buien. We merkten die dag een grote vlucht meeuwen op, waardoor wij 't vermoeden kregen dat we bij het eiland Brasil waren - zo dat al bestaat - maar we kregen het niet in zicht. Diezelfde dag gijpten we en gingen we oostwaarts varen, de wind woei ongeveer uit het westzuidwesten, en het was nog steeds onstuimig weer. En omdat de storm al zo lang geduurd had en steeds maar voortduurde, is toen tenslotte - door het geweldig slingeren van het schip en het uitrekken van het grote want onze grote mast gebroken ongeveer 30 voet boven het dek (hoewel wij toch het want op twee plaatsen ingekort hadden). Door deze breuk of barst vreesden wij dat we de mast in zijn geheel zouden verliezen en daarom besloten we onze steng door het mastgat te laten zakken om, zo mogelijk, de mast nog overeind te houden; immers daar hing onze reis van af. Want als de mast overboord geraakt was, zouden we genoodzaakt geweest zijn naar het vaderland terug te varen. Maar met heel veel moeite en in ongunstige omstandigheden kregen we de steng erdoor; we lieten het onderste stuk ervan door het dek zakken en omwonden de steng met touwen strak tegen de mast aan, waardoor de mast (tot ons aller blijdschap) toen stevig vast stond. Deze storm hield aan tot de 19e januari van dat jaar; al naar gelang de wind draaide, gingen we nu eens westwaarts dan weer zuidwaarts varen.*

*De 20e januari werd het mooi stil weer, en terwijl we rustig dreven, omwonden wij, onze mast heel stevig en haalden de verstaging met talies strak aan. We haalden het grote marszeil te voorschijn uit de mars, met de marse-ra, en zetten dit in de plaats van ons grootzeil; vervolgens vervingen we de grote steng door de bramsteng en hesen daar het bramzeil aan, zodat we toen alles weer gereed hadden om te zeilen en onze reis voort te zetten. We zetten In koers uit naar de Canarische eilanden, zuidzuidwest aanhoudend. We hadden de wind ongeveer uit het zuidoosten, met mooi weer, en door de gunstige weersomstandigheden raakten we geleidelijk weer op dreef.*

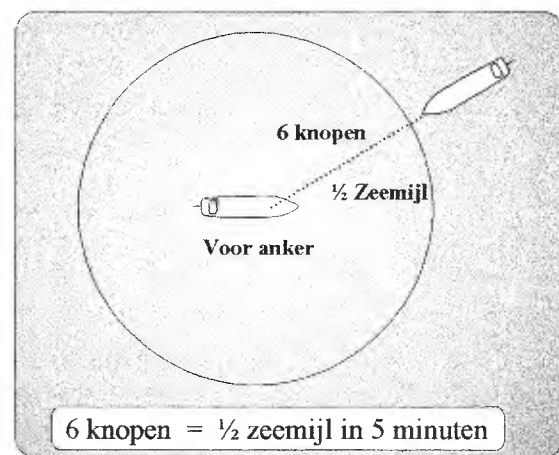
## 7.8 Mist

Hoewel stormweer een boel ellende kan veroorzaken, is dit niet vaak de oorzaak een probleemstemming aan boord. Slecht zicht is een veel serieuzer gevaar. Veel schippers hebben er eigenlijk een hekel aan. Met het afnemende zicht vermindert meestal ook de stemming. Veel dappere zeelui die rond de wereld hebben gevaren, gaven toe dat hun geestkracht niet beter werd als de luchten eentonig grijs werden. De stemming van de schipper is in feite één van de echte gevaren van de zee. Men moet trachten dit te onderkennen en leren te beheersen.

Mist kan snel inzetten. Het ene moment vaart men onder een brandende zon, druk in de weer met zonnebrandolie en tien minuten later bevindt men zich in een koude, witte mistbank die het zicht tot minder dan dertig meter beperken kan. Men spreekt van mist als het zicht minder dan 1000 m is of ongeveer ½ mijl. Een beperkt zicht van meer dan 1000 m noemt men nevelig. In kustgebieden is mist een veel voorkomend verschijnsel. De directe

gevaren zijn overvaren te worden en onder de kust aan de grond te lopen. Tijdens mistperiodes is het gewoonlijk wel rustig weer met weinig wind. Zolang men nog vaart of ten anker ligt is het rustige weer wel een goede troost.

Het varen in mist is niet fijn. Een zicht van een halve mijl betekent dat een ander schip met een snelheid van 6 knopen, vanaf het moment dat het in zicht is, in 5 minuten bij de waarnemer is. Varen het schip en het andere schip op tegenkoersen dan heeft men minder dan 5 minuten om uit te wijken.



### **Te nemen maatregelen:**

1. Stilte, rust en concentratie aan boord.
2. Scherp luisteren met een uitkijk op het voordek.
3. Zwemvesten aan.
4. Frequentie van de positiebepaling opvoeren
5. Lichtseinen gereedleggen.
6. Misthoorn in de kuip
7. Reddingsmiddelen gereedmaken.
8. Motor gereedmaken; startsleutel in contact.
9. Zoveel mogelijk weerberichten en vooral weerrapporten nemen.
10. Diepte peilen
11. Anker gereedmaken

Door scherp te luisteren krijgt men enkele belangrijke gegevens op grond waarvan uitwijken mogelijk is. Het rustige weer maakt geluiden op betrekkelijk grote afstand hoorbaar. Het motorgeronk van een met matige snelheid varende vrachtschip is meestal reeds op 3 á 4 mijl afstand goed te horen. Mistseinen van schepen hoort men op nog grotere afstand, maar het geluid is moeilijk of onmogelijk te peilen. Na verloop van tijd is er bijna altijd wel de conclusie te trekken of een ander schip zich over BB of SB of zich voorlijk dan wel achterlijk bevindt. Men kan ook horen of het geluid sterker of zwakker wordt. Een en ander vereist scherp en geconcentreerd luisteren.

## 7.9 Noodsituaties en calamiteiten

Noodsituaties vereisen dat er snel gedacht en gehandeld wordt. Hoe vaker men van tevoren over een bepaalde situatie heeft nagedacht, hoe groter de kans is dat men wanneer de nood aan de man komt correct zal denken en handelen. Men moet er naar streven dat minstens twee leden van de vaste bemanning, af en toe dergelijk denkwerk verrichten en dat ze volledig bekend zijn met het schip, de uitrusting en de vaste procedures die men heeft voor het geval er zich een noodsituatie voordoet.

Het veiligheidsaspect moet niet op een al te vermanende en onverbiddelijke wijze worden behandeld. Als de zaak op een constructieve manier wordt beschouwd, hoeven de veiligheidsoverwegingen tijdens het zeilen niet voor een sombere en al te ernstige stemming te zorgen. Er zal eerder sprake zijn van het tegenovergestelde. Als de bemanning weet dat alle nodige voorzorgsmaatregelen genomen zijn, zal ze zich veel meer kunnen ontspannen, meer vertrouwen in zichzelf en de boot hebben en daardoor ook meer aankunnen.

De overige bemanningsleden mogen niet buiten de planning en besprekingen worden gehouden en zullen ook ongetwijfeld het een en ander kunnen bijdragen. Veiligheidstechnieken staan gelijk met alle andere technieken die verband houden met zeemanschap. Als men onder het ontbijt nonchalant zou vragen: *Wie weet waar de lensinrichting zit en hoe deze werkt?*, zou iedereen waarschijnlijk nogal vreemd opkijken - en u zou misschien ontdekken dat een belangrijke leemte in de kennis van uw bemanning is.

Zelfs het meest doordachte en geraffineerde plan is tot mislukking gedoemd als de bemanning niet in staat is de operatie uit te voeren. Een psychiater die zelf ook zeilt, heeft eens geformuleerd hoe verschillend mensen in noodsituaties kunnen reageren. Sommigen raken min of meer verlamd, anderen komen als razenden in actie maar denken niet na bij wat ze doen. Ze beginnen dan aan iedereen orders uit te delen, of proberen uit alle macht kalm te blijven. Vaak presteren ze verder weinig of niets. Hopelijk is er altijd minstens één persoon aan boord die het hoofd koel houdt en onmiddellijk doet wat er gedaan moet worden. In dat geval is er een goede kans dat ook de andere noodzakelijke handelingen uitgevoerd zullen worden en dat de rest van de bemanning weer vertrouwen krijgt en weer met verstand en overleg te werk zal gaan. Het grote gevaar is echter dat degene die de grootste mond heeft de leiding krijgt, of hij nu wel of niet weet wat er moet gebeuren.

### Het nut van vaste procedures en afspraken

Dit is de reden waarom er vaste procedures worden ontwikkeld. Waar men wel goed op moet passen is dat men domweg zo'n procedure tot op de letter volgt en geen rekening houdt met wat er verder aan de hand is. Iedere noodsituatie is weer anders. Een noodplan heeft eigenlijk alleen als doel om het gat op te vullen tussen de eerste schok, die vaak tijdelijk is en een verlamdend effect op het brein heeft, en het moment dat men weer verstandig gaat denken. In sommige gevallen zal men zich exact aan de voorgeschreven procedure kunnen houden, terwijl men in andere situaties de handelwijze drastisch zal moeten wijzigen. Belangrijk is dat de te volgen procedure moet zo eenvoudig mogelijk zijn. Een even belangrijk punt is dat u alle mogelijke noodsituaties eens goed overdenkt voordat het zich voordoet. Bespreek het eens met uw bemanning. Ook dit is de taak van de schipper. Het is essentieel dat men met anderen over dit onderwerp van gedachten wisselt.

## 7.10 Man overboord

Bij een man overboord situatie zijn in het algemeen vier zaken van belang:

1. Houd de persoon boven water
2. Verlies hem niet uit het oog en zorg voor een zichtbare/bekende MOB positie
3. Breng het schip zo snel mogelijk terug bij de drenkeling.
4. Haal de drenkeling binnenboord

In theorie is dat simpel en lijken het 'open deuren', maar de praktijk wijst anders uit. Het overboord vallen gebeurt altijd plotseling. Er breekt iets of iemand glijdt uit. Toch zal de actie die er op volgt, razendsnel moeten gebeuren.

*Een schip met een snelheid van 6 knopen legt 3 á 4 meter per seconde af*

- Een reddingsboei kunnen we vanaf het achterschip misschien 10 meter werpen. En onder de toch al hectische en moeilijke omstandigheden hebben we daar dus 3 seconden de tijd voor.
- Een drenkeling met oliegoed, extra warme kleding en zware schoenen kan zich in zware golfslag nauwelijks bewegen. Laat staan dat deze nog enige afstand door het water kan afleggen.
- Een andere consequentie is dat het schip in 10 seconden al bijna 40 meter bij de drenkeling vandaan is. Bij zware zeegang verdwijnt de drenkeling razendsnel uit het zicht. En dit terwijl een man overboord altijd onverwacht komt. Een directe actie is toch noodzakelijk.
- De draaicirkel van een schip in rustig water, is minstens een aantal keer de scheepslengte. Bij zware zeegang is dat nog meer. Met een schip van enige omvang lijkt dit bijna ondoenlijk om de manoeuvre uit te voeren zonder de drenkeling uit het oog te verliezen. Een extra joon met vlag is op een groot schip daarom een absolute vereiste.
- Het strijken van de zeilen kan een keuze zijn van de schipper, maar *tijd* is onder deze omstandigheden een kostbaar gegeven.

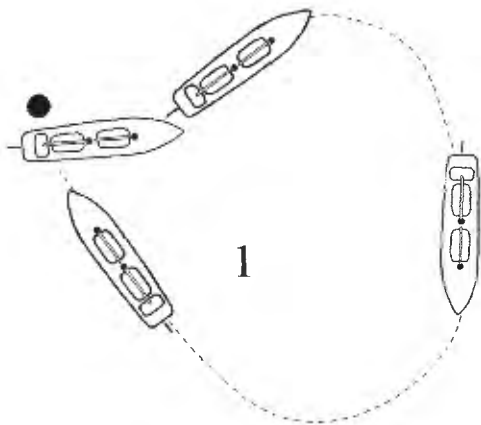
### De manoeuvre

Er zijn meerdere manoeuvres om bij een overboord gevallen drenkeling terug te komen. Het is altijd goed om deze manoeuvres regelmatig te oefenen. Bijvoorbeeld met een stootkussen waaraan een gewicht is gehangen om het afdrijven te voorkomen. Nog beter is het natuurlijk om echt overboord te gaan. Al snel zal blijken hoe moeilijk het is om beheerst en rustig bij de persoon terug te komen en de deze weer binnenboord te krijgen. Vooral als deze ook nog eens bewusteloos is en dus niet kan meewerken.

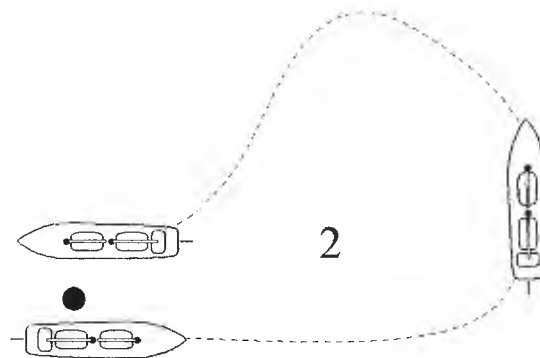
## Actie aan boord

- Na gooien van reddingsboei met joon en flitslicht
- Direct de MOB knop van de GPS indrukken.
- Een bemanningslid krijgt de stellige opdracht om de drenkeling te blijven volgen.
- Bij zeer zwaar weer is het zinvol de schepen in de buurt op te roepen met het verzoek stand-by te blijven. (PAN PAN bericht).
- De drenkeling van boven- of benedenwinds benaderen (zie tekening) en het schip stilleggen
- De drenkeling aan boord krijgen

1. De drenkeling wordt vanaf een benedenwindse positie benaderd.



↓ wind



2. De drenkeling wordt vanaf een bovenwindse positie benaderd.

**manoeuvre 1** hierbij wordt de drenkeling met de kop in de wind benaderd. Het voordeel is dat we de snelheid goed kunnen regelen met de schroef op grote afstand van de drenkeling. Nadeel is echter dat de drenkeling vanuit het stuurhuis moeilijk is te zien, vooral in de laatste meters, wanneer de drenkeling in de dode hoek ligt.

**manoeuvre 2** hierbij leggen we het schip bovenwinds dwars op de wind. De motor kan uit en het schip drijft zijwaarts naar de drenkeling. Het voordeel is dat de motor uit staat. Vooral wanneer we als enige aan boord zijn overgebleven, hebben we daardoor alle tijd om ons op de drenkeling te richten. Ook het binnenhalen aan de lage kant van het schip kan soms voordelen opleveren, omdat het vrijboord daar lager in het water ligt. Als nadeel geldt echter dat we voor deze manoeuvre het schip zeer goed moeten kennen en dat we de zijwaartse snelheid naar de drenkeling niet in de hand hebben.

## Benodigde materialen

- Joon met flitslicht om de drenkeling te lokaliseren.
- Reddingsboei om de drenkeling toe te werpen.
- Reddingnet om de drenkeling uit het water te halen.
- Snel plaatsbaar klim materiaal zoals een stevige zwemtrap
- Voldoende overlevingspakken (floating-suits)
- Voldoende veiligheidsgordels (safety harnas).

## Binnenboord halen van de drenkeling

Voor welke manoeuvre men ook kiest, het zal moeten resulteren in een stilliggend schip, direct naast de drenkeling. Als dat eenmaal is gelukt zal zich het volgende probleem voordoen; het binnenhalen van de drenkeling. Ook dit is niet zo'n eenvoudige zaak. Het volgende voorbeeld illustreert dat:

### Flensburg

Tijdens een toertocht nabij Flensburg met een 10 meter lange kits sloeg de schipper overboord. De schipper was de spinnaker aan het bergen en toen de val van de spinnaker even werd gevierd, pakte de wind de spinnaker op en de schipper werd overboord geduwd. De drenkeling wist zich aan de spinnakerschoot vast te grijpen. Hij had een veiligheidsgordel noch een zwemvest aan. De overige twee bemanningsleden waren ervaren zeezeilers die snel probeerden de schipper aan boord te krijgen. Na enkele pogingen om de 100 kg zware man aan boord te krijgen was men al uitgeput. Met een aantal lijnen werd geprobeerd een geïmproviseerde trap langs zij het schip te maken. Het gelukte de drenkeling niet zich hieraan omhoog te werken. Via vallen en lieren werd aan de drenkeling getrokken. Een bijkomende moeilijkheid was dat veel van de vallen onklaar waren geraakt, omdat de spinnaker om de mast was geslagen. Ten slotte werden vuurpijlen afgeschoten maar ook dit zonder het gewenste resultaat. Daarna bond men de drenkeling vast aan een reddingsboei en koerste op de motor naar de dichtst bij gelegen haven op enkele uren afstand. Bij aankomst in de haven was de schipper overleden.

### Hulpmiddelen bij het binnenboord halen

Een jong kind zal bij een niet al te hoog vrijboord zonder veel moeite aan boord kunnen worden getrokken. Bij een volwassen drenkeling met oliegoed, laarzen en een zwemvest ligt dat heel anders. In de zomer van 1978 dook een deel van de redactie van de Waterkampioen in de haven van Enkhuizen en probeerde aan boord te klimmen van de gemeerde jachten. Bij veel schepen was het zonder hulpmiddel absoluut onmogelijk om aan boord te komen.

Indien men niet over een zwemtrap beschikt zal men gebruik moeten maken van andere hulpmiddelen. Bijvoorbeeld een bootsmanstoeltje, autoband of veiligheidsgordel met lier en grootschoot. Bij een kleine open boot wordt de drenkeling via de spiegel binnengehaald. Op een groter schip met een zwemveiligheidsstrap zal dit ook de spiegel zijn. Bij een schip met hoog vrijboord kan de drenkeling zelf via het lage gangboord worden binnengehaald.

Men kan een keuze maken tussen vaste trappen aan de spiegel, al of niet uitklapbaar, of losse modellen die overal langs het schip kunnen worden gebruikt. Om enigszins gemakkelijk aan boord te kunnen komen moet de laagste trede minimaal 30 cm onder het wateroppervlak zijn. Als de laagste trede zich boven het wateroppervlak bevindt, zal dit van een drenkeling zeer veel arm kracht vergen en het is de vraag of een vermoeide drenkeling dit nog wel kan opbrengen.

Als de drenkeling bewusteloos is kan men hem in een van de zelen aan boord hijsen. Eerst zal dan een bemanningslid het water in moeten om de drenkeling in het grootzeil te leggen. Ook kan men bij een bewusteloze een grote zeilzak gebruiken, deze om de buik van de drenkeling slaan en hem, met hoofd en benen naar beneden hangend omhoog hijsen. Het is overigens handig als de draden van de zeerailing snel zijn los te maken. Dit vermindert de hijshoogte met zo'n vijftig centimeter.

### **Voorkomen**

- Het uitputtend instrueren van onervaren mensen is een grondregel.
- De te volgen procedures dienen met de vaste bemanning grondig worden doorgenomen.
- De bemanning moet voorzichtig haar werk doen en zich daarbij goed vast houden.
- Eén hand voor jezelf en één hand voor het schip
- Overmoedig gedrag moet meteen gesignaleerd en beëindigd worden.
- Bij opkomend slecht weer moet niet te lang gewacht worden met het aanbrengen van vanglijnen en het dragen van reddingsvesten en lifelines.



## 8.1 Een schip is zo zeewaardig als haar bemanning

Dit oude gezegde geeft direct aan wat het probleem voor een charterschipper is. Wanneer er met gasten wordt gevaren zijn deze doorgaans zeer onervaren. De schipper heeft dus niet alleen oog nodig voor het zeiltechnische aspect, maar ook voor de veiligheid en de zorg van de bemanning. Voor het schipperen met passagiers is een professionele attitude een absolute noodzaak.

Bij het maken van een grote zeereis spelen niet alleen de zeiltechnische en nautische aspecten een rol, maar minstens zoveel een aantal praktische zaken als eten, slapen, toiletteren, ontspannen én wachtlopen. Verder moet ieder bemanningslid wennen aan de grotere afstanden en een heel ander besef van tijd. Het varen een lange zeereis speelt zich vooral af 'tussen de oren'. En het betekent vaak dat je een beetje lol moet hebben in je eigen 'ellende'. Voor de ene persoon is dat een geweldige belevenis, voor de ander is het een regelrecht ramp. De verklaring in deze grote verscheidenheid is moeilijk te geven, maar zeezeilen is vooral een belevenis die je in bepaalde situaties op de proef stelt. Dat kan een geweldige ervaring opleveren, maar er zijn mensen genoeg die er geen lol inzien. Een schip op zee rolt, stampet en houdt niet op met bewegen. Er is maar één manier om daar mee om te gaan. Dat is een totale overgave aan het ritme die de reis voorschrijft. En dat is niet voor iedereen weg gelegd.

Er zijn al vele boeken geschreven waarin het zeemanschap wordt besproken. Het is echter een onderwerp dat op papier moeilijk is over te dragen. Natuurlijk kunnen we vele zaken op papier zetten, tips geven en checklist maken, maar wat er uiteindelijk aan boord mee gebeurt hangt volledig van de attitude van de schipper af. Toch zal ik ook hier weer een poging wagen om u aan het denken te zetten over uw eigen attitude als schipper. Ik formuleer enkele stellingen waarover u zelf een mening mag vormen. Het zijn soms open deuren, maar u mag er zelf over nadenken in hoeverre u daar in de praktijk in voldoende mate mee omgaat en naar handelt. Iedereen heeft wel sterke en minder sterke kanten. Wees daarom eerlijk over uw eigen invulling. Op papier zijn ze allemaal waar. Maar wat is de praktijk ????

### *Een goede schipper.....*

- kijkt om zich heen en overziet de situatie. Zowel aan boord als op het water.
- straalt rust uit, ook als het even tegen zit.
- houdt rekening met het onverwachte en mogelijke calamiteiten
- houdt rekening met het ervaringsniveau van de maat en de leerweg die hij moet doorlopen.
- heeft oog voor - en houdt rekening met - de onervarenheid van de gasten.
- geeft de gasten een gevoel van veiligheid, ook bij onvoorziene of hectische situaties.
- is gedisciplineerd in het bijhouden van de navigatie.
- heeft zorg voor het materiaal en is gedisciplineerd in het uitvoeren. van onderhoud- en schoonmaak werkzaamheden.
- gedraagt zich als een goed schipper.
- houdt rekening met mede watergebruikers, in het bijzonder wanneer de situatie daarom vraagt (u mag zelf invullen wanneer dat is).
- scheldt of schreeuwt niet. Hij corrigeert hooguit !!!!
- stelt zich correct op ten opzichte van de bevoegde autoriteiten.
- heeft liefde voor het vak als schipper.

Al deze 'open deuren' zijn niet alleen omdat het een goed gebruik is, maar indirect is het ook wettelijk bepaald in de diverse scheepvaart reglementen. Daarin wordt immers, heel algemeen, gesteld dat de schipper verantwoordelijk is voor een veilige vaart van het schip en de bemanning. Ondanks de wettelijk geformuleerde teksten lijkt mij dit zeer klare taal.

### **BVA Voorschrift 2 - Verantwoordelijkheid**

- (a) Niets in deze voorschriften ontheft een schip, zijn reder, kapitein of bemanning van de verantwoordelijkheid voor de gevolgen van enige nalatigheid in de naleving van deze voorschriften, dan wel van veronachtzaming van enige voorzorgsmaatregel, die volgens het gewone zeemansgebruik of door de bijzondere omstandigheden waarin het schip zich bevindt, geboden is.
- (b) Bij het uitleggen en naleven van deze voorschriften dient goed rekening te worden gehouden met alle gevaren voor de navigatie en voor aanvaring en met bijzondere omstandigheden, waaronder de beperkingen van de betrokken schepen, die ter vermindering van onmiddellijk gevaar het afwijken van deze voorschriften noodzakelijk kunnen maken.

### **BVA Voorschrift 6 - Veilige vaart**

Elk schip dient te allen tijde een veilige vaart aan te houden, zodat het juiste en doeltreffende maatregelen kan nemen ter vermindering van aanvaring en kan worden gestopt binnen een voor de heersende omstandigheden en toestanden passende afstand. Bij de bepaling van een veilige vaart dient onder meer rekening te worden gehouden met de volgende factoren:

- (i) het zicht;
- (ii) de verkeersdichtheid, met inbegrip van concentraties van schepen bezig met de uitoefening van de visserij of andere schepen;
- (iii) de manoeuvreerbaarheid van het schip, in het bijzonder wat betreft de afstand waarbinnen gestopt kan worden en de wendbaarheid in verband met de heersende toestanden;
- (iv) des nachts. de aanwezigheid van achtergrondlicht zoals van kustlichten of het stralen van zijn eigen lichten;
- (v) de toestand van wind, zee en stroom en de nabijheid van gevaren voor de navigatie;
- (vi) de diepgang ten opzichte van de beschikbare waterdiepte;

Zodra het schip los van de wal is, heeft de schipper geen enkele reden om de verantwoordelijkheid af te schuiven op een ander dan hemzelf. Ook als het schip gemeerd ligt, kan hij daarop worden aangesproken. De lading van het goede zeemanschap en de verantwoordelijkheid van de schipper werkt vaak met terugwerkende kracht. Zolang er niets fout gaat, heeft de schipper alleen met zijn eigen instelling te maken. Maar zodra er iets gebeurt, en dat kan van kwaad tot erger, zal de schipper zich ook naar anderen moeten verantwoorden. Als hij blijkt nalatig te zijn geweest, zal hij hierop, bijvoorbeeld door de rechter, worden aangesproken.

Als illustratie kunt u het volgende voorbeeld lezen. U mag zelf in de rol van de rechter gaan staan. Het voorbeeld gaat over een schipper die besluit om bij nacht een onbekende haven binnen te lopen. Het schip strand echter in de monding van de haven. De schipper zal zich voor zijn keuzes en handelingen bij de rechter moeten verantwoorden.

- Rechter: *'Was u bekend met de aanloop van die haven?'*  
 Schipper: *'Nee, maar ik dacht dat het allemaal wel duidelijk zou worden wanneer we dichterbij zouden komen.'*  
 Rechter: *'Was u van mening dat het gevaarlijk zou kunnen zijn om te proberen 's nachts en met slecht weer een onbekende haven binnen te lopen?'*  
 Schipper: *'Ja, maar ik...'*  
 Rechter: *'Had u niet volkomen veilig op zee kunnen blijven bijliggen tot het licht werd?'*  
 Schipper: *'Ja, dat had wel gekund, maar...'*  
 Rechter: *'U moet wel een hele goede reden hebben gehad om zo'n risico te nemen terwijl u over een volkomen veilig alternatief beschikte. Kunt u mij vertellen wat die reden was?'*  
 Schipper: *'De rest van de bemanning was moe en nat en ik had er ook genoeg van...'*  
*Etc. etc. etc.*

## 8.2 De opvang bij aankomst van de bemanning

Wanneer de passagiers een zeilreis gaan maken, leven zij daar meestal weken naar toe. Eenmaal aan boord zijn ze vaak gespannen, maar ook onwennig en vooral onervaren. Daarom is een goede opvang een absolute noodzaak. Een zeilreis begint daarom niet voordat de gasten in ruime mate zijn voorgelicht. Hoe degelijker, hoe beter. Er zijn veel bedrijven die de gasten in de avond aan boord laten komen, ook al is het vertrek pas de volgende dag. In de avonden kan dan een degelijke voorbespreking worden gehouden. Een professioneel ingestelde schipper zal merken dat er nogal wat te bespreken valt:

### De bemanning

Maak kennis met iedereen en vertel wat de taakverdeling is van de vaste bemanningsleden. Vertel eventueel wat voor ervaring zij hebben.

### Het schip

Vertel wat over de historie van het schip. Uit welk jaar, waarvoor het diende, waar het voer. Daarna moet iedereen het hele schip goed leren kennen, zowel bovendeks als benedendeks. De ruimen worden getoond en ook de wc's, douches en lichtschakelaars. Alles wordt in alle rust getoond, zodat zij in moeilijker omstandigheden de weg goed kunnen vinden. Daarbij wordt ook de werking van de wc's uitgelegd. Aan de gasten wordt ook duidelijk gemaakt in welke ruimtes zij niet mogen komen. Bijvoorbeeld in de machinekamer, de schippers- en bemanningskooi.

### **Leefregels**

Iedereen moet op de hoogte zijn van de leefregels. Bijvoorbeeld hoe het dag ritme er uitziet, wanneer er wordt opgestaan en wanneer er wordt gegeten. Er worden zaken als corvee doorgenomen en eventueel een wachtschema opgesteld. De meeste mensen hebben nog weinig ervaring met het leven aan boord. Wijs iedereen op het sociale aspect van het leven met elkaar, op een kleine oppervlakte. Zo ook over rotzooi en de afwas. Verder wordt uitgelegd hoe men met het water en gas dient om te gaan. Leg uit waar de zeilkleding het best gelaten kan worden als het nat is. Er worden afspraken gemaakt over het gebruik van alcohol en drugs, en over het gedrag in de haven.

### **Veiligheid**

Iedereen moet op de hoogte zijn van enkele veiligheids aspecten. Bij de rondleiding door het schip wordt er gewezen op de verschillende veiligheidsmiddelen. Bijvoorbeeld de reddingsvesten, de brandblussers, de EHBO-kist, veiligheidsplan. Bovendien dient er gewezen te worden op de reddingsboeien, de joon, de scheepsbel (en wanneer deze te gebruiken). Leg uit hoe de zwemvesten gedragen moeten worden. Leg ook uit wat de regels zijn met betrekking tot het dragen van life-lines. Iedereen moet vertelt worden wat te doen in geval van calamiteiten. Bijvoorbeeld in geval van brand of man overboord. Vraag of er bij de gasten iemand met een medische achtergrond zit. Dit kan bij ongevallen van dienst zijn.

### **Zeilhandelingen**

De passagiers moeten de meest elementaire benamingen van het schip, de tuigage en inventaris kennen. Men moet een val op de juiste plaats en manier kunnen beleggen. Men moet weten waar het aan boord onveilig is wanneer een manoeuvre wordt uitgevoerd. Bijvoorbeeld bij het hijsen of tijdens de overstagmanoeuvre. Als een schip is uitgevoerd met hijs- of zwaardlieren, dan moet het duidelijk zijn dat de bediening daarvan alleen door de vaste bemanning gebeurt. Het zeilen met passagiers verloopt het beste wanneer iedere gast een eigen taak heeft. Als alles na verloop van tijd goed functioneert, kan er door gewisseld worden.

## ***8.3 De stemming aan boord en de rol van de schipper***

Het levensritme tijdens een zeilreis op zee kan soms zeer hectisch onvoorspelbaar verlopen. Er hangt veel af van de schipper en zijn vermogen om de stemming binnen de bemanning op peil te houden. Voor zichzelf moet hij de last dragen om nautische beslissingen te nemen en er op toezien dat die ook worden uitgevoerd. Bij het nemen van die beslissingen zal de schipper moeten accepteren dat de levens aan boord afhangen van zijn oordeel en bekwaamheid. Ondertussen wordt van hem verwacht dat hij al die zaken met een dapper gezicht uitvoert. Naast deze nautische bekwaamheden wordt er van de schipper een verstandig en evenwichtig gedrag gevraagd. En of dat nog niet voldoende is; ook nog een bepaalde opgewektheid die bij de situatie past. Razen, tieren, sarcasme of soortgelijke emoties ondermijnen allemaal het vertrouwen van de gehele bemanning.

Bij het nemen van beslissingen zal de schipper - naast de nautische aspecten - ook rekening moeten houden met de menselijke kant. Hij moet daarbij niet alleen geleid worden door wat anderen doen. Als een schipper naar buiten gaat met een weervoorspelling windkracht 8, dan is hij schipper of zeer bekwaam of zeer onvoorzichtig. Als u zelf vindt dat windkracht 5 voor uw schip en bemanning de grens is, dan heeft u alleen met uzelf te maken. Boven alles dient u als schipper te vermijden dat u de bemanning in weersomstandigheden brengt, die hen bang of diep ongelukkig maakt.

Als de schipper er alles aan heeft gedaan om niet in omstandigheden terecht te komen die té veel voor de bemanning kunnen zijn, is het ook noodzakelijk er alles aan te doen om de bemanning efficiënt te maken. Het is immers altijd mogelijk om toch in een zwaardere weerssituatie terecht te komen. Om voldoende reserves te hebben betekent dit voor de gehele bemanning, voldoende voedsel, kleding en rust. Voedsel en kleren is een kwestie van ervaring. Aangezien een charterschipper de meest ervaren persoon aan boord zal zijn, zal zijn rol hierin ook een belangrijke zijn.

De aanwezigheid van een scheepskok biedt natuurlijk een goede uitkomst. Naast de regulier maaltijden zijn kleine snacks of hapjes in een gevarieerd aanbod verkrijgbaar. Het opdienen van hete dranken kan moeilijker worden, maar bieden wel een zeer dankbare variatie.

### **Rust en vermoeidheid**

Speciale aandacht voor voldoende rust is een essentieel onderdeel. Als iedereen voortdurend aan dek mag verblijven - waarbij iedereen voor zich 'superman' speelt, die geen rust nodig heeft - is er een goede kans dat niemand goed kan optreden als de nood aan de man is. De eerste die goed uitgerust moet zijn, is natuurlijk de schipper zelf. Maar daarbij is hij ook de sleutelfiguur dat ook de anderen zich de discipline van de rustperiode aanwennen. Een vaste regel voor de schipper is dat hij de rol van de bemanning niet moet overschatten. Men kan immers niet voorspellen wanneer zich een noodgeval zal voordoen. Het is daarom belangrijk dat men alert en fit blijft. Daarbij komt dat de meeste mensen ca. twee dagen nodig hebben om zeebenen te krijgen en zich aan te passen aan het nieuwe levensritme aan boord. Het is dus verstandig om de gasten de tijd te geven en op te voeden in de geest van het leven op zee.

### **Fatiqué**

Het gevolg van alle inspanning op zee inspanning is dat we eerder vermoeid raken dan we in de dagelijkse praktijk gewend zijn. Op zich is dat niet erg, als we ons er maar van bewust zijn. Vermoeidheid leidt tot het verschijnsel '*fatigue*', waarbij het lijkt of we door onze vermoeidheid heen zijn en het gevoel krijgen alles weer aan te kunnen. In werkelijkheid echter is ons kritisch waarnemingsvermogen sterk terug gelopen. We denken al gauw ook werkelijk te zien wat we willen of verwachten te zien. Die boei in de verte, zal de aanloopton wel zijn waar we koers op gezet hebben. Of dat vuurtorenlicht zal Scheveningen wel zijn, terwijl we het karakter niet meer controleren.

### **Lichamelijke inspanning**

Alhoewel we tijdens het varen rustig aan boord zitten en ogenschijnlijk niets doen, bevinden we ons op een abrupt bewegend schip. Daardoor gebruiken we steeds spieren om ons evenwicht te bewaren. Of op zijn minst om ons schrap te zetten. Daar komt bij dat het geen alledaagse bewegingen zijn. Het meest rustig is het in de midscheeps, halverwege de lengte van het schip. Aan de uiteinden van de boot, dus ook in de kuip, zijn de bewegingen veel heftiger.

Een ander probleem is de zeer onregelmatige belasting van onze spieren. Vaak zitten we een hele tijd stil en moeten dan plotseling voor een korte periode relatief zwaar werk doen. We gaan bijvoorbeeld overstag of er moet een zeil gewisseld worden. Vooral bij lage temperaturen betekent dat een enorme belasting van de spieren. Om tegen deze extremen te zijn opgewassen, speelt de algehele lichaamsconditie daarbij een grote rol.

De golven brengen ons schip in beweging: stampen, rollen en slingeren. Daardoor ondergaat ons lichaam voortdurend versnellingen die op ons evenwichtsorgaan werken. Daarbij neemt het vermogen om geestelijke handelingen te verrichten af.

In onze streken moeten we bovendien doorgaans rekening houden met lagere temperaturen dan we op de wal gewend zijn, zeker als we 's nachts varen. Dan kan het gewoon koud zijn. Dit betekent nog eens een extra aanslag op onze conditie.

### **Geestelijke inspanning**

Als we beginnen met het varen op zee doen we veel nieuwe indrukken op. Bovendien moeten we ons concentreren op de scheepsbewegingen: ons vasthouden en zorgen dat we nergens tegen aan vallen. Al die factoren bij elkaar leveren een flinke geestelijke belasting op. Dat kost energie. Met wat meer ervaring wordt dat later wel minder, maar feit blijft dat het varen op zee voor de meesten van ons geen dagelijkse routine is. Ook geestelijk.

### **Kleding en voedsel**

Duidelijk is dat we moeten proberen ons hier zo veel mogelijk tegen te wapenen. We doen er goed aan om warme en vooral droge kleding aan te trekken. Het zeilpak biedt een goede bescherming. Het is winddicht en zorgt er tegelijk voor dat een buitje of overkomend buiswater ons geen nat pak opleveren. Zolang we warm en droog zijn, bewaken we onze reserves. Regelmatig wat eten is goed voor de maag en voorkomt dat we ons hongerig voelen. Aangezien we meer energie gebruiken dan in het dagelijkse leven, moeten we ook meer eten. Die extra calorieën verzamelen we niet tijdens de normale maaltijden, maar door tussendoor een paar keer extra kleine uitgekiende hapjes te eten. Warme dranken tussendoor houden ons ook fit.

## 8.4 Reisvoorbereiding

Een zeereis begint met een goede voorbereiding. Daarmee staat of valt het succes van een tocht over zee. Die voorbereiding betreft verschillende zaken. We bespreken de volgende zaken:

- kaarten, boeken en gidsen
- verzekering
- routeplanning (reisdoel en alternatieven)
- samenstelling bemanning
- wachtdeling
- proviandering
- kleding
- verbandtrommel/medicijnkist
- zeeziekte.

### **Kaarten, boeken en gidsen**

Het assortiment kaarten beslaat niet alleen het gebied waar we naar toe willen. We doen er verstandig aan om ook de kaarten van het aangrenzende gebied aan boord te hebben. Het is al vaak voorgekomen dat tijdens een tocht koers gezet moest worden naar een andere haven. Als we daarvan geen kaarten aan boord hebben is dat niet alleen vervelend, maar vooral ook gevaarlijk. Het veranderen van een vaarplan gebeurt vrijwel altijd onder zware omstandigheden en juist niet omdat het zo'n mooi weer is. We zorgen er uiteraard voor dat de kaarten voordat we vertrekken zijn bijgewerkt. Als we de kaarten bij een nautische boekhandel kopen, zijn ze tot en met de laatste wijziging bijgewerkt. In (bijna) alle havens kunnen we de 'BAZ' vinden bij het havenkantoor.

### **Boeken**

Van de vaargebieden rond om ons heen zijn nogal wat gidsen en boeken beschikbaar. We denken daarbij aan routebeschrijvingen, pilots en reisverslagen. Daarmee kunnen we onze reis al ruim van te voren voorbereiden. We kunnen de verschillende uitgaven het beste in een nautische boekhandel doorkijken. Er zijn hele goede bij die veel bruikbare gegevens bevatten. Maar er zijn er ook die heel mooi ogen, maar hun nut vooral hebben als fotoboek om bij het reisverslag te voegen.

### **Gidsen**

We zorgen dat we de verschillende gidsen met de benodigde nautische informatie aan boord hebben. Denk daarbij aan zeemansgidsen, de Almanakken, getijtafels, stroomatlassen, reglementen enzovoorts.

### **Verzekering**

Voor we vertrekken, bekijken we of de verzekering ook geldt voor het gekozen vaargebied. Veel verzekeringsmaatschappijen hebben hun dekkingsgebied gesplitst in binnenwateren, kustwateren en een bepaalde zeegebieden. Als we eens verder weg gaan dan normaal, is het verstandig om onze verzekering te controleren en het dekkingsgebied zo nodig aan te passen. Ook bekijken we of we een reisverzekering af moeten sluiten. Die dekt vaak zaken die niet onder de normale bootverzekering vallen.

## Routeplanning

Voor we gaan varen, is het belangrijk dat we de route plannen. We kijken daarvoor op de kaart hoe we het beste kunnen varen. De kortste route is vaak wel de snelste, maar voor de navigatie kan het handig zijn dat we via enkele grote kenmerken op zee gaan. We kunnen dan onze navigatie controleren. Veel nut heeft bijvoorbeeld een lijst van herkenningspunten die u aan land en op zee zal tegenkomen. Het globale vaarplan zou er ongeveer zo uit kunnen zien.

### Globaal reisplan

datum	Havens	afstand	geschatte vaartijd	Alternatieven	Opmerkingen
	vertrekhaven				
	haven 2				
	haven 3				
	haven 4				
	aankomsthaven				

Het vaarplan voor een (kort) gedeelte van de tocht, bijvoorbeeld één etmaal, zou er zo uit kunnen zien:

### Vaarplan voor één dag

Herkenningspunt	beschrijving	positie	lichtkarakter	afstand	koers
vertrekhaven					
...					
...					
...					
...					
aankomsthaven					

Ook kijken we of we verkeersscheidingsstelsels moeten oversteken. Soms is het verstandig om dat op een andere plaats te doen dan waar de kortste weg ons heen voert. Waar zijn de minder diepe plekken (minder dan 10 meter), daar kan vervelende, en bij slecht weer gevaarlijke, zeegang staan. Kunnen we ondiepe plaatsen vermijden? Kunnen we vrij blijven van een route van scheepvaartverkeer door wat meer naar de kust te gaan, of juist wat verder van de kust weg? Al deze zaken bekijken we bij het plannen van onze tocht. We bekijken ook welke alternatieve bestemmingen er zijn. We hebben met een zuidzuid-westen wind besloten over te steken naar Harwich. Gaan we tegen de wind door als die naar het westen draait, of kunnen we een haven meer naar het noorden of zuiden, die wel bezeild is aanlopen. Wanneer keren we terug als het weer slechter wordt, bij welke windsterkte en op welke plaats? Waar ligt het 'point of no return' in verband met de beschikbare brandstof? Als onze bemanning voor een groot deel last heeft van zeeziekte, doen we er verstandig aan om goed rekening te houden met de weersvooruitzichten. Bij slechter wordend weer zoeken we snel een haven op.



### Proviandering

Voor we vertrekken zorgen we dat er voldoende eten en drinken aan boord is. Daarbij houden we er rekening mee dat we meer eten nodig hebben dan we thuis gewend zijn. Verder zorgen we voor een extra voorraad als de vaartocht wat langer duurt dan gepland. Wel zoeken we maaltijden die gemakkelijk zijn klaar te maken. Ook met drinken is dat het geval. In ieder geval moet er voldoende drinkwater zijn om een paar dagen langer op zee te kunnen blijven als dat nodig is. Houdt er rekening mee dat we op zout water meer water gebruiken dan op zoet water. Verder hebben mensen als ze zeeziek zijn meer water nodig om uitdroging te voorkomen.

### Kleding

Voor kleding hebben we extra aandacht, vooral voor waterdichte kleding. Om ons aan boord comfortabel te blijven voelen, moeten we er voor zorgen dat we droog en warm blijven. Onder die omstandigheden blijven we goed functioneren. En dat draagt bij aan onze veiligheid. Onze kleding moet dus wind- en waterdicht zijn. Vooral zeilers doen er verstandig aan hier op te letten. Zij zitten tijdens slecht weer ook buiten in de kuip. Er is tegenwoordig goede waterdichte kleding te koop waar we ons ook nog goed in kunnen bewegen. Dat laatste is belangrijk, want als kleding niet gemakkelijk zit, trekken we die niet zo snel aan. Voor de veiligheid zijn oranje of gele kleuren het beste, die vallen in een grauwe, grijze omgeving goed op. We kunnen ook strips van reflecterend materiaal op ons pak plakken. Daarmee zijn we in het licht van een schijnwerper uitstekend zichtbaar. Zorg ook voor een muts of zeilpet. Door het hoofd verliezen we bijna 40% van onze lichaamswarmte. Tijdens koud weer of 's- nachts kunnen we daardoor flink koud worden.

### Verbandtrommel/medicijnkist

Aangezien we aan boord op onszelf zijn aangewezen, hebben we ook een verbandtrommel of medicijnkist aan boord. De inhoud hangt af van hoe deskundig we zelf zijn op dat gebied. Een EHBO-cursus zou misschien kunnen helpen.

### Zeeziekte

Zeeziekte is een verschijnsel waar we onder bepaalde omstandigheden allemaal wel in meer of mindere mate last van hebben. We kunnen wel wat doen om zeeziekte te voorkomen of de kans erop te verminderen. Hier volgen enkele adviezen:

- een goed schip en een deskundige bemanning veroorzaken, geen gepieker
- goed uitgerust aan boord komen
- voor het aan boord gaan geen zware kost eten en matig zijn met alcohol
- kleding aantrekken die een goede bescherming biedt tegen vocht en kou
- als men weet dat men gevoelig is voor zeeziekte zo veel mogelijk in de frisse lucht blijven en zo mogelijk werk doen waarbij men zich moet concentreren, bijv sturen
- vooraf pillen tegen zeeziekte innemen. Het effect hiervan is individueel sterk verschillend
- we eten niet te veel in één keer, beter wat vaker en kleine hoeveelheden.
- regelmatig wat drinken
- bij het klaarmaken van de maaltijden worden sterk prikkelende etensgeuren vermeden
- we proberen tijdens de vaartocht voldoende te rusten
- alcohol verergert de gevoeligheid voor zeeziekte
- aan dek blijven, of iets doen (sturen) geeft afleiding
- en als laatste: *de beste therapie tegen zeeziekte is de gewenning*

Als één van de bemanningsleden gedurende meerdere dagen ernstig zeeziek blijft, zodat hij of zij geen wacht meer kan lopen, moet dit door de resterende bemanning worden overgenomen. Begrip hiervoor moet door iedereen kunnen worden opgebracht. Vrijwel niemand is geheel ongevoelig voor zeeziekte.

### **Anti zeeziekte medicijnen**

De anti-zeeziektepillen hebben geen effect als de zeeziekte er al is. Dus de pillen moeten altijd als voorzorgsmaatregel worden ingenomen. De pillen moeten de tijd hebben om in te werken. De hiervoor benodigde tijd verschilt per soort medicijn maar ook per persoon. Alle anti-zeeziekte-tabletten hebben nadelige neveneffecten. De meeste werken kalmerend en zijn vooral in combinatie met alcohol slaapverwekkend. Zwangere vrouwen mogen deze medicijnen alleen gebruiken na overleg met een arts.

## **8.5 *Wachtlopen als onderdeel van het zeezeilen***

Een essentieel onderdeel van zeezeilen is het lopen van de wacht. Omdat dit zo typerend is voor de beleving aan boord gaan we hier uitgebreid op in.

Bij de indeling van de wacht moet men ervoor zorgen dat er gedurende de nacht steeds een functioneel deel van de bemanning aan dek is. Om te beginnen moet men vooral kijken wat voor vlees men in de kuip heeft. Een sterke bemanning hoeft niet per se sterk in getal te zijn. Twee ervaren mensen die gewend zijn 's nachts wacht te lopen zijn misschien veel meer waard dan drie keer zoveel minder ervaren lieden bij elkaar.

De moeilijkste periode is die van middernacht tot zonsopgang. Er valt veel voor te zeggen om van zonsondergang tot middernacht slechts één man wacht te laten lopen en de rest van de nacht steeds twee man aan dek te hebben of de wachten korter te maken. Een stuurautomaat is 's nachts een waardevol hulpmiddel omdat het de bemanning bewegingsvrijheid en de gelegenheid geeft af en toe iets warmes klaar te maken, op de kaart te kijken, de log bij te houden en al die andere kleine klusjes te doen die zo belangrijk zijn wanneer men probeert wakker te blijven.

Ook de koers speelt een belangrijke rol bij de indeling van de wachten. Het kan zijn dat de schipper of navigator op bepaalde momenten aan dek moet zijn, bijvoorbeeld wanneer men op het punt staat een scheepvaartroute over te steken of een of ander belangrijk punt nadert waarna bijvoorbeeld koers gewijzigd moet worden of dat absoluut geïdentificeerd moet worden. Wanneer men maar een kleine bemanning heeft moeten de wachten hieromheen opgebouwd worden, omdat anders de schipper misschien net slaapt voor hij weer geroepen wordt, waardoor hij de rest van de nacht misschien geen oog meer dicht zal kunnen doen.

Slapen is net zoiets als het opladen van een accu. Ook een mens kan maar een bepaalde tijd in actie blijven voor zijn 'accu' weer opgeladen moet worden. Dit opladen is een punt dat niet onderschat mag worden bij het plannen van een langere tocht of oversteek.

Een middellange tocht van zo'n 20 tot 30 uur is voor een normaal, gezond persoon geen echt probleem, tenzij de reis door onvoorziene omstandigheden plotseling twee keer zo lang blijkt te gaan duren. Vierentwintig uur zonder slaap is vermoeiend maar niet gevaarlijk uitputtend.

Zelfs wanneer men van wacht is, zal niemand erg veel slaap krijgen, omdat men gewoon nog niet echt moe is. Het slaperige gevoel dat de meeste mensen in de kleine uurtjes overvalt is grotendeels te wijten aan gewoonte. Wat belangrijk is, is dat mensen rusten en slapen wanneer ze maar kunnen. Dit betekent dat men zich strikt aan de wachtindeling moet houden.

Een wachtsysteem hoort vierentwintig uur te omvatten. Alleen de nachtwachten verdelen is niet genoeg. Mensen moeten met een gerust geweten naar beneden kunnen gaan, in de wetenschap dat ze officieel 'vrij' zijn.

Eén ander belangrijk punt is het gezichtsvermogen van de wachtleden. Verbazend veel mensen lijden in meerdere of mindere mate aan kleurenblindheid. Ook bij de gezichtsscherpte wordt vaak niet stilgestaan. Sommige mensen zien bijvoorbeeld erg slecht in donker terwijl bril dragers met het probleem zitten dat wanneer het regent hun bril steeds beslaat. Zo kan het bijvoorbeeld heel goed gebeuren dat de wacht gedeeld wordt door twee mensen die een gezichtsafstand hebben van niet meer dan een halve mijl en dat de rest van de bemanning rustig ligt te slapen, gelovend dat ze in veilige handen zijn.

Degenen die wacht hebben moeten een lijstje hebben waar precies op staat vermeld wat ze allemaal moeten doen: de te sturen koers, de logstanden die genoteerd moeten worden (bijvoorbeeld om het uur: dat houdt ze wakker), de lichten en landmerken waarnaar uitgekeken moet worden.

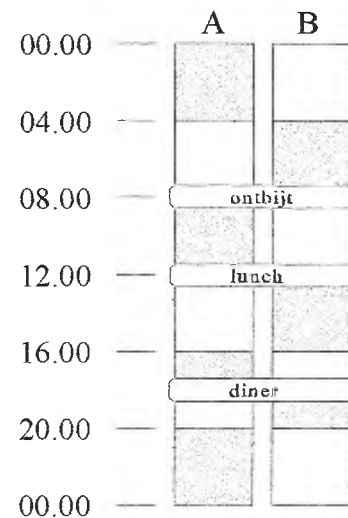
Nieuwelingen moet geleerd worden hoe ze naar lichten moeten uitkijken: de horizon moet langzaam, heen en weer, afgezocht worden, zodat de buitenkant van het netvlies, het gedeelte dat vooral actief is bij zien in het donker, de gelegenheid krijgt die eerste, vage glimp op te vangen. De uitdrukking 'iets vanuit zijn ooghoek opvangen' berust dan ook op een fysiologisch feit. Verder moeten de mensen die 's nachts wachtlopen goed ingelicht zijn over wat ze in een noodsituatie moeten doen. Het moet een keiharde regel zijn dat iedereen die 's nachts aan dek is een veiligheidsgordel om heeft.

Nog een vaste regel hoort te zijn dat met regelmatige tussenpozen - als er druk scheepvaartverkeer is of bij minder goed zicht, om de paar minuten - de horizon rondom wordt afgezocht naar schepen. Iedereen aan boord moet de lichten van andere schepen kunnen interpreteren: gaat een schip voor of achter ons langs, kruisen de koersen elkaar of gaat het schip op veilige afstand langs ons heen? Vanaf het moment dat de gekleurde boordlichten zichtbaar worden, hoort een schip, waar het zich ook bevindt, onafgebroken in de gaten te worden gehouden. Het kan wel lijken alsof een schip op veilige afstand voor u langs zal gaan, maar wie zegt dat het niet op het punt staat net van koers te veranderen? Ook hoort de bemanning de eigen boordlichten regelmatig te controleren. Verder moeten ze de gouden regel kennen dat de volgende wacht vijf á tien minuten van tevoren wordt gewekt met een kop hete koffie of iets dergelijks. Dit heeft niets met vriendelijkheid te maken, maar sommige mensen hebben nu eenmaal langer nodig om goed wakker te worden en alle instructies in zich op te nemen voor het schip aan hun zorgen toevertrouwd kan worden.

### Wachtindeling

Op langere reizen is het traditionele vier-uur-op, vier-uur-af systeem nauwelijks te overtreffen. Met een kleine aanpassing in de vooravond wordt ervoor gezorgd, dat de gehate hondewacht (00.00-04.00 uur) niet altijd bij de zelfde ploeg neerkomt. In de wachtindeling kan er ook rekening worden gehouden met de tijden van ontbijt, lunch en diner. Zo kan iedere ploeg zijn steentje bijdragen aan het gehele boordleven. Als het erg slecht weer is kunnen de wachten eventueel ingekort worden tot twee uur.

Er zijn nog allerlei andere systemen. Welke u kiest is een kwestie van persoonlijke voorkeur en afhankelijk van de omstandigheden. Belangrijk is echter dat het werk eerlijk verdeeld wordt en iedereen zich aan de indeling houdt. Het leven wordt dan al gauw een kwestie van bed of geen bed en helaas komt het maar al te vaak voor dat er van het hele systeem niets overblijft en alles op één of twee mensen neerkomt.



### Overdragen van de wacht

De mensen die van wacht afgaan moeten hun opvolgers duidelijk inlichten. Bij het overdragen van de wacht komen de volgende zaken aan de orde:

#### Navigatie van positie, koers en vaargebied

- Er wordt vermeld wat de positie is en wat de nabije 'gevaren' zijn.
- Er wordt een koers en vaarplan overlegd.
- Er worden getijden gegevens doorgesproken (stromingen en waterstanden).

#### Weerinformatie

- Er wordt verteld wat het weer de afgelopen uren heeft gedaan en wat er te verwachten valt. Eventueel wanneer de volgende weerberichten te beluisteren zijn.

#### Zeilvoering

- Er wordt verteld welke zeilvoering er staat en wat daar eventueel aan veranderd kan worden (meer of minder).

#### Communicatie

- Er worden gegevens uitgewisseld over de recente marifooncontacten met andere scheepvaart.
- Er worden radargegevens uitgewisseld over nabije scheepvaart.

#### Opvolgers van de wacht

- Er wordt verteld wie de volgende wacht heeft (en wat de voorkeursdrank van deze persoon is, koffie of thee ?)

Als er iets is dat ze niet vertrouwen, iets dat de veiligheid van het schip ook maar enigszins in gevaar kan brengen, moet de schipper geroepen worden, ook als hij nog maar net een half uur slaapt. Iedere schipper kan dat alleen maar toejuichen: alleen als hij weet dat hij gewaarschuwd zal worden als er iets aan de hand is, zal hij rustig kunnen slapen. Het is de prijs van zijn 'verheven' positie dat hij keer op keer voor niets uit zijn kooi gehaald zal worden. Hij kan in die gevallen niets anders doen dan zich verbijten, degene die hem geroepen heeft bedanken - zij het niet van harte - en zijn lot dragen. Ik werd een keer uiterst hardhandig wakker geschud door een nieuweling die ik gezegd had me te roepen als er 'ook maar iets' was dat niet in orde was. Het toilet bleek verstopt te zijn geraakt door een pruimenpit!

## **8.6 Varen bij nacht**

Als het eenmaal donker wordt, zal alles aan boord worden aangepast en klaargemaakt. Er wordt niet meer zeil gevoerd dan nodig is en degenen die aan dek moeten werken doen een veiligheidsgordel aan en verbinden die ook aan het schip. Om de zoveel tijd wordt even de dekverlichting ontstoken voor een algemene controle aan dek. Ook aan de navigatie bovendeks wordt extra aandacht besteed. Een studie van de zeekaart, stroomatlas en verdere gegevens moet hieraan zijn voorafgegaan. Er zijn notities gemaakt over de geplande koers, de stroom en de bebakening. Voor de verlichting van de kaartentafel en in de kuip wordt alleen rood licht gebruikt, omdat de ogen bij gebruik van wit licht voor enkele minuten ongeschikt worden voor verdere uitkijken in de nacht.

Voor de nacht begint moet ervoor gezorgd worden dat er genoeg mondvoorraad voorhanden is. Alle wachtdoende bemanningsleden moeten weten waar ze dingen die ze nodig mochten hebben kunnen vinden. Er moet een flinke voorraad noten, gedroogd fruit en ander spul om op te kauwen zijn: goed voor het moreel en om de tijd wat sneller te laten gaan. De gedachte dat je over een half uur weer één van die biscuitjes krijgt wordt tijdens een lange nacht heel belangrijk, vooral als je in je eentje buiten zit. Verder moeten zaklantaarns (let op het meervoud), verrekijker, peilkompas voor het grijpen liggen. Wat betreft die zaklantaarns: vooral die met een klein formaat zijn handig, omdat ze niet meer licht produceren dan absoluut noodzakelijk is en mensen die liggen te slapen er dus geen last van zullen hebben, en omdat je ze in een jaszak kunt stoppen zodat je ze altijd bij de hand hebt. Denk er wel aan dat ze bij het wisselen van de wacht afgegeven worden.

Er moet ook een heel krachtige schijnwerper aan boord zijn, die gebruikt kan worden om de aandacht op de boot te vestigen wanneer het er op lijkt dat een schip wel heel erg dichtbij zal komen (roep OP tijd de schipper, tenzij u precies weet wat u met dergelijke situaties aan moet). Verder moet er in de kajuit een of ander gedempt licht aanwezig zijn, waar degenen die buiten zitten geen last van hebben en niet door verblind zullen worden. Voor het kompaslicht geldt eveneens dat de lichtsterkte regelbaar moet zijn, zodat de stuurman er zo weinig mogelijk hinder van ondervindt. Ook moet het mogelijk zijn om zonder al te veel moeite thee of een ander opwekkend middel te brouwen. Als u gebruik maakt van thermosflessen, is het beter om een stuk of vier kleine te nemen dan één grote omdat anders door het veelvuldige openen de inhoud sterk afkoelt.

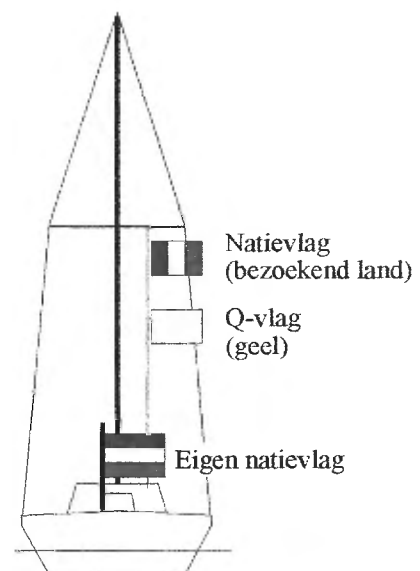
's Nachts sturen kan een genot of een beproeving zijn. Zoals al gezegd is het heel verkeerd om voortdurend naar het kompas te staren en als er ergens tussen het want een ster staat waarop gestuurd kan worden is dat een veel beter idee, als u tenminste op tijd een nieuwe ster opzoekt. Bovendien heeft op een donkere nacht het geruis van het water en de wind een onweerstaanbaar slaapverwekkend effect. De stuurman bevindt zich altijd in de beste positie om uit te kijken. Op het gedeelte dat door het voorzeil aan het oog onttrokken wordt na, heeft hij een onbelemmerd uitzicht op de hele horizon voor hem en aan loef. Zijn maat heeft de taak het stuk zee achter hen en achter de fok in de gaten te houden.

Tijdens een donkere nacht voelen mensen zich onzeker. Als het schip een flinke gang heeft is het meestal niet nodig de bemanning te waarschuwen niet aan dek te gaan rondscharrelen: de kuip is meestal al naargeestig genoeg. Bij rustige omstandigheden schijnen sommige mensen het fijn te vinden om wat over het dek te gaan zwerven. Het hoort echter een vaste regel te zijn dat niemand naar voren gaat tenzij daar een goede reden voor is en iemand voor hij de kuip verlaat altijd zijn veiligheidsgordel vasthaakt, en dat zijn maat hem de hele tijd dat hij aan dek bezig is in het oog houdt. Op een wat groter jacht is deze regel niet zo gemakkelijk te handhaven, maar niettemin even belangrijk als op een kleinere boot. Vooral mannen zijn kwetsbaar, omdat ze het hun voorrecht achten overboord te kunnen plassen in plaats van naar het toilet te gaan. Als de wacht alleen uit mannen bestaat kunnen ze net zo goed even een puts pakken, of anders naar het toilet gaan, net als andere mensen. Ik heb op deze manier een heel goede vriend verloren. Ik was er niet bij, maar hoorde later hoe hij van het achterdek overboord is geraakt, hoewel hij een arm om het achterstag had geslagen.

## 8.7 Eenmaal in een buitenlandse haven

Wanneer u over zee in een ander land aankomt, is het gebruikelijk uw nationale zeevlag te voeren. De normale plaats daarvan is aan de achtersteven, hoewel andere plaatsen ook mogelijk zijn. De maritieme vlag van het land dat u binnenvaart, moet zijn gehesen aan stuurboordzijde. Dit is een vorm van beleefdheid. U houdt deze vlag gehesen zo lang u in dat land bent.

Veel landen hebben bepaalde havens als plaatsen van binnenkomst aangewezen. Wanneer u een haven in het buitenland binnenvaart, is het nodig de Q-vlag te hijsen ten teken dat de bemanning gezond is, en contact op te nemen met de douane. U moet wachten tot u door een douanebeambte wordt bezocht, die u en uw papieren en die van uw bemanning en uw schip zal controleren. In sommige gebieden is het nodig dat één persoon, meestal de schipper, mee gaat aan wal naar het douane en alle nodige documenten meeneemt. Niemand anders mag van boord, totdat deze officiële zaken zijn geregeld.



*Checklist voor het varen in de nacht***Voeding en kleding**

- thermosflessen, de afgaande wacht maakt eten en drinken klaar voor de komende wacht en voor zichzelf, de opkomende wacht wast af en ruimt op (of andersom).
- warme kleding aantrekken voordat het echt koud wordt, oliegoed voor gebruik klaar leggen
- door iedereen bovendecks wordt een zwemvest en lifelines gedragen

**Motor**

- controle van olie- en koelwaterpeil of koelwateruitlaat
- motor tien minuten laten draaien en koelwater, oliedruk en accu's controleren
- bilge droogpompen met de lenspomp

**Binnen**

- inboedel slingervast maken op struikelpartijen te voorkomen
- niet-verblindende binnenverlichting gebruiken
- bij kaartentafel bij voorkeur rood en gedempt licht gebruiken
- kooien vrijhouden voor afgaande wacht.
- natte kleding van afgaande wacht opbergen volgens afspraken

**Verlichting**

- ieder navigatielicht testen: stuur- en bakboordlicht, hek- en toplicht
- kompaslicht controleren
- zaklamp bij de kajuituitgang ophangen
- roerganger draagt zaklamp bij zich
- schijnwerper of seinlamp gereed voor gebruik houden

**Dek**

- de nationaliteitsvlag wordt geborgen
- alle vallen en andere lijnen veilig opschieten
- reeflijnen klaar voor gebruik
- ramen, luiken en kuipdeksels waterdicht afsluiten
- lijf- en looplijn aan dek ter bevestiging van veiligheidsgordel.

**Navigatie**

- wekker zetten voor de weerberichten
- ieder uur logstand aflezen en noteren
- koerswijzigingen met tijdstip noteren
- op een kladblok de te verwachten vuren met kenmerken opschrijven

**Algemeen**

- zeilwisselingen zo mogelijk tijdens wisselen van de wacht
- maak nauwkeurige afspraken in welke omstandigheden de schipper moet worden wakker gemaakt: twijfels bij navigatie, nabijheid van schepen, slecht zicht, opkomende buien, mist of andere weersomstandigheden

## 8.8 Gereedschappen en reservematerialen

Het aan boord hebben van een uitgebreide veiligheidsuitrusting in de vorm van gereedschap, reparatiematerialen en reserve-onderdelen is een kostbare zaak. Toch zult u gelukkig zijn als de nood aan de man is. Op ieder schip moet daarom voldoende materiaal aanwezig te zijn; voor onderhoud, voor routine-inspecties en voor eventuele noodsituaties.

### CHECKLIST ✓

#### Basisset gereedschap

- Set Steek- of ringsleutels
- Set dopsleutels
- Set inbussleutels
- Schroevendraaiers - drie maten
- Kruiskopschroevendraaiers
- Korte schroevendraaier
- Schroevendraaier voor elektra
- Combinatietang
- Punttang
- Waterpomptang
- Bacosleutels
- Diverse hamers
- Stanley mes
- Brandbijl
- Draadkniptang (geschikt om dikste stagen door te knippen)
- IJzerzaag & zaagbladen
- Handboor & set boren
- Waterdichte zoeklamp

#### Algemeen onderhoud

- Dunne olie
- Antiroestspray
- Vet - universeel
- Vetspuit
- Siliconenspray
- Siliconenkit en -spuit
- Plastic tape - diverse kleuren
- Universele epoxylijm
- Polyesterreparatieset
- IJzerdraad
- Tapse houten lekstoppers
- Verschillende bouten, moeren, schroeven, ringen, splitpennen
- Verschillende soorten Ty-rips

#### Elektriciteit

- Multimeter / spanningzoeker
- Acculader
- Startkabels
- Isolatieband
- Diverse kabelschoenen
- Strip en montagetang
- Elektricitetsdraad
- Zekeringen en reservelampjes

#### Mechanisch

- Reserve-onderdelen voor motor
- V-snaren - diverse maten
- Filters (smeerolie, brandstof)
- Vet voor de waterpomp
- Schroefasvet
- Pakkingen - diverse maten
- PVC tape - diverse maten
- Vloeibare pakking
- Rubber slangen - diverse maten
- Slangklemmen - diverse maten
- Jerrycan voor afgewerkte olie
- Handpomp voor olie uit carter
- Trechter met zeef om te tanken
- Jerrycan voor reservebrandstof
- Oliespons

#### Tuigage

- Plakband (voor zeilreparaties)
- Zeildoekresten
- Reparatieset (naalden, garens)
- Reserve-wandspanner
- Reserve-sluitingen
- Verschillende reserve-blokken



## 8.9 Reisvoorbereiding

## CHECKLIST ✓

Voordat de gasten aan boord komen zal de schipper en de vaste bemanning een grondige reisvoorbereiding en controle moeten uitvoeren. Er volgt nu een uitgebreide checklist voor de controle door het schip. Het zal niet volledig zijn maar het geeft wel een aardig houvast voor een systematisch uitvoering van de controle. U moet wederom zelf bepalen in hoeverre u daar in de praktijk zorgvuldig mee omgaat.

### Dekuitrusting

- Er zijn voldoende stootwillen en wrijfhouten aan boord
- Er zijn voldoende meertrossen in voldoende lengte (ook in havens met groot verval)
- Behalve de meertrossen is er minstens één lange lijn extra.
- De zeerailing is minimaal 60 cm hoog en bestaat uit twee draden.
- De kwaliteit is overal goed met een extra reserve marge wat betreft de breeksterkte.
- De bevestigingspunten van de zeerailing zijn allen van goede kwaliteit.
- Er zijn voldoende handrailingen en handgrepen
- Aan boord van het hele schip zijn voldoende punten om life-lines aan vast te maken.

### Bij de stuurstand

- Er is een goede uitkijk naar alle kanten (ook bij gehesen zeilen ???).
- Er is goed zicht op het kompas.
- Het kompaslicht heeft bij nacht voldoende helderheid.
- De zitplaats is geriefelijk voor langere perioden en ook bij ruw weer.
- De roerganger heeft ook bij helling voldoende steun.
- De roerganger heeft goed zicht op de instrumenten (ook bij nacht).
- De roerganger kan de marifoon vanaf de stuurstand bedienen.
- Het bedieningspaneel voor de motor is binnen handbereik.
- De reddingsmiddelen zijn voor de roerganger binnen handbereik.
- De stuurkabels zijn deugdelijk aan het kwadrant bevestigd.
- De lengte van de kabels is bekend.
- Er zijn reserve stuurkabels aan boord.
- De smeerpunten van de stuurconstructie zijn bekend.
- Er is de juiste smeermiddel aan boord.
- Er is geen lekkage in de roerkoning.
- De noodstuurinrichting is getest en de bemanning weet hoe deze te bevestigen.

### Navigatielichten en optische tekens

- De behuizing en de bedrading van de navigatielichten zijn waterdicht en in goede staat
  - Er zijn reservelampen voor de navigatielichten aan boord
  - De instrumentenpanelen zijn bij nacht en slecht weer toch goed zichtbaar.
  - De kajuitverlichting is goed af te schermen om storende invloed bovendecks te voorkomen.
  - Alle dagmerken, vlagsignalen en natievlaggen (voor buitenland) zijn aan boord
  - Er is een sterke sein-/zoeklamp binnen handbereik aanwezig. Navigatieverlichting
- Controle van alle verlichting

**Ankergerie**

- Er is voldoende anker(-gewicht) aan boord. Twee ankers zijn beter dan één.
- Er is voldoende ankerlijn en ankerketting aan boord.
- De sluitingen van het grondtakel zijn voldoende sterk en geborgd.
- Het uiteinde van de ankertros is geborgd.
- De ankerlijn is op regelmatige afstand gemerkt (bij. om de 5 meter).
- De kettingkluis is voorzien van waterdichte afsluiting. Ook bij zware zeegang.
- De ankers zijn goed aan dek vastgezet.
- Het anker kan in noodsituaties snel gepresenteerd worden.
- De reserveankers kunnen redelijk eenvoudig aan dek gebracht worden.
- De ankerbol is aanwezig
- De ankergeleiding heeft een borging die voorkomt dat de lijn bij zware zeegang eruit wordt gewipt
- De ankerlier is volledig betrouwbaar en doorgebout door een plaat benedendeks.

**Uitrustingslijst bovendeks**

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Ankers                        | <input type="checkbox"/> Voldoende zeilbandjes                  |
| <input type="checkbox"/> Ankerketting + lijn           | <input type="checkbox"/> Klein gereedschap voor harpsluitingen  |
| <input type="checkbox"/> Meertrossen                   | <input type="checkbox"/> Sleutels voor water- en brandstoftanks |
| <input type="checkbox"/> Extra lijn (voldoende lengte) | <input type="checkbox"/> Natievlag                              |
| <input type="checkbox"/> Stootwillen en wrijfhouten    | <input type="checkbox"/> Puts met aangesplitste lijn            |
| <input type="checkbox"/> Zwemtrap                      | <input type="checkbox"/> Schrobber                              |
| <input type="checkbox"/> Ankerbol                      |   |
| <input type="checkbox"/> Werplijn                      |   |

**Benedendeks algemeen**

- Er zijn voldoende handgrepen in de buurt van trappen en ladders.
- Alle verplaatsbare dingen hebben toch een eigen vaste bergplaats.
- Alle laden en kastdeuren zijn voorzien van deugdelijk sluitingen.
- Deuren die open kunnen blijven, hebben een praktisch 'vastklik' systeem.
- Alle kooien zijn voorzien van slingerkleedjes.
- Er is een bergplaats voor nat oliegoed.
- De bemanning weet hoe met het natte oliegoed om te gaan.
- Alle borden, vaatwerk en bestek heeft een vaste bergplaats en staat zeevast.
- Hetzelfde geldt voor de etenswaar.
- Er is een gordel voor de kok aanwezig.
- Het kooktoestel is voorzien van een cardanische ophanging.
- De drinkwatertanks zijn schoon en gevuld met voldoende vers drinkwater.
- De toiletten zijn schoon en functioneren goed.
- De luiken, patrijspooten zijn met een waterslang getest op waterdichtheid.
- De rubber pakkingen van luiken en patrijspooten zijn in orde en sluiten goed.

### **Afsluiters**

- De buitenboord kranen en afsluiters werken soepel. De sluitingen zien er solide uit.
- Er zijn geen sporen van roest of aanslag.
- Alle huiddoorvoeren zijn goed bereikbaar.
- Alle huiddoorvoeren onder de waterlijn zijn voorzien van buitenboord kranen.
- Alle flexibele slangen zijn bevestigd met deugdelijke slangenklemmen.

### **De bilge**

- De bilge is overal goed schoon en vrij van vuilresten.
- De vloerdelen zijn gemakkelijk te verwijderen ter inspectie.
- Alle hoeken en gaten van de bilge zijn goed bereikbaar en kunnen goed geïnspecteerd worden.
- Er zijn voldoende waterloopgaten in de bilge.

### **Lenspomp**

- Er zijn ten minste twee lenspompen aan boord, waarvan minstens één handlenspomp.
- De zuigkorven zijn met de hand bereikbaar om schoon te maken.
- De handlenspomp zit boven de waterlijn en zit vast aan het schip.
- Losse handels worden direct naast de handlenspomp vast geklikt.
- Alle zuigmonden van de lenspompen zijn voorzien van zuigkorven.

### **Controle van de motor(en)**

- De handboeken van de motoren zijn aanwezig.
- De registratie van de motoruren is aanwezig.
- De motorkamer is schoon, zodat lekkage, roest ed. gezien kan worden.
- Rubberslangen en flexibele onderdelen zijn NIET geleverd.
- Het koelwaterfilter is schoon.
- De normale werktemperaturen en werkdrukken van de motor zijn bekend.
- Het maximale toerental bij continue vaart is bekend.
- Het brandstofverbruik bij de verschillende toerentallen is bekend.
- Er zijn voldoende smeermiddelen (minstens voor één volledige olieerversing)
- Er is voldoende gereedschap en onderhoudsmateriaal.
- De brandstof afsluiters zijn bekend en makkelijk bereikbaar.
- Het ontluchtingssysteem van de motor is duidelijk en minstens één keer geoefend.
- Alle filters van de motor zijn in goede staat (smeerolie, brandstoffilters).

### **Bij een draaiende motor**

- Het koelwater circuleert goed
- De oliedruk is normaal
- De werkt temperatuur in warme toestand is in orde
- De accu laadt bij
- De gaskabel loopt soepel
- De keerkoppeling werkt soepel

### **Elektriciteit**

- De accu's zijn vast aan het schip bevestigd en kunnen niet verschuiven.
- De accu's hebben een houten of plastic deksel, zodat gereedschap niet per ongeluk op de polen kan vallen.
- De accu's kunnen voldoende ventileren in verband met de ontwikkeling van knalgas.
- De accupolen zijn goed schoon, niet gecorrodeerd en vertonen geen aanslag.
- De accuklemmen zijn stevig bevestigd en vrij van corrosie en aanslag.
- De startaccu laad bij een draaiende motor goed op.
- De stopcontacten met wisselstroom zijn geaard.
- Er bevindt zich een zekering in elk circuit en voor elke aansluiting.
- Alle kabels zijn op regelmatige afstand geborgd op stevige punten.
- Alle kabels die door een schot gaan, zitten permanent vast aan dat schot.
- De snoeren voor de walaansluitingen zijn van voldoende dikte.
- Er zit een zekering in het circuit van de walaansluiting
- Motoren, generatoren, tanks en metalen huiddoorvoeren zijn allen aan het schip geaard.

### **Gas**

- Gasflessen staan in een gasbun met een directe afvoer naar buiten.
- Alle gastoestellen zijn voorzien van een thermische beveiliging.
- Alle leidingen van de gasinstallatie zijn vakkundig aangelegd en zijn in goede staat.
- Flexibele slangen zijn niet ouder dan twee jaar.
- Vlakbij het kooktoestel zit een afsluitkraan.

### **Controle voor een lange tocht**

- Alle buitenboord kranen zijn bekeken en zijn in goede staat.
- De kranen zijn gecontroleerd en werken soepel.
- De lenspompen zijn getest.
- De schroefaskoker geïnspecteerd op lekkage.
- De smering van de schroefas in orde.
- Het lager van de roerkoning gecontroleerd op lekkage.
- Een volledig onderhoud van de motor is uitgevoerd.
- V-snaren op spanning en niet versleten.
- Er is geen lekkage van koelwater of smeeroil zichtbaar.
- Slangen en slangklemmen betrouwbaar.
- Filter in de koelwaterinlaat schoon.
- Alle elektronische apparatuur is getest en gebruiksklaar bevonden.
- Kooktoestellen en gasleidingen zijn geïnspecteerd (geen lekkage).

### Navigatiemiddelen

- Het kompas is gecompenseerd en recentelijk gecontroleerd
- Er is een werkplek voor het uitvoeren van een goede navigatie
- Er is een goede bergplaats voor kaarten, boeken en het navigatiemateriaal
- Er zijn reservelampjes voor het kompaslicht
- Er zijn reserve batterijen voor de radio, GPS ed.

### Navigatiemiddelen (checklist)

- kompas en deviatietabel
- kaarten (kaartfolio op volgorde)
- getijtafels, stroomatlassen, almanakken, pilot's en lokale gidsen
- parallelliniaal of plotter
- steekpasser
- potloden + vlakgom
- logboek
- kladpapier
- barometer
- chronometer
- verrekijker
- radio

### Rondhouten

- Houtwerk: mast, giek, gaffel (scheurvorming, schavielplekken, rot)
- Stalen rondhouten worden op corrosie gecontroleerd
- Aluminium masten op alle aanhechtingspunten, in verband met putcorrosie.
- Mastwangen, mastbout, mastvergrendeling
- Kluiverboom (bevestigingen en verbindingen)

### Staan want

- Alle stagen en het want hebben een 'gezonde' spanning.
- Alle sluitingen, wantspanners en spanschroeven zijn in goede staat en zijn geborgd.
- Er is iemand in de mast gehesen en heeft een grondige inspectie uitgevoerd.
- Het staan want heeft geen spekhaken.
- Zalings en V-spreiders zijn gecontroleerd en geborgd.
- De bewegende delen van de leuvers zijn geolied en lopen soepel.
- Lieren werken soepel.
- De aanhechtingen van de zalings worden gecontroleerd
- Wantspanners worden gecontroleerd op roestvorming, verbindingen, spanning en borgingen.

### Lopend want

- Alle vallen, kraanlijnen worden gecontroleerd op dunne plekken, slijtplaatsen, bindsels en splitsen. Eventueel kan men vallen keren of inkorten, zodat de slijtplekken verplaatst worden.
- Alle lopende delen worden gesmeerd, evenals de vallenlieren en andere draaiende delen.
- Onderdelen van het mastbeslag worden goed gecontroleerd.

**Controle van de zeilen**

- Stiksels Deze behoren in goede staat te zijn en niet versleten.
- Lijken Deze behoren in goede staat en goed aan het zeil bevestigd te zijn.
- Doek Algemene staat van het doek
- Hoeken Alle hoeken van de zeilen zijn voorzien van ogen. De dubbelingen zijn nog in goede staat
- Zeillatten Deze zijn in orde, reserve materiaal is aan boord.
- Stormzeilen De stormzeilen geïnspecteerd.

**Reefstelsysteem**

- Er zijn voldoende smeerrepen aan boord (lengte en algemene staat)
- De blokken zijn in goede staat en lopen soepel
- De reefogen zijn in goede staat
- Alle reefknuttels zijn in het zeil aanwezig

**Touwwerk**

- Meertrossen, sleeplijnen (voldoende in aantal, dikte en lengte)
- Controle op slijtageplekken, rafels in uiteinden, takelingen
- Grondtakel (soort anker, ankergewicht, ankerketting en ankerlijn)

### **Organisatie**

- Er is een inventarisatielijst opgemaakt van alle spullen aan boord.
- Van deze lijst is een kopie gemaakt die aan wal wordt bewaard.
- Er is een globaal vaarplan bij 'de achterblijvers' bekend. Daarin staan gegevens over bemanning, route, havens en tijdsplanning.
- De verzekeringspolis dekt de te plannen tocht volledig.
- De benodigde scheepsdocumenten zijn allen aan boord en voldoen aan de datum.

### **De bemanning weet:**

- waar alle onderdelen van de veiligheidsuitrusting zijn opgeborgen,
- waar de reddingsvesten zijn opgeborgen en hoe ze gebruikt moeten worden,
- waar veiligheidsgordels zijn opgeborgen, wanneer en hoe ze gebruikt moeten worden,
- hoe het reddingsvlot te water gelaten moet worden,
- hoe de brandblussers bediend moeten worden,
- hoe te handelen in een man-overboord situatie,
- hoe en waar men iemand aan boord moet krijgen,
- hoe en wanneer de noodsignalen worden afgestoken
- naast de schipper heeft iemand kennis hebben van elementaire eerste hulp.
- naast de schipper heeft iemand kennis hoe een nood- of spoedbericht via de marifoon wordt uitgezonden.

### **Planning van de tocht**

- Er is een globale tijdsplanning van de totale afstand (ruim om alle gevaren heen).
- Er is een lijst van havens en ankerplaatsen die waarschijnlijk worden bezocht.
- Er is ook een alternatieve lijst met uitwijkplaatsen in geval van slecht weer.
- Er is een globaal overzicht van de getijdegegevens van het vaargebied en de havens.
- Het is bekend met welke maandfase u te maken heeft (doodtij, springtij).
- De zeekaarten zijn bijgewerkt tot aan de laatste Berichten Aan Zeevarenden (BAZ).
- Alle benodigde kaarten, zeilaanwijzingen, pilot's zijn aanwezig en up-to-date.
- Er is bekend op welke tijdstippen en radiofrequenties weerberichten zijn te beluisteren.
- De bemanning weet vooraf welke bagage ze mee moeten nemen.
- Ga na of de gehele bemanning geldige paspoorten bij zich heeft.
- Bij gasten met een andere nationaliteit contact opnemen met de immigratiedienst.
- De douane is op de hoogte van het vertrek naar het buitenland
- De betreffende formulier zijn ingevuld en bij de douane afgegeven.
- De verzekering voor het betreffende vaargebied is in orde.
- De Q-vlag en natievlaggen van de te bezoeken landen zijn aan boord.

