



## Informatiekaart Stabiliteit vaartuigen

Uit publicaties van de overheid blijkt dat er in sommige gevallen bij zowel de schipper als de bemanning een tekort aan kennis is met betrekking tot de stabiliteit in het algemeen en die van het schip waar men op vaart in het bijzonder. Ook werd er geconstateerd dat na verbouwing (verlenging, vernieuwde opbouw, vervanging motoren, etc.) de stabiliteitsgegevens van het vaartuig niet altijd werden gecontroleerd en indien nodig gecorrigeerd. Dit heeft in het verleden al vaak geleid tot ernstige ongevallen, waarbij niet alleen materiële schade, maar ook het verlies van mensenlevens te betreuren was.

### Basisprincipes stabiliteit

De Wet van Archimedes luidt:

*'Een voorwerp dat zich in een vloeistof bevindt, ondervindt een opwaartse kracht. De grootte van de opwaartse kracht is gelijk aan het gewicht van de hoeveelheid vloeistof die door dat voorwerp verplaatst wordt.'*

In de praktijk betekent dat:

- Neemt het gewicht van het schip toe, dan neemt de diepgang toe.
- Neemt het gewicht af dan vermindert de diepgang.
- Als het gewicht groter is dan de opwaartse kracht zinkt het schip.

De opwaartse kracht is gelijk aan het gewicht van het schip met alles wat zich daarin bevindt.

Meer gewicht aan één kant van het schip zal het schip doen hellen. Het vermogen van het schip zich tegen deze helling te verzetten, noemt men de stabiliteit.

**Ondernemer staat centraal**

De definitie van stabiliteit luidt:

*Stabiliteit is het vermogen van een voorwerp om, als het door een van buiten komende kracht uit zijn mechanische evenwichtstoestand wordt gebracht, daarin terug te keren als de kracht ophoudt te bestaan.*

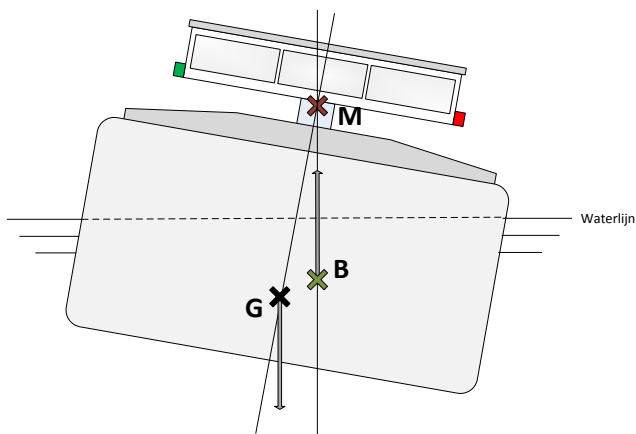
De gewichtsstabiliteit is afhankelijk van de verdeling van het gewicht, de diepgang en de helling. De vormstabiliteit is afhankelijk van de vorm van het schip op de waterlijn die wordt bepaald door diepgang en helling. Als de gewichtsverdeling of de vorm van het onderwaterschip verandert, zal dus de stabiliteit van een schip eveneens veranderen.

Stabiliteit kan onderverdeeld worden in:

- Aanvangsstabiliteit:  
Dit is de oorspronkelijke stabiliteit die het drijvende voorwerp in ruststand heeft, en wordt bepaald door de vorm en de gewichtsverdeling van het schip.
- Statische stabiliteit:  
Dit is het vermogen van het schip om als het door een kracht van buiten uit zijn evenwichtstoestand wordt gebracht, weer in de oorspronkelijke evenwichtstoestand terug te keren als die kracht ophoudt te bestaan.
- Dynamische stabiliteit:  
Dit is de kracht die op het schip moet worden uitgeoefend om het een bepaalde helling te laten krijgen (bijvoorbeeld wind of verschuiven van lading).

Binnenvaartschepen hebben over het algemeen een hoge aanvangsstabiliteit door de grote breedte/diepgang verhouding.

Met de aanvangsstabiliteit kunnen de beginwaarden van de stabiliteit van het schip worden vastgesteld. In onderstaande tekening worden de krachten die een rol spelen bij stabiliteit vereenvoudigd weergegeven.



G = aangrijpingspunt gewicht / B = aangrijpingspunt opwaartse druk  
M = metacentrum\*

In bovenstaande tekening zullen de opwaartse druk en het gewicht een koppel vormen die het schip weer in zijn uitgangspositie zal brengen (geen slagzij). Indien het zwaartepunt niet in het vlak van kiel en stevens ligt zal het schip slagzij hebben. Over het algemeen geldt dat een schip een positieve stabiliteit bezit als het metacentrum hoger ligt dan het (scheeps-) zwaartepunt. Indien het zwaartepunt en het metacentrum samenvallen, is er sprake van 'indifferente stabiliteit' waardoor een labiel evenwicht ontstaat. Indien het metacentrum onder het scheepszwaartepunt komt te liggen, is de stabiliteit negatief en zal een schip omslaan. Nadat de metacenterhoogte (afstand G-M) van een schip bepaald is voor een bepaalde beladingsconditie, moet deze eventueel aangepast worden als gevolg van de aanwezigheid van vrije vloeistof oppervlakken. Deze ontstaan doordat tanks niet volledig gevuld zijn of doordat er water op de lading staat (denk aan ladende zandschepen vanuit zandzuigers).

\* de verticale lijn van de opwaartse kracht loodrecht op het wateroppervlak, snijdend met de verticale lijn loodrecht op het vlak van kiel en stevens.

## Aanbevelingen

- Kennis van stabiliteit en de daarmee samengaande gevaren dient te behoren tot de parate kennis van de schipper.
- Na ombouw dienen de stabiliteitsgegevens van het schip opnieuw berekend te worden, en de documentatie aan boord aangepast.

- Voorafgaand aan de belading moet altijd een stabiliteitsberekening gemaakt worden, inclusief de gevolgen van VVO.
- Lading die kan schuiven of rollen dient deugdelijk gesjord te worden.

## Werkwijze HRC

HRC staat voor een hoog kennisniveau. Door middel van het volgen van studies en workshops, het regelmatig bezoeken van vakbeurzen en het bijhouden van vakliteratuur houden onze risk engineers hun kennisniveau op peil en blijven zij op de hoogte van marktontwikkelingen.

HRC werkt samen met de ondernemer aan een bedrijfscultuur, waarin risicobewustzijn één van de pijlers zal zijn. Door te werken aan een veiligheidscultuur binnen de organisatie zal een collectief bewustzijn ontstaan, waarin de risico's erkend en benoemd zullen worden.

Organisatorische en technische aanbevelingen zullen waar mogelijk worden ingezet om de risico's te beheersen.

De bedrijfscontinuïteit van de ondernemer staat daarbij altijd centraal.

## Contact

Voor vragen of meer informatie kunt u contact opnemen met:

HDI Risk Consulting

T: +31 (0)10-40 36 328

[hrc@nl.hdi.global](mailto:hrc@nl.hdi.global)

[www.hrc-services.nl](http://www.hrc-services.nl)

HDI Risk Consulting is ontstaan uit de vroegere risk engineering organisaties van HDI Verzekeringen N.V. en Gerling Allgemeine Versicherungen in Amsterdam en Rotterdam, die zijn opgegaan in het huidige HDI.

De organisatie bestaat uit een twintigtal ervaren en deskundige risk engineers, die voor diverse nationale en internationale opdrachtgevers werken. HRC verzorgt voor (de relaties van) haar moedermaatschappij, maar ook in opdracht van diverse assurantiemakelaars en bedrijven zelf risicoanalyses en adviestrajecten.

Met name binnen de disciplines Brand, Transport, Security, Motorrijtuigen en Technische Verzekeringen kan HRC een rol van grote betekenis spelen.

Samen met HDI is HDI Risk Consulting onderdeel van de Talanx Group.