

Wind, golven en een slecht ontworpen schip maken het leven op zee ondraaglijk

Het water beukte dwars door de ramen van de brug op het zesde dek van het schip. De eerste officier en de kapitein werden door de stuurhut geslingerd. Het luxe Duitse cruiseschip MS Bremen kwam begin 2001 in problemen toen het onderweg van Argentinië naar Rio de Janeiro in zwaar weer belandde. De golf die de stuurhut binnenspoelde moet op zijn minst dertig meter hoog zijn geweest. Want zelfs op het helikopterdek wist het water brandblussers kapot te slaan en radarantennes om te knikken. Het zoute water dat het schip in stroomde veroorzaakte kortsluiting, de apparatuur viel uit en de motor maakte een noodstop. Het schip was stuurloos en het slingerde van stuurboord naar bakboord over de golven. In de bar vloog de piano door de lucht. De 137 Duitse, Oostenrijkse en Zwitserse passagiers verzamelden zich zo goed en zo kwaad als het ging met hun zwemvest aan in de eetzaal. Ze stonden doodsangsten uit, vertelt een van hen later in het Duitse blad *Der Spiegel*. Maar het schip bleef overeind. Hoewel flink heen en weer geschud, overleefde iedereen het golfslagbad. De dertig meter hoge golven die de Bremen te pakken kregen, zijn extreem hoog (zie ook het kader 'Monstergolf'). Maar ook als ze niet zo groot zijn, kunnen ze een schip behoorlijk te grazen nemen.

Zeegang en deining

Schepen doen het. Aardbevingen doen het. Maar vooral wind brengt golven op zee. De wind wekt 2 typen golfvelden op. Wind blaast twee plekke onregelmatige golven in het wateroppervlak. Deze golven heten zeegang. Als de wind gaat liggen of de golven het gebied met wind verlaten, kunnen ze als ze groot genoeg zijn toch blijven bestaan. Deze zogeheten deining staat niet meer onder invloed van wind. De golven die je op zee tegenkomt, zijn altijd de som van deining en zeegang. Daarom zijn golven nooit constant. Ze komen in een soort trein achter elkaar, en groeien en krimpen steeds. Daarom zijn ze lastig in te schatten voor een schipper. Ze kunnen plots opdoemen, of vanuit de verte naderen en toch weer weg zijn als ze bij je aankomen.

Hoe zorgen scheepsbouwers dat een schip er zo min mogelijk last van heeft?

Beweging maakt ziek
'Alle schepen zijn in principe een speelbal van de zee', legt ingenieur

Reint Dallinga van Marin (Maritiem Research Instituut Nederland) in Wageningen uit. Want de zee is nooit spiegelglad. Afhankelijk van de hoogte van de golven zal een schip in meer of mindere mate bewegen. Dat kan op zes manieren (zie de figuren op pagina 85). Enige beweging is normaal.

Maar als de golven zo hoog en ruig worden dat ze breken of omslaan, dan moet een schip over of door de golfslag heen zien te varen. Dat kan grote bewegingen en ongewenste krachten opleveren. 'Als je in een lange rechte gang in een groot schip staat, kan het schip zo buigen dat je het eind van de gang

niet meer kunt zien', zegt Dallinga. 'Dat hoeft niet per definitie een probleem te zijn. Een schip is erop gebouwd om dit soort bewegingen aan te kunnen. Het staal waar een schip meestal van gemaakt is, kan heel wat hebben.' Maar het is niet echt comfortabel. Het schip, de bemanning en passagiers hebben het meeste last van een slingerend en stampend schip. Als het slingert of rolt, draait het schip om zijn lengte-as van links naar rechts. Het stampen kun je vergelijken met de beweging van een hobbelpaard. Een schip wiegt dan van voren naar achteren. 'De passagiers op een cruiseschip worden daar onrustig en vermoeid van', zegt Dallinga. 'Ook kunnen deze bewegingen je behoorlijk zeeziek maken (zie het kader 'Ziek van zee'). En het beperkt je mobiliteit. Je hebt grote moeite met de trap oplopen. Een kopje koffie vasthouden is al lastig. De lading kan verschuiven en containers kunnen zelfs overboord vallen. En in het

Bananen naar Ameland

In een storm kunnen scheepsadingen gaan schuiven. Volgens de World Shipping Council vallen jaarlijks zo'n 675 containers van schepen af. Dat is slechts 0,0005 procent van de ongeveer 100 miljoen containers die jaarlijks internationaal over zee getransporteerd worden. Een deel van de verloren lading zinkt naar de bodem, een deel blijft dobberen en een deel spoelt aan. Vooral de stranden van de Waddeneilanden raken nog wel eens bevuild met verloren scheepsading. Zo wemelde het in november 2007 van de bananen op de stranden van Terschelling en Ameland. In 2009 spoelden op Ameland printers en andere computerapparatuur, speelgoed, fietsonderdelen en snoepgoed aan. In beide gevallen waren de goederen afkomstig van containerschepen die een deel van hun lading kwijtraakten door een storm op de Noordzee. In 2011 verloren schepen in de Noordzee behalve een aantal containers onder meer 2 stacaravans, houtpakketten en een 52 meter hoge containerkraan.



Zeereus

Wie geen zin heeft om over de zee te schommelen, kan maar beter een zo groot mogelijk schip kiezen. MS Allure of the Seas van het Amerikaanse Royal Caribbean is dan een goede keus. Met zijn lengte van 362 meter is de Allure het grootste passagiersschip dat ooit werd gebouwd. Het schip is net iets groter dan zijn gelijktijdig gebouwde tweelingbroer MS Oasis of the Seas. De zeereus heeft in totaal 2384 bemanningsleden die zich kunnen ontfermen over 6318 passagiers die in 2706 hutten verblijven. Al die passagiers moeten natuurlijk wel vermaakt worden met onder andere 4 zwembaden en 10 jacuzzi's, een spa, een theater, winkels, 2 klimmers, restaurants, bars, een basketbalveld en een ijsbaan. Wie juist even tot rust wil komen, kan een rondje door het park lopen waarin maar liefst 12.175 planten staan. Dit alles verplaatst zich met een snelheid van 40 kilometer per uur over zee.

ergste geval belandt het complete schip op zijn kant.'

Golf geselt schip

Het stampen kan zelfs zo heftig zijn dat de voorkant van het schip uit de golven komt en een vrije val naar beneden maakt. Het schip knalt dan keihard op het water. Dallinga: 'Vergelijk het met een bommetje in het zwembad.' Dit zogeheten 'slammen' veroorzaakt een schok door het hele schip. Hierdoor kan de hele romp langdurig gaan trillen. Ook dat voelt niet prettig. Dit getril kan de romp uiteindelijk zo verzwakken dat hij niet meer bestand is tegen grote krachten. Dat gebeurde het vrachtschip MSC Napoli op 18 januari 2007. In een storm in het Kanaal scheurde door het getril en gebeuk de zijkant van de romp. Gelukkig kon de bemanning met reddings-

boten ontkomen. Dit slammen eist niet alleen erg veel van het schip, maar ook van alle mensen aan boord. 'Ze krijgen te maken met enorme versnellingen', vertelt Lex Keuning, hoofddocent Scheepsbouwkunde en Maritieme Techniek aan de TU Delft. Daardoor stuiter je als het ware tussen de bodem en het dak van het schip heen en weer. Dat maakt het leven aan boord ondraaglijk. Keuning: 'Op een fout ontworpen schip kan je lichaam te maken krijgen met tot wel tien keer de zwaartekrachtversnelling.' Dan zijn de krachten die op je lichaam werken tien keer groter dan normaal. 'En dat kan absoluut desastreus zijn', zo weet Keuning maar al te goed uit eigen ervaring. Om de versnellingen en de bewegingen van een schip te doorgronden deed hij in de jaren tachtig metingen aan boord van

Geknoopt

Hoe werd vroeger de snelheid van een schip gemeten? Simpel, met een houten plankje waar een touw aan vastzat. Deze zogeheten 'log' werd vanaf begin 16de eeuw gebruikt. De plank met touw werd overboord gegooit. Terwijl het schip verder voer, bleef de plank ongeveer op dezelfde plek liggen en het touw rolde af. Door te meten hoeveel touw in een bepaalde tijd afrolde, kon de snelheid van het schip worden bepaald. Om het opmeten van het touw w makkelijker te maken, werden op vaste afstanden steeds knopen in het touw gelegd. Om precies te zijn om de 14 meter. De tijd werd opgemeten met een zandloper die er 28 seconden over deed om het zand van de ene naar de andere kant te laten lopen. Zo kreeg je de snelheid in knopen. Een snelheid van 1 knoop is 1,44 meter per 28 seconden, oftewel 1,85 kilometer per uur. Met behulp van deze snelheidsmetingen en de gevaren koers konden de echte zeeman zijn positie bepalen.

snelle schepen. Bij van die experimenter maakte het schip enorme klap, net op moment dat Keur stond. 'Er kwam golf, een klap en beide knieën waren verbrijzeld.'

Vinnen houden rustig

'Aan de meeste bewegingen is je niet veel doen', vertelt Dallinga van Marin. 'Behalve dan het schip groter te maken.' Een groter schip beweegt minder omdat de golven dan relatief kleiner worden. Maar aan het slingeren of rollen van een schip is nog wat anders doen. Veel schepen zijn uitgerust met zogeheten 'kimkielen'. Deze zijn veertig tot vijftig centimeter lange platen van staal die als soort visvinnen schuin onder het schip zitten. Deze platen bieden weerstand in de rolrichting van het schip. Sinds het begin van de twintigste eeuw worden de meeste schepen uitgerust met deze kimkielen. Ze zijn relatief goedkoop en kunnen het rollen van het schip tot 35 procent verminderen. |

