

Groene scheepvaart in opkomst

Stijgende brandstofprijzen en strengere emissieregels zorgen voor een steeds groenere scheepvaart. Technologie speelt daarbij een sleutelrol. Dankzij innovatieve spoilers, flexibele propellers, slimme rekenprogramma's en de comeback van varen op wind.

door Robert Visscher

Vroeger voeren vrijwel alle schepen op wind. De bolstaande zeilen brachten ze overal en nergens heen, zelfs tot aan de andere kant van de wereld. Die oude tijden lijken deels nieuw leven in te worden geblazen. Varen op wind is bezig aan een opmerkelijke comeback. Dit keer niet alleen met zeilen, maar bijvoorbeeld met cilinders waarmee schepen op de wind varen.



De Wind Hybrid Coaster met roterende cilinders als een soort zeilen, waar onder meer de TU Delft en Marin aan werken. ManTm

Daaraan werken onder meer de TU Delft en onderzoeksinstituut Marin. "Roterende cilinders of masten werken volgens het principe van het Magnuseffect^[1]. Door het roteren van een mast en de wind die er langs waait ontstaat een drukverschil aan beide kanten van de mast. Afhankelijk van de sterkte van de wind zorgt dit voor een lift, die het schip voortstuwt. Deze werking is vergelijkbaar met een zeil dat niet stijf is, maar de stijve cilinders zijn veel effectiever", zegt manager schepen Guilhem Gaillarde van onderzoeksinstituut Marin^[2], dat in ook in kaart brengt op welke routes schepen goed op de wind kunnen varen.

Spectaculaire resultaten

Het idee voor deze cilinders is niet nieuw. De Duitse ingenieur Anton Flettner^[3] (1885-1961) behaalde al spectaculaire resultaten met dit concept in de jaren twintig^[4]. Maar destijds dacht vrijwel niemand dat windkracht de toekomst zou hebben. Onderzoekers verbeteren nu het ontwerp van Flettner. Onder meer door het probleem op te lossen, dat het schip instabiel wordt door de draaiende kokers.



De romp van Vindskip werkt als een zeil, waardoor het schip efficiënter vaart. Vindskip

"Door ook wind te gebruiken, gaan we misschien terug in de tijd. Maar niet helemaal. We ontwikkelen wel een hybride, een schip dat ook gewoon op een motor kan varen als het niet waait. Het is natuurlijk niet voor niets dat zeilen verdwenen zijn. De afhankelijkheid van wind zorgde ervoor dat je nooit wist wanneer een schip aankwam, maar het kan wel goed werken als extra en energiebesparende mogelijkheid voor met schroeven voortgestuwde schepen", zegt hoogleraar scheepsontwerpen Hans Hopman (TU Delft^[5]).

Het zijn dit soort interessante initiatieven waar scheepsontwerpers en -bouwers momenteel aan werken. Ze worden daar onder meer toe gedwongen door de stijgende brandstofprijzen. Die zijn de afgelopen twintig jaar flink gestegen. "Van zo'n zeventig dollar per ton brandstof in de jaren negentig naar zeshonderd dollar nu. Die enorme prijsstijging speelt een grote rol. Daardoor wordt gekeken naar nieuwe technologieën die een schip zuiniger laten varen", zegt sectormanager David Anink van Scheepsbouw Nederland^[6], de vereniging van de Nederlandse scheepsbouw industrie.

Vervuilde scheepvaart

Minstens zo belangrijk zijn de steeds strenger wordende emissieregels, waar de scheepvaart aan moet voldoen. Schepen varen op vervuilde stookolie, een afvalproduct wanneer diesel gemaakt wordt. Het bevat relatief veel zwavel^[7], maximaal 3,5 procent. Dat is nog altijd veel meer dan de 0,001 procent zwavel die in autobenzine mag zitten. De Europese Unie schrijft voor dat de bunkerolie voor de zeevaart vanaf 2020 maximaal nog 0,5 procent zwavel mag bevatten. Voor gebieden die ecologisch kwetsbaar zijn, zoals de Noordzee, Baltische Zee en het Kanaal, gelden strengere regels. Vanaf 2015 mag de bunkerolie daar nog 0,1 procent zwavel hebben. Daarnaast zijn er nog andere regels die door de International Maritime Organization^[8] van de Verenigde Naties de komende jaren gefaseerd doorgevoerd worden.



Ferry Viking Grace vaart op aardgas in de Baltische Zee. Kallerna

Deze regelgeving en de vieze bunkerolie roepen het beeld op van een zeer vervuilde scheepvaart. "Het dwingt tot schoner en zuiniger ontwerpen", zegt Hopman. Maar daar is een zeer belangrijke kanttekening bij te maken. Als vervoersmiddel zijn boten namelijk helemaal niet zo vervuilend. Het is veel efficiënter, en zorgt voor veel minder CO₂ uitstoot, om containers via schepen te vervoeren dan met vrachtwagens of vliegtuigen. Dat komt vooral doordat op schepen ontzettend veel meer containers passen, dan andere vervoersmiddelen.



Een soort spoiler voor schepen: Hull Vane. Van Oossanen Naval Architects

Door de nieuwe regelgeving en de hoge brandstofprijzen zijn er op dit moment talloze initiatieven om schepen zuiniger te laten varen. Weerstand verlagen is momenteel vooral populair, omdat het een niet al te dure ingreep is die vaak wel effectief is. Denk bijvoorbeeld aan weerstandverlagende verf, flexibele propellerbladen of spoilers die de waterlijn verlengen waardoor schepen een paar procenten zuiniger varen. Onder meer het Nederlandse bedrijf Van Oossanen Naval Architects verkopen een dergelijke spoiler, genaamd Hull Vane^[9]. Ook Maersk, een van de grootste scheepvaartbedrijven, zet in op weerstandverlaging. Tien van hun containerschepen kregen in 2012 een nieuwe neus, waardoor het brandstofverbruik met vijf procent afnam. Daardoor is er natuurlijk minder uitstoot van schadelijke stoffen, maar bespaart het bedrijf ook jaarlijks miljarden euro.

Veelbelovend

Dat klinkt veelbelovend, maar deze vormen van weerstandverlaging zijn complex. "Wat werkt hangt volledig af van het schip. Er is geen standaardoplossing. Het is helaas ook niet zo dat alle maatregelen bij elkaar opgeteld kunnen worden. Door nieuwe verf en een spoiler wordt een schip niet plots tientallen procenten efficiënter", aldus Gaillarde.



Tanker Greenstream, hier te zien in Keulen, vaart op aardgas en is schip van het jaar 2013. Rolf Heinrich

Ook varen op aardgas wordt momenteel door veel bedrijven onderzocht en door pionierende scheepsontwerpers al toegepast. De Viking Grace, een ferry in de Baltische zee, vaart bijvoorbeeld op aardgas sinds januari 2013. Net zoals binnenvaartschip Greenstream^[10], die vorig jaar de prijs voor schip van het jaar won. "Dat is een stuk schoner dan de huidige bunkerolie en helpt CO₂ emissies te reduceren. Er is ook meer aardgas beschikbaar dan olie", weet Hopman. Er is echter ook een groot nadeel. "Gas heeft een grote impact op het ontwerp van een schip. Het heeft grotere tanks nodig en je mag ze niet overal aan boord plaatsen. Ze moeten bijvoorbeeld op afstand blijven van de scheepshuid en de accommodatie."

Anink vult aan: "Dat kost meestal ladingruimte. Bestaande schepen moeten flink worden aangepast voor gas en dat lijkt economisch niet haalbaar." Anink loopt naar het raam van zijn kantoor in Rotterdam, vlak aan de maas. Hij wijst op een tankstation dat voor het Noordereiland ligt. "Daar bunkeren (tanken) schepen brandstof. Maar waar kunnen ze terecht voor gas? De distributie is nog een probleem. Je kunt op te weinig plekken gas tanken. Ook de gasprijs is nog onzeker. Het is lastig in te schatten wanneer een investering in gas is terugverdiend."

Conservatief

Daarnaast zijn er nog de wilde plannen en opzienbarende ontwerpen. Zoals Vindskip^[11], een prachtig Noors ontwerp, met een romp dat als een zeil werkt. Daardoor wordt zestig procent brandstof bespaard en is er een afname van tachtig procent in emissies, beweren de uitvinders. Of neem de MS Turanor PlanetSolar^[12]. Dat is 's werelds grootste zonneboot, die al meer dan zestigduizend kilometer succesvol aflegde.



Zonneboot Planet Solar vaart door Parijs. Philip Plisson

Maar deskundigen benadrukken dat beide ontwerpen een stap te ver gaan voor grootschalige toepassing in de scheepvaart, die bekend staat als conservatief. "De scheepvaart verandert langzaam, omdat schepen een zeer lange levensduur hebben", zegt Anink. Hopman vult aan: "het is goed om nieuwe concepten te onderzoeken, met name om kennis op te doen. Maar het zijn vooral vingeroefeningen."

Minder spectaculair ogend, maar wel zeer effectief lijkt het om na te gaan hoe schepen worden gebruikt. Vaak worden ze namelijk ontworpen voor gebruik bij een bepaalde diepgang met een bepaalde lading en snelheid. "Maar in de praktijk wordt daar vaak van afgeweken", zegt Gaillarde. "Bijvoorbeeld doordat een schip in een ander gebied wordt ingezet, vaak minder vol is dan werd gedacht of langzamer vaart. Daardoor zijn veel schepen helemaal niet zuinig. Wij ontwikkelen een ontwerptool waarbij we uitgaan van verschillende omstandigheden en vaarroutes. Dat maakt schepen veel efficiënter, dan ze nu zijn. Er is dus nog genoeg winst te behalen met al deze maatregelen. Het is alleen complex om te bepalen wat voor welk schip werkt, maar daar komen we door onderzoek steeds beter achter."

Bronvermelding

- Magnuseffect <http://nl.wikipedia.org/wiki/Magnuseffect>
- Marin www.marin.nl
- Anton Flettner http://nl.wikipedia.org/wiki/Anton_Flettner
- Dit concept in de jaren twintig <http://nl.wikipedia.org/wiki/Flettnerschip>
- TU Delft <http://tudelft.nl>
- Scheepsbouw Nederland <http://www.scheepsbouw.nl>
- Zwavel <http://nl.wikipedia.org/wiki/Zwavel>
- International Maritime Organization <http://www.imo.org/About/Pages/Default.aspx>
- Hull Vane <http://www.oossanen.nl/the-hull-vane/>
- Greenstream [http://nl.wikipedia.org/wiki/Greenstream_\(tanker\)](http://nl.wikipedia.org/wiki/Greenstream_(tanker))
- Vindskip <http://www.ladeas.no>
- MS Turanor PlanetSolar <http://www.planetsolar.org>

Deel deze publicatie