

# Op windkracht kunnen goederen de wereld rond

**Verduurzaming** | De handelsvaart herontdekt de kracht van zeilen. Niet met strakgespannen lappen stof, maar met grote draaiende cilinders, of rechtopstaande vliegtuigvleugels op stalen masten. 'Juist op oude vrachtschepen verdienen de moderne zeilen zich snel terug.'

tekst **Rob Buiten**

**H**et lijkt misschien niet heel veel, maar met 4 procent van alle CO<sub>2</sub>-uitstoot in de Europese Unie in 2020, was de scheepvaart net een iets grotere uitstoter dan de luchtvaart, die voor 3,8 procent tekende. En niet alleen dat. Evenals die van de luchtvaart groeit de uitstoot van de scheepvaart ook nog eens rap.

De Internationale Maritieme Organisatie (IMO) heeft zich daarom ten doel gesteld om in 2040 minimaal 80 procent minder uitstoot te veroorzaken. De meeste betrokken partijen zoeken de oplossingen in alternatieve brandstoffen, zoals bio-ethanol, te produceren met zonne- of windenergie.

"Maar daar gaan we dat doel nooit mee halen!", zegt Albert Rijkens, scheepvaartonderzoeker aan de TU in Delft. "Om voldoende bio-ethanol of andere groene brandstoffen te produceren voor alleen al de scheepvaart, zou je nu al 60 procent van alle hernieuwbare energie op de wereld nodig hebben."

Rijkens zoekt dan ook liever een gecombineerde oplossing met een van de oudste alternatieven: de windaangedreven scheepvaart. Vroeger zou je dat zeilen noemen, maar tegenwoordig is daar een groeiende lijst met futuristische alternatieven voor beschikbaar (zie de kaders).

Onlangs kwamen in Delft verschillende internationale partijen bijeen om de stand van de wetenschap op het gebied van die moderne windaangedreven scheepvaart te bespreken. Nu is dat nog een piepkleine markt van net een tiende promille. Want op een geschat potentieel van 14.000 vrachtschepen zal dit jaar hopelijk de grens gepasseerd worden van honderd schepen met enige vorm van 'zeil' op hun dek, zo blijkt uit een rapport van het Lloyd's Register voor de scheepvaart.

"Voor het grootste deel zullen dat steunzeilen zijn die als 'retrofit' op bestaande vrachtschepen worden gemonteerd", zegt Rijkens. "Met de huidige techniek kunnen die systemen in het gunstigste geval 5 tot 20 procent van de kracht opwekken. Wanneer nieuwe, geoptimaliseerde schepen met steunzeilen worden uitgerust kan de besparing uiteindelijk oplopen tot wel 50 procent van de benodigde kracht."

Een van de grootste spelers in de wereldwijde markt voor windaangedreven scheepvaart is het Nederlandse Econowind. Het bedrijf maakt gebruik van een soort vliegtuigvleugel die rechtop aan een mast op een schip kan worden gemonteerd. Het is een van de twee typen zeil waar op dit moment de grootste kracht mee kan worden gegenereerd op vrachtschepen.

"Maar staar je niet blind op alleen de kracht van zo'n zeil", zegt scheepvaartonderzoeker Maurice Jansen van de Erasmus Universiteit in Rotterdam. "Behalve de kracht zitten er nog meer potentiële voordelen aan het gebruik van windkracht."

Iedere zeiler weet dat het mooiste moment na het uitvaren het stilleggen van de motor is. Jansen: "Dat geldt ook op dit soort schepen. Zelfs door deels gebruik te maken

Ook de bemanning ervaart het varen met hulp van de wind als veel rustiger

van de wind hoeft een motor veel minder te stampen op een vrachtschip. Dat heeft voordelen voor de stabiliteit tijdens het varen en ook voor de motor zelf en de schroef. Die slijten minder hard en vragen dus minder onderhoud. Maar ook de bemanning ervaart het varen met hulp van de wind als veel rustiger. De bedrijfskundige voordelen

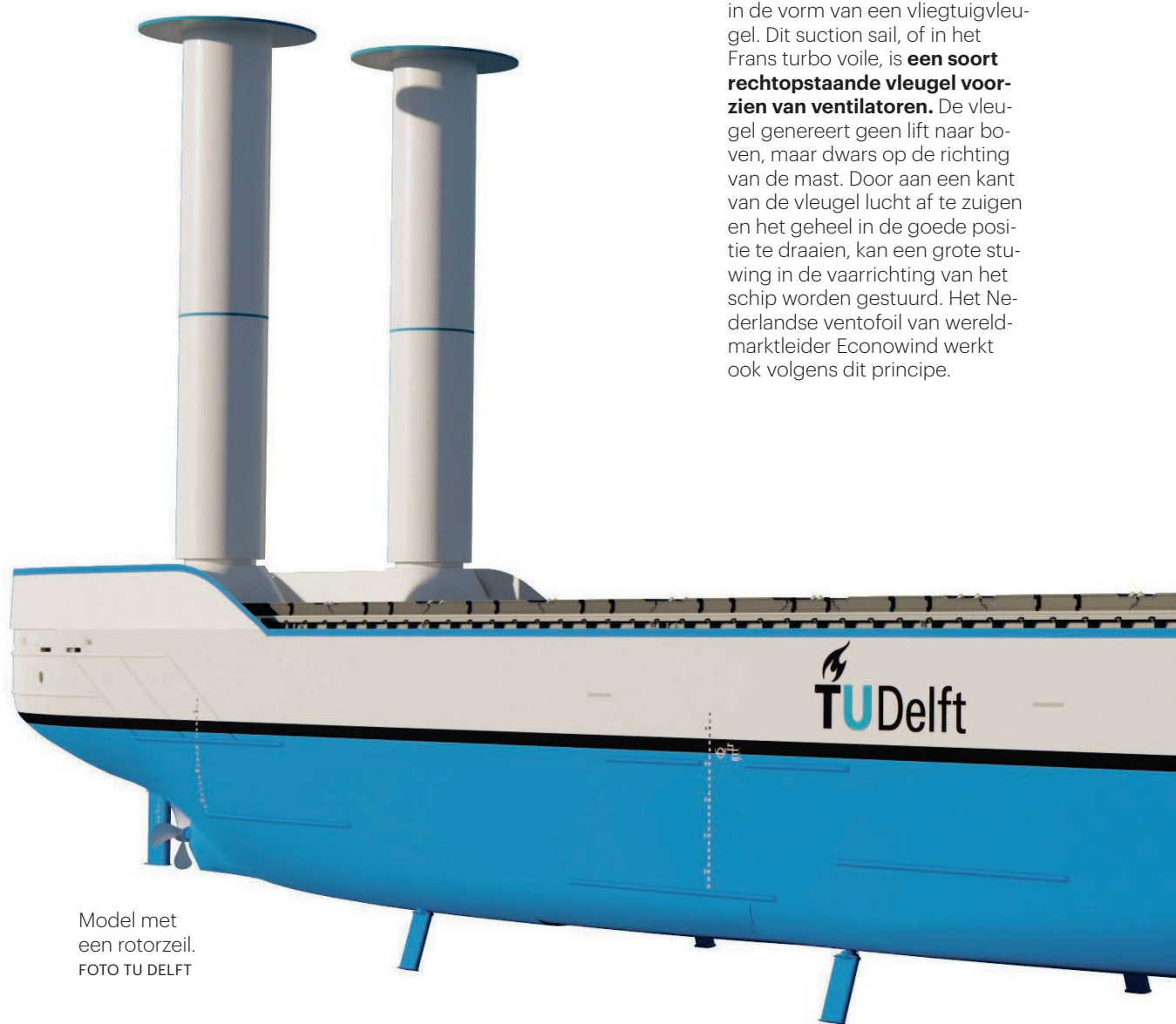
van windaangedreven vrachtvaart gaan dus veel verder dan alleen de energiebesparing", benadrukt Jansen.

Als Jansen zich moet beperken tot alleen het bedrijfseconomische plaatje, dan is de terugverdientijd van een windvanger op een bestaand schip op basis van de eerste ervaringen van reders nu ongeveer vijf jaar. "Dan moet je ook kostenbesparingen meerekenen voor het omvaren dat grote schepen nu vaak doen als er harde wind op de oceaan waait. Voor windaangedreven vrachtvaart kan het juist aantrekkelijk zijn om die wind mee te pakken en dus in een veel rechte lijn naar de bestemming te varen."

Vijf jaar klinkt als een razendsnelle terugverdientijd. Meteen doen dus, zou je zeggen. Toch waarschuwt Jansen dat de economie van de vrachtvaart wat ingewikkelder in elkaar zit dan, zeg, de terugverdien-

## Suction Sails

Al in de jaren tachtig experimenteerde de Franse oceanograaf Jacques Cousteau met een zeil in de vorm van een vliegtuigvleugel. Dit suction sail, of in het Frans turbo voile, is een soort rechtopstaande vleugel voorzien van ventilatoren. De vleugel genereert geen lift naar boven, maar dwars op de richting van de mast. Door aan een kant van de vleugel lucht af te zuigen en het geheel in de goede positie te draaien, kan een grote stuwving in de vaarrichting van het schip worden gestuurd. Het Nederlandse ventofoil van wereldmarktleider Econowind werkt ook volgens dit principe.



Model met een rotorzeil. FOTO TU DELFT

De terugverdientijd van een windvanger op een bestaand schip is vijf jaar

tijd van zonnepanelen op een particulier dak. "Het zal voorlopig vooral aantrekkelijk zijn om dit soort systemen op de oudere, inefficiëntere schepen te zetten. De absolute besparing is dan groot, waardoor schepen die minder zuinig varen met zo'n steunzeil toch ineens weer aantrekkelijk worden om nog even in de vaart te houden."

### Stijve zeilen

Het eenvoudigste alternatief voor een strakgetrokken doek, is **een zeil van harde materialen**. Het dek van een vrachtschip komt dan niet vol te hangen met tuigage om het zeil te hijsen, strijken of in de wind te zetten. Het zeil slijt ook veel minder hard dan de traditionele doeken. En lig je stil in de haven, dan zet je het zeil parallel aan de wind, zodat het geen kracht meer op de mast overbrengt.

### Kite

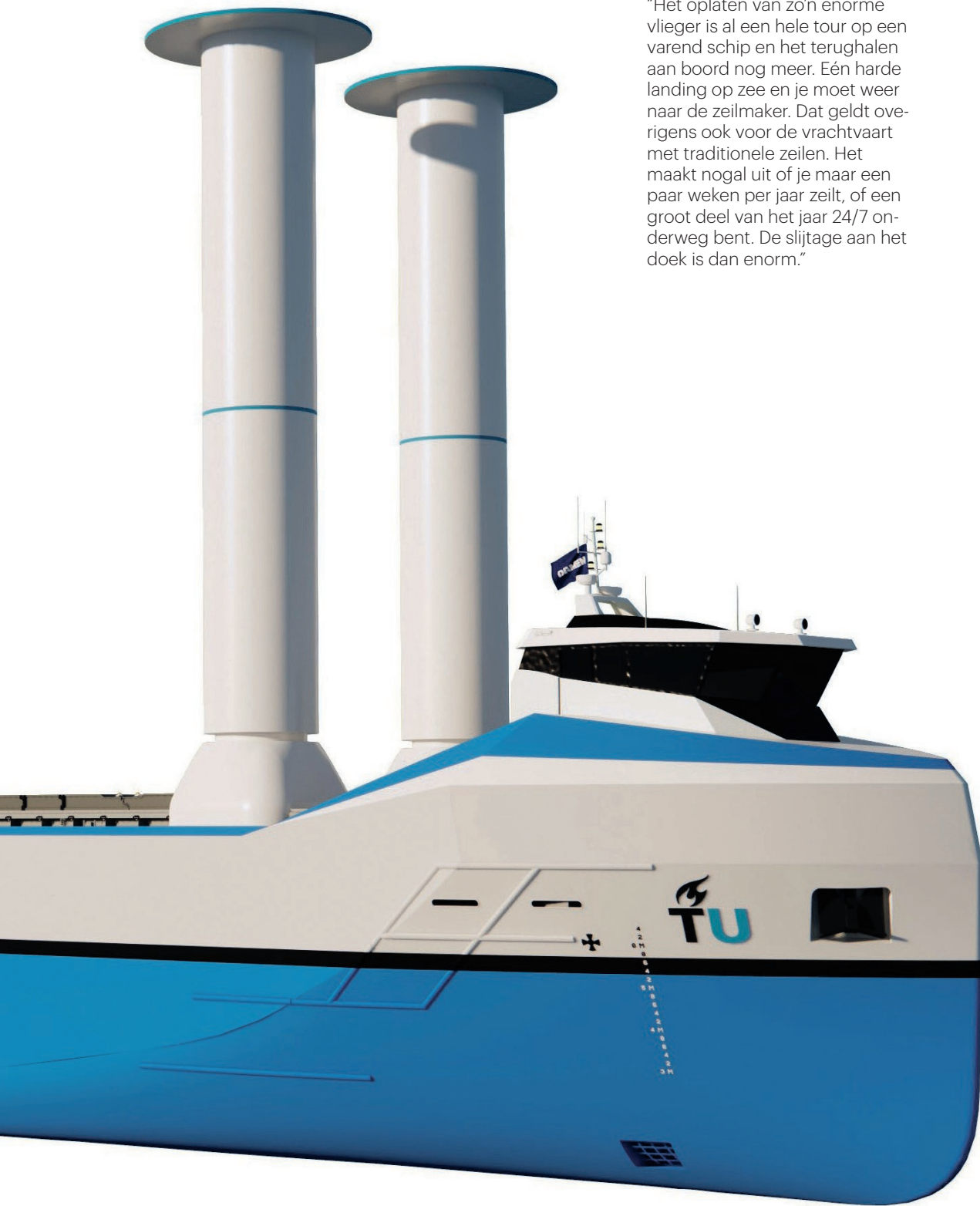
Een moderne variatie op zeilen is de kite, ofwel: **een vlieger die met lange lijnen aan een surfer of, waarom niet, aan een vrachtschip trekt**. "Maar een van de weinige partijen die daar heel enthousiast van wordt, is waarschijnlijk de fabrikant van zeildoek", vermoedt onderzoeker Albert Rijkens van de TU Delft. "Het oplaten van zo'n enorme vlieger is al een hele tour op een varende schip en het terughalen aan boord nog meer. Eén harde landing op zee en je moet weer naar de zeilmaker. Dat geldt overigens ook voor de vrachtaart met traditionele zeilen. Het maakt nogal uit of je maar een paar weken per jaar zeilt, of een groot deel van het jaar 24/7 onderweg bent. De slijtage aan het doek is dan enorm."

### Echte zeilschepen

De ultieme vorm van zeilende vrachtaart is het origineel: het échte zeilschip. Sinds 2007 vaart bijvoorbeeld weer **een 'schoenerbrik', de Tres Hombres met vracht** over de Atlantische Oceaan. "Daar is ongetwijfeld een niche voor", zegt scheepvaartonderzoeker Maurice Jansen van de Erasmus Universiteit. "Maar zelfs de modernste zeilschepen die helemaal door de wind worden aangedreven, hebben voorlopig nog een veel te beperkte vrachtcapaciteit om concurrerend te zijn. Dat zal dus nog wel even een idealistische niche blijven."

### Rotor

Een enigszins bevreemdende manier van 'zeilen' is die waarbij gebruik wordt gemaakt van **een hoge, draaiende cilinder**. Door de turbulentie achter de cilinder en de versnelling van de luchtstroom erlangs, en daarmee de onderdruk aan één van de kanten van de cilinder, ontstaat een zogeheten magnuskracht. "Bij de nieuwste systemen is de kracht die nodig is om de rotor met een elektromotor te laten draaien vele malen kleiner dan de opgewekte magnuskracht die op het schip wordt uitgeoefend", stelt Albert Rijkens van de TU Delft.



Aan de TU Delft beaamt Rijkens dat die zogeheten retrofit op bestaande schepen voorlopig een belangrijke toepassing zal zijn van moderne steunzeilen. "Maar uiteindelijk gaan we naar steeds meer nieuwbouw. De potentiële besparing op de brandstofkosten voor een schip zal daarmee op gaan lopen tot wel 50 procent", verwacht hij.

Ook zelfstandig maritiem adviseur Eelco Leemans is voorzichtig hoopvol gestemd uit de bijeenkomst in Delft gekomen. "De internationale maritieme organisatie IMO heeft het nu nog vooral over het sleutelen aan de efficiëntie waarmee we brandstof om kunnen zetten in beweging van een schip. Maar de wind waait helemaal gratis. Het gaat er nu vooral om dat we slimme systemen kunnen bedenken om die gratis energie te gebruiken."

Naast de verminderde uitstoot van CO<sub>2</sub>, en ook van vervuilende stikstofoxiden en

De besparing op de brandstofkosten voor een schip zal oplopen tot wel 50 procent

roet, voorziet Leemans nog meer milieuvoordelen van de deels-zeilende vrachtaart. "Niet alleen de bemanning aan boord profiteert van het afnemende lawaai van de stampende motoren. Ook het toenemende probleem van herrie onder water kan afnemen als er meer schepen van de wind gebruik gaan maken."

Lawaai onder water is een groeiend probleem voor verschillende zeedieren. Niet alleen walvissen en andere zeezoogdieren worden verstoord door het toenemende gebrom van scheepsmotoren in alle wereldzeeën. Ook vissen kunnen moeite hebben met het vinden van elkaar of hun prooiën, wanneer hun geluiden worden overstemd door stampende motoren.

Leemans verwacht zeker niet dat alle scheepvaart uiteindelijk weer in meer of mindere mate op de wind gaat varen. Maar het gaat nog wel een grote vlucht nemen, voorspelt hij. "De IMO zou dan ook vooral afspraken moeten maken met overheden om de oneerlijke concurrentie met fossiele brandstoffen af te bouwen. Nu zit er nog nauwelijks of helemaal geen belasting op brandstoffen, en overheden subsidiëren ook opslag van bijvoorbeeld terminals voor vloeibaar gas. Maar wat als bijvoorbeeld de

grote internationale havens veel minder hangeld gaan rekenen aan reders die een half-zeilende vrachtschip komen laden of lossen?"

In een aantal landen, zoals Noorwegen, Finland, Frankrijk en het VK ondersteunt de overheid deze innovaties al, ziet Leemans. "De Nederlandse overheid heeft nota bene ook een Maritiem Masterplan. Maar daarin is alleen voorzien in steun voor alternatieve brandstoffen, niet voor systemen om wind te gebruiken. Daar kan een traditioneel zeevarende natie als Nederland dus nog flinke stappen zetten."

Het wetenschapsnieuws in een wekelijkse e-mail

trouw.nl/nieuwsbrief **Trouw**