

# Sneller en prettiger zeilen

## *Een optimaal schip is geen utopie*

Bij Hoek Design doen ze meer dan alleen schepen ontwerpen, je kunt ze ook vragen je bestaande schip eens onder de loep te nemen. Om te zorgen voor een prettiger vaargedrag of voor meer snelheid in de wedstrijden. We bespraken deze tak van sport met Martijn van Schaijk van Hoek Design aan de hand van een voorbeeld.

Door: Klaas Wiersma



Door Hoek Design ontworpen VA-aken op een rijtje, *De Grote Jager*, *Blauwe Donder* en *Aphrodite*. Maar het bureau verbetert ook bestaande kleinere schepen, ook van andere ontwerpers, het zogeheten optimaliseren.





**J**e zou kunnen zeggen dat de Lemsteraak *Guillaume d'Orange* (1980) een schip is met een jeugdtrauma. Huidig eigenaar Joost Post trof het schip in 2001 aan in een zeer slechte staat en nam het onder zijn hoede. Post zeilde eerder in de Staverse Jol van zijn ouders en had met het gezin een vissermenschokker. Hij vertelt: 'De *Guillaume d'Orange* is in Bolsward gebouwd in opdracht van een Parijzenaar. Die wilde ermee zeilen op de Middellandse Zee en deed zelf de afbouw. Nou, dat gebeurde met de spreekwoordelijke Franse slag. Toen het zeilen op de Midderrand tegenviel zette hij het schip op de kant en zo stond het vijftien jaar in de blakerende zon op een terrein in Cannes. Tot een Nederlander de aak spotte en het schip terugbracht naar Nederland.'

### Optimaliseren

Inmiddels is er weinig meer te zien van de slechte jaren. Het gezin Post heeft er een familieschip aan en een paar keer per jaar zeilt Joost wedstrijden als de Markervuur en het NK. Toch is het schip nog niet goed in balans, wat vooral merkbaar is aan het stuurgedrag, de *Guillaume d'Orange* is wreed op het roer. 'Omdat we een nieuwe mast wilden, hebben we de knoop doorgehakt en contact opgenomen met Hoek Design. Samen met Martijn van Schaik van Hoek hebben we een plan gemaakt voor een algehele verbetering.' Van Schaik: 'Bij Hoek Design ontwerpen we niet alleen nieuwe schepen, we werken ook met veel plezier aan bestaande schepen. Vaak is er veel aan te verbeteren door het schip helemaal op te meten en vervolgens met moderne software te kijken naar de romp en het zeilplan. Dat gaat van een of twee dagen rekenen, wat resul-

teert in een aantal aanbevelingen, tot een goed doordachte optimalisatie waar we dan ook twee tot drie weken mee bezig zijn.'

### Digitaal inlezen

Martijn: 'Bij de *Guillaume d'Orange* hebben we ervoor gekozen om het schip "digitaal in te lezen". De romp wordt dan op het droge ingescand met een laser. Dat apparaat neemt op een aantal plekken op de romp een wolk van punten en verbindt die met elkaar. Zo krijg je een driedimensionaal beeld van de gehele romp. Vooraf nemen we alvast de waterlijn op, om te weten hoe het schip voor de update in het water ligt. Als alle maten in de computer staan begint het rekenen. Zo kan er exact bepaald worden waar zeilpunt en lateraalpunt zich bevinden. Het zeilpunt is precies het midden van alle krachten die door de wind op het tuig komen. Als je bijvoorbeeld de kluiver erbij zet, zal het zeilpunt naar voren gaan. Gooi je fok en kluiver los, dan verplaatst het zeilpunt zich onmiddellijk naar achter en wordt het schip loefgierig. Normaal bevindt het zeilpunt zich ergens bij het voorlijk van het grootzeil.

### In evenwicht

Het andere punt dat van belang is voor balans in het schip is het lateraalpunt. Dit is een plek op de romp ergens onder water. Het staat voor alle dwarskrachten op het onderwaterschip. Wie zijn zwaard een stukje naar voren schuift op de rail verplaatst daarmee het lateraalpunt. Zeil- en lateraalpunt moeten met elkaar in evenwicht zijn zodat het schip prettig vaart. Bevinden de punten zich niet in elkaars verlengde, dan is het schip loef- of lijgierig en moet er constant

links: *Guillaume d'Orange* werd door Joost Post weer in prima staat gebracht. Maar het ontbrak nog aan goede zeileigenschappen

rechtsonder: Romp op de kant om digitaal te scannen

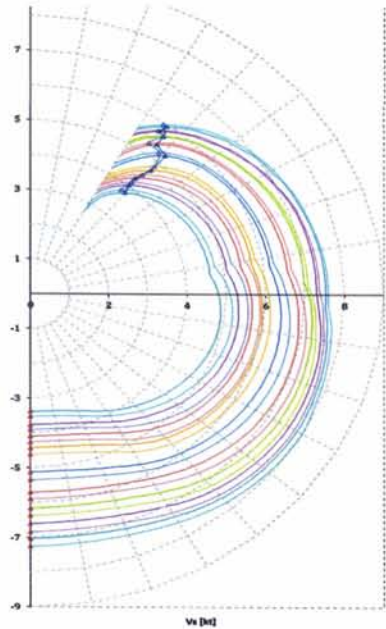
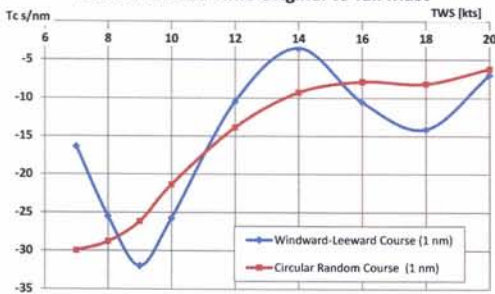
boven: Martijn van Schaik: 'Er is vaak veel te verbeteren aan een bestaand schip'

bijgestuurd worden om dat te corrigeren. Bij de aak van de familie Post blijkt hier veel winst te behalen. Er wordt gekozen voor een hoger en smaller tuigplan waarbij de kluiverboom wordt ingekort en de giek iets verlengd. Van Schaik: 'Wat we zien is dat deze schepen, die natuurlijk ooit voor de visserij bedacht waren, van oorsprong een breed zeilplan hebben. Dat was gebaseerd op het idee van veel "sleurkracht" aan de netten. Dus een lange giek, een grote botterfok en een lange kluiverboom in combinatie met een korte mast. Tegenwoordig gaat het niet om de netten, maar om meer om snelheid op de wedstrijdbanen. Daarvoor is een smaller, hoger tuig meer geëigend.'



rechts: Als alle maten genomen zijn en in de computer staan wordt het zeilpunt bepaald

Delta Corrected Time Original vs Tall Mast



- 7.0 M
- 8.0 M
- 9.0 M
- 10.0 M
- 12.0 M
- 14.0 M
- 16.0 M
- 18.0 M
- 20.0 M
- VMG Up
- VMG Dn
- 7.0 M
- 8.0 M
- 9.0 M
- 10.0 M
- 12.0 M
- 14.0 M
- 16.0 M
- 18.0 M
- 20.0 M
- VMG Up
- VMG Dn

onder: Voorbeeld van een polair diagram

boven: De snelheidsverschillen tussen de originele mast en een hogere mast, afgezet tegen de windsnelheid (TWS), links is te zien hoeveel seconden het schip sneller gaat per gezeilde mijl

### CFD en VPP

'We maken een schip sneller door te kijken waar er ruimte is voor verbetering. De *Guillaume d'Orange* is een schip uit 1980. Toen werden er nog geen computers gebruikt om boten te ontwerpen, laat staan om een model te ontwerpen aan metingen in een digitale, "virtuele sleeptank", de Computed Fluid Dynamics (CFD). Daarmee kan de ideale vorm van romp en zwaarden worden bepaald.'

Hoek gebruikt naast de CFD-software ook het Velocity Prediction Program (VPP) waarmee een snelheidsdiagram wordt gemaakt. Dit is een grafiek die aangeeft wat de snelheid zou kunnen of moeten zijn op alle denkbare koersen. Vanwege de vorm wordt deze grafiek aangeduid als het polair diagram, of de 'polairen' van een schip.' De grafiek bestaat uit een halve gradenboog (180 graden) die de koers ten opzichte van de wind aangeeft. Nul graden is recht tegen de wind in, bij elke zeilboot een onmogelijke koers. Vanaf dertig graden begint een schip voortgang te maken. Die voortgang wordt weergegeven met

de afstand tot het middenpunt van de grafiek. De halve cirkels geven de bootsnelheid weer. Het lijntje met resultaten zal dus vanaf dertig graden steeds meer naar buiten lopen, meer snelheid. Het maximum ligt net na halve wind. We zien ook dat de 'plat voor het laken' koers niet altijd de snelste is.

In een polair diagram zetten we windhoek en snelheid tegen elkaar af. Een factor die niet in het diagram is verwerkt is de windsterkte. Daarom is er per windkracht een apart lijntje, met een eigen kleur.

### 'Slechtere' handicap

Een nieuw tuig betekent ook een nieuwe meetbrief. En als een schip sneller wordt, dan verandert ook de handicap. De Tijd Vermenigvuldigings Factor (TVF) op de meetbrief zal hoger worden. De gezeilde tijd wordt na berekening langer, er moet dus ook harder worden gevaren voor een betere plek in de uitslagen. Dat is natuurlijk een nadeel maar over het algemeen is een snel schip bij wedstrijden wel iets in het voordeel ten opzichte van langzamere schepen, want het is makkelijker om naar vrije wind te zeilen en we kennen maar al te goed het adagium 'de rijken worden rijker'. Wie voorop ligt heeft vrije wind en kan zo zijn voorsprong uitbouwen.

### Beter in de rating

Voor Hoek Design is het de uitdaging om te zorgen dat een schip beter in z'n rating zal zitten. Dat kan door niet alleen de meetbare factoren aan te pakken maar ook andere zaken die een schip sneller maken. En dat is een hele lijst. 'Laten we achteraan beginnen,' zegt Martijn van Schaik. 'Het roer is natuurlijk een rem. Platbodems hebben een roerblad van een flink oppervlak en hoe langer of breder het roer, des te zwaarder het stuurt. Als er ruimte is voor een balansroer - met roerbladoppervlak voor de roerkoning, red. - levert dat vaak een grote verbetering op. Soms is het roer een platte plaat, maar als je er een vleugelprofiel van maakt, gaat het met minder weerstand door het water.'

### Schroef

Bij de kont van het schip zit ook de schroef. Een klapschroef heeft tijdens het zeilen nauwelijks weerstand. Maar zo'n schroef maakt tijdens het varen op de motor veel meer lawaai. Een maxprop of schroef met verstelbare bladen kan ook een oplossing zijn. Overigens wordt de schroefvorm wel meegenomen in de rating.

### Ballast

We blijven bij het onderwaterschip. Een goede verdeling van de ballast zorgt ervoor dat het schip in balans is en niet met het voor- of achter-

stevan onevenredig diep ligt. Meer of minder ballast kan natuurlijk ook tot een verbetering van de prestaties leiden. Soms heeft een schip baat bij meer lateraal oppervlak en is een scheg of een loefbijter daarvoor een oplossing.

### Landen plamuren

Bij wat oudere schepen zijn de op elkaar gelaste gangen ook onder water zichtbaar. Deze lasnaden heten de landen of stuiken. Bij wedstrijd-schepen plamuurt men deze hoogteverschillen in de romp weg zodat de romp helemaal glad is.

### Zwaarden

Tenslotte komen we bij een van de belangrijkste onderdelen, de zwaarden. Ze werken tegen de dwarskrachten op het schip en geven als het goed is ook lift. Door het vleugelprofiel duwen ze het schip als het ware naar de wind toe. Martijn toont twee schaalmodellen van zwaarden. Het lange, rechte zwaard is van een Lemsteraak, het ronde zwaard is van een skùtsje. De vorm wordt natuurlijk bepaald door de klasse-regels, maar daarbinnen is veel mogelijk. Om de ideale vleugelvorm te bepalen gebruikt Hoek de CFD-software.

Naast de vorm van de zwaarden is de hoek waaronder ze ten opzichte van het schip staan ook



boven: Is er ruimte voor een andere schroef?

links: Twee schaalmodellen van met CFD software ontwikkelde zwaarden



boven: Martijn van Schaik meet of de zwaarden wel voldoende verstelbaar zijn

midden: Een nieuw tuig kan - zeker bij een ouder schip - beter afgestemd worden op de romp

Een verlijmd mast zoals van Frans van der Doe is vaak lichter dan een massieve. Zo kun je een hogere mast plaatsen zonder de stabiliteit te veranderen

van belang. De zwaardklamp, de lat waarlangs de zwaarden glijden, is bepalend voor die hoek. Soms moet hier een latje op worden geplakt, soms kan de schaaft erover.

Als laatste kijkt van Schaik nog naar de positie van de zwaarden. Zijn ze verstelbaar op een rail en kunnen ze in de uiterste posities ook voor een goede balans van de krachten op zeil en zwaarden zorgen. Als de kluiver wordt bijgezet moeten de zwaarden bijvoorbeeld een stuk naar voren worden geschoven.

#### Aan dek

Ook aan dek kunnen we uitpakken om een schip sneller te maken. Als de mast toe is aan vervanging biedt dit ideale kansen voor verbetering. Er kan een nieuw tuig worden ontworpen dat beter past bij de romp door een betere balans tussen zeil- en lateraalpunt.

Van Schaik: 'Bovendien is een verlijmd mast veel lichter dan een massieve. Daardoor kan deze langer zijn zonder dat de stabiliteit van het schip verandert. Het verplaatsen van de mastvoet doen we alleen in het uiterste geval omdat het zo'n heftige ingreep is. Bij tien centimeter doe je dat niet. Als het nou een halve meter is, dan kun je het overwegen. In de praktijk plaatsen we masten trouwens vaker naar achteren dan naar voren. Op de *Guillaume D'Or* zien we een dubbel



uitgevoerd want. Meestal is dat niet nodig en volstaat een enkele zijstag. Voordeel is dan dat de giek wat verder kan worden uitgeboomd. Een andere belangrijk verbeterpunt is de positie van de schootrails op het dek. Het schootblok is wel in de lengte-richting verstelbaar, maar niet in de breedte. De plaats van de rail wordt een keer gekozen en dan goed vastgezet. Maar de positie van de schoothoek is van groot belang voor de spleetwerking. 'Hier kijken we naar en soms is het verstandig de rails te verplaatsen.' Blijven we bij de schoten dan is soms ook nog winst te halen uit de plek van de lieren en hoe de grootschoot is ingeschoren. Een lier levert veel meer kracht dan een vertraging met blokken. Als je altijd een sterke kerel in de kuip hebt die het grootzeil dicht trimt is het nog lang vol te houden. Maar als je ook met je gezin wilt zeilen is het het overwegen waard om de grootschoot met een lier te bedienen.'

#### Resultaat

Inmiddels is de optimalisatie van de *Guillaume d'Orange* afgerond. Is schipper Post tevreden? 'Jazeker, heel tevreden. Het schip loopt harder en hoger en is aanzienlijk minder wreed op het roer. Het is makkelijker geworden om te varen. We kunnen ook langer doorzeilen zonder te reven. Het nieuwe tuig scheelt ook, alles is weer strak en vlak. De wind laat weer los waar die los moet laten. Inmiddels hebben we ook al een paar keer harder gevaren dan we volgens de polairen zouden kunnen. Vroeger moest je dat maar zo'n beetje aanvoelen, maar nu wéét je in een wedstrijd dat het niet loopt en dat je als bemanning aan de slag moet voor meer snelheid.'



#### GUILLAUME D'ORANGE

Gebouwd in 1980 bij de werf De Nieuwe Kielkade in Bolsward naar het ontwerp van Tj. Brinksma. De aak meet 11,5 meter over de stevens.

Hoek Design scande de romp en voerde een aantal controles uit. Er werd gekeken naar het toespoor (stand van de zwaarden), de positie van de schootrails en de roerbalken werden gecheckt. De nieuwe tuigage bestaat uit een nieuwe, langere mast, nieuwe zeilen. De bestaande kluiverboom is ingekort en de giek is verlengd.



Ook het toespoor - de stand van de zwaarden in het water - is gecontroleerd