

## contactgegevens

VABO Composites  
Arnold Vaandrager  
[arnold@vabocomposites.com](mailto:arnold@vabocomposites.com)  
[info@vabocomposites.com](mailto:info@vabocomposites.com)  
0031527685048  
0031622697121

**Composieten in de scheepsbouw, waar beginnen we aan? Schepen zijn van staal! We weten hoe we daarmee moeten werken en composiet kunnen we niet lassen of (zelf) repareren. Daarom ligt het niet voor de hand composieten toe te passen. Toch heeft het ook vele voordelen, zoals een licht gewicht, vormvrijheid, akoestische demping, functie-integratie en minder onderhoud. Waarom is dan niet elk schip of ten minste elke bovenbouw van composiet?**

Ooit speelde hetzelfde probleem toen aluminium een optie werd. Ondanks de vragen en koudwatervrees is aluminium inmiddels een geaccepteerd materiaal om schepen van te bouwen. Het zijn processen die doorgaan en dus is het niet meer zozeer de vraag of composieten toegepast gaan worden, maar wanneer en op welke schaal. Dit zal sterk afhangen van de bedrijven die het strategische voordeel van het materiaal zien om het vervolgens toe te passen in hun ontwerpen en schepen. Daarmee kunnen ze dan ook een voorsprong creëren op hun concurrenten.

Ooit zijn er bedrijven geweest die een voorsprong met aluminium behaalden en dus vooraan stonden op het moment dat het materiaal breder werd geaccepteerd. Op dit moment is de ontwikkeling van composieten op een dusdanig niveau, dat het de moeite waard is te kijken of er geld mee kan worden verdiend. In de praktijk is er inmiddels voldoende bewijs om het te overwegen. Als er een vliegtuig van composiet gebouwd kan worden, moet het zeker lukken er een schip van te bouwen en hoe meer toegepast, hoe sneller de ontwikkelingen van materialen en processen zullen gaan.

### Aantonbare voordelen

Natuurlijk is het makkelijk redeneren vanuit de “composiethoek” en zijn er niet alleen technische uitdagingen. Ook regelgeving, acceptatie uit de markt (eindgebruikers) en vooral niet te vergeten de businesscase spelen een rol. Als er geen zicht is op aantoonbaar voordeel, is het ook niet heel zinvol aan een composietontwikkeling te beginnen. Dit geldt natuurlijk voor elke innovatie. De andere kant van de medaille is dat als niemand iets met innovatie zou doen, we ’s ochtends onze auto nog met een slinger moesten starten of misschien zelfs ons paard van stal halen. Met andere woorden, een ontwikkeling moet wel een eerlijke kans krijgen.

Nu wordt algemeen aangenomen dat composieten duurder zijn dan staal, maar is dat wel terecht? Toch weer even terug naar aluminium: dit materiaal is ook duurder dan staal, maar wordt toch veel toegepast. De reden ligt voor de hand, puur om de voordelen van het materiaal. Daar liggen dus ook de kansen voor composiet; zeker wanneer effecten zoals minder onderhoud en brandstofbesparing over de gehele levensduur van een schip worden meegenomen. Dit betreft dan nog de kostenkant, want voor ontwerpers gaat er ook een wereld open als gebruik kan worden gemaakt van de vormvrijheid. Als gebruiker kan je tijdens slecht weer bovendien beter een deur van 35 kilo tegen je aan krijgen dan een deur van 100 kilo.

### Strategische voordeel voor Nederland

Nu lijkt het of het beter is alles van composiet te maken, maar de heilige graal is het zeker niet. Er moet bij het ontwerp gekozen worden voor het materiaal dat het beste past bij de gevraagde toepassing. Bij veel composietontwikkelingen wordt dan ook voor een hybride oplossing gekozen. Het is dus belangrijk dat er een brug wordt geslagen tussen de werelden van staal en composiet. Zo zijn kennis en ervaringen te bundelen en gezamenlijk strategische voordelen te behalen en bewijzen Nederlandse bedrijven eens te meer dat ze in staat zijn vernieuwingen door te voeren.

Op dit moment is het niet heel druk in scheepsbouw Nederland, maar veel slechter zal het niet worden. Dit is dus het uitgelezen moment om met lichtgewicht een voorsprong te creëren voordat de drukte weer toeneemt. Een mooi voorbeeld van innovatie is toch wel de fiets, ooit van hout, daarna van staal, toen van

aluminium en inmiddels van carbon (composiet). Laten we eerlijk zijn, de eerste schepen waren ook van hout.

### **Wat zijn dan composieten?**

Composiet is een samengesteld materiaal, in principe is multiplex (hout) ook een composiet. Als er nu echter over composiet wordt gesproken, worden vezels met een matrix bedoeld. De vezels zijn bijvoorbeeld glas, carbon of aramide en er zijn zelfs natuurlijke vezels. De matrix houdt de vezels samen en is meestal polyester, vinylester, epoxy (thermoharders) of een thermoplastische materiaal. Dit zijn slechts een aantal voorbeelden, experts kunnen deze lijst eindeloos aanvullen. De keuze van de samenstelling is en blijft uiteraard afhankelijk van de gewenste toepassing. Ondanks dat de composietenbranche misschien als onvolwassen wordt gezien, of - iets vriendelijker gesteld - dat composiet een nieuw toepasbaar materiaal is, is de toepassing zeker niet nieuw. Ruim 1000 jaar geleden maakte men al boten van modder en stro, dus van composiet. De lijst producten die we goed kennen en waarvan we misschien niet eens weten dat ze van composiet zijn is eindeloos: verkeersbruggen, sluisdeuren, jachten, kano's, tennis- rackets, zwembaden, glijbanen, fietsen, dakkappen, silo's, landingsgestellen van vliegtuigen, vliegtuigen, autochassis, raceauto's, koeltrailers, spoilers, enzovoort. Allemaal producten die hun weg naar de markt hebben gevonden en waar geld aan wordt verdiend.

### **Iedereen kan ermee aan de slag**

Om composiet toe te passen, moeten dus veel keuzes worden gemaakt over vezels, harsen, het aantal lagen, sterktes, et cetera. Het lijkt bijna onmogelijk een goede keuze te maken als je niet bent opgeleid als vliegtuigbouwer aan een TU. Toch is dat niet helemaal waar, want als je je verdiept in de logica van composiet en de moeite neemt een workshop of cursus te volgen, is het voor iedereen die een beetje technisch is mogelijk met composiet aan de slag te gaan. Immers, het rijtje van de staalsoorten is uiteindelijk toch ook eindeloos lang? Als er een wens is met composiet te werken, moet de focus liggen op het meenemen van de voor- delen van het materiaal in het ontwerp. Zo kan je het ontwerp zelf gebruiken voor sterkte. Een kippenei is ook sterk door zijn vorm en als het ei op de juiste manier wordt belast. Andere functies als isolatie, schilderwerk, ventilatie, akoestische demping, brand- werendheid en zelfs ballistiek zijn ook mee te nemen in het ontwerp waardoor de businesscase gaandeweg voordeliger uit kan pakken. Of misschien is het een idee een stuk van de omgeving mee te nemen van het onderdeel dat je van composiet wilt maken. Niet alleen de mast, maar ook het stuurhuis dak of juist die trap die lastig van staal te maken is, waardoor het misschien wel de goede kant op valt in de financiële calculatie. Deze beslissingen zijn allemaal al in de ontwerpfase te maken zonder dat er een "composietexpert" nodig is. Om een stap verder te gaan, het is mogelijk zelf aan composiet te rekenen en een eerste berekening te maken. Daarna is altijd nog een expert in te huren die het laag voor laag verder kan uitrekenen. Het is in elk geval de moeite om te kijken of de barrière werkelijk groter is dan de voordelen die het kan opleveren.

### **Elkaar opzoeken en versterken**

De composietenbranche in opmars is nu nog een relatief jonge industrie. Die bestaat over het algemeen uit iets kleinere bedrijven dan men gewend is in de scheepsbouw. Wat niet wegneemt dat er een enorme kennis aanwezig is waar gebruik van kan worden gemaakt. Niet alleen bedrijven, ook instellingen als NLR en TNO hebben kennis in huis om te helpen bij de toepassing van composiet. Ook hogescholen en universiteiten zijn niet meer vreemd met het fenomeen composiet waardoor er steeds meer afgestudeerden te vinden zijn die een onderwerp kunnen oppakken. De trend is dat de branche zich langzaam maar zeker ontwikkelt van individueel opererende bedrijven naar bedrijven die elkaar opzoeken en versterken onder de vlag van branchevereniging CompositesNL ([www.compositesnl.nl](http://www.compositesnl.nl)). Hier worden onderwijs, regelgeving, internationalisering, innovatieregelingen en samenwerking met andere brancheverenigingen zoals NMT ([www.maritimetechnology.nl](http://www.maritimetechnology.nl)) gezamenlijk opgepakt. Ook op internationaal niveau wordt er steeds meer samengewerkt en wordt de mogelijkheid om composiet toe te passen steeds eenvoudiger. Zo heb je E-Lass ([www.e-lass.eu](http://www.e-lass.eu)) waar composiet- bedrijven, klassebureaus, universiteiten, erkende testinstellingen en grote namen uit de maritieme sector de handen ineenslaan om innovaties door te voeren en regelgeving aangepast te krijgen waardoor composiet ook onder IMO/SOLAS kan worden toegepast. De eerste successen van deze samenwerking zijn inmiddels zichtbaar. Naast bovengenoemde ontwikkelingen en initiatieven helpt het ook dat composietontwikkeling wordt gestimuleerd door (lokale) overheden waardoor het makkelijker is ontwikkelingen op te starten.

## Naar lichte schepen die niet roesten

Al met al veel ontwikkelingen die erop wijzen dat composieten in opmars zijn. Het is niet alleen toekomstmuziek, er zijn ook al veel voorbeelden te noemen die nu al in de offshore en scheepsbouw worden toegepast. Zo worden de drie bovenste scheepsdekken op RoRo-schepen die bij Uljanik in Kroatië worden gebouwd, al uit-gevoerd in composiet en dit volledig conform de brandeisen van SOLAS. De waterbus van Damen is compleet van composiet. De composiet pijpen van Airborne Oil & Gas worden toegepast in de offshore-industrie en mijnnevagers werden veertig jaar geleden al van composiet gemaakt. Ook is er al composiet leidingwerk aan boord van schepen en zijn er de standaard composiet profielen en roosters van Bijl Profielen. Daarnaast wordt composiet al gebruikt voor masten, *canopies* en andere onderdelen van superjachten en zijn er de gecertificeerde waterdichte composiet Accedoo-deuren en -luiken met brandklasse van VABO Composites. De lijst met voorbeelden zal blijven groeien binnen en buiten de scheepsbouw wat uiteindelijk leidt tot een volwassen composietenbranche met de juiste volumes en geautomatiseerde productie-processen. Zo wordt het steeds gemakkelijker composiet toe te passen. Daar moeten we ons voordeel mee doen, want eerlijk is eerlijk, lichte schepen die niet roesten wil toch iedereen.

### I'm a Composite Material

De JEC ([www.jeccomposites.com](http://www.jeccomposites.com)), een instelling die staat voor de ontwikkeling van composiet wereldwijd heft een mooi filmpje laten maken dat de moeite waard is om te bekijken: [I'm a Composite Material](#).