

Vliegtuig van carbon

60

P+ MEI + JUNI 2012

Eerst was er de hengel van carbon. Superlicht en ijzersterk. Het tennisracket, het fotostatief en de racefiets volgden. De toepassingen van composieten op basis van carbonweefsels zijn nu ook al een voorwaarde bij de productie van de nieuwste vliegtuigen. Het gewichtsverschil ten opzichte van aluminium scheelt kerosine. TenCate, ontwikkelaar, producent en marktleider in thermoplastisch composiet, ziet zelfs auto's in de nabije toekomst van carbon worden.

✦ TEKST JAN BOM ✦ FOTOGRAFIE AIRBUS

De oerdegelijke weefmachines zijn uit een tijd van voor de computer en daardoor storingsvrij voor zwevende deeltjes koolstof. Maar het weefsel is het modernste dat op de wereldmarkt te verkrijgen is. In Nijverdal gaan superdunne zwarte draden carbon op in foutloos geweven matten, die vervolgens als stapel geperst worden tot een composietplaat die sterker en lichter is dan een plaat aluminium. En dat is interessant, want zonder deze metaal-soort kan voorheen geen vliegtuig vliegen. Is de Airbus van de toekomst volledig gemaakt van carbon?

Dat is nu al zo, horen we bij Koninklijke TenCate nv (TenCate) in Nijverdal, een van de oudste industriële bedrijven van ons land. Nou ja, voor het grootste deel dan. Als passagier valt je dat niet zo snel op. Een deel van de vleugel en de romp van het vliegtuig is gevormd uit composiet, maar het meeste composiet dient als lichtgewicht verbindingstukken om de huid en passagiersruimte van de nieuwe in aanbouw zijnde Airbus A350 XWB met elkaar te verbinden. Net als bij een mens zie je dit geraamte niet.

Groepsdirecteur Frank Meurs van TenCate Advanced Composites pakt er een foto bij van de nieuwe Airbus. “Hier is 23 ton aan composiet in verwerkt. In deze nieuwste generatie verkeersvliegtuigen is het percentage composiet al groter dan het percentage aluminium, namelijk 53 procent. Het gaat om duizenden clips, koppelstukken en ribben. Dankzij composiet kan de romp van dit toestel iets groter worden, en is het totale vliegtuig toch lichter. Met betere motoren erbij wordt er zo 25 procent bespaard op operationele kosten.” Eenzelfde reksom



De nieuwe Airbus A350 WXB bestaat al voor meer dan de helft uit composiet, opgebouwd uit een oersterk en lichtgewicht laminaat op basis van carbonweefsels.

gaat op voor de Boeing 787 Dreamliner. Hoeveel gewicht scheelt het dan? Meurs: “Het gaat om een verschil van enkele duizenden kilo's.” Elke kilo telt vandaag, in een wereld waar niet alleen de prijzen aan de pomp steeds verder omhoog schieten. De kopers van verkeersvliegtuigen zetten voor aankoop nu ook een vliegtuig eerst op de weegschaal, voordat ze een koopcontract ondertekenen. Minder gewicht betekent ook in de lucht simpelweg minder verbruik van kerosine. Het kan zomaar het verschil tussen winst of verlies op een vlucht maken, zeker op trajecten waar een heftige prijsconcurrentie heerst. Meurs: “Je kunt dus nog wel een vliegtuig van aluminium maken, maar je krijgt hem niet meer verkocht.” Er zijn ook nog wat andere voordelen aan de platen thermoplastisch composiet, die TenCate onder de merknaam Cetex vermarkt. Meurs: “Een vliegtuigromp van composiet kan een grotere druk aan dan een romp van ander materiaal. Nu is de druk voor passagiers vergelijkbaar met die op drieduizend meter hoogte

in de bergen, wanneer je bijvoorbeeld bovenop een gletsjer staat. Met composiet kan de luchtdruk lager worden ingesteld, naar een berg-hoogte van tweeduizend meter. Dat is een heel stuk aangenamer. Het is een verademing zelfs. Ik voorspel dan ook dat de passagiers van de toekomst een vliegtuig zullen uitkiezen waar de luchtdruk in de cabine op dat lagere niveau ligt. Dat wordt een concurrentievoordeel. Nu vliegen er nog maar een paar, maar van de nieuwe Boeing 787 Dreamliner zijn er acht-honderd in de maak en van de Airbus A350 al zevenhonderd.”

Volgens Meurs is er met het productenportfolio van TenCate ook nog een gezondheidsvoordeel te behalen. “De luchtvochtigheid in de passagierscabine kan omhoog. Nu is het zo dat passagiers tijdens een vlucht langzaam uitdrogen. Zeker op lange vluchten is dat niet prettig. Kunststof corrodeert niet, dus extra vocht is geen probleem.”

Het gaat hard nu, zeker wanneer je rekent dat het allereerste stukje composiet van TenCate in 1991 in een vliegtuig werd geplaatst: een rib in een Do 328 van Fairchild Dornier, geassembleerd in Zuid-Duitsland. Ook de Nederlandse Fokkerfabriek speelde een belangrijke rol in het toepassen van het nieuwe weefsel. In 1997 werd bij een Fokker 50 voor het eerst de op- en neergaande landingsklep aan de vleugel van composiet gemaakt.

Bij TenCate was het in de jaren tachtig en negentig een Delftenaar, Willem van Dreumel, die na zijn jaren aan de TU Delft van composiet zijn levenswerk maakte. Waar anderen hun schouders ophaalden over dat ‘ene ribbetje’ in ‘dat vliegtuigje’, koesterde hij een langetermijnvisie, waarin hij de grote vliegtuigbou-

“Kunststof corrodeert niet, dus extra vocht is geen probleem”



TenCate maakt Cetex, dat door vliegtuigbouwers in elke gewenste vorm geperst kan worden.

wers uiteindelijk overstag zag gaan. Het stijgen van de prijs voor een vat ruwe olie hielp daarbij, ook al stegen de inkoopkosten van de tot fijn draad gesponnen carbon ook mee. Meurs: “Wat heeft geholpen is dat Nederland steeds bij internationale beslissingen over de luchtvaartindustrie heeft gezeten. Vliegtuigen zijn ook politieke beslissingen. Een deelnemend land wil graag een fabriek van Airbus hebben. En dat bepaalt soms ook weer de samenstelling van de onderdelen.” Concurrentie op de materialenmarkt is er ook, maar TenCate stelt dat Cetex superieur is aan het van oorsprong Amerikaanse thermohardende composiet, ook wel ‘thermoset’ genoemd. Rob Boogert, plantmanager van TenCate Advanced Composites, verklaart: “De CO₂-voetafdruk van ons thermoplastisch composiet ten opzichte van thermoset composiet is stukken lager, zowel tijdens het transport van de halffabrikaten uit de fabriek, maar ook bij de verwerking aan het einde van de levensduur. Thermoset moet worden verschrot. Thermoplast kan worden hergebruikt, vervormd of gescheiden voor nieuwe verwerking.”

Die voordelen moeten tot uiting komen wanneer een nieuwe, beloftevolle markt tot ontwikkeling komt, de auto-industrie. Tot voor kort waren er voornamelijk supersportscars en Formule 1 raceauto's waarvan de rompen van carbon werden gemaakt. Meurs: “Zo'n supersportscar kan over de kop slaan, onderweg alle wielen verliezen, motor in puin, maar het chassis van composiet blijft vrijwel ongeschonden. Maar ja, als er per jaar maar 2500 supersportscars worden gemaakt, dan is het veel.”

Het gewichtaspect speelt in de particuliere automobiellindustrie nog steeds minder sterk dan bij de producenten van vliegtuigen. Automakers vinden het zware plaatstaal nog steeds goed genoeg. De fabrieken zijn op de verwerking ervan ingesteld en het materiaal is nog makkelijk glanzend op te spuiten ook. Anders dan een vliegtuig, dat dertig jaar mee moet gaan, worden de meeste auto's na vier jaar weer ingeruild. In zo'n situatie zijn de hogere kosten van composiet er moeilijk uit te halen, zeker als het composiet is gemaakt op basis van carbon. Behalve dan bij de elektrische auto, waar het

pakket batterijen voor een enorme gewichtstoename zorgt. Het is dan ook een van de markten waar TenCate hoge verwachtingen van heeft. De productie begint al op gang te komen: er zullen naar verwachting vijftigduizend elektrische wagens per jaar gemaakt worden. Vol bewondering vertelt Meurs over de nieuwe BMW i3. “Een megacity auto. Het onderstel is van aluminium, de bovenbouw van composiet. Het is een eerste stap in de industrialisatie van carbon. Als branche mogen we BMW wel heel erg bedanken.”

En dan, daarna.... Meurs kijkt door zijn vingers naar de 500 duizend gewone auto's die jaarlijks van de lopende band rollen, drieduizend per dag. De lichtgewicht carbon Volkswagens van de toekomst... TenCate wil er gereed voor zijn en nam daarom eind maart het bedrijf Performance Materials Corporation Baycomp over. Het is de Amerikaans/Canadese specialist in composiet vormdelen en thermoplastische tapematerialen. Niet geheel toevallig richt juist dit bedrijf zich op composiet voor de auto-industrie. ■

www.tencate.com

61

P+ MEI + JUNI 2012