

Fibre- Fixed

Composites
in Design

stichting
kunstboek

Lut Pil &
Ignaas Verpoest

FIBRE-FIXED

De stap van prothesen naar exoskeletten is klein. In combinatie met steeds gesofisticeerdere sturings- en bewegingstechnieken maken exoskeletten uit koolstofvezelcomposieten het mogelijk dat (deels) verlamde personen opnieuw kunnen stappen en worden ouderen ondersteund in dagelijkse bewegingen. Maar dezelfde technologieën kunnen ook gebruikt worden om sporters uit verschillende disciplines sneller te laten revalideren of te beschermen tegen kwetsuren en ongevallen. De bionische mens komt, door het gebruik van composietmaterialen, een stap dichterbij.



A carbon fibre composite wheelchair combined with an exoskeleton to assist a person getting up, prototype by Uchida (2016) © Uchida

De bewegende 'ledematen' van robots moeten zo licht mogelijk zijn. Om snel te functioneren moeten die ledematen continu versneld en afgeremd worden, en dus moeten zij zo licht mogelijk zijn. Ook ontwerpers van robots hebben sinds enkele jaren de composietmaterialen ontdekt. Dit leidde niet alleen tot lichtere 'klassieke' robots, maar ook tot nieuwe robotconcepten en -designs. Composiet exoskeletten worden nu ook ontwikkeld om arbeiders te helpen om het veelvuldig tillen van zware onderdelen bij lopende-bandwerk, of het overbelasten bij het voortdurend uitvoeren van dezelfde bewegingen te verlichten.¹²

Voor minder mobiele personen worden ook allerlei aangepaste voertuigen ontworpen en ook hier kunnen composietmaterialen helpen om ze lichter en dus comfortabeler te maken. Opvouwbare rolstoelen kunnen zo met minder moeite in de koffer van een auto meegenomen worden. Een verdere ontwikkeling is dat zij gecombineerd worden met een eenvoudige exoskelet, dat het opstaan en voortbewegen vanuit een rolstoel vergemakkelijkt. Het ontwerp van het Japanse bedrijf Uchida is daarvan een extreem geoptimaliseerd voorbeeld.¹³

COMPOSITIEN 'CLOSE TO YOU'

De rolstoelen in paralympische sporten zijn vrijwel allemaal uit koolstofvezelcomposieten vervaardigd, vanuit dezelfde overweging die aan de grondslag ligt van carbonfietsen: een zo licht en stijf mogelijk voertuig, zodat alle menselijke energie optimaal gebruikt wordt voor de voortbeweging van de sporter. In de Biobike van het team van Michel Perraudin is echter gekozen voor een vlasvezelversterkt composiet.¹⁴ Deze 'handbike' is ontworpen voor Silke Pan, vice-wereldkampioen, en moest dus voldoen aan de voorschriften van de UCI. De zeer organische vormgeving van het dragende frame van deze ligfiets is geïnspireerd op de 'furcula', een vorkvormig bot dat men ook terugvindt bij vogels en tweevoetige dinosauriërs. De doorsnede en krommingen van de buisvormige elementen van het chassis zijn zodanig geoptimaliseerd,