

DE PRODUCT-  
ONTWERPEN  
VAN MORGEN

EUREKA

tekst ing. Paul Schilperoord  
en Juliska Wijsman MA



foto Dynamic Composites

## VEILIGER VALLEN

De huidige valhelmen bieden geen optimale bescherming tegen letsel aan het achterhoofd, blijkt uit een onderzoek van de Canadese ingenieur en materiaalkundige Albert Beyer. Hij kwam erachter dat bij sporten zoals hockey, skiën en snowboarden 68 % van de hersenschuddingen wordt veroorzaakt door een klap op het achterhoofd. Beyer bedacht vanuit zijn decennialange ervaring in de composietmateriaalindustrie het Goose Egg dat als los element achter op een valhelm is te bevestigen en een groot deel van de klap kan opvangen. Beyer kwam op het idee voor dit 'veiligheids-ei' door goed te kijken naar de kegelvormige crashstructuren in racewagens. Bij een harde botsing kreukelen deze in elkaar en vangen zo een flink deel van de klap op. Het Goose Egg is echter een stuk kleiner – ongeveer zo groot als een koffiecupje – en bestaat uit twee op elkaar geplakte schaaldelen van kunststof, die versterkt zijn met koolstofvezel.

Wanneer een sporter hard op zijn achterhoofd valt, kreukelt het Goose Egg in enkele milliseconden in elkaar. Het vangt zo een groot deel van de energie op. Ventilatiegaatjes langs de naad tussen de twee ei-helften zorgen ervoor dat lucht van binnenuit kan ontsnappen. Beyer deed op de University of Alberta testen met valhelmen voorzien van een Goose Egg. Daaruit blijkt dat de piekbelasting met 70 % wordt verminderd vergeleken met dezelfde helm zonder Goose Egg. Beyer wil het Goose Egg via zijn bedrijf Dynamic Composites op de markt brengen. Het Goose Egg weegt slechts 28 gram en is met een houder op een bestaande helm te bevestigen. Na een val kan het ei worden vervangen door een nieuw exemplaar. Ook is het voor een helmenfabrikant mogelijk om het Goose Egg in het ontwerp van een nieuwe valhelm te verwerken. Volgens Beyer hebben verschillende grote fabrikanten al interesse getoond. (PS)

## ROLKOFFER WEKT STROOM OP

Rolkoffers voor zakenreizigers en stedentrippers worden steeds vaker voorzien van een powerbank. Via een usb-aansluiting kun je de koffer onderweg gebruiken als oplaadpunt voor een smartphone of laptop. Maar vroeg of laat moet de powerbank zelf ook weer worden opgeladen. Daar hebben de ontwerpers van het merk Rollogo uit Hong Kong iets op gevonden. Hun nieuwe rolkoffermodel Escape S laadt de powerbank automatisch op wanneer je de koffer rolt.

De Rollogo Escape S is een moderne rolkoffer op handbagageformaat. De koffer heeft een sterk inwendig frame en een kunststof basisplatform waarop de wielen zijn gemonteerd. De buitenkant van de koffer is gemaakt van een zachte stof van water- en vuilafstotende nanovezels.

De platte bovenkant kan ook dienstdoen als minibureau voor een laptop en heeft een klein compartiment voor essentiële benodigdheden, zoals paspoort, boardingpas, portemonnee, agenda en zonnebril. Boven in de koffer ligt een powerbank van 8000 mAh die is verbonden met twee usb-poorten. Daar kun je je mobieltje, tablet of laptop op aansluiten. Opladen gaat behoorlijk snel dankzij de output van 3,4 Ampère per oplaadpunt. De powerbank kan minimaal tien uur lang andere apparaten opladen.

Wanneer de powerbank leeg is, kun je deze eenvoudig uit de koffer halen en opladen via het lichtnet. Maar zolang de koffer in beweging blijft is dat niet nodig. De powerbank wordt dan vanzelf opgeladen. De wieltjes zijn elk voorzien van een kleine generator om stroom op te wekken en een onafhankelijk veersysteem, zodat elk wiel goed contact houdt met de grond. Tien minuten in looptempo rollen, zou voldoende elektriciteit voor 1,2 uur aan telefoneren opleveren.

Een ander technisch snufje van de Rollogo Escape S is dat je koffer via bluetooth contact kan maken met je smartphone. Via een app kun je de accusatus van de powerbank controleren en zien op welke locatie je koffer zich bevindt. De app waarschuwt je als je koffer door iemand anders wordt verplaatst. Een handig anti-diefstalsysteem. (PS)



illustraties Rollogo

foto WaveFlyer



## JETSKI MET VLEUGELS

Jetski's veroorzaken op het water flink wat milieuvuiling, doordat ze veel schadelijke stoffen uitstoten en een hoop lawaai maken. Daarnaast gebeuren er regelmatig ongelukken als gevolg van hoge snelheden en onervaren bestuurders. Het Australische bedrijf ElectroNautic wil jetski's schoner, stiller en veiliger maken en heeft daarom de WaveFlyer gebouwd. Deze jetski heeft een elektrische aandrijving en draagvleugels voor een schone, stille en stabiele vaart.

Als de WaveFlyer stilligt, ziet hij eruit als een gewone jetski met zitplaats voor twee personen. Maar zodra het vaartuig op snelheid komt, wordt de WaveFlyer door de draagvleugels volledig uit het water getild. De voorste draagvleugel is vast verbonden met de romp en de achterste draagvleugel is draaibaar opgehangen aan een stuurinrichting. Beide draagvleugels bevinden zich onder water.

Ze hebben, net als een vliegtuigvleugel, een bollere bovenkant. Daardoor stoot het water over de bovenkant sneller en ontstaat er onder de vleugel een hogere druk. Door deze opwaartse kracht wordt het vaartuig omhooggeduwd. Dankzij de draagvleugelconstructie is de

WaveFlyer minder gevoelig voor golfslag en ligt hij stabiel op het water dan een gewone jetski. De elektrische aandrijving van de WaveFlyer is onder water op de achterste draagvleugel gemonteerd. Wat voor aandrijfsysteem er precies wordt gebruikt, heeft ElectroNautic nog niet vrijgegeven. De accu heeft een capaciteit van twee kWh. Dat is voldoende om een halfuur lang te kunnen jetskiën.

Vooralsnog heeft ElectroNautic alleen een eerste prototype van de WaveFlyer ontwikkeld in samenwerking met de University of Western Australia. Het is nog niet bekend wanneer de elektrische jetski met draagvleugels in productie zal gaan. De verwachting is wel dat er een flinke markt voor is, nu de vraag naar schonere, stillere en veiligere pleziervaartuigen groeit. (PS)

## GROEN TOT IN 'T GRAF

Wie de wereld een beetje ecologisch verantwoord wil verlaten, kan daar tegenwoordig zijn kist op uitkiezen. Het bedrijf FAIR coffins heeft een milieuvriendelijke uitvaartkist op de markt gebracht, waarin je de eeuwigheid een stuk schoner en socialer tegemoet treedt dan in een normale kist.

De uitvaartkisten van FAIR coffins zijn gemaakt van een nieuw ontwikkelde kartonsoort, die bestaat uit gerecyclede houtvezels, oud papier en karton. Een leeg exemplaar weegt slechts 14 kg en is daarmee veel lichter dan de standaard houten kist. Door een speciale vouwtechniek waarmee de materiaallagen van houtpulp, karton en papier aan elkaar vastzitten, kunnen de kisten een gewicht tot 200 kg dragen. Met ecologische tape worden ze daarna vastgezet. Dat vouwen en tapen gebeurt in een sociale werkplaats. Voor deze ecologische kisten geldt one size fits all. Maar let wel op, want in tegenstelling tot hout buigt het karton vaak een beetje mee. Hij kan dus wat doorzakken bij volle belading.

De kist is zowel voor cremen als begraven geschikt. Ondanks het karton is de kist veilig te verbranden. 'Eerdere kartonnen kisten waren niet tegen vocht en hitte bestand, waardoor ze



foto Fair Coffins

verzwakten, doorlekten of al bij invoer begonnen te ontbranden', aldus een woordvoerder van FAIR coffins. In de grond zullen alle gebruikte materialen vergaan. Als het veel regent zal de kist onder de grond al snel in elkaar zakken, waardoor de materialen en menselijke resten sneller vergaan.

FAIR coffins is van mening dat duurzaamheid geen meerprijs mag hebben. De prijs van de kist is dan ook ongeveer gelijk aan die van een eenvoudige kist van spaanplaat. Voor 249 euro heb je het basismodel. Wil je de kist laten bedrukken met een speciaal design in ecologische inkt dan betaal je 595 euro. (JW)

## BINNENVAART OP STROOM

foto PortLiner



In Nederland gaat veel vracht over de binnenlandse wateren en dat levert een flinke uitstoot aan koolstofdioxide en stikstofoxide op. Volgens het Parijsakkoord uit 2015 moet deze uitstoot worden gereduceerd. Scheepsbouwer PortLiner in Huissen speelt hierop in met een ontwerp voor een volledig elektrisch aangedreven containerschip voor de binnenvaart.

Het nieuwe vaartuig van PortLiner de EC110 is 110 m lang en 11,45 m breed. Vooral de brug achter op het schip is bij-

zonder. Die is voorzien van een grote robotarm die de stuurhut omhoog en omlaag kan bewegen. Binnen in de arm gaat een trap omhoog naar de stuurhut. Als de containers hoog worden opgestapeld kan de stuurhut stijgen, zodat de kapitein eroverheen kan kijken. Is er een lage brug op de vaarroute, dan kan de stuurhut dalen. Extra ballasttanks zorgen ervoor dat het containerschip nog verder kan zakken. Bij het laden en lossen van containers kan de arm de brug omhoog zetten met een hoek van bijna 90 graden.

Onder de beweegbare brug zit een nieuwe energiebron geïnstalleerd. Een serie *flow batteries*, voorzien van tanks gevuld met positief en negatief geladen vloeibaar elektrolyt. Deze hebben een veel langere levensduur dan reguliere batterijen. Omdat bij een elektromotor geen grote machinekamer aan boord nodig is, wordt 8 % aan ruimte bespaard. De schepen van PortLiner kunnen daardoor 270 containers vervoeren en zijn voorzien van een riante leefruimte voor de gehele bemanning onder de brug. Het binnenvaartschip van PortLiner kan met de energie uit de flow battery 35 uur varen. Bij aankomst in de haven wordt het elektrolyt in de accu's gebundeld, vervangen door geladen elektrolyt. Dit gebeurt door wind-, water- of zonne-energie. Het is ook mogelijk om de batterij direct vanaf de kade met een speciale stekker op te laden, vergelijkbaar met de stekker voor een elektrische auto. PortLiner wil een complete infrastructuur voor de flow battery realiseren, zodat een elektrisch schip in elke haven op een efficiënte manier kan worden gebunkerd. (JW)



## ZELFRIJDENDE CAMPER

In 2030 hoef je geen honderden kilometers meer achter het stuur te zitten tijdens je vakantie, volgens de Duitse camperfabrikant Erwin Hymer Group. Tegen die tijd brengt de autonoom rijdende camper je naar je plaats van bestemming. De ontwerpers van Hymer noemen deze camper van de toekomst Galileo. Hymer was in 2016 de eerste camperfabrikant die met autonoom rijdende voertuigtechniek aan de slag ging. De Noord-Amerikaanse divisie van het bedrijf kreeg een vergunning in Canada om Mercedes Sprinter campers met autonome voertuigtechniek te testen. Inmiddels zijn ze toe aan een volgende stap: visualiseren hoe een autonome camper eruit zou kunnen zien. Galileo heeft elektrische aandrijving en een skateboardvormig chassis waarin alle aandrijftechniek zit verwerkt, inclusief de

accu's, elektromotoren en het autonome besturingssysteem. Op dat chassis kan een op maat gemaakte carrosserie worden geplaatst. Doordat zowel de motorruimte als de bestuurderscabine ontbreekt, is er aan de voorzijde van de camper extra ruimte. De Galileo heeft een carrosserie met veel glas, waardoor je in de lounge-ruimte voorin alle kanten op kunt kijken. Aan de zijkant heeft de camper een grote opklapdeur met daaronder een uitschuifbaar terras. Achter- en middenin is plaats voor de keuken, badkamer en slaapplekken, die op verschillende manieren zijn in te delen. In de keuken is een groot touchscreen voor het projecteren van recepten, de houdbaarheidsdata van producten in de koelkast en het maken van digitale boodschappenlijstjes. Het touchscreen in de badkamer projecteert

's ochtends onder meer je lichaamsgewicht, als je tenminste wilt weten hoe hard de vakantie-kilometers eraan vliegen. De realisatie van het Galileo-concept is sterk afhankelijk van de ontwikkeling van autonome voertuig- én accutechniek. Alles in de camper werkt namelijk elektrisch: van de aandrijving tot de kookplaat, koelkast, verwarming, airconditioning en de touchscreens. Dat vreet natuurlijk elektriciteit en dan moet de camper ook nog eens zijn dagelijkse kilometers kunnen afleggen. Hymer denkt dat er voor 2030 een hypermoderne fabriek staat waar de campers volledig geautomatiseerd op bestelling worden gebouwd. Als laatste stap in het productieproces wordt de carrosserie op het chassis gemonteerd. Daarna verlaat de Galileo geheel zelfstandig de fabriek, op weg naar zijn nieuwe eigenaar. (PS)



Foto Medical Precision BV

## VRIENDELIJKE PIGMENTPEN

Bij bestraling van een kankerpatiënt moet de radiolaborant eerst een aantal referentiepunten op de huid aanbrengen, om de röntgenstraal exact te kunnen richten. Het plaatsen is een vervelende stap in de toch al akelige kankerbehandeling. Het is pijnlijk en het pigment komt zo diep in de huid dat de punten niet meer te verwijderen zijn. Annelies Maas, oprichter van Art of Beauty, en haar man ir. Roland Kortenhorst, hebben vanuit hun bedrijf Medical Precision een oplossing ontwikkeld: de Comfort Marker 2.0, een pen die gemakkelijk en pijnloos stippen zet, die na de behandeling te verwijderen zijn of met de tijd vervagen.

De pen brengt pigment zeer nauwkeurig en ondiep in de huid aan. Maas en Kortenhorst kwamen op dit idee door de techniek van pigmentatie van permanente make-up. In tegenstelling tot het zetten van tatoeages, werkt cosmetische permanente make-up veel subtieler. De Comfort Marker 2.0 bestaat uit een elektronisch aangestuurde pen die je kunt instellen op drie pigmentatiedieptes, variërend van 0,2 tot 0,7 mm. Op de pen wordt een kunststof naaldmodule geplaatst. Drie piepkleine naaldjes in die module prikken vervolgens zachtjes in de huid. De laborant plaatst de naaldmodule op de pen, doopt deze in pigment-inkt die voor medische toepassing is gecertificeerd en zet de stipjes. Doordat dit vrijwel pijnloos gebeurt, is het plaatsen van exacte punten ook toe te passen bij kinderen. De pen van Medical Precision wordt al in een aantal Nederlandse academische ziekenhuizen gebruikt. (JW)

## SCHOONMAAKAUTO VOOR TRAMRAILS

'Dat wordt een dure boete ... oh wacht, toch niet.' De auto die bij Amsterdam Centraal de tramhalte oprijdt is van het Amsterdamse vervoersbedrijf zelf en blijft verdacht nauwkeurig de tramrails volgen. Dichterbij gekomen zie ik waarom: er zit een onderstel met kleine tramwielen onder dat omhoog en omlaag te schakelen is. Achterop zitten twee waterspuiten die precies boven de rails hangen en alle bladeren op deze herfstdag uit de rails spuiten.

Bij dit soort specialistische stukken gereedschap vraag ik me altijd af hoeveel ervan zouden zijn: hoeveel van deze auto's rijden er door de straten van Amsterdam? Er is namelijk iemand, of een bedrijfje, dat trambaanonderstellen voor auto's maakt. Iemand verdient daar haar of zijn brood mee. Dat is niet iets waar je normaal snel bij stilstaat.

Of het nu de telefoon in je hand, de jus d'orange bij de supermarkt of het lichteffect bij een concert is: kans is groot dat er een wereld van bedrijfjes achter zit waar je niet bij stilstaat als eindgebruiker. Ik heb als bijbaan gewerkt in de wereld van verse vruchtensappen en als vrijwilliger in de wereld van showverlichting. De machines die de vruchten persen, worden gemaakt door een leverancier die is gespecialiseerd in voedselveilige machinebouw. De zwabbers waarmee de productiehal werd schoongemaakt, worden weer door een ander bedrijf geleverd. De trussen waar showlicht wordt ingehangen, kun je bij groothandels kopen die zich specifiek op de markt van evenementenorganisaties in Nederland richten.

Rijd een willekeurig bedrijventerrein in een middelgrote provinciestad op en achter de gevels van de standaard bedrijfsunits vind je bedrijven die oplossingen leveren voor problemen waarvan de meeste mensen niet weten dat ze bestaan. Het is het soort ondernemingen waar ik van hou. MKB-bedrijven die vaak de contacten met het lokale MBO hebben voor stages. Die shirtsponsor zijn van het lokale jeugdvoetbalteam. Die ongezien de motor zijn van onze economie en die er met z'n allen voor zorgen dat er jus d'orange in de schappen ligt en showlicht in de trussen hangt.

Wie mij op NPO Radio 1 hoort afgeven op *corporate culture*, weet dan dat ik het heb over de winkelketens voor wie vastgoedbeheer belangrijker is dan klantenbinding. Over de wereldwijde koffieketens die via fiscale constructies nergens belasting over hun gigantische winst betalen. Over de op basis van subsidie 'innovatieve' oliebedrijven, die via lobby innovatie in echte groene industrie dwarsbomen. Maar niet over het MKB dat vanaf de bedrijventerreinen van Nederland de trussen voor concerten levert, de persmachines voor jus d'orange of de onderstellen voor trambaan schoonmaakauto's.

Dr.ir. Rolf Hut is universitair docent aan de TU Delft, maker, spreker en schrijver. In zijn column kijkt hij naar dingen die misschien geen hoogwaardig ingenieurswerk uitstralen, maar wel getuigen van denken als een ingenieur.