

GREEN PAC-TANDEM VERSNELT INNOVATIE IN KUNSTSTOF, VEZEL EN COMPOSITIET

# SPRINGPLANK VOOR VERNIEUWERS

Met een Green PAC Ilab in Zwolle en een Green PAC Coci in Emmen is het chemiecluster in die regio goed toegerust als industriële broedplaats voor onder meer toegepaste kunststoftechnologie. Deze combinatie leverde al diverse 'groene' innovaties op, die (nagenoeg) gereed zijn voor een volgende stap.

Tekst: Joost van Kasteren

**B**egin 2013 besloten de hogescholen Stenden in Emmen en Windesheim in Zwolle de handen ineen te slaan en een Centre of Expertise Smart Polymeric Materials (Green PAC) op te richten voor toegepast onderzoek naar slimme polymeren. Het initiatief kwam niet uit de lucht vallen. De regio Emmen/Zwolle vormt met bedrijven als DSM, Teijin Aramid en Bonar een van de vijf chemieclusters van Nederland, met de nadruk op technische kunststoffen en rubbers, vezels en composieten. De regio telt circa vijftig chemiebedrijven, die goed zijn voor 2500 directe arbeidsplaatsen en een veelvoud daarvan aan indirecte arbeidsplaatsen. "Het initiatief sloeg aan", zegt Jan Jager, lector *biobased economy* aan Stenden Hogeschool, samen met Windesheim initiatiefnemer van Green PAC. "Onze hogeschool ligt aan de overkant van het Emmtec Industry & Business Park, het voor-

malige fabrieksterrein van de AKU, later AkzoNobel, waar ongeveer twintig bedrijven zijn gehuisvest. Samen met Emmtec Laboratories (Nuon) en Applied Polymer Innovations (API) hebben we met steun van de gemeente Emmen en de provincie Drenthe een kenniscentrum opgezet met faciliteiten voor het ontwikkelen van nieuwe producten op basis van (groene) kunststoffen, vezels of composieten."

## Mooie opsteker

Naast bestaande bedrijven is er ook plaats voor nieuwkomers en doorstartende bedrijven, die onder meer van het Polymer Science Park (PSP) in Zwolle komen. Het PSP is een open-innovatiecentrum, een industriële broedplaats, voor toegepaste kunststoftechnologie met de nadruk op *high performance*-polymeren. Jager, die vanaf het begin actief betrokken is geweest bij de ontwikkeling van Green PAC: "Het idee is dat starters, onderzoekers en studenten de faciliteiten van het PSP

*'Een belangrijke uitdaging op korte termijn is een koppeling leggen met het agrarische bedrijfsleven'*

kunnen gebruiken om hun idee om te zetten in een prototype. Vervolgens kunnen ze de faciliteiten in Emmen gebruiken voor het opschaalen."

In oktober 2013 kregen de faciliteiten in Emmen en Zwolle de status van Centre for Open Chemical Innovation (Coci) en Innovation lab (Ilab). "Een mooie opsteker," vindt Jager,



De vezels voor de biocompositiet zijn afkomstig van vlas.

FOTO: SHUTTERSTOCK

## GIRAFFENBRUG VAN BIOCOMPOSITIET

De giraffen van Wildlands Adventure Zoo in Emmen lopen door een verdiepte bak om van hun dag- naar hun nachtverblijf te komen en omgekeerd. Over de bak is een hefbrug gepland voor de bezoekers van de dierentuin, die enkele malen per dag open moet kunnen om de giraffen te laten passeren zonder te bukken. In eerste instantie werd gedacht aan een stalen brug, maar uit het oogpunt van duurzaamheid koos de directie van het dierenpark voor een brug gemaakt van biocompositiet materiaal. "Een tikkeltje misleidend," zegt Daan van Rooijen, *associate lector* van Stenden Hogeschool, "want de bewegende delen van de brug zijn nog steeds van staal, maar het brugdek van 4 bij 5 meter is van biocompositiet materiaal."

De gebruikte vezels zijn afkomstig van vlas. Daar wordt een uni-directioneel weefsel gemaakt, wat wil zeggen dat de vezels allemaal in dezelfde richting liggen om een zo hoog mogelijke sterkte en stijfheid te verwezenlijken. Ook de hars heeft een agrarische oorsprong en is gemaakt op basis van mais. Momenteel wordt het materiaal bij Stenden Hogeschool beproefd op sterkte en stijfheid, om aan te tonen dat het voldoet aan de normen die gelden in de grond-, weg- en waterbouw. Machinefabriek Emmen bouwt de brug.

API-directeur Jeroen Wiggers met biodraad voor 3D-printen.



FOTO: BOUDEWIJN BENTING

## DUURZAME 'INKT' VOOR 3D-PRINTER

Steeds meer producten, inclusief machineonderdelen, rollen tegenwoordig uit de 3D-printer. De 'inkt' van een 3D-printer is een zogeheten monofilament, die veelal van polymelkzuur (PLA) is gemaakt door fermenteren van maïszetmeel of suiker. Biologisch dus. "Dat past wel in die markt", zegt Jan Jager, lector aan Stenden Hogeschool. "Het zijn vaak milieubewuste mensen die uit het oogpunt van duurzaamheid zijn gaan experimenteren met 3D-printen."

Vanuit het bedrijf Applied Polymer Innovations (API) – een doorstart van de onderzoeksafdeling van Diolen Industrial Fibers in Emmen – is onlangs het bedrijf Innofil3D opgericht, dat biobased monofilament gaat maken op basis van PLA. De productie gebeurt nu nog op de proeflijn, maar na de zomer komt er een extra productielijn in het voormalige opleidingsgebouw van Emmtec.

Bij Stenden Hogeschool wordt onderzoek gedaan naar onder meer vorm en samenstelling van de monofilamenten en de effecten die dat heeft op sterkte en stijfheid van de producten die ermee gemaakt worden en op de snelheid van het 3D-printproces. Jager: "We ontwikkelen ook nieuwe monofilamenten met bijzondere eigenschappen, zoals elektrisch geleidende polymeren of polymeren die opgluieren als de temperatuur hoger wordt. Daarbij kijken we niet alleen naar biologische grondstoffen, maar bijvoorbeeld ook naar mogelijkheden om monofilament te maken uit gerecyclede kunststoffen."

"maar er moet nog veel gebeuren om de transitie naar een groene, niet op fossiele grondstoffen gebaseerde chemie te realiseren. Een belangrijke uitdaging op de korte termijn is om een koppeling te leggen met het agrarische bedrijfsleven. Er liggen veel kansen voor de productie en verwerking van groene grondstoffen, zo blijkt uit een rapport van de Rijksuniversiteit Groningen en de Universiteit Twente (*Bio-based Economy Noordoost Nederland*, 2013), maar die moeten we wel benutten."

### Voor het 'echie'

Een belangrijke rol is daarbij weggelegd voor de nieuwe generatie: de studenten van de hogescholen. Dankzij Green PAC beperken hun contacten met het bedrijfsleven zich niet tot stages of afstudeerplaatsen, maar kunnen ze ook proberen om hun – soms wilde – ideeën om te zetten in prototypes en eventueel in proefseries. Niet als vingeroefening, maar voor het 'echie'. ■

## EEN HÉÉL GEBOUW VAN BIOCOMPOSITIET

Een aantal bedrijven en instellingen in de Green PAC-regio wil een biobased gebouw maken waarin alle vloeren, wanden en daken zijn gemaakt van biocompositiet (een combinatie van biologische vezels en bioharsen), inclusief de dragende delen. Daan van Rooijen, *associate lector* van Stenden Hogeschool: "De bouw is een van de grootste gebruikers van materialen. Een groot deel daarvan kun je vervangen door biocompositieten. Het voordeel is dat je geen tropisch hardhout hoeft te gebruiken; je kunt ook vlas gebruiken als vezelmateriaal, of hennep. Bovendien is de vormvrijheid groter en is de maatvoering constanter. Daardoor kun je onderdelen integreren in geprefabriceerde bouwelementen die je op de bouwplaats als een auto in elkaar zet."

De praktijk is weerbarstig. "We hebben de tekeningen klaarliggen", zegt Henri van der Laan van bouwbedrijf Kuipers & Koers Bouw uit Nieuw-Schoonebeek. "Momenteel onderzoeken we hoe we de eigenschappen van biocompositiet kunnen vertalen naar onder andere de eisen van het Bouwbesluit. Dat is niet eenvoudig. Voor traditionele bouwmaterialen kun je uitgaan van Eurocodes (Europese normen) voor sterkte en stijfheid, maar voor biocompositieten zijn die er niet. Dat maakt het voor de ambtenaar lastig om een bouwvergunning af te geven."

Toch ziet Van der Laan perspectieven. Niet alleen in de nieuwbouw, maar ook bij het verduurzamen van bestaande bouw. "Biocompositieten lenen zich uitstekend voor het aanbrengen van een thermische schil, waarmee je een bestaande woning energieneutraal kunt maken. We zijn nu met een aantal partijen in gesprek, waaronder Stenden Hogeschool, de woningcorporatie Domesta en een aantal leveranciers van bouwmaterialen, om te bewijzen dat het kan: een biobased casco."

Henri van der Laan van  
bouwbedrijf Kuipers en  
Koers met profielen van  
biocompositiet.

FOTO: HENK BENTING



De huidige petflessen zijn voor ongeveer een kwart biologisch.



## GROENE PETFLES UIT AFVALHOUT

Eind dit jaar starten Cumapol uit Emmen en BioBTX uit Groningen op pilot-plantschaal met de productie van 100 procent biogebaseerd pet (polyethyleentereftalaat) voor onder meer frisdrankflessen. De eerste grammen van het materiaal werden half maart gepresenteerd op het Biobased Business Event in Emmen, maar volgend jaar moeten er al enkele honderden kilo's zijn geproduceerd.

"De grondstof die voor bio-pet wordt gebruikt is afvalhout", vertelt Marco Brons, directeur van Cumapol, een afkorting van *custom made polymers*. "Onze partner BioBTX in Groningen is erin geslaagd om hout via pyrolyse (verhitten zonder zuurstof) om te zetten in benzeen, toluen en xyleen, vandaar BTX. Het product is identiek aan zijn fossiele broertje, dus je kunt het als 'drop in' gebruiken; je hoeft niets te veranderen aan je installaties. Je kunt het dus ook omzetten in paraxyleen en vandaar ben je met enkele stappen bij dimethyltereftaalzuur."

Om er pet van te maken moet dimethyltereftaalzuur reageren met bio-MEG (mono-ethyleenglycol), dat Cumapol nu nog importeert uit India. "In de toekomst willen we lokaal geproduceerde reststromen gebruiken", aldus Brons. "De productie van bio-MEG zou prima passen bij de bedrijvigheid in bijvoorbeeld Delfzijl."

Volgens Brons is er een grote markt voor groene kunststoffen, groot genoeg in ieder geval voor bio-pet en voor de 'groene' fles van Avantium gebaseerd op PEF (polyethyleenfuranaat). "Grote bedrijven zoals Coca-Cola en Pepsi Cola willen binnen nu en vijf jaar klimaatneutraal opereren. De huidige petflessen zijn voor ongeveer een kwart biologisch, met ons biologische tereftaalzuur kunnen ze 100 procent groen worden."