

## SELECTIE VAN INNOVATIEVE, KANSRIJKE EN BIJZONDERE PROJECTEN

# BIOBASED BELOFTEN

Of het nu gaat om plastics, chemicaliën, coatings of brandstof, het regent de laatste tijd biobased initiatieven. Hoogste tijd voor een kleine selectie van veelbelovende Nederlandse projecten op deze vier deelgebieden. Samenwerking hierbinnen is volgens Annita Westenbroek van het Dutch Biorefinery Cluster de sleutel tot Nederlands succes: "Dan kunnen we de concurrentie met de rest van Europa en de wereld aan."

Tekst: Emma van Laar

**D**e overgang naar een economie gebaseerd op natuurlijke materialen zoals biomassa, agro-reststromen of algen, de *biobased economy*, is onvermijdelijk, maar niet zonder uitdagingen. Zo zijn er grote uitdagingen op het gebied van technologie en winstgevendheid. Een veelgestelde vraag is bovendien of er wel voldoende land beschikbaar is om te voldoen aan de behoefte aan voedsel, brandstof, chemicaliën en materialen. Integratie van processen, procesintensificatie, slimme oplossingen en innovatief ondernemerschap zijn dan ook meer dan gewenst. En gelukkig wordt er niet stilgezeten. Inmiddels hebben bijvoorbeeld een waterbestendige jas (Yeti), een veiligheidspak (Kapplar) en biologisch afbreekbare sneakers (Puma) hun weg maar de markt gevonden. Ook Nederland onderzoekt welke bouwstenen en producten gemaakt kunnen worden met hernieuwbare biomassa, zoals koolhydraten, vetten, oliën, lignine, eiwitten, zeewier en algen.

### Bestaande landbouw

Bij verdere ontwikkeling van de markt voor biobased materialen spelen diverse factoren een rol: afhankelijkheid van grondstoffen, consumentperceptie, overheidsbeleid, verlaging van de productiekosten en verbreding van de toepas-

baarheid. Veel biobased producten zijn nog duurder dan hun voorgangers uit fossiele grondstoffen, een probleem dat overwonnen moet worden om daarmee te kunnen concurreren. Ton Runneboom, voorzitter van BioRenewables Business Platform, ziet mogelijkheden: "Mijn verwachting is dat we uitgaan van de bestaande landbouw. Er lopen grote projecten die voor doorbraken kunnen zorgen. We zijn er in 2013 achter gekomen dat onze landbouw ontzettend effectief is als potentiële grondstoffenleverancier voor de biobased economy. Zo effectief dat zij ook op lange termijn grondstoffen kunnen leveren tegen wereldmarktprijzen. Suiker is een mooi voorbeeld van de potentie van Nederland in de biobased economy. Daarnaast is het uiteindelijk belangrijk dat de CO<sub>2</sub>-uitstoot wordt gebruikt als basis voor belasting en andere heffingen in Europees verband. De kaders daarvoor zijn helaas nog niet gezet, maar het wordt hoe langer hoe meer het punt aan de horizon voor beleid. Zolang dat niet gebeurt, zijn de biobased initiatieven minder winstgevend en komt de nieuwe economie niet echt van de grond."

Annita Westenbroek, directeur van het Dutch Biorefinery Cluster, beaamt dit: "De focus ligt op energie en biobrandstoffen, het stimuleringsbeleid van de overheid is daarop gericht. Ik verwacht en hoop

dat dit gaat veranderen. Biobased chemie en materialen hebben de toekomst, vooral ook voor Nederland. Ik hoop dan ook dat de industrie de kans krijgt de goede initiatieven die er zijn te bewerkstelligen. Met de kennis en infrastructuur zit het wel goed."

### Zonde

Het zou zonde zijn als alle biomassa verbrand wordt simpelweg omdat dat de meeste subsidie oplevert voor bedrijven. Westenbroek: "Voor hoogwaardige producten zouden ze ook subsidie moeten ontvangen. Als dat gebeurt liggen er veelbelovende uitdagingen. Ik verwacht nog meer belangrijke doorbraken op het gebied van bioplastics, maar ook nieuwe vezels en eiwitten zijn succesvol. Het is dan te hopen dat de innovaties in Nederland blijven. Daarnaast heeft Nederland een sterke agrofood-, tuinbouw- en papiersector. De toegang tot interessante reststromen is er, het is nu zaak dat ze ingezet worden voor hoogwaardige chemicaliën." Goede samenwerking is de sleutel tot succes: "Verzuiling binnen Nederlandse regio's zou zonde zijn. We moeten als land krachtig optreden, dan kunnen we de concurrentie met de rest van Europa en de wereld aan. Integratie van nieuwe initiatieven vanuit de bestaande infrastructuur is de snelste weg naar een succesvolle biobased economy." ►



## BIOBANDSTOFFEN

**De landen van de Europese Unie hebben afgesproken dat in 2020 minimaal 10 procent van alle brandstoffen in het vervoer bestaat uit hernieuwbare alternatieven voor fossiele brandstoffen. Maximaal de helft daarvan mag gebaseerd zijn op voedingsgewassen, zodat ook tweedegeneratie-biobrandstoffen (op basis van rest-materialen) voldoende worden gestimuleerd. De tussendoelstelling van 4,5 procent in 2012 is gehaald. Bio-ethanol is momenteel de belangrijkste vervanger van benzine. Biogas wint daarnaast terrein als transportbrandstof. Algen en wieren lijken bovendien een mogelijk alternatief te bieden. Nederland kent veel initiatieven op het terrein van biobrandstof.**

### ► KEROSINE UIT ALGEN

Wageningen UR doet in opdracht van Arke en met subsidie van CBBE onderzoek naar de technologische en economische haalbaarheid van op algen gebaseerde biobrandstoffen voor de luchtvaart. Een grote uitdaging is het drukken van de kosten: voor rendabele productie van biobrandstoffen uit algen zullen de kosten minimaal met een factor tien omlaag moeten. Om dit te realiseren is technologische innovatie van belang, maar ook het winnen van waardevolle nevenproducten uit algen, zoals eiwitten. Eind 2013 zijn ook

KLM, SkyNRG, Neste Oil, Schiphol en het Havenbedrijf Rotterdam gestart met een project voor de ontwikkeling van biobrandstoffen in de luchtvaart. Hierbij staat de productie van NExBTL-brandstof centraal. Deze hernieuwbare diesel wordt geproduceerd door hydrobehandeling van plantaardige olie en afvalolie.

### ► BIO-LNG UIT GRAS

HarvestaGG wil een bijdrage leveren aan verduurzaming van landbouw en de energiesector. De basis van het 'Green Goods Farm'-concept is geteeld gras dat verwerkt wordt tot eiwitten, veevoeder, bio-LNG en turfvervanger. Het begint met het persen van het gras. Dat levert een sap op waaruit eiwitten en suikers te halen zijn, en een 'perskoek' die tot gas vergist kan worden om daar bio-LNG van te maken. Het digestaat, restant uit vergisting, levert na compostering een turfachtig materiaal op. De eerste Green Goods Farm gaat eind dit jaar of begin volgend jaar van start in Lelystad. HarvestaGG wil binnen tien jaar uitgroeien naar een productie van circa 300.000 ton veevoer, 250 à 350 miljoen kubieke meter groen gas, goed voor 140.000 ton bio-LNG, en een miljoen ton turfvervanger.

FOTO: SHUTTERSTOCK

## HOOGWAARDIGE CHEMICALIËN

Allerlei verschillende soorten biomassa zijn geschikt voor de productie van (hoogwaardige) chemicaliën en materialen, van organische reststromen tot bomen, suikerbieten en aquatische biomassa. Zo worden diverse farmaceutica, geur- en smaakstoffen uit planten gewonnen, en worden bomen al eeuwenlang gebruikt voor bouwmaterialen en papier. Directeur Westenbroek van het Dutch Biorefinery Cluster stelt dat verwerking van biomassa tot hoogwaardige chemicaliën en materialen de toekomst heeft. "Nederland kan hier een belangrijke rol bij spelen, gezien onze sterke chemische sector."

### ► SUIKER COSUN

Nederland is een grote speler op de suikermarkt, qua kosten competitief met grootmachten als Brazilië en Thailand. Cosun behoort tot de modernste suikerbietverwerkende bedrijven van Europa en heeft een sterke biobased ambitie. De reststromen van suikerbiet – bietenpulp en -blad – kunnen nieuwe producten leveren voor de chemie en bevatten tevens eiwitten en mineralen. In een pilotplant worden deze co-producten onderzocht. Het productassortiment van Cosun Biobased Products bestaat uit onder andere een biologisch afbreekbaar antikalkmiddel, natuurlijke vezels, suikers voor toepassing in cosmetica en persoonlijke verzorging, organische zuren en biobased chemische bouwstenen en weekmakers. "Bovendien investeert Cosun in biobased samenwerkingen en is bereid met potentiële investeerders grondstofcontracten voor de lange termijn te sluiten, waarbij Cosun de volumes garandeert en een prijs vraagt gerelateerd aan internationale noteringen voor suiker in Londen of Chicago. Hierdoor is Nederland een uiterst aantrekkelijk investeringsland geworden voor investeerders die suiker of suikergelateerde grondstoffen gebruiken en de synergie met chemieclusters Rotterdam of Moerdijk willen benutten", aldus Runneboom.

### ► BIORIZON

In december 2013 lanceerden TNO, Vito en de Green Chemistry Campus 'Biorizon >> The Way to Aromatics', een researchcentrum dat inspeelt op een eventueel tekort aan aromaten uit de petrochemische industrie en de ambitie heeft om de chemische industrie te vergroenen. Met een startkapitaal van 2,5 miljoen euro onderzoekt het innovatieve technologieën om aromaten uit agro-reststromen te ontwikkelen. Aromaten zijn bouwstenen voor basischemicaliën, polymeren, polymeeradditieven, kleur-, geur- en smaakstoffen en brandstoffen. Biorizon wil binnen vijf jaar uitgroeien tot een van de topcentra ter wereld op het gebied van biobased aromaten. Biorizon focust zich om te beginnen op de technologische ontwikkeling voor de productie van biobased aromaten voor hoogwaardige materialen, chemicaliën en coatings. Het richt zich vooral op Zuidwest-Nederland, maar ook Biobase-Europe (Gent-Terneuzen) wordt betrokken. Op termijn is het de bedoeling de activiteiten te bundelen binnen het grootste chemische cluster in de wereld, ARRR (Antwerpen-Rotterdam-Rhein-Ruhr).

FOTO: CASPER RILA

*'Het is nu zaak om reststromen in te zetten voor hoogwaardige chemicaliën'*



FOTO: SHUTTERSTOCK

## COATINGS

Als de olieprijs stijgen, zijn biobased coatings mogelijk een kosteneffectief en milieuvriendelijk alternatief voor oliegebaseerde coatings. Bovendien vertonen sommige biobased polymeren nieuwe functionaliteiten die met traditionele coatings niet kunnen worden bereikt. De VNCI heeft in samenwerking met de Vereniging van Verf- en Drukinktfabrikanten (VVFV) in een branchecontract vastgelegd dat 50 procent van de organische fractie van de coatings in 2030 biobased moet zijn.

### ► TNO

De expertisegroep Responsieve Materialen & Coatings van TNO is gespecialiseerd in het tot op nanoschaal structureren van materialen en werkt onder meer aan biobased en zelfherstellende coatings. Het



FOTO: HOLLANDE HOOGTE



zelfherstellend effect verhoogt de levensduur van coatings en maakt ook de ontwikkeling van lijmen met reversibele bindingseigenschappen mogelijk. De eerste methode om zelfherstellend vermogen te bereiken maakt gebruik van de 'furaan functionaliteit' van biobased coating, omkeerbare *crosslinking* met maleïmide-componenten. De tweede methode omvat de micro-inkapseling van lijnolie en de daaropvolgende opname in coatingmaterialen. De lijnolie komt vrij uit de microcapsules wanneer de coating beschadigd is. Het stroomt in de krassen van de coating, wordt blootgesteld aan lucht, polymeriseert daardoor, en herstelt de coating. TNO onderzoekt daarnaast het gebruik van biobased middelen voor de ontwikkeling van nieuwe materialen.

## BIOPLASTICS

Steeds meer bedrijven tonen interesse in de ontwikkeling en toepassing van bioplastics. In de jaren tachtig werden met name biologisch afbreekbare plastics ontwikkeld, zoals zetmeelplastics, polymelkzuur (PLA) en door micro-organismen geproduceerde plastics (PHA's). Sinds de eeuwwisseling ligt de nadruk meer op duurzaamheid en het voorkomen van overmatig gebruik van fossiele grondstoffen. Aan bio-pet (polyethyleentereftalaat), bio-PE (polyethyleen) en biobased nylons wordt hard gewerkt. Onder andere Wageningen UR en het DPI Value Centre, maar ook innovatieve bedrijven zoals Rodenburg, Syndra, Purac en DSM, zijn actief in biobased plastics.

Ton Runneboom, voorzitter BioRenewables Business Platform, benadrukt dat naast vele specialiteitenontwikkelingen grotere producten als PLA, bio-PE en bio-pet ook veelbelovend zijn. "De consument wil het hebben en ook *brand-owners* willen het als deel van een langetermijnstrategie. Toch gaat de bestaande chemische industrie (nog) niet om. Kleinere bedrijven zien mogelijkheden en worden door *brand-owners* als Coca-Cola aangemoedigd met ontwikkelingscontracten. Deze grote concerns zijn bereid premiums te betalen om deze biobased producten op de markt te krijgen. Al moet gezegd worden dat de meeste investeringen, zoals fabrieken, buiten Europa plaatsvinden en het toch nog altijd relatief kleine hoeveelheden betreft vergeleken met fossiele plastics."

### ► GROENE PETFLES

In 2012 werd bekend dat Avantium een samenwerking met Coca-Cola aanging om een milieuvriendelijk alternatief voor pet te ontwikkelen. Een katalytisch proces, onder de naam YXY, zet koolhydraten uit biomassa om naar groene bouwstenen. Het eindresultaat is de biobased polyester PEF (polyethyleen furanoaat). Sinds twee jaar draait een proeffabriek in Geleen, waar 20.000 kilo PEF per jaar gemaakt kan worden. Naast Coca-Cola zijn er onder andere contacten met Danone, Unilever, Procter & Gamble en Nestlé. Avantium is nu aan het bedenken waar de eerste fabriek moet komen. Naast Avantium werken ook Syncom en de Rijksuniversiteit Groningen aan PEF: ze onderzoeken een milieuvriendelijke productieroute. In het project 'Flessen op basis van biopolymeren' probeert Wageningen UR met Cosun uit suikerbieten een plastic fles op te bouwen.

## BIOBASED IN HET ONDERWIJS

Ook het onderwijs ziet in dat 'biobased' de toekomst heeft. Op zowel mbo-, hbo- als wo-niveau bieden verschillende onderwijsinstellingen onderwijsprogramma's en lesmodules op het gebied van *biobased economy* aan. Bovendien leggen verschillende Centres of expertise (CoE; hbo) en Centra voor innovatief vakmanschap (CiV; mbo) de focus op transitie naar een biobased economy: Centre for Biobased Economy (CBBE, Wageningen), CoE Biobased Economy (BBE, Zuidwest-Delta) en CiV Passie voor Biobased (West-Brabant). CoE Mainport Innovation (Rotterdam) concentreert zich op innovatie in de procesindustrie, logistiek en maritieme innovatie. In de nabije toekomst leveren zij een gedeeltelijk 'groene ingenieur' af. Binnen CoE's en CiV's werken ondernemers, wetenschappers, docenten en studenten samen aan het bevorderen van de kwaliteit van het technisch onderwijs.