

MARS EN GLASTUINBOUW BEPROEVEN NIEUWE TECHNOLOGIE:

BACTERIËN OP DIEET MAKEN BIOPLASTIC VAN AFVALWATER

In Nederland lopen op dit moment twee praktijkproeven waarbij biologisch afbreekbaar plastic uit afvalwater wordt gemaakt. De verwachtingen zijn hooggespannen. Afvalwater is alom aanwezig en bij productie op grote schaal zou een lage prijs haalbaar zijn. De weg naar bulkproductie lijkt lang, maar de proeven kunnen fungeren als springplank.

Tekst: Esther Rasenberg

Bioplastic vervaardigen uit industriewater dat vrijkomt bij de productie van chocoladerepen, dat is het doel van een proef bij Mars in Veghel. Met financiële steun uit het programma *From waste to resource* van Technologiestichting STW voert watertechnologiebedrijf Paques dit project samen met de onderzoeksgroep Milieubiotechnologie van de TU Delft uit. Een tweede consortium, bestaande uit de bedrijven KNN Bioplastic en Anoxkaldnes (onderdeel van Veolia Water), voegt groenafval toe aan afvalwater om zo de productie van bioplastic te verhogen. Dit consortium test de installaties in de glastuinbouw.

Omdat de patentaanvragen nog lopen doen de consortia geen uitspraken over de technologie, maar het principe en het product (polyhydroxyalkanoaat, PHA) komen overeen. Het productieproces maakt gebruik van een gemengde cultuur van bacteriën. Die verschillende bacteriën worden afwisselend bijgevoerd met vluchtige vetzuren en daarna op dieet gezet. Als een reactie op het wisselende regime van overvloed en schaarste gaan de bacteriën energie opsparen voor moeilijke tijden. Die energie slaan ze niet op in vet, maar in bioplastic, dat daarna in poedervorm wordt

geogost. Door het poeder tot kunststofkorrel te bewerken kan de industrie die als grondstof gebruiken. Dankzij de gemengde bacteriecultuur is de techniek op alle locaties toepasbaar, want de productie in een gemengde cultuur vereist geen steriele omgeving. Installaties van riool- en afvalwaterzuiveringen kunnen dus relatief makkelijk worden aangepast.

Kilo per dag

“We produceren bij Mars nu een kilogram bioplastic per dag”, vertelt senior processpecialist Henk Dijkman van Paques. “Het ophopingspercentage van bioplastic is per bacterie nu zo’n 60 tot 70 procent. We willen die opbrengst graag verhogen tot 90 procent, omdat we dat rendement op labschaal hebben gerealiseerd.” DSM en Purac Biochem zijn als gebruiker bij het project betrokken. De proef bij Mars loopt nog tot eind 2013. “Daarna willen we op een andere locatie gaan testen. Bijvoorbeeld bij een papierfabriek of bij een gft-verwerker”, zegt *product developer* René Rozendal van Paques. KNN Advies en Veolia Water gingen eind augustus aan de slag met de productie van bioplastic in een pilotinstallatie in de glastuinbouw. “We mikken op een productie van enkele kilogrammen per week en denken in

2015 te kunnen opschalen naar enkele honderden tonnen per jaar”, zegt *business manager* bioplastics Onno de Vegt van KNN Bioplastic. De techniek die dit consortium gebruikt is afkomstig van het Zweedse bedrijf Anoxkaldnes, onderdeel van Veolia Water. Bij waterzuiveringsbedrijf Aquiris in België wordt de technologie al sinds 2011 gebruikt. “We staan aan de vooravond van een doorbraak”, meent De Vegt. “Er is nu sprake van een kip-ei-probleem: er is vraag naar biopolymeren, maar we kunnen op dit moment geen grote hoeveelheden leveren. Als dat niet kan, houdt het op. We zullen dus moeten opschalen.”

De prijs van de biopolymeren is nu tweemaal zo hoog als de prijs van op olie gebaseerde kunststoffen. Voor het leveren van bulk is de techniek vooralsnog niet geschikt. De Vegt: “We zijn op zoek naar nichetoeepassingen, zodat de hoge prijs kan worden gerechtvaardigd.” KNN Bioplastic denkt bijvoorbeeld aan medische toepassingen, zoals oplosbare penen die kunnen worden gebruikt bij operaties van botbreuken. Een patiënt hoeft dan niet opnieuw te worden geopereerd om de pen te verwijderen.

Polymeerspecialist Peter Nossin van het Dutch Polymer Institute (DPI) plaatst een kanttekening bij de

FOTO: SHUTTERSTOCK

"Industrieel afvalwater is vaak hoogwaardig en kan makkelijk worden omgezet naar bioplastic."

medische toepasbaarheid van uit afvalwater geproduceerde biopolymeren. "Voor biocompatibele, medische toepassingen zijn alleen zuivere, hoogwaardige materialen geschikt. In een steriele omgeving kun je werken aan polymeren met specifieke eigenschappen. In een gemengde bacteriecultuur is het moeilijker te sturen op zuiverheid en een onzuiver materiaal mag in het lichaam beslist geen toxische afbraakproducten vormen. Voor mij is de grote vraag voor welke toepassing deze polymeren geschikt zijn, maar ik ben zeker bereid om vanuit de industrie bij te dragen aan de ontwikkeling van een waardevolle grondstof."

Mengvormen

Onno de Vegt weet dat de eigenschappen van biopolymeren zich ook niet direct lenen voor grootschalige toepassing, zoals bijvoorbeeld in de

verpakkingsindustrie. "Bij een bepaalde temperatuur (60 graden Celsius) en in aanraking met vocht lost het materiaal op." Doordat de polymeren biologisch afbreekbaar zijn, zijn ze bijvoorbeeld niet geschikt voor een colafles. Carl Schultz, *business development manager* bij Paques ziet veel toekomst voor mengvormen: "De bio-afbreekbare polymeren kunnen worden gemengd met andere soorten polymeren, waardoor de toepasbaarheid groter wordt. Bovendien is er ook een grote markt voor biologisch afbreekbare plastic tassen."

Het Europese Instituut voor Bioplastics en Biocomposieten verwacht dat de productiecapaciteit van bioplastics fors zal toenemen. Het instituut denkt dat in de periode van 2011 tot 2016 de productie zal stijgen van circa 18,5 kiloton naar 145 kiloton, een toename van 783 procent. Als afzetmarkt ziet het instituut met

NIEUWE ENERGIE- EN GRONDSTOFLEVERANCIERS

Afval- en rioolwaterzuiveringen zullen in de toekomst steeds vaker energie (biogas) en grondstoffen gaan leveren. Veel waterschappen willen van hun rioolwaterzuiveringen energiefabrieken maken. Overal in Nederland vindt ook onderzoek plaats naar het terugwinnen van grondstoffen. Naast bioplastic kan uit afvalwater fosfaat, stikstof, kalium en cellulose (toilet papier) worden gewonnen.

name kansen voor verschillende mengvormen met conventionele plastics.

Geld verdienen

Voor afvalwaterzuiveringen is de productie van bioplastic een interessante optie. In plaats van betalen voor het lozen van afvalwater kan er nu geld worden verdiend. Met een verwachte terugverdientijd van één tot drie jaar lijkt er voor de industrie een wereld te winnen. "Industrieel afvalwater is vaak hoogwaardig en kan makkelijk worden omgezet naar bioplastic", besluit Schultz van Paques. "De mogelijkheden zijn legio. We staan aan het begin van een transitie." ■