

CASE STUDY

VAN GOUDEN DRIEHOEK NAAR GOUDEN CIRKEL MET DE GRONDSTOF KAUMERA

*Paul Roeleveld**

■ Een consortium van de waterschappen Rijn en IJssel en Vallei en Veluwe, STOWA, adviesbureau Royal HaskoningDHV, TU Delft en ChainCraft, ontwikkelaar van biobased materialen, werkt intensief samen om Kaumera naar de markt te brengen. Deze veelbelovende nieuwe grondstof die wordt gewonnen uit het zuiveringsslib uit Nereda-installaties kan een rol spelen in de circulaire economie. Het was en is een bijzondere en leerzame ontdekkingstocht die inmiddels de eerste successen heeft opgeleverd. Niet alleen ten aanzien van de technologie en het bedenken van succesvolle product-marktcombinaties, maar vooral ook waar het gaat om de manier waarop die publiek-private samenwerking het beste georganiseerd kan worden. In andere woorden: hoe partners in de ‘gouden driehoek’ van samenwerking tussen publieke partijen, bedrijfsleven en wetenschap de gouden cirkel rond kunnen maken.

Energie en grondstoffen

De Nederlandse watersector werkt al decennia aan nieuwe, energiezuinige technieken voor het zuiveren van afvalwater. Speerpunten zijn een lager energiegebruik, de opwekking van energie, de beperking van omvang en oppervlakte van installaties, het benutten van reststoffen en het terugwinnen van grondstoffen. Dat laatste begon pas echt nadat STOWA in 2010 het rapport ‘Op weg naar de RWZI van 2030’ presenteerde, gevolgd door de presentatie van de routekaart voor energie- en grondstoffenfabrieken van VNG en UvW.

Sinds 1998 is in nauwe samenwerking binnen de Nederlandse watersector onderzoek uitgevoerd naar de haalbaarheid van de aerobe korrelslibtechnologie voor afvalwaterzuivering. De technologie heeft in 2005 een doorbraak gekend en hieruit is de Nereda® technologie ontstaan. Bij deze zuiveringstechnologie worden geen vlokken gevormd, maar korrels. Hierdoor bezinkt het slib veel sneller en makkelijker. De technologie heeft een hoog zuiveringsrendement, neemt weinig ruimte in beslag (geen grote bezinktanks nodig) en verbruikt 20 tot 50 procent minder energie dan een conventionele zuivering. De eerste installatie, in Epe in 2012, betekende de definitieve doorbraak naar de praktijk.

Veelzijdige toepassing

Tijdens onderzoek naar het proces van korrelvorming heeft de TU Delft een stof ontdekt die uit de Nereda®-korrels kan worden geëxtraheerd en die een duurzaam alternatief vormt voor chemische grondstoffen. De stof kent vele mogelijke toepassingen, zoals gebruik als gewasverbeteraar, als duurzaam alternatief voor de coating van mestkorrels, als lijm- en bindmiddel en als coating voor beton dat daardoor langzamer droogt en sterker wordt. Onderzoek aan de TU Delft richt zich onder meer op vergroting van het aantal toepassingen. Daarom is voor de nieuwe grondstof de naam Kaumera gekozen. Het betekent kameleon in het Maori, en dat is een metafoor voor de veelzijdigheid. Inmiddels hebben de partners met Kaumera verschillende onderscheidingen in de wacht gesleept, waaronder de Waterinnovatieprijs en de Aquatech Innovation Award, beide in 2019.

De jury van de Waterinnovatieprijs noemde het “een echt pareltje en een toonbeeld voor samenwerking”. De jury van de Aquatech Innovation Award oordeelde dat Kaumera veel impact zal hebben bij het helpen ontwikkelen van de circulaire economie.

Op 2 oktober 2019 opende Waterschap Rijn en IJssel in Zutphen de eerste grondstoffenfabriek ter wereld die

* **Paul Roeleveld** is directeur business development bij Royal HaskoningDHV en procesmanager van het Nationaal Kaumera Ontwikkelings Programma (NKOP). Dit artikel werd geschreven mede namens de Stuurgroep van het NKOP.



Kaumera produceert. Waterschappen zijn gewend aan een proces dat leidde tot slib waarvan afvoer en verwerking vooral heel veel geld kost. Met Kaumera snijdt het mes aan twee kanten: er komt minder slib vrij en de markt is geïnteresseerd in de grondstoffen die tijdens de zuivering worden gewonnen. Door Kaumera uit het gezuiverde slib te halen, hoeft het waterschap in Zutphen 20 tot 35 procent minder slib af te voeren en te vernietigen. De CO₂-uitstoot vermindert met 113 ton per jaar. De tweede fabriek in Epe, waar Waterschap Vallei en Veluwe huishoudelijk afvalwater zuivert, zit in de opstartperiode. Bij de realisatie zijn ook andere waterschappen betrokken die een Nereda-installatie in bedrijf hebben. De combinatie van Nereda en Kaumera past in de duurzaamheidsambitie van de waterschappen, die inzetten op verlaging van hun CO₂-footprint en in 2025 volledig energieneutraal willen zijn.

In maart van dit jaar verliet voor het eerst een vrachtwagen met twintigduizend liter Kaumera de fabriek in Zutphen. Het gaat om twintigduizend liter die als gewasverbeteraar is ingezet tijdens een grote veldtest bij een landbouwbedrijf, om de werking in de praktijk te onderzoeken. Verdere opschaling van de productie, noodzakelijk om geïnteresseerde marktpartijen te bedienen, is voorzien in de tweede helft van 2020.

Schoenmaker blijf bij je leest

Waterschappen kunnen zelf aan de slag met hun klimaatambities, door bijvoorbeeld slimmere zuiverings-

technieken in te zetten, eigen biogas te gebruiken, en windmolens en zonnepanelen op hun terreinen en gebouwen te zetten. Dat kunnen ze zelf organiseren. Maar het wordt anders wanneer ze een grondstof kunnen maken die mogelijk commerciële mogelijkheden biedt. In eerste instantie was het idee dat de betrokken waterschappen ook dat zelf zouden aanpakken en dat voor hun onbekende gebied zouden betreden. Maar gaandeweg concludeerden de waterschappen dat zulke commerciële activiteiten gewoon niet bij hen passen en dat ze liever bij hun kerntaken bleven. Partner Royal HaskoningDHV, zelf een private onderneming, speelde eveneens enige tijd met de gedachte om het vermarkten ter hand te nemen. Maar ook het ingenieurs- en adviesbureau kwam tot de slotsom dat de schoenmaker maar beter bij zijn leest kon blijven, en concentreert zich op zijn rol als adviseur en technologieleverancier van de Nereda-installaties. Dat leidde in 2017 tot de toetreding van ChainCraft (ontwikkelaar van biobased chemicaliën) als nieuwe partner, juist om die verbinding te zoeken tussen mogelijke producten en kansrijke markten in de landbouwsector.

Mogelijkheden in andere markten worden ook verder onderzocht en ontwikkeld bij de TU Delft in samenwerking met de partners. Daarvoor hebben de partners inmiddels een Kaumera Market Hub ingericht, met een team van professionals die samen werken aan de ontwikkeling en marketing van Kaumera. Er is bijvoorbeeld zicht op een

hoogwaardige toepassing van Kaumera als bindmiddel, in combinatie met klei. Bouwmaterialen kunnen dankzij die combinatie worden voorzien van een even dunne als effectieve brandwerende laag. Dergelijke veelbelovende toepassingen staan nog in de kinderschoenen, het afleggen van de weg naar de markt zal nog jaren in beslag nemen. De partners financieren de verdere ontwikkeling van zulke nieuwe toepassingen ook weer samen.

Openheid en vertrouwen

Zo groeit het Nationaal Kaumera Ontwikkelings Programma (NKOP, voorheen NAOP) steeds verder uit tot een publiek-privaatconsortium, waarin iedere partner vanuit zijn eigen achtergrond en doelen een rol speelt die hem op het lijf geschreven is en door de anderen wordt erkend; alle partijen brengen hun deel van de benodigde kennis en expertise in. Eén gouden driehoek voor de ontwikkeling van de technologie bleek niet genoeg. Er waren extra samenwerkingsdriehoeken nodig om ook de grondstofproductie en -afzet van de grond te krijgen. Voor de partners uit de watersector was het nodig om relaties aan te gaan met partijen buiten de sector. Om deze reden praten we niet alleen over het organiseren van een gouden driehoek maar is er meer sprake van een gouden cirkel.

Het partnerschap is het resultaat van jarenlange samenwerking, samen verkennen en ontdekken, voortdurend in volle openheid en vertrouwen. De afspraken zijn uiteraard wel vastgelegd in een samenwerkingsovereenkomst. Elke partij pakt de verantwoordelijkheid vanuit de eigen primaire taak en daarmee ook de daaraan verbonden risico's. Als de risico's te groot worden gaan de partners met elkaar in overleg op stuurgroepniveau. Dat is echter nog niet nodig geweest. Ze blijven allemaal hun uiterste best doen om steeds een stap verder te komen en alle partijen zijn volledig gecommitteerd.

Toch was het best wel eens spannend. Om de belangen voor alle partijen in evenwicht te houden, maar ook bijvoorbeeld in afwachting van het slagen van een toepassing of de uitslag van een onderzoek dat nodig is voor het voldoen aan de wet- en regelgeving. Bij een innovatie van dit niveau is het altijd mogelijk dat het

uiteindelijk toch geen succes gaat worden. Iedereen doet er alles aan om de kans van slagen zo groot mogelijk te maken en in de stuurgroep spreekt men elkaar daar op aan.

De Kaumera-partners hebben ook gekozen voor een langjarige samenwerking vanuit de overtuiging dat een dergelijke ontwikkeling tijd kost, en ook geld; tien jaar is wel het minimum. Het gaat stap voor stap, zoals dat ook geldt voor andere grondstoffen uit afvalwater. Allemaal hebben de partners er dus ook tijd en geld in gestoken, omdat ze overtuigd waren en zijn van de waarde van hun product.

Interessant voor alle partners

Een publiek-privaat consortium werkt alleen als alle partners profiteren, ieder vanuit een eigen verdienmodel. De waterschappen kunnen zo bijvoorbeeld hun bedrijfsvoering verder optimaliseren (minder slib plus extra inkomsten) en hun duurzaamheid verhogen. Voor de TU Delft biedt het kansen om onderzoek te blijven doen, niet alleen naar verbeterde extractie maar ook naar nieuwe toepassingen met de daarbij behorende patenten. Dergelijke programma's zijn een hoeksteen voor de financiering van onderzoekprogramma's. STOWA bouwt kennis op en benut die voor alle waterschappen.

Voor Royal HaskoningDHV is deelname in het consortium interessant omdat Kaumera een extra en aantrekkelijk voordeel toevoegt aan de propositie van Nereda- en extractie-installaties. En voor ChainCraft staan grondstoffen zoals Kaumera centraal in het businessmodel: de productie van duurzame biobased chemicals die concurreren met de op de reguliere landbouw en chemie gebaseerde alternatieven.

De partners respecteren elkaars verdienmodel en hebben de afspraken daarover ook vastgelegd in de samenwerkingsovereenkomst. Daarin zijn ook afspraken gemaakt over de risico's en hoe deze zo goed mogelijk te beheersen. Het intellectueel eigendom is momenteel verdeeld over de TU Delft en Royal HaskoningDHV. Wanneer de innovatie daadwerkelijk een commercieel succes wordt, overwegen de partners de vorming van een fonds om daarmee weer nieuwe investeringen te kunnen doen.

Wetten en regels

Een bijzondere omstandigheid is bovendien dat het bij Kaumera gaat om een grondstof die haar herkomst vindt in afval, in dit geval uit het riool. Markttoepassingen moeten daarom niet alleen commercieel interessant zijn, en afnemers moeten aan het idee wennen, maar de toepassingen moeten ook voldoen aan extra strenge wettelijke regels. Een afvalstof kan niet zonder meer hergebruikt worden als nieuwe grondstof, omdat de Wet Milieubeheer dit kan verbieden of strenge voorwaarden kan stellen aan hergebruik. Tegelijkertijd is het (terug) winnen van grondstoffen uit afval een belangrijke bouwsteen voor de circulaire economie. Het is dus zaak om tot een goede balans te komen: aan de ene kant belemmeringen in de afvalwetgeving wegnemen, en aan de andere kant zorgen dat er geen sprake is van onaanvaardbare risico's voor milieu of volksgezondheid. Daarvoor heeft de Unie van Waterschappen in juli 2018 samen met het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat de Taskforce Herijking Afvalstoffen (THA) ingesteld. Op 10 oktober 2019 heeft de taskforce zijn rapport aangeboden aan de opdrachtgevers, staatssecretaris Stientje van Veldhoven van Infrastructuur en Waterstaat en Dirk-Siert Schoonman, bestuurslid van de Unie van Waterschappen. De staatssecretaris heeft het rapport mét haar beleidsreactie naar de Tweede Kamer gestuurd.

De staatssecretaris kondigde aan dat ze een verkenning zal laten uitvoeren naar de balans tussen wettelijke regels en het belang van grondstoffen uit afvalwater voor de circulaire economie. Als zulke grondstoffen wettelijk niet meer als afval worden beschouwd, dan gelden minder strenge regels en vergroot het de mogelijkheden om kansrijke toepassingen op de markt te brengen.

Dat een innovatie zoals Kaumera een lange adem vergt, is geen verrassing en ook geen uitzondering. Een vergelijkbare ontwikkeling doet zich voor bij struviet (teruggewonnen fosfaat) en cellulose uit afvalwater. Vanwege de strenge wettelijke eisen is het van groot belang om aantoonbaar nuttige toepassingen te ontwikkelen, dat helpt om een einde-afvalstatus te verkrijgen.

Tot slot

Samenwerken in de gouden cirkel van het Kaumera-consortium is soms heel spannend, maar tegelijkertijd leerzaam en inspirerend. Het is een reis waarin de partners bereid zijn uit hun comfortzone te komen om al doende te ontdekken hoe ze het beste met elkaar kunnen samenwerken, hoe ze hun kennis en expertise het beste bij elkaar kunnen brengen, zodat ze stuk voor stuk optimaal profiteren en tot hun recht komen. Dat kost tijd en geld, ook in de komende jaren. Maar alle partners zijn ervan overtuigd, gelet op de weg die ze tot nu toe hebben afgelegd, dat het die investering dubbel en dwars waard is.

OVER HET PROGRAMMA

Het terugwinnen van Kaumera uit rest- en afvalwater vindt plaats binnen het Nationaal Kaumera Ontwikkelings Programma (NKOP). Het programma wordt mede mogelijk gemaakt door de Europese Commissie via het LIFE programma, het Rijk (RVO, DEI) en de provincie Gelderland, met medewerking van FrieslandCampina en de Energie- en Grondstoffenfabriek. De Kaumerafabriek te Epe wordt mede mogelijk gemaakt door een bijdrage vanuit het koploperprogramma voor Kaumera, met daarin de waterschappen Rijn en IJssel, Vallei en Veluwe, Noorderzijlvest, Stichtse Rijnlanden, Vechtstromen en het Waterschapsbedrijf Limburg.

Kaumera is één van de vijf grondstoffen die rendabel op grote schaal uit het afvalwater gehaald kunnen worden, toont onderzoek aan. Kaumera is na fosfaat (in de vorm van struviet) de volgende grondstof die daadwerkelijk op grote schaal geproduceerd en op de markt gebracht kan worden. Van de opgedane kennis en ervaringen van deze innovatie profiteren alle Nederlandse waterschappen. Het vergroot de kansen voor rendabele waterzuiveringen over de hele wereld, en zodoende de kansen voor schoon water en minder afval. Dat draagt bij aan het behalen van de duurzame ontwikkelingsdoelen van de VN.