

ENERGIE EN
Grondstoffen
FABRIEK

JAARBERICHT 2015

DE ENERGIE- & GRONDSTOFFENFABRIEK

Het water van ons land is de afgelopen decennia stukken schoner geworden.

Dankzij rioolwaterzuivering door de waterschappen is winst voor de kwaliteit van de leefomgeving geboekt. Tegelijkertijd zijn de industrie en het agrarisch bedrijf van een goed product voorzien. Die lijn zetten we met de Energie- en Grondstoffenfabriek door.

Met de Energie- & Grondstoffenfabriek creëren we de mogelijkheden om Nederlands afvalwater in 2050 voor 100% om te zetten in waardevolle producten. Dat is ons aandeel in de opgave van een circulaire economie. Voor een duurzame samenleving. Voor

onzelf en volgende generaties.

Winnen wat van waarde is. Dat is onze opdracht. Het begon en begint voor ons bij het schoonmaken van water. De Energie- en

Grondstoffenfabriek is de vrijplaats van waterschappers voor de productie van schoon water, energie en grondstoffen. Hier verkennen we, in samenwerking met diverse kennisinstellingen en bedrijven, nieuwe ideeën, innovatieve technieken

en onorthodoxe werkwijzen. Door ze uit te proberen. Door te doen.

Dat experimenteren resulteert in concepten voor schoon water en terugwinning van energie, fosfaat, cellulose en in de toekomst van nog andere waardevolle stoffen. Daarnaast wil de Energie- en Grondstoffenfabriek de professionele partner zijn van maatschappelijke initiatieven op het gebied van waterzuivering en winning van grondstoffen. Door stimuleren, kennis delen en helpen bij opschaling.

Wij kennen met elkaar de kracht van het samendoen. Met de Energie- en Grondstoffenfabriek zijn we nu verder dan we als afzonderlijke waterschappen ooit hadden kunnen komen. Het geeft ons het lef om steeds verder te gaan. Daaruit ontstaan voorbeelden die laten zien dat wij deel zijn van een innovatieve overheid. Dat maakt ook anderen enthousiast om met ons in zee te gaan. Van studenten die zich graag aan ons verbinden tot de partners vanuit medeoverheden, kennisinstututen, bedrijven en maatschappij. Dit zal leiden tot een herbezinning op de rol en taak van het waterschap. Een vernieuwingsproces waarin de vertrouwde positie van het waterschap in samenhang is gebracht met andere belangen in en kwaliteiten van de omgeving.

De waterschappen staan voor droge voeten, schoon en voldoende water. Wij voegen daaraan toe: winnen wat van waarde is. Voor een circulaire economie en een duurzame leefomgeving. Dat betekent het realiseren van méér Energie- en Grondstoffenfabrieken. Maar wel met behoud van de vrijplaatsfunctie, het experiment en het verleggen van grenzen. Het betekent ook: leveren van producten voor de markt. Hoe dat moet is een zoektocht waar we met z'n allen middenin zitten. We kiezen daarbij voor het doorzetten van een organische ontwikkeling van onze 'Fabriek'. Structuur volgt inhoud en niet omgekeerd.

De Energie- en Grondstoffenfabriek is een vrijplaats van praktische idealisten uit de waterschapswereld en daarbuiten. Wij verbinden ons daarmee aan de samenleving. Voor schoon water en het winnen wat van waarde is. Vanzelfsprekend doen wij dit kostenbewust. Wij verkennen steeds nieuwe inzichten, technieken en werkwijzen. Anders denken is anders doen. Wij geloven in de export van onze expertise en producten. Dat is ons aandeel in de opgave van een circulaire economie.

Waar we voor staan

De Energie- en Grondstoffenfabriek is een team van betrokken waterschappers die op een verfrissende manier de transitie wil bewerkstelligen van afvalwaterzuivering naar hergebruik van energie en grondstoffen uit afvalwater. De Energie- en Grondstoffenfabriek:

- mobiliseert en concentreert de wil, kennis, kunde en kracht om obstakels te overwinnen;
- leert en werkt samen met de koplopers van de markt, universiteiten, lokale initiatieven en publieke organisaties (in het bijzonder de gemeenten);
- onderzoekt of het haalbaar is, laat zien dat het kan en stimuleert dat het gebeurt.

DE ENERGIE- & GRONDSTOFFENFABRIEK

DOELEN DIE WE WILLEN BEREIKEN

Diverse ketens voor energie en grondstoffen zijn (verder) ontwikkeld.

Winnen, verwerken en afzetten van energie en grondstoffen uit afvalwater waarmee de waterschappen bijdragen aan de circulaire economie.

Ons netwerk is een professionele partner voor initiatieven en wordt als zodanig erkend.

Waterschappen ontwikkelen kennis samen met overheden, ondernemers, onderwijs, en onderzoeksinstituten en alle opgedane kennis en ervaring wordt optimaal met elkaar gedeeld.

Het bewustzijn van de maatschappij over de circulaire economie en van de eigen organisatie over de rol die zij hierin kan spelen, is vergroot.

Door te doen, zorgt de gecreëerde vrijplaats blijvend voor inspiratie, innovatie en het verleggen van grenzen.

VOORWOORD



Voor u ligt het jaarbericht Energie-en Grondstoffenfabriek 2015. Het was een jaar waarin er weer verdere stappen zijn gezet in het verduurzamen van de afvalwaterketen.

De Energie-en Grondstoffenfabriek heeft als netwerkorganisatie in 2015 veel weten te bereiken. We hebben een prijs gewonnen voor onze samenwerking met waterschappen, overheden, bedrijfsleven en kennisinstellingen. Voor het winnen van struviet zijn enkele waterschappen gaan samenwerken met Aqua Minerals (voorheen Reststoffenunie), voor de grondstof alginaat is er een groot samenwerkingsproject – samen met het Rijk – opgestart en als klap op de vuurpijl is in oktober 2015 de eerste kilo bioplastics uit afvalwater aan het publiek getoond. Een echte primeur!

De waterschappen in Nederland beschouwen afvalwater niet langer alleen als een te zuiveren en te verwerken afvalproduct, maar ook als een bron van duurzame energie, grondstoffen en schoon water. Dit sluit aan bij de maatschappelijke transitie naar een circulaire economie. De waterschappen werken hieraan in de netwerkorganisatie Energie- en Grondstoffenfabriek (EFGF),

Ook 2016 belooft een mooi jaar te worden met nieuwe uitdagingen en kansen om wederom concrete resultaten te boeken.

De EFGF kijkt met een innovatieve bril naar het traditionele afvalwaterzuiveringsproces. Daarbij proberen we zoveel mogelijk rekening te houden met het sluiten van ketens, het verwaarden van afval en terugwinnen van waardevolle grondstoffen om zo een bijdrage te leveren aan een duurzame wereld. Dit alles tegen zo laag mogelijke maatschappelijke kosten, nu en voor toekomstige generaties.

Charlotte van Erp Taalman Kip
Voorzitter kernteam
Energie-en Grondstoffenfabriek

PRODUCTEN

Afvalwater is goud waard! Met innovatieve en slimme technieken kunnen de waterschappen grondstoffen uit het afvalwater halen waar de industrie, landbouw of andere partijen wat aan hebben.

ALGINAAT

NEO-alginaat is een waardevolle grondstof met een aantal unieke eigenschappen. Het kan water vasthouden, maar ook afstoten. Je kunt er papier en karton waterafstotend mee maken en de uitspoeling van meststoffen in de landbouw mee verminderen. Maar bijvoorbeeld ook beton via betere uitharding een langere levensduur geven. Een veelzijdige en duurzame grondstof dus. Deze grondstof halen we straks uit ons afvalwater!

NEO-alginaat?

Alginaat wordt tot nu toe gewonnen uit zeewier in China. Dat kan duurzamer en goedkoper. Door het slim combineren van bestaande en nieuwe technieken, kunnen we nu de grondstof NEO-alginaat uit het afvalwater halen. Specifieker: uit de slibkorrels die worden gevormd bij een Nereda zuiveringsproces. Vandaar de naam NEO: NEReda Opgewekt. NEO-alginaat is dankzij zijn eigenschappen breder toepasbaar dan het alginaat uit zeewier.

Het NEO-alginaat project

Het alginaat project vloeit voort uit het Nationaal Alginaat Onderzoeksprogramma

(NAOP). Onder aanvoering van Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA) is vanaf 2014 een samenwerkingsprogramma opgezet met TU Delft, RoyalHaskoningDHV en de waterschappen Rijn en IJssel, Vallei en Veluwe, Stichtse Rijnlanden en Vechtstromen. Doel van het onderzoek is het daadwerkelijk winnen en afzetten van alginaat, om zo een bijdrage te kunnen leveren aan de circulaire economie.

Ambities

Waterschap Rijn en IJssel en Waterschap Vallei en Veluwe willen binnen dit project als eerste ter wereld twee zogenoemde Alginaat Extractie Installaties bouwen. Dit gebeurt in Epe (uit huishoudelijk Nereda slib) en in Zutphen (uit industrieel Nereda slib).

Onderzoek en innovatie

De Nereda®-technologie is een door de TU Delft ontdekte technologie. Deze is o.a. samen met de waterschappen en STOWA ontwikkeld en wordt momenteel door Royal Haskoning DHV wereldwijd vermarkt. Het grote voordeel van deze technologie is dat het afvalwaterzuiveringsproces op ruimte en energie bespaart. Daarmee zijn ook de zuiveringskosten lager. Wat men tijdens de ontwikkeling van deze technologie echter nog niet wist was, dat de Nereda korrels voor

een groot deel uit alginaat bestaan.

De laatste jaren is er veel onderzoek gedaan naar het terugwinnen en vermarkten van deze grondstof. De innovatie blijft dus in beweging: onderzoek moet de komende jaren aantonen welk kwaliteitsniveau het NEO-alginaat heeft en welke toepassingen het meest perspectiefrijk zijn. Ook worden in samenwerking met marktpartijen nieuwe toepassingen gevonden voor het product. Vanuit het buitenland wordt er met grote interesse gekeken naar de ontwikkelingen op dit gebied.

Partners

In dit project werken TU Delft, Royal Haskoning DHV, STOWA, Waterschap Rijn en IJssel, Waterschap Vallei en Veluwe, Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden, Waterschap Vechtstromen met elkaar samen.

Subsidies

Financiering van praktijkinstallaties en kosten voor onderzoek zijn mede mogelijk gemaakt door: Topconsortia voor Kennis en Innovatie (TKI), Demonstratie Energie Innovatie (DEI) en ontwikkelsteun van Provincie Gelderland.

Contactpersoon alginaat: **Coert Petri**,
Waterschap Rijn en IJssel

VERWAARDEN VAN KETENS

Voor het realiseren van een zo hoog mogelijke waarde uit ons restmateriaal hanteren we de duurzaamheids-piramide waarbij we zoeken naar zo hoog mogelijke toepassingen (afzet). Hierbij wordt niet alleen naar de financiële waarde gekeken; het gaat om de maatschappelijke waarde die de waterschappen kunnen toevoegen aan een duurzame leefomgeving. De Energie- en Grondstoffenfabriek biedt de ruimte om nieuwe ideeën en innovatieve technieken te verkennen en verder te brengen tot realisatie. Hierbij hoort het zoeken naar een afzetmarkt via bestaande en nieuwe contacten. Wanneer verschillende initiatieven tegen vergelijkbare vraagstukken oplopen, pakken we ze gezamenlijk op.

ENERGIE

Een slimme combinatie van bestaande en nieuwe technieken maakt het mogelijk energie te winnen uit afvalwater. Energie die de waterschappen kunnen inzetten om hun waterzuiveringen van energie te voorzien. En energie die geleverd kan worden aan burgers en bedrijven. In theorie zit in afvalwater acht keer meer energie dan nodig is om het water te zuiveren, dus de mogelijkheden zijn enorm. Inmiddels is elk waterschap op zijn manier bezig met het winnen van energie uit afvalwater. Het concept heeft zich dus al meerdere malen bewezen.

De Energie- en Grondstoffenfabriek biedt de ruimte om nieuwe ideeën en innovatieve technieken te verkennen en verder te brengen tot realisatie.

Waar kun je energie uit afvalwater voor gebruiken?

Energie uit afvalwater kan worden ingezet om huishoudens van elektriciteit te voorzien of als biogas voor auto's.

Energie en de markt

De EFGF wordt regelmatig benaderd door commerciële partijen die biogas van waterschappen willen afnemen. De bijmengverplichting tot 2020 is voor hen moeilijk in te vullen en het biogas van waterschappen is hiervoor een goed alternatief. In 2015 is een expertbijeenkomst georganiseerd in samenwerking met CNG Net en is de EFGF benaderd voor een toelichting op de nieuwe emissie-eisen voor warmtekrachtkoppeling in 2017.

Partners

- Stichting Groen Gas Nederland
- CNG-net
- ASF Group
- Green Deal Energiefabrieken

- UvW expertgroepen zon-wind en Energie uit watersysteem
- Klimaatakkoord
- SER Energieakkoord

Contactpersoon energie: **Jos Jogems,**
Waterschap Vechtstromen

De rioolwaterzuiveringsinstallatie (rwzi) Zwolle wordt een Energiefabriek

De titel Energiefabriek mag worden gedragen wanneer een rioolwaterzuivering geheel zelfvoorzienend is in energieverbruik. Begin 2018 is het in Zwolle zover.

Door de bouw van een 'tweetrapsgist' voor rioolslib wekt de rioolwaterzuivering dan zelfs meer energie op dan het verbruikt. Het 'te veel' aan energie wordt terug geleverd aan het elektriciteitsnet.

VERGISTEN IN TWEETRAPSRAKET

Het restproduct (slib) van in totaal acht rioolwaterzuiveringsinstallaties

van Waterschap Drents Overijsselse Delta (voorheen waterschap Groot Salland) wordt in de nieuwe installatie op twee temperatuurniveaus vergist. Het gaat hierbij om slib van de zuiveringen in Zwolle, Kampen, Genemuiden, Dalfsen, Heino, Olst, Raalte en Hessenpoort (Zwolle). Het biogas dat ontstaat, wordt via een gasmotor en generator omgezet in elektriciteit. Het produceren van biogas op rioolwaterzuiveringen heeft alles te maken met het slib dat overblijft na het zuiveren van rioolwater. De bouw van de moderne installatie kost 13 miljoen euro. Deze investering werd

in 9 jaar terugverdiend. Dit is ruim binnen de levensduur van de installatie. De (Europese) aanbesteding voor de installatie wordt gehouden in de periode december 2015 – april 2016. Het daadwerkelijk bouwen volgt van oktober 2016 - maart 2018.



BIOMASSA

Waterschappen oogsten jaarlijks een grote hoeveelheid waterplanten, riet en gras. Dit werd tot nu toe behandeld als afvalproduct waarvoor je moet betalen om ervan af te komen. Inmiddels zijn er heel veel goede ideeën om dit "afval" te gebruiken als nieuwe grondstof voor onder andere papier en veevoer. Biomassa kan daarnaast als grondstof dienen voor biobrandstoffen. Bio-energie vermindert ook het gebruik van fossiele brandstoffen als kolen en olie. En daarmee vermindert ook de uitstoot van het broeikasgas CO₂.

Waar kun je biomassa uit afvalwater voor gebruiken?

Je kunt biomassa vergisten of composteren. Maar het mooiste is om de biomassa op te waarderen tot een hoogwaardiger grondstof. Met behulp van bioraffinage kan biomassa worden omgezet in componenten als eiwitten en vezels. Deze kunnen gebruikt worden als grondstoffen voor chemicaliën, biopolymeren en veevoer. Maar je kunt er ook biologische polyesters van maken en daarmee maak je weer mooie producten als laminaat, plaatmaterialen voor meubels, koffers en dashboards van auto's.

Onderzoek en innovatie

In 2015 is een tweetal STOWA-onderzoeken opgestart. Er wordt onderzoek gedaan naar biocomposiet en bioraffinage van invasieve waterplanten. Het biocomposiet onderzoek richt zich met name op hoe je producten kunt maken van biocomposiet. Daarnaast is er een gezamenlijk onderzoek van Waterfnet, Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, Waterschap de Dommel, Staatsbosbeheer en NPSF om te kijken welke producteigenschappen de verschillende biomassareststromen hebben en hoe de gewenste kwaliteit van de vezels behaald kan worden. Bij bioraffinage gaat het om het maken van producten uit eiwitten en vezels uit biomassa.

Partners

- Staatsbosbeheer
- Rijkswaterstaat

Contactpersoon biomassa

George Zoutberg, Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

BIOPLASTICS

Bioplastics (PHA) is een volledig biologisch afbreekbaar plastic dat onder natuurlijke omstandigheden snel afbreekt. Het wordt gemaakt met slib als motor, een restproduct dat ontstaat bij het zuiveren van afvalwater, en met als input vetzuren.

Waar kun je bioplastics uit afvalwater voor gebruiken?

Bioplastics kunnen ingezet worden als vervanger van uiteenlopende

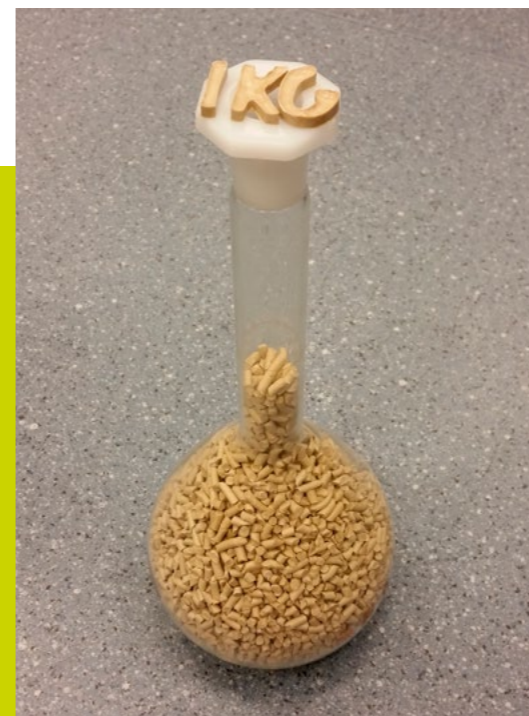
plastic producten zoals tasje en ander verpakkingsmateriaal.

Onderzoek en innovatie

Het project PHARIO voert een pilotonderzoek uit naar de productie van PHA-rijke biomassa uit rioolslib. Er wordt gekeken naar de technische en economische haalbaarheid. In mei 2015 is een pilot gestart op de rioolwaterzuiveringsinstallatie in Bath. Met deze pilot moet aangetoond worden of het geproduceerde PHA voldoet aan alle eisen en verwachtingen van potentiële afnemers. In oktober 2015 was er een wereldprimeur, toen is de eerste kilo PHA uit rioolwaterzuiverings-slib overhandigd aan kunststofverwerker Oerlemans Packaging B.V.

De eerste kilo bioplastics uit afvalwater

Op 22 oktober 2015 hebben de waterschappen Brabantse Delta, De Dommel en Wetterskip Frylan de eerste kilo bioplastics overhandigd aan kunststofverwerker Oerlemans Packaging. In een proefproject bij waterschap Brabantse Delta is van de bacteriën uit afvalwater de ruwe bioplastic Poly Hydroxy Alkanoaat (PHA) gemaakt. PHA kan de basis zijn van veel verschillende plastic producten, zoals afbreekbare plastic tasje.



uit Genderen. De symbolische overhandiging trok veel publiciteit.

Het PHARIO-project krijgt subsidie van het Topconsortium Kennis en Innovatie Biobased Economy.

Naast het PHARIO-project is in 2015 door de EFGF, Waternet en waterschap de Dommel een technisch concept verkend waarmee zeefgoed uit slib kan worden ingezet voor een nieuw bioplastic. Daarmee kan een echte rioolbuis worden ontwikkeld. Deze buis zou de traditionele Pvc-buis kunnen vervangen. In 2016 worden de resultaten t.a.v. de economische haalbaarheid verwacht.

Partners

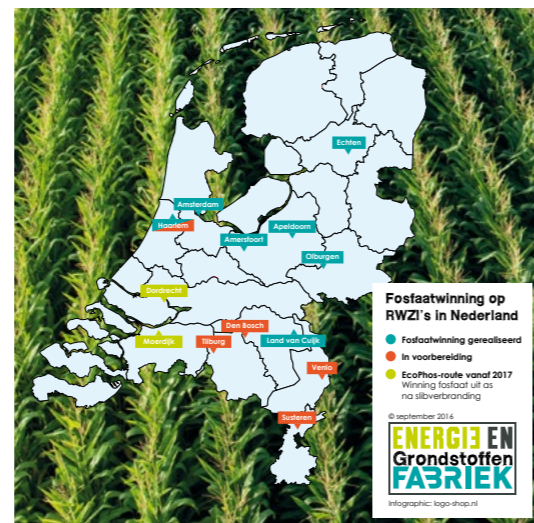
- Brabantse Delta
- De Dommel
- Wetterskip Fryslân
- SNB
- KNN
- Anoxkaldnes
- Waterschap Scheldestromen

Vanaf 2016 treedt Waterschap Scheldestromen toe als partner in het consortium

Contactpersoon: **Jarno de Jonge**,
Waterschap de Dommel

FOSFAAT

Fosfaat is een van de grondstoffen die een schaars goed aan het worden zijn. Fosfaat wordt gebruikt in de voedselindustrie en de verwachting is dat de voorraden binnen 70 tot 100 jaar uitgeput raken. De grootste plekken waar fosfaat te vinden is, zijn China, de Verenigde Staten en Marokko. Nederland heeft echter als enige land in de EU de unieke positie dat het een overschot aan fosfaat heeft. Simpel gezegd komt er meer binnen dan eruit gaat. En van al dit fosfaat verdwijnt 20% in het riool. Ieder mens trekt alleen al gemiddeld elk jaar een halve kilo pure fosfor door het toilet! Dit betekent dat de waterschappen een substantiële rol kunnen spelen bij het terugwinnen van deze grondstof.



Daarnaast voorkomt terugwinning op de zuivering veel onderhoud aan leidingen en pompen en levert het in bepaalde gevallen ook flinke besparing van energiekosten op. Een win-win situatie dus. Er staan fosfaatfabrieken in: Olburg, Eindhoven, Leeuwarden, Haps, Apeldoorn, Amersfoort en Tilburg.

Waar wordt fosfaat voor gebruikt?

We winnen fosfaat terug in de vorm van struviet. Dit wordt gebruikt als grondstof voor kunstmest. Het is ook mogelijk om fosfaat terug te winnen uit de as die ontstaat na de verbranding van het zuiveringsslib.

Onderzoek en innovatie

In 2015 zijn diverse waterschappen gaan samenwerken met Aqua Minerals bij de afzet van struviet. Aqua Minerals houdt zich bezig met het terugwinnen van grondstoffen die vrijkomen bij het drinkwaterzuiveringsproces. Voor struviet is in kaart gebracht welke afzet-

markten interessant zijn. Het blijkt dat vooral het buitenland behoefte heeft aan struviet. Er is bijvoorbeeld in Noord-Frankrijk grote behoefte aan fosfaat op de akkers. In dit kader is gesproken met mestkorrelaars die het struviet drogen en vermarkten. Ook is er gesproken met een bekende meststoffenleverancier, die voor een relatief klein volume een aantrekkelijke prijsstelling kan bieden. Met beide partijen worden nu proeven gedaan.



Fosfaat & de wet

Het fosfaat dat wij uit het afvalwater winnen, heeft officieel nog het 'label' afval. Omdat dit een wettelijke status is, kleven er ook beperkingen aan het op de markt brengen van fosfaat als grondstof. Er wordt in Den Haag volop gewerkt aan deze 'afvalstatus' omdat het terugwinnen van waardevolle grondstoffen uit afvalwater een substantiële bijdrage levert aan de circulaire economie.

Een recent succes is dat er in de Tweede Kamer 4 moties zijn aangenomen over de afvalstatus van fosfaat. Het Nutriëntplatform heeft in samenwerking met de Energie- & Grondstoffenfabriek input voor deze moties gegeven in een gesprek met Tweede Kamerleden tijdens het 'Uur P' op 16 december 2015.

Omdat de markt nog sterk in ontwikkeling is, is aan de individuele waterschappen geadviseerd om eerst te kiezen voor een robuust afzetkanaal dat afnamegarantie biedt met behoud van flexibiliteit of een korte contractduur, om vervolgens vanuit deze stabiele positie andere afzetkanalen door te ontwikkelen.

Projecten:

- Verkenning van de kwaliteit van struviet uit de communale afvalwaterketen (2015-34)
- Potproeven uitgevoerd door Lumbricus
- Opname van struviet in de meststoffenwetgeving als herwonnen fosfaat
- Bijdrage leveren aan RIVM-rapport "Eindeafval bij afvalwater en bouwstoffen. Mogelijkheden om hergebruik te stimuleren binnen de circulaire economie"
- Bijdrage leveren aan de Green deal grondstoffen.
- Opstellen studie in samenwerking met studenten van de Universiteit Leiden, SNB en Ecophos over de route van fosfaatterugwinning uit slibverbrandingsas.

Contactpersoon: **Jan-Evert van Veldhoven**,
Waterschap de Dommel

CELLULOSE

In ons afvalwater zit veel wc-papier. Normaal gesproken wordt dit niet specifiek uit het afvalwater gezuiverd, maar met nieuwe technieken kan het wc-papier nu uit het water gezeefd worden, voordat het de installatie instroomt. Hiermee wordt de rest van de zuivering ontlast en kunnen dure uitbreidingen voorkomen worden. Cellulose heeft veel mooie eigenschappen en is een product dat zowel op de rioolwaterzuivering zelf gebruikt kan worden als op de markt gebracht kan worden.

Waar kun je cellulose uit afvalwater voor gebruiken?

Geld en energie besparen door de cellulosevezels als waterschap zelf te gebruiken bij de ontwatering van het slib. Een waterschap kan hiermee de slibafvoer reduceren. Cellulosevezels kunnen ook als grondstof worden gebruikt voor producten. Bijvoorbeeld als afdruiptremmer in asfalt of als grondstof voor isolatiemateriaal in de bouw.

Onderzoek en innovatie

Op de rioolwaterzuivering in Aarle-Rixtel (Waterschap Aa en Maas) is begonnen met de realisatie van een fijnzeefinstallatie voor de terugwinning van cellulose uit het afvalwa-

ter. Daarnaast worden ook de prestaties en de kosten van de rioolwaterzuivering onder invloed van de fijnzeefinstallatie onderzocht.

Op de rioolwaterzuivering in Beemster (Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier) wordt ook gebruik gemaakt van een fijnzeefinstallatie Het zeefgoed en de vezels worden gebruikt als grondstof voor de productie van bioplastics (project Cellucycle). Op de rioolwaterzuivering in Ulrum (Waterschap Noordzijldervest) wordt gewerkt aan het CaDos project. Het project richt zich op de in het rioolwater aanwezige cellulosehoudende vaste stof. Deze vaste stof wordt met een fijnzeef afgescheiden en vervolgens weer

Ondernemen in de Biobased Economy, van Kennis naar Kassa

Op 3 december 2015 vond het Dutch Biobased Industries event plaats. In het Energiehuis in Dordrecht kwamen bedrijven, kennisinstellingen, overheden en maatschappelijke organisaties bijeen om elkaar te ontmoeten en kennis te delen. Met het thema 'Ondernemen in de Biobased Economy, van Kennis naar Kassa' werd de bezoeker meegenomen in de wereld van ondernemen. Hoe loopt de weg van uitvinder van een Biobased product of proces naar een geslaagde ondernemer? Een Biobased innovatie bedenken

is een ding, een succesvolle onderneming op zetten vraagt veel meer. De EFGF mocht twee pitches verzorgen. Coert Petri vertelde over de waardevolle grondstof alginaat en Yede van der Kooij nam het publiek mee in zijn verhaal over de toepassingsmogelijkheden van cellulose. Er zijn contacten gelegd, er is kennisgemaakt met marktpartijen en er is informatie uitgewisseld tijdens deze inspirerende dag in Dordrecht.



Yede van der Kooij over de toepassingsmogelijkheden van cellulose
(foto: Herman Zonderland Fotografie)

benut voor de ontwatering van zuiverings-slib. Door dit principe wordt getracht het gebruik van chemicaliën op de zuivering aanzienlijk te reduceren, minder energie te verbruiken en te komen tot lagere kosten. Verder leidt deze methode tot een hogere energieopbrengst uit biogas in de slibgisting.

Op de RWZI Uithuizermeeden (Waterschap Noordzijldervest) is in 2015 een fijnzeef gerealiseerd. Het betreft hier een proef door een marktpartij die vooral ervaring wil opdoen met de opwerkingstechnologieën van zeefgoed/cellulose.

Het Waterschap Drents Overijsselse Delta werkt samen met Waternet aan het winnen van cellulose uit slib. Het gezamenlijke project is erop gericht om rendabele methodes te ontwikkelen voor zowel de rioolwaterzuivering als een mooi product voor de markt.

Het Wetterskip Fryslân werkt aan het project Van Afval naar Asphalt, met als doel de cellulose te verwaarden tot grondstof. Deze grondstof wordt gebruikt als afdruipremmer in asphalt.

Partners

Project CelluCycle: Attero, STOWA, Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (met behulp van Life+ subsidie)

Project CaDos: Uithuizermeeden: KNN Cellulose BV en BWA BV.

Van afval naar asphalt: Wetterskip Fryslân, Provincie Fryslân, Roelofs BV, Jansma bv, KNN-Cellulose BV en Esha.infra solutions.

Contactpersoon Cellulose: **Yede van der Kooij**, *Wetterskip Fryslân*

CO₂

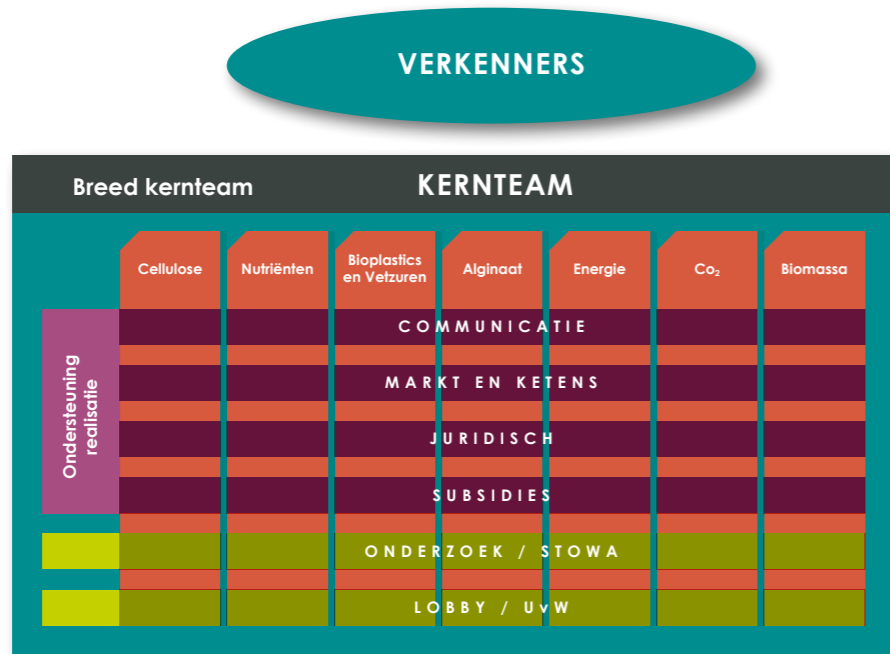
De waterschappen kunnen CO₂ uit biogas halen. Deze grondstof is voor verschillende doeleinden te gebruiken, denk bijvoorbeeld aan de glastuinbouw of voor de productie van drinkwater.

De eerste toepassing van CO₂ is in de land- en tuinbouw in Noord-Holland. De productielocatie is in Beverwijk. Onderzoek moet aantonen welke productkwaliteit haalbaar is en of er afnemers te vinden zijn.

ORGANISATIE

De Energie- & Grondstoffenfabriek (EFGF) is een matrixorganisatie en wordt aangestuurd door een vijfkoppig kernteam. De organisatie bestaat uit 7 werkgroepen en een verkennersgroep. Aan het roer van die groepen staat een werkgroepentrekker. Het kernteam en ook het zogenaamde breed kernteam met de trekkers van de werkgroepen, komen regelmatig bijeen. In totaal telt de organisatie in 2015 173 leden, waarvan ongeveer 75 actief. De EFGF legt verantwoording af aan een stuurgroep waarin de Vereniging van Zuiveringsbeheerders (VvZB), de Unie van Waterschappen en STOWA (Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer) zijn vertegenwoor-

digd. De organisatie wordt ondersteund op drie themagebieden: juridisch, subsidies en business development. In 2015 is er in samenwerking met de EFGF een juridische handreiking opgeleverd. Hierin zijn de juridische aspecten die zijn verbonden aan productie en levering van energie en grondstoffen systematisch en begrijpelijk in beeld gebracht. De themagroep subsidies onderzoekt welke subsidies voor de EFGF interessant zijn en waar we voor in aanmerking komen. Een business developer ondersteunt de EFGF om markten voor onze producten te verkennen. Waar mogelijk worden er nieuwe, duurzame ketens opgezet.



ONDERWIJS

Onderwijs is belangrijk voor de Energie- & Grondstoffenfabriek om kennis te kunnen ophalen, delen en het gedachtegoed van de EFGF te kunnen verspreiden. Denk hierbij aan samenwerking met hogescholen en universiteiten, maar ook in de vorm van lespakketten voor basisschoolleerlingen.

Samen met de Unie van Waterschappen werkt het kernteam van de EFGF aan een inventarisatie van allerlei initiatieven binnen de waterschappen, op het gebied van educatie, die passen bij de doelstellingen van de EFGF.

In 2015 is er overleg geweest tussen de EFGF, de Unie van Waterschappen en het Ministerie van Infrastructuur en Milieu in het kader van de Green Deal Grondstoffen waarin ook een onderwijsparagraaf is opgenomen. Er is gesproken over het gezamenlijk invullen van deze paragraaf. In 2016 wordt verder onderzocht hoe we kennis beter kunnen ontsluiten en kunnen delen met andere kennisnetwerken, onderwijsinstellingen en het bedrijfsleven. Ook wil het kernteam in 2016 een eerste stap zetten omtrent een educatieplan. In dit plan geven we samen met het Ministerie van I&M en de Unie van Waterschappen aan hoe we de relatie vormgeven tussen de EFGF en het onderwijs.

Concrete initiatieven:

- Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier heeft een lespakket ontwikkeld voor groep 7 en 8 van de basisschool. Dit pakket bestaat uit vijf lessen. De leergang begint met een vraag van 'Poepprofessor' George Zoutberg (lid EFGF) en nodigt leerlingen



uit om oplossingen te vinden voor het zuiveren van rioolwater. Het pakket bestaat onder meer uit een bezoek aan een rioolwaterzuiveringsinstallatie en een gastles van een deskundige van het waterschap. Dit lespakket wordt in samenwerking met technasia en de TU-Delft, doorontwikkeld voor klas 1 en 2 van het voortgezet onderwijs.

INNOVATIE EN KENNIS

- Nu er steeds meer fabrieken gerealiseerd worden komt de Energie- & Grondstoffenfabriek ook meer en meer in aanraking met medewerkers die letterlijk aan de knoppen draaien van de rioolwaterzuiveringsinstallatie. Speciaal voor deze doelgroep is de cursus "energiefabriek" ontwikkeld, in samenwerking met Stichting Wateropleidingen.
- Er is een PAO (postacademisch onderwijs)-cursus ontwikkeld waarin energie- en grondstoffenterugwinning uit rioolwater centraal staat. De cursus heeft aandacht voor wat je nodig hebt om de omschakeling van (riool)waterzuiveraar naar energie- en grondstoffenproducent

te kunnen maken. De cursus is in november 2015 gegeven en goed beoordeeld door de 15 deelnemers.

De vraagstukken van de Energie- en Grondstoffenfabriek zijn zo vernieuwend en soms zo complex dat de traditionele wijze van kennis uit de markt halen niet altijd meer werkt. De overgang naar een circulaire economie is een mondiale ontwikkeling wat betekent dat er in het buitenland ook

afgelopen jaren is veel kennis en ervaring door de waterschappen opgedaan die zowel voor de waterschappen onderling als voor de waterschappen en kennis- en onderwijsinstellingen én bedrijfsleven moet worden ontsloten. Dit zorgt ervoor dat er een optimaal werkend (kennis)netwerk voor alle

Door te doen, zorgt de gecreeërde vrijplaats blijvend voor inspiratie, innovatie en het verleggen van grenzen

veel gebeurt. Om niet het wiel opnieuw uit te vinden, ligt er een uitdaging om op nieuwe manieren kennis te ontwikkelen en te delen. Op deze manier ontstaan nog meer mogelijkheden om waarde te winnen, proactief. Andersom is net zo belangrijk: De

waterschappen ontstaat, er kansen voor economische groei van Nederland worden gecreeërd door de kennis te vermarkten en dat de waterschappen zichtbaar worden als aantrekkelijke werkgever.

Hollands Noorderkwartier wint Sustainability Challenge

Tijdens de landelijke Sustainability Challenge 2015 heeft Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK) een algemene EFGF-probleemstelling voorgelegd aan 5 teams van pas afgestudeerden van verschillende disciplines. De challenge is door het team van HHNK gewonnen. Dit is een vorm van open source kennisontwikkeling die goed geslaagd is. Het team bedacht de 'The Green ROOTine', een zuiverende kas die volgens het team de waterzuivering efficiënter en sociaal aantrekkelijker maakt. De zuiverende kas kan HHNK ook een flinke energie-

besparing opleveren. Dit draagt bij aan het behalen van de doelen gesteld in het SER energieakkoord.



Met het ontstaan van de Energie- en Grondstoffenfabriek is een vrijplaats gecreeërd voor het verkennen van nieuwe ideeën, innovatieve technieken en onorthodoxe werkwijzen. Door continu de grenzen te blijven opzoeken, kunnen we met elkaar de juiste discussies voeren en maken we onderbouwde keuzes. Dit betekent experimenteren, leren en inspireren. Niet alleen leren op de inhoud wat werkt en wat niet, maar ook op de impact op de bestaande structuren. Belangrijk dat het bij iedereen begrip ontstaat voor het feit dat ook niet succesvolle acties/ innovaties waardevol zijn. Deze unieke wijze van (flexibel) samenwerken tussen de waterschappen en met andere partijen, maakt ook dat er snel kan worden ingespeeld op nieuwe ontwikkelingen.

SAMENWERKEN

Verkenners

Er is een werkgroep opgericht om innovaties die bijdragen aan de verduurzaming van de waterschappen, en in het bijzonder de afvalwaterketen, te signaleren. Deze 'verkenners' hebben zich als doel gesteld om als 'rechterhershelft' te dienen voor de Energie- & Grondstoffenfabriek. Hiermee wordt bedoeld dat de groep verder kijkt dan hoe alles nu georganiseerd is. De werkgroep Verkenners heeft de taak om de EFGF hier scherp op te houden. De Verkenners houden bij welke belangrijke ontwikkelingen plaatsvinden die van invloed (kunnen) zijn op de EFGF.

De omslag naar een circulaire economie vraagt om een andere aanpak. Op diverse plekken worden initiatieven ontwikkeld met als gevolg dat waterschappen - meer dan voorheen - aandacht moeten hebben voor de ontwikkelingen om het waterschap heen en zelfs concurrerend besef moeten ontwikkelen. De noodzakelijke vernieuwing vindt juist plaats op het raakvlak tussen diverse organisaties. De waterschappen hebben assets/stromen in handen waarmee ze een schakel zijn in de biobased economy en zijn hiermee

Onderzoeksprogramma Grondstoffen

In de Green Deal Grondstoffen heeft STOWA met het Rijk afgesproken dat zij in 2015 een Onderzoeksprogramma Grondstoffen opstelt dat inzicht biedt in, en een overzicht geeft van het geheel van onderzoek en ontwikkeling op het gebied van grondstoffenwinning in de waterketen. De in 2016 opgeleverde rapportage geeft ter voorbereiding op zo'n onderzoeksprogramma een beknopt overzicht van de binnen de Energie- en Grondstoffenfabriek onderscheiden onderzoeksvelden en van de daarbinnen lopende projecten, projecten in voorbereiding en nieuwe ideeën. De onderzoeksvelden zijn: alginaat, fosfaat, cellulose, bioplastic en vetzuren, biomassa, stikstof en overig.

Het rapport is tot stand gekomen onder regie van de Programmacommissie Afvalwatersystemen (PCAW) van STOWA,

met medewerking van de werkgroepen van de netwerkorganisatie Energie- en Grondstoffenfabriek. Op basis van deze rapportage kan de PCAW nadere prioriteiten stellen en de middelen binnen STOWA beschikbaar voor de periode 2015-2017 voor onderzoek en ontwikkeling op het gebied van grondstoffenwinning nader alloceren. De rapportage maakt ook zichtbaar waar kansrijke projecten de mogelijkheden van de waterschappen overstijgen en de in de Green Deal Grondstoffen toegezegde ondersteuning van het Rijk nodig is om barrières weg te nemen (bijvoorbeeld in regelgeving) en financiering rond te krijgen (bijvoorbeeld via stimuleringsfondsen op nationaal en Europees niveau). Zo doende kan op basis van deze rapportage het uiteindelijke Onderzoeksprogramma Grondstoffen tot stand worden gebracht.

Waterschappen ontwikkelen samen kennis met overheden, ondernemers, onderwijs en onderzoeksinstituten en alle opgedane kennis en ervaring wordt optimaal met elkaar gedeeld

een mogelijke partner geworden. Om waarde te winnen uit deze assets gaan de waterschappen sectorgrenzen over en op andere manieren samenwerken. We zoeken het bedrijfsleven op en staan open voor hun doelen en belangen. Hiervoor is kennis van de markt essentieel, maar ook een

heldere positionering en zicht op de eigen rol. Vanuit een heldere rol en visie worden ook allianties gevormd met partijen die elkaar ondersteunen en deuren openen. Hiermee wordt de kritische massa van spelers vergroot. Uiteindelijk bepaalt dit de mate waarin de teruggewonnen waarde ook werkelijk bijdraagt aan de duurzame leefomgeving. Motto: Doen! Uitgangspunt: structuur volgt inhoud.

Samenwerkingsinitiatieven

De Energie- & Grondstoffenfabriek werkt nauw samen met de Unie van Waterschappen als het gaat om de lobby in Den Haag en Brussel. Sinds mei 2015 heeft de EFGF via de Unie van Waterschappen, een samenwerkingsovereenkomst met het Dutch Biorefinery Cluster (DBC). In 2015 heeft de EFGF zich aangesloten bij Groen Gas Nederland via Unie van Waterschappen. Contacten met transportbrandstoffen vermarkten CNG-net zijn aangehaald. CNG-net heeft business cases doorgerekend voor Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden en Waterschap Brabantse Delta om te kijken of biogas is op te werken tot transportbrandstof. Dit blijken aantrekkelijke business cases.



Mogelijkheden toekomst

Eind 2015 is contact geweest tussen RIVM en de Energie- & Grondstoffenfabriek om te kijken waar samenwerkingskansen liggen. RIVM ontwikkelt voor het Ministerie van I&M analysemethoden om antwoorden te kunnen geven op duurzaamheidsvraagstukken. Deze vraagstukken zijn vergelijkbaar met die van de EFGF. In 2016 zal een gesprek plaatsvinden waar raakvlakken liggen voor een verdere samenwerking.

Prijs voor samenwerken

Een mooie mijlpaal voor de EFGF is het winnen van de WOW-prijs. Uit 28 inzendingen is in oktober 2015 de EFGF als winnaar uit de bus gekomen voor beste samenwerkingsvoorbeeld in het waterbeheer. WOW (Water Ontmoet Water, Wegen Ontmoet Wegen) is een platform dat de samenwerking tussen beheerders van water- en vaarwegen centraal stelt. Jaarlijks reikt WOW een prijs uit aan het beste samenwerkingsverband. De EFGF sprak de WOW-jury tot verbeelding omdat het drie aansprekende elementen bevat. De jury is van mening dat de samenwerking in dit project tussen alle waterschappen, bedrijven en kennisinstellingen zo breed is als die kan zijn. Uit alle waterschappen zijn medewerkers betrokken en actief binnen de EFGF. Specialisten ontmoeten elkaar in projectteams, die kennis vergaren en delen. Daarnaast vindt de jury dat de samenwerking ver reikt: van onderzoek en de ontwikkeling en toepassing van nieuwe technologieën, tot de volledige transitie van afvalwaterzuivering naar hergebruik van energie en toepassing van duurzaamheid. Tot slot levert de samenwerking tastbare en duurzame resultaten op. Het blijft niet alleen bij nadenken over hoe waarde kan worden gehaald uit afvalwater maar er worden daadwerkelijk fabrieken gerealiseerd.

Samenwerking evenementen en symposia

De Energie- en Grondstoffenfabriek, ARREAU (Accelerating Resource Recovery from the water cycle), ESPP (European Sustainable Phosphorus Platform), KWR Watercycle Research Institute en het Nutriëntplatform hadden de krachten gebundeld om een interactieve workshop neer te zetten tijdens de Amsterdam International Water Week (AIWW). Een compleet verslag van de workshop is te vinden op de website efgf.nl. Concluderend kan gesteld worden dat de pitches en standpunten van de ruim vijftig deelnemers aan de workshop en de panelleden voor interessante discussies en vernieuwende inzichten hebben gezorgd.

FINANCIEEL

De Energie-en Grondstoffenfabriek had in 2015 een budget van €757.000,-. Dit bedrag wordt door alle waterschappen gezamenlijk bijeen gebracht. De programmabegeleiding maakt elk jaar een begroting en legt over de uitgaven en behaalde resultaten verantwoording af aan de stuurgroep van de Energie-en Grondstoffenfabriek.



De Energie- en Grondstoffenfabriek (EFGF) is een netwerkorganisatie van alle Nederlandse waterschappen. Binnen dit netwerk richten ruim 100 waterschappers zich op winning, verwerking en afzet van energie en grondstoffen afkomstig uit de (afval) waterketen. De EFGF, geleid door een kernteam, legt verantwoording af aan een stuurgroep waarin de Vereniging van Zuiveringsbeheerders (VvZB), de Unie van Waterschappen

en STOWA (Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer) zijn vertegenwoordigd.

In dit samenwerkingsverband treden de waterschappen gezamenlijk naar buiten als de Energie- en Grondstoffenfabriek. De voorzitter van het kernteam kan voor dit samenwerkingsverband verplichtingen aangaan volgens de afspraken in de jaarlijkse begroting en het Programmaplan 2014-2018.