

## **Nieuwe stap in circulaire economie Waterschappen winnen cellulose uit afvalwater**

**Na biogas en struviet zetten de waterschappen, verenigd in de Energie & Grondstoffenfabriek, een nieuwe, belangrijke stap richting de circulaire economie. Cellulose winnen uit afvalwater: de waterschappen zijn er klaar voor. Nu de markt nog.**

Na jaren van experimenten en pilots (onder andere van Waternet op de rwzi Blaricum en van Wetterskip Fryslan in Leeuwarden), is het dan zo ver. Op 13 oktober openen – gelijktijdig – de rioolwaterzuiveringen in Aarle-Rixtel en Beemster een fijnzeefinstallatie die op grote schaal cellulose gaat winnen uit afvalwater.

De Energie & Grondstoffenfabriek hoopt hiermee landelijke aandacht te krijgen voor het winnen van cellulose (vezels uit wc-papier) uit afvalwater. Dit geldt al langer als grote belofte. Doordat de cellulosevezels er vooraf uitgaan, wordt de capaciteit van de waterzuivering fors vergroot. Waterschappen kunnen daarmee dure uitbreidingen voorkomen. Ook dalen de kosten door deze voorbehandeling omdat er uiteindelijk minder slib hoeft te worden afgevoerd en verwerkt.

Als kers op de taart is cellulose een mooie grondstof die in diverse producten –asfalt, isolatiemateriaal, bioplastic – verwerkt kan worden of kan worden gebruikt voor een betere ontwatering van slib. Kortom: goedkoper, duurzamer en slimmer dan een zuivering conventioneel uit te breiden!

### **Waardevolle afvalstroom**

“Dit komt aardig in de buurt van de droom die we bij de start van de Energie & Grondstoffenfabriek voor ogen hadden”, glundert Ferdinand Kiestra, innovator bij waterschap Aa en Maas en destijds trekker van wat begon als Energiefabriek en nu is samengevoegd met de Grondstoffenfabriek.

De Energie & Grondstoffenfabriek is een tastbaar uitvloeisel van de gedachte die de dijkgraven in de gezamenlijke visie WaterWegen in 2008 al uiteenzetten en in 2012 samen met drinkwaterbedrijven, onderzoeksinstituten en gemeenten uitwerkten in de Routekaart Afvalwaterketen 2030. Kiestra: “We begonnen afvalwater te zien als een waardevolle stroom vol energie en grondstoffen. De waterschappen hadden de ambitie om dichter in de maatschappij te staan en daar meer voor te betekenen.”

### **Nieuwe ketens**

Dat in dit duurzaamheidsdenken begonnen werd met biogas en struviet is volgens Kiestra heel logisch. “Die werelden liggen dicht bij ons. Vergisten en met gasmotoren werken, was ons niet vreemd. Energie was een logische eerste stap. Struviet ligt ook dicht bij onze kennis en praktijk. Die technologie kennen we, het gaat in wezen over het neerslaan van metalen of zouten.”

Het maakt de volgende stap – de winning van cellulose – des te spannender. Kiestra: “We komen nu echt in een nieuwe wereld met voor ons totaal nieuwe ketens terecht.”

Spannend, vindt ook Bob de Boer, projectleider bij HHNK. Op de rwzi Beemster is de fijnzeef al volop aan het proefdraaien. Acht fijnzeven om precies te zijn, die de volledige rioolwaterzuivering gaan voorzuiveren. De keuze was eigenlijk simpel gemaakt, vertelt De Boer. Door de groei van Purmerend behoefde de huidige zuivering met een capaciteit van 120.000 vervuilingseenheden uitbreiding tot 150.000 vervuilingseenheden. In een variantenstudie kwam fijnzeven als veruit het beste alternatief uit de bus. “We investeren nu een kleine 6,5 miljoen in de fijnzeefinstallatie, maar dat weegt ruimschoots op tegen het bijbouwen van extra zuiveringscapaciteit. Daarbij is het ook nog duurzaam. Dat we uiteindelijk wellicht ook nog kunnen verdienen op de grondstof cellulose is als het ware bijvangst. Het fijnzeven is hoe dan ook aantrekkelijk.”

### **Capaciteitsuitbreiding**

Ook in Aarle-Rixtel was een op handenzijnde capaciteitsuitbreiding de aanleiding om over te stappen op het afvangen van deze nieuwe reststroom. Deze rwzi heeft twee identieke, onafhankelijk van elkaar draaiende zuiveringsstraten, samen goed voor 300.000 vervuilingseenheden. Hier wordt nu , als onderdeel van een onderzoek, komend jaar het zeefgoed gewonnen bij een van de straten. De andere draait conventioneel door zodat de effecten van de zuivering van water met cellulose en zonder goed vergeleken kunnen worden. Aa en Maas doet dit binnen het Europese project Screencap samen met onderzoeksinstituut KWR Watercycle en fijnzevenleverancier BWA. Ook wordt binnen dit project gezocht naar de beste manier om cellulose te vermarkten. Na afloop van het onderzoek (medio 2017) wordt ook de tweede straat van acht fijnzeven in gebruik genomen.

### **Bewezen techniek**

Over de techniek van het fijnzeven lijken de betrokkenen nog het minst in te zitten. Deze heeft zich al bewezen in Noorwegen (zie kader). De Boer is dan ook niet bang voor problemen met bijvoorbeeld dichtslibbende fijnmazige filters (0,35 mm) door haren. “De doeken worden dagelijks gespoeld en een beetje haren geeft alleen maar nog meer filtraat. Dat wil je als het ware.” De uitdaging zit hem vooral in het proces na de fijnzeef. “We moeten gaan bekijken wat de fijnzeef voor effect heeft op de rest van het zuiveringsproces.”

De verwachting is dat door de veranderende samenstelling van het resterende afvalwater minder beluchting nodig is om de bacteriën hun werk te laten doen. Vooralsnog doen beide rwzi's geen aanpassingen aan de verdere zuivering. Gaandeweg wordt bekeken of de besturing aangepast moet worden.

### **Biogas**

Dat de potentiële energieopbrengst van de zuivering lager wordt wanneer je vooraf de cellulose verwijdert, ligt voor de hand. Kiestra rekent voor dat in Aarle-Rixtel, waar de slibstroom wel de verbranding ingaat, de cellulosewinning tot ongeveer 25 procent minder slib zal leiden. Er vanuitgaand dat ongeveer de helft daarvan die in energie wordt omgezet, scheelt dat dus zo'n 12 procent in energieopbrengst. Jammer? “Nee, dat is de keuze die je maakt. De meest duurzame stap die je kunt maken, ligt bij de grondstoffen. Dus haalt je eerst de grondstoffen eruit, zoals nu

gebeurt met struviet en straks ook cellulose. Van wat over blijft kun je dan nog energie produceren.”

### **Afzet**

Een grotere uitdaging schuilt in de afzet van cellulose. HHNK onderzoekt samen met STOWA en afvalverwerker Attero binnen het Europese subsidieproject CELLU2PLA Life+ de mogelijkheid de cellulose tot bioplastic op te werken. Attero zet het om in eerst een glucose-oplossing en uiteindelijk PLA (poly lactic acid of polymelkzuur), een grondstof voor bioafbreekbare plastics. Voordat dit op de markt gebracht mag worden, moeten nog wel wat juridische hobbels genomen worden. “Het moet eerst een keurmerk van schone grondstof krijgen. Dat hele proces komt nu op gang.” Dat betekent dat de PLA die nu geproduceerd wordt vooralsnog alsnog de verbranding in moet. De Boer: “Wij laten nu eerst zien dat het kan en gaan daarmee de markt wakker schudden. Cellulose is een mooie grondstof die kan concurreren met andere grondstoffen voor PLA.”

Als het subsidieproject in de zomer van 2017 afloopt, kan het zijn dat HHNK een andere keuze maakt. De Boer ziet volop afzetmogelijkheden. “In het land zijn verschillende projecten gaande. De een verwerkt het in asfalt, de ander gebruikt het aan het einde van de zuivering in het zuiveringsslib voor een betere ontwatering. Je kunt met cellulose veel kanten mee op.”

Dat weten ze ook in Aarle-Rixtel, waar nog gezocht wordt naar een partner voor de afzet. Een eerdere openbare aanbesteding leidde tot vijf inschrijvingen, maar daarmee werden de beoogde doelen in geen enkel opzicht gehaald. Kiestra: “De cellulose ging daarbij toch de energieroute in. En dan ook nog tegen hogere kosten dan we nu maken. Dus wonnen we noch op duurzaamheid noch op kosten.”

De grootste uitdaging ligt dan ook in het vinden van een producent die met de cellulose uit Aarle Rixtel aan de slag wil. Kiestra: “We hadden die partner al graag gehad, maar het blijkt dat de markt er nog niet helemaal klaar voor is.”

[Kader]

### **CellCap fijnzeven: van Noorse zalmkwekerijen naar Nederlandse riolen**

Zowel Aarle-Rixtel als Beemster maken gebruik van de CellCap fijnzeven van BWA, benelux-vertegenwoordiger is van het Noorse bedrijf Salsnes. Nadat het rioolwater door een grofharkrooster (6 mm) is gehaald gaat het door de fijnzeef. Onder vrij verval loopt het door een roterend doek met een maaswijdte van 0,35 mm. Het deel dat boven het water uitsteekt laat het cellulose bevattende vuil vallen. Een blaasmechanisme blaast de laatste resten eraf. Wekelijks worden de fijnzeven schoongemaakt met een zeepoplossing, zodat met name het vet dat achterblijft verwijderd wordt.

Deze Noorse technologie is oorspronkelijk ontwikkeld voor viskwekerijen, maar sinds tien jaar ook al in gebruik bij kleine rioolwaterzuiveringen in de fjorden. Nieuw is de Nederlandse toepassing van zeven voorafgaand aan een biologische zuivering.

[kader]

### **Fietsen over cellulose**

Apetrots is Yede van der Kooij, projectleider van de werkgroep Cellulose en projectmanager innovatieve projecten bij Wetterskip Fryslan op het eerste fietspad ter wereld waarin cellulose is toegepast. 15 september is het officieel geopend. De cellulose is gewonnen uit afvalwater op de demosite van rwzi Leeuwarden en hergebruikt als 'afdruiptremmer' in asfalt. De vezels binden het hete en nog vloeibare bitumen tijdens het leggen van asfalt en zorgen voor een verhoging van de viscositeit, waardoor het vloeibare bitumen minder snel uitzakt en beter verdeeld blijft over het asfalt. Na afkoelen is het bitumen gestold en de vezel functioneel ingekapseld in het asfalt.

Andere waterschappen kunnen hier hun voordeel mee doen, meent Van der Kooij. "We hebben aangetoond dat het kan, de markt ligt er. Als je cellulose wint, kun je het zo naar de asfaltindustrie brengen. Het is heel goed om onderzoek te doen naar andere slimme en mooie producten. Maar op dit moment is asfalt in ieder geval een interessante en bewezen optie. We kunnen in Nederland jaarlijks gemakkelijk 20.000 ton afdruiptremmer leveren, voldoende voor al het Nederlandse asfalt."