



Stof tot Nadenken

BULLETIN RESTSTOFFENUNIE WATERLEIDINGBEDRIJVEN BV

INHOUDSOPGAVE

Pagina 2

Nederlandse ervaring en kennis in trek
[Reststoffen uit drinkwater in onze buurlanden](#)

Pagina 3

'There's no business like sustainable business'
Column Hay Koppers

Pagina 4

Betere kwaliteit oppervlaktewater
[IJzerzand rondom drain bindt fosfaat](#)

Fosfaat is onmisbaar en onvervangbaar

Grondstoffenfabriek, dynamische samenwerking van 24 waterschappen

Het verwaarden van reststoffen. Dat is het doel van de Grondstoffenfabriek, een transitieteam van alle Nederlandse waterschappen. Zo komen er op meerdere rioolwaterzuiveringen struvietreactoren om het schaars wordende fosfaat terug te winnen uit afvalwater. Ook zijn er veelbelovende plannen voor de terugwinning van cellulose en biomassa voor bioplastics. De Grondstoffenfabriek is in gesprek met Reststoffenunie om te verkennen wat ze voor elkaar kunnen betekenen.



Programmanagers Grondstoffenfabriek: Charlotte van Erp Taalman Kip van Waterschap Hollandse Delta en Henry van Veldhuizen van Waterschap Vallei en Veluwe

Cursus Reststoffenproductie

Wateropleidingen, het opleidingsinstituut voor de watersector, organiseert op 5 november de cursus Reststoffenproductie voor operationeel medewerkers van productielocaties van waterbedrijven. Op het drinkwaterproductiebedrijf in Tull en 't Waal komen techniek, opslag en vervoer, kwaliteit, eisen van de afnemers, kosten en baten en de wetgeving aan de orde. "Reststoffen en hergebruik zijn heel actueel. Het thema heeft zich bewezen en de cursus draagt bij aan nog meer hergebruik van reststoffen", aldus Agnes Maenhout, directeur Wateropleidingen.



"Sinds twee jaar werken alle waterschappen samen in de Grondstoffenfabriek aan de stappen die nodig zijn om grondstoffen te winnen uit de waterzuivering. Meerwaarde van het transitieteam is dat we geld, capaciteit en kennis delen en zo snelheid kunnen maken", vertelt Henry van Veldhuizen. Samen met Charlotte van Erp Taalman Kip trekt hij dit transitieteam.

Veel vraag

Op korte termijn gaat de aandacht naar fosfaat omdat dit een mineraal van levensbelang is. Fosfaat is niet te vervangen door een ander element en is nodig om aan de groeiende wereldvoedselvraag te kunnen voldoen. Nu wordt het zuiveringsresidu in de vorm van slib met het daarin aanwezige fosfaat meestal verbrand. Op vier waterzuiveringen wordt al fosfaat gewonnen en de eerste struvietreactor op de rioolwaterzuivering Amsterdam-West van Waternet is sinds kort in bedrijf. Ook in andere grotere plaatsen zoals Amersfoort, Tilburg en Apeldoorn zijn installaties in aanbouw. Er is veel vraag naar fosfaat, maar als reststof moet het ook verkocht mogen worden. Zolang de wetgever de reststroom nog als afval ziet, is afzet moeilijk. Henry ziet Reststoffenunie als een club die weet hoe je het spel

speelt om producten uit de waterketen te vermarkten met alles wat daarbij komt kijken. "Reststoffenunie heeft ervaring met productkwaliteit, leveringszekerheid, contractmanagement en logistiek; zaken waar wij allemaal tegenaan gaan lopen. We zijn nu aan het ontdekken wat we voor elkaar kunnen betekenen."

Fosfaat is van levensbelang

Ook papier biedt kansen

Veelbelovend zijn ook de grote hoeveelheden papierresten die in het rioolwater aanwezig zijn. Los nog van de waarde van het materiaal, betekent terugwinning ook besparingen op de kosten van zuivering. Van Veldhuizen: "Centraal staat dat we als waterschappen de burgers zo goed mogelijk moeten bedienen met de zuivering van water tegen optimale kosten. In het zuiveringsproces is de verwerking en afvoer van zuiveringsslib de grootste kostenpost: meer dan dertig procent van de totale kosten. Daar is dus wel wat te winnen." Dat geldt ook voor terugwinning van cellulose. > [vervolg pagina 3](#)

Reststoffen uit drinkwater in onze buurlanden

Waar het gaat om hergebruik van reststoffen uit drinkwater, loopt Nederland voorop. Als we over de grens kijken, zien we dat er in Duitsland volop aandacht is voor recycling en er zelfs wettelijk is vastgelegd dat wat waarde heeft ook een bestemming moet krijgen. Maar het bewustzijn dat reststoffen uit drinkwaterbereiding van waarde zijn, is nog in ontwikkeling. België zit op dezelfde lijn als Nederland en is op zoek naar meer hoogwaardige en duurzame toepassingen voor de reststoffen. In beide landen komen er steeds meer onthardingsreactoren bij. De Nederlands kennis over de inzet van kalkpellets is gewild.

"Hierover is weinig kennis bij de Duitse waterproductie-bedrijven, want medewerkers krijgen zelden te maken met recycling van hun reststoffen. Maar bij planning van nieuwbouw spelen de afzetmogelijkheden van reststoffen wel degelijk mee. Zo krijgen bedrijven eerder een bouwvergunning voor pelletontharding omdat er een goed marktperspectief is voor de kalkkorrels die daarbij vrijkomen." Aan het woord zijn de Duitse specialisten op gebied van drinkwaterreststoffen: Paula Rentzsch, technisch manager drinkwaterbereiding van de koepelorganisatie DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches), en Eckhard Dammann, hoofd van afdeling engineering bij Hamburger Wasserwerke, tevens voorzitter van de DVGW-projectgroep 'Wasserwerksrückstände'.

Meer kalkkorrels

Steeds meer Duitse drinkwaterbedrijven kiezen voor ontharding van drinkwater, waardoor er veel meer kalk als bijproduct ontstaat. Naast ontharding in pelletreactoren, is in Duitsland ontharding via het vlokformingsproces gangbaar. Daarbij ontstaat calciumcarbonaat in de vorm van slib. Over ontharding in combinatie met ionenwisseling, zegt Paula Rentzsch: "Deze blijkt economisch niet interessant, neemt veel plaats in en de reststroom kan niemand gebruiken. Dat geldt ook voor het concentraat uit

Eerder bouwvergunning bij veelbelovende afzet

membraanzuivering. Als blijkt dat de reststof goed is af te zetten, dan krijg je bij nieuwbouw eerder een vergunning voor een onthardingsreactor waarbij kalkkorrels ontstaan dan voor andere methoden van ontharding. De verwachting is dan ook dat er meer reactoren bij komen."

Behoeft aan nieuwe toepassingen

Ook bij De Watergroep in Vlaanderen komen er onthardingsreactoren bij. "Het aanbod van kalk gaat verder toenemen. Daarom zijn wij actief op zoek naar hoogwaardiger toepassingen dan de huidige bestemming op landbouwgrond of betontegels." Aan het woord is Luc Keustermans, eindverantwoordelijk op directieniveau voor reststoffen. Hij wil diversifiëren om niet afhankelijk te zijn van één toepassing. "Als je die berg kalk niet kwijt kunt, dan zitten we pas echt met een probleem. Duidelijk is dat we veel kunnen leren van de ervaring van Reststoffenunie. Zij zijn al lang bezig met garantie van afname en productkwaliteit. Met het andere grote Vlaamse drinkwaterproducerende bedrijf Pidpa werken we wel samen, maar niet voor de afzet van reststoffen. Dat heeft te maken met de verschillen in reststoffen en het aanbod. Pidpa heeft als grondwaterbedrijf veel ijzer, maar heel andere soorten dan wij. Richting overheid trekken we altijd samen op. Zo ook voor REACH, de Europese registratie van chemische stoffen. We konden meeliften met de grondstoffenverklaring voor kalk en voor ijzer die

Positieve associatie met drinkwater benutten

Reststoffenunie collectief heeft aangevraagd voor alle Nederlandse drinkwaterbedrijven. Daardoor zijn ons veel kosten bespaard en kon ook Reststoffenunie een financieel voordeel scoren." Bij De Watergroep is een scheikundige watertechnoloog driekwart van zijn tijd bezig met de vermarkting van reststoffen voor 2,8 miljoen afnemers. "In vergelijking hiermee doet Reststoffenunie het met vijf fte voor 17 miljoen Nederlandse afnemers nog efficiënter", is Keustermans conclusie.

In de Duitse praktijk

Eckhard Dammann is verantwoordelijk voor de planning bij Hamburger Wasserwerke, het op drie na grootste drinkwaterbedrijf van Duitsland. Het waterijzer van alle productielocaties gaat naar rioolwaterzuiveringsinstallaties. Ook wordt het rechtstreeks gedoseerd aan slibvergisters om sulfide te binden om zo stankoverlast tegen te gaan. Het waterijzer van de productielocaties gaat via een eigen drukleiding naar het rioolstelsel of met tankauto's naar de zuiveringsinstallaties. Alle onthardingskalk gaat als anorganische meststof naar de landbouw. Dit is volgens de Duitse Meststoffenwetgeving. Verder heeft het waterbedrijf een proefproject voor inzet van ijzer in bakstenen. Hoewel de afzet van reststoffen in zijn eigen organisatie goed geregeld is, zegt Dammann: "Zelfs bij ons is het een neventaak, net als voor alle Duitse drinkwaterbedrijven. Het is een exotisch onderwerp waarover weinig kennis beschikbaar is en waarvoor de medewerkers nog weinig interesse hebben."

Petje af

Belangrijk is het bewustzijn over de waarde van reststoffen te vergroten. Daarbij moeten we veel meer gebruikmaken van de positieve associatie met drinkwater. Als iets uit drinkwater komt moet het toch mooi schoon materiaal zijn?", stelt Paula Rentzsch. Zij vindt dat de aandacht voor duurzaamheid en de waarde van stoffen uit reststromen in Duitsland best ver is doorgevoerd.

Collectieve REACH-registratie bespaarde veel kosten

Maar toch is de inzet of toepassing van 'afval' in andere producten niet populair, bedrijven zijn huiverig om daarmee geassocieerd te worden. De aanpak in Nederland waar alleen nog maar van bijproduct of reststof wordt gesproken, spreekt Rentzsch aan en Reststoffenunie blijkt ook daarin een voorbeeld. "Petje af voor deze voorloper". Of in het Duits: 'Hut ab für diese Vorreiter-rolle'.

Duitsland

Veel en diverse drinkwaterbedrijven

De belangrijkste reststoffen zijn waterijzer, onthardingskalk en aluminium dat vrijkomt bij de bereiding van drinkwater uit stuwmeren. Kalk biedt het meeste marktperspectief; de afzet van waterijzer is lastig. Er zijn heel veel drinkwaterbedrijven met grote variaties in capaciteit. Tot nu toe is er weinig samenwerking tussen drinkwaterbedrijven. De logistiek blijft een grote uitdaging; grote afstanden plus kleine hoeveelheden restproduct. Samenwerking regionaal of op deelgebieden is wel aantrekkelijk, bijvoorbeeld voor kalk.

Paula Rentzsch, technisch manager waterbereiding van de DVGW (Deutscher Verein des Gas und Wasserfaches), is verantwoordelijk voor onderzoek, ontwikkeling van richtlijnen en opleidingen. Bij deze activiteiten zijn 900 mensen van de drinkwaterbedrijven betrokken. Doel van DVGW is de kwaliteit van de gas- en watervoorziening te verbeteren qua veiligheid, hygiëne en milieu. De activiteiten zijn puur gericht op techniek en niet op belangenbehartiging. In totaal zijn 1400 van de 6000 waterbedrijven in Duitsland lid. Voor de niet-leden gelden wel de richtlijnen en zij nemen ook de onderzoeksrapporten en opleidingen af.

België

Samenwerking in Vlaanderen, maar landelijk geen kennis gebundeld

De Belgische drinkwaterbedrijven kennen geen collectieve organisaties zoals in Nederland. Ze doen daarom zelf meer research, engineering en ook reststoffenbeheer, of ze werken samen met Nederlandse organisaties zoals KWR of Reststoffenunie. Als het gaat over valorisatie en duurzaamheid van de reststoffen zitten zij op dezelfde lijn als Nederland. Vrijwel alles krijgt al een nuttige bestemming, maar er zijn meer hoogwaardige toepassingen te ontwikkelen.

Luc Keustermans is directeur techniek van De Watergroep, het grootste drinkwaterbedrijf van Vlaanderen.

De Watergroep bestaat 100 jaar en bestrijkt een groot gebied met relatief weinig inwoners. Er werken 1400 mensen om 153 miljoen m³ drinkwater te leveren aan 2,8 miljoen afnemers. Naast het uitvoerige leidingennet maakt het grote aantal productielocaties (65 voor grondwater en 5 voor oppervlaktewater) het productieproces bewerkelijk.



Eckhard Dammann van Hamburger Wasserwerke is voorzitter van de DVGW projectgroep 'Wasserwerksrückstände'. De werkgroep onderzoekt toepassingen voor alle reststoffen uit de drinkwaterbereiding en heeft een grondig overzicht opgesteld van de toepassingsmogelijkheden. Dammann is al sinds de jaren negentig betrokken bij de reststromen van waterbedrijven. Bij Hamburger Wasserwerke is hij verantwoordelijk voor de planning van de 17 productie-locaties die uit grondwater jaarlijks 108 miljoen m³ drinkwater bereiden voor twee miljoen klanten.



Reststoffen van De Watergroep
Ruim de helft van de 6200 ton reststof bestaat uit kalkkorrels. Deze gaan nu nog naar de landbouw. Toepassing van kalk in beton en bouwmaterialen is bijna rond. Van de 3000 ton waterijzer gaat 52% naar biovergisters, 26 procent naar cementovens en 20 procent ontwaterd slib uit rivierwater gaat vanwege de daarin aanwezige kalk als bodemverbeteraar naar de landbouw. Slechts 2% eindigt op de stort omdat het toxische componenten bevat.

[vervolg voorpagina >](#)
Charlotte van Erp Taalman Kip: "Met fijnzeven als voorfilter kunnen we al veel papierresten uit het aangevoerde afvalwater halen. Deze cellulose hoeft dan later in het zuiveringsproces niet meer te worden afgebroken. Daardoor ontstaat er meer zuiveringscapaciteit waardoor kostbare uitbreiding van bestaande zuiveringen veel minder vaak nodig is of kan worden uitgesteld." In Blaricum loopt een pilotproject om cellulose terug te winnen. Dit materiaal kan bijvoorbeeld worden ingezet bij de aanleg van wegen; voor het asfalteren wordt een onderlaag van cellulosevezels gebruikt om te voorkomen dat asfalt uitzakt naar de bodem. Nu worden hiervoor nog hoogwaardige cellulosevezels gebruikt, die veel beter tot hun recht komen in de papierindustrie.

Wat kunnen we voor elkaar betekenen

Duurzame keten
Hoe de Grondstoffenfabriek op de markt gaat opereren en in welke rol, hangt af van het product. Bio-plastic is bijvoorbeeld een nieuw product waarvan de Grondstoffenfabriek zelf de toepassing kan stimuleren. "Als grondstofleverancier willen we

Grondstoffenfabriek

De Grondstoffenfabriek werkt als een informeel transitieteam van alle waterschappen en legt verantwoording af aan een ambtelijke stuurgroep. Er zijn werkgroepen voor Fosfaat, Cellulose, Bioplastics en Alginaat, een bindmiddel dat vrijkomt bij het proces van de nieuwste zuiveringstechniek NEREDA. Daarnaast zijn er de werkgroepen Communicatie, Juridische aspecten en Markt en Ketens.

wel dat het materiaal in een duurzame keten terecht komt. Daarom onderzoeken we nog hoe we daarop kunnen sturen", aldus Charlotte van Erp Taalman Kip. Kan Reststoffenunie nog iets leren van de Grondstoffenfabriek? "We denken dat ze van ons kunnen leren hoe wij innovatie proberen te versnellen. We kijken nog heel open en fris tegen zaken aan en zijn minder gebonden aan vaste kaders. In korte tijd is er al veel gebeurd en liggen er mooie plannen op de plank. Samen met Reststoffenunie kunnen we wellicht nog meer bereiken door markten of producten te combineren."

REST NOG...
Column Hay Koppers

'There's no business like sustainable business'

Onze publieke watervoorziening is gefundeerd op schone grond- en oppervlaktewaterbronnen en een streng beleid om deze te beschermen. Zo kunnen de waterbedrijven via een beheerste inspanning betrouwbaar, gezond en lekker kraanwater leveren. Productieresiduen zijn het resultaat van de bronkwaliteit en van de inspanning om goed drinkwater te bereiden; schone bronnen leveren dan ook eerder bijproducten op dan afvalstoffen. Als we kijken naar de afvalladder, dan heeft de drinkwatersector de laagste trede, namelijk 'verwijdering' met rond de 8% al achter zich

gelaten. Klimmen we hoger, dan komen we de sporten 'recycling' tegen, gevolgd door '(voorbereiding voor) hergebruik' en 'preventie'. Waterijzer en onthardingskalk, in onbewerkte vorm, met de status van bijproduct hebben al de derde trede bereikt. Deze positie is houdbaar als de toepassing(en) duurzaam zijn en als de som van alle inspanningen positief is!

Het ABC van een goede en financieel gezonde keten begint wederom bij de bron, in dit geval het waterproductiebedrijf. Beheersing van de kwaliteit en kwantiteit, gekoppeld aan een uitgekiend samenspel van de ketenpartners is een voorwaarde voor tevreden gezichten. Daar valt nog een en ander te winnen. Om nog hoger op de ladder te kunnen klimmen, moeten we eerst de huidige ketens goed in onze grip te hebben. Waardeontwikkeling vanuit duurzaamheid en/of financieel perspectief door productinnovatie, vanuit het proces van de drinkwaterbereiding, of door be- of verwerking van de reststoffen, is de kroon op ons werk. Om met 'the voice' te spreken: *'there's no business like sustainable business!'*

A portrait of a man with short brown hair, wearing a grey jacket over a purple shirt, looking directly at the camera.

Ijzerzand rondom drain bindt fosfaat

De eerste testen zijn veelbelovend: ijzerzand uit de bereiding van drinkwater blijkt uitstekend om fosfaat te binden dat anders in het oppervlaktewater terecht komt. Uit de eerste praktijktest in de bollenteelt blijkt dat maar liefst 95% van het fosfaat achterblijft op het ijzerzand dat om een drain is aangebracht. Een effectieve maatregel dus om de kwaliteit van het oppervlaktewater te beschermen.

Fosfaat dat in landbouwgrond is terecht gekomen voor bemesting van gewassen, komt nog altijd in veel te hoge dosering in het oppervlaktewater terecht. Dit veroorzaakt overmatige groei van waterplanten en algen die het water vervuilen. Om te kunnen voldoen aan de eisen uit de Europese Kaderrichtlijn Water, zijn waterschappen op zoek naar oplossingen om de fosfaatuitstroom naar het oppervlaktewater te verminderen. "Eén van de oplossingen is een drain omhuld met ijzerzand", vertelt Bert-Jan Groenenberg, projectleider van het onderzoek van Alterra WageningenUR. "Het idee om ijzerzand te gebruiken om fosfaat te binden, komt van Rien

De vorm bepaalt de bruikbaarheid

van Oers van Brabant Water. Alterra heeft samen met Reststoffenunie en Brabant Water de proef geïnitieerd met geld van een stimuleringsfonds van EZ voor innovatie. De provincie Noord Holland, het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier en de bollensector dragen bij aan de onderzoekskosten voor de veldproef.



De drains omhuld met ijzerzand worden in sleuven geplaatst

Fosfaatvanger

Per 2014 moeten de waterschappen volledig voldoen aan de eisen van de Kaderrichtlijn. Dan mag het oppervlaktewater nog maar 0,1 mg fosfaat per liter bevatten. "In de eerste veldproef in Egmond aan de Hoef is aangetoond dat onze drain een maatregel is die goed aan deze eis voldoet. De proef loopt nu drie jaar en we vergelijken de met ijzer omhulde drain met de gewone drains die in het perceel liggen. Met de gewone drains komt gemiddeld 3 tot 4 mg fosfaat per liter mee. De ijzerbindende drain vangt daar maar liefst 95 procent van de fosfaat af. Bij de veldproef is ook gemeten of het water vlot de drain in- en uitstroomt. Het blijkt dat de doorlaatbaarheid van de drain met ijzerzand niet minder is dan die van de gewone drains. We gaan nu verder onderzoeken of het ijzer in de ondergrond goed blijft werken, want het is de bedoeling dat de drain tien tot vijftien jaar meegaat", legt onderzoeker Bert-Jan Groenenberg uit.

Uitvoerig getest

De methode is eerst getest in een laboratorium van Alterra. Daaruit kwam naar voren dat ijzerzand, het bijproduct van de drinkwaterbereiding, heel goed werkt. Fosfaat en ijzer gaan een reactie aan waarbij het fosfaat zich aan het ijzer bindt. In het laboratorium is ook getest of zand gemengd met waterijzer eenzelfde gunstig resultaat geeft als het ijzerzand. Het bleek dat dit mengsel het fosfaat wel goed afvangt, maar de doorlaatbaarheid ervan plus de snelheid waarmee het mengsel verzadigd raakt met fosfaat, waren onvoldoende.

Droge pellets

Bij de drinkwaterbereiding komt ijzerzand vrij uit filters als deze worden schoongespoeld of gesaneerd. Dit zijn kleine hoeveelheden die Reststoffenunie verzamelt in een depot. "Het is daarom zo interessant dat Reststoffenunie bezig is met onderzoek naar de bewerking van ijzer uit waterijzer tot droge pellets. Deze productontwikkeling is heel mooi als we de drain op grote schaal willen toepassen", aldus Groenenberg die verwacht dat er al snel een tekort zal zijn aan ijzerzand. Het ijzer dat als oxide op ijzerzand, maar ook in waterijzer of ijzerslib aanwezig is, reageert uitstekend met fosfaat. Waterijzer is verreweg in de grootste hoeveelheden beschikbaar. Met ijzer in de vorm van droge pellets komt er dus wel voldoende ijzer



Projectleider Bert-Jan Groenenberg

beschikbaar. Bovendien zijn er voor deze droge en makkelijk hanteerbare vorm veel meer toepassingen om fosfaat en andere stoffen te binden.

Meer oplossingen

Naast de drain als effectieve maatregel om fosfaat-belasting van oppervlaktewater te verminderen, worden er ook andere maatregelen onderzocht, zoals filter-systemen aan de rand van de sloot. Ook sleuven met ijzerzand erin naast sloten is een optie; daar stroomt het water doorheen voordat het in de sloot komt. Inmiddels

Effectieve bescherming oppervlaktewater

loopt er in de bollenstreek in Zuid-Holland een tweede veldproef van Waterschap Rijnland. In de meeste daar geteste maatregelen wordt ijzerzand gebruikt om het overvloedige fosfaat te binden. Wanneer de drains ingezet gaan worden in gebieden waar veel fosfaat uitstroomt, dan ontstaat er een grote vraag naar ijzerzand. Groenenberg: "Dan is leveringszekerheid heel belangrijk. Juist bij natuurbescherming hechten wij bijzonder aan het gebruik van dit bijproduct uit de drinkwatersector. Het ijzer blijft behouden waarmee we uitputting van natuurlijke hulpstoffen voorkomen. Bovendien is het goedkoper dan het zuiveren van oppervlaktewater. Al met al volop plannen omdat alle waterschappen moeten voldoen aan de eisen. Voorlopig richten wij ons op de gebieden waar de nood het hoogst is."

Colofon

Redactie
Hay Koppers
Willy Brouwer, Brouwer Communicatie Projecten

Eindredactie en productie
Skrebbel Communicatie

Vormgeving
Melding ontwerp enzo

Redactieadres
Reststoffenunie Waterleidingbedrijven B.V.
Postbus 1072
3430 BB Nieuwegein
030 – 60 69 721
info@reststoffenunie.com

www.reststoffenunie.com