

Fosforterugwinning: feit en fictie

In Doesburg vond op 10 juni een korte bijeenkomst plaats over terugwinning van fosfor. De organisatie lag in handen van Waterstromen en Grontmij. De bijeenkomst stond in het teken van de fosfaatproblemen in de landbouw en afvalwaterbehandeling. Ongeveer 60 geïnteresseerden uit een breed werkveld (waterschappen, universiteiten, de landbouwsector en industrie) bezochten na afloop een proefinstallatie bij de waterzuivering van Waterstromen in Olburgen die industrieel afvalwater en rejectiewater van rzwi Olburgen behandelt.

“Niks groeit zonder fosfor, daarom moeten we grip houden op de hoeveelheid fosfaat in de wereld”, zei Tom Vereijken in het welkomstwoord als voorzitter van het European Water Partnership en directeur Water bij Grontmij. “In de Vision 2020 van de Europese Commissie staan speerpunten benoemd die relevant zijn tot dat jaar. Resource efficiency is één van deze speerpunten. Grontmij gaat deelnemen aan een nieuw Europees platform rondom fosfor. Daarnaast worden vanuit de Kaderrichtlijn Water steeds hogere lozingsniveaus voor fosfaat gesteld. Dit is een belangrijke drijfveer voor de ontwikkeling van technologieën die zich richten op terugwinning van fosfor. De Pearl-technologie van Ostara is daar een goed voorbeeld van. Op deze manier werken we al aan antwoorden voordat we ingehaald worden door de dagelijkse praktijk.”

Struviet als mogelijke oplossing voor fosfaattekort

“De fosfaatvoorraad is eindig terwijl deze stof essentieel is voor het groeien van planten en organisch weefsel. Ons leven is er op gebaseerd”, aldus Bert Smit, onderzoeker bij Plant Research International in Wageningen. Hij gaf een overzicht van de herkomst van fosfaat. Er wordt wereldwijd jaarlijks 19 miljoen ton fosfaat uit fosfaaterts gewonnen,

waarvan 17 miljoen ton voor kunstmest. De bronnen zijn echter eindig. Het fosfaat zal binnen 50 tot 300 jaar op zijn, terwijl de vraag met twee tot drie procent per jaar stijgt. Bovendien zal in de toekomst het fosfaaterts minder rijk zijn, waardoor meer bijproduct ontstaat bij de winning. Leidt dit tot een wereldwijde fosfaatcrisis?

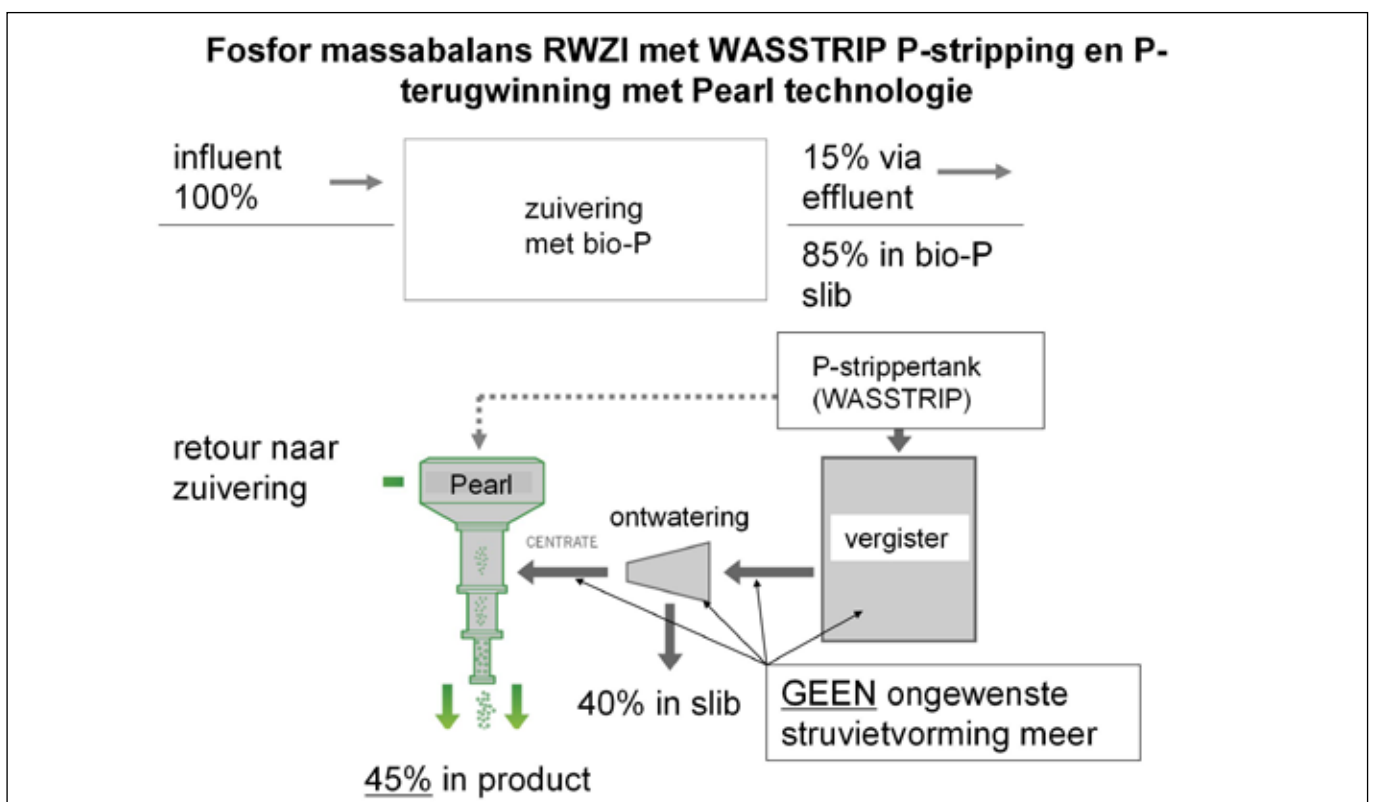
Smit maakte een vergelijking met een mogelijke energiecrisis: “Er is eerder sprake van een fosfaatcrisis dan van een energiecrisis. Fosfaat kan niet worden gemaakt uit andere elementen. Voor energie zijn andere bronnen beschikbaar.” Fosfaat is onvervangbaar. Hij noemde enkele mogelijke oplossingen, waaronder betere recycling van meststoffen. Een mogelijkheid om fosfaat terug te winnen uit waterige stromen is het neerslaan van fosfaat met magnesium als struviet. Het struviet kan gebruikt worden voor bemesting mits goedgekeurd volgens de Nederlandse meststoffenwet. Dit is nu nog een beperkende factor, want struviet gemaakt uit afvalwater wordt nu nog gezien als afvalstof.

Kunstmest uit afvalwater met Pearl

Ostara bestaat sinds 2005 en is licentiehouder van de Pearl-technologie, waarmee hoogwaardig struviet wordt gemaakt uit fosfaathoudend afvalwater. De struvietkorrels

worden gemaakt in een geïndustrialiseerde bedreactor, waarin gecontroleerde kristallisatie plaatsvindt onder toevoeging van magnesiumchloride. Er worden 99,9 procent zuivere struvietkorrels geproduceerd die zonder bewerking gebruiksklaar zijn voor de minerale meststofindustrie. Ostara heeft al vier full-scale installaties bij rioolwaterzuiveringen gebouwd in Noord-Amerika en garandeert daar de afname van het struviet. Met de opbrengst kan de eigenaar alle operationele kosten van zijn Pearl-installatie dekken. De terugverdienperiode van de technologie bedraagt, afhankelijk van de schaalgrootte, drie tot tien jaar. De eindgebruiker bespaart op chemicaliën voor fosfaatverwijdering, slibafzet en stikstofverwijdering (struviet bevat ook ammonia).

De struvietkorrels, Crystal Green genoemd, hebben de juiste korrelgrootte en hardheid en zijn stofvrij. “Deze eigenschappen zijn cruciaal, omdat het product in de mengmachines van de kunstmestfabriek niet moet breken en goed mengbaar moet zijn met andere componenten” vertelde Jim Zablocki, vice-president van Ostara en specialist in kunstmestproductie. “Kunstmest is altijd een mengsel van diverse componenten, zodat aan de specifieke vraag van de eindgebruikers wordt voldaan”, legde hij uit.





Struvietkorrels uit de Pearl-reactor.

“Daarom is er net zolang aan het reactor-ontwerp gesleuteld totdat we de gewenste korrels kregen.” Crystal Green is in de VS, Canada en het Verenigd Koninkrijk geregistreerd als minerale meststof, want het bevat geen pathogenen en nauwelijks metalen of organische koolstof. Een registratie door de Europese Unie is aanstaande. Ahren Britton, technoloog bij Ostara, ging dieper in op de techniek. De Pearl-technologie is rendabel voor geconcentreerd afvalwater met meer dan 75 milligram fosfaat per liter bij een vracht van minimaal 65 kilo fosfaat per dag. Hoe hoger de fosfaatconcentratie, des te hoger het rendement, tot wel 95 procent fosforterugwinnig uit de ingaande

stroom. De meeste ervaring is opgebouwd met het fosfaatrijke rejectiewater van rwzi's met biologische fosfaatverwijdering en slibvergisting. Onder deze omstandigheden kan gesproken worden van een bewezen technologie. De Pearl-reactor wordt geplaatst in de centraatlijn van het ontwaterde vergiste slib. Dan kan tot een kwart van het fosfaat in het influent van de rwzi worden teruggewonnen als struvietkorrels; de rest verlaat de zuivering via het effluent (15 procent) en slib (60 procent).

Een veel voorkomend probleem is ongewenste struvietafzettingen in de sliblijn: in de vergister, ontwateringsapparatuur en leidingwerk. Door een anaerobe strippertank voor de vergister te plaatsen (het WASSTRIP-proces, zie schema), is dit te voorkomen. In de strippertank laat het bio-P-slib fosfaat los (biologisch fosfaat strippen) en gaat het fosfaatrijke water direct naar de Pearl-reactor. Het fosfaatgestrippte slib gaat door de slibvergisting, maar omdat de helft van het fosfaat er al uit is, vormen zich geen struvietafzettingen meer in de sliblijn. Door WASSTRIP toe te passen, neemt de hoeveelheid herwinbaar fosfaat toe tot 45 procent en verbetert de ontwatering van het slib.

Pilot bij Waterstromen

“Waterstromen is geïnteresseerd in een technologie waarmee we hoogwaardig struviet kunnen maken dat geschikt is voor

hergebruik. Dit is de reden dat er nu een proefinstallatie van de Pearl-technologie draait op de zuivering in Olburgen.” Dat zegt Gijs van Selm, directeur Waterstromen. Waterstromen exploiteert industriële afvalwaterzuiveringsinstallaties als dochteronderneming van Waterschap Rijn & IJssel. Bedrijven als aardappelverwerker Aviko hebben hun waterzuivering uitbesteed aan Waterstromen die voor hen fosfaat, stikstof en organische vervuiling afbreekt. Doordat Waterstromen jarenlange ervaring heeft met fosfaatverwijdering en open staat voor innovatieve en duurzame technieken, heeft Waterstromen besloten om samen met Ostara en Grontmij de pilot uit te voeren. “Dit past bij onze toekomstvisie waarin duurzaamheid een sleutelwoord is”, aldus Van Selm.

De pilotinstallatie wordt gevoed met water van Aviko en rejectiewater.

Fosfaatterugwinning in Nederland

Grontmij zal dit jaar de Pearl-technologie in Nederland testen op verschillende toepassingen. Niet alleen rejectiewater uit vergisters, maar ook afvalwater uit de zuivel- en levensmiddelenindustrie en stromen uit de mestverwerking zullen onder de loep worden genomen. Tot eind dit jaar wordt een reeks pilotonderzoeken uitgevoerd.

Pieter-Jan van Helvoort, Geert Notenboom en Bert Geraats (Grontmij)