

Fosfaat vangen

Terwijl aan de ene kant fosfaatmijnen langzaam leegraken, lekt er aan de andere te veel fosfaat uit mest weg in de bodem en het water. Wetenschappers werken hard aan technieken om het mineraal terug te winnen en opnieuw te gebruiken.

tekst Didi de Vries illustratie Rob de Winter

Fosfaat geeft wetenschappers hoofdbrekens, omdat we er zowel te weinig als te veel van hebben. Aan de ene kant raakt mineraal fosfaat in mijnen op, wat problemen kan veroorzaken bij de productie van kunstmest en diervoeder. Fosfaat is daarin een belangrijk ingrediënt, omdat het in planten zorgt voor goede groei en in dieren voor stevige botten. Aan de andere kant kampen sommige gebieden juist met een overschot aan fosfaat in de bodem. Dat overschot ontstaat met name als er te veel dierlijke mest op het land wordt gebruikt, zoals in Nederland lange tijd het geval was. De bodem raakt dan oververzadigd met fosfaat, waardoor het mineraal uitspoelt naar het oppervlaktewater. Dit kan leiden tot eutrofiëring: een overschot aan voedingsstoffen in het water, waardoor sommige soorten – zoals algen – de overhand kunnen nemen.

Om erger te voorkomen wordt een deel van de dierlijke mest in Nederland inmiddels verwerkt in mestvergisters of verbrandingsovens. Maar het zou natuurlijk verreweg het handigst zijn om fosfaat uit de mest – of uit het oppervlaktewater – terug te winnen voor hergebruik in kunstmest en veevoer. Wetenschappers zijn hard aan het werk om hiervoor technologieën en systemen te ontwikkelen. Onderzoekers van Wageningen University & Research zijn betrokken bij drie veelbelovende onderzoeksprojecten.

MINERALECENTRALES

WUR coördineert om te beginnen een groot Europees project dat de komende vier jaar op vijf locaties in Europa zogenaamde Groene Mineralen Centrales neerzet. Die centrales verwerken mest tot onder meer minerale meststoffen. 'Uit de dikke fractie van dierlijke mest

halen we onder andere mineraal fosfaat voor hergebruik', vertelt Oscar Schoumans, coördinator van het Topsectorproject Meerwaarde Mest en Mineralen en onderzoeker bij Wageningen Environmental Research. 'Dat kan geëxporteerd worden naar plekken met een tekort aan fosfaat.' Over de technologie die in de centrales wordt toegepast, kan Schoumans niets loslaten; Wageningen Environmental Research zit middenin onderhandelingen met het bedrijfsleven over toekomstig gebruik ervan.

Ook onderzoekers van kennisinstelling Wetsus hebben een technologie ontwikkeld voor fosfaatscheiding. Daarmee kunnen ze aan ijzer gebonden fosfaat terugwinnen uit water. Wereldwijd voegen afvalwaterzuiveringen ijzer toe in hun zuiveringsproces om fosfaat uit het water te filteren. De moeilijkheid zit in de stap erna: ijzer en fosfaat weer scheiden om beide opnieuw te kunnen gebruiken. Bij Wetsus hebben ze een oplossing gevonden.

Die oplossing kan in de toekomst mogelijk ook worden ingezet voor terugwinning van fosfaat uit ecosystemen die lijden onder eutrofiëring. Daartoe ontwikkelden onderzoekers van Wetsus een manier om ijzer als een korrelige vaste stof in oppervlaktewater te hangen, als een soort theezakje. Dat 'zakje' halen de onderzoekers uit het water als het fosfaat is geadsorbeerd, waarna ze met hun scheidingstechniek het fosfaat weer vrijmaken van het ijzer. Ook deze scheidingstechniek is nog in nevelen gehuld; de patentaanvraag loopt. De Wetsus-onderzoekers proberen nu vooral om het proces economisch rendabel te maken.

POLYMEREN

Een derde project, van Louis de Smet van het laboratorium voor Organische chemie, bevindt zich in een priller stadium. Hij benadert het fosfaatprobleem vanuit een heel andere invalshoek en onderzoekt hoe je selectief bepaalde nutriënten uit afvalwater kunt vissen met behulp van polymeren. Deze polymeren hebben een structuur die met behulp van een elektrisch veld heel gericht ionen kan binden. De theorie is er; laboratoriumtesten moeten nu uitwijzen of het in de praktijk ook werkt.

Een methode die momenteel al wordt toegepast om fosfaat terug te winnen uit pluimveemest, is verbranding. De stikstof vervliegt daarbij en het fosfaat blijft achter in de as. Deze as wordt geëxporteerd naar gebieden met een fosfaattekort. Verbranding van runder- en varkensmest is echter niet rendabel. Door de grote hoeveelheid water die deze mest bevat, zijn de transportkosten te hoog en levert verbranding te weinig energie op.

Een andere bestaande aanpak is het vastleggen van fosfaat in struviet, dat weer bruikbaar is als meststof. Dat wordt op een aantal plekken gedaan, zoals bij rioolwaterzuiveringen in Amersfoort en Amsterdam. Struviet is een samenstelling van ammonium, magnesium en fosfaat, simpelweg te verkrijgen door magnesium aan het afvalwater toe te voegen. Mede vanwege strenge regelgeving rondom hergebruik van struviet is er echter weinig vraag naar en is de productie nauwelijks rendabel.

INVESTERINGEN

Er is dus nog genoeg te doen voor fosfaatonderzoekers. 'Onze technologiegereedheidskist is

nog niet optimaal en dus moeten we blijven werken aan verbetering', vertelt Leon Korving, projectmanager fosfaathergebruik bij Wetsus. Probleem is volgens hem wel dat weinig partijen binnen de mestverwerkingsindustrie willen investeren in fundamenteel onderzoek. 'Ze koppelen liever de bekende technologieën op een andere manier aan elkaar. Vervolgens blijkt het te duur. Fundamenteel onderzoek is nodig om tot nieuwe doorbraken te komen.'

Schoumans van Wageningen Environmental Research is het niet met Korving eens. Volgens hem is binnen de industrie juist veel interesse om mee te werken aan projecten voor fosfaatherwinning. Voor de Groene Mineralen Centrales zegde de Europese Commissie 8 miljoen toe en deelnemende bedrijven doen daar samen 20 miljoen bovenop, aldus Schoumans. **R**

WETSUS

Wetsus is een Europees toponderzoekscentrum voor duurzame watertechnologie in Leeuwarden. Het is een samenwerkingsverband tussen bedrijven, overheden en onderzoeksinstituten, waaronder WUR. Promovendi van de aangesloten onderzoeksinstituten voeren onderzoek uit, zowel in de publieke als private sector. Cees Buisman, hoogleraar Biologische kringlooptechnologie aan WUR, is wetenschapsdirecteur bij Wetsus. Louis de Smet van het Wageningse laboratorium voor Organische chemie is als adviseur aan het instituut verbonden.

