

Kostbaar fosfaat

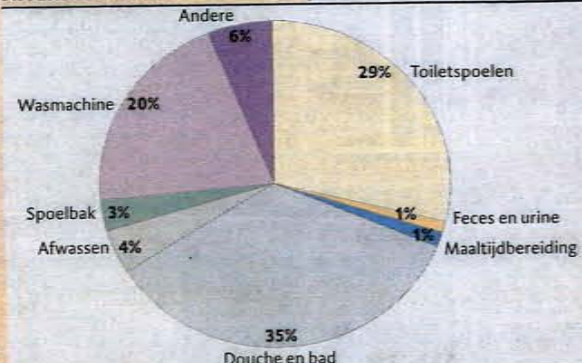
Fosfaatverbindingen zijn letterlijk van levensbelang. Ze spelen een belangrijke rol in de energievoorziening van mensen, dieren en planten. Maar fosfaat is ook een eindige grondstof. Door de groeiende wereldbevolking, grotere vleesconsumptie en de verbouw van energiegewassen voor bio-brandstof is de vraag naar fosfaat als meststof enorm toegenomen.

De voorspellingen over de termijn waarop de voorraad uitgeput raakt variëren van 70 tot 100 jaar. De grote bevolkingsgroei op de wereld viel samen met het beschikbaar komen van grote hoeveelheden goedkoop fosfaaterts. Omgekeerd: als er geen alternatief is voor fosfaat - en dat is er vooralsnog niet - dan zullen de effecten op de wereldwijde voedselproductie desastreuus zijn. Het onderzoek naar fosfaatrecycling staat daarom ook hoog op de internationale agenda.

Kunstmest uit menselijke urine. In Zutphen gaan ze het vanaf september maken. Hoe ruim 13 miljoen 'kleine boodschappen' 10 ton kunstmest kunnen worden en zo het milieu sparen.

door Peter Leunissen

Afvalwaterstroom



© de Stentor/AW - Bron: St. toegepast onderzoek waterbeheer

Vervuilende medicijnen

Medicijnen in afvalwater vormen een steeds grotere bron van zorg. Lang niet alle effecten zijn bekend, maar vier medicijnen, die veel in Nederlands oppervlaktewater voorkomen, zijn schadelijk voor het milieu. Dat blijkt uit een gezamenlijke literatuurstudie van Saxion hogescholen en kennisinstituut Alterra. Het gaat dan om veelgebruikte pijnstillers en antibiotica. De eerste zorgen bijvoorbeeld voor nier-, kieuwen- en leverschade bij vissen. Antibiotica remmen de ontwikkeling van blauwalgen en zorgen voor resistentie onder bacteriën.

Volgens de onderzoekers is het belangrijk om de geneesmiddelen met de grootste risico's voor het milieu op de prioritaire stoflijst van de Kaderrichtlijn Water te plaatsen. De farmaceutische industrie wordt zo gestimuleerd om geneesmiddelen milieuvriendelijker te maken. Bovendien worden hierdoor overheden en andere partijen aangespoord om maatregelen voor afvalwaterzuivering en verantwoord geneesmiddelgebruik te ontwikkelen.

Stikstof

Stikstof is een algemeen voorkomend gas dat 78 procent van de aardatmosfeer uitmaakt. Stikstofverbindingen worden voor veel toepassingen gebruikt: kunstmest, explosieven, schoonmaakstoffen. Maar stikstof is ook één van de belangrijkste vervuulende stoffen. In het afvalwater bijvoorbeeld. Het komt daarin grotendeels via urine terecht.

Jaarlijks wordt bovendien wereldwijd ongeveer 100 miljoen ton stikstofkunstmest geproduceerd, ten behoeve van de voedselvoorziening. Maar de keuzede is dat met het aamaken van de kunstmest ongeveer 3,3 procent van de wereldjaarproductie van aardgas gebruikt wordt (ongeveer 0,75 procent van het wereldenergieverbruik).



De nieuwe rijkdom van menselijke urine

In de kern is het heel eenvoudig volgens Martin Wilschut van het GMB Watertechnologie. „Wat is goedkoper? Eén liter vloeistof reinigen of 200 liter.“ Want daar gaat het om. Urine maakt een half tot één procent deel uit van het afvalwater dat in het riool en bij de waterzuivering terecht komt. Maar er zit wel het leeuwendeel in van stoffen als fosfaat, stikstof en medicijnresten, die je niet zomaar op het oppervlakte water wil lozen. Wanneer kun je die er het beste uithalen. Bij de bron? Of als het vermengd met afvalwater van douche, keuken en spoeling tweehonderdvoudig is verdund? Juist.

De aanleg van riolering in Nederland, nog geen eeuw geleden, was een zegen voor de mensheid. Open riolen en grachten die voorheen als onhygiënische afvoerkanalen van menselijke mest dienden, waren felle veroorzakers van ziekten en zorgden voor enorme stankoverlast. Werd het afvalwater aanvankelijk via eenvoudige riolen naar plekken buiten de stad ge-

bracht en daar gedumpt. Gaandeweg is het huidige, geavanceerde rioolstelsel ontstaan, dat eindigt bij grootschalige zuiveringsinstallaties. Die het afvalwater zo schoon maken, dat het weer verantwoord geloosd kan worden. Hygiënisch en handig voor de burger. Die doet op het toilet zijn gevecht, trekt door en weg is het reukende residu van vertering en verbranding. Tegen hoge kosten dat wel. Martin Wilschut: „Gaandeweg daagt het besef dat de grootschalige centrale zuiveringen, die we nu kennen, hun optimum hebben bereikt. Maar dat wil niet zeggen dat de innovatie ook stil staat. Om meststoffen, zware metalen of medicijnresten doelmatig uit ons afvalwater te verwijderen moeten we misschien andere wegen inslaan. Zo'n weg is scheiden bij de bron.“

GMB concentreert zich daarbij nu op menselijke urine. Omdat dat een bron van herbruikbare stoffen in geconcentreerde vorm is. Wilschut: „Die halve of één procent van het totale afvalwater zorgt voor 85 procent

van de stikstof en 45 procent van het fosfaat in het afvalwater. Als je beide stoffen zou lozen op het oppervlaktewater krijg je ongewenste effecten als uitbundige algengroei. Dat verstikt waterlevens. Een groot deel van de installaties van rioolwaterzuiveringen is ingericht om juist deze stoffen uit het verdunde afvalwater te verwijderen. Dat is niet erg efficiënt door het enorme volume aan water. Beter zou het zijn om bij de bron te scheiden. Dan volstaan veel kleinere zuiveringen om stikstof en fosfaat terug te winnen.“

Dat scheiden bij de bron heet in het vakjargon 'nieuwe sanitatie'. Wilschut: „Urine verdwijnt nu in nagenoeg alle toiletten met fecaliën en een dezelde afvoerpijp. Maar er zijn ook toiletten op de markt met gescheiden afvoer voor uitwerpselen en urine. Bijvoorbeeld in gebouw X van de Hogeschool Windesheim zijn ruim honderd van dit soort toiletten geplaatst. De poep verdwijnt in het riool, de plas wordt opgevangen in een container. En kan daarna apart

worden verwerkt.“ Volgens Wilschut is nieuwe sanitatie heel kansrijk in gebouwen, als een hogeschool, met grote concentraties mensen. Maar vooralsnog is het aantal gebouwen waar de nog jonge techniek wordt toegepast klein. Voor verwerving van de grondstof urine is GMB op andere bronnen aangewezen.

Wilschut: „Onze belangrijkste leverancier is nu organisatie 'Moeders voor moeders'. Dat zamelt urine in van zwangere vrouwen en wint daaruit het zwangerschapshormoon hCG. Voor de productie van het hormoon is enorm veel urine nodig. Tot dusver ging de verwerkte urine het riool in, nu gaan wij het verwerken: 1,5 miljoen liter per jaar. Het is een belangrijke leverancier. Niet alleen vanwege de hoeveelheid, maar ook omdat de vloeistof onverdund is. Daarnaast zijn we in gesprek met diverse organisatoren van grote festivals. Een uitstekende manier om urine te verzamelen zijn natuurlijk de plaszuilen die bij veel grote

Windesheim scheidt urine al van ontlasting

Nieuwe sanitatie wordt al toegepast in gebouw X van Hogeschool Windesheim in Zwolle. De ruim honderd toiletten in het pand zijn voorzien van een gescheiden opvang van urine en ontlasting. Dat levert 7.000 liter urine per twee weken op. Volgens Maarten Westerduin, voorzitter stuurgroep nieuwe sanitatie, van de hogeschool, werken de toiletten na enige aanloopproblemen goed. „Simpelweg: als mensen te ver naar voren op de toiletten plaatsnemen, kan ontlasting in de urine-afvoer terecht komen. Die verstoppen dan en het vervuult het toilet. We zien nu dat het goed gaat. De gebruikers zijn er aan gewend. Vergelijk het maar met Franse toiletten tijdens vakantie. Het is even wennen, maar daarna weet je het niet beter.“

publiekstrekkingen voor de mannelijke bezoekers worden geplaatst. Het zou natuurlijk mooi zijn als we ook zouden kunnen inzamelen bij gelegenheden als de Vierdaagse, Pink Pop, de Zwarte Cross. Ik verwacht ook dat steeds meer evenementen dat willen. We worden trouwens ook al spontaan gebeld door organisaties die hun urine aan ons kwijt willen. De kosten zijn

Plaszuilen zijn een uitstekende bron voor de inzameling van urine. foto ANP

Struviet gezien door een sterke microscoop. Bij SaNiPhos in Zutphen halen ze ammoniumsulfaat en struviet uit urine om er kunstmest van te maken. foto SaNiPhos



niet hoger, maar de verwerking is schoon. Groen en duurzaam dat spreekt aan.“

Op de iets langere termijn verwacht Wilschut dat nieuwe sanitatie op grotere schaal wordt toegepast. Te beginnen bij bijvoorbeeld zieken- en verpleeghuizen. „Ook omdat daar het geneesmiddelengebruik en dus de afscheiding groot is. Daarna kantoorpanden, scholen en dergelijke en vervolgens wellicht in appartementencomplexen. Op niveau van woningen verwacht ik het eigenlijk nog niet zo snel vanwege de complexiteit in aanleg en dus de hoge kosten.“

De urine wordt straks in tankauto's naar SaNiPhos (zoals de zuivering is gedoopt) in Zutphen gebracht. Daar worden er ammoniumsulfaat en struviet uit gewonnen; stoffen die dienen als grondstof voor kunstmest. De inrichting kan maximaal vijf miljoen liter per jaar verwerken, equivalent aan ruim 13 miljoen 'kleine boodschappen' en goed voor 10 ton kunstmest. Een zeer bescheiden hoeveelheid, in vergelijking met totale hoeveelheid kunstmest

die in Nederland wordt gebruikt. Maar volgens Wilschut wel in een zeer zuivere vorm. „We vroegen ons bijvoorbeeld af of medicijnresten in het struviet terecht komen. Nu was bij de proefopstelling in Tiel het probleem dat we alleen urine van Moeders voor moeders hadden. Van gezonde, jonge vrouwen dus. Géén medicijngebruikers. Dus hebben we zelf medicijnen aan de urine toegevoegd. Maar het bleek dat ze niet aan het struviet hechten.“

„We staan aan een begin“, zegt Wilschut. „Een kansrijk begin. Het feit dat we de fosfaat en stikstof efficiënt terugwinnen is belangrijk. Fosfaat bijvoorbeeld, is van levensbelang voor alle groei op aarde. Maar wel een eindige stof. Fosfaatrecycling is dus van enorm belang. Dit is echt een win-win-win situatie. Door het scheiden bij de bron brengen we een belangrijke verbetering aan in het beheer van de waterketen, het levert nuttige stoffen op en we verwachten op termijn ook medicijnresten te kunnen verwijderen. Kortom: het is doelmatig en duurzaam. Dus precies wat we willen.“