



U denkt aan uw beluchtingsysteem?  
**Aerzen aan uw storing-minimalisering!**

**Aerzen, absoluut GRÜNDLICH**  
Aerzen Nederland BV levert blowers, compressoren en gasmeters van hoogwaardige Duitse kwaliteit. Onze engineers hebben knowhow van vrijwel elke druk- en vacuümapplicatie. Ook voor uw productieproces kennen we het belang van storingvrije lucht- en gasverplaatsing-techniek. Optimale betrouwbaarheid, minimale downtime: Aerzen realiseert 't met de spreekwoordelijke Duitse Gründlichkeit.



**Aerzen, One step ahead. AERZEN**

FOTOGRAAF 3, 6921 RR DUIVEN • T 026 319 75 30 • INFO@AERZEN.NL • WWW.AERZEN.NL



**Special repair clamps**  
Large diameter  
(Ø 400 ~ 2000 mm)



Tel: +31 (0)492 - 46 16 19, Fax: +31 (0)492 - 46 34 93  
Beekerheide 4, 5741 HC Beek en Donk, The Netherlands  
[www.leendersrvs.nl](http://www.leendersrvs.nl)

Via het riool verdwijnen medicijnresten en hormoonverstorende stoffen in het water. En die kunnen later in minieme hoeveelheden in het drinkwater terecht komen. In de VS leidde dat tot grote beroering, Nederland probeert met onderzoeken en nieuwe concepten de problemen voor te zijn.



Sealskin-toilet met aparte urine-afvoer

Medicijnen in water: hoe de maatschappelijke onrust voor te zijn

# Aparte inzameling urine en feces van start

Tekst: Jurgen Sweegers

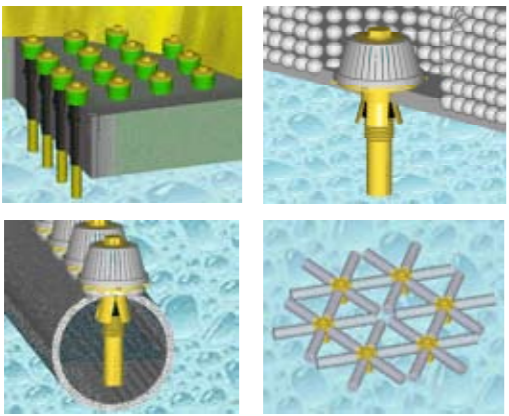
Medicijnen horen niet in het drinkwater. Dat is duidelijk. Maar ze zitten er wel in. Want we slikken met z'n allen miljoenen pillen en resten daarvan scheiden we weer uit. Door de toename van het aantal ouderen en allochtonen, neemt dat alleen maar toe. De rioolwaterzuiveringsinstallaties halen de medicijnresten er vaak niet uit, waardoor die in het oppervlaktewater terechtkomen. En dat is één van de bronnen van het drinkwater.

Het gaat om minuscule kleine hoeveelheden. Is het erg? Het gaat natuurlijk niet alleen om paracetamolletjes. En er zijn andere gevaren: misschien raken bacteriën resistent als bepaalde geneesmiddelen in het drinkwater zitten en in het lichaam van veel mensen. Daarnaast is er de emotionele kant. Het publiek kan heftig reageren, zeker als een krant of


tv-programma uitpakt met een verhaal wat er allemaal in het drinkwater zit.

## Amerikaanse opwindning

In de Verenigde Staten leidde een uitzending van CNN tot grote beroering. De nieuwszender had in maart 2008 een item over een onderzoek van Associated Press naar medicijnresten in het drinkwater. Daaruit kwam naar voren dat het drinkwater van 24 grote steden medicijnresten bevat. In Philadelphia waren dat zelfs 56 verschillende soorten. Het artikel was grotendeels gebaseerd op onderzoek van Shane Snyder, verbonden aan de Southern Nevada Water Authority. Hij moest vervolgens voor het Amerikaanse Congres verschijnen om tekst en uitleg te geven. Snyder was in januari



**KSH ontwikkelt en produceert filtersproeiers, filtersterren en drainagesystemen voor drinkwater- en industriewaterbehandeling. Maak gebruik van vele jaren van expertise en vakmanschap en neem contact met ons op voor de overzichtscatalogus of kom met uw specifieke wensen of vragen.**



**C.N. SCHMIDT B.V.**  
Tel. +31 (0)20 - 410 68 68  
[www.cnschmidt.nl](http://www.cnschmidt.nl)

**Toeleveranciers presenteren zich**



In de volgende speciale editie van de **WaterForum Marktwijzer** geven een groot aantal branche organisaties hun visie op de marktontwikkelingen. Toonaangevende toeleveranciers presenteren in deze editie hun bedrijf en producten/diensten.

Zorg dat **uw bedrijf** hierbij staat en plaats een **bedrijfspresentatie** van een hele pagina voor slechts € 995,00 (incl. opmaakkosten).

Deze **speciale editie** heeft een extra oplage van 2.500 ex. (totaal 7.500 ex.).

Reserveer nu en bel 015-3617433 of stuur een email naar [adverteren@waterforum.net](mailto:adverteren@waterforum.net)

WaterForum Marktwijzer verschijnt in juli en wordt het gehele jaar door verspreid op beurzen en op aanvraag.



In de woonwijk Lemmerweg-Oost in Sneek wordt zwart water afgevangen (foto: Landustrie)

in Nederland, waar hij op de Vakantiecursus op de TU Delft zijn onderzoek belichtte. Hij vertelde dat waterbeheerders al jaren op de hoogte waren van het probleem, maar dat de reportage van Associated Press het pas echt in de publiciteit bracht.

#### Nederlands onderzoek

In Nederland is voornamelijk niet zo'n onrust ontstaan. Wel is er al volop onderzoek gestart. Stowa, het onderzoeks-instituut van de waterschappen, leverde in 2005 al een alvuldig rapport af: 'Afvalwaterketen ontketend, perspectieven voor afvalwatertransport en -zuivering in de 21ste eeuw'. Inmiddels is er al een vervolg op verschenen. Ook Riwa, de vereniging van rivierwaterbedrijven, is in 2007 met een rapport gekomen: 'Geneesmiddelen in drinkwater en drinkwaterbronnen'. Daaruit bleek dat resten van 15 van de 22 onderzochte medicijnen aanwezig zijn in drinkwater of drinkwaterbronnen. De drinkwaterbedrijven pleiten voor strenge normen voor medicijnresten in oppervlaktewater. Verder wordt er aan de universiteiten onderzoek gedaan naar nieuwe vormen van sanitatie. Die nieuwe sanitatie richt zich op het apart afvangen van feces en urine, de zuivering en het hergebruik daarvan.

Stowa wil de maatschappelijke onrust over medicijnresten in het afvalwater voor zijn, zo vertelt Bert Palsma van Stowa.

#### Onrust

Onrust kan tot politieke beroering leiden en politici nemen dan maatregelen die te kort door de bocht zijn. Stowa coördineert daarom een groot aantal projecten die het probleem in kaart brengen en naar oplossingen zoeken. Vanzelfsprekend kom je snel bij ziekenhuizen en verpleeghuizen terecht. Daar zitten ouderen en zieken die veel medicijnen slikken, gemiddeld zo'n vijftig stuks per week. Volgens eerste onderzoek van Stowa bij drie ziekenhuizen, blijkt ongeveer dertig procent van de medicijnresten en hormoonverstorende stoffen in het afvalwater afkomstig te zijn van ziekenhuizen, terwijl die slechts voor één procent van al het afvalwater zorgen. Ook bleek dat veruit het grootste deel (driekwart) van de medicijnresten via de urine in het afvalwater komt. Stowa wil er overigens voor waken dat ziekenhuizen in een hoek worden gezet. Het gaat niet om *naming* en *shaming*, zo zegt Palsma.

Stowa wil niet blijven hangen in academisch onderzoek. Concrete projecten moeten er voor zorgen dat het onderwerp gaat leven bij allerlei verschillende partijen. De organisatie zoekt het vooral bij de bron, namelijk daar waar de urine en de feces worden uitgescheiden: het toilet. Zo zijn er verschillende projecten met nieuwe wc's die urine apart afvoeren.

Die kan daarna gezuiverd worden. Er zijn al toiletten van het merk Gustavson geplaatst in het Ambachtshuis en het kantoor van waterschap Reest en Wieden in Meppel. Ook het kantoor van Kiwa Watercycle Research (KWR) in Nieuwegein heeft zulke potten. Hogeschool Windesheim in Zwolle krijgt waarschijnlijk een groot aantal wc's van het merk Sealskin. Er is verder een aantal projecten voor inzameling van urine bij ziekenhuizen en verzorgingstehuizen. Een verzorgingstehuis in Sleen (bij Emmen) zamelt de urine in om te kijken of de medicijnresten eruit kunnen worden gehaald.

#### Zwart water

Er wordt ook geëxperimenteerd met de gezamenlijke inzameling van feces en urine, het zogenaamde zwarte water. Er openen zich dan meer perspectieven, met name op het gebied van energiewinning. Vergisting van de uitwerpselen levert methaangas op, dat kan worden gebruikt om een stroomgenerator aan te drijven. In Sneek is een woonwijkje gebouwd met zo'n voorziening. Het zwarte water van de bewoners wordt daar apart ingezameld van het overige afvalwater en naar een kleine vergistingsinstallatie in de wijk gevoerd. Ook vervuiling met medicijnresten kan dan relatief eenvoudig worden aangepakt. Om urine en feces zo min mogelijk te verdunnen, hebben de huizen vacuümtoiletten die slechts één liter water per spoelbeurt gebruiken.

Sneek gaat verder op de ingeslagen weg. De gemeente wil een tweede, grotere woonwijk bouwen van ongeveer 250 woningen waar niet alleen het zwarte water wordt behandeld maar ook het grijze water (van de douche, keuken en wasmachine). In het eerste project gaat het grijze water nog gewoon het rioleringsstelsel in.

#### Integrale benadering

Er zijn meer plannen. Pharmafilter is een concept waarbij niet alleen de urine wordt aangepakt, maar allerlei afvalstromen in één keer (zie kader). Hier komen de verwijdering van medicijnresten uit urine, het hergebruik van urine en feces en het verminderen van de afvalberg in het algemeen samen. In het Reinier de Graafziekenhuis in Delft wordt het nu gerealiseerd. Waterschap De Dommel wil het concept gaan toepassen bij een verzorgingstehuis in Zuidoost-Brabant.

#### Dieren

Mensen zijn niet de enige bron van geneesmiddelen in het oppervlaktewater, maar ook dieren. Het gebruik van diergeneesmiddelen is vele malen groter dan dat van mensen, zo vertelt hoogleraar drinkwatervoorziening Hans van Dijk van de TU Delft. "Dat moet ook worden aangepakt, daar zijn steeds meer mensen van overtuigd. Het is voor de dieren ook

niet goed, al die medicijnen."

Bodemstichting SKB gaat in samenwerking met een consortium aan bedrijven onderzoek doen naar het gedrag en het effect van antibiotica die via mest in de bodem komen. Waterschap Aa en Maas is met andere partijen in Boxmeer een proef gestart, waarbij zowel mest van de vele Brabantse dieren als urine uit het nieuwe Maasziekenhuis wordt verwerkt. Ook dit ziekenhuis krijgt nieuwe toiletten die per jaar zo'n 50.000 liter urine moeten afvangen. De hoeveelheid stikstof die via mest in het milieu terecht komt, is in het gebied van waterschap Aa en Maas ruim vier keer zo groot dan de hoeveelheid die in de rioolzuiveringsinstallatie aankomt.

#### Pilots en daarna?

Er gebeurt dus veel in Nederland. Waterschappen zijn erg in voor proefprojecten. Het gevaar bestaat echter dat veel van die pilots geen vervolg krijgen. Waterschappen mogen zich 'van Europa' niet afhankelijk maken van een bepaalde leverancier. Veel nieuwe technieken kunnen echter per definitie slechts geleverd worden door één leverancier. Vraag blijft hoe groot het probleem is: wordt de bezorgdheid niet overdreven? Het gaat om minuscule kleine hoeveelheden: nanogrammen per liter, een miljoen maal een miljoenste gram. Dat is vergelijkbaar met een centimeter ten opzichte van de afstand van de aarde tot de maan, zo vertelt Hans van Dijk. De reden dat we al die stoffen ontdekken, is

dat we steeds beter kunnen kijken door sterke microscopen. Dit is het rationele verhaal. Maar er is ook een emotioneel verhaal, zo zegt Van Dijk. Namelijk dat het raar is dat al die spullen in het drinkwater zitten. We kunnen niet bewijzen dat medicijnresten schadelijk zijn, maar we kunnen ook niet bewijzen dat ze niet schadelijk zijn. En dan is het beter vast te houden aan het voorzorgsprincipe, zo stelt ook het Riwa. Haal het eruit en je weet zeker dat er niets gebeurt. In ieder geval is het volgens Van Dijk zaak dat de drinkwatersector een sterke lobby gaat voeren in Brussel, net als de farmaceutische industrie die het tot nog toe voor het zeggen heeft daar.



Schematische voorstelling van het Pharmafilter



#### Pharmafilter

Het Pharmafilter-concept wordt momenteel uitgewerkt in het Reinier de Graafziekenhuis te Delft. Het richt zich niet alleen op verwijdering van medicijnen uit het afvalwater. De bedoeling is dat allerlei afvalstromen – zowel biologisch afbreekbaar als conventioneel – bij elkaar komen en gelijktijdig worden verwerkt. Daarvoor worden veel benodigdheden ('zorgproducten') van biologisch afbreekbaar plastic gemaakt, zoals de po's, het bestek en servies, verpakkingen en infuuszakken. De maaltijden komen met bestek en servies en al uit de diepvries. Het materiaal wordt na gebruik verpulverd, samen met de inhoud, en gaat met het afvalwater naar een zuivering op locatie. Het vaste materiaal wordt vergist, waarna het afgevangen gas nuttig gebruikt kan worden voor energieopwekking. Het grijze en zwarte water wordt gezuiverd, waardoor de medicijnresten en andere vervuilingen niet meer in het riool terechtkomen. De tweede fase van het project is ingegaan. Pharmafilter zit rond de tafel met partijen die de benodigdheden kunnen maken.

Vergistingsinstallatie in woonwijk in Sneek (foto: Landustrie)

