

## Vijfde ISMAR-symposium

ISMAR (International Symposium on Management of Aquifer Recharge) is een driejaarlijks wetenschappelijk symposium dat deze zomer plaatsvond in Berlijn. Het handelt over kunstmatige grondwateraanvulling en processen die hierbij een rol spelen.

Het programma was onderverdeeld in negen onderwerpen: oevergrondwaterwinning / oeverfiltratie, management of 'aquifer recharge' over strategieën die gericht zijn op grondwateraanvulling, modellering, (afval)waterhergebruik, effecten van 'managed aquifer recharge', opslag en terugwinning, alternatieve systemen / duurzaamheid, geo(hydro)chemie en gezondheidsaspecten: organische verbindingen, pathogenen en microverontreinigingen, PAC en EDC.

Een groot gedeelte van het congres werd in beslag genomen door presentaties over het NASRI-project (Natural and Artificial Systems for Recharge and Infiltration). Dit is een groot multidisciplinair project, waarin onderzoek wordt gedaan naar geochemische processen, hydrogeologie en bodempassage van pathogenen en organische stoffen in oeverfiltratie en kunstmatige grondwaterinfiltratie op laboratorium-, semi-operationele-, en veldschaal in Berlijn. De presentaties richtten zich vooral op verwijdering van (micro)verontreinigingen, organisch materiaal en pathogene micro-organismen door bodempassage en het modelleren van deze processen alsmede het modelleren van de hydrologie.

Het belang van dit onderzoek voor het Berlijnse waterbedrijf is groot. Circa 70 procent van het drinkwater wordt als oevergrondwater onttrokken aan de rivieren Havel en Spree. Gedurende de zomerperiode bestaat de afvoer van deze twee rivieren voor 20 tot 40 procent uit het effluent van stroomopwaarts gelegen afvalwaterzuiveringsinstallaties. Opmerkelijk is dat de drinkwaterzuiveringen geen actieve koolfiltratiestap kennen, omdat men kosten en bacteriologische nagroei vreest. Chloor wordt niet gebruikt. Voor het waterbedrijf is het dus van cruciaal belang om te weten wat tijdens de bodempassage met de geneesmiddelen, hormonen en pesticiden gebeurt.

De voor de Nederlandse vertegenwoordigers meest interessante bijdragen gingen over de verwijdering van microverontreinigingen en micro-organismen tijdens

bodempassage die in het NASRI-project in proeflocaties en laboratoria langs de Havel en de Spree zijn uitgevoerd.

### Afbraak microverontreinigingen

De algemene conclusie uit de NASRI-studie was dat veel, maar niet alle onderzochte stoffen effectief verwijderd worden door bodempassage. Fenazon, carbamazepine, röntgencontrastvloeistof en het lokaal geproduceerde AMDOPH (uit Oost-Duitse fabrieken) worden niet goed verwijderd en kunnen doorbreken naar de pompputten.

De gevonden afbraak van microverontreinigingen bleek afhankelijk van type verontreiniging, redox-staat van de ondergrond, temperatuur, verblijftijd, type ondergrond, aanhechting aan colloïden/deeltjes. Veel van de onderzoeken naar afbraakprocessen richten zich op eenvoudige relaties, zoals temperatuur versus afbraak of redox versus afbraak. Een overkoepelend model met alle relevante processen en relaties is helaas niet gepresenteerd. Een gemiste kans, maar positief gezien een uitdaging voor de volgende onderzoeksgroep. De gepresenteerde veelheid van afhankelijkheidsrelaties maakte het voor vertegenwoordigers van de Nederlandse waterleidingmaatschappijen lastig om de resultaten direct te vertalen naar hun eigen situatie. De condities in de duinen of langs de Nederlandse rivieren verschillen daarvoor te veel met de gepresenteerde voorbeelden. Positief is dat bij de gepresenteerde stoffen die slecht afbreken tijdens bodempassage, geen stoffen zitten die niet eerder in Nederland zijn opgemerkt. Geconcludeerd kan worden dat het (internationale) kennis- en informatienetwerk tussen met name Europese onderzoeksinstituten en waterbedrijven voldoende sterk is om nieuwe bedreigingen grensoverschrijdend te signaleren.

### Microbiologie

Uit de presentaties over de verwijdering van micro-organismen tijdens bodempassage blijkt ook een sterke afhankelijkheid van temperatuur, redox-condities, autochtone microflora, deeltjes/colloïden en lengte onverzadigde zone. In het laatste geval is waargenomen dat de onverzadigde zone effectief *E. coli* verwijderd met de hoogste verwijdering in de bovenste 35 cm. Duidelijk werd ook dat experimenten op labschaal en onder laboratoriumcondities niet goed vergelijkbaar zijn met de meer heterogene veldsituaties en dat resultaten dan ook moeilijk vertaalbaar zijn.

In Australië is een onderzoeksproject gestart naar de afbraak van pathogene virus-

sen in grondwater door de autochtone microflora. De eerste resultaten lieten zien dat inactivatie van virussen sterk afhankelijk is van het type microflora dat aanwezig is (bijvoorbeeld sulfaatreducerende microflora, nitraatreducerende microflora, aërobe microflora). In het project wordt het effect van een groot aantal fysisch/chemisch/microbiologische parameters getest op de inactivatie van virussen, met als uiteindelijk doel om een model te ontwikkelen dat de inactivatie van een bepaald virus kan voorspellen aan de hand van milieufactoren.

### Algemene indruk

Op het congres waren sprekers uit een groot aantal landen, waaronder Egypte, Iran, India, China en Slovenië. Ruim de helft van de aanwezigen was afkomstig uit Duitsland, Australië, Engeland en de Scandinavische landen, waardoor de verdeling toch wat scheef was. Voor geohydrologen, geochemici en modelleurs op het gebied van oevergrondwaterwinning, (afval)wateropslag en hergebruik, afbraak van stoffen tijdens bodempassage en hydrogeochemie was het een interessant congres. De vaststelling dat het informatie en kennisniveau in Nederland blijkbaar goed geborgd is en niet onderdoet voor het buitenland geeft een vertrouwd gevoel. De aanwezige microbiologen waren echter teleurgesteld over het geringe aantal presentaties over microbiologie en voor hen was het dan ook een minder interessant congres.

Een aantal van de gepresenteerde resultaten kan en zal gebruikt worden voor het verder optimaliseren van zowel hydrochemische als microbiologische modellen die in Nederland door Kiwa en de waterbedrijven gebruikt worden. 

**Harrie Timmer**  
(Hydron Zuid-Holland)  
**Paul van der Wielen**  
(Kiwa Water Research)

### Digitale foto's

Als u foto's digitaal wilt doorsturen naar de redactie, neem dan eerst contact op. De resolutie van de foto's moet namelijk minimaal 300 dpi bedragen op de ware grootte in het tijdschrift. Foto's doorsturen met een lagere resolutie heeft geen zin. De beeldschermresolutie van foto's bedraagt meestal slechts 72 dpi.

Gebruik van het programma Powerpoint voor grafisch materiaal wordt afgeraden!