

Europese samenwerking in wateronderzoek levert resultaten op

Europese samenwerking levert resultaten op, zo bleek bij de jaarlijkse bijeenkomst van het bedrijfstakonderzoek van de waterbedrijven (BTO) op 17 november bij KWR in Nieuwegein. Zes sprekers presenteerden deze resultaten: van nieuwe, proefdier- en geldbesparende testmethoden voor stoffen tot kennis over keramische membranen en membraanvervuiling en van hulpmiddelen voor *asset management* tot een klimaatbestendige stedelijke waterketen. De begin dit jaar opgerichte Aqua Research Collaboration - een structureel samenwerkingsverband van vijf Europese waterkennisinstituten, waaronder KWR - zal de effectiviteit van Europese samenwerking versterken. Het tilt de Europese samenwerking uit boven het niveau van vaak tijdelijke consortia in EU-verband.

Europese samenwerking in het wateronderzoek kent drie belangrijke aspecten, zo hield KWR-directeur Wim van Vierssen de ruim 80 aanwezigen voor: "We kunnen samen onderzoek programmeren om onze menskracht en financiën optimaal te benutten, we kunnen delen in elkaars kennis van de praktijk en we kunnen met vereende krachten bouwen aan een robuust, lerend waterkennissysteem voor heel Europa." Samenwerking berust grotendeels op bruggen bouwen. BTO-wetenschapscoördinator Gertjan Medema liet aan de hand van beeldende missers in de bruggenbouw zien dat je daarbij regels in acht moet nemen, anders gaat het fout. Enkele voorbeelden: 'Het moet van twee kanten komen', 'maak een realistisch plan' en 'zorg voor goed onderhoud' aan de brug als je die eenmaal hebt opgebouwd.

Stoffen intelligent testen

Hoe Europese samenwerking in zijn werk gaat en wat dat oplevert voor het bedrijfstakonderzoek, werd gedemonstreerd door zes BTO-onderzoekers. Cindy de Jongh (KWR) besprak de voortgang bij de ontwikkeling van intelligente teststrategieën voor de beoordeling van chemicaliën in het kader van de nieuwe Europese REACH-regelgeving. Daarvoor moeten vóór 2018 circa 30.000 stoffen worden getest op risico's voor mens en milieu - met bestaande tests zou dat 1,5 miljard euro en 4 miljoen extra proefdieren kosten. Binnen het project OSIRIS (Optimized Strategies for Risk Assessment of Industrial Chemicals through Integration of Non-Test and Test Information) ontwikkelen onderzoekers van 30 Europese onderzoeksinstituten sinds 2007 samen nieuwe teststrategieën die moeten zorgen dat dit sneller, tegen lagere kosten en met minder proefdieren kan, zo legde Gerrit Schüürmann, de coördinator van OSIRIS, uit in een videoboodschap.

QSAR's

De Jongh liet vervolgens resultaten van de samenwerking zien in de vorm van het gebruik van QSAR's: modellen voor kwalita-

tieve structuur-activiteitsrelaties. Op basis van de chemische structuur van een stof is met QSAR's een voorspelling te doen over hun schadelijkheid. In een samenwerking tussen het bedrijfstakonderzoek van de drinkwaterbedrijven en OSIRIS zijn zes verschillende QSAR's gebruikt om tien drinkwaterrelevante stoffen op mutageniteit te onderzoeken. Voor zeven stoffen gaven alle QSAR's groen licht, voor één allemaal rood licht: een eenduidig beeld dat de noodzaak van fysieke tests kan beperken. Bij de twee andere stoffen was de uitslag fifty-fifty: daar is nader onderzoek nodig naar het effect. De samenwerking tussen het bedrijfstakonderzoek en OSIRIS kon alleen ontstaan omdat de betrokken partijen al eerder op Europees niveau hebben samengewerkt. Een bijkomend voordeel van de samenwerking is dat nu ook regelgevers in 'Brussel' zich meer bewust zijn van de consequenties die vervuilende stoffen kunnen hebben voor de drinkwatervoorziening.

Keramische membranen

Twee presentaties gingen over membraan-technologie. Bas Hof's (KWR) liet zien hoe het meerjarige Europese project TECHNEAU heeft bijgedragen aan de kennis over het gebruik van keramische membranen. Zeker nu de prijzen van dergelijke robuuste membranen aan het dalen zijn, wordt het gebruik ervan een reële mogelijkheid. Het bedrijfstakonderzoek heeft via zijn collega's in deze samenwerking onder meer een membraanretentiemodel en kennis over katalytische membranen opgeleverd.

Eigen onderzoek in dit verband liet zien hoe keramische membranen van bijvoorbeeld titaniumoxide of siliciumcarbide een oplossing bieden voor vervuilingproblemen: omdat ze een grotere chemische en mechanische stabiliteit hebben dan polymere membranen, kunnen ze een hogere flux aan en zijn ze beter bestand tegen terugspoelen en reiniging en kunnen ze een hogere opbrengst leveren (en dus minder afvalwater). Onderzoek door Vitens liet zien hoe coagulatie met ijzerchloride in

combinatie met keramische membraanfiltratie een effectieve virusverwijdering oplevert. Door een slimme combinatie van tot zeer fijn poeder gemalen actieve kool, aangebracht op de keramische membranen, vervuilen de membranen minder snel en verbruiken ze dus minder energie. De kennis is zo ver gegroeid dat concrete plannen bestaan voor keramische membraaninstallaties in Andijk.

Emile Cornelissen (KWR) besprak het onderzoek naar biofouling van membranen in het kader van het Europese project MEDINA (MEMbrane based Desalination - an INTEGRated Approach). Daarbij bleek bijvoorbeeld dat biofouling al ontstaat bij lage concentraties nutriënten in het voedingswater, gemeten als assimileerbaar organisch koolstof (AOC). Dit onderzoek werd uitgevoerd met Membrane Fouling Simulators van KWR. AOC-metingen en biofilmonitoring blijken goede parameters voor de optimalisatie van de voorzuivering en controle van de gedoseerde chemicaliën op AOC-afgifte. Bij een membraanautopsie zijn ATP en koolhydraten goede biomassaparameters om de rol van biofilms in de vervuilingproblematiek te kunnen aantonen en de effectiviteit van membraanreiniging voor het verwijderen van biofilms te bepalen.

Onderzoek in samenwerking met MEDINA leverde een goede test op om membraanreinigingsmethoden op laboratoriumschaal uit te proberen alvorens ze toe te passen op een complete installatie. Hiervoor worden in het laboratorium biofilms gekweekt en gekwantificeerd voor en na reiniging. De test liet onder andere zien dat de combinatie van loog en surfactant het effectiefst is, maar dat biofilms meestal niet voor meer dan de helft kunnen worden verwijderd. Dit is bevestigd door onderzoek van andere instituten binnen MEDINA. Dat onderzoek liet bovendien zien dat geavanceerde NOM-karakterisering geschikt is voor diagnose van biofouling in membraanelementen, maar niet kan voorspellen of een bepaalde samenstelling van het voedingswater biofouling zal veroorzaken.



BTO-onderzoekster Cindy de Jongh (rechts) in gesprek met Jan Peter van der Hoek (Waternet).

Voorbehandeling met ultrafiltratie kan biofouling evenmin voorkomen.

Ook buiten de EU-paden werken Europese onderzoeksinstituten samen, bijvoorbeeld aan de ontwikkeling van robuuste instrumenten die *asset managers* kunnen helpen om beslissingen over het saneren van leidingen te onderbouwen. Het gezamenlijk onderzoek heeft bijvoorbeeld een beter beeld opgeleverd van de eisen waaraan deze 'instrumenten' moeten voldoen, vertelde Ralph Beuken (KWR). Onder leiding van het Noorse instituut SINTEF hebben elf Europese instituten hiernaar onderzoek verricht, onder meer met een pilot met het computerprogramma CARE-W bij Dunea, op video vertegenwoordigd door Rob de Bont. Nederlandse en Vlaamse waterbedrijven hebben verschillende instrumenten vergeleken en wisselen kennis en ervaring uit. Recent hebben de *asset management*-deskundigen van de bedrijven binnen het bedrijfstakonderzoek voor de drinkwaterbedrijven consensus bereikt over de indeling van leidingnetten in 28 coherente groepen op basis van bijvoorbeeld het leidingmate-

riaal en aanlegjaar. Uit hun verzamelde kennis en ervaring hebben ze een levensduurverdeling opgesteld die toetsbare onderbouwing van saneringsprognoses oplevert.

Stedelijke waterketen

Adriana Hulsmann (KWR) besprak een nieuw Europees project: Prepared. Hierin verrichten 35 organisaties onderzoek in 14 steden of stedelijke gebieden naar de voorbereiding op mogelijke gevolgen van de opwarming van de aarde voor de Europese drink- en afvalwatersector. Binnen Nederland is Eindhoven één van de pilotsteden. De kern van dit project is technologieontwikkeling, sterk gericht op *real time* monitoren en modelleren, integratie van monitoring en beheer en investeren in flexibele systemen op de lange termijn, steeds op basis van de nieuwste kennis en inzichten, om zo veerkrachtige drinkwater- en sanitatiesystemen te krijgen. Ook risicoanalyse en -beheersing en veranderingsprocessen behoren tot het onderzoeksgebied. 'Prepared' moet zo leiden tot *no regret*-scenario's voor een breed scala aan stedelijke

omstandigheden: de 14 betrokken steden zijn geselecteerd op omstandigheden én het bewustzijn van de consequenties van de veranderingen in het klimaat.

Slotspreker was Theo van den Hoven (KWR), die onder andere de organisaties in ARC voorstelde, waarbij Bjørnar Eikebrokk, senior wetenschapper van SINTEF (Noorwegen) en David Schwesig, onderzoekscoördinator bij IWW (Duitsland) de aanwezigen toespraken vanaf een videoscherm. De andere partijen zijn CETaqua in Spanje, LNEC in Portugal en KWR. De vijf instituten brengen elk hun kerncompetenties in om via ARC gezamenlijk drie taken op te pakken: het versterken van de kennisbasis door een Europese kennisagenda op te stellen en uit te voeren, de bevordering van de implementatie van nieuwe toepassingen via innovatieprojecten bij bedrijven én bijdragen aan betere prestaties van kennisinstituten en -infrastructuur door *institutional capacity building* oftewel leren door te doen.

met dank aan KWR Watercycle Research Institute