

Minimaal chemicaliëngebruik zet watertechnologen aan tot belangrijke innovaties

Het ontwerp en de bouw van de puurwaterfabriek was een uitdaging die tot belangrijke watertechnologische innovaties heeft geleid. Dé grote uitdaging was zo min mogelijk chemicaliën te gebruiken bij de membraanfiltratie van bacterie- en nutriëntrijk rwzi-effluent. Een type waterbehandeling dat wereldwijd zeer actueel is, maar waar nog maar weinig praktijkervaring mee is opgedaan. Door de geslaagde samenwerking van watertechnologen tussen de operator, kennisinstellingen en leveranciers is een unieke waterbehandelingsinstallatie gebouwd die geldt als een nieuw internationaal icoon voor de Nederlandse watertechnologie.

“Membraanfiltratie is in de praktijk een weerbarstig zuiveringsproces en daarom is het prijzenswaardig dat zowel waterschap Velt en Vecht en Waterleidingmaatschappij Drenthe het hebben aangedurfd deze zuiveringstechniek op een innovatieve wijze toe te passen in de puurwaterfabriek, vindt Hilde Prummel, manager watertechnologie bij Waterlaboratorium Noord (WLN). WLN is huisadviseur van Waterleidingmaatschappij Drenthe (WMD) en doet zelf veel onderzoek naar de optimalisatie van membraanfiltratie. “Al helemaal omdat het hier gaat om het behandelen van gezuiverd afvalwater dat meer bacteriën en voedingsstoffen bevat dan andere waterbronnen, waardoor de potentie van biofouling van de membranen groter is dan normaal. Biofouling is een belangrijk probleem bij toepassing van membraanfiltratie.” De afgelopen tien jaar heeft de drinkwatersector volgens Prummel veel kennis en ervaring opgebouwd met membraanfiltratie bij het behandelen van oppervlaktewater uit rivieren of kanalen. “Met omgekeerde osmose membraanfiltratie van rwzi-effluent is echter nog weinig ervaring opgedaan. Daarom was het ontwerpen van de puurwaterfabriek een interessant watertechnologisch vraagstuk. Zeker in combinatie met de eis dat het gebruik van chemicaliën geminimaliseerd moest worden,” aldus Prummel. “Onder watertechnologen circuleerden veel ideeën en vooral dankzij de combinatie van fundamenteel onderzoek en praktijkproeven op bestaande membraaninstallaties hebben we WMD, WLN en Velt en Vecht die ideeën kunnen uitwerken tot een unieke combinatie van succesvolle innovaties.”

Delen van nieuw toegepaste watertechnologie in de puurwaterfabriek zijn ontwikkeld vanuit het in 2006 begonnen onderzoek naar biofouling. Het onderzoek, gesubsidieerd via innoWATOR, maakte deel uit van het Innovatieprogramma Watertechnologie dat door het NWP, Agentschap NL en TTIW Wetsus wordt uitgevoerd. Het programma richt zich op het sneller in praktijk brengen en exporteren van nieuwe technologie. Om deze hele innovatiecyclus te versnellen is betere samenwerking nodig bij onderzoek, ontwikkeling, toepassing op de thuishmarkt en uiteindelijk export van Nederlandse watertechnologie.



De Living Machine, een andere innovatie van WMD in Dierenpark Emmen.

Twee gerealiseerde ideeën springen er direct uit: de toepassing van een biologisch actiefkoolfilter (BAKF) en de toepassing van inline sensoren die beginnende biofouling en scaling in respectievelijk de eerste en laatste membraanmodules kunnen registreren. Beide onderdelen maken de puurwaterfabriek watertechnologisch uniek in de wereld.

“Het gaat om een bestaande waterbehandelingstechniek die we hebben aangepast als zuiveringsstap tussen de ultrafiltratie en de omgekeerde osmose. In feite hebben we hiermee de altijd optredende biofouling vanwege het bacterie- en nutriëntrijke water, verlegd. In het BAKF kan de biofouling gecontroleerd plaatsvinden zonder daarbij het hele zuiveringsproces te hinderen,” zo legt de watertechnologie uit.

De toepassing van de inline sensoren is een idee waar emeritus professor Jan Schippers van Unesco-IHE al lang mee rondliep. “Bij het ontwerpen en de bouw van de puurwaterfabriek hebben ontwerpers, onderzoekers, operators en leveranciers van watertechnologie intensief samengewerkt. Dat bood de unieke gelegenheid om zeer geavanceerde sensortechnologie in te bouwen, waarmee de eerste onverhoopte vorming van biofouling en scaling in de omgekeerde osmosemembranen al snel kan worden gesignaleerd. Deze signalering geeft de operator de gelegenheid vroegtijdig op zoek

te gaan naar de oorzaak van de vervuiling. Door bijsturing van de voorbehandeling, bijvoorbeeld in het BAKF, kan de operator de ingezette vervuiling stoppen voordat het een onomkeerbaar probleem is”, aldus Schippers.

Onderzoek gekoppeld aan praktijk

De realisatie van de innovaties in de puurwaterfabriek zijn volgens Prummel en Schippers voor een belangrijk deel te danken aan de nauwe samenwerking tussen ontwerpers, operators, engineers en technologen met enerzijds onderzoeksinstituten zoals Unesco-IHE, Wetsus en KWR, en anderzijds met bedrijven als Norit en Global Membrains. “Door de samenwerking konden onderzoeksresultaten snel in de praktijk worden getest en de praktijkervaringen werden teruggekoppeld en gebruikt voor nieuw onderzoek,” aldus Prummel. Volgens haar heeft daarbij het Innovatieprogramma Watertechnologie een belangrijke faciliterende rol gespeeld. “Biofouling was één van de eerste speerpunten van het in 2006 bij TTIW Wetsus gestarte onderzoek. Dat heeft de partijen voor het eerst bijeen gebracht. Daar zijn veel ideeën geboren en door goede onderlinge samenwerking zijn die nu gerealiseerd.”

Roelof Schuling, secretaris-directeur van waterschap Velt en Vecht, is enthousiast over het feit dat een groot deel van het effluent van de rwzi op een innovatieve wijze

gezuiverd wordt. "Het draagt bij aan de verbetering van de kwaliteit van het oppervlaktewater en het verantwoord omgaan met water. Het is een stimulans om nieuwe technologieën ook in zuivering van afvalwater toe te passen".

Gewikt en gewogen

Ook directeur Karst Hoogsteen van Waterleidingmaatschappij Drenthe kijkt met tevredenheid terug op de goede samenwerking van zijn watertechnologen met onderzoekers en leveranciers. "Eerst lag er een klassiek ontwerp op tafel met ultrafiltratie en omgekeerde osmose. De eis voor het minimaliseren van het chemicaliëngebruik dwong ons tot een ander ontwerp. Dat was veel minder conventioneel. We hebben lang gewikt en gewogen maar uiteindelijk toch gekozen voor de innovatieve aanpak. Vooral het grote onderlinge vertrouwen heeft daarbij een grote rol gespeeld, maar zeker ook de financiële bijdragen uit verschillende innovatieprogramma's", verzekert de WMD-directeur. Hoogsteen onderschrijft nog eens het belang van innovatie voor zijn bedrijf. "De bouw van de puurwaterfabriek zette onze organisatie in het centrum van de watertechnologie. Dat is spannend. Daarmee krijgt een organisatie, naast de financiële, ook andere prikkels."

Snel op de markt

"Een schoolvoorbeeld van gezamenlijke kennis- en technologieontwikkeling"; zo oordeelt directeur Aleid Diepeveen van het Innovatiebureau Watertechnologie. "Er is niet gewacht op de volledige ontwikkeling van de nieuwe technologieën. Tijdens de bouw van de fabriek zijn ze verder ontwikkeld en elders getest."

Voor Diepeveen is de snelheid waarmee de innovaties zijn gerealiseerd van belang. Dat is één van doelen van het Innovatieprogramma Watertechnologie die zij probeert te verwezenlijken, het verkorten van de ontwikkeltijd van nieuwe watertechnologie om kansen te verzilveren. "Het snel op de markt kunnen brengen van innovaties is cruciaal voor de concurrentiepositie van de Nederlandse watertechnologiebedrijven. Die kunnen daarmee de sterke buitenlandse concurrentie voorblijven en hun export versterken", licht Diepeveen toe. "Van belang hierbij dat wij snel binnenlandse praktijktoepassingen kunnen tonen. Dit betekent dat er opdrachtgevers moeten zijn, zoals bij de puurwaterfabriek het geval is, die hun nek durven uit te steken."

Volgens haar heeft de subsidieregeling InnoWater een groot aandeel in het succes: "InnoWater noopt onderzoekers, operators en leveranciers tot onderlinge afstemming van ieders aandeel in een project. Dat werpt

nu zijn vruchten af. De systematiek heeft gewerkt voor het BAKF en de inline sensoren, dus kan het in de toekomst ook functioneren voor het snel op de markt krijgen van nieuwe oplossingen."

Mondiaal 'hot topic'

Jan Schippers wil het belang van de innovaties in de puurwaterfabriek tot slot nog in het perspectief zetten van de Nederlandse bijdrage aan oplossingen voor de mondiale waterproblematiek. "Hergebruik van afvalwater is mondiaal een *hot topic*. Water wordt schaarser en de lozingsseis steeds strenger. Bedrijven raken geïnteresseerd in waterkringloopsluiting en gaan zelf het eigen afvalwater opwerken tot herbruikbaar proceswater. De puurwaterfabriek is een wereldwijde referentie voor een milieuvriendelijke en robuuste optie."

De opgedane kennis reikt volgens hem verder dan alleen industriewater. "Dezelfde innovaties zijn bruikbaar voor het chemicaliënarm maken van omgekeerde osmose bij het bereiden van drinkwater uit zeewater. Zo past Evides op een pilotinstallatie voor de ontzilting van zeewater sinds kort geen zuurdosering meer toe, terwijl zo'n dosering wereldwijd de normale praktijk is", aldus Schippers.

Jac van Tuijn (Crest on media)