

Overall in de wereld worden langs kusten ontziltingsinstallaties gebouwd voor de bereiding van drinkwater. De meeste zijn uitgerust met omgekeerde osmose, een inmiddels betrouwbare en relatief goedkope technologie. Toch willen Nederlandse drinkwaterbedrijven er nog niet aan. Daarom is het voor Nederlandse watertechnologiebedrijven moeilijk om van deze mondiale trend een graantje mee te pikken. Immers het ontbreekt hen aan een thuismarkt waar innovaties beproefd kunnen worden. Toch is er verandering waarneembaar. Nieuwe watertechnologie leveranciers durven de sprong naar de megamarkt voor zeewater ontzouting toch te wagen. Met zeer innovatieve technieken lijken ze een goede kans te maken. De vraag is alleen wat de nieuwe trend gaat worden: water uit zoutwater zoals met omgekeerde osmose of zout uit water zoals met elektrodialyse?



Zout uit water als alternatief voor water uit zout

Nieuwe stappen in megamarkt voor ontzouten zeewater

Door Jac van Tuin



Albert Jansen was tijdens het Saudi Water & Power Forum 2015 in Riyad één van de vier winnaars van de Global Innovation Challenge

"Minder watergebruik blijft altijd de beste optie, maar in geval van een tekort aan zoet water is het bereiden van drinkwater uit zeewater tegenwoordig een prima alternatief", zo laat Albert Jansen van TNO weten. Begin dit jaar stond hij op het podium tijdens het Saudi Water & Power Forum 2015 in Riyad als een van de vier winnaars van de Global Innovation Challenge. TNO werkt al vijftien jaar aan de ontwikkeling van energie-efficiënte technologie voor het ontzouten van zeewater. In 2005 leidde dat tot de lancering van MemStill, een nieuwe membraandistillatie technologie die goedkoop drinkwater kan leveren als er slim gebruik kan worden gemaakt van een externe bron met restwarmte. Intussen heeft Jansen niet stilgezeten. Hij werkte verder aan de ontwikkeling van een nieuwere versie, de MemPower, die niet alleen drinkwater levert maar ook elektriciteit.



Het is deze combinatie die tijdens het forum in Saudi-Arabië zo werd geroemd.

Direct de wereldmarkt op

Al die jaren heeft het succesvolle pionierswerk van Albert Jansen in Nederland weinig navolging gekregen. Daar lijkt nu verandering in te komen. Wetenschappelijk onderzoek bij Wetsus in Leeuwarden en bij TU Delft hebben start-ups

opgeleverd die met nieuwe innovatieve ontziltingstechnieken de wereldmarkt opstappen. Ze wachten niet op een eerste Nederlandse afnemer, maar gaan direct op zoek naar buitenlandse afnemers die al langer met ontzouting bezig zijn. Technologisch is nog onduidelijk welke kant het op gaat met de ontziltingstechnologie. Lukt het met omgekeerde osmose om nog meer water uit het zeewater te halen? Of komt elektrodialyse nu eindelijk wel langs en wordt het een nieuwe trend om het zout uit het zeewater te halen? In Nederland worden beide opties onderzocht.

Explosieve groeiemarkt

De kosten van zeewater ontzouting zijn volgens Jansen in ieder geval geen probleem meer. "Met Memstill is het mogelijk om voor 50 cent een kubieke meter drinkwater te bereiden uit zeewater. In Nederland betaal je op bepaalde plaatsen al 2,30 euro voor je drinkwater. Dat maakt duidelijk dat de technologie niet meer de kostenbepalende is", aldus Jansen. Toch heeft de ontziltingstechnologie de Nederlandse watermarkt nog niet bereikt. Er wil weleens een waterleiding breken naar één van de Waddeneilanden, en dan duikt de vraag op of het niet beter is ter plekke een omgekeerde osmose-installatie te bouwen. Iedere keer verstomt die discussie weer snel.

Mondiaal is er wel sprake van een doorbraak. De explosieve groei van de markt voor ontziltingsinstallaties is onmogelijk nog te negeren. Vorig jaar steeg die nog met 10%.

Aanvankelijk beperkte zich het ontzouten van zeewater tot het Midden-Oosten waar uit het stoom van een elektriciteitscentrale, en passant, ook drinkwater kan worden bereid. Inmiddels is het thermisch ontzouten voorbijgestreefd door omgekeerde osmose en dat heeft tot enkele grote veranderingen geleid. Niet alleen werd ontzilting veel goedkoper maar het energieverbruik ging fors naar beneden.

Indirect heeft de sterke opkomst van membraanfiltratie ook

Nederlandse start-ups

Recentelijk zijn in Nederland een aantal bedrijven gestart met innovatieve technieken voor het ontzouten van zeewater.

Salttech (Wetsus spin-off) brengt de DyVaR destillatie-verdamper technologie op de markt voor zoutwaterstromen die moeilijk te behandelen zijn met omgekeerde osmose. De eerste drinkwaterinstallatie staat in Memtone, Texas.

High Voltage Water (Wetsus spin-off) heeft een speciale sproeikop ontwikkeld die elektrostatisch wordt en het zeewater veel fijner vernevelt. De technologie verhoogt het rendement van destillatie verdamperen. De eerste pilot installatie wordt nu gebouwd.

Elemental Water Makers (TU Delft spin-off) heeft een manier gevonden om de fluctuaties van zonne-energie op te vangen voor een constant proces van omgekeerde osmose. De eerste installatie is in aanbouw op de Maagdeneilanden in de Caraïbische Zee.

Solteq heeft een manier gevonden om windenergie direct om te zetten in druk voor het omgekeerde osmoseproces. De eerste installatie is in aanbouw op het Colombiaanse eiland Johnny Cay in de Caraïbische Zee.

Aquaver brengt de vacuüm membraan distillatie technologie op de markt en bouwt de eerste installaties op de Malediven in de Indische Ocean.

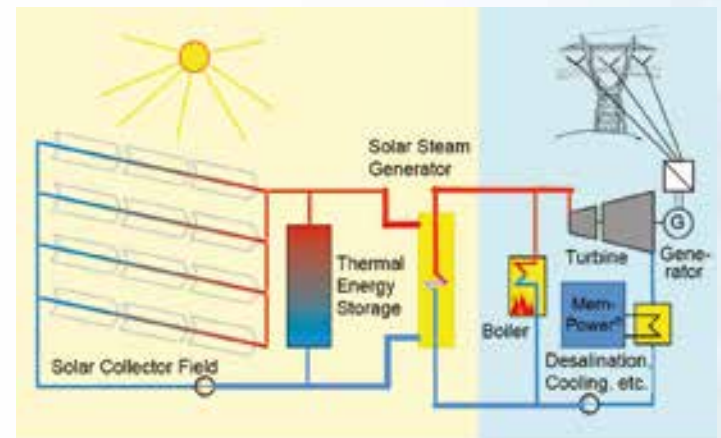
BiAqua (TU Delft spin-off) is gespecialiseerd in het voorkomen van vervuiling van omgekeerde osmose membranen door het verwijderen van sulfaat.

De grootste ontziltingsinstallaties ter wereld

De grootste ontziltingsinstallatie ter wereld is op dit moment Ras Alkhair in Saudi-Arabië. De installatie is vorig jaar opgestart en kan - naast 2400 MW stroom - iedere dag 1 miljoen kubieke meter drinkwater leveren. De installatie is hybride gebouwd met 8 verdampers en 17 omgekeerde osmose-eenheden.

De grootste niet-thermische ontziltingsinstallatie is Sorek in Israël. Deze omgekeerde osmose installatie is in 2013 opgestart en heeft een capaciteit van 624.000 m³/dag.

Het totale Nederlandse drinkwater gebruik is 3 miljoen m³/dag.



gevolgen voor Nederland. Instituten als Wetsus, KWR en TU Delft hebben namelijk veel kennis in huis op dit gebied.

Hernieuwde interesse in elektrolyse

Vooraanstaande Nederlandse experts zijn het erover eens dat de ontwikkeling van nieuwe ontziltingstechnologie nog lange tijd gericht zal zijn op het verder terugdringen van het energiegebruik. De vraag rijst of met omgekeerde osmose inmiddels de grens is bereikt. Programmamanager Jan Post van Wetsus gelooft van wel. Hij ziet hernieuwde interesse in elektrolyse. "Het grote voordeel is dat je elektrolyse kunt doseren, afhankelijk van het zoutgehalte. Bij omgekeerde osmose moet je altijd een minimale druk hebben om het zeewater door het membraan te persen." Volgens Post is in Nederland veel onderzoek gedaan naar ionenwisseling en die kennis laat zich goed toepassen voor elektrolyse. Post: "Bij Wetsus onderzoeken we nu de toepassing hiervan in het voorbehandelen van zeewater. Met elektrolyse is het mogelijk om zeewater gedeeltelijk te ontzouten. Een nabehandeling met een omgekeerde osmose-installatie kan dan met veel lagere druk. Bij voorkeur verwijderen we dan ook nog meteen het sulfaat om daarmee de vervuiling van de omgekeerde osmose membranen te voorkomen".

Mengen met zoetwaterstromen

Senior onderzoeker Emile Cornelissen bij KWR ziet voor de langere termijn nog twee andere alternatieven. "Er kan nog een grote slag worden gemaakt met nog dunnere en sterkere membranen. Dat zit vooral in de ontwikkeling van de nanotechnologie." Maar Cornelissen is vooral geïnteresseerd in de mogelijkheden van directe (forward) osmose waarbij het water niet door het membraan geperst hoeft te worden, maar de zout oplossing gaat op zoek naar een evenwichtssituatie. "Dit principe leent zich goed om het zeewater osmotisch voor te behandelen en het zo te verdunnen." Nog een stapje verder is volgens hem de

toepassing van omgekeerde elektrolyse. Dan transporteren we de zoutionen door het membraan en niet meer het water zelf. Wetsus heeft hiermee, samen met andere Nederlandse bedrijven, in Nederland al veel kennis opgedaan bij de ontwikkeling van 'blue energy' en de eerste pilot installatie op de Afsluitdijk die onlangs in gebruik is genomen." Cornelissen denkt dat het mogelijk is om zeewater osmotisch te ontzouten door het in contact te brengen met zoetwaterstromen zoals het effluent van gezuiverd afvalwater.

Ondernemers volgen de markt

Gerard Schouten is directeur bij Salttech dat de binnen de Water Campus ontwikkelde cycloon-verdampings technologie op de markt brengt. Salttech brengt zijn DyVaR-techniek specifiek niet op de markt voor het bereiden van drinkwater. "Onze eerste installaties hebben we geleverd aan de Amerikaanse industrie voor het behandelen van waterstromen waarvan de samenstelling of concentratie niet met andere technieken behandeld kan worden. Met omgekeerde osmose kan zo'n stroom helemaal niet worden behandeld. Met DyVaR kan dat wel. Wij kunnen ook het laatste restje water uit het brijn halen dat vrijkomt bij omgekeerde osmose of destillatie verdampers." Schouten ziet vooral de inspanningen van Wetsus als belangrijke drijfveer achter de ontwikkeling van watertechnologie. "Het opschalen van een innovatieve watertechnologie is een heel belangrijke stap. In Nederland zijn daar voor ons weinig tot geen mogelijkheden voor en daarom hebben wij buitenlandse partners gezocht." Volgens Schouten is dat een logische gevolg als je watertechnologie in de volle breedte wilt ontwikkelen. "Ondernemers volgen nu eenmaal de markt", concludeert Schouten. Onlangs is de eerste DyVaR-installatie voor het bereiden van drinkwater in gebruik genomen in de Texaanse stad Mentone. ♦