

TECHNOLOGIE

Keramische membranen gaan langer mee dan polymere membranen, kunnen beter tegen hitte en chemicaliën en hoeven minder vaak chemisch gereinigd te worden. Maar ze zijn fors duurder dan hun tegenhangers van kunststof. Vitens en PWN experimenteren ermee.

Zuiveringsinstallatie met keramische membranen bij Wadajima WTP in Japan



Koudwatervrees in Nederland voor Japanse technologie

Water zuiveren met

Tekst: Marieke Vos

“Het zijn eigenlijk net grote keramische sigaren”, zegt André Reigersman. Hij heeft het over keramische membranen die voor de zuivering van drinkwater kunnen worden gebruikt. Reigersman is directeur van RWB Water Services dat keramische filters van het Japanse Metawater importeert en daarmee installaties bouwt. De membranen, anderhalve meter lang en met een diameter van 18 centimeter, bestaan uit poreus keramiek, met in de kanaaltjes (doorsnee 2,5 millimeter) een heel fijne structuur. Het vuile water wordt er aan de onderkant ingeperst, waarna het door de kanaaltjes aan de zijkanten gefilterd eruit stroomt. Het materiaal is zo waterdoorlatend als onbehandeld keramiek, maar heeft een hoogwaardiger kwaliteit.

Japan is ook de bakermat van deze membranen, en daar worden ze al veel gebruikt voor de productie van drinkwater. “Er zijn daar zeventig installaties, die samen vijftienduizend kuub per uur produceren”, zegt Reigersman. Waarom in Japan? “Veel drinkwaterbereiding gebeurt daar in de bergen, op plekken waar het ongewenst is om reinigingschemicaliën te gebruiken. Dit soort membranen hoeven nauwelijks chemisch gereinigd te worden, hooguit eens per jaar, dus dat betekent relatief weinig afvalwater met chemicaliën.”

Spiegelwater

Waar Japan de membranen al heeft omarmd, is dat in Nederland nog niet het geval. Vitens en PWN doen er sinds 2006 experimenten mee, maar zetten deze techniek nog niet in voor de reguliere bereiding van drinkwater. Volgens Reigersman en zijn collega Bas Brouwer komt dat doordat dit soort membranen nog vrij nieuw is. In 2005 kwam er

pas een keramische membraan op de markt dat geschikt is voor grootschalige waterzuivering. Bovendien zijn ze duurder dan polymere membranen. “Meer dan twee keer de prijs van een polymeer membraan. Hoeveel precies, dat hangt af van de offertes van de leveranciers”, zegt Jacques van Paassen, processtechnoloog bij Vitens.

Vitens rondde onlangs een vergelijkend onderzoek af in zijn waterzuiveringsinstallatie op de productielocatie Wierden in Overijssel. Er werden zes types filters getest voor de zuivering van spoelwater, zowel polymere als keramische. Het membraan van Metawater zat daarbij, evenals die van een andere Japanse leverancier, Kubota. Samen met twee polymere membranen kwam die van Metawater als ‘geschikt’ uit de test. “Geschikt betekent dat ze zijn in te zetten voor een stabiele bedrijfsvoering. Hier hoeven onze procesvoerders niet wakker van te liggen”, zegt Van Paassen. Binnenkort worden offertes aangevraagd bij de verschillende leveranciers, in 2010 moet de uitbreiding van de zuivering in Wierden gerealiseerd zijn.

Minder waterverlies

Vitens wil deze membranen gebruiken om het spoelwater waarmee de (zand)filters worden gereinigd, weer te zuiveren. Als spoelwater gebruikt Vitens gewoon drinkwater, dat echter door de behandeling flink vervuild raakt. De (keramische) membranen kunnen de vervuiling er vervolgens uit filteren, zodat het weer bruikbaar drinkwater wordt. “Een voordeel van een keramisch membraan vergeleken met één van kunststof, is dat er veel minder waterverlies optreedt. Bij polymere membranen is er gemiddeld 10 procent verlies, bij keramische is dat minder dan 1 procent. Dus 99 procent

Keramisch membraan en een fietspomp

Leo Groendijk, milieudocent aan de hogeschool Van Hall Larenstein in Wageningen, ontwikkelde samen met waterketenbedrijf Aquario en Bright Spark de Mobile Water Maker, die is uitgerust met een keramische membraan. Het apparaat kan tot zeshonderd liter per dag filteren, alleen met behulp van zonne-energie. Vuil water gaat er aan de bovenkant in en wordt gefilterd door het membraan. Vervolgens wordt het gedesinfecteerd met behulp van zonne-energie, waarmee het van nature aanwezige chloride in het water wordt omgezet in chloor. Daardoor blijft het water nog enige tijd veilig drinkbaar, ook als het in een vuile fles wordt getapt. Het membraan wordt gereinigd door er water doorheen te blazen, dat eerst op druk is gebracht met een fietspomp. "In het apparaat zit een kleine tank met gefilterd water, waar met een fietspomp de lucht op zes bar wordt gebracht. Dat water wordt in één keer met een flinke knal door het membraan geblazen. Dat kan alleen bij keramiek, een polymeer membraan breekt in zo'n geval. Ook kun je een keramisch membraan rustig een tijdje droog laten staan, dat is bij polymeer een stuk lastiger. Daarom kozen we voor keramiek", zegt Groendijk. De eenvoudige reiniging, de werking zonder elektriciteit plus het feit dat er geen filters vervangen hoeven te worden, zijn vooral in ontwikkelingslanden een voordeel. Er zijn inmiddels vijf mobiele watermakers in gebruik, onder meer bij een weeshuis in Kenia. Een apparaat kost 2500 euro, er zijn verkooppunten in zes landen, waaronder Ghana, China en Ethiopië.

'keramische sigaren'

van het spoelwater zou weer opnieuw bruikbaar worden als drinkwater", zegt Van Paassen.

Keramische membranen zijn ook geschikt voor de zuivering van oppervlaktewater, zo zeggen ze bij Vitens en bij RWB. Met name voor vervuild water, in de woorden van Reigersman "lastig water". Vitens zuivert geen oppervlaktewater, dus zal deze techniek daar niet voor inzetten. PWN doet dat wel: het haalt water uit het IJsselmeer om drinkwater te bereiden. PWN doet momenteel onderzoek naar een volledig nieuwe manier van behandelen van oppervlaktewater, voor haar productiebedrijf in Andijk. "Dit productiebedrijf dateert al uit 1968 en was aan vernieuwing toe. Ons onderzoek leidde tot een nieuw ionenwisselingsproces (waarin schadelijke ionen worden uitgewisseld tegen minder schadelijke ionen, red.) dat is gericht op de verwijdering van opgeloste organische stoffen en nitraat. Het vernieuwde proces maakt het mogelijk om oppervlaktewater vanuit het IJsselmeer direct te behandelen, iets wat met de al bestaande ionenwisselings technieken niet mogelijk is", zo laat PWN-woordvoerder Gerbrant Corbee weten.

Membranfiltratie wordt "mogelijk een stap in het nieuwe voorzuiveringsproces, die plaatsvindt na het ionenwisselingsproces. In 2007 hebben we een aanzet gegeven voor een volledig nieuw proces op basis van een keramisch membraan." Dat heeft geleid tot een proefinstallatie, aldus Corbee, waar PWN nu mee experimenteert. Over de resultaten daarvan kan hij nog geen uitspraken doen. Dat PWN niet terugschrikt om te kiezen voor innovatie, bleek ook al in 2004 toen het, eveneens in

Andijk, een installatie bouwde die drinkwater zuivert met uv-licht en waterstofperoxide, een combinatie die nog nooit eerder was toegepast.

"Keramische membranen zijn zeer resistent tegen chemische middelen", legt Brouwer van RWB uit. "Daarom worden ze bijvoorbeeld nu in Singapore ingezet bij een onderzoek naar grootschalige recycling van water, dat eerst met ozon is behandeld. Polymeren kunnen niet tegen ozon, keramiek wel." Doordat dit soort membranen goed bestand is tegen chemicaliën, kunnen ze ook met agressieve middelen gereinigd worden, wat voor sommige processen nodig is. Overigens kunnen ze, doordat ze sterker zijn dan polymere membranen, ook gereinigd worden door er met grote kracht water doorheen te blazen. Een derde toepassing van dit soort filters is in de industrie, waar ze bijvoorbeeld oppervlaktewater kunnen filteren tot proceswater, zegt men bij RWB.

De concurrentie op het gebied van micro- en ultrafiltratie is hevig, stelt Van Paassen. "Er zijn veel membranen op de markt en die worden ook nog constant verbeterd." Of de keramische zullen doorbreken, is dus nog onzeker. Vooralsnog kennen ze een aantal voordelen ten opzichte van kunststof membranen, zoals een langere levensduur: Metawater geeft tien jaar garantie, volgens Reigersman gaan ze zeker vijftien jaar mee. Bovendien kunnen ze twee tot vier keer meer water zuiveren dan polymere membranen, met hetzelfde membraanoppervlak. Maar uiteindelijk zal veel afhangen van de prijs of ze grootschalig in Nederland worden ingezet.

