



Uitkomst pilotproject
Aarle-Rixtel

NIEUWE WAPENS TEGEN MEDICIJN- RESTEN

TEKST HANS KLIP | BEELD ISTOCKPHOTO E.A.

P

Waterschappen zijn naarstig op zoek naar goede technieken om medicijnresten te verwijderen. Aa en Maas heeft op rioolwaterzuiveringsinstallatie Aarle-Rixtel zowel ozon als UV-licht met waterstofperoxide getest. Beide oxidatieve technieken hebben potentie, maar bij deze waterzuivering scoorde de eerste techniek het beste.

Het project op rwzi Aarle-Rixtel is een van de eerste initiatieven geweest in het kader van de gezamenlijke ketenaanpak van medicijnresten door de waterschappen en het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Met enig tromgeroffel - minister Cora van Nieuwenhuizen was erbij - ging de pilot in december 2018 officieel van start. Waterschap Aa en Maas onderzocht ruim een half jaar lang de werking van twee oxidatieve technieken: ozon met biologische nabehandeling en UV-licht in combinatie met waterstofperoxide.

Twee testfasen en een uitgebreide inventarisatie later zijn de resultaten bekend. Die zijn goed, vertelt technoloog Robert Kras van waterschap Aa en Maas die samen met het projectteam de testen uitvoerde en de uitkomsten uitgebreid in kaart bracht. "Met beide technieken is het door ons gewenste verwijderingsrendement gehaald. Vanwege de omstandigheden op rwzi Aarle-Rixtel is ozon hier wel aantrekkelijker dan UV." Kras verwerkt zijn bevindingen in een rapport dat kenniscentrum STOWA later dit jaar uitbrengt.

Proefopstellingen

Twee leveranciers gingen de uitdaging aan en plaatsten proefopstellingen in containers. Nijhuis Industries leverde de testinstallatie voor ozon. Deze bestond uit twee ozonreactoren, een generator die ozon produceert uit lucht en een bioreactor met een slib-op-dragersysteem. Volgens Thomas Wijffels, teamleider process design engineering, deed zijn bedrijf vooral mee om met ozon een voet aan de grond te krijgen bij de verwijdering van medicijnresten op communale zuiveringen. "Wij zien dat er veel staat te gebeuren bij het verwijderen van medicijnresten. We hadden vóór deze pilot al bij twee farmaceutische bedrijven succesvolle ervaringen met de ozontechniek opgedaan." Ook raken bij rwzi's mobiele installaties in zwang, zegt Eddie Broeders, business development manager voor de communale markt. "De combinatie van beide ontwikkelingen maakt het voor ons logisch om erin te stappen."

Van Remmen UV Technology plaatste een proefopstelling van vier in serie geschakelde UV-reactoren met ieder twaalf lampen. Geavanceerde oxidatie met UV-licht is voor afvalwater nog een vrij nieuwe behandelingsmethode, vertellen directeur Ton van Remmen en R&D-coördinator Kaspar Groot Kormelinck. "Wij zijn blij met de kans die Aa en Maas ons gaf. Het is technologisch een mooi leerproject geweest." Van Remmen omschrijft UV als een veilige en simpele techniek voor de toekomst. "Wij maken duurzame UV-systemen waarmee zeer goed medicijnresten en andere microverontreinigingen kunnen worden verwijderd. Dat is in de pilot bevestigd."

Wijffels noemt de voordelen van het gebruik van ozon. "De methode verwijdert een >



Robert Kras



Thomas Wijffels



Eddie Broeders

'Door de omstandigheden op rwzi Aarle-Rixtel is ozon aantrekkelijker dan UV'

brede reeks aan medicijnen zonder chemicaliën te gebruiken. Een ander pluspunt is dat ozon ter plekke wordt geproduceerd. Je maakt het met zuurstof uit de lucht of met zuivere zuurstof." De ozontechniek kan volgens Broeders goed worden gecombineerd met andere technieken die soms al op een rwzi aanwezig zijn, zoals een kool- of zandfilter. "En ook met de UV-techniek. We werken nu met Van Remmen UV Technology samen bij de verwijdering van medicijnresten uit een geconcentreerde stroom in een ziekenhuis."

Gewenst rendement

In de pilot stonden twee zuiveringsdoelen centraal: een verwijderingsrendement van 80 procent ten opzichte van het effluent voor zestien geselecteerde medicijnen (onderzoeksdoel van Aa en Maas) en een



De installatie van Nijhuis Industries

verwijderingsrendement van 70 procent ten opzichte van het influent voor zeven van elf zogeheten gidsstoffen (onderzoeksdoel van het ministerie). Met de ozonbehandeling zijn meteen in de eerste testfase beide doelen ruimschoots gehaald. "Tijdens het inregelen hadden we al snel de optimale dosering van ozon te pakken", zegt Wijffels. "Het liep naar wens in de testfase. Een positief punt dat eruit sprong, was de technische stabiliteit van de installatie."

Met de UV-techniek werd de tweede doelstelling ook direct gerealiseerd. Het onderzoeksdoel van Aa en Maas kostte meer moeite, volgens Van Remmen vooral omdat de waterkwaliteit lager uitviel dan verwacht en

vooraf gemeten. "Uiteindelijk is het verwijderingsrendement van 80 procent door verhoging van de UV-dosis gehaald", aldus Kras.

Bromaatvorming

Voor beide technieken waren er specifieke omstandigheden op rwzi Aarle-Rixtel, die niet gunstig bleken. Een bekend aandachtspunt bij de ozontechniek is de vorming van bromaat, een verdacht carcinogene stof. Bromaat wordt geproduceerd doordat ozon met bromide reageert. Kras licht toe: "Bromide is altijd wel in afvalwater aanwezig in hoeveelheden van 100 tot 200 microgram per liter. Een inzicht uit ons onderzoek is dat bij zulke zeer lage bromidegehalten geen bromaat wordt gevormd. In Aarle-Rixtel zijn de concentraties in het in- en effluent echter hoog: tussen de 500 tot 1.000 microgram bromide per liter."

Zeer waarschijnlijk loost een industriële onderneming het bromide. Het bedrijf is daarmee niet in overtreding, want bromide is op zich geen probleemstof. Aa en Maas is een zoektocht naar het bedrijf gestart. Kras: "We willen overleggen of het mogelijk is minder bromide te lozen of andere chemicaliën te gebruiken. Door onderzoek in de rioolaanvoerstrengen weten we inmiddels waar het bedrijf zich ongeveer bevindt. Zolang de lozing niet is gestopt, is er geen full scale ozoninstallatie op rwzi Aarle-Rixtel mogelijk."

Nijhuis Industries heeft in de tweede



Robert Kras en de installatie van Van Remmen UV Technology

testfase het beperken van bromaatvorming onderzocht. Er zijn twee methoden toegepast: de aanpassing van het doseerpunt waardoor ozon meteen in binnenkomend water wordt ingebracht en het toevoegen van waterperoxide voorafgaand aan de ozonbehandeling. "Op rwzi Aarle-Rixtel hebben we niet kunnen aantonen dat deze methoden veel verbetering geven", zegt Kras. "Dat kan er mede aan liggen dat we niet erg veel testmetingen hebben gedaan." Er was tijdens het pilotonderzoek eigenlijk niet genoeg tijd om de werking van deze methoden goed aan te tonen, reageert Wijffels. "Wij zijn daarna ermee verdergegaan, met positieve resultaten. Zo hebben we in ons eigen laboratorium aanvullend onderzoek verricht naar de toevoeging van waterstofperoxide. Hiermee blijkt vergaand bromaatvorming tegen te kunnen worden gegaan, ook bij extreem hoge bromidehoeveelheden in water."

Broeders vindt dat in het algemeen het thema van bromaatvorming bij de ozonbehandeling van afvalwater te groot wordt gemaakt. "In negen van de tien gevallen kun je na een paar metingen op het influent van een rwzi bewijzen dat de bromideconcentratie voldoende laag is. Omdat er dan geen bromaat wordt geproduceerd, heb je er geen omkijken meer naar."

Doorlatendheid

Bij de toepassing van UV speelde een andere kwestie. Deze techniek is sterk afhankelijk van de UV-transmissie: de doorlatendheid van UV-licht in water. Op rioolwaterzuiveringsinstallatie Aarle-Rixtel bleek de transmissie aanvankelijk slechts 40 procent, wat inhoudt dat na één centimeter nog 40 procent van het licht over is. Daardoor waren er veel lampen en dus veel energie nodig om een goed resultaat te bereiken. In de tweede test-



'Het is technologisch een mooi leerproject geweest'

fase is een voorbehandeling uitgetest. Na toevoeging van een coagulant ging het afvalwater door een zandfilter. "De UV-transmissie steeg hierdoor naar 60 procent", zegt Kras. "Een aanzienlijke verbetering maar het energieverbruik bleef nog vrij hoog. Dat maakt deze techniek voor rwzi Aarle-Rixtel minder aantrekkelijk dan ozon."

"Bij 60 procent kom je al in de buurt van wat je wil", merkt Van Remmen daarover op. "Maar er is geen lineair verband tussen transmissie en energieverbruik. We hebben in de Zweedse stad Växjö een vergelijkbaar project gedaan. Daar is de transmissiewaarde hoger, waardoor we met een derde van het stroomverbruik in Aarle-Rixtel ook een hoog verwijderingsrendement behaalden." Hierdoor zijn in Zweden de kosten van afvalwaterbehandeling een stuk lager dan de normbedragen die STOWA hanteert, aldus Groot Kormelinck.

Naar aanleiding van deze ervaringen heeft Van Remmen iets op het hart. "Nederland en de wereld staan voor grote uitdagingen in de strijd tegen microverontreinigingen. Op basis van de hotspotanalyse geldt dit ook voor onze afvalwatersector. De technologische ontwikkelingen staan niet stil. Wij zijn daarom supergemotiveerd



Ton van Remmen



Kaspar Groot Kormelinck



Maarten Nederlof

onze bijdrage aan de beste oplossing te leveren."

Demoproject

Hoe gaat waterschap Aa en Maas nu verder? Daarover wordt binnenkort een beslissing genomen, vertelt beleidsadviseur Maarten Nederlof. "We willen meedoen aan het nieuwe landelijke versnellingsprogramma voor het verwijderen van medicijnresten uit effluent, waarin een financiële bijdrageregeling vanuit het ministerie is opgenomen. In ons eigen bestuursakkoord staat dat wij op drie locaties een aanvullende zuivering van medicijnresten realiseren."

Aa en Maas heeft al besloten om op rwzi Oijen aan de slag te gaan met de adsorptietechniek van actieve poederkool. Het waterschap ziet volgens Nederlof verder af van UV, maar wil wel doorgaan met de ozontechniek. "We overwegen een demoproject op een schaal van ongeveer een vierde van een rioolwaterzuiveringsinstallatie. Waar is nog onbekend. Het kan weer rwzi Aarle-Rixtel worden, maar ook een andere waterzuivering." •