



Toiletpapier mogelijk grootste bron PFAS in huishoudelijk afvalwater

Toiletpapier is mogelijk de grootste bron van PFAS in huishoudelijk afvalwater.

Bedrijfslozingen zorgen voor de grootste bijdrage van PFAS op het riool, maar zijn lastig te beheersen. En: PFAS is moeilijk te zuiveren, met name de korte ketens. Dit waren enkele belangrijke lessen van het STOWA-symposium over PFAS en de waterketen.

Op witte donderdag 17 april verzamelden meer dan 200 waterschappers, wetenschappers, vertegenwoordigers van andere overheden, ondernemers en bezorgde burgers zich in hotel de Wageningse Berg in Wageningen. Onder leiding van de dagvoorzitter Monique Plantinga (dagelijks bestuurder van het Wetterskip Fryslân) belichtten een groot aantal sprekers en posterpresentatoren (twaalf presentaties en veertien posters) de laatste ontwikkelingen op het gebied van PFAS in het riool, op de rioolwaterzuivering. Er werd onder meer ingegaan op slim meten en gebruik van data om zicht te krijgen op mogelijke bronnen van PFAS naar het riool.

Precursors

Er zijn meer dan tienduizend PFAS-stoffen in omloop. Het is onmogelijk om die allemaal te meten, was de boodschap van meerdere sprekers. Bij onderzoek naar de verwijdering van PFAS wordt gemonitord op een selectie aan PFAS-stoffen. Uit veel onderzoeken leren we dat in het influent precursors aanwezig zijn die vaak niet gemeten worden, maar die in het zuiveringsproces omgezet worden naar de meer stabiele langeketen PFAS-stoffen die wel gemeten worden. Daardoor lijkt het soms of PFAS stoffen geproduceerd worden in de zuivering, terwijl we in werkelijkheid onvoldoende zicht hebben op de bronnen. De kennis over precursors groeit gestaag, maar meer kennis is nodig om terug te herleiden welke bronnen mogelijk veroorzaker zijn van PFAS concentraties die op de zuivering gemeten worden.

ILT en Wetterskip Fryslân presenteerden onderzoek naar het voorkomen van PFAS in effluent van rioolwaterzuiveringen (rwzi's). Door rwzi's die voornamelijk huishoudelijk afvalwater behandelen te vergelijken met rwzi's die ook bedrijfsafvalwater ontvangen, kunnen we voorzichtig concluderen dat de samenstelling van PFAS in huishoudelijk afvalwater redelijk stabiel is. Het Wetterskip ontdekte dat PFPeA¹ de dominante PFAS is (4-60%) in huishoudelijk afvalwater. Dit komt overeen met resultaten uit een Italiaans onderzoek (Moneta et al.). PFPeA wordt in verband gebracht met de precursor 6:2 diPAP. Dit is een stof veel gebruikt voor het impregneren van papier en karton; het is een veel voorkomende PFAS in toiletpapier.

Bedrijfslozingen

Pieken in PFAS-concentraties op de rwzi lijken vaak terug te herleiden naar bedrijfslozingen. Over het algemeen worden (historische) brandblussergerelateerde PFAS zeer veel teruggezien. Standaard wordt er naar verbindingen als PFOS en 6:2 FTS gekeken, maar er is inmiddels bekend dat er wel tachtig PFAS-verbindingen in blusschuim aanwezig kunnen zijn. Inmiddels wordt er gewerkt aan uitfasering en alternatieven voor PFAS-houdend blusschuim.

De bronnen van PFAS op het riool kunnen divers zijn; van bedrijven die zich niet bewust zijn dat er PFAS in hun lozing zit, tot bedrijven die zich verschuilen achter verouderde vergunningen. Maar ook omgekeerde drainage waarbij verontreinigd oppervlaktewater via bijvoorbeeld verdronken overstorten in het riool terechtkomt, kan een bron zijn. Arcadis, Hydrex en Deconcern presenteerden verschillende methoden om mogelijke historische en bedrijfsmatige PFAS-bronnen in beeld te krijgen op basis van archiefdata, KvK-data en veiligheidsinformatiebladen. Deze benaderingen kunnen helpen bij gerichter meten voor bronopsporing. Partners4UrbanWater liet zien hoe slimme inzet van *passive samplers* in het riool kan helpen om niet-continue bronnen van PFAS op te sporen. De resultaten van steekmonsters vertellen alleen iets over de aanwezigheid van PFAS-stoffen op dat moment.

[> Bekijk de \(tussen\)rapportage](#)

Brandblussers

De presentatie van een praktijkcasus waarbij op een rwzi gedurende langere tijd regelmatig schuimvorming optrad, die uiteindelijk terug te herleiden was naar een bedrijf dat brandblussers ontmantelde, was voor veel aanwezigen een *wake up call*. Het succesvol inzetten van het VTH-instrumentarium op een locatie zou kunnen leiden tot verplaatsing van de bron naar elders, of in sommige gevallen naar een ander compartiment. Samenwerken tussen overheden kan nog beter, zo concludeerde ook de Unie van Waterschappen. Versterken van vergunningverlening en toezicht en handhaving, aansluiting van beleid en uitvoering en intensieve samenwerking tussen overheden is van groot belang om actieve bronnen in te perken.

¹ Perfluoropentaaanzuur

Bronaanpak

Het overgrote deel van de aanwezigen was van mening dat het verbieden van productie en gebruik van bestaande PFAS de meeste impact zal hebben op het verminderen van PFAS-verontreiniging naar het oppervlaktewater. Dat bleek uit een mentimetervraag tijdens de presentatie met als onderwerp 'van meten naar handelen'. Daarna moeten we inzetten op het voorkomen van de productie van nieuwe PFAS-varianten en het aanpassen van vergunningen van directe en indirecte lozingen. In Vlaanderen wordt al hard gewerkt aan die aanpassing in vergunningen. Naar aanleiding van verschillende ontdekkingen van PFAS-stoffen in het milieu, zijn vanaf 2022 alle vergunningen met PFAS herzien en omgezet in tijdelijke vergunningen van 1 à 2 jaar. Door continue investering in reductie van PFAS-emissies wordt zo gestreefd naar lozingsnormen gelijk aan de rapportagegrenzen.

Het Vlaamse Kenniscentrum van Beste beschikbare technieken (VITO) volgt de ontwikkelingen op het gebied van waterbehandelingstechnieken voor PFAS op de voet en heeft in 2023 een overzicht van Beste Beschikbare Technieken (BBT) voor zuivering van met PFAS belast bedrijfsafvalwater gepubliceerd. In de praktijk zien zij dat dit in de meeste gevallen leidt tot toepassing van actiefkooltechnieken. In 2024 is een multidisciplinair netwerk van Vlaamse organisaties gestart met een Kenniscentrum Innovatieve Saneringstechnieken (KIS) voor versnelling en vernieuwing van saneringstechnieken voor zorgwekkende stoffen (zoals PFAS) in bodem, (grond)water en lucht.

Uitdaging

Bij zowel drinkwaterbereiding, rioolwaterzuivering en zuivering van bedrijfsafvalwater blijkt zuivering van de korte en ultra korte PFAS-ketens een zeer grote uitdaging. Deze korte ketens (hoewel niet zo schadelijk als de lange ketens) geven bij drinkwaterbereiding al problemen. En hoe ingewikkelder de matrix van het te zuiveren water, hoe lastiger de zuiveringsopgave wordt. De meeste vergaande zuiveringstechnieken voor het verwijderen van organische microverontreinigingen (waaronder geneesmiddelen) uit rioolwater, verwijderen geen PFAS, of ze doen dat slechts in slechts in beperkte mate. [> Bekijk het STOWA-rapport 'Verwijdering van PFAS bij vergaande zuiveringstechnieken'](#)

Op de korte termijn wordt actief kool nog steeds als meest toepasbare techniek gezien. Bij regeneratie van actief kool en de meeste andere scheidingstechnieken, dient er ook een destructie techniek te worden toegepast. Meestal is dat verbranden bij zeer hoge temperatuur.

Witteveen+Bos doet momenteel onderzoek gedaan naar mechanische destructie door middel van de Ball Mill (kogelmolen). Deze techniek heeft een 4 keer lagere CO2 afdruk dan verbranding. [> Bekijk het STOWA-rapport over dit onderwerp](#)

Naast twaalf zeer informatieve presentaties konden in de pauzes maar liefst veertien posters bezocht worden die goed weergeven waar Nederland mee bezig is. Van praktijkcases en kennisnetwerken tot meet-, zuiverings- en analysetechnieken.

Tijdens de afrondende woorden van het symposium gaven de aanwezigen de organisatie mee dat er al heel hard gewerkt wordt en dat dat ook hard nodig is. Toekomstige inspanningen van de STOWA mogen zich wat hen betreft vooral richten op Beste Beschikbare Technieken voor het zuiveren van met PFAS belast afvalwater.

Het was een zeer succesvolle dag waarin heel veel kennis is gedeeld. Er blijven ook nog veel vragen onbeantwoord. Er wordt nu al uitgekeken naar de volgende editie van het STOWA symposium PFAS en de waterketen.

Bekijk de presentaties, posters en hand-outs op stowa.nl Hier is ook het tekstboek van de cursus Persistent micropollutants: PFAS (door Mariska Ronteltap en Kim Lompe) te vinden.

[> Naar de presentaties, posters en het tekstboek](#)