

Dweilen met de kraan open...

Microplastics in de bodem

Een van de grootste milieuproblemen in bodem- en waterbeheer is de aanwezigheid van plastic. Deltares en het Nederlandse Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat organiseerden in dat kader een internationale conferentie in Utrecht op 13 en 14 maart 2024. Hier waren de gemeente Arnhem en Geofoxx aanwezig met een poster (figuur 4) waarop dit artikel is gebaseerd.

Door: Peter Bouter, Erik Laurentzen en Jeroen Oosterwegel

Over de auteurs:

Peter Bouter, Senior Bestuursadviseur Bodem & Ondergrond voor de Gemeente Arnhem en lid van het Strategisch team van het Gelderse Ondergrond Overleg (GOO)
Erik Laurentzen, Senior beheerder Riolering & Water bij de gemeente Arnhem
Jeroen Oosterwegel, Senior adviseur bij Geofoxx

Wat moet de gemeente met microplastic?

Er is ons al vaak gevraagd, waarom doet een gemeente onderzoek naar microplastics? Het antwoord is driedelig.

Ten eerste schrijven we als team Bodem van de gemeente Arnhem elk jaar een jaarverslag waarin we ingaan op de zaken die we bewerkstelligd hebben en waar we trots op zijn. We kijken naar de doelen voor het komende jaar en de jaren daarna én naar knelpunten op langere termijn. Hieronder vallen ZZS (zeer zorgwekkende stoffen) en microplastics. Voor de ZZS starten we dit jaar als Gelders Ondergrond Overleg (GOO) een project op. In heel Gelderland gaan we inventariseren waar we welke ZZS mogelijk kunnen aantreffen; een beetje vergelijkbaar met wat we voor PFAS aan het doen zijn. Op basis van (vermoede) emissies kunnen we gericht af en toe wat parameters meenemen in monitorings- of andere onderzoeken. Dat hebben we de afgelopen jaren ook gedaan met o.a. PFAS, fipronil én microplastics. De tweede reden is de werking van wadi's en andere afkoppelen en infiltratievoorzieningen. In het kader van klimaat adaptieve maatregelen infiltreren we afstromend hemelwater van wegen in de bodem. We merken dat de infiltratiecapaciteit van enkele voorzieningen terugloopt en we weten ook dat slijtage van autobanden een van de grootste plasticemissies naar het milieu is. Hebben microplastics invloed op de fysieke werking van deze afkoppelvoorzieningen en de infiltratiecapaciteit van de betrokken bodem?

De derde is eigenlijk het belangrijkste: de zorg voor de bodem, de natuur en de gezondheid van onze burgers! We werken allemaal ruim 30 jaar in bodemland en met z'n allen hebben we veel kunnen dweilen. Maar helaas nog steeds vaak met de kraan open. Eerst de (van oorsprong) natuurlijke stoffen waarvan soms te veel op een bepaalde plaats (zware metalen, asbest).



Figuur 1: Bezinkbassin Arnhem-Noord (Geofoxx)

Na Prometheus (Grieks mythologisch personage dat de mensheid het vuur gaf) ook op PAK. En nu? Via de Maas komen 40.000 verschillende stoffen ons land binnen en elke 2,8 seconde wordt er ergens op de wereld een nieuwe stof gemaakt. De mogelijke impact daarvan is ontzettend groot, ook op de vitaliteit van de bodem en de kwaliteit van ons water. Daarom is onderzoek naar microplastics een van de pogingen om invulling te geven "beter ten halve gekeerd dan ten hele gedwaald" etc. Dweilen is OK maar liefst niet meer dan nodig is. Kan de kraan een beetje dicht?

In alle monsters hebben we microplastics aangetroffen

Elke 2,8 seconde wordt er ergens op de wereld een nieuwe stof gemaakt



Figuur 2: Wadi Arnhem-Zuid (Geofoxx)

Onderzoeken

In 2023 is Geofoxx in opdracht van de gemeente Arnhem gestart met de eerste onderzoeken naar microplastics. Aanleiding vormde het bericht dat autobanden de belangrijkste bron vormen voor de plastic soep in de oceanen. Een white-paper van TNO² concludeerde dat ook in Nederland verwerking van autobanden waarschijnlijk de belangrijkste bron is voor plastics in het milieu. We vroegen ons meteen af wat dit betekent voor de vele klimaat adaptieve maatregelen die we, ook in Arnhem, de afgelopen decennia hebben genomen.

We zijn begonnen met onderzoek naar water en slib in een bezinkbassin in Arnhem-Noord. Het bassin ontvangt hemelwater van een groot deel van de op een helling gelegen Wagnerlaan. Het bassin (foto, figuur 1) heeft een beperkte capaciteit en via een overloop vloeit het teveel aan water naar een infiltratievijver waar het kan doorsijpelen naar het grondwater op (voor

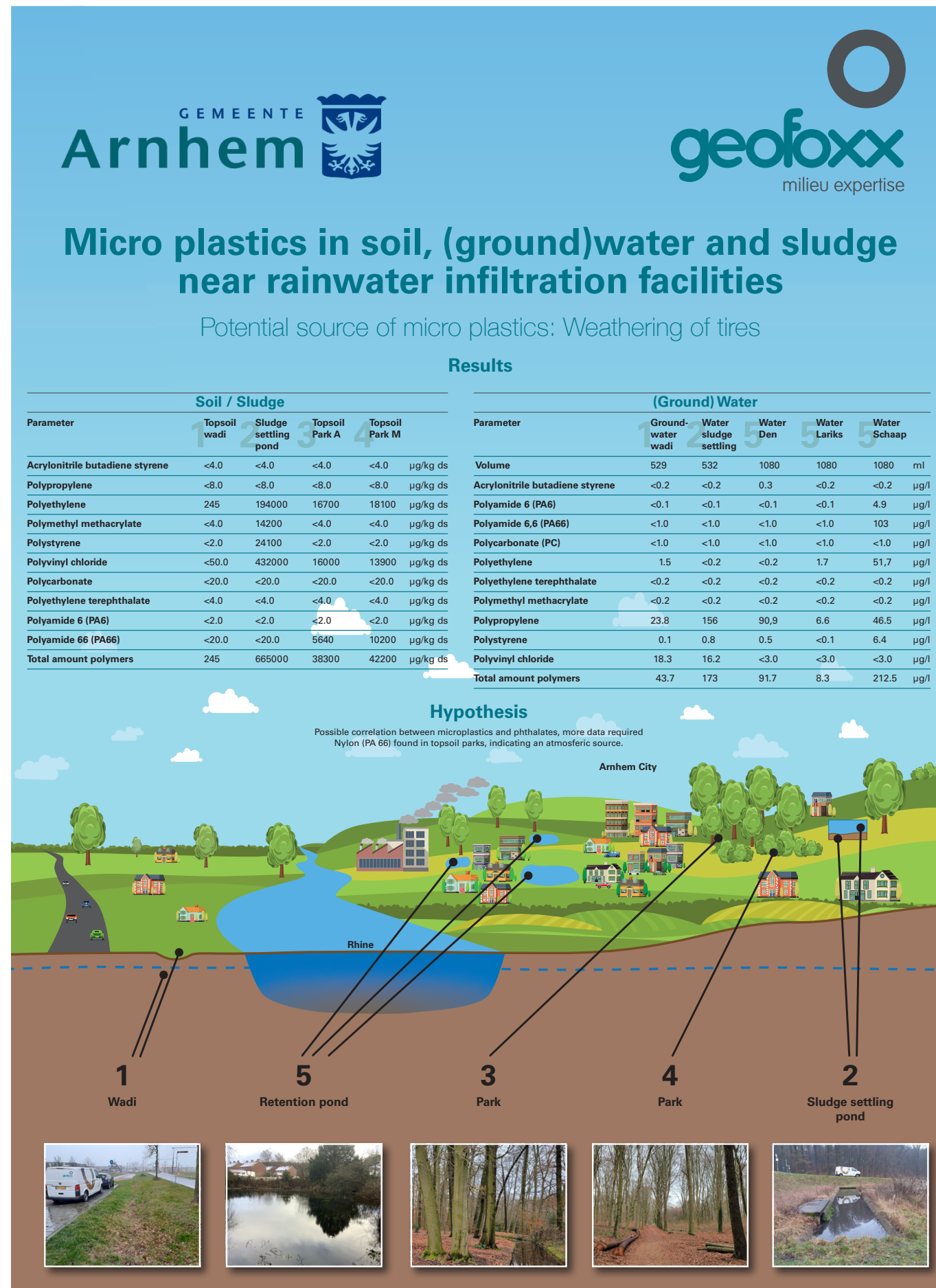
Nederlandse begrippen) grote diepte (>10 m-mv). Tegelijkertijd zijn de top laag en het grondwater onder een langgerekte wadi in Arnhem-Zuid (figuur 2) onderzocht. Deze is gelegen naast een ontsluitingsweg waarbij alleen het lateraal afstromend hemelwater in de wadi terecht komt. Naast microplastics hebben we op beide locaties gekeken naar de gehalten aan cyanide, chloride, PAK's, zware metalen, PFAS en ftalaten. Van alle aangetroffen soorten polymeren (plastics) hebben we er negen kwantitatief kunnen duiden. De belangrijkste bestanddelen van autobanden, te weten natuurlijk rubber en synthetisch rubber (styreen butadieen) behoorden, vanwege analytisch-technische en financiële redenen, helaas nog niet tot dat pakket. Dit geldt ook voor de in banden veel gebruikte ftalaten (di-isonyl en di-isohehexyl ftalaat). We hopen deze stoffen binnenkort aan de onderzoekspakketten te kunnen toevoegen.

In alle monsters hebben we microplastics aangetroffen. De (logische) verwachting dat slib en water in het bezinkbassin sterker belast zouden zijn dan topgrond en grondwater in de wadi kwam uit. Ook koper (trolleyleidingen) en zink (autobanden) werden her en der verhoogd aangetroffen. Opvallend was ook de aanwezigheid van ftalaten in slib-, grond- en watermonsters. Nieuwsgierig geworden, is het onderzoek uitgebreid naar zeven andere wadi's en het water en slib van meerdere retentievijvers. Overal zijn in wisselende concentraties microplastics aangetroffen waarbij in de grond en slibmonsters vaak hoge concentraties PE (polyethyleen) en PVC (polyvinylchloride) werden gemeten. In alle (grond)watermonsters is polypropyleen aangetoond. In één wadi bleven alle polymeren beneden de detectie-limiet. Deze wadi is in 2023 uitgegraven en derhalve nog slechts minimaal belast.

Opvallend is de overeenkomst tussen het totaalgehalte aan polymeren en het totaalgehalte aan ftalaten. De dataset is nog te klein voor betrouwbare uitspraken, maar er lijkt sprake van een sterke correlatie.



Figuur 3: Park Mariëndaal (Geofoxx)



Figuur 4: Micro plastics in soil, (ground)water and sludge near rainwater infiltration facilities. Poster conferentie Utrecht, 13 en 14 maart 2024

Deze eerste onderzoeken zijn slechts het topje van een enorme ijsberg

In de stadsparken/bossen Mariëndaal (figuur 3) en Angerenstein zijn eveneens metingen verricht. Tot onze verbazing bleek de toplaag in deze parken verontreinigd met meerdere microplastics. Vooral het aantreffen van veel nylon (polyamide 6,6) was opmerkelijk. We vermoeden dat naast verwerking van autobanden ook andere bronnen wezenlijke invloed hebben op de concentraties van microplastics in de Arnhemse bodem. Er wordt momenteel onderzocht of atmosferische depositie vanuit de voormalige nylonindustrie in Arnhem een bron kan zijn. Ook onderzoeken we de samenstelling van puin dat in de stadsparken is toegepast in de wandelpaden, en we onderzoeken het slib dat jaarlijks op de kant wordt gebracht bij het schonen van waterlopen. Daarnaast zijn metingen verricht naar de infiltratiecapaciteit van de wadibodems. We zullen deze gegevens de komende periode vergelijken met de resultaten van het onderzoek naar microplastics.

Tenslotte

We realiseren ons dat deze eerste onderzoeken slechts het topje van een enorme ijsberg blootleggen en vooralsnog meer vragen oproepen dan beantwoorden. Op wetenschappelijk niveau wordt ook in internationaal verband (Papillons, Leon-T project) onderzoek verricht naar het gedrag en de risico's van microplastics in de bodem³, en naar methoden om deze te meten⁴. Uiteindelijk zal dit moeten leiden tot een risico-georiënteerd handelingskader op nationaal niveau. Tot die tijd lijkt het ons wijs de belasting, zeker van gevoelige gebieden, zoveel mogelijk te reduceren.

Denk hierbij bijvoorbeeld aan het reduceren van de plastic emissie via hemelwaterinfiltratievoorzieningen in grondwaterbeschermingsgebieden.

Daarnaast pleiten we voor het maximaal delen van onderzoeks-informatie zowel vanuit wetenschappelijk als toegepast onderzoek.

Na afloop van de diverse onderzoeken hebben we hopelijk meer inzicht in wat er inmiddels aan ZZS en microplastics uit de spreekwoordelijke kraan is gelopen, waar de kraan of kranen zich bevinden en hoe deze een beetje verder dichtgedraaid kunnen worden (figuur 5). Ook de verspreidingsroutes binnen en tussen milieucompartimenten, de blootstelling aan plastics van gevoelige receptoren en inzicht in zowel risico's als interventies verdient onze volle aandacht.

Bronnen:

1. Bouter, P., Laurentzen, E. & Oosterwegel, J. (2024) Micro plastics in soil, (ground)water and sludge near rainwater infiltration facilities. Poster conferentie Utrecht, 13 en 14 maart 2024
2. Urbanus, J.H. et al., (2022) White paper, Microplastics zijn overal: reductie met 70% haalbaar. TNO, <https://www.tno.nl/nl/duurzaam/circulaire-plastics/microplastics-onbekende-risicos/minder-microplastics/>
3. Peijnenburg, W. (2020) Plastics in onze leefomgeving - hoe zit dat? - Moeten we ons zorgen maken over plastics in de bodem? Bodem 30(5): 12-13
4. Rebisz, S., Amorim do Leitao, I., Munhoz, D.R., Beriot, N. & van Schaik, L. (2023) Innovatie in meten microplastic hoognodig - Beperkingen van de meetmethoden belemmeren het microplastic onderzoek aan bodem. Bodem 33(1): 8-11

Dweilen is OK maar liefst niet meer dan nodig is



Figuur 5: Illustratie (Ellen Bouter-van Rijnbach)