



Datum  
24 mei 2018

# Strategie Microverontreinigingen





## Voorwoord

In ons water treffen we steeds vaker microverontreinigingen aan. Aan de ene kant komt dat omdat we steeds beter kunnen meten, maar aan de andere kant worden er ook steeds meer nieuwe stoffen door de industrie ontdekt en geproduceerd. Inmiddels is duidelijk dat deze microverontreinigingen ook in ons water nadelige effecten hebben op het waterleven. We vinden dat deze stoffen niet in ons water thuishoren. Daarom hebben we in het coalitieakkoord en in het Waterbeheerplan 2016-2021 gesteld dat Waterschap Amstel, Gooi en Vecht anticipeert op de maatschappelijke vraagstukken over microverontreinigingen en dat we een strategie ontwikkelen om ervoor te zorgen dat microverontreinigingen geen belemmering gaan vormen voor hergebruik van het effluent of voor lozing van het effluent op het oppervlaktewater.

We staan hier gelukkig niet alleen in. Met het ondertekenen van een intentieverklaring Delta-aanpak waterkwaliteit en zoetwater in november 2016, hebben de Rijksoverheid en andere partijen, waaronder de Unie van Waterschappen, de verantwoordelijkheid op zich genomen voor het nemen van maatregelen om microverontreinigingen terug te dringen. Het Rijk heeft hier ook middelen voor vrijgemaakt. Jaarlijks wordt gemonitord of de afgesproken acties uitgevoerd zijn en wordt bezien of een verschuiving van de focus en prioriteiten nodig is. Naast acties die direct geïmplementeerd kunnen worden, zijn ook acties opgenomen voor een gedegen analyse, waarin de wensen van de Tweede Kamer meegenomen worden.

Microverontreinigingen zitten in tal van algemene producten, zoals gewasbeschermingsmiddelen, medicijnen en (micro)plastics. Iedereen heeft er dus mee te maken. Elke partner in de keten, van producent, naar consument en waterbeheerder zal zijn of haar verantwoordelijkheid moeten nemen. Met deze strategie zet het waterschap Amstel, Gooi en Vecht een belangrijke stap in de aanpak van microverontreinigingen. We roepen anderen op ons te volgen en net als wij in actie te komen. Zo zorgen we samen voor schoon en gezond water, zowel in ons eigen beheergebied als in de Noordzee en daar voorbij.

Wiegert Dulfer, portefeuillehouder schoon water, waterschap Amstel, Gooi en Vecht

## Samenvatting

De zorg voor schoon water is één van de kerntaken van AGV. Microverontreinigingen zijn milieuvreemde stoffen en horen niet thuis in water. Het gaat onder meer om gewasbeschermingsmiddelen, geneesmiddelen en microplastics. Hoewel over deze stoffen (nog) veel niet bekend is, is wel duidelijk dat ze ongewenste effecten kunnen hebben op de volksgezondheid en op het watermilieu.

Het gaat om ontzettend veel stoffen, met allemaal verschillende eigenschappen, verschillende bronnen en dus ook verschillende routes waarlangs ze in het milieu terecht kunnen komen. We kunnen deze ingewikkelde problematiek niet alleen oplossen. Een gezamenlijke benadering via een ketenaanpak is nodig.

Met deze strategie nemen we onze verantwoordelijkheid en verminderen we de hoeveelheid microverontreinigingen in het water. We stellen een voorbeeld en we verwachten (gezamenlijke) acties van gebiedspartners, ketenpartners en waterkwaliteitsbeheerders. We nemen zelf de volgende maatregelen om gewasbeschermingsmiddelen, geneesmiddelen en microplastics terug te dringen:

### Gewasbeschermingsmiddelen

- Handhaven zuiveringsplicht glastuinbouwbedrijven

### Geneesmiddelen

- Ondersteunen STOWA-onderzoek naar de verwijdering van geneesmiddelen in rioolwaterzuiveringsinstallaties (rwzi's)
- Uitvoeren pilotonderzoek O<sub>3</sub>-STEP-filter rwzi Horstermeer
- Bouwen extra zuiveringsstap op rwzi's die lozen op de Vecht en de Amstel
- Bijdragen aan het Pharmafilter bij het AMC (inhoudelijk en financieel)
- Onderzoeken van de verwachte waterkwaliteitsverbetering bij Pharmafilters bij alle ziekenhuizen.

### Microplastics

- Volgen, ondersteunen en faciliteren van onderzoek naar microplastics
- Minimaliseren van macroplastics
- Uitvoeren van een haalbaarheidsstudie naar een pilot verwijdering macroplastics.

### Monitoring

- Monitoren van de waterkwaliteit met effectmetingen
- Participeren in de doorontwikkeling van effectmetingen en de ecologische sleutelfactor toxiciteit.

### Bewustwording en samenwerking

- Werken aan bewustwording
- Voeren van gerichte publiekscampagnes
- Opstellen van een communicatieplan
- Samenwerken via de 'Samenwerkingsagenda nieuwe stoffen'.

Een deel van deze maatregelen financieren we uit de bestaande bedrijfsvoering. De kosten voor de maatregelen waarvoor extra financiering nodig is, lopen op van € 0,1 miljoen per jaar vanaf nu tot circa € 5 miljoen per jaar in 2035.

## Inhoud

1	Waarom een strategie microverontreinigingen?	7
2	Visie en ambitie	8
3	Ketenaanpak	9
4	Gewasbeschermingsmiddelen	10
5	Geneesmiddelen	12
6	Microplastics	15
7	Overige stofgroepen	17
8	Monitoring	19
9	Bewustwording en samenwerking	20
10	Overzicht van maatregelen AGV	21
11	Referenties	24

## Colofon

Portefeuillehouder:

*Wiegert Dulfer*

Auteurs:

*René van der Aa, Maaïke Bevaart, Twan Brinkhof*

Tekstredactie:

*Alice Fermont, Peter Beemsterboer*

Datum:

*24 mei 2018*



# 1 **Waarom een strategie microverontreinigingen?**

Als Waterschap Amstel, Gooi en Vecht (AGV) maken we ons zorgen om microverontreinigingen in het water. Daarom wachten we niet af en hebben we de strategie microverontreinigingen opgesteld. Hiermee nemen we eigen verantwoordelijkheid en zorgen we voor vermindering van microverontreinigingen in het water.

De aanpak van microverontreinigingen is complex. Er zijn veel partijen bij betrokken, zoals producenten, consumenten, waterbeheerders, wetgevers, enzovoort. Alleen door samenwerking kunnen we microverontreinigingen echt aanpakken. Deze strategie laat zien wat we zelf doen en helpt om het gesprek met anderen aan te gaan.

## **Wat zijn microverontreinigingen?**

“De term microverontreinigingen is een verzamelnaam voor een grote groep stoffen met verschillende toepassingen en uiteenlopende chemische eigenschappen. Het gaat om geneesmiddelen, hormonen, weekmakers, brandvertragende stoffen, geperfluoreerde verbindingen, bestrijdingsmiddelen en biociden, geurstoffen, UV-filters, antioxidanten en meer.” “Ook microplastics en nanodeeltjes vallen onder de microverontreinigingen.” Er worden steeds meer nieuwe stoffen ontwikkeld en geproduceerd en die verspreiden zich in het milieu. Van sommige stoffen/stofgroepen weten we dat ze aantoonbare risico's vormen voor mens en/of milieu. Van nog veel meer stoffen zijn de vrachten, concentraties en bijbehorende risico's onbekend (STOWA, 2014).

Microverontreinigingen kunnen leiden tot ongewenste effecten in het watermilieu. Denk hierbij bijvoorbeeld aan gedragsverandering van waterorganismen en aan negatieve invloeden op hun voortplanting. Van een aantal slecht afbreekbare stoffen is bekend dat ze zich kunnen ophopen. Sommige giftige stoffen worden teruggevonden in vissen en ijsberen en in de oceanen dobbert overal plastic soep rond.

## **Microverontreinigingen en een goede waterkwaliteit**

Een goede waterkwaliteit is van groot belang voor de volksgezondheid en het milieu. In 2027 moeten we volgens de Kaderrichtlijn Water (KRW) ecologisch gezond water hebben. Om de KRW-doelen te halen nemen we inrichtingsmaatregelen en verminderen we de belasting met nutriënten. Voor een goede waterkwaliteit is ook de chemische waterkwaliteit van belang. Hiervoor is ook een vermindering van microverontreinigingen in het water nodig. Voor microverontreinigingen bestaan meestal nog geen wettelijke normen en worden geen concrete doelen voorgeschreven.

Er is een achtergronddocument beschikbaar waarin ingegaan wordt op het wettelijke kader rondom microverontreinigingen en op de situatie in het beheergebied van AGV (Van der Aa, et al., 2018).

## 2 Visie en ambitie

### Visie

De zorg voor schoon water is één van de kerntaken van AGV. Microverontreinigingen zijn milieuvreemde stoffen en horen niet thuis in water. Hoewel over deze stoffen (nog) veel niet bekend is, is wel duidelijk dat ze ongewenste effecten kunnen hebben op de volksgezondheid en op het watermilieu. Daarom ondernemen we actie om microverontreinigingen terug te dringen.

### Ambitie

We streven naar een 'Schone Noordzee' (zie kader) en dringen samen met gebieds- en ketenpartners microverontreinigingen vergaand terug. We weten dat dit niet van vandaag op morgen kan worden bereikt. Als tussenstap willen we uiterlijk in 2035 'Vecht en Amstel' bereiken. Zo verminderen we ongewenste effecten in het water tot aanvaardbaar lage niveaus. Dit geldt zowel voor de wateren in het eigen beheergebied als voor het water benedenstrooms.

We kiezen voor 2035 omdat dan vrijwel alle rioolwaterzuiveringsinstallaties (rwzi's) zijn gerenoveerd (AGV, 2016). Extra zuiveringsstappen op rwzi's zijn kostbaar en kunnen bij een renovatie efficiënt worden ingepast. Als er kansen zijn om emissies van microverontreinigingen eerder en/of verder omlaag te brengen, zullen we dat doen. Dit doen we dan uit voorzorg, omdat over de effecten van veel stoffen (nog) weinig bekend is.

Voor de aanpak van microverontreinigingen onderscheiden we drie ambitieniveaus:

#### *Samen sterk*

De wettelijke waterkwaliteit is goed genoeg. De wetgever weet wat goed is. Zolang je je aan de wet houdt ben je goed bezig. Afwachtende houding. Kansgedreven pilots en projecten met derden.

#### *Vecht en Amstel*

AGV heeft de waterkwaliteit in het beheergebied op orde. Toxische effecten zijn verwaarloosbaar. Verantwoordelijkheid nemen.

#### *Schone Noordzee*

Zero footprint. AGV heeft geen negatief effect op de omgeving. AGV voegt geen microverontreinigingen toe aan het water. Het water mag niet vuiler het gebied uit gaan dan het erin kwam. Voorzorgbeginsel.

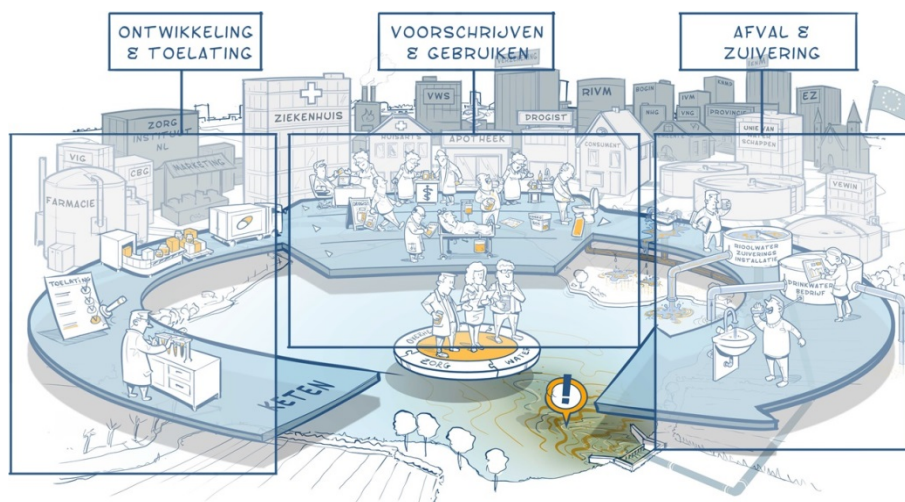


Afbeelding: Het Dagelijks Bestuur na een discussie met het Algemeen Bestuur over gewenste ambities tijdens het werkbezoek aan Berlijn op 12 mei 2017 (links), drie ambitieniveaus (rechts)



### 3 Ketenaanpak

Er zijn ontzettend veel stoffen, met allemaal verschillende eigenschappen, verschillende bronnen en verschillende routes waarlangs ze in het milieu terecht kunnen komen. Om deze ingewikkelde problematiek aan te pakken, is samenwerking vereist tussen alle partijen in de keten: ketenaanpak dus. Op allerlei plaatsen worden maatregelen genomen om de emissies naar grond- en oppervlaktewater te beperken. Denk hierbij aan toelatingsbeleid, ontwikkeling van alternatieven, beperking van gebruik, inzameling, verwijdering en zuivering. Dus én aanpak bij de bron én tijdens gebruik én end-of-pipe. Een goed voorbeeld hiervan is de landelijke Ketenaanpak Medicijnresten uit Water.



Afbeelding: Landelijke Ketenaanpak Medicijnresten uit Water (bron: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat)

AGV volgt de Delta-aanpak Waterkwaliteit en Zoetwater. Overheden, maatschappelijke organisaties en kennisinstituten zorgen hiermee samen voor een stevige impuls voor verbetering van de waterkwaliteit. Deze aanpak moet leiden tot verwaarloosbare emissies van microverontreinigingen naar grond- en oppervlaktewater. Net als de Delta-aanpak Waterkwaliteit en Zoetwater is onze strategie microverontreinigingen gericht op drie stofgroepen:

- gewasbeschermingsmiddelen
- geneesmiddelen
- microplastics.

## 4 Gewasbeschermingsmiddelen

### Wat weten we?

Gewasbeschermingsmiddelen beschermen gewassen tegen ziekten en plagen. Ze zijn ontworpen om doelgerichte biologische effecten te hebben. Daarom hebben ze al in lage concentraties invloed op het watermilieu. In Nederland komt per jaar ongeveer 17 ton aan gewasbeschermingsmiddelen in het water terecht.

In ons beheergebied komen gewasbeschermingsmiddelen het meest voor in de glastuinbouwgebieden in de Zuider- en Noorderlegmeerpolders. In het watermilieu bij deze glastuinbouwgebieden zijn ongewenste effecten waargenomen. Op andere locaties in ons gebied zijn deze effecten nog niet of op een aanvaardbaar laag niveau aangetroffen (Van der Aa, et al., 2018).

Glastuinbouwbedrijven zijn verplicht aangesloten op het riool, mits de capaciteit van het riool ter plaatse groot genoeg is. Een punt van aandacht is dat de verwijderingsrendementen van rwzi's beperkt zijn, omdat ze niet zijn ontworpen om gewasbeschermingsmiddelen te verwijderen.

In de (glas)tuinbouwgebieden zijn de volgende routes van gewasbeschermingsmiddelen naar oppervlaktewater in beeld:

- Legale lozingen op oppervlaktewater (als het riool onvoldoende capaciteit heeft), gezuiverd door glastuinbouwbedrijven. AGV is de handhaver.
- Illegale lozingen op oppervlaktewater, bewust dan wel onbewust. AGV is de handhaver.
- Substraatteelt op niet-waterdichte vloeren, verspreiding via grondwater. Dit is verboden. De omgevingsdienst (Noordzeekanaalgebied) is de handhaver, namens de gemeenten.
- Grondgebonden teelt, verspreiding via grondwater.
- Overstorten van riolering, de verantwoordelijkheid voor handhaving ligt bij de omgevingsdienst (Noordzeekanaalgebied), namens de gemeenten<sup>1</sup>.
- Effluent van rwzi's waar water wordt behandeld dat afkomstig is van glastuinbouwbedrijven. In het beheergebied van AGV gaat het vooral om de rwzi Uithoorn. AGV is verantwoordelijk en de handhaver<sup>1</sup>.

De glastuinbouwbedrijven zijn per 1 januari 2018 verplicht om het water te zuiveren dat ze lozen op de riolering of op het oppervlaktewater. Ze moeten een techniek gebruiken die ten minste 95% verwijdert van een vastgestelde cocktail van acht gewasbeschermingsmiddelen. Een mogelijk risico van het gebruik van deze zuiveringstechnieken is de vorming van schadelijke omzettingsproducten. Hierover is nog niet veel bekend. Op dit moment zijn nauwelijks of geen zuiveringssystemen aanwezig. Dit komt mede door vertraging bij de (landelijke) certificering van de systemen.

### Redeneerlijn en ambitie

- Gewasbeschermingsmiddelen horen niet thuis in water.
- De meeste glastuinbouwbedrijven lozen (verplicht) op het riool en zo komen veel gewasbeschermingsmiddelen terecht bij rwzi's<sup>1</sup>.
- Rwzi's zijn niet ontworpen om gewasbeschermingsmiddelen te verwijderen.

---

<sup>1</sup> Zodra glastuinbouwbedrijven hun afvalwater verplicht zuiveren worden riooloverstorten en rwzi effluënten een minder belangrijke route voor gewasbeschermingsmiddelen.

- In het oppervlaktewater in en rondom de glastuinbouwgebieden in de Zuider- en Noorderlegmeerpolders worden ongewenste effecten op het watermilieu waargenomen. In de rest van het beheergebied van AGV zijn deze effecten vooralsnog niet aangetroffen. De aandacht gaat daarom vooral uit naar de glastuinbouwgebieden.
- De glastuinbouwbedrijven zijn verplicht het water te zuiveren dat ze lozen op het riool of op het oppervlaktewater. AGV verwacht dat dit leidt tot een aanzienlijke verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit.

**Ambitie:**

In ons beheergebied vormen gewasbeschermingsmiddelen vanaf 2020 geen probleem meer voor de oppervlaktewaterkwaliteit.

**Maatregelen**

Het waterschap neemt de volgende [maatregelen](#) om gewasbeschermingsmiddelen terug te dringen:

- Handhaven en toezicht houden op de zuiveringsplicht door glastuinbouwbedrijven bij directe lozingen op oppervlaktewater. We werken samen met de omgevingsdienst (Noorzeekanaalgebied), die verantwoordelijk is voor de handhaving op lozingen op het riool en op substraatteelt op waterdichte vloeren.
- Jaarlijks monitoren van de effecten op het watermilieu in en rondom de glastuinbouwgebieden in de Zuider- en Noorderlegmeerpolders, evenals de lozing door de rwzi Uithoorn (zie hoofdstuk 8 'Monitoring').
- Een extra zuiveringsstap bij rwzi's (zie hoofdstuk 5 'Geneesmiddelen') verwijdert op het riool geloosde gewasbeschermingsmiddelen gedeeltelijk als bijvangst.

**Samen in actie**

We zorgen voor een forse vermindering van microverontreinigingen in het oppervlaktewater. Een goede waterkwaliteit kan alleen worden bereikt als iedereen daarvoor verantwoordelijkheid neemt. We roepen andere partijen op om de volgende acties te ondernemen om gewasbeschermingsmiddelen in het water te verminderen:

- Investeer in onderzoek naar milieuvriendelijke alternatieven voor gewasbescherming (*het Rijk en de agrarische sector*).
- Kies voor milieuvriendelijke alternatieven voor gewasbescherming. Denk bijvoorbeeld aan resistente gewassen, mechanische onkruidbestrijding en biologische plaagbestrijding (*landgebruikers en glastuinbouwers*).
- Neem maatregelen om emissies van gewasbeschermingsmiddelen te verminderen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan spuitvrije zones en aan de behandeling van afvalwater dat afkomstig is uit de glastuinbouw (*landgebruikers*).
- Handhaaf op lozingen op het riool en op substraatteelt op waterdichte vloeren bij glastuinbouwbedrijven (*Omgevingsdienst Noorzeekanaalgebied*).

## 5 Geneesmiddelen

### Wat weten we?

Geneesmiddelen dienen om mensen en dieren<sup>2</sup> te genezen, ziekten te voorkomen of de effecten van ziekten te verzachten. Ze zijn ontworpen om doelgerichte biologische effecten te hebben. Daardoor hebben ze al in lage concentraties invloed op het watermilieu. Geneesmiddelen en de afbraakproducten ervan verlaten het lichaam via urine of feces en belanden zo in het riool. Ongeveer 90% van de geneesmiddelen is afkomstig van huishoudens en ongeveer 10% van ziekenhuizen en zorginstellingen. De hoeveelheid geneesmiddelen die ongebruikt door de gootsteen of door het toilet wordt gespoeld, bedraagt ongeveer 5% van de totale hoeveelheid die in het rioolstelsel belandt. De verwachting is dat het (thuis)gebruik van geneesmiddelen in de komende jaren toeneemt, mede door de vergrijzing van de samenleving.

Rwzi's zijn niet ontworpen om geneesmiddelen te verwijderen. De verwijdering van geneesmiddelen door rwzi's varieert van geneesmiddel tot geneesmiddel. Ook variëren de verwijderingsrendementen van de verschillende rwzi's sterk, van 30% tot 90%. De gemiddelde verwijdering bedraagt ongeveer 65%. Het is niet duidelijk waardoor die verschillen zo groot zijn.

Geneesmiddelen komen vooral via rwzi's terecht in het oppervlaktewater. Per jaar loost Nederland ongeveer 140 ton via rwzi's op het oppervlaktewater. Als het effluent van rwzi's onvoldoende wordt verdund, komen in het ontvangende water hoge concentraties geneesmiddelen voor. Daar zien we effecten, zoals sterfte van water-vlooien en invloed op de voortplanting bij vissen. In de 'landelijke hotspotanalyse geneesmiddelen rwzi's' is voor ons gebied berekend dat in de Gooyergracht hoge concentraties geneesmiddelen voorkomen. Tijdens langdurige droge perioden is dat ook het geval in de Vecht en in de Amstel (STOWA, 2017). Het beeld van hoge concentraties geneesmiddelen in de Gooyergracht is bevestigd door een risicoanalyse met effectmetingen. In de Vecht en in de Amstel zijn nog geen effectmetingen in langdurig droge perioden gedaan (Van der Aa, et al., 2018).

De partners van de landelijke Ketenaanpak Medicijnresten *uit* Water hebben afgesproken dat er geen medicijnen verboden worden. Patiënten houden toegang tot de beste medische zorg, waaronder toegang tot de geneesmiddelen die daarbij nodig zijn. Het ontwikkelen van alternatieve, biologisch beter afbreekbare, medicijnen is een langdurig en kostbaar proces.

### Redeneerlijn en ambitie

- Geneesmiddelen horen niet thuis in water.
- Geneesmiddelen en de afbraakproducten ervan komen hoofdzakelijk via rwzi's terecht in het oppervlaktewater. Ongeveer 90% van deze geneesmiddelen is afkomstig van huishoudens en ongeveer 10% is afkomstig van ziekenhuizen en zorginstellingen.
- Rwzi's zijn niet ontworpen voor de verwijdering van geneesmiddelen.
- Wanneer het effluent van rwzi's onvoldoende wordt verdund, komen in het ontvangende water hoge concentraties geneesmiddelen voor en treden milieurisico's op.

---

<sup>2</sup> In dit hoofdstuk wordt alleen ingegaan op humane geneesmiddelen. Dierlijke geneesmiddelen worden behandeld in hoofdstuk 7 "Overige stoffen".

- We ondersteunen de landelijke Ketenaanpak Medicijnresten *uit* Water, maar zien dat dit een langdurig proces is. De komende jaren blijven geneesmiddelen een risico vormen voor het milieu.
- Rwzi's met onvoldoende verdunning van het effluent breiden we uit met een extra zuiveringsstap voor de verwijdering van geneesmiddelen. Dit betreft de rwzi's die lozen op de Vecht en op de Amstel (zie kader).
- We hanteren het principe "de vervuiler betaalt". We vinden dat end-of-pipe-maatregelen bijvoorbeeld moeten worden betaald uit een verwijderingsbijdrage op geneesmiddelen.

**Ambitie:**

In ons beheergebied vormen geneesmiddelen vanaf 2035 geen probleem meer voor de oppervlaktewaterkwaliteit.

**Maatregelen**

Het waterschap neemt de volgende [maatregelen](#) om geneesmiddelen terug te dringen:

- Ondersteunen van STOWA-onderzoek dat is gericht op verhoging van de verwijderingsrendementen voor geneesmiddelen in bestaande rwzi's.
- Fungeren als partner en medefinancier voor het onderzoek naar het O3-STEP-filter op de rwzi Horstermeer. Dit onderzoek richt zich op een kosteneffectieve verwijdering van geneesmiddelen uit het effluent van rwzi's.
- Bouwen van een extra zuiveringsstap gericht op de verwijdering van geneesmiddelen op de rwzi's die lozen op de Vecht en op de Amstel (zie kader).
- Inhoudelijk en financieel bijdragen aan de realisatie en het beheer van het Pharmafilter bij het Academisch Medisch Centrum (AMC) in Amsterdam.
- Onderzoeken van de verwachte waterkwaliteitsverbetering bij de toepassing van een Pharmafilter bij elk ziekenhuis in ons beheergebied. De resultaten delen we met de ziekenhuizen.

**Samen in actie**

We zorgen voor een forse vermindering van microverontreinigingen in het oppervlaktewater. Een goede waterkwaliteit kan alleen worden bereikt als iedereen daarvoor verantwoordelijkheid neemt. We roepen andere partijen op om de volgende acties te ondernemen om geneesmiddelen in het water te verminderen:

- Ga bewust om met het verstrekken van geneesmiddelen (*artsen*).
- Ga bewust om met het gebruik van geneesmiddelen (*apothekers, zorginstellingen en gebruikers*).
- Deponeer ongebruikte geneesmiddelen bij het klein chemisch afval of lever ze in bij de apotheek. Spoel ze niet weg door het riool (*gebruikers*).
- Breng geen kosten voor bedrijfsafval in rekening voor ingezamelde gebruikte geneesmiddelen (*gemeenten*).
- Stel een verwijderingsbijdrage in op geneesmiddelen (*Europese Unie*).

**Maatregelen: welke rwzi's krijgen een extra zuiveringsstap en welke niet?**

Rwzi's waarvan het effluent onvoldoende wordt verdund, breiden we uit met een extra zuiveringsstap voor de verwijdering van geneesmiddelen. Uitzonderingen worden gemaakt voor rwzi's die voor 2035 worden opgeheven (AGV, 2016) en voor rwzi's die laag scoren op de maatlat 'beïnvloeding benedenstroomse waterkwaliteit' (STOWA, 2017). Dit is bijvoorbeeld het geval bij de rwzi's Blaricum en Hilversum die lozen op de kleine Gooyergracht. In het Eemmeer wordt het water van de Gooyergracht voldoende verdund.

Rwzi	Ontvangend oppervlaktewater	Maatregel
Amstelveen	Amstel	Geen, opheffing (2032) <sup>3</sup>
Amsterdam West	Noordzeekanaal	Geen, lage score op de maatlat 'beïnvloeding benedenstroomse waterkwaliteit'
Blaricum	Gooyergracht	Geen, lage score op de maatlat 'beïnvloeding benedenstroomse waterkwaliteit'
De Ronde Venen	Amstel	Extra zuiveringsstap bij de eerstvolgende renovatie (2035)
Hilversum	Gooyergracht	Geen, lage score op de maatlat 'beïnvloeding benedenstroomse waterkwaliteit'
Horstermeer	Vecht	Extra zuiveringsstap na afronding O3-STEP-onderzoek (realisatie voor 2027)
Huizen	Gooimeer	Geen, lage score op de maatlat 'beïnvloeding benedenstroomse waterkwaliteit'
Loenen	Amsterdam-Rijnkanaal	Geen, opheffing (2032)
Uithoorn	Amstel	Extra zuiveringsstap bij de eerstvolgende renovatie (2035)
Weesp	Amsterdam-Rijnkanaal	Geen, lage score op de maatlat 'beïnvloeding benedenstroomse waterkwaliteit'
Westpoort	Noordzeekanaal	Geen, lage score op de maatlat 'beïnvloeding benedenstroomse waterkwaliteit'

<sup>3</sup> Het masterplan zuiveren voorziet in opheffing van de rwzi Amstelveen omstreeks 2032 (AGV, 2016). Het waterschap bestudeert de mogelijkheden voor vervroegde opheffing. Vooralsnog wordt in de voorkeursvariant van de strategie microverontreinigingen uitgegaan van opheffing in 2032. Er wordt dus niet voorzien in een extra zuiveringsstap om geneesmiddelen te verwijderen.

## 6 Microplastics

### Wat weten we?

Microplastics komen steeds vaker voor in het (water)milieu. Mogelijke bronnen zijn bijvoorbeeld persoonlijke verzorgingsproducten en vezels die afkomstig zijn van kunststof kleding. De meeste plastics zijn slecht biologisch afbreekbaar. Plastics blijven naar verwachting meer dan honderd jaar aanwezig in het milieu.

Macroplastics, zoals bijvoorbeeld een plastic tas, vallen langzaam uit elkaar in steeds kleinere stukjes, onder andere door zonlicht en golfslag.

Er bestaan nog geen gestandaardiseerde bemonsterings- en analysetechnieken om microplastics goed te kunnen meten. Over de effecten van microplastics op mens en milieu is weinig bekend. Ook is er nog niet veel bekend over het gedrag in het milieu. Mogelijke technieken voor de verwijdering van microplastics bij rwzi's zijn niet goed in beeld.

### Redeneerlijn en ambitie

- Plastics horen niet thuis in water.
- Bekende bronnen van microplastics zijn cosmetische producten, kunststof kleding en macroplastics.
- Plastics blijven naar verwachting meer dan honderd jaar aanwezig in het milieu.
- Voor microplastics bestaan geen geschikte bemonsterings- en analysemethoden.
- Over de effecten van microplastics op de volksgezondheid en op het milieu is weinig bekend.
- Over de verwijdering van microplastics met zuiveringstechnieken voor afvalwater en oppervlaktewater is weinig bekend.
- Het is niet duidelijk of alle belangrijke bronnen van microplastics in beeld zijn en wat de routes naar het oppervlaktewater zijn. Hierdoor is het niet duidelijk waar welke maatregelen kunnen worden genomen.

#### *Ambitie:*

We kennen de effecten van microplastics op de volksgezondheid en op het milieu. We hebben inzicht in de bijdragen vanuit verschillende bronnen van microplastics en in de verschillende routes naar het oppervlaktewater. Zolang onduidelijk is wat de mogelijke effecten van microplastics zijn, hanteren we het voorzorgsbeginsel. Daarmee minimaliseren we plastics in het water.

### Maatregelen

Het waterschap neemt de volgende [maatregelen](#) om microplastics terug te dringen:

- Volgen, ondersteunen en faciliteren van onderzoek naar analysetechnieken, toxische effecten en mogelijke verwijderingstechnieken voor microplastics.
- Minimaliseren van de belasting van oppervlaktewater met macroplastics samen met keten- en gebiedspartners. Denk hierbij aan drijfvuilvissen op de Amsterdamse grachten en het verwijderen van plastic door krooshekreinigers bij poldergemalen. We zijn aangesloten bij de statiegeldalliantie, zodat minder plastic flesjes (en blikjes) in het (water)milieu terechtkomen.
- Uitvoeren van een haalbaarheidsstudie naar een pilot om macroplastics te verwijderen uit de Amsterdamse grachten, bijvoorbeeld met een bellenscherm ('bubble barrier') of een fuik. Een onderdeel van de pilot is een publiekscampagne.

### **Samen in actie**

We zorgen voor een forse vermindering van microverontreinigingen in het oppervlaktewater. Een goede waterkwaliteit kan alleen worden bereikt als iedereen daarvoor verantwoordelijkheid neemt. We roepen andere partijen op om de volgende acties te ondernemen om plastics in het water te verminderen:

- Investeer in onderzoek naar analysetechnieken, toxische effecten en mogelijke verwijderingstechnieken voor microplastics (*het Rijk en andere waterbeheerders*)
- Ga bewust om met het toepassen van microplastics. (*bedrijven*).
- Ga bewust om met het gebruik van (macro)plastics. Zamel plastic afval gescheiden in. (*bedrijven, instanties en bewoners*).
- Pak zwerfvuil beter aan, zodat het niet terechtkomt in het water (*gemeenten*).
- Investeer in onderzoek/pilot naar de verwijdering van macroplastics uit oppervlaktewater (*het Rijk en andere waterbeheerders*).



## 7 Overige stofgroepen

### Diergeneesmiddelen

Diergeneesmiddelen komen hoofdzakelijk uit mest via afstroming terecht in het oppervlaktewater. Dit gebeurt zowel door directe afstroming, als indirect via het grondwater. Buiten de glastuinbouwgebieden laten effectmetingen in ons beheergebied aanvaardbaar lage milieurisico's zien (Van der Aa, et al., 2018). Daarom geven we de aanpak van diergeneesmiddelen geen prioriteit en zijn geen maatregelen voorgesteld. Wel ondersteunen we initiatieven van de landbouwsector om het gebruik en/of de afspoeling van diergeneesmiddelen (en nutriënten) te verminderen.

### Antibioticaresistentie

In vrijwel alle oppervlaktewateren komen bacteriën voor die resistent zijn tegen één of meerdere antibiotica. Dit vormt mogelijk een probleem voor de volksgezondheid. De bijdrage aan antibioticaresistentie in het watermilieu door rwzi's, riooloverstorten en foutaansluitingen is groot, vergeleken met die van andere bronnen. De invloed van geneesmiddelen in riool- en oppervlaktewater op de vorming van antibiotica-resistentie is nog onbekend (STOWA, 2015). De problematiek rondom antibioticaresistentie is niet meegenomen in deze strategie. Uiteraard worden de ontwikkelingen wel gevolgd.

### Nanodeeltjes

Een nanodeeltje is een deeltje met afmetingen in de orde van 1-100 nanometer<sup>4</sup>. Nanodeeltjes kunnen ontstaan door natuurlijke oorzaken (een bosbrand of een vulkaanuitbarsting) of worden kunstmatig geproduceerd. Voorbeelden van kunstmatig geproduceerde nanodeeltjes zijn zilverdeeltjes als desinfectant, gouddeeltjes in elektronica en carbon black in rubber. De toxische effecten van nanodeeltjes zijn niet aangetoond of tot op heden discutabel (STOWA, 2013). Daarom worden geen maatregelen voorgesteld ten aanzien van nanodeeltjes. Uiteraard worden de ontwikkelingen wel gevolgd.

### Microverontreinigingen afkomstig van industriële lozingen

De media besteden de laatste tijd veel aandacht aan industriële lozingen op oppervlaktewater, vooral in relatie tot drinkwater. Denk bijvoorbeeld aan pyrazool op de Rijn en de Maas en GenX in de omgeving van Dordrecht. In ons beheergebied hebben vijf bedrijven een vergunning voor het lozen van gezuiverd afvalwater op oppervlaktewater. Onderzoek met effectmetingen heeft nog niet plaatsgevonden. We stellen voor om dit wel te doen (zie Hoofdstuk 8 'Monitoring'). Een punt van aandacht vormen bedrijven die op het riool lozen. De omgevingsdiensten zijn namens de gemeenten verantwoordelijk voor de handhaving.

### Nog meer stoffen en risicolocaties

Er zijn nog veel meer stoffen die risico's opleveren. Bekende probleemstoffen en risicolocaties zijn:

- (zware) metalen, bijvoorbeeld afkomstig van vuurwerk, bouwmaterialen, kunstgrasvelden, slijtage van banden
- antifoulings, die bijvoorbeeld afkomstig zijn van schepen
- polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's), die ontstaan bij de verbranding van allerlei stoffen

---

<sup>4</sup> 1 nanometer is 1 miljoenste van 1 millimeter

- drugs, die na gebruik via feces en urine in het afvalwater terecht komen, maar ook illegaal geloosd worden door drugslaboratoria
- riooloverstorten, waar ongezuiverd water met allerlei microverontreinigingen direct terechtkomt in het oppervlaktewater
- locaties met bodemverontreinigingen, bijvoorbeeld oude vuilstorten, waaruit allerlei microverontreinigingen kunnen weglekken naar grond- en oppervlaktewater.

Het aantal stoffen is eindeloos en de risico's worden niet altijd zichtbaar via (verplichte) chemische analyses. Effectmetingen kunnen inzicht geven in de gecombineerde effecten van een cocktail van chemische stoffen (zie Hoofdstuk 8 'Monitoring').

## 8 Monitoring

### Wat weten we?

In het watermilieu komen veel meer stoffen voor dan chemisch (betrouwbaar) kunnen worden geanalyseerd. Effectmetingen, zogenaamde bioassays, geven een beeld van de risico's in het watermilieu. Ze bepalen het gezamenlijke effect van microverontreinigingen in het water op waterorganismen (STOWA, 2016a).

### Redeneerlijn

- Een goede inschatting van de chemische en ecologische waterkwaliteit is nodig om de wateren goed te kunnen beheren. Volgens de Kaderrichtlijn Water moeten we ons eigen gebied goed kennen.
- Het in de tijd volgen – het monitoren – van de chemische en ecologische waterkwaliteit is nodig om trends tijdig waar te nemen. Zo brengen we in beeld op welke plaatsen maatregelen nodig zijn. Met de monitoringsgegevens zien we of genomen maatregelen leiden tot een verbetering van de waterkwaliteit. Dit geldt zowel voor maatregelen door gebieds- en ketenpartners als voor zelf genomen maatregelen.
- Effectmetingen zijn waardevol voor het beoordelen van de waterkwaliteit, vooral als (onbekende) microverontreinigingen in het water worden verwacht.

### Maatregelen

Het waterschap neemt de volgende [maatregelen](#) om de effecten van microverontreinigingen te monitoren:

- Monitoren van toxische effecten op de waterkwaliteit met effectmetingen volgens de ecologische sleutelfactor (ESF) Toxiciteit (STOWA, 2016a). Ten behoeve van trendanalyses meten we jaarlijks op tien vaste locaties, bijvoorbeeld op lozingspunten van rwzi's, in glastuingebieden, etc. Ook wordt jaarlijks voor bijzonder onderzoek gemonitord op vijf wisselende locaties, bijvoorbeeld voor onderzoek naar andere bronnen.
- Participeren in de doorontwikkeling van effectmetingen en van de ESF Toxiciteit.

## 9 Bewustwording en samenwerking

### Bewustwording

We zetten in op bewustwording bij bewoners en bedrijven. 'Wat er niet in komt, hoeft er immers ook niet uit.' Wij vinden het belangrijk dat bewoners en bedrijven weten wat ze zelf kunnen doen.

### Samenwerking met gebieds- en ketenpartners

Door de grote variatie aan stoffen en hun effecten op het milieu en de vele bronnen en routes naar het oppervlaktewater vormen microverontreinigingen een complexe problematiek. We kunnen die niet alleen oplossen. Een gezamenlijke benadering via een ketenaanpak is nodig. Iedereen moet daarvoor verantwoordelijkheid nemen.

Met deze strategie nemen we verantwoordelijkheid en verminderen we microverontreinigingen in het water. We stellen een voorbeeld en we verwachten (gezamenlijke) acties van gebiedspartners, ketenpartners en waterkwaliteitsbeheerders. We ondersteunen initiatieven van deze partners en nemen deel aan diverse onderzoeken en pilots.

Het waterschap zorgt voor externe beïnvloeding door de strategie Public Affairs. Waterkwaliteit is daarin een belangrijk onderwerp. We benadrukken het belang van het aanpakken van microverontreinigingen. Activiteiten van anderen en kansen voor samenwerking worden in beeld gebracht.

### Maatregelen

Het waterschap neemt de volgende [maatregelen](#) om de bewustwording te vergroten en de samenwerking met anderen partijen te zoeken:

- Werken aan bewustwording, bijvoorbeeld via de websites van AGV en Waternet en het aanhaken bij lokale en landelijke initiatieven
- Voeren van gerichte publiekscampagnes, bijvoorbeeld de campagne rondom micro- en macroplastics met Artis.
- Uitwerken van de oproepen 'Samen in actie' in Hoofdstuk 4 'Gewasbeschermingsmiddelen', Hoofdstuk 5 'Geneesmiddelen' en Hoofdstuk 6 'Microplastics' in een communicatieplan om de doelgroepen gericht te benaderen.
- Samenwerken met de waterkwaliteitsbeheerders in de Provincie Utrecht via de 'Samenwerkingsagenda nieuwe stoffen'.

## 10 Overzicht van maatregelen AGV

Hieronder volgt een overzicht van alle maatregelen in de strategie microverontreinigingen. In dit hoofdstuk zijn alleen de maatregelen voor het waterschap opgenomen. Waar mogelijk is een indicatie van kosten van de maatregelen gegeven. Aanvullende zuiveringsstappen op rwzi's vormen de hoogste kostenposten. De mogelijke effecten van de maatregelen op bijvoorbeeld energieverbruik zijn niet in beeld gebracht.

De financiering van de maatregelen vindt plaats uit investeringen of uit de begroting. Als extra geld nodig is, wordt dit voorgelegd aan het bestuur.

### Gewasbeschermingsmiddelen

#### Handhaven zuiveringsplicht glastuinbouwbedrijven

Bezoeken glastuinbouwbedrijven; directe lozingen oppervlaktewater handhaven; samen optrekken met omgevingsdiensten bij lozingen op riool en handhaving van substraatteelt op waterdichte vloeren.

Stofgroep: Gewasbeschermingsmiddelen  
Financieringsbron: Watersysteemheffing  
Kosten: Bestaande bedrijfsvoering

### Geneesmiddelen

#### Ondersteunen STOWA-onderzoek naar de verwijdering van geneesmiddelen in rwzi's

Onderzoek naar de verwijderingsrendementen van bestaande rwzi's + optimalisatiemogelijkheden

Stofgroep: Geneesmiddelen, bijvangst andere organische microverontreinigingen  
Financieringsbron: Zuiveringsheffing  
Kosten: Bestaande bedrijfsvoering

#### Pilotonderzoek O3-STEP-filter rwzi Horstermeer, partner en medefinancier

Onderzoek of ozon in combinatie met het 1-STEP®-filter een effectieve en efficiënte barrière is tegen geneesmiddelen.

Stofgroep: Geneesmiddelen, bijvangst andere organische microverontreinigingen  
Financieringsbron: Zuiveringsheffing  
Kosten: Bestaande bedrijfsvoering (benodigde cofinanciering is nog niet rond)

Extra zuiveringsstap op rwzi's die lozen op de Vecht en de Amstel, uiterlijk in 2035

Realiseren extra zuiveringsstap op rwzi's Horstermeer (2027), De Ronde Venen (2035) en Uithoorn (2035)<sup>5</sup>.

Stofgroep: Geneesmiddelen, bijvangst andere organische microverontreinigingen  
Financieringsbron: Zuiveringsheffing  
Kosten: € 5 miljoen per jaar<sup>6</sup>

Inhoudelijke en financiële bijdrage Pharmafilter AMC

Inhoudelijke ondersteuning bij ontwerp, realisatie en/of bedrijfsvoering Pharmafilter AMC.

Stofgroep: Geneesmiddelen  
Financieringsbron: Zuiveringsheffing  
Kosten: € 62.000 per jaar, gedurende 20 jaar

Onderzoek verwachte verbetering waterkwaliteit bij Pharmafilters bij alle ziekenhuizen

Betreft uitsluitend indicatieve berekeningen.

Stofgroep: Geneesmiddelen  
Financieringsbron: Zuiveringsheffing  
Kosten: Bestaande bedrijfsvoering

## Microplastics

Volgen, ondersteunen en faciliteren onderzoek naar microplastics

Om de problematiek van microplastics op te kunnen lossen is eerst meer kennis nodig over analysetechnieken, effecten, bronnen, verwijderingsrendementen, etc.

Stofgroep: Microplastics  
Financieringsbron: Watersysteemheffing  
Kosten: Bestaande bedrijfsvoering

Minimalisatie macroplastics

AGV werkt samen met keten- en gebiedspartners aan minimalisatie van macroplastics. Denk hierbij aan drijfvuilvissen, krooshekken bij gemalen.

Stofgroep: Microplastics (indirect)  
Financieringsbron: Watersysteemheffing  
Kosten: Bestaande bedrijfsvoering

Haalbaarheidsstudie pilot verwijdering macroplastics

Haalbaarheidsstudie pilot verwijdering macroplastics uit de Amsterdamse grachten, bijvoorbeeld met een bellenscherm of een fuik.

Stofgroep: Microplastics (indirect)  
Financieringsbron: Watersysteemheffing  
Kosten: Bestaande bedrijfsvoering

<sup>5</sup> Het masterplan zuiveren voorziet in opheffing van de rwzi Amstelveen omstreeks 2032 (AGV, 2016). Het waterschap bestudeert de mogelijkheden voor vervroegde opheffing. Mocht de rwzi Amstelveen niet (vervroegd) opgeheven worden en daar ook voor een extra zuiveringstap gekozen worden dan stijgen de kosten met ruim 2 M€/jaar.

<sup>6</sup> Bij deze varianten is rekening gehouden met de aanwezigheid van het 1-STEP®-filter op de rwzi Horstermeer.

## Monitoring

### Monitoring waterkwaliteit met effectmetingen, 15 meetpunten

Jaarlijkse monitoring met effectmetingen op 10 vaste en 5 wisselende meetpunten voor een goede beoordeling van de waterkwaliteit en onderbouwing van verdere maatregelen.

Stofgroep: Alle organische microverontreinigingen, inclusief gewasbeschermingsmiddelen en geneesmiddelen  
Financieringsbron: Watersysteemheffing  
Kosten: € 65.000 per jaar

### Participeren in de doorontwikkeling van effectmetingen en de ecologische sleutelfactor toxiciteit

Stofgroep: Alle organische microverontreinigingen, inclusief gewasbeschermingsmiddelen en geneesmiddelen  
Financieringsbron: Watersysteemheffing  
Kosten: Bestaande bedrijfsvoering

## Bewustwording en samenwerking

### Werken aan bewustwording

Voorlichting richting burgers, bedrijven, etc. Denk aan website AGV/Waternet, aanhaken lokale en landelijke initiatieven

Stofgroep: Gewasbeschermingsmiddelen, geneesmiddelen en microplastics  
Financieringsbron: Watersysteemheffing  
Kosten: Bestaande bedrijfsvoering

### Gerichte publiekscampagnes

Voorlichting richting burgers, bedrijven, etc. Denk bijvoorbeeld aan de campagne rondom (macro) en microplastics in Artis.

Stofgroep: Gewasbeschermingsmiddelen, geneesmiddelen en microplastics  
Financieringsbron: Watersysteemheffing  
Kosten: P.m.

### Communicatieplan

Uitwerken van de oproepen die gedaan worden tot een communicatieplan, om de doelgroepen gericht te benaderen.

Stofgroep: Gewasbeschermingsmiddelen, geneesmiddelen en microplastics  
Financieringsbron: Watersysteemheffing  
Kosten: Bestaande bedrijfsvoering

### Samenwerkingsagenda nieuwe stoffen

Afstemming monitoring, beleidsontwikkeling, etc. met de waterkwaliteitsbeheerders in de provincie Utrecht.

Stofgroep: Gewasbeschermingsmiddelen, geneesmiddelen en microplastics  
Financieringsbron: Watersysteemheffing  
Kosten: Bestaande bedrijfsvoering

## 11 Referenties

- Van der Aa, R., Bevaart, M., Brinkhof, T., Van Dijk, J. en Van der Oost, R. (2018) Microverontreinigingen in oppervlaktewater; Wettelijk kader, beleid AGV en toestand beheergebied, rapport Waternet
- AGV (2016) Masterplan Zuiveren deel 2; Toekomstbeeld zuiveringskringen, waterschap Amstel Gooi en Vecht
- STOWA (2013) Van Voorthuizen, E., Schaafma, M., Nanodeeltjes in de afvalwaterketen, Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, STOWA conceptrapport 2013-xx
- STOWA (2014) Microverontreinigingen in het water | een overzicht, Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, STOWA rapport 2014-45
- STOWA (2015) Leenen, E., Stand van zaken pathogenen, antibiotica en antibioticaresistentie, Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, STOWA rapport 2015-41
- STOWA (2016a) Posthuma, L., De Zwart, D., Osté, L., Van der Oost, R., Postma, J., Ecologische Sleutelfactor Toxiciteit. Deel 1: Methode voor het in beeld brengen van de toxiciteit, Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, STOWA rapport 2016-15A
- STOWA (2016b) Dekkers, A., Sanders, M.H.A. Verwijdering van microverontreinigingen uit secundair effluent door ozondosering en GAC-filtratie, Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, STOWA werkrapport (niet openbaar)
- STOWA (2017) Vissers, M., Vergouwen, L., Witteven, S., Landelijke hotspotanalyse geneesmiddelen rwzi's, Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, STOWA rapport 2017-42