

# UPDATE BEVESTIGT: MEDICIJNRESTEN ZIJN EEN RISICO VOOR DE WATERKWALITEIT

RIVM en Deltares publiceerden onlangs nieuw onderzoek over medicijnresten in oppervlaktewater. Hoewel we nog lang niet alles weten over de vele honderden verschillende werkzame stoffen, is de conclusie duidelijk: medicijnresten zijn een risico voor de waterkwaliteit, en maatregelen zijn geboden.



De onlangs verschenen update van het rapport 'Geneesmiddelen en Waterkwaliteit' uit 2016 betreft twee aspecten: de vracht aan medicijnresten naar het oppervlaktewater, en de risico's en effecten in het veld. In dit artikel beperken we ons tot de resultaten over 2018.

In 2018 verstrekten de Nederlandse openbare apothekers 2272 ton aan werkzame stoffen uit geneesmiddelen op recept. Het gaat hierbij naar schatting om een kleine 1000 verschillende werkzame stoffen. Na aftrek van bijvoorbeeld sommige plantaardige stoffen en lichaamseigen stoffen, blijft hiervan 1924 ton over.

Het leeuwendeel van deze 1924 ton (97 procent, 1860 ton) komt van stoffen waarvan apothekers jaarlijks 1 ton of meer verstrekken. Op basis van excretieprofielen (mate waarin een werkzame stof door het lichaam wordt uitgescheiden) en het zuiveringsrendement van rwzi's schatten we in dat hiervan minimaal 509 ton in oppervlaktewater terecht komt. De bulk bestaat uit enkele laxeermiddelen en het veelgebruikte diabetesmedicijn metformine. De laxeermiddelen macrogol en lactulose breken waarschijnlijk goed af en zijn bovendien niet biologisch actief. Als we deze twee middelen niet meenemen, is de vracht naar oppervlaktewater jaarlijks minimaal 190 ton.

Dit is hoger dan de in 2016 gerapporteerde vracht van minimaal 140 ton. Vergelijken is echter moeilijk door het gebruik van andere bronnen en nauwkeuriger berekeningen.

## Onbekende bronnen

Dit beeld is niet compleet: vrije verkoop, verstrekking en gebruik in ziekenhuizen en diergeneesmiddelen zijn niet meegenomen. Ook afbraakproducten van medicijnen (metabolieten) zijn niet meegerekend. Uitzondering is metformine. Deze stof wordt snel omgezet, voornamelijk in de metaboliet guanylureum. Die is slecht afbreekbaar, en is daarom ook meegenomen. Sommige metabolieten kunnen in water worden teruggevormd naar de werkzame

stof: de zogenaamde conjugaten. Ook die zijn een grote onbekende en kunnen potentieel honderden tonnen aan de vracht toevoegen.

Overigens is vracht geen maatstaf is voor risico. Zo hebben sommige weinig gebruikte stoffen (gebruik < 1 ton per jaar) al bij zeer lage concentraties een effect, bijvoorbeeld hormonen.

De vraag is vervolgens: welke medicijnresten zijn daadwerkelijk aangetroffen in het oppervlaktewater? Gegevens hierover zijn verkregen via het Informatiehuis Water (regionale wateren) en Rijkswaterstaat (Rijkswateren). In totaal kwamen we tot 117 gemonitorde stoffen. Van deze stoffen zijn de maximumwaarden verzameld en is, waar mogelijk, de jaargemiddelde concentratie berekend. Die zijn vergeleken met risicogrenzen: ofwel voorgestelde waterkwaliteitsnormen, ofwel 'Predicted No Effect Concentrations' (PNEC's). Voor beiden wordt ongeveer dezelfde methodiek gebruikt. Ze geven de concentratie aan waarbij geen negatieve effecten te verwachten zijn.

In 2018 overschreden 16 van de 117 gemonitorde stoffen (14 procent) minstens één keer de risicogrenzen. Voor 9 stoffen lag ook het locatiespecifieke jaargemiddelde boven de risicogrenzen (minimaal 4 metingen per locatie). Voor bijna 20 procent van de stoffen was bepaling van het risico niet mogelijk omdat risicogrenzen ontbreken, of omdat de risicogrenzen onder de detectielimiet ligt.

## Onderschatting

De 117 gemonitorde stoffen vormen een klein deel van de voorgeschreven medicijnen. Van veel stoffen met een grote vracht naar het oppervlaktewater ontbreken meetgegevens en/of risicogrenzen. Dit komt onder meer doordat voor geneesmiddelen die vóór 2006 zijn toegelaten, geen milieubeoordeling is uitgevoerd. In deze lacune gaat het Europese PREMIER-project voorzien (o.a. Radboud Universiteit Nijmegen en RIVM, 2020-2026).

Daar komt nog bij dat voor veel stoffen de analytische

De 15 werkzame stoffen met het hoogste gebruik en de 15 stoffen met de grootste geschatte vracht naar oppervlaktewater in 2018. Vetgedrukte stoffen staan in beide lijsten

Top 15 gebruik		Uitgifte (ton)	Top 15 naar oppervlaktewater		Emissie (ton)
<b>Macrogol</b>	laxeermiddel	668	<b>Macrogol</b>	laxeermiddel	267
<b>Metformine</b>	bij diabetes	317	<b>Metformine</b>	bij diabetes	86
<b>Lactulose</b>	laxeermiddel	128	<b>Lactulose</b>	laxeermiddel	51
Paracetamol	pijnstillers	125	<b>Amoxicilline</b>	antibioticum	17
<b>Amoxicilline</b>	antibioticum	61	<b>Mesalazine</b>	ontstekingsremmer	11
<b>Mesalazine</b>	ontstekingsremmer	34	Polystyreensulfonaat	bij nierziektes	5
Metoprolol	bètablokker	25	Colestyramine	cholesterolverlager	5
Valproïnezuur	o.a. bij epilepsie	18	Gabapentine	o.a. bij epilepsie	4
Ketoconazol	anti-schimmelmiddel	18	<b>Levetiracetam</b>	bij epilepsie	4
Tolbutamide	bij diabetes	17	Fusidinezuur	antibioticum	4
Naproxen	pijnstillers	17	Sevelameer	bij nierziektes	3
Carbasalaatcalcium	o.a. antistollingsmiddel	17	Sucralfaat	maagbeschermer	3
Irbesartan	bij hoge bloeddruk	15	Benzylbenzoaat	bij schurft	3
Ibuprofen	pijnstillers	15	Pregabaline	o.a. bij epilepsie	2
<b>Levetiracetam</b>	bij epilepsie	14	Sotalol	bètablokker	2
Overige		369	Overige		42
<b>Totaal gebruik</b>		<b>1860</b>	<b>Totaal geschatte emissie</b>		<b>509</b>
<b>Idem zonder macrogol en lactulose</b>		<b>1064</b>	<b>Idem zonder macrogol en lactulose</b>		<b>190</b>

Uitgegeven op recept door openbare apothekers in 2018, exclusief plantaardige stoffen en lichaamseigen stoffen.

methodes niet nauwkeurig genoeg zijn om tot op de risicogrens te meten. Daarnaast ontbreken in de huidige analysepakketten stoffen die naar verwachting een risico vormen voor de waterkwaliteit, zoals veel hormonen. Een voorbeeld is levonorgestrel (uit anticonceptiepillen), dat in een Europese studie genoemd wordt als de stof met het grootste risico.

In het veld is hormoonverstorende activiteit aangetoond in effluent van rwzi's. Dit kan liggen aan medicijnresten, maar ook aan industriële en huishoudelijke chemicaliën.

In Nederland is dit tot nu toe niet onderzocht. In het buitenland zijn effecten op vissen (geslachtsverandering) en macrofaunagemeenschappen gerelateerd aan effluent met medicijnresten.

Naar de effecten van mengsels is in onze studie niet gekeken. Hiervoor kunnen bijvoorbeeld bioassays of effect-based-monitoring ingezet worden. In het kennisimpulsproject Toxicologie wordt hieraan gewerkt. Ook in het kader van de Kaderrichtlijn Water (KRW) neemt de aandacht toe, getuige een watchlist van medicijnresten en de lopende herziening van de prioritaire stoffenlijst.

### Conclusies

De conclusies van onze update zijn hetzelfde als in de vorige rapportage (2016): medicijnresten zijn een risico voor het watermilieu. Om welke stoffen het precies gaat, maakt niet uit omdat de mogelijke maatregelen vaak vergelijkbaar zijn voor verschillende medicijnresten.

Sinds 2016 wordt aan maatregelen gewerkt in de keten-aanpak Medicijnresten uit Water (zie [www.medicijnresten.org](http://www.medicijnresten.org)). Hierin werkt de watersector samen met partijen uit de zorgsector, ook op lokale schaal, om de hoeveelheid medicijnresten die in het water terecht komt te verminderen.

Caroline Moermond, Mark Montforts, Bastiaan Venhuis (RIVM), Erwin Roex, Kevin Ouwerkerk (Deltares)

Een uitgebreide versie van dit artikel is te vinden op H<sub>2</sub>O-Online. Het is te lezen door gebruik te maken van de QR-code of te kijken op [www.h2owaternetwerk.nl](http://www.h2owaternetwerk.nl) (onder H<sub>2</sub>O-vakartikelen).



### SAMENVATTING

**Medicijnresten zijn een risico voor de waterkwaliteit, zo bleek onlangs uit een update van RIVM en Deltares. Ook al weten we nog lang niet alles over de vele honderden verschillende werkzame stoffen, er is genoeg reden tot zorg. Om welke stoffen het precies gaat, maakt niet uit omdat de mogelijke maatregelen vaak vergelijkbaar zijn voor verschillende medicijnresten.**