Zilver

Cas nr. 7440-22-4

Momenteel een specifieke verontreinigende stof, maar vanaf 2028 een prioritaire stof. Metaal.

Normen (µg/l)

	JG-OGW	MAC-OGW	Achtergrondconc.	Doel realisatie
Landoppervlaktewater	0,01	0,01	-	2015
Ander oppervlaktewater	0,081 (saliniteit 34‰)	0,081 (saliniteit 34 ‰)	0,02	2015
Gewijzigde normen per 22-12-2027				
Landoppervlaktewater	0,01	0,022	-	22-12-2039
Ander oppervlaktewater	0,006 (saliniteit 10‰) 0,17 (saliniteit 30‰)	-	0,02	22-12-2039

Toelichting

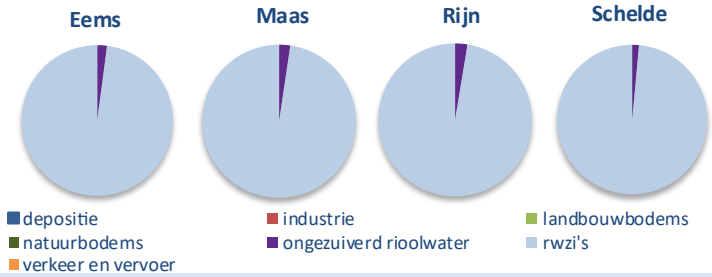
De normen gelden voor de opgeloste concentraties (na filtratie over 0,45 µm). Bij het beoordelen van zowel landoppervlaktewater als ander oppervlaktewater kan voor de JG-OGW en MAC-OGW voor de achtergrondconcentratie worden gecorrigeerd. Voor landoppervlaktewater is deze landelijke waarde echter nog niet vastgesteld. Voor andere oppervlaktewateren zijn de JG-OGW en MAC-OGW afhankelijk van het zoutgehalte. De hierboven gespecificeerde normwaarden gelden bij een zoutgehalte van 34 ‰. Bij lagere zoutgehalten worden de normwaarden aan het gemiddelde zoutgehalte aangepast. Bij de laatste herziening van de richtlijn Prioritaire Stoffen (normen geldend vanaf 22-12-2027) is zilver als prioritaire stof opgenomen. Hierbij is de MAC-OGW voor landoppervlaktewater verhoogd. Voor ander oppervlaktewater hangt de wijziging van het zoutgehalte af: bij hogere zoutgehalten is de JG-OGW verhoogd en bij lagere zoutgehalten (10‰) verlaagd.

Belasting

Vracht in kg/jaar in 2023

	binnenlandse emissies
Eems	0,1
Maas	0,9
Rijn	3,1
Schelde	0,2

Binnenlandse belasting

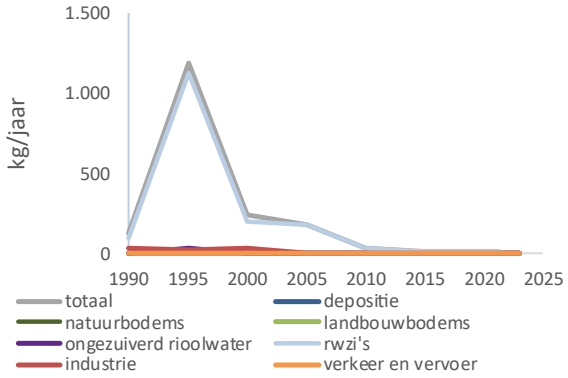


Toelichting

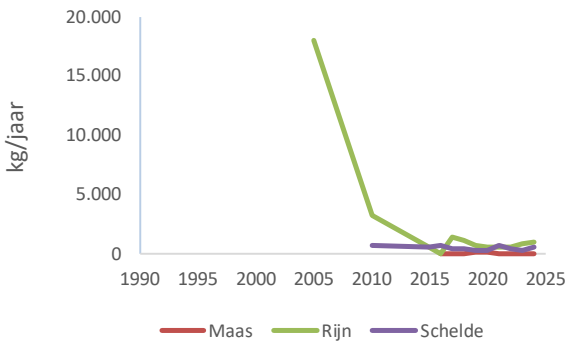
In de emissieregistratie zijn alleen gegevens over emissies vanuit, al dan niet gezuiverd, rioolwater opgenomen. Uit een vergelijking van berekende en gemeten concentraties in oppervlaktewater blijkt dat de binnenlandse emissie hiermee flink wordt onderschat (Deltares en Ecofide, 2018). Atmosferische depositie en (vooral) de af- en uitspoeling van de bodem lijken mogelijk belangrijke bronnen, die nu nog niet in beeld zijn. Zo is zilver bekend als sporenelement in pyriet (https://www.minerals.net/mineral/pyrite.aspx), waardoor pyrietoxidatie ook een rol in de uit- en afspoeling van bodems kan spelen. Daarnaast is in een onderzoek voor waterschap Hollandse Delta gekeken naar verbanden tussen de zilver concentraties in grondwater, bodemvocht en oppervlaktewater (B-Ware en Ecofide, 2022). Hieruit bleek ondermeer dat in landbouwgebieden met brakke kwel en weinig

tot geen doorspoeling de zilver concentraties in grond- en oppervlaktewater in het voorjaar tot 3,5 µg/l konden toenemen, terwijl de concentraties in de rest van het jaar <0,01 µg/l waren. Waar deze seizoenspatronen door zijn veroorzaakt is nog onduidelijk. Aanvullend wordt in een recent brononderzoek (Arcadis & Aveco de Bondt, 2026) geconcludeerd dat de omvang van lozingen op het riool wordt onderschat (zo zijn de belastingen vanuit huishoudens niet in de berekeningen meegenomen). Ook werd geconstateerd dat huishoudens, de medische sector en de elektronica-industrie, in combinatie met galvanische processen, belangrijke bronnen zijn en dat de omvang van de industriële emissies onzeker is. Voor zilver is namelijk geen drempelwaarde bepaald en bedrijven zijn onder de E-PRTR niet verplicht emissies van zilver te melden. In dit bron onderzoek (Arcadis & Aveco de Bondt, 2026) wordt verder nog opgemerkt dat in de landbouw de toepassing van zilver als zilverthiosulfaat in de horticultuur belangrijk is en dat zilver eveneens wordt gebruikt in waterstofperoxide-oplossingen, die als biocide worden gebruikt.

Trends binnenlandse vracht



Trends buitenlandse vracht



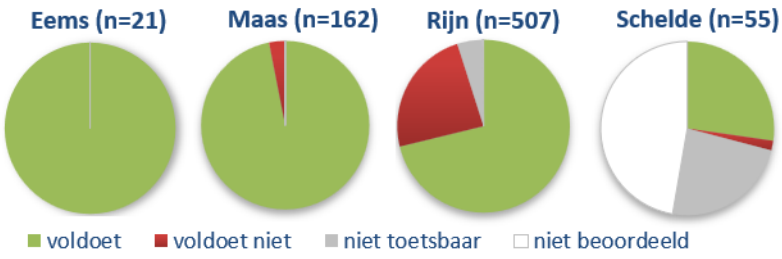
Toelichting

Zowel de binnenlandse als buitenlandse vrachten vertonen sterk wisselende beelden, waardoor de meetreeksen te kort zijn om een betrouwbare uitspraak over eventuele trends te doen. Zo varieerde de binnenlandse belasting van 126 kg/jaar in 1990, 1183 in 1995, 242 in 2000 en 3-4 kilo/jaar in 2022-2023. De afname in het gebruik van zilver door de digitalisering van de fotografie maakt dat zo'n daling van de binnenlandse vracht vanaf 1995 niet onverwacht zou zijn (Arcadis & Aveco de Bondt, 2026).

Toestand

Beoordeling oppervlaktewaterlichamen

	2026
Voldoet	554
Voldoet niet	127
Niet toetsbaar	37
Niet beoordeeld	27
Totaal	745



Toelichting

In het stroomgebied van de Rijn voldoet 24% van de waterlichamen niet aan de norm. In het stroomgebied van de Schelde zijn de aandelen niet toetsbare en niet beoordeelde waterlichamen hoog (samen 71%), waardoor het beeld over het voorkomen nog onduidelijk is. Sinds 2017 zijn de analytische mogelijkheden steeds verder verbeterd en vanaf 2019 is een bepalingsgrens onder de JG-OGW haalbaar. De betrouwbaarheid van de toetsoordelen is hierdoor toegenomen. In de periode 2022-2024 zijn 15.951

analyses van de opgeloste zilver concentraties in oppervlaktewater uitgevoerd. In 71% hiervan was de concentratie kleiner of gelijk aan de JG-OGW (Arcadis & Aveco de Bondt, 2026). In dit brononderzoek werd ook geconcludeerd dat normoverschrijdende concentraties vooral in drie gebieden worden aangetroffen, namelijk in Noord-Holland, de Achterhoek en in Noord-Nederland (vooral bij Delfzijl). Betrouwbare trendgegevens zijn alleen voor de zoute rijkswateren beschikbaar en laten daar een dalende trend zien (https://chemtrend.netlify.app/trends?period=0;).

Maatregelen

Op de korte termijn vormt het krijgen van een betrouwbaar inzicht in de binnenlandse emissies het belangrijkste aandachtspunt. Zo wordt duidelijk welk deel van natuurlijke oorsprong is en voor welk deel van de emissie maatregelen mogelijk zijn. Onderzoek hiernaar wordt de komende jaren op initiatief van de rijksoverheid voortgezet, waarbij vooral de aanbevelingen in Arcadis & Aveco de Bondt (2026) opvolging verdienen. Dit betreft onder meer het vaststellen van de natuurlijke achtergrondconcentratie, de omvang van de af- en uitspoeling van bodems alsmede een betere inschatting van de omvang en oorsprong van zilver emissies via (al dan niet gezuiverd) rioolwater.

Doelbereik en verantwoording

Redenen van niet tijdige realisatie milieukwaliteitseis (doel was 2015)

Doelverlaging - onhaalbaar

Voor de specifiek verontreinigende stof zilver is het KRW-doel niet bereikt, door een aantasting van het waterlichaam ten gevolge van menselijke activiteiten die ecologische en sociaal-economische behoeften dienen. Voor deze stof wordt de uitzondering van artikel 4 lid 5 KRW ingeroepen. Dit betekent dat voor deze stof een minder strenge doelstelling wordt vastgesteld, te weten de huidige toestand, omdat het bereiken van het KRW-doel onhaalbaar is gebleken binnen de termijn van SGBP3.

Pas sinds 2019 is een bepalingsgrens onder de JG-OGW haalbaar. In de daaropvolgende jaren is het inzicht in de huidige toestand sterk verbeterd, maar het inzicht in de achterliggende bronnen en emissies is nog onvolledig. Gelet op de huidige stand der techniek, bestaat op dit moment onvoldoende inzicht in concreet aanwijsbare antropogene bronnen of oorzaken die rechtstreeks met de normoverschrijdingen in verband kan worden gebracht. Daardoor kunnen op dit moment geen doelmatige en uitvoerbare maatregelen worden geïdentificeerd waarvan redelijkerwijs mag worden verwacht dat zij binnen afzienbare termijn tot het bereiken van het KRW-doel zullen leiden.

In de komende planperiode zal nader onderzoek worden verricht naar de aard en oorzaken van de normoverschrijdingen, om te beoordelen of maatregelen kunnen worden vastgesteld die technisch uitvoerbaar zijn, die kunnen bijdragen aan een zo groot mogelijke verbetering van de toestand van het waterlichaam.

Door inzet van deze KRW-uitzonderingsmogelijkheid treedt geen verdere achteruitgang op in de toestand van het waterlichaam. Daarmee wordt voor zilver wel aan de KRW voldaan, ook al is het KRW-doel niet bereikt.

Doelbereik 2033

De binnenlandse emissiebronnen zijn nog onvolledig in beeld. Er kan nog onvoldoende onderscheid tussen natuurlijke en antropogene bronnen gemaakt worden en gerichte maatregelen zijn daarmee nog niet altijd mogelijk. De verwachting is dat in 2033 het aantal waterlichamen, waar aan de goede toestand wordt voldaan, zal zijn toegenomen (mede door de verhoging van de MAC-OGW in landoppervlaktewater), maar tegelijkertijd dat dit nog niet voor alle waterlichamen zal gelden.

Referenties

Arcadis & Aveco de Bondt (2026). Brononderzoek normoverschrijdende KRW-stoffen. Uitgevoerd in opdracht van Rijkswaterstaat/WVL.

B-WARE & Ecofide (2022). Zware metalen in het oppervlaktewater. Een studie naar concentraties van zware metalen in oppervlakte-, grond- en drainagewater, de (water)bodem, normoverschrijdingen en potentiële bronnen in het beheergebied van waterschap Hollandse Delta. Rapportnummer: RP-19.204.22.62.

Deltares & Ecofide (2018). Basisdocumentatie probleemstoffen KRW. Rapport bij basisdocumenten 2018. Deltares rapportnr 11202236-001. https://iplo.nl/thema/water/documenten/oppervlaktewaterkwaliteit/kaderrichtlijn-water/opgaven-krw/basisdocumentatie-probleemstoffen-krw-2018/;