Seleen

Cas nr. 7782-49-2

Specifieke verontreinigende stof. Vaak aangeduid als metaal, maar formeel juist een niet-metaal die in het periodieke systeem (samen met zuurstof en zwavel) tot de chalcogenen behoort.

Normen (µg/l)

	JG-OGW	MAC-OGW	Achtergrondconc.	Doel realisatie
Landoppervlaktewater	0,052	24,6	0,04	2015
Ander oppervlaktewater	-	2,6	0,059	2015
Wijzigingen per 22-12-2027				
Landoppervlaktewater	0,052	24,6	Oostkant IJssel, IJsselmeerkant van Flevo- en Noordoostpolder: 0,86 Overig: 0,54	2015
Ander oppervlaktewater	-	2,6	0,059	2015

Toelichting

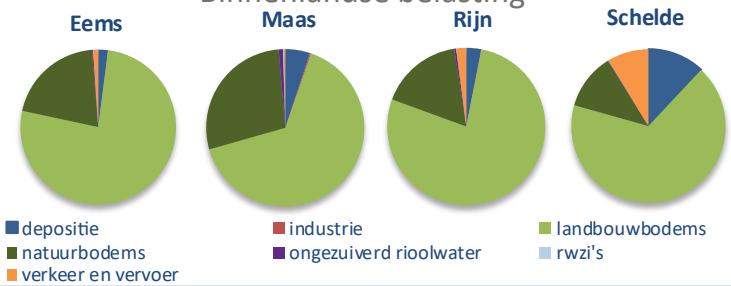
De normen gelden voor de opgeloste concentraties (na filtratie over 0,45 µm). Bij het beoordelen van de maximale concentratie wordt voor de achtergrondconcentratie gecorrigeerd. Dit is voor de JG-OGW niet toegestaan. Deze natuurlijke achtergrondconcentratie is gebaseerd op een geregionaliseerde 90-percentielwaarde. Aangezien de seleen concentraties aan die van barium zijn gecorreleerd (Osté *et al.*, 2025) is de geregionaliseerde gebiedsindeling voor seleen en barium gelijk: aan de oostkant van de IJssel tussen Zwolle en Deventer en aan de IJsselmeerkant van de Flevo- en Noordoostpolder worden de hoogste concentraties vastgesteld en bedraagt de natuurlijke achtergrondconcentratie 0,86 µg/l (Osté *et al.*, 2025). Voor de rest van Nederland inclusief de rijkswateren geldt een natuurlijke achtergrondconcentratie van 0,54 µg/l[1].

Belasting

Vracht in kg/jaar in 2023

	binnenlandse emissies
Eems	284
Maas	371
Rijn	3.637
Schelde	301

Binnenlandse belasting



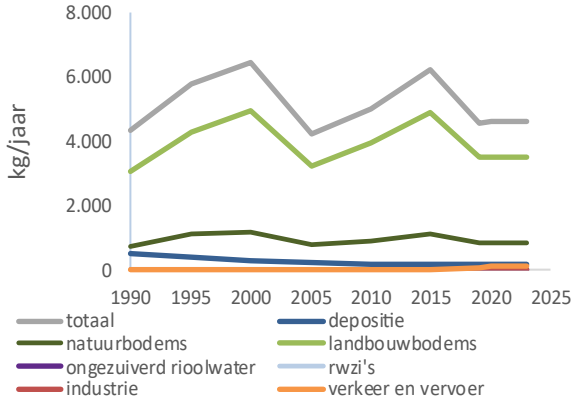
Toelichting

De af- en uitspoeling van bodems (opgenomen in de categorieën landbouwbodems en natuurbodems) vormt 93% van de bekende, binnenlandse seleenemissie. Atmosferische depositie (3,7%) en 'verkeer en vervoer' (2,2%) vormen het merendeel van de resterende emissies, waarbij emissies vanuit de scrubbers van zeeschepen de belangrijkste emissieoorzaak in de categorie 'verkeer en vervoer' vormt.

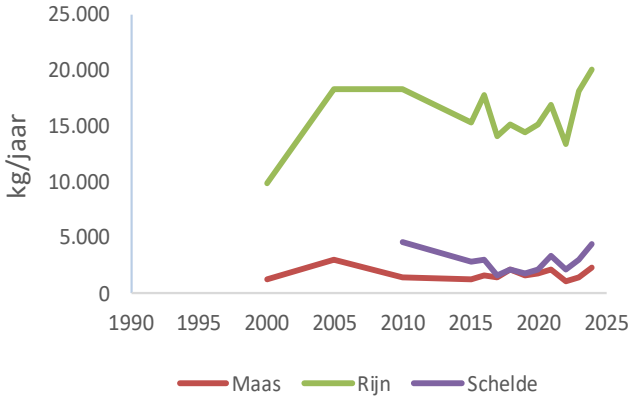
[1] De geregionaliseerde achtergrondconcentraties van 0,54 en 0,86 µg/l liggen boven de JG-OGW. De KRW vraagt echter niet, dat normen onder de natuurlijke achtergrondconcentratie gehaald worden. Voor seleen voldoet het waterlichaam in deze gebieden als de JG-concentratie onder de bijbehorende natuurlijke achtergrondconcentratie ligt.

Seleen wordt gebruikt als voedingssupplement en in kunstmest, maar ook pyrietoxidatie kan de emissie van seleen mogelijk vergroten. Daarnaast nemen planten seleen makkelijk op uit de bodem, waardoor veen veel seleen bevat. Bij veenafbraak kan dit seleen weer vrijkomen. Ook bij de verbranding van fossiele brandstoffen, zoals olie en vooral steenkool, komt seleen vrij. Zo worden stijgende seleengehalten in riviersediment in het noordwesten van de Verenigde Staten in verband gebracht met het toegenomen kolengebruik in China (Sousa *et al*., 2019). Ook in Nederland zijn antropogene invloeden bekend: uit onderzoek van riviersediment blijkt dat de toplaag hogere seleengehalten bevat dan de sedimentlagen uit het pre-industriële tijdperk (Deltares, 2016).

Trends binnenlandse vracht



Trends buitenlandse vracht



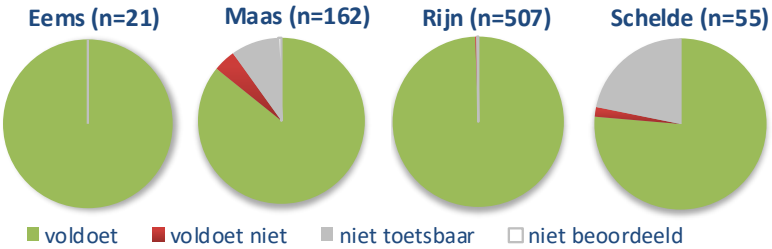
Toelichting

Sinds 1990 zijn zowel de atmosferische depositie als de emissies vanuit de RWZI's met 65-70% afgenomen. De grootste bron (af- en uitspoeling bodems) varieert over de jaren. Dit komt onder andere door jaarlijkse fluctuaties in de regenval, maar gemiddeld genomen zijn de emissies sinds 1990 gelijk gebleven.
De buitenlandse belasting van Rijn, Maas en Schelde vertoont een wisselend beeld zonder dat er van duidelijke reducties sprake is. Tussen de jaren 2000 en 2005 is er door een verbeterde analysetechniek sprake van een schijnbare toename in de vracht van Rijn en Maas.

Toestand

Beoordeling oppervlaktewaterlichamen

	2026
Voldoet	706
Voldoet niet	10
Niet toetsbaar	27
Niet beoordeeld	2
Totaal	745



Toelichting

In 10 waterlichamen voldoet de opgeloste seleen concentratie nog niet aan de norm. Hiervan liggen er 7 in het stroomgebied van de Maas. Momenteel kan seleen in oppervlaktewater voldoende nauwkeurig geanalyseerd worden (bepalingsgrens <JG-OGW) maar voor 4% van de waterlichamen is deze methode nog niet toegepast. De beschikbare trendgegevens (https://chemtrend.netlify.app/trends?period=0;) geven een gevarieerd beeld, waarbij op een deel van de meetpunten geen significante trend aanwezig is, terwijl er op andere meetpunten sprake is van een stijgende of juist dalende trend.

Maatregelen

In de afgelopen jaren is er veel onderzoek aan natuurlijke emissiebronnen gedaan (Osté *et al*., 2025). Dit heeft ondermeer geleid tot een betere karakterisatie en kwantificering van de natuurlijke achtergrondconcentraties. Hiermee werd duidelijk dat een groot deel van de eerder geconstateerde normoverschrijdingen een natuurlijke oorzaak kende. Ook voor de enkele nog resterende normoverschrijdingen lijkt een natuurlijke oorzaak de meest waarschijnlijke optie, maar kunnen antropogene bronnen niet op voorhand worden uitgesloten. In de komende planperiode kan dit middels locatiespecifiek onderzoek worden nagegaan.

Maatregelen vanuit de Europese energietransitie kunnen leiden tot een verdere afname van de depositie met name als het gebruik van steenkool wordt beperkt.

Doelbereik en verantwoording

Redenen van niet tijdige realisatie milieukwaliteitseis (doel was 2015)

De verantwoording waarom nog niet aan de doelen kon worden voldaan hangt van de lokale situatie af en is aan de waterbeheerder.

Referenties

Deltares (2016). Nadere beschouwing achtergrondconcentraties oppervlaktewater. Met aanvulling van kobalt in sediment. Rapportnr. 1220098-017.

Osté, L, J Postma, K Ouwerkerk, S Kelderman & F Sulu-Gambari (2025). Regionale variaties achtergrondconcentraties metalen in oppervlaktewater. Deltares rapportnr. 11211546-009-ZWS-0005.

Sousa, M, B Benson, C Welty, D Price, R Thirkill, W Erickson, M Cummings & FM Dunnivant (2019). Atmospheric deposition of coal-related pollutants in the Pacific Northwest of the United States from 1950 to 2016. Environ. Toxicol. Chem. 39 (2): 335-342.