Barium

Cas nr. 7440-39-3

Specifieke verontreinigende stof. Metaal

Normen (µg/l)

	JG-OGW	MAC-OGW	Achtergrondconc.	Doel realisatie
Landoppervlaktewater	93	1100	22	2015
Ander oppervlaktewater	-	-	8,9	-
Wijzigingen per 22-12-2027				
Landoppervlaktewater	93	1100	Oostkant IJssel, IJsselmeerkant van Flevo- en Noordoostpolder: 140 Overig: 76	2015
Ander oppervlaktewater	-	-	8,9	-

Toelichting

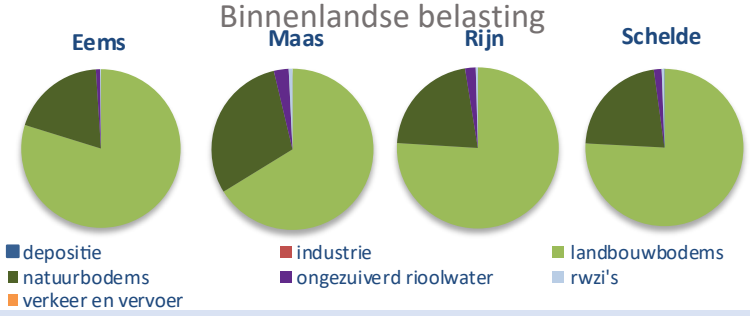
De normen gelden voor de opgeloste concentraties (na filtratie over 0,45 µm). Bij het beoordelen van de maximale concentratie wordt voor de achtergrondconcentratie gecorrigeerd. Dit is voor de JG-OGW niet toegestaan[1]. Deze natuurlijke achtergrondconcentratie is gebaseerd op een geregionaliseerde 90-percentielwaarde. 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 140 µg/l (Osté *et al.*, 2025). Voor de rest van Nederland inclusief de rijkswateren geldt een natuurlijke achtergrondconcentratie van 76 µg/l.

Belasting

Vracht in kg/jaar in 2023

	binnenlandse emissies
Eems	36.044
Maas	55.884
Rijn	345.913
Schelde	14.345

Binnenlandse belasting



Toelichting

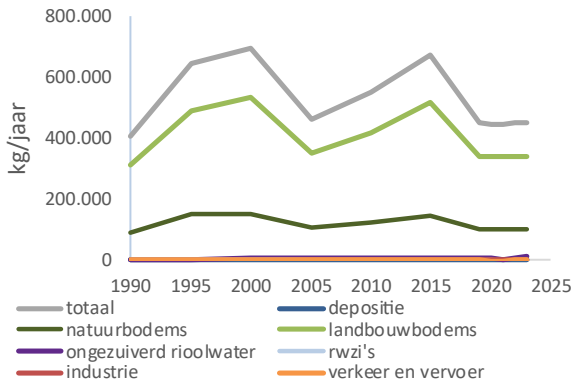
Barium is een aardalkalimetaal en komt van nature voor in oppervlaktewater (2012/160/EU[2]). Het metaal kent vele toepassingen onder andere als contrastmiddel bij röntgenopnames, in fluorescentielampen en in belangrijke mate in vuurwerk (Osté *et al.*, 2025). Emissies vanuit al dan niet gezuiverd rioolwater zijn van ondergeschikt belang, aangezien de af- en uitspoeling van bodems (opgenomen in de categorieën landbouwbodems en natuurbodems) 97% van de bekende binnenlandse bariumemissie vormt. De verbranding van fossiele brandstoffen kan leiden tot atmosferische depositie (Sousa *et al.*, 2019), maar de omvang hiervan is nog onbekend. Geologisch kan de bariumconcentratie regionaal verschillen. Zo is de

[1] De geregionaliseerde achtergrondconcentratie van 140 µg/l ligt boven de JG-OGW. De KRW vraagt echter niet, dat normen onder de natuurlijke achtergrondconcentratie gehaald worden. Voor barium in deze gebieden voldoet het waterlichaam als de JG-concentratie ≤ 140 µg/l.

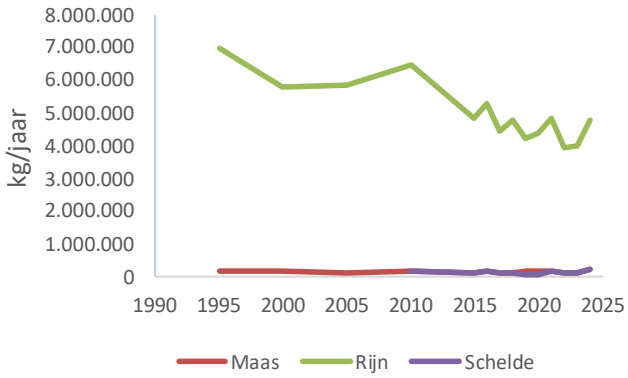
[2] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012D0160&from=NL;

bariumconcentratie in het grondwater onder zandgronden lager dan onder klei- en veengronden en is deze in ondiep grondwater onder landbouwgronden op zand hoger dan onder natuur op zand (RIVM, 2001). Ook antropogene invloed is bekend: uit onderzoek van sediment uit de Rijn blijkt dat de toplaag hogere barium-gehalten bevat dan de sedimentlagen uit het pre-industriële tijdperk (Deltares, 2016). Deze antropogene belasting van de Rijn is zeer waarschijnlijk afkomstig uit het bemalingswater van mijnen (Osté *et al.*, 2025).

Trends binnenlandse vracht



Trends buitenlandse vracht



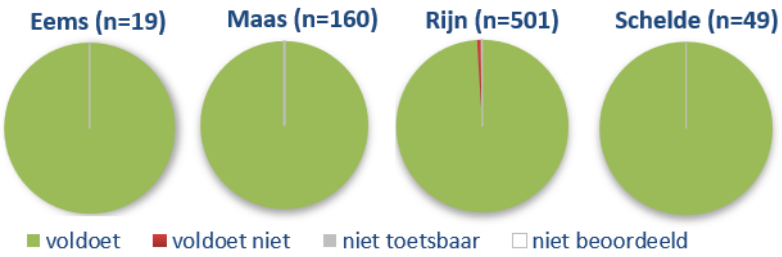
Toelichting

De emissie als gevolg van de af- en uitspoeling van de bodem (opgenomen in de categorieën landbouwbodems en natuurbodems) 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 vracht van de Rijn is sinds 1995 met 30% afgenomen[3], terwijl die van de Maas en Schelde een wisselend beeld vertonen zonder dat er van een duidelijke trend sprake is.

Toestand

Beoordeling oppervlaktewaterlichamen

	2026
Voldoet	724
Voldoet niet	4
Niet toetsbaar	0
Niet beoordeeld	1
Totaal	729



Toelichting

Normoverschrijdingen zijn alleen in het stroomgebied van de Rijn aangetroffen waar het <1% van de waterlichamen betreft. Op de meeste meetpunten vertonen de barium concentraties in het oppervlaktewater óf geen significante trend óf er is sprake van geleidelijk afnemende concentraties (https://chemtrend.netlify.app/trends?period=0;).

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

[3] De mijnactiviteiten in Duitsland nemen steeds verder af. Zo is de steenkoolwinning in 2018 gestopt. Hierdoor zal de bariumvracht uit Duitsland mogelijk verder afnemen.

achtergrondconcentraties. Hiermee werd duidelijk dat een groot deel van de eerder geconstateerde normoverschrijdingen een natuurlijke oorzaak kende. Ook voor de nog resterende normoverschrijdingen is een natuurlijke oorzaak het meest waarschijnlijk. In de komende planperiode kan dit middels locatiespecifiek onderzoek worden nagegaan.

Doelbereik en verantwoording

Redenen van niet tijdige realisatie milieukwaliteitseis (doel was 2015)

Doelverlaging - onhaalbaar

Voor de prioritaire stof barium 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.

De belasting met barium hangt met name samen met de uit- en afspoeling van landbouw- en natuurbodems, die circa 97% van de binnenlandse bariumemissies vormt. Hoewel daarmee duidelijk is dat de normoverschrijdingen voortkomen uit diffuse belasting via de bodem en het watersysteem, bestaat op dit moment onvoldoende inzicht in een concreet aanwijsbare antropogene bron of oorzaak die rechtstreeks met deze overschrijdingen in verband kan worden gebracht, en is mogelijk dat de belasting geheel of grotendeels van natuurlijke oorsprong is. 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 barium wel aan de KRW voldaan, ook al is het KRW-doel niet bereikt.

Doelbereik 2033

Met dit als achtergrond kan de aandacht zich in de komende planperiode richten op de paar nog resterende normoverschrijdingen. Middels locatiespecifiek onderzoek zal blijken of ook deze situaties een natuurlijke oorzaak hebben. Aangezien de tot nu toe bekende antropogene emissies minder dan 10% van de totale regionale emissies uitmaken lijkt dit het meest waarschijnlijk en is de verwachting dat in 2033 in alle waterlichamen aan de goede toestand wordt voldaan.

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.

RIVM (2001). Achtergrondconcentraties van 17 sporenmetalen in het grondwater van Nederland. RIVM rapport 711701017/2001. https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/711701017.pdf;

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.