Cadmium

Cas nr. 7440-43-9

Prioritaire stof; Prioritaire gevaarlijke stof; Zeer Zorgwekkende stof (ZZS). Metaal.

Normen (µg/l)

Huidige en gewijzigde waarden	JG-OGW	MAC-OGW	Achtergrondconc.	Doel realisatie
Landoppervlaktewater	klasse 1: ≤0,08 klasse 2: 0,08 klasse 3: 0,09 klasse 4: 0,15 klasse 5: 0,25	klasse 1: ≤0,45 klasse 2: 0,45 klasse 3: 0,6 klasse 4: 0,9 klasse 5: 1,5	0,08 / 0,03	2015
Ander oppervlaktewater	0,2	klasse 1: ≤0,45 klasse 2: 0,45 klasse 3: 0,6 klasse 4: 0,9 klasse 5: 1,5	0,02	2015

Toelichting

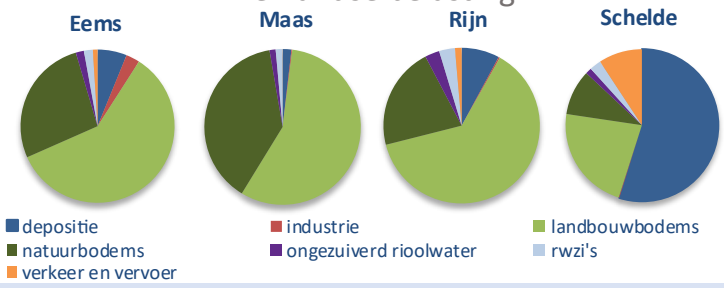
Als prioritaire stof gelden voor cadmium overal in de Europese Unie dezelfde normen. Deze normen gelden voor de opgeloste concentraties (na filtratie over 0,45 µm). In de meeste gevallen is de norm afhankelijk van de hardheid van het oppervlaktewater. Er zijn vijf hardheidsklassen onderscheiden met de volgende grenswaarden: klasse 1 <40 mg $CaCO_3$/l, klasse 2: 40 tot <50 mg $CaCO_3$/l, klasse 3: 50 tot <100 mg $CaCO_3$/l, klasse 4: 100 tot <200 mg $CaCO_3$/l en klasse 5: ≥200 mg $CaCO_3$/l. Alleen de JG-OGW van ander oppervlaktewater is niet van de hardheid afhankelijk. Behalve met de hardheid wordt bij de beoordeling ook met de landelijke achtergrondconcentratie rekening gehouden.

Belasting

Vracht in kg/jaar in 2023

	binnenlandse emissies
Eems	109
Maas	844
Rijn	1.474
Schelde	110

Binnenlandse belasting



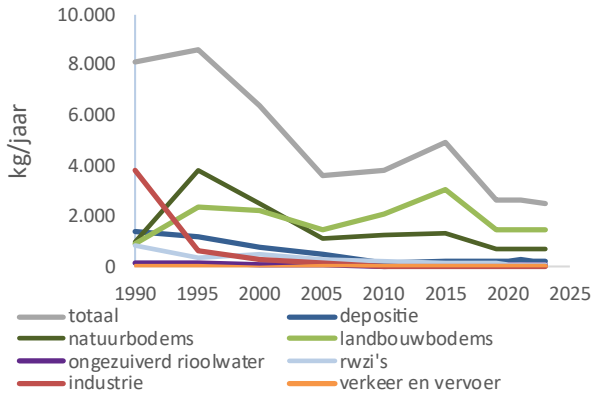
Toelichting

Cadmium vond zijn toepassing in een groot aantal consumptieartikelen en industriële materialen, waaronder als kleurstof in plastic, keramiek of glas, coatings, in legeringen en in oplaadbare nikkel-cadmium batterijen. Ook kunstmest bevatte in de vorige eeuw relatief veel cadmium (Osté & Vissers, 2025). De toepassing van cadmium is door de Europese Unie verboden of moet aan strenge eisen voldoen. Atmosferische depositie is afkomstig van fossiele brandstoffen, bosbranden en vulkaan-uitbarstingen[1]. De af- en uitspoeling van de bodem (opgenomen in de categorieën landbouwbodems en natuurbodems)

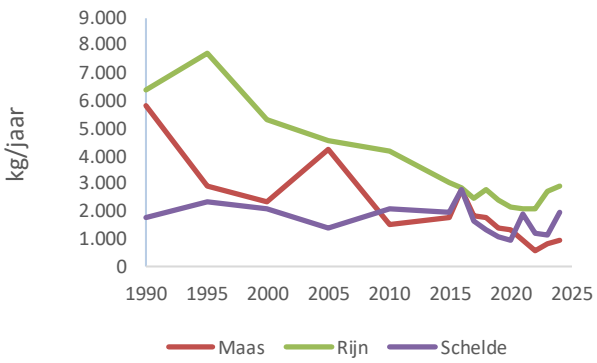
[1] In delen van Noord-Brabant en noord Limburg is de cadmium verontreiniging ook beïnvloed door atmosferische depositie vanuit de zinkindustrie (Osté & Vissers, 2025)

vormt nu de grootste binnenlandse emissiebron (86% van het totaal). Dit geldt met name voor het stroomgebied van de Maas, waar de bronnen (zowel kunstmest als de zinkindustrie) inmiddels tot een marginale belasting leiden en het cadmium grotendeels uit de teeltlaag is gespoeld. Desondanks zullen hier de komende decennia nog verhoogde cadmiumconcentraties uitspoelen, waarbij ook de bijdrage van grondwater een rol speelt (Osté & Vissers, 2025).

Trends binnenlandse vracht



Trends buitenlandse vracht



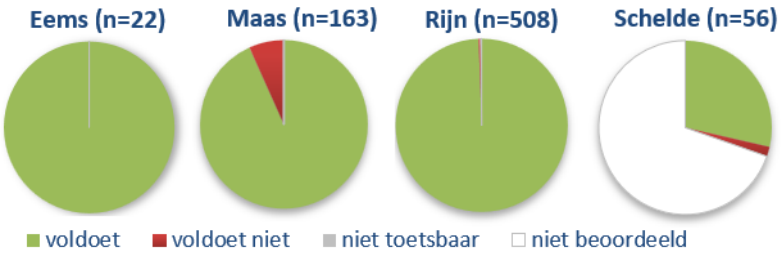
Toelichting

Sinds 1990 zijn de atmosferische depositie en de emissies vanuit de industrie en RWZI's met ieder zo'n 80-90% afgenomen. Binnen de RWZI's is dit ook terug te zien in de cadmiumgehalten van het zuiveringsslib, die sinds 1990 met zo'n 90% zijn gedaald (data CBS; zie referentie). De emissie als gevolg van de af- en uitspoeling van de bodem varieert over de jaren (mede door jaarlijkse fluctuaties in de regenval), maar is sinds 1990 gemiddeld genomen gehalveerd. Het relatieve aandeel van deze emissie is hierbij toegenomen van 25% in 1990 tot 86% in 2023. De buitenlandse belasting van de Rijn en Maas is sinds 1990 met zo'n 60-80% gedaald en ook de belasting via de Schelde vertoont een dalende trend (gemiddeld -30%).

Toestand

Beoordeling oppervlaktewaterlichamen

	2026
Voldoet	695
Voldoet niet	14
Niet toetsbaar	0
Niet beoordeeld	40
Totaal	749



Toelichting

Door historische diffuse, antropogene belasting en de lage bindingscapaciteit van de zandgronden zijn de concentraties in het oppervlaktewater van vooral zuidelijk Noord-Brabant en Limburg hoger dan in de rest van Nederland. Normoverschrijdingen treft men dan ook vooral in het stroomgebied van de Maas aan. Op de meeste meetpunten vertonen de cadmium concentraties in oppervlaktewater een dalende trend (https://chemtrend.netlify.app/trends?period=0;).

Maatregelen

Voor cadmium zijn inmiddels zowel de directe bronnen (zoals zinkindustrie en kunstmest) als emissieroutes (RWZI-effluenten) sterk gereduceerd, waardoor deze bronnen niet langer een significant aandeel in de directe belasting van oppervlaktewateren vormen. In het Maas stroomgebied hebben historische bronnen de bodem belast, maar cadmium komt hier vooral in hoge concentraties vrij als er verzuring optreedt (Osté & Vissers, 2025). Deze verzuring kan het gevolg zijn van pyrietoxidatie, maar dit proces van verzuring kan worden versterkt door factoren als peilverlaging, droge zomers en/of het inbrengen van nitraat in het grondwater (Osté & Vissers, 2025). Het tegengaan van pyrietoxidatie (reduceren van peilverlaging en inbreng van nitraat) kan bijdragen aan het verlagen van de cadmium concentraties in grond- en daarmee ook in oppervlaktewater. Eventuele veranderingen in deze bodemprocessen verlopen echter traag en het daaropvolgende transport richting het oppervlaktewater kan niet worden teruggedraaid.

Voor de enkele nog resterende normoverschrijdingen kan middels locatiespecifiek onderzoek worden nagegaan of technische opties als een slibvang of baggerwerkzaamheden tot een kosteneffectieve maatregel kunnen leiden.

Doelbereik en verantwoording

Redenen van niet tijdige realisatie milieukwaliteitseis (doel was 2015)

Doelverlaging - onhaalbaar

Voor de prioritaire stof cadmium 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.

Voor cadmium zijn inmiddels zowel de directe bronnen (zoals zinkindustrie en kunstmest) als emissieroutes (RWZI-effluenten) sterk gereduceerd, waardoor deze bronnen niet langer een significant aandeel in de directe belasting van oppervlaktewateren vormen. Ten aanzien van de resterende overschrijdingen bestaat op dit moment onvoldoende duidelijkheid over de precieze oorzaak en herkomst van de normoverschrijding. Als gevolg daarvan kunnen op dit moment geen doelmatige en uitvoerbare maatregelen worden geïdentificeerd waarvan redelijkerwijs kan 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 cadmium wel aan de KRW voldaan, ook al is het KRW-doel niet bereikt.

Doelbereik 2033

Vanuit de dalende trends in oppervlaktewater wordt verwacht dat in 2033 het aantal waterlichamen, dat aan de normen voldoet, zal zijn toegenomen. Tegelijkertijd wordt ook verwacht dat de goede toestand in 2033 nog niet overal is bereikt. Dit geldt met name voor de regio zuidoost Nederland, waar de cadmiumconcentraties hoger zijn dan in de rest van Nederland en waar het nog jaren kan duren voordat alle waterlichamen aan de norm voldoen (Heerdink *et al*., 2007).

Referenties

CBS (K. Baas). Database enquête zuivering van stedelijk afvalwater (RWZI's). Persoonlijke communicatie met RWS/WVL, 2019.

Heerdink, R, HP Broers, B van der Grift en A Geerts (2007). Nog zeker 30 jaar toename van zware metalen in het oppervlaktewater. H2O, 19-2007. https://edepot.wur.nl/343125;

Osté, L & M Vissers (2025). Perspectieven voor metalen in de waterlichamen van de Maasregio. Uitgevoerd in opdracht van provincie Noord Brabant. Referentie 242099_AdB_RAP_0001_v1.0.

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