



KRM-factsheet

Metalen in sediment (D8C1)

Status en trends in de concentratie van metalen in sediment

GES Component/Criteria	D8C1
Goede Milieutoestand (Art 9)	
Nederlandse omschrijving van de GMT	D8C1 - Voor offshore wateren (vanaf 1 resp. 12 zeemijl): De concentraties van voor het mariene milieu relevante vervuilende stoffen, gemeten in het meest geëigende compartiment (water, sediment of biota) laten een dalende trend zien (conform OSPAR).
Geüpdate sinds de vorige MS	Ja, nieuwe GMT omschrijving vergeleken met de vorige rapportage van art 9 (2012)
Indicatoren (Art 8)	
Titel	Metalen in sediment (OSPAR-beoordeling)
Reporting unit	OSPAR Zuidelijke Noordzee
Bron	OSPAR
URL	https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/eutrophication/nutrients-concentrations/

Kernboodschap

OSPAR

In de meeste onderzoeksgebieden nemen de gemiddelde concentraties kwik, cadmium en lood in mariene sedimenten af of vertonen ze geen stabiele significante veranderingen. De natuurlijke achtergrondconcentraties worden niettemin in alle gebieden overschreden. En in vier van de zes onderzoeksgebieden overschrijden ze het niveau waarop nadelige milieugevolgen niet uitgesloten zijn.

Aanvullende Nederlandse duiding

De concentraties van kwik, lood, cadmium en koper in sediment in de KRM-gebieden zijn dalend of stabiel.

Toelichting Indicator

OSPAR

Een van de doelstellingen van OSPAR is het voorkomen van vervuiling in het OSPAR-zeegebied door lozingen, uitstoot en vrijkomen van gevaarlijke stoffen onverminderd terug te dringen. Metalen zijn gevaarlijke stoffen die binnen alle OSPAR-gebieden alom in mariene sedimenten voorkomen. Voor mens en dier zijn zware metalen zoals kwik, cadmium en lood de giftigste stoffen; deze komen allemaal voor in de natuur.

Kwik, cadmium en lood belanden in het mariene milieu door zowel natuurlijke processen als door landbouw- en industriële activiteiten (zoals uitstoot van kolencentrales). Eeraan vooraf gaat transport over lange afstanden: door de lucht, via afvoer van rivieren of afvloeiing van het land. Sommige metalen, zoals aangroei werende chemicaliën (vooral koper) en anodes om corrosie tegen te gaan (vooral zink), belanden eigenlijk met opzet in het mariene milieu, doordat ze in scheepsrampen of installaties op zee worden toegepast. Als gevolg hiervan ontstaan in en rond havens hotspots van metaalconcentraties.

Kwik is uitermate giftig en hoopt zich net als cadmium in de voedselketen op. Lood hoopt zich daar niet in op.

Zware metalen verdwijnen niet in de loop der tijd, maar kunnen in diepere sedimentlagen opgeslagen blijven. Bij mijnbouwactiviteiten of door geologische of biologische processen kunnen ze vrijkomen en dan kunnen ze biota aantasten.

Water, sediment en mariene biota bevatten natuurlijke concentraties van zware metalen, de zogeheten achtergrondconcentraties. Voor de beoordeling van de ecologische betekenis van concentraties verontreinigende stoffen in sediment (Effects Range-Low, ERL) gebruikt OSPAR de richtlijnen van de United States National Oceanic and Atmospheric Administration in plaats van milieu-beoordelingscriteria (Environmental Assessment Criteria, EAC).



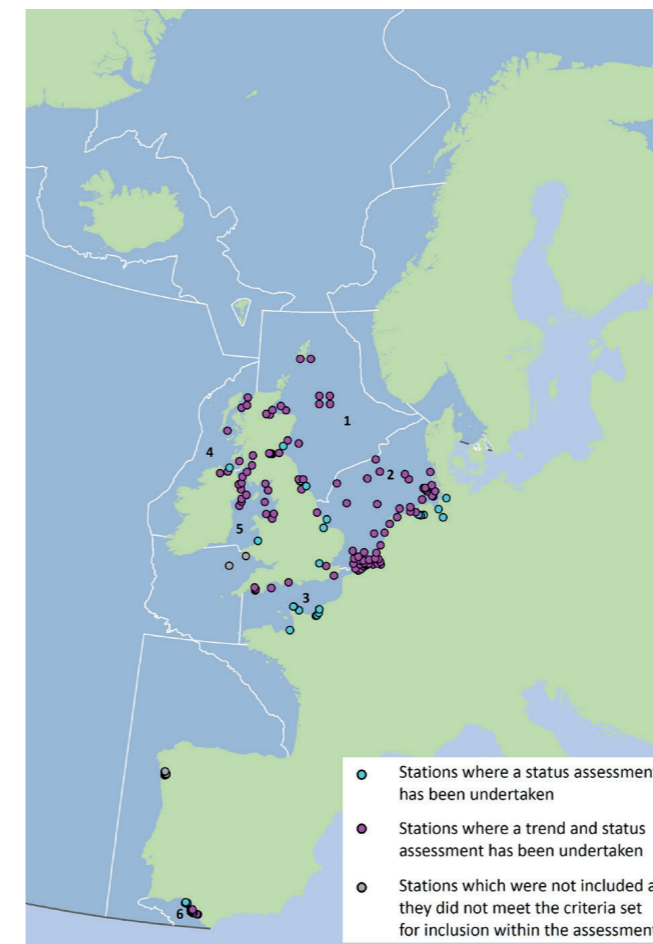
Kolencentrale in Schotland, een voorbeeld van een mogelijke bron van zware metalen

Resultaten

OSPAR

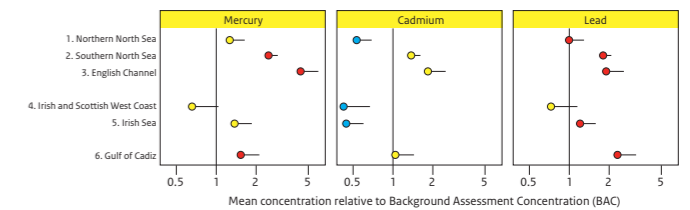
Figuur 1 toont de 65 tot 125 meetlocaties waar in het kader van het Coordinated Environmental Monitoring Programme (CEMP) van OSPAR regelmatig één of meer zware metalen in sediment worden

gemonitord. Voor de beoordeling worden meetlocaties gebruikt waar ten minste sinds 2009, en soms zelfs sinds 1989, wordt gemonitord. De tien jaar tussen 2005 en 2015 staan model voor de beoordeling van periodieke trends in de meetgegevens, terwijl de gegevens van de laatste vijf jaar dienen voor de huidige trend. De concentraties kwik, cadmium en lood zijn vergeleken met de Effects Range-Low (ERL-waarden) en Background Assessment Concentrations (BAC-waarden). In alle subregio's overschrijden de kwik- en loodconcentraties in sediment de BAC. In drie van de zes beoordeelde subregio's blijven de gemiddelde concentraties cadmium onder de BAC (Figuur 2), en wel in de Noordelijke Noordzee, de westkust van Ierland en Schotland, en de Ierse Zee. Volgens Figuur 3 liggen in drie van de zes beoordeelde subregio's de concentraties kwik in sediment op of boven de ERL. In alle OSPAR-subregio's voldoen de concentraties cadmium in sediment aan de ERL. In vijf van de zes subregio's evenaart of overschrijdt de loodconcentratie de ERL, met uitzondering van de Ierse en Schotse Westkust.



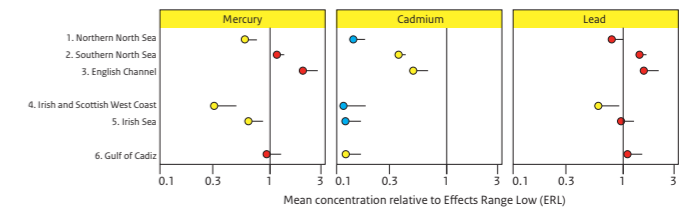
Figuur 1: Meetlocaties voor het bepalen van de concentratie zware metalen in sediment in de verschillende OSPAR-beoordelingsgebieden voor verontreinigende stoffen (witte lijnen). Deze zijn vastgesteld op basis van hydrogeografische principes en specialistische kennis en niet op basis van interne OSPAR-grenzen.

©OSPAR Commission, 2017 <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/contaminants/metals-sediment/>



Figuur 2: Gemiddelde concentratie van drie zware metalen in sediment per OSPAR-subregio ten opzichte van de Background Assessment Concentration (BAC) (met als bovengrens het 95%-betrouwbaarheidsinterval)

Bij een waarde van 1 is de gemiddelde concentratie gelijk aan de BAC. Blauw betekent dat de gemiddelde concentratie statistisch significant ($p < 0.05$) lager is dan de BAC en de ERL. Oranje betekent dat de gemiddelde concentratie gelijk is aan of hoger is dan de BAC, maar statistisch significant lager dan de ERL. Rood betekent dat de gemiddelde concentratie hoger is dan de BAC en gelijk aan of hoger dan de ERL.



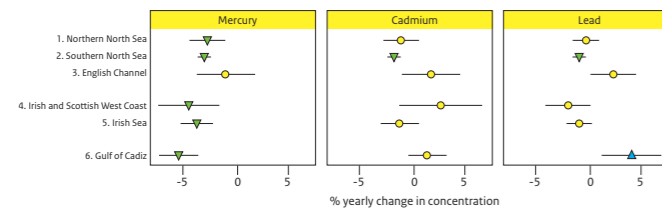
Figuur 3: Gemiddelde concentratie van zware metalen in sediment ten opzichte van de concentratie op basis van de Effects Range-Low (ERL) (met als bovengrens het 95%-betrouwbaarheidsinterval)

Bij een waarde van 1 is de gemiddelde concentratie gelijk aan de ERL. Blauw betekent dat de gemiddelde concentratie statistisch significant ($p < 0.05$) lager is dan de Background Assessment Concentration (BAC) en de ERL. Oranje betekent dat de gemiddelde concentratie gelijk is aan of hoger is dan de BAC, maar statistisch significant lager dan de ERL. Rood betekent dat de gemiddelde concentratie hoger is dan de BAC en gelijk aan of hoger dan de ERL.

Figuur 4 toont door middel van de periodieke trends in de (gemiddelde) concentraties van zware metalen in sediment dat de kwikconcentraties afnemen in vijf van de zes subregio's en niet statistisch significant veranderen in Het Kanaal. Wat betreft cadmiumconcentraties is er, afgezien van een neerwaartse trend in de Zuidelijke Noordzee, geen statistisch significante verandering in de vijf overige subregio's. De loodconcentraties zijn in vier subregio's niet onderhevig aan statistisch significante verandering, terwijl de Zuidelijke Noordzee een neerwaartse trend kent. Maar in de Golf van Cádiz laten loodconcentraties een opwaartse trend zien. Zware metalen in biota vertonen een afwijkend patroon. De meeste kwikconcentraties laten geen statistisch significante verandering zien, terwijl de loodconcentraties op de meeste meetlocaties een afname laten zien (gemeenschappelijke indicatorbeoordeling voor zware metalen in vissen en schaal- en schelpdieren).

Het effect van maatregelen ter beperking van zware metalen is naar verwachting bij sediment later merkbaar dan bij biota. Immers, de toplaag van het sediment (enkele centimeters) waarvan monsters worden genomen, is ontstaan door afzettingen over een langere periode, met de daarbij behorende toevoer van zware metalen in die jaren.

De betrouwbaarheid van zowel de beoordelings- en bemonsteringsmethode als de gebruikte gegevens is hoog.

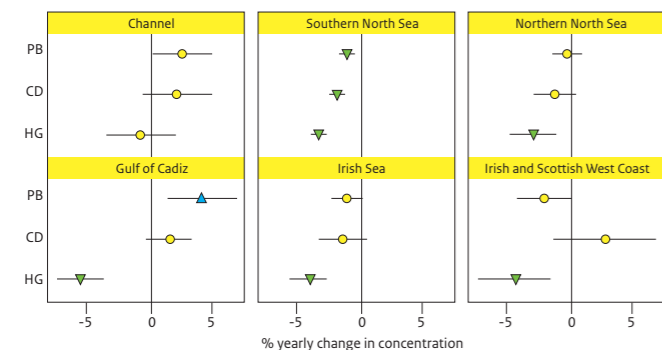


Figuur 4: Procentuele jaarlijkse verandering in concentraties van zware metalen in sediment binnen zes OSPAR-subregio's

Een cirkel betekent geen statistisch significant verschil in gemiddelde concentratie, een driehoek een significante toename en een omgekeerde driehoek een significante afname, terwijl de lijnen de grenzen aangeven van het 95%-betrouwbaarheidsinterval.

Aanvullende Nederlandse duiding

Procentuele jaarlijkse verandering in de concentraties van kwik, lood en cadmium per OSPAR-subregio is weergegeven in de Figuur 5. De concentraties van alle drie metalen in de subregio Zuidelijke Noordzee vertonen een statistisch significante dalende trend.



Figuur 5: Procentuele jaarlijkse verandering in de concentraties van lood, cadmium en kwik per OSPAR-subregio

Een cirkel betekent: geen statistisch significante ($p < 0.05$) verandering in de gemiddelde concentratie. Een omgekeerde driehoek: significante afname van de gemiddelde concentratie. De lijn stelt het 95%-betrouwbaarheidsinterval voor.

Naast bovengenoemde OSPAR beoordeling is hieronder de specifieke situatie in het Nederlandse deel van de Noordzee weergegeven.

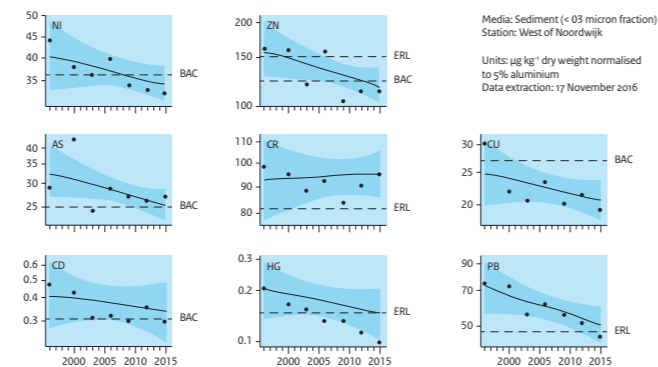
De concentraties van metalen zijn gemeten in sedimentmonsters die tussen 1995 en 2015 zijn genomen op meer dan 90 meetlocaties in het Nederlandse deel van de Noordzee. De frequentie van sedimentmonitoring is eenmaal per drie jaar.

Voor de OSPAR beoordeling zijn de meetlocaties in het Nederlandse deel van de Noordzee verdeeld in 19 gebieden: Voor de KRM beoordeling zijn de zeegebieden gebruikt die buiten het Kaderrichtlijn (KRW) gebied van 12 zeemijl liggen. Het gaat om de volgende vier gebieden:

- Gebied ten westen van Walcheren
- Gebied ten westen van Noordwijk
- Gebied ten noordwesten van Texel
- Gebied ten noordkust van de Waddenzee

Figuur 6 toont ter illustratie de concentraties van metalen in het gebied ten westen van Noordwijk. Naast kwik, lood en cadmium zijn ook andere metalen, zoals koper weergegeven.

De concentraties van de metalen in het Nederlands KRM-gebied in sediment zijn dalend of stabiel.



Figuur 6: Concentraties van metalen in sediment in het gebied ten westen van Noordwijk

Ni (nikkel), Zn (zink), As (arsen), Cr (chrom), Cu (koper), Cd (cadmium), Hg (kwik), Pb (lood)

Conclusie

OSPAR

Het uiteindelijke doel van de OSPAR-strategie voor gevaarlijke stoffen is de concentratie van zware metalen in sediment terug te dringen tot de natuurlijke achtergrondwaarden. In de meeste subregio's overschrijden de concentraties van zware metalen in sediment dit natuurlijke achtergrondniveau. Wat betreft kwik en

cadmium bevinden de hoogste concentraties in sediment zich in Het Kanaal, terwijl in de Golf van Cádiz de loodconcentraties in sediment het hoogst zijn. De Ierse en Schotse Westkust kennen de laagste concentraties van alle zware metalen.

In de helft van de subregio's liggen de kwikconcentraties boven de ERL. En op vijf van de zes meetlocaties zijn de loodconcentraties gelijk aan of hoger dan de ERL. In deze subregio's is het op basis van de concentraties zware metalen dan ook niet ondenkbaar dat er nadelige milieugevolgen optreden. Daarentegen blijven in alle zes subregio's de cadmiumconcentraties binnen de ERL.

De kwikconcentraties in sediment mogen over het algemeen afnemen, dat gaat niet op voor de concentraties van cadmium en lood. De concentraties daarvan vertonen geen statistisch significante veranderingen.

Methode

OSPAR

Zie <http://dome.ices.dk/osparmime2015/main.html> en <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/contaminants/metals-sediment/>, 'Assessment Method'.

Kennishiaten

OSPAR

Er zijn onvoldoende ecotoxicologische gegevens beschikbaar om de huidige criteria van de Effects Range-Low (ERL) te vervangen en nieuwe beoordelingscriteria te ontwikkelen die passen in de EU-Kaderrichtlijn water of die voldoen aan de principes van de milieu-beoordelingscriteria (Environmental Assessment Criteria, EAC) van OSPAR. Daarnaast is het niet mogelijk een subregionale beoordeling van de Noordelijke IJszee te verrichten. Daarvoor ontbreekt het aan voldoende meetlocaties.

Milieudoelen (Art 10)

Gerelateerde doelen

D8T2 (offshore): Waar mogelijk verlagen van concentraties van vervuilende stoffen.

D8T4: Verlagen van de toevoer van zware metalen in het mariene milieu

D8T3: Het op regionaal niveau volgen van koperconcentraties, nu dit zware metaal wordt ingezet als vervanger voor TBT (OSPAR).

D8T5: Het zo snel mogelijk opruimen van acute ernstige verontreinigingen, waar nodig in samenwerking binnen de Bonn Agreement

D8T6: Verminderen van gebruik lood, onder andere in de sportvisserij (KRW)

Beoordeling Art 8 versus de goede milieutoestand (Art 9)

Overall Status D8	
Conclusie MS deel I 2018	Toestand verbeterd, maar goede milieutoestand nog niet gehaald.
GMT gehaald	“Voor deze descriptor is een KRM artikel 14 uitzondering gerapporteerd”
Status beschrijving	Volgens de prognoses worden de KRW-doelen gerealiseerd. Daarom zullen de milieurisico's van ongewenste vervuilingseffecten op het mariene milieu verder dalen, dit is het gevolg van bestaand beleid. De milieurisico's zullen tussen 2020 en 2027 en daarna zelfs klein zijn. Daarmee zal naar verwachting in de jaren na 2020 de goede milieutoestand voor de meeste stoffen binnen handbereik liggen. Desalniettemin is er voor D8 gevaarlijke stoffen een artikel 14-uitzondering gerapporteerd. Het KRM programma van maatregelen geeft de maximale inzet die mogelijk is om voor de descriptor gevaarlijke stoffen de goede milieutoestand te bereiken, zowel voor maatregelen op land (uitvoering KRW) als voor maatregelen op zee. Er zijn geen technische maatregelen mogelijk die aanwezigheid van gevaarlijke stoffen in het Nederlandse deel van de Noordzee teniet kunnen doen. Natuurlijke omstandigheden laten niet toe dat de toestand van dit deel van de Noordzee tijdig verbeterd.
Beoordeelde periode	1995-2015
Gerelateerde drukfactoren	Toevoer van andere stoffen (bv. synthetische en niet-synthetische stoffen, radionucliden) – diffuse bronnen, puntbronnen, atmosferische depositie, acute gebeurtenissen

Status afzonderlijke elementen							
Gebruikte parameter	Concentratie in sediment						
	Metaal	Zuidelijke Noordzee (gewenste trend)	Zuidelijke Noordzee (bereikte trend)	Deel van het gebied waar deze trend gehaald dient te worden	Deel van het gebied waar deze trend gehaald is	Trend vergeleken met vorige beoordeling	Status (goed/niet goed)
	Cadmium	dalend	dalend	100%	100%	nvt	onbekend
	Koper	nvt	nvt	Nvt	nvt	nvt	nvt
	Kwik	dalend	dalend	100%	100%	nvt	onbekend
	Lood	dalend	dalend	100%	100%	nvt	onbekend
	Zink	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Unit	µg/kg						
Integratieregel	Geen						

Status Criterium D8C1 Concentraties van stoffen	
Criteria status	Onbekend
Beschrijving criterium status	Zie “Overall Status D8”
Integratieregel	Geen
Gerelateerde indicator	D8C2, D8C3, D9