



KRM-factsheet

# Metalen in biota (D8C1)

## Status en trends in de concentratie van metalen in biota

GES Component/Criteria	D8C1
<b>Goede Milieutoestand (Art 9)</b>	
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)
<b>Indicatoren (Art 8)</b>	
Titel	Metalen in biota (OSPAR-beoordeling)
Reporting unit	OSPAR Zuidelijke Noordzee
Bron	OSPAR
URL	<a href="https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/eutrophication/nutrients-concentrations/">https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/eutrophication/nutrients-concentrations/</a>

## Kernboodschap

### OSPAR

Sinds 2009 overschrijden de concentraties van kwik, cadmium en lood in vis en mosselen in de meeste onderzoeksgebieden de achtergrondwaarden. De concentraties voldoen wel aan de grenswaarden voor voedingsmiddelen van de Europese Commissie. In alle onderzoeksgebieden verminderen of stabiliseren de concentraties; met uitzondering van cadmium in enkele delen van de Noordzee en de Ierse Zee.

### Aanvullende Nederlandse duiding

De concentraties van cadmium en koper in biota in nemen in verschillende gebieden toe. De concentraties van kwik, lood en zink stijgen in enkele gebieden of vertonen geen significante veranderingen.

## 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. In het milieu zijn metalen alomtegenwoordige gevaarlijke stoffen, die in alle OSPAR-gebieden worden aangetroffen in vis en mosselen. 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 (indicatorbeoordeling voor toevoer van zware metalen). Eraan vooraf gaat transport over lange afstanden: door de lucht, via de afvoer van rivieren of afvloeiing van het land. Sommige metalen, zoals aangroei werende chemicaliën (voornamelijk koper) en anodes om corrosie tegen te gaan (vooral zink), belanden eigenlijk

met opzet in het mariene milieu, doordat ze in scheepsrompen 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 op in de voedselketen. Lood hoopt zich niet via de voedselketen op. Zware metalen verdwijnen niet in de loop der tijd, maar kunnen zich in diepere sedimentlagen vastzetten. Daaruit kunnen ze vrijkomen bij mijnbouwactiviteiten of door geologische of biologische processen. Dan kunnen ze biota aantasten.

Water, sediment, vis en mosselen bevatten natuurlijke concentraties van zware metalen, de zogeheten achtergrondconcentraties. Voor de maximale concentratie van zware metalen in vissen en mosselen hanteert OSPAR de grenswaarden voor voedingsmiddelen die de Europese Commissie heeft vastgesteld. OSPAR gebruikt deze waarden als voorlopige waarden voor milieu-evaluatiecriteria (Environmental Assessment Criteria, EAC) omdat het afleiden van eigen assessment criteria tot op heden niet mogelijk was.



Dumping van loodzuuraccu's in een haven, net onder de hoogwaterlijn, zorgt voor een toevoer van lood in het mariene milieu (Martin M. Larsen)

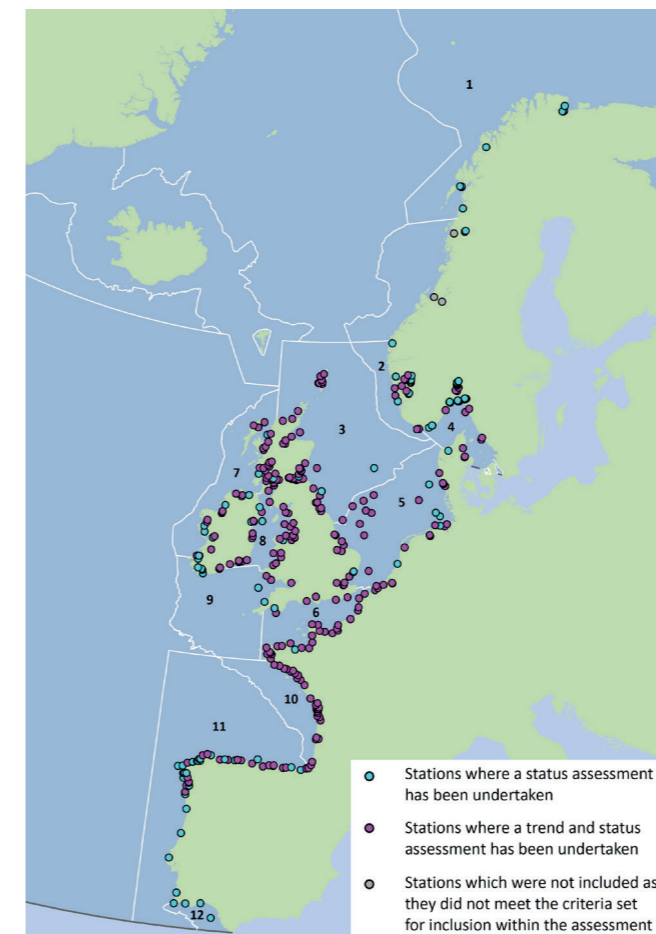
Foto: ©OSPAR Commission/courtesy Martin M. Larsen, 2017 <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/contaminants/metals-fish-shellfish/>

## Resultaten

### OSPAR

Monitoring van metaalconcentraties in het OSPAR-zeegebied omvat verschillende soorten vissen, schaal- en schelpdieren. De gewone mossel krijgt de meeste aandacht in kustgebieden, terwijl in de Golf van Biskaje en langs de Ierse Kust oesters worden gemonitord. Op de overige meetlocaties, vooral in open water, wordt platvis gemonitord (Figuur 1).

22 meetlocaties in de Noordelijke IJszee zijn niet in de beoordeling opgenomen, omdat ze geografisch niet representatief zijn voor het gebied als geheel. Hiertoe horen zes tot acht tijdelijke meetlocaties in de Barentszee waar van verschillende zware metalen trends zijn onderzocht. Daarbij zijn geen stijgende trends in de concentraties van zware metalen waargenomen.



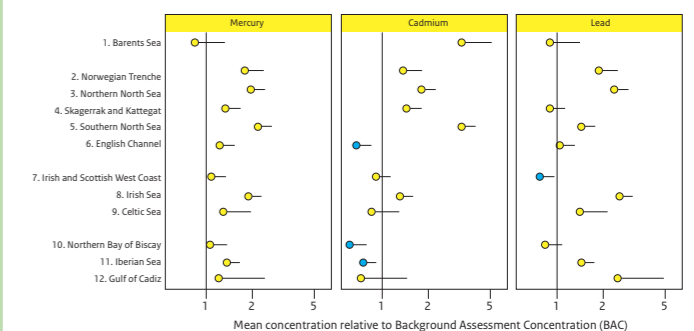
Figuur 1: Meetlocaties voor het bepalen van de concentraties zware metalen in vissen en schaal- en schelpdieren in de verschillende OSPAR-beoordelingsgebieden voor verontreinigende stoffen (witte lijnen). Deze zijn vastgesteld op basis van hydrogeografische principes en specialistische kennis en niet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

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

EC-maximumwaarden voor concentraties zware metalen in vissen en schaal- en schelpdieren bedragen vijf of meer keer de achtergrondconcentraties. In alle OSPAR-onderzoeksgebieden die sinds 2009 worden beoordeeld, blijven de gemiddelde concentraties zware metalen onder de EC-maximumwaarden voor vissen en schaal- en schelpdieren.

In alle subregio's bevinden kwikconcentraties in biota zich op of boven het achtergrondniveau (Figuur 2). In de Noorse Trog, de Noordelijke en Zuidelijke Noordzee en de Ierse Zee zijn de concentraties het hoogst met tweemaal de achtergrondconcentratie. In negen van de twaalf OSPAR-subregio's overschrijdt de concentratie cadmium de achtergrondwaarden, uitgezonderd Het Kanaal, de Noordelijke Golf van Biskaje en de Iberische Zee. In de Barentszee en de Zuidelijke Noordzee zijn de concentraties in biota twee tot vijf keer zo hoog als het achtergrondniveau (Figuur 2).

Loodconcentraties in biota overschrijden ook de achtergrondwaarden, behalve langs de Ierse en Schotse Westkust (Figuur 2). In de Barentszee, het Skagerrak en Kattegat en de Noordelijke Golf van Biskaje liggen de gemiddelde concentraties weliswaar onder het achtergrondniveau, maar ligt de bovengrens van het betrouwbaarheidsinterval daarboven. Vergeleken met de achtergrondwaarden zijn de loodconcentraties in de Noordelijke Noordzee, de Ierse Zee en de Golf van Cádiz twee tot vijf keer zo hoog.



Figuur 2: Gemiddelde concentratie zware metalen in vissen en schaal- en schelpdieren per OSPAR-subregio ten opzichte van de achtergrondconcentraties (BAC) (met als bovengrens het 95%-betrouwbaarheidsinterval)

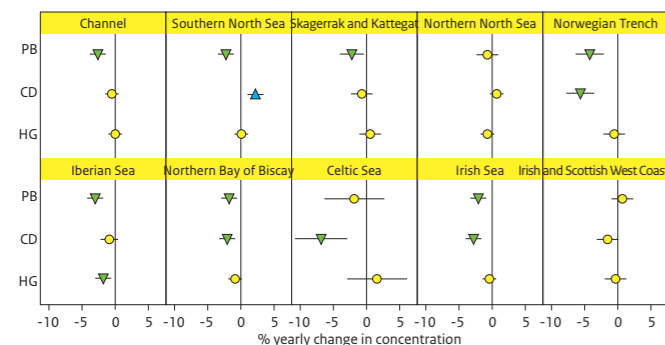
©OSPAR Commission, 2017 <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/contaminants/metals-fish-shellfish/>

Bij een waarde van 1 is de gemiddelde concentratie gelijk aan de BAC. Blauw betekent dat een gemiddelde concentratie zich statistisch significant ( $p < 0,05$ ) onder het BAC-niveau en de EC-maximumwaarden voor voedsel bevindt. Oranje betekent een gemiddelde concentratie gelijk aan de BAC (indien de grenzen van het betrouwbaarheidsinterval aan weerszijden van 1 liggen) of hoger, maar significant lager dan de EC-maximumwaarden voor voedsel. Aangezien dit EC-maximumniveau veelal vijf of meer keer de BAC bedraagt, is deze waarde niet weergegeven.

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

### Aanvullende Nederlandse duiding

Procentuele jaarlijkse verandering in de concentraties van lood, cadmium en kwik per OSPAR-subregio is weergegeven in de Figuur 3. In de subregio Zuidelijke Noordzee daalt de concentratie van lood, concentratie van kwik vertoont geen statistisch significante verandering en de concentratie van cadmium stijgt.



Figuur 3: Procentuele jaarlijkse verandering in de concentraties van de individuele PCB's per OSPAR-subregio.

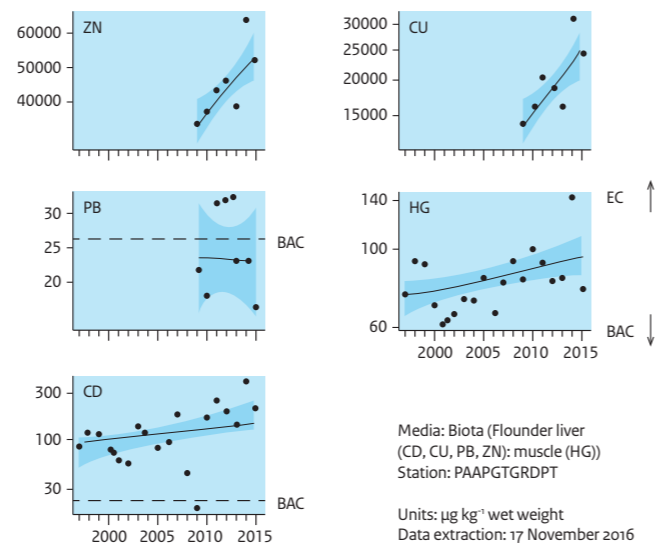
Een cirkel betekent: geen statistisch significante ( $p < 0.05$ ) verandering in de gemiddelde concentratie. Een omgekeerde driehoek: significante afname van de gemiddelde concentratie. Een driehoek: significante toename van de gemiddelde concentratie. De lijn stelt het 95%-betrouwbaarheidsinterval voor.

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

De concentraties van metalen zijn tussen 1995 en 2015 gemeten op twee meetlocaties in de schelpdieren en op drie meetlocaties in de vis (bot, *Platichthys Flesus*). De frequentie van schelpdier- en vismonitoring is jaarlijks.

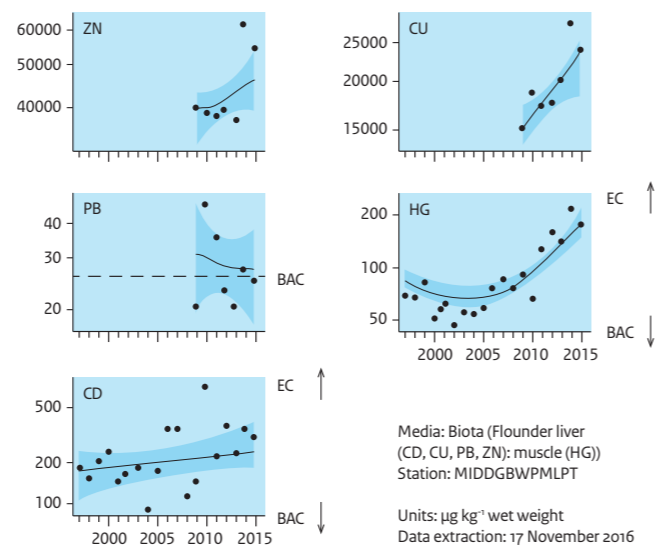
Vanaf 2014 worden metalen jaarlijks in vis (schol, *Pleuronectes platessa* L.) op drie meetlocaties buiten 12-zeemijlzone gemeten. In de figuren 4 - 6 zijn ter illustratie de concentraties in biota in het Westelijke Scheldegebied en in het Eems-Dollardgebied weergegeven.

De concentraties van cadmium en koper in biota in nemen in verschillende gebieden toe. Concentraties van kwik, lood en zink stijgen in enkele gebied of vertonen geen significante veranderingen.



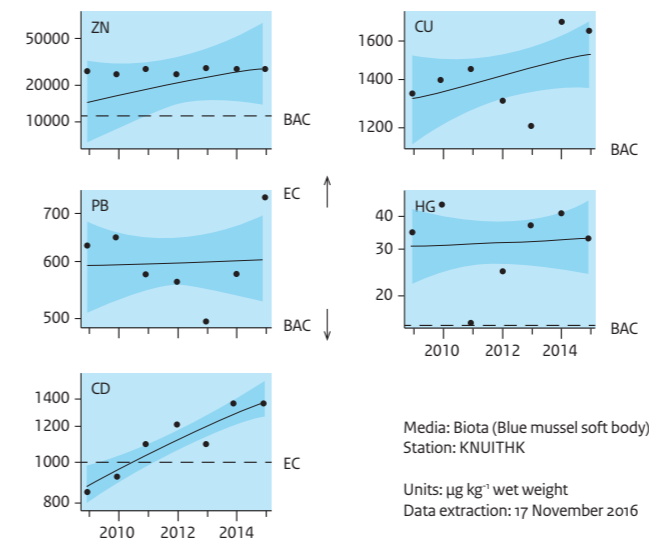
Figuur 4: Concentraties van metalen in vis (bot, *Platichthys flesus*) in het Eems-Dollardgebied;

afkortingen: Zn (Zink), Pb (Lood), Cu (Koper), Cd (Cadmium), Hg (Kwik)



Figuur 5: Concentraties van metalen in vis (bot, *Platichthys flesus*) in het Westelijke Scheldegebied;

afkortingen: Zn (Zink), Pb (Lood), Cu (Koper), Cd (Cadmium), Hg (Kwik)



Figuur 6: Concentraties van metalen in de gewone mossel (*Mytilus edulis*) in het Westelijke Scheldegebied;

afkortingen: Zn (Zink), Pb (Lood), Cu (Koper), Cd (Cadmium), Hg (Kwik)

## Conclusie

### OSPAR

Het uiteindelijke doel van de OSPAR-strategie voor gevaarlijke stoffen is de concentratie van zware metalen in biota terug te dringen tot de natuurlijke achtergrondwaarden. In de meeste onderzoeksgebieden overschrijden de concentraties van zware metalen in biota echter dit natuurlijke achtergrondniveau. In vissen en schaal- en schelpdieren liggen de gemiddelde concentraties van zware metalen in alle OSPAR-gebieden wel onder de maximumwaarden voor voedingsmiddelen van de Europese Commissie. In de meeste subregio's is een stabiele of significant neerwaartse trend waarneembaar in kwikconcentraties. De Zuidelijke Noordzee is de enige subregio met een opwaartse trend voor metaalconcentraties in biota, te weten voor cadmium. De concentraties van kwik, cadmium en lood in vissen en schaal- en schelpdieren voldoen in alle onderzoeksgebieden aan de EC-maximumwaarden voor voedingsmiddelen, maar de waarden van zware metalen in biota kunnen niettemin nog verder naar beneden om het natuurlijke achtergrondniveau te behalen.

## Methode

### OSPAR

Zie <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/contaminants/metals-fish-shellfish/> 'Assessment Method'.

## Kennishiaten

### OSPAR

Niet de grenzen die het milieu stelt vormen de basis voor de beoordelingscriteria, maar de achtergrondconcentraties en de maximumwaarden voor voedingsmiddelen van de Europese Commissie.

Aleen voor kwik heeft de Europese Commissie de viskwaliteit verbonden aan milieucriteria. Die zijn aan herziening toe, gelet op het feit dat zij lager zijn dan de achtergrondconcentraties. Er moeten milieu-beoordelingscriteria komen voor alle zware metalen in vis en mosselen.

Ook moet worden onderzocht wat de bronnen zijn van de stijgende concentraties cadmium in de Zuidelijke Noordzee.

### Aanvullende Nederlandse duiding

Metalen in vis buiten de 12-zeemijlzone worden pas vanaf 2014 gemeten, er zijn onvoldoende gegevens om trends te laten zien. Monitoring over langere termijn zal tot beter inzicht leiden.

Geadviseerd wordt om de ontwikkeling van de concentraties op de lange termijn te volgen en zo nodig inzicht verwerven in oorzaken achter de stijging (wellicht effect van baggerwerkzaamheden).

## Milieudoelen (Art 10)

### Gerelateerde doelen

D8T2 (offshore): Waar mogelijk verlagen van concentraties van vervuulende 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	
<b>Conclusie MS deel I 2018</b>	Toestand verbeterd, maar goede milieutoestand nog niet gehaald.
<b>GMT gehaald</b>	“Voor deze descriptor is een KRM artikel 14 uitzondering gerapporteerd”
<b>Status beschrijving</b>	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.
<b>Beoordeelde periode</b>	1995-2015
<b>Gerelateerde drukfactoren</b>	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 biota						
	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)
	<b>Cadmium</b>	dalend	stijgend	100%		nvt	onbekend
	<b>Koper</b>	nvt	nvt	Nvt	nvt	nvt	nvt
	<b>Kwik</b>	dalend	stabiel	100%		nvt	onbekend
	<b>Lood</b>	dalend	dalend	100%	100%	nvt	onbekend
	<b>Zink</b>	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
<b>Unit</b>	µg/kg natgewicht						
<b>Integratiereg</b>	Geen						

Status afzonderlijke elementen	
<b>Criteria status</b>	Onbekend
<b>Beschrijving criterium status</b>	Zie “Overall Status D8”
<b>Integratiereg</b>	Geen
<b>Gerelateerde indicator</b>	D8C2, D8C3, D9