



KRM-factsheet

PAKs in biota (D8C1)

Status en trends in de concentraties van polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's) in schaal- en schelpdieren

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	PAKs in biota (OSPAR-beoordeling)
Reporting unit	OSPAR subregio Zuidelijke Noordzee
Bron	OSPAR
URL	https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/contaminants/status-and-trends-concentrations-polycyclic-aromatic-hydrocarbon/

Kernboodschap

OSPAR

Hoewel de gemiddelde concentraties van polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's) in schaal- en schelpdieren in alle tien beoordeelde gebieden hoger liggen dan de natuurlijke achtergrondconcentraties, zijn ze lager dan de voor mariene soorten schadelijk geachte niveaus. In de gebieden die in de periode 1995-2015 zijn beoordeeld, neemt de gemiddelde concentratie af of vertoont geen statistisch significante verandering.

Aanvullende Nederlandse duiding

De concentraties van de meeste PAKs in schelpdieren zijn stabiel of dalen in de beoordeelde gebieden.

Toelichting Indicator

OSPAR

Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's) zijn natuurlijke bestanddelen van steenkool en olie. Ze ontstaan ook bij de verbranding van fossiele brandstoffen en organische materialen, bijvoorbeeld tijdens processen in een olieraffinaderij, en bij natuurlijke processen, zoals bosbranden.

PAK's komen langs verschillende kanalen in het mariene milieu terecht: door atmosferische depositie, afspoeling van wegen, lozingen door de industrie en olielozingen (zie thematische beoordeling van lozingen door de olie- en gasindustrie). PAK's in het mariene milieu komen uiteindelijk vaak terecht in mariene sedimenten, waar ze in lagen onder de oppervlakte ingesloten kunnen raken, tenzij het sediment wordt verstoord. PAK's kunnen zich ook ophopen in schaal- en schelpdieren. Ze krijgen deze PAK's rechtstreeks uit de mariene omgeving binnen, of indirect via hun voedsel. Vissen verwerken PAK's via hun stofwisseling, waardoor de

concentratie PAK's in vissen laag is. PAK's veroorzaken een scala van problemen in het mariene milieu, van verandering in de smaak van vis en schaal- en schelpdieren tot potentieel kankerwekkende effecten op mensen en dieren.

Het uiteindelijke doel van de OSPAR-strategie voor gevaarlijke stoffen is de concentratie van stoffen die ook in de natuur voorkomen tot dicht bij de achtergrondwaarden terug te brengen, en de concentraties van door mensen gemaakte synthetische stoffen tot dicht bij nul. Gezien hun persistentie in het mariene milieu, hun neiging zich in het milieu op te hopen en hun toxiciteit, wordt de concentratie van PAK's in sediment en schaal- en schelpdieren bijgehouden via het Coordinated Environment Monitoring Programme (CEMP) van OSPAR. De monitoring van PAK's in biota in het door OSPAR bestreken zeegebied begon tussen 1995 en 1999.



Schaal- en schelpdieren - Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's) kunnen zich ophopen in schaal- en schelpdieren, hetzij door rechtstreekse opname uit de mariene omgeving, hetzij indirect via het voedsel. ©Jennifer McNew

©OSPAR Commission/courtesy Jennifer McNew, 2017 <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/contaminants/status-and-trends-concentrations-polycyclic-aromatic-hydrocarbon/>

Resultaten

OSPAR

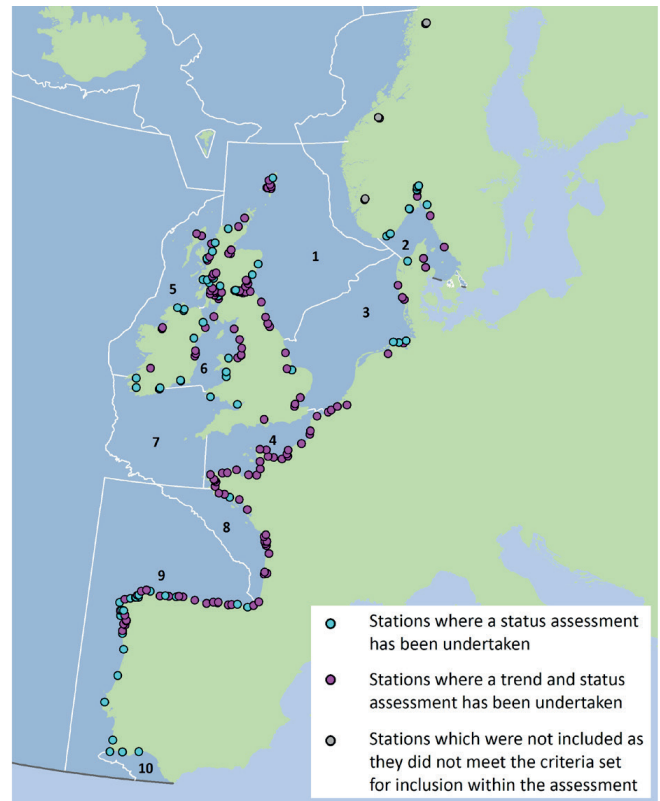
De concentraties PAK's zijn gemeten in schelp- en schaaldiermonsters die tussen 1995 en 2015 zijn genomen op 188 meetlocaties in een groot deel van de internationale Noordzee, de Keltische Zee, en de Golf van Biskaje en de Iberische Kust (Figuur 1). De frequentie liep uiteen van eenmaal per jaar tot eenmaal per drie jaar.

De concentratie PAK's werd afgezet tegen twee beoordelingscriteria: de OSPAR Background Assessment Concentrations (BAC's) en de milieu- beoordelingscriteria (EAC's). Als de concentratie lager is dan de EAC worden nadelige effecten zelden waargenomen. Aan de hand van de BAC's wordt bepaald of de concentraties van natuurlijke stoffen, zoals PAK's, de achtergrondwaarden benaderen; dat is immers het uiteindelijke doel van de OSPAR-strategie voor gevaarlijke stoffen.

In iedere subregio werd de gemiddelde concentratie PAK's in schaal- en schelpdieren vergeleken met de EAC's. De concentraties PAK's lagen in alle tien OSPAR-regio's onder de EAC's, maar boven de BAC (Figuur 2). Aangezien de concentraties PAK's in schaal- en schelpdieren onder de EAC lagen, mag worden aangenomen dat zij geen nadelige effecten sorteren.

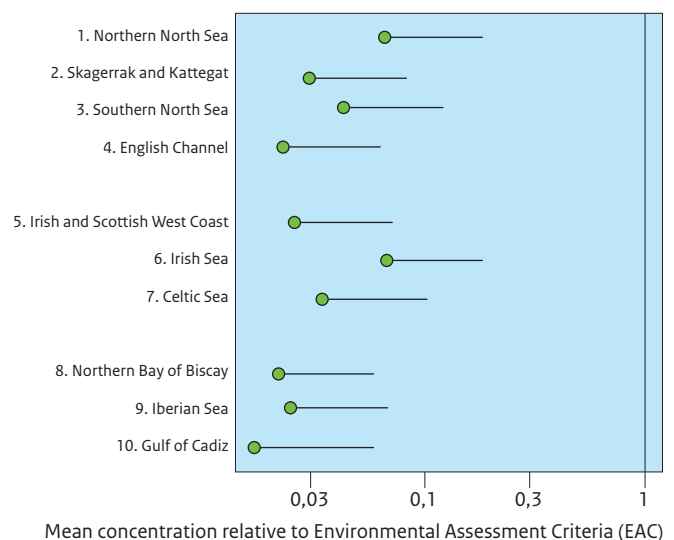
Langjarige trends in de concentraties PAK's in schaal- en schelpdieren zijn beoordeeld in OSPAR-subregio's waarover gegevens over een periode van ten minste vijf jaar beschikbaar waren. (Figuur 3). In vier van die subregio's (Noordelijke Noordzee, Skagerrak en Kattegat, Ierse Zee en Noordelijke Golf van Biskaje) werd geen statistisch significante verandering in de concentratie PAK's gevonden. In vier subregio's (Zuidelijke Noordzee, Het Kanaal, de westkust van Ierland en Schotland en de Iberische Zee) bleek de gemiddelde concentratie PAK's zelfs met 3,2 tot 6,5 procent per jaar af te nemen.

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



Figuur 1: Meetlocaties voor het bepalen van de concentratie PAK's in schaal- en schelpdieren in de verschillende onderzoeksgebieden (witte lijnen). Deze zijn vastgesteld op basis van hydrogeografische principes en specialistische kennis en niet op basis van de interne OSPAR-grenzen.

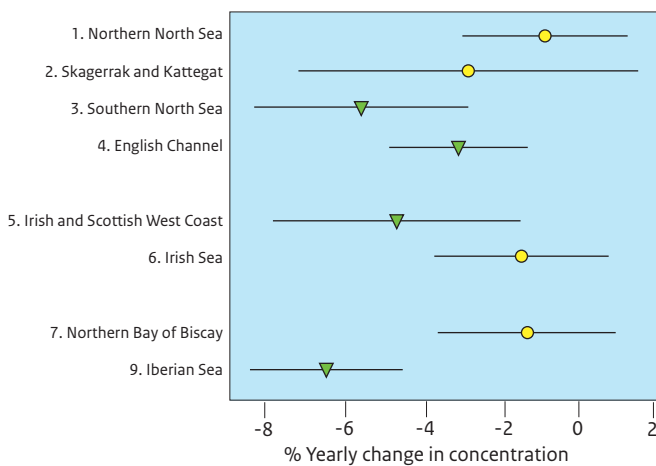
©OSPAR Commission, 2017 <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/contaminants/status-and-trends-concentrations-polycyclic-aromatic-hydrocarbon/>



Figuur 2: Gemiddelde concentratie PAK's in schaal- en schelpdieren per OSPAR-subregio ten opzichte van de milieu-evaluatiecriteria (EAC's) (met als bovengrens het 95%-betrouwbaarheidsinterval)

©OSPAR Commission, 2017 <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/contaminants/status-and-trends-concentrations-polycyclic-aromatic-hydrocarbon/>

Bij een waarde van 1 is de gemiddelde concentratie gelijk aan de EAC. Groen betekent dat de gemiddelde concentratie statistisch significant ($p < 0.05$) lager is dan de EAC, maar niet statistisch significant lager dan de Background Assessment Concentration (BAC).



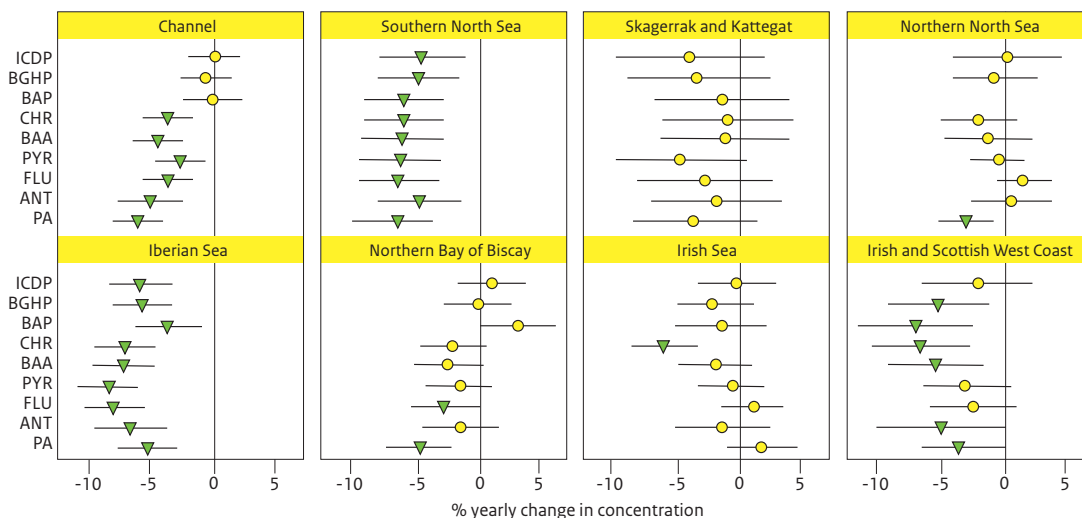
Figuur 3: Procentuele jaarlijkse verandering in de concentratie PAK's in schaal- en schelpdieren per OSPAR-subregio

© OSPAR Commission, 2017 <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/contaminants/status-and-trends-concentrations-polycyclic-aromatic-hydrocarbon/>

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 de 95%-betrouwbaarheidsinterval voor.

Aanvullende Nederlandse duiding

Procentuele jaarlijkse verandering in de concentraties van de individuele PAK's per OSPAR-subregio is weergegeven in de Figuur 4. In de subregio Zuidelijke Noordzee is de gemiddelde concentratie van enkele individuele PAK's zelfs met meer dan 5 procent per jaar afgenomen.



Figuur 4: Procentuele jaarlijkse verandering in de concentraties van de individuele PAK'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. De lijn stelt het 95%-betrouwbaarheidsinterval voor.

PAK	Afkorting
Fenantreen	PA
Anthraceen	ANT
Fluorantheen	FLU
Pyreen	PYR
Benzo[a]anthraceen	BAA
Chryseen	CHR
Benzo[a]pyreen	BAP
Benzo[g,h,i]peryleen	BGHIP
Indeno[123-c,d]pyreen	ICDP

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

De concentraties van PAK's zijn gemeten in schelpdiermonsters die tussen 1995 en 2015 zijn genomen op twee meetlocaties in het Nederlandse deel van de Noordzee. De frequentie van schelpdiermonitoring is jaarlijks.

Voor de OSPAR beoordeling zijn de meetlocaties in het Westelijke Scheldegebied en in het Eems-Dollardgebied gebruikt. Deze gebieden zijn ook representatief voor de KRM beoordeling. Het gaat om de volgende twee gebieden:

- Het Westelijke Scheldegebied
- Het Eems-Dollardgebied

In de figuren 5 en 6 zijn ter illustratie de concentraties PAK's in het Westelijke Scheldegebied en in het Eems-Dollardgebied weergegeven.

De concentraties van PAK's in schelpdieren zijn stabiel of dalen in de meeste van de beoordeelde KRM-gebieden.

Conclusie

OSPAR

De gemiddelde concentratie PAK's in schaal- en schelpdieren ligt in alle beoordeelde OSPAR-subregio's boven de achtergrondwaarden. De concentratie in schaal- en schelpdieren ligt in alle subregio's ook onder de milieu-evaluatiecriteria beoordelingscriteria (EAC). Daarom mag worden aangenomen dat zij geen nadelige effecten veroorzaken. Over meerdere jaren gemeten nemen de concentraties PAK's in schaal- en schelpdieren in alle subregio's af of ondergaan geen statistisch significante verandering. Nergens is een opwaartse trend waargenomen.

PAK's zijn afkomstig uit natuurlijke bronnen en zullen in het mariene milieu altijd aanwezig zijn. Dit neemt niet weg dat de situatie verder kan verbeteren en dat concentraties kunnen worden teruggebracht tot het natuurlijke achtergrondniveau door een effectievere inzet van technologie om emissies bij verbrandingsprocessen te reduceren.

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/status-and-trends-concentrations-polycyclic-aromatic-hydrocarbon/>, 'Assessment Method'.

Kennishiaten

OSPAR

Ondanks het verbod op de directe toevoer van TBT naar het mariene milieu gebruiken sommige landen TBT nog wel in andere toepassingen dan pesticiden; dit maakt het noodzakelijk om TBT-concentraties in het mariene milieu te blijven monitoren. Deskundigen bij OSPAR zouden moeten overwegen om achtergrondconcentraties of beoordelingscriteria voor organotinverbindingen in sediment vast te stellen.

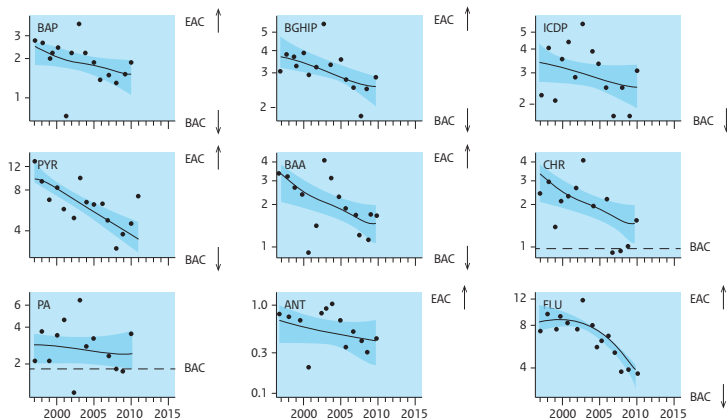
Milieudoelen (Art 10)

Gerelateerde doelen

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

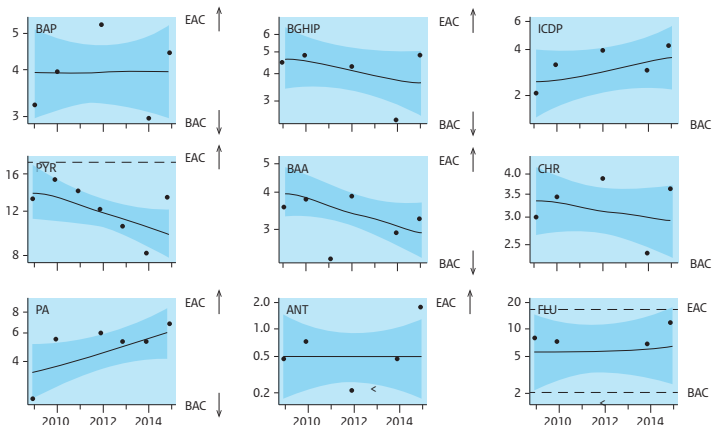
D8T3: Het op regionaal niveau volgen van koperconcentraties, nu dit zware metaal wordt ingezet als vervanger voor TBT (OSPAR).

Figuur 5: De concentraties van de individuele PAK's in de gewone mossel (*Mytilus edulis*) in het Eems-Dollardgebied.



Media: Biota (Blue mussel soft body)
Station: BOCHTWTM
Units: $\mu\text{g kg}^{-1}$ wet weight
Data extraction: 17 November 2016

Figuur 6: De concentraties van de individuele PAK's in de gewone mossel (*Mytilus edulis*) in het Westelijke Scheldegebied.



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	2000-2015
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						
Element	PAK	Zuidelijke Noordzee (gewenste trend)	Zuidelijke Noordzee (bereikte trend)	Proportion TV	Proportion TV achieved	Trend vergeleken met vorige beoordeling	Status (good/not good)
	Naphthalene	-1	0	100	100		unknown
	Phenanthrene	-1	0	100	100		unknown
	Anthracene	-1	0	100	100		unknown
	Fluoranthene	-1	0	100	100		unknown
	Pyrene	-1	0	100	100		unknown
	Benz[a]anthracene	-1	0	100	100		unknown
	Chrysene	-1	0	100	100		unknown
	Indeno[123-cd]pyrene	-1	0	100	100		unknown
	Benzo[a]pyrene	-1	0	100	100		unknown
Benzo[ghi]perylene	-1	0	100	100		unknown	
Value Unit	µg/kg						
Trend	Dalend						
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