



KRM-factsheet

Chlorofyl a-concentraties (D5C2)

Chlorofyl a-concentraties

GES Component/Criteria	D5C2	
Goede Milieutoestand (Art 9)		
Nederlandse omschrijving van de GMT	Kustwateren: Algenbiomassa (vastgesteld op basis van chlorofyl a metingen) in de kustwateren is niet hoger dan de goede toestand conform de KRW voor de betreffende kustwatertypen. Offshore: Algenbiomassa (vastgesteld op basis van chlorofyl a metingen) in de offshore wateren voldoen aan de beoordelingswaarden van OSPAR.	
Geüpdate sinds de vorige MS	Ja, nieuwe GMT omschrijving vergeleken met de vorige rapportage van art 9 (2012)	
Indicatoren (Art 8)		
Titel	Chlorofyl a-concentraties in de Internationale Noordzee en Keltische Zee (OSPAR-beoordeling)	Chlorofyl a-concentraties in de Nederlandse kustwateren (KRW)
Reporting unit	OSPAR Greater North Sea	Nederlandse kustwateren (tot 1 mijl)
Bron	OSPAR	KRW
URL	https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/eutrophication/chlorophyll-concentrations/	https://www.waterkwaliteitsportaal.nl/ http://cdr.eionet.europa.eu/nl/eea/wise_soe/

Kernboodschap

OSPAR

Tussen 1990 en 2014 in Sont en het Skagerrak, alsmede tussen 2006 en 2014 in de offshorewateren van de Internationale Noordzee, is een verbetering van de chlorofyl a-concentraties opgetreden in de vorm van neerwaartse trends. In de offshorewateren van de Keltische Zee is er sprake van een geringe opwaartse lijn met een lage betrouwbaarheid, terwijl ook sommige kustzones blijken te geven van verhoogde concentraties.

Aanvullende Nederlandse duiding

Twee van de 5 Nederlandse KRW kustwateren voldoen niet aan de norm voor chlorofyl-a. Zowel de Zeeuwse kust als de Waddenkust vertonen waarden boven de norm voor chlorofyl-a als gevolg van te hoge nutriënten concentraties. In de Nederlandse kustzone volgens OSPAR voldoen de chlorofyl-a waarden aan de norm, ondanks te hoge nutriënten concentraties. Verder op zee voldoen de chlorofyl-a waarden aan de norm, zoals op basis van de lage nutriënten concentraties verwacht kan worden.

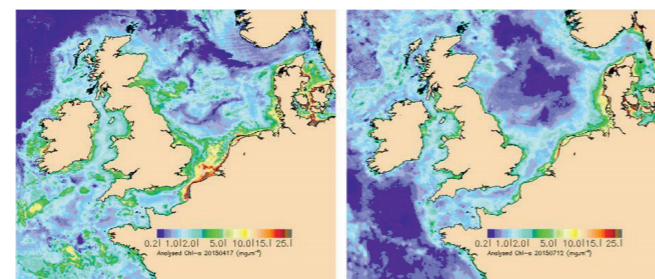
Toelichting Indicator

OSPAR

Een van de missies van OSPAR is het tegengaan van eutrofiëring in het OSPAR-zeegebied om uiteindelijk een gezonde zeeomgeving zonder antropogene eutrofiëring te creëren en behouden. Binnen een reeks van vijf indicatoren voor eutrofiëring dient deze indicator voor chlorofyl a. De gezamenlijke beoordeling en beschouwing van deze reeks indicatoren volgens het stappenplan van de gemeenschappelijke OSPAR-procedure maakt het mogelijk om eutrofiëring te identificeren.

Nutriëntverrijking kan een directe oorzaak zijn van een verhoogde hoeveelheid fytoplanktonbiomassa. Om de fytoplanktonbiomassa in kaart te brengen, wordt in plaats van koolstof vaak chlorofyl a gemeten. Figuur 1 toont door middel van satellietgegevens de geografische verspreiding van chlorofyl a binnen het OSPAR-zeegebied tijdens de fytoplanktonbloei op een lentedag in april en tijdens een zomerdag in juli. De chlorofyl a-concentraties zijn het hoogst in de kustwateren. Deze beoordeling richt zich op de chlorofyl a-concentraties in diverse subregio's van de Internationale Noordzee en de Keltische Zee, inclusief periodieke trends.

Als een tussenstap op weg naar een alomvattende beoordeling van chlorofyl a vindt de huidige beoordeling plaats op het niveau van gebieden en subregio's.



Figuur 1: Satellietgegevens van chlorofyl a-concentraties in de Noordzee tijdens de voorjaarsbloei van fytoplankton op een dag in april (links) en de bloei op een dag in juli met lagere chlorofyl a-concentraties (rechts; Francis Gohin, Ifremer)

©OSPAR Commission, 2017 <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/eutrophication/chlorophyll-concentrations/>

Aanvullende Nederlandse duiding

De 1-mijlskustzone wordt volgens de KRW getoetst. Het Nederlandse deel van de zuidelijke Noordzee wordt beoordeeld volgens de assessment criteria volgens de OSPAR Common Procedure (COMP).

De indeling van dit nationale deel bestaat uit een ruimere kustzone dan die van de KRW en de gebieden verder op zee, namelijk Oestergronden, Doggersbank en de Zuidelijke bocht.

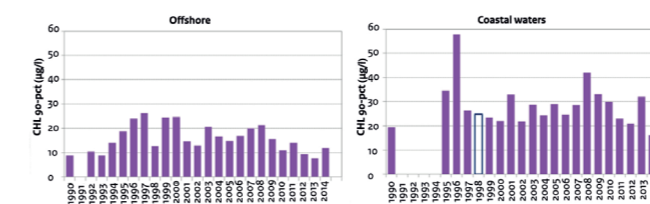
Resultaten

OSPAR

Uit Figuur 2 is af te leiden dat de chlorofyl a-concentraties in kustzones over het geheel hoger zijn dan in offshorewateren. De neerwaartse trends in 90-percentielconcentraties van chlorofyl a tijdens het groeiseizoen binnen de twee gebieden van Sont en de offshorewateren van het Skagerrak waren statistisch significant wat betreft de totale onderzoeksperiode van 1990 tot en met 2014. Hoewel de opwaartse trend in de offshorewateren van de Keltische Zee ook statistisch significant was, ontbraken er betrekkelijk veel jaargegevens in deze dataset. Daarnaast kan door het gebruik van gegevens uit verschillende laboratoria met verschillende analysemethoden binnen deze dataset een vertekening in de berekende 90-percentielconcentraties zijn ontstaan.

Vanwege het gebrek aan voldoende recente jaargegevens vond er geen beoordeling plaats voor chlorofyl a in het Kanaal, de Golf van Biskaje en de Iberische Kust tussen 2004 en 2014.

De betrouwbaarheid van zowel de methodiek als de beschikbaarheid van gegevens is hoog.



Figuur 2: 90-percentielconcentraties van chlorofyl a in de onderzochte OSPAR-subregio's tijdens het groeiseizoen (maart-september): offshorewateren van de Noordelijke en Zuidelijke Noordzee en Keltische Zee (saliniteit ≥ 30) alsmede de saliniteitszone aan de kust (saliniteit ≥ 30); offshorewateren van het Skagerrak (saliniteit > 27) en de saliniteitszone aan de kust (saliniteit ≤ 27); het Kattegat en Sont. Jaren met minimaal vijf maanden aan waarnemingen hebben gekleurde balken; jaren met drie tot vier maanden aan waarnemingen hebben witte balken. De statistisch significante lineaire trend ($p < 0,05$) wordt aangeduid met een stippellijn.

©OSPAR Commission, 2017 <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/eutrophication/chlorophyll-concentrations/>

Aanvullende Nederlandse duiding

Algenbiomassa (vastgesteld op basis van chlorofyl a metingen) en – bloeien in de kustwateren is niet hoger dan de KRW referentiewaarden voor de betreffende kustwatertypen. 6,7 µg/l en 9,3 µg/l afhankelijk van het kustwatertype.

In de kustzone volgens OSPAR voldoen de chlorofyl-a waarden aan de norm, ondanks te hoge nutriënten concentraties. Verder op zee voldoen de chlorofyl-a waarden aan de norm, zoals op basis van de nutriënten concentraties verwacht kan worden.

Conclusie

OSPAR

Kustwateren kennen een hogere chlorofyl a-concentratie dan offshorewateren. Aan de continentale kusten van de Zuidelijke Noordzee bevinden zich de hoogst waargenomen concentraties.

De neerwaartse trends in chlorofyl a-concentraties tijdens het groeiseizoen binnen de twee gebieden van Sont en het Skagerrak waren statistisch significant wat betreft de gehele onderzoeksperiode van 1990 tot en met 2014. Hoewel de opwaartse trend in de offshorewateren van de Keltische Zee ook statistisch significant was, ontbraken er de nodige jaargegevens. Tussen 1990 en 2014 vonden er in andere gebieden geen aanmerkelijke trends plaats. In de onderzochte offshorewateren van de Zuidelijke en Noordelijke Noordzee waren de neerwaartse trends tussen 2006 en 2014 statistisch significant.

Desalniettemin is het niet altijd mogelijk om binnen kust- en zeesystemen een direct verband aan te tonen tussen nutriënteninput en nutriëntconcentraties enerzijds en chlorofyl a-concentraties anderzijds. Enkele problemen hierbij zijn de vertragsfactor van tijdswaarnemingen, factoren die los van voedingsstoffen ook de toe- en afname van fytoplanktonbiomassa beïnvloeden (zoals lichtomstandigheden, begrazing, transportprocessen en verschuivingen in soortensamenstelling), alsmede de in tijd en ruimte dikwijls grote variabiliteit van de jaarlijkse groeiomstandigheden binnen onderzoeksgebieden.

Aanvullende Nederlandse duiding

Twee van de 5 waterlichamen in de kustwateren volgens de KRW voldoen als gevolg van te hoge nutriënten concentraties niet aan de chlorofyl-a norm. De effecten van eutrofiëring zoals algenbloei uitgedrukt in chlorofyl-a zijn in het Nederlandse deel van de Zuidelijke Noordzee volgens OSPAR niet of nauwelijks meer aanwezig, zowel in de kustwateren als verder op de Noordzee. Beiden voldoen aan de norm voor chlorofyl-a.

Methode

OSPAR

Zie, <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/eutrophication/chlorophyll-concentrations/> 'Assessment Method'

Aanvullende Nederlandse duiding

Monitoring heeft plaatsgevonden gedurende het groeiseizoen april – mei, 2 keer per maand; aan het oppervlak, -1 meter daaronder en bij de bodem.

Het gemiddelden de 90-percentiel concentraties van chlorofyl-a in het groeiseizoen hebben hun eigen assessment criterium. Gebaseerd op de relatie tussen het gemiddelde en de 90-percentiel van de beschikbare metingen van het Nederlandse monitoringprogramma, is de vuistregel gebruikt: 90-percentiel = 2x het gemiddelde.

Nederland gebruikt naast België voor het meten van de chlorofyl-a concentratie de HPLC-methode.

Saliniteit en gebied	Achtergrond concentration Chlorophyll a µg/l, gemiddelde.	Assessment criteria Chlorophyll a µg/l, gemiddelde	Achtergrond concentration Chlorophyll a goth percentiel	Assessment level Chlorophyll a goth percentiel	Assessment criteria KRW Chlorophyll a goth percentiel
kust wateren <34.5	5	7,5	10	15	15-21
Offshore >34.5: Zuidelijke Bocht Oester Gronden, Dogger Bank	1,5	2,25	3	4,5	nvt

Kennishiaten

OSPAR

Verschillen tussen landen wat betreft meet- en analysemethodes voor chlorofyl a bemoeilijken een vergelijking van meetresultaten.

Een alternatieve manier om chlorofyl a in het gehele OSPAR-zeegebied te monitoren is afstandmeting door satellieten, aangezien dit zowel een bron vormt van gemeenschappelijke gegevens als een oplossing voor het gebrek aan gegevens in diverse gebieden. De toepassing en organisatie van deze techniek in de Noordzee is momenteel onderwerp van studie, waarbij onder meer wordt gekeken naar in situ-validatie van satellietgegevens en richtlijnen voor geharmoniseerde monsterring en analyse.

In de huidige beoordeling wordt gebruikgemaakt van grootschalige onderzoeksgebieden, maar de ruimtelijke ongelijksoortigheid daarvan beperkt de mogelijkheden voor het opsporen van trends. Dit benadrukt de noodzaak van een meer fijnmazige ruimtelijke beoordeling.

Aanvullende Nederlandse duiding

nvt

Milieudoelen (Art 10)

Gerelateerde doelen

D5T1: Lagere toevoer van nutriënten waar deze niet aan de doelen van de KRW voldoen conform het tijdspad van de stroomgebiedbeheerplannen.

D5T2: Concentraties van nutriënten die al voldoen aan de KRW-normen, niet laten toenemen en zo mogelijk verder verlagen.

Beoordeling Art 8 versus de goede milieutoestand (Art 9)

Overall Status D5	
Conclusie MS deel I 2018	Toestand verbetert, maar goede milieutoestand nog niet gehaald.
GMT gehaald	Verwacht wordt dat de GMT na 2020 wordt bereikt / KRM Artikel 14 uitzondering gerapporteerd
Beoordeelde periode	Greater North Sea: 2006 – 2014 Kustwateren: 2009 - 2015
Beschrijving	Ervan uitgaande dat de KRW-doelen worden gerealiseerd, is de inschatting dat de goede milieutoestand voor nutriënten in de jaren na 2020 binnen handbereik ligt. Desalniettemin is er voor eutrofiering een artikel 14-uitzondering gerapporteerd. Het KRM programma van maatregelen geeft de maximale inzet die mogelijk is om, gezamenlijk met andere landen, voor de descriptor eutrofiering de goede milieutoestand te bereiken, zowel met betrekking tot maatregelen op land (uitvoering KRW) als op zee. Er worden geen (aanvullende) technische maatregelen getroffen die aanwezigheid van eutrofiërende stoffen in het Nederlandse deel van de Noordzee teniet kunnen doen.
Gerelateerde drukfactoren	Toevoer van nutriënten; Toevoer van organisch materiaal

Status Criterium D5C2 Chlorofyl a

Titel	Chlorofyl a-concentraties in de Internationale Noordzee en Keltische Zee (OSPAR-beoordeling), in de kustzone.	Chlorofyl a-concentraties in de Internationale Noordzee en Keltische Zee (OSPAR-beoordeling), verder op zee.	Chlorofyl a-concentraties in de Nederlandse kustwateren (KRW)
Criteria status	Goed	Goed	Goed
Beschrijving criterium status	Algenbiomassa (vastgesteld op basis van chlorofyl a metingen is niet hoger dan de doelen van de OSPAR COMP voor de OSPAR kustwateren.	Algenbiomassa (vastgesteld op basis van chlorofyl a metingen is niet hoger dan de doelen van de OSPAR COMP voor de offshore wateren.	Algenbiomassa (vastgesteld op basis van chlorofyl a metingen) in de kustwateren is niet hoger dan de KRW referentiewaardes voor de betreffende kustwatertypen.
Gebruikte parameter	Concentratie in water	Concentratie in water	Concentratie in water
Drempelwaarde of gewenste trend (TV upper)	Niet hoger dan 50 procent boven achtergrondwaarde conform de doelen van de OSPAR COMP, 2,25 µg/l.	Niet hoger dan 50 procent boven achtergrondwaarde conform de doelen van de OSPAR COMP, 2,25 µg/l.	6,7 µg/l of 9,3 µg/l (afhankelijk van het kustwatertype)
Bron van de drempelwaarde, limiet of trend	OSPAR	OSPAR	KRW
Bereikte waarde of trend (Value achieved upper)	Gemiddelde 5,75 µg/l 90-percentiel 9,71 µg/l	Gemiddelde 1,21 µg/l 90-percentiel 1,68 µg/l	Zie KRW beoordeling http://cdr.eionet.europa.eu/nl/eea/wise_soef/
Deel van het gebied waarin de drempelwaarde of trend gehaald dient te worden	100%	100%	100%
Deel van het gebied waarin de drempelwaarde of trend gehaald is	100%	100%	97%
Trend vergeleken met de vorige beoordeling	Verbetering	Verbetering	Verbetering
Drempelwaarde of gewenste trend bereikt?	Ja	Ja	Ja
Gerelateerde indicator	D5C1, D5C5		

Status afzonderlijke elementen

Element	Chlorofyl a
Element code	Nvt
Element source code	Nvt
Element Source	EU (Decision)
Element Status	Good
Integration rule	Geen integratie