

Impact van probleemstoffen (incl. PFAS) op natuur in de Westerschelde

December 2024



Welke waardevolle inzichten biedt deze studie?



Deze studie levert aanvullende informatie voor de puzzel over de impact van vervuilende stoffen op mens en natuur in de Westerschelde.

De nieuwe puzzelstukjes hebben de **focus op de impact op de natuur**.

De studie is niet ontworpen als aanvullende risicoschatting voor het consumeren van voedsel uit de Westerschelde door de mens.

Impact op de natuur

Nieuwe vragen n.a.v. de studies

Bijvoorbeeld het experimenteel vaststellen van specifieke effecten van relevante stofgroepen en mengsels van stofgroepen op de natuur.



Inzicht in mogelijke effecten van vervuilende stoffen op de natuur. *(deze studie, WMR 2024, inclusief literatuurstudies)*

Kennis over de ophoping en blootstelling van stoffen in organismen in de natuur. *(deze studie, WMR 2024)*

Impact op de mens

Consumptieadvies voedselproducten uit de Westerschelde. *(PFAS advies, RIVM 2022)*

Kennis over de aanwezigheid van PFAS in voedselproducten uit de Westerschelde. *(PFAS studie, WMR/WFSR 2022)*

Kenmerken van de Westerschelde

De Westerschelde wordt gevoed met zoet water door de rivier de Schelde en het Kanaal Gent-Terneuzen, en maakt onderdeel uit van het Schelde stroomgebied dat van Frankrijk, via België naar Nederland stroomt. Het is een estuarium met een overgang van zoet (Schelde) naar zout (Noordzee), met lokaal sterke variaties in zoutgehalte door het getij.

Hier leven planten en dieren die aangepast zijn aan wisselingen in zoutgehalte in het water

Verder kenmerkt de Westerschelde zich met:

 grote verschillen tussen eb en vloed

 sterke stroming

 veel turbulentie (troebel)

 slecht zicht door troebelheid



Wat zijn PFAS?

PFAS zijn door de industrie gemaakte per- en polyfluoralkylstoffen

Eigenschappen



water-, olie- en vetafstotend



Chemisch stabiel



Hittebestendig



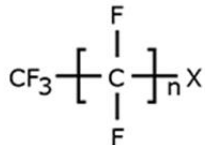
Isolerend (elektriciteit)

Waarom een probleem?

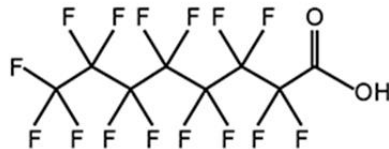
PFAS zijn heel slecht afbreekbaar, komen vrijwel overal voor in het Nederlandse milieu, en kunnen negatieve invloed hebben op mens en natuur.



Algemene chemische structuur van PFAS



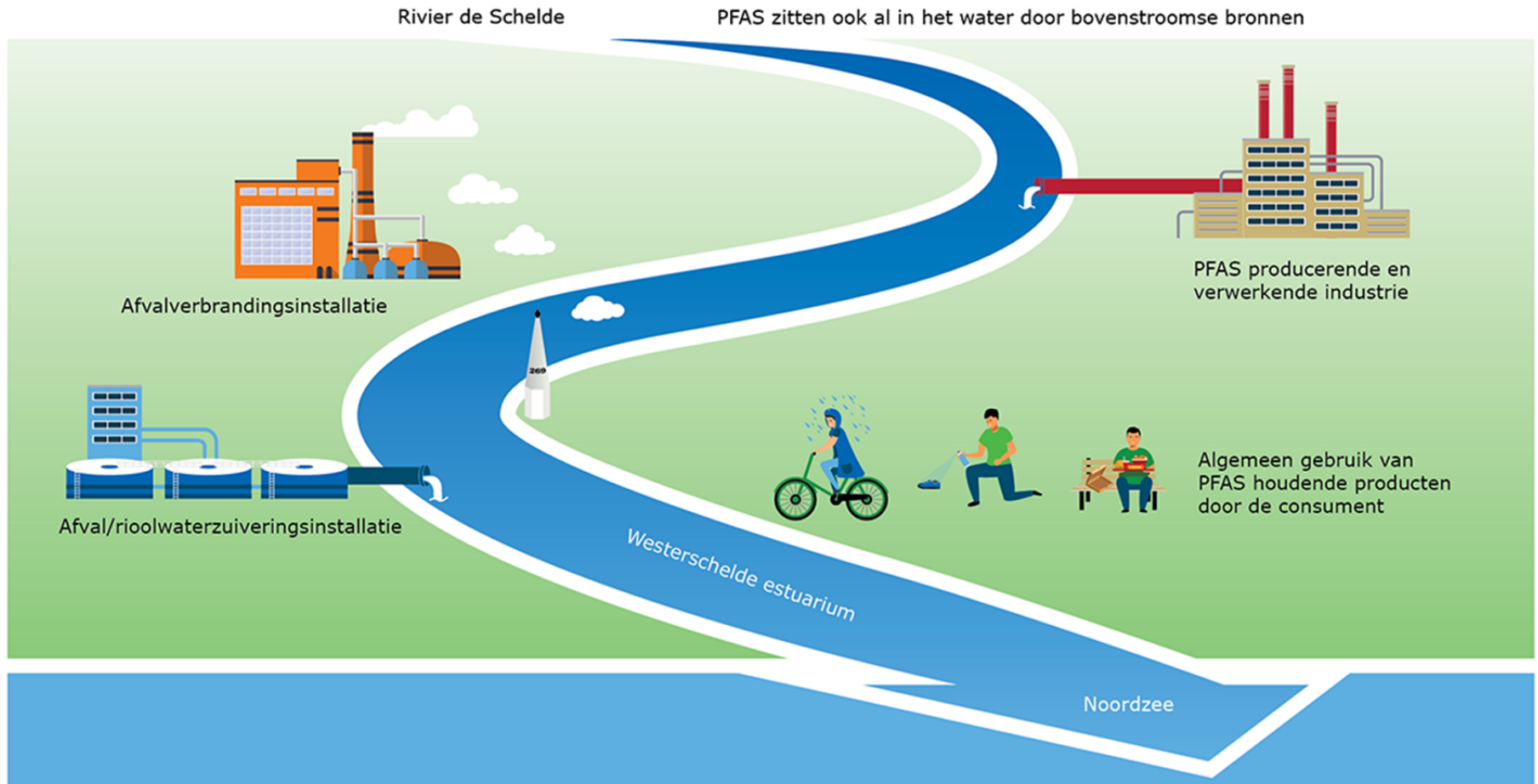
Chemische structuur PFOS



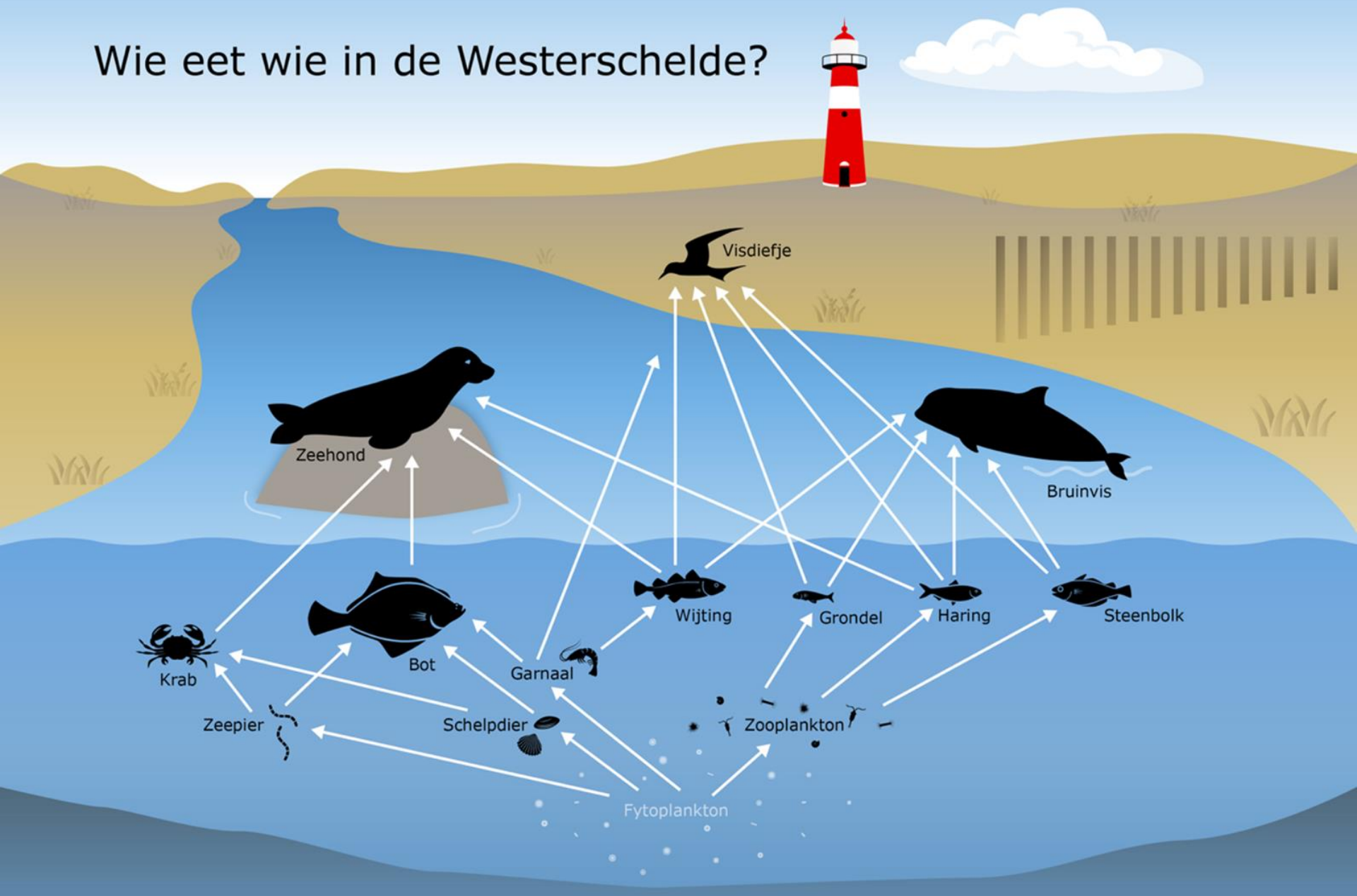
Voorbeelden van gebruik



Hoe komen PFAS in de Westerschelde terecht?



Wie eet wie in de Westerschelde?

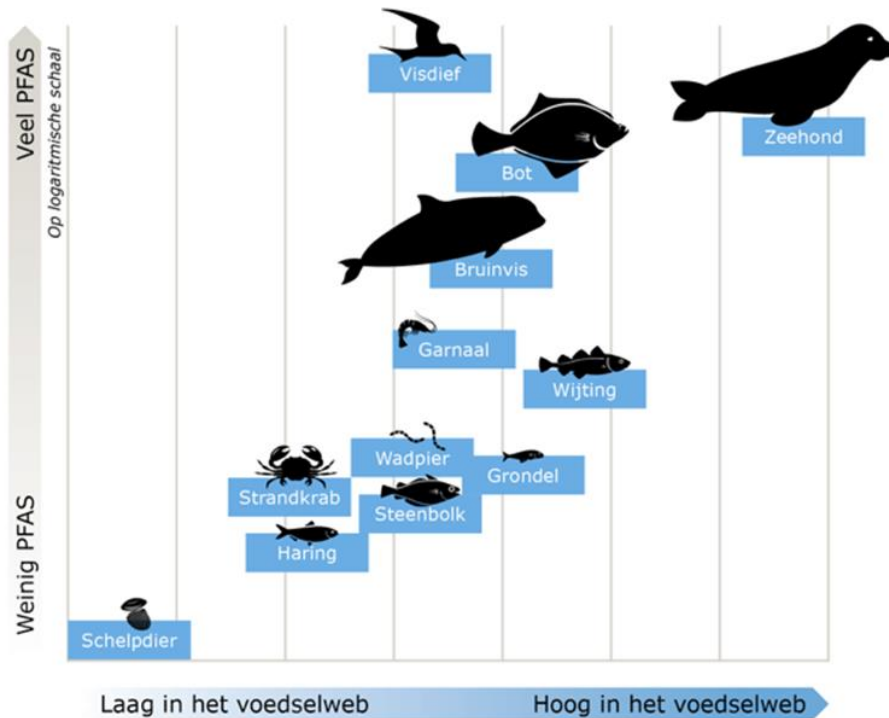


Hoe verzamel en analyseer je onderzoeksmateriaal voor de impactanalyse van probleemstoffen?



Wat komt er uit de metingen naar voren?

① PFAS concentraties in het voedselweb van de Westerschelde



Resultaten ①

PFAS concentraties nemen toe van laag naar hoog in een voedselweb van de Westerschelde, omdat ze steeds worden doorgegeven van prooi naar predator.

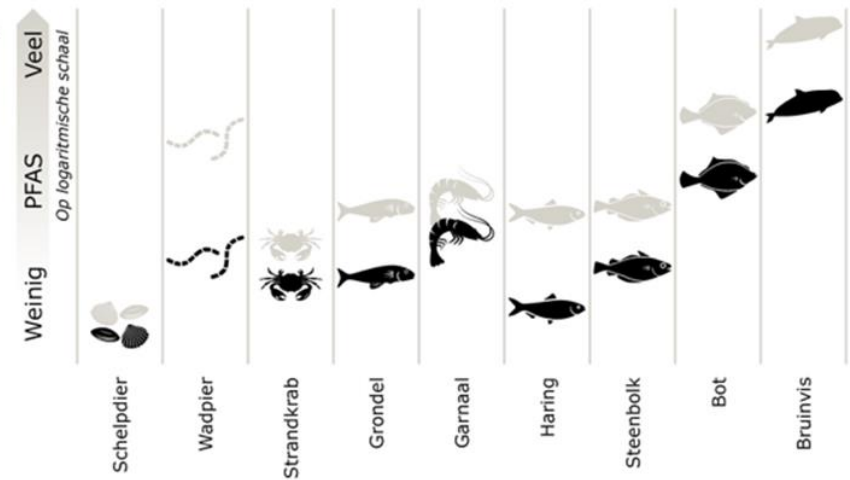
Resultaten ②

Als de resultaten vergeleken worden met data uit 2006-2008 blijken PFAS concentraties in 2023 over het algemeen lager dan in 2006-2008.

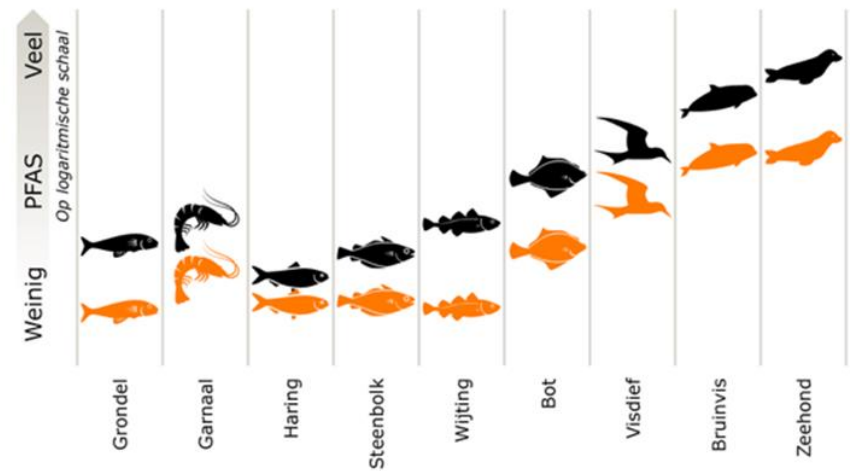
Resultaten ③

Als de resultaten vergeleken worden met data die voor dit project in de westelijke Waddenzee zijn verzameld, blijken PFAS concentraties in de Westerschelde hoger te zijn dan in de Waddenzee (allebei gemeten in 2023).

② Westerschelde 2023 tov Westerschelde 2006-2008

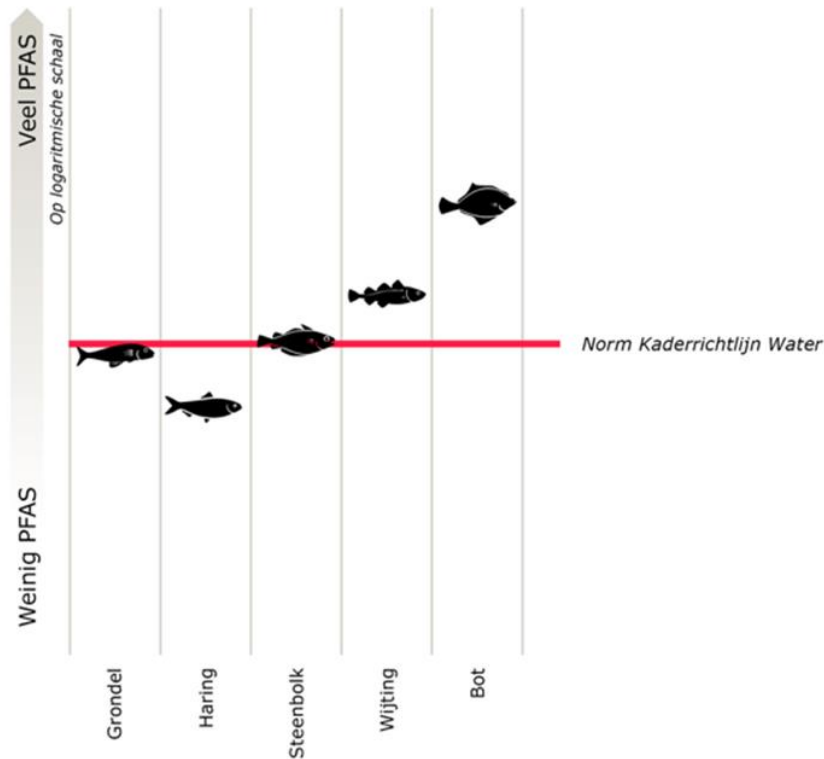


③ Westerschelde tov Waddenzee



Hoe erg zijn deze gemeten PFAS concentraties voor de natuur in de Westerschelde?

④ Vergelijking met de kaderrichtlijn water norm voor vis



Resultaten ④

PFOS concentraties in vis uit de Westerschelde liggen voor een groot deel boven de norm van de Europese Kaderrichtlijn Water. De standaardmonitoring van RWS is gebaseerd op bot (vis).

Vergelijking met in de literatuur gerapporteerde effectgrenzen



PFOS concentraties in schelpdier liggen dicht tegen gerapporteerde concentraties waarbij in het lab verstoring van het immuunsysteem in schelpdieren optrad.



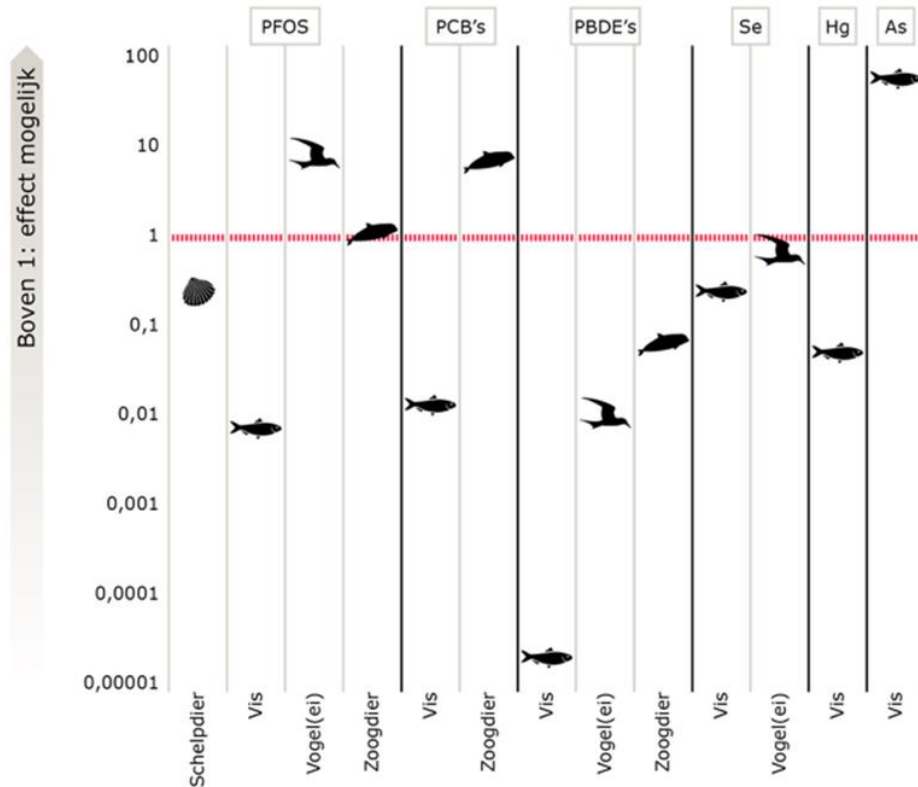
Visdiefeieren bevatten PFOS concentraties waarbij bij de koolmees effecten op bloedeiwitten en vetten zijn waargenomen.



In de helft van de onderzochte bruinvissen en gewone zeehonden zijn de PFOS concentratie in de lever gelijk aan of tot bijna driemaal hoger dan de concentratie waarbij risico op leverschade ontstaat bij zoogdieren.

De PFOS norm wordt overschreden. Daarom is het belangrijk om beter te begrijpen wat de specifieke effecten van deze en andere PFAS componenten op biota zijn. Dergelijk vervolgonderzoek zal zich vooral moeten richten op effecten die kunnen optreden na langdurige blootstelling en die invloed hebben op het immuunsysteem (verlaagde weerstand in stressvolle omstandigheden) en de hormoonhuishouding.

Resultaten van de impactstudie van vervuilende stoffen op de natuur in de Westerschelde.



Resultaten ⑤

De stofconcentraties in Westerschelde biota liggen voor PFOS, PCB's en arseen (As) boven de laagste effectgrenzen uit de literatuur, terwijl PBDE's, selenium (Se) en kwik (Hg) hier tegenaan liggen. Dit is geen bewijs dat er effecten optreden, maar geeft een indicatie dat effecten niet uitgesloten kunnen worden.

Overige probleemstoffen

Naast PFAS zijn ook andere stofgroepen meegenomen in de Westerschelde impactstudie, zoals PCB's, PBDE's, PAK's, enkele organochloor pesticiden, TBT en metalen. De stofselectie is gebaseerd op stoffen waarbij uit de monitoring van RWS in biota of water blijkt dat normen van de Kaderrichtlijn Water (KRW) en/of OSPAR worden overschreden.

Uitkomsten van de impactstudie Westerschelde

Stoffen die ophopen in het voedselweb.

PFAS, PCB's, PBDE's, b-HEPO, HCB

Stoffen die de KRW biota norm overschrijden.

PFAS, PBDE's, kwik
dit komt overeen met de resultaten van de KRW monitoring.

Stoffen die mogelijk effecten veroorzaken.

PFOS, PCB's, arseen
Deze toetsing was voor veel stoffen en diergroepen niet mogelijk, omdat essentiële informatie hiervoor ontbreekt.

Stoffen met hogere concentraties in garnaal en bot uit de Westerschelde vergeleken met de westelijke Waddenzee.

PFAS, PCB's, PBDE's, b-HEPO, TBT, cadmium

Enkele stoffen (PFOS, PCB's en arseen) zijn in Westerschelde biota aangetroffen in concentraties die, volgens literatuur, effecten kunnen veroorzaken bij vogels, zeezoogdieren en vissen. Gevolgen zijn verstoringen van het immuunsysteem, de hormoonhuishouding en/of de voortplanting. Deze zijn waarschijnlijk niet direct zichtbaar, maar kunnen wel de veerkracht van de populatie verminderen als andere stressfactoren optreden.