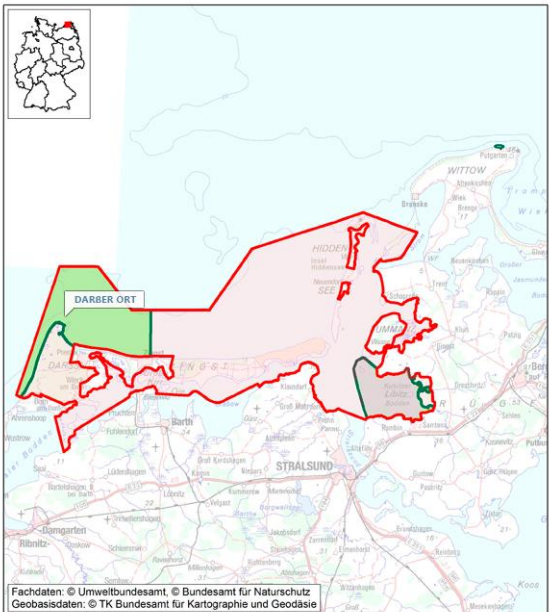
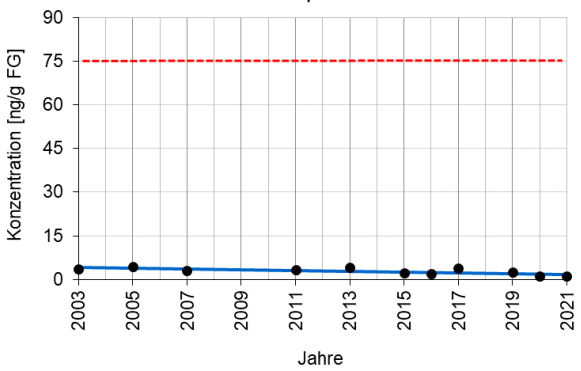


Nicht-dioxinähnliche PCB in Aalmuttern der Ostsee		NAT-BALDE-ndI-PCB
<p>Kernbotschaften</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Im gesamten Bewertungszeitraum (2016 – 2021) lagen die Konzentrationen an ICES-6 PCB (Summe der nicht-dioxinähnlichen PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-138, PCB-153 und PCB-180) in Aalmutter-Filet weit unter dem zulässigen Höchstgehalt von 75 ng/g Frischgewicht gemäß der Kontaminanten-Verordnung (EG) Nr. 1881/2006. – Seit 2003 hat die Belastung mit ICES-6 PCB bei Aalmuttern von der Probenahme-fläche der Umweltprobenbank des Bundes im Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft statistisch signifikant abgenommen. – Insbesondere die höher chlorierten PCB reichern sich stark in Organismen und Nahrungsnetzen an und werden daher im Rahmen der EU-Meeressstrategie-Rahmenrichtlinie und der Verordnung zur Festsetzung der Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln in Biota überwacht. – Die georeferenzierten Daten der Umweltprobenbank des Bundes zu Aalmutter-Filet sind prinzipiell für die Bewertung von Deskriptor 9 der EU-Meeressstrategie-Rahmenrichtlinie (Schadstoffe in Lebensmitteln) geeignet (Fliedner et al., 2018). Sie decken die Küstenregion der Ostsee westlich von Bornholm (FAO/ICES Unterbereich 27.3d.24) ab (EU 2022). 	
<p>Kernbewertung</p>	<p>a) Statusbewertung</p> <p>Wegen ihrer Persistenz, Toxizität und des Akkumulationspotential der höher chlorierten Kongenere ist das Inverkehrbringen von polychlorierten Biphenylen (PCB) seit Inkrafttreten der Stockholm Konvention weltweit verboten (UNEP, 2022). Stellvertretend für die nicht-dioxinähnlichen (ndl-)PCB werden sechs Indikator-PCB (PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-138, PCB-153, PCB-180, auch als ‚ICES-6 PCB‘ bezeichnet) im Rahmen der EU-Meeressstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) in Biota überwacht.</p> <p>Für die Überwachung von PCB in Lebensmitteln gelten gemäß Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 strenge Regeln hinsichtlich Probenahme und Analytik, die in Verordnung (EU) Nr. 2017/644 festgelegt sind. Zur Bewertung von Deskriptor 9 der MSRL müssen die Daten darüber hinaus georeferenziert sein, um sie bestimmten Meeresgebieten zuordnen zu können.</p> <p>Die Umweltprobenbank des Bundes (UPB) sammelt seit mehr als 30 Jahren deutschlandweit Umweltproben. Aalmuttern (<i>Zoarces viviparus</i>) werden an einer küstennahen Probenahme-fläche in der Ostsee (Darßer Ort im Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft) beprobt (Abb. 1). Die Probenahme-fläche liegt innerhalb der deutschen 12-Meilen-Zone.</p>  <p>Fachdaten: © Umweltbundesamt, © Bundesamt für Naturschutz Geobasisdaten: © TK Bundesamt für Kartographie und Geodäsie</p>	

	<p>Abbildung 1: Ostsee-Probenahme­flächen der Umweltprobenbank (Küstenregion von FAO/ICES Unterbereich 27.3d.24). Grün schattiert: Probenahme­fläche für Aalmuttern im Nordosten der Halbinsel Fischland/Darß/Zingst.</p> <p>Die Probenahme und -aufarbeitung ist streng standardisiert und in Standardarbeitsanweisungen festgelegt (Klein et al., 2018). Unmittelbar nach der Entnahme werden die Proben bei <-130°C schockgefroren und im Labor unter Einhaltung der Kühlkette zu einem Homogenat vermahlen. Es wird eine Jahresmischprobe erstellt, von der Unterproben bei <-130°C im Archiv der UPB gelagert werden.</p> <p>Die Daten zu Aalmuttern aus der UPB sind grundsätzlich für eine Bewertung von D9 geeignet (Fliedner et al., 2018). Aalmuttern sind für die betreffende Meeresregion relevant, im Hinblick auf die Bewertung von ICES-6 PCB geeignet und fallen in den Geltungsbereich der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006. Obwohl Aalmuttern in Deutschland keine typischen Speisefische sind, können sie aufgrund ihrer Lebensweise als Indikator für die Belastung benthischer (in der Nähe des Meeresbodens lebender) Speisefische wie Dorsch, Scholle, Flunder oder Seezunge herangezogen werden.</p> <p>Probenahme und Aufbereitung der UPB-Proben entsprechen den Anforderungen der MSRL. Das mit der Probenahme befasste Personal ist jedoch nicht gemäß der Verordnung (EU) Nr. 2017/644 autorisiert.</p> <p>Die Ergebnisse der Messungen aus den Jahren 2016 – 2021 sind in Tabelle 1 zusammengefasst.</p> <p>Tabelle 1: Konzentrationen (ng/g Frischgewicht (FG)) an ICES-6 PCB (Summe PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-138, PCB-153, PCB-180) im Filet von Aalmuttern von der Ostsee-Probenahme­fläche der Umweltprobenbank (Küstenregion von FAO/ICES Unterbereich 27.3d.24), sowie deren Relation zum zulässigen Höchstgehalt gemäß Verordnung (EG) Nr. 1881/2006. Untersuchungszeitraum: 2016 – 2021.</p> <table border="1" data-bbox="464 1115 1402 1305"> <thead> <tr> <th>Probenahme­fläche</th> <th>Konzentration (ng/g FG)</th> <th>Zulässiger Höchstgehalt¹ (ng/g FG)</th> <th>Quotient Höchstgehalt / Messwert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NP Vorpommersche Boddenlandschaft (Darßer Ort)</td> <td>1,05 – 3,93</td> <td>75</td> <td>19 – 71</td> </tr> </tbody> </table> <p>¹ zulässiger Höchstgehalt für ICES-6 PCB in Muskelfleisch von Fischen gemäß Verordnung (EG) Nr. 1881/2006.</p> <p>Die Belastung der UPB-Aalmuttern mit ndl-PCB ist mit der einiger benthischer Speisefischarten vergleichbar. Beispielsweise wurden in der Muskulatur von Dorschen aus der Ostsee (Kap Arkona) 2006/2007 ndl-PCB-Konzentrationen (ΣPCB-52, PCB-101, PCB-138, PCB-153, PCB-180) von 3,1 ng/g FG nachgewiesen gemessen (Karl & Lahrsen-Wiederholt, 2009). Die ICES-6 Gehalte in UPB-Aalmuttern vom Darßer Ort lagen 2007 mit 3,05 ng/g FG im gleichen Bereich.</p>	Probenahme­fläche	Konzentration (ng/g FG)	Zulässiger Höchstgehalt ¹ (ng/g FG)	Quotient Höchstgehalt / Messwert	NP Vorpommersche Boddenlandschaft (Darßer Ort)	1,05 – 3,93	75	19 – 71
Probenahme­fläche	Konzentration (ng/g FG)	Zulässiger Höchstgehalt ¹ (ng/g FG)	Quotient Höchstgehalt / Messwert						
NP Vorpommersche Boddenlandschaft (Darßer Ort)	1,05 – 3,93	75	19 – 71						
	<p>b) Trendergebnis</p> <p>Abbildung 2 zeigt den zeitlichen Verlauf der ICES-6 PCB Konzentrationen im Filet von Aalmuttern von der UPB-Probenahme­fläche in der Ostsee. Seit 2003 hat die Belastung signifikant abgenommen ($p < 0,01$).</p>								

	<p style="text-align: center;">Aalmutter / Darßer Ort</p>  <p>Abbildung 2: Konzentration (ng/g Frischgewicht (FG)) an ICES-6 PCB (Summe PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-138, PCB-153, PCB-180) in Aalmutter-Filet von der Ostsee-Probenahme­fläche der Umweltprobenbank im Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft (Darßer Ort, Küstenregion von FAO/ICES Unterbereich 27.3d.24). Blaue Linie: linearer Trend ($p < 0,01$). Rote Linie: zulässiger Höchstgehalt für ICES-6 PCB gemäß Verordnung (EG) Nr. 1881/2006.</p>
	<p>c) Ergebniskarten ---</p>
<p>Indikatordefinition</p>	<p>Bewertet wird die Konzentration von ICES-6 PCB (Summe der nicht-dioxinähnlichen PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-138, PCB-153, PCB-180) im Filet von Aalmuttern (<i>Zoarces viviparus</i>) von der küstennahen Probenahme­fläche der Umweltprobenbank im Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft.</p>
<p>Indikatorziel</p>	<p>Der Indikator dient der Bewertung der Konzentration von ICES-6 PCB in für den menschlichen Verzehr bestimmten Fischen und Meeresfrüchten gemäß Kriterium D9C1 des Beschlusses 2017/848/EU der Kommission und somit zur Bewertung des guten Umweltzustands der Ostsee in Bezug auf Schadstoffe in Lebensmitteln (Deskriptor 9 der MSRL).</p>
<p>Politische Relevanz (außer MSRL)</p>	<p>---</p>
<p>Umweltziele (außer MSRL)</p>	<p>Die HELCOM <i>Strategy with regard to Hazardous Substances</i> hat das langfristige Ziel, in der Meeresumwelt Konzentrationen zu erreichen, die den Hintergrundwerten für natürlich vorkommende Stoffe nahe kommen und bei synthetischen Stoffen nahe Null liegen (HELCOM, 1998).</p>
<p>Publikationen (mit URL)</p>	<p>EU (2022): Fischfanggebiete. https://fish-commercial-names.ec.europa.eu/fish-names/fishing-areas_de#related-links.</p> <p>Fliedner, A., Rüdell, H., Knopf, B., Lohmann, N., Paulus, M., Jud, M., Pirntke, U., Koschorreck, J. (2018): Assessment of seafood contamination under the marine strategy framework directive: contributions of the German environmental specimen bank. <i>Environmental Science and Pollution Research International</i> 25, 26939-26956. https://doi.org/10.1007/s11356-018-2728-1.</p> <p>HELCOM (1998): HELCOM Objective with regard to Hazardous Substances. HELCOM Recommendation 19/5. Helsinki Commission, Helsinki, Finland. HELCOM 19/98, 15/1, Annex 18. https://www.helcom.fi/wp-content/uploads/2019/06/Rec-19-5.pdf.</p> <p>Karl, H., Lahrssen-Wiederholt, M. (2009): Dioxin and dioxin-like PCB levels in cod-liver and -muscle from different fishing grounds of the North- and Baltic Sea and the North Atlantic. <i>J. Verbraucherschutz Lebensmittelsicherheit</i> 4, 247-255. https://doi.org/10.1007/s00003-009-0308-5.</p> <p>Klein, R., Paulus, M., Tarricone, K., Teubner, D. (2018): Richtlinie zur Probenahme und Probenbearbeitung - Aalmutter (<i>Zoarces viviparus</i>). Verfahrensrichtlinien für Probenahme, Transport, Lagerung und chemische Charakterisierung von Umwelt- und Humanproben, Stand: März 2018, V 2.0.3. Umweltbundesamt Dessau-</p>

	<p>Roßlau, Deutschland. https://www.umweltprobenbank.de/upb_static/fck/download/SOP_UPB_Aalmutter_V2.0.3_2018_de.pdf.</p> <p>UNEP (2022): United Nations Environment Programme - Stockholm Convention. Genève, Switzerland. http://www.pops.int/TheConvention/ThePOPs/All-POPs/tabid/2509/Default.aspx.</p>
Zitation	BLANO (2024): Indikatorblatt Nicht-dioxinähnliche PCB in Aalmuttern der Ostsee, Anlage 1 zu: BMUV (Hrsg.) (2024): Zustand der deutschen Nordseegewässer 2024, URL
Versionierung	<p>Letzte Änderung: 03.04.2022</p> <p>Datum der Veröffentlichung: zur Öffentlichkeitsbeteiligung 2023 (15.10.2023)</p>
Erläuterte Ergebnisse	---
Vertrauenswürdigkeit	<p>Vertrauenswürdigkeit der Daten: Die Vertrauenswürdigkeit des Indikators wird als hoch bewertet, da Datenreihen von mehr als 15 Jahren Länge vorliegen. Die Analysen werden in einem Labor durchgeführt, das nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert ist und die Kriterien der Verordnung (EU) Nr. 2017/644 beachtet.</p> <p>Vertrauen in die Bewertungsmethode des Indikators:</p> <p>Vertrauen in den Schwellenwert:</p>
Schlussfolgerungen	<p>Die ICES-6 PCB-Konzentrationen in Aalmuttern von einer küstennahen Probenahmefläche im Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft nehmen seit Jahren ab. Der zulässige Höchstgehalt von 75 ng/g in Muskelfleisch von Fischen gemäß Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 wird seit 2003 unterschritten (in 2016 – 2021 lag der Quotient aus Höchstgehalt und gemessener Konzentration bei 19 – 71).</p> <p>Die Bewertung basiert auf Daten der Umweltprobenbank, die grundsätzlich für eine D9 Bewertung geeignet sind.</p>
Ausblick	Es sollte regelmäßig überprüft werden, ob der Trend für ICES-6 PCB in Aalmuttern weiterhin abnimmt.
Methode	<p>Verhältnis zu regionalen Bewertungssystemen: OSPAR Bewertungsschwelle für ICES-6 PCB Human Health 75 ng/g Frischgewicht in Muskelfleisch von Fischen gemäß Verordnung (EG) Nr. 1881/2006.</p> <p>Bewertete Elemente und Kriterien für ihre Auswahl:</p> <p>Bewertungsskala und Berichtseinheit (inkl. MRU-ID):</p> <p>Bewertungszeitraum: - Biota: 2016 – 2021</p> <p>Methode zur Berechnung des Indikators:</p> <p>Einheit des Indikators: - Lebensmittel und Biota: ng/g Frischgewicht</p> <p>Referenz- und Schwellenwerte und Methode zu ihrer Ableitung: 75 ng/g Frischgewicht für Fische und Fischereierzeugnissen gemäß Verordnung (EG) Nr. 1881/2006. Der Schwellenwert gilt für Muskelfleisch von Fischen und für Fischereierzeugnisse, die für den menschlichen Verzehr vorgesehen sind.</p> <p>Verzeichnis verwendeter Literatur (inkl. URL): Siehe unter Publikationen</p>
Deskriptor	D9 – Schadstoffe in Lebensmitteln
GES-Kriterium	D9C1
MSRL-Umweltziel	Meere ohne Verschmutzung durch Schadstoffe

ENTWURF Indikatorblatt: Nicht-dioxinähnliche PCB in Aalmuttern der Ostsee
Aus Anlage 1 zum Zustand der deutschen Ostseegewässer 2024 (Art. 8 - 10 MSRL)

	UZ 2.5 Schadstoffkonzentrationen in der Meeresumwelt und die daraus resultierenden Verschmutzungswirkungen sind zu reduzieren und auf einen guten Umweltzustand zurückzuführen.
Merkmal (Anhang III)	Kontamination durch gefährliche Stoffe
Datenquellen	Website der Umweltprobenbank https://www.umweltprobenbank.de/de
Bewertungsdaten	Link zu Messdaten: https://www.umweltprobenbank.de/de/documents/investigations/results?genders=0&measurement_params=11305&sampling_areas=10059&specimen_types=10025
INSPIRE Thema	Umweltüberwachung
Zugangs- und Nutzungsbedingungen	Es handelt sich um Daten der Umweltprobenbank Deutschland. Die Daten sind frei zugänglich.
Ansprechpartner	Ulrike Pirntke (Umweltbundesamt Dessau-Roßlau, FG II 2.3 Meeresschutz)