

| Dioxine, Furane und dioxinähnliche PCB in Aalmuttern, Aal und Hering der Ostsee | | NAT_BALDE-PCDD/F-dl-PCB |
|---|--|-------------------------|
| <p>Kernbotschaften</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Im gesamten Bewertungszeitraum (2016 – 2021) lagen die Konzentrationen an WHO-PCDD/F-TEQ und WHO-PCDD/F-PCB-TEQ in Aalmutter- und Herings-Filet unter den zulässigen Höchstgehalten von 3,5 pg/g Frischgewicht (FG) für WHO-PCDD/F-PCB-TEQ und 6,5 pg/g FG für WHO-PCDD/F-PCB-TEQ gemäß der Kontaminanten-Verordnung (EG) Nr. 1881/2006. – Seit 2003 hat die Belastung von Aalmuttern von der Probenahme­fläche der Um­weltprobenbank des Bundes im Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft statistisch signifikant abgenommen. – Dioxine, Furane und PCB reichern sich in Organismen an und werden daher im Rahmen der EU-Wasserrahmenrichtlinie, der EU-Meer­esstrategie-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-Meer­esstrategie-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). – In Aal wurde der zulässige Höchst­gehalt für WHO-PCDD/F-PCB-TEQ von 10 pg/g einmal mit einer Ausschöpfung von 120 % überschritten. Nach Abzug der erwei­terten Messunsicherheit wurde aber keine Beanstandung ausgesprochen. – Die Daten aus dem LALLF stammen von Lebensmittelproben, die von der Fische­reiaufsicht MV aus Betrieben genommen wurden. | |
| <p>Kernbewertung</p> | <p>a) Statusbewertung</p> <p>Dioxine und Furane (PCDD/F) und dioxinähnliche polychlorierte Biphenyle (dl-PCB) sind aufgrund ihrer hohen Toxizität als prioritär gefährliche Stoffe eingestuft. Wegen ihres Biokonzentrations- und Akkumulationspotentials werden sie im Rahmen der EU-Wasserrahmenrichtlinie überwacht. Bewertet wird sowohl die Summe aus 7 Dioxinen und 10 Furanen, ausgedrückt in WHO(2005)-Toxizitätsäquivalenten (WHO-PCDD/F-TEQ), als auch die Summe der WHO(2005)-Toxizitätsäquivalente für Dioxine, Furane und 12 dl-PCB (WHO-PCDD/F-PCB-TEQ) (Van den Berg, 2006).</p> <p>Für die Überwachung dieser Stoffe 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 Probenahme­fläche in der Ostsee (Darßer Ort im Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft) beprobt (Abb. 1). Die Probenahme­fläche liegt innerhalb der deut­schen 12-Meilen-Zone.</p> | |

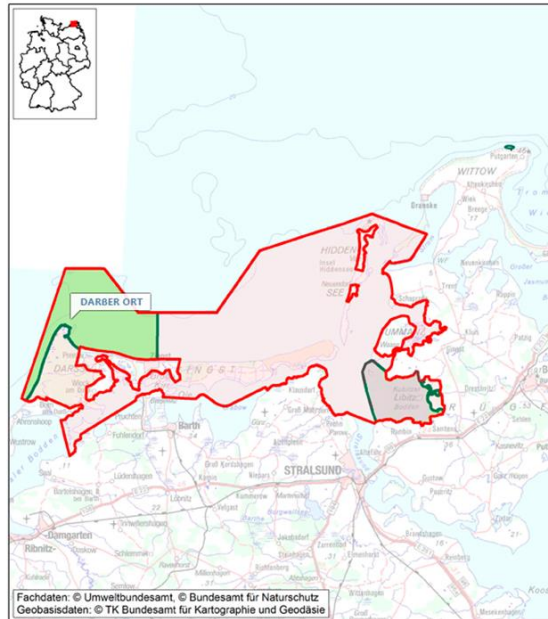


Abbildung 1: Ostsee-Probenahme­flächen der Umweltprobenbank (Küstenregion von FAO/ICES Unterbereich 27.3d.24). Grün schattiert: Probenahme­fläche für Aalmuttern im Nordosten der Halbinsel Fischland/Darß/Zingst.

Die Probenahme und -aufarbeitung ist streng standardisiert und in Standardarbeitsanweisungen festgelegt (Klein et al., 2018). Unmittelbar nach der Entnahme werden die Proben bei $<-130^{\circ}\text{C}$ schockgefroren und im Labor unter Einhaltung der Kühlkette zu einem Homogenat vermahlen. Es wird eine Jahresmischprobe erstellt, von der Unterproben bei $<-130^{\circ}\text{C}$ im Archiv der UPB gelagert werden.

Die Daten zu Aalmuttern aus der UPB sind grundsätzlich für eine Bewertung von D9 geeignet (Fliedner et al., 2018).

Sie sind für die betreffende Meeresregion relevant, im Hinblick auf die Bewertung von WHO-PCDD/F-TEQ und WHO-PCDD/F-PCB-TEQ 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.

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.

Die Ergebnisse der Messungen aus den Jahren 2016 – 2021 sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Konzentrationen (pg/g Frischgewicht (FG)) an WHO-PCDD/F-TEQ und WHO-PCDD/F-PCB-TEQ im Filet von Aalmuttern von der Ostsee-Probenahme­fläche der Umweltprobenbank (Küstenregion von FAO/ICES Unterbereich 27.3d.24), sowie deren Relation zu den zulässigen Höchstgehalten gemäß Verordnung (EG) Nr. 1881/2006. Untersuchungszeitraum: 2016 – 2021.

| | Konzentration (pg/g FG) | Zulässiger Höchstgehalt ¹ (pg/g FG) | Quotient Höchstgehalt/Messwert |
|--------------------|-------------------------|--|--------------------------------|
| WHO-PCDD/F-TEQ | 0,100 – 0,139 | 3,5 | 25 – 35 |
| WHO-PCDD/F-PCB-TEQ | 0,247 – 0,510 | 6,5 | 13 – 26 |

¹ zulässige Höchstgehalten für WHO-PCDD/F-TEQ und WHO-PCDD/F-PCB-TEQ in Muskelfleisch von Fischen gemäß Verordnung (EG) Nr. 1881/2006.

Die Belastung der UPB-Aalmuttern ist mit der einiger benthischer Speisefischarten vergleichbar. So wurden 2007 bei Dorschen aus der Ostsee vor Kap Arkona WHO-PCDD/F-TEQ-Gehalte von 0,062 pg/g FG und WHO-PCDD/F-PCB-TEQ-Konzentrationen von 0,348 pg/g FG gefunden (Karl & Lahrssen-Wiederholt, 2009). Im gleichen Jahr lagen die Konzentrationen in Aalmuttern von der UPB-Probenahme­fläche Darßer Ort bei 0,175 pg/g FG WHO-PCDD/F-TEQ und 0,517 pg/g FG WHO-PCDD/F-PCB-TEQ.

Die rechtlichen Höchstgehalte für Aal und Hering werden im Allgemeinen nicht überschritten. Eine Probe Aal aus dem Kubitzer Bodden überschreitet den Höchstgehalt hinsichtlich der Summe der WHO-TEQ für Dioxine/Furane und PCB. Nach Abzug der Messunsicherheit erfolgte keine Beanstandung. Die Ausschöpfung vom Höchstgehalt liegt im Median zwischen 0,8 und 30 % für Dioxine/ Furane und PCB. Somit entsprechen die aus der Ostsee untersuchten Proben an Aal und Hering den Vorgaben der Lebensmittelüberwachung.

b) Trendergebnis

Abbildungen 2 und 3 zeigen die zeitlichen Verläufe der WHO-PCDD/F-TEQ- und WHO-PCDD/F-PCB-TEQ-Konzentrationen im Filet von Aalmuttern von der UPB-Probenahme­fläche in der Ostsee. Seit 2003 haben die Konzentrationen signifikant abgenommen ($p < 0,01$).

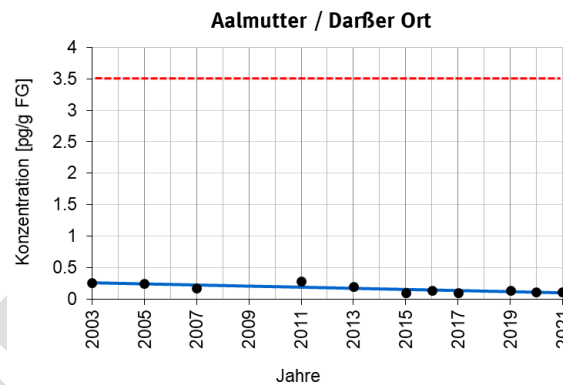


Abbildung 2: Konzentration (pg/g Frischgewicht (FG)) an WHO-PCDD/F-TEQ in Aalmutter-Filet von der Ostsee-Probenahme­fläche der Umweltprobenbank im Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft (Darßer Ort, Küstenregion von FAO/ICES Unterbereich 27.3d.24). Blaue Linie: linearer Trend ($p < 0,01$). Rote Linie: zulässiger Höchstgehalt von 3,5 pg/g FG für WHO-PCDD/F-TEQ gemäß Verordnung (EG) Nr. 1881/2006.

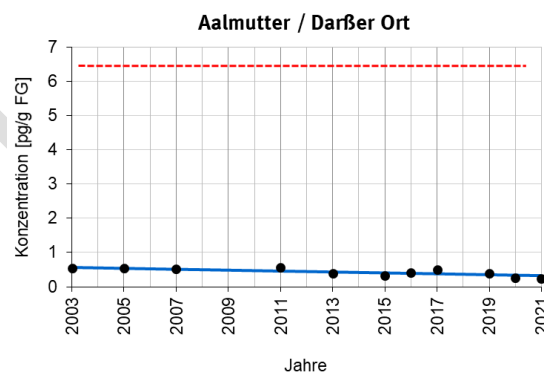


Abbildung 3: Konzentration (pg/g Frischgewicht (FG)) an WHO-PCDD/F-PCB-TEQ in Aalmutter-Filet von der Ostsee-Probenahme­fläche der Umweltprobenbank im Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft (Darßer Ort, Küstenregion von FAO/ICES Unterbereich 27.3d.24). Blaue Linie: linearer Trend ($p < 0,01$). Rote Linie: zulässiger Höchstgehalt von 6,5 pg/g FG für WHO-PCDD/F-PCB-TEQ gemäß Verordnung (EG) Nr. 1881/2006.

| | |
|---|---|
| | Eine Korrelation der Werte für Hering und Aal zum Probenahmedatum ergab Korrelationsfaktoren unter $ 0,4 $. Somit hat sich die Belastung der Proben über den Zeitraum nicht geändert. |
| | c) Ergebniskarten --- |
| Indikatordefinition | Bewertet werden die Konzentrationen von WHO-PCDD/F-TEQ und WHO-PCDD/F-PCB-TEQ im Filet von Aalmuttern (<i>Zoarces viviparus</i>) von der küstennahen Probenahmefläche der Umweltprobenbank im Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft bzw. für Aal und Hering aus der ICES-Box 24. |
| Indikatorziel | Der Indikator dient der Bewertung der Konzentrationen von Dioxinen, Furanen und dioxinähnlichen 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). |
| Politische Relevanz (außer MSRL) | Der Indikator dient auch zur Überwachung der Erreichung der Ziele der EU-Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG). |
| Umweltziele (außer MSRL) | 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). |
| Publikationen (mit URL) | <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://link.springer.com/article/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-Roßlau, Deutschland. https://www.umweltprobenbank.de/upb_static/fck/download/SOP_UPB_Aalmutter_V2.0.3_2018_de.pdf.</p> <p>Van den Berg, M., Birnbaum, L.S., Denison, M., De Vito, M., Farland, W., Feeley, M., Fiedler, H., Hakansson, H., Hanberg, A., Haws, L., Rose, M., Safe, S., Schrenk, D., Tohyama, C., Tritscher, A., Tuomisto, J., Tysklind, M., Walker, N., Peterson, R.E. (2006): The 2005 World Health Organization reevaluation of human and Mammalian toxic equivalency factors for dioxins and dioxin-like compounds. <i>Toxicological sciences: an official journal of the Society of Toxicology</i> 93, 223-241. https://doi.org/10.1093/toxsci/kfi055.</p> |
| Zitation | BLANO (2024): Indikatorblatt Dioxine, Furane und dioxinähnliche PCB in Aalmuttern, Aal und Hering der Ostsee, Anlage 1 zu: BMUV (Hrsg.) (2024): Zustand der deutschen Nordseegewässer 2024, URL |
| Versionierung | <p>Letzte Änderung: 08.09.2023</p> <p>Datum der Veröffentlichung: zur Öffentlichkeitsbeteiligung 2023 (15.10.2023)</p> |

| | |
|------------------------------|---|
| Erläuterte Ergebnisse | --- |
| Vertrauenswürdigkeit | Vertrauenswürdigkeit der Daten: Die Vertrauenswürdigkeit des Indikators wird als hoch bewertet, da Datenreihen von teilweise mehr als 15 Jahren Länge vorliegen. Die Analysen werden in Laboren durchgeführt, die nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert sind und die Kriterien der Verordnung (EU) Nr. 2017/644 beachten. |
| | Vertrauen in die Bewertungsmethode des Indikators: |
| | Vertrauen in den Schwellenwert: |
| Schlussfolgerungen | Die Konzentrationen an WHO-PCDD/F-TEQ und WHO-PCDD/F-PCB-TEQ in Aalmuttern von einer küstennahen Probenahme­fläche im Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft nimmt seit Jahren ab. Die zulässigen Höchstgehalte von 3,5 pg/g FG für WHO-PCDD/F-TEQ und 6,5 pg/g FG für WHO-PCDD/F-PCB-TEQ in Muskelfleisch von Fischen gemäß Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 werden seit 2003 unterschritten (in 2016 – 2021 lagen die Quotienten aus Höchstgehalt und gemessener Konzentration zwischen 13 und 35). Die Bewertung basiert auf Daten der Umweltprobenbank, die grundsätzlich für eine D9 Bewertung geeignet sind. Die Konzentration in den Speisefischen Aal und Hering hat im Bewertungszeitraum den zulässigen Höchstgehalt einmal überschritten. |
| Ausblick | Es sollte regelmäßig überprüft werden, ob die Trends für WHO-PCDD/F-TEQ und WHO-PCDD/F-PCB-TEQ in Aalmuttern, Aal und Hering (weiterhin) abnehmen. |
| Methode | Verhältnis zu regionalen Bewertungssystemen: OSPAR Bewertungsschwellen für WHO-PCDD/F-TEQ von 3,5 pg/g Frischgewicht und WHO-PCDD/F-PCB-TEQ von 6,5 pg/g Frischgewicht in Muskelfleisch von Fischen gemäß Verordnung (EG) Nr. 1881/2006. |
| | Bewertete Elemente und Kriterien für ihre Auswahl: |
| | Bewertungsskala und Berichtseinheit (inkl. MRU-ID): |
| | Bewertungszeitraum: - Biota: 2016 – 2021 |
| | Methode zur Berechnung des Indikators: |
| | Einheit des Indikators: Lebensmittel und Biota: pg/g Frischgewicht |
| | Referenz- und Schwellenwerte und Methode zu ihrer Ableitung: WHO-PCDD/F-TEQ von 3,5 pg/g und WHO-PCDD/F-PCB-TEQ von 6,5 pg/g Frischgewicht für Fische und Fischereierzeugnissen gemäß Verordnung (EG) Nr. 1881/2006. Die Schwellenwerte gelten für Muskelfleisch von Fischen und Fischereierzeugnisse, die für den menschlichen Verzehr vorgesehen sind. |
| | Verzeichnis verwendeter Literatur (inkl. URL): Siehe unter Publikationen |
| Deskriptor | D9 – Schadstoffe in Lebensmitteln |
| GES-Kriterium | D9C1 |
| MSRL-Umweltziel | Meere ohne Verschmutzung durch Schadstoffe 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 |

ENTWURF Indikatorblatt: Dioxine, Furane und dioxinähnliche PCB in Aalmuttern, Aal und Hering der Ostsee
Aus Anlage 1 zum Zustand der deutschen Ostseegewässer 2024 (Art. 8 - 10 MSRL)

| | |
|---|---|
| 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=11003+11085&sampling_areas=10057&specimen_types=10025 |
| INSPIRE Thema | Umweltüberwachung |
| Zugangs- und Nutzungsbedingungen | Es handelt sich um Daten der Umweltprobenbank Deutschland. Die Daten sind frei zugänglich. Die Daten für Hering und Aal werden in einem Landesamt erhoben und sind nach dem Verbraucherinformationsgesetz abfragbar. |
| Ansprechpartner | Ulrike Pirntke (Umweltbundesamt Dessau-Roßlau, FG II 2.3 Meeresschutz) |

ENTWURF