

Bodennahe Sauerstoffkonzentration in den Küstengewässer-Wasserkörpern der Ostsee						NAT-BALDE-OXY		
Kernbotschaften		Die bodennahe Sauerstoffkonzentration lag in 71 % der bewerteten Küstengewässer-Wasserkörper oberhalb der Schwellenwerte (2.527 km ² weisen gute Sauerstoffbedingungen auf). Eine Fläche von 1.048 km ² konnte nicht bewertet werden.						
Kernbewertung		<p>1) Statusbewertung</p> <p>Die bodennahe Sauerstoffkonzentration in den Küstengewässern lag im Bewertungszeitraum 2016-2021 in 15 der bewerteten 21 Wasserkörper oberhalb der Schwellenwerte. Damit wurde der gute Umweltzustand bezogen auf diesen Indikator von rund 71 % der bewerteten Wasserkörper und damit auf einer Fläche von 2527 km² erreicht. 6 Wasserkörper und damit eine Fläche von 631 km² erreichten die Schwellenwerte nicht. 24 Wasserkörper (1.048 km²) konnten nicht bewertet werden.</p> <p>2) Trendergebnis</p> <ul style="list-style-type: none"> – Der Vergleich der Bewertungsergebnisse verschiedener Zeiträume gibt in manchen Fällen erste Hinweise auf Tendenzen in der zeitlichen Entwicklung. Diese Tendenzen sind nicht statistisch abgesichert. – In den Wasserkörpern der Küstengewässer waren in 15 der 21 bewerteten Wasserkörper keine Veränderungen gegenüber dem vorigen Bewertungszeitraum festzustellen. Dagegen zeigte sich in sechs der Wasserkörper eine abnehmende Tendenz und in keinem Wasserkörper eine Verbesserung. Dies ist eine Zuspitzung der Sauerstoffmangelsituation im Vergleich mit dem vorigen Berichtszeitraum (keine Tendenz: 18, zunehmende Tendenz: 1, abnehmende Tendenz: 2 Wasserkörper). Eine mögliche Ursache sind die steigenden Luft- und Wassertemperaturen im Sommer, die – unterstützt durch die Eutrophierung – Sauerstoffmangelsituationen auch im Flachwasser begünstigen. – Innerhalb der jeweiligen Berichtszeiträume variieren die Sauerstoffbedingungen von Jahr zu Jahr in Abhängigkeit von den Witterungs- und Strömungsverhältnissen. <p>3) Ergebnisübersicht</p> <p>Tabelle 1: Zeitliche Entwicklung der Bewertungsergebnisse für die bodennahe Sauerstoffkonzentration für die Zeiträume 2001-2006, 2007-2012, 2011-2016 und 2016-2021 in den WRRL-Wasserkörpern der Küstengewässer (<1 sm). Schwellenwerte: ungeschichteter Typ (Typ 0) mindestens 6 mg/l, saisonal geschichteter Typ (Typ 1) mindestens 4 mg/l. Pfeile geben erste Hinweise auf Entwicklungstendenzen zwischen 2001-2006, 2007-2012 und 2011-2016. Eine Veränderung um 1 mg/l (ungeschichteter Typ) bzw. 0,5 mg/l (geschichteter Typ) oder mehr wird als Zunahme (↑) (entspricht Verbesserung) oder Abnahme (↓) (entspricht Verschlechterung), anderenfalls als gleichbleibend (↔) betrachtet. N. b. = nicht bewertet. Rot: Schwellenwert nicht eingehalten, grün: eingehalten. *: In 6 Wasserkörpern konnten 2011-2016 keine Sauerstoffmessungen erfolgen, dort wurde die Bewertung hilfsweise anhand Übertragung aus Wasserkörpern mit vergleichbaren Eigenschaften und Belastungen vorgenommen.</p>						
HELCOM-ID	Wasserkörpername und Schichtungstyp (0 = ungeschichtet, 1 = geschichtet)	Zeitraum I	Zeitraum II	Zeitraum III	Zeitraum IV	Tendenz zwischen		
		2001-2006	2007-2012	2011-2016	2016-2021	Zeitraum I und II	Zeitraum II und III	Zeitraum III und IV
GER-001	Wismarbucht, Südeil (Typ 0)	4,2	4,2	3,9	4,0	↔	↔	↔
GER-002	Wismarbucht, Nordteil (Typ 0)	5,6	5,5	3,8	3,1	↔	↓	↔
GER-003	Wismarbucht, Salzhaff (Typ 0)	6,9	8,4	8,0	8,4	↑	↔	↔

ENTWURF Indikatorblatt: Bodennahe Sauerstoffkonzentration in den Küstengewässer-Wasserkörpern der Ostsee. Aus Anlage 1 zum Zustand der deutschen Ostseegewässer 2024 (Art. 8 - 10 MSRL)

GER-004	Südliche Mecklenburger Bucht/ Travemünde bis Warnemünde (Typ 0)	2,7	4,0	3,2	1,9	↑	↔	↓
GER-005	Unterwarnow (Typ 0)	7,2	6,4	6,0	4,1	↔	↔	↓
GER-006	Südliche Mecklenburger Bucht/ Warnemünde bis Darss (Typ 0)	8,1	5,6	7,4	7,2	↓	↑	↔
GER-007	Ribnitzer See/ Saaler Bodden (Typ 0)	8,0	8,7	8,8	8,7	↔	↔	↔
GER-008	Koppelstrom/ Bodstedter Bodden (Typ 0)	8,4	8,7	8,2	8,1	↔	↔	↔
GER-009	Barther Bodden, Grabow (Typ 0)	8,6	8,2	8,4	8,6	↔	↔	↔
GER-010	Prerowbucht/ Darsser Ort bis Dornbusch (Typ 0)	n. d.	8,8	8,5	7,8	n. b.	↔	↔
GER-011	Westrügensch Bodden (Typ 0)	8,4	8,6	8,9	7,3	↔	↔	↓
GER-012	Strelasund (Typ 0)	8,5	8,8	8,7	7,8	↔	↔	↔
GER-013	Greifswalder Bodden (Typ 0)	7,9	7,7	7,7	7,4	↔	↔	↔
GER-014	Kleiner Jasmunder Bodden (Typ 0)	8,1	7,7	8,0	7,0	↔	↔	↓
GER-015	Nord- und Ostrügensch Gewässer (Typ 0)	n. d.	5,9	6,0	6,4	n. b.	↔	↔
GER-016	Peenestrom (Typ 0)	8,8	8,6	8,6	8,6	↔	↔	↔
GER-017	Achterwasser (Typ 0)	8,9	9,0	9,0	9,5	↔	↔	↔
GER-018	Pommersche Bucht, Nordteil (Typ 0)	5,6	7,2	6,4	4,9	↑	↔	↓
GER-019	Pommersche Bucht, Südteil (Typ 0)	7,4	7,5	5,4	5,2	↔	↓	↔
GER-020	Kleines Haff (Typ 0)	8,2	9,0	8,6	8,1	↔	↔	↔
GER-111	Westrügensch Bodden - (Typ 0)	8,6	8,4	8,7	7,5	↔	↔	↓
GER-021	Flensburger Innenförde (Typ 1)	<0,2	<0,2	0,35	n. b.	↔	↔	n. b.
GER-022	Geltinger Bucht (Typ 0)	n. b.	n. b.	*	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
GER-023	Flensburger Außenförde (Typ 1)	0,3	0,4	1,1	n. b.	↔	↑	n. b.
GER-024	Aussenschlei (Typ 0)	n. b.	n. b.	*	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.

ENTWURF Indikatorblatt: Bodennahe Sauerstoffkonzentration in den Küstengewässer-Wasserkörpern der Ostsee. Aus Anlage 1 zum Zustand der deutschen Ostseegewässer 2024 (Art. 8 - 10 MSRL)

GER-025	Schleimünde (Typ 0)	8,4	8,25	8,1	n. b.	↔	↔	n. b.
GER-026	Mittlere Schlei (Typ 0)	9,1	9,8	10,6	n. b.	↔	↔	n. b.
GER-027	Innere Schlei (Typ 0)	n. b.	n. b.	*	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
GER-028	Eckerförder Bucht, Rand (Typ 0)	7,0	4,35	5,65	n. b.	↓	↑	n. b.
GER-029	Tiefe Eckerförder Bucht (Typ 1)	0,2	0,3	0,35	n. b.	↔	↔	n. b.
GER-030	Bülk (Typ 0)	n. b.	n. b.	*	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
GER-031	Kieler Aussenförde (Typ 1)	<0,2	0,6	0,8	n. b.	↔	↔	n. b.
GER-032	Kieler Innenförde (Typ 0)	2,2	1,8	2,7	n. b.	↔	↔	n. b.
GER-033	Probstei (Typ 0)	n. b.	n. b.	9,4	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
GER-034	Putlos (Typ 0)	n. b.	n. b.	*	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
GER-035	Hohwacher Bucht (Typ 1)	n. b.	n. b.	2,1	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
GER-036	Fehmarnsund (Typ 0)	9,8	9,0	8,95	n. b.	↔	↔	n. b.
GER-037	Orther Bucht (Typ 0)	n. b.	9,3	9,1	n. b.	n. b.	↔	n. b.
GER-038	Fehmarnbelt (Typ 0)	9,6	9,1	9,1	n. b.	↔	↔	n. b.
GER-039	Fehmarn Sund Ost (Typ 1)	n. b.	n. b.	5,7	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
GER-040	Grömitz (Typ 0)	8,8	8,8	9,4	n. b.	↔	↔	n. b.
GER-041	Neustädter Bucht (Typ 0)	8,6	9,1	9,3	n. b.	↔	↔	n. b.
GER-042	Travemünde (Typ 0)	n.b.	n.b.	*	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
GER-043	Pötenitzer Wiek (Typ 0)	10,9	10,0	9,7	n. b.	↔	↔	n. b.
GER-044	Untere Trave (Typ 0)	9,3	5,9	5,95	n. b.	↓	↔	n. b.
Indikatordefinition	<p>In ungeschichteten Wasserkörpern (WRRL-Typ B1, B2, B3) ist die Grenze gut/mäßig bei ≥ 6 mg/l Sauerstoff (bodennah, d.h. ca. 1 m über Grund in Küstengewässern; niedrigster Wert Juli-November eines Kalenderjahres) anzusetzen.</p> <p>In geschichteten Wasserkörpern (WRRL-Typ B4) bzw. an Stationen in Gebieten mit stabiler saisonaler Schichtung ist dagegen die Grenze gut/mäßig bei ≥ 4 mg/l Sauerstoff (bodennah, d.h. ca. 1 m über Grund in Küstengewässern; niedrigster Wert Juli-November eines Kalenderjahres) anzusetzen.</p>							
Indikatorziel	<p>Der Indikator bewertet die Sauerstoffsituation der Küstengewässer-Wasserkörper in Bodennähe und dient primär der Bewertung des Deskriptors D5 sowie sekundär der Bewertung der benthischen Habitate nach D1/D6. Er bedient u.a. das primäre Kriterium D5C5 nach Beschluss 2017/848/EU der Kommission und ist daher obligatorisch anzuwenden.</p>							
Politische Relevanz (außer MSRL)	<p>Der Indikator hat neben der MSRL Relevanz für die WRRL, FFH-RL und den HELCOM-Ostseeaktionsplan.</p>							

<p>Umweltziele (außer MSRL)</p>	<p>Der HELCOM-Ostseeaktionsplan strebt eine Ostsee mit natürlichen Sauerstoffkonzentrationen an, die nicht durch Eutrophierung beeinträchtigt ist. Die WRRL verlangt die Erreichung bzw. den Erhalt des guten ökologischen Zustands bzw. Potentials für die Qualitätskomponenten Phytoplankton, Makrozoobenthos und Makrophyten/Angiospermen. Die FFH-Richtlinie verlangt die Erreichung bzw. den Erhalt des guten Erhaltungszustands für Arten und Lebensräume.</p>
<p>Publikationen (mit URL)</p>	<p>Feistel, R. (2010): Faktenblatt zur Sauerstoffsituation am Boden der Ostsee. Institut für Ostseeforschung. https://www.io-warnemuende.de/sauerstoff.html, zuletzt aktualisiert 15.02.2010</p> <p>Feistel, S., R. Feistel, D. Nehring, W. Matthäus, G. Nausch & M. Naumann (2016): Hypoxic and anoxic regions in the Baltic Sea, 1969-2015. Meereswissenschaftliche Berichte Warnemünde 100. DOI: 10.12754/msr-2016-0100. https://www.io-warnemuende.de/msr-2016-0100-de.html</p> <p>HELCOM (2013): Approaches and methods for Eutrophication target setting in the Baltic Sea region. Balt. Sea Environ. Proc. No. 133. http://www.helcom.fi/Lists/Publications/BSEP133.pdf</p> <p>HELCOM (2017): First version of the 'State of the Baltic Sea' report – June 2017 to be updated in 2018. Verfügbar unter: http://stateofthebalticsea.helcom.fi</p> <p>HELCOM (2018): 'State of the Baltic Sea' report – June 2018. Verfügbar unter: http://stateofthebalticsea.helcom.fi</p> <p>HELCOM EutroOper (2015): „Assessment of oxygen status in shallower areas of the Baltic Sea“: https://portal.helcom.fi/meetings/EUTRO-OPER%204-2015-217/MeetingDocuments/EUTRO-OPER%204-2015_5-8%20Assessment%20of%20oxygen%20status%20in%20shallower%20areas%20of%20the%20Baltic%20Sea%20-%20updated.pdf mit zugehöriger Übersichtstabelle in Annex 1: https://portal.helcom.fi/meetings/EUTRO-OPER%204-2015-217/MeetingDocuments/Forms/Display.aspx</p> <p>Josefson, A.B., J. Norkko & A. Norkko (2012): Burial and decomposition of plant pigments in surface sediments of the Baltic Sea: role of oxygen and benthic fauna. Mar.Ecol.Progr. Ser. 455, 33-49. https://www.int-res.com/articles/meps2012/455/m455p033.pdf</p> <p>Matthäus, W., D. Nehring, R. Feistel, G. Nausch, V. Mohrholz & H.U. Lass (2008): The inflow of highly saline water into the Baltic Sea. S. 265-309 in Feistel, R., G. Nausch & N. Wasmund (Hrsg.): State and Evolution of the Baltic Sea, 1952-2005. John Wiley & Sons, Hoboken, 703 S. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9780470283134</p> <p>Naumann, M. & G. Nausch (2015): Salzwassereinstrom (2014) Die Ostsee atmet auf. Chemie in unserer Zeit, 49 (1), 76-80. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/ciuz.201400695</p> <p>Nausch, G., M. Naumann, L. Umlauf, V. Mohrholz, H. Siegel, D. Schulz-Bull (2016): Hydrographic-hydrochemical assessment of the Baltic Sea 2015. – Meereswissenschaftliche Berichte Warnemünde 101. DOI 10.12754/msr-2016-0101. http://doi.io-warnemuende.de/doi/2016/msr-2016-0101/msr-2016-0101.pdf</p> <p>Naumann, M., L. Umlauf, V. Mohrholz, J. Kuss, H. Siegel, J. Waniek, D. Schulz-Bull (2017): Hydrographic-hydrochemical assessment of the Baltic Sea 2016. – Meereswissenschaftliche Berichte Warnemünde 104. Doi:10.12754/msr-2017-0104. http://doi.io-warnemuende.de/doi/2017/msr-2017-0104/msr-2017-0104.pdf</p> <p>Petenati, T. (2015): Sauerstoffmangel im bodennahen Wasser der westlichen Ostsee. Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein; Bericht vom 17.11.2015. https://www.schleswig-holstein.de/DE/fachinhalte/M/meeresschutz/Downloads/Bericht_LLUR_Sauerstoff_2015.pdf?__blob=publicationFile&v=1</p> <p>Petenati, T. (2017): Sauerstoffmangel im bodennahen Wasser der westlichen Ostsee. Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein; Bericht vom 28.9.2017. https://www.schleswig-</p>

	<p>holstein.de/DE/Fachinhalte/M/meeresschutz/Downloads/Bericht_LLUR_Sauerstoff_2017.pdf? blob=publicationFile&v=2</p> <p>Topcu D., U. Brockmann & U. Claussen (2009): Relationship between eutrophication reference conditions and boundary settings considering OSPAR recommendations and the Water Framework Directive – examples from the German Bight. <i>Hydrobiologia</i> 629, 91-106. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-90-481-3385-7_9</p> <p>Vaquer-Sunyer, R. & Duarte, C. M. (2008): Thresholds of hypoxia for marine biodiversity. <i>PNAS</i> 105, 40, 0803833105, 6pp. http://www.pnas.org/content/105/40/15452</p> <p>Villnäs, A., J. Norkko, K. Lukkari, J. Hewitt, A. Norkko (2012): Consequences of increasing hypoxic disturbance on benthic communities and ecosystem functioning. <i>PLOS ONE</i>, 7, 10, e44920, 12pp. http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0044920</p> <p>Villnäs, A., J. Norkko, S. Hietanen, A.B. Josefson, K. Lukkari, A. Norkko (2013): The role of recurrent disturbances for ecosystem multifunctionality. <i>Ecology</i> 94, 2275-2287. https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1890/12-1716.1</p> <p>Würgler-Hansen, J., D. Rytter, T. J. Skovbjerg Balsby (2016): Iltsvind i de danske farvande i august-september 2016, Rapporteringsperiode: 20. august – 21. september 2016. Aarhus Universitet DCE – Nationalt Center for Miliø og Energi. https://pure.au.dk/portal/files/103427118/Iltsvindsrapport_august_september_2016.pdf</p> <p>Zettler, M. L., R. Friedland, M. Gogina, A. Darr (2017): Variation in benthic long-term data of transitional waters: Is interpretation more than speculation? <i>PLoS ONE</i> 12(4): e0175746: http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0175746</p>
Zitation	BLANO (2024): Indikatorblatt Bodennahe Sauerstoffkonzentration in den Küstengewässer-Wasserkörpern der Ostsee, Anlage 1 zu: BMUV (Hrsg.) (2024): Zustand der deutschen Nordseegewässer 2024, URL
Versionierung	<p>Letzte Änderung: 31.08.2023</p> <p>Datum der Veröffentlichung: zur Öffentlichkeitsbeteiligung 2023 (15.10.2023)</p>
Erläuterte Ergebnisse	---
Vertrauenswürdigkeit	<p>Vertrauenswürdigkeit der Daten Hoch Die Daten beruhen auf einer Vielzahl von Stationen und qualitätsgesicherten Punktmessungen.</p> <p>Vertrauen in die Bewertungsmethode des Indikators Mittel bis hoch Vertrauenswürdigkeit ließe sich durch weitergehende Untersuchungen bzw. Modellierungen zur Stärkung der Aussagen zur flächenhaften Ausdehnung und zur zeitlichen Dauer von Sauerstoffdefiziten noch weiter verbessern.</p> <p>Vertrauen in den Schwellenwert Hoch</p>
Schlussfolgerungen	Der Indikator zeigt, dass in einigen Küstengewässer-Wasserkörpern der deutschen Ostsee die Sauerstoffkonzentrationen im bodennahen Wasser nach wie vor zu niedrig sind, was negative Auswirkungen vor allem auf die Lebensgemeinschaften der benthischen Habitate hat. Neben hydromorphologischen und hydrographischen Faktoren, die natürlicherweise die Entwicklung von Sauerstoffmangel begünstigen, trägt die Eutrophierung als eine der wesentlichen Belastungen der Ostsee stark zu seiner Ausprägung bei.

<p>Ausblick</p>	<p>Eine Weiterentwicklung des Indikators zur detaillierteren Erfassung der räumlichen und zeitlichen Ausdehnung von Sauerstoffmangelsituationen und damit der betroffenen Fläche auch in Küstengewässer-Wasserkörpern ist wünschenswert.</p> <p>Weiterhin sollten für mögliche zukünftige Anwendungen die Sauerstoffsättigungswerte einbezogen werden, um den klimawandelbedingten Temperaturanstieg besser zu berücksichtigen und die Trendergebnisse aus den Sauerstoffkonzentrationen auf diese Weise zu prüfen.</p>
<p>Methode</p>	<p>Wie im Indikatorblatt „Bodennahe Sauerstoffkonzentration in der Ostsee“ in Anlage 1 des nationalen Art. 8, 9, 10-Berichts 2018 beschrieben. Da bei HELCOM in der Folgebewertung (HOLAS 3) ostseeweit ein gemeinsamer HELCOM-Indikator zur Anwendung kam, der das Gebiet der offenen Ostsee bewertet und auch für die nationale MSRL-Bewertung genutzt wird, wird der Bewertungsansatz aus 2018 im aktuellen MSRL-Bericht ausschließlich für die Küstengewässer-Wasserkörper angewendet. Da die bodennahe Sauerstoffkonzentration in mg/l nach Beschluss 2017/848/EU der Kommission über Kriterien und Standards zur Bewertung des guten Umweltzustands als primäres Kriterium genannt wird, ist eine Bewertung auf nationaler Ebene erforderlich. Die nationale Bewertung der Küstengewässer-Wasserkörper ergänzt die HELCOM-Bewertung der offenen Ostsee und geht in den nationalen MSRL-Bericht ein.</p> <p>Bewertete Elemente und Kriterien für ihre Auswahl: Sauerstoffkonzentration entspr. Beschluss 2017/848/EU der Kommission (Kriterium D5C5)</p> <p>Bewertungsskala und Berichtseinheit (inkl. MRU-ID): Die Bewertung erfolgt für die Küstengewässer-Wasserkörper nach Wasserrahmenrichtlinie und für die offene See (Territorialgewässer >1 sm und AWZ) unterteilt nach HELCOM-Becken, und folgt damit den HELCOM-Bewertungseinheiten des Levels 4 nach →HELCOM Monitoring and Assessment Strategy (2013). MRU-ID: BALDE-MS (deutsche Ostsee gesamt), unterteilt in offene See mit den HELCOM-Becken BALDE_OFFSHORE_KB; BALDE_OFFSHORE_MB; BALDE_OFFSHORE_AB; BALDE_OFFSHORE_BB, und die WRRL-Wasserkörper der Küstengewässer (BAL_DE_SD_Subdivisions: 44 Wasserkörper).</p> <p>Bewertungszeitraum: Der aktuelle Bewertungszeitraum umfasst die Jahre 2016-2021. Zur Darstellung zeitlicher Tendenzen sind in obiger Tabelle auch die Ergebnisse für die Jahre 2001-2006, 2007-2012, 2011-2016 und 2016-2021 dargestellt.</p> <p>Methode zur Berechnung des Indikators: Für die Bewertung genutzt werden jeweils die niedrigsten Konzentrationen, die zwischen Juli und November des jeweiligen Jahres festgestellt wurden. Diese Werte werden wie nachstehend beschrieben aggregiert: Zeitliche Aggregation: Aus den Jahresminima wird durch Medianbildung zunächst das bewertungsrelevante Ergebnis <u>für jede Station</u> bestimmt. Die Mittelung von „Jahres-scheiben“ entspricht der Vorgehensweise bei OSPAR. Im Anschluss erfolgt die räumliche Aggregation. Räumliche Aggregation: Liegt in der Bewertungseinheit nur eine Station, entscheidet diese über das Bewertungsergebnis. Dies ist der Regelfall in den Küstengewässer-Wasserkörpern. In Fällen mit mehreren Stationen pro Wasserkörper können unter Umständen je nachdem, ob die jeweilige Station ein Gebiet mit oder ohne saisonale Schichtung repräsentiert, unterschiedliche Zielwerte gelten. In diesen Fällen erfolgt die Aggregation auf Basis der Bewertungsergebnisse für die einzelnen Stationen, wobei die unabhängig vom Typ in der Mehrzahl auftretenden Ergebnisse über die Gesamtbewertung der Bewertungseinheit entscheiden. Bei „Gleichstand“ wird nach dem Besorgnisgrundsatz die Bewertung als „Schwellenwert verfehlt“ und damit „sub-Ges“ ausgewiesen. Die Herangehensweise zur räumlichen Aggregation ist pragmatisch gewählt. Eine generelle Wichtung anhand der Flächenanteile oder der Anteile der betroffenen</p>

	<p>Biotoptypen/broad habitat types ist denkbar, aber kurzfristig nicht zu realisieren. Hier besteht Forschungs- und Entwicklungsbedarf.</p> <p>Monitoringmethode (URL zum Monitoringhandbuch): Die Messung der bodennahen Sauerstoffkonzentration erfolgt in Küstennähe durch das Landesamt für Umwelt Schleswig-Holstein (LfU) und das Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (LUNG) in der Regel etwa 1 m über dem Meeresboden. Die Messung erfolgt über Sauerstoffsonden und wird durch chemische Analysen (Sauerstoffbestimmung nach Winkler-Methode) im (Schiffs)Labor ergänzt und validiert. Details sind dem nationalen →Monitoring-Handbuch sowie dem →HELCOM Monitoring Manual bzw. den zugehörigen Monitoring Guidelines) zu entnehmen.</p> <p>Einheit des Indikators: mg/l</p> <p>Referenz- und Schwellenwerte und Methode zu ihrer Ableitung: Die Ableitung erfolgte auf Grundlage der naturräumlichen Gegebenheiten (Schichtungsverhalten) und unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse (u. a. Studie von Vaquer-Sunyer & Duarte 2008 zu Schwellenwerten für Sauerstoffmangel in Bezug auf marine Biodiversität) und der Arbeiten auf HELCOM-Ebene (EuroOper, IN-Eutrophication).</p> <p>Verzeichnis verwendeter Literatur (inkl. URL): S. unter Publikationen</p>
Deskriptor	<p>Primärzuordnung: D5 – Eutrophierung</p> <p>Sekundärzuordnung: D1 – Biologische Vielfalt D6 – Meeresgrund</p>
MSRL-Kriterium	<p>Primärzuordnung: D5C5 – Sauerstoffkonzentration</p> <p>Sekundärzuordnung: D6C5 – Zustand benthischer Lebensräume.</p>
MSRL-Umweltziel	<p>Primärzuordnung: UZ 1.1: Nährstoffeinträge über die Flüsse sind weiter zu reduzieren UZ 1.2: Nährstoffeinträge über Ferneinträge aus anderen Meeresgebieten sind zu reduzieren UZ 1.3: Nährstoffeinträge über die Luft sind weiter zu reduzieren.</p>
Merkmal (Anhang III)	<p>Tabelle 1: - Ökosysteme einschl. Nahrungsnetze: chemische Merkmale - Benthische Biotoptypen: chemische Merkmale</p>
Datenquellen	Monitoringdaten des LUNG M-V und des LfU S-H.
Bewertungsdaten	
INSPIRE Thema	
Zugangs- und Nutzungsbedingungen	Es handelt sich um Daten der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Nord- und Ostsee (BLANO). Die Daten sind frei zugänglich. Vor der weiteren Nutzung dieser Daten wird um Kontakt mit der Geschäftsstelle Meeresschutz der BLANO (geschaeftsstelle-meeresschutz@mu.niedersachsen.de) gebeten.
Ansprechpartner	Wera Leujak, Umweltbundesamt, Annika Grage, Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie