

<p><i>Operatives Umweltziel 1.1: Nährstoffeinträge über die Flüsse reduzieren</i></p> <p>Indikator: Nährstoffkonzentrationen am Übergabepunkt limnisch-marin (Ostsee)</p>		<p>NAT-BALDE-NUTR</p>																																																																																
Kernbotschaften	<ul style="list-style-type: none"> – Basierend auf Daten von 2015-2019 erreichen gegenwärtig nur die Schwentine, die Aalbek, die Uecker, die Kossau und die Warnow den Bewirtschaftungszielwert für Gesamtstickstoffkonzentrationen. Überschreitungen um mehr als das Doppelte des Bewirtschaftungszielwerts zeigen die Koseler Au, die Lippingau, Duvenbeek und der Hellbach. – Den fließgewässerspezifischen Orientierungswert für Gesamtphosphorkonzentrationen erreichen im selben Zeitraum die Koseler Au, die Warnow und die Maurine. Die restlichen betrachteten Flüsse verfehlen den fließgewässerspezifischen Orientierungswert nur geringfügig, mit Ausnahme der Langballigau, des Wallensteingrabens, des Oldenburger Grabens und der Duvenbeek, die größere Überschreitungen zeigen. 																																																																																	
Kernbewertung	<p>In Tabelle 1 sind die Fünf-Jahres-Mittelwerte der Gesamtstickstoff- und Gesamtphosphorkonzentrationen im Vergleich zum Bewirtschaftungszielwert für Stickstoff bzw. dem fließgewässerspezifischen Orientierungswert für Phosphor dargestellt. Der Zielwert für Gesamtstickstoff wird in allen Flüssen außer der Schwentine, der Aalbek, der Uecker, der Kossau und der Warnow überschritten. Die größten Überschreitungen zeigen die Koseler Au, die Lippingau, der Duvenbeek und der Hellbach. Der fließgewässerspezifische Orientierungswert für Gesamtphosphor wird in allen Flüssen außer der Koseler Au, der Warnow und Maurine überschritten. Die größten Überschreitungen zeigen die Langballigau, der Oldenburger Graben und die Duvenbeek.</p> <p>Tabelle 1 Fünf-Jahres-Mittelwerte der Konzentrationen 2011-2015 und 2015-2019 von Gesamtstickstoff (TN) und Gesamtphosphor (TP) im Vergleich zum Bewirtschaftungszielwert bzw. fließgewässerspezifischen Orientierungswert gemäß Oberflächenwasserverordnung (OGewV). Grün – Bewirtschaftungszielwert bzw. Orientierungswert eingehalten. Rot – Bewirtschaftungszielwert bzw. Orientierungswert überschritten.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #d3d3d3;"> <th style="width: 15%;">Fluss</th> <th colspan="3">TN</th> <th colspan="3">TP</th> </tr> <tr style="background-color: #d3d3d3;"> <th></th> <th colspan="2">5-Jahres-Mittel der Konzentrationen (mg/l), links 2011-2015 und rechts 2015-2019</th> <th>Zielwert (mg/l)</th> <th colspan="2">5-Jahres-Mittel der Konzentrationen (mg/l), links 2011-2015 und rechts 2015-2019</th> <th>Zielwert (mg/l)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Langballigau</td> <td style="background-color: red;">5,2</td> <td style="background-color: red;">4,6</td> <td>≤2,6</td> <td style="background-color: red;">0,26</td> <td style="background-color: red;">0,24</td> <td>≤0,10</td> </tr> <tr> <td>Füsinger Au</td> <td style="background-color: red;">4,6</td> <td style="background-color: red;">4,4</td> <td>≤2,6</td> <td style="background-color: red;">0,13</td> <td style="background-color: red;">0,15</td> <td>≤0,10</td> </tr> <tr> <td>Koseler Au</td> <td style="background-color: red;">5,8</td> <td style="background-color: red;">5,5</td> <td>≤2,6</td> <td style="background-color: green;">0,13</td> <td style="background-color: green;">0,14</td> <td>≤0,15</td> </tr> <tr> <td>Schwentine</td> <td style="background-color: green;">1,7</td> <td style="background-color: green;">1,7</td> <td>≤2,6</td> <td style="background-color: red;">0,11</td> <td style="background-color: red;">0,14</td> <td>≤0,10</td> </tr> <tr> <td>Kossau</td> <td style="background-color: red;">2,9</td> <td style="background-color: green;">2,6</td> <td>≤2,6</td> <td style="background-color: red;">0,13</td> <td style="background-color: red;">0,15</td> <td>≤0,10</td> </tr> <tr> <td>Goddendorfer Au</td> <td style="background-color: red;">5,0</td> <td style="background-color: red;">4,7</td> <td>≤2,6</td> <td style="background-color: red;">0,11</td> <td style="background-color: red;">0,11</td> <td>≤0,10</td> </tr> <tr> <td>Oldenburger Graben</td> <td style="background-color: red;">5,6</td> <td style="background-color: red;">5,8</td> <td>≤2,6</td> <td style="background-color: red;">0,36</td> <td style="background-color: red;">0,44</td> <td>≤0,15</td> </tr> <tr> <td>Aalbek</td> <td style="background-color: green;">2,4</td> <td style="background-color: green;">2,2</td> <td>≤2,6</td> <td style="background-color: green;">0,10</td> <td style="background-color: red;">0,14</td> <td>≤0,10</td> </tr> <tr> <td>Schwartau</td> <td style="background-color: red;">4,6</td> <td style="background-color: red;">4,5</td> <td>≤2,6</td> <td style="background-color: red;">0,17</td> <td style="background-color: red;">0,18</td> <td>≤0,15</td> </tr> </tbody> </table>					Fluss	TN			TP				5-Jahres-Mittel der Konzentrationen (mg/l), links 2011-2015 und rechts 2015-2019		Zielwert (mg/l)	5-Jahres-Mittel der Konzentrationen (mg/l), links 2011-2015 und rechts 2015-2019		Zielwert (mg/l)	Langballigau	5,2	4,6	≤2,6	0,26	0,24	≤0,10	Füsinger Au	4,6	4,4	≤2,6	0,13	0,15	≤0,10	Koseler Au	5,8	5,5	≤2,6	0,13	0,14	≤0,15	Schwentine	1,7	1,7	≤2,6	0,11	0,14	≤0,10	Kossau	2,9	2,6	≤2,6	0,13	0,15	≤0,10	Goddendorfer Au	5,0	4,7	≤2,6	0,11	0,11	≤0,10	Oldenburger Graben	5,6	5,8	≤2,6	0,36	0,44	≤0,15	Aalbek	2,4	2,2	≤2,6	0,10	0,14	≤0,10	Schwartau	4,6	4,5	≤2,6	0,17	0,18	≤0,15
Fluss	TN			TP																																																																														
	5-Jahres-Mittel der Konzentrationen (mg/l), links 2011-2015 und rechts 2015-2019		Zielwert (mg/l)	5-Jahres-Mittel der Konzentrationen (mg/l), links 2011-2015 und rechts 2015-2019		Zielwert (mg/l)																																																																												
Langballigau	5,2	4,6	≤2,6	0,26	0,24	≤0,10																																																																												
Füsinger Au	4,6	4,4	≤2,6	0,13	0,15	≤0,10																																																																												
Koseler Au	5,8	5,5	≤2,6	0,13	0,14	≤0,15																																																																												
Schwentine	1,7	1,7	≤2,6	0,11	0,14	≤0,10																																																																												
Kossau	2,9	2,6	≤2,6	0,13	0,15	≤0,10																																																																												
Goddendorfer Au	5,0	4,7	≤2,6	0,11	0,11	≤0,10																																																																												
Oldenburger Graben	5,6	5,8	≤2,6	0,36	0,44	≤0,15																																																																												
Aalbek	2,4	2,2	≤2,6	0,10	0,14	≤0,10																																																																												
Schwartau	4,6	4,5	≤2,6	0,17	0,18	≤0,15																																																																												

	Lippingau	6,5	5,5	≤2,6	0,13	0,19	≤0,10
	Hagener Au	2,63	2,7	≤2,6	0,16	0,14	≤0,10
	Trave	3,9	3,6	≤2,6	0,17	0,17	≤0,10
	Peene	3,1	3,2	≤2,6	0,12	0,13	≤0,10
	Warnow	2,3	2,4	≤2,6	0,10	0,10	≤0,10
	Barthe	4,0	4,5	≤2,6	0,08	0,11	≤0,10
	Duvenbeek	4,4	6,1	≤2,6	0,31	0,38	≤0,10
	Hellbach	6,0	5,3	≤2,6	0,13	0,16	≤0,10
	Maurine	3,4	3,9	≤2,6	0,09	0,08	≤0,10
	Recknitz	2,8	2,8	≤2,6	0,13	0,12	≤0,10
	Ryck	4,6	4,9	≤2,6	0,12	0,16	≤0,10
	Stepenitz	4,5	4,3	≤2,6	0,13	0,14	≤0,10
	Uecker	2,63	2,5	≤2,6	0,13	0,12	≤0,10
	Wallensteingraben	3,2	4,2	≤2,6	0,13	0,20	≤0,10
	Zarnow	3,2	3,3	≤2,6	0,13	0,12	≤0,10
Indikatordefinition	Gemäß § 45e Wasserhaushaltsgesetz wurde in Umsetzung von Art. 10 MSRL das Umweltziel „Meere ohne Beeinträchtigung durch anthropogene Eutrophierung“ festgelegt. Zur Erreichung dieses Umweltziels müssen die Nährstoffeinträge über die Flüsse weiter reduziert werden. Indikator dafür sind die Nährstoffkonzentrationen am Übergabepunkt limnisch-marin der in die Ostsee mündenden Flüsse. Bei Flüssen, deren Mündungsbereich sich außerhalb des Bundesgebiets befindet, werden die Nährstoffkonzentrationen an den Punkten gemessen, an denen die Flüsse das Bundesgebiet endgültig verlassen. Für die Oder ist dies die Messstelle bei Hohenwutzen. Bei Flüssen, die in Deutschland in die Ostsee münden, werden die Nährstoffkonzentrationen an den jeweiligen Süßwassermessstellen am Grenzscheitel limnisch-marin gemessen.						
Indikatorziel	<p>Grundsätzlich ist zwischen dem Zielwert für die Stickstoffkonzentrationen und den Orientierungswerten für die Phosphorkonzentrationen zu unterscheiden.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Für Stickstoff wurde gemäß § 14 OGewV (Novelle 2016) ein Bewirtschaftungszielwert festgelegt, der für die in die Ostsee einmündenden Flüsse 2,6 mg/l Gesamtstickstoff beträgt. Die Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme in den Flussgebietseinheiten richten sich zum Schutz der Meeresgewässer an diesem Zielwert aus. Der Zielwert soll die Erreichung des guten Umweltzustands gemäß MSRL (und des guten ökologischen Zustands gemäß WRRL) ermöglichen. – Für Phosphor wurde kein Bewirtschaftungsziel festgelegt, da die fließgewässerspezifischen Orientierungswerte im Unterlauf der in die Ostsee mündenden Flüsse bisher als hinreichend für die Erreichung des guten Umweltzustands in Bezug auf Eutrophierung (Deskriptor 5) gemäß MSRL (und des guten ökologischen Zustands gemäß WRRL) erachtet wurden. Gemäß Anlage 7 Tabelle 2.1.2. OGewV betragen die fließgewässerspezifischen Orientierungswerte für die Flusstypen, die in die Ostsee münden, für Gesamtphosphor typenspezifisch 0,10 bzw. 0,15 mg/l. 						
Politische Relevanz (außer MSRL)	Die Indikatoren dienen auch der Erreichung des guten ökologischen Zustands gemäß WRRL und der Ziele des HELCOM-Ostseeaktionsplans im Hinblick auf Eutrophierung.						
Umweltziele (außer MSRL)	Der Indikator und seine Ziel- und Orientierungswerte dienen auch der Erreichung der Ziele des HELCOM-Ostseeaktionsplans, speziell der maximal erlaubten Nährstoffeinträge (Maximum allowable inputs - MAI) und der für Deutschland festgelegten Nährstoffreduktionsziele (country-allocated reduction targets – CART).						
Publikationen (mit URL)	BLANO 2014: Harmonisierte Hintergrund- und Orientierungswerte für Nährstoffe und Chlorophyll-a in den deutschen Küstengewässern der Ostsee sowie Zielfrachten						

	<p>und Zielkonzentrationen für die Einträge über die Gewässer. Konzept zur Ableitung von Nährstoffreduktionszielen nach den Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie, der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie, der Helsinki-Konvention und des Göteborg-Protokolls. Bund/Länder Ausschuss Nord- und Ostsee. 97 Seiten. https://www.meeresschutz.info/sonstige-berichte.html?file=files/meeresschutz/berichte/sonstige/Naehrstoffreduktionsziele_Ostsee_BLANO_2014.pdf</p> <p>HELCOM 2015: HELCOM Guidelines for the annual and periodical compilation and reporting of waterborne pollution inputs to the Baltic Sea (PLC-Water). 134 Seiten. https://www.helcom.fi/wp-content/uploads/2019/08/PLC-Water-Guidelines-1.pdf</p> <p>LAWA 2017: Empfehlung für eine harmonisierte Vorgehensweise zum Nährstoffmanagement (Defizitanalyse, Nährstoffbilanzen, Wirksamkeit landwirtschaftlicher Maßnahmen) in Flussgebietseinheiten. Ständiger Ausschuss „Oberirdische Gewässer und Küstengewässer“ LAWA AO. 42 Seiten</p> <p>Monitoringhandbuch MSRL – D5 Eutrophierung (BALDE_MStr_021), Nährstoff-Einträge aus landseitigen Quellen (BALDE_MPr_084) Link: https://mhb.meeresschutz.info/de/kennblaetter/neue-kennblaetter/details/pid/46</p> <p>OGewV 2016: Verordnung zum Schutz von Oberflächengewässern. Bundesgesetzblatt Jahrgang 2016 Teil I Nr. 28, ausgegeben zu Bonn am 23. Juni 2016. 71 Seiten</p>
Zitation	BLANO 2018, Indikatorblatt Nährstoffkonzentration am Übergabepunkt limnisch-marin (Ostsee), Hintergrunddokument zu: BMU (Hrsg.), Zustand der deutschen Ostseegewässer 2018, https://www.meeresschutz.info/berichte-art-8-10.html?file=files/meeresschutz/berichte/art8910/zyklus18/Zustandsbericht_Ostsee_2018.pdf - aktualisiert 2020
Versionierung	<p>Letzte Änderung: 12.02.2021</p> <p>Datum der Veröffentlichung: zur Öffentlichkeitsbeteiligung 2021</p>
Erläuterte Ergebnisse	---
Vertrauenswürdigkeit	<p>Es konnte zunächst noch keine Bewertung der Vertrauenswürdigkeit des Indikators vorgenommen werden. Zukünftig könnte dafür die Standardabweichung herangezogen werden. Diese ist abhängig von der Anzahl der Messungen pro Jahr und den abflussbedingten Schwankungen der Konzentrationen.</p> <p>Vertrauenswürdigkeit der Daten: Hoch</p> <p>Es erfolgt mindestens eine monatliche Messung der Nährstoffkonzentrationen der Flüsse am Übergabepunkt limnisch-marin. Die Vertrauenswürdigkeit wird deshalb als hoch eingeschätzt. Die Vertrauenswürdigkeit ließe sich weiter erhöhen, wenn anlassbezogene Messungen in Jahren mit Hochwasserereignissen oder ausgedehnten Dürreperioden erfolgen würden, allerdings ist dies aus Kostengründen oft nicht möglich.</p> <p>Vertrauen in die Bewertungsmethode des Indikators: Hoch</p> <p>Hinsichtlich der Bewertungsmethode handelt es sich um einen einfachen Abgleich der gemessenen Konzentrationen der Flüsse am Übergabepunkt limnisch-marin mit dem Bewirtschaftungszielwert bzw. dem fließgewässerspezifischen Orientierungswert. Um abflussbedingte Schwankungen auszugleichen wird zunächst ein Jahresmittelwert aus den monatlichen Messungen berechnet. Diese Jahresmittelwerte werden dann über einen Fünfjahreszeitraum gemittelt. Die Vertrauenswürdigkeit der Bewertungsmethode wird als hoch eingeschätzt. Allerdings soll zukünftig geprüft werden, ob die Einschätzung der Zielerreichung in Anlehnung an das Vorgehen bei HELCOM basierend auf einem statistischen Verfahren erfolgen sollte, dass die Unsicherheiten in den Konzentrationsmesswerten, die sich durch abflussbedingte Schwankungen ergeben, besser berücksichtigt (HELCOM 2015).</p> <p>Vertrauen in den Ziel-/Orientierungswert: Hoch für TN, mittel für TP</p> <p>Ausgehend von den Orientierungswerten für die mittlere Chlorophyll-a-Konzentration wurde mit einem vereinfachten Ansatz die maximal zulässige</p>

	<p>Zielkonzentration für Gesamtstickstoff (Bewirtschaftungszielwert) berechnet, so dass der jeweilige Orientierungswert und somit der gute ökologische Zustand für Chlorophyll-a in den Küstenwasserkörpern erreicht werden kann. Dazu wurden die Nährstofffrachten und die Chlorophyll-a-Konzentration (Mai bis September) für die südwestliche Ostsee gemittelt. Diese Mittelung der Konzentrationen und Frachten über das gesamte Gebiet ist wissenschaftlich noch nicht zufriedenstellend. Sie sollte durch eine detaillierte Vorgehensweise ersetzt werden. Ideal, aber aus Kosten- und Kapazitätsgründen im Routinemonitoring nur in Ausnahmefällen praktikabel wäre eine Differenzierung zwischen den Nährstoffspezifika (gelöst, partikulär, organisch, anorganisch und Zeitpunkt des Eintrags) und den resultierenden Chlorophyll-a-Konzentrationen in einzelnen Wasserkörpern, darüber hinaus sollten auch andere Eutrophierungsindikatoren wie Sichttiefe, Sauerstoff, Makrophyten und Makrozoobenthos berücksichtigt werden.</p> <p>Da die Küstengewässer überwiegend stickstofflimitiert sind und Phosphor deshalb eine untergeordnete Rolle im Eutrophierungsgeschehen spielt wurde nur überprüft, ob die Einhaltung des fließgewässerspezifischen Orientierungswertes hinreichend für die Erreichung der Phosphorreduktionsanforderung des Ostseeaktionsplans ist. Neuere Erkenntnisse, die im Rahmen des HELCOM ACTION-Projektes gewonnen wurden, weisen darauf hin, dass ggf. niedrigere Zielwerte für TP zur Erreichung der Ziele des Ostseeaktionsplans erforderlich sind.</p> <p>Insgesamt wird die Vertrauenswürdigkeit des Bewirtschaftungszielwertes für TN als hoch und der Orientierungswerte für TP als mittel eingestuft, da ihnen ein modellbasierter Ansatz zugrunde liegt und da ein Abgleich mit den Nährstoffreduktionszahlen des Ostseeaktionsplans erfolgt ist.</p>
Schlussfolgerungen	<p>In den Ostseezuflüssen, in denen der Zielwert für die Gesamtstickstoffkonzentrationen bzw. die fließgewässerspezifischen Orientierungswerte für die Gesamtphosphorkonzentrationen nicht erreicht werden, sind weitere Maßnahmen erforderlich, um die Einträge von Stickstoff und Phosphor in die Flüsse zu senken und somit die Erreichung des guten Umweltzustands hinsichtlich der Eutrophierung (Deskriptor 5 der MSRL) in den Küsten- und Meeresgewässern zu ermöglichen.</p>
Ausblick	<p>Zukünftig soll nicht nur ein fünfjähriger Mittelwert, sondern das gleitende fünfjährige Mittel einer 1980 beginnenden Zeitreihe betrachtet werden. Daraus ließen sich auch Prognosen für die zukünftige Entwicklung und die voraussichtliche Zielerreichung ableiten (empfohlen wird hierfür der S-Wert einer erweiterten Mann-Kendall-Statistik). Darüber hinaus soll zukünftig neben der Konzentration der erforderliche Frachtminderungsbedarf aus der Bewirtschaftungszielkonzentration und einem langjährigen mittleren Abflusswert (MQ) des Referenzpegels berechnet werden. Dies unterstützt die Abschätzung des Wirkungsbeitrags von eintragsmindernden Maßnahmen (LAWA 2017).</p>
Methode	<p>Zunächst wurde für jeden Fluss ein Bilanzpegel im Übergangsbereich limnisch-marin oder beim Verlassen des Bundesgebiets festgelegt. An diesem Pegel wurden die Nährstoffkonzentrationen mindestens monatlich gemessen und es wurde ein Jahresmittelwert berechnet. Zum Ausgleich abflussbedingter Schwankungen in den Konzentrationen wird aus den Jahresmittelwerten ein Fünf-Jahres- Mittel berechnet (Monitoringhandbuch, LAWA 2017).</p> <p>Während für die Flussgebietseinheit Oder nur ein Bilanzpegel auszuwerten ist, müssen für die Flussgebietseinheiten Schlei/Trave und Warnow/Peene mehrere Pegel benannt und ausgewertet werden. Die Festlegung dieser Pegel ist zunächst nur vorläufig erfolgt und muss in Vorbereitung auf den 3. Bewirtschaftungszyklus gemäß WRRL ggf. noch angepasst werden. Sowohl Schleswig-Holstein als auch Mecklenburg-Vorpommern bewerten gegenwärtig auch kleinere Ostseezuflüsse separat.</p> <p>Weiterhin ist noch zu klären, inwieweit der Bewirtschaftungszielwert für Gesamtstickstoff auch für den Grenzfluss Oder gilt. Die Oder konnte deshalb noch nicht bewertet werden.</p> <p>Bewertete Elemente und Kriterien für ihre Auswahl: Eintrag von Nährstoffen — aus diffusen Quellen, aus Punktquellen, über die Luft</p> <p>Bewertungsskala und Berichtseinheit (inkl. MRU-ID):</p>

	Deutscher Teil der Meeresregion Ostsee (BALDE_MS)
	Bewertungszeitraum: 2015-2019
	Methode zur Berechnung des Indikators: ---
	Monitoringmethode (URL zum Monitoringhandbuch): ---
	Einheit des Indikators: mg/l
	Referenz- und Schwellenwerte und Methode zu ihrer Ableitung: Zielwert für TN: 2,6 mg/l Fließgewässerspezifische Orientierungswerte für TP: 0,1 bzw. 0,15 mg/l Referenzwerte und methodische Ableitung: https://www.meeresschutz.info/sonstige-berichte.html?file=files/meeresschutz/berichte/sonstige/Naehrstoffreduktionsziele_Ostsee_BLANO_2014.pdf
	Verzeichnis verwendeter Literatur (inkl. URL): ---
Deskriptor	D5 - Eutrophierung
MSRL-Kriterium	---
MSRL-Umweltziel	Umweltziel 1.1: Nährstoffeinträge über die Flüsse sind weiter zu reduzieren. Reduzierungsvorgaben wurden in den Maßnahmenprogrammen und Bewirtschaftungsplänen der WRRL aufgestellt.
Merkmal (Anhang III)	Tabelle 2a: Stoffe, Abfälle und Energie: - Eintrag von Nährstoffen — aus diffusen Quellen, aus Punktquellen, über die Luft
Datenquellen	Küstenbundesländer bzw. Flussgebietsgemeinschaften
Bewertungsdaten	
INSPIRE Thema	
Zugangs- und Nutzungsbedingungen	
Ansprechpartner	Julian Mönlich (Umweltbundesamt II 2.3)