

<p><b>Operatives Umweltziel 1.1: Nährstoffeinträge über die Flüsse reduzieren</b></p> <p><b>Indikator: Nährstoffkonzentrationen am Übergabepunkt limnisch-marin (Nordsee)</b></p>		<p>NAT-ANSDE-NUTR</p>																																																																																																				
<b>Kernbotschaften</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Basierend auf Daten von 2015-2019 erreichen gegenwärtig nur der Bongsieler Kanal und der Rhein den Bewirtschaftungszielwert für Gesamtstickstoffkonzentrationen an den Messstellen am Übergabepunkt limnisch-marin.</li> <li>– Den fließgewässerspezifischen Orientierungswert für Gesamtphosphorkonzentrationen erreichen im selben Zeitraum der Rhein, die Eider, Treene, Arlau, Miele, Weser, Ems und der Bongsieler Kanal.</li> <li>– Die größte Überschreitung zeigt für Stickstoff die Ems. Eine Überschreitung für Phosphor findet sich lediglich in der die Elbe.</li> </ul>																																																																																																					
<b>Kernbewertung</b>	<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 dem Rhein und dem Bongsieler Kanal überschritten. Die größte Überschreitung zeigt die Ems. Der fließgewässerspezifische Orientierungswert für Gesamtphosphor wird in allen Flüssen, außer der Elbe bereits eingehalten.</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 Oberflächengewässerverordnung (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 style="width: 10%;">5-Jahres-Mittel der Konzentrationen (mg/l), links</th> <th style="width: 10%;">2011-2015 und rechts</th> <th style="width: 10%;">2015-2019</th> <th style="width: 10%;">Bewirtschaftungszielwert (mg/l)</th> <th style="width: 10%;">5-Jahres-Mittel der Konzentrationen (mg/l), links</th> <th style="width: 10%;">2011-2015 und rechts</th> <th style="width: 10%;">2015-2019</th> <th style="width: 10%;">Fließgewässerspezifischer Orientierungswert (mg/l)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rhein</td> <td style="background-color: #90ee90;">2,7</td> <td style="background-color: #90ee90;">2,6</td> <td style="background-color: #90ee90;">&lt;2,8</td> <td style="background-color: #90ee90;">&lt;2,8</td> <td style="background-color: #90ee90;">0,10</td> <td style="background-color: #90ee90;">0,09</td> <td style="background-color: #90ee90;">≤0,10</td> <td style="background-color: #90ee90;">≤0,10</td> </tr> <tr> <td>Elbe</td> <td style="background-color: #ff0000;">3,2</td> <td style="background-color: #ff0000;">3,0</td> <td style="background-color: #ff0000;">&lt;2,8</td> <td style="background-color: #ff0000;">&lt;2,8</td> <td style="background-color: #ff0000;">0,17</td> <td style="background-color: #ff0000;">0,16</td> <td style="background-color: #ff0000;">≤0,10</td> <td style="background-color: #90ee90;">≤0,10</td> </tr> <tr> <td>Ems</td> <td style="background-color: #ff0000;">4,7</td> <td style="background-color: #ff0000;">4,7</td> <td style="background-color: #ff0000;">&lt;2,8</td> <td style="background-color: #ff0000;">&lt;2,8</td> <td style="background-color: #ff0000;">0,12</td> <td style="background-color: #90ee90;">0,10</td> <td style="background-color: #ff0000;">≤0,10</td> <td style="background-color: #90ee90;">≤0,10</td> </tr> <tr> <td>Weser*</td> <td style="background-color: #ff0000;">3,8</td> <td style="background-color: #ff0000;">3,7</td> <td style="background-color: #ff0000;">&lt;2,8</td> <td style="background-color: #ff0000;">&lt;2,8</td> <td style="background-color: #ff0000;">0,11</td> <td style="background-color: #90ee90;">0,09</td> <td style="background-color: #ff0000;">≤0,10</td> <td style="background-color: #90ee90;">≤0,10</td> </tr> <tr> <td>Eider</td> <td style="background-color: #ff0000;">3,2</td> <td style="background-color: #ff0000;">3,1</td> <td style="background-color: #ff0000;">&lt;2,8</td> <td style="background-color: #ff0000;">&lt;2,8</td> <td style="background-color: #90ee90;">0,23</td> <td style="background-color: #90ee90;">0,24</td> <td style="background-color: #90ee90;">≤0,30</td> <td style="background-color: #90ee90;">≤0,30</td> </tr> <tr> <td>Treene</td> <td style="background-color: #ff0000;">3,2</td> <td style="background-color: #ff0000;">3,0</td> <td style="background-color: #ff0000;">&lt;2,8</td> <td style="background-color: #ff0000;">&lt;2,8</td> <td style="background-color: #90ee90;">0,13</td> <td style="background-color: #90ee90;">0,14</td> <td style="background-color: #90ee90;">≤0,30</td> <td style="background-color: #90ee90;">≤0,30</td> </tr> <tr> <td>Arlau</td> <td style="background-color: #ff0000;">3,7</td> <td style="background-color: #ff0000;">3,5</td> <td style="background-color: #ff0000;">&lt;2,8</td> <td style="background-color: #ff0000;">&lt;2,8</td> <td style="background-color: #90ee90;">0,20</td> <td style="background-color: #90ee90;">0,23</td> <td style="background-color: #90ee90;">≤0,30</td> <td style="background-color: #90ee90;">≤0,30</td> </tr> <tr> <td>Bongsieler Kanal</td> <td style="background-color: #ff0000;">2,9</td> <td style="background-color: #90ee90;">2,7</td> <td style="background-color: #ff0000;">&lt;2,8</td> <td style="background-color: #ff0000;">&lt;2,8</td> <td style="background-color: #90ee90;">0,15</td> <td style="background-color: #90ee90;">0,16</td> <td style="background-color: #90ee90;">≤0,30</td> <td style="background-color: #90ee90;">≤0,30</td> </tr> <tr> <td>Miele</td> <td style="background-color: #ff0000;">3,7</td> <td style="background-color: #ff0000;">3,5</td> <td style="background-color: #ff0000;">&lt;2,8</td> <td style="background-color: #ff0000;">&lt;2,8</td> <td style="background-color: #90ee90;">0,21</td> <td style="background-color: #90ee90;">0,21</td> <td style="background-color: #90ee90;">≤0,30</td> <td style="background-color: #90ee90;">≤0,30</td> </tr> </tbody> </table> <p>*Messtelle Hemelingen</p>					Fluss	TN			TP				5-Jahres-Mittel der Konzentrationen (mg/l), links	2011-2015 und rechts	2015-2019	Bewirtschaftungszielwert (mg/l)	5-Jahres-Mittel der Konzentrationen (mg/l), links	2011-2015 und rechts	2015-2019	Fließgewässerspezifischer Orientierungswert (mg/l)	Rhein	2,7	2,6	<2,8	<2,8	0,10	0,09	≤0,10	≤0,10	Elbe	3,2	3,0	<2,8	<2,8	0,17	0,16	≤0,10	≤0,10	Ems	4,7	4,7	<2,8	<2,8	0,12	0,10	≤0,10	≤0,10	Weser*	3,8	3,7	<2,8	<2,8	0,11	0,09	≤0,10	≤0,10	Eider	3,2	3,1	<2,8	<2,8	0,23	0,24	≤0,30	≤0,30	Treene	3,2	3,0	<2,8	<2,8	0,13	0,14	≤0,30	≤0,30	Arlau	3,7	3,5	<2,8	<2,8	0,20	0,23	≤0,30	≤0,30	Bongsieler Kanal	2,9	2,7	<2,8	<2,8	0,15	0,16	≤0,30	≤0,30	Miele	3,7	3,5	<2,8	<2,8	0,21	0,21	≤0,30	≤0,30
Fluss	TN			TP																																																																																																		
	5-Jahres-Mittel der Konzentrationen (mg/l), links	2011-2015 und rechts	2015-2019	Bewirtschaftungszielwert (mg/l)	5-Jahres-Mittel der Konzentrationen (mg/l), links	2011-2015 und rechts	2015-2019	Fließgewässerspezifischer Orientierungswert (mg/l)																																																																																														
Rhein	2,7	2,6	<2,8	<2,8	0,10	0,09	≤0,10	≤0,10																																																																																														
Elbe	3,2	3,0	<2,8	<2,8	0,17	0,16	≤0,10	≤0,10																																																																																														
Ems	4,7	4,7	<2,8	<2,8	0,12	0,10	≤0,10	≤0,10																																																																																														
Weser*	3,8	3,7	<2,8	<2,8	0,11	0,09	≤0,10	≤0,10																																																																																														
Eider	3,2	3,1	<2,8	<2,8	0,23	0,24	≤0,30	≤0,30																																																																																														
Treene	3,2	3,0	<2,8	<2,8	0,13	0,14	≤0,30	≤0,30																																																																																														
Arlau	3,7	3,5	<2,8	<2,8	0,20	0,23	≤0,30	≤0,30																																																																																														
Bongsieler Kanal	2,9	2,7	<2,8	<2,8	0,15	0,16	≤0,30	≤0,30																																																																																														
Miele	3,7	3,5	<2,8	<2,8	0,21	0,21	≤0,30	≤0,30																																																																																														
<b>Indikatordefinition</b>	<p>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</p>																																																																																																					

	weiter reduziert werden. Indikator dafür sind die Nährstoffkonzentrationen am Übergabepunkt limnisch-marin der in die Nordsee 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 den Rhein ist dies die Messstelle bei Bimmen. Bei Flüssen, die in Deutschland in die Nordsee münden, werden die Nährstoffkonzentrationen an den jeweiligen Süßwassermessstellen am Grenzscheitel limnisch-marin zum Zeitpunkt Kenterpunkt Ebbe gemessen.
<b>Indikatorziel</b>	Grundsätzlich ist zwischen dem Zielwert für die Stickstoffkonzentrationen und den Orientierungswerten für die Phosphorkonzentrationen zu unterscheiden. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Für Stickstoff wurde gemäß § 14 OGeWV (Novelle 2016) ein Bewirtschaftungszielwert festgelegt, der für die in die Nordsee einmündenden Flüsse 2,8 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.</li> <li>– Für Phosphor wurde kein Bewirtschaftungsziel festgelegt, da zunächst angenommen wird, dass die fließgewässerspezifischen Orientierungswerte im Unterlauf der in die Nordsee mündenden Flüsse hinreichend für die Erreichung des guten Umweltzustands in Bezug auf Eutrophierung (Deskriptor 5) gemäß MSRL (und des guten ökologischen Zustands gemäß WRRL) sind. Gemäß Anlage 7 Tabelle 2.1.2. OGeWV betragen die fließgewässerspezifischen Orientierungswerte für Gesamtphosphor typenspezifisch 0,1 bzw. 0,3 mg/l.</li> </ul>
<b>Politische Relevanz (außer MSRL)</b>	Der Indikator dient auch der Erreichung des guten ökologischen Zustands gemäß WRRL und der Ziele der OSPAR Nordostatlantik-Strategie im Hinblick auf Eutrophierung.
<b>Umweltziele (außer MSRL)</b>	---
<b>Publikationen (mit URL)</b>	<p>ARGE BLMP 2011: Konzept zur Ableitung von Nährstoffreduzierungszielen in den Flussgebieten Ems, Weser, Elbe und Eider aufgrund von Anforderungen an den ökologischen Zustand der Küstengewässer gemäß Wasserrahmenrichtlinie. ARGE BLMP Nord- und Ostsee. 50 Seiten Link: <a href="https://www.meeresschutz.info/sonstige-berichte.html?file=files/meeresschutz/berichte/sonstige/Naehrstoffreduktionsziele_Nordsee_BLMP_2011.pdf">https://www.meeresschutz.info/sonstige-berichte.html?file=files/meeresschutz/berichte/sonstige/Naehrstoffreduktionsziele_Nordsee_BLMP_2011.pdf</a></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. <a href="http://www.helcom.fi/Lists/Publications/PLC-Water%20Guidelines.pdf">http://www.helcom.fi/Lists/Publications/PLC-Water%20Guidelines.pdf</a></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 (ANSDE_MStr_008), Nährstoff-Einträge aus landseitigen Quellen (ANSDE_MPr_034) Link: <a href="https://mhb.meeresschutz.info/de/kennblaetter/neue-kennblaetter/details/pid/46">https://mhb.meeresschutz.info/de/kennblaetter/neue-kennblaetter/details/pid/46</a></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>
<b>Zitation</b>	BLANO 2018, Indikatorblatt Nährstoffkonzentrationen am Übergabepunkt limnisch-marin (Nordsee), Hintergrunddokument zu: BMU (Hrsg.), Zustand der deutschen Nordseegewässer 2018, <a href="https://www.meeresschutz.info/berichte-art-8-10.html?file=files/meeresschutz/berichte/art8910/zyklus18/Zustandsbericht_Nordsee_2018.pdf">https://www.meeresschutz.info/berichte-art-8-10.html?file=files/meeresschutz/berichte/art8910/zyklus18/Zustandsbericht_Nordsee_2018.pdf</a> , aktualisiert 2020
<b>Versionierung</b>	Letzte Änderung: 12.02.2021
	Datum der Veröffentlichung: zur Öffentlichkeitsbeteiligung 2021

<b>Erläuterte Ergebnisse</b>	---
<b>Vertrauenswürdigkeit</b>	<p><b>Vertrauenswürdigkeit der Daten: Hoch</b></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><b>Vertrauen in die Bewertungsmethode des Indikators: Hoch</b></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><b>Vertrauen in den Ziel-/Orientierungswert: Mittel</b></p> <p>Der Bewirtschaftungszielwert für Gesamtstickstoff wurde basierend auf den Eutrophierungsindikatoren Nährstoffe und Chlorophyll-a abgeleitet (ARGE BLMP 2011). Die Ableitung beruht auf einer Betrachtung der Mischprozesse in der Nordsee unter Berücksichtigung der Direkteinträge aus den deutschen Flussgebieten und der Ferneinträge sowie der Beziehung zwischen Stickstoff und Chlorophyll-a. Die Vertrauenswürdigkeit des Zielwertes wird als mittel eingeschätzt, da die Ableitung auf einem vereinfachten Ansatz basiert. Es sind weitere modellbasierte Untersuchungen zusammen mit den Niederlanden vorgesehen, um die Zielwerte zu bestätigen. Des Weiteren laufen Modellierungsarbeiten in OSPAR zur Ableitung von Zielwerten für Eutrophierungsindikatoren, die auch die Basis für die Ableitung von Nährstoffreduktionszielen in OSPAR bilden werden, die gemäß des Entwurfs der neuen Nordostatlantikstrategie 2022 erfolgen soll.</p>
<b>Schlussfolgerungen</b>	<p>Außer für den Rhein und den Bongsieler Kanal wurde in keinem der betrachteten Nordseezuflüsse der Zielwert für die Gesamtstickstoffkonzentrationen erreicht. Die fließgewässerspezifischen Orientierungswerte für die Gesamtposphorkonzentrationen wurde in allen Flüssen am Übergabepunkt limnisch-marin erreicht, außer der Elbe. Somit sind weitere Maßnahmen insbesondere hinsichtlich Stickstoff erforderlich, um die Einträge 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>
<b>Ausblick</b>	<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). Sobald in OSPAR Nährstoffreduktionsziele für die Nordsee festgelegt wurden, muss geprüft werden, inwieweit die gegenwärtigen Zielwerte für TN und TP hinreichend sind.</p>
<b>Methode</b>	<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 Flussgebietseinheiten Elbe, Rhein, Weser und Ems nur ein Bilanzpegel auszuwerten ist, müssen für die Flussgebietseinheiten Eider 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. Darüber hinaus bedarf es noch einer Harmonisierung der Methode zwischen den Küstenbundesländern bzw. den Flussgebietsgemeinschaften. So bewertet z.B. Niedersachsen gegenwärtig nur die größeren Flüsse, während Schleswig-Holstein neben der Eider auch kleinere Flüsse wie die Treene, Arlau, den Bongsiefer Kanal und die Miele berücksichtigt.</p>
	<p><b>Bewertete Elemente und Kriterien für ihre Auswahl:</b> ---</p>
	<p><b>Bewertungsskala und Berichtseinheit (inkl. MRU-ID):</b> Nordsee (ANSDE_MS)</p>
	<p><b>Bewertungszeitraum:</b> 2015-2019</p>
	<p><b>Methode zur Berechnung des Indikators:</b> ---</p>
	<p><b>Monitoringmethode (URL zum Monitoringhandbuch):</b> ---</p>
	<p><b>Einheit des Indikators:</b> mg/l</p>
	<p><b>Referenz- und Schwellenwerte und Methode zu ihrer Ableitung:</b> Zielwert für TN: 2,8 mg/l Fließgewässerspezifische Orientierungswerte für TP: 0,1 bzw. 0,3 mg/l Referenzwerte und methodische Ableitung: <a href="https://www.meeresschutz.info/sonstige-berichte.html?file=files/meeresschutz/berichte/sonstige/Naehrstoffreduktionsziele_Nordsee_BLMP_2011.pdf">https://www.meeresschutz.info/sonstige-berichte.html?file=files/meeresschutz/berichte/sonstige/Naehrstoffreduktionsziele_Nordsee_BLMP_2011.pdf</a></p>
	<p><b>Verzeichnis verwendeter Literatur (inkl. URL):</b> ---</p>
<b>Deskriptor</b>	D5 - Eutrophierung
<b>MSRL-Kriterium</b>	---
<b>MSRL-Umweltziel</b>	Umweltziel 1.1: Nährstoffeinträge über die Flüsse sind weiter zu reduzieren. Reduzierungsvorgaben wurden in den Maßnahmenprogrammen und Bewirtschaftungsplänen der WRRL aufgestellt.
<b>Merkmal (Anhang III)</b>	Tabelle 2a: Stoffe, Abfälle und Energie: - Eintrag von Nährstoffen — aus diffusen Quellen, aus Punktquellen, über die Luft
<b>Datenquellen</b>	Küstenbundesländer bzw. Flussgebietsgemeinschaften
<b>Bewertungsdaten</b>	
<b>INSPIRE Thema</b>	
<b>Zugangs- und Nutzungsbedingungen</b>	
<b>Ansprechpartner</b>	Julian Mönnich (Umweltbundesamt II 2.3)