

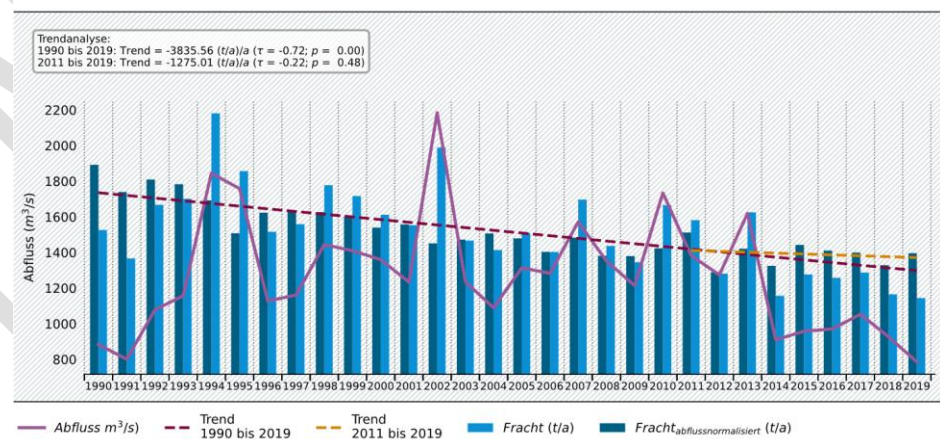
| Nährstoffkonzentrationen am Übergabepunkt limnisch-marin (Nordsee) | | NAT-ANSDE-NUTR | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------|--|----|--|--|----------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------|-------|-----|-----|------|------|------|-------|------|-----|-----|------|------|------|-------|-----|-----|-----|------|------|------|-------|--------|-----|-----|------|------|------|-------|-------|-----|-----|------|------|------|-------|--------|-----|-----|------|------|------|-------|-------|-----|-----|------|------|------|-------|------------------|-----|-----|------|------|------|-------|-------|-----|-----|------|------|------|-------|
| Kernbotschaften | <ul style="list-style-type: none"> – Basierend auf Daten von 2016-2020 erreichen gegenwärtig nur der Bongsieler Kanal und der Rhein den Bewirtschaftungszielwert für Gesamtstickstoffkonzentrationen an den Messstellen am Übergabepunkt limnisch-marin. – Den fließgewässerspezifischen Orientierungswert für die Gesamtphosphorkonzentrationen erreichen im selben Zeitraum alle Nordseezuflüsse außer die Elbe. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 dem Rhein und dem Bongsieler Kanal überschritten. Die höchste 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 2016-2020 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"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Fluss</th> <th colspan="3">TN</th> <th colspan="3">TP</th> </tr> <tr> <th>5-Jahres-Mittel der Konzentrationen (mg/l), links 2011-2015 und rechts 2016-2020</th> <th></th> <th>Bewirtschaftungszielwert (mg/l)</th> <th>5-Jahres-Mittel der Konzentrationen (mg/l), links 2011-2015 und rechts 2016-2020</th> <th></th> <th>Fließgewässerspezifischer Orientierungswert (mg/l)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rhein</td> <td>2,7</td> <td>2,5</td> <td><2,8</td> <td>0,10</td> <td>0,08</td> <td>≤0,10</td> </tr> <tr> <td>Elbe</td> <td>3,2</td> <td>3,1</td> <td><2,8</td> <td>0,14</td> <td>0,16</td> <td>≤0,10</td> </tr> <tr> <td>Ems</td> <td>4,7</td> <td>4,5</td> <td><2,8</td> <td>0,12</td> <td>0,09</td> <td>≤0,10</td> </tr> <tr> <td>Weser*</td> <td>3,8</td> <td>3,6</td> <td><2,8</td> <td>0,11</td> <td>0,09</td> <td>≤0,10</td> </tr> <tr> <td>Eider</td> <td>3,2</td> <td>3,0</td> <td><2,8</td> <td>0,23</td> <td>0,22</td> <td>≤0,30</td> </tr> <tr> <td>Treene</td> <td>3,2</td> <td>2,9</td> <td><2,8</td> <td>0,13</td> <td>0,14</td> <td>≤0,30</td> </tr> <tr> <td>Arlau</td> <td>3,7</td> <td>3,5</td> <td><2,8</td> <td>0,20</td> <td>0,22</td> <td>≤0,30</td> </tr> <tr> <td>Bongsieler Kanal</td> <td>2,9</td> <td>2,6</td> <td><2,8</td> <td>0,15</td> <td>0,16</td> <td>≤0,30</td> </tr> <tr> <td>Miele</td> <td>3,7</td> <td>3,5</td> <td><2,8</td> <td>0,21</td> <td>0,19</td> <td>≤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 2016-2020 | | Bewirtschaftungszielwert (mg/l) | 5-Jahres-Mittel der Konzentrationen (mg/l), links 2011-2015 und rechts 2016-2020 | | Fließgewässerspezifischer Orientierungswert (mg/l) | Rhein | 2,7 | 2,5 | <2,8 | 0,10 | 0,08 | ≤0,10 | Elbe | 3,2 | 3,1 | <2,8 | 0,14 | 0,16 | ≤0,10 | Ems | 4,7 | 4,5 | <2,8 | 0,12 | 0,09 | ≤0,10 | Weser* | 3,8 | 3,6 | <2,8 | 0,11 | 0,09 | ≤0,10 | Eider | 3,2 | 3,0 | <2,8 | 0,23 | 0,22 | ≤0,30 | Treene | 3,2 | 2,9 | <2,8 | 0,13 | 0,14 | ≤0,30 | Arlau | 3,7 | 3,5 | <2,8 | 0,20 | 0,22 | ≤0,30 | Bongsieler Kanal | 2,9 | 2,6 | <2,8 | 0,15 | 0,16 | ≤0,30 | Miele | 3,7 | 3,5 | <2,8 | 0,21 | 0,19 | ≤0,30 |
| Fluss | TN | | | | TP | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5-Jahres-Mittel der Konzentrationen (mg/l), links 2011-2015 und rechts 2016-2020 | | Bewirtschaftungszielwert (mg/l) | 5-Jahres-Mittel der Konzentrationen (mg/l), links 2011-2015 und rechts 2016-2020 | | Fließgewässerspezifischer Orientierungswert (mg/l) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rhein | 2,7 | 2,5 | <2,8 | 0,10 | 0,08 | ≤0,10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Elbe | 3,2 | 3,1 | <2,8 | 0,14 | 0,16 | ≤0,10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ems | 4,7 | 4,5 | <2,8 | 0,12 | 0,09 | ≤0,10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Weser* | 3,8 | 3,6 | <2,8 | 0,11 | 0,09 | ≤0,10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Eider | 3,2 | 3,0 | <2,8 | 0,23 | 0,22 | ≤0,30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Treene | 3,2 | 2,9 | <2,8 | 0,13 | 0,14 | ≤0,30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arlau | 3,7 | 3,5 | <2,8 | 0,20 | 0,22 | ≤0,30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bongsieler Kanal | 2,9 | 2,6 | <2,8 | 0,15 | 0,16 | ≤0,30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Miele | 3,7 | 3,5 | <2,8 | 0,21 | 0,19 | ≤0,30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Indikatordefinition | <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 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.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 Nordsee einmündenden Flüsse $\leq 2,8$ 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. – Für Phosphor wurde bisher 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. Im Rahmen des MSRL-Maßnahmenprogramms 2022-2027 werden in Maßnahme UZ1-07 meeresrelevante Zielwerte für die Minderung von Einträgen von Phosphor abgeleitet. Gemäß Anlage 7 Tabelle 2.1.2. OGewV betragen die fließgewässerspezifischen Orientierungswerte für Gesamtphosphor typenspezifisch $\leq 0,1$ bzw. $\leq 0,3$ mg/l. |
| Politische Relevanz (außer MSRL) | <p>Der Indikator dient auch der Erreichung des guten ökologischen Zustands gemäß WRRL und der Ziele der OSPAR Nordostatlantik-Strategie im Hinblick auf Eutrophierung.</p> |
| Umweltziele (außer MSRL) | <p>---</p> |
| Publikationen (mit URL) | <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, https://mitglieder.meeresschutz.info/de/sonstige-berichte.html?file=files/meeresschutz/berichte/sonstige/Naehrstoffreduktionsziele_Nordsee_BLMP_2011.pdf&cid=655</p> <p>HELCOM (2022): HELCOM Guidelines for the annual and periodical compilation and reporting of waterborne pollution inputs to the Baltic Sea (PLC-Water). 173 Seiten. https://helcom.fi/wp-content/uploads/2022/04/HELCOM-PLC-Water-Guidelines-2022.pdf</p> <p>Kendall, M.G. (1975): Rank Correlation Methods, 4th edition, Charles Griffin, London.</p> <p>Larsen, S.E. & Svendsen, L.M. (2021): Statistical aspects in relation to Baltic Sea Pollution Load Compilation. Task under HELCOM PLC-8 project. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 60 pp. Technical Report No. 224 http://dce2.au.dk/pub/TR224.pdf</p> <p>Mann, H.B. (1945): Non-parametric tests against trend, <i>Econometrica</i> 13:163-171.</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>Monitoring-Handbuch MSRL – D5 Eutrophierung (ANSDE_MStr_008), Nährstoff-Einträge aus landseitigen Quellen (ANSDE_MPr_034) Link: https://mhb.meeresschutz.info/de/kennblaetter/neue-kennblaetter/details/pid/46; https://mitglieder.meeresschutz.info/de/berichte/ueberwachungsprogramm-art-11.html?file=files/meeresschutz/berichte/art11-monitoring/zyklus20/doks/ANSDE_Monitoring_D5_Eutrophierung.pdf&cid=519</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> <p>Wang F, Shao W, Yu H, Kan G, He X, Zhang D, Ren M and Wang G (2020) Re-evaluation of the Power of the Mann-Kendall Test for Detecting Monotonic Trends in Hydro-meteorological Time Series. <i>Front. Earth Sci.</i> 8:14. doi: 10.3389/feart.2020.00014</p> |

| | |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zitation | BLANO (2024): Indikatorblatt Nährstoffkonzentrationen am Übergabepunkt limnisch-marin (Nordsee), Anlage 1 zu: BMUV (Hrsg.) (2024): Zustand der deutschen Nordseegewässer 2024, URL |
| Versionierung | Letzte Änderung: 05.05.2023 Datum der Veröffentlichung: zur Öffentlichkeitsbeteiligung 2023 (15.10.2023) |
| Erläuterte Ergebnisse | --- |
| Vertrauenswürdigkeit | <p>Vertrauenswürdigkeit der Daten: Hoch 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 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 2022). Daher wurde testweise in diesem Indikator ein Vergleich von abflussnormierten Frachten (Larsen & Svendsen 2021) mit einer berechneten Zielfracht auf Basis des Bewirtschaftungswertes für Gesamtstickstoff oder dem fließgewässerspezifischen Orientierungswert für Gesamtphosphor und dem langjährigen Abfluss von 1998-2018 durchgeführt.</p> <p>Vertrauen in den Ziel-/Orientierungswert: Mittel 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 und Ergebnisse von Ökosystem-Modellierungsarbeiten bei OSPAR zeigen, dass $\leq 2,8$ mg/l als Zielkonzentration ggf. nicht hinreichend für die Erreichung des guten Eutrophierungszustands in der Nordsee ist. 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 der neuen Nordostatlantikstrategie erfolgen soll.</p> |
| Schlussfolgerungen | 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 Gesamtphosphorkonzentrationen wurde in allen Flüssen am Übergabepunkt limnisch-marin erreicht, außer der Elbe. Somit sind weitere Maßnahmen insbesondere für Stickstoff erforderlich, um die Einträge in die Flüsse zu senken und die Erreichung des guten Umweltzustands hinsichtlich der Eutrophierung (Deskriptor 5 der MSRL) in den Küsten- und Meeresgewässern zu ermöglichen. |
| Ausblick | 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 der Einträge zu berücksichtigen, sollten zukünftig |

neben den Konzentrationen auch abflussnormierte Frachten mit einer Zielfracht verglichen werden. Dafür wurde in diesem Indikator eine Abflussnormierung (Larsen & Svendsen 2021) der Frachten durchgeführt, die im Rahmen der RID-Berichterstattung an OSPAR von Deutschland berichtet werden. Die Messstellen am Übergabepunkt limnisch-marin für diesen Indikator und die berichteten Messstellen an OSPAR sind identisch, bis auf die Messstelle der Weser. Für die OSPAR-RID-Berichterstattung wird die Messstelle Farge berichtet, während für den Übergabepunkt limnisch-marin für die Weser die Messstelle Hemelingen berichtet wird. Die Zielfrachten für den Abgleich mit den abflussnormierten Frachten, wurde auf Basis des TN-Bewirtschaftungszielwertes von $\leq 2,8$ mg/l bzw. den Orientierungswerten für TP von $\leq 0,1$ bzw. $\leq 0,3$ mg/l und dem langjährigen Abfluss von 1998-2018 berechnet. Für die statistische Analyse der Zeitreihe wurde eine Trendanalyse für den gesamten Zeitraum (1990-2020) und für den Bewertungszeitraum (2011-2020) durchgeführt. Diese beiden Zeiträume wurden ausgesucht, um einmal eine Trendanalyse über die beiden Fünf-Jahres-Mittelwerte Konzentrationen am Übergabepunkt limnisch-marin wie auch eine über den gesamten verfügbaren Zeitraum durchführen zu können. Für den Fluss Ems liegen die Frachtdaten nur bis 2019 vor, weshalb die Diagramme für die Ems und für die Gesamteinträge von den anderen Diagrammen hinsichtlich des betrachteten Zeitraums abweichen. Die analysierten Trends wurden mit dem Mann-Kendall Test (Mann 1945; Kendall 1975; Wang et al., 2020) auf die statistische Signifikanz geprüft und daraufhin, ob ein abnehmender oder zunehmender Trend vorliegt. Der Trend wird als eine jährliche Veränderung der Fracht angegeben mit der Einheit (t/a)/a. Die Einheit mit (t/a)/a kommt dadurch zustande, dass die Fracht bereits in t/a angegeben ist und nochmal über die Zeit abgeleitet wird. Diese Analysen wurden für jeden Nordseezufluss einzeln durchgeführt. Im Folgenden werden die Abbildungen mit den Diagrammen und der Teststatistik gezeigt und kurz erläutert. Die Anwendung dieser Zielfrachtberechnung ist national noch nicht abgestimmt, wurde aber bereits auf dem 65. LAWA-AO vorgestellt und in einer weiteren Veranstaltung mit den nationalen Nährstoff-Experten diskutiert. Daher werden diese Ergebnisse auch nur als Ausblick für zukünftige Bewertungen darstellt.

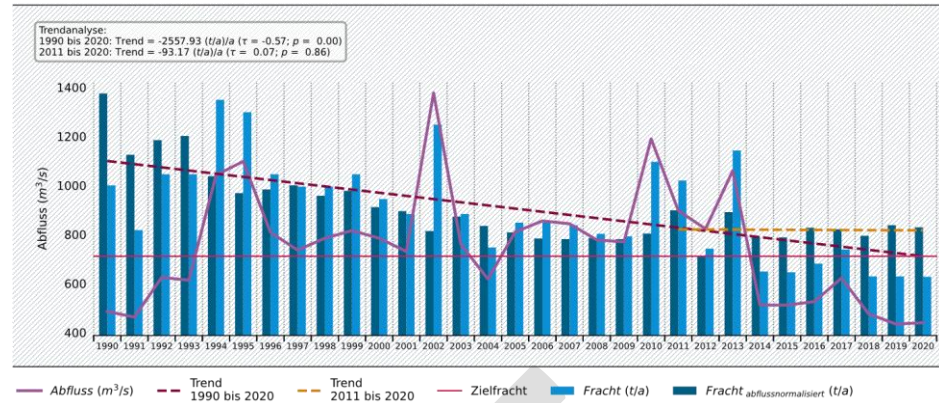
Gesamtstickstoffeinträge in die Nordsee | DE



Die Stickstoffeinträge in die Nordsee aus allen Flüssen (ohne Rhein) haben sich zwischen 1990-2019 mit einem signifikanten Trend um jährlich 3.974,7 (t/a)/a verringert ($p < 0,01$). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2019 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 903,1 (t/a)/a verringert ($p = 0,48$).

Gesamtstickstoffeinträge in die Nordsee | DE

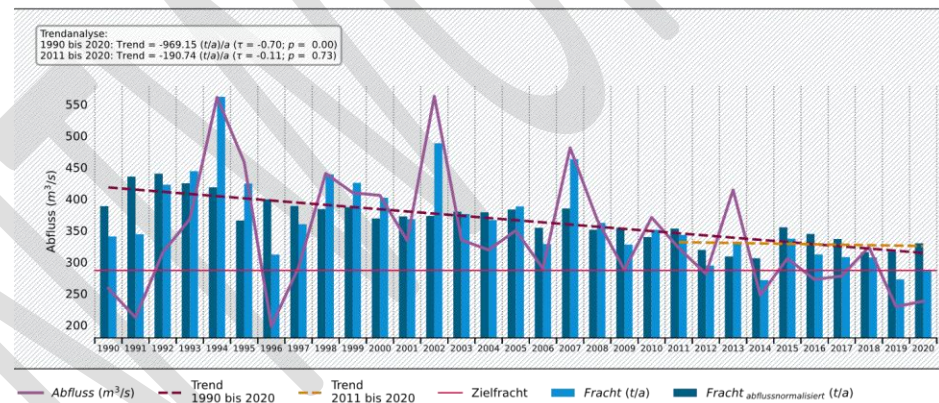
Elbe



Die Stickstoffeinträge in die Nordsee durch die Elbe haben sich zwischen 1990-2020 mit einem signifikanten Trend um jährlich 2.557,9 (t/a)/a verringert ($p < 0,01$). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 93,2 (t/a)/a reduziert ($p = 0,86$). Die Zielfracht von 63.986,4 t/a wird von der Elbe in 2020 nicht eingehalten. Damit deckt sich die Bewertung der Zielfracht mit der Überschreitung des Bewirtschaftungszielwertes von $\leq 2,8$ mg/l im Zeitraum von 2016-2020.

Gesamtstickstoffeinträge in die Nordsee | DE

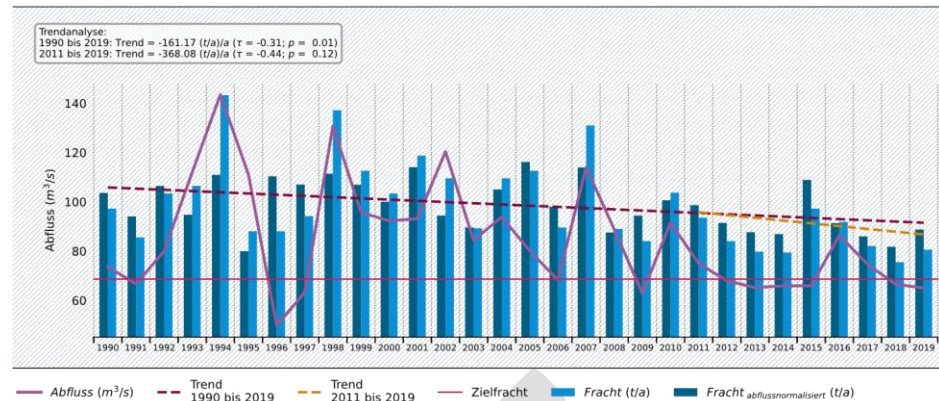
Weser



Die Stickstoffeinträge in die Nordsee durch die Weser haben sich zwischen 1990-2020 mit einem signifikanten Trend um jährlich 969,2 (t/a)/a verringert ($p < 0,01$). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 190,7 (t/a)/a reduziert ($p = 0,73$). Die Zielfracht von 29.934 t/a wird von der Weser in 2020 nicht eingehalten. Damit deckt sich die Bewertung der Zielfracht mit der Überschreitung des Bewirtschaftungszielwertes von $\leq 2,8$ mg/l im Zeitraum von 2016-2020.

Gesamtstickstoffeinträge in die Nordsee | DE

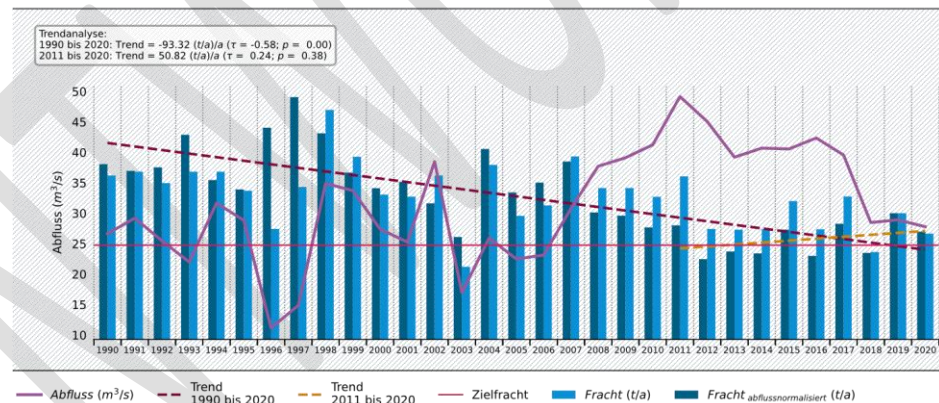
Ems



Die Stickstoffeinträge in die Nordsee durch die Ems haben sich zwischen 1990-2019 mit einem signifikanten Trend um jährlich 161,2 (t/a)/a verringert ($p = 0,01$). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2019 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 368,1 (t/a)/a reduziert ($p = 0,12$). Die Zielfracht von 7.674,8 t/a wird von der Ems in 2019 nicht eingehalten. Damit deckt sich das Ergebnis mit der Überschreitung des Bewirtschaftungszielwertes von 2,8 mg/l im Zeitraum von 2016-2020. Der Vergleich mit der Zielfracht geht nur bis 2019, weil keine Frachtdaten für die Ems von 2020 vorliegen. Die Konzentrationsdaten für die Ems liegen vor und wurden deshalb hier auch mit einbezogen.

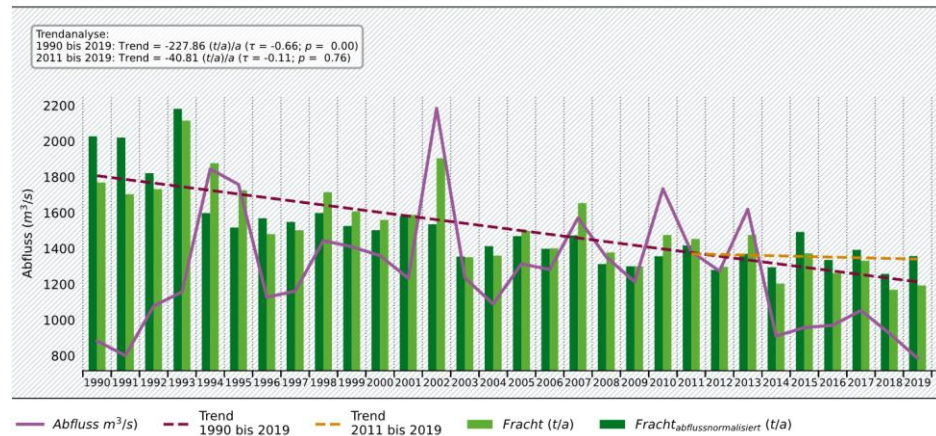
Gesamtstickstoffeinträge in die Nordsee | DE

Eider



Die Stickstoffeinträge in die Nordsee durch die Eider haben sich zwischen 1990-2020 mit einem signifikanten Trend um jährlich 93,3 (t/a)/a verringert ($p < 0,01$). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 50,8 (t/a)/a erhöht ($p = 0,38$). Die Zielfracht von 2.472,5 t/a wird von der Eider in 2020 nicht eingehalten. Damit deckt sich die Bewertung der Zielfracht mit der Überschreitung des Bewirtschaftungszielwertes von $\leq 2,8$ mg/l im Zeitraum von 2016-2020.

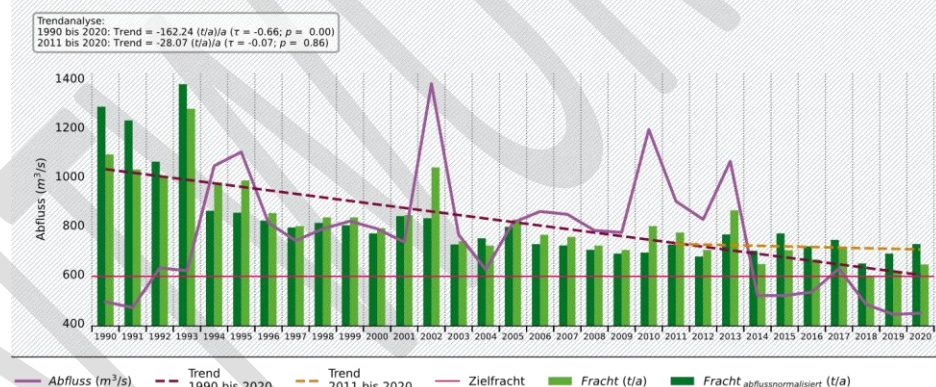
Gesamtphosphoreinträge in die Nordsee | DE



Die Phosphoreinträge in die Nordsee aus allen Flüssen (ohne Rhein) haben sich zwischen 1990-2019 mit einem signifikanten Trend um jährlich 240,6 (t/a)/a verringert ($p < 0,01$). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2019 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 89,0 (t/a)/a verringert ($p = 0,76$).

Gesamtphosphoreinträge in die Nordsee | DE

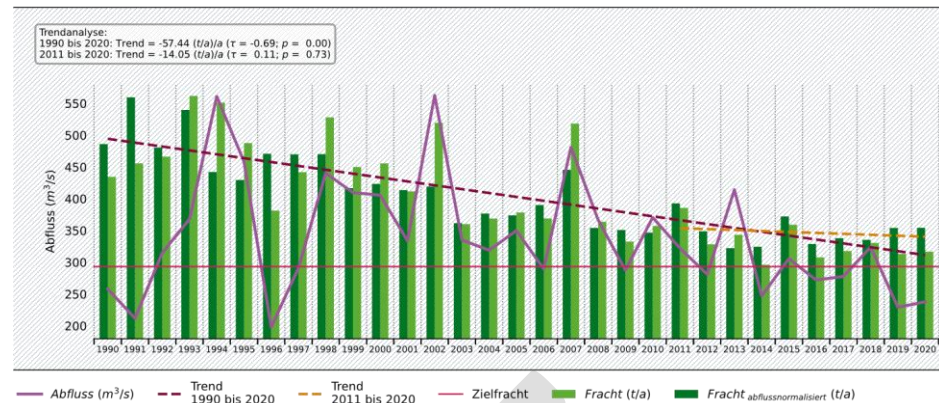
Elbe



Die Phosphoreinträge in die Nordsee durch die Elbe haben sich zwischen 1990-2020 mit einem signifikanten Trend um jährlich 162,2 (t/a)/a verringert ($p < 0,01$). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 28,0 (t/a)/a verringert ($p = 0,86$). Die Zielfracht von 2285,2 t/a wird von der Elbe in 2020 nicht eingehalten und damit deckt sich die Bewertung der Zielfracht mit der Überschreitung des fließgewässerspezifischen Orientierungswertes von $\leq 0,1$ mg/l im Zeitraum von 2016-2020.

Gesamtphosphoreinträge in die Nordsee | DE

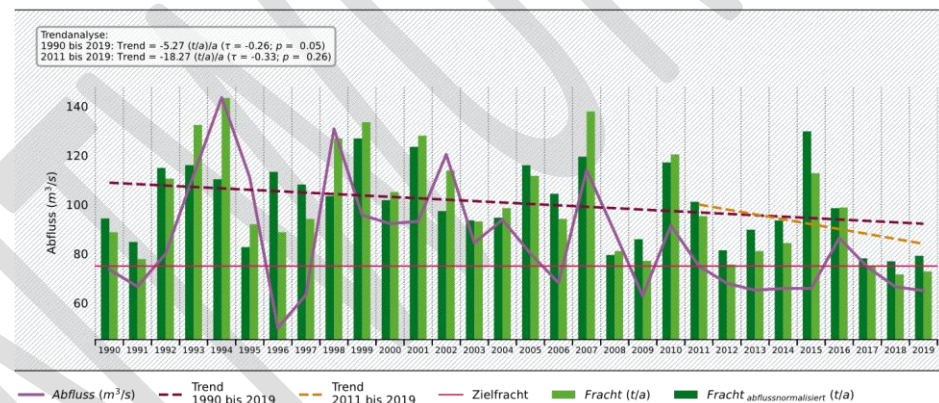
Weser




Die Phosphoreinträge in die Nordsee durch die Weser haben sich zwischen 1990 und 2020 mit einem signifikanten Trend um jährlich 57,4 (t/a)/a verringert ($p < 0,01$). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 14,0 (t/a)/a verringert ($p = 0,73$). Die Zielfracht von 1069,1 t/a wird von der Weser in 2020 nicht eingehalten und damit unterscheidet sich die Bewertung der Zielfracht von der Einhaltung des fließgewässerspezifischen Orientierungswertes von $\leq 0,1$ mg/l im Zeitraum von 2016-2020.

Gesamtphosphoreinträge in die Nordsee | DE

Ems



Die Phosphoreinträge in die Nordsee durch die Ems haben sich zwischen 1990-2019 mit einem signifikanten Trend um jährlich 5,3 (t/a)/a verringert ($p = 0,05$). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2019 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 18,3 (t/a)/a verringert ($p = 0,26$). Die Zielfracht von 274,1 t/a wird von der Ems in 2019 nicht eingehalten und damit unterscheidet sich die Bewertung der Zielfracht von der Einhaltung des fließgewässerspezifischen Orientierungswertes von $\leq 0,1$ mg/l im Zeitraum von 2016-2020. Der Vergleich mit der Zielfracht geht nur bis 2019, weil keine Frachtdaten für die Ems von 2020 vorliegen. Die Konzentrationsdaten für die Ems liegen vor und wurden deshalb hier auch mit einbezogen.

| | |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>Gesamtphosphoreinträge in die Nordsee DE Eider</p>  <p>Trendanalyse: 1990 bis 2020: Trend = -2,89 (t/a)/a ($r = -0,47$; $p = 0,00$) 2011 bis 2020: Trend = 2,62 (t/a)/a ($r = 0,11$; $p = 0,73$)</p> <p>Die Phosphoreinträge in die Nordsee durch die Eider haben sich zwischen 1990-2020 mit einem signifikanten Trend um jährlich 2,9 (t/a)/a verringert ($p < 0,01$). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 2,6 (t/a)/a erhöht ($p = 0,73$). Die Zielfracht von 264,9 t/a wird von der Eider in 2020 eingehalten und damit deckt sich die Bewertung der Zielfracht mit der Einhaltung des fließgewässerspezifischen Orientierungswertes von $\leq 0,3$ mg/l im Zeitraum von 2016-2020.</p> |
| <p>Methode</p> | <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 (Monitoring-Handbuch, LAWA 2017). Während für die Flussgebietseinheiten Elbe, Rhein, Weser und Ems nur ein Bilanzpegel auszuwerten ist, müssen für die Flussgebietseinheit Eider mehrere Pegel benannt und ausgewertet werden. Die Festlegung dieser Pegel ist zunächst nur vorläufig erfolgt und muss in Vorbereitung auf den 4. Bewirtschaftungszyklus gemäß WRRL ggf. noch angepasst 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): Nordsee (ANSDE_MS)</p> <p>Bewertungszeitraum: 2016-2020</p> <p>Methode zur Berechnung des Indikators:</p> <p>Monitoringmethode (URL zum Monitoring-Handbuch):</p> <p>Einheit des Indikators: mg/l</p> <p>Referenz- und Schwellenwerte und Methode zu ihrer Ableitung: Zielwert für TN: 2,8 mg/l Fließgewässerspezifische Orientierungswerte für TP: 0,1 bzw. 0,3 mg/l Referenzwerte und methodische Ableitung: https://mitglieder.meeresschutz.info/de/sonstige-berichte.html?file=files/meeresschutz/berichte/sonstige/Naehrstoffreduktionsziele_Nordsee_BLMF_2011.pdf&cid=655</p> <p>Verzeichnis verwendeter Literatur (inkl. URL):</p> |

ENTWURF Indikatorblatt: Nährstoffkonzentrationen am Übergabepunkt limnisch-marin (Nordsee)
 Aus Anlage 1 zum Zustand der deutschen Nordseegewässer 2024 (Art. 8-10 MSRL)

| | |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 | Umweltüberwachung |
| 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-mee-resschutz@mu.niedersachsen.de) gebeten |
| Ansprechpartner | Umweltbundesamt II 2.3 |