

Nährstoffkonzentrationen am Übergabepunkt limnisch-marin (Ostsee)				NAT-BALDE-NUTR																																																																																																																	
<b>Kernbotschaften</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Basierend auf Daten von 2016-2020 erreichen gegenwärtig nur die Schwentine, die Aalbek, die Uecker, die Kossau und die Warnow den Bewirtschaftungszielwert für die Gesamtstickstoffkonzentration. Überschreitungen um mehr als das Doppelte des Bewirtschaftungszielwerts zeigen die Koseler Au, der Oldenburger Graben, die Lippingau, Duvenbaek und der Hellbach.</li> <li>– 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 Wallensteingraben, des Oldenburger Grabens und der Duvenbaek, die größeren Überschreitungen zeigen.</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 der Schwentine, der Aalbek, der Uecker, der Kossau und der Warnow überschritten. Die größten Überschreitungen zeigen die Koseler Au, der Oldenburger Graben die Lippingau, die Duvenbaek 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 Wallensteingraben, der Oldenburger Graben und die Duvenbaek.</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</th> <th>und rechts 2016-2020</th> <th>Zielwert (mg/l)</th> <th>5-Jahres-Mittel der Konzentrationen (mg/l), links 2011-2015</th> <th>und rechts 2016-2020</th> <th>Zielwert (mg/l)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Langballigau</td> <td>5,2</td> <td>4,5</td> <td>≤2,6</td> <td>0,26</td> <td>0,23</td> <td>≤0,10</td> </tr> <tr> <td>Füsinger Au</td> <td>4,6</td> <td>4,2</td> <td>≤2,6</td> <td>0,13</td> <td>0,14</td> <td>≤0,10</td> </tr> <tr> <td>Koseler Au</td> <td>5,8</td> <td>5,4</td> <td>≤2,6</td> <td>0,13</td> <td>0,13</td> <td>≤0,15</td> </tr> <tr> <td>Schwentine</td> <td>1,7</td> <td>1,7</td> <td>≤2,6</td> <td>0,11</td> <td>0,14</td> <td>≤0,10</td> </tr> <tr> <td>Kossau</td> <td>2,9</td> <td>2,5</td> <td>≤2,6</td> <td>0,13</td> <td>0,15</td> <td>≤0,10</td> </tr> <tr> <td>Goddesdorfer Au</td> <td>5,0</td> <td>4,3</td> <td>≤2,6</td> <td>0,11</td> <td>0,11</td> <td>≤0,10</td> </tr> <tr> <td>Oldenburger Graben</td> <td>5,6</td> <td>5,3</td> <td>≤2,6</td> <td>0,36</td> <td>0,45</td> <td>≤0,15</td> </tr> <tr> <td>Aalbek</td> <td>2,4</td> <td>2,0</td> <td>≤2,6</td> <td>0,10</td> <td>0,15</td> <td>≤0,10</td> </tr> <tr> <td>Schwartau</td> <td>4,6</td> <td>4,3</td> <td>≤2,6</td> <td>0,17</td> <td>0,17</td> <td>≤0,15</td> </tr> <tr> <td>Lippingau</td> <td>6,5</td> <td>5,5</td> <td>≤2,6</td> <td>0,18</td> <td>0,19</td> <td>≤0,10</td> </tr> <tr> <td>Hagener Au</td> <td>2,6</td> <td>2,9</td> <td>≤2,6</td> <td>0,12</td> <td>0,15</td> <td>≤0,10</td> </tr> <tr> <td>Trave</td> <td>3,9</td> <td>3,5</td> <td>≤2,6</td> <td>0,17</td> <td>0,16</td> <td>≤0,10</td> </tr> <tr> <td>Peene</td> <td>3,1</td> <td>3,1</td> <td>≤2,6</td> <td>0,12</td> <td>0,13</td> <td>≤0,10</td> </tr> <tr> <td>Warnow</td> <td>2,3</td> <td>2,3</td> <td>≤2,6</td> <td>0,10</td> <td>0,10</td> <td>≤0,10</td> </tr> </tbody> </table>						Fluss	TN			TP			5-Jahres-Mittel der Konzentrationen (mg/l), links 2011-2015	und rechts 2016-2020	Zielwert (mg/l)	5-Jahres-Mittel der Konzentrationen (mg/l), links 2011-2015	und rechts 2016-2020	Zielwert (mg/l)	Langballigau	5,2	4,5	≤2,6	0,26	0,23	≤0,10	Füsinger Au	4,6	4,2	≤2,6	0,13	0,14	≤0,10	Koseler Au	5,8	5,4	≤2,6	0,13	0,13	≤0,15	Schwentine	1,7	1,7	≤2,6	0,11	0,14	≤0,10	Kossau	2,9	2,5	≤2,6	0,13	0,15	≤0,10	Goddesdorfer Au	5,0	4,3	≤2,6	0,11	0,11	≤0,10	Oldenburger Graben	5,6	5,3	≤2,6	0,36	0,45	≤0,15	Aalbek	2,4	2,0	≤2,6	0,10	0,15	≤0,10	Schwartau	4,6	4,3	≤2,6	0,17	0,17	≤0,15	Lippingau	6,5	5,5	≤2,6	0,18	0,19	≤0,10	Hagener Au	2,6	2,9	≤2,6	0,12	0,15	≤0,10	Trave	3,9	3,5	≤2,6	0,17	0,16	≤0,10	Peene	3,1	3,1	≤2,6	0,12	0,13	≤0,10	Warnow	2,3	2,3	≤2,6	0,10	0,10	≤0,10
Fluss	TN			TP																																																																																																																	
	5-Jahres-Mittel der Konzentrationen (mg/l), links 2011-2015	und rechts 2016-2020	Zielwert (mg/l)	5-Jahres-Mittel der Konzentrationen (mg/l), links 2011-2015	und rechts 2016-2020	Zielwert (mg/l)																																																																																																															
Langballigau	5,2	4,5	≤2,6	0,26	0,23	≤0,10																																																																																																															
Füsinger Au	4,6	4,2	≤2,6	0,13	0,14	≤0,10																																																																																																															
Koseler Au	5,8	5,4	≤2,6	0,13	0,13	≤0,15																																																																																																															
Schwentine	1,7	1,7	≤2,6	0,11	0,14	≤0,10																																																																																																															
Kossau	2,9	2,5	≤2,6	0,13	0,15	≤0,10																																																																																																															
Goddesdorfer Au	5,0	4,3	≤2,6	0,11	0,11	≤0,10																																																																																																															
Oldenburger Graben	5,6	5,3	≤2,6	0,36	0,45	≤0,15																																																																																																															
Aalbek	2,4	2,0	≤2,6	0,10	0,15	≤0,10																																																																																																															
Schwartau	4,6	4,3	≤2,6	0,17	0,17	≤0,15																																																																																																															
Lippingau	6,5	5,5	≤2,6	0,18	0,19	≤0,10																																																																																																															
Hagener Au	2,6	2,9	≤2,6	0,12	0,15	≤0,10																																																																																																															
Trave	3,9	3,5	≤2,6	0,17	0,16	≤0,10																																																																																																															
Peene	3,1	3,1	≤2,6	0,12	0,13	≤0,10																																																																																																															
Warnow	2,3	2,3	≤2,6	0,10	0,10	≤0,10																																																																																																															

	Barthe	4,0	4,4	≤2,6	0,08	0,12	≤0,10
	Duvenbaek	4,4	5,9	≤2,6	0,31	0,35	≤0,10
	Hellbach	6,0	5,3	≤2,6	0,13	0,17	≤0,10
	Maurine	3,4	3,8	≤2,6	0,09	0,09	≤0,10
	Recknitz	2,8	2,7	≤2,6	0,13	0,12	≤0,10
	Ryck	4,6	4,8	≤2,6	0,12	0,16	≤0,10
	Stepenitz	4,5	4,1	≤2,6	0,13	0,14	≤0,10
	Uecker	2,6	2,4	≤2,6	0,13	0,12	≤0,10
	Wallensteingraben	3,2	4,2	≤2,6	0,13	0,21	≤0,10
	Zarow	3,2	3,1	≤2,6	0,13	0,13	≤0,10
<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 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 polnische Messstelle Krajnik Dolny. Bei Flüssen, die in Deutschland in die Ostsee münden, werden die Nährstoffkonzentrationen an den jeweiligen Süßwassermessstellen am Grenzscheitel limnisch-marin gemessen.</p>						
<b>Indikatorziel</b>	<p>Grundsätzlich ist zwischen dem Zielwert für die Stickstoffkonzentrationen und den Orientierungswerten für die Phosphorkonzentrationen zu unterscheiden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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.</li> <li>– Für Phosphor wurde bisher 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. 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 die Flusstypen, die in die Ostsee münden, für Gesamtposphor typenspezifisch ≤0,10 bzw. ≤0,15 mg/l.</li> </ul>						
<b>Politische Relevanz (außer MSRL)</b>	<p>Die Indikatoren dienen auch der Erreichung des guten ökologischen Zustands gemäß WRRL und der Ziele des HELCOM-Ostseeaktionsplans im Hinblick auf Eutrophierung.</p>						
<b>Umweltziele (außer MSRL)</b>	<p>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 (Nutrient input ceilings - NIC).</p>						
<b>Publikationen (mit URL)</b>	<p>BLANO (2014): Harmonisierte Hintergrund- und Orientierungswerte für Nährstoffe und Chlorophyll-a in den deutschen Küstengewässern der Ostsee sowie Zielfrachten 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. <a href="https://mitglieder.meeresschutz.info/de/sonstige-berichte.html?file=files/meeresschutz/berichte/sonstige/Naehrstoffreduktionsziele_Ostsee_BLANO_2014.pdf&amp;cid=651">https://mitglieder.meeresschutz.info/de/sonstige-berichte.html?file=files/meeresschutz/berichte/sonstige/Naehrstoffreduktionsziele_Ostsee_BLANO_2014.pdf&amp;cid=651</a></p>						

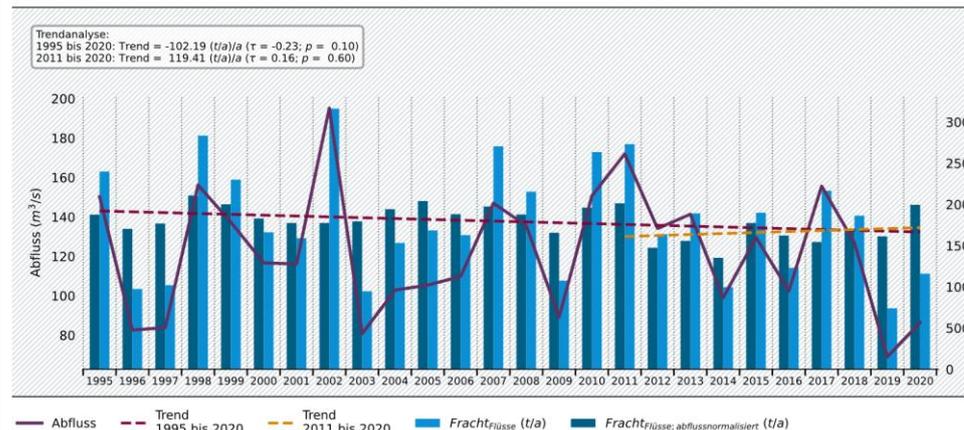
	<p>HELCOM (2022): HELCOM Guidelines for the annual and periodical compilation and reporting of waterborne pollution inputs to the Baltic Sea (PLC-Water). 173 Seiten. <a href="https://helcom.fi/wp-content/uploads/2022/04/HELCOM-PLC-Water-Guidelines-2022.pdf">https://helcom.fi/wp-content/uploads/2022/04/HELCOM-PLC-Water-Guidelines-2022.pdf</a></p> <p>Kendall, M.G. (1975): Rank Correlation Methods, 4th edition, Charles Griffin, London.</p> <p>Larsen, S.E. &amp; 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 <a href="http://dce2.au.dk/pub/TR224.pdf">http://dce2.au.dk/pub/TR224.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>Mann, H.B. (1945): Non-parametric tests against trend, <i>Econometrica</i> 13:163-171.</p> <p>Monitoringhandbuch MSRL – D5 Eutrophierung (BALDE_MStr_021), Nährstoff-Einträge aus landseitigen Quellen (BALDE_MPr_084)          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>; <a href="https://mitglieder.meeresschutz.info/de/berichte/ueberwachung-sprogramm-art-11.html?file=files/meeresschutz/berichte/art11-monitoring/zyklus20/doks/BALDE_Monitoring_D5_Eutrophierung.pdf&amp;cid=520">https://mitglieder.meeresschutz.info/de/berichte/ueberwachung-sprogramm-art-11.html?file=files/meeresschutz/berichte/art11-monitoring/zyklus20/doks/BALDE_Monitoring_D5_Eutrophierung.pdf&amp;cid=520</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> <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>
<b>Zitation</b>	<p>BLANO (2024): Indikatorblatt Nährstoffkonzentration am Übergabepunkt limnisch-marin (Ostsee), Anlage 1 zu: BMUV (Hrsg.) (2024): Zustand der deutschen Nordseegewässer 2024, <a href="#">URL</a></p>
<b>Versionierung</b>	<p>Letzte Änderung: 05.05.2023</p> <p>Datum der Veröffentlichung: zur Öffentlichkeitsbeteiligung 2023 (15.10.2023)</p>
<b>Erläuterte Ergebnisse</b>	<p>---</p>
<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 2022). Daher wurde testweise in diesem Indikator ein Vergleich von abflussnormierten Frachten (Larsen &amp; Svendsen 2021) mit einer berechneten Zielfracht auf Basis des Bewirtschaftungswertes für Gesamtstickstoff oder dem</p>

	<p>fließgewässerspezifischen Orientierungswert für Gesamtphosphor und dem langjährigen Abfluss von 1998-2018 durchgeführt.</p> <p><b>Vertrauen in den Ziel-/Orientierungswert: Hoch für TN, mittel für TP</b></p> <p>Ausgehend von den Orientierungswerten für die mittlere Chlorophyll-a-Konzentration wurde mit einem vereinfachten Ansatz die maximal zulässige 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 für Phosphor 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 eingestuft, da ihnen ein modellbasierter Ansatz zugrunde liegt und ein Abgleich mit den Nährstoffreduktionszielen des Ostseeaktionsplans erfolgt ist. Die Vertrauenswürdigkeit der Orientierungswerte für TP wird als mittel eingestuft.</p>
<p><b>Schlussfolgerungen</b></p>	<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>
<p><b>Ausblick</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 der Einträge zu berücksichtigen, sollten zukünftig zusätzlich zu den Konzentrationen abflussnormierte Frachten mit einer Zielfracht verglichen werden. Dafür wurde in diesem Indikator eine Abflussnormierung (Larsen &amp; Svendsen 2021) der Frachten durchgeführt, die im Rahmen der PLC-Berichterstattung an HELCOM von Deutschland berichtet werden. Die Messstellen am Übergabepunkt limnisch-marin für diesen Indikator und die berichteten Messstellen an HELCOM sind identisch. Die Zielfrachten für den Abgleich mit den abflussnormierten Frachten, wurden auf Basis des TN-Bewirtschaftungszielwertes von <math>\leq 2,6</math> mg/l bzw. den Orientierungswerten für TP von <math>\leq 0,1</math> bzw. <math>\leq 0,15</math> mg/l und dem langjährigen Abfluss von 1998-2018 berechnet. Für die statistische Analyse der Zeitreihe wurde eine Trendanalyse für den gesamten Zeitraum (1995-2020) 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. Die analysierten Trends wurden mit dem Mann-Kendall Test (Mann, H.B. 1945; Kendall, M.G. 1975; Wang et al., 2020) auf die statistische Signifikanz geprüft und 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</p>

die Zeit abgeleitet wird. Diese Analysen wurden für jeden Ostseezufluss einzeln (inklusive der Oder, auf Basis der polnischen Daten von Krajnik Dolny) und für die deutschen flussbürtigen Gesamteinträge in die Ostsee (ohne Oder) 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 nur als möglicher Ausblick für zukünftige Bewertungen darstellt.

**Gesamtstickstoffeinträge in die Ostsee | DE**

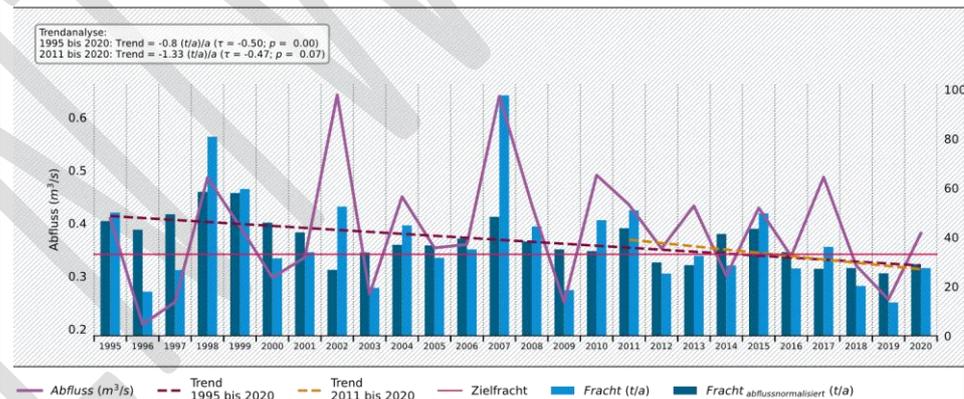
Ohne Oder



Die Stickstoffeinträge in die Ostsee (ohne Oder) haben sich zwischen 1995 und 2020 mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 102,2 (t/a)/a verringert ( $p = 0,1$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 119,4 (t/a)/a erhöht ( $p = 0,6$ ).

**Gesamtstickstoffeinträge in die Ostsee | DE**

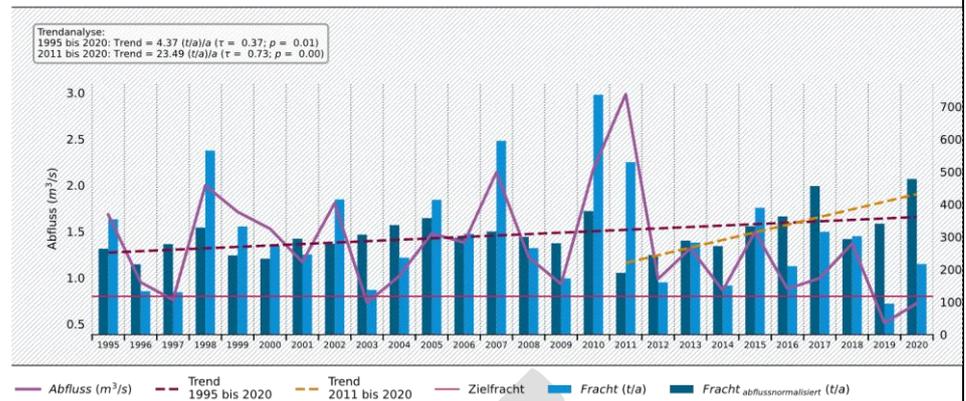
Aalbek



Die Stickstoffeinträge in die Ostsee durch die Aalbek haben sich zwischen 1995-2020 mit einem signifikanten Trend um jährlich 0,8 (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 1,3 (t/a)/a reduziert ( $p = 0,07$ ). Die Zielfracht von 33,1 t/a wird von der Aalbek in 2020 eingehalten und damit deckt sich die Bewertung der Zielfracht mit der des Bewirtschaftungszielwertes von  $\leq 2,6$  mg/l, der im Zeitraum von 2016-2020 eingehalten wird.

**Gesamtstickstoffeinträge in die Ostsee | DE**

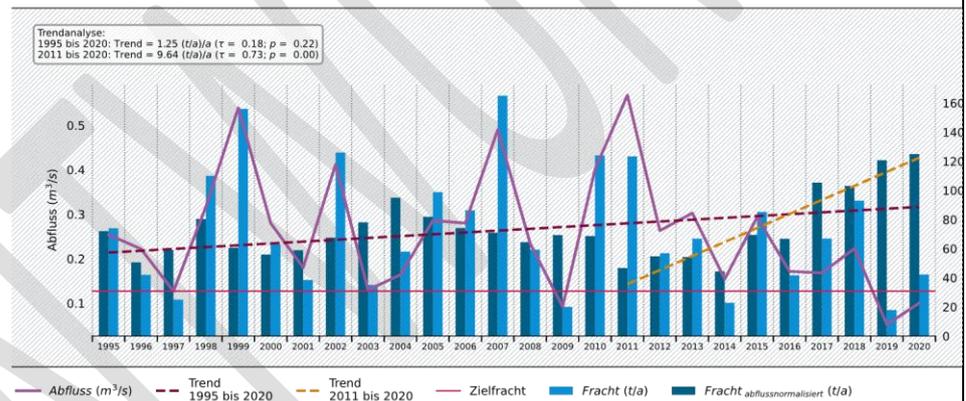
Barthe



Die Stickstoffeinträge in die Ostsee durch die Barthe haben sich zwischen 1995-2020 mit einem signifikanten Trend um jährlich 4,4 (t/a)/a erhöht ( $p = 0,01$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem signifikanten Trend um jährlich 23,5 (t/a)/a erhöht ( $p < 0,01$ ). Die Zielfracht von 117,3 t/a wird von der Barthe in 2020 nicht eingehalten und damit deckt sich die Bewertung der Zielfracht mit der des Bewirtschaftungszielwertes von  $\leq 2,6$  mg/l, der im Zeitraum von 2016-2020 überschritten wird.

**Gesamtstickstoffeinträge in die Ostsee | DE**

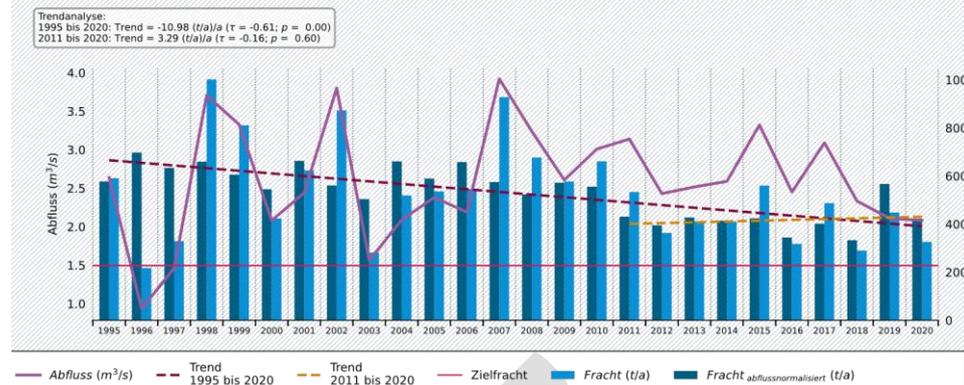
Duvenbaek



Die Stickstoffeinträge in die Ostsee durch die Duvenbaek haben sich zwischen 1995-2020 mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 1,3 (t/a)/a erhöht ( $p = 0,22$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem signifikanten Trend um jährlich 9,6 (t/a)/a erhöht ( $p < 0,01$ ). Die Zielfracht von 30,9 t/a wird von der Duvenbaek in 2020 nicht eingehalten und damit deckt sich die Bewertung der Zielfracht mit der des Bewirtschaftungszielwertes von  $\leq 2,6$  mg/l, der im Zeitraum von 2016-2020 überschritten wird.

**Gesamtstickstoffeinträge in die Ostsee | DE**

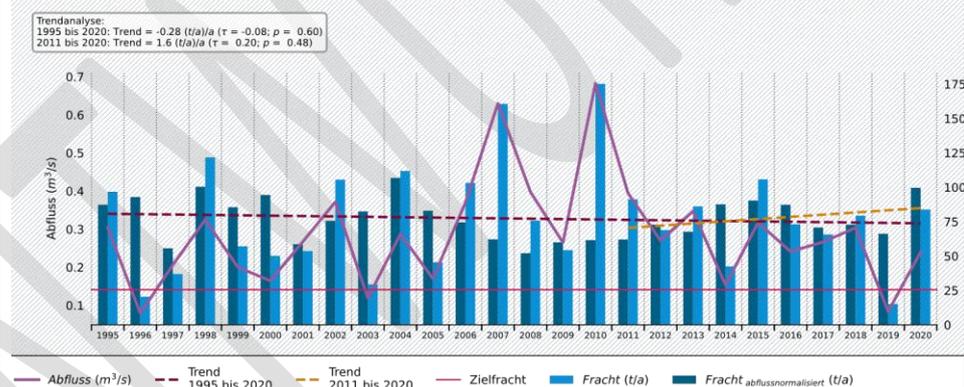
Fuesinger Au



Die Stickstoffeinträge in die Ostsee durch die Füsinger Au sind zwischen 1995-2020 mit einem signifikanten Trend um jährlich 11,0 (t/a)/a abnehmend ( $p < 0,01$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, sind die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 3,3 (t/a)/a angestiegen ( $p = 0,6$ ). Die Zielfracht von 227,3 t/a wird von der Füsinger Au in 2020 nicht eingehalten und damit deckt sich die Bewertung der Zielfracht mit der Überschreitung des Bewirtschaftungszielwertes von  $\leq 2,6$  mg/l im Zeitraum von 2016-2020.

**Gesamtstickstoffeinträge in die Ostsee | DE**

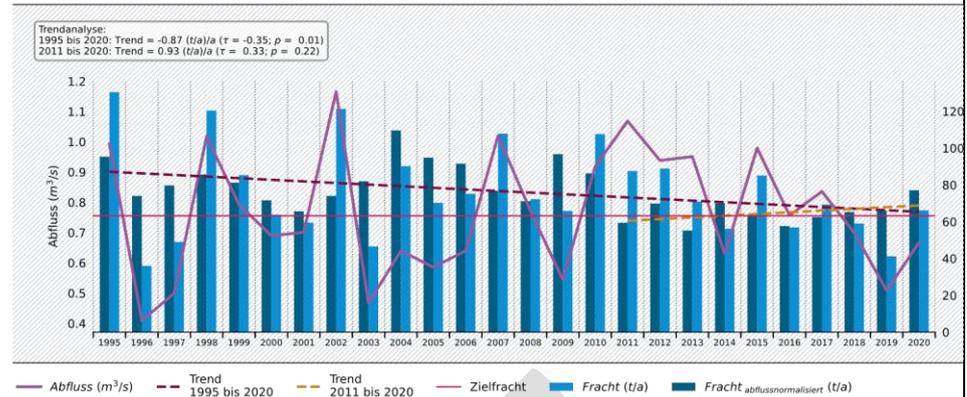
Godderstorfer Au



Die Stickstoffeinträge in die Ostsee durch die Godderstorfer Au sind zwischen 1995-2020 mit einem nicht signifikanten Trend kleiner als jährlich 0,5 (t/a) /a stabil ( $p = 0,6$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, sind die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 1,6 (t/a)/a angestiegen ( $p = 0,48$ ). Die Zielfracht von 25,5 t/a wird von der Godderstorfer Au in 2020 nicht eingehalten und damit deckt sich die Bewertung der Zielfracht mit der Überschreitung des Bewirtschaftungszielwertes von  $\leq 2,6$  mg/l im Zeitraum von 2016-2020.

**Gesamtstickstoffeinträge in die Ostsee | DE**

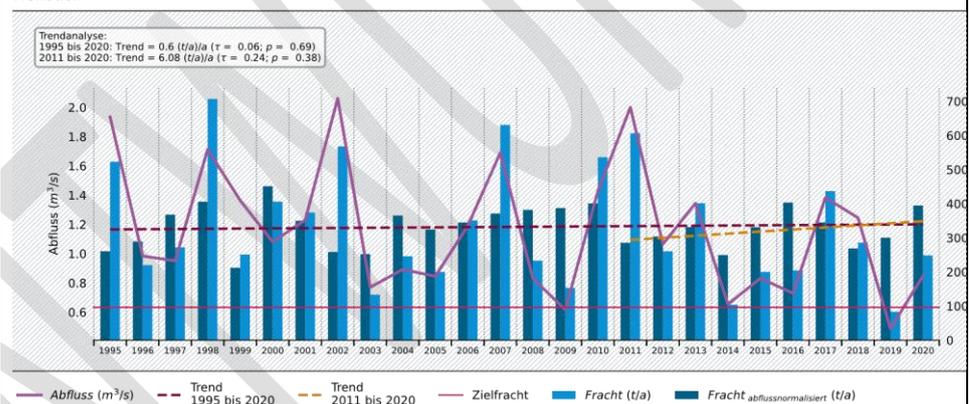
**Hagener Au**



Die Stickstoffeinträge in die Ostsee durch die Hagener Au haben sich zwischen 1995-2020 mit einem signifikanten Trend um jährlich 0,9 (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 0,9 (t/a)/a erhöht ( $p = 0,22$ ). Die Zielfracht von 63,2 t/a wird von der Hagener Au in 2020 nicht eingehalten und damit deckt sich die Bewertung der Zielfracht mit der des Bewirtschaftungszielwertes von  $\leq 2,6$  mg/l, der im Zeitraum von 2016-2020 überschritten wird.

**Gesamtstickstoffeinträge in die Ostsee | DE**

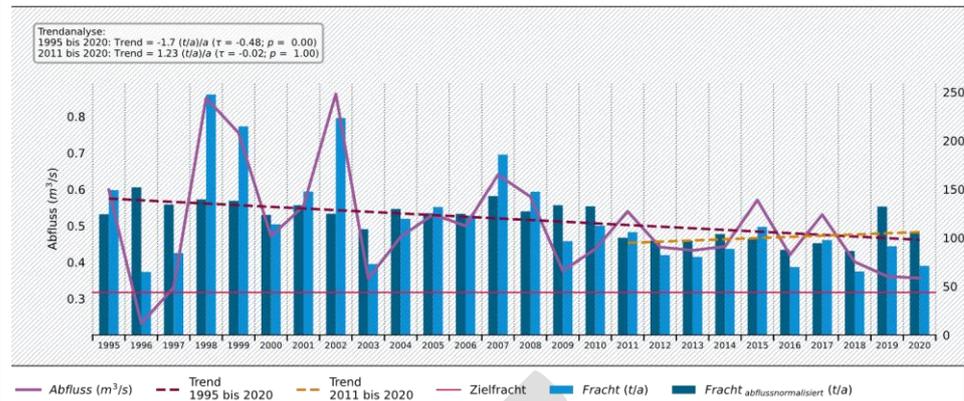
**Hellbach**



Die Stickstoffeinträge in die Ostsee durch den Hellbach haben sich zwischen 1995-2020 mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 0,6 (t/a)/a erhöht ( $p = 0,69$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 6,1 (t/a)/a erhöht ( $p = 0,38$ ). Die Zielfracht von 96,1 t/a wird von dem Hellbach in 2020 nicht eingehalten und damit deckt sich die Bewertung der Zielfracht mit der Überschreitung des Bewirtschaftungszielwertes von  $\leq 2,6$  mg/l im Zeitraum von 2016-2020.

**Gesamtstickstoffeinträge in die Ostsee | DE**

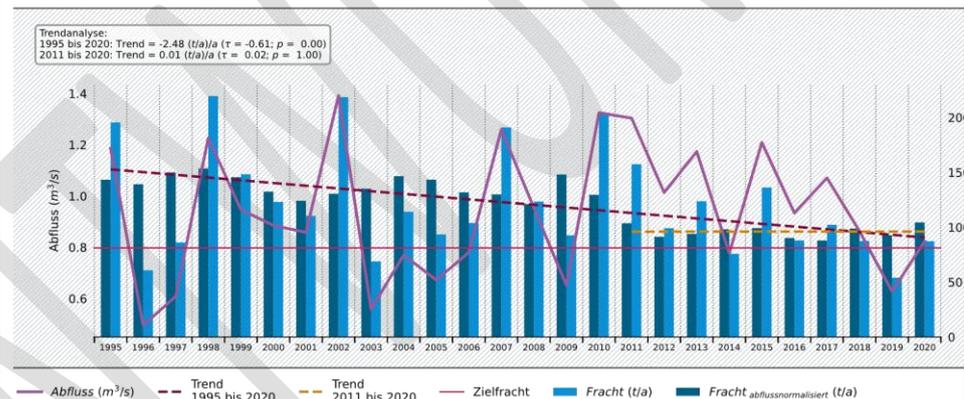
Koseler Au



Die Stickstoffeinträge in die Ostsee durch die Koseler Au haben sich zwischen 1995-2020 mit einem signifikanten Trend um jährlich 1,7 (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 1,2 (t/a)/a erhöht ( $p = 1$ ). Die Zielfracht von 43,8 t/a wird von der Koseler Au in 2020 nicht eingehalten und damit deckt sich die Bewertung der Zielfracht mit der Überschreitung des Bewirtschaftungszielwertes von  $\leq 2,6$  mg/l im Zeitraum von 2016-2020.

**Gesamtstickstoffeinträge in die Ostsee | DE**

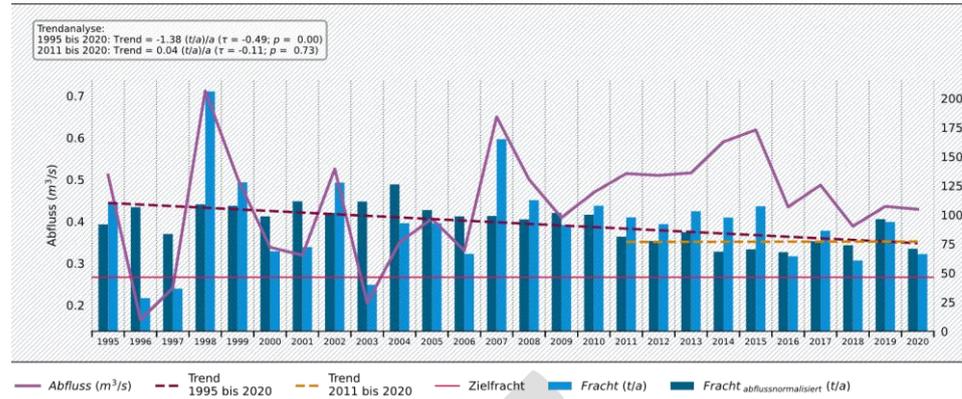
Kossau



Die Stickstoffeinträge in die Ostsee durch die Kossau haben sich zwischen 1995-2020 mit einem signifikanten Trend um jährlich 2,5 (t/a)/a verringert ( $p < 0,01$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, bleiben die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich kleiner als 0,5 (t/a)/a stabil ( $p = 1,0$ ). Die Zielfracht von 81,1 t/a wird von der Kossau in 2020 nicht eingehalten. Der Bewirtschaftungszielwertes von  $\leq 2,6$  mg/l wird von der Kossau im Zeitraum von 2016-2020 eingehalten und damit weicht die Bewertung zwischen Zielkonzentration und Zielfracht voneinander ab.

**Gesamtstickstoffeinträge in die Ostsee | DE**

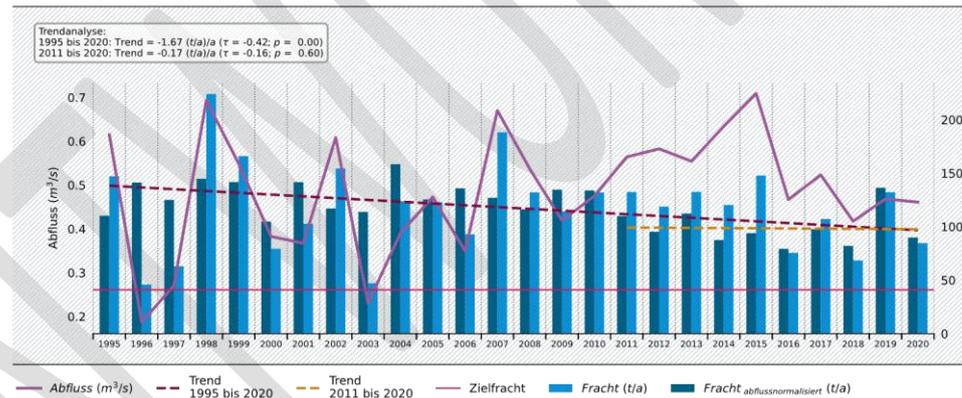
**Langballigau**



Die Stickstoffeinträge in die Ostsee durch die Langballigau haben sich zwischen 1995-2020 mit einem signifikanten Trend um jährlich 1,4 (t/a)/a reduziert ( $p < 0,01$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, sind die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich kleiner als 0,5 (t/a)/a stabil geblieben ( $p = 0,73$ ). Die Zielfracht von 46,4 t/a wird von der Langballigau in 2020 nicht eingehalten und damit deckt sich die Bewertung der Zielfracht mit der Überschreitung des Bewirtschaftungszielwertes von  $\leq 2,6$  mg/l im Zeitraum von 2016-2020.

**Gesamtstickstoffeinträge in die Ostsee | DE**

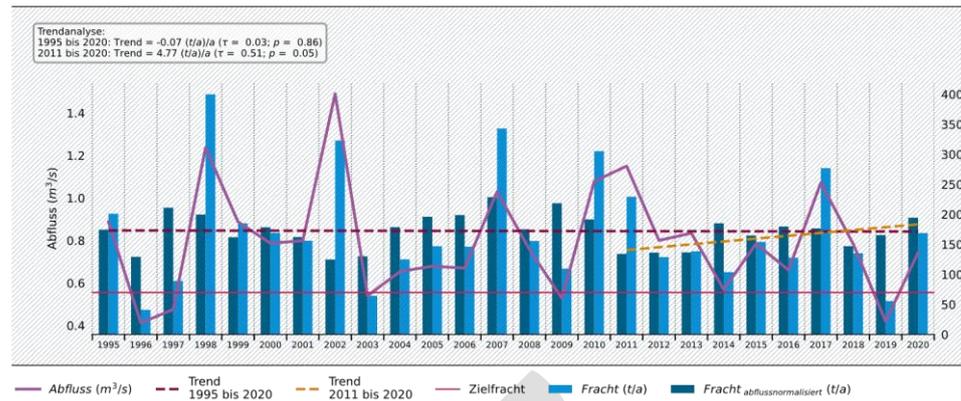
**Lippingau**



Die Stickstoffeinträge in die Ostsee durch die Lippingau haben sich zwischen 1995-2020 mit einem signifikanten Trend um jährlich 1,7 (t/a)/a reduziert ( $p < 0,01$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, sind die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich kleiner als 0,5 (t/a)/a stabil geblieben ( $p = 0,6$ ). Die Zielfracht von 41 t/a wird von der Lippingau in 2020 nicht eingehalten und damit deckt sich die Bewertung der Zielfracht mit der Überschreitung des Bewirtschaftungszielwertes von  $\leq 2,6$  mg/l im Zeitraum von 2016-2020.

**Gesamtstickstoffeinträge in die Ostsee | DE**

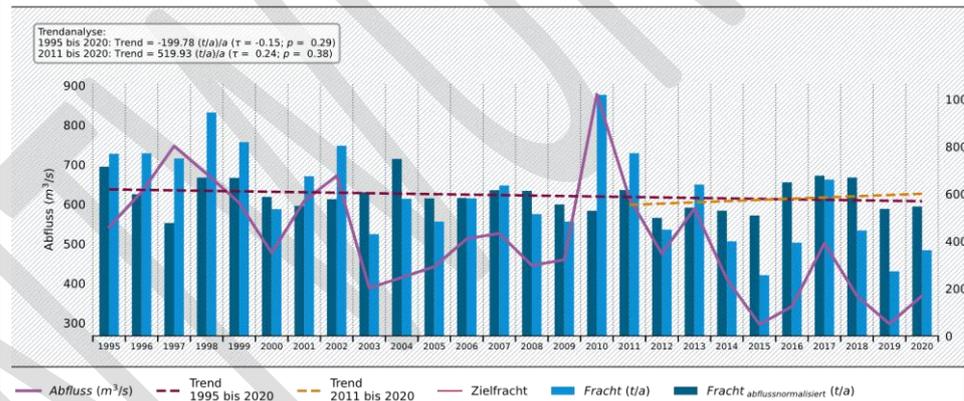
Maurine



Die Stickstoffeinträge in die Ostsee durch die Maurine sind zwischen 1995-2020 mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich kleiner als 0,5 (t/a)/a stabil geblieben ( $p = 0,8$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem signifikanten Trend um jährlich 4,8 (t/a)/a erhöht ( $p = 0,05$ ). Die Zielfracht von 69,8 t/a wird von der Maurine in 2020 nicht eingehalten und damit deckt sich die Bewertung der Zielfracht mit der Überschreitung des Bewirtschaftungszielwertes von  $\leq 2,6$  mg/l im Zeitraum von 2016-2020.

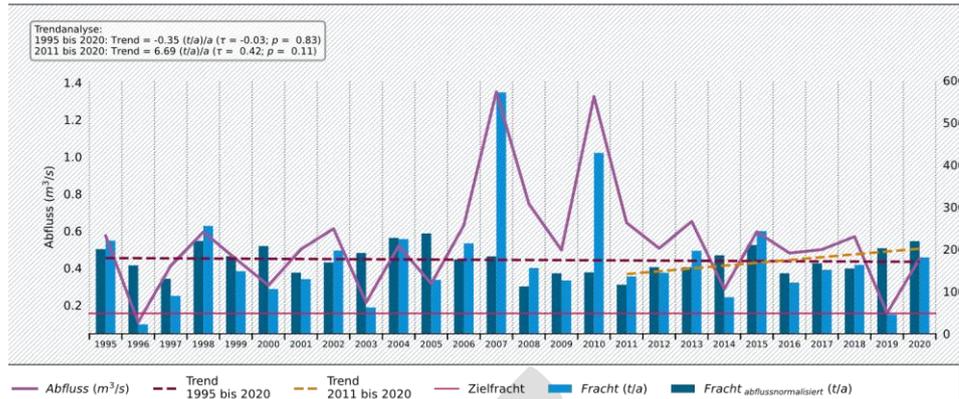
**Gesamtstickstoffeinträge in die Ostsee | PL, DE, CZ**

Oder



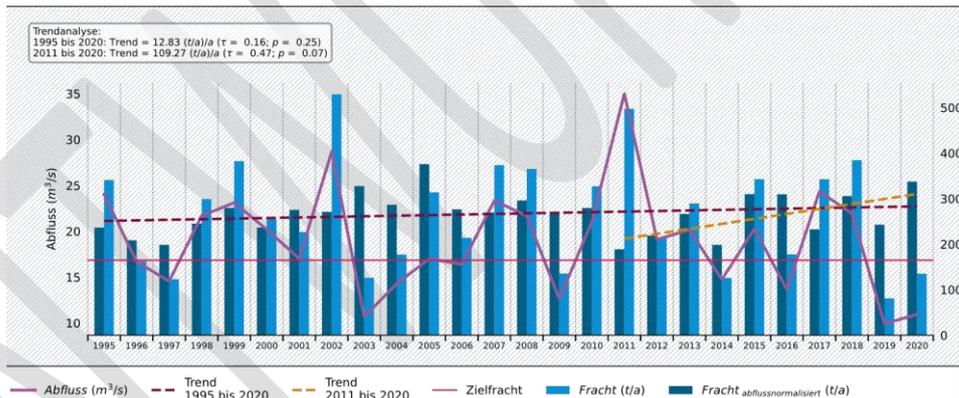
Die Stickstoffeinträge in die Ostsee durch die Oder haben sich zwischen 1995-2020 mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 200,0 (t/a)/a reduziert ( $p = 0,29$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 520,0 t/a /a erhöht ( $p = 0,38$ ). Die Zielfracht von 41.780,6 t/a wird von der Oder in 2020 nicht eingehalten und ein Abgleich mit dem Bewirtschaftungszielwertes von  $\leq 2,6$  mg/l ist auf Grund von fehlenden Daten nicht möglich.

**Gesamtstickstoffeinträge in die Ostsee | DE**  
 Oldenburger Graben



Die Stickstoffeinträge in die Ostsee durch den Oldenburger Graben sind zwischen 1995-2020 mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich kleiner als 0,5 (t/a)/a stabil geblieben ( $p = 0,83$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 6,7 (t/a)/a erhöht ( $p = 0,11$ ). Die Zielfracht von 48,1 t/a wird von dem Oldenburger Graben in 2020 nicht eingehalten und damit deckt sich die Bewertung der Zielfracht mit der Überschreitung des Bewirtschaftungszielwertes von  $\leq 2,6$  mg/l im Zeitraum von 2016-2020.

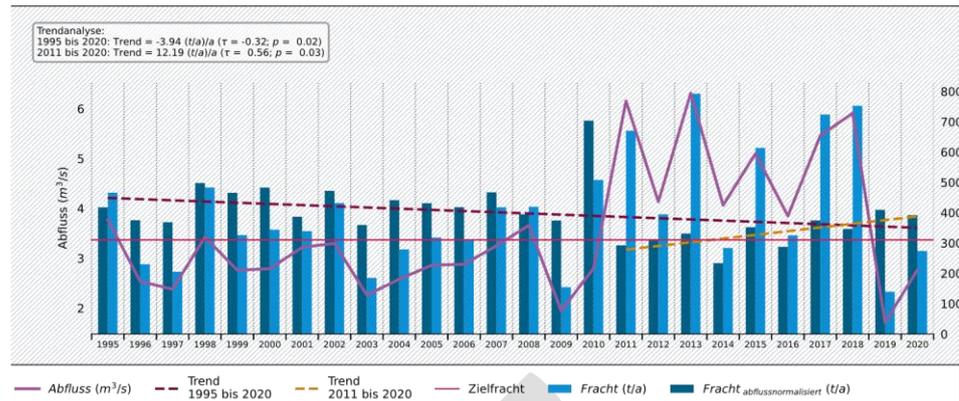
**Gesamtstickstoffeinträge in die Ostsee | DE**  
 Peene



Die Stickstoffeinträge in die Ostsee durch die Peene haben sich zwischen 1995-2020 mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 12,8 (t/a)/a erhöht ( $p = 0,25$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 109,3 (t/a)/a erhöht ( $p = 0,07$ ). Die Zielfracht von 1.648,6 t/a wird von der Peene in 2020 nicht eingehalten und damit deckt sich die Bewertung des Zielwertes mit der Überschreitung des Bewirtschaftungszielwertes von  $\leq 2,6$  mg/l im Zeitraum von 2016-2020.

**Gesamtstickstoffeinträge in die Ostsee | DE**

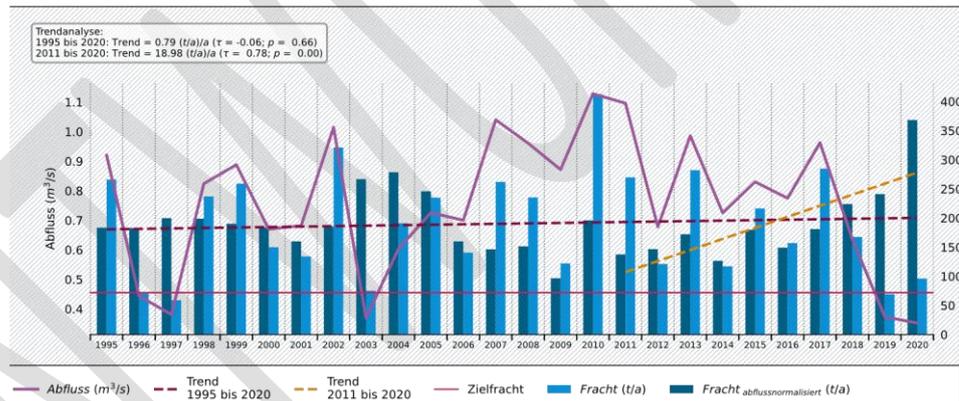
**Recknitz**



Die Stickstoffeinträge in die Ostsee durch die Recknitz haben sich zwischen 1995-2020 mit einem signifikanten Trend um jährlich 3,9 (t/a)/a reduziert ( $p = 0,02$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem signifikanten Trend um jährlich 12,2 (t/a)/a erhöht ( $p = 0,03$ ). Die Zielfracht von 310,4 t/a wird von der Recknitz in 2020 nicht eingehalten und damit deckt sich die Bewertung der Zielfracht mit der Überschreitung des Bewirtschaftungszielwertes von  $\leq 2,6$  mg/l im Zeitraum von 2016-2020.

**Gesamtstickstoffeinträge in die Ostsee | DE**

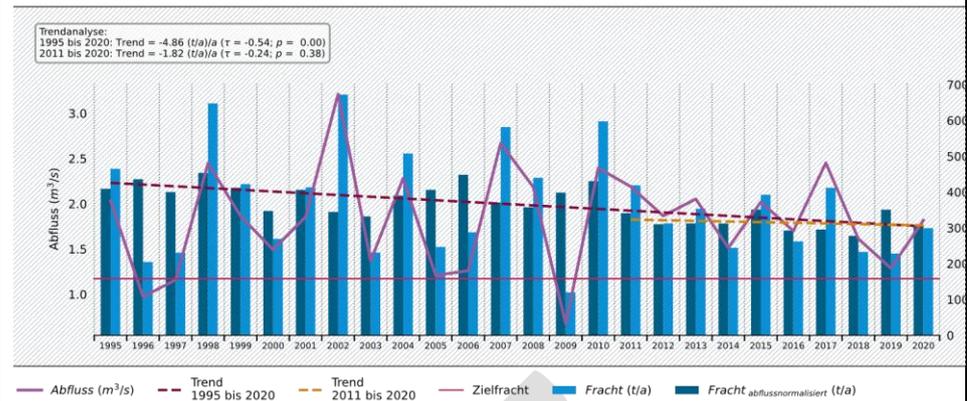
**Ryck**



Die Stickstoffeinträge in die Ostsee durch die Ryck haben sich zwischen 1995-2020 mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 0,8 (t/a)/a erhöht ( $p = 0,6$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem signifikanten Trend um jährlich 19,0 (t/a)/a erhöht ( $p < 0,01$ ). Die Zielfracht von 71,8 t/a wird von der Ryck in 2020 nicht eingehalten und damit deckt sich die Bewertung der Zielfracht mit der Überschreitung des Bewirtschaftungszielwertes von  $\leq 2,6$  mg/l im Zeitraum von 2016-2020.

**Gesamtstickstoffeinträge in die Ostsee | DE**

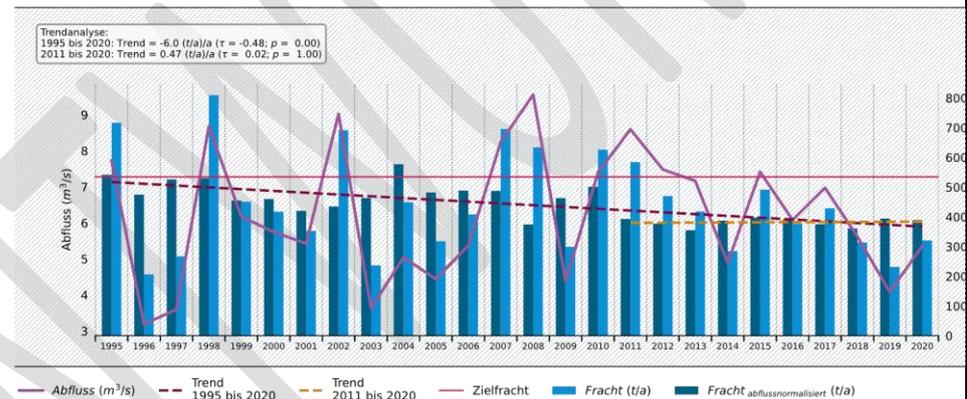
Schwartau



Die Stickstoffeinträge in die Ostsee durch die Schwartau haben sich zwischen 1995-2020 mit einem signifikanten Trend um jährlich 4,9 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 1,8 t/a /a verringert ( $p = 0,38$ ). Die Zielfracht von 158,2 t/a wird von der Schwartau in 2020 nicht eingehalten und damit deckt sich die Bewertung der Zielfracht mit der Überschreitung des Bewirtschaftungszielwertes von  $\leq 2,6$  mg/l im Zeitraum von 2016-2020.

**Gesamtstickstoffeinträge in die Ostsee | DE**

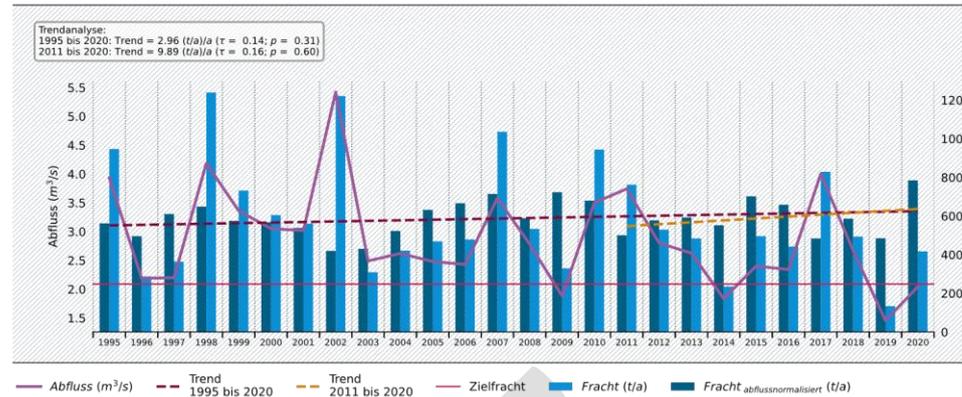
Schwentine



Die Stickstoffeinträge in die Ostsee durch die Schwentine haben sich zwischen 1995-2020 mit einem signifikanten Trend um jährlich 6,0 (t/a)/a reduziert ( $p < 0,01$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich kleiner als 0,5 (t/a)/a nicht verändert ( $p = 1,0$ ). Die Zielfracht von 534,4 t/a wird von der Schwentine in 2020 eingehalten und damit deckt sich das Ergebnis mit der Einhaltung des Bewirtschaftungszielwertes von  $\leq 2,6$  mg/l im Zeitraum von 2016-2020.

**Gesamtstickstoffeinträge in die Ostsee | DE**

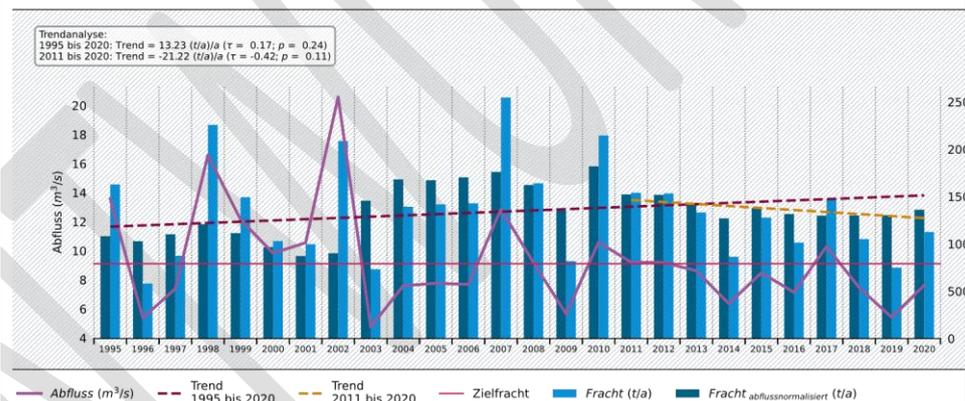
**Stepenitz**



Die Stickstoffeinträge in die Ostsee durch die Stepenitz haben sich zwischen 1995-2020 mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 3,0 (t/a)/a erhöht ( $p = 0,31$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 9,9 (t/a)/a erhöht ( $p = 0,60$ ). Die Zielfracht von 248,2 t/a wird von der Stepenitz in 2020 nicht eingehalten und damit deckt sich die Bewertung der Zielfracht mit der Überschreitung des Bewirtschaftungszielwertes von  $\leq 2,6$  mg/l im Zeitraum von 2016-2020.

**Gesamtstickstoffeinträge in die Ostsee | DE**

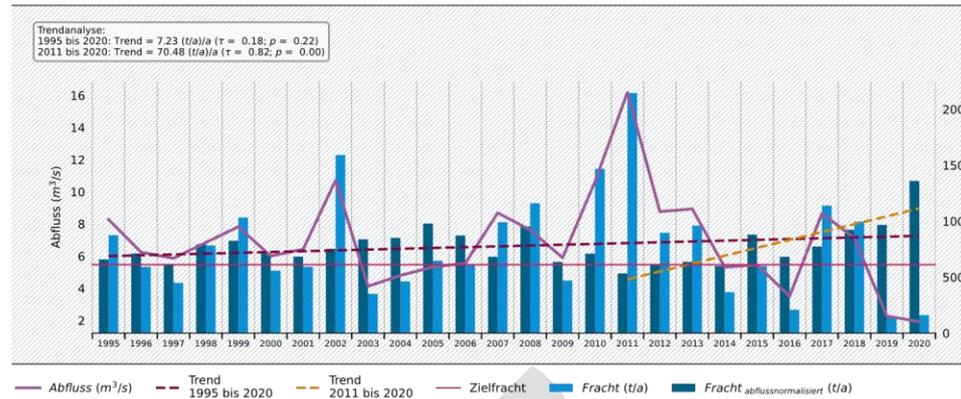
**Trave**



Die Stickstoffeinträge in die Ostsee durch die Trave haben sich zwischen 1995-2020 mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 13,2 (t/a)/a erhöht ( $p = 0,24$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 21,2 (t/a)/a reduziert ( $p = 0,11$ ). Die Zielfracht von 791,1 t/a wird von der Trave in 2020 nicht eingehalten und damit deckt sich die Bewertung der Zielfracht mit der Überschreitung des Bewirtschaftungszielwertes von  $\leq 2,6$  mg/l im Zeitraum von 2016-2020.

**Gesamtstickstoffeinträge in die Ostsee | DE**

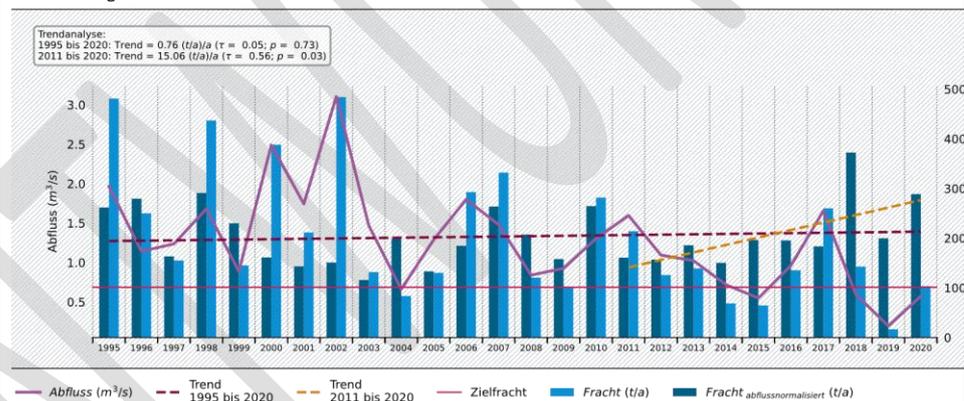
Uecker



Die Stickstoffeinträge in die Ostsee durch die Uecker haben sich zwischen 1995-2020 mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 7,2 (t/a)/a erhöht ( $p = 0,22$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem signifikanten Trend um jährlich 70,5 t/a/a erhöht ( $p < 0,01$ ). Die Zielfracht von 611,2 t/a wird von der Uecker in 2020 nicht eingehalten. Der Bewirtschaftungszielwert von  $\leq 2,6$  mg/l wird im Zeitraum von 2016-2020 eingehalten und damit weicht die Bewertung von Zielfracht und Zielkonzentration voneinander ab.

**Gesamtstickstoffeinträge in die Ostsee | DE**

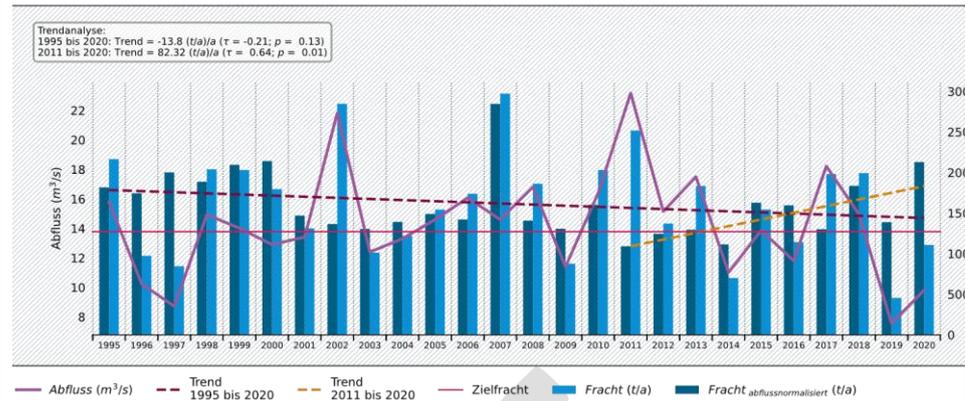
Wallensteingraben



Die Stickstoffeinträge in die Ostsee durch den Wallensteingraben haben sich zwischen 1995-2020 mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 0,8 (t/a)/a erhöht ( $p = 0,73$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem signifikanten Trend um jährlich 15,1 (t/a)/a erhöht ( $p = 0,03$ ). Die Zielfracht von 101,1 t/a wird von dem Wallensteingraben in 2020 nicht eingehalten und damit deckt sich die Bewertung der Zielfracht mit der Überschreitung des Bewirtschaftungszielwertes von  $\leq 2,6$  mg/l im Zeitraum von 2016-2020.

**Gesamtstickstoffeinträge in die Ostsee | DE**

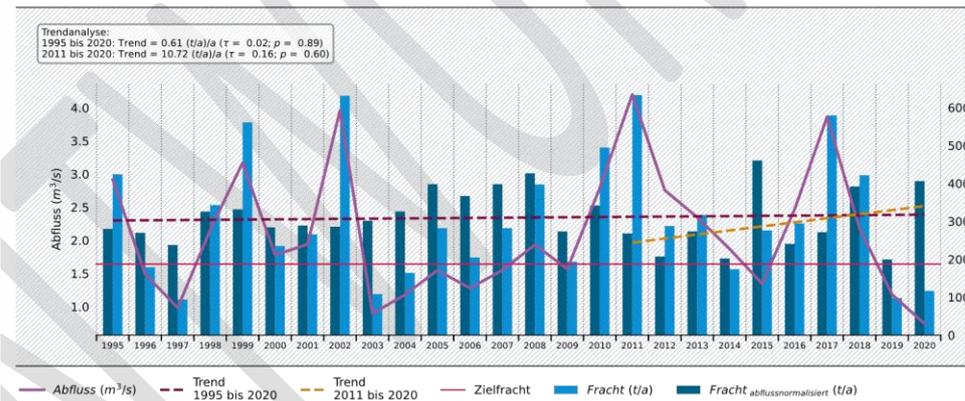
Warnow



Die Stickstoffeinträge in die Ostsee durch die Warnow haben sich zwischen 1995-2020 mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 13,8 (t/a)/a reduziert ( $p = 0,13$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem signifikanten Trend um jährlich 82,3 (t/a)/a erhöht ( $p = 0,01$ ). Die Zielfracht von 1.271,4 t/a wird von der Warnow in 2020 nicht eingehalten und damit unterscheidet sich die Bewertung der Zielfracht von der Einhaltung des Bewirtschaftungszielwertes von  $\leq 2,6$  mg/l im Zeitraum von 2016-2020.

**Gesamtstickstoffeinträge in die Ostsee | DE**

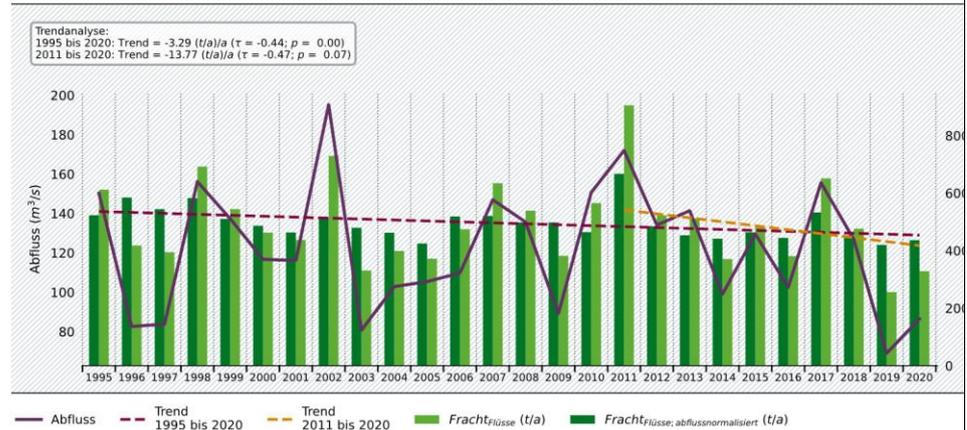
Zarow



Die Stickstoffeinträge in die Ostsee durch die Zarow haben sich zwischen 1995-2020 mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 0,6 (t/a)/a erhöht ( $p = 0,89$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem signifikanten Trend um jährlich 10,7 (t/a)/a erhöht ( $p = 0,6$ ). Die Zielfracht von 187,5 t/a wird von der Zarow in 2020 nicht eingehalten und damit deckt sich die Bewertung mit der Überschreitung des Bewirtschaftungszielwertes von 2,6 mg/l im Zeitraum von 2016-2020.

**Gesamtphosphoreinträge in die Ostsee | DE**

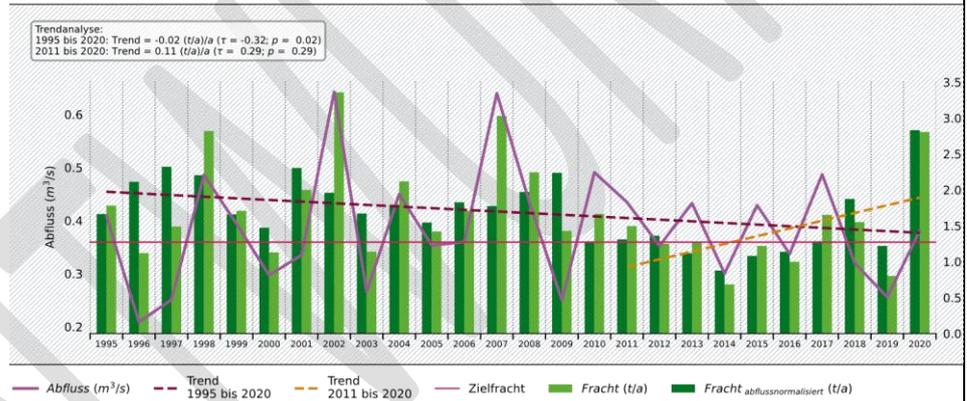
Ohne Oder



Die Phosphoreinträge in die Ostsee (ohne Oder) haben sich zwischen 1995-2020 mit einem statistisch signifikanten Trend um jährlich 3,3 (t/a)/a reduziert ( $p < 0,01$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem statistisch nicht signifikanten Trend um 13,8 (t/a)/a reduziert ( $p = 0,07$ ).

**Gesamtphosphoreinträge in die Ostsee | DE**

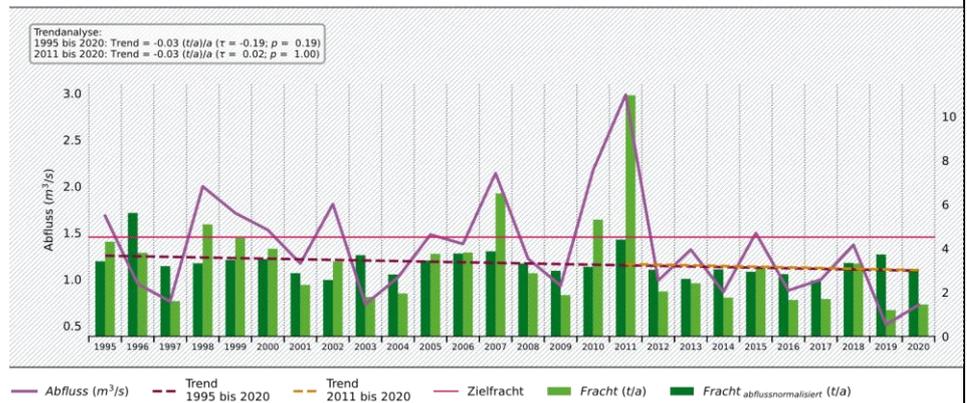
Aalbek



Die Phosphoreinträge in die Ostsee durch die Aalbek haben sich zwischen 1995-2020 mit einem signifikanten Trend um jährlich 0,02 (t/a)/a reduziert ( $p < 0,01$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem statistisch nicht signifikanten Trend um jährlich 0,11 (t/a)/a erhöht ( $p = 0,29$ ). Die Zielfracht von 1,3 t/a wird von der Aalbek in 2020 nicht eingehalten und damit deckt sich die Bewertung mit der Überschreitung des fließgewässerspezifischen Orientierungswertes von  $\leq 0,1$  mg/l im Zeitraum von 2016-2020.

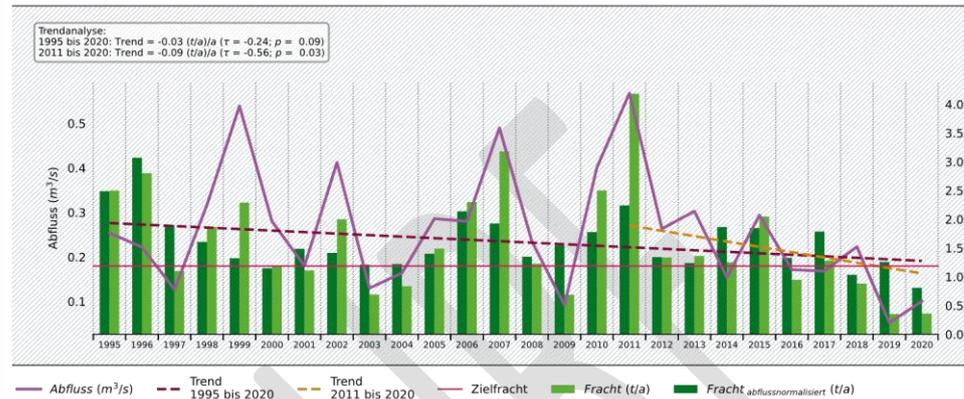
**Gesamtphosphoreinträge in die Ostsee | DE**

Barthe



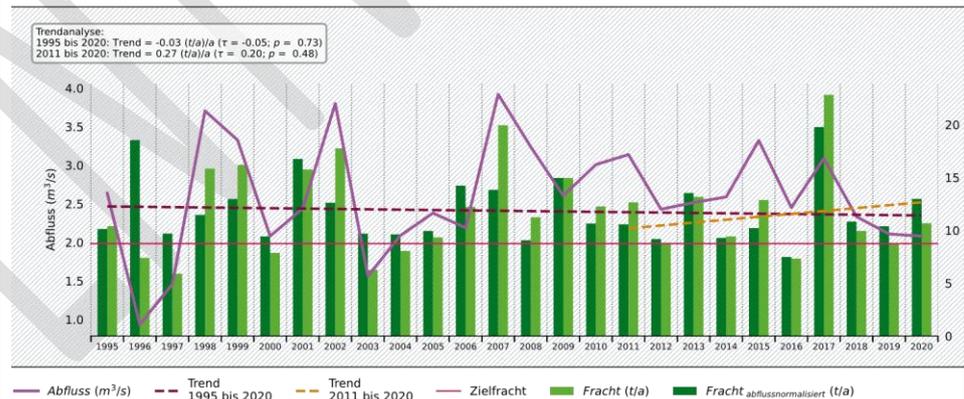
Die Phosphoreinträge in die Ostsee durch die Barthe haben sich zwischen 1995-2020 mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 0,03 (t/a)/a reduziert ( $p = 0,19$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 0,03 (t/a)/a verringert ( $p = 1,0$ ). Die Zielfracht von 4,5 t/a wird von der Barthe in 2020 eingehalten und damit unterscheidet sich die Bewertung der Zielfracht von der des fließgewässerspezifischen Orientierungswertes von  $\leq 0,1$  mg/l, der im Zeitraum von 2016-2020 überschritten wird.

**Gesamtphosphoreinträge in die Ostsee | DE**  
 Duvenbaek



Die Phosphoreinträge in die Ostsee durch die Duvenbaek haben sich zwischen 1995-2020 mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 0,03 (t/a)/a reduziert ( $p = 0,09$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem signifikanten Trend um jährlich 0,09 (t/a)/a verringert ( $p = 0,03$ ). Die Zielfracht von 1,2 t/a wird von der Duvenbaek in 2020 eingehalten und damit unterscheidet sich die Bewertung der Zielfracht von der des fließgewässerspezifischen Orientierungswertes von  $\leq 0,1$  mg/l, der im Zeitraum von 2016-2020 überschritten wird.

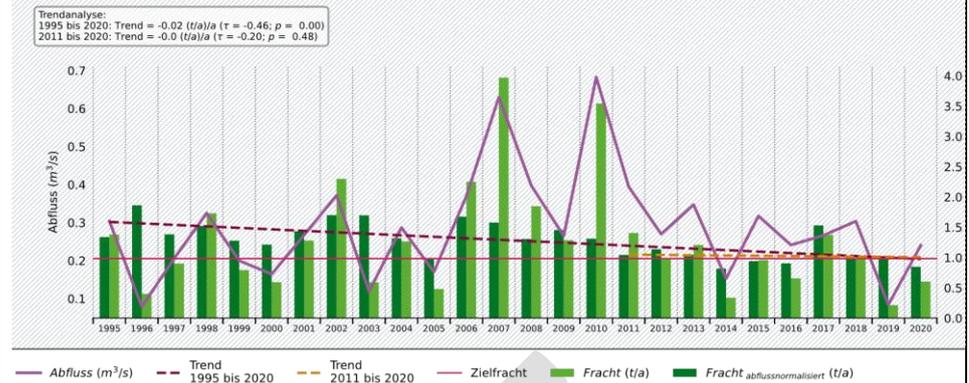
**Gesamtphosphoreinträge in die Ostsee | DE**  
 Fuesinger Au



Die Phosphoreinträge in die Ostsee durch die Füsinger Au haben sich zwischen 1995-2020 mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 0,03 t/a) /a verringert ( $p = 0,7$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, sind die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 0,3 (t/a)/a angestiegen ( $p = 0,48$ ). Die Zielfracht von 8,7 t/a wird von der Füsinger Au in 2020 nicht eingehalten und damit deckt sich der Bewertung der Zielfracht mit der Überschreitung des fließgewässerspezifischen Orientierungswertes von  $\leq 0,1$  mg/l im Zeitraum von 2016-2020.

**Gesamtphosphoreinträge in die Ostsee | DE**

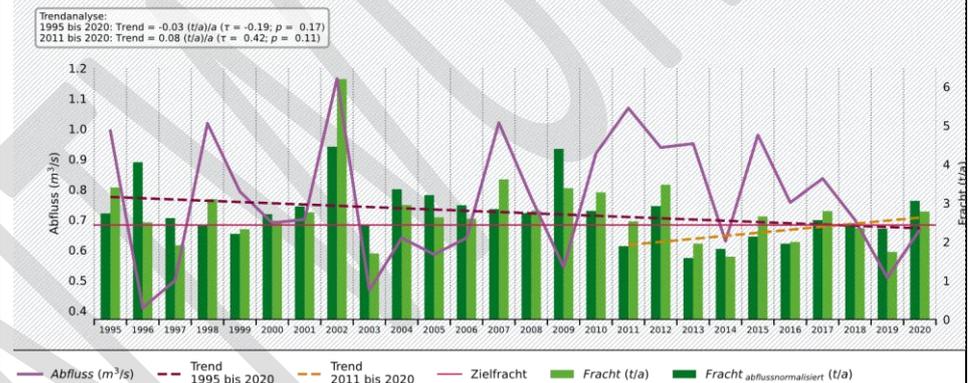
Godderstorfer Au



Die Phosphoreinträge in die Ostsee durch die Godderstorfer Au haben sich zwischen 1995-2020 mit einem signifikanten Trend um jährlich 0,02 (t/a)/a reduziert ( $p < 0,01$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, sind die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 0,0 (t/a)/a stabil geblieben ( $p = 0,48$ ). Die Zielfracht von 1 t/a wird von der Godderstorfer Au in 2020 eingehalten und damit unterscheidet sich die Bewertung der Zielfracht von der des fließgewässerspezifischen Orientierungswertes von  $\leq 0,1$  mg/l, der im Zeitraum von 2016-2020 überschritten wird.

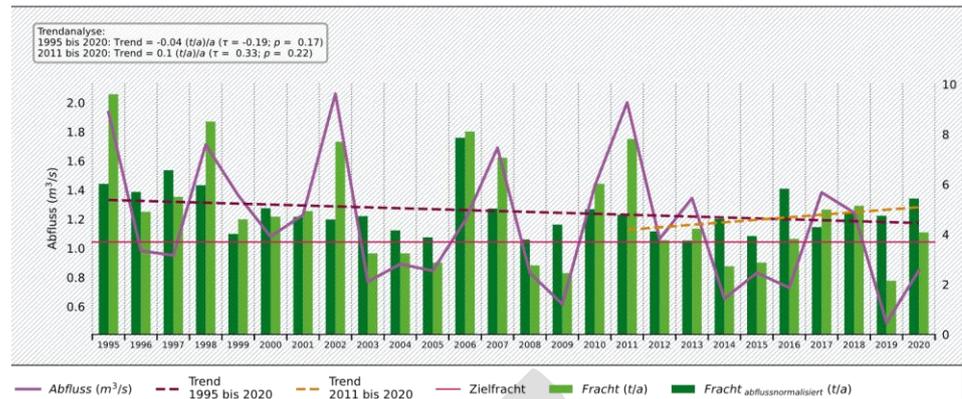
**Gesamtphosphoreinträge in die Ostsee | DE**

Hagener Au



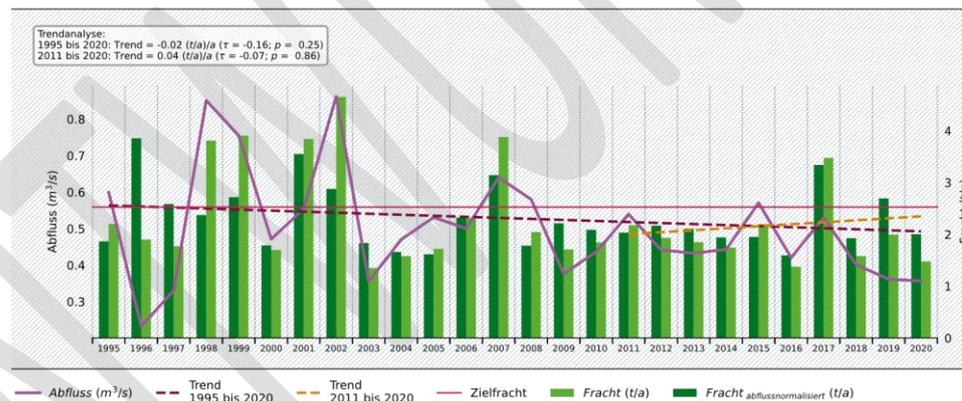
Die Phosphoreinträge in die Ostsee durch die Hagener Au haben sich zwischen 1995-2020 mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 0,03 (t/a)/a reduziert ( $p = 0,17$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 0,08 (t/a)/a reduziert ( $p = 0,11$ ). Die Zielfracht von 2,4 t/a wird von der Hagener Au 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 Ostsee | DE**  
 Hellbach



Die Phosphoreinträge in die Ostsee durch den Hellbach haben sich zwischen 1995-2020 mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 0,04 (t/a)/a reduziert ( $p = 0,17$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, sind die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 0,1 (t/a)/a angestiegen ( $p = 0,22$ ). Die Zielfracht von 3,7 t/a wird von dem Hellbach 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.

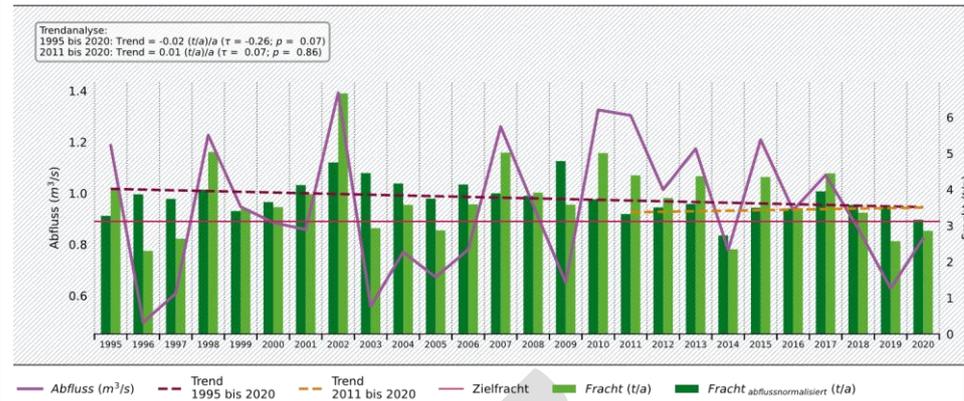
**Gesamtphosphoreinträge in die Ostsee | DE**  
 Koseler Au



Die Phosphoreinträge in die Ostsee durch die Koseler Au haben sich zwischen 1995-2020 mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 0,02 (t/a)/a reduziert ( $p = 0,25$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, sind die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 0,04 (t/a)/a angestiegen ( $p = 0,86$ ). Die Zielfracht von 2,5 t/a wird von der Koseler Au in 2020 eingehalten und damit deckt sich der Bewertung der Zielfracht mit der Einhaltung des fließgewässerspezifischen Orientierungswertes von  $\leq 0,15$  mg/l im Zeitraum von 2016-2020.

**Gesamtphosphoreinträge in die Ostsee | DE**

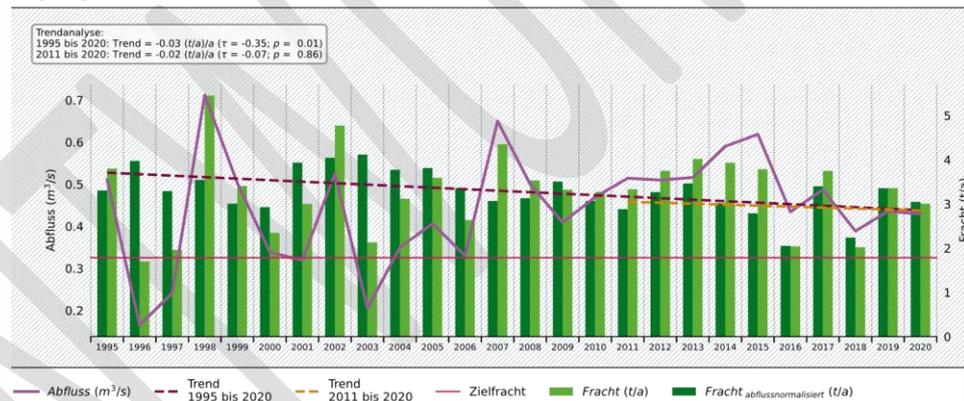
Kossau



Die Phosphoreinträge in die Ostsee durch die Kossau haben sich zwischen 1995-2020 mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 0,02 (t/a)/a reduziert ( $p = 0,07$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, sind die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 0,01 (t/a)/a stabil geblieben ( $p = 0,86$ ). Die Zielfracht von 3,1 t/a wird von der Kossau 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.

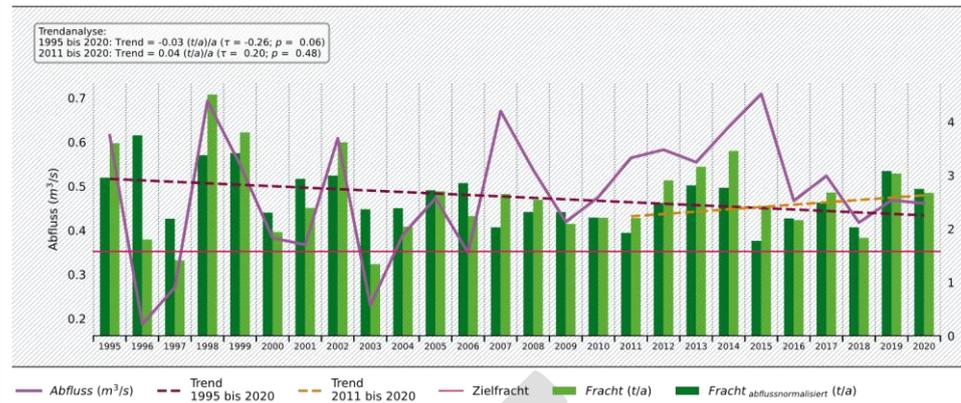
**Gesamtphosphoreinträge in die Ostsee | DE**

Langballigau



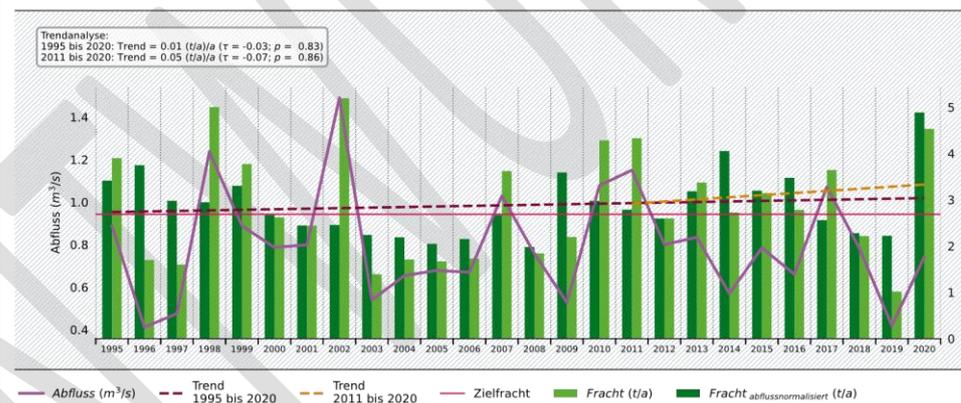
Die Phosphoreinträge in die Ostsee durch die Langballigau haben sich zwischen 1995-2020 mit einem signifikanten Trend um jährlich 0,03 (t/a)/a reduziert ( $p = 0,01$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 0,02 (t/a)/a reduziert ( $p = 0,86$ ). Die Zielfracht von 1,8 t/a wird von der Langballigau 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 Ostsee | DE**  
 Lippingau



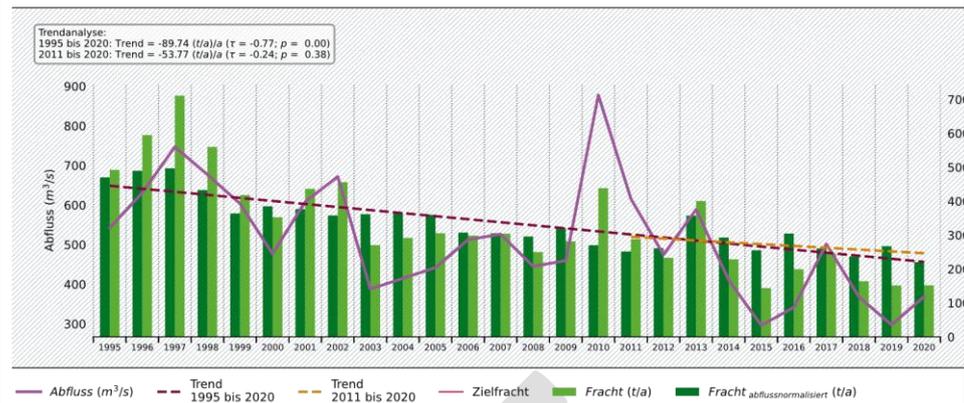
Die Phosphoreinträge in die Ostsee durch die Lippingau haben sich zwischen 1995-2020 mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 0,03 (t/a)/a reduziert ( $p = 0,06$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, sind die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 0,04 (t/a)/a angestiegen ( $p = 0,48$ ). Die Zielfracht von 1,6 t/a wird von der Lippingau 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 Ostsee | DE**  
 Maurine



Die Phosphoreinträge in die Ostsee durch die Maurine sind zwischen 1995-2020 mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 0,01 (t/a)/a stabil geblieben ( $p = 0,83$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, sind die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 0,05 (t/a)/a angestiegen ( $p = 0,86$ ). Die Zielfracht von 2,7 t/a wird von der Maurine in 2020 nicht eingehalten. Der fließgewässerspezifische Orientierungswert von  $\leq 0,1$  mg/l wird im Zeitraum von 2016-2020 eingehalten und damit weicht die Bewertung von Zielfracht und Zielkonzentration voneinander ab.

**Gesamtphosphoreinträge in die Ostsee | PL, DE, CZ**  
**Oder**



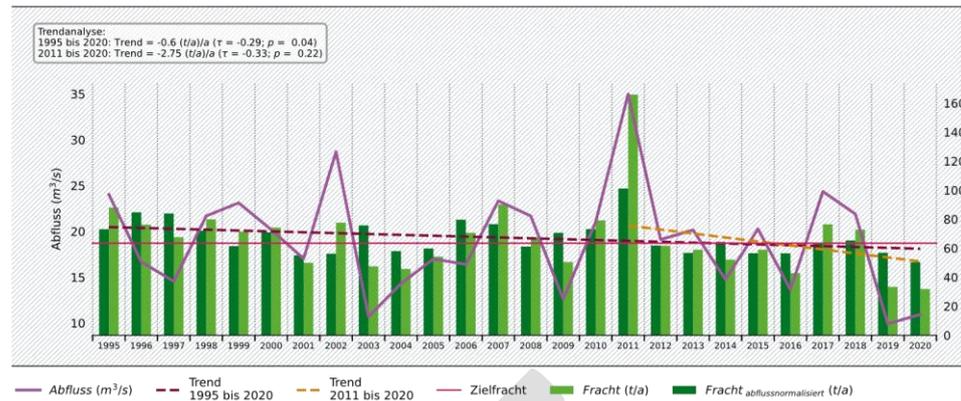
Die Phosphoreinträge in die Ostsee durch die Oder haben sich zwischen 1995-2020 mit einem signifikanten Trend um jährlich 89,7 t/a /a reduziert ( $p < 0,01$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 53,8 (t/a)/a reduziert ( $p = 0,38$ ). Die Zielfracht von 1.606,9 t/a wird von der Oder in 2020 nicht eingehalten und ein Abgleich mit dem fließgewässerspezifischen Orientierungswertes von  $\leq 0,1$  mg/l ist auf Grund von fehlenden Daten nicht möglich.

**Gesamtphosphoreinträge in die Ostsee | DE**  
**Oldenburger Graben**



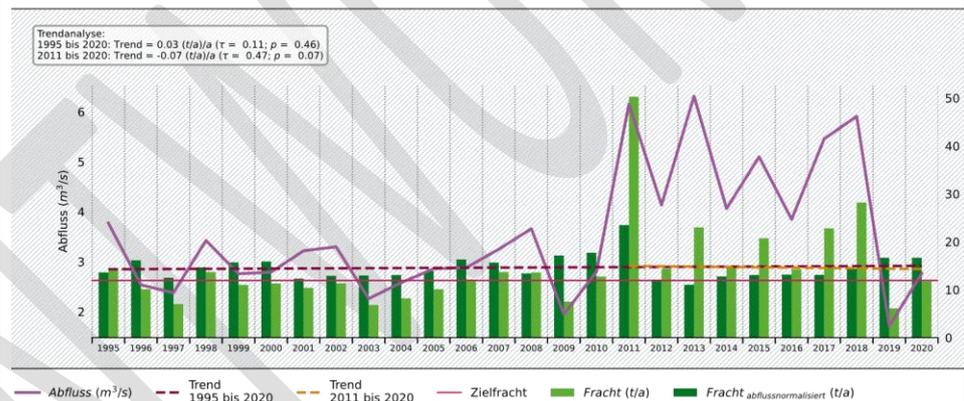
Die Phosphoreinträge in die Ostsee durch den Oldenburger Graben haben sich zwischen 1995-2020 mit einem signifikanten Trend um jährlich 0,09 (t/a)/a reduziert ( $p < 0,01$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 0,14 (t/a)/a reduziert ( $p = 0,16$ ). Die Zielfracht von 2,8 t/a wird von dem Oldenburger Graben in 2020 nicht eingehalten und damit deckt sich die Bewertung der Zielfracht mit der Überschreitung des fließgewässerspezifischen Orientierungswertes von  $\leq 0,15$  mg/l im Zeitraum von 2016-2020.

**Gesamtphosphoreinträge in die Ostsee | DE**  
 Peene



Die Phosphoreinträge in die Ostsee durch die Peene haben sich zwischen 1995-2020 mit einem signifikanten Trend um jährlich 0,6 (t/a)/a reduziert ( $p = 0,04$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 2,8 (t/a)/a reduziert ( $p = 0,22$ ). Die Zielfracht von 63,4 t/a wird von der Peene in 2020 eingehalten und damit unterscheidet sich die Bewertung der Zielfracht von der des fließgewässerspezifischen Orientierungswertes von  $\leq 0,1$  mg/l, der im Zeitraum von 2016-2020 überschritten wird.

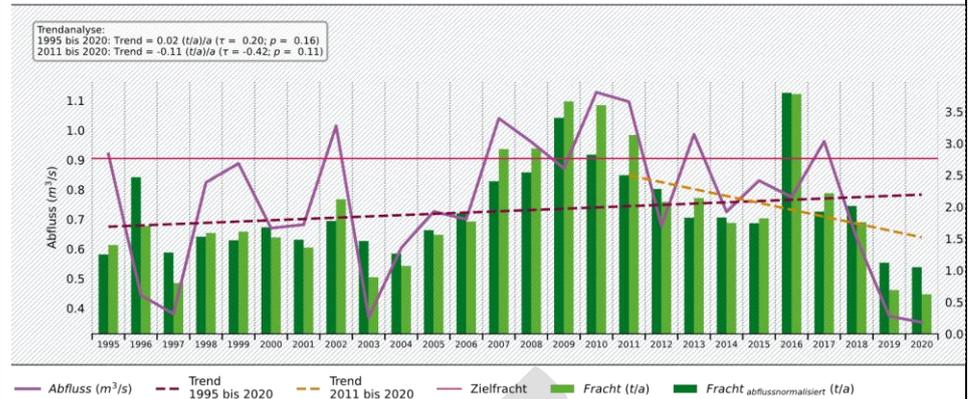
**Gesamtphosphoreinträge in die Ostsee | DE**  
 Recknitz



Die Phosphoreinträge in die Ostsee durch die Recknitz sind zwischen 1995-2020 mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 0,03 (t/a)/a angestiegen ( $p = 0,46$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 0,07 (t/a)/a reduziert ( $p = 0,07$ ). Die Zielfracht von 11,9 t/a wird von der Recknitz 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 Ostsee | DE**

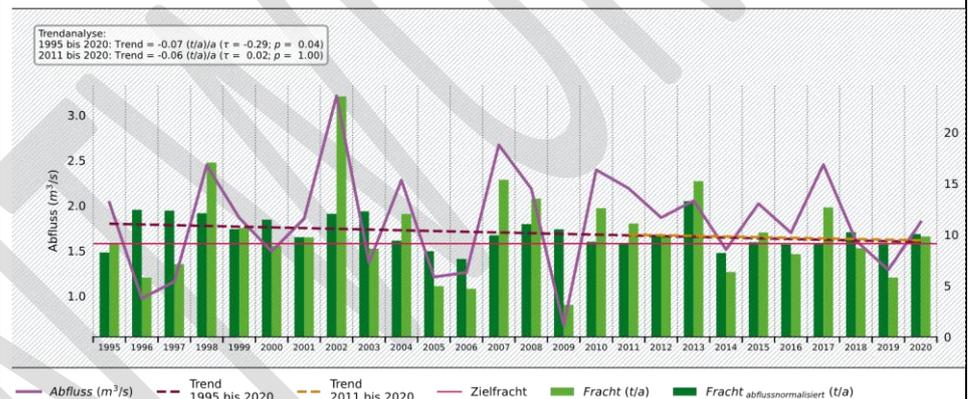
**Ryck**



Die Phosphoreinträge in die Ostsee durch die Ryck sind zwischen 1995-2020 mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 0,02 (t/a)/a angestiegen ( $p = 0,16$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 0,11 t/a/a reduziert ( $p = 0,11$ ). Die Zielfracht von 2,8 t/a wird von der Ryck in 2020 eingehalten und damit unterscheidet sich die Bewertung der Zielfracht von der des fließgewässerspezifischen Orientierungswertes von  $\leq 0,1$  mg/l, der im Zeitraum von 2016-2020 überschritten wird.

**Gesamtphosphoreinträge in die Ostsee | DE**

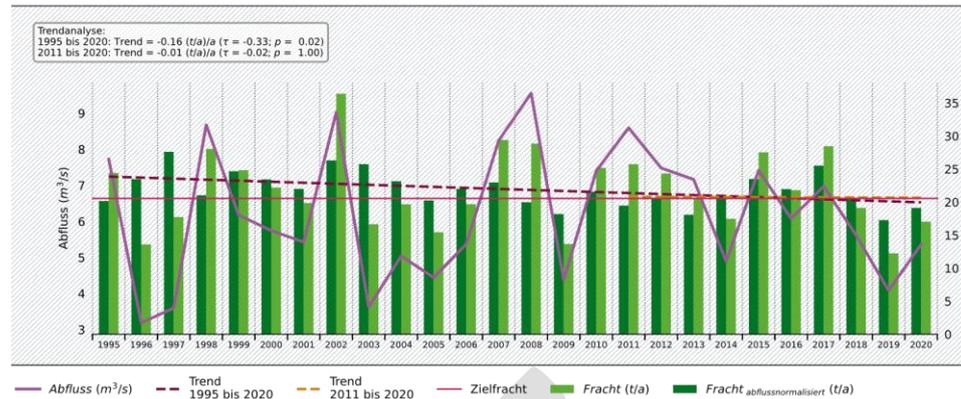
**Schwartau**



Die Phosphoreinträge in die Ostsee durch die Schwartau haben sich zwischen 1995-2020 mit einem signifikanten Trend um jährlich 0,07 (t/a)/a reduziert ( $p = 0,04$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 0,06 (t/a)/a reduziert ( $p = 1,0$ ). Die Zielfracht von 9,1 t/a wird von der Schwartau in 2020 nicht eingehalten und damit deckt sich die Bewertung der Zielfracht mit der Überschreitung des fließgewässerspezifischen Orientierungswertes von  $\leq 0,15$  mg/l im Zeitraum von 2016-2020.

### Gesamtphosphoreinträge in die Ostsee | DE

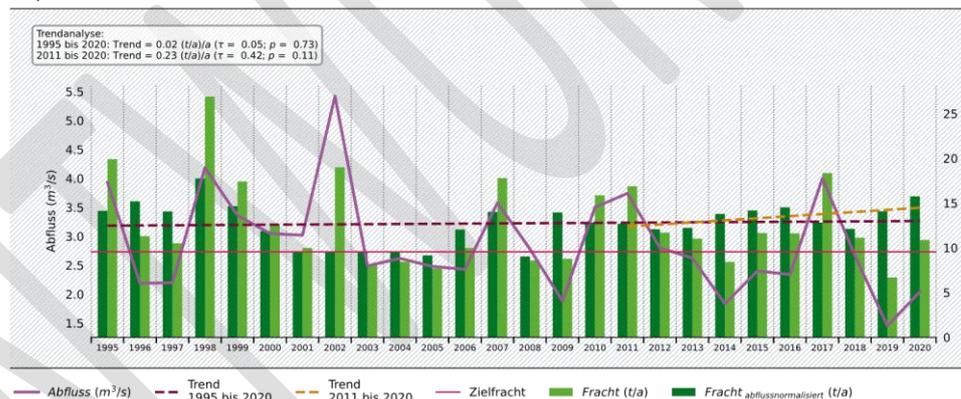
#### Schwentine



Die Phosphoreinträge in die Ostsee durch die Schwentine haben sich zwischen 1995-2020 mit einem signifikanten Trend um jährlich 0,16 (t/a)/a reduziert ( $p = 0,02$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, sind die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 0,01 (t/a)/a stabil geblieben ( $p = 1,0$ ). Die Zielfracht von 20,6 t/a wird von der Schwentine in 2020 eingehalten und damit unterscheidet sich die Bewertung der Zielfracht von der des fließgewässerspezifischen Orientierungswertes von  $\leq 0,1$  mg/l, der im Zeitraum von 2016-2020 überschritten wird.

### Gesamtphosphoreinträge in die Ostsee | DE

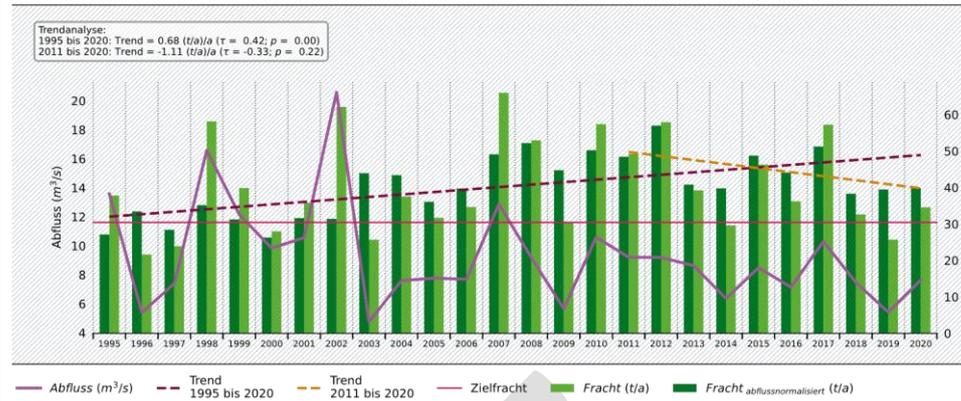
#### Stepenitz



Die Phosphoreinträge in die Ostsee durch die Stepenitz haben sich zwischen 1995-2020 mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 0,02 (t/a)/a erhöht ( $p = 0,73$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 0,23 (t/a)/a erhöht ( $p = 0,11$ ). Die Zielfracht von 9,5 t/a wird von der Stepenitz 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 Ostsee | DE**

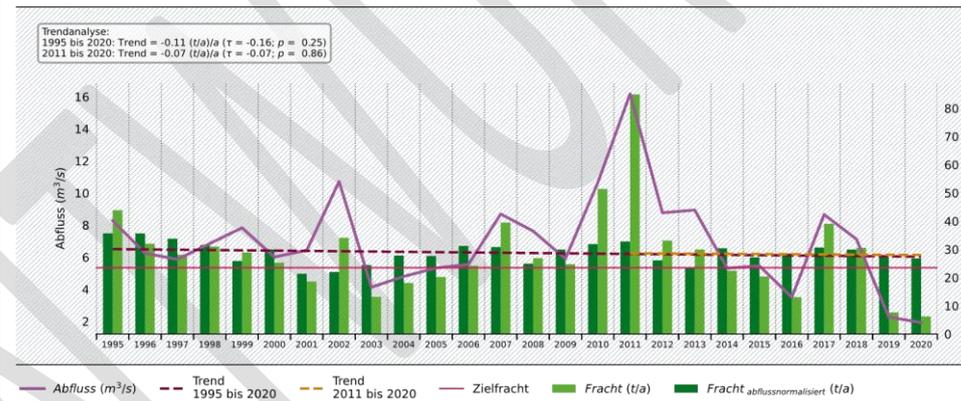
**Trave**



Die Phosphoreinträge in die Ostsee durch die Trave haben sich zwischen 1995-2020 mit einem signifikanten Trend von 0,68 (t/a)/a erhöht ( $p < 0,01$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 1,1 (t/a)/a verringert ( $p = 0,22$ ). Die Zielfracht von 30,4 t/a wird von der Trave in 2020 nicht eingehalten und damit deckt sich die Bewertung mit der Überschreitung des fließgewässerspezifischen Orientierungswertes von  $\leq 0,1$  mg/l im Zeitraum von 2016-2020.

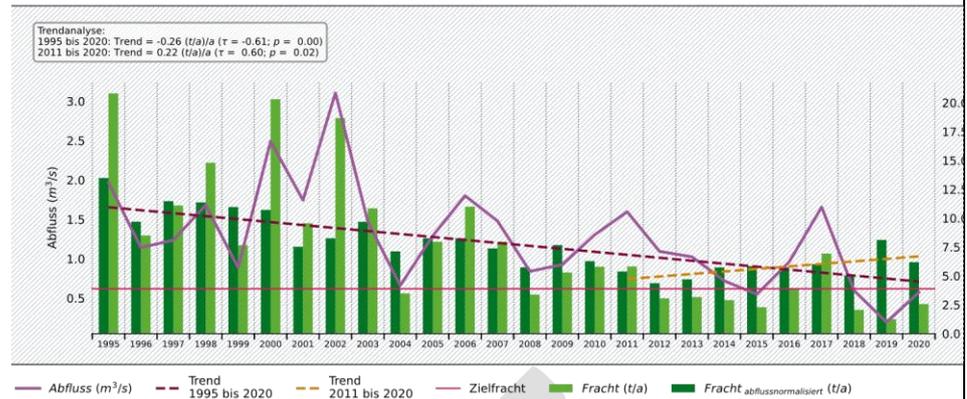
**Gesamtphosphoreinträge in die Ostsee | DE**

**Uecker**



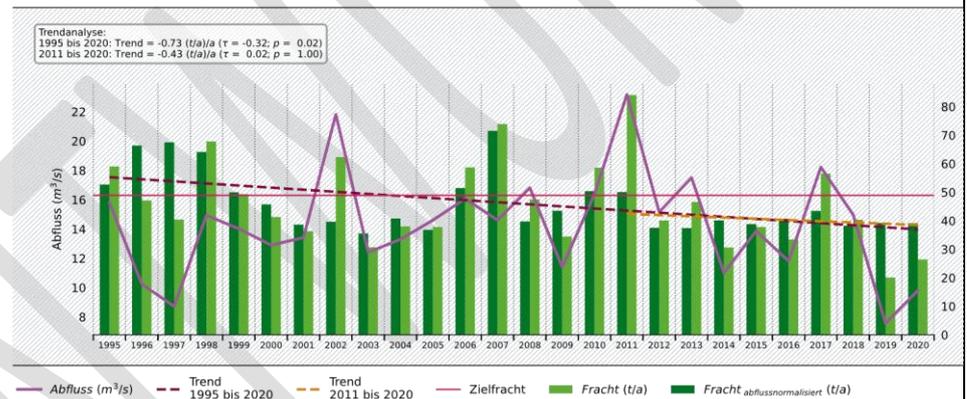
Die Phosphoreinträge in die Ostsee durch die Uecker haben sich zwischen 1995-2020 mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 0,11 (t/a)/a verringert ( $p = 0,25$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 0,07 (t/a)/a reduziert ( $p = 0,86$ ). Die Zielfracht von 23,5 t/a wird von der Uecker 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 Ostsee | DE**  
 Wallensteingraben

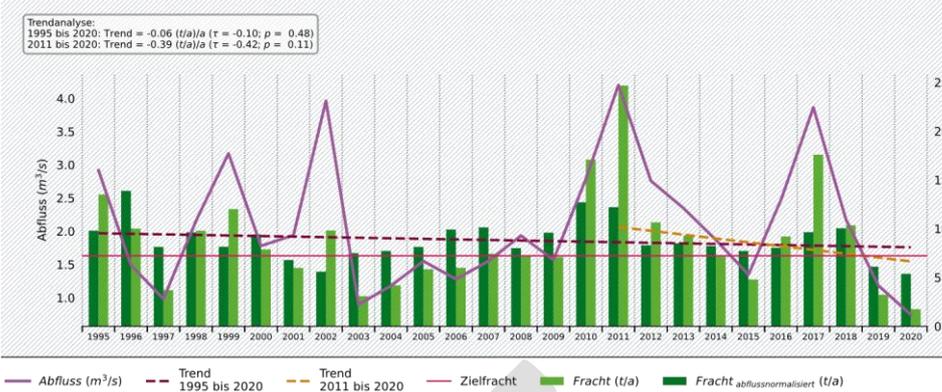


Die Phosphoreinträge in die Ostsee durch den Wallensteingraben haben sich zwischen 1995-2020 mit einem signifikanten Trend um jährlich 0,26 (t/a)/a reduziert ( $p < 0,01$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem signifikanten Trend um jährlich 0,22 (t/a)/a erhöht ( $p = 0,02$ ). Die Zielfracht von 3,9 t/a wird von der Wallensteingraben 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 Ostsee | DE**  
 Warnow



Die Phosphoreinträge in die Ostsee durch die Warnow haben sich zwischen 1995-2020 mit einem signifikanten Trend um jährlich 0,73 (t/a)/a verringert ( $p = 0,02$ ). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 0,43 (t/a)/a reduziert ( $p = 1,0$ ). Die Zielfracht von 48,9 t/a wird von der Warnow in 2020 eingehalten und damit deckt sich die Bewertung der Zielfracht mit der Einhaltung des fließgewässerspezifischen Orientierungswertes von  $\leq 0,1$  mg/l im Zeitraum von 2016-2020.

	<p><b>Gesamtphosphoreinträge in die Ostsee   DE</b>                  Zarow</p>  <p>Trendanalyse:                  1995 bis 2020: Trend = -0,06 (t/a)/a (<math>\tau = -0,10</math>; <math>p = 0,48</math>)                  2011 bis 2020: Trend = -0,39 (t/a)/a (<math>\tau = -0,42</math>; <math>p = 0,11</math>)</p> <p>Die Phosphoreinträge in die Ostsee durch die Zarow haben sich zwischen 1995-2020 mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 0,06 (t/a)/a reduziert (<math>p = 0,48</math>). Wenn nur der Zeitraum von 2011-2020 betrachtet wird, haben sich die Einträge mit einem nicht signifikanten Trend um jährlich 0,39 (t/a)/a verringert (<math>p = 0,11</math>). Die Zielfracht von 7,2 t/a wird von der Zarow in 2020 eingehalten und damit unterscheidet sich die Bewertung der Zielfracht von der des fließgewässerspezifischen Orientierungswertes von <math>\leq 0,1</math> mg/l, der im Zeitraum von 2016-2020 überschritten wird.</p>
<p><b>Methode</b></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).</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 ggf. noch angepasst werden. Sowohl Schleswig-Holstein als auch Mecklenburg-Vorpommern bewerten gegenwärtig auch kleinere Ostseezuflüsse separat.</p> <p>Für den Grenzfluss Oder wurde die chemische Messstelle Krajnik Dolny (PL) und der dazugehörige Bezugspegel Gozdowice (PL) als Übergabepunkt limnisch-marin festgelegt. Der Übergabepunkt limnisch-marin für die Oder ist damit identisch mit der Messstelle, die Polen in der PLC-Berichterstattung an HELCOM meldet. Weiterhin ist noch zu klären, wie die Konzentrationsdaten für die Bewertung am Übergabepunkt limnisch-marin übermittelt werden. Die Oder konnte deshalb noch nicht bewertet werden.</p> <p><b>Bewertete Elemente und Kriterien für ihre Auswahl:</b>                  Eintrag von Nährstoffen — aus diffusen Quellen, aus Punktquellen, über die Luft</p> <p><b>Bewertungsskala und Berichtseinheit (inkl. MRU-ID):</b>                  Deutscher Teil der Meeresregion Ostsee (BALDE_MS)</p> <p><b>Bewertungszeitraum:</b>                  2016-2020</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: 2,6 mg/l                  Fließgewässerspezifische Orientierungswerte für TP: 0,1 bzw. 0,15 mg/l                  Referenzwerte und methodische Ableitung:  <a href="https://mitglieder.meeresschutz.info/de/sonstige-berichte.html?file=files/meeresschutz/berichte/sonstige/Naehrstoffreduktionsziele_Ostsee_BLANO_2014.pdf&amp;cid=651">https://mitglieder.meeresschutz.info/de/sonstige-berichte.html?file=files/meeresschutz/berichte/sonstige/Naehrstoffreduktionsziele_Ostsee_BLANO_2014.pdf&amp;cid=651</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>	Umweltüberwachung.
<b>Zugangs- und Nutzungsbedingungen</b>	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
<b>Ansprechpartner</b>	Umweltbundesamt II 2.3