

**Hintergrundpapier zur wichtigen
Wasserbewirtschaftungsfrage**

**„Reduktion der signifikanten stofflichen
Belastungen aus Nähr- und Schadstoffen**

-

Teilaspekt Nährstoffe

-

für den deutschen Anteil der IFGE Oder“





Herausgeber:

Ministerium für ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft
des Landes Brandenburg

Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz
des Landes Mecklenburg-Vorpommern

Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft

22. Dezember 2015



Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung.....	4
2	Bewirtschaftungsziele im Hinblick auf Nährstoffe.....	4
3	Zustand der Wasserkörper im Hinblick auf Nährstoffe.....	7
3.1	Modellierung der Nährstoffeinträge im deutschen Teil der FGE Oder.....	9
3.1.1	Modellkonzept.....	9
3.1.2	Entwicklung der Nährstoffeinträge im deutschen Teil der FGE Oder.....	9
3.1.2.1	Spezifikation der Eintragspfade.....	11
3.2	Handlungsbedarf.....	14
4	Maßnahmen zur Senkung der Nährstoffeinträge.....	15
4.1	Maßnahmenumsetzung im ersten Bewirtschaftungszeitraum.....	15
4.2	Maßnahmenplanung für den zweiten Bewirtschaftungszeitraum.....	16
4.3	Maßnahmenumsetzung im zweiten Bewirtschaftungszeitraum.....	17
4.4	Ausgewählte Maßnahmen in den Bundesländern.....	19
5	Fazit.....	21
6	Literatur.....	21
	Abkürzungsverzeichnis.....	23



1 Veranlassung

Die Belastung des Grundwassers und der Oberflächengewässer einschließlich der Meere mit Nährstoffen gehört trotz der bereits realisierten Maßnahmen in der Vergangenheit nach wie vor zu den wichtigen Wasserbewirtschaftungsfragen in der IFGE Oder (IKSO, 2013). Strategien zur Reduzierung der Nährstoffeinträge resultierten bisher in Deutschland insbesondere über die Umsetzung der Kommunalabwasserrichtlinie (91/271/EWG), der Nitratrichtlinie (91/676/EWG) sowie der IVU-Richtlinie (96/61/EG). Die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL, 2000/60/EG) und die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL, 2008/56/EG) fordern zusätzlich den guten Zustand für alle Oberflächenwasser- und Grundwasserkörper.

Die Höhe der aktuellen Nährstoffeinträge sowie teilweise noch sehr hohe „Altbelastungen“ der Gewässer verhindern die Erreichung der Umweltziele der Wasserrahmenrichtlinie sowohl in vielen Grundwasserkörpern, als auch in zahlreichen Fließgewässern und Seen sowie im Küstengewässer der Ostsee.

Vor diesem Hintergrund ist es notwendig, eine langfristig angelegte Nährstoffminderungsstrategie für die IFGE Oder sowohl auf internationaler als auch auf nationaler Ebene zu entwickeln und umzusetzen, um spätestens bis 2027 die Umweltziele der WRRL zu erreichen und zur Zielerreichung der MSRL und der NATURA 2000 – Richtlinien (FFH-Richtlinie, Vogelschutz-Richtlinie) beizutragen.

Die Europäische Kommission hat dazu bei der Evaluierung der von Deutschland vorgelegten ersten Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme kritisch festgestellt, dass eine Nährstoffminderungsstrategie, die vorrangig auf freiwillige Maßnahmen setzt, nicht ausreichen wird, um die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie mittel- bis langfristig zu erreichen. Sie empfiehlt insbesondere für den Bereich Landwirtschaft als Hauptquelle für diffuse Nährstoffbelastungen eine ausgewogene Balance zwischen freiwilligen und verpflichtenden Maßnahmen. Die verpflichtenden Maßnahmen sollten dabei mit klaren Vorgaben seitens der zuständigen Behörden umgesetzt werden.

In diesem Hintergrunddokument Nährstoffe zum zweiten Bewirtschaftungsplan werden die Herleitung der Bewirtschaftungsziele dokumentiert, der überregionale Handlungsbedarf aufgezeigt sowie die Entwicklung der Nährstoffeinträge und die bislang im ersten Bewirtschaftungszeitraum durchgeführten Maßnahmen beschrieben. Darüber hinaus werden Maßnahmenoptionen zur Senkung der Nährstoffkonzentrationen und –frachten genannt, um langfristig die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie in Fließgewässern, Seen, Küstengewässern sowie dem Grundwasser zu erreichen.

2 Bewirtschaftungsziele im Hinblick auf Nährstoffe

Die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie sind es, in allen natürlichen Wasserkörpern der Oberflächengewässer den guten ökologischen und chemischen Zustand, in als erheblich verändert oder künstlich eingestuftem Wasserkörpern ein gutes ökologisches Potenzial und einen guten chemischen Zustand, sowie in den Grundwasserkörpern einen guten chemischen und mengenmäßigen Zustand zu erreichen. Die Nährstoffbelastung steht dabei mit den Parametern für die Zustandsbewertung in verschiedenen Zusammenhängen. Problemnährstoffe sind Stickstoff und seine Verbindungen (insbesondere Nitrat und Ammonium) sowie Phosphor bzw. Orthophosphat. Für Grundwasserkörper steht die Umweltqualitätsnorm für Nitrat in direktem Zusammenhang mit der Einstufung des chemischen Zustands. Bei Oberflächengewässern gibt es ebenfalls die Umweltqualitätsnorm für Nitrat, deren Überschreitung zur schlechteren Zustandsbewertung führt. Des Weiteren werden die Lebensgemeinschaften der Oberflächengewässer durch hohe Nährstoffeinträge belastet, so dass sich die Häufigkeit und das



Vorkommen gewässertypspezifischer Tier- und Pflanzenarten verändert und der gute ökologischen Zustand nicht erreicht werden kann.

Im Zuge der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie gelten in Deutschland - unterschieden nach den Gewässerkategorien - Immissions-Anforderungen für Nährstoffkonzentrationen, aus denen in Verbindung mit aktuellen Monitoringergebnissen der wasserkörperspezifische Reduzierungsbedarf abgeleitet werden kann (Tab. 1). Als Anforderungen werden in diesem Zusammenhang sowohl Qualitätsnormen, verbindliche Schwellenwerte als auch Metric-Werte an der Klassengrenze gut zu mäßig der biologischen Bewertungsverfahren sowie diesbezügliche gewässertypspezifische Orientierungswerte bzw. hieraus abgeleitete Reduzierungsziele bezeichnet.

Tab. 1: Überblick über die Anforderungen zu den Nährstoffkonzentrationen in den Gewässern in Deutschland.

Kategorie	Anforderung	Konzentration	Statistik
Richtlinie 2000/60/EG vom 22.12.2000 insbesondere <i>Artikel 10 Kombiniertes Ansatz für Punktquellen und diffuse Quellen</i>			
Richtlinie 91/676/EWG des Rates zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen (ABL. L vom 31.12.1991, S. 1).			
	Überwachungswert	Grundwasser 50 mg NO ₃ ⁻ l ⁻¹ Qualitätsanforderungen an Oberflächenwasser für die Trinkwassergewinnung in den Mitgliedstaaten 50 mg NO ₃ ⁻ l ⁻¹	
RICHTLINIE 2006/118/EG vom 12. Dezember 2006 zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung			
Grundwasser	Qualitätsnorm	50 mg NO ₃ ⁻ l ⁻¹	Jahresmittelwert
Grundwasserverordnung (GrwV) vom 9. 11 2010 (BGBl. I S. 1513)"			
Grundwasser	Schwellenwert	50 mg NO ₃ ⁻ l ⁻¹ entspricht 11,3 mg NO ₃ -N l ⁻¹	Jahresmittelwert
Oberflächengewässerverordnung (OgewV) vom 20.07.2009 (BGBl. I. S. 1429)			
Oberirdische Gewässer ohne Übergangs- und Küstengewässer	Umweltqualitätsnorm	50 mg NO ₃ ⁻ l ⁻¹	JD-UQN in mg/l
Biologische Bewertungsverfahren Küstengewässer (Schwellenwert für die Grenze gut/mäßig) (BESCHLUSS DER KOMMISSION vom 20. September 2013 zur Festlegung der Werte für die Einstufungen des Überwachungssystems des jeweiligen Mitgliedstaats als Ergebnis der Interkalibrierung gemäß der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Aufhebung der Entscheidung 2008/915/EG)			



Hintergrunddokument zum Teilaspekt Nährstoffe

Küstengewässer Typen N3/4 bzw. NEA 3/4	Schwellenwert für die Grenze gut/mäßig biologische Quali- tätskomponente Phytoplank- ton	10,8 µg l ⁻¹ Chlorophyll a	90-Perzentil der Som- merwerte
BLMP Papier 2011/ LAWA Empfehlung			
Küstengewässer Typen N3 / N4 bzw. NEA 3/4	einheitliches Reduzierungsziel Gesamtstickstoff für alle in die Nordsee mündenden Flüsse	2,8 mg TN l ⁻¹	Jahresmittelwert am Übergabepunkt limnisch – marin
LAWA-AO-Beschluss (LAWA, 2014a)			
Küstengewässer Ostsee	einheitliches Reduzierungsziel Gesamtstickstoff für alle auf deutschem Gebiet in die Ost- see mündenden Flüsse	2,6 mg TN l ⁻¹	Jahresmittelwert am Übergabepunkt limnisch – marin
LAWA- Empfehlung zur Übertragung flussbürtiger, meeresökologischer Reduzierungsziele ins Binnenland (LAWA 2014b)			
Binnengewässer	meeresökologisch maximale mittlere jährliche Stickstoff- konzentrationen im Binnen- land	2,8 mg TN l ⁻¹ bis 5,0 mg TN l ⁻¹	Jahresmittelwert in Pla- nungseinheit
LAWA RAKON Papier 2014 (LAWA 2014c)			
Fließgewässer	Orientierungswert	0,1 - 0,3 mg NH ₄ ⁺ -N l ⁻¹	Jahresmittelwert
Fließgewässer	Orientierungswert	0,07 - 0,2 mg PO ₄ ³⁻ -P l ⁻¹	Jahresmittelwert
Fließgewässer	Orientierungswert	0,1 - 0,3 mg TP l ⁻¹	Jahresmittelwert
Seen	Orientierungswert	0,03 - 0,09 mg TP l ⁻¹	Jahresmittelwert

Für die Küstengewässer der deutschen Ostsee wurde im Auftrag des Koordinierungsrates Meereschutz von der BLANO Ad-hoc-AG Nährstoffreduktionsziele und Eutrophierung Ostsee eine mittlere jährliche Zielkonzentration von 2,6 mg Gesamt-Stickstoff l⁻¹ am Übergabepunkt limnisch-marin vorgeschlagen (BLANO, in Vorb.). Dieser Zielwert wurde von den LAWA-Gremien bestätigt und wird für die Ableitung des Handlungsbedarfs zur Verringerung der Stickstoffausträge aus den Ostseezuflüssen am jeweiligen Übergabepunkt limnisch-marin verwendet. Dieser meeresökologisch abgeleitete Zielwert berücksichtigt, dass der trophische Zustand eines Küstengewässers nicht nur von den unmittelbaren Stoffeinträgen des zugehörigen Einzugsgebiets, sondern auch maßgeblich von den Stoffverfrachtungen über den küstenparallelen Zustrom geprägt wird.

Die LAWA-Empfehlung zur Übertragung flussbürtiger, meeresökologischer Reduzierungsziele ins Binnenland ist eine Bewirtschaftungsempfehlung, die meeresökologischen Zielwerte für die mittlere jährliche Gesamtstickstoffkonzentration unter Beachtung der Retention ins Binnenland zu übertragen. Werden diese Empfehlungen eingehalten, können die für die Ostsee notwendigen Stickstoffreduzierungsvorgaben erfüllt werden (LAWA 2014b).

Werden in einer Planungseinheit die hier empfohlenen Mittelwerte überschritten, sollten evtl. weitere Maßnahmen zur Minderung der Stickstoffeinträge unter den jeweiligen naturräumlichen sowie nutzungsstrukturellen regionalen Gegebenheiten auf praktische Realisierbarkeit geprüft, geplant und umgesetzt werden.



Die Orientierungswerte für Fließgewässer und Seen wurden von der LAWA in einem RAKON Papier von 2007 verabschiedet; die Werte wurden für den zweiten Bewirtschaftungsplan aktualisiert (LAWA 2014c). Es ist beabsichtigt, die derzeit überarbeiteten Orientierungswerte in die zu novellierende Oberflächengewässerverordnung zu übernehmen.

Für das Grundwasser ist in Anlage 2 der Grundwasserverordnung ein Schwellenwert von 50 mg l⁻¹ Nitrat festgelegt; dies entspricht 11,3 mg NO₃-N l⁻¹.

Die vorgenannten Bewirtschaftungsziele für die verschiedenen Gewässerkategorien sind bei der Ermittlung des Handlungsbedarfs und der Entwicklung, Planung und Umsetzung der Minderungsmaßnahmen integriert zu betrachten.

3 Zustand der Wasserkörper im Hinblick auf Nährstoffe

Der deutsche Teil der FGE Oder umfasst mit 9.686 km² einen Anteil von 7,8 % der FGE Oder (124.000 km²) und in ihm leben ca. 4 % (0,7 Mio. EW) der 16,4 Mio. Einwohner.

Brandenburg hat mit über 60 % den größten Anteil an der Fläche des deutschen Odereinzugsgebietes, gefolgt von Mecklenburg-Vorpommern mit knapp 30 % und Sachsen mit ca. 10 %. Sachsen hat jedoch mit großem Abstand die höchste Einwohnerdichte mit über 190 EW/km² (Tab. 2). Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern haben mit ca. 90 bzw. 70 EW/km² eher geringe Bevölkerungsdichten.

Tab. 2: Flächengröße und Bevölkerung im dt. Teil der FGE Oder (Quelle: Flächenanteile BL: Meldung zur EG-WRRL, Schablone „WRKAREA“, Stand Oktober 2014; Angaben zu Einwohnern: BKG 2012)

	Flächengröße in km ²	Flächenanteil am dt. Teil der FGE Oder in %	Bevölkerung in EW	Bevölkerungsdichte in EW/km ²
BB	6.098	63	531.274	87
MV	2.760	28	193.065	70
SN	828	9	161.899	196

Aufgrund des geringen Flächenanteils Deutschlands an der FGE Oder sowie dem geringen deutschen Anteil an den Gesamtnährstoffeinträgen in der FGE Oder ist die Darstellung der Frachten am Auslass des Oderstroms wenig sinnvoll, da hier die Entwicklung der Frachten nicht adäquat die Bedingungen im deutschen Teil der FGE Oder widerspiegelt.

Alternativ wird an dieser Stelle eine Darstellung der Frachten von den zwei wichtigsten direkt in das Stettiner Haff einmündenden Flüssen des dt. Odereinzugsgebietes, der Uecker und der Zarow, vorgenommen. Des Weiteren werden ab Kap. 3.1.2 die modellierten Nährstoffeinträge in die Fließgewässer des deutschen Odereinzugsgebietes dargestellt.

Die Auswertung der Frachten der Uecker und der Zarow, zeigt eine tendenzielle Frachtzunahme für TN und TP seit dem Jahr 2000 (Abb. 1 u. Abb. 2). Diese Frachtzunahme korreliert mit höheren Durchflüssen. Besonders hohe Frachten lassen sich für Jahre mit Hochwasserereignissen wie 2002, 2010, 2011 identifizieren. Der größte Teil der TN- und TP-Frachten im Uecker- und Zarow-Einzugsgebiet



stammt aus diffusen Eintragsquellen, vergleichbar mit den Gegebenheiten in der deutschen FGE Oder (s. Kap. 3.1.2.1), hauptsächlich verursacht durch die landwirtschaftliche Nutzung, und ist damit stark abhängig von der Witterung bzw. dem Durchfluss.

Die methodische Herangehensweise an die Quantifizierung der einzelnen Nährstoffeinträge wird in den einzelnen Staaten der Internationalen FGE Oder unterschiedlich gehandhabt. Für den deutschen Teil der FGE Oder werden die Eintragspfade detailliert in Kap. 3.1.2.1 wiedergegeben.

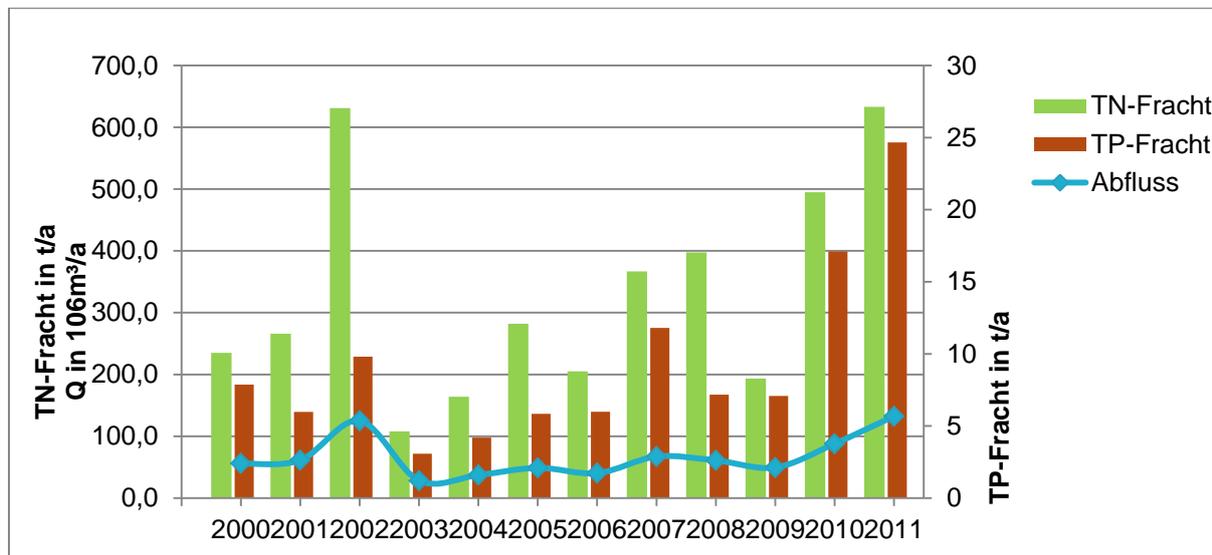


Abb. 1: Stofffrachten für TN und TP aus der Zarow (Grambin, MV) in die Ostsee

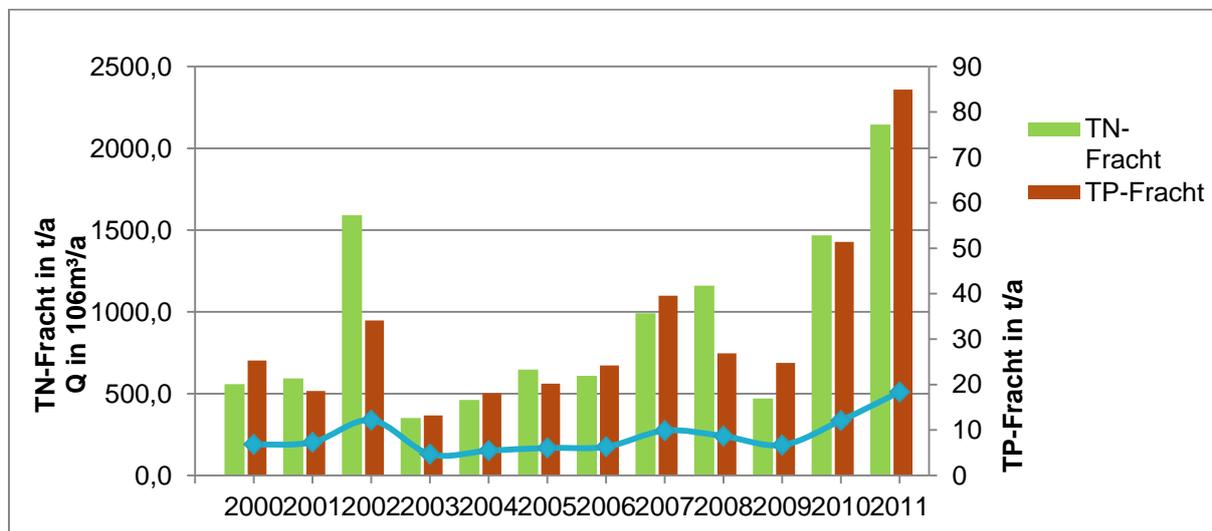


Abb. 2: Stofffrachten für TN und TP aus der Uecker (Ueckermünde Hafen, MV) in die Ostsee



3.1 Modellierung der Nährstoffeinträge im deutschen Teil der FGE Oder

3.1.1 Modellkonzept

Für die Modellierung der Nährstoffeinträge in die Oberflächengewässer der FGE Oder wurden auf überregionaler Ebene die zwei Modelle MoRe und MONERIS (Behrendt et al. 2000, Venohr et al. 2011) verwendet.

Im Rahmen der aktualisierten bundesweiten Modellierung der Nährstoffeinträge mit MoRe (Fuchs et al. 2014) wurden die Einträge für alle deutschen Flussgebietseinheiten sowie die zugehörigen ausländischen Anteile der FGE für die Jahre 2000 bis 2011 modelliert. Da es keine methodischen Änderungen bei den Modellansätzen bei MoRe gab, konnte eine Plausibilisierung der berechneten Einträge der Zeitspanne 2006-2011 mit den validierten Einträgen aus dem Bilanzzeitraum 2000-2005 erfolgen.

Auf internationaler Ebene wurde eine Modellierung der Nährstoffeinträge mit MONERIS 3.0 seitens der IKSO in Auftrag gegeben (DHI-WASY, IGB 2014). Hier wurden die Nährstoffeinträge seit dem Jahr 2000 bis zum Jahr 2021 abgeschätzt.

Die beiden Modellierungen unterscheiden sich sowohl in den Eingangsdaten als auch in den Berechnungsalgorithmen der Modelle. Da die Modellierung mit MoRe auf höher aufgelöste Daten und einen vollständigeren Datensatz zurückgreift als dies bei der Modellierung mit MONERIS der Fall war, wurden für die Auswertungen der Nährstoffeinträge in diesem Hintergrundpapier auf die MoRe-Ergebnisse zurückgegriffen. Die verwendeten Eingangsdaten sind im Abschlussbericht von Fuchs et al. (2014) dokumentiert.

MoRe berechnet die Nährstoffeinträge in Fließgewässer auf Ebene von hydrologisch abgeleiteten Analysegebieten über folgende Eintragspfade:

- Atmosphärische Deposition auf Oberflächengewässer,
- Abschwemmung (gelöste Nährstoffe),
- Erosion (partikuläre Nährstoffe),
- Dränagen,
- Grundwasser und Interflow bzw. Zwischenabfluss,
- urbane Systeme (diffuse Abwassereintragsquellen bzw. dezentrale Einleiter im Siedlungsbereich)
- Punktquellen (Nährstoffeinträge kommunaler Kläranlagen und industrieller Direkteinleiter).

3.1.2 Entwicklung der Nährstoffeinträge im deutschen Teil der IFGE Oder

STICKSTOFF

Die Stickstoffeinträge im deutschen Teil der FGE Oder betragen im Jahr 2011 ca. 7.600 t und entsprachen damit in etwa den Einträgen des Jahres 2000 (Abb. 3). Der Vergleich der mittleren Stickstoffeinträge der beiden Zeiträume 2000-2005 und 2006-2011 zeigt jedoch eine aktuelle Verringerung der Einträge um ca. 20 %. Innerhalb der Zeitreihe 2000-2011 gab es Schwankungen der N-Einträge von fast 40 % (2009 gegenüber dem Vergleichsjahr 2000).

Ursächlich für die Schwankungen sind vor allem hydrometeorologische Rahmenbedingungen wie z.B. Niederschlags- und Abflussentwicklung oder Temperaturabweichungen. Weiterhin könnten betriebs-



optimierende Maßnahmen im Bereich von Kläranlagen zu einer Reduktion der Stickstoffeinträge beigetragen haben. Inwieweit Änderungen in (der Intensität) der Landnutzung durch landwirtschaftliche Maßnahmen im 1. BWZ zu einer Verringerung der Frachten geführt haben, kann derzeit nicht belegt werden, da sich die Gesamtstickstoffeinträge aufgrund der langen Grundwasseraufenthaltszeit nur in geringerem Maß als die Stickstoffüberschüsse reduzieren. Die extrem hohen Abflüsse in den Jahren 2010 und 2011 infolge von Hochwasserereignissen führten zu einer starken Erhöhung der Stickstoffeinträge gegenüber den Vorjahren.

In der gesamten IFGE Oder erhöhten sich dagegen die Stickstoffeinträge in der Periode 2006-2011 gegenüber 2000-2005 um ca. 11 %. Deutschland hat einen Flächenanteil von knapp 8 % an der FGE Oder und ist für nur ca. 4 % der Gesamtstickstoffeinträge in die Oberflächengewässer verantwortlich. Der maßgebliche Anteil an Stoffeinträgen erfolgt mit 86 % hauptsächlich auf polnischem Territorium und in geringerem Umfang (10 %) in Tschechien. In Tschechien fand im Zeitraum 2006-2011 eine Abnahme der Stickstoffeinträge um 13 % statt, in Polen eine Zunahme um 17 %. Die Zunahme der Stickstoffeinträge in Polen und somit auch in der gesamten IFGE Oder dürfte auf eine dortige Intensivierung der Landwirtschaft, respektive der Erhöhung der N-Überschüsse auf landwirtschaftlichen Flächen zurückzuführen sein (DHI WASY, IGB, 2014).

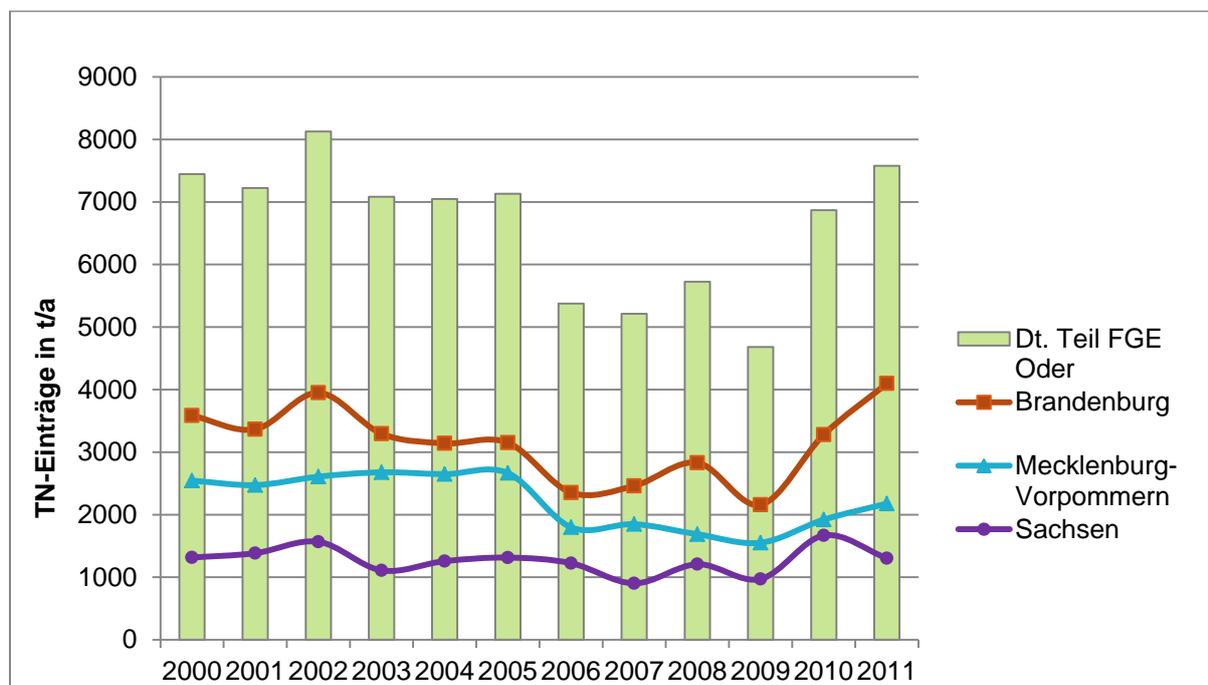


Abb. 3: Einträge von TN in die Fließgewässer der FGE Oder (dt. Teil)

PHOSPHOR

Im deutschen Teil der IFGE Oder haben sich die Phosphoreinträge im Zeitraum 2000-2005 zu 2006 und 2011 kaum verändert und liegen 2011 bei 270 t (Abb. 4). Die Schwankungen der P-Einträge sind auf Schwankungen im Niederschlags- und Abflussgeschehen zurückzuführen, da auch für Phosphoreinträge die diffusen Quellen die Hauptbelastung darstellen. Besonders hohe Einträge sind in Jahren mit hohen Niederschlägen bzw. mit Hochwasserereignissen zu identifizieren (2002, 2007, 2010, 2011).



In der gesamten IFGE Oder reduzierten sich dagegen die Phosphoreinträge in der Periode 2006-2011 gegenüber 2000-2005 um ca. 40 %. Deutschland ist für nur ca. 6 % der Gesamtposphoreinträge in die Oberflächengewässer verantwortlich. Der maßgebliche Anteil an Stoffeinträgen erfolgt mit 84 % hauptsächlich auf polnischem Territorium und in geringerem Umfang (10 %) in Tschechien. In Tschechien fand im Zeitraum 2006-2011 eine Abnahme der Phosphoreinträge um 52 % statt, in Polen eine Abnahme um 41 %. Die Abnahme der Phosphoreinträge in Polen, Tschechien und somit in der gesamten IFGE Oder dürfte auf die weitere Erhöhung des Abwasseranschlussgrades und die Verbesserung der Reinigungsleistung von Kläranlagen zurückzuführen sein.

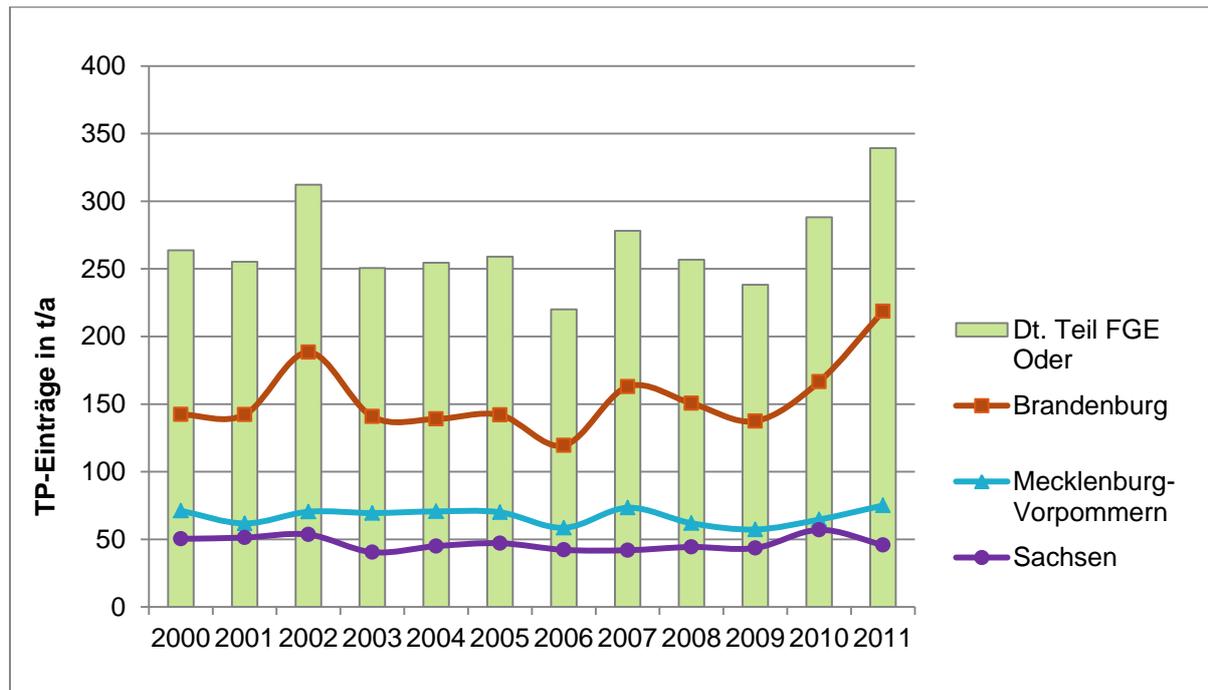


Abb. 4: Einträge von TP in die Fließgewässer der IFGE Oder (dt. Teil)

3.1.2.1 Spezifikation der Eintragspfade

Nach den vorliegenden Modellrechnungen werden im Zeitraum 2006 bis 2011 im deutschen Teil der IFGE Oder jährlich etwa 5.900 t Stickstoff und etwa 270 t Phosphor in die Oberflächengewässer eingetragen (Fuchs et al., 2014).

STICKSTOFF

Diffuse Einträge stellen die Haupteintragsquelle für Stickstoff dar (Tab. 3, Abb.5). Über das Grundwasser und den Zwischenabfluss (Interflow) gelangen 34 % der Einträge in die Oberflächengewässer, über den Dränabfluss 33 % und über die atmosphärische Deposition 17 %. Punktquellen (Kläranlagen und industrielle Direkteinleiter) belaufen sich auf 6 % der Gesamtstickstoffeinträge im deutschen Teil der IFGE Oder.

In Brandenburg und Sachsen stimmen die N-Haupteintragspfade Grundwasser und Zwischenabfluss (Interflow) sowie Dränabfluss mit denen des gesamten deutschen Odereinzugsgebietes überein. Lediglich die Abwassereinträge über Punktquellen sind in Sachsen aufgrund der dortigen im Vergleich



zu MV oder BB deutlich höheren Besiedlungsdichte mit ca. 12 % ein höherer anteiliger Eintragsfaktor für Stickstoff als in den anderen Bundesländern.

Aufgrund des hohen Anteils an Fließgewässern und Seen an der Landesfläche dominieren in Mecklenburg-Vorpommern die Einträge über die atmosphärische Deposition auf Gewässerflächen mit 44 %. Ein weiterer wichtiger Eintragspfad sind hier die Dränabflüsse mit 36 %.

Tab. 3: Eintragspfade von Stickstoff in die Oberflächengewässer des deutschen Anteils der IFGE Oder

Mittlere Stickstoffeinträge 2006-2011 in t/a	Atmosph. Deposition (auf Gewässerflächen)	Erosion	Grundwasser, Interflow	Oberflächenabfluss	Dränabfluss	Urbane Systeme (dezentrale Einleiter)	Punktquellen	Gesamteinträge Stickstoff
BB	210	43	1083	215	1044	80	189	2863
MV	813	4	232	68	660	18	37	1831
SN	7	26	692	61	253	33	142	1213
gesamtes dt. Oder-EZG	1030	73	2007	343	1956	131	367	5907

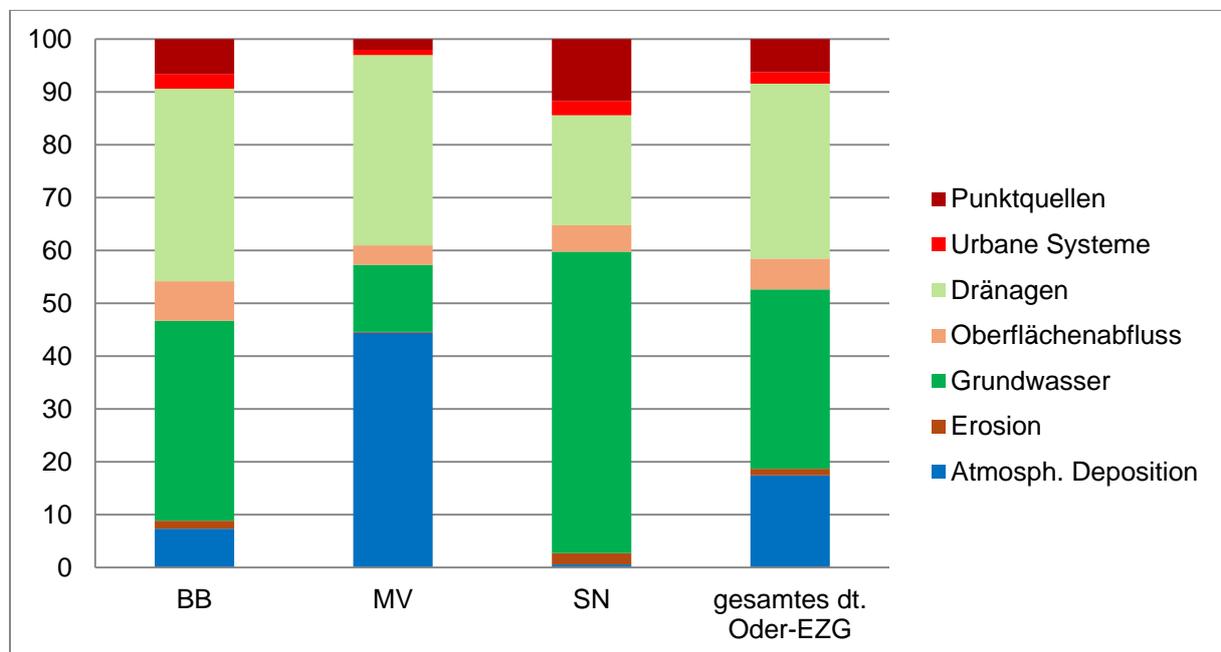


Abb. 5: Anteile (%) der Eintragspfade für Stickstoff in Fließgewässer im deutschen Teil der IFGE Oder im Zeitraum 2006-2011



PHOSPHOR

Phosphor wird, in Abhängigkeit von den jeweiligen regional unterschiedlich ausgeprägten Nutzungs- und Besiedlungsverhältnissen, vorwiegend über diffuse Einträge aus landwirtschaftlich genutzten Flächen, in die Oberflächengewässer eingetragen (Tab. 4, Abb. 6). Hierbei betragen im Durchschnitt über den gesamten deutschen Gebietsanteil der IFGE Oder die Einträge über Grundwasser bzw. Interflow ca. 32 % und über Erosion ca. 24 %. Einträge aus punktuellen bzw. diffusen Abwasserquellen des Siedlungsbereiches betragen in der Summe ca. 25 %, die Einträge über atmosphärische Deposition auf Gewässerflächen ca. 13 %. Oberflächen- sowie Dränabfluss spielen beim Eintrag von Phosphor nur eine untergeordnete Rolle. Der relativ geringe Anteil von Abwassereinträgen speziell über Punktquellen an den gesamten P-Einträgen spiegelt die bereits umgesetzten Modernisierungsmaßnahmen der Abwasserbehandlung sowie den hohen Anschlussgrad der Bevölkerung an Kläranlagen im deutschen Teil der IFGE Oder wider. Im Vergleich dazu beträgt der Anteil von Punktquellen an den Gesamtposphoreinträgen in der gesamten Flussgebietseinheit Oder 37 % (2008-2010) und ist dort somit der wichtigste Eintragspfad (DHI WASY, IGB, 2014) aus internationaler Sicht (PL, CZ, DE).

Reliefbedingt ist der Phosphoreintrag über Erosion in Sachsen und Brandenburg höher als in Mecklenburg-Vorpommern. Dafür dominieren in Mecklenburg-Vorpommern aufgrund des hohen Anteils an offenen Wasserflächen die Einträge über die atmosphärische Deposition. In Brandenburg stellen die Einträge über das Grundwasser bzw. den Interflow die Haupteintragsquelle für Phosphor dar.

Tab. 4 Eintragspfade von Phosphor in die Oberflächengewässer des deutschen Anteils der IFGE Oder

Mittlere Phosphoreinträge 2006-2011 in t/a	Atmosph. Deposition (auf Gewässerflächen)	Erosion	Grundwasser, Interflow	Oberflächenabfluss	Dränabfluss	Urbane Systeme (dezentrale Einleiter)	Punktquellen	Gesamteinträge Phosphor
BB	7	42	65	4	7	19	16	159
MV	27	4	16	2	4	5	7	65
SN	0	18	7	2	2	8	9	46
Gesamter dt. Teil der IFGE Oder	34	64	87	8	13	32	32	270

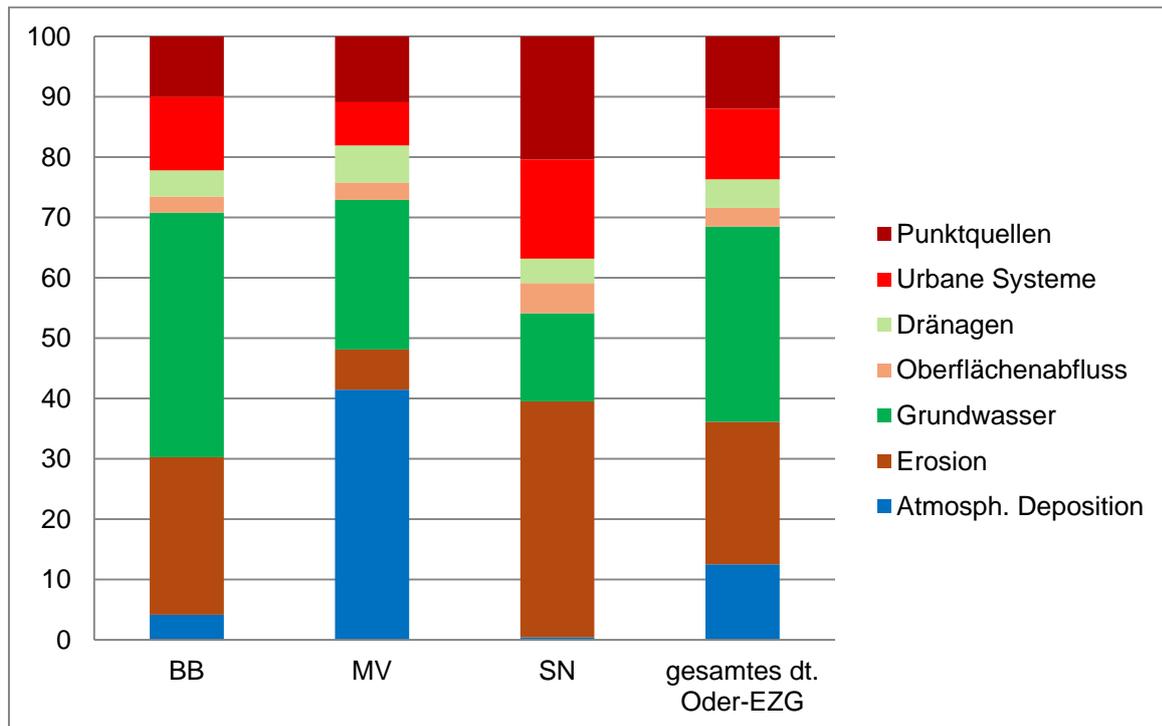


Abb. 6: Anteile (%) der Eintragspfade für Phosphor in Fließgewässer im deutschen Anteil der IFGE Oder im Zeitraum 2006-2011

3.2 Handlungsbedarf

In der IFGE Oder besteht ein erheblicher lokaler, regionaler und überregionaler Handlungsbedarf, die Nährstoffeinträge zu reduzieren, um die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie zu erreichen.

Von den 452 Fließgewässerkörpern (MV: 122, BB: 298, SN: 32) im deutschen Teil der IFGE Oder sind 346 WK (MV: 113, BB: 214, SN: 19) durch Nährstoffanreicherungen geprägt und eutrophierungsgefährdet. Von den 48 Standgewässern (MV: 11, BB: 36, SN: 1) sind 39 (MV: 11, BB: 28, SN: 0) durch diffuse Nährstoffeinträge, v.a. erhöhte Phosphoreinträge, belastet und erreichen daher keinen guten Zustand.

Zusammenfassend bestehen an 77 % der Fließgewässer- und Standgewässerwasserkörper (MV: 124, BB: 242, SN: 19) Belastungen durch Nährstoffeinträge (diffuse Quellen), so dass flächenhaft ein Handlungsbedarf besteht, die Nährstoffeinträge zu senken.

Besonders kritisch ist die aktuelle Entwicklung der Nährstoffeinträge im deutschen Teil der FGE Oder zu sehen. Während im Zeitraum 2006-2011 der Trend für den Eintrag von Stickstoff und Phosphor negativ bzw. konstant ist, zeigt z.B. eine Analyse der kurzfristigen Trendentwicklung für den Zeitraum 2009 bis 2011, dass diese positiv ist. Neben klimatischen Effekten bzw. witterungsbedingten Ursachen werden auch Nutzungsintensivierungen in der Landwirtschaft zum Beispiel für den vermehrten Anbau von nachwachsenden Rohstoffen als Ursache für diese Entwicklung diskutiert.

Der meeresökologisch abgeleitete Zielwert von 2,6 mg TN/l (LAWA, 2014a) als Jahresmittelwert am Übergabepunkt limnisch-marin wird von den deutschen Ostseezuflüssen in der IFGE Oder in der Periode 2006-2011 mit derzeit 3,0 mg TN/l (Uecker) bzw. 3,8 mg TN/l (Zarow) noch überschritten. Die Zielwertkonzentration für TP von 0,1 – 0,15 mg/l wird sowohl in der Uecker als auch in der Zarow im Zeitraum 2006-2011 im Mittel eingehalten (jeweils 0,15 mg TP/l). Die Nährstoffkonzentrationen und -frachten und damit auch der Reduzierungsbedarf schwanken witterungsbedingt sehr stark.



Von den 25 Grundwasserkörpern (MV: 4, BB: 16, SN: 5) in Hauptgrundwasserleitern im deutschen Teil der IFGE Oder weisen 6 (MV: 2, BB: 4, SN: 0) einen schlechten chemischen Zustand aufgrund von Überschreitungen der Nitratkonzentration von 50 mg/l auf. Hierdurch wird die als Lebensgrundlage des Menschen sowie als nutzbares Gut besonders schützenswerte Ressource Grundwasser stark gefährdet. Angesichts der vorgenannten kritischen Trendentwicklung ist aufgrund des zeitlich verzögerten Zustroms von stickstoffbelastetem Grundwasser auch in die Oberflächengewässer des deutschen Anteils der IFGE Oder die weitere Entwicklung unsicher bzw. sind ggf. auch weitere Verschlechterungen nicht auszuschließen. Es besteht daher weiterhin ein großer Handlungsbedarf, insbesondere die Stickstoffeinträge im deutschen Anteil der IFGE Oder weiter zu senken, um sowohl die Grundwasserkörper mittel- bis langfristig in einen guten chemischen Zustand zu bringen, als auch die Stickstoffeinträge in die Küstengewässer der Ostsee über die Zuflussgewässer aus den deutschen Gebietsteilen der IFGE Oder weiter signifikant zu vermindern.

Eine Verminderung von Belastungen einzelner Wasserkörper oder kleinerer Gewässersysteme ist gezielt durch Maßnahmen in Abhängigkeit von den örtlichen Erfordernissen auf lokaler bzw. regionaler Ebene möglich. Maßnahmen in den Gewässereinzugsgebieten zur Verringerung von Nährstoffausträgen aus landwirtschaftlichen Flächen (insbesondere aus Ackerflächen) entfalten in der Regel Synergiewirkungen im Hinblick auf Belastungsreduzierungen bzw. Zustandsverbesserungen sowohl bei Grundwasser- als auch bei Oberflächenwasserkörpern. Für das Küstengewässer im deutschen Anteil der IFGE Oder können stoffliche Belastungen jedoch nur dann wirkungseffizient verringert werden, wenn auch die übrigen Ostseeanrainer und Flussgebietseinheiten Maßnahmen zur Verminderung der Nährstoffeinträge und Verbesserung des Stoffrückhalts planen und durchführen. Diesem Aspekt wird durch die Arbeit der HELCOM Rechnung getragen, einer zwischenstaatlichen Kommission für den Schutz der Meeresumwelt im Ostseeraum, und dem in diesem Gremium erarbeiteten Ostseeaktionsplan, dem BSAP, im welchem die Erreichung des guten ökologischen Zustands für die Meeresumwelt bis 2021 verbindlich festgelegt ist (HELCOM, 2007).

4 Maßnahmen zur Senkung der Nährstoffeinträge

4.1 Maßnahmenumsetzung im ersten Bewirtschaftungszeitraum

Mit Veröffentlichung des Maßnahmenprogramms haben die Bundesländer des deutschen Anteils der IFGE Oder begonnen, die dort aufgeführten Maßnahmen umzusetzen. Im Rahmen der Berichterstattung zur Umsetzung des Maßnahmenprogramms werden von den Bundesländern Angaben zum Stand der Umsetzung der Maßnahmen über die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) an die Europäische Kommission gemeldet. Für diese Berichterstattung werden die Einträge des LAWA-Maßnahmenkatalogs zu Schlüsselmaßnahmen zusammengefasst.

Die Wirkung der bisher begonnenen oder abgeschlossenen Maßnahmen kann zurzeit nur bedingt aus den Ergebnisdaten der Monitoringprogramme der Länder zur WRRL-Gewässerüberwachung erfasst werden. Hierfür ist zum einen der Umfang an Maßnahmenrealisierungen oftmals zu gering, als dass ein signifikant flächenwirksamer Maßnahmeneffekt an einer Beschaffenheitsmessstelle am Auslass eines (großen) Einzugsgebiets festgestellt werden kann. Zum anderen können auch die Reaktionszeiten zwischen Maßnahmendurchführung und Feststellung ihrer Wirkungen im Grundwasser oder Oberflächengewässer aufgrund der langen Fließzeiten oft sehr lang sein. Dies betrifft vor allem Maßnahmen zur Verringerung der diffusen Stoffeinträge aus der landwirtschaftlichen Nutzung. Maßnahmen an punktuellen Quellen haben dagegen häufig eine schnelle Reaktionszeit. In vielen Fällen wirken auch



Maßnahmen in den unterschiedlichen Bereichen **mit Synergie- bzw. Überlagerungseffekten** (z.B. Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur), deren Wirkungen auf den Stoffhaushalt sich nicht immer kurzfristig und eindeutig ermitteln bzw. zuordnen lassen.

4.2 Maßnahmenplanung für den zweiten Bewirtschaftungszeitraum

In Vorbereitung auf den zweiten Bewirtschaftungsplan wurde von der ad-hoc AG Nährstoffe der FGE Elbe folgende Liste an **wirkungseffizienten** Maßnahmenoptionen zur Verringerung der Nährstoffeinträge und zur Verbesserung des Nährstoffrückhalts erstellt (Tab. 5), die auch für den deutschen Anteil der IFGE Oder herangezogen werden kann.

Tab. 5: Übersicht Maßnahmenoptionen zur Minderung der Nährstoffeinträge und Verbesserung der Nährstoffrückhaltung.

Maßnahmenoptionen Minderung Nährstoffeinträge im Bereich Landwirtschaft	
Düngeverordnung	Umsetzung Düngeverordnung (grundlegende Maßnahmen)
Begrünung	Anbau von Zwischenfrüchten / Winterbegrünung
	Anbau von Untersaaten
Fruchtfolge	Gewässerschonende Fruchtfolgegestaltung
Aussaatterfahren	Maisensaat
Bodenbearbeitung	Verzicht auf Bodenbearbeitung nach Mais
	Verzicht auf Bodenbearbeitung nach Raps
	konservierende Bodenbearbeitung (nach Möglichkeit langfristig oder dauerhaft)
Grünland	Extensive Grünlandnutzung
	Umbruchlose Grünlandnutzung
Wirtschaftsdüngung	Gewässerschonende Aufbringung Wirtschaftsdünger
	Ausbringzeiten für Wirtschaftsdünger
	Erhöhung Lagerkapazitäten für Wirtschaftsdünger
Änderung der Landnutzung	Schonstreifen / Pufferstreifen / Gewässerrandstreifen
	Neuwaldbildung / Ökologischer Waldumbau
	Anlage von Brachflächen bzw. -streifen auf Ackerland
	Anlage von Landschaftselementen (Hecken, Wegraine, Erdwälle etc.) am Ausgangsort erosiver Prozesse
Betriebs- bzw. Produktionssystem	Ökolandbau / Ökologische Anbauverfahren
Düngemanagement	Reduzierte Stickstoff-Düngung Schlagbezogene Düngeplanung



	Absenkung N-Salden
	Verbesserung der Düngungseffizienz
Beratung / Wissenstransfer	Beratung für Stickstoff
	Beratung für Phosphor
Maßnahmenoptionen Minderung Nährstoffeinträge aus Siedlungswasserwirtschaft	
Kommunale Kläranlagen	Neubau / Anpassung kommunaler Kläranlagen
	Ausbau von kommunalen Kläranlagen mit weitergehender N- bzw. P-Elimination
	Optimierung Betriebsweise von Kläranlagen
	Zusammenschluss / Stilllegung Kläranlagen
Industrielle / gewerbliche Kläranlagen	Anpassung / Erweiterung / Optimierung industrieller / gewerblicher Kläranlagen
Ableitung / Behandlung Misch- und Regenwasser	Neubau und Anpassung von Misch- und Niederschlagsabwasseranlagen
Diffuse Abwassereinträge aus Siedlungsgebieten	Neubau / Sanierung von Kleinkläranlagen
	Neuanschluss von Siedlungsgebieten an bereits bestehende Kläranlagen
	Fortbildung bezüglich Kleinkläranlagen
Maßnahmenoptionen Verbesserung der Nährstoffrückhaltung	
Pufferstreifen	Gewässerrandstreifen
Feuchtgebiete	Wiederherstellung Feuchtgebiete
Dränsysteme	Dränteiche
	Dränmanagement
	Dränfilter
Fließgewässer- und Auenentwicklung	Gewässerentwicklung
	Auenentwicklung
	Gewässerunterhaltung
Sonstige Maßnahmenoptionen Nährstoffe	
Sedimentmanagement	Sandfänge

4.3 Maßnahmenumsetzung im zweiten Bewirtschaftungszeitraum

Für den zweiten Bewirtschaftungszeitraum sind in den Bundesländern des deutschen Anteils der IFGE Oder neben der Umsetzung der grundlegenden Maßnahmen auch zahlreiche ergänzende Maßnahmen geplant. Um die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie zu erreichen, ist es notwendig, Maßnahmen in den Bereichen Landwirtschaft und Siedlungswasserwirtschaft sowie zur Verbesserung der Stoffrückhaltung möglichst gleichzeitig sowie in besserer gegenseitiger Abstimmung zu planen und umzusetzen. Im deutschen Teil der IFGE Oder werden Maßnahmen zur Minderung der Nährstoffeinträge an



die regionalen und örtlichen Verhältnisse angepasst. Weiterhin wird zwischen Maßnahmen zur Senkung der Stickstoff- und Phosphoreinträge differenziert. Dabei wird auch die Variabilität von Witterungsverhältnissen und der Landnutzung berücksichtigt. Grundsätzlich werden daher Maßnahmen vorrangig dauerhaft ausgestaltet.

Für einige Maßnahmen werden zurzeit vom Bund noch die gesetzlichen Rahmenbedingungen angepasst, bevor die Länder darauf aufbauende Regelungen umsetzen können. Hier ist besonders die für 2014 vorgesehene Novellierung der Düngeverordnung von überregionaler Bedeutung für den Nährstoffeintrag in die Oder. Diese wird ihre Wirkung auf die Minderung der Nährstoffeinträge entfalten, wenn die dort formulierten Regeln von den in den Ländern dafür zuständigen Behörden kontrolliert werden.

Als konkrete weitere Maßnahmen zur Senkung der Nährstoffeinträge und zur Verbesserung der Nährstoffrückhaltung werden derzeit insbesondere die nachfolgend genannten Möglichkeiten geprüft oder geplant.

- Landwirtschaft
 - Novellierung der Düngeverordnung mit klaren Regeln und Auflagen für die Düngeplanung, Dünge- und Düngemanagement und Landbewirtschaftung
 - Verbesserung des Vollzugs der Düngeverordnung durch Ausweisung von Belastungsgebieten, Dokumentationsverpflichtungen und Erhöhung der Kontrolldichte in diesen Bereichen
 - Einführung einer Beratungspflicht bei Überschreiten der gesetzlichen Nährstoffsalden
 - Fortsetzung der bestehenden Beratungen, überbetrieblichen Kooperationen und Zusammenarbeit, um über standortgerechte Düngeplanung und –management zu informieren und die Düngungseffizienz der Landwirtschaftsbetrieben weiter zu verbessern
 - Fortführung / Weiterentwicklung / Ausweitung gezielt an die regionalen Nährstoffprobleme angepasster Agrarumweltmaßnahmen
 - Optimierung bei der Umsetzung der Greening-Vorgaben
- Siedlungswasserwirtschaft
 - Identifikation und Umsetzung aller Optimierungsmöglichkeiten (betrieblich wie investiv) für Kläranlagen der Größenklasse 4 und 5
 - Bei lokalen immissionsseitigen Anforderungen Optimierung der Anlagen GK 3 und 2
 - Formulierung spezifischer wasserbehördlicher Anforderungen zur Reduzierung der Jahresfracht
 - Evaluierung des in Anhang 1 der Abwasserverordnung beschriebenen Technik-Niveaus für alle Größenklassen
 - Erweiterung bzw. Ausbau der Regenwasserbehandlung im Trennsystem unter Berücksichtigung der regionalen bzw. standörtlichen Gegebenheiten
 - Landesweite Größenklassen differenzierte Potenzialermittlung und Entwicklung von Umsetzungsstrategien für Kläranlagen
 - Betriebliche Maßnahmen
 - Investive Maßnahmen wie Flockungsfilter oder Mikrosiebe



- Verbesserung der Stoffrückhaltung
 - Vereinheitlichung des Fachrechts für Abstandsaufgaben bei Gewässerrandstreifen durch Bund und Länder (materielle Untersetzung des § 38 WHG) im Sinne der funktionalen Anforderungen des Gewässerschutzes
 - Aufstellen von Kulissen, in denen breitere Gewässerrandstreifen zur Minderung von Stoffeinträgen und zur Gewässerentwicklung besonders benötigt werden und sukzessive Etablierung der Gewässerrandstreifen
 - Aufstellen von Kulissen, in denen potenziell Überflutungsräume, Feuchtgebiete und Auen wiederhergestellt werden können, Priorisierung anhand ihrer Umsetzbarkeit durch die Länder und sukzessive Umsetzung der Wiederherstellung
 - Berücksichtigung von Gewässerschutzzielen bei der Raumplanung, zum Beispiel Einführung eines Bebauungsverbots in Überflutungsräumen oder Vorranggebieten für die Gewässerentwicklung
 - Fortführung von Gewässerentwicklungsmaßnahmen als Beitrag zur Verbesserung des Stoffrückhalts
 - Initiieren von Pilotprojekten wie Retentionsbecken, Dränsteuerung oder Filtersysteme mit Erfolgskontrollen

4.4 Ausgewählte Maßnahmen in den Bundesländern

Im folgenden Abschnitt werden einige beispielhafte Maßnahmen zur Minderung der diffusen und punktuellen Belastungen mit Nährstoffen vorgestellt, die bereits im ersten Bewirtschaftungszeitraum umgesetzt wurden bzw. auch weiterhin umgesetzt werden. Teilweise werden auch konzeptionelle Maßnahmen aufgeführt. Detaillierte Informationen zu diesen und weiteren Maßnahmen werden von den Bundesländern bereitgestellt.

In **Brandenburg** wird mit regionalen Nährstoffreduzierungskonzepten die Umsetzung von Maßnahmen zur Nährstoffreduzierung an belasteten Oberflächenwasserkörpern vorbereitet (<http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.316438.de>; 04.11.14).

Im Land bereits umgesetzte Maßnahmen sind neben diversen kleinräumig wirksamen Einzelmaßnahmen der Abschluss einer landesweiten Studie zur Optimierung von über 100 Kläranlagen an nährstoffbelasteten Wasserkörpern. Freiwillige landwirtschaftliche Maßnahmen zur Reduzierung des N-Saldos auf Ackerflächen und zur Reduzierung erosionsbedingter Stoffeinträge von Ackerflächen aus Einzugsgebieten nährstoffbelasteter Grund- und Oberflächenwasserkörper wurden ebenfalls landesweit umgesetzt. Zusätzlich wurden Grünlandextensivierungsprogramme und der Ökologische Landbau in diesen Wasserkörpern angewendet.

In **Mecklenburg-Vorpommern** wird das gemeinsame Konzept der Land- und Wasserwirtschaftsverwaltung zur Minderung der diffusen Nährstoffeinträge weiter umgesetzt (LU M-V 2011). Eine Fortschreibung ist vorgesehen. Die Schwerpunkte liegen weiterhin parallel auf der Grundlagenermittlung zu Zusammenhängen zwischen Landbewirtschaftung und Gewässerbelastung, Landwirtschaftsforschung mit Praxisüberleitung sowie Landwirtschaftsberatung. Für den Schwerpunktbereich Landwirtschaftsberatung wurde das Konzept bereits weiterentwickelt. Die seit 5 Jahren bewährte WRRL-Beratung arbeitet als grundlegende Beratung weiter und wird durch eine Förderrichtlinie zur landwirtschaftlichen Betriebsberatung ergänzt. Die für das Landesgebiet durchgeführte Modellierung der Nährstoffeinträge quantifizierte als einen Haupteintragspfad für Stickstoff in Oberflächengewässer die



Dränung, so dass hier den ergänzenden Maßnahmen zum Stoffrückhalt besonderes Augenmerk zuteil kommt. Neben einem Messprogramm zu Dränabläufen werden Demonstrationsvorhaben wie Retentionsbecken durchgeführt und Informationen zu weiteren möglichen Maßnahmen in die Beratung aufgenommen. Mit Beginn der neuen Förderperiode werden ab 2015 investive wasserseitige Maßnahmen zum Abbau von Nährstoffen (z. B. Dränteiche) in die Programme aufgenommen.

Eine neue Agrarumweltmaßnahme „Gewässer- und Erosionsschutzstreifen“ wird schwerpunktmäßig in besonders mit Nährstoffen belasteten oder erosionsgefährdeten Gebieten gefördert. Entsprechende Kulissen hierfür liegen vor.

Zum Schutz des Grundwassers werden im neuen Landesraumentwicklungsprogramm (LEP) Vorbehalts- und Vorranggebiete zum Schutz des Trinkwassers aufgenommen. In den regionalen Raumordnungsprogrammen werden darüber hinaus zukünftig Vorbehaltsgebiete zur Gewässerentwicklung auf Basis einer Kulisse typkonformer Entwicklungsräume ausgewiesen. Innerhalb dieser Kulisse wird auch die dauerhafte Umwandlung von Acker- in Grünland oder Galeriewald gefördert.

In **Sachsen** wurde im Bereich Landwirtschaft neben den Förderangeboten für stoffeintragsmindernde Agrarumweltmaßnahmen (z.B. dauerhaft konservierende Bodenbearbeitung, Anbau von Zwischenfrüchten und Untersaaten, bodenschonender Ackerfutter- und Leguminosenanbau, Anlage von Grünstreifen auf Ackerland, Förderung des Ökolandbau, ...) ergänzend ein Netzwerk für Wissens- und Erfahrungstransfer sowie Schulung und Fortbildung eingerichtet. Im Mittelpunkt dieses Netzwerkes stehen zehn durch das LfULG fachbehördlich betreute Arbeitskreise in prioritären, nährstoffbelasteten Gebieten mit vorrangig landwirtschaftlichen Nutzungen, deren Ergebnisse und Erfahrungen bei der Umsetzung von Maßnahmen im Bereich Gewässer-, Boden- und Klimaschutz, so z. B. durch Schulungen und Feldtage sowie über Internet-Veröffentlichungen im Sinne eines „Strahlwirkungsprinzips“ landesweit weiter vermittelt werden. Im Fokus der Ziele bzw. Aufgaben stehen hierbei insbesondere die Unterstützung der Landwirte bei der Auswahl standortangepasster Maßnahmen, der Erfahrungsaustausch von Landwirten zur Maßnahmenumsetzung im Arbeitskreisgebiet, die Ausschöpfung betrieblicher Optimierungspotenziale (z.B. N-Effizienz und Erosionsschutz) in den jeweiligen Landwirtschaftsbetrieben.

Der **Bund** hat einen Arbeitskreis Harmonisierung der Stoffeintragsmodellierung in Deutschland gegründet, um die bisher von den jeweiligen Bundesländern bzw. Flussgebietseinheiten nebeneinander verwendeten Modellsysteme vorrangig unter überregionalen Betrachtungsaspekten besser als bisher untereinander abzustimmen bzw. im Sinne „genesteter Modellansatzbetrachtungen“ konzeptionell zu integrieren sowie im Rahmen einer bundesweiten gesamt-konzeptionellen Modellausrichtung für den überregionalen Anwendungsbereich weiter zu vereinheitlichen. Weiter wurde ein Forschungsvorhaben zur Ableitung und Bewertung der Wirksamkeit effizienter überregionaler Maßnahmen zur Reduktion von Stoffeinträgen in die Gewässer initiiert. Das hierbei für eine bundesweite Anwendung auf der Makro- bis Mesoskala in der Entwicklung bzw. Anpassung befindliche Modellsystem für einen überregionalen Betrachtungsansatz soll auch mit einem Szenario-Manager ausgestattet werden, um zukünftig die Wirkung von überregional bedeutsamen Maßnahmen zur Minderung der Nähr- und Schadstoffeinträge in Oberflächengewässer abzuschätzen und damit insbesondere die FGE bei der Erstellung des 2. Bewirtschaftungsplans und Maßnahmenprogramms sowie die Bundesländer bei der Umsetzung der Meeresstrategierahmenrichtlinie unterstützen zu können.



5 Fazit

Die im Rahmen der Monitoringprogramme gemessenen Nährstoffkonzentrationen im Grundwasser sowie in Seen, Fließgewässern und im Küstengewässer des deutschen Teils der IFGE Oder überschreiten vielfach Schwellen- und Zielwerte. Dadurch wird der durch die Wasserrahmenrichtlinie geforderte gute Zustand in den Gewässern oft nicht erreicht.

Das Thema Nährstoffe gehört daher nach wie vor zu den wichtigen Wasserbewirtschaftungsfragen. Um die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie zu erreichen, wurden für den zweiten Bewirtschaftungszeitraum in den Bundesländern Maßnahmen geplant, die neben flächenhaft wirksamen, grundlegenden und ergänzenden Maßnahmen auch konkrete Einzelmaßnahmen an Wasserkörpern umfassen. Ziel ist es, vor allem die diffusen Nährstoffeinträge aus der Fläche in das Grundwasser und in die Oberflächengewässer wirkungsvoll zu senken, das Thema Punktquellen wurde von einzelnen Bundesländern verstärkt bei der Maßnahmenplanung berücksichtigt, um lokalen Wasserkörper-Belastungen entgegenzuwirken. Insgesamt wird durch Zusammenarbeit mit dem vorsorgenden Hochwasserschutz und dem Naturschutz, der Stoffrückhalt in der Landschaft verbessert.

Der deutsche Teil der IFGE Oder umfasst knapp 6 % der Fläche der gesamten IFGE Oder. Deutschland ist im Zeitraum 2006-2011 für 4 % der Gesamtstickstoffeinträge und 6 % der Gesamtphosphoreinträge in die Oberflächengewässer verantwortlich. Für die gesamte IFGE Oder ergibt sich darüber hinaus eine andere Verteilung der Eintragspfade für Phosphor. So dominieren für Phosphor Einträge über Punktquellen und Urbane Systeme (DHI WASY, IGB, 2014). Die wichtigsten Eintragspfade für Stickstoff sind analog zum deutschen Teil der IFGE Oder das Grundwasser bzw. der Interflow sowie der Dränabfluss. An den vergleichsweise relativ geringen deutschen Anteilen der Stickstoff- und Phosphoreinträge in die Oberflächengewässer innerhalb des Gesamtgebietes der IFGE Oder ist erkennbar, dass eine Reduktion der Nährstoffeinträge vorrangig in Polen und Tschechien erfolgen muss, um den nach WRRL geforderten guten Zustand auch im Küstengewässer der Ostsee zu erreichen.

6 Literatur

BEHRENDT, H., HUBER P., KORNMILCH, M., OPITZ D., SCHMOLL, O., SCHOLZ, G. & UEBE, R. (2000). Nutrient Emissions into river basins of Germany. UBA- Texte 23/00, 266 pp.

BKG (2012): Verwaltungsgebiete mit Einwohnerzahlen 1:250.000. Stand 31.12.2012 © GeoBasis-DE / BKG <2014>

BLANO, Ad-hoc-AG Nährstoffreduktionsziele und Eutrophierung Ostsee: Weber, M. von, Carstens, M., Bachor, A., Petenati, T., Knefelkamp, B., Trepel, M., Leujak, W., Schernewski, G., Friedland, R. & Nausch, G. (in Vorb.): 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

BLMP [Ad-hoc-AG Nährstoffreduzierung des Bund Länder Messprogramms] (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. Bund Länder Messprogramm / Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie, 50. S

DHI-WASY, IGB (2014). Modellierung von Nährstoffeinträgen aus Punktquellen und verschiedenen diffusen Quellen für die Internationale Flussgebietseinheit Oder für historische, aktuelle und



- künftige Nährstoffemissionen. Projekt im Auftrag der Internationalen Kommission zum Schutz der Oder gegen Verunreinigung. 67 S.
- Fuchs, S., Dimitrova, S., Kittlaus, S., Reid, L., Tettenborn, F. & Bach, M. (2014). Aktualisierung der Stoffeintragsmodellierung (Regionalisierte Pfadanalyse) für die Jahre 2009 bis 2011. Projekt im Auftrag des Umweltbundesamtes Dessau-Roßlau. 90 S.
- HELCOM (2007). Baltic Sea Action Plan. HELCOM Ministerial Meeting. Adopted in Krakow, Poland on 15. November 2007.
- IKSO (2013). Strategien zur gemeinsamen Lösung der wichtigen Wasserbewirtschaftungsfragen in der internationalen Flussgebietseinheit Oder. 74 S.
- LAWA (2007): LAWA-AO Rahmenkonzeption Monitoring Teil B: Bewertungsgrundlagen und Methodenbeschreibungen, Arbeitspapier II, Hintergrund- und Orientierungswerte für physikalisch-chemische Komponenten.
- LAWA (2014a): LAWA-AO-Beschlussübersicht zur 44. Sitzung des ständigen Ausschusses „Oberirdische Gewässer und Küstengewässer“ am 3./4. Juli 2014 in Hamburg.
- LAWA (2014b): LAWA PDB 2.4.7: Empfehlung zur Übertragung flussbürtiger, meeres-ökologischer Reduzierungsziele ins Binnenland. 17 S
- LAWA (2014c): LAWA-AO Rahmenkonzeption Monitoring Teil B: Bewertungsgrundlagen und Methodenbeschreibungen, Arbeitspapier II, Hintergrund- und Orientierungswerte für physikalisch-chemische Komponenten.
- Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern (LU M-V, 2011): Konzept zur Minderung der diffusen Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft in die Oberflächengewässer und in das Grundwasser. 102 S.
- Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser - Kommunalabwasserrichtlinie (91/271/EWG) vom 21.05.1991 (ABl. L 135 vom 30.05.1991, S. 40 - 52).
- Richtlinie über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung – IVU-Richtlinie (96/61/EG) vom 24.09.1996 (ABl. L 257 vom 10.10.1996, S. 26 - 40).
- Richtlinie zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen - Nitratrichtlinie (91/676/EWG) vom 12.12.1991 (ABl. L 375 vom 31/12/1991 S. 1 – 8).
- Richtlinie zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt - Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (2000/60/EG) vom 17.06.2008 (ABl. L 164 vom 25.06.2008, S. 19 - 40).
- Richtlinie zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik – Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG) vom 23.10.2000 (ABl. L 327 vom 22.12.2000, S. 1 - 83).
- Richtlinie zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen – FFH-Richtlinie (92/43/EWG) vom 21.05.1992 (ABl. L 206 vom 22.07.1992, S. 7 - 50).
- Richtlinie über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten – Vogelschutz-Richtlinie (92/43/EWG) vom 02.04.1979 (ABl. L 103 vom 25.04.1979, S. 1 - 18).
- Venohr, M., Hirt, U., Hofmann, J., Opitz, D., Gericke, A., Wetzig, A., Natho, S., Neumann, F., Hürdler, J., Matranga, M., Mahnkopf, J., Gadegast, M. and Behrendt, H. (2011). Modelling of Nutrient Emissions in River Systems – MONERIS – Methods and Background. International Review of Hydrobiology, 96: 435–483. doi: 10.1002/iroh.201111331.



7 Abkürzungsverzeichnis

BB	Brandenburg
EW	Einwohner
IFGE Oder	Internationale Flussgebietseinheit Oder
MONERIS	Modelling of Nutrient Emissions in River Systems - semi-empirisch, konzeptionelles Modell zur Quantifizierung von Nährstoffeinträgen aus Punktquellen und diffusen Quellen innerhalb von Flusseinzugsgebieten
MoRe	Modelling of regionalized Emissions- semi-empirisch, konzeptionelles Modell zur Quantifizierung von Nährstoffeinträgen aus Punktquellen und diffusen Quellen innerhalb von Flusseinzugsgebieten
MV	Mecklenburg-Vorpommern
OSPAR	Übereinkommen zum Schutz der Meeresumwelt des Nordost-Atlantiks (Oslo-Paris Konvention, 1992)
SN	Sachsen
TN	Gesamt-Stickstoff
TP	Gesamt-Phosphor
UBA	Umweltbundesamt
WK	Wasserkörper

8 Tabellenverzeichnis

- Tab. 1: Überblick über die Anforderungen zu den Nährstoffkonzentrationen in den Gewässern in Deutschland.
- Tab. 2: Flächengröße und Bevölkerung im dt. Teil der FGE Oder (Quelle: Flächenanteile BL: Meldung zur EG-WRRL, Schablone „WRKAREA“, Stand Oktober 2014; Angaben zu Einwohnern: BKG 2012)
- Tab. 3: Eintragspfade von Stickstoff in die Oberflächengewässer des deutschen Anteils der IFGE Oder
- Tab. 4: Eintragspfade von Phosphor in die Oberflächengewässer des deutschen Anteils der IFGE Oder
- Tab. 5: Übersicht Maßnahmenoptionen zur Minderung der Nährstoffeinträge und Verbesserung der Nährstoffrückhaltung.

9 Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1: Stofffrachten für TN und TP aus der Zarow (Grambin, MV) in die Ostsee
- Abb. 2: Stofffrachten für TN und TP aus der Uecker (Ueckermünde Hafen, MV) in die Ostsee
- Abb. 3: Einträge von TN in die Fließgewässer der FGE Oder (dt. Teil)
- Abb. 4: Einträge von TP in die Fließgewässer der FGE Oder (dt. Teil)
- Abb. 5: Anteile (%) der Eintragspfade für Stickstoff in Fließgewässer in der FGE Oder (dt. Teil) im Zeitraum 2006-2011
- Abb. 6: Anteile (%) der Eintragspfade für Phosphor in Fließgewässer in der FGE Oder (dt. Teil) im Zeitraum 2006-2011