



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit



Bundesministerium  
für Ernährung  
und Landwirtschaft

# Nitratbericht 2020

Gemeinsamer Bericht der Bundesministerien  
für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit  
sowie  
für Ernährung und Landwirtschaft



## **IMPRESSUM**

Herausgeber:

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)

Postfach 14 02 70 ▪ 53107 Bonn ▪ E-Mail: [poststelle@bmel.bund.de](mailto:poststelle@bmel.bund.de) ▪ Internet: [www.bmel.de](http://www.bmel.de)

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU)

Postfach 12 06 29 ▪ 53048 Bonn ▪ E-Mail: [poststelle@bmu.bund.de](mailto:poststelle@bmu.bund.de) ▪ Internet: [www.bmu.de](http://www.bmu.de)

### Gesamtredaktion:

Dr. Inga Jakobs (BMEL); Dr. Frauke Grimm (BMU), Lutz Keppner (BMU), Falk Hilliges (Umweltbundesamt)

### Autoren des Grundwasserkapitels:

Eike Barthel (LHW Sachsen-Anhalt), Gabriele Burucker (LUNG Mecklenburg-Vorpommern), Dr. Lars Germershausen (NLWKN Niedersachsen), Falk Hilliges (Umweltbundesamt), Peter Neumann (LANUV Nordrhein-Westfalen), Harald Rückert (HLNUG Hessen), Dr. Simone Simon-O`Malley (LfU Bayern), Dr. Frank Steinmann (LLUR Schleswig-Holstein)

### Autoren des Oberflächengewässerkapitels:

Katrin Blondzik, Antje Ullrich, Falk Hilliges (Umweltbundesamt)

### Autoren des Küsten- und Meereskapitels:

Dr. Anita Künitzer, Dr. Julian Mönnich (Umweltbundesamt), Frank Walther, Sven Kleber, Jonas Birkenbihl (Bundesanstalt für Gewässerkunde), Dr. Justus van Beusekom (Institut für Marine Ökosysteme und Fischereiwissenschaften, Universität Hamburg)

Mit Unterstützung durch Wera Leujak, Michael Hanslik, Michael Reetz, Ulrich Wiegel, Hannah Lutterbeck, Jeanette Göbel, Mario von Weber, Norbert Wasmund, Joachim Kuss, Anke Kremp, Annika Grage, Mirco Scharfe, Johannes Rick.

### Autoren des Kapitels zur guten fachlichen Praxis:

Tina Wey, Caroline Hendriscke, Stefan Hüsch, Rolf Selg, Dr. Andreas Müller (BMEL), Oliver Stock (Julius Kühn-Institut), Prof. Dr. Jörg-Michael Greef (Julius Kühn-Institut), Anne Ostermann (Julius Kühn-Institut), Abteilungsleiterinnen und Abteilungsleiter sowie Fachreferentinnen und Fachreferenten in den zuständigen Ministerien der Länder

### Autoren des Kapitels zur Prognose:

Bernhard Osterburg (Thünen-Institut), Peter Kreins (Thünen-Institut), Caroline Hendrischke (BMEL)

Abbildung Titelseite: Dr. Jörg Rechenberg, Umweltbundesamt

Stand: Mai 2020

# Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkung	5
2	Zusammenfassung	5
3	Ergebnisse der Gewässerüberwachung (gemäß Artikel 5 Absatz 6 der EU-Nitratrichtlinie) .....	9
3.1	Grundwasser .....	9
3.1.1	Messnetz für die Überwachung der Grundwasser-Nitratgehalte nach der EU-Nitratrichtlinie .....	9
3.1.2	Nitratbelastung gemäß EU-Nitratmessnetz für den aktuellen Berichtszeitraum im Vergleich zum vorherigen Berichtszeitraum .....	10
3.1.3	Statistische Zusammenfassung nach dem Leitfaden für die Berichte der Mitgliedstaaten .....	11
3.1.4	Entwicklung der Nitratgehalte im EU-Nitratmessnetz seit 2012 .....	14
3.1.5	Gesamtsituation der Nitratbelastung in Deutschland (EUA-Messnetz).....	17
3.1.6	Zusammenfassung und Bewertung Grundwasser.....	21
3.2	Oberflächengewässer.....	22
3.3	Oberflächengewässer - Gesamtbewertung.....	22
3.4	Oberflächengewässer – Fließgewässer .....	25
3.4.1	Trendabschätzung Nitrat.....	28
3.4.2	Entwicklung Phosphorbelastung .....	29
3.4.3	Trendabschätzung Phosphor.....	33
3.5	Oberflächengewässer – Seen .....	35
3.5.1	Trendabschätzung Nitrat.....	36
3.5.2	Entwicklung Phosphorbelastung .....	36
3.5.3	Trendabschätzung Phosphor.....	38
3.6	Analyse der Stickstoff- und Phosphorquellen .....	39
3.7	Oberflächengewässer - Küsten- und Meeresgewässer .....	44
3.7.1	Auswahl der Messstellen in Küsten- und Meeresgewässern.....	45
3.7.2	Nordsee .....	47
3.7.3	Ostsee.....	62
4	Entwicklung, Förderung und Umsetzung der guten fachlichen Praxis.....	79
4.1	Daten für die gesamte Fläche der Bundesrepublik Deutschland .....	79
4.2	Nationale Stickstoffflächenbilanz in der Landwirtschaft.....	81
	Regionalisierte Stickstoffflächenbilanz.....	85
4.3	Stickstoffeinträge in die natürliche Umwelt.....	87
4.4	Regeln der guten fachlichen Praxis (gfP) und Maßnahmen des Aktionsprogramms.....	87
4.4.1	Allgemeine Anmerkungen zur Beurteilung der Auswirkungen des Aktionsprogramms	93

4.4.2	Betriebskontrolle .....	94
4.4.3	Stickstoffbilanzen .....	96
4.5	Kosten-Wirksamkeitsanalysen für einzelne über die gute fachliche Praxis hinausgehende Gewässerschutzmaßnahmen .....	97
5	Prognose	101
5.1	Prognose Grundwasser .....	101
5.2	Modellierungen im Rahmen des Wirkungsmonitorings .....	101
5.3	Modellvorhaben zur Frühwarnung von Nitratfrachten beim Ackerbau und seine Auswirkungen auf die Gewässerqualität.....	106
ANHANG		111
	Land Brandenburg (BB) .....	134
	Land: Baden-Württemberg (BW) .....	136
	Land: Bayern (BY) .....	139
	Land: Hamburg (FHH).....	141
	Land: Hessen (HE).....	143
	Land: Mecklenburg-Vorpommern (MV).....	145
	Land: Niedersachsen (NI) .....	147
	Land: Nordrhein-Westfalen (NW) .....	149
	Land: Rheinland-Pfalz (RP) .....	152
	Land: Schleswig-Holstein (SH) .....	154
	Land: Saarland (SL) .....	157
	Land: Sachsen (SN) .....	159
	Land: Sachsen-Anhalt (ST) .....	162
	Land: Thüringen (TH).....	166

# 1 Vorbemerkung

Die Richtlinie 91/676/EWG zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen (EU-Nitratrichtlinie) sieht vor, dass der EU-Kommission durch den Mitgliedstaat alle vier Jahre einen Bericht über die Umsetzung der EU-Nitratrichtlinie vorzulegen ist (siehe Artikel 10 der EU-Nitratrichtlinie).

Der Bericht beschreibt entsprechend den Vorgaben der EU-Nitratrichtlinie den Zustand und die Entwicklung der Gewässerbelastung für Grundwasser und Oberflächengewässer (Fließgewässer, Seen, Küsten- und Meeresgewässer) sowie die im Rahmen des Aktionsprogramms ergriffenen Maßnahmen zur Minderung der Verunreinigungen inklusive der guten fachlichen Praxis beim Düngen und zusätzlicher und verstärkter Maßnahmen (siehe Anhang V der EU-Nitratrichtlinie).

Der vorliegende Bericht orientiert sich, ebenso wie die früheren Berichte, an dem von der EU-Kommission veröffentlichten Leitfaden für die Erstellung der Berichte der Mitgliedstaaten unter der EU-Nitratrichtlinie „Gewässer und Praxis in der Landwirtschaft: aktuelle Lage und Trends“, zuletzt überarbeitet im Jahr 2020.

Die Bundesrepublik Deutschland wendet das Aktionsprogramm der EU-Nitratrichtlinie auf ihrem gesamten Staatsgebiet an und weist daher keine gefährdeten Gebiete im Sinne der EU-Nitratrichtlinie aus (siehe Artikel 3 Absatz 5 der EU-Nitratrichtlinie).

# 2 Zusammenfassung

## Entwicklung des Gewässerzustands seit dem letzten Berichtszeitraum 2012-2015

Die Beschreibung des **Grundwasserzustands** basiert auf den Daten des EU-Nitratmessnetzes. Dieses Messnetz ist für die Nitratbelastung des überwiegend landwirtschaftlich beeinflussten Grundwassers repräsentativ. Für den Berichtszeitraum 2016 bis 2018 weisen 26,7 % der Messstellen des EU-Nitratmessnetzes im Mittel Konzentrationen größer 50 mg/l Nitrat auf; 50 mg/l Nitrat sind das Qualitätsziel der Richtlinie. Im vorherigen Berichtszeitraum (2012 bis 2015) betrug dieser Anteil noch 28,2 %, so dass im Vergleich eine geringfügige Verbesserung festzustellen ist. Der Anteil der unbelasteten oder nur gering belasteten Messstellen bis 25 mg/l bleibt im aktuellen Zeitraum mit 49,6 % im Vergleich zum vorigen Berichtszeitraum mit 49,0 % auf nahezu gleichem Niveau. Dies trifft auch für den Konzentrationsbereich von 25 bis 50 mg/l mit einem Anteil von 23,7 % zu, im Vergleich zu 22,7 % im Zeitraum 2012-2015. Der Anteil an Messstellen mit einer Abnahme der mittleren Nitratkonzentrationen liegt bei 36,7 %. Demgegenüber nehmen an 23,6 % der Messstellen die Nitratgehalte zu.

Insgesamt ist die Nitratbelastung des Grundwassers in Deutschland weiterhin als zu hoch einzustufen. So zeigen die Ergebnisse des EUA-Messnetzes, welches die Gesamtsituation im Grundwasser der Bundesrepublik Deutschland unter Berücksichtigung aller Nutzungen (Landwirtschaft, Wald, Siedlung) abbildet, dass der Schwellenwert von 50 mg/l Nitrat an 17,3 % der Messstellen überschritten wird. Die Belastungsschwerpunkte mit Messstellen über 50 mg/l Nitrat treten dabei überwiegend unter landwirtschaftlicher Flächennutzung auf. Unter den Nutzungen Siedlung und Wald finden sich selten hoch belastete Messstellen.

An der Mehrzahl der Messstellen für die **Fließgewässer** zeigt sich in den Jahren 2016 bis 2018 im Vergleich zum ersten Erhebungszeitraum 1991 bis 1994 bei den Nitratkonzentrationen eine Belastungsabnahme: An rund 94 % der Messstellen des LAWA-Messstellennetzes ist ein abnehmender Trend feststellbar, an ca. 4 % der Messstellen ist die Nitratbelastung stagnierend und an 2 % nahm die Belastung mehr oder weniger zu. Das Qualitätsziel der Nitratrichtlinie in Höhe von 50 mg/l Nitrat wurde im Berichtszeitraum 2015 bis 2018 an allen untersuchten Fließgewässermessstellen eingehalten.

Auch für die Mehrzahl der Messstellen an **Seen** zeigt sich im aktuellen Berichtszeitraum ein abnehmender Trend der Nitratkonzentrationen. Die ermittelten Zunahmen sind mit weniger als 2 mg/l auf einem sehr geringen Niveau. Das Qualitätsziel der Nitratrichtlinie in Höhe von 50 mg/l Nitrat wurde im Berichtszeitraum 2015 bis 2018 an allen untersuchten Seemessstellen eingehalten.

Nach der EU-Nitratrichtlinie ist auch die Eutrophierungsbelastung der Oberflächengewässer, d.h. die Anreicherung von zu vielen Nährstoffen in den Gewässern mit negativen Auswirkungen wie z.B. Algenvermehrung oder Sauerstoffmangel, im Bericht zu betrachten. Daher wurden im Bericht auch Auswertungen zur Gesamtphosphor-Belastung von Fließgewässern und Seen durchgeführt. Die Eutrophierung der Fließgewässer und Seen ist überwiegend durch zu hohe Phosphoreinträge begründet. Bei einer Überschreitung der Werte für den guten ökologischen Zustand nach Anlage 7 der Oberflächengewässerverordnung kann von eutrophierungsgefährdeten bzw. eutrophierten Gewässern ausgegangen werden. An der Mehrzahl der Messstellen für die Fließgewässer zeigt sich bei den Gesamtphosphorkonzentrationen eine Belastungsabnahme. An rund 88 % der Messstellen des LAWA-Messstellennetzes ist ein abnehmender Trend feststellbar, an ca. 3 % der Messstellen ist die Phosphorbelastung eher gleichbleibend und an 9 % nahm die Belastung mehr oder weniger zu. Mehr als 81 % der betrachteten Seemessstellen weisen ebenfalls einen abnehmenden Trend der Gesamtphosphorkonzentrationen auf. Zwei Messstellen zeigen keine Veränderung in den Konzentrationen. An drei Messstellen nahm die Belastung leicht zu. Insgesamt erfolgten die Zunahmen der Phosphorkonzentrationen an allen Seen und Fließgewässermessstellen auf einem sehr niedrigen Belastungsniveau, so dass nicht von einer signifikanten Verschlechterung auszugehen ist.

Für die deutschen **Küsten- und Meeresgewässer in Nord- und Ostsee** wurde die Anzahl der berichteten Messstellen rückwirkend ab 1990 gegenüber dem vorherigen Berichtszeitraum verdreifacht um eine bessere räumliche und zeitliche Abdeckung zu erzielen. Die Bewertung der Messwerte erfolgt nach der EU-Nitratrictlinie sowie der aussagekräftigeren EU-Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG - WRRL) und der EU-Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (Richtlinie 2008/56/EG - MSRL).

Die deutschen **Nordseegewässer** unterliegen trotz reduzierter Nährstoffeinträge einer hohen Eutrophierungsbelastung: Die Nitratkonzentrationen sind küstennah vor den Mündungen der Ems, Elbe und Eider am höchsten und nehmen zur offenen See hin ab, da die Einträge vom Land aus erfolgen und zur See hin verdünnt werden. Die Winterdurchschnittswerte von Nitrat im aktuellen Berichtszeitraum vom November 2014 bis Februar/März 2018 in deutschen Küsten- und Meeresgewässern der Nordsee liegen bei 57 % der Messstellen in Küstengewässern und 100 % der Messstellen in Meeresgewässern in der niedrigsten Konzentrationsklasse der Nitratrictlinie von 0-2 mg /l Nitrat. Auch wenn die Zeitreihen zeigen, dass sich die Konzentrationen des Nitrats und Gesamtstickstoffs in den letzten Jahren den Orientierungswerten nach WRRL und Schwellenwerten nach MSRL nähern, so liegen die Wintermittelwerte für Nitrat an 17 von 22 Messstellen im Berichtszeitraum noch über diesen Schwellenwerten. Nach der EU-Nitratrictlinie ist auch die Eutrophierungsbelastung der Oberflächengewässer im Bericht zu betrachten. Für Küsten- und Meeresgewässer sind daher Auswertungen zu den Sommermittelwerten von Chlorophyll in Küsten- und Meeresgewässern durchzuführen. Die Sommermittelwerte für Chlorophyll liegen an allen Messstellen im aktuellen Berichtszeitraum (März 2015 bis Oktober 2018) noch über den Orientierungswerten nach WRRL und Schwellenwerten nach MSRL.

Eutrophierung ist weiterhin eines der größten ökologischen Probleme für die Meeresumwelt der deutschen **Ostseegewässer**. Die Nitratkonzentrationen an den Messstationen in der Ostsee sind im Vergleich zur Nordsee auf Grund des niedrigen Salzgehalts deutlich geringer. Doch auch in der Ostsee sind die Nitratkonzentrationen in den Bodden, küstennah und insbesondere in der Nähe der Flussmündungen bedingt durch die hohen flussbürtigen Nährstoffeinträge am höchsten und nehmen zur offenen See hin ab. Die Stationen mit den höchsten Nitratkonzentrationen im aktuellen Bewertungszeitraum (November 2014 bis Februar 2018) liegen im Oderhaff und seewärts davon. Die Winterdurchschnittswerte von Nitrat im Berichtszeitraum vom November 2014 bis Februar 2018 in den deutschen Küsten- und Meeresgewässern der Ostsee befinden sich bei 94 % der Messstellen in Küstengewässern und 100 % der Messstellen in Meeresgewässern in der niedrigsten Konzentrationsklasse der Nitratrictlinie von 0 bis 2 mg /l Nitrat. Auch wenn die Zeitreihen an den einzelnen Messstellen zeigen, dass sich die Konzentrationen des Gesamtstickstoffs in den letzten Jahren den Orientierungswerten nach WRRL und Schwellenwerten nach MSRL nähern, so liegen die Jahresmittelwerte für Gesamtstickstoff an 11 von

16 Messstellen im aktuellen Berichtszeitraum (Jahresmittel 2015-2018) noch über diesen Schwellenwerten, wobei Kieler und Mecklenburger Bucht die Zielwerte bereits erreicht haben. Die Sommermittelwerte für Chlorophyll liegen an allen Messstellen im aktuellen Berichtszeitraum (März 2015 bis Oktober 2018) noch über den Orientierungswerten nach der WRRL und Schwellenwerten nach der MSRL.

Neben der Beprobung und Auswertung der Grundwassermessstellen wurden zur Identifizierung und Quantifizierung des Einflusses der landwirtschaftlichen Stickstoffdüngung auf die Umwelt auch aktuelle **Stickstoffbilanzen** als Flächenbilanz berechnet und mit den vorherigen Aktionszeiträumen verglichen. Die Bilanzen unterliegen, aufgrund von jährlichen und witterungsbedingten Ertragsschwankungen, hohen Schwankungen. In den Jahren 2003 und 2018 gab es beispielsweise starke Ertragseinbußen aufgrund von Trockenheit, welche sich in einem hohen Stickstoffflächenbilanzsaldo ausdrücken. Insgesamt zeigt sich trotz der vorliegenden Schwankungen seit dem Jahr 2009 ein leichter Anstieg des Bilanzsaldos. Die Schwankungen werden durch den stark schwankenden Absatz der Mineraldüngermenge beeinflusst. Weiterhin lässt sich ein Trend hin zum Anstieg der pflanzlichen Marktprodukte beobachten.

Da die EU-Kommission im Jahre 2017 gegen Deutschland ein Vertragsverletzungsverfahren, wegen mangelnder Umsetzung der EU-Nitratrichtlinie, eingeleitet hat, wurden die Maßnahmen des Aktionsprogramms – insbesondere Düngeverordnung (DüV) überarbeitet um die Wirksamkeit zur Reduzierung der Gewässerbelastung und der Eutrophierungsgefährdung zu verbessern. Die am 1.Mai 2020 in Kraft getretenen Änderungen sind in Kapitel 4.4 dargestellt.

### **3 Ergebnisse der Gewässerüberwachung (gemäß Artikel 5 Absatz 6 der EU-Nitratrichtlinie)**

Ziel der Gewässerüberwachung nach Artikel 5 Absatz 6 der EU-Nitratrichtlinie ist es, die Wirksamkeit der Aktionsprogramme zur Verminderung des Nitratreintrags in die Gewässer zu überprüfen. Mitgliedstaaten, die – wie Deutschland – das Aktionsprogramm in ihrem gesamten Staatsgebiet anwenden, überwachen den Nitratgehalt der Gewässer an ausgewählten Messstellen, an denen der Grad der Nitratverunreinigung aus landwirtschaftlichen Quellen festgestellt werden kann.

Wie in der Vorbemerkung erwähnt, orientiert sich der vorliegende Bericht an dem von der EU-Kommission veröffentlichten Leitfaden für die Erstellung der Berichte der Mitgliedstaaten unter der EU-Nitratrichtlinie „Gewässer und Praxis in der Landwirtschaft: aktuelle Lage und Trends“, zuletzt überarbeitet im Jahr 2020.

Die EU-Nitratrichtlinie in Verbindung mit dem Leitfaden zur Berichterstattung sieht vor, dass bei der Berichterstattung über die Gewässerüberwachung die Messergebnisse aus dem aktuellen Berichtszeitraum 2016-2019 mit den Ergebnissen des vorherigen Berichtszeitraums 2012-2015 zu vergleichen sind. Der aktuelle Auswertungszeitraum erstreckt sich jedoch nur auf die Jahre 2016-2018, da die Messergebnisse der Messstellen zum Zeitpunkt der Erstellung des Nitratberichts für eine fristgerechte Übermittlung an die EU-Kommission Ende Juni 2020 nur für die ersten drei Jahre vollständig vorlagen.

Das letzte Jahr des Berichtszeitraums 2012-2015 ist erst in dieser Berichterstattung ausgewertet worden, so dass die in diesem Bericht für den Berichtszeitraum 2012-2015 berichteten Werte von den Werten des Nitratberichts 2016 (für den Berichtszeitraum 2012-2014) leicht abweichen.

#### **3.1 Grundwasser**

##### **3.1.1 Messnetz für die Überwachung der Grundwasser-Nitratgehalte nach der EU-Nitratrichtlinie**

Zur Überwachung der Nitratbelastung im Grundwasser wird zur Berichterstattung über die Umsetzung der Nitratrichtlinie an die EU-Kommission das EU-Nitratmessnetz verwendet.

Um die Auswirkungen und die Änderungen der landwirtschaftlichen Flächennutzung auf die Nitratbelastung im Grundwasser besser abbilden zu können werden für die Berichterstattung unter der Nitratrichtlinie nur Ergebnisse von Grundwassermessstellen berücksichtigt, in deren Einzugsgebiet die Nutzungseinflüsse von Acker, Grünland oder Sonderkulturen auf das Grundwasser dominieren. Diese Messstellen bilden das EU-Nitratmessnetz. Es umfasst aktuell 692 Messstellen und beschreibt repräsentativ den Einfluss der landwirtschaftlichen Nutzung auf die Beschaffenheit des oberflächennahen Grundwassers in Deutschland. Im Nitratbericht 2016 wurden für den damaligen Berichtszeitraum

(2012-2014) die Daten von 697 Messstellen ausgewertet. Für den aktuellen Bericht wurden die Daten für den vorangegangenen Zeitraum (2012-2015) erneut bei den Bundesländern abgefragt und ausgewertet. Hierfür wurden von den Bundesländern Daten zu 692 Messstellen bereitgestellt. Die Diskrepanz von fünf Messstellen ergibt sich aus länderspezifischen Änderungen am Messnetz.

Das EU-Nitratmessnetz dokumentiert zusammen mit den Überwachungsergebnissen für die Oberflächengewässer die Wirksamkeit der Maßnahmen des Aktionsprogrammes auf landwirtschaftlich genutzten Flächen.

Die Nitratkonzentration wird für jede Messstelle als Jahresmittelwert dargestellt, d. h. mehrere Untersuchungsergebnisse innerhalb eines Jahres werden als arithmetisches Mittel zusammengefasst. Für den aktuellen Berichtszeitraum 2016-2018 stehen damit für jede Messstelle maximal drei Jahresmittelwerte zur Verfügung, aus denen ihrerseits wieder für jede Messstelle ein Mittelwert für den gesamten Berichtszeitraum 2016-2018 errechnet wird.

Die Berichtsdaten des EU-Nitratmessnetzes können auf der Internetseite <https://cdr.eionet.europa.eu/de/eu/nid/> abgerufen werden.

### 3.1.2 Nitratbelastung gemäß EU-Nitratmessnetz für den aktuellen Berichtszeitraum im Vergleich zum vorherigen Berichtszeitraum

Die Häufigkeitsverteilung der Nitratgehalte an den 692 Messstellen des EU-Nitratmessnetzes über den aktuellen und den vorherigen Berichtszeitraum geht aus nachfolgender Tabelle 1 hervor.

**Tabelle 1:** Häufigkeitsverteilung der mittleren Nitratgehalte im aktuellen Zeitraum 2016 bis 2018 sowie im vorherigen Zeitraum 2012 bis 2015 an jeweils 692 EU-Nitratmessstellen (alle Messstellen)

Nitratklassen	Anteile der Messstellen	
	2012-2015	2016-2018
≤ 25 mg/l	49,0 %	49,6 %
> 25 bis ≤ 40 mg/l	15,0 %	14,2 %
> 40 bis ≤ 50 mg/l	7,8 %	9,5 %
> 50 mg/l	28,2 %	26,7 %

Im Zeitraum 2016 bis 2018 überschreiten 26,7 % aller untersuchten Grundwassermessstellen des EU-Nitratmessnetzes im Mittel den europaweit geltenden Schwellenwert für Nitrat in Höhe von 50 mg/l. Im vorherigen Berichtszeitraum (2012-2015) betrug dieser Anteil noch 28,2 %. An weiteren 9,5 % liegen die Nitratkonzentrationen zwischen 40 und 50 mg/l. Mittelwerte für 2016-2018 im Konzentrationsbereich von 25 und 40 mg/l zeigen 14,2 % der Messstellen.

Ab der Konzentrationsklasse > 25 mg/l wird bereits eine deutliche anthropogene Überprägung der natürlichen Nitratgehalte im Grundwasser angezeigt. Die Klasse ≤ 25 mg/l beinhaltet die mit Nitrat weniger stark belasteten Messstellen, die mit 49,6 % etwa die Hälfte des Messstellennetzes ausmachen und

im Vergleich zum vorherigen Berichtszeitraum (49,0 %) auf nahezu gleichem Niveau bleiben. Es ist davon auszugehen, dass insbesondere in der Klasse  $\leq 25$  mg/l ein hoher Anteil der Messstellen durch Nitratabbau (Denitrifikation) im Grundwasserleiter beeinflusst ist. Die für den Bericht vorliegenden Daten ermöglichen keine belastbare Identifikation der davon betroffenen Messstellen.

### 3.1.3 Statistische Zusammenfassung nach dem Leitfaden für die Berichte der Mitgliedstaaten

In Tabelle 2 ist aufgeführt, dass von den 692 Messstellen in 2012-2015 und den 692 Messstellen in 2016-2018 insgesamt 688 als gemeinsame (konsistente) Messstellen fungieren. Für diese Messstellen liegen demnach Untersuchungsergebnisse zum Nitrat im Grundwasser sowohl für den aktuellen Berichtszeitraum als auch für den vorangegangenen Berichtszeitraum vor.

**Tabelle 2:** Anzahl der Messstellen des EU-Nitratmessnetzes in den verschiedenen Berichtszeiträumen

	2012-2015	2016-2018	gemeinsame Messstellen
Anzahl Messstellen	692	692	688

Um einen Überblick darüber zu erhalten, wie sich die Nitratbelastung an den höher belasteten Messstellen entwickelt, wird in Tabelle 3 dargestellt, wie viel Prozent der gemeinsamen Messstellen zwischen den Berichtszeiträumen die Nitratkonzentrationen 40 mg/l bzw. 50 mg/l überschreiten. Dabei ist dies zum einen dargestellt anhand der Mittelwerte der Messstellen (Tabelle 3 mittlerer Nitratgehalt) für den jeweiligen Berichtszeitraum und zum anderen anhand daran, ob Einzelmessungen einer Messstelle (Tabelle 3 maximaler Nitratgehalt) innerhalb eines Berichtszeitraums diese Werte überschreiten. Gegenüber dem vorherigen Berichtszeitraum 2012-2015 zeigen die Ergebnisse der Tabelle 3 nur geringfügige Veränderungen. Für die Konzentrationsklasse  $> 50$  mg/l ist für beide Datensätze eine geringe Abnahme des Anteils an Messstellen von 33,0 % nach 32,1 % bzw. von 28,2 % nach 26,9 % festzustellen. Bei der Klasse  $> 40$  mg/l lässt sich eine Veränderung bei den maximalen Nitratgehalten von 41,4 % nach 40,1 % feststellen. Hierbei ist die Veränderung sowohl auf Konzentrationsabnahmen bei Messstellen im Konzentrationsbereich  $> 50$  mg/l als auch auf Abnahmen im Bereich  $> 40$  mg/l bis  $\leq 50$  mg/l Nitrat zurückzuführen. Der Anteil für die Messstellen mit den mittleren Nitratgehalten ist für die beiden Zeitabschnitte mit 36,0 % bzw. 36,3 % nahezu unverändert. Dies zeigt an, dass angesichts der Abnahme im Bereich  $> 50$  mg/l Nitrat sich nun mehr Messstellen im Konzentrationsbereich von  $> 40$  mg/l bis  $\leq 50$  mg/l Nitrat befinden, als dies im Berichtszeitraum 2012-2015 der Fall war.

**Tabelle 3:** Entwicklung der Nitratgehalte zwischen den Berichtszeiträumen: Anteil der gemeinsamen Messstellen (688) des EU-Nitratmessnetzes in Prozent

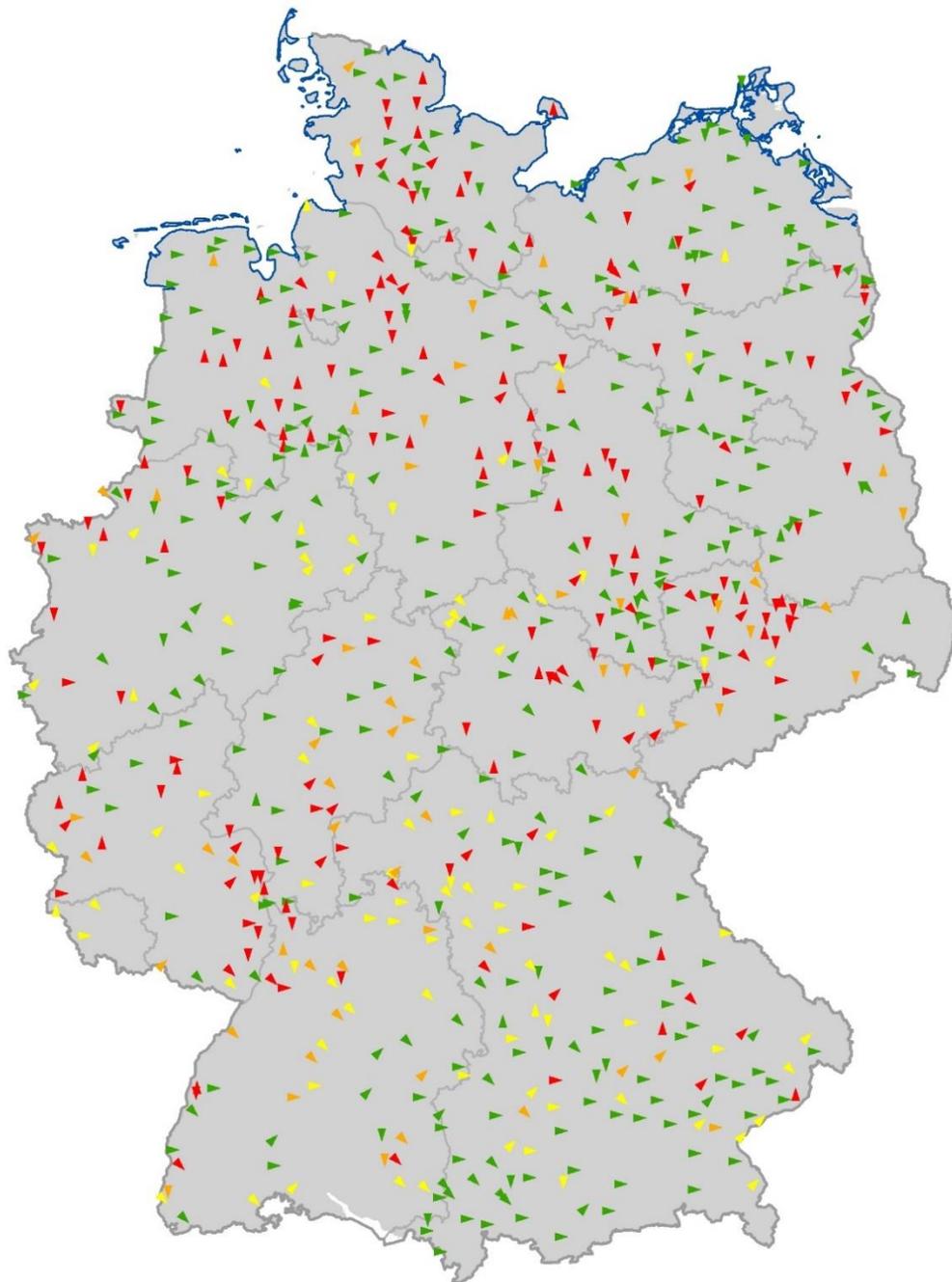
Nitratgehalte im Bezugszeitraum		2012-2015	2016-2018
> 50 mg/l	maximaler Nitratgehalt	33,0 %	32,1 %
	mittlerer Nitratgehalt	28,2 %	26,9 %
> 40 mg/l	maximaler Nitratgehalt	41,4 %	40,1 %
	mittlerer Nitratgehalt	36,0 %	36,3 %

Im Folgenden wird der Anteil der Messstellen betrachtet, bei denen im Vergleich der Berichtszeiträume 2012-2015 und 2016-2018 im Mittel eine Abnahme oder eine Zunahme der Nitratkonzentration zu verzeichnen ist oder bei denen sich die Nitratkonzentrationen nicht geändert hat (siehe Tabelle 4). Es zeigt sich, dass für die Mittelwerte der Anteil der schwach bzw. stark abnehmenden Messstellen mit 36,7 % gegenüber dem Anteil von 23,6 % der Messstellen mit schwach bzw. stark zunehmenden Nitratkonzentrationen überwiegen. Für die Maximalwerte fällt dieses Ungleichgewicht als Hinweis einer allgemein positiven Konzentrationsentwicklung noch ausgeprägter aus (43,8 % gegenüber 22,6 %).

**Tabelle 4:** Veränderung der Nitratgehalte zwischen den Zeiträumen 2012-2015 und 2016-2018: Anteil der gemeinsamen Messstellen (688) des EU-Nitratmessnetzes in Prozent

Entwicklung	Anteil	Anteil
	Maximalwerte	Mittelwerte
stark abnehmend (< -5 mg/l Nitrat)	25,3 %	18,3 %
schwach abnehmend (≥ -5 bis < -1 mg/l Nitrat)	18,5 %	18,4 %
gleichbleibend (stabil) (≥ -1 bis ≤ +1 mg/l Nitrat)	33,6 %	39,7 %
schwach zunehmend (> +1 bis ≤ +5 mg/l Nitrat)	9,7 %	12,1 %
stark zunehmend (> +5 mg/l Nitrat)	12,9 %	11,5 %

Die nachfolgende Karte gibt einen Überblick über die räumliche Verteilung und die Veränderungen der mittleren Nitratgehalte der einzelnen Messstellen des EU-Nitratmessnetzes.



**Veränderungen der mittleren Nitratgehalte an den Messstellen des EU-Nitratmessnetzes:  
Vergleich der Zeiträume 2012 - 2015 und 2016 - 2018**

**Nitratgehalte im Grundwasser im  
Zeitraum 2016-2018 (mg/l Nitrat)**

- 0 bis ≤ 25
- > 25 bis ≤ 40
- > 40 bis ≤ 50
- > 50

**Veränderung gegenüber dem Zeitraum 2012-2015 (mg/l Nitrat)**

- ▲ stark zunehmend ( $> +5$ )
- ◄ schwach zunehmend ( $> +1$  bis  $\leq +5$ )
- gleich bleibend (stabil) ( $\geq -1$  bis  $\leq +1$ )
- ◄ schwach abnehmend ( $\geq -5$  bis  $< -1$ )
- ▼ stark abnehmend ( $< -5$ )

Quelle:  
Geobasisdaten: DLM1000, 2015, BKG  
Fachdaten: Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)  
Bearbeitung: Umweltbundesamt, FG I.1.7, 2020

**Abbildung 1:** Nitratgehalt als Mittelwert für 2016-2018 an 688 gemeinsamen (konsistenten) Messstellen des EU-Nitratmessnetzes und Veränderung gegenüber dem vorherigen Berichtszeitraum 2012-2015

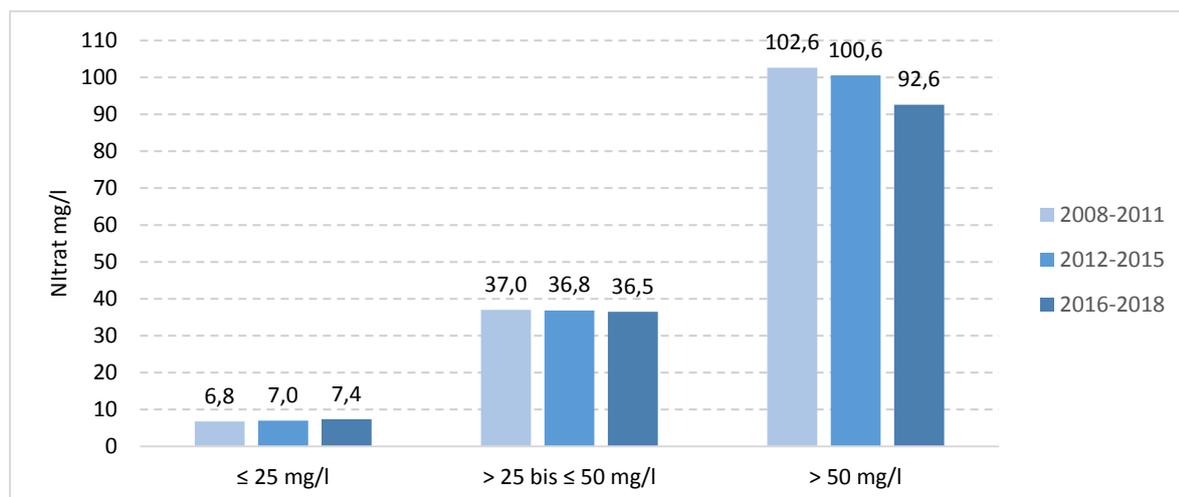
### 3.1.4 Entwicklung der Nitratgehalte im EU-Nitratmessnetz seit 2012

Mit den nachfolgenden Auswertungen sollen die von der EU-Kommission geforderten Ergebnistabellen (siehe Kap. 3.1.2 und 3.1.3) ergänzt werden, um die Veränderungen der Nitratkonzentrationen noch deutlicher hervorheben zu können.

Das EU-Nitratmessnetz ist so konzipiert, dass die Nitratsituation unter dem Einfluss landwirtschaftlicher Nutzung flächen- und belastungsrepräsentativ wiedergeben wird. Das beinhaltet auch Messstellen mit geringen Nitratgehalten. Hohe Stickstoffeinträge durch landwirtschaftliche Nutzungen sind nicht zwingend gleichbedeutend mit hohen Nitratkonzentrationen im Grundwasser, wenn im Boden oder im Grundwasserleiter ein Nitratabbau (Denitrifikation) stattfindet. Die Auswertungen im vorherigen Kapitel 3.1.3 basieren auf den Mittelwerten der Zeiträume 2012-2015 und 2016-2018. Zusätzlich wird im Rahmen dieses Kapitels dieser Datensatz um die Mittelwerte des Zeitraumes 2008-2011 erweitert, um sich ergebende Tendenzen deutlicher hervorzuheben. Ergänzend erfolgt dann eine messstellenbezogene Trendbetrachtung anhand der Jahresmittelwerte 2012 und 2018.

#### Vergleich der Berichtszeiträume ab 2008 sowie der beiden Einzeljahre 2012 und 2018

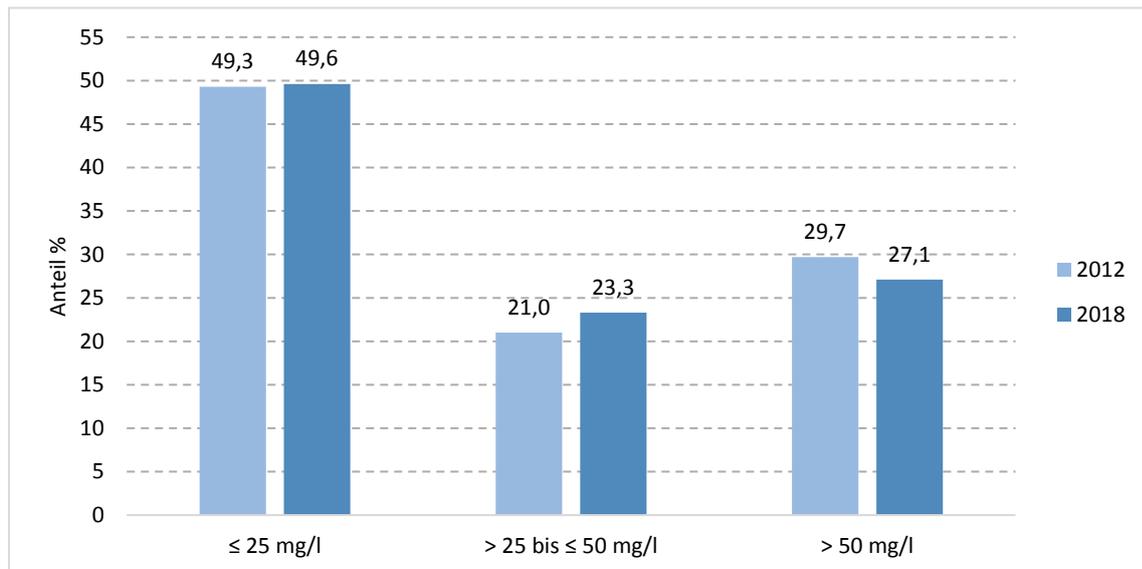
Für die folgende Auswertung sind nur die 670 Messstellen einbezogen worden, bei denen für alle drei Zeiträume jeweils ein Mittelwert berechnet werden konnte (gemeinsame Messstellen). Der Abbildung 2 ist zu entnehmen, dass sich zwischen den beiden ersten Zeiträumen 2008-2011 und 2012-2015 über alle drei Konzentrationsklassen keine wesentlichen Veränderungen ergeben haben. Dagegen ist zwischen 2012-2015 und 2016-2018 eine Abnahme der Nitratgehalte zu verzeichnen, die sich im Wesentlichen auf die Klasse > 50 mg/l bezieht und statistisch signifikant ist.



**Abbildung 2:** Vergleich der Mittelwerte gemeinsamer Messstellen des EU-Nitratmessnetzes für die letzten drei Berichtszeiträume und differenziert nach drei Konzentrationsklassen<sup>1</sup>

<sup>1</sup> statistische Prüfung mittels Wilcoxon Test, signifikante Abnahme der Nitratgehalte in der Klasse > 50 mg/l im Zeitraum 2012-2015 zu 2016-2018: höchst signifikant  $\alpha < 0,1\%$

Im Unterschied zu der vorangegangenen Auswertung werden im Folgenden nun für jede Messstelle die Jahresmittelwerte nur für die Jahre 2012 und 2018 miteinander verglichen. Durch diese Auswertung lassen sich Tendenzen differenzierter darstellen als dies bei einer Betrachtung der über den Berichtszeitraum gemittelten Werte möglich ist. Bei der Betrachtung der Mittelwerte aller Messstellen über drei Konzentrationsklassen von 2012 gegen 2018 ist eine Veränderung zu erkennen. Die Abnahme der Messstellen in der Klasse  $> 50$  mg/l führt zu einer Zunahme in der Klasse  $> 25$  bis  $\leq 50$  mg/l, während die Veränderung in der Klasse  $\leq 25$  mg/l nur sehr gering ausfällt.



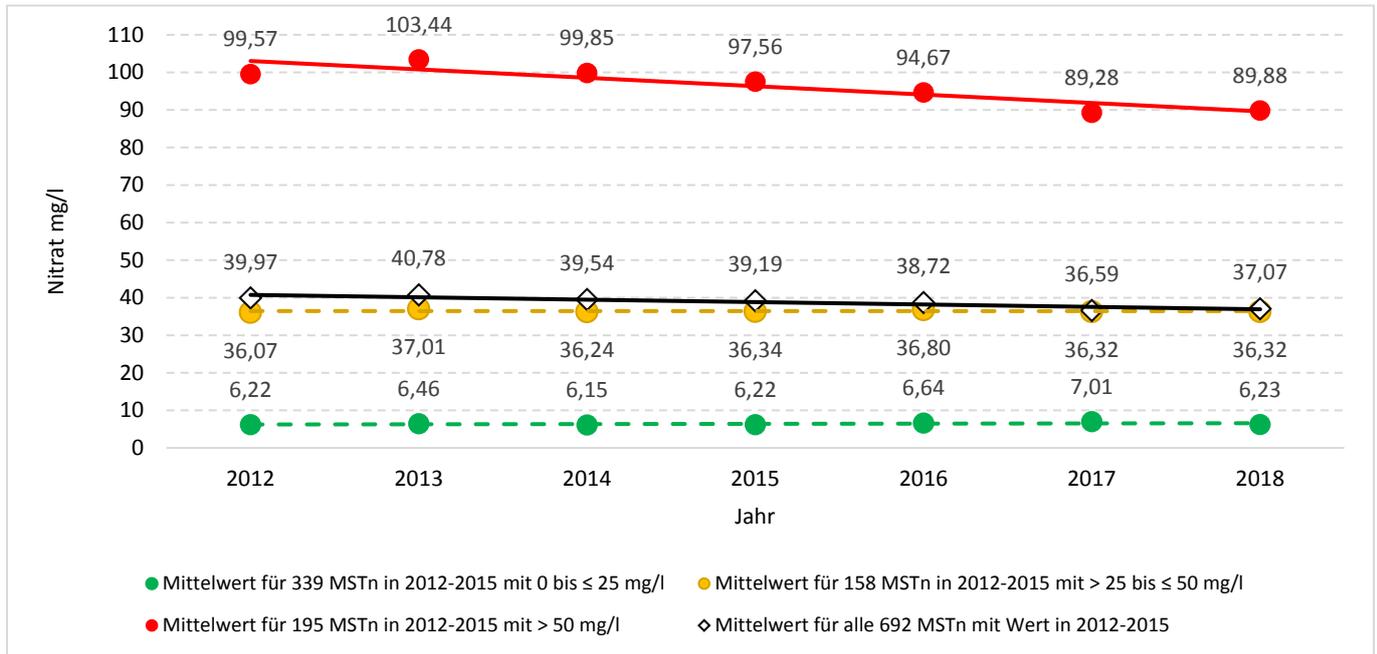
**Abbildung 3:** Anteil der Messstellen in den jeweiligen Klassen in den Jahren 2012 und 2018 (Vergleich der Jahresmittelwerte gemeinsamer Messstellen)

### Messstellenbezogene Trendbetrachtung 2012-2018

Für die messstellenbezogene Trendbetrachtung wurden im Folgenden die Jahresmittelwerte der 692 EU-Nitratmessstellen des vorangegangenen Berichtszeitraums 2012-2015 als Gesamtheit und konzentrationsbezogen für die drei Klassen  $0$  bis  $\leq 25$  mg/l,  $> 25$  bis  $\leq 50$  mg/l und  $> 50$  mg/l ausgewertet. Der errechnete Mittelwert jeder Messstelle über den Zeitraum 2012-2015 bestimmt deren Zugehörigkeit für eine der drei Konzentrationsklassen für das Startjahr 2012. Für die Berechnung der Folgejahre verbleiben die Messstellen in der jeweiligen Klasse des Startjahres 2012.

Anhand der Abbildung 4 wird deutlich, dass die Jahresmittelwerte der Messstellen, die im Startjahr 2012 eine Konzentration von  $> 50$  mg/l zeigten, sich seit 2014 kontinuierlich verringern. Über den Gesamtzeitraum von 2012-2018 ist diese Veränderung als linear abnehmender Trend signifikant. Die Messstellen der Konzentrationsklassen  $< 50$  mg/l zeigen für den Zeitraum 2012-2018 kein Trendverhalten bzw. die Veränderungen fallen äußerst gering aus. Die über alle 692 Messstellen errechneten

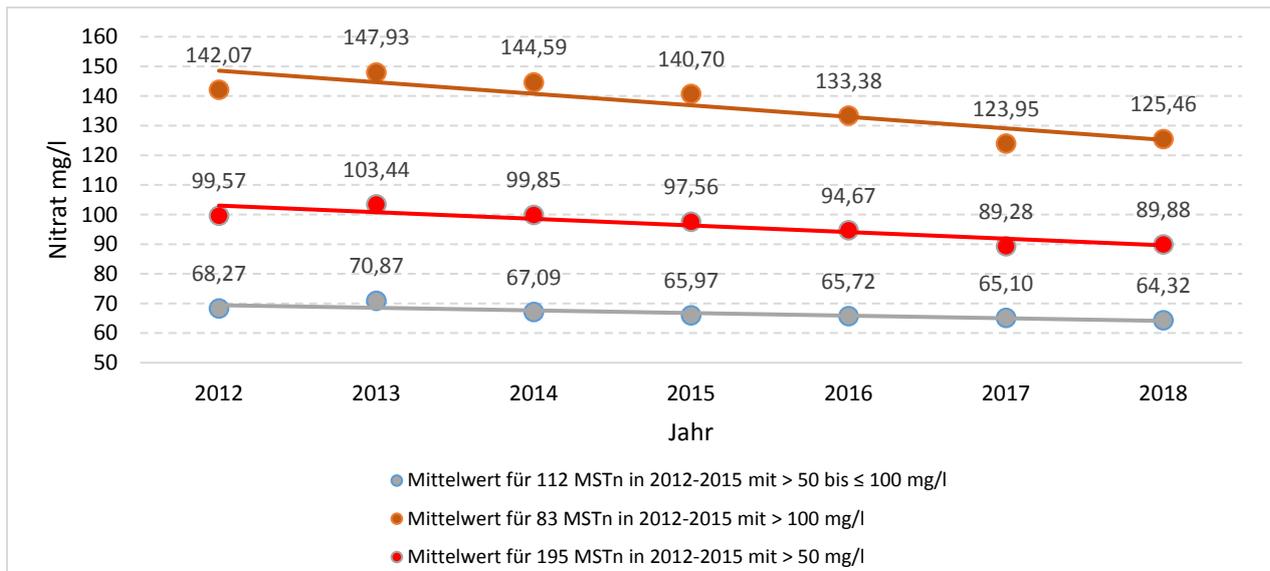
Jahresmittelwerte ergeben einen leicht abnehmenden Trend. Wie bereits in den Abbildungen 2 und 3 aufgezeigt, ist die Veränderung der mittleren Nitratkonzentrationen im Wesentlichen an den mit > 50 mg/l belasteten Messstellen festzustellen.



**Abbildung 4:** Entwicklung der Jahresmittelwerte der Messstellen (MSTn) des EU-Nitratmessnetzes in den Konzentrationsklassen 0 bis ≤ 25 mg/l, > 25 bis ≤ 50 mg/l, > 50 mg/l und bei allen MSTn <sup>2</sup>

Eine weitere Differenzierung der Konzentrationsklasse > 50 mg/l in die Klassen 50 bis 100 mg/l und > 100 mg/l macht deutlich, dass die größten Abnahmen im Bereich > 100 mg/l liegen. Abbildung 5 zeigt, dass auch die Werte in diesen beiden Konzentrationsklassen signifikant abnehmende Trends verzeichnen.

<sup>2</sup> statistische Prüfung mittels Mann-Kendall Test, Messstellen > 50 mg/l: signifikant ( $\alpha = 2\%$ ), alle Messstellen: signifikant ( $\alpha = 1,1\%$ )



**Abbildung 5:** Entwicklung der Jahresmittelwerte der Messstellen (MSTn) des EU-Nitratmessnetzes, deren Nitratmittelwert im Zeitraum 2012-2015 größer 50 mg/l war<sup>3</sup>

### 3.1.5 Gesamtsituation der Nitratbelastung in Deutschland (EUA-Messnetz)

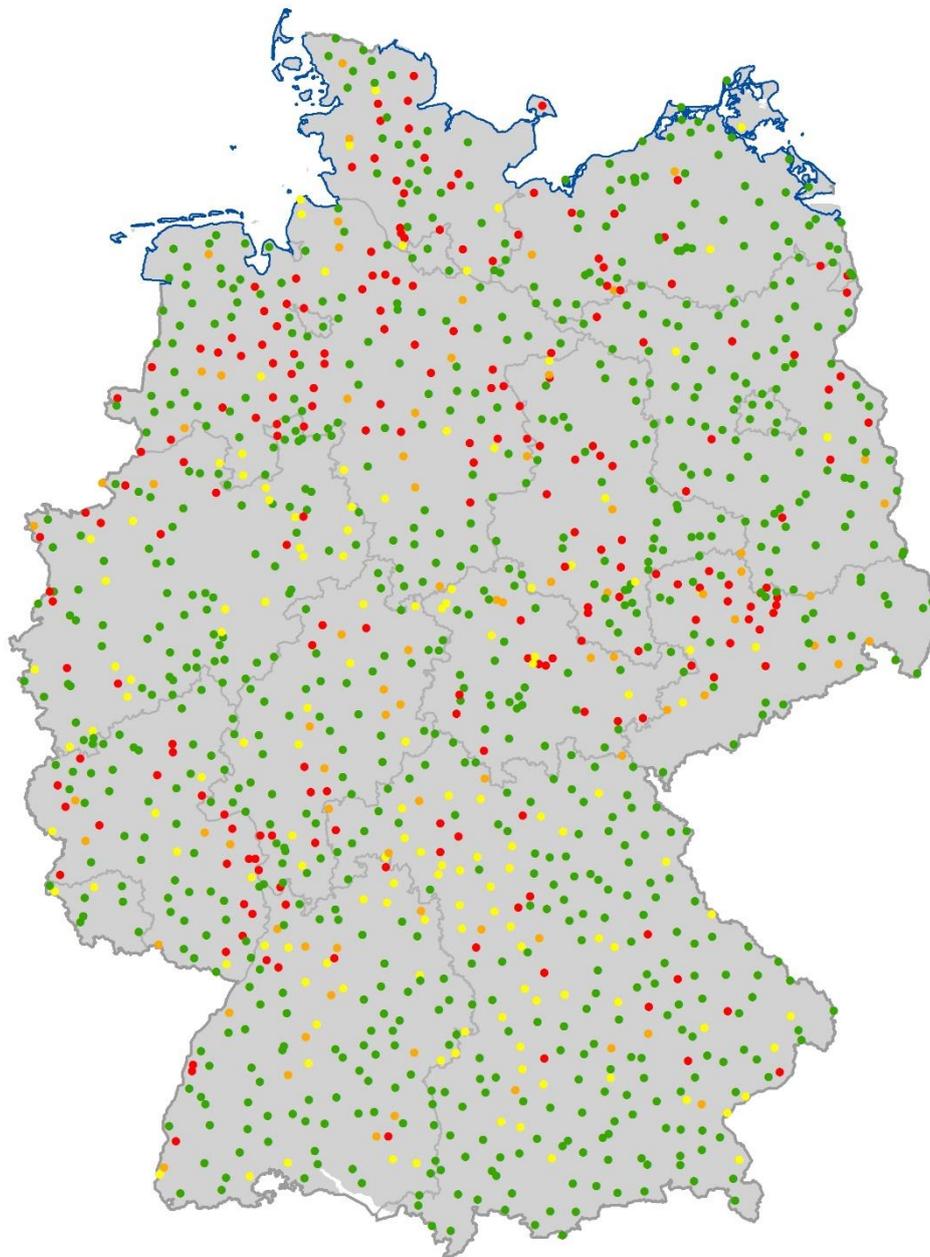
Das in Kapitel 3.1.1 vorgestellte EU-Nitratmessnetz ist Bestandteil eines für die Gesamtfläche der Bundesrepublik Deutschland repräsentativen Grundwassermessnetzes, das u.a. für die jährliche Berichterstattung zum Grundwasserzustand an die Europäische Umweltagentur (EUA) herangezogen wird (EUA-Messnetz). In 2014/15 wurde das Messnetz in Abstimmung zwischen Bund und Ländern so überarbeitet, dass deutlich mehr Grundwassermessstellen für die bundesweite Auswertung zur Verfügung stehen:

- Für das EUA-Messnetz wurde bundesweit eine Anzahl von 1200 Grundwassermessstellen ( $\pm 5\%$ , d. h.  $\pm 60$  Messstellen) festgelegt. Die Anzahl der Messstellen für die einzelnen Bundesländer ergibt sich aus dem Verhältnis der Fläche des jeweiligen Bundeslandes zur Gesamtfläche der Bundesrepublik Deutschland (Ausnahme nur bei den Stadtstaaten Berlin, Hamburg und Bremen). Jedes Bundesland ist damit mit einem angemessenen Anteil am Gesamtmessnetz beteiligt, so dass für den aktuellen Berichtszeitraum 2016-2018 das EUA-Messnetz aus 1215, flächenrepräsentativ über die Bundesrepublik verteilten Grundwassermessstellen besteht, was einer Messnetzdichte von ca. 3,5 Messstellen pro 1000 km<sup>2</sup> entspricht.
- Die Messstellen sollen möglichst im oberflächennahen Grundwasserleiter (oberstes Grundwasserstockwerk, freies Grundwasser ohne Sperrschicht) ausgebaut sein, damit die Nitratausträge der Landnutzung in dem mit diesen Messstellen erfassten Grundwasser abgebildet werden können.

<sup>3</sup> statistische Prüfung mittels Mann-Kendall Test, Messstellen > 50 mg/l: signifikant ( $\alpha = 2\%$ ), Messstellen > 100 mg/l: signifikant ( $\alpha = 2\%$ ), Messstellen > 50 - 100 mg/l: sehr signifikant ( $\alpha = 0,4\%$ )

- Die ausgewählten Messstellen sollen mit ihrer Anzahl auch die Verteilung der Landnutzung mit Siedlung, Wald, Grünland, Acker und Sonderkulturen in den Bundesländern und somit auch in Deutschland repräsentativ abbilden. Ausschließlich die Messstellen mit einer Hauptnutzungsbeeinflussung durch Acker, Grünland oder Sonderkulturen werden als dem EU-Nitratmessnetz zugehörig definiert.
- Die gemessenen Nitratkonzentrationen an den Grundwassermessstellen innerhalb einer Landnutzung müssen angemessen berücksichtigt werden, damit auch unter diesem Gesichtspunkt eine Repräsentativität gewährleistet werden kann.
- Die regionale Verteilung der Nitratbelastung im Grundwasser eines Bundeslandes soll ebenfalls berücksichtigt werden. Eine derart angestrebte Repräsentativität der Nitratkonzentration in der Fläche zu erzielen, kann möglicherweise nicht in jedem Fall erreicht werden, weil z. B. die Anzahl der höher mit Nitrat belasteten Messstellen pro Bundesland endlich ist und damit in einer Kartenpräsentation nicht jede Kleinregion mit mindestens einem derartigen Messpunkt dargestellt werden kann.
- Die Messdaten der ausgewählten Messstellen sollten nach Möglichkeit rückwirkend bis zum Jahr 2008 vorliegen, um mögliche Konzentrationsveränderungen als Zeitreihe aufzeigen zu können.

Um neben der Nitratbelastung unter Flächen mit überwiegend landwirtschaftlicher Nutzung mittels des EU-Nitratmessnetzes auch die Nitratbelastung des Grundwassers in Deutschland in seiner Gesamtheit darzustellen, werden im Folgenden daher die Messergebnisse des EUA-Messnetzes dargestellt. Es sind die mittleren Nitratgehalte jeder einzelnen Messstelle des EUA-Messnetzes eingeteilt in die Kategorien 0 bis  $\leq 25$  mg/l,  $> 25$  bis  $\leq 40$  mg/l,  $> 40$  bis  $\leq 50$  mg/l und  $> 50$  mg/l Nitrat für den Zeitraum 2016-2018 in der Karte abgebildet (Abbildung 6).



### Mittlere Nitratgehalte an den Messstellen des EUA-Messnetzes für den Zeitraum 2016 – 2018

Nitratgehalte im Grundwasser im  
Zeitraum 2016-2018 (mg/l Nitrat)

- 0 bis ≤ 25
- > 25 bis ≤ 40
- > 40 bis ≤ 50
- > 50

Quelle:  
Geobasisdaten: DLM1000, 2015, BKG  
Fachdaten: Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)  
Bearbeitung: Umweltbundesamt, FG I 1.7, 2020

**Abbildung 6:** Mittlere Nitratgehalte an den 1215 Messstellen des EUA-Messnetzes für den Zeitraum 2016-2018

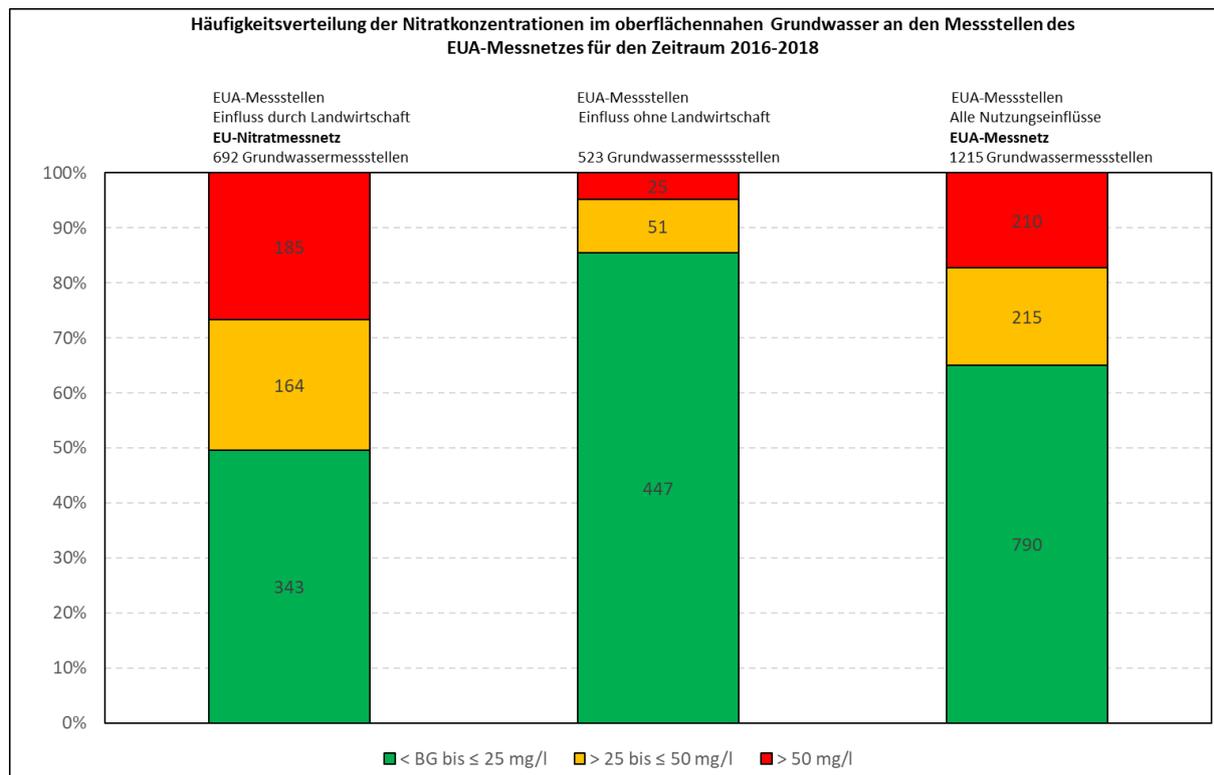
Die Ergebnisse der nachfolgenden Tabelle 5 machen deutlich, dass 65 % der Messstellen des EUA-Messnetzes Nitratgehalte von weniger als 25 mg/l aufweisen. 17,7 % der Messstellen zeigen erhöhte

Werte im Bereich von > 25 bis ≤ 50 mg/l und an 17,3 % der Messstellen wird das Qualitätsziel von 50 mg/l überschritten (zum Vergleich mit dem EU-Nitratmessnetz: siehe Tabelle 1, Kapitel 3.1.2). Im Vergleich zum vorherigen Zeitraum 2012-2015 sind die Werte fast unverändert.

**Tabelle 5:** Häufigkeitsverteilung der mittleren Nitratgehalte im aktuellen Zeitraum 2016 bis 2018 an 1215 EUA-Messstellen

Nitratklassen	Anteile der Messstellen 2016-2018
≤ 25 mg/l	65,0 %
> 25 bis ≤ 40 mg/l	11,4 %
> 40 bis ≤ 50 mg/l	6,3 %
> 50 mg/l	17,3 %

Für die Messstellen des EUA-Messnetzes erfolgt eine Zuordnung zu jeweils einer dominierenden Nutzungsbeeinflussung (Landwirtschaft, Siedlung oder Wald). Die Nitratkonzentrationen lassen sich somit differenziert nach den Landnutzungen darstellen. Durch den Vergleich der Messstellen, die durch landwirtschaftliche Flächennutzung beeinflusst sind mit denen ohne landwirtschaftliche Flächennutzungen (Wald, Siedlungsgebiete), ergeben sich die in der Abbildung 7 dargestellten Häufigkeitsverteilungen für die Nitratkonzentrationen.



**Abbildung 7** Anteil und Anzahl der mittleren Nitratkonzentrationen an den Messstellen des EUA-Messnetzes für den aktuellen Berichtszeitraum 2016-2018 (BG = Bestimmungsgrenze)

Aus der Abbildung 7 geht hervor, dass hohe Nitratkonzentrationen der Klasse > 50 mg/l im aktuellen Berichtszeitraum bei den landwirtschaftlich dominierten Messstellen mit einem Anteil von knapp unter 27 % deutlich häufiger auftreten als bei den nicht landwirtschaftlich dominierten Messstellen mit ca. 5 %. Zu beachten ist, dass im EU-Nitratmessnetz auch Messstellen enthalten sind, bei denen im Grundwasser reduzierende Bedingungen vorherrschen und daher die gemessenen Nitratgehalte an der Messstelle z. T. deutlich niedriger ausfallen können. Diese Messstellen finden sich überwiegend in der Klasse ≤ 25 mg/l wieder, die etwa die Hälfte dieses Messstellenkollektivs ausmacht. Dagegen wird die Häufigkeitsverteilung für die von nicht landwirtschaftlichen Nutzungen dominierten Messstellen (Siedlung, Wald) durch die mittlere Nitratkonzentration der Klasse bis 25 mg/l mit einem Anteil von knapp 85 % dominiert. Aus dem direkten Vergleich der Nitratverteilung der unterschiedlichen Landnutzungsformen in Abbildung 7 wird deutlich, dass die diffuse Belastung des Grundwassers mit Nitrat nicht ausschließlich, aber doch überwiegend durch die Stickstoffeinträge durch die landwirtschaftliche Flächennutzung verursacht wird.

### **3.1.6 Zusammenfassung und Bewertung Grundwasser**

Im aktuellen Berichtszeitraum 2016-2018 weisen 26,7 % der Grundwassermessstellen des EU-Nitratmessnetzes im Mittel Konzentrationen größer 50 mg/l Nitrat auf. Im vorherigen Berichtszeitraum (2012-2015) betrug dieser Anteil noch 28,2 %, so dass im Vergleich der gemeinsamen Messstellen eine geringfügige Verbesserung festzustellen ist. Der Anteil der unbelasteten oder nur gering belasteten Messstellen bis 25 mg/l bleibt im aktuellen Zeitraum 2016 bis 2018 mit 49,6 % im Vergleich zum vorigen Berichtszeitraum (2012-2015) mit 49,0 % auf nahezu gleichem Niveau. Dies trifft auch für den Konzentrationsbereich von 25 bis 50 mg/l mit einem Anteil von 23,7 % im Vergleich zu 22,8 % im Zeitraum 2012-2015 zu (siehe Tabelle 1).

Der Anteil an Messstellen mit einer Abnahme der mittleren Nitratkonzentrationen liegt bei 36,7 % (siehe Tabelle 4). Demgegenüber nehmen an 23,6 % der Messstellen die Nitratgehalte zu. Der Anteil der Messstellen mit stark abnehmenden Nitratgehalten (18,3 %) ist höher als der Anteil der Messstellen mit stark steigenden Nitratgehalten (11,5 %). Die Abnahmen werden vor allem in der Konzentrationsklasse > 50 mg/l beobachtet.

Die Ergebnisse zeigen, dass für die Bundesrepublik Deutschland insgesamt eine leichte Abnahme der Nitratgehalte im landwirtschaftlich beeinflussten Grundwasser zu verzeichnen ist. Die Abnahme der Nitratgehalte ist in einem stärkeren Ausmaß an den hoch belasteten Messstellen festzustellen. Insgesamt ist die Nitratbelastung jedoch weiterhin als zu hoch einzustufen. So zeigen die ergänzenden Ergebnisse des EUA-Messnetzes, dass die Gesamtsituation im Grundwasser der Bundesrepublik Deutschland unter Berücksichtigung aller Nutzungen (Landwirtschaft, Wald, Siedlung) abbildet, dass der

Schwellenwert von 50 mg/l Nitrat noch an 17, 3 % der Messstellen überschritten wird. Die Belastungsschwerpunkte mit Messstellen über 50 mg/l Nitrat treten dabei vor allem unter landwirtschaftlicher Flächennutzung auf. Werden nur landwirtschaftlich beeinflusste Messstellen betrachtet, so liegt der Anteil der Messstellen, die den Schwellenwert überschreiten bei 26,7 %. Unter den Nutzungen Siedlung und Wald machen hoch belastete Messstellen nur einen geringen Anteil aus.

### **3.2 Oberflächengewässer**

Die Verunreinigung der Oberflächengewässer wird an regelmäßig untersuchten Ländermessstellen bzw. Bund/Länder-Messstellen in Küsten- und Meeresgewässern gemessen. Zur Überwachung der Fließgewässer wird eine nach bundeseinheitlichen Kriterien repräsentative Auswahl dieser Messstellen genutzt, welche auch der Berichterstattung an die Europäische Umweltagentur (EUA) dient. Diese umfasst derzeit 256 Messstellen (LAWA-Messstellennetz). An diesen Messstellen werden u.a. die Nitratkonzentrationen 12- bis zu 52- mal pro Jahr gemessen. Zur Überwachung der Seen dient das Monitoringnetz der LAWA. Dies umfasst derzeit 72 repräsentative Messstellen für stehende Gewässer. Dabei handelt es sich nahezu ausschließlich um die Überblicksüberwachungsmessstellen zur EU-Wasserrahmenrichtlinie. Die Berichterstattung für die deutschen Übergangs-, Küsten- und Meeresgewässern gemäß Nitratrichtlinie umfasst die Wintermesswerte der Nitratkonzentrationen von 24 Messstellen aus dem Bund/Länder-Messprogramm „Nordsee“ und 22 Messstellen aus dem Bund/Länder-Messprogramm „Ostsee“. Gegenüber dem vorherigen Berichtszeitraum wurde die Anzahl der berichteten Messstellen verdreifacht um eine bessere räumliche Abdeckung zu erzielen.

Nachfolgend werden die Messergebnisse für die Messstellen der Oberflächengewässer zunächst zusammenfassend entsprechend den Vorgaben des Leitfadens zur Berichterstattung ausgewertet und anschließend detaillierter, getrennt nach Fließgewässer, Seen, Küsten- und Meeresgewässer.

Die Überwachungsergebnisse für die Oberflächengewässer dokumentieren zusammen mit den Überwachungsergebnissen für das Grundwasser die Wirksamkeit der Maßnahmen des Aktionsprogrammes.

### **3.3 Oberflächengewässer - Gesamtbewertung**

Entsprechend der Auswertung der Messungen für das Grundwasser werden bei der Gesamtbewertung der Messungen für die Oberflächengewässer die Nitratkonzentration für jede Messstelle als Jahresmittelwert dargestellt, d. h. mehrere Untersuchungsergebnisse innerhalb eines Jahres werden als arithmetisches Mittel zusammengefasst. Für den aktuellen Berichtszeitraum 2016-2018 stehen damit für jede Messstelle maximal drei Jahresmittelwerte zur Verfügung, aus denen ihrerseits wieder für jede Messstelle ein Mittelwert für den gesamten Berichtszeitraum 2016-2018 errechnet wird. Die Jahresmittelwerte werden anschließend Nitratklassen (< 2 mg/l Nitrat, 2-10 mg/l Nitrat, 10-25 mg/l Nitrat,

25-40 mg/l Nitrat, 40-50 mg/l Nitrat und > 50 mg/l Nitrat ) zugeordnet. Der Trend wird anhand der Differenzen der Jahresmittelwerte des Berichtszeitraums und des Vorgängerzeitraums bewertet.

Bei der Auswertung für die Oberflächengewässer ist zu beachten, dass 72 % Messstellen an Fließ- und Übergangsgewässer, 15 % der Messstellen in Seen und 13 % Messstellen in Küsten- und Meeresgewässer sind.

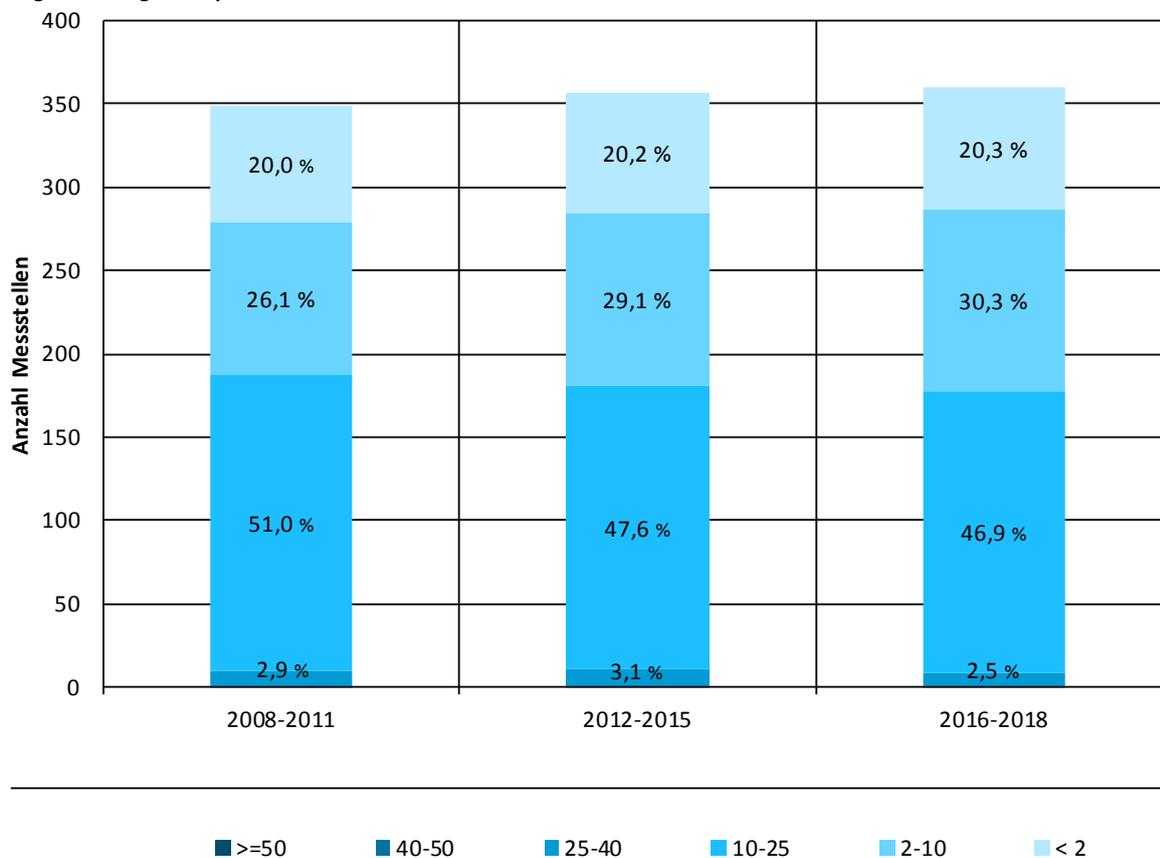
Die Nitratkonzentrationen in Fließ- und Übergangsgewässer sind stark vom Abfluss abhängig. Ein höherer Abfluss verdünnt die Einträge aus Punktquellen (z.B. Kläranlagen). Erhöhte Niederschlagsmengen führen aber gleichzeitig zu einer erhöhten Auswaschung und Abschwemmung von Stickstoffverbindungen aus landwirtschaftlichen Flächen. Die abflussbedingten Schwankungen der Nitratkonzentrationen in Fließ- und Übergangsgewässer beeinflussen auch die Auswertungen. Deshalb ist es vorteilhaft, den Vergleichszeitraum konstant zu halten. In den nachfolgenden Kapiteln 3.4 Oberflächengewässer - Fließgewässer, 3.5 Oberflächengewässer – Seen und 3.7 Oberflächengewässer – Küsten- und Meeresgewässer wird daher für Fließ- und Übergangsgewässer und Seen in jedem Bericht die Belastung des Berichtszeitraums auch mit der Belastung des ersten Zeitraums (1991-1994) verglichen. Auch sinkt die Nährstoffkonzentration in den Oberflächengewässern in den wärmeren Monaten aufgrund der hohen Aufnahme der Nährstoffe durch wachsende Biomasse wie z.B. Algen. Um eine Aussage darüber treffen zu können, wie viel Nährstoffe in einem Gewässer tatsächlich enthalten sind, ist es sinnvoll nicht alle Messwerte des Jahres, sondern nur Werte des Winterhalbjahres zu betrachten. Auch dies erfolgt in den Kapiteln 3.4 Oberflächengewässer - Fließgewässer, 3.5 Oberflächengewässer – Seen und 3.7 Oberflächengewässer – Küsten- und Meeresgewässer.

In Abbildung 8 ist die Verteilung der Jahresmittelwerte (mg Nitrat pro Liter) der Oberflächengewässer (Fließgewässer, Seen sowie Küsten- und Meeresgewässer) der letzten drei Berichtszeiträume entsprechend der Klassifikation des Leitfadens der EU-Kommission für die Berichterstattung der Mitgliedstaaten (< 2 mg/l Nitrat, 2-10 mg/l Nitrat, 10-25 mg/l Nitrat, 25-40 mg/l Nitrat, 40-50 mg/l Nitrat und > 50 mg/l Nitrat) dargestellt. Für die Küsten- und Meeresgewässermessstellen sind hierbei hier die Winterhalbjahresmittelwerte verwendet worden.

Im aktuellen Berichtszeitraum 2016-2018 sind 20,3 % der Messstellen in der Klasse < 2 mg/l, 77,2 % der Messstellen befinden sich in den Klassen bis 25 mg/l. Lediglich 2,5 % der Messstellen sind der Klasse 25-40 mg/l zuzuordnen. Höhere Konzentrationen wurden an keiner Messstelle ermittelt. Die Verteilung ist in den drei Berichtszeiträumen nahezu unverändert.

## Häufigkeitsverteilung der Nitratkonzentrationen an Oberflächengewässermessstellen (Mittelwerte\* der jeweiligen Berichtszeiträume)

Angaben in mg Nitrat pro Liter



\* für Küsten- und Meeresgewässer  
Winterhalbjahresmittelwerte

Quelle: Umweltbundesamt nach Angaben der Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)

**Abbildung 8:** Häufigkeitsverteilung der Nitratkonzentrationen an Oberflächengewässermessstellen; Verteilung der Messstellen in den Klassen < 2 mg/l, 2-10 mg/l, 10-25 mg/l, 25-40 mg/l, 40-50 mg/l und > 50 mg/l Nitrat. Quelle: Zusammenstellung des Umweltbundesamtes nach Angaben der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) 2019

Um eine Aussage über die Trendentwicklung treffen zu können, wird die Differenz der Jahresmittelwerte der Berichtszeiträume berechnet. Die Differenz der mittleren Konzentrationen des Zeitraums 2016-2018 und des Zeitraum 2012-2015 ergibt für 74 % der Messstellen der Oberflächengewässer keinen Trend. An 16 % der Messstellen ist eine Abnahme von mehr als 1 mg Nitrat pro Liter zu verzeichnen. An 10 % der Messstellen nimmt die mittlere Nitratkonzentration um mehr als 1 mg Nitrat pro Liter zu. Die Zunahme der Konzentrationen ist vorwiegend an Fließgewässermessstellen festzustellen und kann u.a. auf den Einfluss der unterschiedlichen Abflüsse in den Berichtszeiträumen zurückgeführt werden.

### 3.4 Oberflächengewässer – Fließgewässer

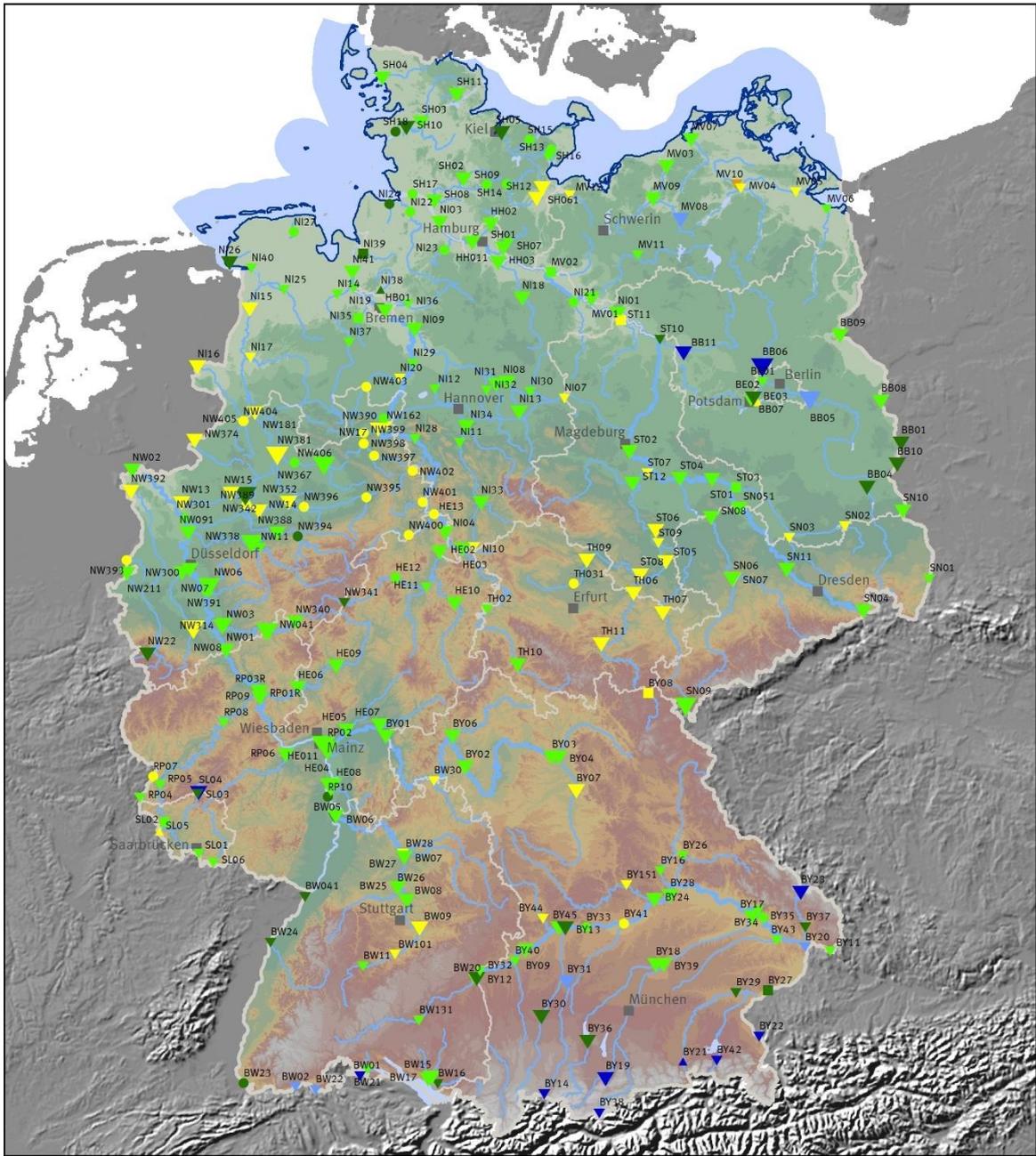
Um die Gewässerqualität bezüglich Nitrat und deren Entwicklung über mehrere Berichtszeiträume vergleichbar für den Nitratbericht darzustellen, wird in der Bundesrepublik Deutschland bereits langjährig die Beurteilung der chemisch-physikalischen Gewässerbeschaffenheit anhand einer jeweils 7-stufigen Gewässergüteklassifikation vorgenommen. Die chemische Gewässergüteklassifikation (LAWA 1998) sieht für Nitrat-Stickstoff folgende Einstufung vor:

**Tabelle 6:** Güteklassifikation für Nitrat-Stickstoff in mg/l, Vergleichswert: 90-Perzentil

Stoffname	Stoffbezogene chemische Gewässergüteklasse						
	I	I - II	II	II - III	III	III - IV	IV
Nitrat-Stickstoff [mg/l N] <sup>1)</sup>	≤ 1	≤ 1,5	≤ 2,5	≤ 5	≤ 10	≤ 20	> 20
Entspricht: Nitrat [mg/l NO <sub>3</sub> ]	≤ 4,4	≤ 6,6	≤ 11,1	≤ 22,1	≤ 44,3	≤ 88,5	> 88,5

Die Karte „Trend und Güteklassifikation 2018 – Nitrat-Stickstoff“ (Abbildung 9) gibt einen Überblick über die Entwicklung der Nitratbelastung der Fließgewässer im Zeitraum 1991 bis 2018. Dargestellt sind die an den Messstellen des LAWA-Messstellennetzes ermittelten Güteklassen für das Jahr 2018 sowie die Trendauswertung gemäß Kapitel 3.4.1. Für die Eingruppierung in die Klassen (Tabelle 6) wurden Jahreskennwerte genutzt; Überwachungswert ist das 90-Perzentil der gemessenen Werte (d.h. 90 % der in einem Jahr ermittelten Werte sind kleiner als dieser Wert). Da die höheren Nitratkonzentrationen unter den klimatischen und hydrologischen Bedingungen in Deutschland im Winter auftreten, entspricht dies dem Vorschlag in der Leitlinie zur Berichterstattung zur Nitratrichtlinie, Wintermittelwerte zu verwenden.

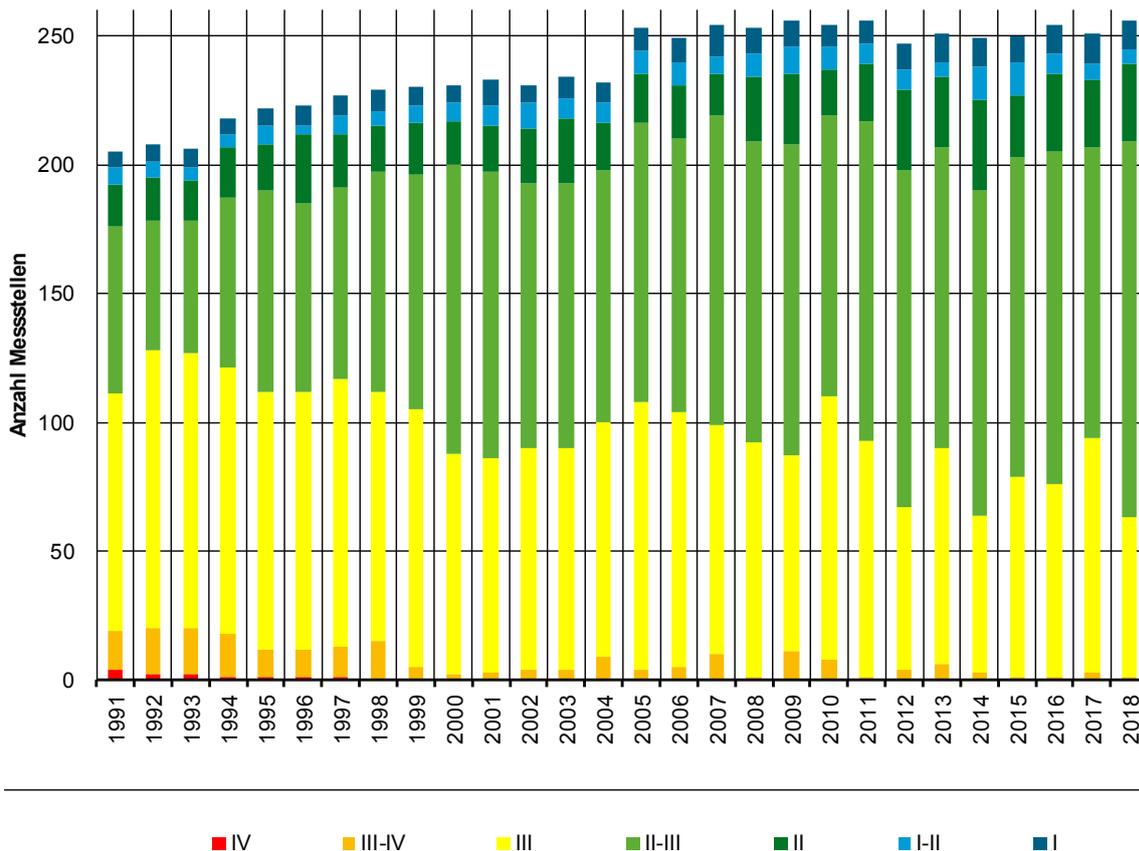
<sup>1)</sup> Die Umrechnung auf N ist für die Betrachtung von Oberflächengewässern erforderlich, um die im Ökosystem ineinander umwandelbaren Stickstoffkomponenten, v.a. Nitrat, Nitrit (NO<sub>2</sub>), Ammonium (NH<sub>4</sub>) und organischer Stickstoff miteinander vergleichbar zu machen.



<b>Trend</b>	<b>Güteklasse am Bsp. 'kein Trend'</b>
▽ Abnahme > 50 %	■ I
▽ Abnahme zw. 25 und 50 %	■ I - II
▽ Abnahme zw. 5 und 25 %	■ II
□ kein Trend	■ II - III
△ Zunahme zw. 5 und 25 %	■ III
△ Zunahme > 25 %	■ III - IV
○ Datenreihe zu kurz	□ keine Bewertung für 2018 möglich

Quelle: Geobasisdaten: DLM1000, 2012, BKG  
 Fachdaten: Umweltbundesamt nach Angaben der  
 Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), 2019  
 Bearbeitung: Umweltbundesamt, 2019

**Abbildung 9:** Trend (1991-1994 / 2015-2018) und Güteklassifikation 2018 Fließgewässer – Nitrat-Stickstoff (Messstellen der Klassen II und besser [Farben dunkelgrün, hellblau, dunkelblau] halten den entsprechenden Wert der Tabelle 6 ein); Basis: 90-Perzentile



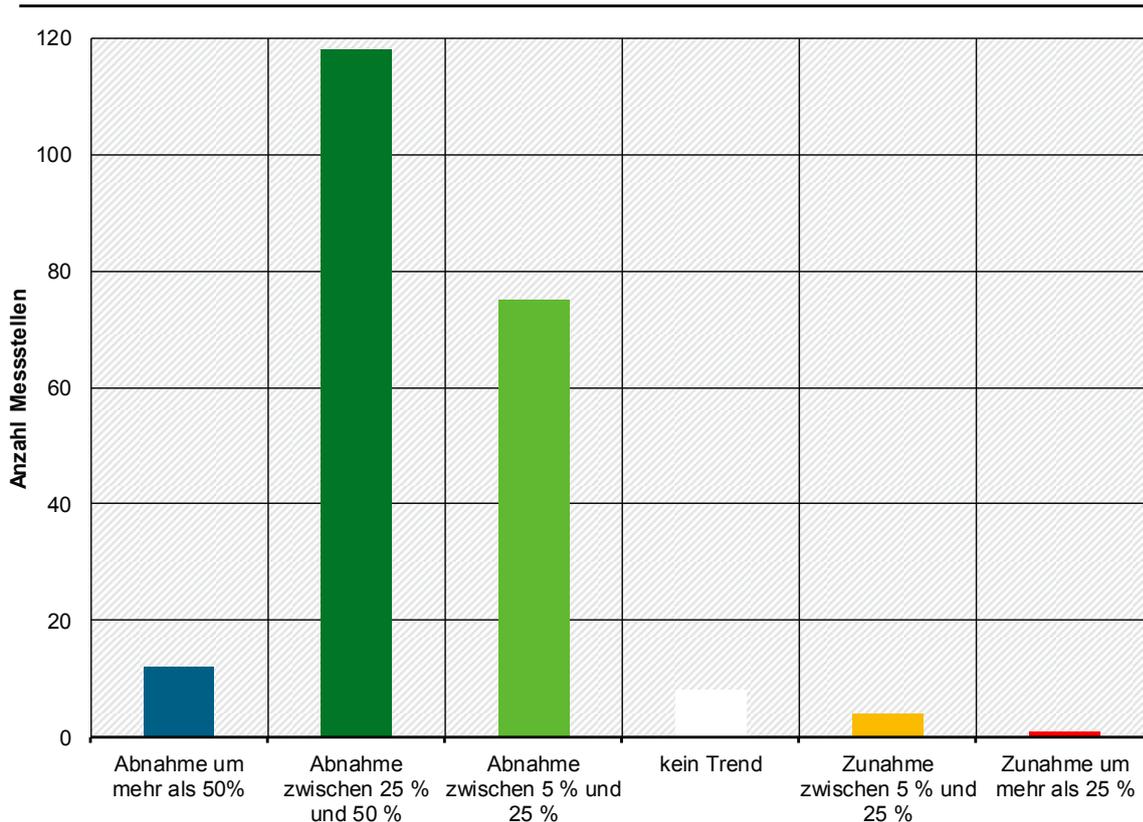
**Abbildung 10:** Verteilung der Messstellen an Fließgewässern in den Güteklassen für Nitrat im Zeitraum 1991 bis 2018 (Messstellen der Klassen II und besser [Farben dunkelgrün, hellblau, dunkelblau] halten den entsprechenden Wert der Tabelle 6 ein); Vergleichswert: 90-Perzentil; Quelle: Zusammenstellung des Umweltbundesamtes nach Angaben der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), 2019

Abbildung 10 zeigt, dass 2018 bei 18 % der Messstellen der 90-Perzentil-Wert für Nitrat-N unter 2,5 mg/l N lag, 57 % der Messstellen wiesen Werte von 2,5 bis 5 mg/l N auf und eine Messstelle liegt im Bereich von 10 bis 20 mg/l N. Seit 2006 fiel an keiner Messstelle der 90-Perzentil-Wert größer als 20 mg/l N aus. Der Anteil von Messstellen mit einer sehr hohen (IV) bis erhöhten Belastung (III) hat seit Mitte der 1990er Jahre abgenommen. Dagegen hat der Anteil der Messstellen mit deutlicher Belastung (II-III) zugenommen. Der Anteil von Messstellen mit einer mäßigen (II) bis sehr geringen Belastung (I) ist eher gleichbleibend. Der Güteklasse III-IV wird 2018 der Messstelle an der Trebel zugeordnet. Das Qualitätsziel der Nitratrichtlinie in Höhe von 50 mg/l Nitrat wurde im Berichtszeitraum 2015 bis 2018 an allen dargestellten Messstellen eingehalten.

Der Wert ist auch in der Oberflächengewässerverordnung in Anlage 8 festgelegt und wird bei der Einstufung der Oberflächenwasserkörper in den chemischen Zustand berücksichtigt. Als Überwachungswert wird hierfür der arithmetische Jahresmittelwert verwendet. Evtl. Überschreitungen werden in den jeweiligen Bewirtschaftungsplänen nach der WRRL adressiert.

### 3.4.1 Trendabschätzung Nitrat

Eine Trendabschätzung für die 256 Messstellen erfolgt ebenfalls auf der Grundlage der 90-Perzentile aller gemessenen Werte. Um den Einfluss abflussbedingter Schwankungen der Nitratkonzentrationen zu minimieren, wurden die 90-Perzentile der Jahre 1991-1994 und 2015-2018 gemittelt. Die Mittelwerte der beiden Berichtszeiträume wurden verglichen und die Ergebnisse als Prozent der Abweichung vom Berichtszeitraum 1991-1994 in Gruppen eingeteilt. Für 16 Messstellen war die Datengrundlage im Berichtszeitraum 1991-1994 ungenügend. Daher wurde der Vergleich für 14 Messstellen - abweichend von den übrigen Messstellen - mit dem Mittelwert der 90-Perzentile der Jahre 1995-1998 und für zwei Messstellen mit dem Mittelwert der 90-Perzentile der Jahre 1991-1998 durchgeführt (siehe auch Tabellen in Anhang). Weitere 38 Messstellen wurden erst für die Berichterstattung nach der WRRL eingerichtet. Die Messreihen dieser Messstellen beginnen erst nach 2000 oder die Messfrequenz wurde erst nach 2000 erhöht. Eine Trendabschätzung wird für diese Messstellen nicht angegeben. Das Ergebnis der Auswertung kann den Abbildungen 9 und 11 sowie den Tabellen im Anhang I entnommen werden. Die Tabellen enthalten ferner das 90-Perzentil des Jahres 2018, das dort mit der Farbe der zugehörigen Güteklasse unterlegt ist. Abbildung 3 und die Tabellen im Anhang I zeigen an der Mehrzahl der Messstellen eine leichte bzw. deutliche Belastungsabnahme. An rund 94 % der Messstellen des LAWA-Messstellennetzes zeigt sich ein abnehmender Trend, an ca. 4 % der Messstellen ist die Nitrat-Belastung gleichbleibend und an 2 % nahm die Belastung zu (siehe auch Anhang). Unter den vier Messstellen mit einer Zunahme der Belastung zwischen 5 % und 25 % weisen die Messstellen am Inn und an der Hamme Konzentrationen < 2,5 mg/l N auf. Die Zunahme der Nitratkonzentrationen an diesen Messstellen erfolgt also auf einem niedrigen Belastungsniveau (siehe auch Anhang). Die übrigen Messstellen mit einer Zunahme der Belastungen mit Nitrat zwischen 5 % und 25 % liegen an der Nied und am Teltowkanal. An der Emscher hat die Nitrat-Konzentration im Vergleich zum Berichtszeitraum 1991-1994 um mehr als 25 % zugenommen. Die Konzentrationen von Gesamtstickstoff haben abgenommen. Die Ursache für eine Zunahme kann auch der Ausbau der biologischen Reinigungskapazität der Kläranlagen sein. Vorher mangelhaft gereinigte Abwässer enthielten höhere Ammoniummengen, die dort heute zum Großteil als Nitrat eingeleitet und nur zu einem geringeren Teil zu Stickstoff denitrifiziert werden.



**Abbildung 11:** Veränderung der Nitratkonzentrationen in den Fließgewässer Deutschlands 2015–2018 gegenüber 1991–1994 (Basis: LAWA-Messstellennetz; Mittelwert der 90-Perzentile der Jahre); Quelle: Zusammenstellung des Umweltbundesamtes nach Angaben der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), 2019

### 3.4.2 Entwicklung Phosphorbelastung

Die Phosphorbelastung der Fließgewässer wird ebenfalls an den Messstellen der Ländermessstellennetze regelmäßig untersucht. Die nachfolgenden Darstellungen der Fließgewässergüte basieren auf Messungen des LAWA-Messstellennetzes (Kapitel 3.2). Gewässertypspezifische Hintergrund- und Orientierungswerte für Phosphor gesamt sind in Anlage 7 der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) gesetzlich verankert. Um die Gewässerqualität für Phosphor und deren Entwicklung über mehrere Berichtszeiträume vergleichbar für den Nitratbericht darzustellen, wird in der Bundesrepublik Deutschland als Zielwert (Güteklasse II) der 7-stufigen Gewässergüteklassifikation ein gewässertypspezifischer Orientierungswert als Obergrenze eingesetzt. Für die Eingruppierung in die Klassen werden die Jahresmittelwerte genutzt. Tabelle 7 führt die Gewässertypen der Gewässer auf, an denen die LAWA-Messstellen liegen. Der überwiegende Teil der Messstellen liegt an Gewässern mit einem Zielwert von 0,1 mg Phosphor (P) pro Liter. Organisch geprägte Flüsse und Fließgewässer in den Fluss- und Stromtälern haben einen Zielwert von 0,15 mg P/l. Für die Marschengewässer liegt der Zielwert bei 0,3 mg P/l. Für die tidebeeinflussten Übergangsgewässer wurde ein Zielwert von 0,045 mg P/l abgeleitet.

**Tabelle 7:** Gewässertypen der Gewässer der LAWA-Messstellen

Typ	Bezeichnung
1.1	Bäche der Kalkalpen
1.2	Kleine Flüsse der Kalkalpen
2.2	Kleine Flüsse des Alpenvorlandes
3.2	Kleine Flüsse der Jungmoräne des Alpenvorlandes
4	Große Flüsse des Alpenvorlandes
5	Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche
9	Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse
9.1	Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse
9.1K	Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse des Keupers
9.2	Große Flüsse des Mittelgebirges
10	Kiesgeprägte Ströme
12	Organisch geprägte Flüsse
14	Sandgeprägte Tieflandbäche
15	Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse
15g	Große sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse
16	Kiesgeprägte Tieflandbäche
17	Kiesgeprägte Tieflandflüsse
19	Kleine Niederungsfießgewässer in Fluss- und Stromtälern
20	Sandgeprägte Ströme
22.1	Gewässer der Marschen
22.2	Flüsse der Marschen
22.3	Ströme der Marschen
23	Rückstau- bzw. brackwasserbeeinflusste Ostseezuflüsse
Flussee mit hoher Retentionsleistung	Seetyp 12 mit hoher Retentionsleistung*)
T1	Übergangsgewässer der Elbe, Weser, Ems
T2	Übergangsgewässer der Eider

\*) Die Messstellen an der Havel in Berlin und Potsdam am Beginn der Seenkette werden dem Seetyp 12 mit hoher Retentionsleistung zugeordnet. Quelle: Umweltbundesamt nach OGewV 2016

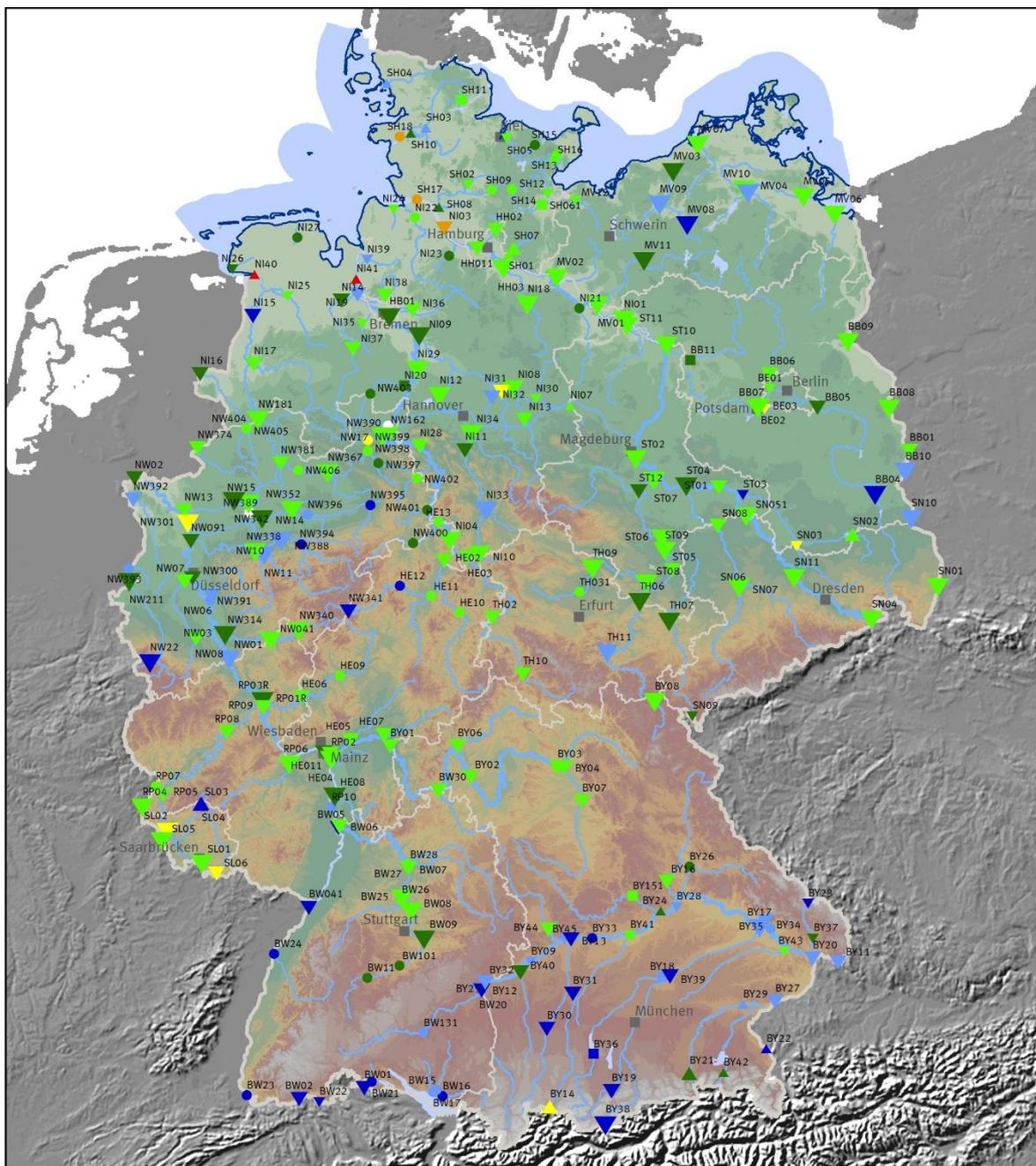
Die Hintergrundwerte dieser Gewässertypen bilden die Obergrenze der Güteklasse I. Die Obergrenze der Güteklasse I-II ist der Mittelwert der Güteklasse I und II. Die nachfolgenden Klassenobergrenzen der Klasse II-III und größer ergeben sich aus der Multiplikation des Zielwertes (Güteklasse II) mit dem Faktor 2. Bei den Flusseen wird derzeit auf die Güteklassen I und I – II verzichtet. Nach diesen Festlegungen ergeben sich folgende, in Tabelle 3 wiedergegebene Einstufungen für die Gewässertypen:

**Tabelle 8:** Güteklassifikation für Gesamtphosphor in mg/l, Vergleichswert: Jahresmittel

Gewässertyp	I	I - II	II (Zielwert)	II - III	III	III - IV	IV
1.1, 1.2, 2.2, 3.2, 4, 5, 9, 9.1, 9.1K, 9.2, 10, 14, 15, 15g, 16, 17, 20, 23	≤ 0,05	≤ 0,075	≤ 0,1	≤ 0,2	≤ 0,4	≤ 0,8	> 0,8
12, 19	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,15	≤ 0,3	≤ 0,6	≤ 1,2	> 1,2
22.1, 22.2, 22.3	≤ 0,1	≤ 0,2	≤ 0,3	≤ 0,6	≤ 1,2	≤ 2,4	> 2,4
T1, T2	≤ 0,03	≤ 0,0375	≤ 0,045	≤ 0,09	≤ 0,18	≤ 0,36	> 0,36
Flussee mit hoher Retentionsleistung 1)	-	-	≤ 0,1	≤ 0,2	≤ 0,4	≤ 0,8	> 0,8

<sup>1)</sup> Messstellen an der Havel in Berlin und Potsdam, Vergleichswert: Mittelwert für den Zeitraum April bis Oktober

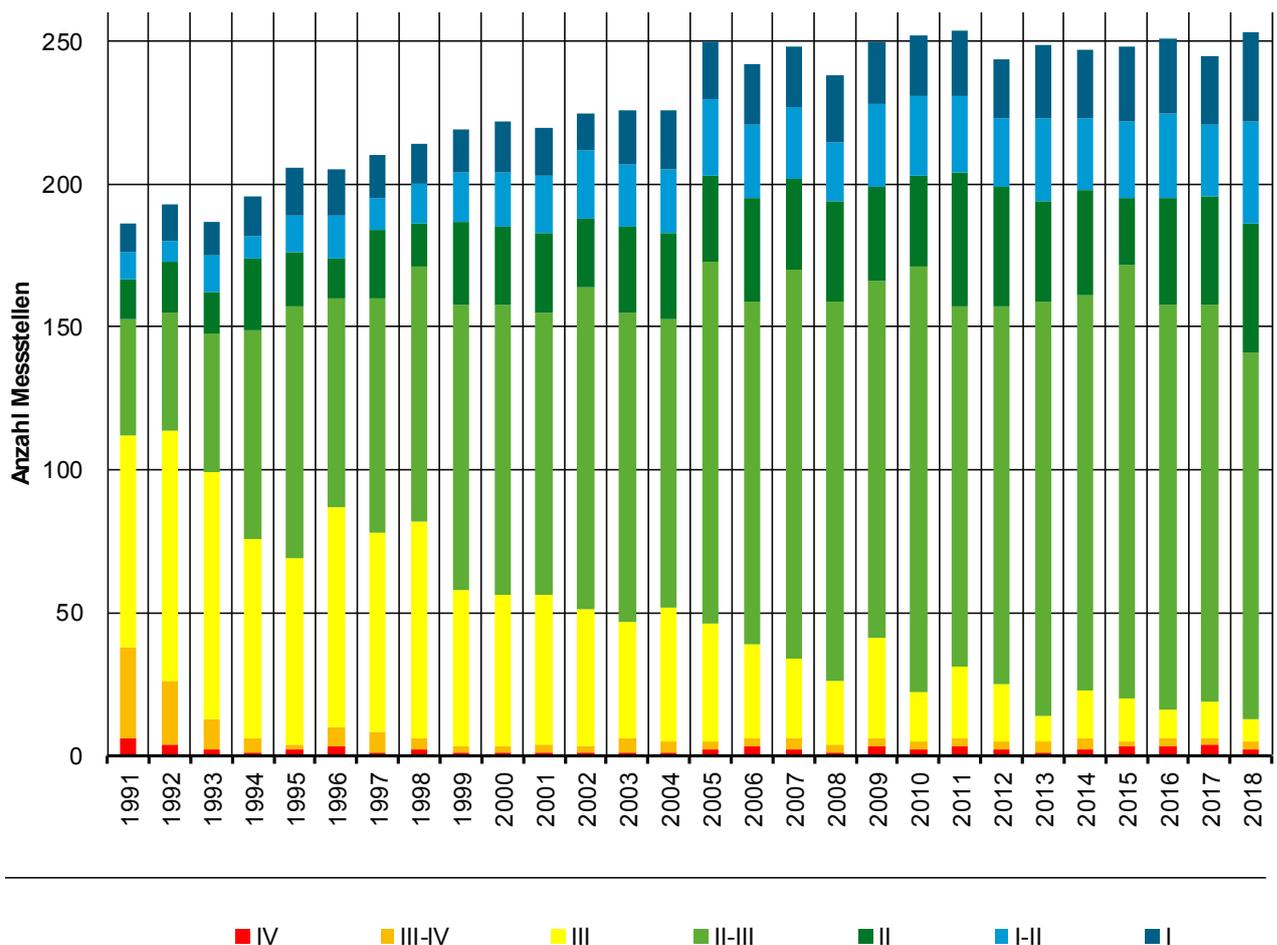
Die Karte „Trend und Güteklassifikation (Fließgewässer)“ für Gesamtphosphor (Abbildung 12) gibt einen Überblick über die Entwicklung der Phosphorkonzentrationen der Fließgewässer im Zeitraum 1991 bis 2018. Dargestellt sind die an den Messstellen des LAWA-Messstellennetzes ermittelten Güteklassen für das Jahr 2018 sowie die Trendauswertung.



Trend	Güteklasse am Bsp. 'kein Trend'
▽ (inverted triangle)	■ (dark blue)
▽ (inverted triangle)	■ (medium blue)
▽ (inverted triangle)	■ (green)
□ (square)	■ (light green)
△ (triangle)	■ (yellow)
△ (triangle)	■ (orange)
○ (circle)	■ (red)
	□ (white)

Quelle: Geobasisdaten: DLM1000, 2012, BKG  
 Fachdaten: Umweltbundesamt nach Angaben der  
 Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), 2019  
 Bearbeitung: Umweltbundesamt, 2019

**Abbildung 12:** Trend (1991-1994 / 2015-2018) und Güteklassifikation 2018 Fließgewässer – Gesamtphosphor (Messstellen der Klassen II und besser [Farben dunkelgrün, hellblau, dunkelblau] halten den entsprechenden Zielwert der Tabelle 8 ein); Basis: Güteklassifikation: Mittelwerte, Trendauswertung: 90-Perzentile



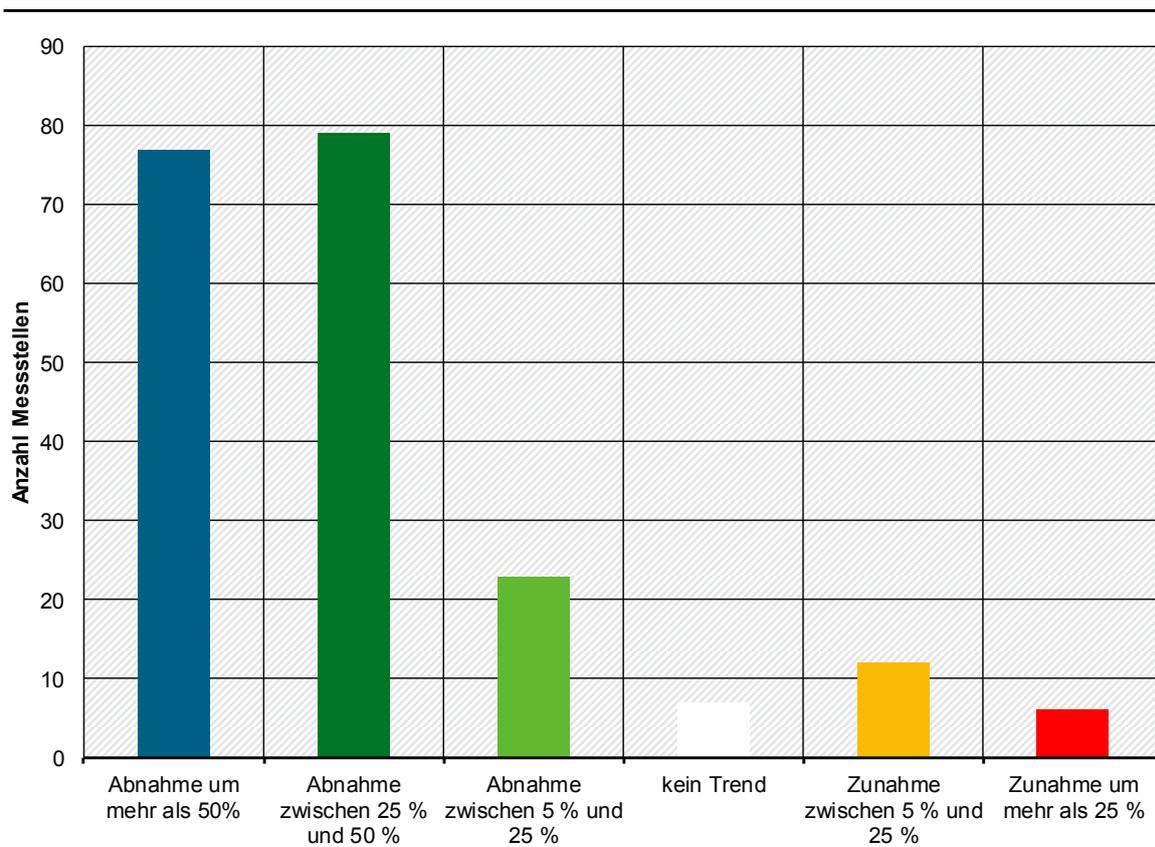
**Abbildung 13:** Verteilung der Messstellen an Fließgewässern in den Güteklassen für Gesamtphosphor im Zeitraum 1991 bis 2018 (Messstellen der Klassen II und besser [Farben dunkelgrün, hellblau, dunkelblau] halten den entsprechenden Zielwert der Tabelle 8 ein), Vergleichswert: Jahresmittelwert; Quelle: Zusammenstellung des Umweltbundesamtes nach Angaben der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), 2019

Abbildung 13 zeigt, dass 2018 bei 44 % der Messstellen der Jahresmittelwert unter dem Zielwert (Güteklasse II) für Gesamtphosphor lag, 51 % der Messstellen wiesen mittlere Konzentrationen im Bereich der Güteklasse II-III auf und 3 % der Messstellen lagen im Bereich der Güteklasse III. Den Güteklassen III-IV und IV sind 2018 die fünf Messstellen der Übergangsgewässer zuzuordnen. Der Anteil von Messstellen mit einer sehr hohen (IV) bis erhöhten Belastung (III) hat seit Anfang der 1990er Jahre erheblich abgenommen. Dagegen hat der Anteil der Messstellen mit deutlicher Belastung (II-III) erheblich zugenommen. Beim Anteil von Messstellen mit einer mäßigen (II) bis sehr geringen Belastung (I) ist eine leichte Zunahme zu verzeichnen.

### 3.4.3 Trendabschätzung Phosphor

Eine Trendabschätzung für Gesamtphosphor für die 256 Messstellen erfolgt entsprechend der Nitrat-Trendabschätzung (siehe Kapitel 3.4.1). Für 25 Messstellen war die Datengrundlage im Berichtszeitraum 1991-1994 ungenügend. Daher wurde der Vergleich für 6 Messstellen - abweichend von den 33

übrigen Messstellen - mit dem Mittelwert der 90-Perzentile der Jahre 1995-1998 und für 19 Messstellen mit dem Mittelwert der 90-Perzentile der Jahre 1991-1998 durchgeführt (siehe auch Tabellen in Anhang I). Weitere 52 Messstellen wurden erst für die Berichterstattung nach der WRRL eingerichtet. Die Messreihen dieser Messstellen beginnen erst nach 2000 oder die Messfrequenz wurde erst nach 2000 erhöht. Eine Trendabschätzung wird für diese Messstellen nicht angegeben. Das Ergebnis der Auswertung kann den Abbildungen 4 und 6 sowie den Tabellen im Anhang I entnommen werden. Die Tabellen enthalten ferner den Mittelwert des Jahres 2018, der dort mit der Farbe der zugehörigen Güteklasse unterlegt ist.



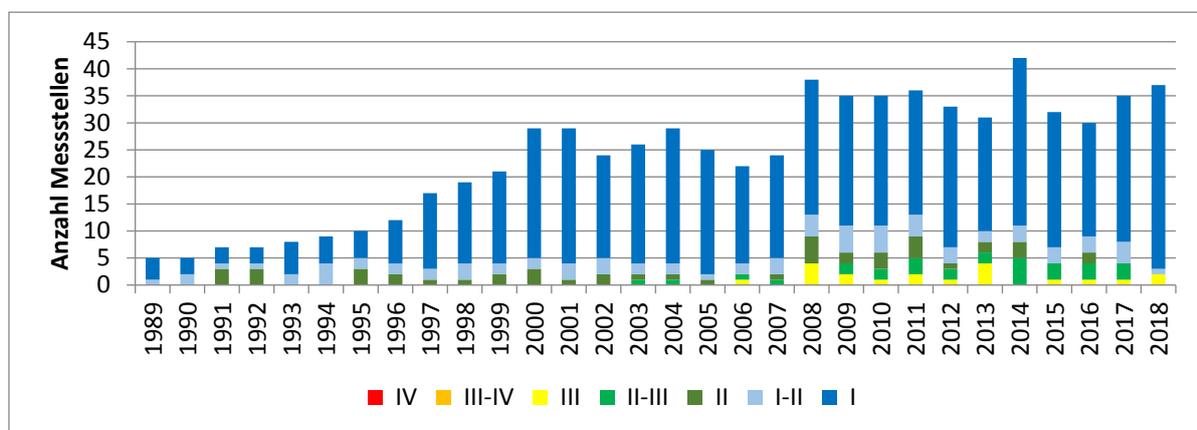
**Abbildung 14:** Veränderung der Gesamtphosphor-Konzentrationen in den Oberflächengewässern Deutschlands 2015–2018 gegenüber 1991–1994 (Basis: LAWA-Messstellennetz; Mittelwert der 90-Perzentile der Jahre); Quelle: Zusammenstellung des Umweltbundesamtes nach Angaben der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), 2019

Abbildung 14 und die Tabellen im Anhang I zeigen an der Mehrzahl der Messstellen eine leichte bzw. deutliche Belastungsabnahme: An rund 88 % der Messstellen des LAWA-Messstellennetzes zeigt sich ein abnehmender Trend, an ca. 3 % der Messstellen ist die Phosphor-Belastung gleichbleibend und an 9 % nahm die Belastung zu (siehe auch Anhang I). Unter den Messstellen mit einer Zunahme der

Belastung sind elf Messstellen (bayerischer Abschnitt der Donau, Salzach, Inn, Treene, Bongsieler Kanal, Stör, Eider, Prims, Altbach und Tiroler Achen) mit mittleren Konzentrationen, die in den Bereichen der Güteklassen I bis II liegen. Die Zunahme der Phosphorkonzentrationen an diesen Messstellen erfolgt also auf einem niedrigen Belastungsniveau (siehe auch Anhang B) Gesamtphosphor). Die übrigen Messstellen mit einer Zunahme der Belastungen mit Phosphor liegen am Oberlauf der Schwarzen Elster sowie an Aller, Bille, Lech und in den Ästuaren von Ems und Weser. Ein Grund für die Zunahme können hydrologische Extremereignisse (wie z.B. Hochwasser mit hoher Schwebstoffführung, Starkregenereignisse) sein. Dies ist zum Beispiel am Lech der Fall. Einträge aufgrund starker Niederschläge führten in 2018 zu hohen Konzentrationen von Gesamtphosphor. Die Messstelle wird zwischen 1982 und 2017 der Güteklasse I für Gesamtphosphor zugeordnet, 2018 liegt sie in der Güteklasse III.

### 3.5 Oberflächengewässer – Seen

Da es für Nitrat in Seen keine eigene Güteklassifikation gibt, erfolgte die Einstufung adäquat zu den Fließgewässern in die Gewässergüteklassifikation für Nitrat-Stickstoff nach LAWA 1998. Für die Eingruppierung in die Klassen wurden Jahreskennwerte genutzt; Überwachungswert ist das 90-Perzentil der gemessenen Werte (d. h. 90 % der in einem Jahr ermittelten Werte sind kleiner als dieser Wert).



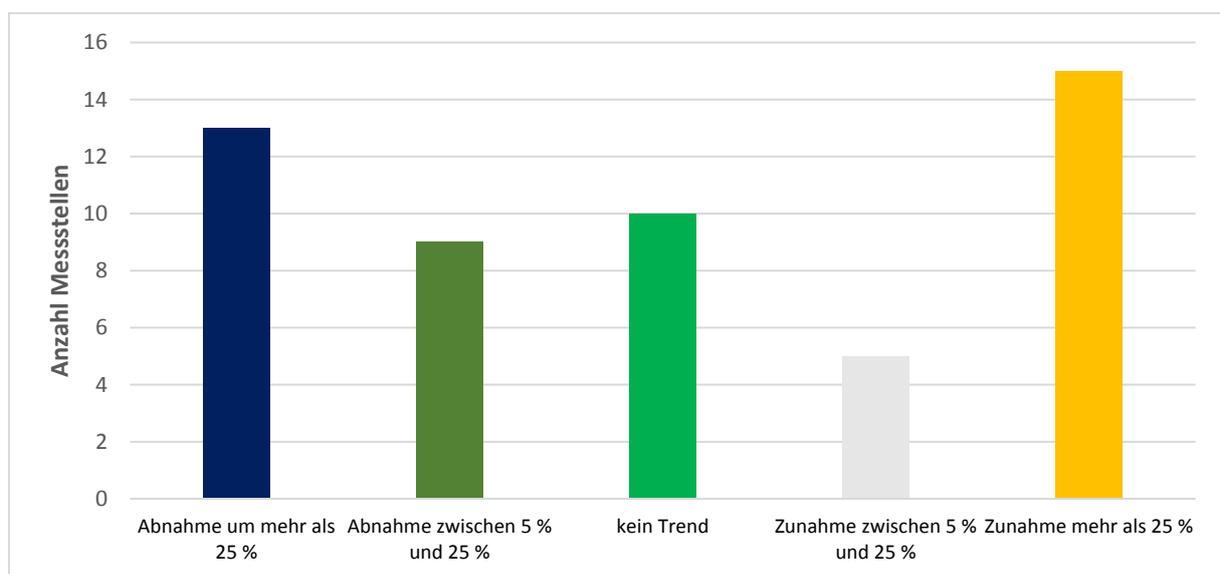
**Abbildung 15:** Verteilung der Messstellen in den Güteklassen im Zeitraum 1989 bis 2018 ermittelt aus den Jahreskennwerten (i.d.R. sechs Probenahmen zwischen April und Oktober)

Abbildung 15 zeigt, dass in 2018 für knapp 92 % der Messstellen der Maximalwert für Nitrat-Stickstoff unter 1 mg/l lag. An einer Messstelle lag der Wert im Bereich zwischen 1 und 1,5 mg/l. 5,4 % der Werte waren schlechter als 5 mg/l aber auch nicht höher als 10 mg/l. Bei den untersuchten Messstellen zeigte keine eine sehr hohe (IV) Belastung. Relativ ist der Anteil der Stationen im gesamten Betrachtungszeitraum in den Klassen mit sehr geringer (I) und mäßiger (I-II) Belastung steigend, was für eine deutliche Verbesserung spricht. Das Qualitätsziel der Nitratrichtlinie für Oberflächengewässer in Höhe von 50

mg/l Nitrat wurde im Berichtszeitraum auch für die stehenden Gewässer an allen betrachteten Stationen eingehalten.

### 3.5.1 Trendabschätzung Nitrat

Für die Trendabschätzung wurden die 90-Perzentile der Jahre 2011-2014 und 2015-2018 gemittelt. Die Mittelwerte der beiden Berichtszeiträume wurden verglichen und die Ergebnisse als Prozent der Abweichung vom Berichtszeitraum 2011-2014 gruppiert. Die vorliegende Datengrundlage erlaubte einen Vergleich von insgesamt 52 konsistenten Messstellen für die entsprechenden Berichtszeiträume. Rückgriff auf die Periode des ersten Aktionsplanes (1991 – 1994) war mangels Daten nicht sinnvoll. Das Ergebnis der Auswertung ist in Abbildung 15 dargestellt.



**Abbildung 16:** Veränderung der Nitratkonzentrationen in den Seen Deutschlands 2011 – 2014 gegenüber 2015 – 2018 (Basis: LAWA-Messstellennetz; Mittelwert der 90-Perzentile der Jahre)

Aus der Abbildung 16 geht hervor, dass in der Mehrzahl der betrachteten Seen die Nitrat-Stickstoffkonzentration abnehmen. Zehn Seen weisen keine ausgeprägte Konzentrationsveränderung auf. Eine geringe Zunahme der Konzentration ist bei fünf Seen feststellbar. Allerdings ist bei 15 Seen auch eine Zunahme um mehr als 25 % zu verzeichnen. Diese Zunahmen geschahen allerdings auf einem äußerst geringen Belastungsniveau im Bereich von weniger als 2 mg/l.

### 3.5.2 Entwicklung Phosphorbelastung

Um die Gewässerqualität an Seen für Phosphor darzustellen, wird wie bei den Fließgewässern in der Bundesrepublik Deutschland als Zielwert (Güteklasse II) der 7-stufigen Gewässergüteklassifikation ein gewässertypspezifischer Wert als Obergrenze eingesetzt. Die gewässertypspezifischen Hintergrund- und Orientierungswerte sind in der Oberflächengewässerverordnung gesetzlich verankert. Für die Ein-

gruppierung in die Klassen werden die Jahresmittelwerte genutzt. Die Referenzwerte dieser Gewässertypen (Tabelle 10) bilden die Güteklasse I. Die Güteklasse I-II ist der Mittelwert der Güteklasse I und II. Die nachfolgenden Klassenobergrenzen ergeben sich aus der Multiplikation des Zielwertes (Güteklasse II) mit dem Faktor 2. Nach diesen Festlegungen ergeben sich folgende Einstufungen für die Seetypen:

**Tabelle 9:** Gewässertypen der Standgewässer der LAWA Messstellen

Typ 1	Polymiktischer Alpenvorlandsee
Typ 2	Geschichteter Alpenvorlandsee mit relativ großem Einzugsgebiet
Typ 3	Geschichteter Alpenvorlandsee mit relativ kleinem Einzugsgebiet
Typ 4	Geschichteter Alpensee
Typ 5	Geschichteter kalziumreicher Mittelgebirgssee mit relativ großem Einzugsgebiet
Typ 6	Polymiktischer kalziumreicher Mittelgebirgssee
Typ 7	Geschichteter kalziumreicher Mittelgebirgssee mit relativ kleinem Einzugsgebiet
Typ 8	Geschichteter kalziumarmer Mittelgebirgssee mit relativ großem Einzugsgebiet
Typ 9	Geschichteter kalziumarmer Mittelgebirgssee mit relativ kleinem Einzugsgebiet
Typ 10	Geschichteter Tieflandsee mit relativ großem Einzugsgebiet
Typ 11	Polymiktischer Tieflandsee mit relativ großem Einzugsgebiet
Typ 12	Flusssee im Tiefland
Typ 13	Geschichteter Tieflandsee mit relativ kleinem Einzugsgebiet
Typ 14	Polymiktischer Tieflandsee mit relativ kleinem Einzugsgebiet
Typ 88	Sondertyp natürlicher See (z.B. Moorsee, Strandsee, Altarm oder Altwasser)
Typ 99	Sondertyp künstlicher See (z. B. Abgrabungssee)

**Tabelle 10:** Güteklassifikation für Gesamtphosphor in mg/l, Vergleichswert: Jahresmittel

Typ	Subtyp	I	I-II	II	II-III	III	III-IV	IV
1	1	≤ 0,01	≤ 0,015	≤ 0,02	≤ 0,04	≤ 0,08	≤ 0,16	> 0,16
2, 3	2 + 3	≤ 0,01	≤ 0,015	≤ 0,02	≤ 0,04	≤ 0,08	≤ 0,16	> 0,16
4	4	≤ 0,006	≤ 0,075	≤ 0,009	≤ 0,018	≤ 0,036	≤ 0,072	> 0,072
5, 7, 8, 9	7 + 9	≤ 0,008	≤ 0,011	≤ 0,014	≤ 0,028	≤ 0,056	≤ 0,112	> 0,112
6	6.1	≤ 0,018	≤ 0,024	≤ 0,03	≤ 0,06	≤ 0,12	≤ 0,24	> 0,24
6	6.2	≤ 0,025	≤ 0,03	≤ 0,035	≤ 0,07	≤ 0,14	≤ 0,28	> 0,28
6	6.3	≤ 0,03	≤ 0,0375	≤ 0,045	≤ 0,09	≤ 0,18	≤ 0,36	> 0,36
5, 7, 8, 9	5 + 8	≤ 0,009	≤ 0,0135	≤ 0,018	≤ 0,036	≤ 0,072	≤ 0,144	> 0,144
10	10.1	≤ 0,017	≤ 0,021	≤ 0,025	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,2	> 0,2
10	10.2	≤ 0,02	≤ 0,025	≤ 0,03	≤ 0,06	≤ 0,12	≤ 0,24	> 0,24
11	11.1	≤ 0,025	≤ 0,03	≤ 0,035	≤ 0,07	≤ 0,14	≤ 0,28	> 0,28
11	11.2	≤ 0,028	≤ 0,0315	≤ 0,035	≤ 0,07	≤ 0,14	≤ 0,28	> 0,28
12	12	≤ 0,04	≤ 0,05	≤ 0,06	≤ 0,12	≤ 0,24	≤ 0,48	> 0,48
13	13	≤ 0,015	≤ 0,02	≤ 0,025	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,2	> 0,2
14	14	≤ 0,02	≤ 0,025	≤ 0,03	≤ 0,06	≤ 0,12	≤ 0,24	> 0,24

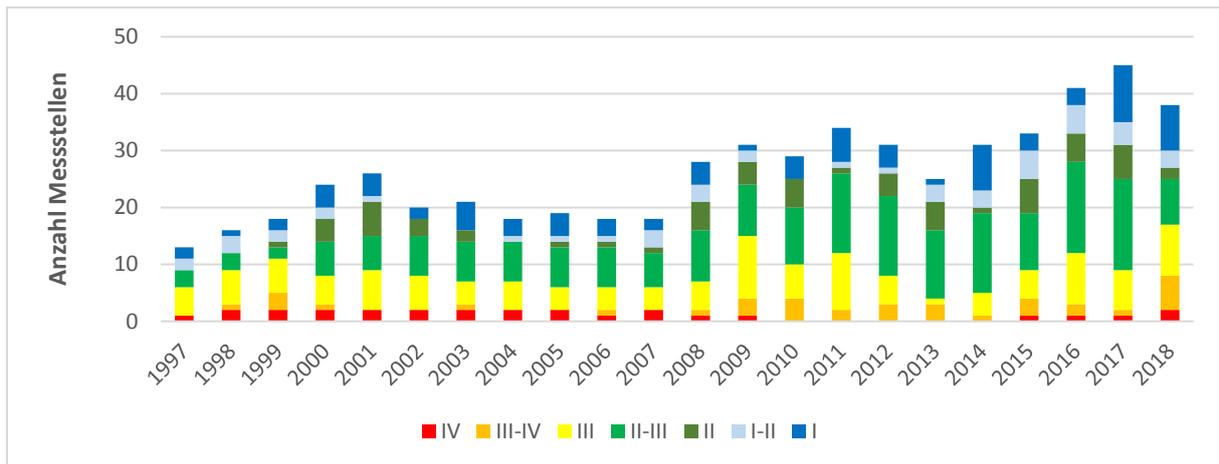


Abbildung 17: Verteilung der Messstellen in den Güteklassen im Zeitraum 1997 bis 2018

Abbildung 17 zeigt, dass im Jahr 2018 an rund 29 % der betrachteten Messstellen der Zielwert für Gesamtphosphor eingehalten wurde. 45 % der Messstellen wiesen mittlere Konzentrationen im Bereich der Güteklassen II-III und III auf. Allerdings erreichten auch acht Messstellen nur die Güteklassen III-IV oder IV. Dennoch zeigt der Trend über die Jahre eine deutliche Verbesserung.

### 3.5.3 Trendabschätzung Phosphor

Für die Veränderungen der Gesamt-Phosphorkonzentrationen in den Zeiträumen 1997-2000 und 2015-2018, konnten Daten von insgesamt 27 Seen ausgewertet werden. Für weitere Seen war die Datengrundlage, insbesondere im ersten Betrachtungszeitraum, ungenügend. Rückgriff auf die Periode des ersten Aktionsplanes (1991 – 1994) war mangels Daten nicht sinnvoll. Die Zusammenfassung der Ergebnisse ist in Abbildung 18 dargestellt.

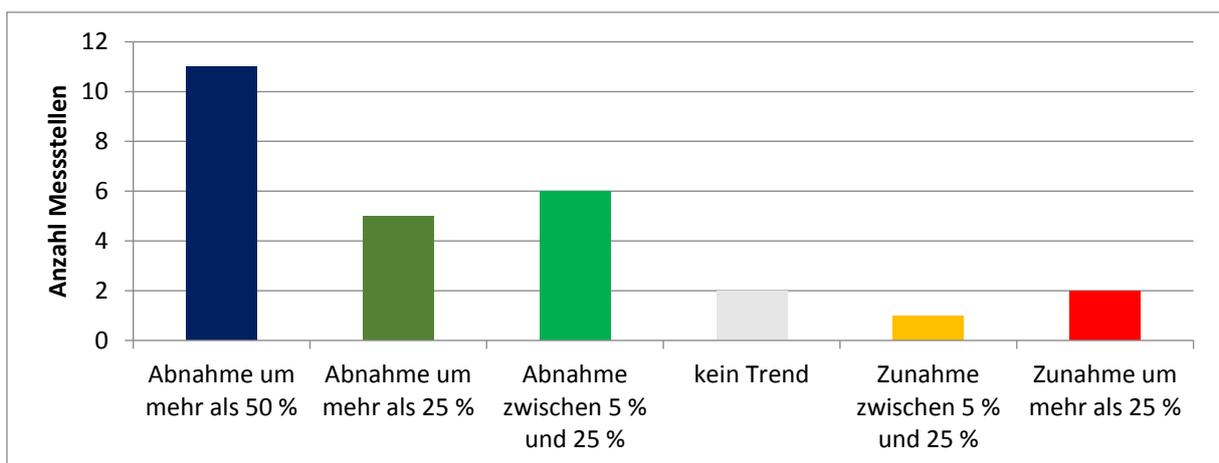


Abbildung 18: Veränderung der Gesamtphosphor-Konzentrationen in ausgewählten Seen Deutschlands 2015 – 2018 gegenüber 1997 – 2000 (Basis: LAWA-Messstellennetz; Mittelwert der 90-Perzentile der Jahre)

Mehr als 81 % der betrachteten Seen weisen einen abnehmenden Trend der Gesamtposphorkonzentrationen zwischen den Zeiträumen 1997-2000 und 2015-2018 auf. 40,7 % der untersuchten Seen zeigen eine deutliche Abnahme der Konzentrationen um mehr als 50 %. Zwei Seen zeigen keine Veränderung in den Konzentrationen. Bei drei Seen nahm die Belastung leicht zu. Die Zunahme der Phosphorkonzentrationen an diesen Messstellen erfolgte allerdings auf einem sehr niedrigen Belastungsniveau, so dass nicht von einer signifikanten Verschlechterung auszugehen ist.

### **3.6 Analyse der Stickstoff- und Phosphorquellen**

Die Nährstoffe Stickstoff und Phosphor werden aus unterschiedlichen Quellen und über unterschiedliche Pfade in die Umwelt eingetragen. Die Abschätzung der wichtigsten Quellen und Pfade erfolgt für diesen Bericht deutschlandweit regionalisiert mit dem Stoffeintragsmodell MoRE<sup>4</sup>. Das Modell berücksichtigt u. a. unterschiedliche urbane und landwirtschaftliche Eintragspfade. Informationen zu diesen Nährstoffeinträgen liegen für den Zeitraum 1983 bis 2016 vor. Abbildung 19 zeigt die Gesamtnährstoffemissionen für Deutschland im Mittel der Jahre 2015-2016 über die unterschiedlichen Eintragspfade im Vergleich zu den Emissionen, die im vorangegangenen Nitratbericht betrachtet wurden. Insgesamt zeigt sich eine Abnahme der Gesamteinträge für beide Nährstoffe sowohl bei den Punktquellen als auch den diffusen Quellen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die vorangegangene Periode deutlich feuchter ist, hier insbesondere die Jahre 2007 und 2010. Dies führt auch bei gleichbleibenden Emissionen zu höheren Einträgen über die diffusen Eintragspfade in die Oberflächengewässer.

In der regionalen Betrachtung zeigen sich in Deutschland in Abhängigkeit von den naturräumlichen Gegebenheiten und der Nutzung deutliche Unterschiede hinsichtlich der Höhe der Einträge (siehe Abbildung 20 und Abbildung 2).

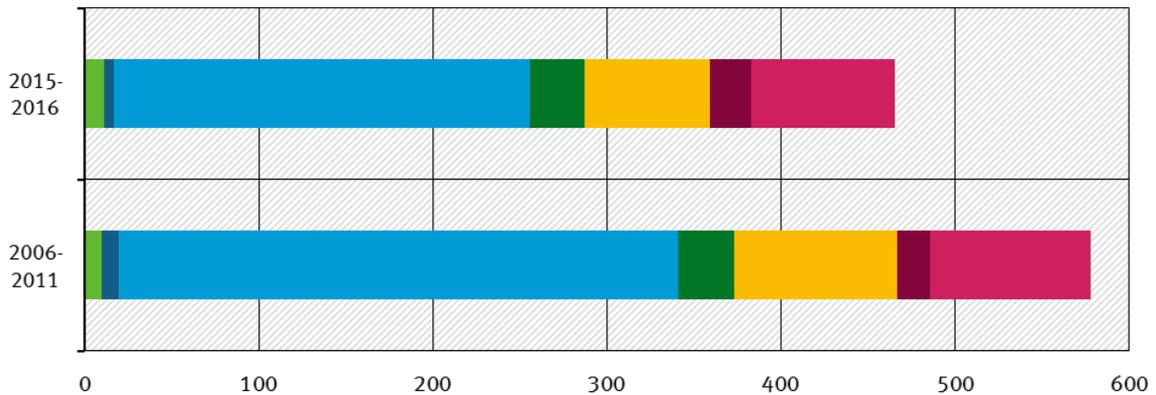
---

<sup>4</sup> MoRE (Modelling of Regionalized Emissions)

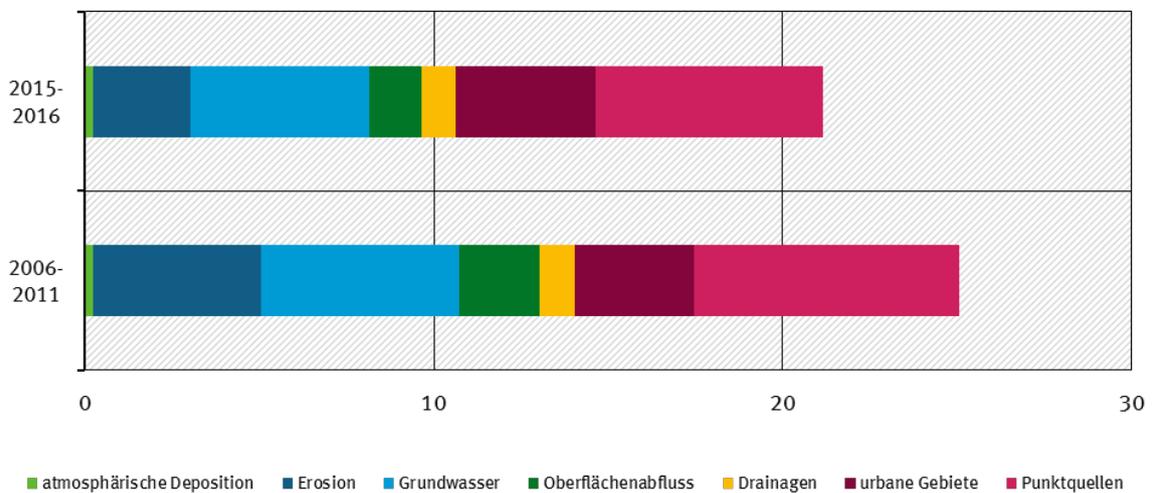
Eine detaillierte Dokumentation des Werkzeugs findet sich unter <https://iswww.iwg.kit.edu/MoRE.php>

## Stickstoff- und Phosphoreinträge aus Punktquellen und diffusen Quellen in die Oberflächengewässer in Deutschland

Gesamtstickstoffeinträge in Kilotonnen/Jahr



Gesamtphosphoreinträge in Kilotonnen/Jahr



Daten gerundet

Quelle: Umweltbundesamt 2019

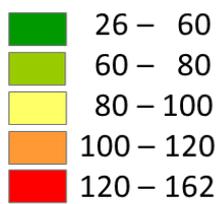
**Abbildung 19:** Stickstoff- und Phosphoreinträge aus Punktquellen und diffusen Quellen in die Oberflächengewässer Deutschlands für die Zeiträume 2006-2011 und 2015-2016. Basis: Modell MoRE

In 2016 gelangten deutschlandweit gemäß den Ergebnissen des Stoffeintragsmodells MoRE etwa 75 % der Stickstoffbelastungen und etwa 50 % der Phosphorbelastungen auf den hauptsächlich von landwirtschaftlichen Flächen gespeisten Eintragungspfad Grundwasser, Dränwasser, Abschwemmung und Erosion in die Oberflächengewässer. Für Stickstoff ist der Weg über das Grundwasser mit über 50 % des Gesamteintrags der bedeutendste diffuse Eintragungspfad. Der Eintrag in das Grundwasser wird hauptsächlich verursacht durch die landwirtschaftliche Nutzung.

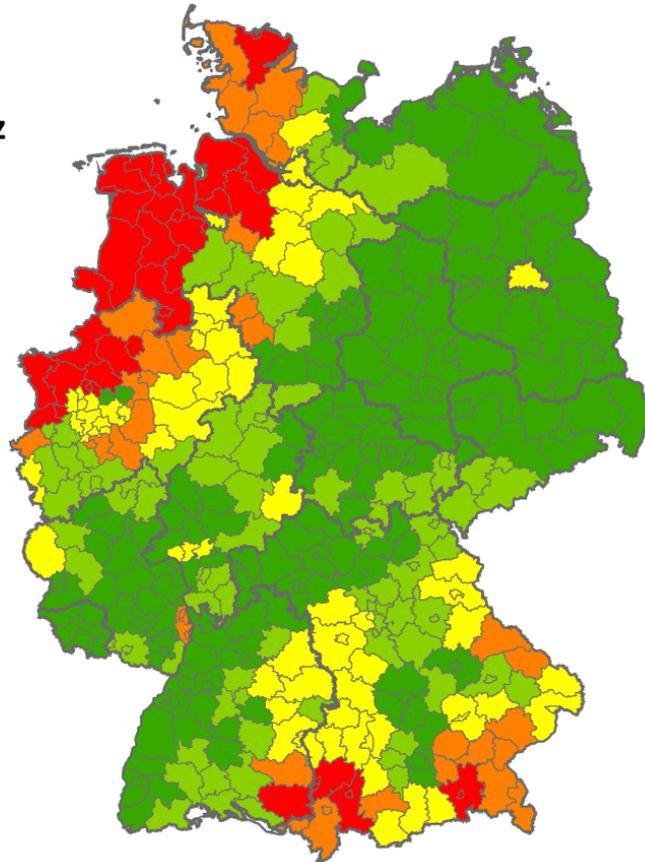
Eine wichtige Kenngröße für die Höhe des durch landwirtschaftliche Nutzung verursachten Nitratreintrages in das Grundwasser ist der Stickstoffüberschuss. Diese Kenngröße wird auch in der Stickstoffeintragsmodellierung berücksichtigt. Abbildung 20 zeigt die räumliche Verteilung aktuell auf Kreisebene

von HÄUßERMANN ET AL. (2019) abgeleiteter N-Flächenbilanzüberschüsse. Diese Ableitung erfolgte erstmalig unter Berücksichtigung der Biogasproduktion.

**Überschuss der N-Flächenbilanz  
der Kreise (Mittel 2015-2017)**  
(kg N/ha LF)



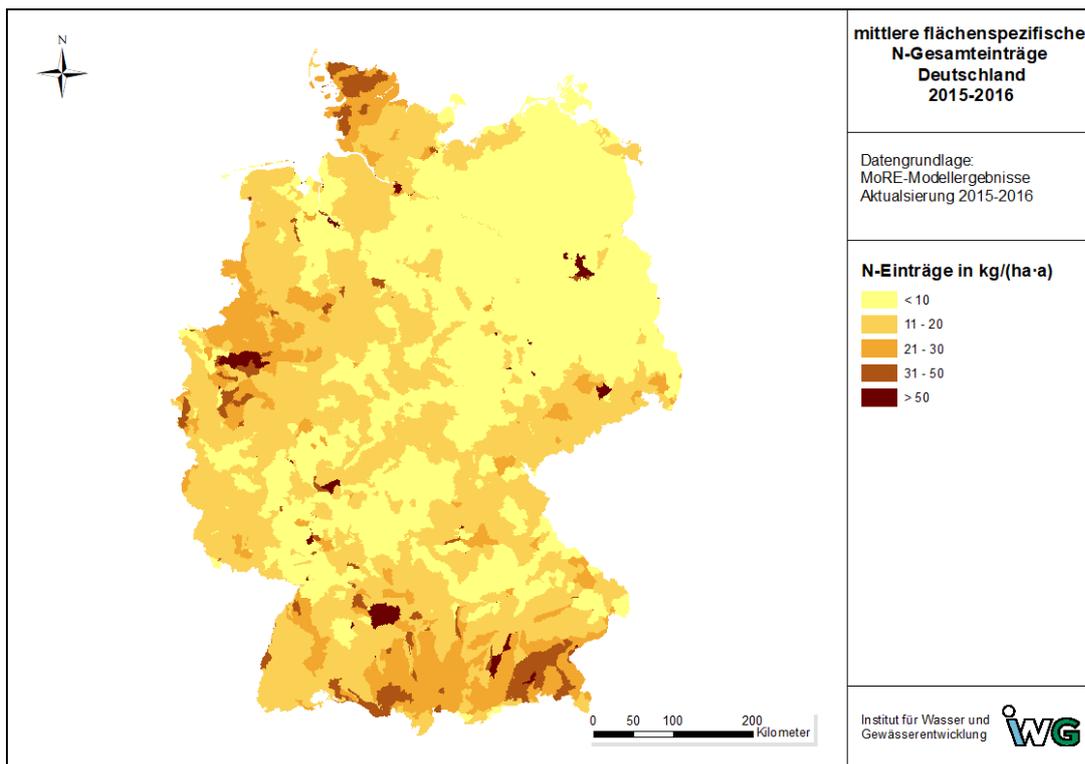
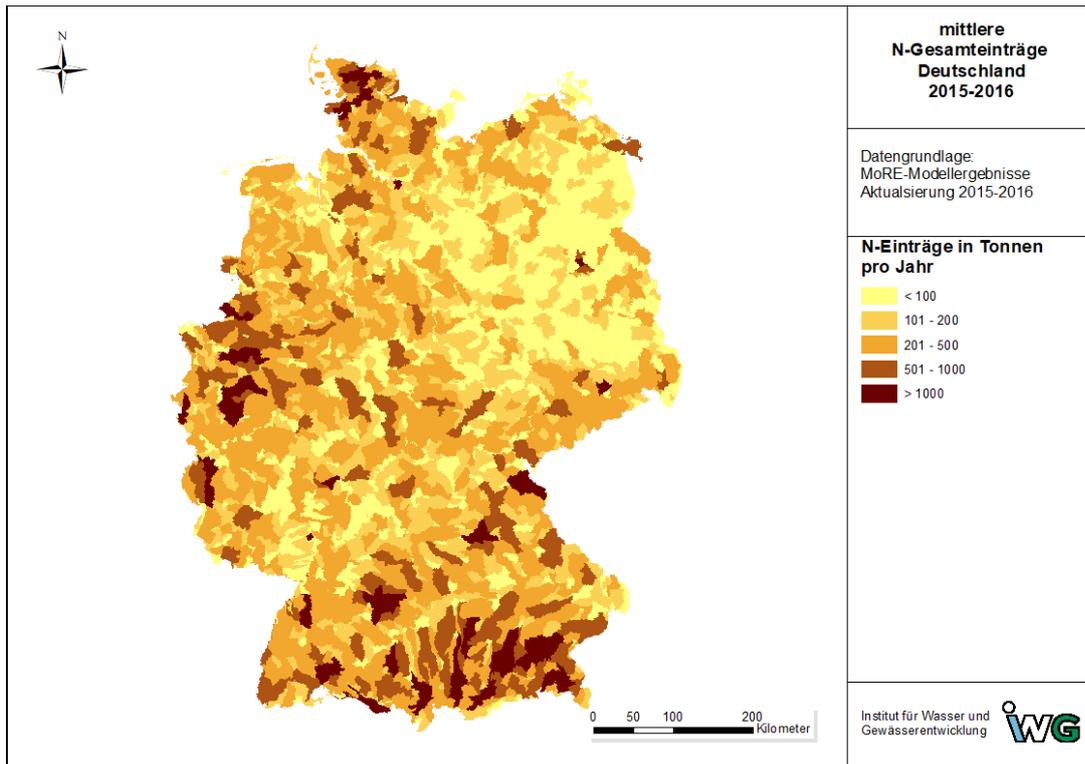
**Mittel DE: 77 kg N/ha LF**



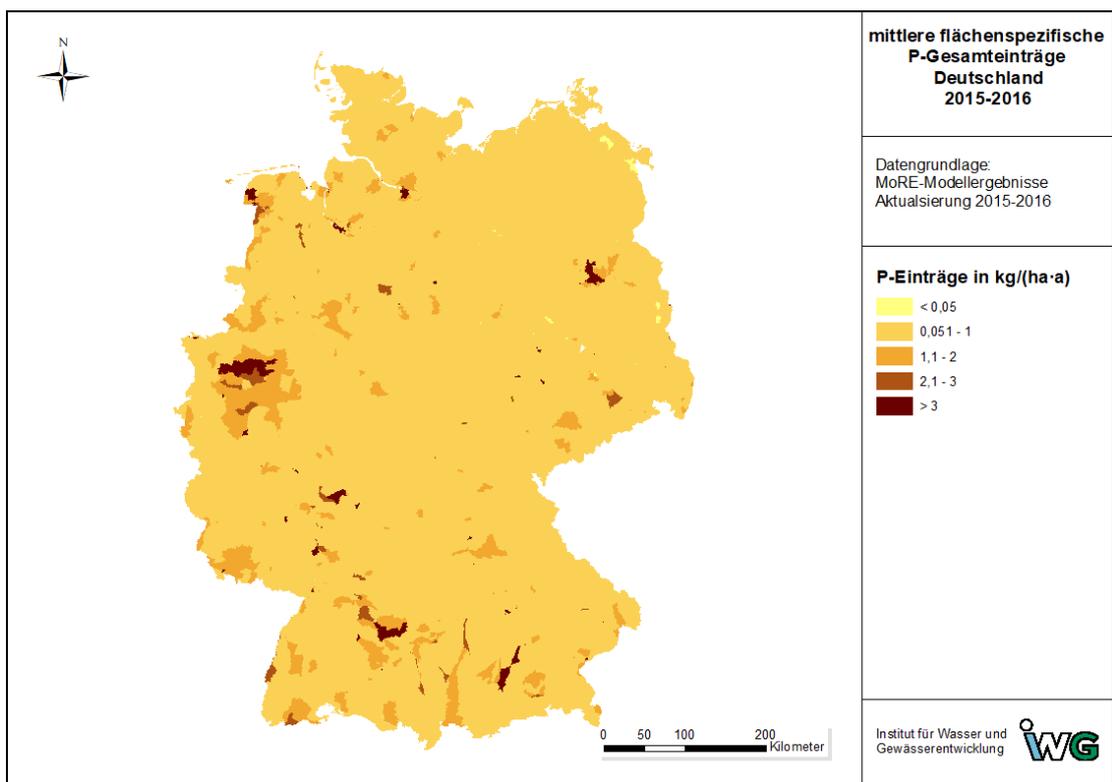
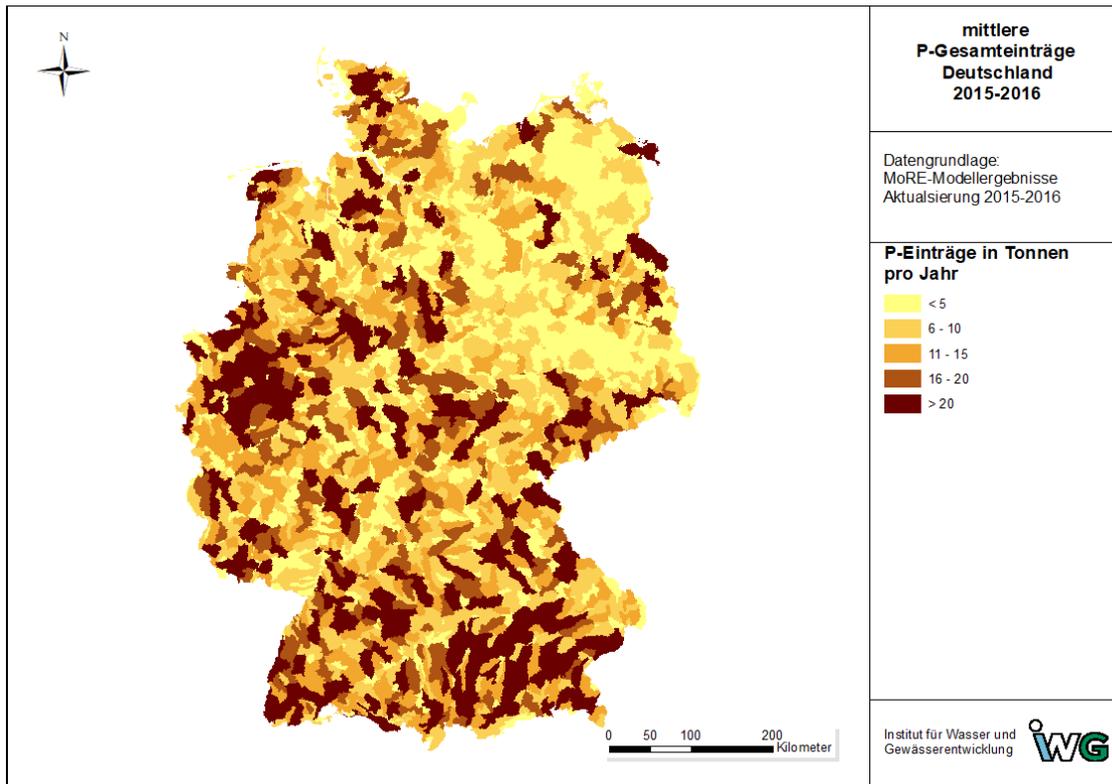
**Abbildung 20:** N-Flächenbilanzüberschüsse ausgewiesen auf Kreisebene für Deutschland im Mittel der Jahre 2015-2017<sup>5</sup>

Die aktualisierten Daten sind in den in Abbildungen 21 bis 22 dargestellten Modellergebnissen zu den pfadspezifischen Stickstoffeinträgen bisher noch nicht berücksichtigt.

<sup>5</sup> Quelle: Häußermann et al. (2019). Stickstoff-Flächenbilanzen für Deutschland mit Regionalgliederung Bundesländer und Kreise – Jahre 1995 bis 2017. Umweltbundesamt, UBA-Texte (bisher nicht in der Stoffeintragsmodellierung verwendet)



**Abbildung 21:** (oben) Gesamtstickstoffeinträge in Tonnen pro Jahr und (unten) als flächenspezifische Einträge in Kilogramm pro Hektar und Jahr aus Punktquellen und diffusen Quellen in die Oberflächengewässer Deutschlands für im Mittel der Jahre 2015-2016



**Abbildung 22:** (oben) Gesamtphosphoreinträge in Tonnen pro Jahr und (unten) als flächenspezifische Einträge in Kilogramm pro Hektar und Jahr aus Punktquellen und diffusen Quellen in die Oberflächengewässer Deutschlands für im Mittel der Jahre 2015-2016

### 3.7 Oberflächengewässer - Küsten- und Meeresgewässer

Die zuständigen Bundesbehörden der Bundesrepublik Deutschland führen mit den Bundesländern gemeinsame Überwachungsprogramme in den Übergangs-, Küsten- und Meeresgewässern durch (Bund/Länder-Messprogramm Nordsee und Ostsee). Damit werden Verpflichtungen erfüllt, die die Bundesrepublik Deutschland im Rahmen von gesetzlichen Berichtspflichten für relevante EU-Richtlinien (z.B. Nitratrichtlinie 91/676/EWG, EU-Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG, Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie 2008/56/EG) und im Rahmen internationaler Meeresschutzabkommen (OSPAR, HELCOM) übernommen hat. Die Verteilung der biologisch verfügbaren Nährstoffe in Nord- und Ostsee unterliegt ausgeprägten Veränderungen im Jahresverlauf und wird sowohl von Strömungen als auch von biologischen Prozessen wie Aufnahme, Zehrung, Abbau (Remineralisierung), Denitrifikation sowie biogeochemischen Prozessen wie Sedimentation und Remobilisierung gesteuert. Der Zustrom von Flusswasser mit hohen Nährstofffrachten bildet dabei eine wesentliche Nährstoffquelle. Bei ausreichenden Lichtverhältnissen und erhöhten Wassertemperaturen bilden photosynthetisch aktive ein- und mehrzellige Algen aus Kohlendioxid, Wasser und Nährstoffen Biomasse. Sommerliche Temperaturen beschleunigen Abbauprozesse der so gebildeten organischen Substanzen. Insgesamt findet eine erhöhte biologische Aktivität im Sommer statt, so dass die Nährstoffe aufgezehrt werden und die Nährstoffkonzentrationen sinken. Im Herbst beginnt die Algendichte abzunehmen. Die geringste biologische Aktivität herrscht im Winter vor. Deshalb werden Messungen der Nährstoffkonzentrationen bevorzugt in dieser Jahreszeit vorgenommen. So erhält man einen realistischen Eindruck, wie viel Nährstoffe der Frühjahrspflanze zur Verfügung stehen. Es ist internationale Konvention bei der Meeresüberwachung, Nährstoffmessungen in den Wintermonaten vorzunehmen. Für die deutschen Meeresgewässer werden die Monate November bis Februar/(März) für eine Bewertung herangezogen. Es ist jedoch ersichtlich, dass im Spätherbst noch durch Herbstblüten erniedrigte Nährstoffkonzentrationen vorliegen, die bei der Berechnung des Winterwertes „verdünnend“ wirken. Aufgrund des Klimawandels und der damit einhergehenden Temperaturveränderungen sind die November-Nitratgehalte inzwischen deutlich niedriger als die Januar-/Februargehalte und verringern somit das Gesamtergebnis. Für Trendberechnungen sind daher für Nitrat nur die Messwerte von Januar bis März ausgewertet worden. Zukünftig sollten Beprobungen nur im Januar und Februar erfolgen. Für die Auswertungen wird an der internationalen Konvention der Nutzung von Winterwerten von November bis Februar/März weiter festgehalten, um eine größere Anzahl von Messwerten zu erhalten sowie eine Vergleichbarkeit mit anderen Staaten und den deutschen Berichterstattungen der Vergangenheit zu gewährleisten. Die Auswertungen und Darstellungen im Küsten- und Meeresgewässerkapitel folgen den Vorgaben des Berichtsleitfadens der Nitratrichtlinie von 2020.

Die Berichterstattung für das Küsten- und Meeresgewässerkapitel wurde für den Nitratbericht 2020 grundlegend überarbeitet. Sie baut auf den Daten der nationalen Meeresumweltdatenbank (MUDAB)

auf, die von Landes- und Bundesbehörden erhoben werden. Die Daten selbst, sowie die darauf basierenden zeitlichen Trends der Konzentrationen pro Messstelle sind online einsehbar und können heruntergeladen werden: <https://geoportal.bafg.de/MUDABAnwendung/rest/static/AuswertungNitratbericht.html>.

Die in diesem Kapitel dargestellten Karten bauen ebenfalls online auf diesen Datensätzen auf und können heruntergeladen werden: <https://geoportal.bafg.de/arcportal/apps/webappviewer/index.html?id=7a5ddb9e2daa4a59b491c2ed5cd5a765>.

### **3.7.1 Auswahl der Messstellen in Küsten- und Meeresgewässern**

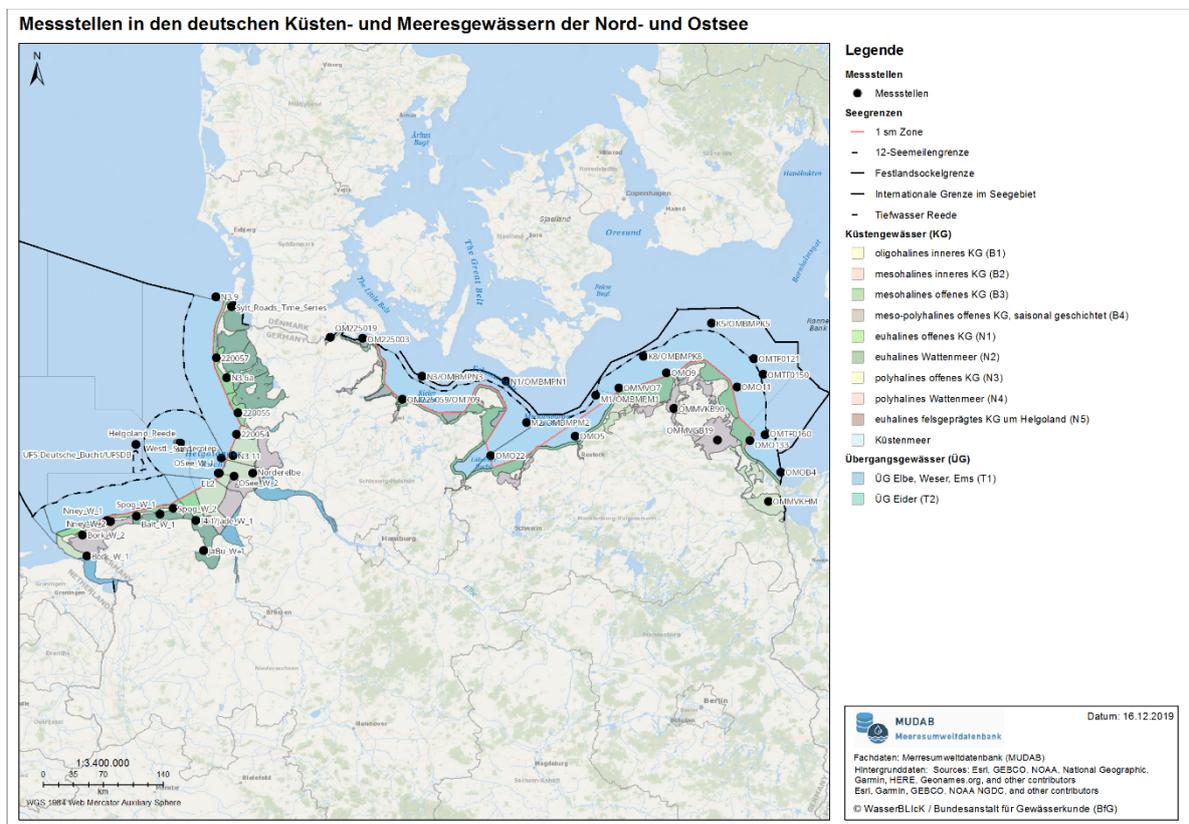
Die Berichterstattung für die deutschen Übergangs-, Küsten- und Meeresgewässern gemäß Nitratrichtlinie umfasst die Wintermesswerte der Nitratkonzentrationen von 24 Messstellen aus dem Bund/Länder-Messprogramm „Nordsee“ und 22 Messstellen aus dem Bund/Länder-Messprogramm „Ostsee“ (Tabelle 11). Gegenüber dem vorherigen Berichtszeitraum wurde die Anzahl der berichteten Messstellen verdreifacht um eine bessere räumliche Abdeckung zu erzielen. Die Daten sind in der Meeresumweltdatenbank (MUDAB) gespeichert. Der Berichtsleitfaden zur Nitratrichtlinie 2020 gibt die Regelung der Wasserrahmenrichtlinie als Abgrenzung von Küsten- und Meeresgewässern vor, welche über das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) umgesetzt ist. Die Legaldefinition von § 3 Nr. 2 des Wasserhaushaltsgesetzes umfasst unter „Küstengewässer“ das Küstenmeer (bis 12 Seemeilen seewärts der Basislinie) sowie die Gewässer landseitig der Basislinie bis zur Küstenlinie bei mittlerem Hochwasser oder der seewärtigen Begrenzung der oberirdischen Gewässer. Die Küstengewässer nach Wasserhaushaltsgesetz umfassen damit die nach der Wasserrahmenrichtlinie ausgewiesenen „coastal waters“ (0-1 sm) und „territorial waters“ (Hoheitsgewässer/1-12 sm). Die deutschen Gewässer außerhalb der 12 Seemeilengrenze und innerhalb der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) werden in diesem Bericht als Meeresgewässer bezeichnet und sollten nicht mit der Definition von „Meeresgewässern“ entsprechend der MSRL verwechselt werden.

Die meisten Messstellen für Messungen der Nitratkonzentration liegen in Küstengewässern. Chlorophyll a wird nicht an allen Messstellen gemessen. Messstationen in Übergangsgewässern der Nordsee werden wie im vorherigen Bericht im Kapitel Flüsse behandelt. Die deutsche Ostsee hat keine Übergangsgewässer. Die ausgewerteten Parameter sind: Nitrat (November 2014-Februar 2018; für Niedersachsen auch März, da sonst oft keine weiteren Winterwerte gemessen wurden), Gesamtstickstoff (ganzjährig 2015-2018), Chlorophyll a (März 2015 bis Oktober 2018).

**Tabelle 11:** Anzahl der Messstellen für Messung der Nitrat-Konzentrationen im jeweiligen Berichtszeitraum (siehe auch im Anhang Tabelle 1a)

Meeresgebiet	Anzahl der Messstellen		gemeinsame Stationen der Berichtszeiträume
	vorheriger Berichtszeitraum	aktueller Berichtszeitraum	
	2012-2014	2015-2018	
Küstengewässer-Nordsee	8	23	7
Meeresgewässer-Nordsee	1	1	1
Küstengewässer-Ostsee	6	16	6
Meeresgewässer-Ostsee	1	6	1
insgesamt	16	46	15

Die ausgewählten Messstellen des Bund/Länder-Messprogramms decken sowohl die Küstengewässer vor den Ästuaren der größeren und kleineren Flüsse (Elbe, Weser, Ems, Eider) einschließlich des Wattenmeers, die innere Deutsche Bucht (Station Helgoland-Reede) als auch den äußeren Küstenbereich der Nordsee ab (Station UFSD). Im deutschen Ostseebereich sind küstennahe und -ferne Gebiete repräsentiert. Die Lage der Stationen findet sich in der Abbildung 23. Die Stammdaten aller Messstellen sind im Anhang Tabelle C1 zusammengestellt.



**Abbildung 23:** Messstellen in den deutschen Küsten- und Meeresgewässern der Nord- und Ostsee zur Überwachung der Nitratgehalte. Quelle: MUDAB/BfG.

Die Karte zeigt für Nord- und Ostsee alle Messstellen des Nitratberichts sowie die Wasserkörper nach der WRRL und der Gebiete (MRUs) der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) (siehe online-Karte für Messstellennamen: <https://geoportal.bafg.de/arcportal/apps/webappviewer/index.html?id=7a5ddb9e2daa4a59b491c2ed5cd5a765> ).

### 3.7.2 Nordsee

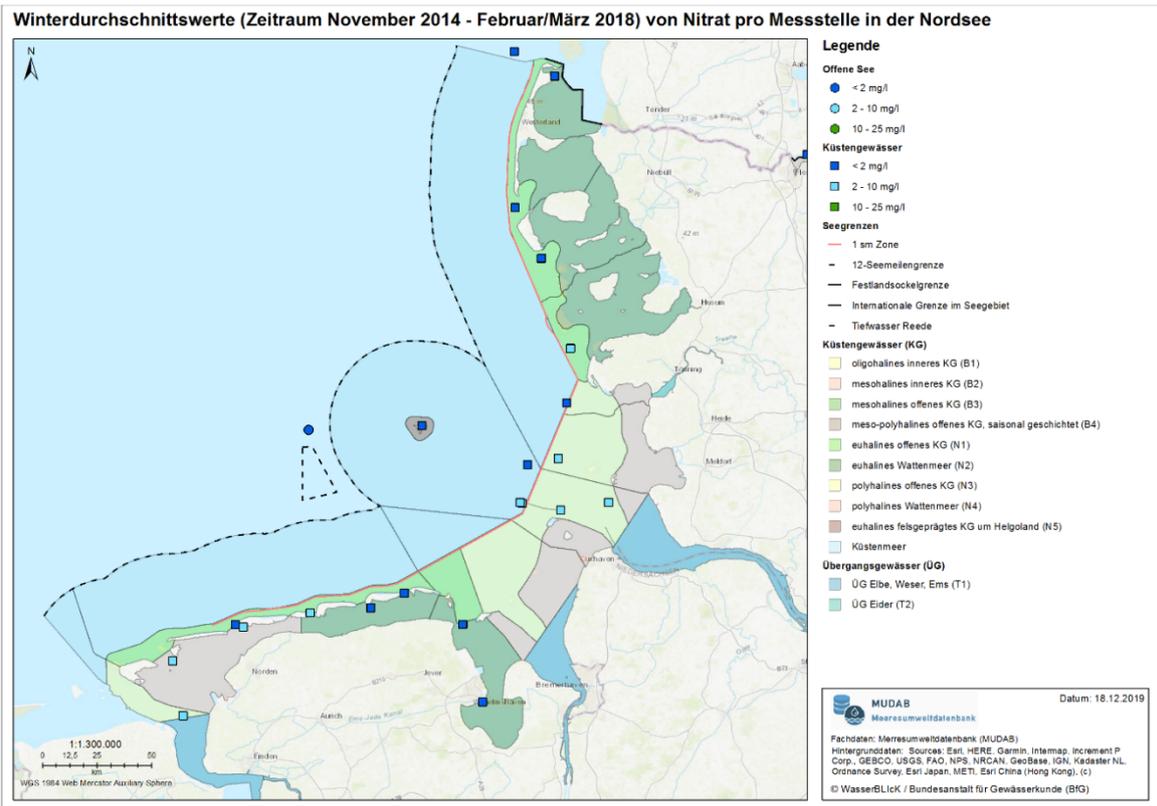
#### 3.7.2.1 Nitratbelastung im Berichtszeitraum 2014-2018 an der deutschen Nordseeküste

Es wurden für Nitrat jeweils die Mittelwerte der Messdaten für die Winterperiode jahresübergreifend von November bis Februar (bei witterungsbedingten fehlenden Wintermessungen auch bis März) berechnet. Die Probenahmen erfolgten im Oberflächenwasser überwiegend in einer Wassertiefe von 0,5 bis 1 Meter und bis maximal 10 Meter Tiefe. Entsprechend dem Berichtsleitfaden und abweichend von früheren Berichten, wurden die Nitratkonzentrationen auf Milligramm pro Liter Nitrat [mg/l NO<sub>3</sub>] umgerechnet. Die Nitratrichtlinie zielt auf die Einhaltung des Grenzwertes von 50 mg/l Nitrat der Trinkwasserrichtlinie ab. Der Berichtsleitfaden gibt daher für Oberflächengewässer Konzentrationsklassen in Bezug auf diesen Grenzwert vor. Tabelle 12 zeigt den Prozentsatz der Messstellen innerhalb der vom Berichtsleitfaden vorgegebenen Konzentrationsklassen von Nitrat. Die meisten Küstengewässer und die Meeresgewässer befinden sich in der niedrigsten Konzentrationsklasse von 0-1,99 mg/l Nitrat.

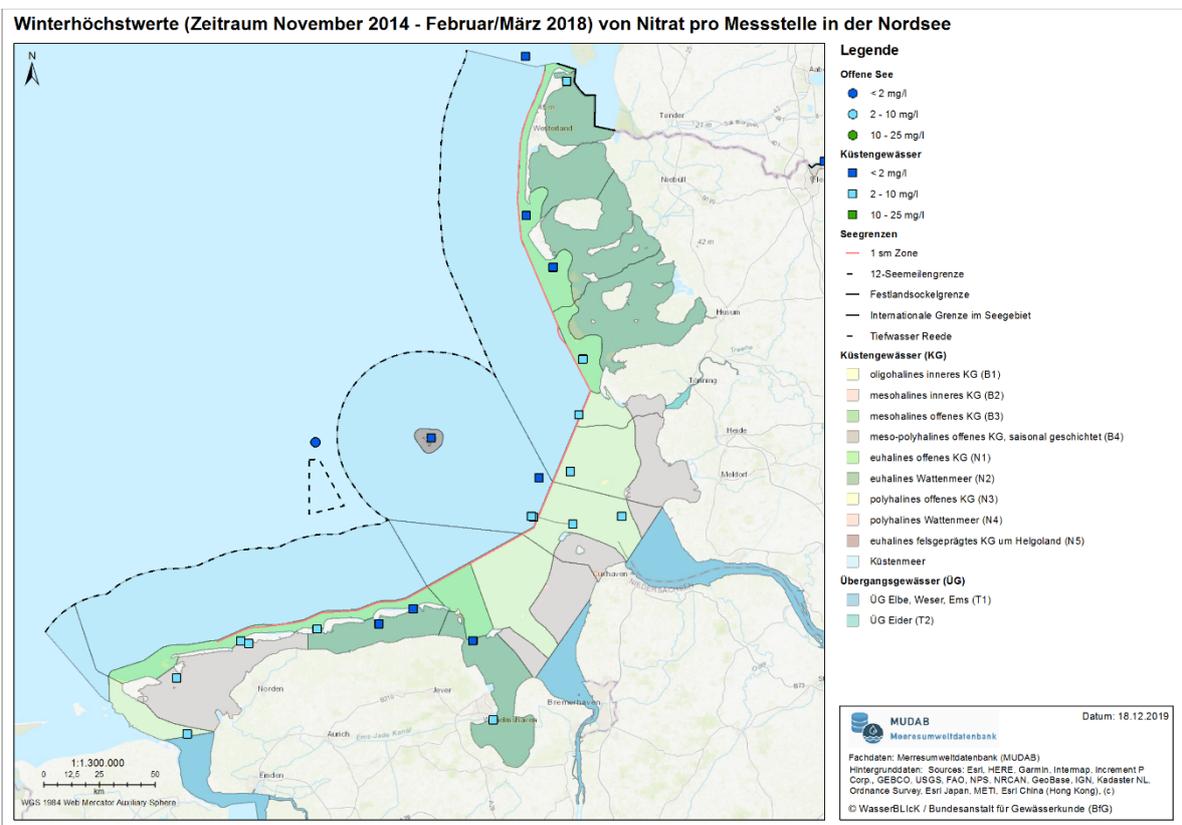
**Tabelle 12:** Prozent der Messstellen in deutschen Küsten- (K) und Meeresgewässern (M) der Nordsee per Nitrat-Konzentrationsklasse in dem aktuellen Berichtszeitraum (November 2014 bis Februar/März 2018)

		Anteil der Messstellen [%]					
		0 – 1,99 mg/l Nitrat	2 – 9,99 mg/l Nitrat	10 - 24,99 mg/l Nitrat	25 – 39,99 mg/l Nitrat	40 - 50 mg/l Nitrat	> 50 mg/l Nitrat
Winterdurchschnitt	K	57	43	--	--	--	--
	M	100	--	--	--	--	--
Höchstwerte	K	35	65	--	--	--	--
	M	100	--	--	--	--	--

Die Abbildung 24 zeigt die räumliche Verteilung der Winterdurchschnittswerte von Nitrat im Berichtszeitraum in der Nordsee. Die Abbildung 25 zeigt die räumliche Verteilung der Winterhöchstwerte von Nitrat im aktuellen Berichtszeitraum in der Nordsee. Die Nitratwerte in deutschen Küsten- und Meeresgewässern liegen in den beiden niedrigsten Konzentrationsklassen.



**Abbildung 24:** Winterdurchschnittswerte (Zeitraum November bis Februar/März) von Nitrat für deutsche Küsten- und Meeressgewässern der Nordsee pro Messstelle im aktuellen Berichtszeitraum (November 2014 bis Februar/März 2018)



**Abbildung 25:** Winterhöchstwerte (Zeitraum November – Februar/März) von Nitrat für Küsten- und Meeressgewässern der Nordsee pro Messstelle im aktuellen Berichtszeitraum (November 2014 bis Februar/März 2018)

Der Jahresgang in den Ästuaren und dem Wattenmeer stellt sich gegenüber den küstenfernen Bereichen in unterschiedlicher Größenordnung dar. Die Ästuarare sind durch einen Übergang von Süßwasser zum Salzwasser und Stofftransporte infolge der Wasserbewegung gekennzeichnet. Grundsätzlich sind die Stickstoffkonzentrationen in den Ästuaren stark abhängig von den wechselnden Oberwasserabflüssen und den daran gebundenen Flussfrachten. Da in den Ästuaren ein ständiger Eintrag von Nährstoffen aus den einmündenden Flüssen stattfindet, sind dort auch im Sommer vielfach hohe Stickstoffgehalte anzutreffen. In den ästuarfernen Bereichen wird der Stickstoff hingegen während der Wachstumsperiode des Phytoplanktons nahezu vollständig aufgezehrt. Die Nitratgehalte werden in den küstenferneren Bereichen vor allem durch die Aktivitäten des Phytoplanktons und küstennah (v.a. im Wattenmeer) auch maßgeblich durch Eintrags- (Biomasse) und Austragsprozesse mit den Gezeiten (Nährstoffe) bzw. durch Ablagerung und Remineralisierung im Benthal bestimmt. Die Nitratgehalte zeigen grundsätzlich einen ausgeprägten Jahresgang mit einem Wintermaximum und einem Sommerminimum. Die Nitratkonzentrationen sind küstennah vor den Mündungen der Ems, Elbe und Eider am höchsten und nehmen zur offenen See hin ab, da die Einträge vom Land aus erfolgen und zur See hin verdünnt werden.

### *3.7.2.2 Nitratbelastung im Berichtszeitraum 2014-2018 an der deutschen Nordseeküste – Vergleich mit WRRL/MSRL Orientierungs- und Schwellenwerten*

Unter der WRRL und der MSRL wurden Orientierungs- und Schwellenwerte für die Nährstoff- und Eutrophierungsbewertung entwickelt, die deutlich von dem Bewertungsschema des Leitfadens zur EU-Nitratrictlinie abweichen, da die Orientierungs- und Schwellenwerte niedriger als die kleinste Nitrat-Klassengrenze des Leitfadens liegen.

Als Bewertungsgrundlage der Messdaten in Küstengewässern (Eine Seemeilenzone, 1 sm Zone) dienen die Orientierungswerte für gelösten anorganischen Stickstoff (DIN) und Gesamtstickstoff aus der Oberflächengewässerverordnung (Anlage 7, Tabelle 2.3 OGWV). Die Hintergrundwerte, die als Referenz im Bewertungssystem benutzt werden, sind gemäß Vorgaben der WRRL auf wissenschaftlicher Basis für alle Gewässertypen in Übergangs- und Küstengewässern abgeleitet worden (, Anlage 7, Tabelle 1.3 OGWV). Für die 1 sm Küstengewässer der Nordsee wurden Hintergrund- und Orientierungswerte für gelösten anorganischen Stickstoff (DIN) (entspricht der Summe von Nitrat, Nitrit und Ammonium) abgeleitet, nicht jedoch für Nitrat (Tabelle 13). In erster Näherung und bei niedrigen Ammoniumkonzentrationen kann jedoch der DIN-Orientierungswert verwendet werden, um die Nitratkonzentrationen zu bewerten und so die Beziehung zur Bewertung der Nitratrictlinie herstellen.

**Tabelle 13:** Nationale Hintergrund und Orientierungswerte für gelösten organischen Stickstoff (DIN) und Gesamtstickstoff aus der Oberflächengewässerverordnung für Übergangs- und 1 sm Küstengewässer der Nordsee (OGewV, Anlage 7, Tabellen 1.3 und 2.3) (Der Orientierungswert für DIN als mg N/l wurde auf mg NO<sub>3</sub>/l mit dem Faktor 4,427 umgerechnet)

Nordsee Küstengewässertyp nach WRRL	Gelöster anorganischer Stickstoff (DIN) (Winterdurchschnitt)			Gesamt-Stickstoff (TN) in mg N/l (Jahresdurchschnitt)	
	Hintergrundwert (sehr guter Zustand) in mg N/l	Orientierungswert (guter Zustand) in mg N/l	Berechneter Orientierungswert (guter Zustand) in mg/l Nitrat	Hintergrundwert (sehr guter Zustand)	Orientierungswert (guter Zustand)
N1/N2	0,17	0,26	1,15	0,21	0,32
N3/N4	0,29	0,44	1,95	0,37	0,56
N5	0,13	0,19	0,84	0,16	0,24

Für die Küstengewässer, die in territorialen Gewässern (1-12 sm) liegen, und für die Meeresgewässer gibt es nationale Schwellenwerte die nach der „OSPAR Common Procedure“ für die Eutrophierungsbewertung abgeleitet wurden (Tabelle 14). Die Zuordnung der Messstellen zu WRRL-Wasserkörpern und MSRL-Marinen Berichtseinheiten ist Tabelle C1 im Anhang zu entnehmen.

**Tabelle 14:** Nationale Schwellenwerte für Meeresgewässer und Küstengewässer 1-12 sm der Nordsee (entsprechend Bewertung nach der „OSPAR Common Procedure“ Tabelle 9, [https://www.meeresschutz.info/berichte-art-8-10.html?file=files/meeresschutz/berichte/art8910/zyklus18/doks/HD\\_Nordsee\\_Dritte\\_Anwendung\\_COMP\\_DE\\_Gewaesser.pdf](https://www.meeresschutz.info/berichte-art-8-10.html?file=files/meeresschutz/berichte/art8910/zyklus18/doks/HD_Nordsee_Dritte_Anwendung_COMP_DE_Gewaesser.pdf)) (Der Nationale Schwellenwert für DIN in µmol N/l wurde auf mg/l Nitrat mit dem Faktor 0,062 umgerechnet. Der Nationale Schwellenwert für TN in µmol N/l wurde auf mg N/l mit dem Faktor 0,014 umgerechnet)

Gebietsname	DIN in µmol/l	Nationale Schwellenwerte für DIN in µmol/l umgerechnet auf mg/l Nitrat	TN in µmol/l	Nationale Schwellenwerte für TN umgerechnet in mg/l
OCEF	10,0	0,62	12,7	0,18
ICNF	19,0	1,18	23,9	0,33
ICEF (WRRL Typ N5)	13,1	0,81	16,8	0,24
NF12 (WRRL Typ N1/N2)	20,2		24,1	
EF12 (WRRL Typ N1/N2)	18,3		21,2	
EW34 (WRRL Typ N3/N4)	29,1		35,5	
EF34 (WRRL Typ N3/N4)	27,5		30,8	

Die jährlichen Wintermittelwerte der Konzentrationen von Nitrat und jährlichen Konzentrationen von Gesamtstickstoff pro Messstelle sind online als Balkendiagramme zusammen mit den nationalen Orientierungswerten bzw. nationalen Schwellenwerten dargestellt:

<https://geoportal.bafg.de/MUDABAnwendung/rest/static/AuswertungNitratbericht.html>.

Auch wenn die Zeitreihen zeigen, dass sich die Konzentrationen des Nitrats und Gesamtstickstoffs in den letzten Jahren den Orientierungswerten nach WRRL und Schwellenwerten nach MSRL nähern, so liegen die Wintermittelwerte für Nitrat und Gesamtstickstoff an den meisten Messstellen im

Berichtszeitraum vom November 2014 bis Februar/März 2018 noch über diesen Schwellenwerten (Tabelle 15).

**Tabelle 15:** Analyse, ob der Schwellenwert für Nitratkonzentrationen (Orientierungswert nach WRRL und Schwellenwert nach MSRL) im Berichtszeitraum November 2014 bis Februar/März 2018 erreicht wurde (grün: Wintermittelwert für Nitrat liegt unter dem Schwellenwert; rot: Wintermittelwert für Nitrat liegt über dem Schwellenwert)

Messstelle	Gebiet	Typ	Wintermittelwert Nitrat [mg/l] Nov. 2014 bis Febr./März 2018	Schwellenwert Nitrat [mg/l]	Schwellenwert erreicht?
Helgoland_Reede	K_12sm	N5	0,47	0,84	Nein
JaBu_W_1	K_1sm	N2	1,90	1,15	Ja
J4.1/Jade_W_1	K_1sm	N1	1,54	1,15	Ja
Bork_W_1	K_1sm	N3	5,11	1,95	Ja
220054	K_12sm	N3	1,83	1,95	Nein
220055	K_1sm	N1	2,09	1,15	Ja
220057	K_1sm	N1	0,96	1,15	Nein
EL2	K_12sm	ICNF	2,76	1,18	Ja
UFS-Deutsche_Bucht/UFSDB	M	OCEF	0,49	0,62	Nein
N3.6a	K_1sm	N1	1,37	1,15	Ja
N3.9	K_12sm	ICNF	0,86	1,18	Nein
Bork_W_2	K_1sm	N4	2,13	1,95	Ja
Nney_W_1	K_1sm	N1	1,77	1,15	Ja
Balt_W_1	K_1sm	N2	2,06	1,15	Ja
OSee_W_1	K_12sm	ICNF	2,28	1,18	Ja
Spog_W_1	K_1sm	N2	1,40	1,15	Ja
Spog_W_2	K_1sm	N2	1,76	1,15	Ja
OSee_W_2	K_1sm	N3	2,47	1,95	Ja
Nney_W_2	K_1sm	N1	1,69	1,15	Ja
Sylt_Roads_Time_Series	K_12sm	N2	1,73	1,15	Ja
N3.11	K_1sm	N3	2,05	1,95	Ja
Nney_W_3	K_1sm	N4	2,11	1,95	Ja
Norderelbe	K_1sm	N3	3,69	1,95	Ja
Westl._Suederpiep	K_12sm	ICFN	1,39	1,18	Ja

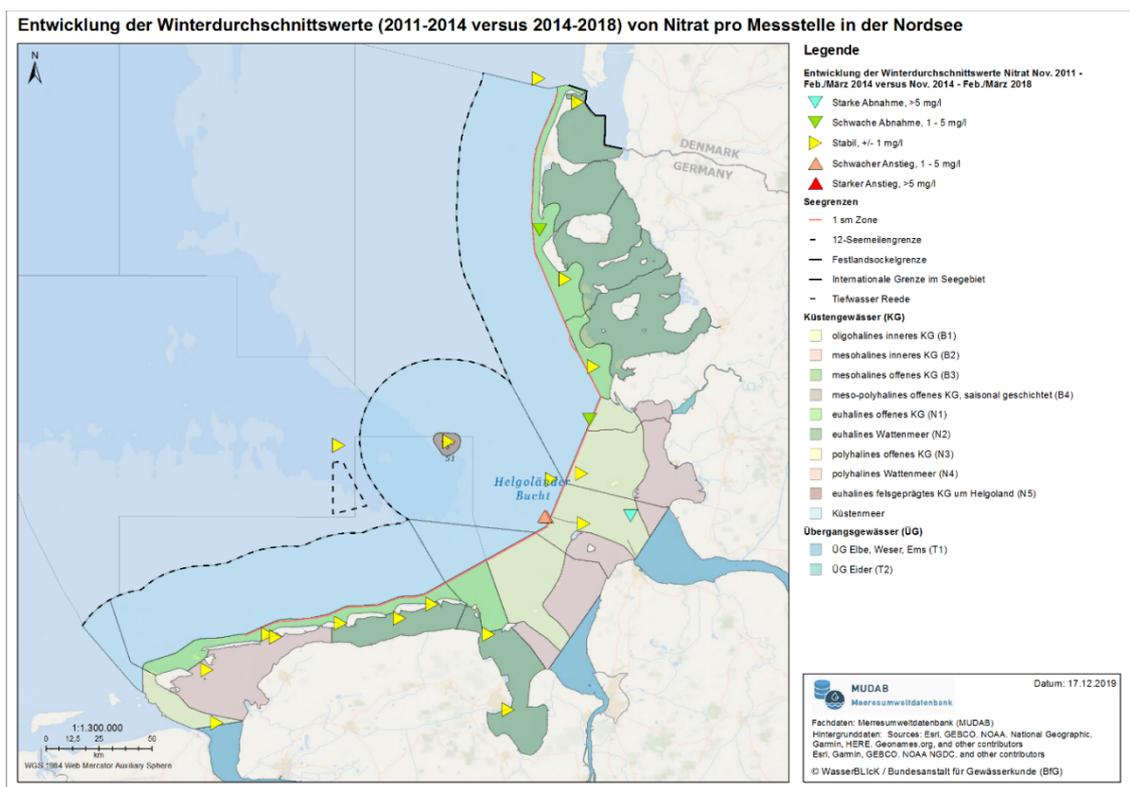
### 3.7.2.3. Zeitliche Veränderungen der Nitratkonzentrationen an der deutschen Nordseeküste – Vergleich Berichtszeiträume

Im Folgenden werden die Nitratkonzentrationen im Winterdurchschnitt und die jeweiligen Winterhöchstwerte im jetzigen Berichtszeitraum (November 2014 bis Februar/März 2018) mit den entsprechenden Konzentrationen im vorherigen Berichtszeitraum (November 2011 bis Februar/März 2014) verglichen. Abhängig von der Veränderung gegenüber dem vorhergehendem Zeitraum werden die Messstellen einer Kategorie zugeteilt (starke Abnahme (>5 mg/l), leichte Abnahme (1 bis 5 mg/l), stabil (+/-1 mg/l), leichter Anstieg (1 bis 5 mg/l) und starker Anstieg (>5 mg/l)). Der Vergleich (Tabelle 16) zeigt, dass die Winterdurchschnittskonzentrationen in Küstengewässern an 78 % der Messstellen stabil sind und an 13 % eine Abnahme zeigen. In den Meeresgewässern sind die Konzentrationen stabil.

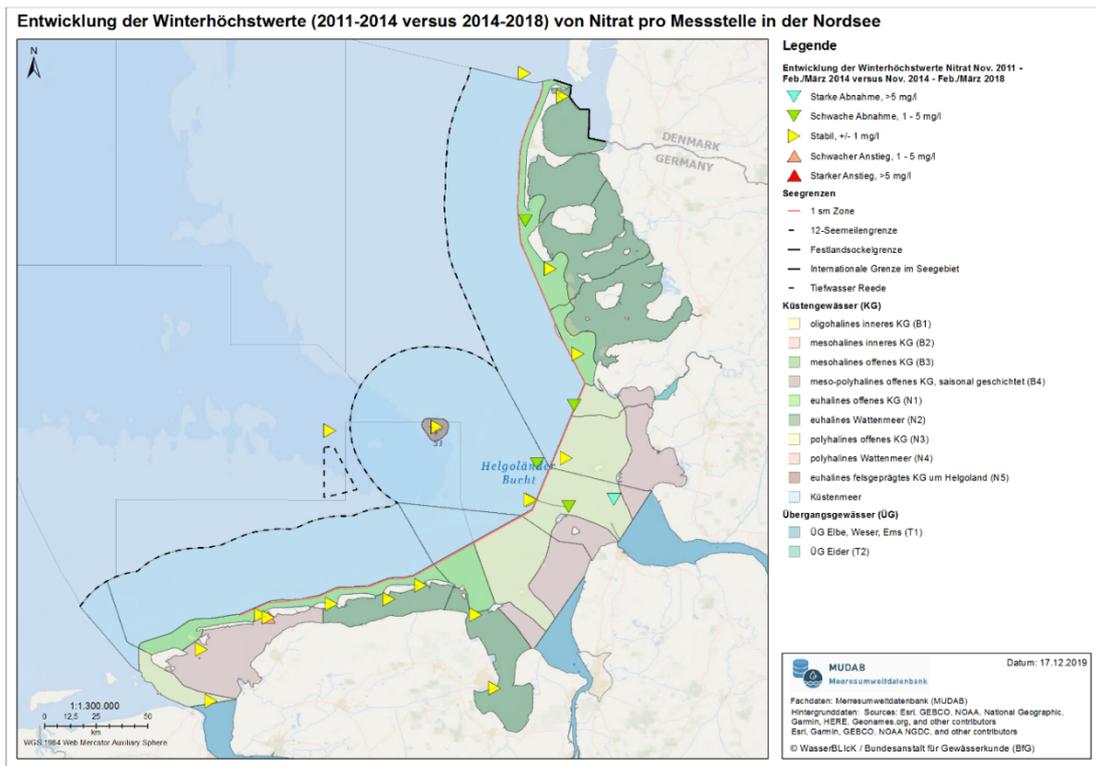
**Tabelle 16:** Entwicklung der Nitrat-Konzentrationen [mg/l Nitrat] in deutschen Küsten- (K) und Meeresgewässern (M) der Nordsee in dem vorherigen und aktuellen Berichtszeitraum (Anteil der Messstellen [%])

		Anteil der Messstellen [%]				
Meeresgebiet		Starke Abnahme (> 5 mg/l)	Leichte Abnahme (1 bis 5 mg/l)	Stabil (+/- 1 mg/l)	Leichter Anstieg (1 bis 5 mg/l)	Starker Anstieg (> 5 mg/l)
Winterdurchschnitt	K	4	9	78	9	--
	M	--	--	100	--	--
Höchstwerte	K	4	17	70	4	--
	M	--	--	100	--	--

Die Abbildungen 26 und 27 zeigen die Entwicklung/Trends zwischen dem vorherigen und dem aktuellen Überwachungsbericht für die Wintermittelwerte und Winterhöchstwerte von Nitrat an den einzelnen Messstellen.



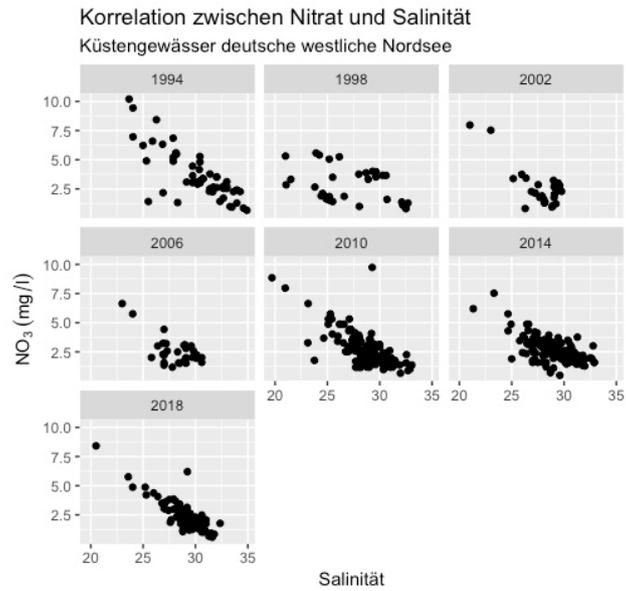
**Abbildungen 26:** Entwicklung der Winterdurchschnittswerte (Zeitraum November bis Februar/März) von Nitrat für Küsten- und Meeresgewässern der Nordsee pro Messstelle zwischen dem vorherigen Berichtszeitraum (November 2011 bis Februar/März 2014) und dem aktuellen Berichtszeitraum (November 2014 bis Februar/März 2018)



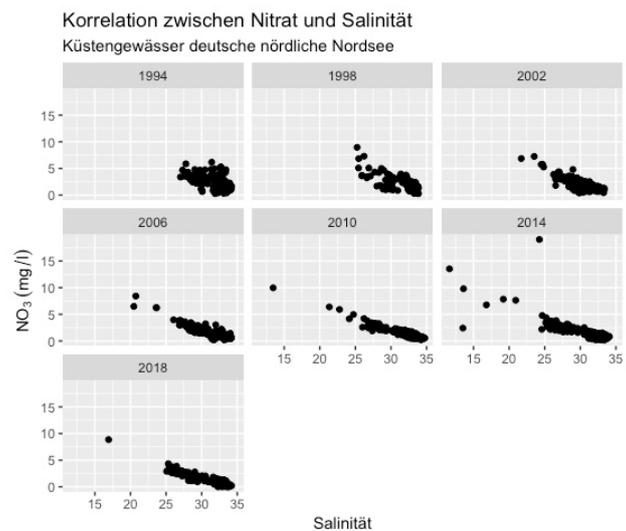
**Abbildung 27:** Entwicklung der Winterhöchstwerte (Zeitraum November bis Februar/März) von Nitrat für Küsten- und Meeressgewässern der Nordsee pro Messstelle zwischen dem vorherigen Berichtszeitraum (November 2011 bis Februar/März 2014) und dem aktuellen Berichtszeitraum (November 2014 bis Februar/März 2018)

### 3.7.2.4 Zeitliche Veränderungen der Nitratkonzentrationen an der deutschen Nordseeküste – Vergleich salzgehaltsnormierter Trendberechnungen

Da die Konzentrationen von Nährstoffen insbesondere in der Nordsee stark von der Verdünnung des Flusswassers durch das Meerwasser abhängen, wurde eine Salzgehaltsnormierung der gemessenen Nitratkonzentrationen vorgenommen und anschließend den Trend seit 1990 analysiert. Dabei wurden die Messstellen der Küstengewässer in einen westlichen und einen nördlichen Bereich gruppiert und die Messstelle der Meeressgewässer gesondert betrachtet: Küstengewässer westliche Nordsee (Daten des Niedersächsischen Landesbetriebs für Wasser, Küsten- und Naturschutz), Küstengewässer nördliche Nordsee (Daten des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Daten des Alfred-Wegener-Instituts Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung), Meeressgewässer Nordsee (Daten des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrgraphie). Sämtliche Einzelmesswerte von Nitrat, zu denen auch jeweils eine Salzgehaltsmessung in PSU (practical salinity unit) vorlag, wurden in vier Jahresgruppen gegeneinander aufgetragen (Abbildungen 28 und 29).

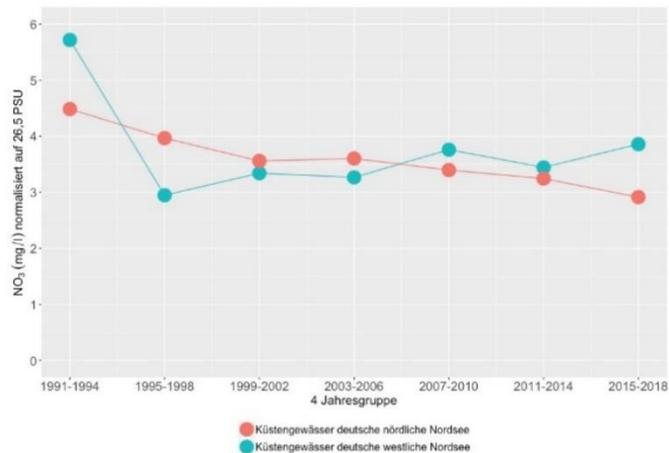


**Abbildung 28:** Korrelation zwischen Nitrat und Salinität an Messstellen in Küstengewässern der deutschen westlichen Nordsee in 4 Jahresintervallen



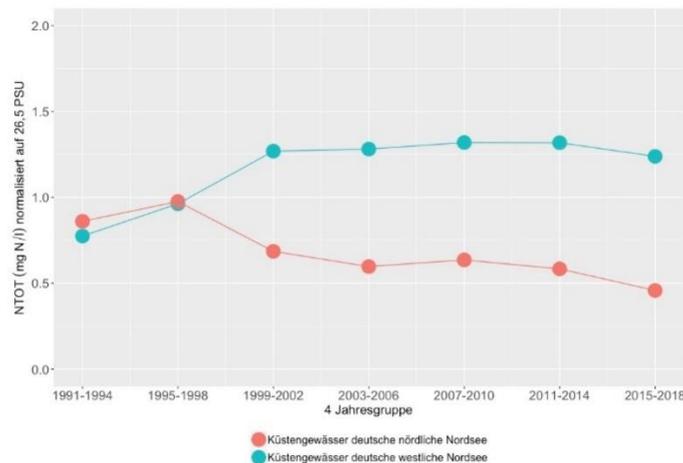
**Abbildung 29:** Korrelation zwischen Nitrat und Salinität an Messstellen in Küstengewässern der deutschen nördlichen Nordsee

Der mittlere Salzgehalt im Zeitraum 1991 bis 2018 wurde für die drei Gebiete ermittelt. Aus der Korrelation zwischen Nitrat und Salinität wurde bei dem mittleren Salzgehalt des Meeresgebietes der Nitratwert für den jeweiligen Vierjahreszeitraum errechnet und als Langzeittrend über den Zeitraum 1991 bis 2018 aufgetragen (Abbildung 30).



**Abbildung 30:** Langzeittrend der Nitratwintermittelwerten (Januar-März) in der westlichen und nördlichen Nordsee, normalisiert auf eine Salinität von 26,5 PSU und gemittelt über 4 Jahresintervalle

Eine entsprechende Korrelation und Trendberechnung wurde für Gesamtstickstoff durchgeführt (Abbildung 31).



**Abbildung 31:** Langzeittrend der Gesamtstickstoff-Jahresmittelwerte in der westlichen und nördlichen Nordsee, normalisiert auf eine Salinität von 26,5 PSU und gemittelt über 4 Jahresintervalle

Für die Meeresgewässer ist keine Aussage wegen der geringen Datenmenge möglich. In beiden Küstengewässerregionen der Nordsee zeigte sich eine gute Korrelation zwischen Nitrat und Salzgehalt. Sowohl die westlichen als auch die nördlichen Küstengewässer der Nordsee zeigen eine Abnahme des Nitrats vorwiegend zu Beginn der 1990er Jahre.

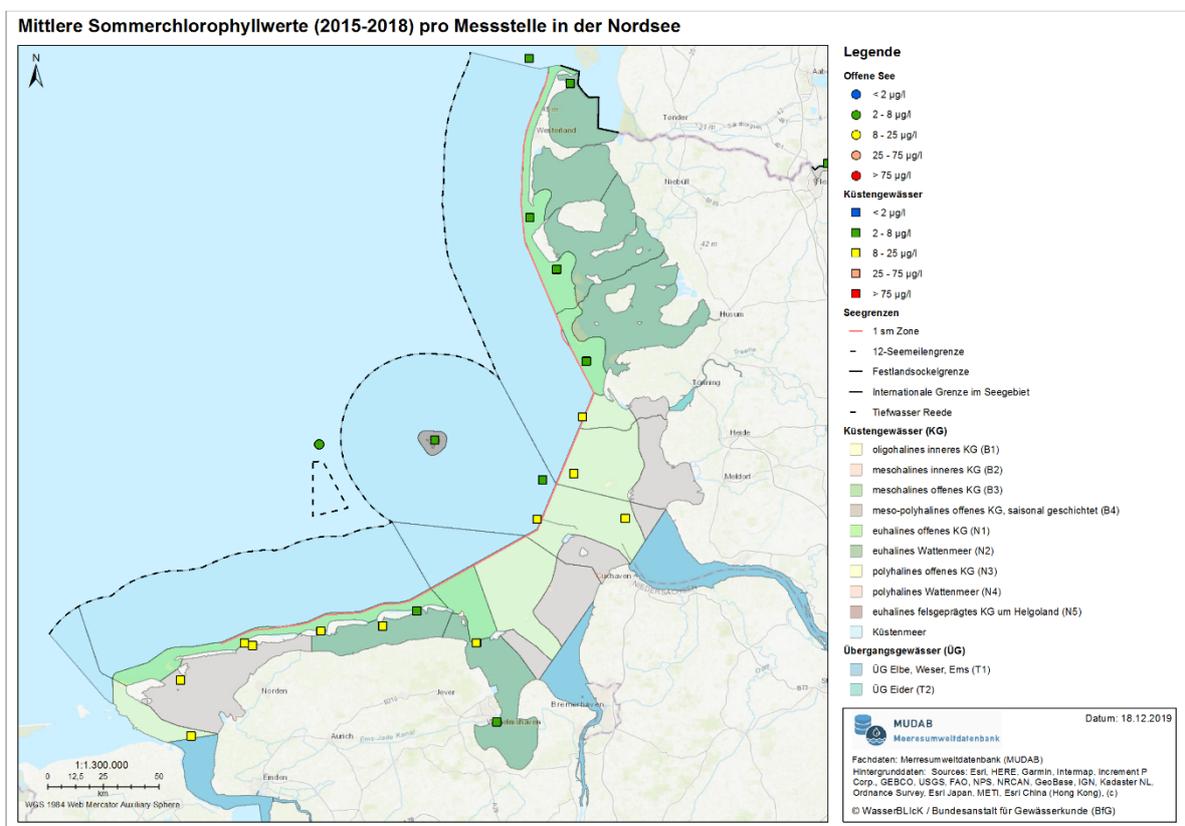
### 3.7.2.5 Zustand und zeitliche Veränderungen der Chlorophyll a - Konzentrationen an der deutschen Nordseeküste

Der Berichtsleitfaden für den Nitratbericht sieht eine Bewertung der Eutrophierung an der Chlorophyll a Konzentrationen als Indikator vor. Chlorophyll a Daten werden in diesem Nitratbericht erstmalig berichtet. Chlorophyll a wurde im Berichtszeitraum in der Nordsee an 21 Messstellen

gemessen von denen eine im Meeresgewässer und 20 in den Küstengewässern liegen (Tabelle 17, Abbildung 32). Die Mittleren Sommerchlorophyllwerte (März bis Oktober) des aktuellen Berichtszeitraums (März 2015 bis Oktober 2018) lagen im Bereich von 2 bis 25 µg/l. Sie waren an der Messstelle Norderelbe im Bereich der Elbfahne am höchsten.

**Tabelle 17:** Mittlere Sommerchlorophyllwerte (µg/l) in für deutsche Küsten- und Meeresgewässer der Nordsee im aktuellen Berichtszeitraum März 2015 bis Oktober 2018 (% der Messstellen)

Meeresgebiet	Anteil der Messstellen [%]				
	< 2 µg/l	2 bis 8 µg/l	8 bis 25 µg/l	25 bis 75 µg/l	> 75 µg/l
Küstengewässer	--	45	55	--	--
Meeresgewässer	--	100	--	--	--



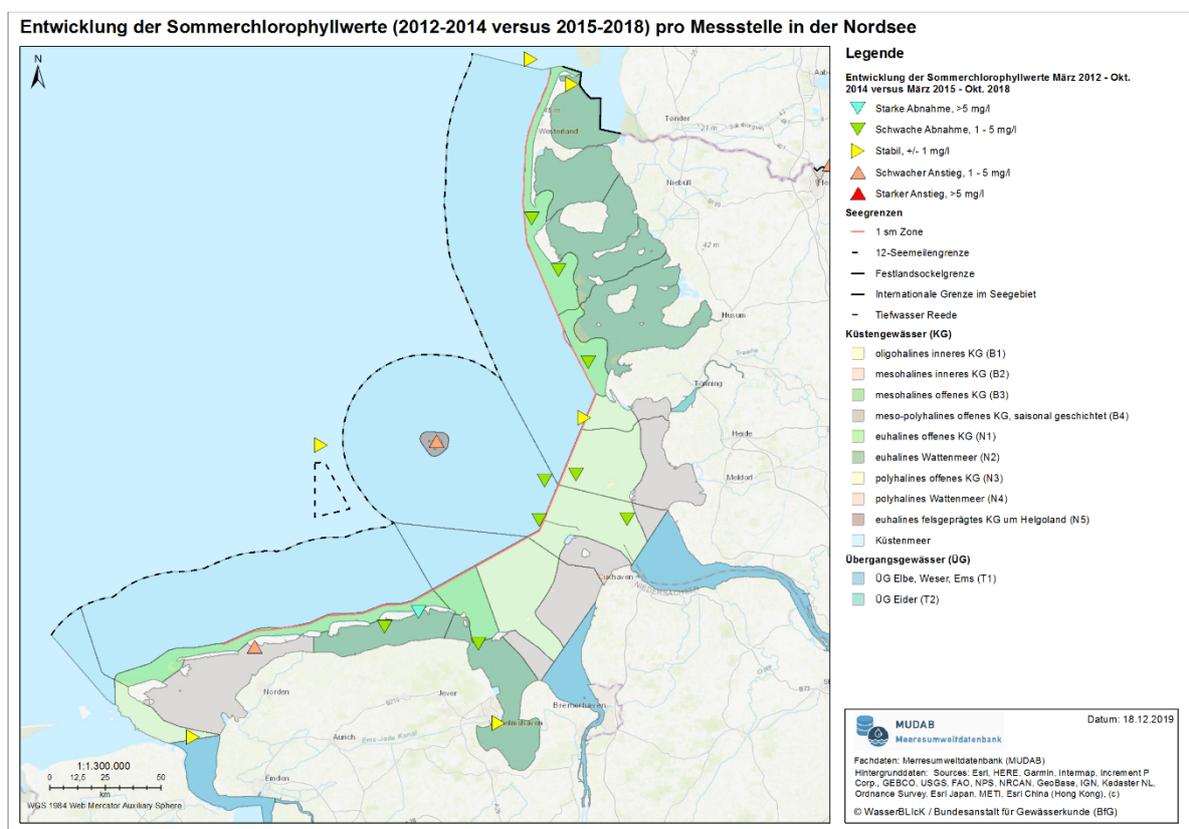
**Abbildung 32:** Mittlere Sommerchlorophyllwerte (Zeitraum März bis Oktober) für deutsche Küsten- und Meeresgewässern der Nordsee pro Messstelle im aktuellen Berichtszeitraum (März 2015 bis Oktober 2018)

Sommerchlorophyllwerte liegen von 18 Messstellen in der Nordsee im vorherigen als auch im aktuellen Berichtszeitraum vor, von denen eine im Meeresgewässer und 17 in den Küstengewässern liegen. Die Entwicklung der Sommerchlorophyllwerte (Tabelle 18, Abbildung 33) war im Meeresgewässer stabil und zeigte in den Küstengewässern eine schwache Abnahme (an 9 Messstellen) bzw. keine Veränderung (an 5 Messstellen). Eine starke Abnahme der Sommerchlorophyllwerte war an

der Messstelle Spog\_W\_2 bei Wangerooge zu verzeichnen. Nur zwei Messstellen zeigten eine schwache Zunahme der Konzentrationen.

**Tabelle 18:** Entwicklung der Sommerchlorophyllwerte ( $\mu\text{g/l}$ ) für deutsche Küsten- und Meeresgewässern der Nordsee per Messstelle (Anteil der Messstellen) zwischen dem vorherigen Berichtszeitraum (März 2012 bis Oktober 2014) und dem aktuellen Berichtszeitraum (März 2015 bis Oktober 2018)

Meeresgebiet	Anteil der Messstellen [%]				
	Starke Abnahme (> 5 $\mu\text{g/l}$ )	Leichte Abnahme (1 bis 5 $\mu\text{g/l}$ )	Stabil ( $\pm$ 1 $\mu\text{g/l}$ )	Leichter Anstieg (1 bis 5 $\mu\text{g/l}$ )	Starker Anstieg (> 5 $\mu\text{g/l}$ )
Küstengewässer	6	53	29	12	--
Meeresgewässer	--	--	100	--	--



**Abbildung 33:** Entwicklung der Sommerchlorophyllwerte (Zeitraum März bis Oktober) für deutsche Küsten- (K) und Meeresgewässern (M) der Nordsee pro Messstelle zwischen dem vorherigen Berichtszeitraum (März 2012 bis Oktober 2014) und dem aktuellen Berichtszeitraum (März 2015 bis Oktober 2018)

### 3.7.2.6 Zustand der Chlorophyll a - Konzentrationen an der deutschen Nordseeküste – Vergleich mit MSRL Schwellenwerten

Unter der MSRL wurden entsprechend Bewertung nach der „OSPAR Common Procedure“ nationale Schwellenwerte für Chlorophyll a in Meeres- und Küstengewässern der Nordsee für die Eutrophierungsbewertung entwickelt (Tabelle 19). Diese weichen deutlich von dem Bewertungsschema des Leitfadens zur Nitratrichtlinie ab.

**Tabelle 19:** Schwellenwerte für Chlorophyll a in Meeresgewässern und Küstengewässern der Nordsee (entsprechend Bewertung nach der „OSPAR Common Procedure“ Tabelle 9) [https://www.meeresschutz.info/berichte-art-8-10.html?file=files/meeresschutz/berichte/art8910/zyklus18/doks/HD\\_Nordsee\\_Dritte\\_Anwendung\\_COMP\\_DE\\_Gewaesser.pdf](https://www.meeresschutz.info/berichte-art-8-10.html?file=files/meeresschutz/berichte/art8910/zyklus18/doks/HD_Nordsee_Dritte_Anwendung_COMP_DE_Gewaesser.pdf)

Meeresgebietsname	Chlorophyll a (µg/l)
OCEF	1,95
ICNF	3,66
ICEF (WRRL Typ N5)	2,57
NF12 (WRRL Typ N1/N2)	3,75
EF12 (WRRL Typ N1/N2)	3,75
EW34 (WRRL Typ N3/N4)	5,50
EF34 (WRRL Typ N3/N4)	5,50

Die jährlichen Sommermittelwerte der Konzentrationen von Chlorophyll a pro Messstelle wurden mit den nationalen Schwellenwerten verglichen (siehe:

<https://geoportal.bafg.de/MUDABAnwendung/rest/static/AuswertungNitratbericht.html>).

Die Zuordnung der Messstellen zu WRRL-Wasserkörpern und MSRL-Marinen Berichtseinheiten ist Tabelle C1 im Anhang zu entnehmen.

Die Sommermittelwerte für Chlorophyll liegen an allen Messstellen im aktuellen Berichtszeitraum (März 2015 bis Oktober 2018) noch über den Schwellenwerten (Tabelle 20).

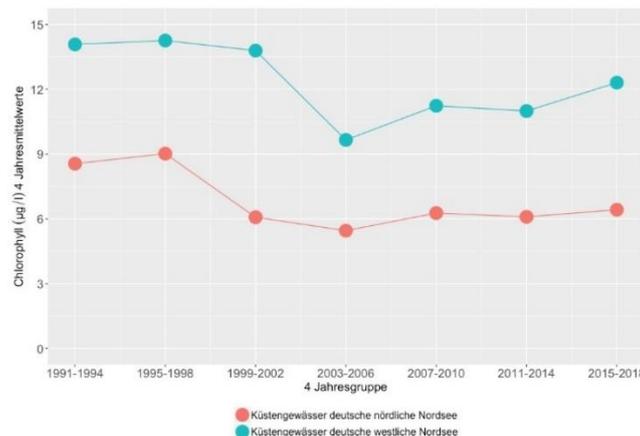
**Tabelle 20:** Analyse, ob der Schwellenwert für Sommermittelwerte von Chlorophyll a im aktuellen Berichtszeitraum (März 2015 bis Oktober 2018) erreicht wurde (grün: Der Sommermittelwert für Chlorophyll a liegt unter dem Schwellenwert; rot: der Sommermittelwert für Chlorophyll a liegt über dem Schwellenwert)

Messstelle	Gebiet	Typ	Sommermittelwert Chlorophyll a März 2015 bis Oktober 2018 (µg/l)	Schwellenwert (µg/l)	Schwellenwert erreicht?
Helgoland_Reede	K_12sm	N5	5,44	2,57	Ja
JaBu_W_1	K_1sm	N2	7,61	3,75	Ja
J4.1/Jade_W_1	K_1sm	N1	8,95	3,75	Ja
Bork_W_1	K_1sm	N3	12,59	5,5	Ja
220054	K_12sm	N3	8,38	5,5	Ja
220055	K_1sm	N1	7,27	3,75	Ja
220057	K_1sm	N1	6,40	3,75	Ja
EL2	K_12sm	ICNF	10,27	3,66	Ja
UFS-Deutsche_Bucht/UFSDDB	M	OCEF	2,94	1,95	Ja
N3.6a	K_1sm	N1	6,04	3,75	Ja
N3.9	K_12sm	ICNF	7,01	3,66	Ja
Bork_W_2	K_1sm	N4	8,22	5,5	Ja
Nney_W_1	K_1sm	N1	12,94	3,75	Ja
Balt_W_1	K_1sm	N2	12,05	3,75	Ja
Spog_W_1	K_1sm	N2	12,36	3,75	Ja
Spog_W_2	K_1sm	N2	7,99	3,75	Ja
Nney_W_2	K_1sm	N1	14,54	3,75	Ja

Messstelle	Gebiet	Typ	Sommertrendwert Chlorophyll a März 2015 bis Oktober 2018 (µg/l)	Schwellenwert (µg/l)	Schwellenwert erreicht?
Sylt_Roads_Time_Series	K_12sm	N2	6,62	3,75	Ja
N3.11	K_1sm	N3	9,67	5,5	Ja
Norderelbe	K_1sm	N3	22,65	5,5	Ja
Westl._Suederpiep	K_12sm	ICNF	6,35	3,66	Ja

### 3.7.2.7 Zeitliche Veränderungen der Chlorophyll a - Konzentrationen an der deutschen Nordseeküste - Trendberechnungen

Für die Berechnung des Langzeittrends der Chlorophyll a Sommerkonzentrationen in der Nordsee wurde eine mögliche Korrelation mit dem Salzgehalt getestet. Da sich keine signifikante Korrelation zeigte, wurden die Mittelwerte der Sommerchlorophyll-Konzentrationen in Vierjahresintervallen für die westliche und nördliche Nordsee berechnet (Abbildung 34). Es zeigt sich kein eindeutiger Trend.



**Abbildung 34:** Langzeittrend der Chlorophyllsommertrendwerte (März bis Oktober) in der westlichen und nördlichen Nordsee, gemittelt über 4 Jahresintervalle

### 3.7.2.8 Eutrophierungsbewertung der Deutschen Bucht nach Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL)

Der Berichtsleitfaden für den Nitratbericht empfiehlt, dass für Eutrophierung in Küsten und Meeresgewässern die Bewertungsergebnisse der WRRL und der MSRL zu Deskriptor 5 berichtet werden. Diese werden hier zusammengefasst dargestellt.

Ziel der MSRL für Deskriptor 5 zu Eutrophierung ist: „Die vom Menschen verursachte Eutrophierung ist auf ein Minimum reduziert; das betrifft insbesondere deren negative Auswirkungen wie Verlust der biologischen Vielfalt, Verschlechterung des Zustands der Ökosysteme, schädliche Algenblüten sowie Sauerstoffmangel in den Wasserschichten nahe dem Meeresgrund.“ (Anhang I MSRL).

Die Bewertung nach den Artikeln 8, 9 und 10 der MSRL zum Deskriptor D5 - Eutrophierung, die 2019 an die EU-Kommission berichtet wurde (<https://www.meeresschutz.info/berichte-art-8-10.html>), zieht für die deutsche Nordsee folgende Schlussfolgerungen:

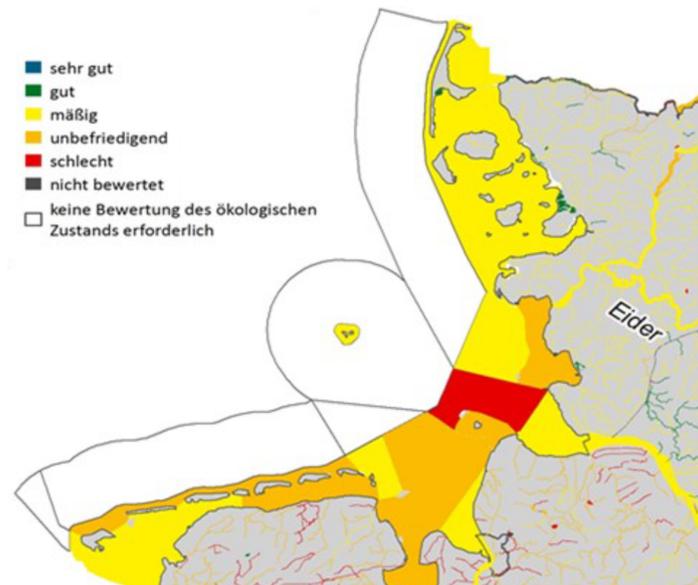
- ⇒ Nur 6 % der deutschen Nordseegewässer erreichen den guten Zustand hinsichtlich Eutrophierung, 55 % sind weiterhin eutrophiert und für 39 % fehlt eine abschließende Bewertung.
- ⇒ Die Einträge von Nährstoffen über Flüsse, Atmosphäre und andere Meeresgebiete sind weiterhin zu hoch.
- ⇒ Die Nährstoffkonzentrationen in den Flussmündungen von Elbe, Ems, Weser und Eider überschreiten die Bewirtschaftungsziele für Gesamtstickstoff und -phosphor.
- ⇒ Die Landwirtschaft trug von 2012 bis 2014 zu 71 % der Stickstoff- und 44 % der Phosphoreinträge bei.

Eutrophierung ist weiterhin eines der größten ökologischen Probleme für die Meeresumwelt der deutschen Nordseegewässer. Die Anreicherung mit Nährstoffen und organischem Material über direkte Einleitungen, die Flüsse und die Luft führt zu unerwünschten biologischen Effekten wie Algenmassenentwicklungen oder einem veränderten Artenspektrum sowie anderen Auswirkungen wie Sauerstoffdefiziten.

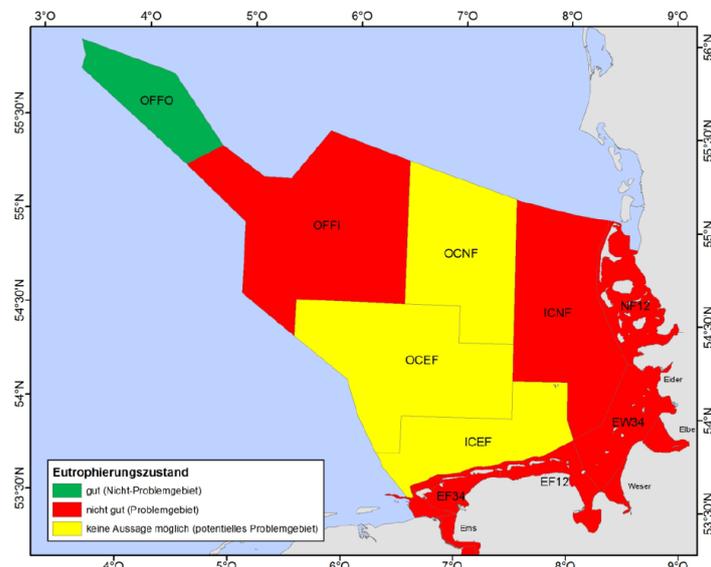
Das OSPAR Intermediate Assessment 2017 stellte fest, dass trotz reduzierter Nährstoffeinträge und geringerer Nährstoffkonzentrationen die südliche Nordsee einer hohen Eutrophierungsbelastung unterliegt.

Im MSRL-Bewertungszeitraum 2007 bis 2012 verfehlten alle gemäß WRRL für die Bewirtschaftungspläne 2015 bewerteten Küstengewässer den guten ökologischen Zustand vor allem aufgrund von Eutrophierungseffekten (Abbildung 35). Gemäß der Bewertung nach OSPAR Common Procedure wurden im Bewertungszeitraum 2006 bis 2014 die Küstengewässer und große Teile der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ), insgesamt 55 % der deutschen Nordseegewässer, als eutrophiert eingestuft (Abbildung 36). Lediglich in der äußeren Deutschen Bucht (Entenschnabel) konnte der gute Umweltzustand festgestellt werden (6 % der deutschen Nordseegewässer). Dieses Gebiet galt in der letzten Eutrophierungsbewertung (2001 bis 2005) als potenzielles Problemgebiet, da die Datenlage keine robusten Schlussfolgerungen zuließ. Deshalb kann nicht geschlussfolgert werden, dass sich der Eutrophierungszustand verbessert hat. Darüber hinaus hat sich aufgrund des fehlenden biologischen Monitorings in der AWZ die Fläche, die nicht bewertet werden konnte, erhöht (39 % der deutschen Nordsee). Im Vergleichszeitraum 2001 bis 2005 wurden 80 % der deutschen Nordsee als eutrophiert eingestuft und 20 % konnten nicht bewertet werden. Vergleicht man die Flächenanteile der einzelnen Eutrophierungskriterien für den Zeitraum 2006 bis 2014 mit 2001 bis 2005, die mit gut bewertet wurden, zeigt sich überwiegend eine Verbesserung des Zustands (Anhang 3). Ob dies eine tatsächliche Verbesserung darstellt oder durch die Änderung in den Bewertungseinheiten bzw. Schwellenwerten für den guten Zustand bedingt ist, lässt sich allerdings nicht unterscheiden. In den meisten der zehn

Bewertungsgebiete, insbesondere in den Küstengewässern, überschritten die Nährstoffkonzentrationen sowie die direkten und die indirekten Eutrophierungseffekte die Schwellenwerte. In der AWZ konnten einige Kriterien aufgrund mangelnder Daten nicht bewertet werden.



**Abbildung 35:** Bewertung des ökologischen Zustands bzw. ökologischen Potentials der Küsten- und Übergangsgewässer (< 12 sm) gemäß WRRL basierend auf Daten von 2007 bis 2012. Graue Linie = Grenze des Küstenmeers (12 sm). Quelle: MSRL Nordseebericht Abbildung II.3.3-1



**Abbildung 36:** Eutrophierungszustand der Bewertungsgebiete in den deutschen Nordseegebieten (in den Meldegrenzen nach MSRL) gemäß Bewertung nach *Common Procedure* basierend auf Daten von 2006 bis 2014. In Nicht-Problemgebieten wird der gute Zustand erreicht, in Problemgebieten wird er verfehlt und in potenziellen Problemgebieten ist die Datenlage nicht ausreichend für eine abschließende Bewertung. Die nach der WRRL als mäßig oder schlechter bewerteten Gebiete entsprechen einer OSPAR-Bewertung als Problemgebiet. Quelle: MSRL Nordseebericht Abbildung II.3.3-2

### 3.7.3. Ostsee

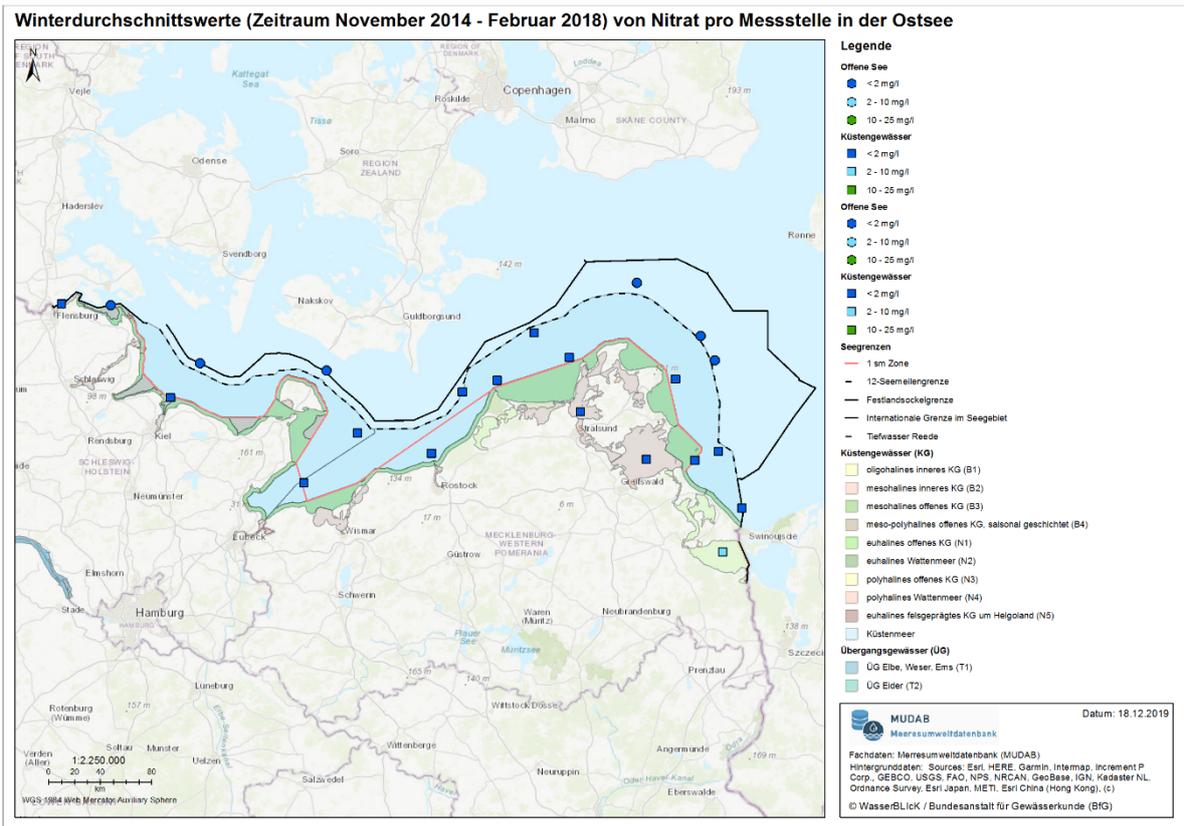
#### 3.7.3.1 Nitratbelastung im Berichtszeitraum 2014-2018 an der deutschen Ostseeküste

Es wurden für Nitrat jeweils die Mittelwerte der Messdaten für die Winterperiode jahresübergreifend von November bis Februar berechnet. Die Probennahmen erfolgten im Oberflächenwasser überwiegend in einer Wassertiefe von 0,5 bis 1 Meter und bis maximal 10 Meter Tiefe. Entsprechend dem Berichtsleitfaden der Nitratrichtlinie und abweichend von früheren Berichten, wurden die Nitratkonzentrationen auf Milligramm pro Liter Nitrat [mg/l Nitrat] umgerechnet. Die Nitratrichtlinie zielt auf die Einhaltung des Grenzwertes von 50 mg /l Nitrat der Trinkwasserrichtlinie ab. Der Berichtsleitfaden gibt daher für Oberflächengewässer Konzentrationsklassen in Bezug auf diesen Grenzwert vor. Tabelle 21 zeigt den Prozentsatz der Messstellen innerhalb der vom Berichtsleitfaden vorgegebenen Konzentrationsklassen von Nitrat. Die meisten Küsten- und Meeresgewässer befinden sich in der niedrigsten Konzentrationsklasse von 0 - 1,99 mg /l Nitrat.

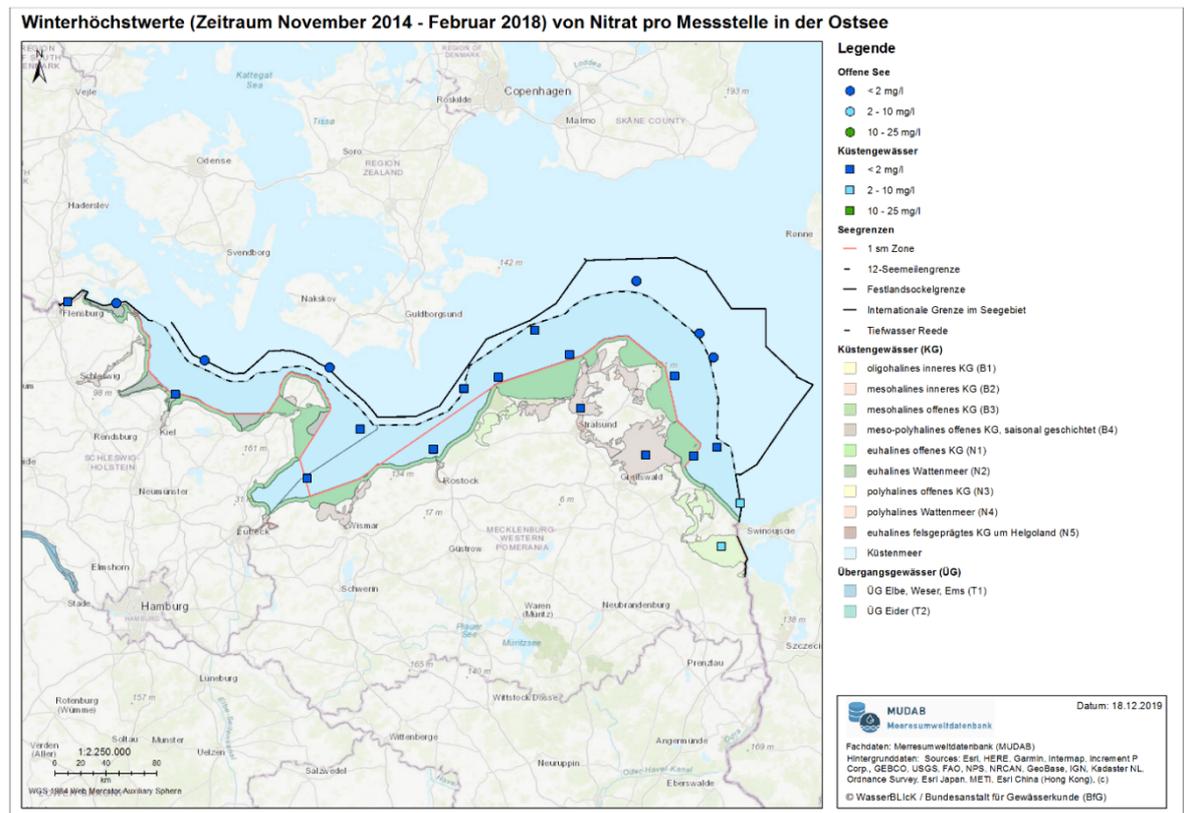
**Tabelle 21:** Prozent der Messstellen in deutschen Küsten (K)- und Meeresgewässern (M) der Ostsee per Nitrat-Konzentrationsklasse in dem aktuellen Berichtszeitraum (November 2014 bis Februar 2018)

		Anteil der Messstellen [%] (mg/l Nitrat)					
	Meeres- gebiet	0-1,99 mg/l Nitrat	2-9,99 mg/l Nitrat	10-24,99 mg/l Nitrat	25-39,99 mg/l Nitrat	40-50 mg/l Nitrat	> 50 mg/l Nitrat
Winterdurchschnitt	K	94	6	--	--	--	--
	M	100	--	--	--	--	--
Höchstwerte	K	88	13	--	--	--	--
	M	100	--	--	--	--	--

Die Abbildung 37 zeigt die räumliche Verteilung der Winterdurchschnittswerte von Nitrat im aktuellen Berichtszeitraum in der Ostsee. Die Abbildung 38 zeigt die räumliche Verteilung der Winterhöchstwerte von Nitrat im aktuellen Berichtszeitraum in der Ostsee. Die Nitratwerte in deutschen Küsten- und Meeresgewässern liegen in den beiden niedrigsten Konzentrationsklassen. Die Nitratkonzentrationen an den Messstationen in der Ostsee sind im Vergleich zur Nordsee deutlich geringer. Auch in der Ostsee sind die Nitratkonzentrationen in den Bodden, küstennah und insbesondere in der Nähe der Flussmündungen bedingt durch die hohen flussbürtigen Nährstoffeinträge am höchsten und nehmen zur offenen See hin ab. Die Stationen mit den höchsten Nitratkonzentrationen im aktuellen Bewertungszeitraum (November 2014 bis Februar 2018) liegen im Oderhaff und seewärts davon.



**Abbildung 37:** Winterdurchschnittswerte (Zeitraum November bis Februar) von Nitrat für deutsche Küsten- und Meeresege- wässern der Ostsee pro Messstelle im aktuellen Berichtszeitraum (November 2014 bis Februar 2018)



**Abbildung 38:** Winterhöchstwerte (Zeitraum November bis Februar) von Nitrat für Küsten- und Meeresgewässern der Ostsee pro Messstelle im aktuellen Berichtszeitraum (November 2014 bis Februar 2018)

### 3.7.3.2 Nitratbelastung im Berichtszeitraum 2014-2018 an der deutschen Ostseeküste – Vergleich mit WRRL/MSRL Orientierung- und Schwellenwerten

Unter der WRRL und der MSRL wurden Schwellenwerte für die Nährstoff- und Eutrophierungsbewertung entwickelt, die deutlich von dem Bewertungsschema des Leitfadens zur Nitrat-Richtlinie abweichen. Als Bewertungsgrundlage der Messdaten dienen die Orientierungswerte für Gesamtstickstoff aus der Oberflächengewässerverordnung (Anlage 7, Tabelle 2.3 OGewV). Die Hintergrundwerte, die als Referenz im Bewertungssystem benutzt werden, sind gemäß Vorgaben WRRL auf wissenschaftlicher Basis für alle Gewässertypen in Übergangs- und Küstengewässern abgeleitet worden (Anlage 7, Tabelle 1.3 OGewV). Für die Ostsee wurden nur Hintergrund- und Orientierungswerte für Gesamtstickstoff abgeleitet (Tabelle 22). Gelöster anorganischer Stickstoff (DIN) wurde als wenig vertrauenswürdiger Parameter eingestuft, da zum einen die Modellierung die Winterwerte nicht gut reproduzieren konnte. Darüber hinaus ist in warmen Wintern die Primärproduktion in den flachen Bodden hoch und gelöster Stickstoff wird verbraucht, ein Prozess, der sich infolge des Klimawandels voraussichtlich noch verstärken wird. Für die Ostsee wurden deshalb für den aktuellen Bewertungszeitraum zusätzlich zu den Nitratwerten auch die Jahresmittelwerte für Gesamtstickstoff betrachtet und mit den Orientierungswerten verglichen.

**Tabelle 22:** Nationale Hintergrund- und Orientierungswerte für Gesamtstickstoff aus der Oberflächengewässerverordnung für Küstengewässer der Ostsee (Anlage 7, Tabellen 1.3 und 2.3 OGewV)

Übergangs- und Küstengewässertyp	Gesamt-Stickstoff (TN) in mg/l (Jahresdurchschnitt)	
	Hintergrundwert (sehr guter Zustand)	Orientierungswert (guter Zustand)
<b>Ostsee- Mecklenburg-Vorpommern</b>		
B1	0,36	0,53
B2a	0,17	0,25
B2b	0,21	0,32
B3a	0,17	0,25
B3b	0,18	0,27
<b>Ostsee- Schleswig Holstein</b>		
B2a	0,35	0,52
B2b	0,18	0,276
B3b	0,13	0,20
B4	0,14	0,21

Für die Küstengewässer, die in Territorialen Gewässern (1-12 sm) liegen, und für die Meeresgewässer gibt es nationale Schwellenwerte die entsprechend dem Indikatoren-Kennblatt TN/TP den HELCOM Ostseebecken zugeordnet sind (Tabelle 23).

**Tabelle 23:** Nationale Schwellenwerte nach MSRL für Küstengewässer (1-12sm) und Meeresgewässer der Ostsee (entsprechend Indikator Kennblatt TN/TP ([https://www.meeresschutz.info/berichte-art-8-10.html?file=files/meeresschutz/berichte/art8910/zyklus18/doks/indikatorblatt/IB\\_Ostsee\\_TN-TP.pdf](https://www.meeresschutz.info/berichte-art-8-10.html?file=files/meeresschutz/berichte/art8910/zyklus18/doks/indikatorblatt/IB_Ostsee_TN-TP.pdf))) (Die Werte wurden von  $\mu\text{mol/l}$  mit dem Faktor 0,014 in  $\text{mg/l}$  umgerechnet)

Ostseebecken	Nationale Schwellenwerte für TN in $\mu\text{mol/l}$	Nationale Schwellenwerte für TN umgerechnet in $\text{mg/l}$
Kieler Bucht	16,4	0,23
Mecklenburger Bucht	16,7	0,23
Arkona-Becken	19,5	0,27
Bornholm-Becken	18,0	0,25

Die jährlichen Wintermittelwerte der Konzentrationen von Nitrat und jährlichen Konzentrationen von Gesamtstickstoff per Messstelle sind online als Balkendiagramme zusammen mit den nationalen Orientierungswerten bzw. nationalen Schwellenwerten dargestellt:

<https://geoportal.bafg.de/MUDABAnwendung/rest/static/AuswertungNitratbericht.html>

Die Zuordnung der Messstellen zu WRRL-Wasserkörpern und MSRL-Marinen Berichtseinheiten ist Tabelle C1 im Anhang zu entnehmen. Auch wenn die Zeitreihen an den einzelnen Messstellen zeigen, dass sich die Konzentrationen des Gesamtstickstoffs in den letzten Jahren den Orientierungswerten nach WRRL und Schwellenwerten nach MSRL nähern, so liegen die Jahresmittelwerte für Gesamtstickstoff an den meisten Messstellen im aktuellen Berichtszeitraum (Jahresmittel 2015 bis 2018) noch über diesen Schwellenwerten (Tabelle 24). Dies schlägt sich auch in der MSRL-Bewertung anhand des nationalen Gesamtstickstoff-Indikators nieder, nach der alle Gebiete der offenen Ostsee im dort betrachteten Zeitraum 2011 bis 2016 die Zielwerte verfehlen, wobei Kieler und Mecklenburger Bucht sich den Zielwerten bereits annähern.

**Tabelle 24:** Analyse, ob der Schwellenwert für Gesamtstickstoffkonzentrationen (Orientierungswert nach WRRL und Schwellenwert nach MSRL) im aktuellen Berichtszeitraum (Jahresmittel 2015 bis 2018) erreicht wurde (grün: Der Jahresmittelwert für Gesamtstickstoff liegt unter dem Schwellenwert; rot: der Jahresmittelwert für Gesamtstickstoff liegt über dem Schwellenwert)

Messstelle	Gebiet	Typ	Jahresmittelwert TN [ $\text{mg N/l}$ ] 2015 bis 2018	Schwellenwert TN [ $\text{mg N/l}$ ]	Schwellenwert erreicht?
OMO133	K_12sm	MV-B3a MSRL	0,45	0,25	Ja
OMO22	K_12sm	Mecklenburger Bucht MSRL	0,23	0,23	Nein
OMO5	K_12sm	Mecklenburger Bucht	0,29	0,23	Ja
OMMVO7	K_12sm	MSRL Arkona Becken	0,28	0,27	Ja
OMO9	K_12sm	MSRL Arkona Becken	0,28	0,27	Ja

OMO11	K_12sm	MSRL Arkona Becken	0,32	0,27	Ja
OMOB4	K_12sm	MSRL Bornholm Becken	0,60	0,25	Ja
OMMVGB19	K_1sm	MV-B2a	0,56	0,25	Ja
OMMVKB90	K_1sm	MV-B2a	0,61	0,25	Ja
M2/OMBMPM2	K_12sm	MSRL Mecklenburger Bucht	0,22	0,23	Nein
OMMVKHM	K_1sm	MV-B1	1,41	0,53	Ja
OM225003	M	MSRL Kieler Bucht	0,19	0,23	Nein
OM225019	K_1sm	SH-B2b	0,25	0,276	Ja
OM225059/OM709	K_1sm	SH-B4	0,20	0,21	Nein
N3/OMBMPN3	M	MSRL Kieler Bucht	0,21	0,23	Nein
K5/OMBMPK5	M	MSRL Arkona Becken	0,29	0,27	Ja

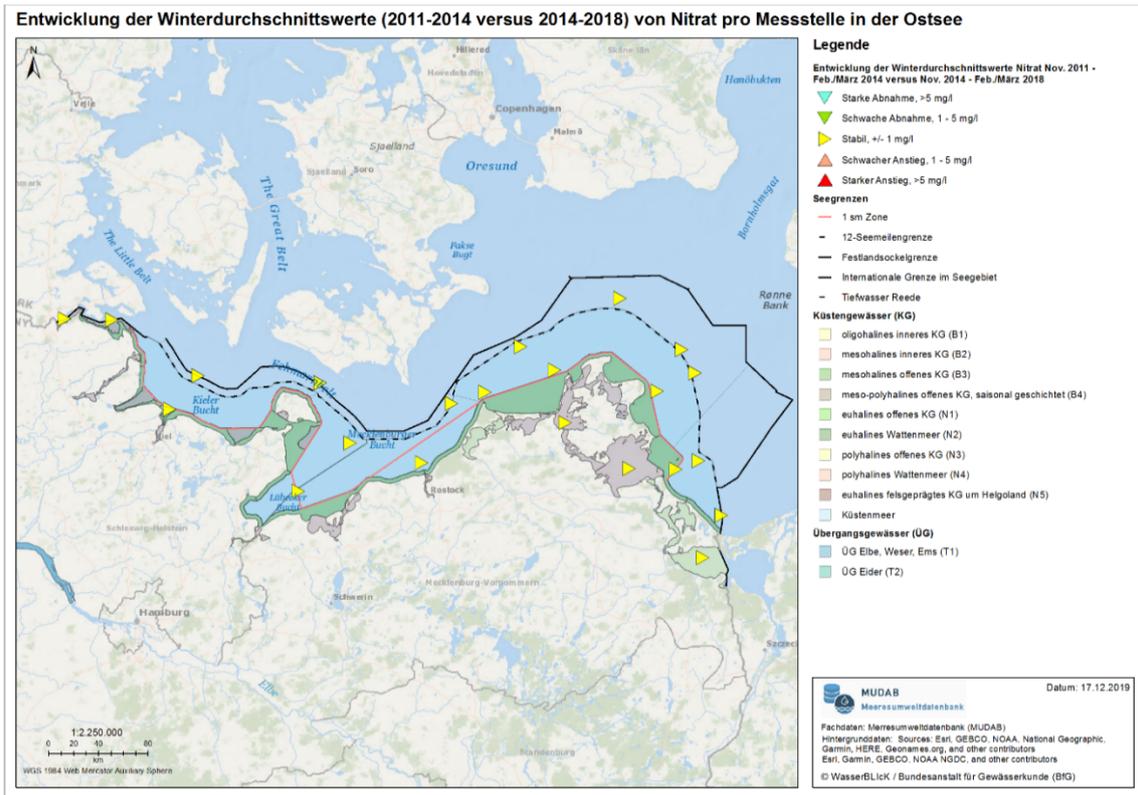
### 3.7.3.3. Zeitliche Veränderungen der Nitratkonzentrationen an der deutschen Ostseeküste – Vergleich Berichtszeiträume

Laut Berichtsleitfaden sind die Nitratkonzentrationen im Winterdurchschnitt und die jeweiligen Winterhöchstwerte im jetzigen Berichtszeitraum (November 2014 bis Februar/März 2018) mit den entsprechenden Konzentrationen im vorherigen Berichtszeitraum (November 2011 bis Februar/März 2014) zu vergleichen und in vorgegebenen Abnahme bzw. Anstiegsklassen darzustellen. Der Vergleich (Tabelle 25) zeigt, dass die Winterdurchschnittskonzentrationen in Küsten- und Meeresgewässern sehr stabil sind und nur an einer Station der Höchstwert leicht angestiegen ist.

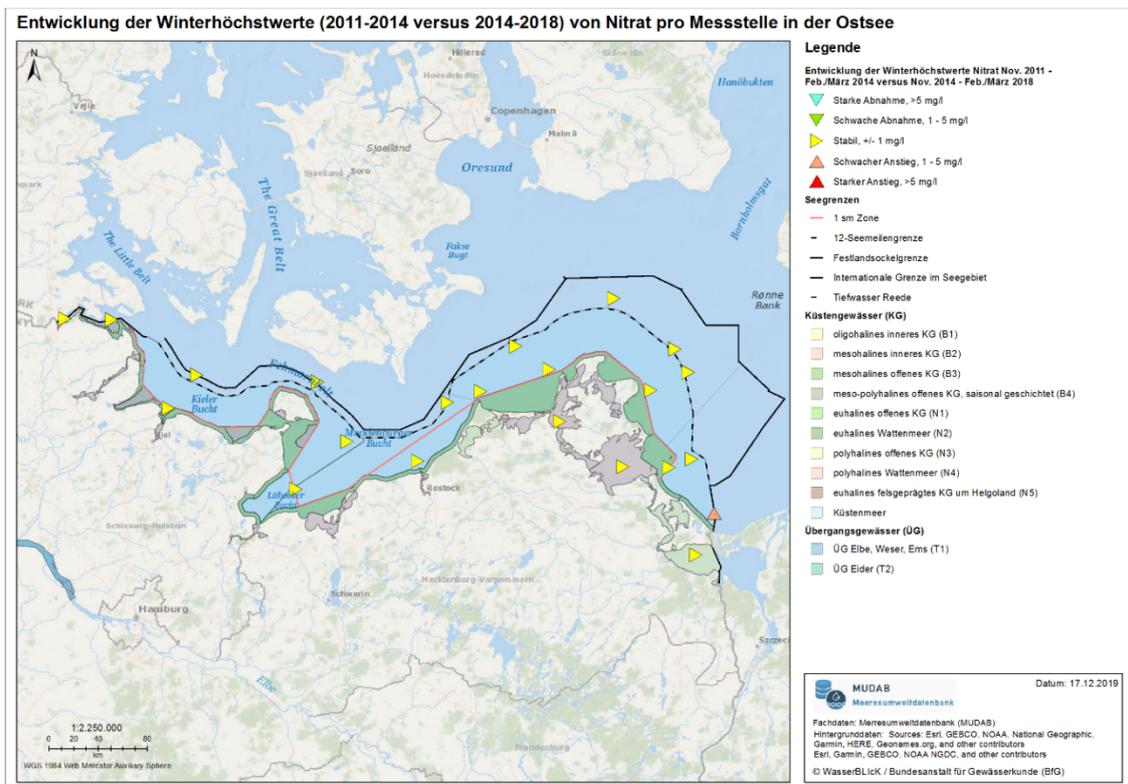
**Tabelle 25:** Entwicklung der Nitrat-Konzentrationen (mg NO<sub>3</sub>/l) an den Messstellen in deutschen Küsten (K)- und Meeresgewässern (M) der Ostsee (% der Messstellen) in dem vorherigen Berichtszeitraum (November 2011 bis Februar 2014) und dem aktuellen Berichtszeitraum (November 2014 bis Februar 2018)

		Anteil der Messstellen [%]				
	Meeres- gebiet	Starke Abnahme (> 5 mg/l)	Leichte Abnahme (1-5 mg/l)	Stabil (+/- 1 mg/l)	Leichter Anstieg (1-5 mg/l)	Starker Anstieg (> 5 mg/l)
Winter- durchschnitt	K	--	--	100	--	--
	M	--	--	100	--	--
Höchstwerte	K	--	--	94	6	--
	M	--	--	100	--	--

Die Abbildungen 39 und 40 zeigen die Entwicklung/Trends zwischen dem vorherigen und dem aktuellen Überwachungsbericht für die Wintermittelwerte und Winterhöchstwerte von Nitrat an den einzelnen Messstationen.



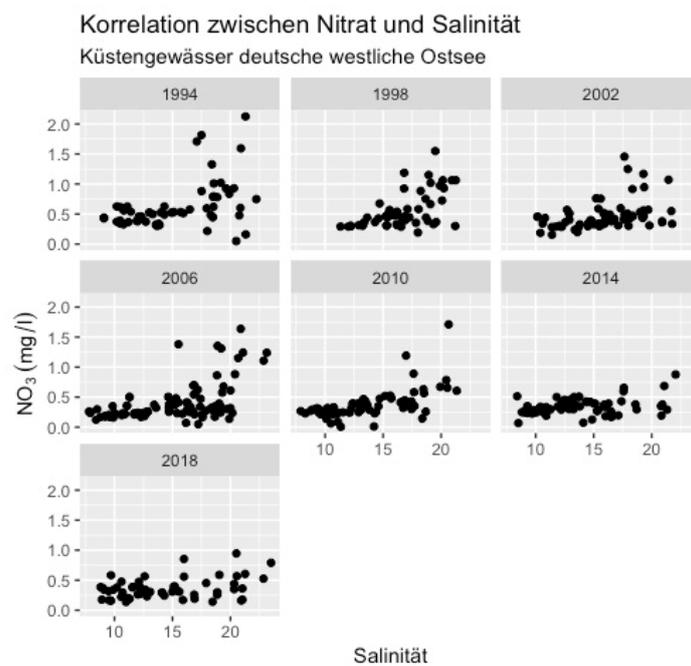
**Abbildung 39:** Entwicklung der Winterdurchschnittswerte (Zeitraum November bis Februar) für Küsten- und Meeresgewässern der Ostsee pro Messstelle zwischen dem vorherigen Berichtszeitraum (November 2011 bis Februar 2014) und dem aktuellen Berichtszeitraum (November 2014 bis Februar 2018)



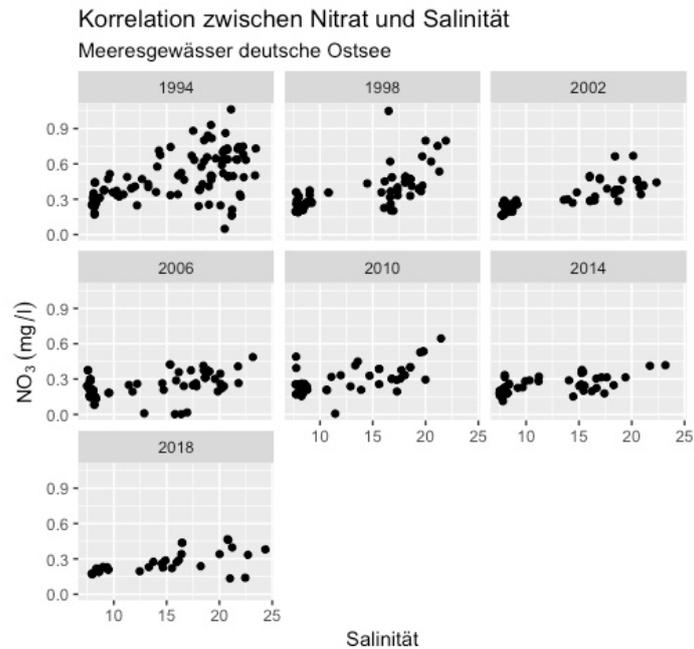
**Abbildung 40:** Entwicklung der Winterhöchstwerte (Zeitraum November bis Februar) für Küsten- und Meeresgewässern der Ostsee pro Messstelle zwischen dem vorherigen Berichtszeitraum (November 2011 bis Februar 2014) und dem aktuellen Berichtszeitraum (November 2014 bis Februar 2018)

### 3.7.3.4. Zeitliche Veränderungen der Nitratkonzentrationen an der deutschen Ostseeküste – Vergleich Trendberechnungen

Da die Konzentrationen von Nährstoffen von der Verdünnung des Flusswassers durch das Meerwasser abhängen, wurde, wie für die Nordsee, eine Salzgehaltsnormierung der gemessenen Nitratkonzentrationen vorgenommen und anschließend der Trend seit 1990 analysiert. Dabei wurden die Messstellen der Küstengewässer der Ostsee in einen westlichen und einen östlichen Bereich gruppiert und die Messstellen der Boddengewässer und der Meeresgewässer gesondert betrachtet: Küstengewässer westl. Ostsee, Küstengewässer östl. Ostsee, Boddengewässer östliche Ostsee, Meeresgewässer Ostsee. Die Tabelle C1 im Anhang zeigt die Zuordnung der Messstellen zu den jeweiligen Meeresgebieten. Sämtliche Einzelmesswerte von Nitrat und Gesamtstickstoff, zu denen auch jeweils eine Salzgehaltsmessung in PSU vorlag, wurden in Gruppen von vier Jahren gegeneinander aufgetragen. Der mittlere Salzgehalt im Zeitraum 1991 bis 2018 wurde für die vier Gebiete ermittelt.

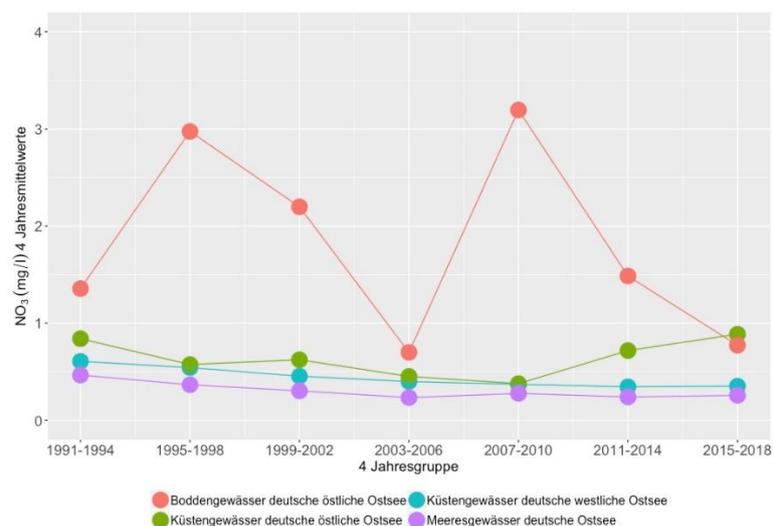


**Abbildung 41:** Nitratgehalt versus Salinität an Messstationen in Küstengewässern der deutschen westlichen Ostsee in 4 Jahresintervallen

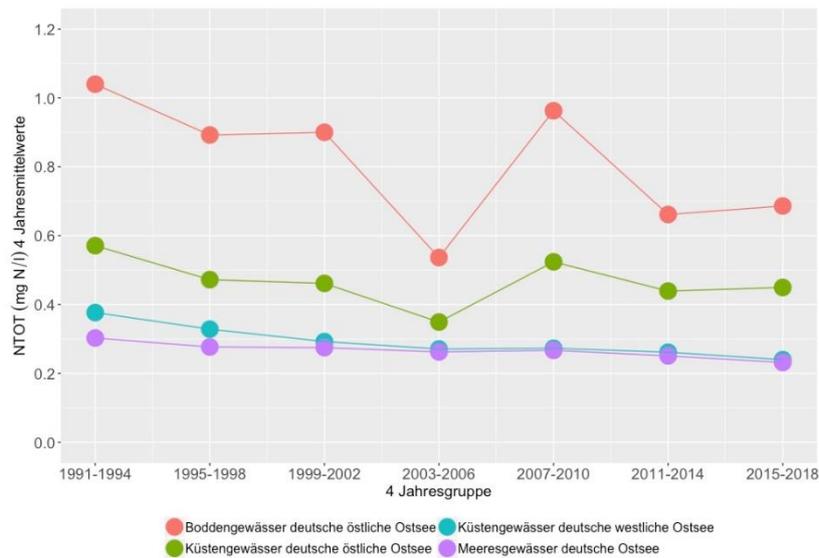


**Abbildung 42:** Nitratgehalt versus Salinität an Messstationen in Meeresgewässern der deutschen Ostsee in 4 Jahresintervallen

Die Korrelationen waren für alle vier Ostseegebiete nicht signifikant (siehe beispielhaft Abbildung 41 und 42 für Nitrat in den Küstengewässern der westlichen Ostsee und Meeresgewässern der Ostsee). Daher wurden für die Langzeittrends von Nitrat und Gesamtstickstoff die Mittelwerte über die jeweiligen Vierjahresintervalle über den Zeitraum 1991 bis 2018 gebildet (Abbildung 43 und 44).



**Abbildung 43:** Langzeittrend der Nitratwintermittelwerte (Januar-März) in Küstengewässern der westlichen und östlichen Ostsee, Boddengewässern und Meeresgewässern der Ostsee, gemittelt über 4 Jahresintervalle



**Abbildung 44:** Langzeitrend der Gesamtstickstoff-Jahresmittelwerte in Küstengewässern der westlichen und östlichen Ostsee, Bodengewässern und Meeresgewässern der Ostsee, gemittelt über 4 Jahresintervalle

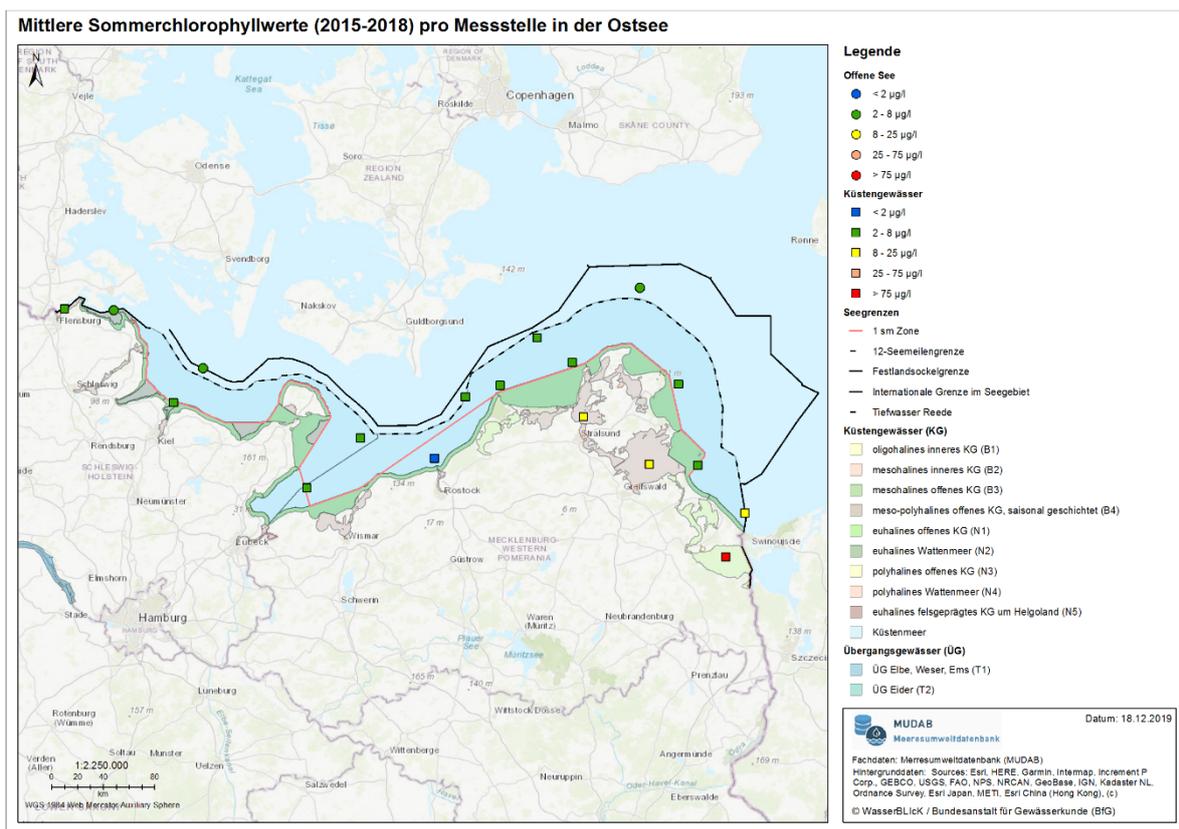
Es deuten sich für Nitrat und Gesamtstickstoff schwach abnehmende Trends in Küstengewässern der westlichen Ostsee und den Meeresgewässern der Ostsee an, während in den Bodengewässern und der östlichen Ostsee keine Trends zu erkennen sind.

### 3.7.3.5 Zustand und zeitliche Veränderungen der Chlorophyll a - Konzentrationen an der deutschen Ostseeküste

Der Berichtsleitfaden sieht eine Bewertung der Eutrophierung an Hand des Indikators Chlorophyll a vor. Chlorophyll a Daten werden in diesem Nitratbericht zum ersten Mal berichtet. Chlorophyll a wurde im Berichtszeitraum in der Ostsee an 18 Messstellen gemessen von denen drei im Meeresgewässer und 15 in den Küstengewässern liegen (Tabelle 26, Abbildung 45). Die mittleren Chlorophyllwerte im Sommer (März bis Oktober) des Berichtszeitraums lagen überwiegend im Bereich von 2 bis 8 µg/l, erreichten aber in den Bodengewässern (Messstellen OMMVGB19, OMMVKB90) sowie in der Pommerschen Bucht (Station OMOB4) höhere Mittelwerte von 8-25 µg/l, und die höchsten Werte von 78 µg/l im Oderhaff.

**Tabelle 26:** Mittlere Sommerchlorophyllwerte (µg/l) für deutsche Küsten- und Meeresgewässer der Ostsee im aktuellen Berichtszeitraum (Zeitraum März 2015 – Oktober 2018) (% der Messstellen)

Meeresgebiet	Anteil der Messstellen [%]				
	< 2 µg/l	2 bis 8 µg/l	8 bis 25 µg/l	25 bis 75 µg/l	> 75 µg/l
Küstengewässer	7	66	20	--	7
Meeresgewässer	--	100	--	--	--

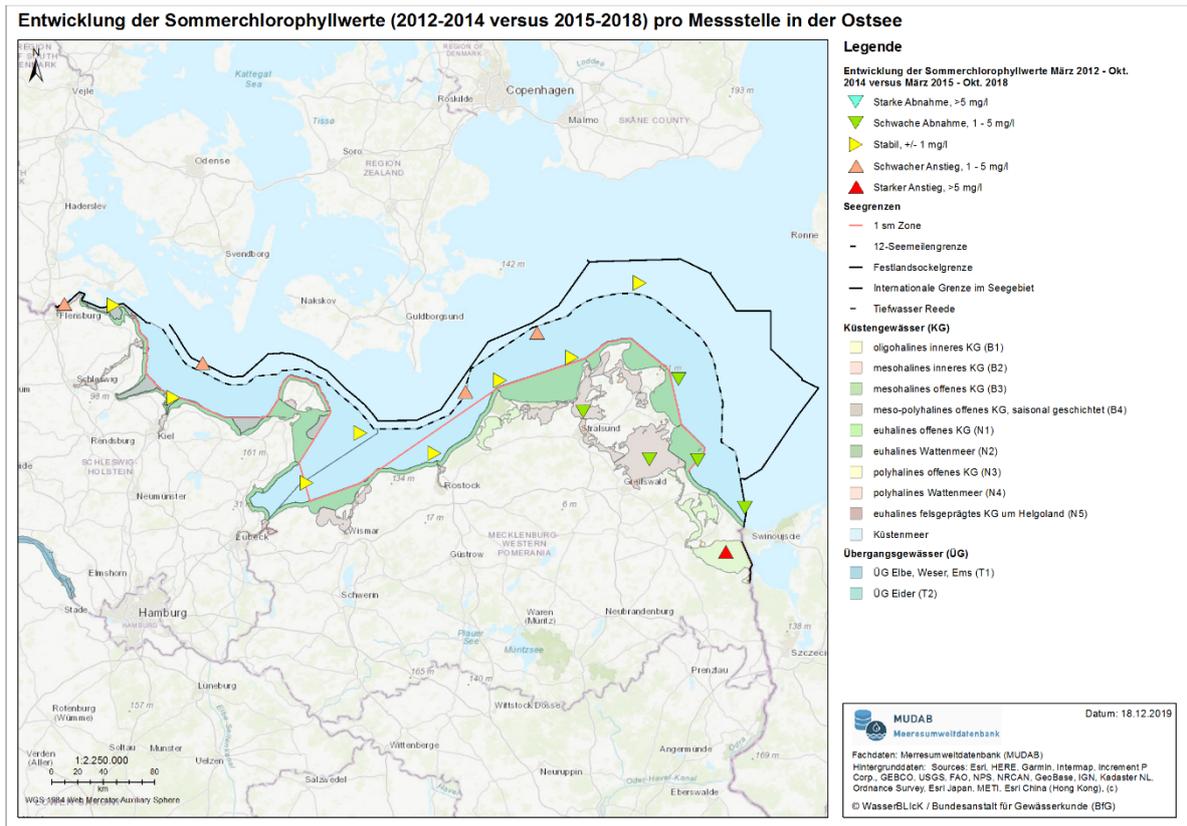


**Abbildung 45:** Mittlere Sommerchlorophyllwerte (Zeitraum März bis Oktober) für deutsche Küsten- und Meeressgewässern der Ostsee pro Messstelle im aktuellen Berichtszeitraum (März 2015 bis Oktober 2018)

Die Entwicklung der Sommerchlorophyllwerte an den 18 Messstellen zwischen dem vorherigen Berichtszeitraum (März 2011 bis Oktober 2014) und dem aktuellen Berichtszeitraum (März 2015 bis Oktober 2018) (Tabelle 27, Abbildung 46) war in den Meeressgewässern stabil bzw. zeigte eine schwache Zunahme. In den Küstengewässern war die Entwicklung an 40 % der Messstellen stabil und zeigte an den anderen Messstellen eine schwache Abnahme bzw. schwache Zunahme. Nur die Messstelle im Oderhaff (OMMVKHM) zeigte eine starke Zunahme der Sommerchlorophyllwerte von fast 18 µg/l.

**Tabelle 27:** Entwicklung der Sommerchlorophyllwerte (µg/l) für deutsche Küsten- und Meeressgewässern der Ostsee per Messstelle zwischen dem vorherigen Berichtszeitraum (März 2012 bis Oktober 2014) und dem aktuellen Berichtszeitraum (März 2015 bis Oktober 2018) (Anteil der Messstellen)

Meeresgebiet	Anteil der Messstellen [%]				
	Starke Abnahme (> 5 µg/l)	Leichte Abnahme (1 bis 5 µg/l)	Stabil (+/- 1 µg/l)	Leichter Anstieg (1 bis 5 µg/l)	Starker Anstieg (> 5 µg/l)
Küstengewässer	--	33	40	20	7
Meeressgewässer	--	--	67	33	--



**Abbildung 46:** Entwicklung der Sommerchlorophyllwerte (Zeitraum März bis Oktober) für deutsche Küsten- (K) und Meeresgewässern (M) der Ostsee pro Messstelle zwischen dem vorherigen Berichtszeitraum (März 2012 bis Oktober 2014) und dem aktuellen Berichtszeitraum (März 2015 bis Oktober 2018)

### 3.7.3.6 Zustand der Chlorophyll a - Konzentrationen an der deutschen Ostseeküste – Vergleich mit WRRL/MSRL Orientierung- und Schwellenwerten

Die Schwellenwerte der WRRL und MSRL weichen deutlich von der Klassifizierung nach dem Berichtsleitfaden zur Nitratrictlinie ab. Für die WRRL wurden Orientierungswerte für Chlorophyll a in den 1 sm Küstengewässern abgeleitet (Tabelle 28). Für die MSRL wurden Schwellenwerte nach HELCOM für die territorialen Küstengewässer (1-12 sm) und für die Meeresgewässer festgelegt (Tabelle 29).

**Tabelle 28:** Orientierungswerte für Chlorophyll a ( $\mu\text{g/l}$ ) für WRRL Wasserkörper in Küstengewässern bis 1 sm der Ostsee (siehe: BLANO Hintergrundbericht Nährstoffreduktionsziele Ostsee, 2014, Tabelle 11, Klassengrenze gut/mäßig (neue Werte))

WRRL Wasserkörpertyp	Orientierungswert Chlorophyll a in $\mu\text{g/l}$
<b>Ostsee- Mecklenburg-Vorpommern</b>	
B1	19,4
B2a	7,9
B2b	2,9
B3a	3,6
B3b	1,6
<b>Ostsee- Schleswig Holstein</b>	
B2a	12,2
B2b	3,9

WRRL Wasserkörpertyp	Orientierungswert Chlorophyll a in µg/l
B3b	1,3
B4	1,6

**Tabelle 29:** Schwellenwerte für Chlorophyll a nach HELCOM in territorialen Küstengewässern (1-12 sm) und Meeresgewässern der Ostsee (siehe: [http://www.helcom.fi/Documents/HELCOM\\_Thematic-assessment-of-eutrophication-2011-2016\\_pre-publication.pdf](http://www.helcom.fi/Documents/HELCOM_Thematic-assessment-of-eutrophication-2011-2016_pre-publication.pdf))

Meeresgebiet	Schwellenwert Chlorophyll a in µg/l
Kieler Bucht	2
Mecklenburger Bucht	1,8
Arkonabecken	1,8
Bornholmbecken	1,8

Die jährlichen Sommermittelwerte der Konzentrationen von Chlorophyll a pro Messstelle wurden mit den nationalen Schwellenwerten verglichen (siehe:

<https://geoportal.bafg.de/MUDABAnwendung/rest/static/AuswertungNitratbericht.html>).

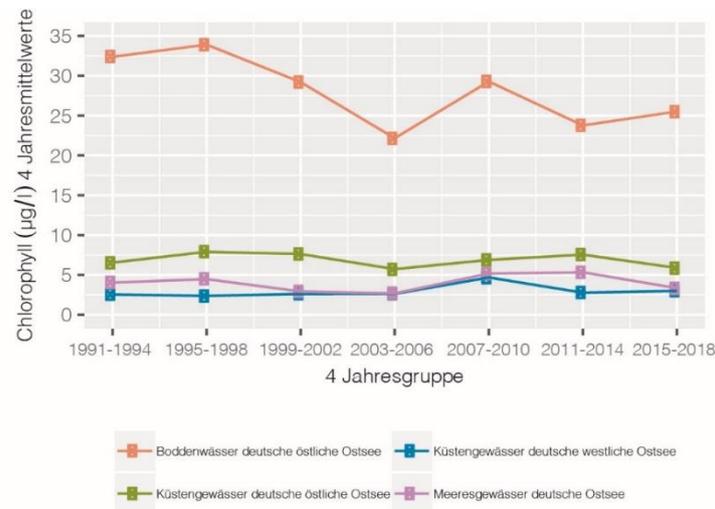
Die Zuordnung der Messstellen zu WRRL-Wasserkörpern und MSRL Marinen Berichtseinheiten ist Tabelle C1 im Anhang zu entnehmen. Die Sommermittelwerte für Chlorophyll a liegen an allen Messstellen im aktuellen Berichtszeitraum (März 2015 – Oktober 2018) noch über den Schwellenwerten (Tabelle 30).

**Tabelle 30:** Analyse, ob der Schwellenwert für Sommermittelwerte von Chlorophyll a im aktuellen Berichtszeitraum (März 2015 bis Oktober 2018) in der Ostsee erreicht wurde (grün: Sommermittelwert für Chlorophyll a liegt unter dem Schwellenwert; rot: Sommermittelwert für Chlorophyll a liegt über dem Schwellenwert)

Messstelle	Gebiet	Typ	Sommermittelwert Chlorophyll März 2015 bis Oktober 2018 [ $\mu\text{g/l}$ ]	Schwellenwert [ $\mu\text{g/l}$ ]	Schwellenwert erreicht?
OMO133	K_12sm	MV-B3a	7,63	3,6	Ja
		MSRL			Ja
OMO22	K_12sm	Mecklenburger Bucht	2,90	1,8	Ja
		MSRL			Ja
OMO5	K_12sm	Mecklenburger Bucht	1,99	1,8	Ja
OMMVO7	K_12sm	MSRL Arkona Becken	2,01	1,8	Ja
OMO9	K_12sm	MSRL Arkona Becken	2,22	1,8	Ja
OMO11	K_12sm	MSRL Arkona Becken	4,02	1,8	Ja
OMOB4	K_12sm	MSRL Bornholm Becken	11,80	1,8	Ja
OMMVGB19	K_1sm	MV-B2a	10,68	7,9	Ja
OMMVKB90	K_1sm	MV-B2a	12,35	7,9	Ja
		MSRL			Ja
M2/OMBMPM2	K_12sm	Mecklenburger Bucht	2,91	1,8	Ja
OMMVKHM	K_1sm	MV-B1	77,90	19,4	Ja
		MSRL			Ja
M1/OMBMPM1	K_12sm	Mecklenburger Bucht	3,45	1,8	Ja
OM225003	M	MSRL Kieler Bucht	3,50	2,0	Ja
OM225019	K_1sm	SH-B2b	6,23	3,9	Ja
OM225059/OM709	K_1sm	SH-B4	3,68	1,6	Ja
N3/OMBMPN3	M	MSRL Kieler Bucht	3,17	2,0	Ja
K8/OMBMPK8	K_12sm	MSRL Arkona Becken	3,98	1,8	Ja
K5/OMBMPK5	M	MSRL Arkona Becken	3,86	1,8	Ja

### 3.7.3.7 Zeitliche Veränderungen der Chlorophyll a - Konzentrationen an der deutschen Ostseeküste - Trendberechnungen

Für die Berechnung des Langzeittrends der Chlorophyll a Sommerkonzentrationen in der Ostsee wurde eine mögliche Korrelation mit dem Salzgehalt getestet. Da sich keine signifikante Korrelation zeigte, wurden die Mittelwerte der Sommerchlorophyll-Konzentrationen in Vierjahresintervallen für die Küstengewässer der westlichen und östlichen Ostsee sowie die Boddengewässer und Meeresgewässer der Ostsee berechnet (Abbildung 47).



**Abbildung 47:** Langzeittrend der Chlorophyllsommertmittelwerte (März - Oktober) in der westlichen und östlichen Ostsee, Boddengewässern und Meeresgewässern der Ostsee, gemittelt über 4 Jahresintervalle

Der Langzeittrend der Sommermittelwerte für Chlorophyll a lässt bis auf eine schwache Abnahme in den Boddengewässern keine Veränderung erkennen.

### 3.7.3.8 Eutrophierungsbewertung der deutschen Ostseeküste nach Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL)

Ziel der MSRL für Deskriptor 5 zu Eutrophierung ist: „Die vom Menschen verursachte Eutrophierung ist auf ein Minimum reduziert; das betrifft insbesondere deren negative Auswirkungen wie Verlust der biologischen Vielfalt, Verschlechterung des Zustands der Ökosysteme, schädliche Algenblüten sowie Sauerstoffmangel in den Wasserschichten nahe dem Meeresgrund.“ (Anhang I MSRL)

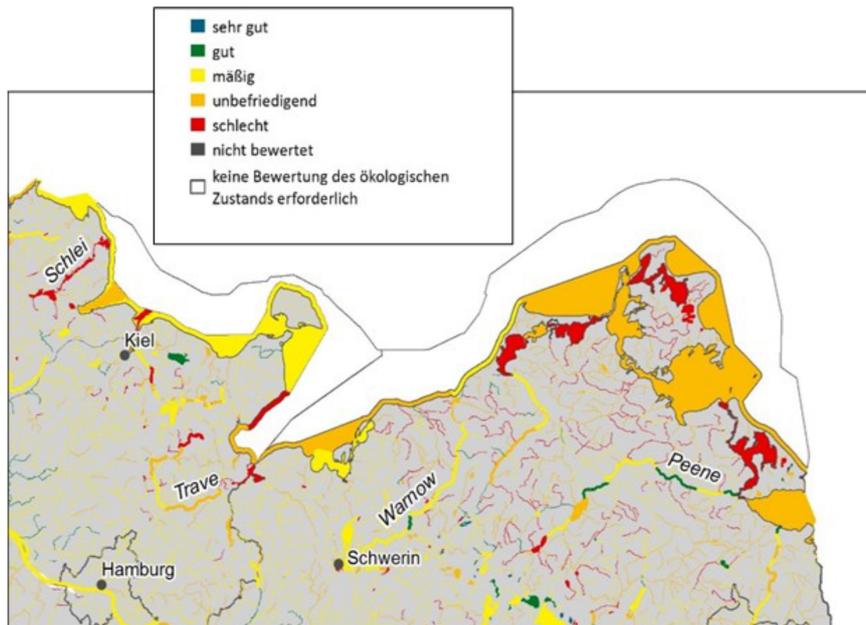
Die Bewertung nach den Artikeln 8,9 und 10 der MSRL zum Deskriptor D5 - Eutrophierung, die 2019 an die EU-Kommission berichtet wurde (<https://www.meeresschutz.info/berichte-art-8-10.html>), zieht für die deutsche Ostsee folgende Schlussfolgerungen:

- ⇒ 100 % der deutschen Ostseegewässer sind weiterhin eutrophiert.
- ⇒ Die Einträge von Nährstoffen über Flüsse, Atmosphäre und andere Meeresgebiete sind zu hoch.

- ⇒ Die Nährstoffreduktionsziele des Ostseeaktionsplans sind noch nicht erfüllt.
- ⇒ Die Landwirtschaft trug 2012–2014 zu 78 % der Stickstoff und 51 % der Phosphoreinträge bei.
- ⇒ Die Nährstoffkonzentrationen in den Mündungsgebieten der meisten deutschen Flüsse überschreiten die Bewirtschaftungsziele für Gesamtstickstoff und -phosphor.
- ⇒ Zur Erreichung der Ziele der Wasserrahmenrichtlinie und des Ostseeaktionsplans bedarf es künftig besonderer Anstrengungen zur Reduktion der Phosphoreinträge.

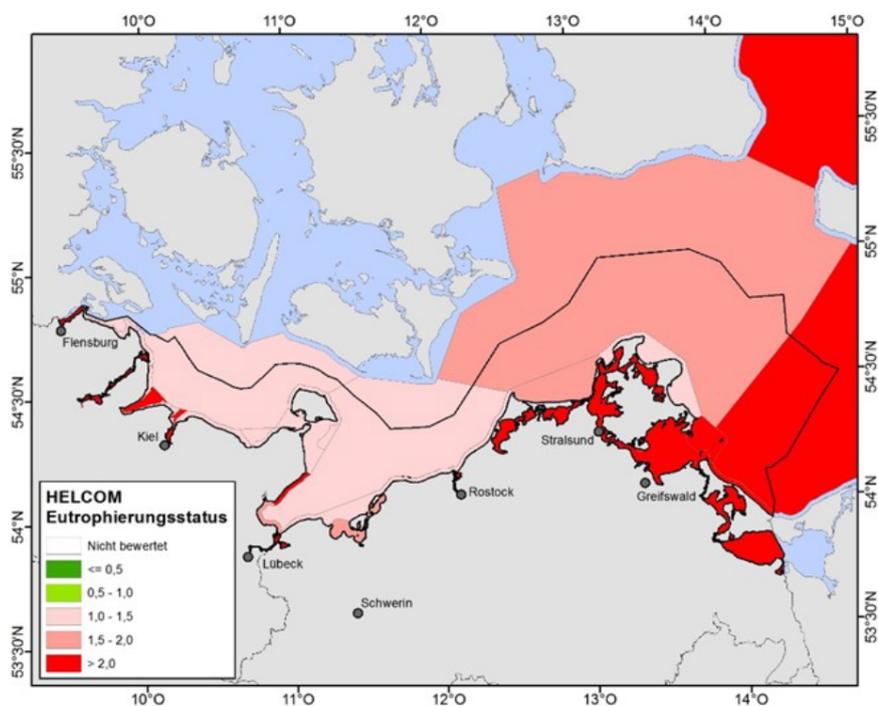
Eutrophierung ist weiterhin eines der größten ökologischen Probleme für die Meeresumwelt der deutschen Ostseegewässer. Die Ostsee ist aufgrund ihres Binnenmeercharakters und des geringen Wasseraustauschs mit der Nordsee (mittlere Verweilzeit Ostsee 25–35 Jahre, Nordsee 3–4 Jahre) besonders empfindlich gegenüber Eutrophierung. Die Anreicherung mit Nährstoffen und organischem Material über direkte Einleitungen, die Flüsse und die Luft führt zu unerwünschten Effekten wie Algenmassenentwicklungen und einer Zunahme potenziell toxischer Blaualgenblüten. Folge dieser Algenblüten sind reduzierte Sichttiefen, die die Ausbreitung von Seegras- und Großalgenbeständen, die wichtige Aufzucht- und Lebensräume für marine Organismen darstellen, limitieren. Sinken abgestorbene Algen auf den Meeresboden, werden sie dort unter Sauerstoffverbrauch abgebaut. In Gebieten mit einer ausgeprägten Salzgehalts- und Temperaturschichtung führt der resultierende Sauerstoffmangel im bodennahen Wasser zu Beeinträchtigungen des Makrozoobenthos bis hin zum Absterben. In den tiefen Ostseebecken existieren ausgedehnte sogenannte „Todeszonen“, in denen aufgrund des Sauerstoffmangels und des Vorkommens von toxischem Schwefelwasserstoff ( $H_2S$ ) die Ostseeflora und -fauna nicht mehr überleben kann.

Im MSRL Bewertungszeitraum 2007 bis 2012 verfehlten alle im Rahmen der WRRL- Bewirtschaftungspläne 2015 bewerteten Küstengewässer den guten ökologischen Zustand vor allem aufgrund von Eutrophierungseffekten (Abbildung 48).



**Abbildung 48:** Bewertung des ökologischen Zustands der Küstengewässer (< 1 sm) gemäß WRRL basierend auf Daten von 2007 bis 2012. Graue Linie = Grenze des Küstenmeers (12 sm). Quelle: MSRL Ostseebericht Abbildung II.3.3-1

Gemäß der HELCOM-Eutrophierungsbewertung im Bewertungszeitraum 2011–2015 stuft der „HELCOM Status of the Baltic Sea“ Bericht die Küstengewässer und die offene Ostsee als eutrophiert ein (Abbildung 49).



**Abbildung 49:** Bewertung der Ostseebecken mit anteiligen deutschen Gewässern (schwarze Linie = äußere Meldegrenze nach MSRL) gemäß HELCOM HEAT 3.0 basierend auf Daten von 2011–2016. Die Bewertung der Küstengewässer basiert auf den Indikatoren der WRRL für den Zeitraum 2007 bis 2012. Angaben als Eutrophierungskennzahl (*eutrophication ratio*). Grüntöne – guter Zustand, Rottöne – nicht-guter Zustand. Quelle: [www.helcom.fi/baltic-sea-trends/eutrophication/latest-status/](http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/eutrophication/latest-status/) . und MSRL Ostseebericht Abbildung II.3.3-2

In den Becken der offenen Ostsee, an denen Deutschland einen Anteil hat (Kieler Bucht, Mecklenburger Bucht, Arkona-Becken, Bornholm-Becken), erreichte keiner der Indikatoren die Schwellenwerte. Dagegen hielten in den Küstengewässern einige Indikatoren die Schwellenwerte ein.

## **4 Entwicklung, Förderung und Umsetzung der guten fachlichen Praxis**

### **4.1 Daten für die gesamte Fläche der Bundesrepublik Deutschland**

Die nachfolgenden Angaben (Tabelle 31) werden in der Bundesrepublik Deutschland im Rahmen der amtlichen Agrarstatistik gewonnen bzw. auf deren Grundlage berechnet. Einige Erhebungen, insbesondere die Agrarstrukturerhebungen (ASE), finden in einem mehrjährigen Rhythmus statt, so dass daraus nicht für alle Jahre Zahlen vorliegen.

**Tabelle 31:** Auszug der amtlichen Agrarstatistik und daraus abgeleiteten (Nährstoff-) Berechnungen

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019 <sup>1)</sup>
	<i>Anzahl Betriebe<sup>2)</sup></i>									
Landwirtschaftliche Betriebe	299.134			285.000			275.392			
- Vieh-haltende Betriebe	216.099			199.200			185.183			
	<i>GV / ha<sup>2)</sup></i>									
Viehbesatz (GV je ha LF) <sup>3)</sup>	0,79			0,81			0,79			
	<i>1000 Tiere</i>									
Rinder <sup>4)</sup>	12.706	12.528	12.507	12.686	12.742	12.635	12.467	12.281	11.949	11.640
Schweine <sup>4)</sup>	26.901	27.403	28.332	28.133	28.339	27.652	27.376	27.578	26.445	26.053
Geflügel <sup>2), 7)</sup>	128.900			177.333			173.574			
andere Tiere <sup>2)</sup>	2.700			2.161			2.155			
	<i>1000 ha</i>									
Landwirtschaftlich genutzte Fläche	16.704	16.721	16.667	16.700	16.725	16.731	16.659	16.687	16.645	16.666
- Ackerland	11.847	11.874	11.834	11.876	11.869	11.846	11.763	11.772	11.731	11.714
- Grünland	4.655	4.644	4.631	4.621	4.651	4.677	4.695	4.715	4.713	4.751
- Dauerkulturen (ohne Haus- und Nutzgärten)	198	199	199	200	203	205	200	199	199	200
	<i>kg N / ha</i>									
N-Einsatz aus Handelsdünger (mit Bracheflächen) <sup>5)</sup>	93	107	99	99	100	109	102	100	90	80
N-Einsatz aus Wirtschaftsdünger <sup>6)</sup>	82	84	88	90	92	93	94	93	92	
	<i>1000 Tonnen</i>									
mineralischer Stickstoffdünger <sup>5)</sup>	1.569	1.786	1.640	1.649	1.675	1.823	1.711	1.659	1.497	1.342
Stickstoff aus Wirtschaftsdünger <sup>6)</sup>	1.361	1.409	1.470	1.506	1.533	1.553	1.557	1.551	1.534	
Stickstoff aus sonstigen organischen Düngern (Kompost, Klärschlamm etc.) <sup>6)</sup>	64	62	62	57	59	52	54	48	46	

<sup>1)</sup> Vorläufige Zahlen; <sup>2)</sup> Ergebnisse der Agrarstrukturerhebung; <sup>3)</sup> Wert 2013 korrigiert, siehe Internettabelle ([BMEL Statistik Tierhaltung](#)) <sup>4)</sup> Ergebnisse der Viehbestandserhebung, Stichtag 3. November. Die Bestände an Rindern und Schweinen sind in der jüngsten Zeit rückläufig. <sup>5)</sup> Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten; <sup>6)</sup> Berechnungen im Rahmen des Nationalen Stickstoffindikators (JKI und Universität Gießen) <sup>7)</sup> Im Jahr 2010 gab es bei der Erfassung der Geflügelbestände aufgrund einer unvollständigen Grundgesamtheit eine in der Höhe nicht zu beziffernde Untererfassung. Insoweit war der Anstieg der Geflügelbestände zwischen 2010 und 2013 in der Realität wesentlich geringer als es die Angaben in der Tabelle vermuten lassen.

## 4.2 Nationale Stickstoffflächenbilanz in der Landwirtschaft

Stickstoffdüngung stellt eine essentielle Grundlage für die Ertragsbildung landwirtschaftlicher Kulturpflanzen dar. Zur Quantifizierung des potentiellen Einflusses dieser Stickstoffdüngung auf die Umwelt werden Stickstoffbilanzen berechnet. Der dazu herangezogene Bilanzsaldo, hier der Flächenbilanzsaldo, ergibt sich rechnerisch aus der Differenz von Stickstoffzufuhr und der Stickstoffabfuhr je Hektar landwirtschaftlich genutzter Fläche. Es handelt sich hierbei um eine vereinfachende Zusammenfassung und Berechnung von komplexen Prozessen mit hoher räumlicher und zeitlicher Variabilität. Dies muss bei der Verwendung der bilanzierten Überschüsse als Maß für die Umweltbelastung mit Stickstoff berücksichtigt werden. Ziel ist es, aus den langjährigen Trends der Stickstoffsalden Auswirkungen der eingeleiteten Maßnahmen abzuleiten.

Die im Folgenden dargestellten Stickstoffsalden wurden entsprechend der offiziell zwischen BMEL und BMU abgestimmten Methodik berechnet (BACH ET AL. 2011). Die hier gezeigten Bilanzen können von den Daten früherer Berichte abweichen, da sich gegenüber dem Nitratbericht 2016 methodische Änderungen in der Berechnung einzelner Bilanzglieder der nationalen Stickstoffflächenbilanz eingeführt wurden. Da methodische Änderungen rückwirkend über den gesamten Berichtszeitraum vorgenommen werden, ist die Interpretation von Trends in den Bilanzsalden dadurch nicht eingeschränkt.

In Deutschland wird die Stickstoffflächenbilanz als Nettobilanz berechnet. Neben dieser Berechnung gibt es noch die Möglichkeit der Berechnung von Bruttobilanzsalden (OECD-Methode). Für die Nettobilanzrechnung werden die gasförmigen Stickstoffemissionen, die bei der Lagerung und Ausbringung von Düngemitteln (insbesondere Wirtschaftsdüngern) entstehen, vom Eintrag in die Fläche abgezogen. Die stellt den wesentlichen Unterschied zur Berechnung nach OECD-Methode dar. Die genutzten Wirtschaftsdünger werden nicht um den Betrag der gasförmigen Stickstoffemissionen korrigiert und der Saldo der Bruttoflächenbilanz erhöht sich entsprechend.

In Tabelle 32 sind die Bilanzglieder für Stickstoffzufuhr und –abfuhr und der Bilanzsaldo der Nettoflächenbilanz in Deutschland dargestellt. Die Werte entstammen der in Deutschland zur offiziellen Berichterstattung verwendeten Methodik und beziehen sich auf den Zeitraum 1990 bis 2018, die Angabe erfolgt in Kilogramm Stickstoff pro Hektar (kg N / ha) landwirtschaftlich genutzter Fläche. Die gesamte landwirtschaftlich genutzte Fläche wird den „Nitrate vulnerable zones“ (NVZ) gleichgesetzt.

**Tabelle 32:** Entwicklung der Stickstoff-Zufuhren und Abfuhren (Flächenbilanz) in Deutschland 1990 bis 2018.

<b>Flächenbilanzglieder</b>	<b>1990*</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
Zufuhr	<i>kg N / ha landwirtschaftlicher Fläche</i>																		
N-Düngemittel	203	187	177	174	167	177	177	175	177	185	192	184	180	179	180	179	181	174	189
Mineraldünger	121	110	101	99	93	103	102	102	103	118	108	106	105	107	104	105	94	107	
Wirtschaftsdünger (Inland)	80	74	74	73	71	71	72	70	71	70	71	69	68	66	66	64	63	62	
Wirtschaftsdünger (Import)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	
Gärreste aus Biogasanlagen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	4	8	12	16	
sonstige organische Düngemittel	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	
N-Deposition	17	16	17	17	17	17	16	16	16	16	17	16	16	14	15	15	15	15	14
aus landwirtschaftlichen Emissionen (NH <sub>y</sub> )	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	8	9	9	9	10	9	
aus außerlandwirtschaftlichen Emissionen (NO <sub>x</sub> )	8	7	7	8	7	7	7	7	7	7	6	7	5	6	6	5	6	5	
Biologische N-Fixierung	15	14	13	13	13	13	13	13	14	13	13	13	13	13	12	13	12	12	12
Saat- und Pflanzgut	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Summe Stickstoffzufuhr	237	218	208	206	198	208	207	205	208	216	192	184	180	179	180	179	181	174	189
Abfuhr	<i>kg N / ha landwirtschaftlicher Fläche</i>																		
Pflanzliche Marktprodukte	48	53	49	49	50	53	54	58	59	61	62	66	60	55	70	65	63	60	67
Grundfutter	79	71	67	74	68	69	70	70	71	69	70	68	68	53	66	68	60	66	63
Nachwachsende Rohstoffe zur Biogaserzeugung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	4	7	9
Emission landwirtschaftlicher Flächen (NH <sub>y</sub> )	6	5	6	6	6	6	5	5	6	6	6	6	6	5	5	6	6	6	5
Summe Stickstoffabfuhr	132	129	122	129	123	127	129	134	136	135	138	141	134	114	143	140	133	138	144
Bilanzsaldo	105	89	86	77	75	81	78	71	73	81	85	74	76	92	66	68	77	65	72

**Tabelle 32:** Fortsetzung: Entwicklung der Stickstoff-Zufuhren und Abfuhren (Flächenbilanz) in Deutschland 1990 bis 2018.

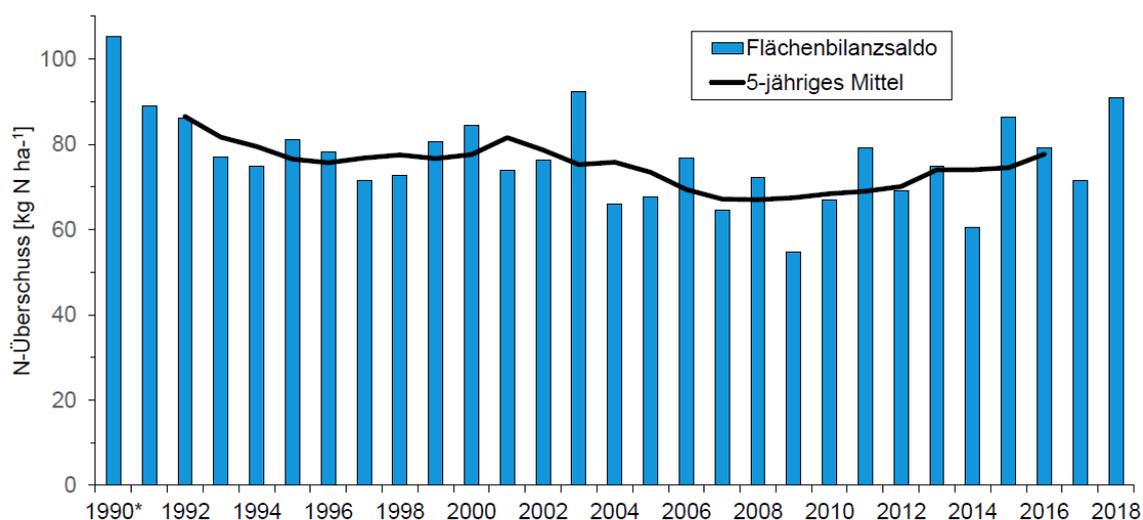
<b>Flächenbilanzglieder</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
Zufuhr	<i>kg N / ha landwirtschaftlicher Fläche</i>									
N-Düngemittel	176	180	195	191	193	196	205	200	195	185
Mineraldünger	92	94	107	99	99	100	109	103	100	90
Wirtschaftsdünger (Inland)	62	61	59	58	59	60	59	58	58	57
Wirtschaftsdünger (Import)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gärreste aus Biogasanlagen	17	20	25	30	30	31	33	34	34	34
sonstige organische Düngemittel	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3
N-Deposition	14	14	13	13	13	13	14	13	13	12
aus landwirtschaftlichen Emissionen (NH <sub>y</sub> )	9	9	9	9	9	10	9	10	9	9
aus außerlandwirtschaftlichen Emissionen (NO <sub>x</sub> )	5	4	4	5	4	4	4	4	3	5
Biologische N-Fixierung	12	12	12	12	12	12	12	13	13	13
Saat- und Pflanzgut	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Summe Stickstoffzufuhr	203	207	221	217	219	222	233	227	223	211
Abfuhr	<i>kg N / ha landwirtschaftlicher Fläche</i>									
Pflanzliche Marktprodukte	69	65	59	63	66	72	67	63	64	53
Grundfutter	64	58	64	64	55	67	55	60	62	43
Nachwachsende Rohstoffe zur Biogaserzeugung	9	11	13	16	17	17	19	19	19	19
Emissionen aus landwirtschaftlichen Flächen (NH <sub>y</sub> )	6	6	6	5	5	6	6	6	6	5
Summe Stickstoffabfuhr	148	140	142	148	144	162	146	147	152	120
Bilanzsaldo	55	67	79	69	75	60	86	79	72	91

\* Datenbasis zum Teil unsicher, § Datenbasis teilweise vorläufig Aufgrund der in der Tabelle dargestellten Genauigkeit kann es teilweise zu Abweichungen bei den Zwischenergebnissen kommen.

Hinweis: Die Ergebnisse sind mit Angaben früherer Veröffentlichungen aufgrund methodischer Veränderungen nur eingeschränkt vergleichbar.

Der Saldo der Stickstoffflächenbilanz unterliegt, aufgrund von witterungsbedingten Ertragsschwankungen, hohen Schwankungen, so dass eine Aussage zu langfristigen Trendentwicklungen nicht möglich ist (siehe Abbildung 50). In den Jahren 2003 und 2018 gab es beispielweise starke Ertragseinbußen aufgrund von Trockenheit, welche sich in einem hohen Stickstoffflächenbilanzsaldo ausdrücken. Die überdurchschnittlich hohen Erträge in den Jahren 2009 und 2014 führen zu entsprechend niedrigen Stickstoffüberschüssen. Auch die relativ starken jährlichen Schwankungen der Mineraldünger-Absatzmenge beeinflussten den Stickstoffüberschuss. Der jährliche Absatz von Stickstoffdünger wird auf der Großhandelsstufe erfasst und ist nicht notwendigerweise gleichzusetzen mit der tatsächlichen über mineralische Düngung ausgebrachten Stickstoffmenge im betreffenden Jahr (BACH ET AL. 2011).

Im Gegensatz zu den beschriebenen starken Schwankungen im Mineraldüngerabsatz, ist über den gesamten Berichtszeitraum ein fast kontinuierlicher leichter Rückgang der anfallenden Menge an Wirtschaftsdünger und Gärresten zu verzeichnen (Tabelle 32). Die Berechnung der anfallenden Wirtschaftsdüngermenge wird auf Basis der tatsächlichen Tierzahlen vorgenommen und bei dieser Abschätzung kommt es zu keinen stärkeren Schwankungen. Gleichzeitig ist ein tendenzieller Anstieg der pflanzlichen Marktprodukte zu beobachten (Tabelle 32). Auch der zunehmende Trend der pflanzlichen Marktprodukte ist regelmäßig in Jahren mit außergewöhnlicher Witterung unterbrochen. Um trotz dieser starken Schwankungen der Einzeljahre eine Trendentwicklung darstellen zu können wird ein gleitender 5-jähriger Mittelwert berechnet (Abbildung 50). Aus diesem 5-jährigen Mittel lässt sich ablesen, dass es im Zeitraum von 2001 bis 2007 tendenziell zu einer Abnahme des Saldos kam. Nach einer kurzen Phase der Stagnation ist dann seit dem Jahr 2009 ein kontinuierlicher Anstieg dieses 5-jährigen Mittels zu beobachten.



**Abbildung 50:** Entwicklung des Stickstoffflächenbilanzsaldos über den Berichtszeitraum 1990 bis 2018, als Jahreswerte und gleitendes 5-jähriges Mittel. \* Datenbasis zum Teil unsicher

## **Regionalisierte Stickstoffflächenbilanz**

In der nachfolgenden Tabelle 33 wurden die Flächenbilanzen regionalisiert. Dazu wurden die Stickstoffflächenbilanzüberschüsse für die einzelnen Bundesländer nach demselben methodischen Ansatz wie für die Landwirtschaftsflächen der Bundesrepublik Deutschland berechnet (HÄUßERMANN ET AL., 2019). Für die regionale Stickstoffflächenbilanz stehen nicht alle notwendigen Eingangsdaten in gleichem Detail zur Verfügung wie auf Bundesebene. Speziell für die regionalen Absatz- bzw. Verbrauchsmengen von Mineraldüngern in der Landwirtschaft (unterhalb der nationalen Ebene) sind keine belastbaren statistischen Daten vorhanden und wurden daher über den Stickstoffdüngerbedarf der Pflanzen abgeschätzt (HÄUßERMANN ET AL., 2019). Diese stellen jedoch den größten Stickstoffzufluss in die Landwirtschaft und somit auch die größte Unsicherheitsquelle der regionalen Stickstoffbilanz dar.

Sowohl zwischen den Bundesländern als auch in der Zeitreihe tritt eine große Variabilität der Stickstoffüberschüsse auf. Für die Flächenländer wurden die höchsten Stickstoffüberschüsse in diesem Zeitraum für Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Bayern berechnet, die niedrigsten für Brandenburg, Sachsen-Anhalt, Mecklenburg-Vorpommern und Thüringen (Tabelle 33). Die länderspezifischen Unterschiede sind vorrangig auf die unterschiedliche Höhe des Viehbesatzes sowie die Unterschiede im natürlichen Ertragspotenzial bedingt durch Boden und Klima zurückzuführen.

**Tabelle 33:** Stickstoffflächenbilanzüberschüsse in Deutschland nach Bundesländern. Angaben in Kilogramm Stickstoff pro Hektar landwirtschaftlicher Fläche.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Bundesland</b>	<i>kg N / ha landwirtschaftlicher Fläche</i>											
Baden-Württemberg	58	65	50	61	72	61	67	53	75	69	64	86
Bayern	71	78	59	73	87	74	79	64	90	86	77	106
Berlin	95	110	94	107	118	105	101	90	102	91	79	98
Brandenburg	41	47	34	42	52	44	49	38	58	51	46	60
Bremen	95	110	94	107	118	105	101	90	102	91	79	98
Hamburg	95	110	94	107	118	105	101	90	102	91	79	98
Hessen	53	59	44	54	64	54	60	46	69	62	54	73
Mecklenburg-Vorpommern	41	48	33	44	56	45	52	38	63	54	48	65
Niedersachsen	85	94	74	88	108	96	103	84	121	107	98	120
Nordrhein-Westfalen	86	95	78	90	102	93	99	85	114	102	95	126
Rheinland-Pfalz	48	54	41	50	57	49	54	41	61	54	48	68
Saarland	50	56	41	51	61	52	55	42	62	55	47	66
Sachsen	46	54	39	49	59	49	54	40	65	59	51	70
Sachsen-Anhalt	38	45	31	41	51	42	48	36	60	53	46	63
Schleswig-Holstein	77	89	71	86	102	87	92	75	110	99	90	114
Thüringen	44	49	35	46	56	45	51	36	60	55	46	66

### **4.3 Stickstoffeinträge in die natürliche Umwelt**

Siehe Kapitel 3.6 Analyse der Stickstoff- und Phosphorquellen.

### **4.4 Regeln der guten fachlichen Praxis (gFP) und Maßnahmen des Aktionsprogramms**

Die Regeln der guten fachlichen Praxis (gFP) der Düngung und die Maßnahmen des Aktionsprogramms sind in Deutschland in der Düngeverordnung (DüV) und der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) bundeseinheitlich geregelt. Die AwSV ist am 1. August 2017 in Kraft getreten und ersetzt die Verordnungen der Länder zur Jauche-, Gülle-, Stallmist-, Silagesickersaftlagerung (JGS-Anlagenverordnungen). Im Jahre 2017 wurde die DüV novelliert. Durch die Novelle wurden neue Regelungen eingeführt, die mittelfristig zu einer deutlichen Reduzierung der Nährstoffeinträge in die Gewässer führen.

Der Europäische Gerichtshof hat in seinem Urteil vom 21. Juni 2018 im Vertragsverletzungsverfahren gegen die Bundesrepublik Deutschland wegen unzureichender Umsetzung der EU-Nitratrichtlinie entschieden, dass die Bundesrepublik Deutschland gegen die Verpflichtungen, welche sich aus der Richtlinie ergeben, verstoßen hat. Zudem weist die Europäische Kommission darauf hin, dass die aktuellen Werte für Nitrat im Grundwasser in Deutschland weiterhin zu hoch seien und weitere Maßnahmen zur Senkung der Nitratbelastung ergriffen werden müssten.

Um die Anforderungen aus dem Urteil umsetzen zu können, musste die Düngeverordnung vom 26. Mai 2017 um weiterführende Maßnahmen sowie Konkretisierungen ergänzt werden. Die am 1. Mai 2020 in Kraft getretene Änderung der Düngeverordnung soll zu einem noch gezielteren Düngemiteleinsatz, einer weiteren Erhöhung der Nährstoffeffizienz sowie einem gesenkten Mineraldüngereinsatz und damit insgesamt zu einer wirksamen Verringerung von Nitrateinträgen in Gewässer beitragen. Die Regeln zur gFP und die Maßnahmen des Aktionsprogramms werden in Deutschland flächendeckend verbindlich angewendet. Die Regeln der gFP sind somit weitgehend mit den Maßnahmen des Aktionsprogramms identisch. Auf eine getrennte Darstellung wird daher verzichtet.

Datum der ersten Publikation des Aktionsprogramms: 26. Januar 1996

Neufassung vom 10. Januar 2006, 27. Januar 2007, 26. Mai 2017 und 28. April 2020

#### **1. Zeiten in denen Düngemittel nicht ausgebracht werden dürfen**

##### **a) Düngemittel mit wesentlichem Gehalt an verfügbarem Stickstoff**

- auf Ackerland ab Ernte der Hauptkultur bis 31. Januar
- Zwischenfrüchte, Winterraps, Feldfutter bei Aussaat bis 15. September sowie Wintergerste bei Getreidevorfrucht und Aussaat bis 1. Oktober dürfen in Höhe des Düngedarfs, jedoch mit

höchstens 60 kg Gesamt-N ha-1a-1 bzw. 30 kg Ammonium-N ha-1a-1 bis zum 1. Oktober gedüngt werden

- auf Grünland 1. November bis 31. Januar, zudem dürfen ab 1. September bis zum Verbotszeitraum mit flüssigen organischen Düngemitteln nicht mehr als 80 Kilogramm Gesamtstickstoff je Hektar ausgebracht werden
- zu Gemüsekulturen 1. Dezember bis 31. Januar
- Festmist von Huf- und Klautentieren, feste Gärrückstände und Komposte 1. Dezember bis 15. Januar

#### **b) Düngemittel mit wesentlichem Gehalt an Phosphat**

- vom 1. Dezember bis 15. Januar

### **2. Abstände zu oberirdischen Gewässern**

Mindestabstand 4 Meter, bei Einsatz von Exaktdüngerstreuern 1 Meter. Ein direkter Eintrag und ein Abschwemmen von Nährstoffen in oberirdische Gewässer und auf benachbarte Flächen, insbesondere in schützenswerten natürlichen Lebensräume, ist zu vermeiden. Dabei sind insbesondere Geländebeschaffenheit und Bodenverhältnisse angemessen zu berücksichtigen. Darüber hinaus sind zur Vermeidung von Nährstoffeinträgen ggf. weitergehende wasserrechtliche Abstands- und Bewirtschaftungsregelungen einzuhalten. Absolutes Düngungsverbot an Gewässern innerhalb eines Abstandes von einem Meter zur Böschungsoberkante.

### **3. Düngung auf geneigten Flächen**

Zur Vermeidung von Abschwemmungen dürfen N- und P-haltige Düngemittel nicht aufgebracht werden:

- innerhalb eines Abstandes von 3m zur Böschungsoberkante eines Gewässers bei durchschnittlicher Hangneigung von mindestens 5 % im 20 Meter Bereich,
- innerhalb eines Abstandes von 5m zur Böschungsoberkante eines Gewässers bei durchschnittlicher Hangneigung von mindestens 10 % im 20 Meter Bereich,
- innerhalb eines Abstandes von 10m zur Böschungsoberkante eines Gewässers bei durchschnittlicher Hangneigung von mindestens 15 % im 30 Meter Bereich.

Zusätzlich gelten auf bestellten oder unbestellten Ackerflächen mit Hangneigung zu Gewässern

- innerhalb eines Abstandes von 3 m bis 20 m zur Böschungsoberkante eines Gewässers bei durchschnittlicher Hangneigung von mindestens 5 % im 20 Meter Bereich,
- innerhalb eines Abstandes von 5 m bis 20 m zur Böschungsoberkante eines Gewässers bei durchschnittlicher Hangneigung von mindestens 10 % im 20 Meter Bereich,
- innerhalb eines Abstandes von 10 m bis 30 m zur Böschungsoberkante eines Gewässers bei durchschnittlicher Hangneigung von mindestens 15 % im 30 Meter Bereich

folgende besondere Anforderungen:

- Auf unbestellten Ackerflächen sind diese Stoffe vor der Aussaat oder Pflanzung sofort einzuarbeiten.
- Auf bestellten Ackerflächen:
  - = Bei Reihenkulturen (Reihenabstand von 45 cm und mehr) sind diese Stoffe sofort einzuarbeiten, sofern keine entwickelte Untersaat vorhanden ist.
  - = Bei allen anderen Kulturen muss eine hinreichende Bestandsentwicklung vorliegen oder
  - = die Fläche muss mit Mulchsaat- oder Direktsaat bestellt worden sein.

Zusätzlich dürfen auf Ackerflächen mit einer Hangneigung von durchschnittlich mindestens 15 % im 30 Meter Bereich, die unbestellt sind oder nicht über einen hinreichend entwickelten Pflanzenbestand verfügen, Düngemittel, Bodenhilfsstoffe, Kultursubstrate und Pflanzenhilfsmittel ferner nur bei sofortiger Einarbeitung auf der gesamten Ackerfläche des Schlages aufgebracht werden.

4. Beträgt bei Flächen, die eine Hangneigung von mindestens 10 % im 20 Meter Bereich oder von mindestens 15 % im 30 Meter Bereich aufweisen, der nach § 3 Absatz 2 Satz 1 DüV ermittelte Düngebedarf mehr als 80 Kilogramm Gesamtstickstoff je Hektar, so dürfen die genannten Stoffe nur in Teilgaben aufgebracht werden, die jeweils 80 Kilogramm Gesamtstickstoff je Hektar nicht überschreiten dürfen. **Düngung auf wassergesättigten, gefrorenen und schneebedeckten Böden**  
Auf überschwemmten, wassergesättigten, gefrorenen und schneebedeckten Böden dürfen keine Düngemittel mit wesentlichen Nährstoffgehalten ausgebracht werden.
5. **Angepasste (bedarfsgerechte) Düngung (einschließlich Stickstoffgleichgewicht, Bodenuntersuchungen, Wirtschaftsdüngeruntersuchungen, Einarbeitung)**

Um ein Gleichgewicht zwischen dem voraussichtlichen Nährstoffbedarf und der Nährstoffversorgung der Pflanzen zu gewährleisten, muss vor der Düngung eine Düngebedarfsermittlung für jeden Schlag oder jede Bewirtschaftungseinheit erfolgen. Dabei sind bundesweit einheitliche Werte für den Stickstoffbedarf der Kulturen zugrunde zu legen. Bei abweichendem Ertragsniveau müssen entsprechende Zu- bzw. Abschläge vom Düngebedarfswert nach einem festgelegten Schema vorgenommen werden. Zudem müssen bei der Düngebedarfsermittlung die im Boden verfügbaren N-Mengen, die N-Nachlieferung in Abhängigkeit der Standortbedingungen (Klima, Bodenart und –typ), aus der Anwendung von organischen und organisch-mineralischen Düngemitteln im Vorjahr und der Nachlieferung von Stickstoff aus Vor- und Zwischenfrüchten nach einheitlichen Vorgaben sowie die im Herbst zu Winterraps oder Wintergerste aufgebrauchte Menge an verfügbarem Stickstoff berücksichtigt werden. Der ermittelte Düngebedarfswert gilt als standortbezogene Obergrenze. Die Düngung mit Phosphat wird für Böden der Gehaltsklassen D und E (VDLUFA 1997) auf die Höhe der voraussichtlichen Abfuhr begrenzt. Im Rahmen einer Fruchtfolge kann die voraussichtliche Phosphatabfuhr für einen Zeitraum von höchstens drei Jahren zugrunde gelegt werden.

Für Phosphat besteht eine Bodenuntersuchungspflicht mindestens in einem sechsjährigen Turnus. Für Stickstoff besteht eine jährliche Untersuchungspflicht zu Beginn der Vegetationsperiode, es können aber auch Berechnungs- und Schätzverfahren oder Untersuchungen vergleichbarer Standorte nach Empfehlungen der nach Landesrecht für die landwirtschaftliche Beratung zuständigen Stellen herangezogen werden. Von organischen Düngemitteln oder organisch-mineralischen Düngemitteln einschließlich Wirtschaftsdüngern müssen die Gehalte an Gesamtstickstoff und Phosphat sowie im Falle von Gülle, Jauche, sonstigen flüssigen organischen Düngemitteln oder Geflügelkot zusätzlich Ammoniumstickstoff oder der pflanzenverfügbare Stickstoffanteil vor der Aufbringung bekannt sein oder ermittelt werden.

#### **6. Einarbeitung von Düngemitteln**

Gülle, Jauche, sonstige flüssige organische oder organisch-mineralische Düngemittel mit wesentlichem Gehalt an verfügbarem Stickstoff und Harnstoff ohne Ureaseinhibitor müssen wegen der Gefahr der Ammoniakverflüchtigung unverzüglich innerhalb von vier Stunden nach einer Aufbringung auf unbestelltem Ackerland, ab dem 1. Februar 2025 innerhalb einer Stunde, eingearbeitet werden.

#### **7. Düngerausbringungsverfahren und Ausbringungstechnik**

Geräte zum Ausbringen von Düngemitteln müssen den anerkannten Regeln der Technik entsprechen. Ab dem 1. Februar 2020 dürfen flüssige organische und organisch-mineralische Düngemittel einschließlich Wirtschaftsdünger mit wesentlichem Stickstoffgehalt auf bestelltem Ackerland nur noch streifenförmig ausgebracht oder direkt in den Boden eingebracht werden. Diese Regelung greift ab dem 1. Februar 2025 auch auf Grünland und Flächen mit mehrschnittigem Feldfutterbau.

#### **8. Zulässige Dunghöchstmengen**

Mit organischen und organisch-mineralischen Düngemitteln einschließlich Gärrückständen, Klärschlämmen und Komposten dürfen im Betriebsdurchschnitt auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen bis zu 170 kg N ha<sup>-1</sup> und Jahr ausgebracht werden. Für Stickstoff werden Stall- und Lagerungsverluste für einzelne Tierkategorien berücksichtigt, indem anrechenbare Prozentsätze des jeweiligen Stickstoffgehaltes für die Ermittlung der Stickstoffobergrenze verwendet werden (Anlage 2 der DüV 2017, Spalte 2 und 3, Zeile 5 bis 9). Flächen, auf denen die Düngung nach anderen als düngerechtlichen Vorschriften oder vertraglich verboten ist, sind vor der Berechnung des Flächendurchschnitts von der zu berücksichtigenden Fläche abzuziehen. Flächen, auf denen die Aufbringung von stickstoffhaltigen Düngemitteln, einschließlich Wirtschaftsdüngern, nach anderen als düngerechtlichen Vorschriften oder vertraglich eingeschränkt ist, dürfen bei der Berechnung des Flächendurchschnitts bis zur Höhe der Düngung berücksichtigt werden, die nach diesen anderen Vorschriften oder Verträgen auf diesen Flächen zulässig. Für die Wirtschaftsdüngerausbringung

auf Grünland sowie der Ausbringung von Gärrückständen auf Acker- und Grünlandflächen ist grundsätzlich eine Derogationsregelung mit der Möglichkeit der Überschreitung der Ausbringungsobergrenze von 170 kg N ha<sup>-1</sup> und Jahr möglich. Diese Überschreitung bedarf allerdings der vorherigen Genehmigung durch die EU-Kommission (DüV § 6 Absatz 5 und 6). Da derzeit keine Genehmigung der EU-Kommission vorliegt, kann diese Regelung nicht in Anspruch genommen werden.

Im Herbst dürfen Zwischenfrüchte, Winterraps und Feldfutter bei Aussaat bis 15. September sowie Wintergerste bei Getreidevorfrucht und Aussaat bis 1. Oktober mit höchstens 60 kg Gesamt-N ha<sup>-1</sup> bzw. 30 kg Ammonium-N ha<sup>-1</sup> und Jahr gedüngt werden.

## **9. Düngeaufzeichnungen**

Vor dem Aufbringen wesentlicher Nährstoffmengen mit Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln ist der für jeden Schlag oder jede Bewirtschaftungseinheit ermittelte Düngebedarf einschließlich der zugrundeliegenden Berechnungen und Verfahren aufzuzeichnen.

Spätestens zwei Tage nach jeder Düngemaßnahme sind aufzuzeichnen:

- eindeutige Bezeichnung und Größe des betreffenden Schlages, der Bewirtschaftungseinheit oder der zusammengefassten Fläche (Zusammenfassung von Gemüseanbaukulturen ist in bestimmten Fällen möglich)
- Art und Menge des zugeführten Stoffes
- Menge der aufgebrauchten Nährstoffe, bei organischen und organisch-mineralischen Düngemitteln im Fall von Stickstoff neben der Menge an Gesamtstickstoff auch die Menge an verfügbarem Stickstoff
- Bei Weidehaltung anstatt der letzten beiden Punkte: nach Abschluss der Weidehaltung die Zahl der Weidetage und die Art und Anzahl der auf der Weide gehaltenen Tiere.

Weiterhin sind folgende Daten aufzuzeichnen:

- die Art der Ermittlung und Höhe des Bodenstickstoffgehalts,
- die Bodenuntersuchungsergebnisse für Phosphat,
- die Art der Ermittlung und die Gesamtstickstoff- und Phosphatgehalte der Düngemittel; im Falle von Gülle, Jauche, sonstigen flüssigen organischen Düngemitteln und Geflügelkot auch die Ammoniumstickstoffgehalte

## **10. Dungbehälterregelungen**

Die Anforderungen an die Mindestlagerkapazität für Jauche, Gülle, Gärreste und Silagesickersaft wurden aus den JGS-Anlagenverordnungen der Länder in die Düngeverordnung 2017 übernommen. Das Fassungsvermögen der Behälter muss größer sein, als jene Kapazität, welche während

der Sperrzeiten anfällt, jedoch muss es für mindestens sechs Monate ausreichen. Landwirtschaftliche Betriebe mit Tierbesatzdichten von mehr als drei Großvieheinheiten (GV) ha<sup>-1</sup> sowie ab dem 1. Januar 2020 auch flächenlose Tierhaltungsbetriebe, müssen eine Lagerdauer von mindestens neun Monaten vorhalten. Ab dem 1. Januar 2020 ist für Festmist und Kompost eine Lagerkapazität für mindestens zwei Monate vorzuhalten.

Die Regelungen der JGS-Anlagenverordnungen der Länder sind in der bundesweit einheitlich geltenden Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen vom 18. April 2017 (AwSV) übernommen worden. Die AwSV beschreibt die Anforderungen, welche für eine sichere Bauweise der Behälter zur Lagerung von Dung gegeben sein müssen.

### **11. Regelungen in belasteten Gebieten**

In besonders belasteten Gebieten haben die Bundesländer ab 2021 sieben verpflichtende Maßnahmen und zwei weitere (frei wählbare) Maßnahmen, die geeignet sind, den Gewässerzustand zu verbessern, vorzuschreiben.

Die sieben verbindlichen Maßnahmen umfassen:

- die Absenkung des Düngedarfs um 20 Prozent im Betriebsdurchschnitt
- Einführung einer schlagbezogenen Obergrenze von 170 kg N je Hektar aus organischen Düngemitteln
- Verlängerung der Sperrzeit auf Grünland um vier Wochen – vom 1. Oktober bis 31. Januar
- Verlängerung der Sperrzeit für Festmist und Kompost um vier Wochen – vom 1. November bis zum 31. Januar
- Verbot der Stickstoffdüngung im Herbst zu Winterraps, Wintergerste und Zwischenfrüchten
- Beschränkung der Aufbringungsmenge im Herbst auf Grünland auf 60 kg Gesamtstickstoff je Hektar
- verpflichtender Zwischenfruchtanbau vor Sommerungen

Die Bundesländer haben zusätzliche über die rechtlich verbindlichen Vorschriften der Regeln der guten fachlichen Praxis der Düngerverordnung hinausgehende Regelungen eingeführt, die von der Landwirtschaft auf freiwilliger Basis (zum Beispiel im Rahmen der Förderung von Agrarumweltmaßnahmen) angewandt werden oder verbindlich (zum Beispiel aufgrund von Wasserschutzgebietsverordnungen) eingehalten werden müssen und die der Zielerreichung der Nitratrichtlinie dienen (siehe auch Kapitel 1 und Anhang c). Diese Regeln enthalten u. a. Aussagen:

- zur Gestaltung der Feldflur (Agrarlandschaft),
- zur Bodenbearbeitung,
- zu Anbau und Bodennutzung (einschließlich Fruchtfolgegestaltung),

- zur Düngung,
- zur Tierhaltung,
- zum Anlegen von Feldmieten für Gärfutter, Festmist, Mistkompost,
- zur Beregnung,
- zum Schutz von Wind- und Wassererosion,
- zur Reduktion diffuser Nährstoffeinträge.

Darüber hinaus setzen die Bundesländer die mit der letzten GAP-Reform eingeführten Regelungen zur Stärkung des Umweltschutzes um. Die Einführung von ökologischen Vorrangflächen im Rahmen des Greenings, die Beibehaltung der Verknüpfung der Agrarzahlungen an die Einhaltung der sogenannten Cross-Compliance-Regelungen (Grundanforderungen an die Betriebsführung (GAB) und Standards für die Erhaltung von Flächen in gutem landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand (GLÖZ)) sowie die fortgeführte Förderung des ökologischen Landbaus im Rahmen von Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen tragen zur Verbesserung der Nitrat- und Phosphorbelastung der Gewässer aus landwirtschaftlichen Quellen und Zielerreichung der EU-Nitratrichtlinie bei (siehe auch Kapitel I und Anhang c).

#### **4.4.1 Allgemeine Anmerkungen zur Beurteilung der Auswirkungen des Aktionsprogramms**

Die Datenerhebungen zu den Auswirkungen des Aktionsprogramms auf die landwirtschaftliche Praxis ist in den Ländern unterschiedlich. Allgemein melden die Länder eine Verbesserung der Bewirtschaftungspraxis im Sinne des Gewässerschutzes. Dazu haben neben den Maßnahmen der Düngeverordnung auch die im Zuge der Reformen der Gemeinsamen Agrarpolitik geänderten allgemeinen agrarpolitischen Rahmenbedingungen einschließlich der Förderung Gewässerbezogener Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen beigetragen.

Ein weiterer wichtiger Aspekt zur Verbesserung der Verwertung der in den Betrieben anfallenden Wirtschaftsdünger ist die Umsetzung der Verordnung über das Inverkehrbringen und Befördern von Wirtschaftsdüngern sowie in NW, MV und NI auch der Wirtschaftsdüngernachweisverordnung. Mit den Vorgaben der Verordnungen können die überbetrieblichen Nährstoffströme besser als bisher nachvollzogen und überwacht werden. Insbesondere ermöglichen die Verordnungen die davor nicht mögliche Kontrolle von Unternehmen, die nicht den Vorgaben der Düngeverordnung unterliegen (Gewerbebetriebe wie gewerbliche Tierhaltungen, Biogasanlagen, Lohnunternehmer, Wirtschaftsdüngervermittler), da sie keine Flächen bewirtschaften und damit auch keine Düngungsmaßnahmen durchführen.

Die Düngeverordnung (DüV) und die Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) sind verbindlich für alle landwirtschaftlichen Betriebe. Allen Landwirten sollten die Vorschriften der Düngeverordnung (DüV) und der AwSV bekannt sein und von ihnen eingehalten werden. Dazu tragen insbesondere auch die umfangreichen Schulungs-, Weiterbildungs- und Informationsmaßnahmen der Länder bei.

Die AwSV ist am 1. August 2017 in Kraft getreten und wird von den zuständigen Länderbehörden vollzogen. Die Umsetzung der AwSV ist für die Landwirte, was die Anforderungen an den Behälterbau zur Errichtung der geforderten Lagerkapazitäten für Wirtschaftsdünger angeht, noch mit anfänglichen Problemen behaftet. Das liegt daran, dass für bestimmte Bauteile die nach der AwSV erforderlichen bauaufsichtlichen Zulassungen des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) noch fehlen. Im Einzelfall wurden daher Ausnahmeanträge nach § 16 Abs. 3 AwSV gestellt. Danach kann die zuständige Behörde Ausnahmen von den Anforderungen an Anlagen zulassen, wenn der im Wasserhaushaltsgesetz beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen geforderte Schutz der Gewässer eingehalten wird.

Weitere Einzelheiten über die Anwendung des Aktionsprogramms und die Ergebnisse in den Ländern können dem Anhang III entnommen werden.

#### **4.4.2 Betriebskontrolle**

Die Einhaltung der Vorgaben der EU-Nitratrichtlinie (Artikel 4 und 5) wird systematisch im Rahmen der Cross-Compliance-Betriebskontrollen (CC-Betriebskontrollen) durch die Kontrolle der Einhaltung der betreffenden Vorschriften der Düngeverordnung und der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV; bis 2017 JGS-Anlagenverordnungen der Länder) überwacht. Außerdem unterliegt die Einhaltung von Mindestanforderungen an Maßnahmen der Bodenbearbeitung zur Begrenzung der Erosion den Cross-Compliance-Betriebskontrollen. Die systematischen CC-Betriebskontrollen werden in den Ländern durch stichprobenartige und teilweise auch systematische, risikoorientierte Fachrechtskontrollen ergänzt. Die Stichprobenkontrollen werden u. a. als Anlasskontrollen zum Beispiel aufgrund von Anzeigen oder Verdachtshinweisen durchgeführt.

Die Bewirtschaftungsauflagen zur Vermeidung von Erosion werden durch die Länderbehörden kontrolliert. Dazu sind im Rahmen der Kontrolle alle Ackerflächen zu berücksichtigen, die in eine der Erosionsgefährdungsklassen eingeteilt wurden. Kontrolliert wird, ob die maßgeblichen Auflagen und Verbotszeiten für das Pflügen auf der Fläche eingehalten werden.

Bei den Cross-Compliance-Betriebskontrollen zur EU-Nitratrichtlinie wird im Einzelnen überwacht, ob folgende Bestimmungen (Stand 2019) eingehalten wurden:

- Vorliegen der erforderlichen Düngebedarfsermittlung inkl. der notwendigen Bodenuntersuchungsergebnisse oder der Beratungsempfehlungen für die jährliche Ermittlung des Stickstoffbedarfs

- keine Düngung über den ermittelten Bedarf hinaus,
- Vorliegen, Vollständigkeit und Richtigkeit des Nährstoffvergleichs für Stickstoff,
- Bewertung des Nährstoffvergleichs erfolgt durch Ermittlung der Kontrollwerte und Teilnahme an einer Düngeberatung, soweit angeordnet,
- Vorliegen der Untersuchungsergebnisse oder Aufzeichnungen über die Gehalte an Gesamtstickstoff, verfügbarem Stickstoff oder Ammoniumstickstoff der auf den Flächen eingesetzten Düngemittel, Bodenhilfsstoffe, Kultursubstrate oder Pflanzenhilfsmittel einschließlich der zu ihrer Ermittlung angewendeten Verfahren,
- Einhalten der maximal zulässigen N-Ausbringungsmenge mit organischen und organisch-mineralischen Düngemitteln, einschließlich Wirtschaftsdüngern auch in Mischungen von 170 kg N je ha im Betriebsdurchschnitt,
- Vorhandensein ausreichender Lagerraumkapazität für feste und flüssige Wirtschaftsdünger inkl. Gärrückständen,
- Vorhandensein von Dichtigkeit und Standsicherheit der Lagerbehälter für Jauche-, Gülle- und Silagesickersäfte sowie flüssige Gärrückstände,
- bei ortsfesten Festmist-/ Siliergutlagerstätten (inkl. feste Gärrückstände) das Vorhandensein augenscheinlich dichter Bodenplatten und seitlicher Einfassungen,
- ordnungsgemäße Sammlung von Jauche / Silagesickersaft bei einer ortsfesten Festmist-/ Siliergutlagerstätte,
- Kein Ab- bzw. Überlaufen des Lagergutes ins Grund- oder Oberflächengewässer oder in die Kanalisation,
- zur Aufbringung organischer Düngemittel ausschließliche Verwendung von Geräten, die den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen,
- kein Eintrag von N-haltigen Düngemittel, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln ins Oberflächengewässer aufgrund nicht eingehaltenem Abstand (1 bis 4/5 m) bei der Düngung und keine Aufbringung im 1-Meter-Bereich ab der Böschungsoberkante,
- Einhaltung der Abstandsauflagen auf stark geneigten Flächen (im 5 m / 10 m Bereich ab Böschungsoberkante eines Gewässers) bzw. auf stark geneigten Ackerflächen (zusätzlich im Bereich 5 m 0 / 10 m bis 20 m ab der Böschungsoberkante),
- kein Aufbringen von N-haltigen Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln auf nicht aufnahmefähigem Boden,
- Einhaltung der Sperrzeiten für die Aufbringung von Düngemitteln mit wesentlichem Gehalt an verfügbarem Stickstoff,
- Beachtung evtl. weiterer Auflagen bei Bewirtschaftung von Flächen in einem gefährdeten Gebiet und Landesverordnung im Sinne des § 13 Abs. 2 Düngeverordnung.

Die Ergebnisse der im Berichtszeitraum aufgrund der Cross-Compliance-Regelung durchgeführten Betriebskontrollen sind in den Tabelle 34 und

Tabelle 35 dargestellt. Die gemäß Artikel 9 der Verordnung (EU) Nr. 809/2014 erstellten Tabellen zeigen dabei die Anzahl der in den Jahren 2015 bis 2018 zur Einhaltung der Vorgaben der EU-Nitratrichtlinie durchgeführten systematischen CC-Betriebskontrollen und die Anzahl der dabei festgestellten und geahndeten fahrlässigen und vorsätzlichen Verstöße.

**Tabelle 34:** Anzahl der bei Vor-Ort-Kontrollen im Rahmen von Cross Compliance festgestellten Nichteinhaltung(en) aufgrund von Fahrlässigkeit bezüglich GAB 1 (Nitrat) in Deutschland

Jahr	Antragsteller	Betriebsinhaber, die einer Vor-Ort-Kontrolle der Cross-Compliance unterzogen wurden		Kleinere Nichteinhaltung(en) (nicht bestraft)		Kürzung um 1%		Kürzung um 3%		Kürzung um 5%	
		Anzahl	Anzahl	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
2015	296732	3624	80	2,2	176	4,9	387	10,7	78	2,2	
2016	295957	3728	78	2,1	163	4,4	403	10,8	59	1,6	
2017	294525	3577	72	2,0	170	4,8	323	9,0	71	2,0	
2018	293207	3444	114	3,3	188	5,5	395	11,5	53	1,5	

**Tabelle 35:** Anzahl der wegen vorsätzlichen Verstößen bezüglich GAB 1 (Nitrat) mit CC-Sanktionen belegten Betriebe in Deutschland in den Jahren 2015 bis 2018

Jahr	Anzahl der Sanktionen insgesamt	Kürzung 15-20%	Kürzung > 20%	Kürzung 100%
2015	15	13	1	1
2016	23	15	8	0
2017	22	17	5	0
2018	22	17	5	0

#### 4.4.3 Stickstoffbilanzen

Hier wird auf Ausführungen in Kapitel 4.1 verwiesen.

#### **4.5 Kosten-Wirksamkeitsanalysen für einzelne über die gute fachliche Praxis hinausgehende Gewässerschutzmaßnahmen**

Die Düngeverordnung wurde in den Jahren 2017 und 2020 novelliert und es liegen für den aktuellen Berichtszeitraum 2016 bis 2018 noch keine validierten Daten über die Kosten-Wirksamkeitsanalyse für einzelne über die gute fachliche Praxis hinausgehende Gewässerschutzmaßnahmen vor. In der nachfolgenden Übersicht sind daher einige bekannte Maßnahmen zur Verringerung des Stickstoffeintrags in Grund- und Oberflächengewässer unter Kosten und Wirksamkeitsgesichtspunkten dargestellt, die auch schon im Rahmen des Nitratberichts 2016 berichtet wurden. Die Werte basieren im Wesentlichen auf den entsprechenden Förderrichtlinien für Agrarumweltmaßnahmen im Förderzeitraum bis 2006. Ergebnisse der zugrundeliegenden Untersuchungen von OSTERBURG ET AL. (2007) werden auch in aktuellen Publikationen zum Gewässerschutz herangezogen (vgl. BACH ET AL., 2016; OELMANN ET AL., 2017). Nach Anpassung der Düngeverordnung im Jahr 2020 werden einige der im Folgenden genannten Maßnahmen in besonders mit Nitrat belasteten Gebieten ordnungsrechtlich vorgeschrieben. Sie können somit nicht mehr flächendeckend zu den als „über die gute fachliche Praxis hinausgehende Gewässerschutzmaßnahmen“ gerechnet werden. Dies gilt für den Anbau von Zwischenfrüchten vor Sommerkulturen und für die Reduzierung der N-Sollwertdüngung um 20 %. In Tabelle 36 ist eine reduzierte N-Mineraldüngung mit ermitteltem Düngebedarf minus 10 bis 20 % angegeben. Mit Novellierung der Düngeverordnung 2020 ist in mit Nitrat belasteten Gebieten ein ermittelter Düngebedarf minus 20 % im Betriebsdurchschnitt des belasteten Gebiets verpflichtend. Dies bezieht sich hierbei nicht nur auf Mineraldünger, sondern auf die Düngemenge insgesamt. In Gebieten die als unbelastete gelten ist dies weiterhin eine freiwillige Maßnahme. Da hierzu für den aktuellen Berichtszeitraum noch keine aktualisierten validierten Daten vorliegen, werden insbesondere zur mittleren Kostenwirksamkeit die Daten aus dem Nitratbericht 2016 berichtet. **Im Rahmen der Strategischen Umweltprüfung zur Novelle der Düngeverordnung 2020** wurde die Maßnahme durch die insgesamt deutliche Senkung der anwendbaren Düngermengen und der relativ umfangreichen Flächenbetroffenheit als sehr positiv für den Gewässerschutz, die Biodiversität, Klima und Luft sowie die menschliche Gesundheit bzw. positiv in ihrer Wirkung auf die Schutzgüter Boden, Landschaft und Kultur- und Sachgüter eingestuft.

Die im Folgenden vorgestellten Ergebnisse konnten im Rahmen der Evaluierung der Agrarumweltmaßnahmen verschiedener Bundesländer im Förderzeitraum 2007 bis 2013 bestätigt werden (s. u.). OELMANN ET AL. (2017) fanden für Grünlandextensivierung in einzelnen Regionen Niedersachsens sehr unterschiedliche Minderungswirkungen und daher stark variierende Kostenwirksamkeiten, bis hin zu negativen Werten. Sowohl die Kosten als auch die Wirksamkeit der Maßnahmen können je nach den standörtlichen Verhältnissen stark schwanken. In der Übersicht werden für die Kostenwirksamkeit nur

mittlere Werte angegeben, die auf Expertenschätzungen beruhen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass mit den erwähnten Agrarumweltmaßnahmen neben der Verminderung des N-Austrags weitere positive Auswirkungen auf die Umwelt erreicht werden, wie z. B. Verringerung der Erosion, Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit, Reduzierung der Belastung mit Pflanzenschutzmitteln, Förderung der Biodiversität. Diese Effekte wurden nicht in die Kosten-Wirksamkeitsanalysen einbezogen. Daher ist ein monetärer Vergleich der einzelnen Maßnahmen unvollständig und als alleiniges Entscheidungskriterium für mögliche Fördermaßnahmen nicht geeignet.

**Tabelle 36:** Kosten und Kostenwirksamkeit bekannter Maßnahmen zur Verringerung des Stickstoffeintrags in Grund- und Oberflächengewässer; Quelle: Osterburg et al. (2007).

<b>Maßnahme</b>	<b>Kosten €/ha</b>	<b>Verminderung des N-Austrags kg N / ha</b>	<b>Mittlere Kostenwirk- samkeit €/kg N</b>
Frühjahrs-Nmin-Analyse zur Unterstützung der Düngeplanung	20 bis 80 €/Schlag	0 bis 30	
Uferrandstreifen	800	nur in Sonderfällen wirksam	
Einsatz stabilisierter N-Mineraldünger bei Wintergetreide und Kartoffeln	25 bis 35	0 bis 20	3
Umwandlung von Ackerland in extensives Grünland	400 bis 600	30 bis 70	8
Ökologischer Landbau	80 bis 200	0 bis 50	8,5
Zwischenfruchtanbau mit spätem Umbruch	40 bis 120	25 bis 50	2,6
Reduzierte N-Mineraldüngung (Acker) Sollwertdüngung minus 10 bis 20 %, Einzelgabe max. 80 kg N / ha, keine Spätgabe bei Getreide	50 bis 300	0 bis 10	16

Die ausgewiesenen Kostenwirksamkeiten hängen in starkem Maß von der jeweils zugrunde gelegten Wirkung ab. Die auf Grundlage von Expertenschätzungen abgeleiteten Wirksamkeiten von Wasserschutzmaßnahmen lassen sich anhand von verfügbaren Monitoringdaten aus der landwirtschaftlichen Praxis auch statistisch nachweisen. In der folgenden Darstellung werden für ausgewählte Maßnahmen statistisch signifikante Minderungswirkungen und die mittlere Kostenwirksamkeit ausgewiesen. Die Verminderung des potentiellen N-Austrags wurde anhand von über 22.000 Bodenproben aus den Jahren 2000 bis 2006 mit Angaben zum mineralischen Stickstoffgehalt des Bodens im Herbst analysiert. Dabei wurden sowohl Gruppenvergleiche mit und ohne Maßnahmen für vergleichbare Standorte und Fruchtfolgeglieder berechnet (Medianvergleich), als auch Regressionsmodelle geschätzt. Beide Methoden ergeben ähnliche Ergebnisse zur Maßnahmenwirkung.

**Tabelle 37:** Minderungswirkungen und die mittlere Kostenwirksamkeit ausgewählter Maßnahmen; Quelle: Schmidt und Osterburg (2010)

Maßnahme	Anzahl Beobachtungen (n); Signifikanzniveau (p)*	Verminderung des potentiellen N- Austrags in kg N / ha		Mittlere Kostenwirksamkeit in €/kg N
		Median-ver- gleich	Regressions-mo- dell	
Zwischenfrucht/ Untersaaten	n=6136; p=0,00	30	26	3
Fruchtfolgegestaltung Ökolandbau	n=119; p=0,00	29	27	5
Extensivkulturen/ Red. Herbizideinsatz	n=52; p=0,00	22	19	5
Fruchtfolgegestaltung konventionell	n=805; p=0,00	21	27	6
Reduzierte Bodenbearbeitung	n=705; p=0,00	13	12	3
Extensives Grünland	n=135; p=0,00	24	28	5
Umwandlung Acker in extensives Grünland	n=112; p=0,00	45	39	8
Brachebegrünung	n=347; p=0,00	.	48	13

\* p: statistisches Signifikanzniveau für die Differenz zur Vergleichsgruppe ohne Maßnahme im Paarvergleich.

Im Rahmen der Evaluierung der Wirkungen von Agrarumweltmaßnahmen konnten auch anhand betrieblicher Stickstoffbilanzen statistisch signifikante Wirkungen von Agrarumweltmaßnahmen nachgewiesen werden (Thünen-Institut und entera, 2015a, 2015b und 2015c). Betriebe mit Teilnahme an den Agrarumweltmaßnahmen extensive Grünlandnutzung, Winterbegrünung/Zwischenfruchtanbau, Verbesserte N-Ausnutzung flüssiger organischer Dünger, Ökolandbau und Vertragsnaturschutz weisen im Vergleich zu ähnlichen Betrieben ohne Teilnahme geringere N-Bilanzsalden auf. Die festgestellten Wirkungen entsprechen vorliegenden Literaturangaben (OSTERBURG ET AL., 2007), vgl. Tabelle 14 die aus Expertenschätzungen abgeleitet wurden.

Auf der Grundlage von 29.560 einzelbetrieblichen Buchführungsdatensätzen mit Angaben zum N-Mineraldüngereinsatz für die Wirtschaftsjahre 1999/2000 und 2000/01 konnte OSTERBURG (2007) mit Hilfe eines Regressionsmodells statistisch signifikante Wirkungen der Agrarumweltförderung auf den betrieblichen N-Saldo nachweisen. Umgerechnet auf die Kostenwirksamkeit in € je kg N-Saldominderung ergeben sich Werte zwischen 2,5 bis 9,5 €/kg N. Die Förderung des ökologischen Landbaus erweist sich in der Analyse mit durchschnittlich 2,5 €/kg N als besonders kostenwirksame Maßnahme. Für die sonstige Agrarumweltförderung, die auch Maßnahmen enthält, die sich nicht auf die Minderung der N-Salden auswirken, wurden durchschnittliche Kostenwirksamkeiten von 6 €/kg N gefunden. Eine noch unveröffentlichte Wiederholungsuntersuchung am Thünen-Institut aus Grundlage von 24.202 Betriebsdatensätzen des Testbetriebsnetzes aus den Wirtschaftsjahren 2016/17, 2017/18 und 2018/19 ergab mit dem gleichen statischen Modell Kostenwirksamkeiten von ca. 5 €/kg N für die Förderung des ökologischen Landbaus und von über 25 €/kg N für sonstige Agrarumweltförderung. Die verringerte

Kostenwirksamkeit kann mit dem starken Rückgang des N-Mineraldüngerabsatzes im Untersuchungszeitraum und den damit verringerten Differenzen der N-Salden zwischen geförderten und nicht geförderten Betrieben erklärt werden. Die geringe Kostenwirksamkeit der sonstigen Agrarumweltförderung kann auch mit regionalen Förderschwerpunkten zusammenhängen. In Nord- und Ostdeutschland lag die Kostenwirksamkeiten der Förderung zwischen 5 und 10 €/kg N.

Für Schleswig-Holstein berechnen ROGGENDOFF UND FRANZ (2016) für die Periode 2007 bis 2013 eine Minderungswirkung auf die Stickstoffüberschüsse durch ELER-Maßnahmen von durchschnittlich 2,8 kg N/ha bzw. 3,4 % vom für 2010 ermittelten N-Saldo, bezogenen auf die landesweite Landwirtschaftsfläche. Eine entsprechende Berechnung für Niedersachsen ergibt Minderungswirkungen von 5,8 kg N/ha bzw. 6,5 % (ROGGENDOFF, 2016). In beiden Ländern wurde der Großteil der Wirkungen über Agrarumweltmaßnahmen erzielt. Als besonders kostenwirksame Maßnahme zur Senkung von N-Überschüssen wird in den beiden genannten Evaluierungsberichten mit ca. 3 € pro kg N-Minderung die Förderung des ökologischen Landbaus ausgewiesen, für Niedersachsen wurde mit ca. 1 € pro kg N-Minderung die einzelbetriebliche Beratung zu Gewässerschutzthemen und die Trinkwasserschutzberatung.

In Niedersachsen konnten die Gesamtwirkungen von Agrarumweltmaßnahmen und Wasserschutzberatung anhand von Vergleichen mit Referenzbetrieben außerhalb der Trinkwassergewinnungsgebiete und der WRRL-Beratungskulisse nachgewiesen werden. Im Vergleich zu den Referenzbetrieben nahmen die N-Salden in Betrieben innerhalb von Trinkwassergewinnungsgebieten zwischen 1998 und 2012 um 30 % ab. Deutliche Rückgänge der N-Salden wurden auch durch neue Maßnahmen in den Jahren 2011 und 2012 in Betrieben innerhalb der WRRL-Beratungskulisse erzielt (HORSTKÖTTER ET AL., 2015). In einer Aktualisierung dieser Untersuchungen (NLWKN, 2019) konnte diese Entwicklung bestätigt werden. In den WRRL-Modellbetrieben mit Gewässerschutzberatung nahmen die Netto-N-Salden der Hoftorbilanz von 2011 bis 2016 um 47 % ab, in 49 Referenzbetrieben stiegen die Salden zunächst an und lagen 2016 nahe dem Wert des Vergleichszeitraums 2007-2010. Der Mineralstickstoff-Einsatz wurde in den WRRL-Modellbetrieben um 19 % gesenkt, in den Referenzbetrieben um 8 %, in beiden Betriebsgruppen stieg der Wirtschaftsdüngereinsatz im gleichen Zeitraum um ca. 15 %.

Auch im „Modell- und Pilotprojekt N90“ konnte gezeigt werden, dass Betriebe durch Beratung und verbessertes Dünge-management ihre Hoftor-bilanzen um über 40 % gegenüber der Ausgangssituation verringern konnten (DRECHSLER, 2015). Die Evaluierung der neu eingeführten WRRL-Wasserschutzberatung in Hessen (TECHEN ET AL., 2015) ergab, dass die Gewässerschutzberatung bereits nach ein bis zwei Jahren das Problembewusstsein von Landwirten sowie ihre Gewässerschutzkompetenz erhöhte und zu Handlungsänderungen führte, z. B. bzgl. Düngermenge, Umbruchzeitpunkt und Sortenwahl. Die Beratung trägt zur Verbesserung des Wissens über die Zusammenhänge zwischen Düngung und Gewässerschutz, über den Umgang mit Stickstoff und die aktuellen rechtlichen Rahmenbedingungen bei.

## 5 Prognose

### 5.1 Prognose Grundwasser

Aufgrund der in Kapitel 3.1.1 erläuterten Neugestaltung des Grundwassermessnetzes liegt für diesen Bericht keine ausreichende Datengrundlage zur Trendberechnung vor. Eine auf einer statistischen Auswertung der Messwerte basierte Prognose der möglichen zukünftigen Entwicklung der Nitratkonzentrationen in Grundwasserkörpern kann daher nicht erstellt werden. Für die zukünftige Entwicklung der Gewässerqualität wird daher diesmal allein auf die modellgestützte Prognose in Kapitel 4.2 verwiesen.

### 5.2 Modellierungen im Rahmen des Wirkungsmonitorings

Nachfolgend werden zunächst die Anforderungen an das Gesamtsystem der Modellierung, die sich aus der Zielsetzung des „Monitoring-Konzeptes für die Bewertung der Düngeverordnung 2020“ ergeben, beschrieben. In weiteren Schritten werden anschließend die Anforderungen an die Teilmodelle Landwirtschaft, diffuse sowie punktuelle Einträge in die Gewässer aufgeführt.

#### **Anforderungen an das Gesamtsystem der Modellierung:**

Die nachfolgenden Anforderungen an die Modellierung zur regionalen Abbildung der Nährstoffgesamtsituation (N und P) leiten sich von dem bestehenden Modellverbund, wie er im AGRUM-DE Projekt (siehe Abbildung 51) zum Einsatz kommt, ab. Hierbei kommt konzeptionell das DPSIR<sup>6</sup> –Modell (Driving force-Pressure-State-Impact-Response) der Europäischen Umweltagentur zum Einsatz. Zunächst stehen im Zentrum des Indikatorrahmens die Identifikation der „treibenden Kräfte“ sowie die Quantifizierung der resultierenden Umweltbelastungen. Dies erlaubt eine Beschreibung des Umweltzustandes sowie die spezifische Wirkung der Umweltbelastung als Grundlage für die Entwicklung geeigneter Handlungsoptionen.

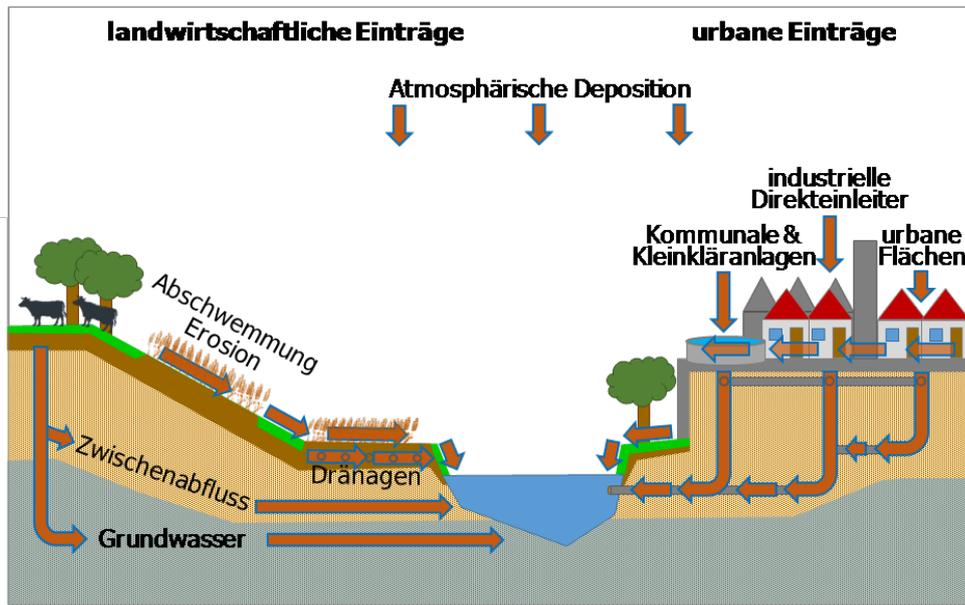
---

<sup>6</sup> Antriebskräfte-Belastungen-Zustand-Auswirkungen-Reaktionen



**Abbildung 51:** Ablaufschema im Modellverbund AGRUM

Um den Ausgangszustand der regionalen Nährstoffsituation realitätsnah und flächendeckend modellieren zu können, ist es erforderlich, dass alle relevanten N und P-Eintragsquellen (landwirtschaftliche und nichtlandwirtschaftliche) erfasst werden. Nur so können die Fracht- und Konzentrationsberechnungen für die Einträge in die Umweltmedien Luft, Boden, Grundwasser, Oberflächengewässer und Randmeere unter Berücksichtigung der jeweiligen Retentions- und Abbauprozesse durchgeführt werden (siehe Abbildung 52).



**Abbildung 52:** Nährstoffeintragsquellen und -pfade aus diffusen und punktuellen Quellen sowie aus urbanen Systemen; Quelle: Schmidt et. al. 2020

Eine hohe zeitliche Auflösung der klimatischen Eingangsdaten und eine entsprechende, zeitlich hoch aufgelöste hydrologische Modellierung soll Aussagen zur zeitlichen Wirkungsdimension hinsichtlich des Austrages aus dem Oberboden, der Verweil- und Fließzeiten im Grundwasser sowie der daraus ableitbaren „time lags“ von Maßnahmenwirkungen unter Berücksichtigung relevanter (klein-) regionaler Besonderheiten, wie zum Beispiel Trockenregionen, ermöglichen und entsprechende Handlungsoptionen, z.B. zu regional differenzierten Sperrzeiten, erlauben.

Die Akzeptanz der modellierten räumlich hoch aufgelösten Nährstoffsituationsbeschreibung ist Grundvoraussetzung für die Akzeptanz der hierauf aufbauenden Handlungsoptionen. Aus diesem Grund ist bei der Umsetzung des Modellierungskonzeptes ein partizipativer Ansatz vergleichbar mit dem Vorgehen im AGRUM-DE Projekt vorgesehen. In einem iterativen Diskussions-/ Abstimmungsprozess werden die verfügbaren Datengrundlagen, die Koeffizienten, die eingesetzte Methodik sowie alle Zwischen- und Endergebnisse der Modellierung (Emissionen, Immissionen) mit Vertretern der Landwirtschaft und Wasserwirtschaft von Seiten des Bundes und der Bundesländer diskutiert und ggf. angepasst. Zwischen- und Endergebnisse der Modellierung werden hierdurch nachvollziehbar und mit größtmöglicher Transparenz erstellt und weitergegeben. Eine hohe allgemeine Akzeptanz der Vorgehensweise ist hierdurch sich gestellt.

Das bereits bestehende Modellkonzept AGRUM-DE, welches die oben beschriebenen standörtlichen Wirkungszusammenhänge regional differenziert abbildet, soll schrittweise durch eine verfeinerte Datengrundlage (z.B. beste landesweit verfügbare Datengrundlagen) und die Berücksichtigung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse stetig verbessert werden. Der modulare Aufbau des Modellsystems sowie

die Abgrenzung der Module nach fachspezifischen Schwerpunkten erleichtern die unabhängige Weiterentwicklung und Aktualisierbarkeit von Einzelmodulen oder von Einzelergebnissen wie z.B. einzelner Nährstoffbilanzglieder. Darüber hinaus ermöglicht der modulare Aufbau vielfältige Optionen zur Konsistenz- und Plausibilitätsüberprüfung des Gesamtmodellsystems bzw. der Einzelmodule.

Die Umsetzung des Monitoring-Konzeptes gewährleistet, dass in kurzen Zeiträumen Aussagen über die Wirkung der Maßnahmen der Düngeverordnung (DüV) gemacht werden können. Dies erfordert im Rahmen einer Szenariofähigkeit die Möglichkeit einer Fortschreibung von langfristigen Entwicklungen in der Landwirtschaft (z.B. technischer Fortschritt), die Abbildung von veränderten agrar- und umweltpolitischen Rahmenbedingungen sowie die Berücksichtigung von geänderten globalökonomischen Entwicklungen mit Auswirkungen auf die Nährstoffsituation.

### **Anforderungen an die landwirtschaftliche Modellierung:**

Entsprechend dem Ziel einer flächendeckenden Modellierung umfasst der Abbildungsbereich der landwirtschaftlichen Modellierung zum einen alle Flächen, die von landwirtschaftlichen Betrieben bewirtschaftet werden, und zum anderen auch weitere Landwirtschaftsflächen, die nicht von landwirtschaftlichen Betrieben genutzt werden. Hier runter fallen zum Beispiel Flächen, die für die private Pferdehaltung bzw. als private Streuobstwiesen genutzt oder in Form von Brachflächen keiner landwirtschaftlichen Nutzung zugeführt werden.

Als Hauptdatengrundlage sollen möglichst Verwaltungsdaten herangezogen werden. Hinsichtlich der Landnutzung bilden die InVeKoS-Daten auf der Schlagebene die beste verfügbare Datengrundlage, die durch Agrarstatistiken ergänzt und plausibilisiert werden. Der Umfang der regionalen Düngung wird den Dokumentationspflichten, die sich aus der DüV2020 georeferenziert ergeben, entnommen werden.

Aus der Vorgabe, in kurzen Zeiträumen Aussagen über die Effektivität der Maßnahmen der Düngeverordnung 2020 ableiten zu können, ergibt sich die Notwendigkeit eines möglichst aktuellen Bezugszeitpunktes sowie des Aufbaus von Zeitreihen. Durch die konsistente Zusammenführung der verschiedenen Statistiken (z.B.: Testbetriebsstatistik, „Modellbetriebe“, Versuchsdaten, Tierseuchenkassendaten, HIT-Tierdatenbank, Wirtschaftsdüngertransportdatenbanken, Biogasanlagenregister) und der Konsistenz zur weiteren Berichterstattung der Bundesregierung (z.B. Klimaberichterstattung) erfolgt eine vollständige Erfassung der landwirtschaftlichen Produktion in der Definition der „Landwirtschaftlichen Gesamtrechnung (LGR)“ als Unterkonto des „European system of national and regional accounts“.

Die Nutzung des Modellsystems RAUMIS „**R**egionalisiertes **A**grar- und **U**mweltinformationssystem“ erlaubt eine vollständige, regional differenzierte Beschreibung des landwirtschaftlichen Sektors (u.a. die gesamte Produktion, alle Vorleistungen, Bewirtschaftungsintensitäten, innersektorale Verflechtungen,

z.B. zwischen Tierhaltung und Pflanzenproduktion, Umweltindikatoren sowie das landwirtschaftliche Einkommen) um eine Kostenabschätzung von Maßnahmen oder eine Zumutbarkeitsschwelle ableiten zu können. Hierbei erfolgt eine endogene Abbildung des regionalen Anpassungsverhaltens landwirtschaftlicher Betriebe womit vielfältige Ansatzpunkte der Maßnahmenwirkungsanalyse geboten werden.

Eine speziell in AGRUM-DE entwickelte Schnittstelle stellt den konsistenten Austausch von Informationen zwischen dem landwirtschaftlichen und den hydro(geo)logischen Modellen sicher.

#### **Abbildung diffuser Einträge (Grundwasser, Oberflächengewässer):**

Die Abbildung der diffusen Einträge in das Grundwasser und die Oberflächengewässer erfolgt flächendeckend in hoher räumlicher Auflösung (z.B. 100\*100 Meter) auf der Basis bundes-/landesweit konsistent verfügbarer räumlich hochaufgelöster Datengrundlagen. Die zeitliche Auflösung der Modellierung ist variabel und abhängig von der Fragestellung (z.B. von tagesscharf bis zur Abbildung langjährige Mittelwerte). Kern dieses Ansatzes bildet eine umfassende Modellierung des Wasserhaushalts differenziert nach Abflusskomponenten und Eintragspfaden. Hierbei werden neben den landwirtschaftlichen Nährstoffquellen (Nährstoffbilanzüberschuss, atmosphärische Deposition landwirtschaftlichen Ursprungs, z.B. NH<sub>x</sub>) auch alle weiteren relevanten Quellen, die nicht landwirtschaftlichen Ursprungs sind (Leckagen im Abwassersystem, Kleinkläranlagen, atmosphärische Deposition nicht-landwirtschaftlichen Ursprungs, z.B. NO<sub>x</sub>) betrachtet.

Unter Berücksichtigung relevanter standortbezogener Informationen (Klima, Bodeneigenschaften, Aquifereigenschaften etc. ) erfolgt eine Berechnung des Nährstoffeintrages in die Umweltmedien Grundwasser und Oberflächengewässer für alle relevanten diffusen Eintragspfade (natürlicher Interflow, Drainagen, Erosion, Abschwemmung, Sickerwasser, urbaner Direktabfluss, atmosphärische Deposition auf Gewässerflächen, Eintrag ins Grundwasser, grundwasserbürtiger Austrag in Oberflächengewässer), wobei eine Konsistenz- und Plausibilitätsüberprüfung zu Messwerten (z.B. im Grundwasser) sichergestellt wird und eine explizite Ausweisung von Verweil- und Fließzeiten sowie von Retentions- und Abbauprozessen im Boden und im Grundwasser zu Ableitung sensitiver Räume möglich ist.

#### **Abbildung punktuelle Einträge (Oberflächengewässer. Randmeere)**

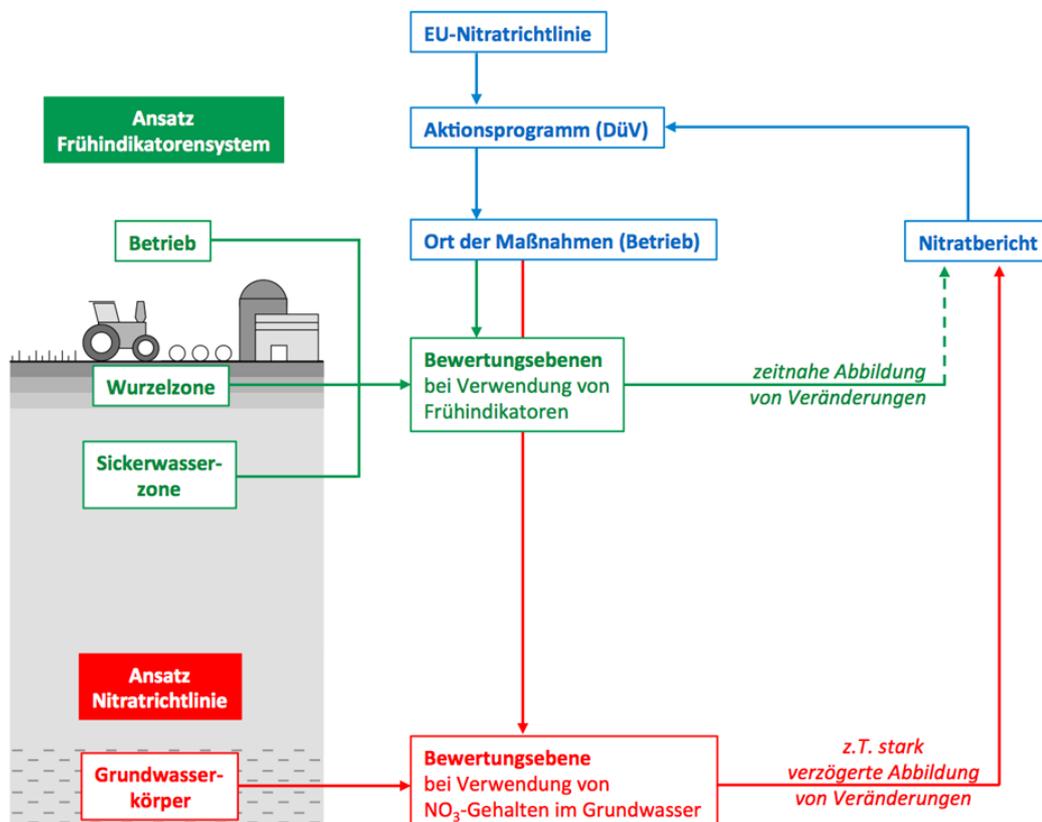
Um die Nährstoffsituation in der Umwelt vollständig und konsistent darstellen zu können, ist eine ergänzende Betrachtung der punktuellen Nährstoffeinträge in Oberflächengewässer und die Randmeere sowie eine Berücksichtigung der Abbau- und Retentionsprozesse im Oberflächengewässer notwendig. Aus diesem Grund erfolgt eine explizite Betrachtung der Kläranlagen, der urbanen Stadtentwässerung, der industriellen Direkteinleiter und der Abwasserleckagen in Siedlungsgebieten.

### 5.3 Modellvorhaben zur Frühwarnung von Nitratfrachten beim Ackerbau und seine Auswirkungen auf die Gewässerqualität

#### Demonstrationsvorhaben "Indikatoren zur Früherkennung von Nitratfrachten im Ackerbau"

Im Juli 2016 wurde das Demonstrationsvorhaben „Indikatoren zur Früherkennung von Nitratfrachten im Ackerbau“ beim Julius Kühn-Institut in Braunschweig vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft in Auftrag gegeben. Ziel des Vorhabens ist es, ein Konzept zur frühzeitigen und systematischen Abbildung und Prognose von Nitratfrachten auf landwirtschaftlich genutzten Flächen unter Praxisbedingungen zu testen und dieses zukünftig in ein bundesweites Nitratmonitoring zu überführen. Das Monitoringkonzept basiert auf einem multiparametrischen Frühindikatorensatz aus jährlichen Mess- und Bilanzwerten. Diese werden am Ort der Entstehung der Nitratfrachten, dem Betrieb und der Wurzelzone, sowie dem Weg in Richtung Grundwasser, der Sickerwasserzone, erhoben (siehe Abbildung 53).

Auf diese Weise sollen die Auswirkungen des geänderten Düngerechts auf die Nitratfrachten aus landwirtschaftlich genutzten Flächen zeitnah abgebildet werden. Denn aufgrund der vielerorts langen Fließzeiten des Sickerwassers bis zu den Messstellen im Grundwasser kann nicht von einer kurzfristigen Abbildung der Wirkung von Maßnahmen des deutschen Aktionsprogramms über das Nitratmessnetz



„Landwirtschaft“ ausgegangen werden.

**Abbildung 53:** Ansatz des vom Julius Kühn-Institut entwickelten Frühindikatorensatzes zum Nitratmonitoring im Vergleich zum Ansatz des im Rahmen der EU-Nitratrichtlinie angewendeten Grundwassermonitorings.

Die derzeit 48 teilnehmenden Demonstrationsbetriebe verteilen sich auf fünf Testregionen (Grundwasserkörper) in unterschiedlichen Boden-Klima-Räumen in den Bundesländern Bayern (12 Betriebe), Mecklenburg-Vorpommern (6 Betriebe), Niedersachsen (12 Betriebe), Sachsen-Anhalt (12 Betriebe) sowie Schleswig-Holstein (6 Betriebe) und stellen insgesamt 576 bewirtschaftete Schläge zur Verfügung. Ab 2021 soll das Monitoringkonzept verstärkt auf Futterbau- und Veredelungsbetriebe sowie Gemischtbetriebe angewendet werden. Damit soll der mutmaßlich großen Bedeutung dieser landwirtschaftlichen Produktionsrichtungen an regional hohen Nitratbelastungen des Sicker- und Grundwassers Rechnung getragen werden.

Kernaufgabe des Vorhabens ist es durch eine repräsentative Zahl von Messungen die im Boden anstehende Nitratfracht festzustellen. Mögliche Einflüsse des neuen Aktionsprogramms Düngung sollen dabei quantifiziert werden. Das dafür eingesetzte multiparametrische Frühindikatorensatz sieht die jährliche Erfassung von potenziellen Nitratfrachten in drei vertikal angeordneten Zonen vor: (1) auf dem Betrieb auf Basis von Schlag- und Hoftorbilanzen, (2) in der Wurzelzone über die Erstellung von Nmin-Zeitreihen und (3) in der Sickerwasserzone mittels der Bestimmung von Nitratkonzentration über Nitrat-Tiefbohrungen bzw. das Dränwasser (siehe Abbildung 54).



**Abbildung 54:** Im Monitoringsystem verwendete Frühindikatoren in den vertikalen Zonen Betrieb, Wurzelzone und Sickerwasserzone.

Aussagen zum Istzustand und zur zeitlichen Entwicklung der Nitratfrachten können für jede der drei Zonen auf unterschiedlichen räumlichen Skalen, vom Schlag bis zur Region, dargestellt und bewertet werden. Die in den drei vertikalen Zonen erfassten Daten und Messwerte werden zu einem Gesamtbild zusammengefügt, wodurch der Einfluss der betrachteten Standorte und die Wirkung von Bewirtschaftungsmaßnahmen umfassend bewertet werden können. Dabei garantieren sogenannte Pflichtenhefte ein einheitliches methodisches Vorgehen bei allen Arbeitsschritten, um eine bundesweite Vergleichbarkeit der Datensätze zu erreichen.

Zum jetzigen Zeitpunkt können aufgrund der bisher noch kurzen Zeitreihen noch keine gesicherten Aussagen über die Maßnahmenwirkung der aktuell geltenden Vorschriften abgeleitet werden. Mit der Erweiterung der Zeitreihen sollen dann im Rahmen des Monitorings auch einzelbetriebliche Betrachtungen zur validen Beurteilung von Maßnahmenwirkungen durchgeführt werden. Auf diese Weise sollen so die jeweiligen Ursachen für die Höhe und mögliche Veränderungen der Nitratfrachten identifiziert und gegebenenfalls erforderliche Anpassungen von einzelnen Maßnahmen aufgezeigt werden. Es ist weiterhin geplant, die Betriebe zu typisieren, um sie z.B. hinsichtlich der Art und Intensität der Düngung besser vergleichen zu können. Die so gewonnenen Erkenntnisse sollen mithilfe von Geoinformationen kartographisch dargestellt werden, um so z.B. eine mögliche räumliche Konzentration von Belastungsindikationen zu erkennen und mögliche Fremdersachen (z.B. geohydrologische Besonderheiten) zu identifizieren, welche ansonsten eine Verzerrung bei der Einschätzung von Maßnahmenwirkungen hervorrufen könnten.

## Literaturverzeichnis

- Ackermann, A., Heidecke, C., Hirt, U., Kreins, P., Kuhr, P., Kunkel, R., . . . Wendland, F. (2015). Der Modellverbund AGRUM als Instrument zum landesweiten Nährstoffmanagement in Niedersachsen. 314 p, Thünen Rep 37.
- Bach, M., Godlinski, F., & Greef, J.-M. (2011). Handbuch Berechnung der Stickstoff-Bilanz für die Landwirtschaft und Deutschland Jahre 1990-2008. *Braunschweig: Berichte aus dem Julius Kühn-Institut 159.*
- Bach, M., Klement, L., & Häußermann, U. (2016). *Bewertung von Maßnahmen zur Verminderung von Nitrateinträgen in die Gewässer auf Basis regionalisierter Stickstoff-Überschüsse. teil I. Beitrag zur Entwicklung einer Ressortübergreifenden Stickstoffstrategie. Zwischenbericht. TEXTE 55/2016.* Dessau: Umweltbundesamt.
- Drechsler, H. (2015). *Modell- und Pilotprojekt N90. Reduzierte Stickstoffdüngung auf Betriebsebene durch Begrenzung des mineralischen N-Zukaufs.* Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz. grundwasser Band 24.
- Häußermann, U., Bach, M., Klement, L., & Breuer, L. (2019). *Umweltbundesamt, Texte 131/2019, 167 Seiten.* Von Stickstoff-Flächenbilanzen für Deutschland mit Regionalgliederung Bundesländer und Kreise - jahre 1995 bis 2017:  
<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/stickstoff-flaechenbilanzen-fuer-deutschland-abgerufen>
- Heidecke, C., Hirt, U., Kreins, P., Kuhr, P., Kunkel, R., Mahnkopf, J., . . . Wendland, F. (2015). *Endbericht zum Forschungsprojekt "Entwicklung eines Instrumentes für ein flussgebietsweites Nährstoffmanagement in der Flussgebietseinheit Weser" AGRUM+ Weser.* Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, 380 p, Thünen Rep 21.
- Horstkötter, M., Gödecke, B., & Könecke, K. (2015). *Erfolgskontrolle von Grundwasserschutzmaßnahmen mit Hoftorbilanzen eines Referenzbetriebsnetzes außerhalb der Trinkwassergewinnungsgebiete und der WRRL-Beratungskulisse.* Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz. Grundwasser Band 25.
- Kreins, P., Gömann, H., Hermann, S., Kunkel, R., & Wendland, F. (2007). Integrated agricultural and hydrological modeling within an intensive livestock region. *Advances in the economics of environmental resources*, S. 7: 113-142.
- NLWKN. (Grundwasser Band 25. Aktualisierung der Tabellen und Abbildungen, Stand: November 2019). *Erfolgskontrolle von Grundwasserschutzmaßnahmen mit Hoftorbilanzen eines Referenzbetriebes außerhalb der Trinkwassergewinnungsgebiete und der WRRL-Beratungskulisse.* . Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN).
- Oelmann, M., Czichy, C., Scheele, U., Zaun, S., Dördelmann, O., Harms, E., . . . Stennpaß, C. (2017). *Quantifizierung der landwirtschaftlich verursachten Kosten zur Sicherung der Trinkwasserbereitstellung. TEXTE 43/2017.* Dessau: Umweltbundesamt.
- Osterburg, B. (2007). *Analysen zur Wirkung von Agrarumweltzahlungen auf die Senkung von N-Salden.* Landbauforsch Völkenrode SH 307:253-266.

- Osterburg, B., Rühling, I., Runge, T., Schmidt, T., Seidel, K., Antony, F., . . . Witt-Altfelder, P. (2007). *Kosteneffiziente Maßnahmenkombinationen nach Wasserrahmenrichtlinie zur Nitratreduktion in der Landwirtschaft*. Landbauforsch Völkenrode SH 307:3-156.
- Roggendorf, W. (2016). *Ex-post-Bewertung EPLR M-V 2007-2013: Modulbericht 9.8\_MB Wasser*. Thünen-Institut, VI, 50 p.: Braunschweig.
- Roggendorf, W., & Franz, K. (2016). *Ex-post-Bewertung Entwicklungsprogramm für den ländlichen Raum des Landes Schleswig-Holstein 2007 bis 2013: Modulbericht 9.8\_MB Wasser*. Braunschweig: Thünen-Institut VI, 50 p.
- Schmidt, B., Kuhn, U., Trepel, M., Kreins, P., Zonnbauer, M., Eysholdt, M., . . . Nguyen, H. (2020). Modellansatz zur Bestimmung der Nährstoffbelastung und ihrer Reduktion in allen deutschen Flussgebieten. *Wasser und Abfall*, S. Ausgabe 1-2/2020; Seiten 33-38; DOI: 10.1007/s35152-019-0174-0.
- Schmidt, T., & Osterburg, B. (2010). *Wirkungen von Wasserschutzmaßnahmen auf den mineralischen Stickstoffgehalt von Böden*. In: NLWKN, WAgriCo 2 Projektbericht. *Gewässerbewirtschaftung in Kooperation mit der Landwirtschaft in niedersächsischen Pilotgebieten*. Hannover.
- Techen, A.-K., Ries, E., & Steinführer, A. (2015). *Evaluierung der Gewässerschutzberatung in Hessen im Kontext der EU-Wasserrahmenrichtlinie: Auswirkungen auf Wissen und Handeln von Landwirten*. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, Thünen Rep 22, DOI: 10.3220/REP1446716352000.
- Thünen-Institut, u. (2015 b). *Bericht 2015 zur laufenden Bewertung des NRW-Programms Ländlicher Raum 2007 bis 2013 im Rahmen der 7-Länder-Bewertung*. Braunschweig: Thünen-Institut.
- Thünen-Institut, u. (2015c). *Bericht 2015 zur laufenden Bewertung des Zukunftsprogramms ländlicher Raum (ZPLR) in schleswig-Holstein 2007 bis 2013 im Rahmen der 7-Länder-Bewertung*. Braunschweig: Thünen-Institut.
- Thünen-Institut, u. E. (2015a). *Bericht 2015 zur laufenden Bewertung des "Entwicklungsplans für den ländlichen Raum des Landes Hessen - EPLR 2007-2013" im Rahmen der 7-Länder-Bewertung*. Braunschweig: Thünen-Institut.
- Zusammenstellung des Umweltbundesamtes nach Angaben der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA); Veränderung der mittleren Nitratgehalte an den Messstellen des EU-Nitratmessnetzes; Geobasisdaten DLM 1000, 2015, BKG; 2020
- Zusammenstellung des Umweltbundesamtes nach Angaben der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA); Mittler Nitratgehalte an den Messstellen des EUA-Messnetzes für den Zeitraum 2016-2018; Geobasisdaten DLM 1000, 2015, BKG; 2020

# ANHANG

## A) Nitratauswertung

Erläuterung:

Angaben von Mittelwert, 90-Perzentil und Maximum in mg Nitrat-Stickstoff/l

Farbeinteilung in Spalte 90-Perzentil (Maximum): Güteklassifikation Nitrat-Stickstoff s. Kapitel 3.4

1) Vergleichszeitraum für die Angabe in Spalte Änderung ist 1995 – 1998.

2) Vergleichszeitraum für die Angabe in Spalte Änderung ist 1991 – 1998.

**Tabelle A.1:** Messstellen mit einer Abnahme um mehr als 50 %

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstellenname	Jahr	Anzahl Messwerte	Mittelwert	90-Perzentil	Maximum	Änderung
BB05	Spree	Neuzittau	2018	13	0,45	1,15	1,3	-66,35%
BB06	Havel	Hennigsdorf	2018	12	0,33	0,7	0,89	-59,98%
HE04	Schwarzbach	Trebur-Astheim	2018	53	3,25	4,1	5,5	-67,55%
HE08	Weschnitz	Biblis-Wattenheim	2018	24	3,62	4,86	6	-56,24%
NW041	Sieg	Au	2018	13	1,91	2,67	2,9	-58,26%
NW06	Wupper	Leverkusen-Rheindorf	2018	12	3,19	3,93	4	-70,45%
NW08	Swist	Weilerswist	2018	4	6,58	*****	8,6	-62,32%
NW15	Stever	Olfen	2018	4	1,4	*****	2,2	-60,62%
NW338	Volme	Hagen/Volme	2018	13	2,98	4,04	4,5	-50,86%
NW367	Lutter	Harsewinkel	2018	13	1,94	3,52	3,6	-89,51%
NW381	Werse	Münster	2018	12	2,95	6,23	6,5	-53,02%
SN09	Weißer Elster	Bad Elster	2018	12	2,83	3,6	4,4	-57,21%

**Tabelle A.2:** Messstellen mit einer Abnahme zwischen 25 und 50 %

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstellenname	Jahr	Anzahl Messwerte	Mittelwert	90-Perzentil	Maximum	Änderung
BB01	Neiße	Ratzdorf	2018	12	1,21	2, 3	2,7	-43,80%
BB04	Spree	Cottbus	2018	13	1,05	2,45	2,6	-46,95%
BB08	Oder	Frankfurt	2018	13	1,59	3,71	4,4	-33,46%
BB09	Oder	Hohenwutzen	2018	13	1,47	4,5	4,8	-26,97%
BB10	Neiße	Guben	2018	13	1,33	2,32	2,7	-39,69%
BB11 1)	Rhin	Kietz	2018	13	0,27	0,75	0,79	-43,04%
BE02	Havel	Krughorn	2018	12	1,36	2,43	2,5	-25,37%
BW06	Neckar	Mannheim/Neckar	2018	25	3,97	4,8	5	-27,40%
BW07	Neckar	Kochendorf/Neckar	2018	26	4,29	4,99	5,4	-29,80%
BW08	Neckar	Poppenweiler	2018	26	4,23	4,9	5,9	-30,63%
BW09	Neckar	Deizisau	2018	26	4,2	5,19	5,6	-26,75%
BW15	Schussen	Meckenbeuren-Gerbertshausen	2018	12	3,22	3,7	3,9	-36,49%
BW17	Rotach	Friedrichshafen	2018	12	2,68	3,03	3,1	-36,64%
BW25	Neckar	Besigheim	2018	26	4,24	4,89	5,8	-29,07%
BY01	Main	Kahl am Main	2018	13	3,4	4,62	5	-30,21%
BY02	Main	Erlabrunn	2018	13	3,77	4,92	5,3	-34,21%
BY03	Main	Viereth	2018	13	3,78	4,7	5	-30,73%
BY04	Main	Hallstadt	2018	13	3,12	3,87	4,1	-32,34%
BY06	Fränkische Saale	Gemünden	2018	13	3,78	4,34	4,8	-27,30%
BY07	Regnitz	Hausen	2018	13	4,68	5,99	6,3	-35,04%
BY09	Donau	Dillingen	2018	13	2,65	3,27	3,5	-25,81%
BY12	Iller	Wiblingen	2018	13	1,58	2,02	2,1	-31,37%
BY13	Lech	Feldheim	2018	12	1,35	1,93	2	-28,93%
BY17	Isar	Plattling	2018	13	2,12	2,99	3,3	-29,35%
BY18	Amper	Moosburg/Amper	2018	13	2,38	2,72	2,8	-28,39%
BY19	Loisach	Schlehdorf	2018	13	0,72	0,87	0,95	-26,61%
BY23	Große Ohe	Taferlruck	2018	12	0,46	0,61	0,66	-34,79%

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstellenname	Jahr	Anzahl Messwerte	Mittelwert	90-Perzentil	Maximum	Änderung
BY24	Donau	Kelheim	2018	13	2,41	3,05	3,2	-31,24%
BY28	Donau	Bad Abbach	2018	13	2,5	3,27	3,5	-31,85%
BY30	Wertach	Ettringen	2018	13	1,22	1,9	1,9	-29,27%
BY31	Lech	Augsburg	2018	12	0,71	1,03	1,1	-27,12%
BY36	Ammer	Fischen	2018	13	1,21	1,52	1,6	-26,60%
BY39	Isar	Moosburg/Isar	2018	13	2,3	3,4	3,4	-40,94%
BY45	Donau	Schäfstall	2018	13	2,93	3,57	3,8	-26,44%
HB01	Weser	Bremen	2018	26	2,86	4,19	4,3	-30,94%
HE011	Main	Bischofsheim	2018	53	3,86	4,92	5,2	-35,45%
HE02	Fulda	Wahnhausen	2018	52	2,89	3,67	4,6	-36,93%
HE03	Werra	Witzenhausen-Blickershausen	2018	53	3,16	4,02	4,4	-25,01%
HE05	Nidda	Frankfurt-Nied	2018	53	3,42	3,92	4,8	-47,16%
HE06	Lahn	Limburg-Staffel	2018	24	2,64	3,23	3,8	-44,85%
HE07	Kinzig	Hanau	2018	53	2,4	2,82	4,1	-29,03%
HE09 1)	Lahn	Solms-Oberbiel	2018	53	2,86	3,6	4	-36,39%
HE10	Fulda	Rotenburg	2018	23	3,18	3,67	4,6	-36,99%
HH011	Elbe	Seemannshöft	2018	12	2,2	3,67	3,8	-33,07%
HH02	Alster	Haselknick	2018	13	1,97	2,82	3,2	-42,73%
HH03	Elbe	Zollenspieker	2018	12	2,02	3,67	3,8	-32,19%
MV01	Elde	Dömitz	2018	24	1,16	2,54	3,68	-27,31%
MV03	Warnow	Kessin	2018	24	1,64	4,93	6,02	-27,51%
MV07	Recknitz	Ribnitz	2018	24	1,9	4,42	5,15	-27,12%
MV08	Nebel	Ahrenshagen	2018	12	0,64	1,06	1,11	-33,75%
MV09	Nebel	Wolken	2018	24	1,74	4,48	4,79	-26,19%
NI01	Elbe	Schnackenburg	2018	24	2,38	4,11	4,2	-39,14%
NI03	Elbe	Grauerort	2018	24	2,29	3,63	3,9	-35,97%
NI04	Weser	Hemeln	2018	24	3,03	3,94	4,6	-25,56%
NI08	Aller	Langlingen	2018	24	2,48	4,4	4,9	-29,20%
NI09	Aller	Verden	2018	24	2,56	3,82	4,5	-29,04%

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstellenname	Jahr	Anzahl Messwerte	Mittelwert	90-Perzentil	Maximum	Änderung
NI13	Oker	Groß Schwülper	2018	22	2,89	4,4	5,4	-31,18%
NI15	Ems	Herbrum	2018	24	3,11	5,44	5,8	-27,22%
NI16	Vechte	Laar	2018	25	2,86	5,61	5,9	-31,77%
NI18	Ilmenau	Bienenbüttel	2018	24	1,83	3,32	3,5	-26,97%
NI26	Knockster Tief	Buntelsweg	2018	12	0,85	1,7	1,7	-34,98%
NI31	Fuhse	Wathlingen	2018	12	3,28	4,96	5,5	-32,30%
NI33	Rhume	Northeim	2018	12	3,02	3,7	3,9	-27,52%
NI34	Innerste	Sarstedt	2018	12	3,46	4,53	4,6	-25,71%
NI41	Weser	Brake	2018	12	2,75	3,93	4	-26,17%
NW01	Rhein	Bad Honnef	2018	12	1,93	2,67	2,8	-31,32%
NW02	Rhein	Kleve-Bimmen	2018	12	1,99	2,8	2,8	-30,62%
NW03	Sieg	Bergheim	2018	12	2,2	3,06	3,4	-39,64%
NW07	Erft	Eppinghoven	2018	12	1,83	3,03	3,3	-34,21%
NW091	Ruhr	Mülheim	2018	12	2,21	3,23	3,3	-38,40%
NW13	Lippe	Wesel	2018	12	3,93	5,76	6,1	-33,08%
NW14	Lippe	Lünen	2018	6	4,23	*****	6	-26,33%
NW17	Werre	Rehme	2018	12	4,37	5,93	6	-25,00%
NW181	Ems	Rheine	2018	12	3,18	5,36	5,9	-42,42%
NW211	Rur	Vlodrop	2018	13	2,75	3,35	3,5	-30,40%
NW22	Rur	Einruhr	2018	4	1,18	*****	1,8	-46,38%
NW300	Rhein	Düsseldorf	2018	12	2,05	2,77	2,9	-32,42%
NW314	Agger	Troisdorf	2018	13	2,65	3,9	4,2	-31,79%
NW340	Sieg	Siegen	2018	13	3,3	4,61	5,3	-49,94%
NW342	Stever	Haltern	2018	13	2,72	5,49	6,1	-27,96%
NW352	Ahse	Hamm	2018	13	5,33	7,6	7,9	-26,29%
NW374 2)	Berkel	Vreden	2018	13	4,13	6,99	7,9	-36,74%
NW388	Ruhr	Fröndenberg	2018	24	2,34	3,21	3,5	-27,14%
NW392	Niers	Goch	2018	10	6,66	*****	7,3	-26,34%
RP01R	Rhein	Koblenz/Rhein	2018	26	1,91	2,52	2,63	-39,04%

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstellenname	Jahr	Anzahl Messwerte	Mittelwert	90-Perzentil	Maximum	Änderung
RP02	Rhein	Mainz	2018	22	1,92	2,63	2,7	-34,18%
RP06	Nahe	Bingen-Dietersheim	2018	25	3,09	4,2	4,9	-31,39%
RP09	Lahn	Lahnstein	2018	22	2,6	3,3	4	-34,28%
SH01	Bille	Reinbek	2018	12	2,05	3,98	4,34	-31,65%
SH02	Stör	Willenscharen	2018	12	2,35	3,11	3,25	-41,26%
SH03	Treene	Friedrichstadt	2018	12	1,54	2,64	3,01	-38,09%
SH04	Bongsieler Kanal	Schlüttsiel	2018	12	1,38	3,07	5,28	-35,77%
SH05	Schwentine	Kiel	2018	12	0,9	1,55	1,78	-28,60%
SH061	Trave	Lübeck-Moisling	2018	12	2,7	5,2	5,3	-29,67%
SH08	Stör	Heiligenstedten	2018	12	2,4	3,04	3,19	-28,09%
SH10	Eider	Nordfeld	2018	11	0,99	2	2,1	-34,93%
SH11	Füsinger Au	Füsing	2018	12	3,11	4,48	4,73	-46,25%
SH12	Schwartau	Schwartau	2018	11	3,34	5,18	5,33	-41,41%
SL04 1)	Altbach	Nonnweiler	2018	12	0,74	0,91	0,94	-25,30%
SN04	Elbe	Schmilka	2018	12	2,92	3,93	4	-26,41%
SN051	Elbe	Domnitzsch	2018	12	2,94	4,17	4,3	-36,95%
SN06	Freiberger Mulde	ErlIn	2018	12	2,98	5,43	5,7	-30,48%
SN07	Zwickauer Mulde	Sermuth	2018	12	3,6	4,9	4,9	-30,32%
SN08	Vereinigte Mulde	Bad Düben	2018	26	2,55	4,49	5,3	-41,90%
SN10	Lausitzer Neiße	Bad Muskau	2018	12	2,19	3,2	3,2	-32,19%
SN11	Elbe	Zehren/Niederlommatsch	2018	12	3,15	4,23	4,3	-33,27%
ST01	Elbe	Wittenberg	2018	12	2,84	3,87	4	-46,38%
ST02	Elbe	Magdeburg	2018	12	3,25	4,53	4,6	-29,67%
ST04	Mulde	Dessau	2018	12	2,61	4,77	4,9	-29,86%
ST05	Saale	Bad Dürrenberg	2018	12	4,42	5,23	5,3	-30,96%
ST06	Saale	Trotha	2018	12	4,16	5,13	5,2	-27,54%
ST08	Unstrut	Freyburg	2018	11	3,7	5,31	5,6	-25,29%
ST12	Bode	Neugattersleben	2018	11	2,9	3,83	4	-45,36%
TH06	Saale	Camburg-Stöben	2018	12	4,86	5,57	5,689	-40,04%

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstellenname	Jahr	Anzahl Messwerte	Mittelwert	90-Perzentil	Maximum	Änderung
TH07	Weißer Elster	Gera uh	2018	12	4,13	6,61	7,117	-26,52%
TH09	Unstrut	Oldisleben	2018	12	3,74	5,82	6,065	-35,38%
TH10 1)	Werra	Meiningen	2018	12	2,59	3,08	3,104	-25,83%
TH11	Saale	Rudolstadt	2018	11	4,8	5,45	5,572	-38,76%

**Tabelle A.3:** Messstellen mit einer Abnahme zwischen 5 und 25 %

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstellenname	Jahr	Anzahl Messwerte	Mittelwert	90-Perzentil	Maximum	Änderung
BB07	Havel	Potsdam	2018	13	3,01	4,7	6	-5,97%
BE01	Spree	Spandau	2018	12	1,74	2,63	2,9	-21,35%
BW01	Rhein	Öhningen	2018	26	0,66	1	1	-17,66%
BW02	Rhein	Dogern	2018	25	1,17	1,5	2	-24,98%
BW041	Rhein	Karlsruhe	2018	25	1,34	1,7	2,1	-23,56%
BW05	Rhein	Mannheim/Rhein	2018	25	1,4	1,8	2,2	-21,94%
BW101	Neckar	Kirchentellinsfurt	2018	25	4,39	5,3	5,7	-19,65%
BW11 1)	Neckar	Starzach-Börstingen	2018	13	4,18	4,82	4,9	-7,78%
BW131	Donau	Hundersingen	2018	26	3	3,59	3,8	-15,91%
BW16	Argen	Tettngang-Gießen	2018	12	1,35	1,87	2	-20,01%
BW20 1)	Donau	Ulm-Wiblingen	2018	25	3,7	4,31	4,8	-8,48%
BW21	Radolfzeller Aach	Rielasingen	2018	13	2,88	3,72	3,8	-17,46%
BW22	Rhein	Reckingen	2018	25	1,02	1,5	1,7	-20,09%
BW24 1)	Kinzig	Kehl	2018	25	1,23	1,7	2,1	-21,36%
BW26 1)	Enz	Besigheim	2018	26	3,62	4,29	5	-20,22%
BW27 1)	Kocher	Kochendorf/Kocher	2018	26	3,1	4,7	5,4	-12,33%
BW28 1)	Jagst	Jagstfeld	2018	26	4,48	6,35	7,8	-5,97%
BW30	Tauber	Wertheim	2018	26	6,75	8,19	10,1	-21,80%
BY11	Donau	Jochenstein	2018	13	1,66	2,69	3	-21,52%
BY14	Lech	Füssen	2018	13	0,45	0,56	0,57	-22,79%
BY151	Altmühl	Dietfurt	2018	13	4,54	6,71	7,7	-16,37%
BY16	Naab	Heitzenhofen	2018	13	2,91	4,62	4,7	-14,62%

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstellenname	Jahr	Anzahl Messwerte	Mittelwert	90-Perzentil	Maximum	Änderung
BY20	Inn	Passau-Ingling	2018	13	0,95	1,5	1,5	-19,56%
BY22	Salzach	Laufen	2018	13	0,6	0,85	0,9	-13,06%
BY26	Regen	Marienthal	2018	13	1,72	2,55	2,7	-5,17%
BY29	Inn	Eschelbach	2018	13	0,89	1,52	1,6	-20,74%
BY32	Donau	Boefinger Halde	2018	13	2,61	3,17	3,4	-18,51%
BY34	Donau	Deggendorf	2018	13	2,54	3,65	3,8	-22,07%
BY37	Ilz	Kalteneck	2018	13	1,48	1,9	1,9	-16,59%
BY38	Isar	Mittenwald	2018	13	0,41	0,43	0,48	-24,95%
BY40	Mindel	Offingen	2018	13	3,77	4,19	4,5	-17,18%
BY42	Tiroler Achen	Staudach	2018	13	0,66	0,81	0,89	-15,38%
BY43	Vils	Grafenmühle	2018	13	2,61	4,75	4,9	-16,89%
BY44	Wörnitz	Ronheim	2018	13	4,68	9,86	11	-13,70%
HE11	Schwalm	Felsberg-Altenburg	2018	23	3,36	4,32	4,5	-22,79%
MV04	Tollense	Demmin	2018	12	2,86	7,33	7,74	-8,93%
MV05	Peene	Anklam	2018	24	2,16	6,58	6,93	-12,95%
MV06	Uecker	Ueckermünde	2018	24	1,52	4,39	5,42	-7,00%
MV10	Trebel	Wotenick	2018	12	3,22	10,2	11,26	-16,69%
MV11	Elde	Parchim	2018	12	1,64	3,21	3,64	-20,76%
MV12	Stepenitz	Rodenberg	2018	24	3,17	7,84	8,36	-15,52%
NI07	Aller	Grafhorst	2018	22	4,79	9,47	11	-17,53%
NI10	Leine	Reckershausen	2018	24	7,57	8,31	8,8	-15,42%
NI11	Leine	Poppenburg	2018	24	3,44	4,51	4,6	-13,37%
NI12	Leine	Neustadt	2018	23	3,4	4,5	5,2	-23,02%
NI14	Hunte	Reithörne	2018	24	2,94	4,57	5	-18,67%
NI17	Hase	Bokeloh	2018	24	2,98	5,5	5,9	-16,08%
NI19 1)	Weser	Farge	2018	9	2,38	*****	3,3	-19,52%
NI20 1)	Große Aue	Steyerberg	2018	12	3,06	5,69	7,3	-5,51%
NI25	Barssele Tief	Detern-Scharrel	2018	12	1,87	3,96	4,3	-16,37%
NI28	Weser	Hessisch Oldendorf	2018	12	3,33	4,3	4,5	-19,61%

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstellenname	Jahr	Anzahl Messwerte	Mittelwert	90-Perzentil	Maximum	Änderung
NI29	Weser	Drakenburg	2018	12	3,13	4,44	4,8	-24,84%
NI30	Ise	Gifhorn	2018	11	2,9	3,6	3,6	-15,11%
NI32 1)	Neue Aue	Ehlershausen	2018	12	2,64	3,93	5	-13,49%
NI36	Wümme-Nordarm	Ottersberg	2018	12	1,47	2,9	2,9	-10,93%
NI37	Hunte	Colnrade	2018	12	2,3	4,8	5,4	-13,15%
NI40	Ems	Gandersum	2018	12	2,4	4,73	4,8	-24,48%
NW11	Lenne	Hohenlimburg	2018	13	2,3	2,95	3,1	-23,77%
NW162	Weser	Porta Westfalica	2018	18	3,64	5,08	5,9	-12,39%
NW341	Eder	Bad Berleburg	2018	13	0,89	1,77	2	-16,46%
RP03R	Mosel	Koblenz/Mosel	2018	26	2,83	3,88	5,28	-17,73%
RP04	Mosel	Palzem	2018	24	2	3,33	4,5	-8,06%
RP05	Saar	Kanzern	2018	24	2,82	3,81	5,4	-15,42%
RP08	Mosel	Fankel	2018	24	2,83	3,91	5,2	-10,97%
SH07	Bille	Sachsenwaldau	2018	12	2,46	4,3	4,76	-20,10%
SL01	Saar	Saarbrücken-Güdingen	2018	13	2,25	3,11	3,25	-14,25%
SL03 1)	Prims	Nonnweiler	2018	12	1,36	1,5	1,51	-12,91%
SL06	Blies	Reinheim	2018	13	2,63	3,23	3,53	-24,50%
SN01	Lausitzer Neiße	Görlitz	2018	12	2,77	3,57	3,7	-22,45%
SN02	Schwarze Elster	Senftenberger See	2018	12	2,7	5,2	5,8	-20,85%
SN03	Große Röder	Gröditz, uh. Kläranlage	2018	12	4,38	8,03	8,5	-24,93%
ST07	Saale	Groß Rosenburg	2018	12	4,1	5,5	5,7	-24,52%
ST091	Weißer Elster	Schafbrücke	2018	12	3,57	5,96	6,3	-17,40%
ST10	Havel	Toppel	2018	12	0,89	1,8	1,8	-21,38%
TH02	Werra	Gerstungen	2018	12	2,52	3,06	3,15	-24,38%

**Tabelle A.4:** Messstellen ohne Trend

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstellenname	Jahr	Anzahl Messwerte	Mittelwert	90-Perzentil	Maximum	Änderung
BY08	Sächsische Saale	Joditz	2018	13	5,27	7,61	8,3	2,14%
BY27	Inn	Simbach	2018	13	0,96	1,62	1,7	3,91%
MV02	Sude	Bandekow	2018	24	1,82	3,31	3,73	-3,02%
NI35	Delme	Holzcamp	2018	12	2,29	4,82	7,1	1,18%
NI39 1)	Lune	Stotel	2018	12	1,14	2,31	2,49	4,54%
SL02	Saar	Fremersdorf	2018	13	2,55	3,69	4,64	-4,37%
ST03	Schwarze Elster	Gorsdorf	2018	12	1,62	3,63	4,1	0,06%
ST11	Aland	Wanzer	2018	10	1,89	*****	6	4,69%

**Tabelle A.5:** Messstellen mit einer Zunahme zwischen 5 und 25 %

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstellenname	Jahr	Anzahl Messwerte	Mittelwert	90-Perzentil	Maximum	Änderung
BE03	Teltowkanal	Kohlhasenbrück	2018	12	5,36	8,66	9,4	23,37%
BY21	Inn	Kirchdorf	2018	13	0,58	0,9	0,95	21,34%
NI38	Hamme	Tietjens Hütte	2018	12	0,59	1,52	1,55	16,76%
SL05	Nied	Niedaltdorf	2018	13	3,48	6,08	9,44	16,36%

**Tabelle A.6:** Messstellen mit einer Zunahme von mehr als 25 %

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstellenname	Jahr	Anzahl Messwerte	Mittelwert	90-Perzentil	Maximum	Änderung
NW301	Emscher	Dinslaken	2018	12	2,71	3,93	4	385,57%

**Tabelle A.7:** Messstellen ohne Trendberechnung

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstellenname	Jahr	Anzahl Messwerte	Mittelwert	90-Perzentil	Maximum
BW23	Rhein	Weil	2018	12	1,15	1,61	1,69
BY33	Donau	Bittenbrunn	2018	13	2,27	3,02	3,1
BY35	Donau	Niederaltaich uh. Isarmündung	2018	13	2,55	3,65	3,8
BY41	Paar	Großmehring	2018	13	5,08	6,07	6,6
HE12	Eder	Edersee	2018	23	1,63	2,55	2,7
HE13	Diemel	Bad Karlshafen-Helmarshausen	2018	23	4,65	6,02	6,2
NI21	Jeetzel	Seerau	2018	12	1,45	4,16	4,5

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstellenname	Jahr	Anzahl Messwerte	Mittelwert	90-Perzentil	Maximum
NI22	Oste	Oberndorf	2018	12	2,65	3,5	3,7
NI23	Lühe-Aue	Daudieck	2018	12	4,05	5	5,2
NI24	Medem	Otterndorf	2018	12	0,89	2,03	2,08
NI27	Harle	Nenndorf	2018	12	0,94	2,89	4,3
NW389	Dortmund-Ems-Kanal	Datteln	2018	12	3,41	5,97	6,1
NW390	Mittellandkanal	Minden	2018	17	2,89	3,95	4
NW391	Dhünn	Leverkusen	2018	13	2,26	3,05	3,2
NW393	Schwalm	Brüggen	2018	13	5,87	6,77	7
NW394	Möhne	Arnsberg	2018	13	1,55	2,02	2,1
NW395	Alme	Paderborn	2018	13	5,72	6,82	6,9
NW396	Lippe	Lippetal	2018	13	4,32	5,9	6,2
NW397	Bega	Bad Salzuflen	2018	13	4,82	6,84	7,3
NW398	Johannisbach	Herford	2018	13	5,49	6,79	7,4
NW399	Else	Kirchlengern	2018	13	3,17	6,44	6,9
NW400	Diemel	Warburg	2018	18	4,81	5,87	6
NW401	Nethe	Beverungen	2018	13	5,8	6,37	6,6
NW402	Emmer	Lügde	2018	13	3,78	5,54	6
NW403	Große Aue	Rahden	2018	13	2,42	6,67	7,2
NW404	Vechte	Wettringen/Vechte	2018	12	4,98	8,03	8,1
NW405	Steinfurter Aa	Wettringen/Steinfurter Aa	2018	12	3,91	7,23	7,3
NW406	Ems	Warendorf	2018	12	2,92	4,6	4,6
RP07	Sauer	Sauer, Mündung	2018	24	4,86	6,24	6,6
RP10	Rhein	Worms	2018	26	1,69	2,29	2,5
SH09	Osterau	Baß	2018	12	1,66	2,55	2,65
SH13	Kremper Au	Löhrsdorfer Holz	2018	12	1,91	4,05	4,08
SH14	Trave	Bad Segeberg	2018	12	3,19	4,71	4,74
SH15	Kossau	Scholtenfurt	2018	12	1,71	3,28	3,43
SH16	Lachsau	Glinde	2018	12	1,7	4,29	6,41
SH17	Elbe	Brunsbüttel	2018	12	2,26	3,67	3,8

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstellenname	Jahr	Anzahl Messwerte	Mittelwert	90-Perzentil	Maximum
SH18	Eider	Tönning	2018	12	1,26	2,29	2,46
TH031	Unstrut	Wundersleben	2018	12	3,54	5,28	5,29

## B) Gesamtphosphorauswertung

Erläuterung:

Angaben von Mittelwert, 90-Perzentil und Maximum in mg P/l

Farbeinteilung in Spalte Mittelwert: Güteklassifikation Gesamtphosphor s. Kapitel 3.4.2

1) Vergleichszeitraum für die Angabe in Spalte Änderung ist 1995 – 1998.

2) Vergleichszeitraum für die Angabe in Spalte Änderung ist 1991 – 1998.

3) keine Messdaten für 2018 verfügbar

**Tabelle B.1:** Messstellen mit einer Abnahme um mehr als 50 %

LAWA_Nr.	Gewässername	Messstellenname	Jahr	Anzahl Messungen	Mittelwert	90-Perzentil	Maximum	Änderung
BB04	Spree	Cottbus	2018	26	0,02	0,027	0,031	-65,02%
BB07	Havel	Potsdam	2018	26	0,172	0,28	0,338	-55,47%
BB08	Oder	Frankfurt	2018	13	0,12	0,161	0,2	-62,20%
BB09	Oder	Hohenwutzen	2018	13	0,127	0,193	0,22	-62,26%
BB10 2)	Neiße	Guben	2018	26	0,067	0,09	0,135	-53,40%
BW08 3)	Neckar	Poppenweiler	2017	26	0,162	0,252	0,779	-51,63%
BW09	Neckar	Deizisau	2018	25	0,096	0,137	0,148	-56,79%
BW25	Neckar	Besigheim	2018	25	0,136	0,244	0,271	-53,65%
BY08	Sächsische Saale	Joditz	2018	13	0,106	0,178	0,22	-58,14%
BY17	Isar	Plattling	2018	13	0,050	0,062	0,073	-53,13%
BY38	Isar	Mittenwald	2018	13	0,006	0,017	0,024	-79,13%
HB01	Weser	Bremen	2018	26	0,083	0,11	0,12	-55,39%
HE04	Schwarzbach	Trebur-Astheim	2018	53	0,206	0,322	0,37	-65,70%
HE08	Weschnitz	Biblis-Wattenheim	2018	24	0,118	0,171	0,19	-63,71%
HH03	Elbe	Zollenspieker	2018	12	0,110	0,13	0,13	-65,96%
MV01	Elde	Dömitz	2018	24	0,108	0,15	0,21	-65,08%
MV02	Sude	Bandekow	2018	24	0,101	0,144	0,17	-51,66%
MV03	Warnow	Kessin	2018	24	0,091	0,111	0,15	-59,99%
MV04	Tollense	Demmin	2018	12	0,083	0,11	0,11	-79,85%

LAWA_Nr.	Gewässername	Messstellenname	Jahr	Anzahl Messungen	Mittelwert	90-Perzentil	Maximum	Änderung
MV05	Peene	Anklam	2018	24	0,125	0,201	0,24	-60,87%
MV06	Uecker	Ueckermünde	2018	24	0,120	0,183	0,21	-63,52%
MV07	Recknitz	Ribnitz	2018	24	0,119	0,213	0,26	-56,69%
MV08 2)	Nebel	Ahrenshagen	2018	12	0,041	0,053	0,06	-66,34%
MV09 2)	Nebel	Wolken	2018	24	0,082	0,12	0,13	-53,30%
MV10	Trebel	Wotenick	2018	12	0,115	0,17	0,19	-73,09%
MV11 2)	Elde	Parchim	2018	12	0,081	0,1	0,1	-60,34%
NI01	Elbe	Schnackenburg	2018	24	0,123	0,17	0,18	-69,82%
NI04	Weser	Hemeln	2018	24	0,13	0,18	0,2	-58,72%
NI08	Aller	Langlingen	2018	24	0,108	0,151	0,22	-51,37%
NI09	Aller	Verden	2018	24	0,093	0,121	0,13	-57,08%
NI10	Leine	Reckershausen	2018	24	0,151	0,193	0,84	-67,68%
NI12	Leine	Neustadt	2018	23	0,119	0,147	0,18	-54,39%
NI18	Ilmenau	Bienenbüttel	2018	24	0,119	0,16	0,27	-52,67%
NI29 2)	Weser	Drakenburg	2018	12	0,102	0,15	0,17	-54,34%
NI33	Rhume	Northeim	2018	12	0,069	0,083	0,09	-58,94%
NI34	Innerste	Sarstedt	2018	12	0,101	0,143	0,19	-59,47%
NW01	Rhein	Bad Honnef	2018	12	0,072	0,118	0,19	-59,47%
NW03	Sieg	Bergheim	2018	12	0,08	0,12	0,12	-63,52%
NW041	Sieg	Au	2018	13	0,138	0,21	0,21	-63,12%
NW11	Lenne	Hohenlimburg	2018	13	0,067	0,11189	0,15	-57,33%
NW14	Lippe	Lünen	2018	6	0,099	*****	0,12	-66,00%
NW15	Stever	Olfen	2018	4	0,114	*****	0,15	-56,76%
NW17	Werre	Rehme	2018	12	0,12	0,15	0,15	-72,69%
NW181	Ems	Rheine	2018	12	0,119	0,153	0,2	-51,09%
NW211	Rur	Vlodrop	2018	13	0,091	0,189	0,25	-64,51%
NW22	Rur	Einruhr	2018	4	< 0,01	*****	0,012	-83,19%
NW301	Emscher	Dinslaken	2018	12	0,386	0,556	0,59	-58,85%
NW338	Volme	Hagen/Volme	2018	13	0,121	0,19	0,22	-67,96%

LAWA_Nr.	Gewässername	Messstellenname	Jahr	Anzahl Messungen	Mittelwert	90-Perzentil	Maximum	Änderung
NW340	Sieg	Siegen	2018	13	0,129	0,175	0,19	-80,17%
NW342	Stever	Haltern	2018	13	0,098	0,150	0,28	-85,10%
NW352	Ahse	Hamm	2018	13	0,162	0,312	0,8	-60,69%
NW367	Lutter	Harsewinkel	2018	13	0,106	0,142	0,15	-62,27%
NW388	Ruhr	Fröndenberg	2018	24	0,064	0,114	0,16	-56,24%
RP01R	Rhein	Koblenz/Rhein	2018	26	0,096	0,148	0,3	-58,66%
RP04	Mosel	Palzem	2018	24	0,107	0,144	0,21	-61,47%
RP06	Nahe	Bingen-Dietersheim	2018	25	0,168	0,25	0,46	-57,85%
SL01	Saar	Saarbrücken-Güdingen	2018	13	0,186	0,227	0,25	-52,60%
SL02	Saar	Fremersdorf	2018	13	0,202	0,258	0,38	-59,16%
SL05	Nied	Niedaltdorf	2018	13	0,195	0,28	0,31	-64,59%
SN01	Lausitzer Neiße	Görlitz	2018	12	0,165	0,263	0,29	-58,67%
SN04	Elbe	Schmilka	2018	12	0,141	0,193	0,2	-59,09%
SN051	Elbe	Dommitzsch	2018	12	0,17	0,273	0,34	-57,14%
SN07	Zwickauer Mulde	Sermuth	2018	12	0,19	0,297	0,31	-66,95%
SN10 2)	Lausitzer Neiße	Bad Muskau	2018	12	0,075	0,143	0,17	-66,28%
SN11	Elbe	Zehren/Niederlommatsch	2018	12	0,166	0,24	0,26	-60,16%
ST02	Elbe	Magdeburg	2018	12	0,142	0,183	0,21	-60,12%
ST04	Mulde	Dessau	2018	12	0,088	0,117	0,13	-53,20%
ST06	Saale	Trotha	2018	12	0,148	0,203	0,21	-56,98%
ST07	Saale	Groß Rosenberg	2018	12	0,145	0,246	0,3	-63,04%
ST08	Unstrut	Freyburg	2018	11	0,135	0,245	0,32	-55,80%
ST091	Weißer Elster	Schafbrücke	2018	12	0,128	0,193	0,2	-73,54%
ST10	Havel	Toppel	2018	12	0,159	0,263	0,29	-68,99%
ST11	Aland	Wanzer	2018	10	0,117	*****	0,17	-54,53%
TH06	Saale	Camburg-Stöben	2018	11	0,087	0,13	0,143	-74,92%
TH07	Weißer Elster	Gera uh.	2018	12	0,09	0,138	0,141	-80,61%
TH09 1)	Unstrut	Oldisleben	2018	12	0,112	0,166	0,175	-76,09%
TH11	Saale	Rudolstadt	2018	12	0,063	0,11	0,129	-82,84%

**Tabelle B.2:** Messstellen mit einer Abnahme zwischen 25 und 50 %

LAWA_Nr.	Gewässername	Messstellenname	Jahr	Anzahl Messungen	Mittelwert	90-Perzentil	Maximum	Änderung
BB01	Neiße	Ratzdorf	2018	12	0,103	0,172	0,202	-25,82%
BB05	Spree	Neuzittau	2018	26	0,091	0,109	0,111	-49,01%
BB06	Havel	Hennigsdorf	2018	25	0,129	0,185	0,478	-41,48%
BE02 2)	Havel	Krughorn	2018	12	0,158	0,32	0,34	-40,91%
BW01	Rhein	Öhningen	2018	25	0,009	0,018	0,022	-35,52%
BW02	Rhein	Dogern	2018	26	0,02	0,034	0,068	-42,34%
BW041	Rhein	Karlsruhe	2018	25	0,041	0,058	0,065	-34,72%
BW05	Rhein	Mannheim/Rhein	2018	26	0,039	0,055	0,067	-44,49%
BW06	Neckar	Mannheim/Neckar	2018	26	0,143	0,193	0,287	-34,07%
BW07	Neckar	Kochendorf/Neckar	2018	25	0,129	0,1779	0,198	-42,37%
BW20 1)	Donau	Ulm-Wiblingen	2018	26	0,073	0,111	0,148	-29,15%
BW30	Tauber	Wertheim	2018	26	0,134	0,197	0,623	-41,78%
BY01	Main	Kahl am Main	2018	13	0,145	0,214	0,26	-38,87%
BY02	Main	Erlabrunn	2018	13	0,146	0,205	0,22	-47,85%
BY03	Main	Viereth	2018	13	0,156	0,202	0,218	-44,16%
BY04	Main	Hallstadt	2018	13	0,154	0,22	0,225	-46,43%
BY06	Fränkische Saale	Gemünden	2018	13	0,152	0,207	0,23	-28,70%
BY07	Regnitz	Hausen	2018	13	0,194	0,31	0,393	-37,90%
BY11	Donau	Jochenstein	2018	13	0,056	0,103	0,13	-38,84%
BY12	Iller	Wiblingen	2018	13	0,033	0,063	0,068	-35,94%
BY13	Lech	Feldheim	2018	12	0,029	0,038	0,038	-37,58%
BY16	Naab	Heitzenhofen	2018	13	0,114	0,166	0,25	-30,74%
BY19	Loisach	Schlehdorf	2018	13	0,027	0,067	0,078	-40,45%
BY20	Inn	Passau-Ingling	2018	13	0,052	0,108	0,24	-29,70%
BY27	Inn	Simbach	2018	13	0,052	0,139	0,15	-34,24%
BY30	Wertach	Ettringen	2018	13	0,048	0,073	0,079	-29,05%
BY31	Lech	Augsburg	2018	12	0,019	0,033	0,042	-27,12%

LAWA_Nr.	Gewässername	Messstellenname	Jahr	Anzahl Messungen	Mittelwert	90-Perzentil	Maximum	Änderung
BY32	Donau	Boefinger Halde	2018	13	0,052	0,087	0,098	-38,64%
BY34	Donau	Deggendorf	2018	13	0,061	0,08	0,089	-31,48%
BY39	Isar	Moosburg/Isar	2018	13	0,049	0,076	0,1	-44,74%
BY40	Mindel	Offingen	2018	13	0,084	0,125	0,126	-33,74%
BY44	Wörnitz	Ronheim	2018	13	0,18	0,262	0,277	-25,58%
HE011	Main	Bischofsheim	2018	53	0,165	0,222	0,29	-46,97%
HE02	Fulda	Wahnhausen	2018	53	0,124	0,162	0,21	-40,42%
HE03	Werra	Witzenhausen-Blickershausen	2018	52	0,14	0,203	0,23	-48,35%
HE05	Nidda	Frankfurt-Nied	2018	53	0,176	0,262	0,29	-39,75%
HE06	Lahn	Limburg-Staffel	2018	24	0,136	0,181	0,24	-40,54%
HE07	Kinzig	Hanau	2018	53	0,117	0,16	0,21	-46,62%
HH011	Elbe	Seemannshöft	2018	12	0,136	0,183	0,21	-37,30%
HH02	Alster	Haselknick	2018	13	0,121	0,135	0,15	-36,31%
NI03	Elbe	Grauerort	2018	24	0,192	0,314	0,39	-31,89%
NI11	Leine	Poppenburg	2018	24	0,1	0,131	0,15	-47,83%
NI13	Oker	Groß Schwülper	2018	22	0,11	0,13	0,14	-49,73%
NI14	Hunte	Reithörne	2018	24	0,225	0,333	0,39	-45,55%
NI15	Ems	Herbrum	2018	24	0,082	0,151	0,17	-30,87%
NI16	Vechte	Laar	2018	25	0,094	0,14	0,18	-45,29%
NI17	Hase	Bokeloh	2018	24	0,109	0,193	0,21	-25,63%
NI19 2)	Weser	Farge	2018	9	0,177	*****	0,27	-34,10%
NI28	Weser	Hessisch Oldendorf	2018	12	0,106	0,147	0,16	-36,48%
NI31	Fuhse	Wathlingen	2018	12	0,208	0,36	0,4	-36,80%
NI32 2)	Neue Aue	Ehlershausen	2018	12	0,069	0,133	0,14	-31,71%
NI36	Wümme-Nordarm	Ottersberg	2018	12	0,106	0,176	0,21	-40,40%
NI37	Hunte	Colnrade	2018	12	0,162	0,277	0,29	-35,08%
NI38	Hamme	Tietjens Hütte	2018	12	0,197	0,333	0,36	-43,17%
NW02	Rhein	Kleve-Bimmen	2018	12	0,08	0,118	0,17	-36,07%
NW06	Wupper	Leverkusen-Rheindorf	2018	12	0,072	0,107	0,12	-46,23%

LAWA_Nr.	Gewässername	Messstellenname	Jahr	Anzahl Messungen	Mittelwert	90-Perzentil	Maximum	Änderung
NW07	Erft	Eppinghoven	2018	12	0,13	0,186	0,26	-34,32%
NW08	Swist	Weilerswist	2018	4	0,158	*****	0,24	-49,63%
NW091	Ruhr	Mülheim	2018	12	0,084	0,117	0,13	-46,31%
NW13	Lippe	Wesel	2018	12	0,104	0,137	0,15	-39,77%
NW162	Weser	Porta Westfalica	2018	16	0,108	0,149	0,16	-48,99%
NW300	Rhein	Düsseldorf	2018	12	0,084	0,15	0,26	-32,43%
NW314	Agger	Troisdorf	2018	13	0,105	0,144	0,19	-47,67%
NW341	Eder	Bad Berleburg	2018	13	0,043	0,074	0,085	-37,36%
NW374 2)	Berkel	Vreden	2018	13	0,175	0,202	0,21	-45,57%
NW381 2)	Werse	Münster	2018	12	0,189	0,293	0,36	-37,10%
NW392	Niers	Goch	2018	10	0,01	*****	0,15	-48,61%
RP02	Rhein	Mainz	2018	22	0,078	0,109	0,165	-34,43%
RP03R	Mosel	Koblenz/Mosel	2018	26	0,165	0,295	0,48	-44,53%
RP05	Saar	Kanzem	2018	24	0,167	0,211	0,24	-42,16%
RP08	Mosel	Fankel	2018	24	0,13	0,201	0,24	-47,90%
RP09	Lahn	Lahnstein	2018	22	0,145	0,213	0,29	-29,96%
SL06	Blies	Reinheim	2018	13	0,207	0,277	0,3	-40,95%
SN08	Vereinigte Mulde	Bad Düben	2018	26	0,165	0,267	0,33	-30,94%
ST01 2)	Elbe	Wittenberg	2018	12	0,167	0,267	0,28	-45,76%
ST05	Saale	Bad Dürrenberg	2018	12	0,142	0,203	0,21	-49,59%
ST12	Bode	Neugattersleben	2018	11	0,086	0,124	0,13	-49,95%
TH02	Werra	Gerstungen	2018	12	0,146	0,22	0,223	-39,95%
TH10 1)	Werra	Meiningen	2018	12	0,122	0,18	0,185	-32,12%

**Tabelle B.3:** Messstellen mit einer Abnahme zwischen 5 und 25 %

LAWA_Nr.	Gewässername	Messstellenname	Jahr	Anzahl Messungen	Mittelwert	90-Perzentil	Maximum	Änderung
BE01 2)	Spree	Spandau	2018	12	0,156	0,26	0,32	-10,27%
BE03 1)	Teltowkanal	Kohlhasenbrück	2018	12	0,257	0,336	0,37	-10,63%
BW22 2)	Rhein	Reckingen	2018	25	0,022	0,026	0,178	-5,02%

LAWA_Nr.	Gewässername	Messstellenname	Jahr	Anzahl Messungen	Mittelwert	90-Perzentil	Maximum	Änderung
BY09	Donau	Dillingen	2018	13	0,061	0,099	0,107	-23,02%
BY23	Große Ohe	Taferlruk	2018	12	0,011	0,016	0,022	-17,18%
BY28	Donau	Bad Abbach	2018	13	0,066	0,098	0,101	-23,11%
BY37	Ilz	Kalteneck	2018	13	0,08	0,142	0,18	-11,04%
BY43	Vils	Grafenmühle	2018	13	0,151	0,248	0,34	-13,82%
BY45	Donau	Schäfstall	2018	13	0,073	0,106	0,121	-11,85%
MV12	Stepenitz	Rodenberg	2018	24	0,127	0,17	0,23	-22,82%
NI24 2)	Medem	Otterndorf	2018	12	0,503	0,893	0,9	-5,15%
NI25	Barsseleer Tief	Detern-Scharrel	2018	12	0,315	0,42	0,46	-9,90%
NI26	Knockster Tief	Buntelsweg	2018	12	0,254	0,36	0,38	-7,68%
NI30	Ise	Gifhorn	2018	11	0,101	0,187	0,21	-14,72%
NI35	Delme	Holzcamp	2018	12	0,161	0,283	0,35	-24,18%
NI39 2)	Lune	Stotel	2018	12	0,11	0,237	0,25	-8,66%
SH02	Stör	Willenscharen	2018	12	0,141	0,213	0,26	-14,38%
SH05	Schwentine	Kiel	2018	12	0,146	0,293	0,3	-10,17%
SH12	Schwartau	Schwartau	2018	11	0,157	0,234	0,24	-5,82%
SN03	Große Röder	Gröditz, uh. Kläranlage	2018	12	0,21	0,517	0,53	-14,53%
SN06	Freiberger Mulde	Erlln	2018	12	0,153	0,26	0,3	-16,31%
SN09	Weißer Elster	Bad Elster	2018	12	0,077	0,102	0,12	-22,20%
ST03	Schwarze Elster	Gorsdorf	2018	12	0,044	0,08	0,08	-13,74%

**Tabelle B.4:** Messstellen ohne Trend

LAWA_Nr.	Gewässername	Messstellenname	Jahr	Anzahl Messungen	Mittelwert	90-Perzentil	Maximum	Änderung
BB11 2)	Rhin	Kietz	2018	26	0,116	0,156	0,192	-1,04%
BY151	Altmühl	Dietfurt	2018	13	0,128	0,207	0,26	2,97%
BY18	Amper	Moosburg/Amper	2018	13	0,054	0,086	0,142	-2,86%
BY36	Ammer	Fischen	2018	13	0,028	0,103	0,11	0,29%
NI20 2)	Große Aue	Steyerberg	2018	12	0,082	0,153	0,18	-3,35%
SH061	Trave	Lübeck-Moisling	2018	12	0,152	0,203	0,23	-1,52%

LAWA_Nr.	Gewässername	Messstellenname	Jahr	Anzahl Messungen	Mittelwert	90-Perzentil	Maximum	Änderung
SH11	Füsinger Au	Füsing	2018	12	0,139	0,196	0,27	4,96%

**Tabelle B.5:** Messstellen mit einer Zunahme zwischen 5 und 25 %

LAWA_Nr.	Gewässername	Messstellenname	Jahr	Anzahl Messungen	Mittelwert	90-Perzentil	Maximum	Änderung
BY22	Salzach	Laufen	2018	13	0,046	0,109	0,126	7,37%
BY24	Donau	Kelheim	2018	13	0,087	0,174	0,374	18,03%
BY29	Inn	Eschelbach	2018	13	0,05	0,094	0,137	6,91%
BY42	Tiroler Achen	Staudach	2018	13	0,098	0,313	0,667	8,84%
NI07	Aller	Grafhorst	2018	22	0,122	0,203	0,3	10,46%
NI40	Ems	Gandersum	2018	12	1,004	2,497	3,3	8,47%
NI41	Weser	Brake	2018	12	0,481	1,029	1,33	15,97%
SH01	Bille	Reinbek	2018	12	0,146	0,21	0,29	14,43%
SH03	Treene	Friedrichstadt	2018	12	0,136	0,19	0,21	11,99%
SH04	Bongsieler Kanal	Schlüttsiel	2018	12	0,15	0,236	0,27	7,76%
SH08	Stör	Heiligenstedten	2018	12	0,231	0,372	0,58	9,65%
SH10	Eider	Nordfeld	2018	11	0,212	0,284	0,29	9,50%

**Tabelle B.6:** Messstellen mit einer Zunahme von mehr als 25 %

LAWA_Nr.	Gewässername	Messstellenname	Jahr	Anzahl Messungen	Mittelwert	90-Perzentil	Maximum	Änderung
BY14	Lech	Füssen	2018	13	0,25	0,985	2,7	345,75%
BY21	Inn	Kirchdorf	2018	13	0,092	0,285	0,33	57,26%
SH07	Bille	Sachsenwaldau	2018	12	0,131	0,16	0,16	62,44%
SL03 1)	Prims	Nonnweiler	2018	12	0,022	0,03	0,03	39,64%
SL04 1)	Altbach	Nonnweiler	2018	12	< 0,02	0,03	0,03	76,76%
SN02	Schwarze Elster	Senftenberger See	2018	12	0,118	0,213	0,24	128,53%

**Tabelle B.7:** Messstellen ohne Trendberechnung

LAWA_Nr.	Gewässername	Messstellename	Jahr	Anzahl Messungen	Mittelwert	90-Perzentil	Maximum
BW101	Neckar	Kirchentellinsfurt	2018	26	0,099	0,149	0,231
BW11	Neckar	Starzach-Börstingen	2018	13	0,092	0,138	0,163
BW131	Donau	Hundersingen	2018	26	0,073	0,117	0,273
BW15	Schussen	Meckenbeuren-Gerbertshausen	2018	12	0,068	0,118	0,152
BW16	Argen	Tettngang-Gießen	2018	12	0,032	0,087	0,146
BW17	Rotach	Friedrichshafen	2018	12	0,065	0,129	0,203
BW21	Radolfzeller Aach	Rielasingen	2018	13	0,048	0,08	0,11
BW23	Rhein	Weil	2018	25	0,028	0,051	0,0605
BW24	Kinzig	Kehl	2018	24	0,043	0,073	0,086
BW26	Enz	Besigheim	2018	26	0,135	0,175	0,196
BW27	Kocher	Kochendorf/Kocher	2018	26	0,13	0,194	0,224
BW28	Jagst	Jagstfeld	2018	26	0,101	0,178	0,253
BY26	Regen	Marienthal	2018	13	0,094	0,137	0,19
BY33	Donau	Bittenbrunn	2018	13	0,048	0,075	0,09
BY35	Donau	Niederaltaich uh. Isarmündung	2018	13	0,066	0,087	0,089
BY41	Paar	Großmehring	2018	13	0,158	0,25	0,38
HE09	Lahn	Solms-Oberbiel	2018	53	0,126	0,17	0,27
HE10	Fulda	Rotenburg	2018	23	0,158	0,21	0,24
HE11	Schwalm	Felsberg-Altenburg	2018	23	0,16	0,23	0,23
HE12	Eder	Edersee	2018	22	0,047	0,063	0,1
HE13	Diemel	Bad Karlshafen-Helmarshausen	2018	22	0,102	0,133	0,14
NI21	Jeetzel	Seerau	2018	12	0,092	0,13	0,15
NI22	Oste	Oberndorf	2018	12	0,334	0,423	0,45
NI23	Lühe-Aue	Daudieck	2018	12	0,092	0,123	0,13
NI27	Harle	Nenndorf	2018	12	0,231	0,35	0,37
NW389	Dortmund-Ems-Kanal	Datteln	2018	12	0,049	0,072	0,075
NW390	Mittellandkanal	Minden	2018	17	0,081	0,128	0,13
NW391	Dhünn	Leverkusen	2018	13	0,06	0,112	0,12

LAWA_Nr.	Gewässername	Messstellenname	Jahr	Anzahl Messungen	Mittelwert	90-Perzentil	Maximum
NW393	Schwalm	Brüggen	2018	13	0,09	0,125	0,14
NW394	Möhne	Arnsberg	2018	13	0,016	0,038	0,064
NW395	Alme	Paderborn	2018	13	0,037	0,069	0,076
NW396	Lippe	Lippetal	2018	13	0,059	0,085	0,088
NW397	Bega	Bad Salzuflen	2018	13	0,096	0,127	0,15
NW398	Johannisbach	Herford	2018	13	0,16	0,237	0,26
NW399	Else	Kirchlengern	2018	13	0,281	0,613	2
NW400	Diemel	Warburg	2018	18	0,095	0,12	0,14
NW401	Nethe	Beverungen	2018	13	0,077	0,096	0,098
NW402	Emmer	Lügde	2018	13	0,101	0,132	0,14
NW403	Große Aue	Rahden	2018	13	0,088	0,132	0,14
NW404	Vechte	Wettringen/Vechte	2018	12	0,162	0,233	0,26
NW405	Steinfurter Aa	Wettringen/Steinfurter Aa	2018	12	0,157	0,223	0,27
NW406	Ems	Warendorf	2018	12	0,103	0,14	0,18
RP07	Sauer	Sauer, Mündung	2018	24	0,141	0,23	0,48
RP10	Rhein	Worms	2018	26	0,053	0,073	0,135
SH09	Osterau	Baß	2018	12	0,189	0,316	0,49
SH13	Kremper Au	Löhrsdorfer Holz	2018	12	0,18	0,277	0,29
SH14	Trave	Bad Segeberg	2018	12	0,116	0,157	0,17
SH15	Kossau	Scholenfurt	2018	12	0,095	0,12	0,14
SH16	Lachsau	Glinde	2018	12	0,137	0,24	0,24
SH17	Elbe	Brunsbüttel	2018	9	0,242	*****	0,67
SH18	Eider	Tönning	2018	12	0,282	0,49	0,51
TH031	Unstrut	Wundersleben	2018	12	0,11	0,178	0,2334

**Tabelle C1: Messstellen in den Küsten (K)- und Meeresgewässern (M) des Bund/Länder-Messprogramms Nord- und Ostsee**

**Neue Messstellen des Berichtszeitraums 2015-2018**

Messstellen vorheriger Berichtszeitraum und Berichtszeitraum 2015-2018

*Eingestellte Messstellen vorheriger Berichtszeitraum*

Meeresgebiet	Messst.- Nr. BLMP-Nr. / OM-Nr.	Daten-lie- ferant*	Koordinaten		Wasserkörper		Typ nach OGewV
			Nördliche Breite	Östliche Länge	Kate- gorie	WRRL Code	
<b>NORDSEE</b>							
Westl. Nordsee	<b>Bork_W_1</b>	NLWKN	53,4790147	6,91759167	K	N3_3990_01	N3
Westl. Nordsee	<b>Bork_W_2</b>	NLWKN	53,6139994	6,8745425	K	N4_3100_01	N4
Westl. Nordsee	<b>Nney_W_1</b>	NLWKN	53,70310694	7,13264555	K	N1_3100_01	N1
Westl. Nordsee	<b>Nney_W_2</b>	NLWKN	53,6970461	7,16505194	K	N1_3100_01	N1
Westl. Nordsee	<b>Nney_W_3</b>	NLWKN	53,6970461	7,16505194	K	N4_3100_01	N4
Westl. Nordsee	<b>Balt_W_1</b>	NLWKN	53,7317647	7,44084194	K	N2_3100_01	N2
Westl. Nordsee	<b>Spog_W_1</b>	NLWKN	53,7442636	7,68996916	K	N2_3100_01	N2
Westl. Nordsee	<b>Spog_W_2</b>	NLWKN	53,78009333	7,82744722	K	N2_3100_01	N2
Westl. Nordsee	<b>J 4.1/ Jade_W_1</b>	NLWKN	53,72	8,06	K	N1_4900_01	N1
Westl. Nordsee	<b>JaBu_W_1</b>	NLWKN	53,5128331	8,14991721	K	N2_4900_01	N2
Westl. Nordsee	<b>OSee_W_1</b>	NLWKN	54,0011897	8,3044975	K	N0.5000	MSRL ICNF
Westl. Nordsee	<b>EL 2</b>	WGEHH	54	8,31333333	K	N0.5000	MSRL ICNF
Westl. Nordsee	<b>OSee_W_2</b>	NLWKN	53,9827897	8,47129722	K	N3.5000.04.01	N3
Nördl. Nordsee	<b>Norderelbe</b>	LLUR	54,0016667	8,668333	K	N3.5000.04.01	N3
Nördl. Nordsee	<b>Westl. Süder- piep</b>	LLUR	54,093333	8,335	K	N0.5000	MSRL ICNF
Nördl. Nordsee	<b>N 3.11</b>	LLUR	54,108333	8,4616667	K	N3.9500.03.01	N3
Nördl. Nordsee	<b>220054</b>	LLUR	54,2433	8,495	K	N3.9500.02.01	N3
Nördl. Nordsee	<b>220055</b>	LLUR	54,375	8,5117	K	N1.9500.01.02	N1
Nördl. Nordsee	<b>N3.6a</b>	LLUR	54,5916667	8,39166667	K	N1.9500.01.01	N1
Nördl. Nordsee	<b>220057</b>	LLUR	54,713	8,283	K	N1.9500.01.01	N1
Nördl. Nordsee	<b>N3.9</b>	LLUR	55,085	8,28	K	N0.9500	MSRL ICNF
Nördl. Nordsee	<b>Sylt Roads Time Series</b>	AWI	55,027	8,446	K	N2.9500.01.03/	N2
Nördl. Nordsee	<b>Helgoland Reede</b>	AWI	54,188333333	7,9	K	N5.5000.04.03	N5
Meeresgewässer Nordsee	<b>UFS-Deutsche Bucht/UFS-DB</b>	BSH	54,17833333	7,43333333	M	MSRL	MSRL OCEF
<b>OSTSEE</b>							
Westl. Ostsee	<b>OM225019</b>	LLUR	54,84	9,4845	K	B2.9610.07.01	B2b
Meeresgewässer Ostsee	<b>OM225003</b>	LLUR	<b>54,835</b>	<b>9,82666667</b>	<b>M</b>		MSRL Kieler Bucht
Westl. Ostsee	<b>OM225059/ OM709</b>	LLUR	54,45916667	10,245	K	B4.9610.09.10	B4
Westl. Ostsee	<b>OMO22</b>	LUNG	54,11	11,175	K	WP_20	MSRL Mecklen- burger Bucht
Westl. Ostsee	<b>OMO5</b>	LUNG	54,23166667	12,06666667	K	WP_20	MSRL Mecklen- burger Bucht
Westl. Ostsee	<b>OMMVO7</b>	LUNG	54,53	12,525	K	WP_20	MSRL Arkona Be- cken
Östl. Ostsee	<b>OMO9</b>	LUNG	54,62333333	13,0283	K	WP_20	MSRL Arkona Be- cken
Boddengewässer östl. Ostsee	<b>OMMVKB90</b>	LUNG	54,4016667	13,105	K	WP_11	B2a
Östl. Ostsee	<b>OMO11</b>	LUNG	54,535	13,77	K	WP_20	MSRL Arkona Be- cken

Meeresgebiet	Messst.- Nr.	Daten-lieferant*	Koordinaten		Wasserkörper		Typ nach OGewV
	BLMP-Nr. / OM-Nr.		Nördliche Breite	Östliche Länge	Kategorie	WRRL Code	
Boddengewässer östl. Ostsee	OMMVGB19	LUNG	54,20666667	13,56666667	K	WP_13	B2a
Östl. Ostsee	<b>OMO133</b>	LUNG	54,20333333	13,905	K	WP_18	B3a
Östl. Ostsee	<b>OMTF160</b>	IOW	54,24	14,0683	K	WP_18	B3
Östl. Ostsee	OMOB4	LUNG	54,00666667	14,23333333	K	WP_20	MSRL Bornholm Becken
Boddengewässer östl. Ostsee	<b>OMMVKHM</b>	LUNG	53,825	14,1	K	OD_01	B1
Meeresgewässer Ostsee	N3/OMBMPN3	BSH/IOW	54,6	10,45	M		MSRL Kieler Bucht
Meeresgewässer Ostsee	<b>N1/OMBMPN1</b>	BSH/IOW	54,5516667	11,32	M		MSRL Kieler Bucht
Östl. Ostsee	<b>M1/OMBMPM1</b>	BSH/IOW	54,4666667	12,2166667	K		MSRL Mecklenburger Bucht
<b>Westl. Ostsee</b>	<b>M2/OMBMPM2</b>	BSH/IOW/LLUR	54,315	11,55	K	B0.9610	MSRL Mecklenburger Bucht
Östl. Ostsee	<b>K8/OMBMPK8</b>	IOW	54,72333333	12,78333333	K	WP_20	MSRL Arkona Becken
Meeresgewässer Ostsee	<b>K5/OMBMPK5</b>	IOW	54,925	13,5	M		MSRL Arkona Becken
Meeresgewässer Ostsee	<b>OMTF0121</b>	IOW	54,71	13,9466667	M		MSRL Arkona Becken
Meeresgewässer Ostsee	<b>OMTF0150</b>	IOW	54,6116667	14,0433	M		MSRL Arkona Becken

\*Datenlieferanten: NLWKN: Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasser, Küsten- und Naturschutz  
WGEHH: Wassergütestelle Elbe  
LLUR: Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein  
AWI: Alfred-Wegener-Institut Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung  
LUNG: Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern  
BSH: Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie  
IOW: Leibnitz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde

### C) Anwendung des Aktionsprogramms

Erläuterung:

Angaben zur Anwendung des Aktionsprogramms in den Ländern im Zeitraum 2016 bis 2019

#### Land Brandenburg (BB)

Aktivität	Umfang und Auswirkungen			
	Berichtsjahr 2016 (Förderjahr 2015)	Berichtsjahr 2017 (Förderjahr 2016)	Berichtsjahr 2018 (Förderjahr 2017)	Berichtsjahr 2019 (Förderjahr 2018)
Schulungs- und Informationsmaßnahmen zur besseren Anwendung der guten fachlichen Praxis	<p><b>LELF:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 Informations-veranstaltungen und Vorträge zur Umsetzung düngerechtlicher Vorschriften</li> <li>• 2 Vorstellungen von Düngeversuchen</li> <li>• 3 Veröffentlichungen in der Fachpresse</li> <li>• 5 Veröffentlichungen des LELF</li> </ul> <p><b>MLUL:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Kontrolleinweisung zur Anwendung der Verwaltungsvorschriften und Dienstanweisungen mit den Vollzugsbehörden</li> </ul>	<p><b>LELF:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 Informations-veranstaltungen und Vorträge zur Umsetzung düngerechtlicher Vorschriften</li> <li>• 2 Vorstellungen von Düngeversuchen</li> <li>• 4 Veröffentlichungen in der Fachpresse</li> <li>• 11 Veröffentlichungen des LELF</li> </ul> <p><b>MLUL:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Kontrolleinweisung zur Anwendung der Verwaltungsvorschriften und Dienstanweisungen mit den Vollzugsbehörden</li> </ul> <p><b>LBV:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 Informationsveranstaltung zur Düngung</li> </ul>	<p><b>LELF:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 35 Informations-veranstaltungen und Vorträge zur Umsetzung düngerechtlicher Vorschriften</li> <li>• 2 Vorstellungen von Düngeversuchen</li> <li>• 4 Veröffentlichungen in der Fachpresse</li> <li>• 9 Veröffentlichungen des LELF</li> </ul> <p><b>MLUL:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 Kontrolleinweisungen zur Anwendung der Verwaltungsvorschriften und Dienstanweisungen mit den Vollzugsbehörden</li> <li>• 3 Veranstaltungen für Landwirte und Verwaltung</li> </ul> <p><b>LBV:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 Informationsveranstaltung zur Düngung</li> </ul>	<p><b>LELF:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 23 Informations-veranstaltungen und Vorträge zur Umsetzung düngerechtlicher Vorschriften</li> <li>• 2 Vorstellungen von Düngeversuchen</li> <li>• 3 Veröffentlichungen in der Fachpresse</li> <li>• 5 des Veröffentlichungen LELF</li> </ul> <p><b>MLUL:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 Kontrolleinweisungen zur Anwendung der Verwaltungsvorschriften und Dienstanweisungen mit den Vollzugsbehörden</li> <li>• 4 Veranstaltungen für Landwirte und Verwaltung</li> </ul> <p><b>LBV:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 Informationsveranstaltung zur Düngung</li> </ul>
Bodenuntersuchungen/behördliche Düngeempfehlungen, Gülle--untersuchungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 300 Flächen des Testflächenprogrammes des Landes Brandenburg (Nmin, Grundnährstoffe)</li> <li>• 500 Auswertungen von Nmin-Ergebnissen anerkannter Labore</li> <li>• 5 Untersuchungen von Wirtschaftsdünger im Rahmen der Düngemittelverkehrs-kontrolle (DMVK)</li> <li>• 100 Untersuchungen organischer Düngemittel im Rahmen der DMVK</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 300 Flächen des Testflächenprogrammes des Landes Brandenburg (Nmin, Grundnährstoffe)</li> <li>• 300 Auswertungen von Nmin-Ergebnissen anerkannter Labore</li> <li>• 3 Untersuchungen von Wirtschaftsdünger im Rahmen der Düngemittelverkehrs-kontrolle (DMVK)</li> <li>• 88 Untersuchungen organischer Düngemittel im Rahmen der DMVK</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 300 Flächen des Testflächenprogrammes des Landes Brandenburg (Nmin, Grundnährstoffe)</li> <li>• 259 Auswertungen von Nmin-Ergebnissen anerkannter Labore</li> <li>• 2 Untersuchungen von Wirtschaftsdünger im Rahmen der Düngemittelverkehrs-kontrolle (DMVK)</li> <li>• 100 Untersuchungen organischer Düngemittel im Rahmen der DMVK</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 300 Flächen des Testflächenprogrammes des Landes Brandenburg (Nmin, Grundnährstoffe)</li> <li>• 300 Auswertungen von Nmin-Ergebnissen anerkannter Labore</li> <li>• 2 Untersuchungen von Wirtschaftsdünger im Rahmen der Düngemittelverkehrs-kontrolle (DMVK): 2</li> <li>• 90 Untersuchungen organischer Düngemittel im Rahmen DMVK</li> </ul>

Aktivität	Umfang und Auswirkungen			
	Berichtsjahr 2016 (Förderjahr 2015)	Berichtsjahr 2017 (Förderjahr 2016)	Berichtsjahr 2018 (Förderjahr 2017)	Berichtsjahr 2019 (Förderjahr 2018)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 77 Untersuchungen mineralischer Düngemittel im Rahmen der DMVK</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 82 Untersuchungen mineralischer Düngemittel im Rahmen der DMVK</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 75 Untersuchungen mineralischer Düngemittel im Rahmen der DMVK</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 79 Untersuchungen mineralischer Düngemittel im Rahmen der DMVK</li> </ul>
Lagerkapazität Wirtschaftsdünger	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 85 Überprüfungen der Einhaltung der mindestens nachzuweisenden Lagerkapazität im Rahmen der CC-Kontrollen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 54 Überprüfungen der Einhaltung der mindestens nachzuweisenden Lagerkapazität im Rahmen der CC-Kontrollen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 130 Überprüfungen der Einhaltung der mindestens nachzuweisenden Lagerkapazität im Rahmen der CC-Kontrollen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 134 Überprüfungen der Einhaltung der mindestens nachzuweisenden Lagerkapazität im Rahmen der CC-Kontrollen</li> </ul>
Agrarumweltmaßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 117.665 ha Ökologischer Landbau</li> <li>• 83.929 ha Extensive Bewirtschaftung von Einzelflächen und späte Mahd</li> <li>• 4.760 ha Pflege von Heiden und Trockenrasen</li> <li>• 1.678 ha Nutzung oder Umwandlung von Ackerland als Grünland</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 123.417 ha Ökologischer Landbau</li> <li>• 90.229 ha Extensive Bewirtschaftung von Einzelflächen und späte Mahd</li> <li>• 5.161 ha Pflege von Heiden und Trockenrasen</li> <li>• 1.563 ha Nutzung oder Umwandlung von Ackerland als Grünland</li> <li>• 405 ha Moorschonende Stauhaltung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 141.688 ha Ökologischer Landbau</li> <li>• 106.058 ha Extensive Bewirtschaftung von Einzelflächen und späte Mahd</li> <li>• 5.224 ha Pflege von Heiden und Trockenrasen</li> <li>• 1.620 ha Nutzung oder Umwandlung von Ackerland als Grünland</li> <li>• 418 ha Moorschonende Stauhaltung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 139.138 ha Ökologischer Landbau</li> <li>• 147.814 ha Extensive Bewirtschaftung von Einzelflächen und späte Mahd</li> <li>• 4.771 ha Pflege von Heiden und Trockenrasen</li> <li>• 1.606 ha Nutzung oder Umwandlung von Ackerland als Grünland</li> <li>• 566 ha Moorschonende Stauhaltung</li> </ul>
Auswertung N- und P-Bilanzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach der landwirtschaftlichen Fläche der Betriebe gewichtete Mittelwerte der Nährstoffjahressalden im Düngjahr 2015/Kontrolljahr 2016:</li> <li>• Anzahl der Betriebe 144 aus 12 LKs</li> <li>• Stickstoff: 37 kg N/ha und Jahr</li> <li>• Phosphor -3,4 kg P/ha und Jahr</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach der landwirtschaftlichen Fläche der Betriebe gewichtete Mittelwerte der Nährstoffjahressalden im Düngjahr 2016/Kontrolljahr 2017:</li> <li>• Anzahl der Betriebe 57 aus 8 LKs</li> <li>• Stickstoff: 20 kg N/ha und Jahr</li> <li>• Phosphor: -4,1 kg P/ ha und Jahr</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach landwirtschaftlicher Fläche der Betriebe gewichtete Mittelwerte der Nährstoffjahressalden im Düngjahr 2017/Kontrolljahr 2018:</li> <li>• Anzahl der Betriebe 77 aus 9 LKs</li> <li>• Stickstoff 29 kg N/ha und Jahr</li> <li>• Phosphor -2,9 kg P/ ha und Jahr</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach landwirtschaftlicher Fläche der Betriebe gewichtete Mittelwerte der Nährstoffjahressalden im Düngjahr 2018/Kontrolljahr 2019:</li> <li>• Anzahl der Betriebe 90 aus 7 LKs</li> <li>• Stickstoff: 29 kg N/ha und Jahr</li> <li>• Phosphor: -1,9 kg P/ ha und Jahr</li> </ul>
Erosionsschutz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umfang und Anteil der im Jahr 2016 nach CC-Regelungen in Erosionsgefährdungsklassen eingestufte ldw. Fläche des Landes Brandenburg an der beantragten Nettofläche</li> <li>• CC Wasser 1 1.049,22 ha; 0,08%</li> <li>• CC Wasser 2 2131,63 ha; 0,01 %</li> <li>• CC Wind 99.923,41 ha; 7,35 %</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umfang und Anteil der im Jahr 2017 nach CC-Regelungen in Erosionsgefährdungsklassen eingestufte ldw. Fläche des Landes Brandenburg an der beantragten Nettofläche</li> <li>• CC Wasser 1 1.041,55 ha; 0,08%</li> <li>• CC Wasser 2 130,87 ha; 0,01 %</li> <li>• CC Wind 100.180,53 ha; 7,38 %</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umfang und Anteil der im Jahr 2018 nach CC-Regelungen in Erosionsgefährdungsklassen eingestufte ldw. Fläche des Landes Brandenburg an der beantragten Nettofläche</li> <li>• CC Wasser 1 1.052,27 ha; 0,08%</li> <li>• CC Wasser 2 134,97 ha; 0,01 %</li> <li>• CC Wind 100.201,09 ha; 7,39 %</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umfang und Anteil der im Jahr 2019 nach CC-Regelungen in Erosionsgefährdungsklassen eingestufte ldw. Fläche des Landes Brandenburg an der beantragten Nettofläche</li> <li>• CC Wasser 1 1.040,81 ha; 0,08%</li> <li>• CC Wasser 2 132,22 ha; 0,01 %</li> <li>• CC Wind 99.981,87 ha; 7,39 %</li> </ul>

**Abkürzungsverzeichnis:**

LELF Landesamt für Ernährung, Landwirtschaft und Flurneuordnung  
MLUL Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft

MLUK Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz  
LBV Landesbauernverband Brandenburg e.V.

## Land: Baden-Württemberg (BW)

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
Schulungs- und Informationsmaßnahmen zur besseren Anwendung der guten fachlichen Praxis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schulungs- und Informationsmaßnahmen zur Vermittlung der Inhalte der guten fachlichen Praxis der Düngung wurden in Baden-Württemberg mit Feldtagen, Vorträgen und Fachveröffentlichungen konsequent weitergeführt.</li> <li>• Mit dem Inkrafttreten der neuen Düngeverordnung 2017 wurden zusätzlich Aufklärungs- und Informationskampagnen mit zahlreichen Informationsveranstaltungen und Schulungen durchgeführt</li> <li>• Jährlich werden während der Düngezeit allein ca. 10 Beiträge in den landwirtschaftlichen Wochenblättern und auf der Internetseite des LTZ im Rahmen des Nitratinformationsdienstes (NID) zu den aktuellen Nitratstickstoffwerten und mit entsprechenden Hinweisen zur Düngung veröffentlicht. Außerdem wurden weitere Artikel zur Düngung/Pflanzenernährung in verschiedenen Fachzeitschriften veröffentlicht.</li> <li>• Bereitstellung und ständige Aktualisierung von Merkblättern, EDV-Programmen u.a. zur Düngebedarfsermittlung und Erstellung von Nährstoffbilanzen.</li> <li>• Ab 2017 wurde die Online-Anwendung „Düngung BW“ zur Verfügung gestellt. Mit Hilfe dieser können die Vorgaben der novellierten DüV d.h. Berechnung der kulturspezifischen N-Obergrenze und Erstellung des Nährstoffvergleichs umgesetzt werden.</li> </ul>
Bodenuntersuchungen/behördliche Düngeempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Berichtszeitraum 2016 bis 2019 etwa 100.000 Bodenuntersuchungen auf Nitratstickstoff (im Rahmen des NID) einschließlich der Erstellung einer schlagspezifischen Stickstoffdüngempfehlung und der N-Obergrenze nach DüV. Die Düngebedarfsermittlungen werden für alle Bereiche (Ackerbau, Grünland, Obst-, Wein- und Gartenbau) erstellt.</li> <li>• Laufende Veröffentlichung von Nitratgehalten im Boden und Beratungsempfehlungen im Rahmen des NID.</li> </ul>
Lagerkapazität Wirtschaftsdünger	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Förderung von Düngelagerkapazitäten erfolgt im Rahmen des Agrarinvestitionsförderungsprogramms (AFP). Seit Beginn der neuen Förderperiode im Jahr 2014 können Investitionen nur gefördert werden, wenn in mindestens einem der Bereiche Umwelt-, Klima- und Verbraucherschutz besondere Anforderungen erfüllt werden. In Baden-Württemberg werden diese Anforderungen mit der „Handreichung zu den besonderen Anforderungen für die Bereiche Umwelt-, Klima- und Verbraucherschutz“ umgesetzt. Diese definiert auch besondere Anforderungen an die Lagerkapazität und die Bauweise von Lagerstätten für Gülle, Jauche und Festmist. Es ist davon auszugehen, dass viele Betriebe, die in die Tierhaltung investieren, eine Lagerkapazität schaffen, die über den gesetzlichen Anforderungen liegt. Gleiches gilt für Betriebe, die für den bestehenden Tierbestand erweiterte Kapazitäten schaffen.</li> <li>• Seit 2016 wird im AFP auch die Anschaffung von Maschinen der Außenwirtschaft gefördert und rege in Anspruch genommen. Hierbei handelt es sich im Schwerpunkt um Geräte zur bodennahen Gülleaufbringung.</li> <li>• Die Kontrolle der Lagerkapazität erfolgt im Rahmen von CC.</li> </ul>
Agrarumweltmaßnahmen: Förderprogramm für Agrarumwelt, Klimaschutz und Tierwohl (FAKT) Landschaftspflegerichtlinie (LPR)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2016 bis 2019 wurden folgende relevante Agrarumweltmaßnahmen mit Bezug zum Wasserschutz mit dem angegebenen Flächenumfang in Hektar gefördert:</li> </ul>

Aktivität	Umfang, Auswirkungen				
	<b>Jahr Maßnahme</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
	Ökologischer Landbau und Verzicht auf chemisch-synthetische Produktionsmittel *	180.748	208.865	217.495	195.633
	Herbst Begrünung mit oder ohne Begrünungsmischung	72.303	75.604	75.614	70.872
	Brachebegrünung mit Blühmischungen	10.986	12.790	15.435	15.631
	Freiwillige Maßnahmen zum Gewässer und Erosionsschutz in der Wasserkulisse**	5.249	6.727	7.591	4.901
	Extensive Grünlandbewirtschaftung	100.422	101.641	102.140	90.937
	Vertragsnaturschutz (LPR): Extensivierungsverträge auf Acker- und Dauergrünland und in Sonderkulturen	29.772	31.377	32.446	33.433
	* z.T Begrünungsmaßnahmen auf der gleichen Fläche ** z.T. verschiedene Maßnahmen auf derselben Fläche beantragt				
Auswertung N-Bilanzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Berichterstattung der Universität Hohenheim zu Bilanzen von potenziell umweltbelastenden Nährstoffen der Landwirtschaft in Baden-Württemberg auf der Basis des Testbetriebsnetzes Buch führender Betriebe wird weitergeführt. Plausibilisierung von jährlich ca. 300 Nährstoffvergleichen im Rahmen der Fachrechtskontrollen</li> <li>Durch die Online-Anwendung „Düngung BW“ können dort erstellte Bilanzen von den Betriebsleitern für eine anonymisierte Auswertung zur Verfügung gestellt werden. Derzeit wird Düngung BW von ca. 17.000 Betrieben genutzt.</li> </ul>				
Erosionsschutz	<ul style="list-style-type: none"> <li>Weitere Umsetzung der Anforderungen der Erosionsschutzverordnung nach Cross Compliance.</li> </ul>				
Sonstiges	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung eines absoluten Düngeverbots im Gewässerrandstreifen im Abstand von 5 m zum Gewässer im Wassergesetz Baden-Württemberg ab 2014</li> <li>Überarbeitung und Konkretisierung der Vollzugshinweise zur Düngeverordnung 2017</li> <li>Verschiedene Versuche zur Steigerung der Effizienz der N-Düngung (Depotdüngung, Düngung mit Gärrückständen, N-Steigerungsversuche, N-Formen, stabilisierte Dünger)</li> <li>Versuche zur Minimalbodenbearbeitung (u.a.) Strip Till (Ziel Wasser- und Erosionsschutz)</li> </ul>				

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Rahmen der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie: Landesweite Praxisversuche zur Optimierung des Zwischenfruchtanbaus hinsichtlich Nitratauswaschungspotential, N-Aufnahme und Bodenbedeckung anhand von Zwischenfruchtmischungen sowie zur Wirkung der Andüngung von Zwischenfrüchten. Umfangreiche Beteiligung der Landwirte (46 Feldtage mit 1.200 Teilnehmer/innen).</li> <li>• Projekt zur Steigerung der N-Effizienz und Überprüfung modellgestützter EDV-Programme zur Düngbedarfsermittlung im Gemüsebau.</li> <li>• Versuche zur Minimierung der Nitrat-N Auswaschung bei Spargel</li> <li>• Einführung des „DüngungsNetzwerk BW“ im Jahr 2019 zur Begleitung und Unterstützung landwirtschaftlicher Betriebe in Baden-Württemberg bei der Umsetzung des novellierten Düngerechts.</li> </ul>
Über die gute fachliche Praxis hinausgehende Maßnahmen (z. B. in Wasserschutzgebieten)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In Baden-Württemberg gilt in Wasserschutzgebieten (ca. 27 % der Landesfläche) flächendeckend die Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung (SchALVO). Die zusätzlichen Maßnahmen wurden mit der Novellierung der SchALVO im Jahr 2001 auf Gebiete mit höheren Nitratgehalten (Problem- und Sanierungsgebiete) konzentriert. Diese umfassen ca. 4 % der Landesfläche. Auf ca. 16.000 Standorten werden zum Vegetationsende jährlich Kontrolluntersuchungen auf Nmin durchgeführt.</li> <li>• Die Umsetzung der Maßnahmen wird durch ein umfangreiches Versuchsprogramm zu Bewirtschaftungsmaßnahmen mit verringertem Nitratauswaschungspotential begleitet (z.B. Aussaat und Einarbeitungstermine einer winterharten Untersaat bei Silomais und Saatmais).</li> </ul>

## Land: Bayern (BY)

Aktivität	Umfang, Auswirkungen												
Informationsmaßnahmen zur besseren Anwendung der guten fachlichen Praxis bei Landwirten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationsmaßnahmen mit rd. 150.000 Teilnehmern (Winterversammlungen, Feldtage und sonstige Veranstaltungen)</li> </ul>												
Schulungsveranstaltungen für staatliche Berater und Mitarbeiter der Selbsthilfeeinrichtungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 ganztägige Veranstaltungen mit jeweils 150 Personen, Erläuterungen zur Düngeverordnung und den Berechnungsprogrammen</li> </ul>												
Bodenuntersuchungen/behördliche Düngeempfehlungen, Gülleuntersuchungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbauend auf ca. 80.000 Nmin- und EUF- Bodenuntersuchungen wurden schlagspezifische N-Düngeempfehlungen erstellt. Zusätzlich 2019 in den roten Gebieten 60.000 Bodenuntersuchungen und Empfehlungen</li> <li>• Im Rahmen der Bayerischen Kulturlandschaftsprogramms (KULAP) „Ausbringung von flüssigem Wirtschaftsdünger durch Injektionsverfahren“ wurden insgesamt ca. 9000 Untersuchungen durchgeführt. Dazu kamen im Jahr 2019 zahlreiche Untersuchungen aufgrund der Auflagen in den roten Gebieten.</li> </ul>												
Agrarumweltmaßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Rahmen des KULAP wurde in den Jahren 2016 bis 2019 der Flächenumfang des ökologischen Landbaus von 237.000 ha auf 342.000 um 44% erhöht. Damit werden gut 10% der landwirtschaftlich genutzten Fläche in Bayern ökologisch bewirtschaftet.</li> <li>• Für Maßnahmen, die im direkten Zusammenhang mit Stickstoffeinträgen in Gewässer stehen, wurden in dem Zeitraum 2016 bis 2019 zudem Fördermittel für einen Flächenumfang von ca. 586.000 ha ausbezahlt (eine Mehrfachnennung von Flächen ist möglich).</li> <li>• Im Jahr 2019 wurden im Rahmen des Greening 173.000 ha Zwischenfrüchte angebaut.</li> </ul>												
Berechnungsprogramme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es werden den Landwirten zahlreiche EDV-Programme zur Einhaltung der Vorgaben der Düngeverordnung zur Verfügung gestellt:</li> <li>• Online-Programm zur Nährstoffbilanzierung (33.000 Nutzer/Jahr)</li> <li>• Online-Programm zur Düngebedarfsermittlung (20.000 Nutzer/Jahr)</li> <li>• Excel-Programm zur Düngebedarfsermittlung (156.000 Nutzer 2018 und 2019)</li> <li>• Excel-Programm zur Berechnung der 170-kg-Grenze (50.000 Nutzer 2018 und 2019)</li> <li>• Excel-Programm Lagerraumberechnung (10.000 Nutzer/Jahr)</li> <li>• Excel-Programm zur Berechnung der Stallbilanz im Schweinehaltenden Betrieb</li> </ul>												
Erosionsschutz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Rahmen des KULAP wurden zahlreiche Maßnahmen gefördert (Mittel der Werte für den Zeitraum 2016 bis 2018):</li> </ul> <table border="1" data-bbox="831 1110 1588 1396"> <thead> <tr> <th data-bbox="831 1110 1176 1153">Verfahren</th> <th data-bbox="1176 1110 1588 1153">2016 - 2018</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="831 1153 1176 1214">Mulchsaatverfahren bei Reihenkulturen (KULAP)</td> <td data-bbox="1176 1153 1588 1214">40.449 ha</td> </tr> <tr> <td data-bbox="831 1214 1176 1257">Direktsaat (KULAP)</td> <td data-bbox="1176 1214 1588 1257">1.409 ha</td> </tr> <tr> <td data-bbox="831 1257 1176 1300">Winterbegrünung (KULAP)</td> <td data-bbox="1176 1257 1588 1300">54.826 ha</td> </tr> <tr> <td data-bbox="831 1300 1176 1343">Winterbegrünung (ÖVF)</td> <td data-bbox="1176 1300 1588 1343">157.447 ha</td> </tr> <tr> <td data-bbox="831 1343 1176 1396">Gewässer- und Erosionsschutzstreifen (KULAP)</td> <td data-bbox="1176 1343 1588 1396">4.514 ha (entspricht 2.800 km)</td> </tr> </tbody> </table>	Verfahren	2016 - 2018	Mulchsaatverfahren bei Reihenkulturen (KULAP)	40.449 ha	Direktsaat (KULAP)	1.409 ha	Winterbegrünung (KULAP)	54.826 ha	Winterbegrünung (ÖVF)	157.447 ha	Gewässer- und Erosionsschutzstreifen (KULAP)	4.514 ha (entspricht 2.800 km)
Verfahren	2016 - 2018												
Mulchsaatverfahren bei Reihenkulturen (KULAP)	40.449 ha												
Direktsaat (KULAP)	1.409 ha												
Winterbegrünung (KULAP)	54.826 ha												
Winterbegrünung (ÖVF)	157.447 ha												
Gewässer- und Erosionsschutzstreifen (KULAP)	4.514 ha (entspricht 2.800 km)												

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Des Weiteren fanden Feldtage der Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (ÄELF) zu Fragen des Zwischenfruchtanbaues und von Mulchsaattechniken statt.</li> <li>• Beratung und Informationsweitergabe erfolgen zudem durch die Verbundberatung und die Erzeugerringrundschriften.</li> </ul>
Sonstiges	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durch die Wasserberatung erfolgt eine flächendeckende Grundberatung in den Maßnahmegebieten der WRRL. 2017 wurde die Beratungskapazität von ursprünglich 18 auf 37 speziell geschulte Wasserberater/innen ausgebaut. Sie informieren vor Ort an den ÄELF über gezielte acker- und pflanzenbauliche Gewässerschutzmaßnahmen sowie deren betriebsbezogene Optimierung. In den Jahren 2016 bis 2018 erreichten die Wasserberater/innen im Mittel der Jahre circa 32 000 Landwirte. Es wurden pro Jahr ca. 1 300 einzelbetriebliche Beratungen und 460 Gruppenberatungen durchgeführt. Insgesamt wurden in 580 Felderbegehungen 18 000 interessierten Landwirten Maßnahmen zum Gewässerschutz in der Praxis vorgestellt.</li> <li>• Die Umsetzung in der Praxis bewährter und regional angepasster Konzepte und Bewirtschaftungsweisen soll über die Schulung von Multiplikatoren fortwährend verbessert werden. Der von den Landwirten erbrachte, freiwillige Beitrag zum Gewässerschutz, der über das gesetzlich geforderte Mindestmaß hinausgeht, soll in der Öffentlichkeit dargestellt werden. Dafür wurde ein Demonstrationsbetriebsnetz Gewässer-, Boden- und Klimaschutz eingerichtet, Das Betriebsnetz ist eine Plattform für den gegenseitigen fachlichen Erfahrungsaustausch und besteht aus rund 100 landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Betrieben.</li> </ul>

## Land: Hamburg (FHH)

Aktivität	Umfang, Auswirkungen																																																																						
Schulungs- und Informationsmaßnahmen zur besseren Anwendung der guten fachlichen Praxis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Rahmen der Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen der Landwirtschaftskammer Hamburg (LWK) werden Hamburger Landwirte und Gartenbauer zu entsprechenden Fortbildungsmaßnahmen jährlich eingeladen und geschult.</li> <li>• Die LWK hat die Betriebe im Rahmen von Veranstaltungen, sowie durch Informationsschreiben (Mail, Fax und Briefe) zeitnah informiert. Insbesondere die Fortbildungen zur neuen Düngeverordnung stießen dabei auf reges Interesse. Den Hamburger Landwirten standen zudem auch die Fachveranstaltungen der Landwirtschaftskammern der Nachbarländer SH und NI offen. Die LWK verweist im Rahmen ihrer Beratungstätigkeit auch auf die Internetpräsentationen umliegender LWK (z.B. internetbasierter Düngeplaner). Zu den Informationsquellen gehören auch Fachartikel u.a. des Bauernblattes SH/HH.</li> </ul>																																																																						
Bodenuntersuchungen, Düngeempfehlungen, Gülleuntersuchungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bodenuntersuchungen werden grundsätzlich durch staatlich anerkannte Labore analysiert. Dies gilt auch für Untersuchungen von Gülle und Mist. Von Bedeutung sind u.a. das Institut Koldingen der AGROLAB Laborgruppe. Alle Labore erstellen Analysen mit entsprechenden Düngeempfehlungen. In HH werden u.a. die „Richtwerte der Düngung“ der LWK SH angewandt. Zudem werden Veröffentlichungen im Bauernblatt genutzt (z.B. Nmin-Werte).</li> </ul>																																																																						
Lagerkapazität Wirtschaftsdünger	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Landwirtschaft in HH ist geprägt durch gartenbauliche Nutzungen (Obst-, Gemüse, Zierpflanzen, Baumschulen) und einer extensiven Tierhaltung mit geringer Viehbesatzdichte.</li> <li>• Lagerkapazitäten sind bundesrechtlich geregelt. Im Rahmen der Einzelbetrieblichen Investitionsförderung kann die Erweiterung der Lagerkapazitäten gefördert werden. Darüber hinaus können Maschinen zur besonders emissionsarmen Ausbringung von Wirtschaftsdüngern und Mineräldüngern, gefördert werden.</li> <li>• Die Kontrolle der Lagerkapazität erfolgt u.a. im Rahmen von CC- Kontrollen.</li> </ul>																																																																						
Agrarumweltmaßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In HH wurden im Zeitraum 2016 – 2019 folgende Maßnahmen umgesetzt:</li> </ul> <table border="1" data-bbox="577 890 1518 1369"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="577 890 1137 922">Agrarumweltmaßnahmen in Hamburg 2016-2019</th> <th colspan="4" data-bbox="1149 890 1518 922">geförderte Fläche (ha)</th> </tr> <tr> <th data-bbox="577 922 824 954">Teilmaßnahmen</th> <th data-bbox="835 922 1137 954"></th> <th data-bbox="1149 922 1238 954">2016</th> <th data-bbox="1249 922 1339 954">2017</th> <th data-bbox="1350 922 1440 954">2018</th> <th data-bbox="1451 922 1518 954">2019</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="577 954 824 1050" rowspan="3">Vertragsnatur-schutz</td> <td data-bbox="835 954 1137 986">Ext. Grünlandvarianten</td> <td data-bbox="1149 954 1238 986">1.365</td> <td data-bbox="1249 954 1339 986">1.384</td> <td data-bbox="1350 954 1440 986">1.402</td> <td data-bbox="1451 954 1518 986">1.430</td> </tr> <tr> <td data-bbox="835 986 1137 1018">Ext. Pflegevarianten</td> <td data-bbox="1149 986 1238 1018">0</td> <td data-bbox="1249 986 1339 1018">0</td> <td data-bbox="1350 986 1440 1018">0</td> <td data-bbox="1451 986 1518 1018">0</td> </tr> <tr> <td data-bbox="835 1018 1137 1050">Obstbau</td> <td data-bbox="1149 1018 1238 1050">0</td> <td data-bbox="1249 1018 1339 1050">0</td> <td data-bbox="1350 1018 1440 1050">0</td> <td data-bbox="1451 1018 1518 1050">0</td> </tr> <tr> <td data-bbox="577 1050 824 1337" rowspan="7">Maßnahmen der markt- und stand-ort-angepassten Landwirtschaft *</td> <td data-bbox="835 1050 1137 1082">Zwischenfrucht, Untersaat</td> <td data-bbox="1149 1050 1238 1082">0</td> <td data-bbox="1249 1050 1339 1082">0</td> <td data-bbox="1350 1050 1440 1082">0</td> <td data-bbox="1451 1050 1518 1082">0</td> </tr> <tr> <td data-bbox="835 1082 1137 1114">Mulchsaat, Direktsaat</td> <td data-bbox="1149 1082 1238 1114">0</td> <td data-bbox="1249 1082 1339 1114">0</td> <td data-bbox="1350 1082 1440 1114">0</td> <td data-bbox="1451 1082 1518 1114">0</td> </tr> <tr> <td data-bbox="835 1114 1137 1209">Umweltschonende Wirtschaftsdünger-ausbringung</td> <td data-bbox="1149 1114 1238 1209">130</td> <td data-bbox="1249 1114 1339 1209">130</td> <td data-bbox="1350 1114 1440 1209">75</td> <td data-bbox="1451 1114 1518 1209">75</td> </tr> <tr> <td data-bbox="835 1209 1137 1241">Blühflächen, Schonstreifen</td> <td data-bbox="1149 1209 1238 1241">56</td> <td data-bbox="1249 1209 1339 1241">57</td> <td data-bbox="1350 1209 1440 1241">57</td> <td data-bbox="1451 1209 1518 1241">69</td> </tr> <tr> <td data-bbox="835 1241 1137 1273">MSL-Extensivgrünland</td> <td data-bbox="1149 1241 1238 1273">1.286</td> <td data-bbox="1249 1241 1339 1273">1.081</td> <td data-bbox="1350 1241 1440 1273">1.008</td> <td data-bbox="1451 1241 1518 1273">1.011</td> </tr> <tr> <td data-bbox="835 1273 1137 1305">Ökologischer Landbau</td> <td data-bbox="1149 1273 1238 1305">936</td> <td data-bbox="1249 1273 1339 1305">941</td> <td data-bbox="1350 1273 1440 1305">966</td> <td data-bbox="1451 1273 1518 1305">1.106</td> </tr> <tr> <td data-bbox="835 1305 1137 1337">5-gliedrige Fruchtfolge</td> <td data-bbox="1149 1305 1238 1337">551</td> <td data-bbox="1249 1305 1339 1337">666</td> <td data-bbox="1350 1305 1440 1337">685</td> <td data-bbox="1451 1305 1518 1337">696</td> </tr> <tr> <td data-bbox="577 1337 824 1369">Insgesamt</td> <td data-bbox="835 1337 1137 1369"></td> <td data-bbox="1149 1337 1238 1369">4.324</td> <td data-bbox="1249 1337 1339 1369">4.259</td> <td data-bbox="1350 1337 1440 1369">4.193</td> <td data-bbox="1451 1337 1518 1369">4.387</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="577 1369 1518 1396">* Mehrfachzählungen möglich (Flächenüberlagerungen)</p>	Agrarumweltmaßnahmen in Hamburg 2016-2019		geförderte Fläche (ha)				Teilmaßnahmen		2016	2017	2018	2019	Vertragsnatur-schutz	Ext. Grünlandvarianten	1.365	1.384	1.402	1.430	Ext. Pflegevarianten	0	0	0	0	Obstbau	0	0	0	0	Maßnahmen der markt- und stand-ort-angepassten Landwirtschaft *	Zwischenfrucht, Untersaat	0	0	0	0	Mulchsaat, Direktsaat	0	0	0	0	Umweltschonende Wirtschaftsdünger-ausbringung	130	130	75	75	Blühflächen, Schonstreifen	56	57	57	69	MSL-Extensivgrünland	1.286	1.081	1.008	1.011	Ökologischer Landbau	936	941	966	1.106	5-gliedrige Fruchtfolge	551	666	685	696	Insgesamt		4.324	4.259	4.193	4.387
Agrarumweltmaßnahmen in Hamburg 2016-2019		geförderte Fläche (ha)																																																																					
Teilmaßnahmen		2016	2017	2018	2019																																																																		
Vertragsnatur-schutz	Ext. Grünlandvarianten	1.365	1.384	1.402	1.430																																																																		
	Ext. Pflegevarianten	0	0	0	0																																																																		
	Obstbau	0	0	0	0																																																																		
Maßnahmen der markt- und stand-ort-angepassten Landwirtschaft *	Zwischenfrucht, Untersaat	0	0	0	0																																																																		
	Mulchsaat, Direktsaat	0	0	0	0																																																																		
	Umweltschonende Wirtschaftsdünger-ausbringung	130	130	75	75																																																																		
	Blühflächen, Schonstreifen	56	57	57	69																																																																		
	MSL-Extensivgrünland	1.286	1.081	1.008	1.011																																																																		
	Ökologischer Landbau	936	941	966	1.106																																																																		
	5-gliedrige Fruchtfolge	551	666	685	696																																																																		
Insgesamt		4.324	4.259	4.193	4.387																																																																		

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2019 wurden auf 30 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche (14.637 ha) AUM umgesetzt. Die Maßnahmen verfolgen eine Extensivierung der Nutzung und eine Reduzierung des Einsatzes von insbesondere stickstoffhaltigen Düngemitteln. Der Hamburger Senat verfolgt i.Ü agrarpolitisch einen Öko-Schwerpunkt.</li> </ul>
Auswertung N-Bilanzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Landwirtschaftskammer unterstützt neben anderen Beratungsorganisationen Betriebe der Landwirtschaft und des Gartenbaus regelhaft bei der Berechnung der Stickstoffbilanzen. In Hamburg gibt es nur noch sehr wenige Tierhaltungsbetriebe, die Wirtschaftsdünger produzieren. N-Bilanzen werden im Rahmen von CC- und Fachrechtskontrollen geprüft.</li> </ul>
Erosionsschutz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In Hamburg sind aufgrund der vorhandenen Gegebenheiten keine besonderen Erosionsschutzmaßnahmen erforderlich. Daher werden keine speziellen Fördermaßnahmen angeboten.</li> </ul>
Sonstiges	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Norddeutsche Kooperation: Die Zusammenarbeit der Kompetenzzentren Gartenbau umfasst auch den Bereich Düngung im Gartenbau und Sonderkulturen (Versuchswesen).</li> </ul>
Über die gute fachliche Praxis hinausgehende Maßnahmen (z. B. in Wasserschutzgebieten)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Hamburger Landwirtschaftskammer verfügt durch eine Kooperation mit den Wasserwerken sowie Bauernverband und Gartenbauverband in den Wasserschutzgebieten (WSG) über eine Wasserschutzgebietsberaterin für landwirtschaftliche und gartenbauliche Betriebe. In den WSG werden zusätzliche Instrumente der N-Überprüfung auf den Betrieben eingesetzt. Die WSG-Beratung wird auch zu allgemeinen Fortbildungsveranstaltungen für alle Landwirte und Gärtner hinzugezogen.</li> </ul>

## Land: Hessen (HE)

Aktivität	Umfang, Auswirkungen																																			
Schulungs- und Informationsmaßnahmen zur besseren Anwendung der guten fachlichen Praxis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung von jährlich ca. 100 bis 120 Informationsveranstaltungen zu Düngungs- und Pflanzenschutzfragen (vorw. Frühjahr und Herbst) durch die Pflanzenbauberatungskräfte der Beratungsteams Pflanzenbau, Gartenbau und Ökologischer Landbau des Landesbetriebs Landwirtschaft Hessen (LLH)</li> <li>• Erstellung von Print-Exemplaren Beratungs-Empfehlungen für Frühjahr und Herbst mit Empfehlungen für eine gewässerschutzorientierte Landbewirtschaftung (2019: 3900 verkaufte Exemplare)</li> <li>• Internetangebote zum Thema Düngung, Düngeverordnung usw. Zusätzlich WRRL-Newsletter-Versand und Darstellung im Internet</li> <li>• Für die Bereiche Hessen-Süd, -Mitte und -Nord jeweils jährlich bis zu 80 vegetationsbegleitende Beratungsfaxe (Düngung, Düngeverordnung, Pflanzenschutz, Erosionsschutz, Nacherntemanagement usw.) an 1.400 Betriebe.</li> </ul>																																			
Bodenuntersuchungen/ behördliche Düngeempfehlungen, Gülleuntersuchungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jährlich zwischen 8.000 bis 10.000 (2019 n= 8.900) Nmin-Analysen (Standorte) durch den Landesbetrieb Hessisches Landeslabor (LHL) zu Vegetationsbeginn im Frühjahr mit Düngeempfehlungen auf Basis des SBA-Systems (Stickstoff-Bedarfs-Analyse)</li> <li>• Nmin-Analysen für Referenzflächenprogramm (2019: n= 616) inkl. Erstellung von Düngeempfehlungen.</li> </ul>																																			
Lagerkapazität Wirtschaftsdünger	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In Hessen wurden im Zeitraum 2016 bis 2019 über das Agrarinvestitionsförderprogramm (AFP) in 169 landwirtschaftlichen Betrieben Stallbaumaßnahmen mit EPLR-Mitteln gefördert. In der überwiegenden Anzahl der Fälle war dies mit einer Aufstockung der Tierhaltung und damit auch der Lagerstätten für Wirtschaftsdünger verbunden. Generell müssen diese Betriebe in Verbindung mit der Fördermaßnahme nachweisen, dass sie Lagerkapazitäten für tierische Exkrememente oberhalb des gesetzlichen Standards erreichen (Gülle: neun statt sechs Monate, Festmist: vier statt zwei Monate). Die förderfähigen Ausgaben dazu wurden mit 20 %, für flüssige Wirtschaftsdünger, seit Jahresmitte 2019 mit 40 % gefördert.</li> <li>• Zusätzlich wurde im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe zur Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes (GAK) aus Bundes- und Landesmitteln in 96 Betrieben die Anschaffung von Technik zur umweltverträglicheren Gülleausbringung mittels Schleppluhverteiler unterstützt. Ebenso wurde in 15 Betrieben die Herstellung zusätzlicher Fahrlostanlagen mit 20 % der förderfähigen Ausgaben begünstigt.</li> <li>• In sechs Betrieben wurde die Errichtung von zusätzlichen Lagerstätten für flüssige Wirtschaftsdünger gefördert. In diesen Fällen müssen neun Monate Lagerkapazität nachgewiesen, die neuen Behälter mit Plane oder fester Abdeckung versehen und Altbehälter mit einer Abdeckung nachgerüstet werden. Diese, ebenfalls im GAK begründete Förderung wurde erst mit der Anhebung des Fördersatzes für die zusätzlichen Güllelager auf 40 % nachgefragt</li> </ul>																																			
Agrarumweltmaßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geförderte Flächen (ha):</li> </ul> <table border="1" data-bbox="517 1082 1344 1380"> <thead> <tr> <th>Verpflichtungsjahr</th> <th>2016</th> <th>2017</th> <th>2018</th> <th>2019</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maßnahme</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ökologischer Landbau</td> <td>84.670</td> <td>93.081</td> <td>99.901</td> <td>109.135</td> </tr> <tr> <td>Vielfältige Kulturen im Ackerbau</td> <td>30.861</td> <td>30.724</td> <td>30.457</td> <td>30.397</td> </tr> <tr> <td>Zwischenfrüchte</td> <td>3.549</td> <td>4.418</td> <td>4.668</td> <td>4.873</td> </tr> <tr> <td>Einjährige Blühstreifen/- flächen</td> <td>492</td> <td>681</td> <td>905</td> <td>1.202</td> </tr> <tr> <td>Mehrjährige Blühstreifen/ - flächen</td> <td>899</td> <td>1.164</td> <td>1.394</td> <td>1.664</td> </tr> </tbody> </table>	Verpflichtungsjahr	2016	2017	2018	2019	Maßnahme					Ökologischer Landbau	84.670	93.081	99.901	109.135	Vielfältige Kulturen im Ackerbau	30.861	30.724	30.457	30.397	Zwischenfrüchte	3.549	4.418	4.668	4.873	Einjährige Blühstreifen/- flächen	492	681	905	1.202	Mehrjährige Blühstreifen/ - flächen	899	1.164	1.394	1.664
Verpflichtungsjahr	2016	2017	2018	2019																																
Maßnahme																																				
Ökologischer Landbau	84.670	93.081	99.901	109.135																																
Vielfältige Kulturen im Ackerbau	30.861	30.724	30.457	30.397																																
Zwischenfrüchte	3.549	4.418	4.668	4.873																																
Einjährige Blühstreifen/- flächen	492	681	905	1.202																																
Mehrjährige Blühstreifen/ - flächen	899	1.164	1.394	1.664																																

Aktivität	Umfang, Auswirkungen				
	Gewässer-/Erosionsschutzstreifen	289	339	392	453
	Ackerrandstreifen	214	256	276	308
	Ackerwildkrautflächen	73	83	97	158
	Grünlandextensivierung	54.933	57.259	58.754	60.160
Auswertung N-Bilanzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterstützung bei der Nährstoffbilanzierung durch die WRRL-Beratung beim LLH, in den Arbeitskreisen und in den landwirtschaftlichen Fachschulen</li> <li>• Auswertungen von Hoftorbilanzen im Rahmen der WRRL-Maßnahmenraum-Spezialberatung (s. Sonstiges)</li> </ul>				
Erosionsschutz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Rahmen der europäischen Cross Compliance-Vorgaben und deren Umsetzung durch das Agrarzahlungen-Verpflichtungenrecht gilt seit September 2010 die Hessische Verordnung zur Einteilung landwirtschaftlicher Flächen nach dem Grad der Erosionsgefährdung mit Vorgaben zur Verminderung des Eintrags von Nährstoffen in Gewässer Die bodenschutzrechtlichen Regelungen zum Erosionsschutz bleiben hiervon unberührt</li> <li>• Ausweisung einer entsprechenden Kulisse zu gezielter Anwendung erosionsmindernder Maßnahmen des hessischen Agrarumweltprogramms HALM (Hessisches Programm für Agrarumwelt- und Landschaftspflege-Maßnahmen)</li> <li>• Grund- und Spezialberatung zum Erosionsschutz durch den LLH</li> </ul>				
Sonstiges	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL):</li> <li>• 41 WRRL- Maßnahmenräume mit Beratungsangeboten zur gewässerschützenden Landbewirtschaftung durch Maßnahmenträger und verwaltungsexterne Beratungsbüros; Intensität in Abhängigkeit des Belastungspotentials</li> <li>• Spezialberatung zur Umsetzung der WRRL durch drei Spezialberatungskräfte des LLH</li> <li>• Grundberatung außerhalb und innerhalb WRRL-Maßnahmengebieten mit geringem Belastungspotential durch die Pflanzenbauberatungskräfte andere Beratungsteams des LLH</li> <li>• Zusätzliche Beobachtung des Wasser- und Stickstoffhaushaltes landwirtschaftlicher Ackerböden durch den LLH in Kooperation mit einigen externen Beratungsbüros</li> <li>• LLH-Projekt "Umwelt- und wasserträglicher Einsatz von Gärresten in WRRL-Maßnahmengebieten"</li> <li>• Feldtage zu Zwischenfruchtanbau, zur Bewässerung, innovative Bodenbearbeitung, Umsetzung der neuen Düngeverordnung</li> <li>• Im Rahmen der verpflichtenden Sachkunde-Fortbildungen „Integrierter Pflanzenschutz“ (ca. 6.000 Teilnehmer jährlich) werden auch Themen der gewässerschutzorientierten Bodenbearbeitungsstrategien und des Nacherntemanagements aufgegriffen</li> </ul>				
Über die gute fachliche Praxis hinausgehende Maßnahmen (z. B. in Wasserschutzgebieten)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In Wasserschutzgebieten gelten z. T. über die gute fachliche Praxis hinausgehende ordnungsrechtliche und ausgleichspflichtige Einschränkungen bzw. - soweit eine Kooperation gebildet wurde - die Regelungen der Kooperationsvereinbarung.</li> </ul>				
Versuchswesen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stickstoff-Düngungsversuche wurden im Jahr 2019 zu Winterweizen (n=12), Wintergerste (n=4), Winterraps (n=3), Zuckerrüben (n=2) zur Bestimmung der aus landwirtschaftlicher und Sicht des Gewässerschutzes optimalen Düngung; Stickstoff-Dauerversuche (n=2) durchgeführt. Sie sind Grundlage der LLH-Düngeempfehlungen.</li> </ul>				

## Land: Mecklenburg-Vorpommern (MV)

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
Schulungs- und Informationsmaßnahmen zur besseren Anwendung der guten fachlichen Praxis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jährlich 50 – 75 Schulungen und Vorträge durch die Landwirtschaftliche Fachbehörde (LFB), die Landesforschungsanstalt (LFA), die Wasserrahmenrichtlinien (WRRL) -Beratung und andere zuständige Behörden mit ca. 3000-4000 Teilnehmern (u.a. Fachtagungen, Regionalveranstaltungen, Feldtage)</li> <li>• jährlich 15 - 20 Fachinformationen der LFB zu aktuellen düngerelevanten Themen (u.a. zu Einarbeitungszeiten, N-Bilanzen, Bodenuntersuchungen, Anwendung von Düngemitteln, Nmin-Gehalten)</li> <li>• Erarbeitung und Veröffentlichung von „Hinweise zur Umsetzung der Düngeverordnung vom 26. Mai 2017 in M-V“ und „Richtwerte für die Untersuchung und Beratung zur Umsetzung der Düngeverordnung vom 26. Mai 2017 in M-V“</li> <li>• jährlich 20 - 30 Veröffentlichungen der LFB, der LFA und der WRRL-Beratung in regionalen und überregionalen Fachzeitschriften sowie auf landesspezifischen Internetplattformen</li> <li>• AG Düngung des Landes MV zur Umsetzung der DüV und der WRRL (Mitglieder: Praktiker, Wissenschaftler, Berater und Behörden)</li> <li>• Internetpräsentation der LFB, LFA und WRRL-Beratung zu allen aktuellen Fragen der Düngung</li> <li>• AG diffuse Nährstoffeinträge des Landes zur Umsetzung der WRRL</li> <li>• Erarbeitung von jährlichen Nährstoffberichten über den Einsatz von Wirtschaftsdüngern, Gärresten, Komposten und Klärschlamm</li> </ul>
Bodenuntersuchungen/behördliche Düngeempfehlungen, Gülleuntersuchungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jährlich Auswertung zur Grundnährstoffversorgung der Böden und des Kalkbedarfs landwirtschaftlicher Flächen (u.a. Fachinformationen, Fachtagungen)</li> <li>• jährlich Nmin- und Smin-Untersuchungen von Testflächen zur Präzisierung des jahresspezifischen N- und S-Bedarfs</li> <li>• jährlich aktuelle Düngeempfehlungen nach Kulturen</li> <li>• Vorhalten eines Testflächennetzes für Raps und W-Weizen mit Vegetationsbeobachtungen zur Beurteilung der Bestandsentwicklung und zur Anpassung des jahresspezifischen Düngebedarfs</li> </ul>
Lagerkapazität Wirtschaftsdünger	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachinformationen zur umweltgerechten Lagerung und Verwertung von Silagesickersaft und zur Festmistlagerung</li> <li>• Förderung beim Bau von Lagerbehältern mit einer Kapazität von über 6 Monaten</li> </ul>
Agrarumweltmaßnahmen	<p>Auf mehr als 29 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche in MV:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ökologischer Landbau</li> <li>• biodiversitätsfördernder Obst- und Gemüseanbau</li> <li>• Naturschutzgerechte und extensive Grünlandnutzung</li> <li>• Gewässer-/Erosionsstreifen</li> <li>• Blühstreifen/Blühflächen</li> <li>• Anlage von Schonstreifen</li> <li>• vielfältige Kulturen</li> <li>• Sommerweidehaltung von Rindern</li> <li>• Emissionsarme und gewässerschonende Ausbringung von flüssigen Wirtschaftsdünger</li> </ul>

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
Auswertung N-Bilanzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswertung von betrieblichen Nährstoffbilanzen für 5 Oberflächengewässerkörper zur Ermittlung der Ursachen der Gewässerbelastung</li> <li>• Modellierung der Ermittlung regionaler Nährstoffbilanzüberhänge für N- und P</li> </ul>
Erosionsschutz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellung von Fachinformationen zur Vermeidung diffuser Nährstoffausträge bei Wind- und Wassererosion</li> <li>• seit 2011 Erfassung von realen Wind- und Wassererosionsereignissen im Erosionsereigniskataster von MV</li> </ul>
Sonstiges	<ul style="list-style-type: none"> <li>• entsprechend dem Konzept zur Umsetzung der WRRL wurde im Bereich der Landwirtschaft eine WRRL-Beratung etabliert, die in Zusammenarbeit mit der LFB die Officialberatung zur guten fachlichen Praxis der Düngung und der Vermeidung von diffusen Nährstoffeinträgen aktiv vertritt</li> <li>• Initiierung eines Projektes zur Feststellung etwaiger Zusammenhänge zwischen landwirtschaftlicher Bewirtschaftung und hoher Grundwassermesswerte in einem nach Düngelandesverordnung ausgewiesenem „roten“ Gebiet</li> <li>• Aktivitäten zur angewandten Forschung der LFA - gewässerschützende Themen wie z.B.</li> <li>• Erhöhung der N-Effizienz der organischen und mineralischen Düngung,</li> <li>• Vermeidung von Auswaschungsverlusten nach der Ernte bei N-überhängigen Kulturen und Sicherung einer Qualitätsweizenerzeugung bei Reduzierung der N-Überhänge</li> </ul>
Über die gute fachliche Praxis hinausgehende Maßnahmen (z. B. in Wasserschutzgebieten)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• in fünf Einzugsgebieten Ursachenanalyse von Nährstoffeinträgen in Oberflächengewässer mit Vorschlägen zu spezifischen Maßnahmen zur Minimierung von Nährstoffausträgen</li> <li>• vorrangige WRRL-Beratung in „roten“ Gebieten</li> <li>• die gewonnenen Erfahrungen (Standort- und Betriebsanalyse, Ableitung von Maßnahmen usw.) wurden in die WRRL-Beratung für das gesamte Gebiet von MV übernommen</li> </ul>

## Land: Niedersachsen (NI)

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
Schulungs- und Informationsmaßnahmen zur besseren Anwendung der guten fachlichen Praxis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mit der Novellierung der Düngeverordnung (2017) sowie der Festsetzung der NDüngMeldVO (2019) wurden in 2018 und 2019 über regionale Informationsveranstaltungen alle niedersächsischen Beratungsträger über den aktuellen Stand der rechtlichen Rahmenbedingungen, die EDV-Angebote und die Erkenntnisse aus der düngerechtlichen Überwachung informiert. Es haben ca. 1.400 Personen die Veranstaltungen besucht. Regelmäßige Veröffentlichung von Fachartikeln zur Dünge-VO und zum Nährstoffmanagement über Fachzeitschriften und das Internetportal der LWK erfolgen. Jährlich finden ca. 150 Informationsveranstaltungen, regelmäßige Maschinenvorführungen z.B. zur emissionsarmen Ausbringungstechnik mit insgesamt jährlich über 2000 Teilnehmern/innen statt.</li> <li>Schulungen zur Einhaltung der CC-Kriterien im Bereich der EU-Richtlinie 91/676/EWG finden für mehr als 500 Beratern/innen jährlich statt.</li> <li>Auf dem Internetportal der Düngebehörde erfolgt die behördliche Bereitstellung von Fachdaten, Richtwerten sowie die Information zu Fachthemen. Über einen FAQ werden düngerechtliche Fragestellungen beantwortet und unbestimmte Rechtsbegriffe konkretisiert.</li> </ul>
Bodenuntersuchungen/behördliche Düngeempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Permanente Eichung der Düngeempfehlungen anhand von Feldversuchen (an 11 Feldversuchstationen z.T. mit Lysimeteranlagen). Entwicklung eines schlagbezogenen Düngeplanungsprogrammes, Pflege und Weiterentwicklung der bestehenden EDV-Anwendungen zum Nährstoffmanagement. Veröffentlichung der Düngeempfehlungen über Fachzeitschriften und das Internetportal der LWK</li> </ul>
Lagerkapazität Wirtschaftsdünger	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ermittlung der Mindestlagerkapazitäten bei Tierhaltungs- und Biogasanlagen im Rahmen von Verwertungskonzepten. Konkretisierung zur Umsetzung des § 12 Düngeverordnung.</li> <li>Umfang des nds. Agrarförderprogramms (AFP) zu separaten Güllagerbehältern (Jahr – Anzahl):</li> <li>2016 – 9 Anlagen, 2017 – 9 Anlagen, 2018 – 11 Anlagen, 2019 – 7 Anlagen</li> <li>Mit einer separaten Landesfördermaßnahme wurden 2019 Investitionen in 335 Wirtschaftsdüngerlagerstätten gefördert.</li> </ul>
Agrarumweltmaßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Folgende relevante Agrarumweltmaßnahmen (AUM) werden in Nds. angeboten (siehe auch <a href="https://www.aum.niedersachsen.de/">https://www.aum.niedersachsen.de/</a>)</li> <li>Ökologischer Landbau: Förderung von 1.900 Betrieben mit ca. 108.000 ha Förderfläche.</li> <li>Ackerbrache mit Blühstreifen oder zum Artenschutz: 4.500 Betriebe mit ca. 19.000 ha.</li> <li>Extensivgrünland: 5400 Betriebe mit ca. 61.000 ha.</li> <li>Ausbringen von flüssigem Wirtschaftsdünger auf Acker- und Grünland mit umweltfreundlicher bzw. emissionsarmer Technik, ca. 2.500 Verträge mit einer geförderten Fläche von ca. 350.000 ha. Auswirkungen: Steigerung der Nährstoffeffizienz und Minimierung von Nährstoffverlusten.</li> </ul>
Auswertung N-Bilanzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erstellung eines jährlichen Nährstoffberichts in Bezug auf Wirtschaftsdünger (seit 2013) mit Informationen z.B. zu Nährstoffanfall, Ausweisung von Nährstoffsalden und Bilanzen auf Ebene der Landkreise. Der Nährstoffbericht wird auf dem Portal der Düngebehörde unter der Rubrik Nährstoffbericht bereitgestellt.</li> </ul>
Erosionsschutz	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anwendung des winterharten Zwischenfruchtanbaues im Ackerbau im Rahmen von AUM: ca. 341 Verträge mit einer geförderten Fläche in Höhe von ca. 7.500 ha. Außerdem Umsetzung von Gewässerschutz- und Erosionsschutzstreifen auf 323 ha.</li> </ul>
Sonstiges	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projekt Praktikernetzwerk Wirtschaftsdünger – Nährstoffmanagement für Wasserschutz“ zur Verbesserung der Schließung von Lücken überregionaler Nährstoffkreisläufe; Schwerpunkte im Projekt sind ins. Separation- und Aufbereitungstechniken, Lagerraumoptimierung und Fütterungskonzepte.</li> <li>Verbundprojekt zur nachhaltigen überregionalen Verwertung von Wirtschaftsdüngern. Zusammenarbeit zwischen Aufnahme- und Abgaberegionen inkl. Entwicklung von Gütestandards zur überbetrieblichen Verbringung.</li> <li>Arbeitskreis Nährstoffmanagement unter Beteiligung der drei zuständigen Ministerien Landwirtschaft, Umwelt, Bauen und weiterer Akteure.</li> <li>Regelmäßige Grundwasser-Workshops und Symposien zum Nährstoffmanagement mit jeweils rd. 250 Teilnehmern/innen.</li> </ul>

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Weiterführung der elektronischen Meldepflicht (Meldedatenbank seit 2012) für überbetriebliche Wirtschaftsdüngerabgaben und –aufnahmen (seit Juli 2017).</li> <li>• 2019 Inkrafttreten der Niedersächsische Verordnung über düngerechtliche Anforderungen zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigungen durch Nitrat oder Phosphat (NDüngGewNPVO) gemäß § 13 Abs.2 DüV. Darin wird die Umsetzung von folgenden Maßnahmen verordnet:</li> <li>• Wirtschaftsdüngeranalyse – verpflichtend in der Gebietskulisse Grundwasser und Oberflächengewässer</li> <li>• Einarbeitungsverpflichtung auf unbestelltem Ackerland innerhalb einer Stunde – verpflichtend in der Gebietskulisse Grundwasser</li> <li>• Lagerkapazität – verpflichtend in der Gebietskulisse Grundwasser und Oberflächengewässer</li> <li>• Reduzierte P-Düngung – verpflichtend in der Gebietskulisse Oberflächengewässer</li> </ul>
Über die gute fachliche Praxis hinausgehende Maßnahmen (z. B. in Wasserschutzgebieten)	<p>Niedersächsisches Kooperationsmodell zum Trinkwasserschutz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jahr 2016 wurden in 374 Trinkwassergewinnungsgebieten auf einer landwirtschaftlich genutzten Fläche von 293.000 ha mit 74 Kooperationen Zusatzberatung und flächenbezogene Maßnahmen zum Gewässerschutz umgesetzt. Entsprechendes wird in der WRRL-Zielkulisse (ca. 880 000 ha) durchgeführt. Neben der Beratung zum Grundwasserschutz findet dabei auf ca. 270 000 ha eine kombinierte Beratung zum Grundwasserschutz und zum Schutz von Oberflächengewässern (Fließgewässer und Seen-Einzugsgebiete)</li> </ul>

## Land: Nordrhein-Westfalen (NW)

Aktivität	Umfang, Auswirkungen																											
Schulungs- und Informationsmaßnahmen zur besseren Anwendung der guten fachlichen Praxis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pro Jahr bis zu 50 Fachveranstaltungen mit unterschiedlichen thematischen Schwerpunkten u.a. zur pflanzenbedarfsgerechten Düngung sowie zu landwirtschaftlichen Wasser- und Erosionsschutzmaßnahmen</li> <li>• FAX-Infodienst Landwirtschaftskammer (LWK),</li> <li>• Veröffentlichungen in landwirtschaftlichen Wochenblättern und Fachzeitschriften, jährlich aktualisierte Broschüre der Landwirtschaftskammer (Ratgeber Pflanzenbau und Pflanzenschutz, ca. 680 S., Aufl. 7.000)</li> <li>• Informationen über Internetseite der Landwirtschaftskammer NRW</li> </ul>																											
Bodenuntersuchungen/ behördliche Düngeempfehlungen, Gülleuntersuchungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nitratdienst der LWK, landesweites Beprobungsnetz mit 90 Flächen, monatliche Nmin-Untersuchungen, Auswertung und Interpretation der Daten im Internet, Veröffentlichung in den Wochenblättern, Internetportal „<a href="http://www.Nmin.de">http://www.Nmin.de</a>“ (regionalisierte Nmin-Richtwerte und Düngeempfehlungen, unbeschränkter Zugang)</li> <li>• Entwicklung Düngeplanungsprogramm</li> <li>• Entwicklung und Anwendung „Programm Nährstoffvergleich NRW“ (Umsetzung Düngeverordnung, Erstellung und Interpretation Nährstoffvergleiche, N-Überhangbewertung)</li> <li>• Nmin-Analysen/Jahr (nur LUFA) 2019: 105.000; 2018: 88.000; 2017: 91.000; 2016: 96.000</li> </ul>																											
Agrarumweltmaßnahmen	<p>2016 – 2019 wurden folgende Agrarumweltmaßnahmen mit Bezug zum Gewässerschutz/N-Einträge gefördert:</p> <table border="1" data-bbox="734 820 1496 1246"> <thead> <tr> <th></th> <th><b>Auszahlung gesamt 01.10.2016 – 26.03.2020 (€) [auf 100 gerundet]</b></th> <th><b>beantragte Fläche 2019 (ha)</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Blüh- und Schonstreifen/ Blüh- und Schonflächen</td> <td>22.012.500</td> <td>6.103</td> </tr> <tr> <td>extensive Grünlandnutzung</td> <td>26.025.000</td> <td>42.756</td> </tr> <tr> <td>Ökologischer Landbau</td> <td>80.883.700</td> <td>75.947</td> </tr> <tr> <td>Flächenstilllegung</td> <td>1.410.700</td> <td>296</td> </tr> <tr> <td>Uferrand- und Erosionsschutzstreifen*</td> <td>13.042.800</td> <td>3.600 1</td> </tr> <tr> <td>Vertragsnaturschutz</td> <td>69.424.700</td> <td>32.809 2</td> </tr> <tr> <td>Anbau von Zwischenfrüchten</td> <td>4.820.570</td> <td>18.830</td> </tr> <tr> <td>Anbau vielfältiger Kulturen</td> <td>51.525.900</td> <td>159.113</td> </tr> </tbody> </table> <p>*mit Beginn der Förderperiode 2014 - 2020 wird im Bereich Erosionsschutz das Mulchsaatverfahren nicht mehr angeboten. 218.600 € davon sind für die Altverpflichtungen Erosionsschutzmaßnahmen im Ackerbau geflossen. 1 inklusive Erosionsschutzstreifen (48 ha) 2 ohne Landschaftselemente</p>		<b>Auszahlung gesamt 01.10.2016 – 26.03.2020 (€) [auf 100 gerundet]</b>	<b>beantragte Fläche 2019 (ha)</b>	Blüh- und Schonstreifen/ Blüh- und Schonflächen	22.012.500	6.103	extensive Grünlandnutzung	26.025.000	42.756	Ökologischer Landbau	80.883.700	75.947	Flächenstilllegung	1.410.700	296	Uferrand- und Erosionsschutzstreifen*	13.042.800	3.600 1	Vertragsnaturschutz	69.424.700	32.809 2	Anbau von Zwischenfrüchten	4.820.570	18.830	Anbau vielfältiger Kulturen	51.525.900	159.113
	<b>Auszahlung gesamt 01.10.2016 – 26.03.2020 (€) [auf 100 gerundet]</b>	<b>beantragte Fläche 2019 (ha)</b>																										
Blüh- und Schonstreifen/ Blüh- und Schonflächen	22.012.500	6.103																										
extensive Grünlandnutzung	26.025.000	42.756																										
Ökologischer Landbau	80.883.700	75.947																										
Flächenstilllegung	1.410.700	296																										
Uferrand- und Erosionsschutzstreifen*	13.042.800	3.600 1																										
Vertragsnaturschutz	69.424.700	32.809 2																										
Anbau von Zwischenfrüchten	4.820.570	18.830																										
Anbau vielfältiger Kulturen	51.525.900	159.113																										

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
Auswertung N-Bilanzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2016 bis 2019 Anforderung von etwa 2750 Nährstoffvergleichen/Jahr durch die Fachbehörde nach einer geschichteten Risiko- sowie Zufallsauswahl; Auswertung einschl. Plausibilitätskontrolle der Nährstoffvergleiche sowie Auswahl von ca. 1.500 Nährstoffvergleichen für vor Ort Prüfungen.</li> </ul>
Überwachung der überbetrieblichen Nährstoffströme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neben der Überwachung der Nährstoffabgabe und -aufnahme landwirtschaftlicher Betriebe Kontrolle von Gewerbebetrieben wie gewerbliche Tierhaltungen, Biogasanlagen, Lohnunternehmen, Wirtschaftsdüngervermittler durch Umsetzung der Wirtschaftsdüngerverordnung (WDüngV) des Bundes und der Wirtschaftsdüngernachweisverordnung (WDüngNachwV) des Landes NRW.</li> </ul>
Sonstiges	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erarbeitung (2012) und Aktualisierung (2015, 2018) von verbindlichen Handlungsanweisungen zur Erstellung von Nährstoffvergleichen gemäß Düngeverordnung.</li> <li>• Umsetzung Düngeverordnung-2017: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erarbeitung /Entwicklung von</li> <li>• Handlungsanweisungen zur Düngebedarfsermittlung</li> <li>• Formblätter zur Düngebedarfsermittlung</li> <li>• Excel-Anwendung zur Erstellung der Düngebedarfsermittlung</li> <li>• N-/Pmax zur Erstellung der Düngebedarfsermittlung</li> <li>• Erweiterung, Aktualisierung der Internetseite zur DüV- 2017</li> <li>• FAQ-Katalog zur Umsetzung der DüV-2017</li> <li>• Vollzugshinweisen zur Umsetzung der DüV in NRW.</li> </ul> </li> <li>• Laufende Anpassung von EDV-Programmen (Düngeplanung, Nährstoffvergleich, Nmin.de, Beurteilungsblatt), Schulung und Beratung.</li> <li>• Umsetzung der Stoffstrombilanzverordnung (u.a. Entwicklung einer Excel-Anwendung zur Stoffstrombilanzierung)</li> </ul>
Über die gute fachliche Praxis hinausgehende Maßnahmen in Wasserschutzgebieten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserschutz-Kooperationen (Stand 2019):</li> <li>• 114 Kooperationen</li> <li>• über 11.700 Mitgliedschaften</li> <li>• 64 Berater</li> <li>• &gt; 400 WSG abgedeckt</li> <li>• &gt; 4.000 km<sup>2</sup> (ca. 11,9% der Landesfläche)</li> <li>• Förderprogramme im Kooperativen Wasserschutz in den Trinkwasserschutz- und -einzugsgebieten</li> </ul>
Wasserschutzberatung zur Umsetzung der WRRL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung eines Beratungskonzepts zur Zielerreichung der Wasserrahmenrichtlinie im landwirtschaftlichen Bereich.</li> <li>• Die WRRL-Beratung erfolgt in Abhängigkeit vom Handlungsbedarf nach Prioritätsstufen 1-3. Insgesamt wurden landwirtschaftliche Betriebe sowie Gartenbau- und Zierpflanzenbaubetriebe mit einer Fläche von rund 64.000 ha (Stand 2018) intensiv beraten. Hierzu zählen u.a. Düngeberatungen, Düngebedarfsermittlungen, Nährstoffvergleiche, Nmin-Proben, Wirtschaftsdüngeranalysen, Feldbegehungen sowie regionale Infoveranstaltungen und Infofaxe.</li> <li>• Die praxisingerechte Umsetzung innovativer Wasserschutzmaßnahmen wird auf 32 WRRL-Modellbetrieben entwickelt und demonstriert.</li> </ul>

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Jahr 2016 wurden Saugplattenanlagen in rund 0,8 - 1,0 m Bodentiefe an 12 Standorten unter Praxisflächen ausgewählter WRRL-Modellbetriebe installiert, um die Minderung des Nährstoffaustrags von Wasserschutzmaßnahmen direkt zu messen. Erste Ergebnisse aus den Jahren 2017 bis 2019 liegen vor, die teilweise durch die extremen Dürrejahre 2018, 2019 geprägt sind.</li> <li>• Beratung und Ansprache landwirtschaftlicher Betriebe an Oberflächengewässern</li> </ul>

## Land: Rheinland-Pfalz (RP)

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
Schulungs- und Informationsmaßnahmen zur besseren Anwendung der guten fachlichen Praxis sowie zur Umstellung und Beibehaltung der ökologischen Wirtschaftsweise	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterricht in Berufs- und Fachschule Landwirtschaft, Gartenbau und Weinbau, Vorlesungen an den Fachhochschulstudiengängen Agrarwirtschaft und Weinbau.</li> <li>• Zahlreiche Gruppenberatungen, Schulungs- und Informationsveranstaltungen.</li> <li>• Zahlreiche Fachartikel in landwirtschaftlichen Wochenblättern und Monatszeitschriften.</li> <li>• Schwerpunkte sind: Nährstoff-Effizienz im Öko-Landbau, N-Düngebedarfsermittlung, Erhöhung der Nährstoffeffizienz, Nährstoffbilanzierung und Vermeidung von Nährstoffverlusten</li> <li>• Aktuelle Informationen erfolgen über „Informationen für Ackerbau und Grünland“, Pflanzenschutz- und Anbauservice Gemüse und Wetterfax.</li> <li>• Umfangreiches, ständig aktualisiertes Internetangebot mit Merkblättern und Broschüren unter <a href="http://www.dlr.rlp.de">www.dlr.rlp.de</a>, und <a href="http://www.oekolandbau.rlp.de">www.oekolandbau.rlp.de</a>. Rubriken: Düngung; Pflanze &gt; Pflanzenbau &gt; Düngung; Wein &gt; Weinbau &gt; Fachinformationen&gt;Düngung-Bodenpflege; Wasserschutzberatung &gt; Düngung &gt; Ackerbau und Grünland, Gemüsebau, Weinbau</li> </ul>
Bodenuntersuchungen/behördliche Düngeempfehlungen, Gülleuntersuchungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jährlich ca. 700 Nmin-Untersuchungen repräsentativer Flächen im Ackerbau in Verbindung mit regionalspezifischen N-Düngeempfehlungen in landwirtschaftlichen Wochenblättern, „Informationen für Ackerbau und Grünland“ und Internetangebot.</li> <li>• Allein im Gemüsebau ca. 3000 Nmin-Untersuchungen jährlich.</li> <li>• Aktion Wirtschaftsdüngeruntersuchung in den Viehhaltungsregionen mit ca. 50 Analysen/Jahr.</li> <li>• Jährlich ca. 10 Düngungsversuche im landwirtschaftlichen Versuchswesen des Landes Rheinland-Pfalz als Grundlage der N-Düngeempfehlungen und zur Anschauung vor Ort (N-Mengen, N-Verteilung, N-Formen, N-Ausbringungstechnik).</li> <li>• Einführung Excel-basierter Anwendungen zur N-Düngebedarfsermittlung für Ackerbau, Grünland, Gemüsebau und Weinbau</li> </ul>
Lagerkapazität Wirtschaftsdünger	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Förderung von Düngelagerkapazitäten erfolgt im Rahmen des Agrarinvestitionsförderungsprogramms. Solche Investitionen können seit Beginn der neuen EU-Förderperiode nur gefördert werden, wenn in einem der Bereiche Umwelt-, Klima- und Verbraucherschutz besondere Anforderungen erfüllt werden. Seit 2019 können solche Investitionen, die nach ihrer Durchführung zu <ul style="list-style-type: none"> <li>• einer deutlichen Minderung von Emissionen bei der Lagerung von flüssigen Wirtschaftsdüngern beitragen, einen</li> <li>• Aufschlag beim Fördersatz von bis zu 20 %-Punkten auf die AFP-Basisförderung erhalten. Für eine deutliche</li> <li>• Minderung von Emissionen bei der Lagerung von flüssigen</li> <li>• Wirtschaftsdüngern müssen die Lagerstätten über eine feste</li> <li>• Abdeckung und zudem über eine Mindestlagerkapazität verfügen, die 2 Monate über die betriebsindividuellen ordnungsrechtlichen Vorgaben hinausgeht.</li> </ul> </li> </ul>
Förderung Gülleausbringtechnik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seit mehreren Jahren fördert RP im Rahmen eines Landesprogramm Zusatzgeräte an Ausbringungsfahrzeugen zur bodennahen Flüssigmistausbringung, z. B. Schleppschlauch- oder Schleppschuhverteiler, Schlitzearbeitungsgeräte oder sonstige entsprechende Einarbeitungsgeräte, wenn diese zu einer deutlichen Minderung von <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emissionen bei der Aufbringung von Wirtschaftsdüngern führen.</li> </ul> </li> </ul>

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2018 wurde dieses Förderangebot auch in den Rahmenplan der GAK aufgenommen. Jetzt können nicht nur Zusatzgeräte, sondern auch die Tankwagen gefördert werden. RP wird diese Förderung auf Grund der überwiegend kleinstrukturierten Landwirtschaft auch auf Lohnunternehmen und Maschinenringe ausweiten.</li> </ul>
Agrarumweltmaßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachliche Beratung zu den EULLa- Programmteilen (ca. 6.700 Teilnehmer mit 157 Tsd. ha bzw. 22 % der LF, davon ca. 74 Tsd. ha ökologischer Landbau, , ca. 40 Tsd. ha extensive Grünlandbewirtschaftung; ca. 22 Tsd. ha vielfältige Kulturen auf dem Acker, ca. 2 Tsd. ha Beibehaltung von Untersaaten und Zwischenfrüchten über den Winter, ca. 9 ha Gewässerrandstreifen Stand 11-2015)</li> </ul>
Auswertung N-Bilanzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beratung zur Erstellung und Auswertung von Nährstoffvergleichen gemäß Düngeverordnung und Stoffstrombilanzverordnung</li> <li>• Einführung Excel-basierter Anwendungen zur Erstellung von Nährstoffvergleichen und Stoffstrombilanzen für landwirtschaftliche Betriebe mit Ackerbau, Grünland, Tierhaltung, Biogasanlagen, Gemüsebau und Weinbau</li> <li>• Kontrolle von jährlich ca. 200 Nährstoffvergleichen</li> </ul>
Erosionsschutz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Feldtage, Beratungen und Vorführungen zu konservierenden Bodenbearbeitung und Sätechnik.</li> <li>• Betreuung Arbeitskreis Konservierende Bodenbearbeitung.</li> <li>• Seminare zu Feldbodenansprache und Bodenschadverdichtungen.</li> <li>• Verstärkter Anbau von Zwischenfrüchten.</li> <li>• Begrünung der Rebflächen zu 75 % mit Gräsern, Klee, Kräutern im Sommerhalbjahr. Über Winter Zwischenfrüchte, Selbstbegrünung oder Abdeckung mit Strohmulch (weniger als 10 % der Weinbergsböden über Winter offengehalten).</li> </ul>
Sonstiges	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anteil ökologischer Bewirtschaftung: 10,5 % der LF (Stand 2018) mit 74.064 ha bei 1.574 Betrieben).</li> </ul>

## Land: Schleswig-Holstein (SH)

Aktivität	Umfang, Auswirkungen										
Schulungs- und Informationsmaßnahmen zur besseren Anwendung der guten fachlichen Praxis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diverse Vortrags- und Schulungsveranstaltungen, besonders zur Stickstoffdüngung, u.a. Junglandwirtetag 2018 mit Schwerpunkt Düngerverordnung und Jahrestagung Pflanzenbau der Landwirtschaftskammer 2019, ca. 250 Publikationen mit düngerelevanten Inhalten,</li> <li>• Angebot eines internetbasierten N-Düngeplaners der Landwirtschaftskammer, diverse Feldführungen, Feldtage und Maschinenvorführungen zur Nutzung emissionsarmer Ausbringungstechniken.</li> <li>• Förderung von nährstoffrelevanten Projekten im Rahmen der Europäischen Innovationspartnerschaft (EIP) „Produktivität und Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft“</li> <li>• Projektzeitraum 2015 – 2018</li> <li>• „N-Effizienzsteigerung im Ackerbau“ (672.000 €)</li> <li>• „Nährstoffmanagement im Grünland“ (363.000 €)</li> <li>• „System zum optimierten Düngemanagement im Acker-, Futter- und Gemüsebau an Schleswig-Holsteins Westküste“ (336.591 €)</li> <li>• „Innovative Kompostsysteme für mehr Bodenfruchtbarkeit“ (194.311 €)</li> <li>• Projektzeitraum 2018 – 2021</li> <li>• „Nährstoffeffiziente Flächenkonzepte für Grünlandstandorte“ (363.062 €)</li> <li>• „Gülleaufbereitung zur landwirtschaftlichen Erzeugung nährstoffoptimierter Düngemittel und zur Verringerung des Einsatzes nachwachsender Rohstoffe in Biogasanlagen“ (495.533 €)</li> <li>• Weitere Projektförderungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projekt „GPS- und NIRS-unterstützte Wirtschaftsdüngerausbringung in Schleswig-Holstein“ (INGUS)</li> <li>• Projekt „Baltic Slurry Acidification“ (Einsatz Gülle-Versauerungs-Techniken) [Uni Kiel, LLUR]</li> <li>• Projekt „Minderung von Ammoniak- und Treibhausgasemissionen und Optimierung der Stickstoffproduktivität durch innovative Techniken der Gülle- und Gärresteausbringung in wachsende Bestände“ (Uni Kiel, <a href="https://www.guellebest.de">https://www.guellebest.de</a>)</li> </ul> </li> </ul>										
Bodenuntersuchungen/behördliche Düngeempfehlungen, Gülleuntersuchungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „Richtwerte der Düngung“ der Landwirtschaftskammer als behördliche Düngeempfehlungen mit regelmäßiger Aktualisierung (Auflage: 2018 und 2019, 2020 in Vorbereitung);</li> <li>• Ermittlung regionaler Nmin-Werte für Ackerkulturen auf ca. 200 Flächen, Ergebnisse online verfügbar unter <a href="http://www.lksh.de">www.lksh.de</a>;</li> <li>• Bodenuntersuchungen werden geschätzt auf ca. 80.000 p.a. durchgeführt; Gülle- bzw. Gärrückstandsuntersuchungen auf 3.000 p.a. mit steigender Tendenz, da die Vorlage aktueller Untersuchungsergebnisse eine verpflichtende Maßnahme in den ausgewiesenen Nitrat- und Phosphatkulissen ist;</li> <li>• ca. 60 Versuche /Erprobungen zur Optimierung des Düngemiteleinsatzes und zum umweltgerechten Nährstoffmanagement.</li> </ul>										
Lagerkapazität Wirtschaftsdünger	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrolle des erforderlichen Mindestlagervolumens von 6 Monaten unter CC.</li> <li>• Im Rahmen des Agrarinvestitionsprogramms wird aktuell eine Erweiterung der Lagerkapazität auf min. 9 Monate und die Anschaffung emissionsarmer Ausbringungstechnik gefördert (Antragszeitraum läuft)). Zur Anschaffung emissionsreduzierter Ausbringungstechnik wurden in den Jahren 2016-2018 125 Anträge landwirtschaftlicher Betriebe mit einem Fördervolumen von 2,8 Mio. € bewilligt.</li> </ul>										
Agrarumweltmaßnahmen (mit Bezug zum Gewässerschutz)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Maßnahme</th> <th style="width: 15%;">2016</th> <th style="width: 15%;">2017</th> <th style="width: 15%;">2018</th> <th style="width: 15%;">2019</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 20px;"> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Maßnahme	2016	2017	2018	2019					
Maßnahme	2016	2017	2018	2019							

Aktivität	Umfang, Auswirkungen					
	Winterbegrü- nung	130 Betriebe (4.172 ha)	216 Betriebe (8.101 ha)	214 Betriebe (6.814 ha)	227 Betriebe (7.886 ha)	
	Emissions- arme und ge- wässerscho- nende Aus- bringung von Wirtschafts- dünger	35 Betriebe (3.464 ha)	56 Betriebe (6.074 ha)	58 Betriebe (6.105 ha)	57 Betriebe (5.865 ha)	
	Ökologischer Landbau – Einführer	83 Betriebe (4.461 ha)	164 Betriebe (11.816 ha)	186 Betriebe (13.512 ha)	221 Betriebe (17.689 ha)	
	Ökologischer Landbau - Beibehalte	371 Betriebe (33.219 ha)	383 Betriebe (32.960 ha)	388 Betriebe (35.508 ha)	401 Betriebe (37.162 ha)	
Auswertung N-Bilanzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gezielte Schwachstellenanalyse durch Auswertung von Nährstoffbilanzen, Düngeplanung, vegetationsbegleitende Beratung und Erfolgskontrolle (z.B. sinkende Nmin Gehalte im Herbst).</li> </ul>					
Erosionsvermeidung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollen zur Begrenzung von Erosion unter CC</li> <li>• keine gesonderte Fördermaßnahme</li> </ul>					
Sonstiges	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neufassung des Nährstoffberichts für das Land Schleswig-Holstein durch die Universität Kiel in 2019 (<a href="https://www.schleswig-holstein.de/DE/Landesregierung/V/startseite/Artikel2020/I/200324_naehrstoffbericht2020.html">https://www.schleswig-holstein.de/DE/Landesregierung/V/startseite/Artikel2020/I/200324_naehrstoffbericht2020.html</a>)</li> <li>• Erweiterung der freiwilligen Allianz für den Gewässerschutz mit dem Bauernverband um die Panter BDEW-Nord und Landesverband der Wasser- und Bodenverbände</li> <li>• Fortführung der Meldedatenbank für Wirtschaftsdünger (siehe <a href="http://www.meldeprogramm-sh.de">http://www.meldeprogramm-sh.de</a>)</li> <li>• Wiedereinführung von Nährstoffbörsen (siehe u.a. <a href="http://www.naehrstoffboerse-sh.de">http://www.naehrstoffboerse-sh.de</a>)</li> <li>• Abstandsregelungen zu Gewässern durch Gesetzesänderungen im Dauergrünlanderhaltungsgesetz und Landeswassergesetz</li> </ul>					
Über die gute fachliche Praxis hinausgehende Maßnahmen (z. B. in Wasserschutzgebieten [WSG])	<p>Wasserschutzgebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zur Vermeidung und Verringerung von Stoffeinträgen in das Grundwasser Angebot einer landwirtschaftlichen Grundwasserschutzberatung in 24 WSG. Schwerpunkte: Gruppenberatungen, einzelbetriebliche Beratungen zur Grundwasser schonenden N-Düngung inklusive Schwachstellen-analyse auf Betriebsebene (Hofort-Bilanzen); N-Bilanzen, Herbst-Nmin-Werte zur Kontrolle der Maßnahmeneffizienz.</li> <li>• In LWG § 4 Abs. 2 sind vier zusätzliche landwirtschaftliche Regelungen in allen WSG zum Schutz des Grundwassers aufgenommen, die über die gute fachliche Praxis hinausgehen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umbruchverbot von Dauergrünland</li> <li>• Längere Sperrfristen für organische Düngemittel</li> <li>• Ganzjährige Bodenbedeckung</li> <li>• Vorlagepflicht Schlagkartei (gilt in den WSG, wo das Führen der Schlagkartei Pflicht ist)</li> </ul> </li> </ul>					

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WRRL Gebietskulisse „Grundwasser“:</li> <li>• Zur Umsetzung der Ziele der EG-WRRL seit 2008 Angebot einer Gewässerschutzberatung für die Landwirtschaft zur Verringerung der Nährstoffeinträge in das Grundwasser innerhalb der Gebietskulisse der Grundwasserkörper mit einem schlechten chemischen Zustand (vorrangig wegen Nitratbelastungen).</li> <li>• Die seit 2008 eingeführte Gewässerschutzberatung in der Kulisse der Grundwasserkörper im schlechten chemischen Zustand wird seit Juni 2015 im Rahmen des Art. 15 ELER-VO mit zusätzlichen Mitteln des ELER-Fonds gefördert. Die Durchführung der Beratung erfolgt in einem Modulsystem mit insgesamt 18 verschiedenen themen- und fachspezifischen Beratungsmodulen. Im Zeitraum 2015 - 2019 wurden 1.470 landwirtschaftliche Betriebe mit etwa 150.000 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche und über 12.755 Beratungsmodulen beraten. Damit deutliche Ausweitung der Beratung in die Fläche und kostenfreies Beratungsangebot für alle Landwirte in der WRRL-Gebietskulisse möglich.</li> <li>• Im Zusammenhang mit der Einführung der Landesdüngeverordnung wird in Schleswig-Holstein seit April 2019 den Landwirten in der ausgewiesenen Phosphat-Kulisse ebenfalls eine zusätzliche modular aufgebaute Beratung angeboten. Die Beratung wird bislang ausschließlich mit Landesmitteln finanziert und zielt vorrangig auf die Reduzierung der Phosphat-Einträge in die Oberflächengewässer ab. Bis zum 31.12.2019 wurden 115 Landwirtinnen und Landwirte mit 406 Modulen einzelbetrieblich beraten.</li> </ul>

## Land: Saarland (SL)

Aktivität	Umfang, Auswirkungen																								
Schulungs- und Informationsmaßnahmen zur besseren Anwendung der guten fachlichen Praxis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelmäßig stattfindende Ackerbaustammtische mit Vorträgen u.a. über fachgerechte Düngung.</li> <li>• Fachliche Rundschreiben sowie Versand von Warndienst mit zusätzlichen Düngeempfehlungen.</li> <li>• Die Unterrichtung Meisteranwärtern erfolgt auch im Hinblick auf Reduzierung von Nährstoffverlusten.</li> <li>• Regelmäßige Infoveranstaltungen für die Landwirte über die Entwicklung der Nitratwerte.</li> <li>• Im Besonderen zur Ausweisung der belasteten Gebiete.</li> </ul>																								
Bodenuntersuchungen/behördliche Düngeempfehlungen, Gülleuntersuchungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Führung eines Nitratkatasters bestehend aus 72 Standorten, die jährlich im Frühjahr beprobt werden; basierend auf den Ergebnissen werden Düngeempfehlungen für verschiedene Regionen und Kulturpflanzen abgeleitet und den Landwirten über Fachzeitschriften und einem elektronischen Informationsdienst zugänglich gemacht.</li> <li>• Nach dem Inkrafttreten der saarländischen Ausführungsverordnung zur DüV finden in den mit Nitrat belasteten Gebieten zusätzliche Maßnahmen statt (Bodenuntersuchungen im Frühjahr und Wirtschaftsdüngeruntersuchungen).</li> </ul>																								
Lagerkapazität Wirtschaftsdünger	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Anlagenverordnung vom 2006 schreibt eine Lagerkapazität von mindestens 6 Monaten vor. Die Nachrüstung und Modernisierung von Festmistlagern, Güllelagern und Silolagern sowie die Errichtung und Modernisierung von Tankstellen werden mit 35% Zuschuss zu den Baukosten gefördert. Voraussetzung ist u.a. eine Gewässerschutzberatung.</li> <li>• Ein Merkblatt über JGS-Anlagen und ein Merkblatt über die Zwischenlagerung von Stallmist in der freien Feldflur steht allen Landwirten zur Verfügung. Eine Aktualisierung findet nach dem Inkrafttreten der Änderung zur DüV statt.</li> </ul>																								
Agrarumweltmaßnahmen	<table border="1" data-bbox="488 858 1391 1398"> <thead> <tr> <th colspan="3" data-bbox="488 858 1391 919">2016 bis 2019 wurden folgende Agrarumweltmaßnahmen aus dem ELER im Saarland gefördert</th> </tr> <tr> <th data-bbox="488 919 864 1094">Fördermaßnahme</th> <th data-bbox="864 919 1111 1094">durchschnittliche jährliche Fördersumme in EUR gesamt 2016 bis 2019</th> <th data-bbox="1111 919 1391 1094">maximale jährliche Förderfläche in (ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="488 1094 864 1155">Extensive Bewirtschaftung von Dauergrünland</td> <td data-bbox="864 1094 1111 1155">442.000</td> <td data-bbox="1111 1094 1391 1155">2.751</td> </tr> <tr> <td data-bbox="488 1155 864 1200">Ökologische Anbauverfahren</td> <td data-bbox="864 1155 1111 1200">2.334.151</td> <td data-bbox="1111 1155 1391 1200">10.655</td> </tr> <tr> <td data-bbox="488 1200 864 1244">Umwandlung Acker/Grünland</td> <td data-bbox="864 1200 1111 1244">0</td> <td data-bbox="1111 1200 1391 1244">0</td> </tr> <tr> <td data-bbox="488 1244 864 1289">Mulch- und Direktsaat</td> <td data-bbox="864 1244 1111 1289">0</td> <td data-bbox="1111 1244 1391 1289">0</td> </tr> <tr> <td data-bbox="488 1289 864 1350">Anbau von Zwischenfrüchten und Untersaaten im Ackerbau</td> <td data-bbox="864 1289 1111 1350">37.100</td> <td data-bbox="1111 1289 1391 1350">730</td> </tr> <tr> <td data-bbox="488 1350 864 1398">Umweltfreundliche Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger</td> <td data-bbox="864 1350 1111 1398">0</td> <td data-bbox="1111 1350 1391 1398">0</td> </tr> </tbody> </table>	2016 bis 2019 wurden folgende Agrarumweltmaßnahmen aus dem ELER im Saarland gefördert			Fördermaßnahme	durchschnittliche jährliche Fördersumme in EUR gesamt 2016 bis 2019	maximale jährliche Förderfläche in (ha)	Extensive Bewirtschaftung von Dauergrünland	442.000	2.751	Ökologische Anbauverfahren	2.334.151	10.655	Umwandlung Acker/Grünland	0	0	Mulch- und Direktsaat	0	0	Anbau von Zwischenfrüchten und Untersaaten im Ackerbau	37.100	730	Umweltfreundliche Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger	0	0
2016 bis 2019 wurden folgende Agrarumweltmaßnahmen aus dem ELER im Saarland gefördert																									
Fördermaßnahme	durchschnittliche jährliche Fördersumme in EUR gesamt 2016 bis 2019	maximale jährliche Förderfläche in (ha)																							
Extensive Bewirtschaftung von Dauergrünland	442.000	2.751																							
Ökologische Anbauverfahren	2.334.151	10.655																							
Umwandlung Acker/Grünland	0	0																							
Mulch- und Direktsaat	0	0																							
Anbau von Zwischenfrüchten und Untersaaten im Ackerbau	37.100	730																							
Umweltfreundliche Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger	0	0																							

Aktivität	Umfang, Auswirkungen		
	Stilllegung	0	0
	Maßnahmen des Vertragsnaturschutzes	0	0
	Blühflächen	178.000	297
	Streuobstpflge	182.000	28.000 Bäume
	alle Maßnahmen zusammen	3.173.251	14.433 (ohne Bäume)
Auswertung N-Bilanzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellung von jährlich 100 bis 150 betrieblichen Nährstoffbilanzen. Bei Nährstoffüberschüssen erfolgt eine entsprechende Düngeberatung.</li> </ul>		
Erosionsschutz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Saarland hat eine landeseigene Erosionsschutz-Verordnung erlassen. Als weitere Hilfe steht ein Merkblatt „Erosionsschutz in der Landwirtschaft“ bereit.</li> <li>• In Vortragsveranstaltungen und Maschinenvorfürungen wurde die Thematik thematisiert und den Anwendern Lösungsmöglichkeiten aufgezeigt.</li> </ul>		
Über die gute fachliche Praxis hinausgehende Maßnahmen (z.B. in Wasserschutzgebieten)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das saarländische Wassergesetz verbietet eine ackerbauliche und gärtnerische Nutzung von Gewässerrandstreifen in einer Breite von fünf Metern. Außerdem ist die Düngung von mineralischem Dünger in fünf Meter Abstand und von Jauche und Gülle in 10 Meter Abstand vom Gewässer verboten.</li> <li>• Der Gewässerschutzberater ist in die Umsetzung und Einhaltung der genannten Vorschriften im Besonderen mit eingebunden.</li> </ul>		
Sonstiges	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der obig genannte Gewässerschutzberater hat seinen Dienstsitz bei der Landwirtschaftskammer.</li> <li>• Eine Betreuung von Landwirten in Problemregionen des Landes nach den Vorgaben der EG-Wasserrahmenrichtlinie wird somit gegeben.</li> <li>• In Einzel- und Gruppenberatungen werden die Ziele der WRRL erläutert und für entsprechende Gewässer schützende Maßnahmen geworben.</li> <li>• Weitere Projekte bezüglich der Reduzierung von Nährstoffeinträgen in Oberflächengewässern wurden angestoßen.</li> </ul>		

## Land: Sachsen (SN)

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
Schulungs- und Informationsmaßnahmen zur besseren Anwendung der guten fachlichen Praxis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Berichtszeitraum 2016-2019 fand jährlich eine überregionale zentrale Pflanzenbautagung mit dem Schwerpunktthema Düngung statt, durchschnittlich ca. 300 Teilnehmer/Veranstaltung.</li> <li>• Von 2017-2019: 133 regionale Fachinformations-veranstaltungen zur Thematik Düngung, Bodenschutz, Humus und zu Anpassungsstrategien an den Klimawandel mit insgesamt 4.921 Teilnehmern;</li> <li>• [Im Jahr 2016 erfolgte wegen Umstellung des Erfassungssystems keine gesonderte Erfassung der Schulungs- und Informationsveranstaltungen zu diesem Thema]</li> <li>• 2018 und 2019 insgesamt 93 regionale Schulungen zum Düngeberatungsprogramm BESyD mit insgesamt 1.116 Teilnehmern.</li> <li>• Erstellung diverser Merk-, Falt- und Infoblätter sowie Publikationen zu Düngethemen und eine Wanderausstellung zur Umsetzung der EU-WRRRL in der Landwirtschaft für den 2. Bewirtschaftungszeitraum 2015-2021.</li> <li>• Aktuelle Informationen zu Nmin-Ergebnissen von repräsentativen Testflächen in der Fachpresse und im Internet.</li> </ul>
Bodenuntersuchungen/behördliche Düngeempfehlungen, Gülleuntersuchungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Berichtszeitraum erfolgte die Auswertung von Daten des sächsischen PC-Düngeberatungsprogramms BESyD.</li> <li>• Dieses Programm belegt für die Erntejahre 2016 bis 2018 29.503 Nmin-Untersuchungen im Frühjahr sowie die Berechnung von 28.764 Düngungsempfehlungen. Der Anteil dieser ausgewerteten Daten an der landwirtschaftlichen Fläche in Sachsen beträgt 17 %.</li> <li>• Der Gesamtanteil der Anwendung des Programmes BESyD zur Berechnung von Düngungsempfehlungen liegt geschätzt bei ca. 50 % der sächsischen Landwirte.</li> <li>• Im Berichtszeitraum erfolgte für die Erntejahre 2016 bis 2019 die Auswertung von 2.568 schlagbezogenen, einjährigen Nmin- Untersuchungen im Herbst von Dauertestflächen (DTF) außerhalb von Wasserschutzgebieten. Im Mittel der untersuchten DTF ergaben sich Nitratgehalte von 45 bis 95 kg NO<sub>3</sub>-N/ha. Der durchschnittliche Nitratgehalt im Berichtszeitraum lag bei 69 kg NO<sub>3</sub>-N/ha.</li> <li>• Die Auswertung von 1.060 schlagbezogenen, einjährigen Nmin- Herbst-Untersuchungen der DTF innerhalb von Wasserschutzgebieten ergab im Mittel der untersuchten DTF Nitratgehalte von 42 bis 101 kg NO<sub>3</sub>-N/ha und im Durchschnitt des Berichtszeitraumes 64 kg NO<sub>3</sub>-N /ha.</li> <li>• Bei der Bewertung sind hierbei die extremen Trockenjahre 2018 und 2019 zu berücksichtigen, die zu einem klimatisch bedingten Anstieg der Nmin-Gehalte führten.</li> </ul>
Lagerkapazität Wirtschaftsdünger/ Förderung umweltgerechter Ausbringtechnik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Zeitraum 2016 – 2019 wurden insgesamt 34 Anträge auf investive Förderung zum Ausbau der Lagerkapazität von nachgewiesenen sechs auf mindestens neun Monate bewilligt (Gesamt-Investitionsvolumen: ca. 6,654 Mio. €).</li> <li>• Im o. g. Zeitraum wurden außerdem 31 Anträge auf Förderung umweltgerechter Ausbringungstechnik (Flüssigdüngung, Stallmist) mit einem Gesamt-Fördervolumen von ca. 1,174 Mio. € (Zuschuss) bewilligt. Aufgrund kontinuierlicher Förderung werden in Sachsen überwiegend emissionsarme Verfahren eingesetzt. So wurden in 2016 bereits 81% der in SN anfallenden flüssigen Wirtschaftsdünger-menge besonders emissionsmindernd ausgebracht (Statisches Bundesamt 2016).</li> </ul>
Agrarumweltmaßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ab 2015 Beginn mit neuer Förderperiode AUK und ÖBL (Antragszahlen aus 2019; inklusive entsprechenden Greeningmaßnahmen):</li> <li>• Ergebnisorientierte und naturschutzgerechte Grünlandbewirtschaftung: 57.013 ha</li> <li>• Zwischenfruchtanbau/Untersaaten: 73.484 ha</li> <li>• Bodenschonende Produktionsverfahren des Ackerfutter-/Leguminosenanbaus: 25.135 ha</li> <li>• Grünstreifen auf Ackerland: 1.951 ha</li> <li>• Naturschutzgerechte Ackerbewirtschaftung.: 34.597 ha</li> </ul>

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ökologisch-biologischer Landbau: 62.083 ha</li> </ul>
Auswertung N-Bilanzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Berichtszeitraum erfolgte die Auswertung der Fachrechtskontrollen (Kontrolljahre 2016-2019) von 221 mehrjährig fortgeschriebenen betrieblichen N-Bilanzen nach DüV (Düngejahre 2015 bis 2018). Die Auswertung ergab in diesem Zeitraum N-Salden von 10,3 bis 24,2 kg N/ha im gewogenen Mittel zur einbezogenen Bilanzfläche in den Einzeljahren. Für den Berichtszeitraum ergibt sich im Mittel ein Saldo von 17,7 kg N/ha.</li> <li>• Bei der Bewertung der Ergebnisse ist zu beachten, dass es sich jährlich um andere Kontrollbetriebe handelt und sich ab dem Düngejahr 2017 durch neue düngerechtliche Vorgaben (DüV vom 26.05.2017) auch Änderungen in der Methodik der Bilanzerstellung ergaben.</li> <li>• Zusätzlich zur Fachrechtskontrolle DüV erfolgte im Berichtszeitraum (Erntejahre 2016 bis 2018) die Auswertung von 1.970 schlagbezogenen N-Bilanzen von Dauertestflächen. Im Mittel der untersuchten DTF wurden hierbei jährliche N-Bilanzsalden von 31 bis 46 kg N/ha ermittelt. Im Ergebnis der mehrjährigen Auswertung schlagbezogener Bilanzen von sächsischen DTF ergibt sich eine mittlere N-Bilanz über einen Zeitraum von 5 Jahren von 25 kg N/ha. Ein Trend lässt sich aufgrund der extremen Trockenjahre 2018 und 2019 nicht ableiten.</li> </ul>
Erosionsschutz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auf über 60% (ca. 430.000 ha) der Ackerfläche werden in SN erosionsmindernde pfluglose Bearbeitungsverfahren angewendet (konservierende Bodenbearbeitung, Streifenbearbeitung, Direktsaat – Statistisches Bundesamt 2016). Nach einer Befragung von 400 Landwirten in SN in 2018 werden 43% der Ackerfläche dauerhaft pfluglos bestellt.</li> <li>• Starke Zunahme</li> <li>• des Anbaus von Zwischenfrüchten und Untersaaten auf 73.484 ha in 2019, das entspricht rund 230% des Anbauumfangs in 2012</li> <li>• der naturschutzgerechten Ackerbewirtschaftung mit guter Bodenbedeckung (Blüh-/Bracheflächen, überwinternde Stoppelflächen etc.) auf 34.597 ha, was einer Verachtfachung gegenüber 2012 entspricht</li> <li>• der Anlage von begrüneten Streifen auf Ackerflächen auf gut 1.950 ha (mehr als Verdoppelung ggü. 2012), was bei einer Grünstreifenbreite von 6 Metern einer Streifenlänge von rund 3.250 km entspricht.</li> <li>• Einrichtung von Arbeitskreisen mit Praxisdemonstrationen zur Minderung erosionsbedingter Stoffeinträge in Gewässer (siehe „Über die gFP hinausgehende Maßnahmen“).</li> <li>• Im Rahmen des Wissenstransfers zum landwirtschaftlichen Gewässerschutz (Umsetzung WRRL) wird in 23 Einzugsgebieten von Oberflächenwasserkörpern zu landwirtschaftlichen Erosionsschutzmaßnahmen gezielt beraten.</li> </ul>
Über die gute fachliche Praxis hinausgehende Maßnahmen (in prioritären Gebieten nach WRRL )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitskreisarbeit in Gebieten mit prioritärem Handlungsbedarf zur Minderung der N-Auswaschung sowie erosionsbedingter P- und Sedimenteinträge in Gewässer (Umsetzung WRRL/Nitrat-RL);</li> <li>• Durchführung von Workshops, Feldbegehungen,</li> <li>• gezielte einzelbetriebliche Beratung auf Basis von Defizit-/Potenzialanalysen mit Abschluss von Zielvereinbarungen;</li> <li>• Anlage von Praxisdemonstrationen, u. a. zur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimierung pflugloser Bewirtschaftungsverfahren incl.</li> <li>• Streifenbearbeitung zu Mais und Raps,</li> <li>• Untersaat in Mais sowie zum erosionsmindernden</li> <li>• Kartoffelanbau</li> <li>• sensorgesteuerten biomasseabhängigen N-Düngung zu</li> <li>• Winterraps (im Mittel 30 kg N/ha-Düngereinsparung –</li> </ul> </li> </ul>

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung bereits von gut 1/3 der Landwirte in</li> <li>• prioritären Gebieten) und zur teilflächenspezifischen N-</li> <li>• Düngung (Anwendung von gut 1/5 der Landwirte in</li> <li>• prioritären Gebieten).</li> <li>• Arbeitskreise in zwei großen und einem kleinen Wasserschutzgebiet → Erreichung beispielgebender erheblicher Minderungen der N-Rohwasserbelastung.</li> <li>• Präsentation der Ergebnisse in Fachveranstaltungen, Fachpresse und Internet.</li> </ul>
Sonstiges	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hauptsächlich mit der Zielstellung der Steigerung der Nährstoffeffizienz und der Absenkung von Nährstoffemissionen werden im Sächsischen Landesamt für Umwelt-, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) Parzellen-, Gefäß-, Lysimeter- und Praxisversuche geplant, durchgeführt und ausgewertet.</li> <li>• Dies umfasst:</li> <li>• 11 Parzellenversuche auf mehreren Standorten mit</li> <li>• Winterweizen, Wintergerste, Winterroggen, Winterraps,</li> <li>• Sommergerste, Hafer und Silomais zu den Themen N-</li> <li>• Menge/Aufteilung/Düngemittel; Gülle/ Gärrest/</li> <li>• Ansäuerung/ Ausbringungstechnik</li> <li>• 8 Dauerversuche (organische und mineralische N-</li> <li>• Düngung, P, K)</li> <li>• Dauerversuch auf einer Lysimeteranlage</li> <li>• (Bodenbearbeitung, Böden, N-Düngung)</li> <li>• Gefäßversuch (P-Recycling aus Klärschlamm) 30 Streifenversuche in 18 Praxisbetrieben (N zu</li> <li>• verschiedenen Kulturen, Gärrestausrückgang)</li> </ul>

## Land: Sachsen-Anhalt (ST)

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
Schulungs- und Informationsmaßnahmen zur besseren Anwendung der guten fachlichen Praxis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veranstaltungen:</li> <li>• Im Zeitraum von 2016 bis 2019 durchgeführte Schulungs- und Informationsveranstaltungen (u. a. Feldtage, Fachtagungen) mit insgesamt ca. 5.000 Teilnehmern beinhalteten Aspekte der Düngeverordnung (Gute fachliche Praxis beim Düngen), des Erosionsschutzes und WRRL allgemein sowie Hinweise zu deren Umsetzung, Empfehlungen zum Düngemanagement, Steigerung der N-Effizienz usw.</li> <li>• Insbesondere ab Inkrafttreten der novellierten Düngeverordnung 2017 fanden für Landwirte, Berater und Behörden verstärkt zahlreiche Informationsveranstaltungen unter stets hoher Beteiligung statt.</li> <li>• Ergänzend erfolgten viele Einzelvorträge in Workshops, Gesprächskreisen u.ä.</li> <li>• Veröffentlichungen:</li> <li>• Für die Veröffentlichung im Internet wurde umfangreiches Informationsmaterial zur Umsetzung der Düngeverordnung (Gute fachliche Praxis beim Düngen) einschließlich der Landesverordnung (DüngeRErgG ST) zur Umsetzung des § 13 Düngeverordnung erarbeitet und eingestellt.</li> <li>• Ebenso widmeten sich Fachbeiträge, Flyer, Kurzbroschüren, Poster der Thematik.</li> <li>• Darüber hinaus wurden jährlich die Nmin-Richtwerte veröffentlicht und kommentiert.</li> <li>• Messen, Ausstellungen:</li> <li>• Auf dem Gemeinschaftsstand der Bundesländer Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen auf der agra 2017 (Messe Leipzig) stand das Thema: „Nährstoffmanagement - effizient und nachhaltig“ im Mittelpunkt.</li> <li>• Auf dem „Tag der organischen Düngung und umweltgerechten</li> <li>• Landbewirtschaftung“ am 08.04.2017 wurde neben Fachvorträgen zum Einsatz von Wirtschaftsdüngern und Gewässerschutz auch neue Maschinen zur Ausbringung organischer Düngemittel im praktischen Einsatz vorgestellt.</li> <li>• Auf den DLG-Feldtagen 2018 in Bernburg-Strenzfeld wurden u. a. Ergebnisse aus den Feldversuchen zur N-Effizienz den Besuchern aus dem In- und Ausland präsentiert.</li> </ul>
Bodenuntersuchungen/ behördliche Düngeempfehlungen, Gülleuntersuchungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Rahmen des landesweiten Nmin-Monitorings wurden jährlich im Frühjahr ca. 500 repräsentative Praxisflächen untersucht und ausgewertet.</li> <li>• Hinzu kommen Nmin-Untersuchungen von 90 Dauertestflächen und in 8 Pilotbetrieben, die mehrmals im Jahr beprobt wurden (Frühjahr, Nachernte und Vegetationsende insgesamt jährlich ca. 650 Beprobungen</li> <li>• Im Frühjahr durch anerkannte Fremdlabore analysierte Praxisproben wurden zum Teil ebenfalls an die Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau (LLG) übermittelt.</li> <li>• Die LLG bereitete die o.g. Daten auf und veröffentlichte diese als Nmin-Empfehlungen (Nmin-Richtwerte bis 90 cm Bodentiefe zur Umsetzung § 4 Absatz 4 DüV). Im Berichtszeitraum 2016 bis 2019 wurden insgesamt ca. 7.400 Nmin-Untersuchungsergebnisse einbezogen.</li> <li>• Die Landwirte nutzen diese Richtwerte für die nach § 4 DüV vorzunehmende Düngebedarfsermittlung</li> </ul>
Lagerkapazität Wirtschaftsdünger	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Rahmen von Fachrechts- und CC-Kontrollen wurden die Lagerraumkapazitäten für Wirtschaftsdünger überprüft. Hierbei wurde in Einzelfällen die Mindestlagerungsdauer unterschritten bzw. bauliche Mängel festgestellt.</li> <li>• In den Jahren 2016 bis 2019 wurden im Rahmen des Agrarinvestitionsförderungsprogramm (AFP) bauliche Anlagen zur Lagerung von wirtschaftseigenem Dünger gefördert. Für die Förderperiode 2014 bis 2020 gilt grundsätzlich der Fördersatz der Basisförderung in Höhe</li> </ul>

Aktivität	Umfang, Auswirkungen												
	<p>von 20 % bei Erfüllung aller Zuwendungsvoraussetzungen. Seit August 2019 können Investitionen, die zu einer deutlichen Minderung von Emissionen bei der Lagerung von flüssigen Wirtschaftsdüngern führen, mit einem Fördersatz von 40 % gefördert werden.</p>												
Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Land Sachsen-Anhalt hat im Berichtszeitraum eine Reihe von Förderprogrammen im Rahmen der Förderung von Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen angeboten.</li> <li>• Die jeweiligen Förderrichtlinien der MSL- und FNL-Maßnahmen beinhalten eine Reihe von Restriktionen für die N-Düngung und den Nährstoffrückhalt in der Fläche. Hierzu zählen z. B. das Verbot bzw. die Beschränkung der maximal auszubringenden Menge an Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft sowie das generelle Verbot von mineralischem Stickstoffdünger.</li> <li>• Im Zeitraum 2016 - 2019 wurden folgende Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen mit Bezug zum Gewässerschutz umgesetzt:</li> </ul> <table border="1" data-bbox="723 512 1711 727"> <thead> <tr> <th data-bbox="723 512 1326 544">Maßnahme</th> <th data-bbox="1326 512 1711 544">Maximale Förderfläche [ha]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="723 544 1326 576">Direktsaat- und Direktpflanzverfahren</td> <td data-bbox="1326 544 1711 576">543</td> </tr> <tr> <td data-bbox="723 576 1326 608">Integration naturbetonter Strukturelemente Feldflur</td> <td data-bbox="1326 576 1711 608">2.441</td> </tr> <tr> <td data-bbox="723 608 1326 639">Grünlandextensivierung</td> <td data-bbox="1326 608 1711 639">50.304</td> </tr> <tr> <td data-bbox="723 639 1326 671">Ökologischer Landbau</td> <td data-bbox="1326 639 1711 671">94.746</td> </tr> <tr> <td data-bbox="723 671 1326 727">Ausbringung von festem Wirtschaftsdünger aus Haltung auf Stroh</td> <td data-bbox="1326 671 1711 727">16.816</td> </tr> </tbody> </table>	Maßnahme	Maximale Förderfläche [ha]	Direktsaat- und Direktpflanzverfahren	543	Integration naturbetonter Strukturelemente Feldflur	2.441	Grünlandextensivierung	50.304	Ökologischer Landbau	94.746	Ausbringung von festem Wirtschaftsdünger aus Haltung auf Stroh	16.816
Maßnahme	Maximale Förderfläche [ha]												
Direktsaat- und Direktpflanzverfahren	543												
Integration naturbetonter Strukturelemente Feldflur	2.441												
Grünlandextensivierung	50.304												
Ökologischer Landbau	94.746												
Ausbringung von festem Wirtschaftsdünger aus Haltung auf Stroh	16.816												
Auswertung N-Bilanzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Zeitraum von 2016 – 2019 wurden insgesamt ca. 240 betriebliche N-Bilanzen nach Düngeverordnung ausgewertet.</li> <li>• Im Landesmittel ergab sich aus den betrieblichen N-Bilanzen für diesen Zeitraum ein durchschnittlicher N-Saldo bezogen auf den Kontrollwert von 25,2 kg N/ha (excl. Deposition).</li> <li>• Im Rahmen der Bestandsaufnahme WRRL und Fortschreibung des Nährstoffkonzeptes Sachsen-Anhalt 2015 - 2021 werden die N-Bilanzen auf Kreisebene methodisch vergleichbar berechnet. Im Vergleich der 3-Jahres-Zeiträume 2013 - 2015 und 2016 - 2018 haben sich die für das Land gemittelten Überschüsse von 42 auf 45 kg N/ha (inkl. Deposition) geringfügig um 3 kg N/ha erhöht. Dies ist vor allem auf geringere Entzüge über die Ernte aufgrund der Trockenheit zurückzuführen. Der Bilanzüberschuss ist aber im Vergleich zum Zeitraum 2010 - 2013 um 4 kg N/ha geringer. Der Mineräldüngereinsatz im gleitenden 3jährigen Mittel hat lt. Statistik im Berichtszeitraum ausgehend von 2015 um 17.719 t abgenommen.</li> <li>• Die Größenordnung der Bilanzüberschüsse wird durch Erhebungen in Pilotbetrieben bestätigt.</li> </ul>												
Erosionsschutz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• siehe Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen</li> <li>• Darüber hinaus werden die Anlage von Feldhecken und die Planung und Umsetzung einer erosionsmindernden Flurgestaltung in Flurneuordnungsverfahren gefördert.</li> <li>• Für den vorsorgenden Bodenschutz wurde ein Internetangebot aufgebaut.</li> </ul>												
Sonstiges	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Förderung von Maschinen und Geräten der Außenwirtschaft, die zu einer deutlichen Minderung von Emissionen bei der Ausbringung von Wirtschaftsdüngern führen, im Rahmen des Agrarinvestitionsförderungsprogrammes (AFP) mit 20 % Förderhöhe</li> <li>• Untersuchungen/Versuche</li> <li>• Untersuchungen im Rahmen der Kooperation Lysimeter zur Beschreibung und Bewertung der Wirkung landwirtschaftlicher Nutzung auf die N-Auswaschung</li> <li>• Bodendauerbeobachtung der Nmin-Gehalte im Boden und N-Bilanzen</li> <li>• Untersuchungen zum Nitrataustrag bei unterschiedlichen Bewirtschaftungsformen in der Fruchtfolge (Bodenwassermessplatz)</li> </ul>												

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dauerversuche zur N-Düngung auf Grünland</li> <li>• Ringversuche im Rahmen der Kooperation mit mehreren ostdeutschen Bundesländern zur Validierung der Düngedarfsermittlung nach novellierter Düngeverordnung und zur Verbesserung rationalisierter fachlicher Empfehlungen</li> <li>• Versuche zur Steigerung der N-Effizienz und Reduzierung von N-Austrägen, Bodenbearbeitung und Bestelltechnik und N-Dynamik (Dauerversuche)</li> <li>• N-Stabilisierung und wurzelnahe Platzierung als innovative Technologien zur Optimierung der Ressourceneffizienz bei der Harnstoff-Düngung = STAPLARES (Projektbeteiligung: Feldversuch, Emissionsmessungen u. a.)</li> <li>• Steigerung der Stickstoffdüngeneffizienz und Abbau der Stickstoffbilanzüberschüsse in der Backweizenerzeugung durch Nutzung neuer spezifischer Sorteneigenschaften - N-DECREASE (Projektbeteiligung: Feldversuch, labortechnische Untersuchungen u. a.)</li> <li>• Bestimmung der Zustromgebiete von Grundwassermessstellen als eine Grundlage für das Wirkungsmonitoring der Maßnahmen nach Düngeverordnung</li> <li>• Pilothaftige Ausgrenzung der § 13 Gebiete nach Düngeverordnung im GWK SAL GW 014</li> <li>• Ermittlung der N-Bilanzen und REPRO-Analyse ausgewählter landwirtschaftlicher Betriebe im SAL GW 014</li> <li>• Ermittlung der pot. Nitrat-Konzentration im Sickerwasser in 7 Zustromgebieten des Pilotgebiets SAL GW 014</li> <li>• Anlage von Tiefenprofilen in Grundwasserkörpern im schlechten chemischen Zustand sowie Beurteilung des Verlagerungs- und Abbauverhaltens für Nitrat (Sickerwassermodellierung)</li> <li>• Studie zur Quantifizierung des Nitratabbaus in der ungesättigten Zone im Labormaßstab zur besseren Beschreibung der Grundwasserdeckschichten im Schwarzerdegebiet</li> <li>• Aufbau von zwei Bodenwassermessplätzen zur Untersuchung der Nitratverlagerung</li> <li>• Fortschreibung der Stickstoff-Flächenbilanzen (Landwirtschaft) als Eingangsgröße für den Modellverbund GROWA-WEKU/ DENUZ-ME-Phos in Umsetzung Nährstoffkonzept 2015 – 2021</li> <li>• Regionalisierte Quantifizierung landwirtschaftlicher Stickstoffflächenbilanzen mit dem Modell RAUMIS für Sachsen-Anhalt, AGRUM-Sachsen-Anhalt</li> <li>• Erstellung GIS-gestützte Vollzugshilfe zur Bewertung der Wassererosionsgefährdung für eine orientierende Untersuchung gem. BBodSchG und RdErl. des MLU vom 9.8.2012 – 24.6/67131</li> <li>• Pilothaftige Erarbeitung von Maßnahmenvorschlägen als fachliche Grundlage für die Starkregen-Gefahrenvorsorge mit dem Ziel der Verbesserung des Wasser- und Sedimentrückhalts in Kleineinzugsgebieten</li> <li>• Ermittlung der maximal tolerierbaren N-Salden zum Erreichen von 60 mg Nitrat/l im Sickerwasser für das Land Sachsen-Anhalt</li> <li>• Aufbau und Erprobung einer Ringberatung in Verbindung mit einem Wirkungsmonitoring der Maßnahmen der Düngeverordnung in nitratgefährdeten Gebieten</li> <li>• PC-Programme: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zur sachgerechten und korrekten Umsetzung der novellierten Düngeverordnung (Gute fachliche Praxis) wurden PC-Programme zur Düngedarfsermittlung und Nährstoffbilanzierung neu entwickelt bzw. umfangreich aktualisiert. Diese Programme standen den Landwirten und sonstigen Anwendern kostenfrei zur Verfügung.</li> </ul> </li> <li>• Elektronisches Meldeprogramm für Wirtschaftsdünger:</li> </ul>

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die am 13.07.2018 erlassene Landesverordnung (WDüngVerbleibVO LSA) verpflichtet jeden Betrieb, der in der Summe mehr als zweihundert Tonnen Wirtschaftsdünger jährlich abgibt und/oder aufnimmt, in das vom Land Sachsen-Anhalt bereitgestellte Meldeprogramm Wirtschaftsdünger zu melden.</li> </ul>
Über die gute fachliche Praxis hinausgehende Maßnahmen (z. B. in Wasserschutzgebieten)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vgl. Ausführungen unter Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen, Erosionsschutz und Sonstiges.</li> <li>• In WSG gelten weitere Anforderungen an die Düngung: in Zone II ist die Düngung verboten, in Zone III ist die Düngmenge auf 120 kg N/ha, bei durchlässigen Deckschichten auf 80 kg N/ha beschränkt.</li> </ul>

## Land: Thüringen (TH)

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
Schulungs- und Informationsmaßnahmen zur besseren Anwendung der guten fachlichen Praxis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jährliche Düngungs- und Pflanzenschutztagung im November (ca. 500 Teilnehmer)</li> <li>• jährlich im Mai „Ackerbaufeldtag“ zu Themen Düngung und Pflanzenschutz mit ca. 150 Landwirten</li> <li>• jährlich im September „Ackerbauforum“ zu Themen Ackerbau, Düngung und Pflanzenschutz mit ca. 150 Landwirten</li> <li>• alle 2 Jahre „Gülletag“ zu Themen sachgerechter Gülleeinsatz</li> <li>• jährlich 5 - 7 Feldtage in den Versuchsstationen der Landwirtschaftsämter bzw. des Landesamtes zu Düngungsversuchen (ca. 200-400 Landwirte)</li> <li>• jährlich 7 Seminare in den regional stattfindenden Fortbildungsveranstaltungen der LWÄ bzw. des Landesamtes (ca. 800 Landwirte)</li> </ul>
Bodenuntersuchungen / behördliche Düngeempfehlungen, Gülleuntersuchungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bodenuntersuchungen erfolgen in TH in staatlich anerkannten Privatlaboratorien (Berechnung von N-Düngungsempfehlungen für ca. 20.000 Flächen – Grundlage Auswertung der Fachrechtskontrollen)</li> <li>• Gülleuntersuchungen in ca. 100 Betrieben</li> <li>• Nmin-Testflächennetz mit Berechnung von behördlichen Düngungsempfehlungen (ca. 1000 Praxisflächen der Landwirte)</li> <li>• Bereitstellung des Programms BESyD für die Ermittlung des N- und P-Düngebedarfs</li> </ul>
Lagerkapazität Wirtschaftsdünger	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investitionen in die Lagerung und Ausbringung von Wirtschaftsdüngern werden im Rahmen der Agrarinvestitionsförderung wie folgt unterstützt:</li> <li>• Lagerkapazitäten für feste und flüssige Wirtschaftsdünger</li> <li>• zur Erweiterung bestehender Lagerkapazitäten über die gesetzlich vorgegebenen Mindestkapazitäten hinaus (20 % Zuschuss)</li> <li>• in Verbindung mit Stallbauinvestitionen in besonders tiergerechte Haltungsverfahren (bis zu 40 % Zuschuss)</li> <li>• seit Mitte 2019: Förderung von Lagerstätten für flüssige Wirtschaftsdünger mit fester Abdeckung, sofern betriebliche Mindestlagerkapazität um mind. 2 Monate überschritten wird (40 % Zuschuss)</li> <li>• Seit 2016 wird der Erwerb von Maschinen und Geräten zur emissionsarmen Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger gefördert (Zuschuss: 20 %)</li> <li>• Ergänzend werden Investitionen in Lagerkapazitäten deutlich oberhalb gesetzlicher Mindestvorgaben, in die Abdeckung von Lagerbehältern und in emissionsarme Ausbringungstechnik seit Beginn des Berichtszeitraums im obligatorischen Projektauswahlverfahren mit Punkten begünstigt und dadurch vorrangig gefördert.</li> </ul>
Agrarumweltmaßnahmen (AUM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Im KULAP 2014 wurden 4 Agrarumweltmaßnahmen (AUM) mit der Zielrichtung Verminderung der Nitrateinträge in die Gewässer angeboten:</li> <li>• Ö1 Einführung Ökolandbau</li> <li>• Ö2 Beibehaltung Ökologischer Landbau</li> <li>• A3 Betrieblicher Erosionsschutz (Feldblöcke mit hoher Erosionsgefährdung und Gewässer- oder Siedlungsanschluss)</li> <li>• A425 Gewässer- und Erosionsschutzstreifen</li> </ul>

Aktivität	Umfang, Auswirkungen																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3" data-bbox="790 264 1279 304">Zeitraum 2016 bis 2019</th> </tr> <tr> <th data-bbox="790 304 943 424">KULAP-Maßnahme</th> <th data-bbox="943 304 1122 424">Förderfläche in ha</th> <th data-bbox="1122 304 1279 424">Zahlbetrag in €</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="790 424 943 464">Ö1</td> <td data-bbox="943 424 1122 464">28.241</td> <td data-bbox="1122 424 1279 464">8.093.484</td> </tr> <tr> <td data-bbox="790 464 943 504">Ö2</td> <td data-bbox="943 464 1122 504">90.471</td> <td data-bbox="1122 464 1279 504">19.431.052</td> </tr> <tr> <td data-bbox="790 504 943 544">A3</td> <td data-bbox="943 504 1122 544">230.470</td> <td data-bbox="1122 504 1279 544">13.755.583</td> </tr> <tr> <td data-bbox="790 544 943 584">A425</td> <td data-bbox="943 544 1122 584">337</td> <td data-bbox="1122 544 1279 584">217.376</td> </tr> </tbody> </table>			Zeitraum 2016 bis 2019			KULAP-Maßnahme	Förderfläche in ha	Zahlbetrag in €	Ö1	28.241	8.093.484	Ö2	90.471	19.431.052	A3	230.470	13.755.583	A425	337	217.376
Zeitraum 2016 bis 2019																					
KULAP-Maßnahme	Förderfläche in ha	Zahlbetrag in €																			
Ö1	28.241	8.093.484																			
Ö2	90.471	19.431.052																			
A3	230.470	13.755.583																			
A425	337	217.376																			
Auswertung N-Bilanzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mit Inkrafttreten der Düngeverordnung wurden seit 1997 in 180 Betrieben (davon 60 mehrjährige Fachrechtskontrollen) die Betriebsbilanzen für Stickstoff und Phosphor kontrolliert. Ab 2003 wurde die Betriebsauswahl auf 120, ab 2015 auf ca. 60 reduziert.</li> <li>• Zur Auswahl der Betriebe werden die regionalen Ergebnisse der Nitratbelastungen der Gewässer berücksichtigt.</li> <li>• Jährliche Auswertung der Bilanzen mit den Wasserbehörden und dem Thüringer Bauernverband sowie den Winterseminaren.</li> </ul>																				
Erosionsschutz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jährliche Weiterbildung der Landwirte zur Einhaltung der guten fachlichen Praxis (Thüringer Ackerbauforum – ca. 150 Landwirte)</li> <li>• vier Gewässerschutzkooperationen „Erosionsschutz“ <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nordthüringen: 23 landwirtschaftliche Betriebe mit 30.700 ha Ackerland, Laufzeit seit 2009</li> <li>2. Ostthüringen: 21 landwirtschaftliche Betriebe mit 29.587ha Ackerland, Laufzeit seit 2009</li> <li>3. Mittelthüringen 5 landwirtschaftliche Betriebe mit 12.082 ha Ackerland, Laufzeit seit 2018</li> <li>4. Südthüringen 7 landwirtschaftliche Betriebe mit 10.853 ha Ackerland, Laufzeit seit 2016</li> </ol> </li> <li>• seit 2015 Durchführung einer zielorientierten AUKM (A3) in Gebietskulissen für P-Überschuss-gebiete</li> <li>• Erosionsberatung nach Erosionsschadereignissen (Beratung zur guten fachlichen Praxis nach §17 BBodSchG) ca. 6-10 Fälle pro Jahr</li> </ul>																				
Sonstiges	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Feldversuche zur Steigerung der Effizienz der N-Düngung (bis 2018 insgesamt 18 Versuche auf 8 Standorten; ab 2019 10 Versuche auf 6 Standorten, mineralische N-Düngung, Düngewirkung von Kompost, Gülle und Gärrest)</li> <li>• Fachinformationen und Software zur Bemessung der N-Düngung</li> </ul>																				
Über die gute fachliche Praxis hinausgehende Maßnahmen (z. B. in Wasserschutzgebieten)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kooperation zwischen Land- und Wasserwirtschaft:</li> <li>• Fortführung der langjährigen Kooperation in Wasserschutzgebieten – Talsperre Weida-Zeulenroda-Lössau <ul style="list-style-type: none"> <li>- 78 landwirtschaftliche Betriebe mit einer Gesamtfläche von 15.000 ha (dav. 12.000 ha Acker- bzw. 3.000 ha Grünland)</li> </ul> </li> <li>• Gewässerschutzkooperationen mit Ziel der Reduzierung des Nitratreintrages in die Gewässer <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kooperationen Nord-, Mittel-, West- und Ostthüringen, zusammen 38 landwirtschaftliche Betriebe mit 48.600 ha Ackerfläche</li> </ul> </li> <li>• In Wasserschutzgebieten gelten weitere gebietsspezifische standortabhängige Restriktionen im Düngemittelinsatz</li> </ul>																				