Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit

Bundesministerium für
Ernährung und
Landwirtschaft

Nitratbericht 2016

Gemeinsamer Bericht der Bundesministerien für

Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

sowie für

Ernährung und Landwirtschaft

IMPRESSUM

Herausgeber: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) Referat WR I 3 ▪ Postfach 12 06 29 ▪ 53048 Bonn ▪ E-Mail: service@bmub.bund.de ▪ Internet: www.bmub.bund.de

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) Referat 523 ▪ Postfach 14 02 70 ▪ 53107 Bonn
E-Mail: poststelle@bmel.bund.de ▪ Internet: www.bmel.de

Redaktion: Lutz Keppner, BMUB
Dr. Frauke Grimm, BMUB
Dagmar Fischer, BMEL

Abbildung Titelseite: Dr. Jörg Rechenberg, UBA

Stand: Januar 2017

Inhalt

1 Vorbemerkungen und Zusammenfassung 1
2 Ergebnisse der Überwachung der Gewässer gemäß Artikel 5 Absatz 6 4
2.1 Oberflächengewässer (Fließgewässer) 4
2.1.1 Entwicklung der Nitratbelastung 4
2.1.2 Trendabschätzung - Nitrat 7
2.1.3 Entwicklung der Phosphorbelastung 8
2.1.4 Trendabschätzung – Phosphor 11
2.2 Oberflächengewässer (Seen) 13
2.2.1 Entwicklung der Nitratbelastung 13
2.2.2 Trendabschätzung – Nitrat 14
2.2.3 Entwicklung der Phosphorbelastung 14
2.2.4 Trendabschätzung - Phosphor 17
2.3 Analysen der Stickstoff- und Phosphorquellen 17
2.4 Küstengewässer 19
2.4.1 Auswahl der Messstellen und des Beobachtungszeitraumes in Küstengewässern 19
2.4.2 Aktueller Berichtszeitraum 2011-2014 21
2.4.2.1 Allgemeines 21
2.4.2.2 Nordsee 23
2.4.2.2.1 Nitratkonzentrationen an der deutschen Nordseeküste 23
2.4.2.2.2 Eutrophierungsbewertung der Deutschen Bucht 26
2.4.2.3 Ostsee 28
2.4.2.3.1 Nitratkonzentrationen an der deutschen Ostseeküste 28
2.4.2.3.2 Eutrophierungsbewertung der deutschen Ostseeküste 34
2.4.3 Vergleich der Nitratkonzentrationen des Zeitraums 2007/08-2010/11 und 2011/12-2013/14 36
2.4.4 Bewirtschaftungszielwerte für Gesamtstickstoff 37
2.5 Grundwasser 38
2.5.1 Messnetze für die Überwachung der Nitratgehalte 38
2.5.2 Derzeitige Nitratbelastung gemäß EU-Nitratmessnetz 40
2.5.3 Vergleich der aktuellen Häufigkeitsverteilung mit der des vorherigen Überwachungszeitraumes gemäß EU-Nitratmessnetz 40
2.5.4 Veränderung der Nitratkonzentrationen im EU-Nitratmessnetz zwischen den Zeiträumen 2008-2011 und 2012-2014 41
2.5.5 Statistische Zusammenfassung der Werte des EU-Nitratmessnetzes gemäß Leitfaden für die Berichte der Mitgliedstaaten 43
2.5.6 Gesamtsituation der Nitratbelastung des Grundwassers in Deutschland (EUA-Messnetz) 44
2.5.7 Konsequenzen der Messnetzneuordnung 47
2.5.8 Zusammenfassung und Bewertung 49
3 Entwicklung, Förderung und Umsetzung der guten fachlichen Praxis 52
3.1 Daten für die gesamte Fläche der Bundesrepublik Deutschland 52
3.2 Stickstoffeinträge in die natürliche Umwelt 57
3.3 Regeln der guten fachlichen Praxis (gfP) und Maßnahmen des Aktionsprogramms 57
3.4 Beurteilung der Durchführung des Aktionsprogramms und deren Auswirkungen 60
3.4.1 Allgemeine Anmerkungen zur Durchführung des Aktionsprogramms in den Ländern 60
3.4.2 Allgemeine Anmerkungen zur Beurteilung der Auswirkungen des Aktionsprogramms 63
3.4.3 Änderung des Düngegesetzes und Novelle der Düngeverordnung 64
3.4.4 Betriebskontrolle 67
3.4.5 Stickstoffbilanzen 69
3.5 Kosten-Wirksamkeitsanalysen für einzelne über die gute fachliche Praxis hinausgehende Gewässerschutzmaßnahmen 69
4 Prognose 73
4.1 Prognose Grundwasser 73
4.2 Prognose der Entwicklung der Gewässerqualität an Hand EDV-gestützter Modelle 73
Literatur 76
Anhang I (zu Kapiteln 2.1 – 2.3) 79
Anhang II (zu Kapitel 2.4) 92
Anhang III (zu Kapitel 3) 99

1 Vorbemerkungen und Zusammenfassung

Gemäß Artikel 10 der Richtlinie zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen 91/676/EWG (EG-Nitratrichtlinie) ist die Bundesrepublik Deutschland verpflichtet, der Kommission alle vier Jahre einen Bericht über die Umsetzung der Nitratrichtlinie vorzulegen. Der Bericht beschreibt den Zustand und die Entwicklung der Gewässerbelastung für Grundwasser, Oberflächen- und Küstengewässer. Da die Bundesrepublik Deutschland von der Möglichkeit des Artikel 3 Absatz 5 Gebrauch gemacht hat und die Aktionsprogramme auf ihrem gesamten Gebiet anwendet, enthält der Bericht die Darlegung der vorbeugenden Maßnahmen nach Artikel 4 (Anhang V, Ziffer 1) und die Übersicht über das Aktionsprogramm nach Artikel 5 (Anhang V, Ziffer 4).

Die Beschreibung des **Grundwasserzustands** basiert auf den Daten des 2014 und 2015 grundlegend überarbeiteten neuen EU-Nitratmessnetzes. Im Gegensatz zu den früheren Berichten können nunmehr bundesweit repräsentative Aussagen über die Belastung des Grundwassers durch den Nitrateintrag aus landwirtschaftlichen Quellen gemacht werden. Bedingt durch die Überarbeitung des Messnetzes standen für diesen Bericht lediglich Daten für den Zeitraum 2008 bis 2014 zur Verfügung. Aufgrund dieser kurzen Zeitreihe konnte noch keine zuverlässige Prognose über die Entwicklung der Nitratbelastung im Grundwasser durchgeführt werden. Die Ergebnisse des neuen Messnetzes werden im Kapitel 2.5.7 „Konsequenzen der Messnetzneuordnung“ ausführlich mit den Ergebnissen des vorherigen Belastungsmessnetz verglichen.

Für den Berichtszeitraum 2012 bis 2014 weisen 28 % der Messstellen des EU-Nitratmessnetzes Konzentrationen größer 50 mg/l auf, an knapp der Hälfte aller Messstellen wurden Nitratkonzentrationen kleiner 25 mg/l gemessen. Die übrigen Messstellen weisen Konzentrationen zwischen 25 mg/l und 50 mg/l auf. Im Vergleich des aktuellen (2012-2014) mit dem vorhergehenden Beobachtungszeitraum (2008-2011) ist für alle gemeinsamen Messstellen des neuen EU-Nitratmessnetzes der Anteil der unbelasteten oder nur gering belasteten Messstellen nur minimal gestiegen. Insgesamt überwiegt der Anteil der Messstellen, bei denen eine Abnahme der Nitratkonzentrationen festgestellt werden konnte gegenüber dem Anteil der Messstellen, bei denen zunehmende Nitratgehalte zu beobachten sind.

Vergleicht man die Ergebnisse des alten EU-Nitrat-Belastungsmessnetzes mit denen des neuen, repräsentativen EU-Nitratmessnetzes, so ist festzustellen, dass die Neuordnung der Messnetze bei der Bewertung der Nitratbelastung zu keinen grundsätzlich anderen Ergebnissen als bisher geführt hat.

Einen repräsentativen Überblick über die Belastung des Grundwassers durch Nitrat in Deutschland liefert das neue repräsentative EUA-Messnetz. Belastungsschwerpunkte mit Messstellen über der Qualitätsnorm von 50 mg/l Nitrat sind deutlich erkennbar. Allerdings sind auch in solchen Regionen deutliche anthropogene Beeinflussungen festzustellen, in denen eine Nitratkonzentration von 25 mg/l häufiger überschritten wird. Auch für das EUA-Messnetz gilt, dass sich die Nitratbelastung des Grundwassers zwischen dem letzten und dem aktuellen Berichtszeitraum nur geringfügige verbessert hat.

An der Mehrzahl der Messstellen für die **Fließgewässer** zeigt sich in den Jahren 2011 bis 2014 im Vergleich zum ersten Erhebungszeitraum 1991-1994 bei den

Nitratkonzentrationen eine leichte bzw. deutliche Belastungsabnahme: An rund 89 % der Messstellen des LAWA-Messstellennetzes ist ein abnehmender Trend feststellbar, an ca. 5 % der Messstellen ist die Nitrat-Belastung eher gleichbleibend und an 6 % nahm die Belastung mehr oder weniger zu. Für die **Seen** in Deutschland lag der Wert für Nitrat-Stickstoff im Jahr 2014 bei knapp 74 % der Messstellen unter 1 mg/l. Dieser Anteil ist seit Mitte der 1990er Jahre annähernd konstant. Nur rund 12 % der Werte waren in einem mäßigen oder schlechteren Zustand. Im gesamten Berichtszeitraum zeigte keine See-Messstation eine schlechtere Einstufung als die Güteklasse III. Das Qualitätsziel der Nitratrichtlinie in Höhe von 50 mg/l Nitrat wurde im Berichtszeitraum 2011 bis 2014 an allen ausgewerteten Oberflächengewässer-Messstellen eingehalten.

Nach EG-Nitratrichtlinie ist auch die Eutrophierungsbelastung der Oberflächengewässer im Bericht zu betrachten. Daher wurde der Bericht erstmalig um Auswertungen zur Gesamtphosphor-Belastung von Oberflächengewässern ergänzt. Die Eutrophierung der Oberflächengewässer ist überwiegend durch zu hohe Phosphoreinträge begründet. Bei einer Überschreitung der Werte für den guten ökologischen Zustand nach Anlage 7 der Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373) kann von eutrophierungsgefährdeten bzw. eutrophierten Gewässern ausgegangen werden.

An der Mehrzahl der Messstellen für die **Fließgewässer** zeigt sich bei den Gesamtphosphorkonzentrationen eine leichte bzw. deutliche Belastungsabnahme: An rund 91 % der Messstellen des LAWA-Messstellennetzes ist ein abnehmender Trend feststellbar, an ca. 3 % der Messstellen ist die Phosphor-Belastung eher gleichbleibend und an 6 % nahm die Belastung mehr oder weniger zu. Im Jahr 2014 lagen bei 35 % der Messstellen der Jahresmittelwert unter dem Zielwert für Gesamtphosphor nach Anlage 7 der Oberflächengewässerverordnung (Güteklasse II), 56 % der Messstellen wiesen Werte unterhalb des Doppelten des Zielwertes auf (Güteklasse II-III), 7 % der Messstellen lagen unterhalb des Vierfachen (Güteklasse III). Der Anteil von Messstellen mit einer sehr hohen (IV) bis erhöhten Belastung (III) hat seit Anfang der 1990er Jahre erheblich abgenommen.

Knapp 75 % der betrachteten **Seen** weisen einen abnehmenden Trend der Gesamtphosphorkonzentrationen zwischen den Zeiträumen 1997-2000 und 2011-2014 auf. Von den untersuchten Seen zeigen 37 % eine deutliche Abnahme der Konzentrationen um mehr als 50 %. An 22 % der Messstellen 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. Im Jahr 2014 lag bei rund 36 % der betrachteten Messstellen der Jahresmittelwert unter dem Zielwert für Gesamtphosphor nach Anlage 7 der Oberflächengewässerverordnung (Güteklasse II). 45 % der Messstellen wiesen Werte unterhalb des Doppelten des Zielwertes auf (Güteklasse II-III) und 12 % der Messstellen lagen unterhalb des Vierfachen (Güteklasse III). Nur eine Messstelle war schlechter (Güteklasse III-IV). Der Trend über die Jahre zeigt eine deutliche Verbesserung, insbesondere durch den signifikanten Rückgang in den Klassen III oder schlechter.

An der **deutschen Nordseeküste** sind die Nitratkonzentrationen küstennah vor den Mündungen der Eider und Elbe am höchsten und nehmen zur offenen See hin ab, da die Einträge überwiegend vom Land aus erfolgen und zur See hin verdünnt werden. Die Orientierungswerte werden an zwei Messstationen eingehalten, an den anderen fünf Messstellen, inkl. einer Messstelle auf offener See, werden die Werte

überwiegend geringfügig, zum Teil aber auch sehr deutlich überschritten. Die Bewertung der Eutrophierung der deutschen Nordseeküstengewässer und der Deutschen Bucht erfolgt im Rahmen des Übereinkommens zum Schutz der Meeresumwelt des Nordatlantiks (OSPAR-Übereinkommen). Für den Zeitraum 2001-2005 wurde die gesamte innere Deutsche Bucht als Eutrophierungsproblemgebiet ausgewiesen. Der Eutrophierungsstatus für den Zeitraum 2006-2014 weist die Küstengewässer und die innere Deutsche Bucht weiterhin als Problemgebiet bzw. potentielles Problemgebiet aus. Aufgrund einer erweiterten Datenlage konnte jedoch die äußere Deutsche Bucht als Nicht-Problemgebiet hinsichtlich Eutrophierung ausgewiesen werden.

An der **deutschen Ostseeküste** sind die Nitratkonzentrationen an den Messstationen küstennah und insbesondere in der Nähe der Flussmündungen bedingt durch die hohen flussbürtigen Nährstoffeinträge am höchsten und nehmen zur offenen See hin ab. Im Zeitraum 2011-2014 sind im Vergleich zu den vorangegangenen Bewertungszeiträumen 2007-2011 geringere, aber gegenüber 2003-2007 erhöhte Konzentrationen zu verzeichnen. Die Orientierungswerte für Gesamtstickstoff werden an drei der Messstationen überwiegend eingehalten, an den anderen vier Stationen wird der Wert zum Teil sehr deutlich überschritten. Die Bewertung der Eutrophierung der deutschen Ostseeküstengewässer und der Ostsee erfolgt im Rahmen der Helsinki Konvention (HELCOM). Für den Zeitraum 2007-2011 wurde die gesamte offene Ostsee als eutrophiert ausgewiesen. In den deutschen Küstengewässern erreichte nur die Orther Bucht den guten ökologischen Zustand, alle anderen Küstengewässer verfehlten ihn.

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. Obwohl die Bilanzen durch jährliche und regionale Witterungsbedingung schwanken, zeigt sich deutschlandweit und auch generell in allen Bundesländern ein leicht abnehmender Trend hinsichtlich der Stickstoffüberschüsse. Hauptgrund für den generellen Rückgang des Bilanzsaldos ist die abnehmende Tendenz des Mineraldüngerabsatzes sowie der Wirtschaftsdüngermenge bei einer gleichzeitig mit dem Anstieg der Erträge pflanzlicher Marktprodukte verbundenen sich erhöhenden Stickstoffabfuhr von landwirtschaftlichen Flächen. Aufgrund der nur leicht abnehmenden Tendenzen der Nitratkonzentration an den Messstellen und der Stickstoffüberschüsse werden zur Zeit die Maßnahmen des Aktionsprogramms überarbeitet und insbesondere die Vorschriften der Düngeverordnung hinsichtlich ihrer Wirksamkeit zur Reduzierung der Gewässerbelastung und der Eutrophierungsgefährdung verbessert. Die geplanten Änderungen werden in Kapitel 3.4.3 dargestellt.

2 Ergebnisse der Überwachung der Gewässer gemäß Artikel 5 Absatz 6

2.1 Oberflächengewässer (Fließgewässer)

2.1.1 Entwicklung der Nitratbelastung

Die Nitratbelastung der Fließgewässer wird an den Messstellen der Ländermessstellennetze regelmäßig untersucht. Eine nach bundeseinheitlichen Kriterien repräsentative Auswahl dieser Messstellen, welche auch der Berichterstattung an die Europäische Umweltagentur (EUA) dient, umfasst derzeit 256 Messstellen (LAWA-Messstellennetz). An diesen Messstellen wird zumindest 12-, meistens 26-mal pro Jahr untersucht. Die nachfolgenden Zustandsdarstellungen basieren auf diesen Messungen.

Um die Gewässerqualität darzustellen, wird in der Bundesrepublik Deutschland 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 1: 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][1)]	≤ 1	≤1,5	≤ 2,5	≤ 5	≤ 10	≤ 20	> 20
Entspricht: Nitrat [mg/l NO_3]	*≤ 4,4*	*≤ 6,6*	*≤ 11,1*	*≤ 22,1*	*≤ 44,3*	*≤ 88,5*	*> 88,5*

Die Karte „Trend und Güteklassifikation 2014 – Nitrat-Stickstoff“ (Abb. 1) gibt einen Überblick über die Entwicklung der Nitratbelastung der Fließgewässer im Zeitraum 1991 bis 2014. Dargestellt sind die an den Messstellen des LAWA-Messstellennetzes ermittelten Güteklassen für das Jahr 2014 sowie die Trendauswertung. Für die Eingruppierung in die Klassen wurden Jahreskennwerte genutzt; Überwachungswert ist das 90-Perzentil (d.h. 90 % der in einem Jahr ermittelten Werte sind kleiner als dieser Wert).

[1)] Die Umrechnung auf N ist für die Betrachtung von Oberflächengewässern erforderlich, um die im Ökosystem ineinander umwandelbaren Stickstoffkomponenten, v.a. Nitrat, Nitrit (NO_2), Ammonium (NH_4) und organischer Stickstoff miteinander vergleichbar zu machen.

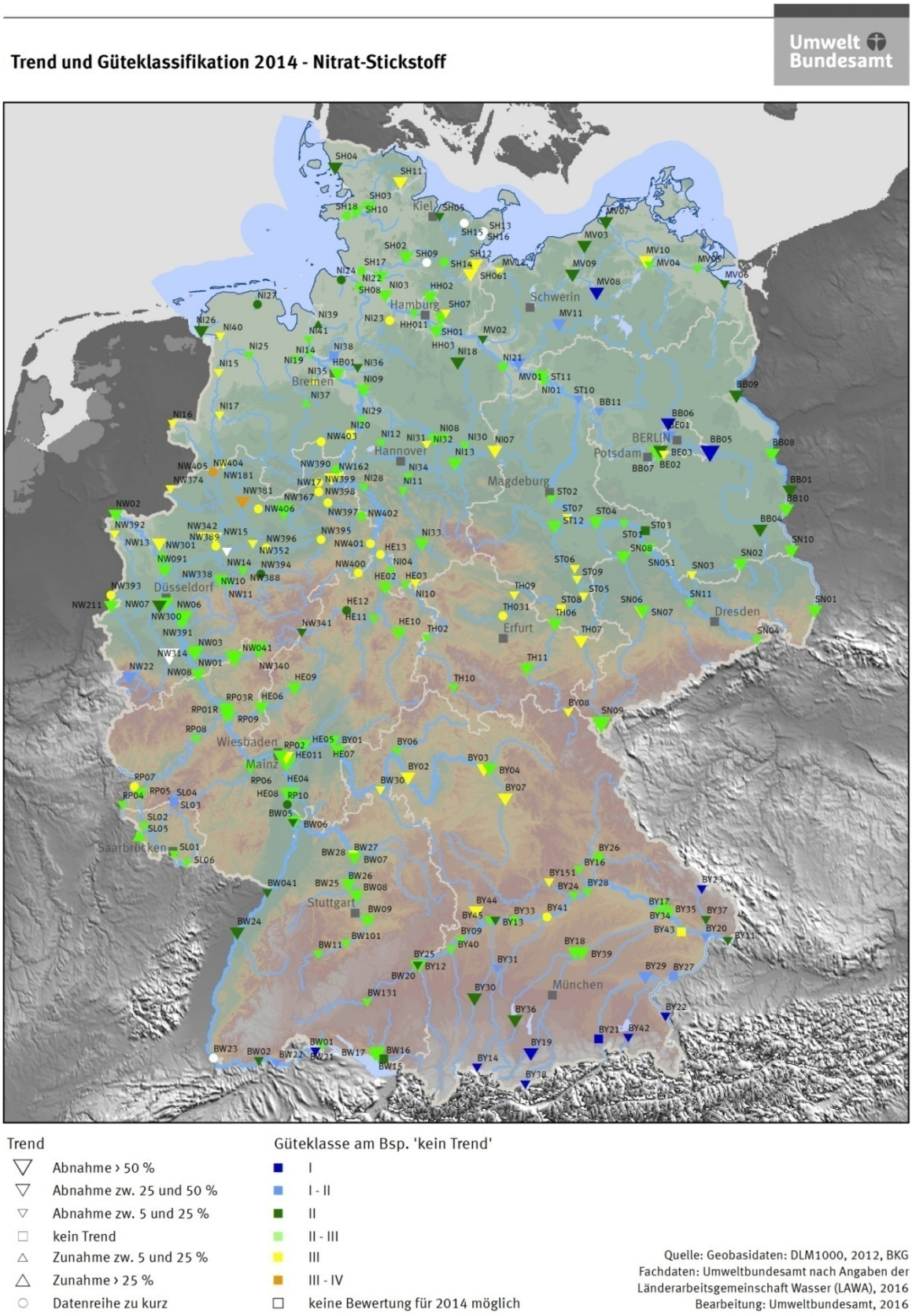
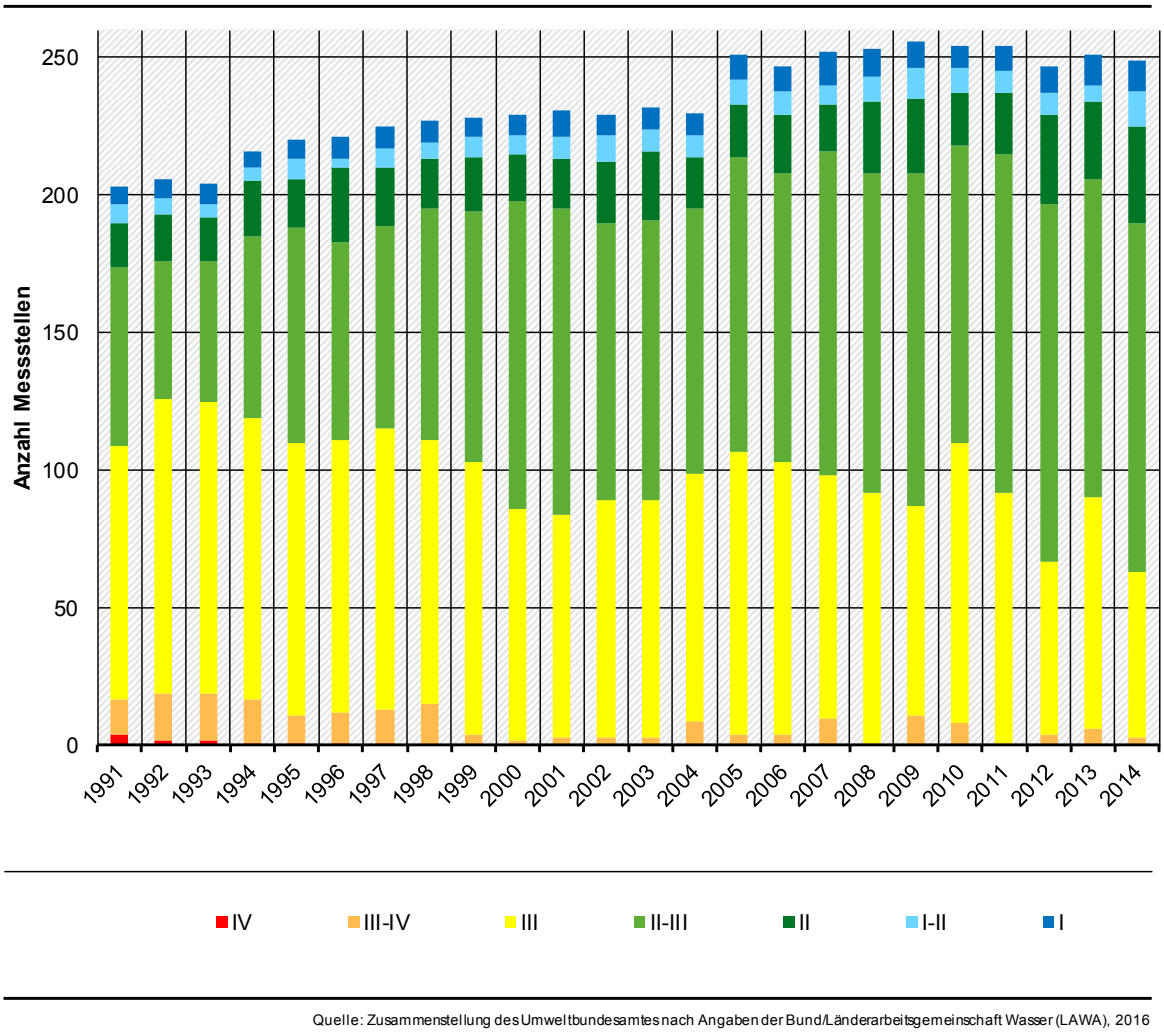


Abbildung 1: Trend und Güteklassifikation 2014 Fließgewässer – Nitrat-Stickstoff (Messstellen der Klassen II und besser [Farben dunkelgrün, hellblau, dunkelblau] halten entsprechenden Werte der Tabelle 1 ein)



Quelle: Zusammenstellung des Umweltbundesamtes nach Angaben der Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), 2016

Abbildung 2: Verteilung der Messstellen in den Güteklassen im Zeitraum 1991 bis 2014 (Messstellen der Klassen II und besser [Farben dunkelgrün, hellblau, dunkelblau] halten den entsprechenden Wert der Tabelle 1 ein)

Abbildung 2 zeigt, dass 2014 bei 24 % der Messstellen der 90-Perzentil-Wert für Nitrat-N unter 2,5 mg/l N lag, 51 % der Messstellen wiesen Werte von 2,5 bis 5 mg/l N, 24 % von 5 bis 10 mg/l N und 1 % lagen 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 werden 2014 die Messstellen an Werse, Vechte und Steinfurter Aa zugeordnet.

Das Qualitätsziel der Nitratrichtlinie in Höhe von 50 mg/l Nitrat wurde im Berichtszeitraum 2011 bis 2014 an allen dargestellten Messstellen eingehalten. Als Überwachungswert wurde hierfür der arithmetische Jahresmittelwert verwendet.

2.1.2 Trendabschätzung - Nitrat

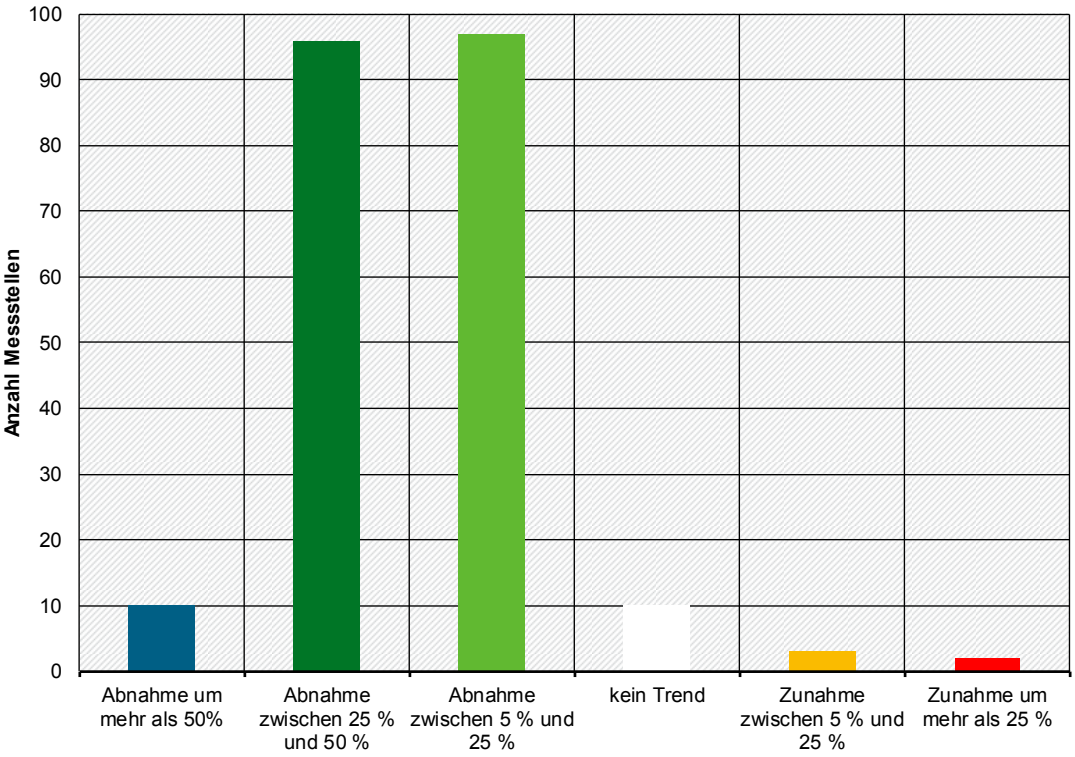
Eine Trendabschätzung für die 256 Messstellen erfolgt ebenfalls auf der Grundlage der 90-Perzentile. Da die höheren Nitratkonzentrationen unter den klimatischen und hydrologischen Bedingungen in Deutschland im Winter auftreten, entspricht dies dem Leitlinienvorschlag, Wintermittelwerte zu verwenden.

Um den Einfluss abflussbedingter Schwankungen der Nitratkonzentrationen zu minimieren, wurden die 90-Perzentile der Jahre 1991-1994 und 2011-2014 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 (s.a. Tabellen in Anhang I). Weitere 38 Messstellen wurden erst für die Berichterstattung nach Wasserrahmenrichtlinie 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 1 und 3 sowie den Tabellen im Anhang I entnommen werden. Die Tabellen enthalten ferner das 90-Perzentil des Jahres 2014, 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 93 % der Messstellen des LAWA-Messstellennetzes zeigt sich ein abnehmender Trend, an ca. 5 % der Messstellen ist die Nitrat-Belastung eher gleichbleibend und an 2 % nahm die Belastung mehr oder weniger zu (s.a. Anhang I).

Unter den 3 Messstellen mit einer Zunahme der Belastung zwischen 5 % und 25 % ist eine Messstelle (Lune) mit Konzentrationen < 2,5 mg/l N. Die Zunahme der Nitratkonzentrationen an dieser Messstellen erfolgt also auf einem niedrigen Belastungsniveau (s.a. Anhang I). Die übrigen Messstellen mit einer Zunahme der Belastungen mit Nitrat zwischen 5 % und 25 % liegen an Delme und Hunte. An Emscher und Nied hat die Nitrat-Konzentration um mehr als 25 % zugenommen. Die Ursache für eine Zunahme kann auch der Ausbau der biologischen Reinigungskapazität der Kläranlagen sein. Vorher mangelhaft gereinigte Abwässer enthielten höhere Ammoniummengen, die heute zum Großteil als Nitrat eingeleitet und zu einem geringeren Teil zu Stickstoff denitrifiziert werden.



Quelle: Zusammenstellung des Umweltbundesamtes nach Angaben der Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), 2016

Abbildung 3: Veränderung der Nitratkonzentrationen in den Fließgewässer Deutschlands 2011–2014 gegenüber 1991–1994 (Basis: LAWA-Messstellennetz; Mittelwert der 90-Perzentile der Jahre)

2.1.3 Entwicklung der Phosphorbelastung

Die Phosphorbelastung der Fließgewässer wird an den Messstellen der Ländermessstellennetze regelmäßig untersucht. Die nachfolgenden Zustandsdarstellungen basieren auf Messungen des LAWA-Messstellennetzes (s.a. Kapitel 2.1.1).

Um die Gewässerqualität für Phosphor darzustellen, wird in der Bundesrepublik Deutschland als Zielwert (Güteklasse II) der 7-stufigen Gewässergüteklassifikation ein gewässertypspezifischer Wert als Obergrenze eingesetzt. Für die Eingruppierung in die Klassen werden die Jahresmittelwerte genutzt. Tabelle 2 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/l P. Organisch geprägte Flüsse und Fließgewässer in den Fluss- und Stromtälern haben einen Zielwert von 0,15 mg/l P. Für die Marschgewässer liegt der Zielwert bei 0,3 mg/l P. Für die tidebeeinflussten Übergangsgewässer wurde ein Zielwert von 0,045 mg/l P abgeleitet.

Tabelle 2: Gewässertypen der Gewässer der LAWA-Messstellen

Typ	Bezeichnung
1.1	Bäche der Kalkalpen

Typ	Bezeichnung
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 Niederungsfließgewässer 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
Seetyp 12	Flusssee: Tieflandregion: kalkreich, relativ großes Einzugsgebiet, ungeschichtet, Verweilzeit < 30 d
T1	Übergangsgewässer der Elbe, Weser, Ems
T2	Übergangsgewässer der Eider

Quelle: Umweltbundesamt nach Pottgiesser & Sommerhäuser 2008, Mathes *et al*. 2002

Die Referenzwerte dieser Gewässertypen 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. Bei den Flussseen 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 3: Güteklassifikation für Gesamtphosphor in mg/l, Vergleichswert: Jahresmittel

Gewässertyp	**I**	**I - II**	**II**	**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
Seetyp 12 [1)]	-	-	≤ 0,1	≤ 0,2	≤ 0,4	≤ 0,8	> 0,8

[1)] Vergleichswert: Mittelwert für den Zeitraum April bis Oktober

Die Karte „Trend und Güteklassifikation (Fließgewässer)“ für Gesamtphosphor (Abb. 4) gibt einen Überblick über die Entwicklung der Phosphorkonzentrationen der Fließgewässer im Zeitraum 1991 bis 2014. Dargestellt sind die an den Messstellen des LAWA-Messstellennetzes ermittelten Güteklassen für das Jahr 2014 sowie die Trendauswertung.

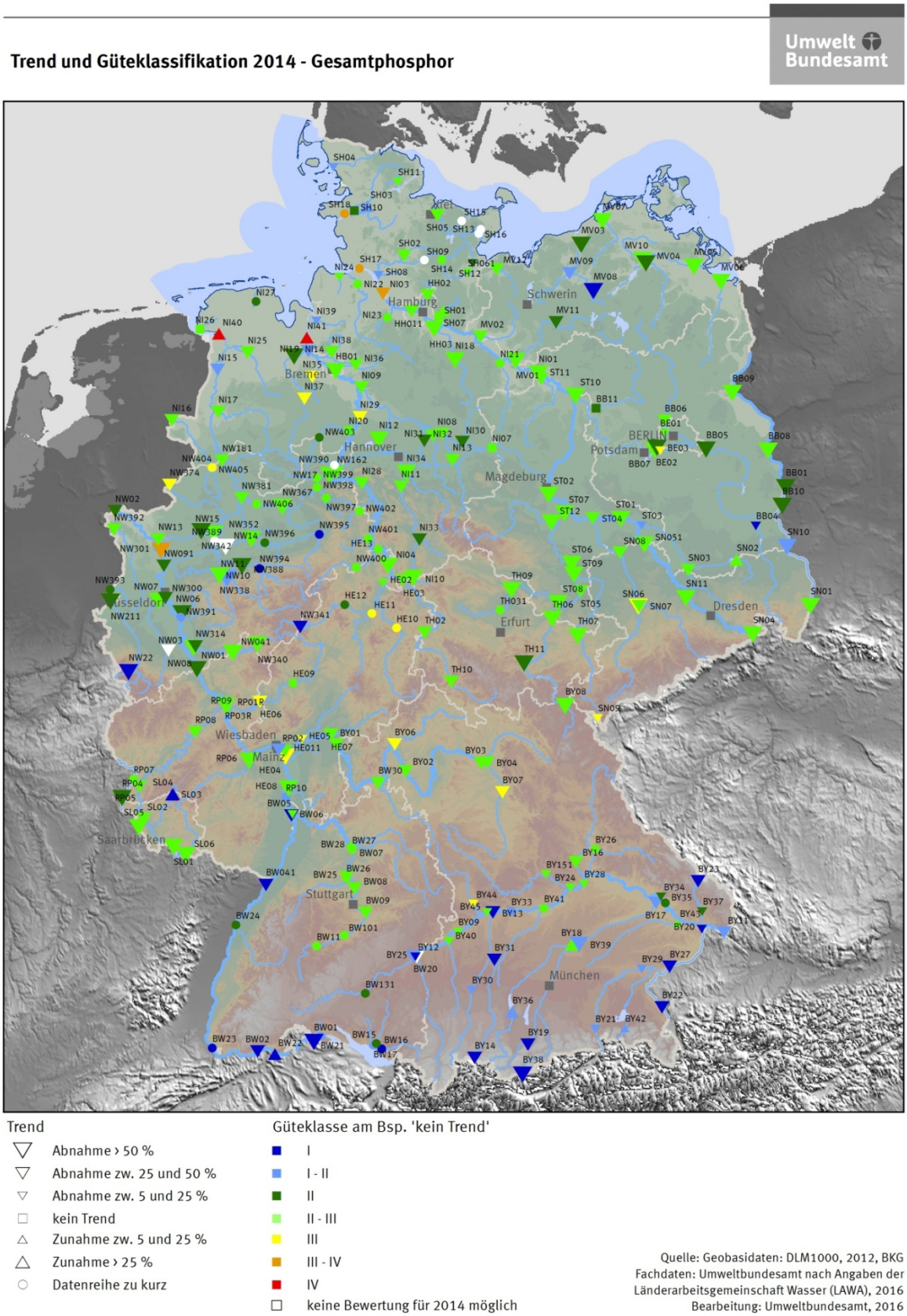
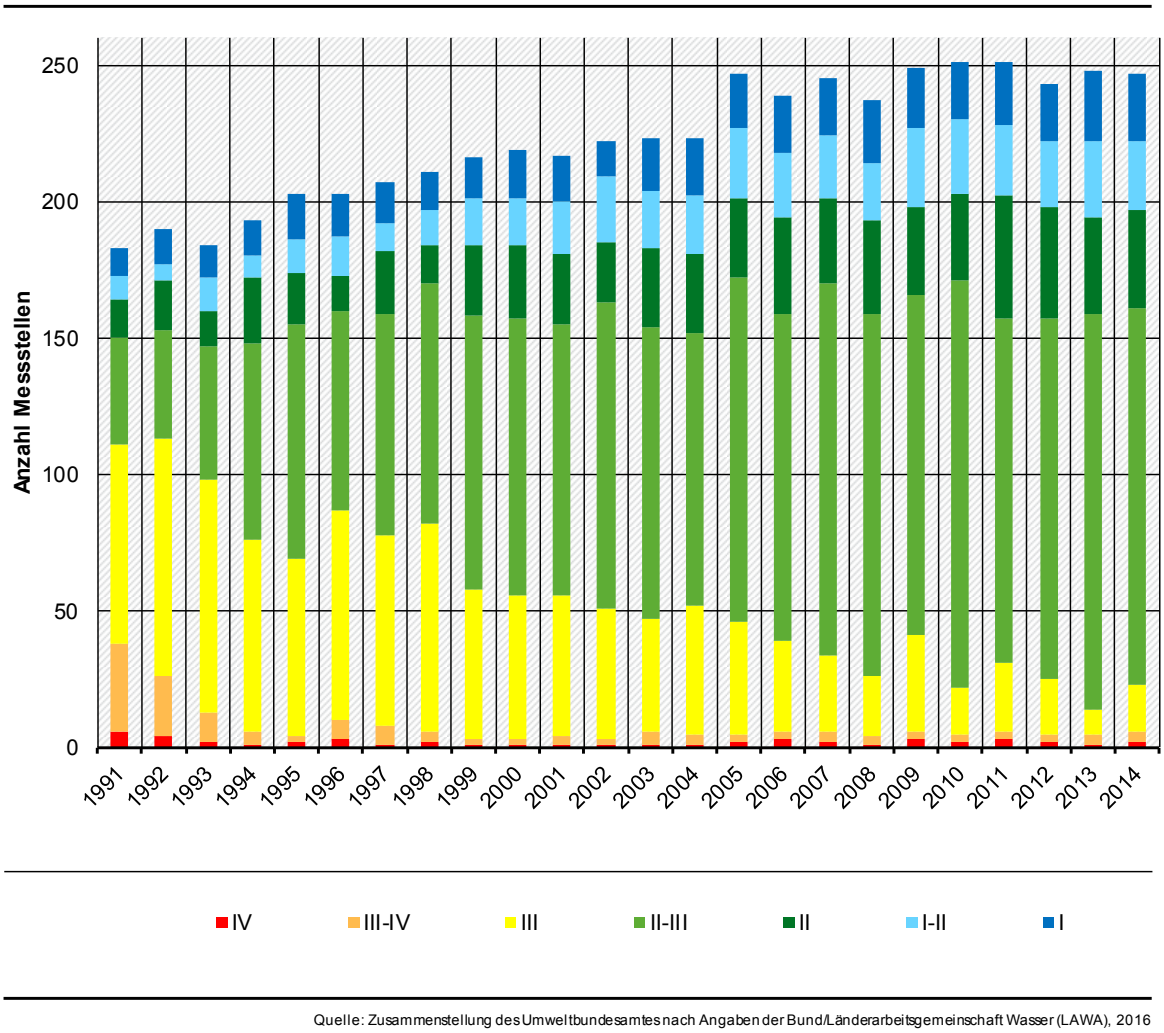


Abbildung 4: Trend und Güteklassifikation 2014 Fließgewässer – Gesamtphosphor (Messstellen der Klassen II und besser [Farben dunkelgrün, hellblau, dunkelblau] halten den entsprechenden Wert der Tabelle 3 ein)



Quelle: Zusammenstellung des Umweltbundesamtes nach Angaben der Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), 2016

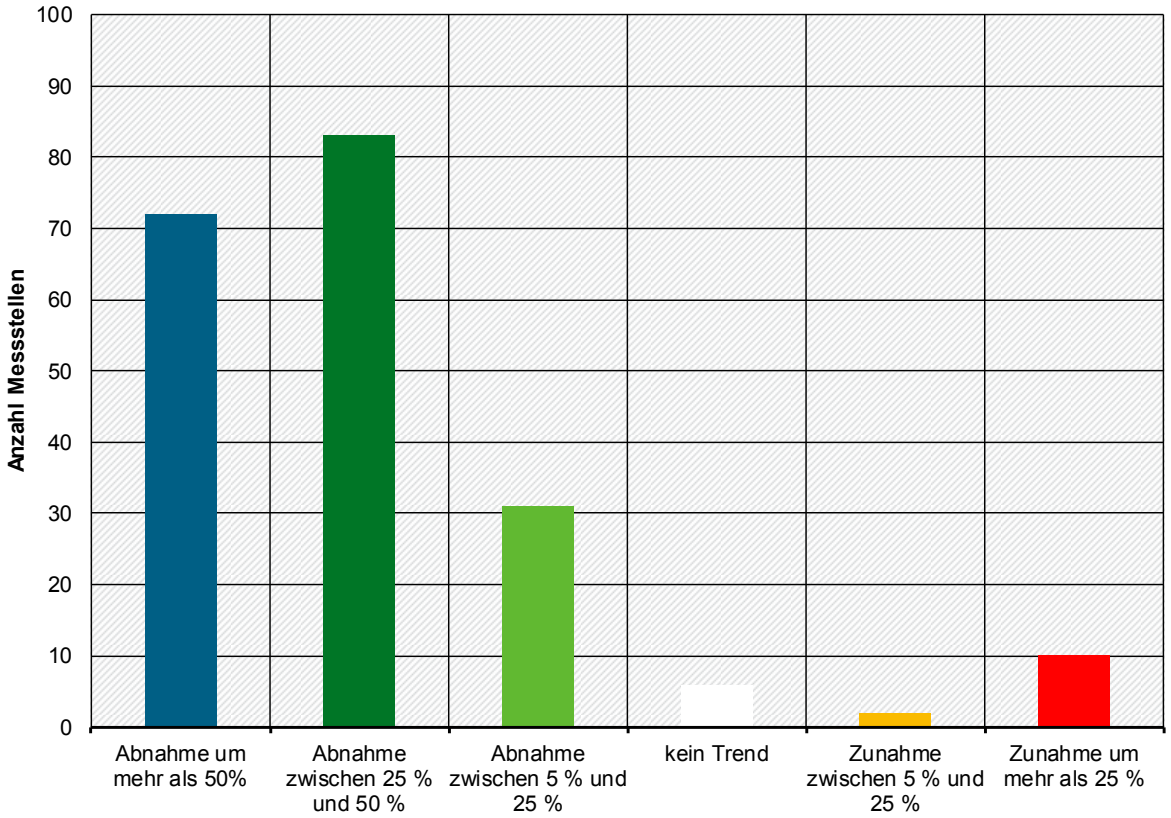
Abbildung 5: Verteilung der Messstellen in den Güteklassen im Zeitraum 1991 bis 2014 (Messstellen der Klassen II und besser [Farben dunkelgrün, hellblau, dunkelblau] halten den entsprechenden Wert der Tabelle 3 ein)

Abbildung 5 zeigt, dass 2014 bei 35 % der Messstellen der Jahresmittelwert unter dem Zielwert (Güteklasse II) für Gesamtphosphor lag, 56 % der Messstellen wiesen mittlere Konzentrationen im Bereich der Güteklasse II-III auf und 7 % der Messstellen lagen im Bereich der Güteklasse III. Den Güteklassen III-IV und IV sind 2014 die fünf Messstellen der Übergangsgewässer und die Messstelle an der Emscher 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 leicht Zunahme zu verzeichnen.

2.1.4 Trendabschätzung – Phosphor

Eine Trendabschätzung für Gesamtphosphor für die 256 Messstellen erfolgt entsprechend der Nitrat-Trendabschätzung (s. Kapitel 2.1.1).
Für 25 Messstellen war die Datengrundlage im Berichtszeitraum 1991-1994 ungenügend. Daher wurde der Vergleich für 6 Messstellen - abweichend von den 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 (s.a. Tabellen in Anhang I). Weitere 52 Messstellen wurden erst für die Berichterstattung nach Wasserrahmenrichtlinie 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 2014, der dort mit der Farbe der zugehörigen Güteklasse unterlegt ist.



Quelle: Zusammenstellung des Umweltbundesamtes nach Angaben der Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), 2016

Abbildung 6: Veränderung der Gesamtphosphor-Konzentrationen in den Oberflächengewässern Deutschlands 2011–2014 gegenüber 1991–1994 (Basis: LAWA-Messstellennetz; Mittelwert der 90-Perzentile der Jahre)

Abbildung 6 und die Tabellen im Anhang I zeigen an der Mehrzahl der Messstellen eine leichte bzw. deutliche Belastungsabnahme: An rund 91 % der Messstellen des LAWA-Messstellennetzes zeigt sich ein abnehmender Trend, an ca. 3 % der Messstellen ist die Phosphor-Belastung eher gleichbleibend und an 6 % nahm die Belastung mehr oder weniger zu (s.a. Anhang I).
Unter den Messstellen mit einer Zunahme der Belastung sind sechs Messstellen (Rhein unterhalb vom Bodensee, Ammer, Treene, Prims, Altbach und Tiroler Achen) mit mittleren Konzentrationen, die in den Bereichen der Güteklassen I oder I-II liegen.

Die Zunahme der Phosphorkonzentrationen an diesen Messstellen erfolgt also auf einem niedrigen Belastungsniveau (s.a. Anhang I). Die übrigen Messstellen mit einer Zunahme der Belastungen mit Phosphor von mehr als 5 % liegen an Amper, Vils, Schwarzer Elster, Bille und in den Ästuaren von Ems und Weser. Die Ursachen für die Zunahme sind nicht bekannt. Ein Grund kann aber rein statistischer Natur sein: Für die Trendabschätzung werden die 90-Perzentile der Jahre genutzt. Das sind bei monatlicher Messung die zweithöchsten Werte. Diese können durch hydrologische Extremereignisse beeinflusst sein. Dies ist zum Beispiel an Ammer und Amper der Fall.

2.2 Oberflächengewässer (Seen)

2.2.1 Entwicklung der Nitratbelastung

Auch bei den Seen wird die Nitratbelastung an den Messstellen der Länder regelmäßig untersucht. Das Monitoringnetz der LAWA umfasst derzeit 68 repräsentative Messstellen für stehende Gewässer. Dabei handelt es sich nahezu ausschließlich um die Überblicksüberwachungsmessstellen zur EG-Wasser-rahmenrichtlinie. Die folgende Auswertung basiert auf den Ergebnissen aus dem Monitoring dieser Stationen. Die Einstufung erfolgt adäquat zu den Fließgewässern in die Gewässergüteklassifikation (LAWA1998) für Nitrat-Stickstoff. Für die Eingruppierung in die Klassen (Tab. 1) wurden Jahreskennwerte genutzt; Überwachungswert ist das 90-Perzentil (d.h. 90 % der in einem Jahr ermittelten Werte sind kleiner als dieser Wert).

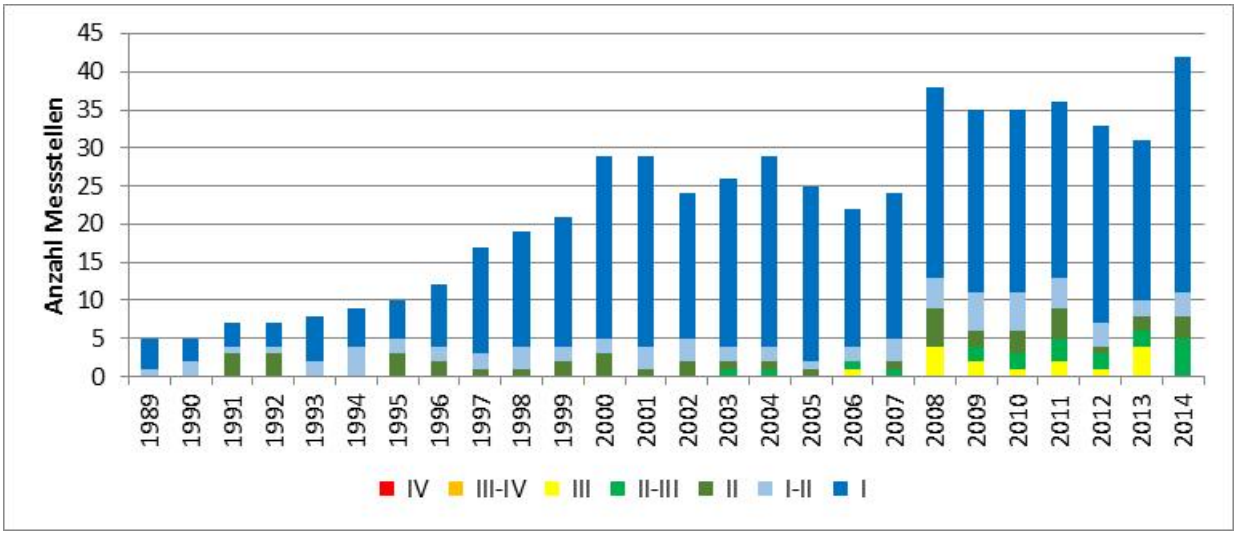


Abbildung 7: Verteilung der Messstellen in den Güteklassen im Zeitraum 1989 bis 2014 (Messstellen der Klassen II und besser [Farben dunkelgrün, hellblau, dunkelblau] halten den entsprechenden Wert der Tabelle 1 ein)

Abbildung 7 zeigt, dass in 2014 für knapp 74 % der Messstellen der Maximalwert für Nitrat-Stickstoff unter 1 mg/l lag. 14 % der Messstellen wiesen Werte zwischen 1,5 und 2,5 mg/l auf. Nur knapp 12 % der Werte waren schlechter als 2,5 mg/l aber auch nicht höher als 5 mg/l. Bei den untersuchten Messstellen zeigte keine eine erhöhte (III) bzw. 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.

2.2.2 Trendabschätzung – Nitrat

Für die Trendabschätzung wurden die 90-Perzentile der Jahre 2007-2010 und 2011-2014 gemittelt. Die Mittelwerte der beiden Berichtszeiträume wurden verglichen und die Ergebnisse als Prozent der Abweichung vom Berichtszeitraum 2007-2010 gruppiert. Die vorliegende Datengrundlage erlaubte einen Vergleich von insgesamt 25 Seen für die entsprechenden Berichtszeiträume. Rückgriff auf die Periode des ersten Aktionsplanes (1991–1994) war mangels Daten nicht sinnvoll. Das Ergebnis der Auswertung ist in Abb. 8 dargestellt.

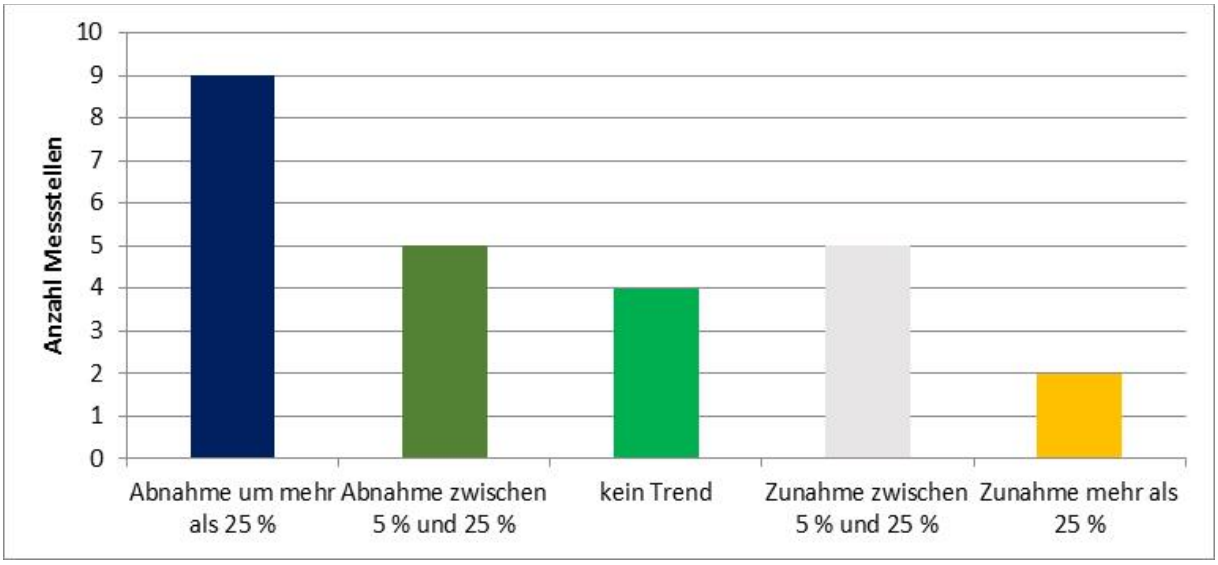


Abbildung 8: Veränderung der Nitratkonzentrationen in den Seen Deutschlands 2011–2014 gegenüber 2007–2010 (Basis: LAWA-Messstellennetz; Mittelwert der 90-Perzentile der Jahre)

Aus der Abbildung 8 geht hervor, dass in der Mehrzahl der betrachteten Seen die Nitrat-Stickstoffkonzentration deutlich abnahm. Vier Seen weisen keine ausgeprägte Konzentrationsveränderung auf. Eine geringe Zunahme der Konzentration ist bei fünf Seen feststellbar. Allerdings weisen zwei Seen auch eine Zunahme um mehr als 25 % auf.

Die Zunahmen geschahen allerdings auf einem sehr geringen Belastungsniveau, da beide Seen in beiden Betrachtungszeiträumen der Güteklasse I zugeordnet werden. Diese Zunahmen sind vermutlich nicht Zunahmen der Belastung, sondern beruhen eher auf Unsicherheiten bei den Probenahmezeitpunkten und der Statistik.

2.2.3 Entwicklung der 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. Für die Eingruppierung in die Klassen werden die Jahresmittelwerte genutzt. Die Referenzwerte dieser Gewässertypen (Tab. 4) 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 (Tab. 5):

Tabelle 4: Gewässertypen der Standgewässer der LAWA Messstellen

Typ	Bezeichnung
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 Einzugs-gebiet
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 5: 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	≤ 0,0075	≤ 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 9 zeigt, dass im Jahr 2014 bei rund 36 % der betrachteten Messstellen der Jahresmittelwert unter dem Zielwert (Güteklasse II) für Gesamtphosphor lag. 45 % der Messstellen wiesen mittlere Konzentrationen im Bereich der Güteklasse II-III auf und 12 % der Messstellen lagen im Bereich der Güteklasse III. Nur eine Messstelle war schlechter (Güteklasse III-IV). Der Trend über die Jahre zeigt eine deutliche Verbesserung, insbesondere durch den signifikanten Rückgang in den Klassen III oder schlechter.

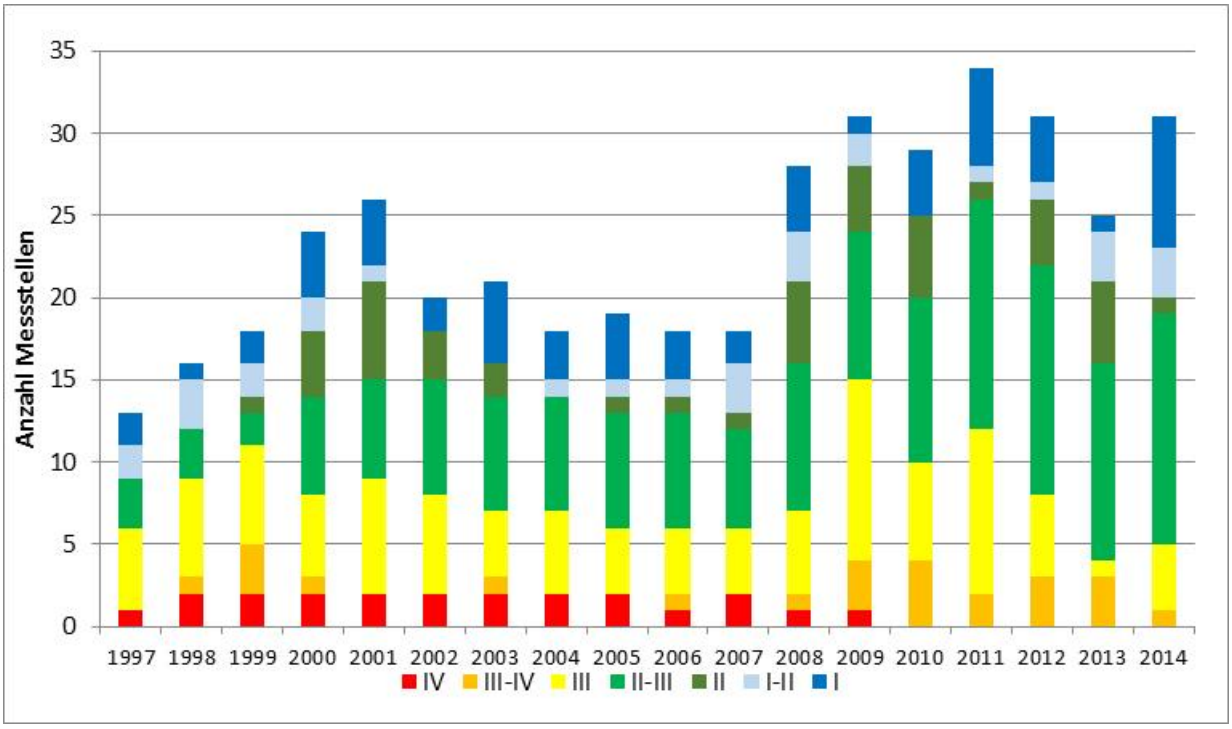


Abbildung 9: Verteilung der Messstellen in den Güteklassen im Zeitraum 1997 bis 2014 (Messstellen der Klassen II und besser [Farben dunkelgrün, hellblau, dunkelblau] halten den entsprechenden Wert der Tabelle 5 ein)

2.2.4 Trendabschätzung - Phosphor

Für die Veränderungen der Gesamt-Phosphorkonzentrationen in den Zeiträumen 1997-2000 und 2011-2014, 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 10 dargestellt.

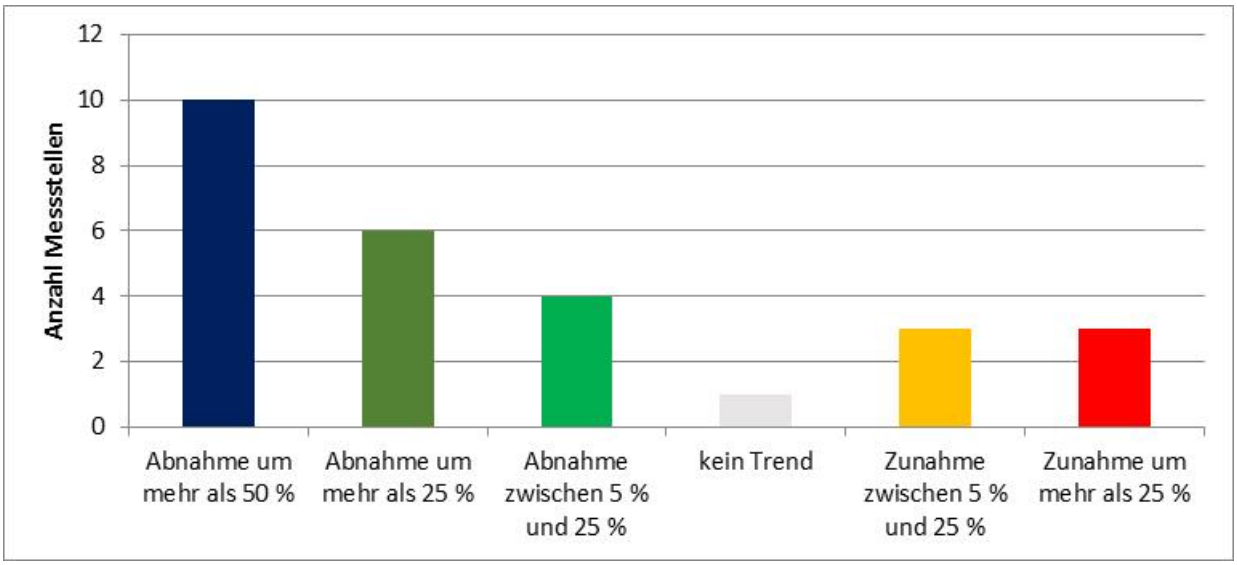


Abbildung 10: Veränderung der Gesamtphosphor-Konzentrationen in ausgewählten Seen Deutschlands 2011–2014 gegenüber 1997–2000 (Basis: LAWA-Messstellennetz; Mittelwert der 90-Perzentile der Jahre)

Knapp 75 % der betrachteten Seen weisen einen abnehmenden Trend der Gesamtphosphorkonzentrationen zwischen den Zeiträumen 1997-2000 und 2011-2014 auf. Von den untersuchten Seen zeigen 37 % eine deutliche Abnahme der Konzentrationen um mehr als 50 %. Ein See zeigt keine Veränderung in den Konzentrationen. An 22 % der Messstellen 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. Diese Zunahmen sind vermutlich nicht Zunahmen der Belastung, sondern beruhen eher auf Unsicherheiten bei den Probenahmezeitpunkten, Bestimmungsgrenzen und der Statistik.

2.3 Analysen der Stickstoff- und Phosphorquellen

Für die Zeiträume 1983-1987 (Jahresangabe: 1985), 1988-1992 (Jahresangabe: 1990), 1993-1997 (Jahresangabe: 1995), 1998-2002 (Jahresangabe: 2000), 2003-2005 (Jahresangabe: 2005) und 2006-2011 (Jahresangabe: 2010) liegen regionalisierte Emissionsabschätzungen unter Verwendung des Stoffeintragsmodells MoRE

(Modelling of Regionalized Emissions[1]) für die 7 wichtigsten Eintragswege in die Oberflächengewässer Deutschlands für die Nährstoffe Stickstoff und Phosphor vor (siehe Abb. 11).

Im Jahr 2010 gelangten etwa 70-80% der Stickstoffbelastungen und etwa 50% der Phosphorbelastungen auf den hauptsächlich von landwirtschaftlichen Flächen gespeisten Wegen Grundwasser, Dränwasser, Abschwemmung und Erosion in die Oberflächengewässer. Der Weg über das Grundwasser war sowohl für Stickstoff mit über 50% des Gesamteintrags als auch für Phosphor mit über 20% des Gesamteintrages der bedeutendste diffuse Eintragspfad.

Die Gesamtemissionen haben 2010 gegenüber Mitte der 80er Jahre um etwa 44% für Stickstoff und 70% für Phosphor abgenommen. Der Rückgang zeigte sich bei beiden Nährstoffen vor allem bei den Punktquellen, insbesondere den kommunale Kläranlagen, und urbanen Gebieten. Der Grund hierfür ist eine Verbesserung der Abwassersammlung und -reinigung.

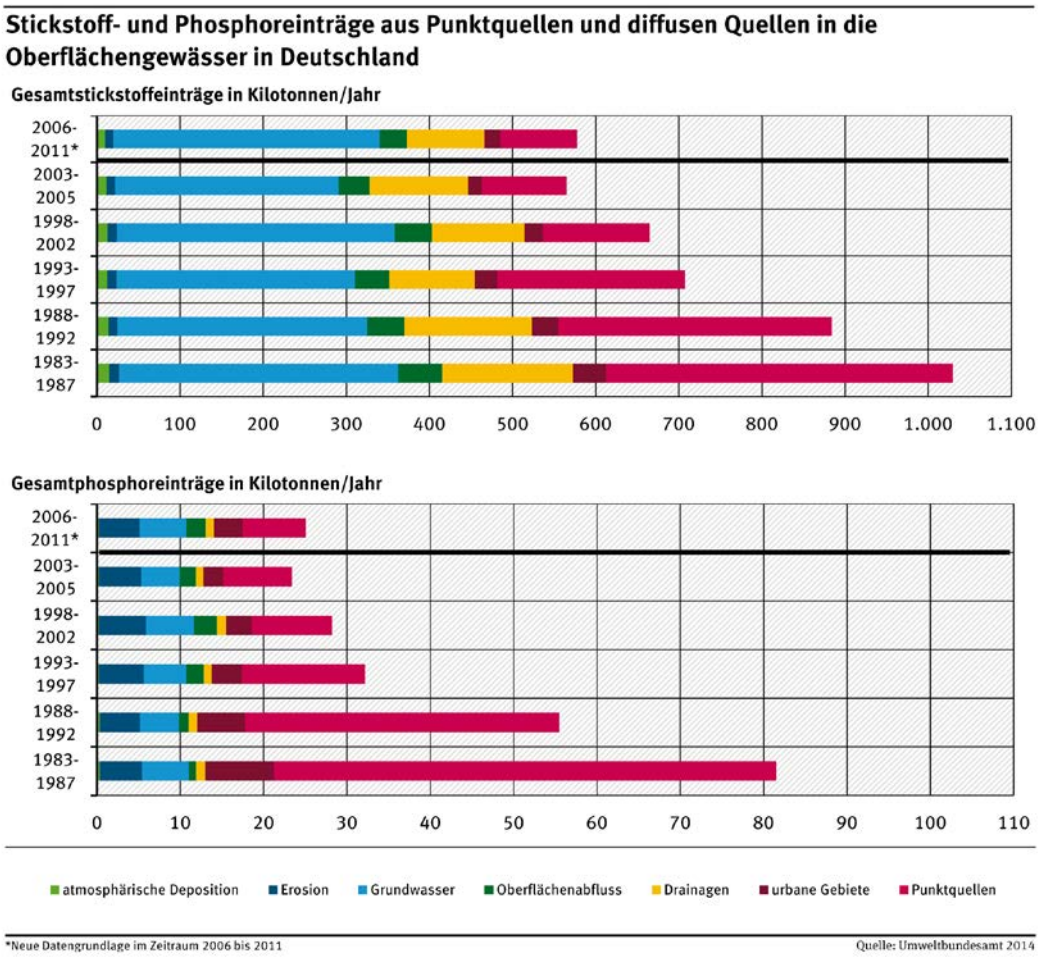


Abbildung 11: Stickstoff- und Phosphoreinträge aus Punktquellen und diffusen Quellen in die Oberflächengewässer Deutschlands 1985-2010.

[1] Zur Methodik: https://isww.iwg.kit.edu/english/MoRE.php und Fuchs *et al.* (2010).

2.4 Küstengewässer

Die zuständigen Bundesbehörden der Bundesrepublik Deutschland führen mit den Bundesländern gemeinsame Überwachungsprogramme in den Ästuaren, Küstengewässern und auf der Hohen See durch (Bund/Länder-Messprogramm Nordsee und Ostsee). Damit werden Verpflichtungen erfüllt, die die Bundesrepublik Deutschland im Rahmen von gesetzlichen Berichtspflichten für relevante EG-Richtlinien (z.B. Nitratrichtlinie 91/676/EWG, Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG, Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie 2008/56/EG) und im Rahmen internationaler Meeresschutzabkommen (OSPAR, HELCOM) übernommen hat.

2.4.1 Auswahl der Messstellen und des Beobachtungszeitraumes in Küstengewässern

Die Berichterstattung für die deutschen Küstengewässer gemäß Nitratrichtlinie umfasst seit Berichterstattungsbeginn die Wintermesswerte der Nitratkonzentrationen [mg/l N] von jeweils sieben Messstellen aus dem Bund/Länder-Messprogramm „Ostsee“ und dem Bund/Länder-Messprogramm „Nordsee“. Es wurden jeweils die Mittelwerte der Messdaten für die Winterperiode jahresübergreifend von November bis Februar berechnet. Die Probennahmen erfolgten überwiegend in einer Wassertiefe von 0,5 bis 1 Meter.

Die Verteilung der biologisch verfügbaren Nährstoffe in Nord- und Ostsee unterliegt einem ausgeprägten Veränderungen im Jahrverlauf und wird sowohl von Strömungen als auch von biologischen Prozessen wie Aufnahme, Zehrung, Abbau (Remineralisierung), Denitrifizierung sowie biogeochemischen Prozessen wie Sedimentation und Remobilisierung gesteuert. 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 Nährstoffkonzentrationen dann eher niedrige Werte annehmen oder aufgezehrt werden können. 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 Frühjahrsblüte 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 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/Februar-Gehalte und erniedrigen somit das Gesamtergebnis. Streng genommen sollten deshalb zukünftig nur Januar und Februar beprobt werden. Wir halten für diesen Bericht jedoch an der internationalen Konvention fest, um eine größere Anzahl von Messwerten zu erhalten sowie eine Vergleichbarkeit mit anderen Staaten und den deutschen Berichterstattungen der Vergangenheit zu gewährleisten.

Die ausgewählten Messstellen des Bund/Länder-Messprogramms decken sowohl die Ästuare 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 UFSDB). Im deutschen Ostseebereich sind küstennahe und -ferne Gebiete repräsentiert. Aufgrund der schlechten Datenlage für einige der bisher für die Berichterstattung genutzten Messstellen wurden für diesen Bericht erstmals neue Stationen in der Nordsee hinzugenommen. Im Ostfriesischen Wattenmeer vor Norderney wurden zusätzlich zur Messstation Norderneyer Seegat Tonne 11 (Nney_W_1, ehemals NL3) die im Zugangsbereich zum Hafen Norderney liegenden Stationen Nney_W_2 und Nney_W_3 aufgenommen, da diese viel häufiger beprobt werden als Tonne 11 (Nney_W_1, ehemals NL3). Die beiden Stationen liegen an der gleichen geographischen Position. Dabei repräsentieren die jeweils bei Hochwasser genommene Probe (Nney_W_2) den euhalinen seeseitigen N1-Wasserkörper/Gewässertyp, die bei Niedrigwasser genommene Probe (Nney_W_3) den polyhalinen wattseitigen N4-Wasserkörper/Gewässertyp. Die Station Eider Tonne 15 N3.2 musste wegen der stetigen Veränderung der Wassertiefe in diesem Bereich im Januar 2012 aufgegeben werden. Die Probenahme erfolgte dann an der Station 220017 (54°13,39‘ N, 8°37,97‘ E), allerdings auch hier nur bis Frühjahr 2013, so dass für den Winter 2013/14 keine Messwerte vorliegen. Aufgrund der schlechten Datenlage muss das Messnetz für Nitrat für die nächste Berichterstattung in 2020 evaluiert und geändert werden. Die Lage der Stationen findet sich in den Abbildungen 12 und 13.

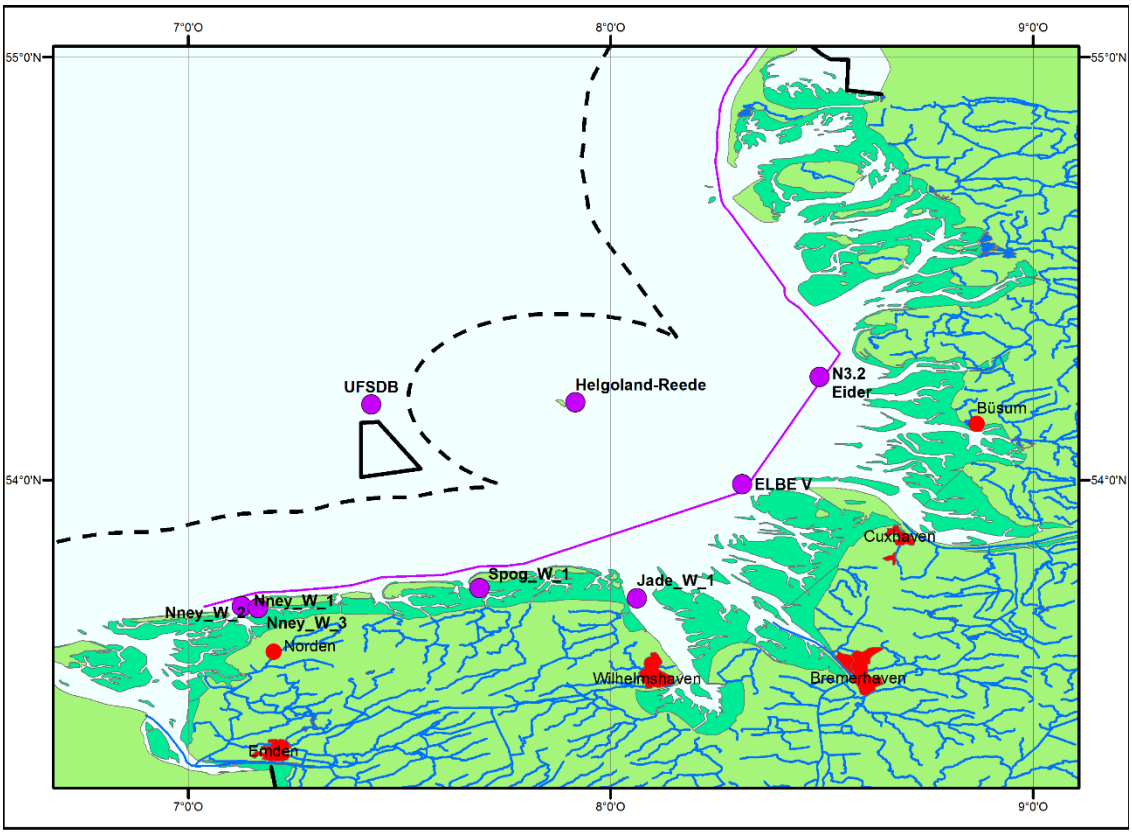


Abbildung 12: Messstellen in den deutschen Küstengewässern der Nordsee zur Überwachung der Nitratgehalte. Quelle: MUDAB/BfG (14.12.2016)[2].

[2] This product includes geographical data licensed from European National Mapping Agencies. © EuroGeographics

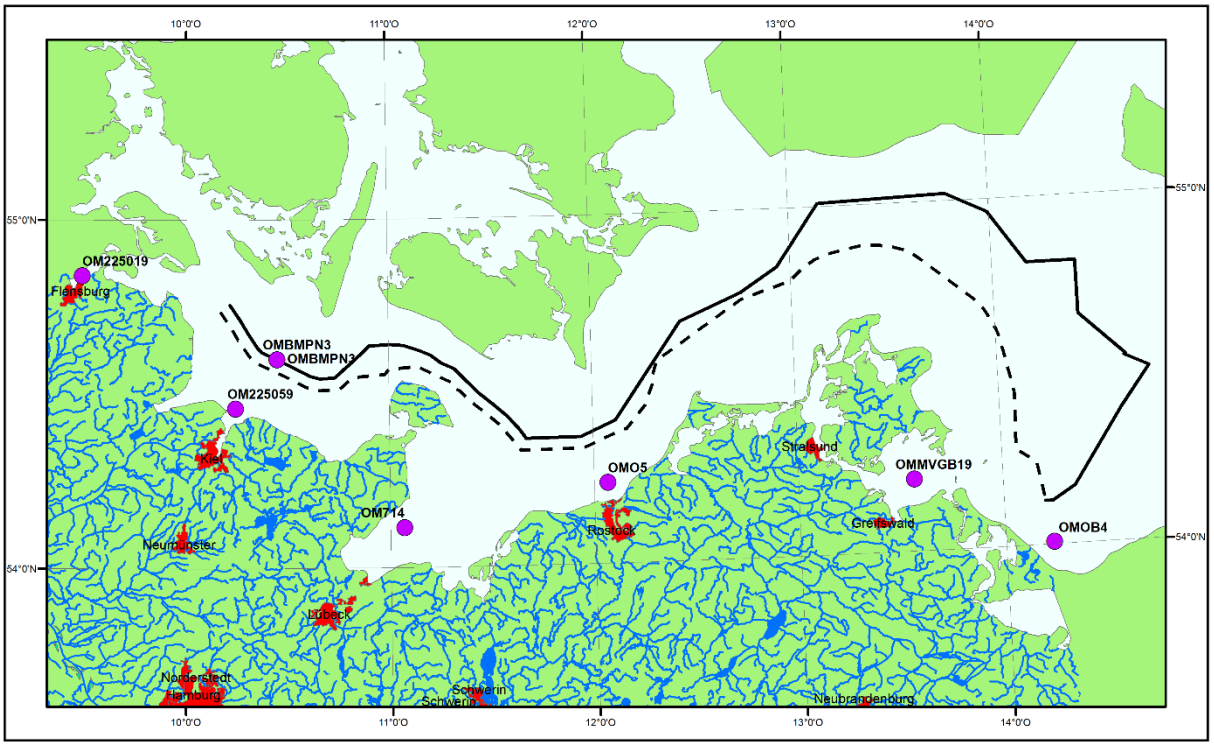


Abbildung 13: Messstellen in den deutschen Küstengewässern der Nordsee/Ostsee zur Überwachung der Nitratgehalte. Quelle: MUDAB/BfG (14.12.2016)[2].

In Tabelle 1 (s. Anhang II) werden die Nitratgehalte für den Zeitraum der dritten Berichterstattung (November 2007-Februar 2011) und der aktuellen, vierten Berichterstattung (November 2011-Februar 2014) dargestellt und miteinander verglichen. Im Rahmen der aktuellen Berichterstattung wurden auch die Daten der älteren Berichtszeiträume überprüft und mussten für einige Jahre geändert werden. Die Stammdaten aller Messstellen sind im Anhang II (Tabelle 2) zusammengestellt.

2.4.2 Aktueller Berichtszeitraum 2011-2014

2.4.2.1 Allgemeines

Die Nitratgehalte [mg N/l] an den ausgewählten Messstellen gehen aus den Tabellen 3 und 4 (Anhang II) hervor. Die graphische Darstellung der Ergebnisse der Nitratmessungen kann den Abbildungen 14 und 17 entnommen werden.

Der Jahresgang in den Ästuaren und dem Wattenmeer stellt sich gegenüber den küstenfernen Bereichen in unterschiedlicher Größenordnung dar. Die Ästuare sind durch einen Übergang von Süßwasser zum Salzwasser und Stofftransporte infolge der Wasserbewegung gekennzeichnet. Grundsätzlich sind die Stickstoff-konzentrationen 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 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.

Als Bewertungsgrundlage der Messdaten dienen die Hintergrundwerte für gelösten organischen Stickstoff (DIN) und Gesamtstickstoff aus der aktuellen Oberflächengewässerverordnung (OGewV 2016, Anlage 7, Tabelle 2.3). Die Hintergrundwerte, die als Referenz im Bewertungssystem benutzt werden, sind gemäß Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) auf wissenschaftlicher Basis für alle Gewässertypen in Übergangs- und Küstengewässern abgeleitet worden (OGewV 2016, Anlage 7, Tabelle 1.3).

Die Orientierungswerte, die anzeigen, ob der gute Zustand verfehlt wird, wurden gemäß den Verfahren von OSPAR und HELCOM entwickelt, d.h. der jeweilige Hintergrundwert wurde mit einem „Aufschlag“ von 50 % versehen. Dieser Aufschlag spiegelt die tolerierbare Abweichung von der Referenz und die natürliche Variabilität, die im Ästuar- und Küstenbereich sehr hoch sein kann, wider. Befinden sich die Nährstoffe im Bereich zwischen Hintergrund- und Orientierungswert, sollte der gute ökologische Zustand gemäß WRRL vorliegen. Bei Überschreitung der Orientierungswerte ist mit Eutrophierungsfolgen gemäß Nitratrichtlinie zu rechnen und der gute ökologische Zustand gemäß WRRL wäre vermutlich verfehlt.

Die wissenschaftliche Basis für die Ableitung der Nährstoffhintergrundwerte in Nord- und Ostsee wurde im Zuge der Novellierung der Oberflächengewässerverordnung überarbeitet. Anstelle pristiner Nährstoffeinträge (unter der Annahme eines vollständig bewaldeten Deutschlands ohne Bevölkerung) wurden historische Nährstoffeinträge von 1880 für Nord- und Ostsee zugrunde gelegt. Basierend auf diesen wurden die Nährstoffhintergrundwerte in der Ostsee durch Modellierung und in der Nordsee durch Extrapolation entlang des Salzgehaltsgradienten abgeleitet. Unverändert wurden 50% auf die Hintergrundwerte aufgeschlagen, um die Orientierungswerte zu erhalten.

Für die Nordsee wurden Hintergrund- und Orientierungswerte für gelösten anorganischen Stickstoff (DIN) (entspricht Nitrat+Nitrit+Ammonium) abgeleitet, nicht jedoch für Nitrat. In erster Näherung kann jedoch der DIN-Orientierungswert verwendet werden, um die Nitratkonzentrationen zu bewerten. Für die Ostsee wurden nur Hintergrund- und Orientierungswerte für Gesamtstickstoff abgeleitet. DIN wurde als wenig vertrauenswürdiger Parameter eingestuft, da zum einen das Modell die Winterwerte nicht gut reproduzieren konnte und zum anderen nur wenig Messwerte zur Verfügung stehen (durch wetterbedingte Datenlücken und Messungen nur in der Wintersaison November bis Februar). Darüber hinaus ist in warmen Wintern die Primärproduktion in den flachen Bodden hoch und gelöster Stickstoff wird verbraucht (BLANO 2014), ein Prozess, der sich infolge des Klimawandels voraussichtlich noch verstärken wird. Für die Ostsee wurden deshalb für den letzten Bewertungszeitraum zusätzlich zu den Nitratwerten auch die Jahresmittelwerte für Gesamtstickstoff betrachtet und mit den Orientierungswerten verglichen.

2.4.2.2 Nordsee

2.4.2.2.1 Nitratkonzentrationen an der deutschen Nordseeküste

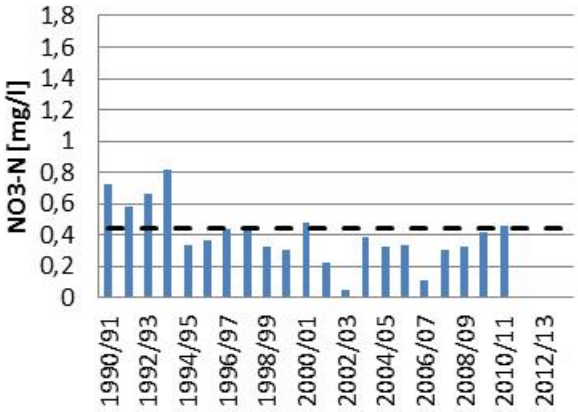
Die Nitratkonzentrationen sind küstennah vor den Mündungen der Eider und Elbe am höchsten und nehmen zur offenen See hin ab, da die Einträge überwiegend vom Land aus erfolgen und zur See hin verdünnt werden (Abbildung 14). An der Station Helgoland Reede wurde der Orientierungswert in den letzten drei Berichtszyklen eingehalten. An der Station UFSDB hingegen gibt es im aktuellen Bewertungszeitraum (November 2011 – Februar 2014) eine deutliche Überschreitung des Orientierungswertes, ausgelöst durch hohe Nitratkonzentrationen im Winter 2013/14. Die starken Schwankungen der Wintermittelwerte, wie insbesondere an der Station UFSDB zu beobachten, entstehen allgemein dadurch, dass teilweise im November, in dem die Nährstoffe durch eine späte Planktonblüte aufgebraucht werden, nicht gemessen wurde, wodurch sich die Wintermittelwerte stark erhöhten.

An der Station Außenelbe Tonne 5 fielen die Nitratkonzentrationen nach 2004 unter den Orientierungswert und überschritten diesen auch im aktuellen Berichtszyklus nicht, allerdings lagen nur wenige Daten vor. An der Station Eider Tonne 15 liegen für den aktuellen Bewertungszeitraum nur Wintermittelwerte für 2011/12 und 2012/13 vor, beide überschreiten den Orientierungswert. Der Wintermittelwert 2012/13 ist sogar um mehr als doppelt so hoch wie der Orientierungswert. Im Ostfriesischen Wattenmeer an den 3 Stationen um Norderney und der Station Otzumer Balje (Spog_W_1, ehemals NL4a) überschreiten insgesamt 6 der 8 vorliegenden Wintermittelwerte den Orientierungswert geringfügig. Ähnlich ist die Situation an der Station vor der Jademündung (Jade_W_1, ehemals NL6), obwohl dort die Werte in einzelnen Wintern, so z.B. in 2013/14, fast doppelte so hoch wie der Orientierungswert sind.

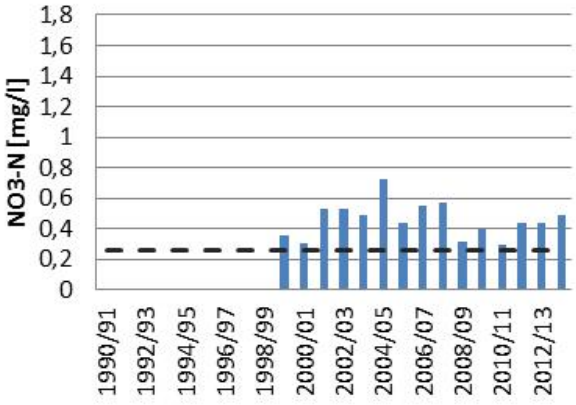
Generell ist festzustellen, dass das positivere Bild, das sich gegenüber dem letzten und vorletzten Bewertungszeitraum ergibt (siehe Nitratberichte 2012 und 2008), hauptsächlich auf die Erhöhung der Orientierungswerte infolge der Überarbeitung der wissenschaftlichen Grundlage zurückzuführen ist und nicht auf einer Abnahme der Nitratkonzentrationen (vgl. Anhang II, Tabelle 5).

Der Nitratgrenzwert der Nitratrichtlinie wird überall eingehalten. Er ist abgeleitet vom Trinkwassergrenzwert und um ein vielfaches höher als die für die Eutrophierung geltenden Werte der Oberflächengewässerverordnung von 2016.

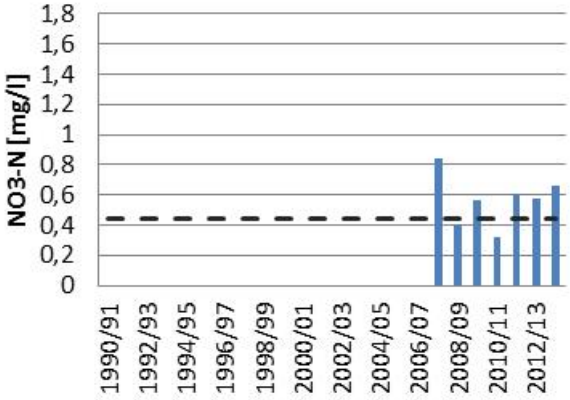
Ostfriesisches Wattenmeer
Norderneyer Seegat Tonne 11,
NL 3



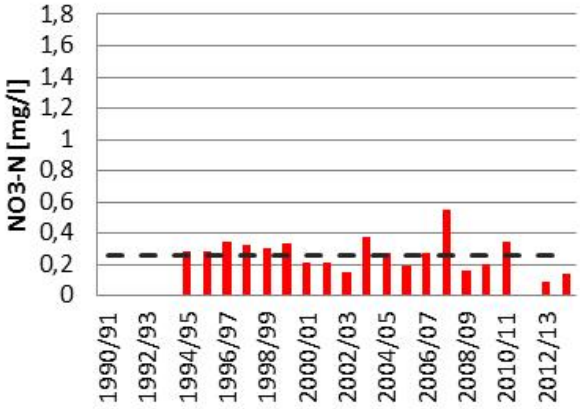
Ostfriesisches Wattenmeer
Norderney Hafen
Hochwasser



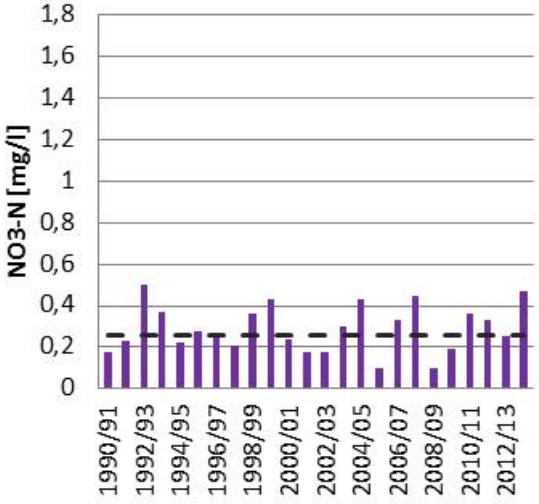
Ostfriesisches Wattenmeer
Norderney Hafen
Niedrigwasser



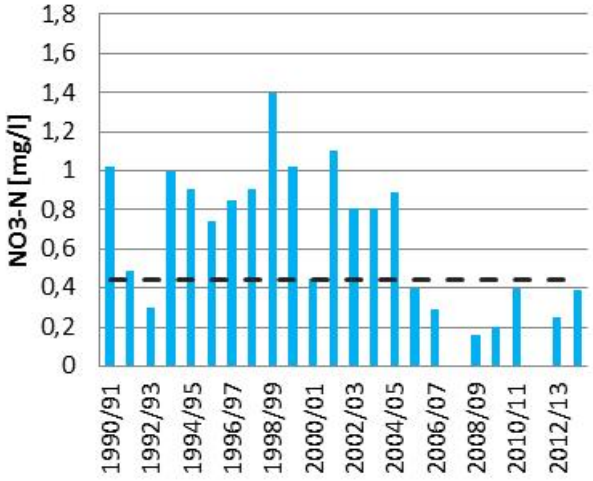
Ostfriesisches Wattenmeer
Otzumer Balje
Tonne 11 NL4a

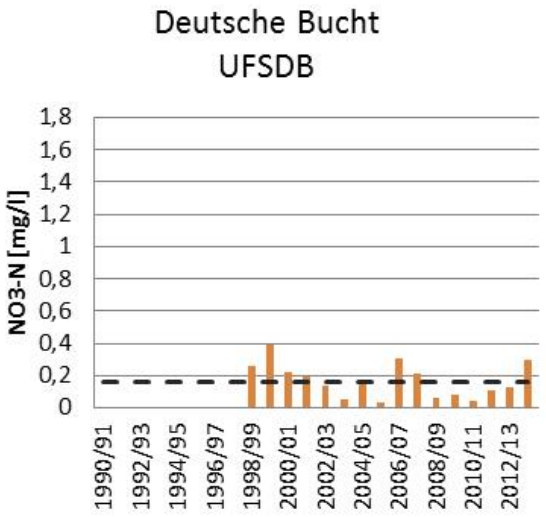


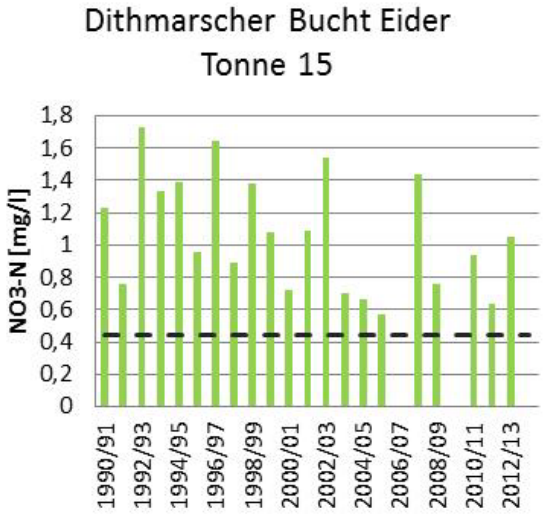
Jade Schilling Tonne 11, NL 6



Elbe Außenelbe Tonne 5







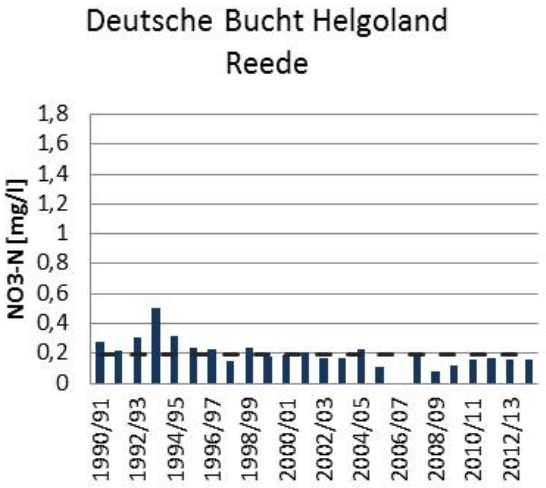


Abbildung 14: Nitrat-N-Wintermesswerte (mg N / L) aus einer Wassertiefe von meist 0,5-1m für den Zeitraum 1990 bis 2014 (jahresübergreifend vom 1.11.–28.2.) für die Messstationen der Nordseeküste. Der jeweilige Orientierungswert ist als schwarze gestrichelte Linie eingezeichnet. Die Station Eider Tonne 5 wurde im Januar 2012 aufgegeben. Der Messwert für 2013 stammt von der Station 220017 (54°13,39‘ N, 8°37,97‘ E), die auch nur bis zum Frühjahr 2013 beprobt wurde.

2.4.2.2.2 Eutrophierungsbewertung der Deutschen Bucht

Im Rahmen des Übereinkommens zum Schutz der Meeresumwelt des Nordostatlantiks (OSPAR-Übereinkommen) wurde die zweite Anwendung der harmonisierten Bewertung des Eutrophierungszustands der Konventionsgewässer, die OSPAR „Common Procedure“ (COMP), 2007 abgeschlossen (Brockmann et al. 2007). Sie basiert auf Daten von 2001-2005. Die dritte Anwendung, basierend auf Daten von 2006-2014, wird derzeit durchgeführt. Für diesen Bericht liegen daher nur vorläufige Ergebnisse vor (Brockmann et al. 2016). Die COMP berücksichtigt neben Nährstoffgehalten (für die die in Abschnitt 2.4.2.2.1 beschriebenen Werte gelten) und Sauerstoff vor allem biologische Parameter (Makrophyten, Makrozoobenthos). Die Bewertung mit COMP benennt im Ergebnis also die Eutrophierungsfolgen der in Abschnitt 2.4.2.2.1 beschriebene Beobachtung, dass die berichteten Nitratgehalte in deutschen Ästuaren und Küstengewässern teilweise über den Orientierungswerten liegen.

Die zweite Anwendung der COMP wies die gesamte innere Deutsche Bucht einschließlich des Wattenmeers als Eutrophierungsproblemgebiet aus (Abb. 15).Die dritte Anwendung der COMP weist die Küstengewässer und die innere Deutsche Bucht weiterhin als Problemgebiet bzw. potentielles Problemgebiet aus, nur die äußere Deutsche Bucht konnte als Nicht-Problemgebiet hinsichtlich Eutrophierung ausgewiesen werden. Für die zweite Anwendung der COMP war die Datengrundlage für die äußere Deutsche Bucht nicht ausreichend (potentielles Problemgebiet), so dass nicht geschlussfolgert werden kann, dass sich der Eutrophierungszustand gegenüber der letzten Bewertung verbessert hat. Die für die Bewertung gemäß COMP genutzte Bewertungsmethodik, die verwendeten Parameter und ihre zugehörigen Orientierungswerte finden sich in OSPAR (2013).

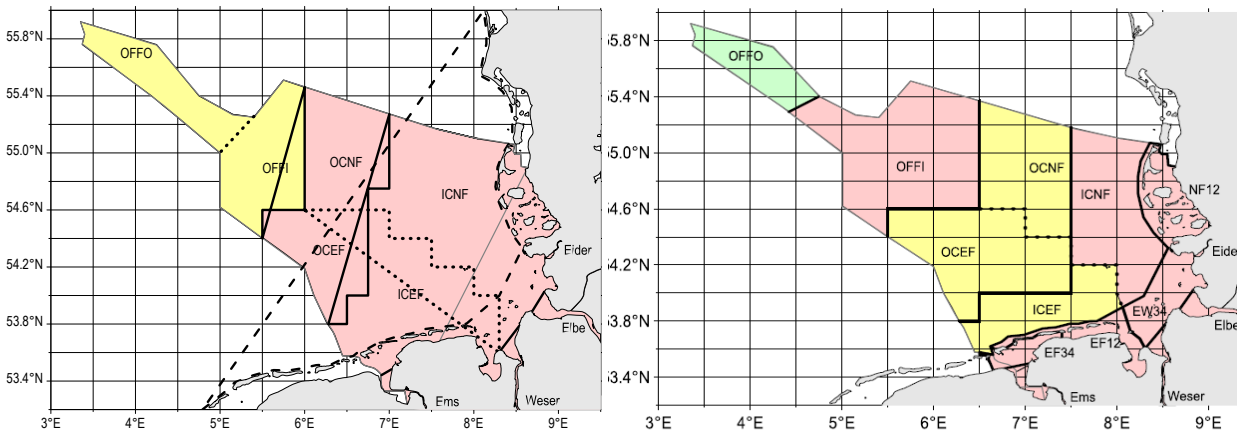


Abbildung 15*:* Ergebnis der zweiten und dritten Anwendung der OSPAR Eutrophierungsbewertungsmethode „Common procedure“ (COMP); links: Eutrophierungsstatus im Zeitraum 2001-2005 in den deutschen Küstengewässern und der deutschen Bucht (OSPAR 2010, modifiziert durch Brockmann 2016); rechts: Eutrophierungsstatus im Zeitraum 2006-2014 in den deutschen Küstengewässern und der deutschen Bucht (Brockmann et al. 2016). Problemgebiet (PG) = rot, Potenzielles Problemgebiet (PPG) = gelb, Nicht-Problemgebiet= grün.

Der 2009 veröffentlichte Qualitätszustandsbericht für das Wattenmeer kam zu dem Schluss, dass das Wattenmeer unverändert als Eutrophierungsproblemgebiet einzustufen ist (van Beusekom *et al.* 2009). Sinkende Nährstoffeinträge haben in einigen Gebieten zu einer leichten Abnahme der Phytoplanktonbiomasse geführt. Die

sommerliche Entwicklung von Grünalgen hat ebenfalls nicht mehr das Ausmaß, das sie zu Beginn der 90er Jahre hatte, es treten jedoch auch weiterhin sommerliche Massenentwicklungen auf. Weiterhin unterliegen sowohl die Phytoplanktonbiomasse als auch die Grünalgenentwicklung starken interannuellen Schwankungen, so dass erst bei einer langfristigen Abnahme von einem negativen Trend ausgegangen werden kann. Dies zeigt sich auch am Bestand (Ausdehnung und Dichte) des Seegrases, der im nördlichen schleswig-holsteinischen Wattenmeer in den letzten Jahren relativ konstant auf hohem Niveau geblieben ist bzw. sogar zugenommen hat. Im niedersächsischen und südlichen schleswig-holsteinischen Wattenmeer liegt der Seegrasbestand jedoch weiterhin (u.a. eutrophierungsbedingt) auf überwiegend niedrigem Niveau bzw. schwankt stark. Ein neuer Qualitätszustandsbericht wird momentan gerade erarbeitet.

Die Ergebnisse der Eutrophierungsbewertung für die Deutsche Bucht einschließlich Wattenmeer spiegeln sich auch in den Ergebnissen der Bestandsaufnahme gemäß Artikel 5 WRRL basierend auf Daten von 2009-2013/14 wider. Von den 16 bewerteten Wasserkörpern in Niedersachsen (einschließlich der gemeinsamen Wasserkörper mit den Niederlanden, Hamburg und Schleswig-Holstein), in denen der ökologische Zustand bzw. das ökologische Potential bewertet werden (Übergangs- und Küstengewässer), wiesen 3 Küstengewässer-Wasserkörper einen mäßigen, 7 einen unbefriedigenden und 2 einen schlechten ökologischen Zustand auf; in den Ästuaren wiesen 3 Übergangsgewässer-Wasserkörper einen mäßigen sowie einer ein unbefriedigendes ökologisches Potential auf (Abbildung 16). Von den 13 bewerteten Wasserkörpern in Schleswig-Holstein wiesen 9 einen mäßigen, 2 einen unbefriedigenden und 2 einen schlechten Zustand auf (Abbildung 16). Die Verfehlung des guten ökologischen Zustandsberuht im Wesentlichen auf Eutrophierungseffekten. Die Ableitung von Maßnahmen zur Nährstoffreduzierung ist deshalb von zentraler Bedeutung, auch hinsichtlich der Erreichung des guten Zustands gemäß WRRL. Die für die WRRL-Bewertung des ökologischen Zustands genutzten biologischen Qualitätskomponenten und die unterstützenden physikalisch-chemischen Parameter (Nährstoffe) finden sich in der Oberflächenge-wässerverordnung (OGewV 2016).

Die Anfangsbewertung der deutschen Nordsee gemäß Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) stützt sich im Wesentlichen auf die Bewertung des ökologischen Zustands gemäß WRRL und des Eutrophierungszustands gemäß OSPAR und kommt zu dem Schluss, dass die Anreicherung mit Nährstoffen weiterhin zu hoch ist und erhebliche Auswirkungen auf die Meeresökosysteme hat (BLANO 2012a). Zur Erreichung des „guten Umweltzustands“ bis zum Jahre 2020 müssen deshalb u.a. die flussbürtigen und atmosphärischen Einträge von Stickstoff weiter reduziert werden. Dieses Umweltziel wird unter der MSRL verfolgt (BLANO 2012b).

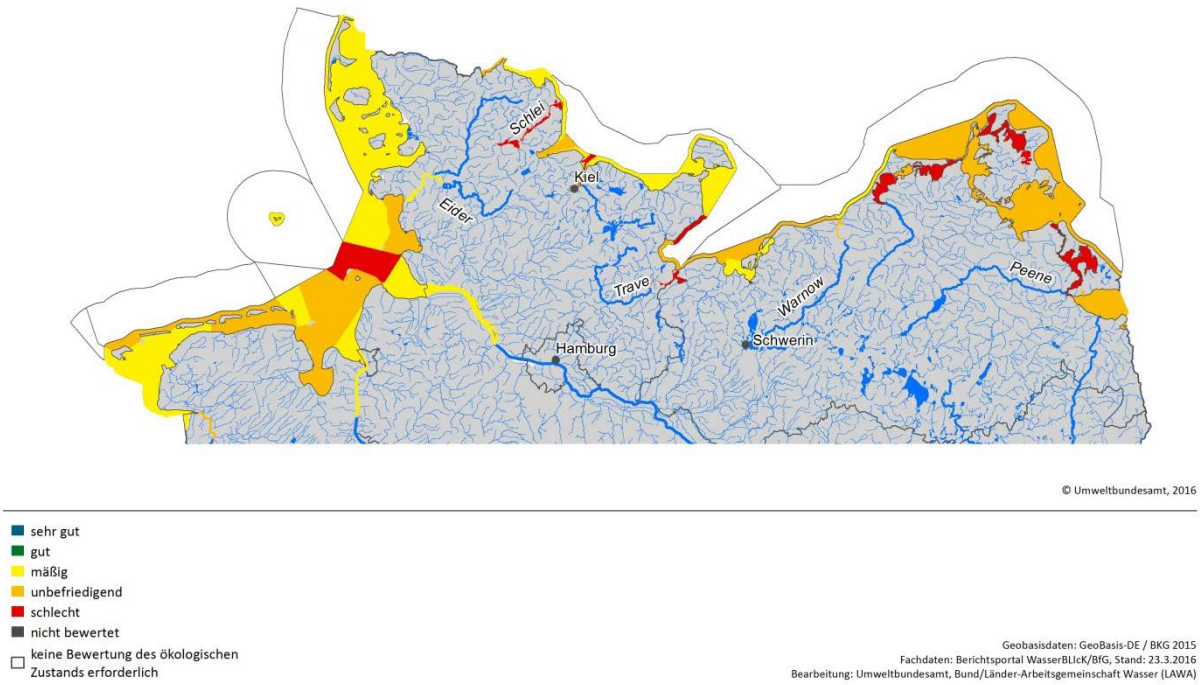


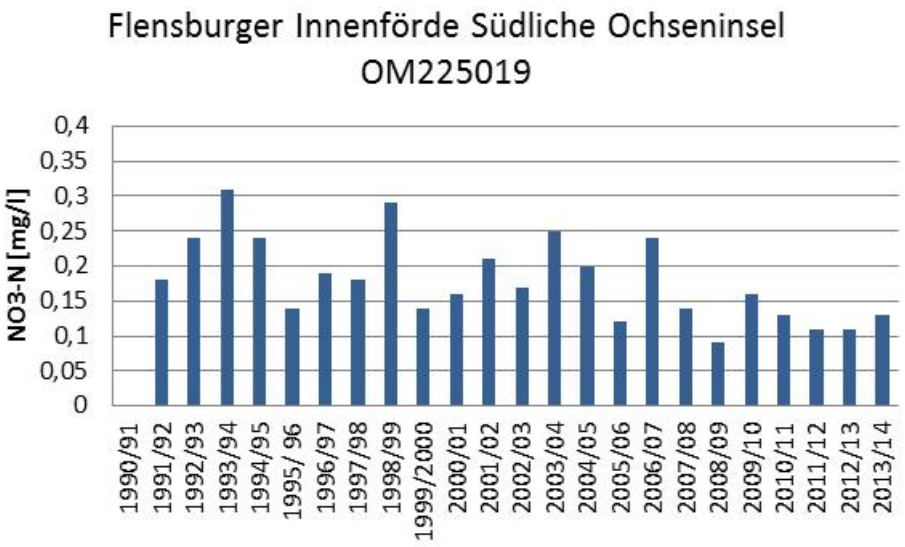
Abbildung 16: WRRL-Bewertung des ökologischen Zustandes basierend auf Daten von 2009-2014 für die Übergangs- und Küstengewässer. Gelb = mäßig, orange = unbefriedigend, rot = schlecht.

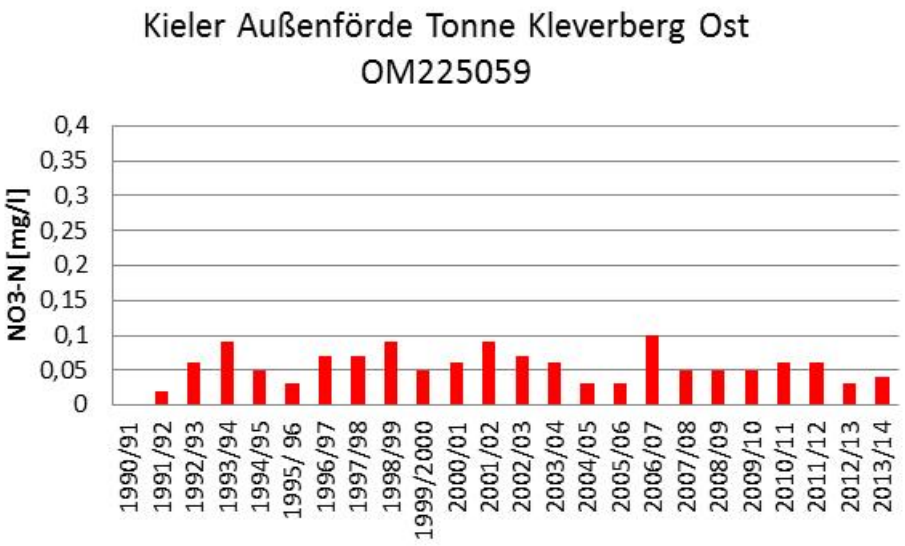
2.4.2.3 Ostsee

2.4.2.3.1 Nitratkonzentrationen an der deutschen Ostseeküste

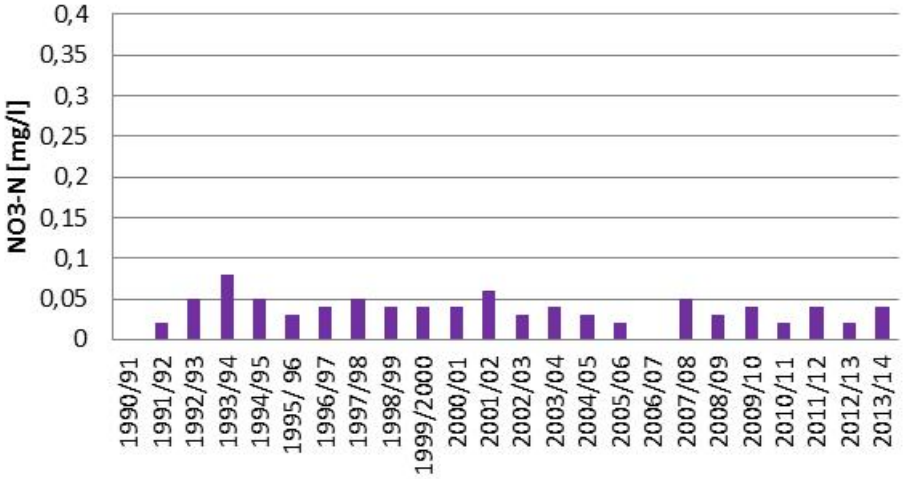
Die Nitratkonzentrationen an den Messstationen in der Ostsee sind im Vergleich zur Nordsee deutlich geringer (im Mittel 0,04-0,28 mg/l in der Ostsee; in der Nordsee 0,17-1,07 mg/l). Auch in der Ostsee sind die Nitratkonzentrationen küstennah und insbesondere in der Nähe der Flussmündungen bedingt durch die hohen flussbürtigen Nährstoffeinträge am höchsten und nehmen zur offenen See hin ab. Die Stationen mit den höchsten Nitratkonzentrationen im aktuellen Bewertungs-zeitraum (November 2011-Februar 2014) sind die Flensburger Innenförde und die Pommersche Bucht. An den weiter draußen gelegenen Stationen Kieler Bucht und Mecklenburger Bucht sind die Konzentrationen niedrig. Da basierend auf einem neuen wissenschaftlichen Ansatz modellbedingt keine vertrauenswürdigen Orientierungswerte für Nitrat oder gelösten Stickstoff abgeleitet werden konnten, können die Nitratkonzentrationen nicht mehr bewertet werden (BLANO 2014). Es kann nur noch der Trend betrachtet werden. Dieser zeigt für den aktuellen Bewertungszeitraum (2011/12-2013/14) im Vergleich zu den vorangegangenen Bewertungszeiträumen gegenüber dem Zeitraum 2007/08-2010/11 deutlich geringere, jedoch gegenüber dem Zeitraum 2003/04-2006/07 leicht erhöhte Konzentrationen. Im Vergleichszeitraum 2007/08-2010/11 auffällig sind v.a. die sehr hohen Konzentrationen im Winter 2010/11 in der Pommerschen Bucht und im Greifswalder Bodden, die durch sehr hohe Nährstoffeinträge im Januar/Februar 2011 durch die Oder zurückzuführen sind. In der Pommerschen Bucht und im Greifswalder Bodden wurde im Januar und Februar 2011 mit 2,61 mg/l bzw. 0,76 mg/l Nitrat-N der höchste bzw. zweithöchste Nitratwert der Zeitreihe 1990-2013 gemessen. Diese Extremwerte sind auf mehrere Starkniederschlagsereignisse im August und September 2010 sowie beachtliche Schneehöhen im Dezember 2010 u.a. im

Einzugsgebiet der Oder zurückzuführen (Walther *et al.* 2013). Dadurch wurden erhebliche Mengen Nitrat aus den Ackerböden ausgewaschen, die dann in die Gewässer gelangten. An den anderen Stationen war überwiegend eine Fortsetzung der Konzentrationsschwankungen auf unverändertem Niveau zu beobachten.

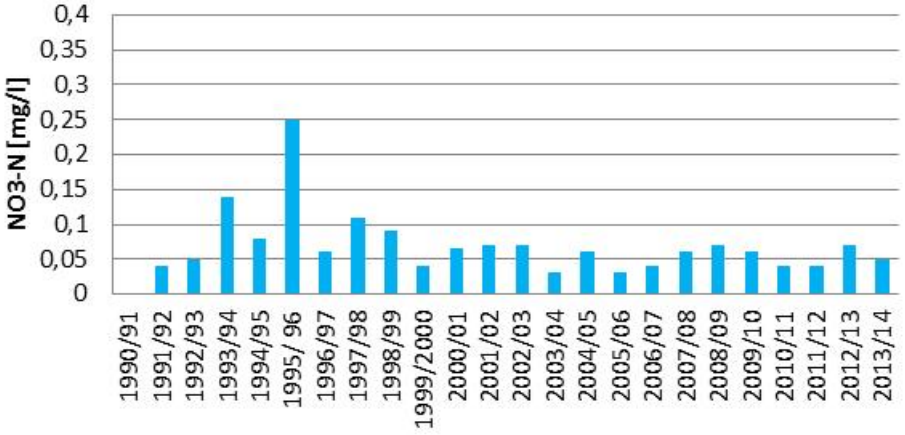




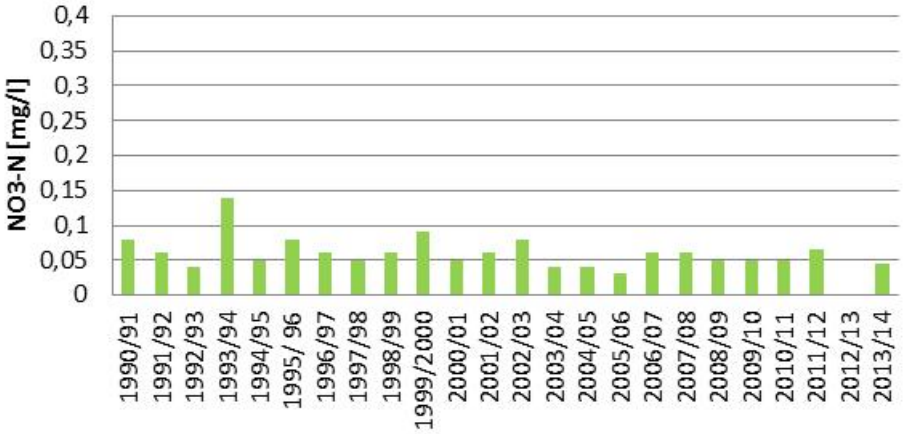
Kieler Bucht OM706/BMPN3



Lübecker Bucht Walkyriengrund
OM714/OMO22/TF022



Mecklenburger Bucht nördlich Warnemünde
OMO 5



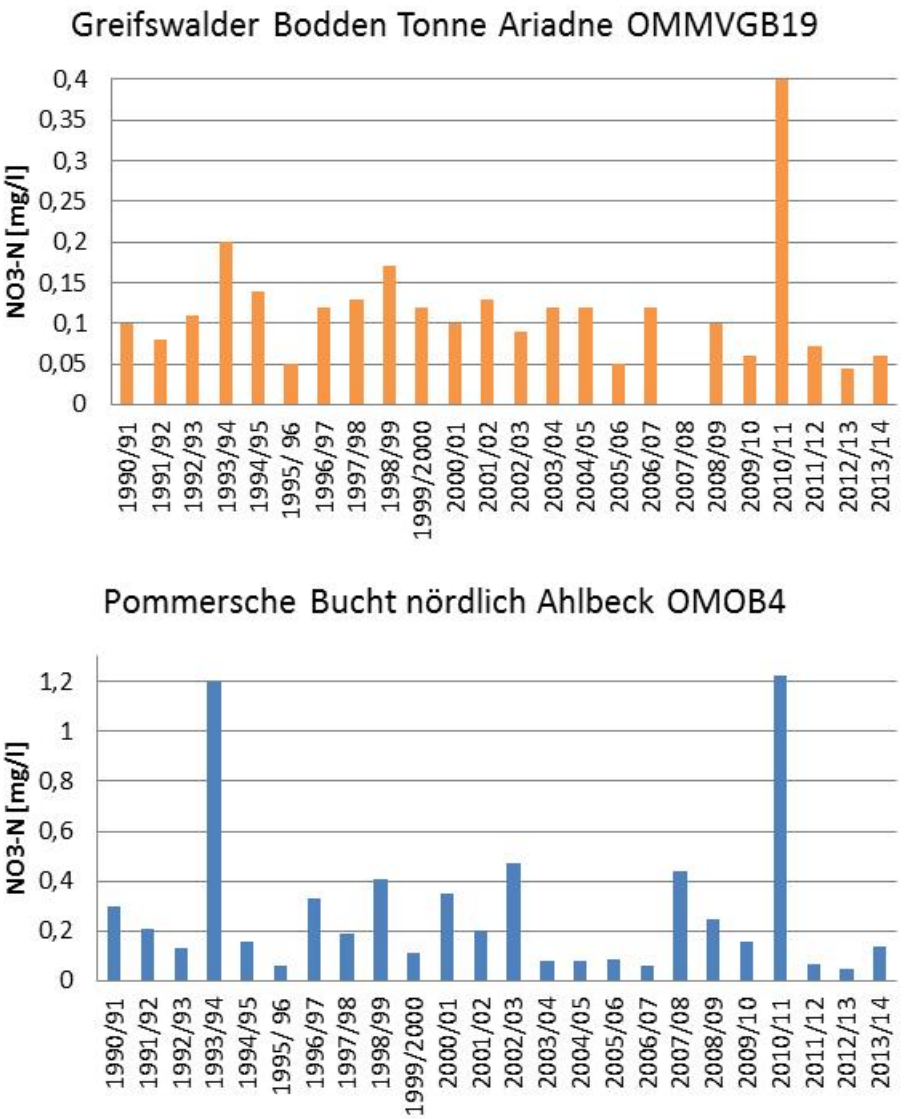
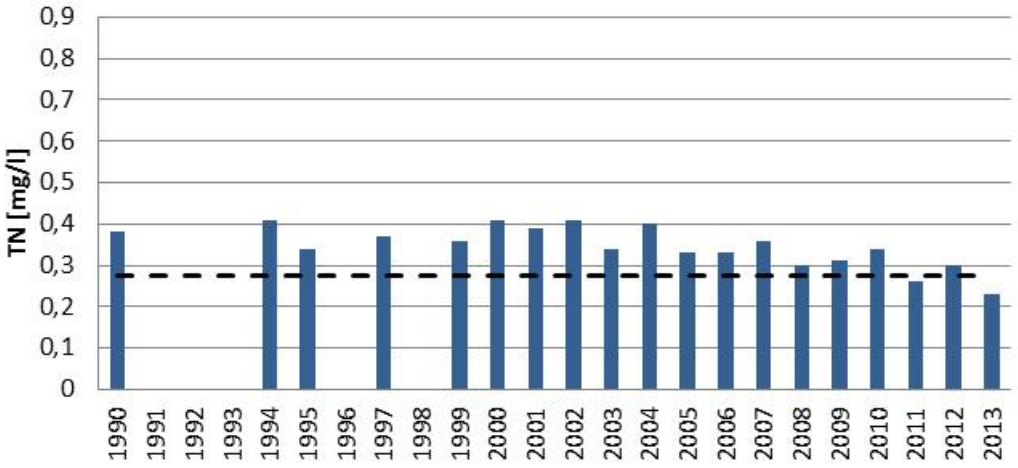


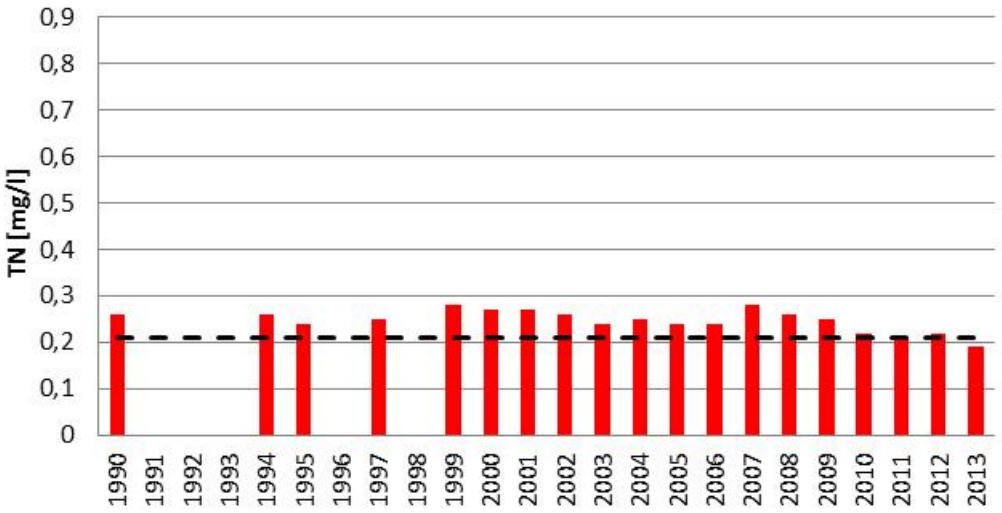
Abbildung 17: Nitrat-N-Wintermesswerte (mg N/l) aus einer Wassertiefe von meist 0,5 bis 1 m für den Zeitraum 1990 bis 2014 (jahresübergreifend vom 1.11.–28.2.) für die Messstationen der Ostseeküste. Orientierungswerte für Nitrat wurden im Zuge der wissenschaftlichen Überarbeitung der Werte nicht festgelegt und sind deshalb nicht dargestellt. Die Peaks 2010/11 im Greifswalder Bodden und der Pommerschen Bucht sind auf die hohen Nitratfrachten der Oder im Januar/Februar 2011 zurückzuführen.

Da für die Nitratkonzentrationen keine Orientierungswerte zur Bewertung vorliegen, werden im Folgenden auch die Konzentrationen von Gesamtstickstoff (TN) betrachtet. Abbildung 18 und Tabelle 5 im Anhang II zeigen die Zeitreihen für TN an den verschiedenen Stationen.

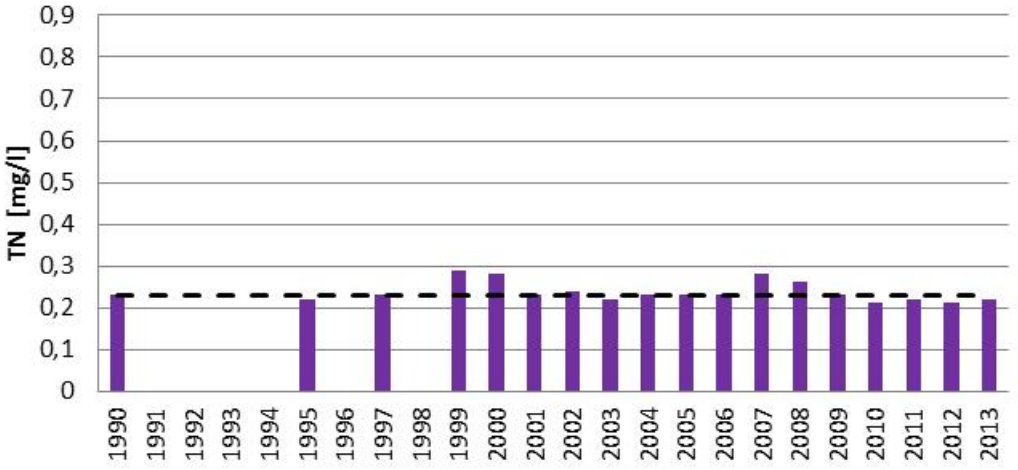
Flensburger Innenförde Südliche Ochseninsel
OM225019



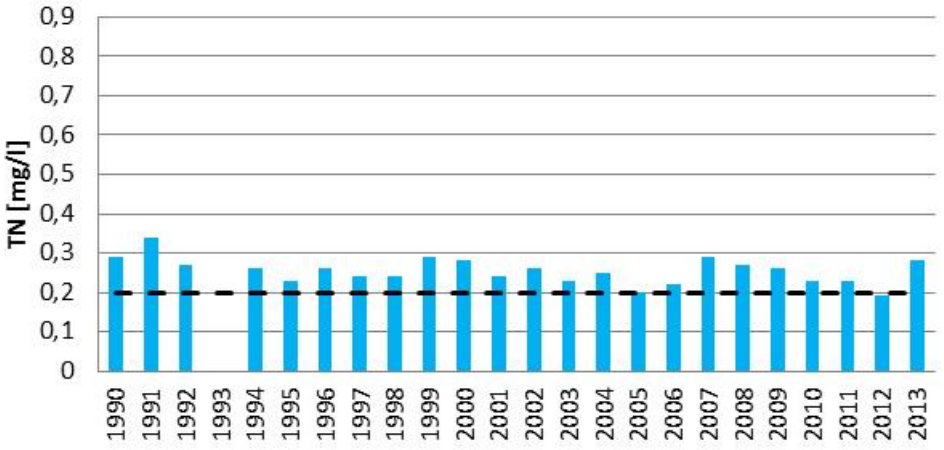
Kieler Außenförde Tonne Kleverberg Ost OM225059



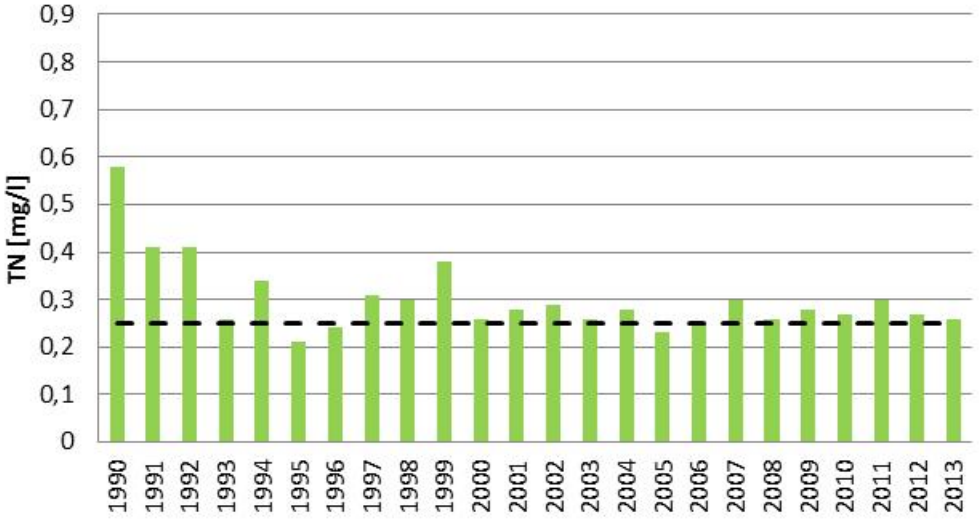
Kieler Bucht OM706/BMPN3



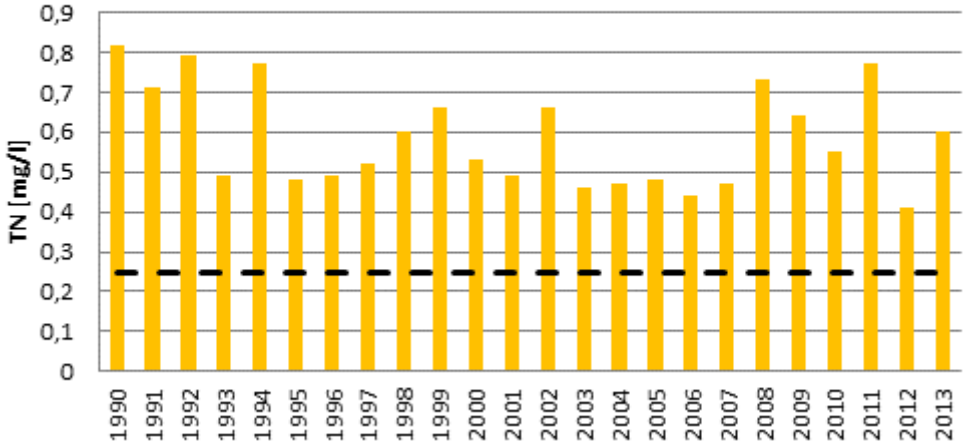
Lübecker Bucht Walkyriengrund
OM714/OMO22/TF022



Mecklenburger Bucht nördlich Warnemünde OMO 5



Greifswalder Bodden Tonne Ariadne OMMVGB19



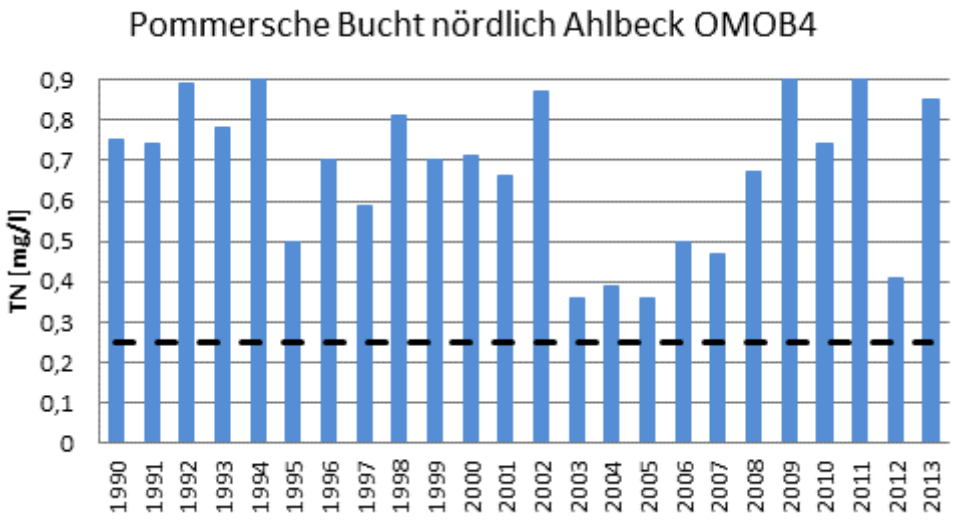


Abbildung 18*:* Gesamtstickstoff Ganzjahresmesswerte (mg N/l) aus einer Wassertiefe von meist 0,5 bis 1m für den Zeitraum 1990 bis 2013 (01.1.–31.12.) für die Messstationen der Ostseeküste. Der jeweilige Orientierungswert ist als schwarze gestrichelte Linie eingezeichnet.

Die Orientierungswerte für Gesamtstickstoff wurden im Mittel des aktuellen Bewertungszeitraums (2011/12-2013/14) an den Stationen Flensburger Innenförde, Kieler Außenförde und Kieler Bucht überwiegend eingehalten. In der Lübecker Bucht überschritt die TN-Konzentration den Orientierungswert im aktuellen Bewertungszeitraum um 17 %. In der Mecklenburger Bucht, Greifswalder Bucht und Pommerschen Bucht lagen die Überschreitungen gemittelt über den aktuellen Bewertungszeitraum jeweils bei 11 %, 137 % und 190 %. Diese hohen Überschreitungen in der Greifswalder Bucht und Pommerschen Bucht kommen durch die Oderfahne zustande, die die Küstengewässer Mecklenburg-Vorpommerns östlich der Darßer Schwelle beeinflusst. Während also bei den Nitrat-N- Winterwerten in Greifswalder Bucht und Pommerscher Bucht die Konzentrationen im aktuellen Berichtszeitraum ganz überwiegend deutlich niedriger als im vorangegangenen Berichtszeitraum lagen, ergeben sich für die Gesamt-N-Werte eher vergleichbare Konzentrationen.

Der Nitratgrenzwert der Nitratrichtlinie wird überall eingehalten. Er ist abgeleitet vom Trinkwassergrenzwert und um Vielfaches höher als die für die Eutrophierung geltenden Werte der Oberflächengewässerverordnung von 2016.

2.4.2.3.2 Eutrophierungsbewertung der deutschen Ostseeküste

Im Rahmen der Helsinki Konvention wurde 2014 eine aktualisierte thematische Bewertung des Eutrophierungszustands der Ostsee vorgelegt, die den Bewertungszeitraum 2007-2011 umfasst (HELCOM, 2014). Sie wurde im Unterschied zur letzten Bewertung des Zeitraums 2001-2006 (HELCOM, 2009) bzw. 2003-2007 (HELCOM 2010, vgl. Abb. 17 links) mit dem überarbeiteten Bewertungswerkzeug HEAT 3.0 (HELCOM Eutrophication Assessment Tool) durchgeführt, während die Vorgängerbewertung noch mit HEAT 1.0 durchgeführt wurde. HEAT ist in enger Anlehnung an die OSPAR Methode entstanden. Während sich HEAT 1.0 noch an der WRRL orientierte wurde HEAT 3.0 an die Vorgaben der MSRL angepasst. Der HELCOM-Bericht zeigt, dass die gesamte offene Ostsee weiterhin von Eutrophierung

betroffen ist (Abbildung 19). Nur von den Küstengewässern erreichen einige den guten Zustand, wobei diese Bewertung jedoch nicht auf HEAT 3.0 sondern der WRRL-Bewertung des ökologischen Zustands basiert. In den deutschen Küstengewässern erreichte nur die Orther Bucht den guten ökologischen Zustand, alle anderen Küstengewässer verfehlten ihn. Allerdings basiert diese Bewertung noch auf der Bestandsaufnahme gemäß WRRL von 2008. Die für die Bewertung gemäß HEAT 3.0 genutzte Bewertungsmethodik, die verwendeten Parameter und ihre zugehörigen Orientierungswerte finden sich in HELCOM (2015).

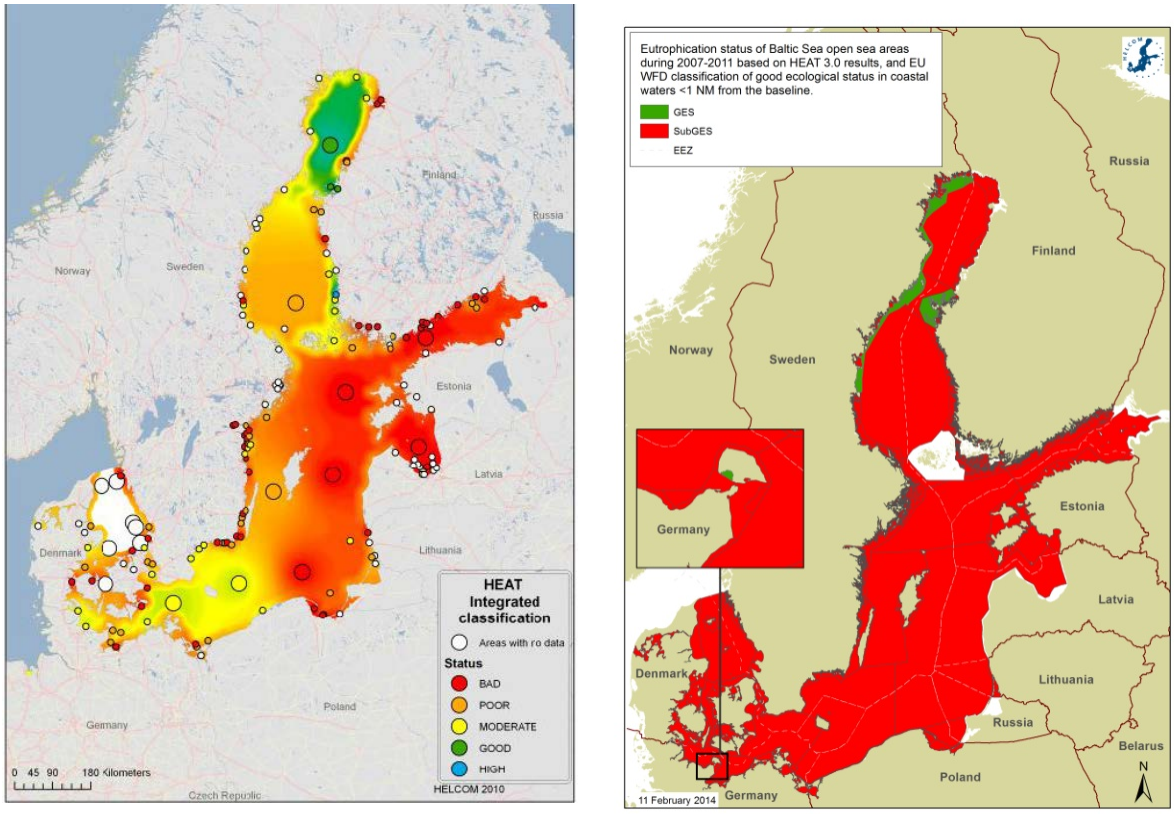


Abbildung 19: Bewertung des Eutrophierungszustands der Ostsee durch HELCOM. Links: Bewertung mit HEAT 1.0 basierend auf Daten von 2003-2007. Fünf-stufige Bewertung – blau = sehr gut, grün = gut, gelb = mäßig, orange = unbefriedigend, rot = schlecht. Rechts: Bewertung mit HEAT 3.0 basierend auf Daten von 2007-2011.Zweistufige Bewertung – grün = gut, rot = schlecht. Für die 1 sm Zone wurde die Bewertung des „ökologischen Zustands“ gemäß WRRL zugrunde gelegt.

Die aktuelle Bestandsaufnahme gemäß Artikel 5 WRRL basiert auf Daten von 2009-2014. Von den 21 bewerteten Wasserkörpern in Mecklenburg-Vorpommern wiesen 3 einen mäßigen, 11 einen unbefriedigenden und 7 einen schlechten Zustand auf (Abbildung 16). In Schleswig-Holstein wiesen von den 24 bewerteten Wasserkörpern 12 einen mäßigen, 4 einen unbefriedigenden und 8 einen schlechten Zustand auf (Abbildung 16). Die Verfehlung des guten ökologischen Zustandsberuht im Wesentlichen auf Eutrophierungseffekten. Die Ableitung von Maßnahmen zur Nährstoffreduzierung ist deshalb von zentraler Bedeutung, auch hinsichtlich der Erreichung des guten Zustands gemäß WRRL. Die für die WRRL-Bewertung des ökologischen Zustands genutzten biologischen Qualitätskomponenten und die unterstützenden physikalisch-chemischen Parameter (Nährstoffe) finden sich in der Oberflächengewässerverordnung (OGewV 2016).
Eine erste holistische Bewertung des ökologischen Zustands der gesamten Ostsee, vorgelegt durch die Helsinki Konvention 2010 (HELCOM, 2010), hat gezeigt, dass die

Eutrophierung eines der größten ökologischen Probleme auch der deutschen Ostsee ist, mit unerwünschten Wirkungen wie Algenmassenentwicklungen, Sauerstoffmangel, Fischsterben, Rückgang von Seegraswiesen und Beeinträchtigung bodenlebender Tiere.

Die Anfangsbewertung der deutschen Ostsee gemäß Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie stützt sich im Wesentlichen auf die Bewertung des ökologischen Zustands gemäß WRRL und des Eutrophierungszustands gemäß HELCOM und kommt zu dem Schluss, dass die Anreicherung mit Nährstoffen weiterhin zu hoch ist und erhebliche Auswirkungen auf die Meeresökosysteme hat (BLANO 2012c). Zur Erreichung des „guten Umweltzustands“ 2020 müssen deshalb u.a. die flussbürtigen und atmosphärischen Einträge von Stickstoff weiter reduziert werden. Dieses Umweltziel wird unter der MSRL verfolgt (BLANO 2012d).

2.4.3 Vergleich der Nitratkonzentrationen des Zeitraums 2007/08-2010/11 und 2011/12-2013/14

Eine Tendenzbetrachtung, wie im Leitfaden für die Berichterstattung über die Umsetzung der Nitratrichtlinie vorgeschlagen, wurde nicht durchgeführt. Verglichen wurden die letzten beiden Berichtszeiträume 2007/08-2010/11 und 2011/12-2013/14. Grundsätzlich hielten sich in der Nordsee Zu- und Abnahmen der Nitratkonzentrationen die Waage, während in der Ostsee an allen Stationen Abnahmen zu verzeichnen waren. Die teilweise starken Schwankungen sind bedingt durch die geringe Messhäufigkeit, aber auch durch natürliche Schwankungen. Da Nitrat überwiegend aus diffusen Quellen stammt (siehe Kapitel 2.3), korrelieren die Nitratkonzentrationen eng mit den jeweiligen jährlichen Niederschlagsereignissen in den Einzugsgebieten der in die Nord- und Ostsee einspeisenden Flüsse und dem damit verbundenen Abfluss. Eine mögliche quellenbezogene Minderung ist derzeit nicht eindeutig belegbar und ein signifikanter Trend deshalb nur schwer auszuweisen.

Zwischen dem Zeitraum der ersten Berichterstattung von 1991/92–1994/95 und der aktuellen (2011/12–2013/14) konnten aber für die deutschen Küstengewässer überwiegend abnehmende Nitratkonzentrationen und somit eine leichte Annäherung an die Orientierungs- und Hintergrundwerte beobachtet werden (Tabelle 1 in Anhang II). Vergleicht man die Zeiträume 2007/08-2010/11 mit 2011/12- 2013/14, ist für die Nordsee im Mittel eine Zunahme der Nitratkonzentrationen an den zwei Stationen in der Deutschen Bucht zu beobachten. Dies relativiert das Bild der Eutrophierungsbewertung nach OSPAR COMP, nach der sich der Eutrophierungszustand zwar nicht in der inneren Deutschen Bucht, aber doch insgesamt in deutschen Hoheitsgewässern verbessert zu haben scheint (vgl. Abb. 15). Eine relativ starke Abnahme der Nitratkonzentrationen war an der Station Otzumer Balje Tonne 11 (Spog_W_1, ehemals NL4a) zu verzeichnen; allerdings lagen nur wenige Messwerte im aktuellen Bewertungszeitraum vor. In der langjährigen Zeitreihe in der Jade (Jade_W_1, ehemals NL6) und im Norderneyer Hafen (Nney_W_2, Nney_W_3) zeichnete sich nicht ab, dass die Konzentrationen abnehmen. An der Station in der Außenelbe nahmen die Konzentrationen ab (Tabelle 1 und 3 in Anhang II). Für die deutsche Ostsee zeigen insbesondere die Stationen Pommersche Bucht und Greifswalder Bodden starke Abnahmen, bedingt dadurch, dass das Hochwasserereignis von 2011 nicht mehr in die Bewertung eingeflossen ist. An allen anderen Stationen in der Ostsee ergeben sich zwar Abnahmen, diese sind aber

äußerst gering, so dass unter Berücksichtigung der natürlichen Variabilität von einer Stagnation der Nitratkonzentrationen auszugehen ist (Tabelle 1 in Anhang II).

Generell weisen die vielfach über den entsprechenden Werten der Oberflächengewässerverordnung liegenden und an einigen Stationen sogar wieder gestiegenen Nitratkonzentrationen auf den weiteren Bedarf zur Reduktion der Stickstoffeinträge hin. Darüber hinaus ist es aber auch notwendig im Rahmen der nächsten Nitratberichterstattung andere Messstationen auszuwählen, die intensiver beprobt werden und an denen die Nitratkonzentrationen deshalb weniger stark schwanken.

2.4.4 Bewirtschaftungszielwerte für Gesamtstickstoff

Um den Eutrophierungsfolgen entgegenzuwirken und den guten Zustand WRRL und Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie zu erreichen wurden Bewirtschaftungsziele für die Konzentrationen für Gesamt-Stickstoff (TN) am Übergabepunkt limnisch-marin der in die Nord- bzw. Ostsee einmündenden Flüsse, die zum Erreichen des guten ökologischen Zustand gemäß WRRL in den Küstengewässern erreicht werden sollen, festgelegt (siehe OGewV 2016, Paragraph 14). Diese wurden für die in die Ostsee einmündenden Flüsse auf 2,6 mg/l TN (BLANO 2014), für die in die Nordsee mündenden auf 2,8 mg/l TN (Gade *et al.* 2011) gesetzt. Die TN-Konzentrationen am Übergabepunkt limnisch-marin werden zukünftig unter der WRRL und der MSRL gegen diese Bewirtschaftungszielwerte bewertet.

2.5 Grundwasser

2.5.1 Messnetze für die Überwachung der Nitratgehalte

Nach Artikel 5 Absatz 6 der EG-Nitratrichtlinie (91/676/EWG) ist es das Ziel der Berichterstattung, die Wirksamkeit der Aktionsprogramme zur Verminderung des Nitrateintrags zu überprüfen. Mitgliedstaaten, die - wie Deutschland - Artikel 5 in ihrem gesamten Gebiet anwenden, überwachen den Nitratgehalt der Gewässer (Oberflächengewässer und Grundwasser) an ausgewählten Messstellen, an denen der Grad der Nitratverunreinigung der Gewässer aus landwirtschaftlichen Quellen festgestellt werden kann.

Veranlassung für die Messnetzneukonzeption
Als Datengrundlage des ersten Berichts 1996 wurden von den Bundesländern 186 Messstellen im Grundwasser ausgewählt. Hierbei handelte es sich um ein nicht flächenrepräsentatives Belastungsmessnetz. Infolge von Messstellenausfällen im Laufe der Jahre standen von diesen Messstellen für den Nitratbericht 2012 nur noch 162 Messstellen zur Verfügung. Die mittlere Messstellendichte in Deutschland lag damit erheblich niedriger als in den meisten anderen Mitgliedstaaten, wie auch die Kommission in ihrem Bericht über die Nitratberichterstattung 2012 festgestellt hat. Es war deswegen notwendig, das bestehende Messnetz deutlich zu erweitern und dabei die Einträge aus der Landwirtschaft repräsentativ abzubilden. Daraufhin wurde das Messnetzkonzept in Abstimmung zwischen dem BMUB und den Ländern wesentlich überarbeitet. Dabei war auch eine Kohärenz der verschiedenen Messnetze für verschiedene Berichtspflichten herzustellen. So ist das neue EU-Nitratmessnetz, das nunmehr für die Berichterstattung über die Umsetzung der Nitratrichtlinie verwendet wird, Bestandteil eines repräsentativen Grundwassermessnetzes für die Gesamt-fläche der Bundesrepublik Deutschland. Dieses Messnetz wird u.a. auch für die Berichterstattung an die Europäische Umweltagentur (EUA) herangezogen (EUA-Messnetz).

Neues EUA-Messnetz
Die Messstellen des neuen EUA-Messnetzes wurden nach folgenden Kriterien ausgewählt:

- **Messstellen sollen möglichst im oberflächennahen Grundwasserleiter (oberstes Grundwasserstockwerk, freies Grundwasser ohne Sperrschicht) ausgebaut sein, damit sich die Nitratausträge der Landnutzungen in dem mit den Messstellen erfassten Grundwasser abbilden können.**
- **Die ausgewählten Messstellen sollen die Verteilung der Landnutzungen (Siedlung, Wald, Grünland, Acker und Sonderkulturen) in den Bundesländern und somit auch in Deutschland repräsentativ abbilden. Die Anzahl der Messstellen in den einzelnen Bundesländern ergibt sich aus ihrer Flächengröße.**
- **Weiterhin sollte die regionale Verteilung der Nitratbelastung im Grundwasser repräsentativ wiedergegeben werden.**
- **Die Messdaten der ausgewählten Messstellen sollten rückwirkend mindestens bis zum Jahr 2008 vorliegen, um einen Vergleich mit dem vorherigen Berichtszeitraum zu ermöglichen.**

- **Soweit möglich sollten die alten EUA- und EU-Nitratmessstellen, die dem ersten bis fünften Nitratberichtbericht zugrunde lagen, in das neue Messnetz übernommen werden.**

Aus diesen Vorgaben und den zur Verfügung stehenden Messstellen ergab sich für Deutschland eine Anzahl von rund 1.200 Messstellen und eine Messnetzdichte von ca. 3,5 Messstellen/1000km^2. Das neue EUA-Messnetz gibt damit einen repräsentativen Überblick über die Belastung des Grundwassers mit Nitrat in Deutschland über alle Landnutzungen. Die Ergebnisse des neuen EUA-Messnetzes werden in Kapitel 2.5.6 dargestellt und neben dem unten beschriebenen neuen EU-Nitratmessnetz ergänzend zur Beschreibung der Gesamtsituation herangezogen.

Neues EU-Nitratmessnetz
Die EG-Nitratrichtlinie 91/676/EWG (Artikel 5) fordert, dass bei der Auswahl der Messstellen ein Zusammenhang zwischen der Nitratbelastung der Gewässer und der landwirtschaftlichen Nutzung hergestellt werden kann. Daher werden für die Berichtserstattung aus dem EUA-Messnetz nur diejenigen Messstellen ausgewählt bzw. näher betrachtet, in deren Einzugsgebiet die Nutzungseinflüsse von

- Acker
- Grünland
- Sonderkulturen

auf die Grundwassermessstellen dominieren. Diese Messstellen wurden zu einem „Teilmessnetz Landwirtschaft“ zusammengefasst, nachfolgend als „EU-Nitratmessnetz“ bezeichnet. Dieses neue EU-Nitratmessnetz umfasst 697 Messstellen und damit mehr als viermal so viele Messstellen wie das alte Belastungsmessnetz. Es beschreibt repräsentativ den Einfluss der landwirtschaftlichen Nutzung auf die Beschaffenheit des oberflächennahen Grundwassers in Deutschland und ist Grundlage der Auswertungen des vorliegenden Berichts.

Wie das für die vorherigen Berichterstattungen von 1995 bis 2012 verwendete Belastungsmessnetz, dokumentiert das neue EU-Nitratmessnetz die Wirksamkeit der Maßnahmen des Aktionsprogrammes auf landwirtschaftlich genutzten Flächen (siehe Kapitel 2.5.2 und 2.5.3). Um die aus der Messnetzneukonzeption resultierenden Unterschiede zu veranschaulichen, wurde das Kapitel 2.5.7 „Konsequenzen der Messnetzneuordnung“ mit vergleichenden Auswertungen eingefügt.

Der vorliegende Bericht orientiert sich wie die früheren Berichte an den von der Generaldirektion Umwelt der Kommission im Jahr 2011 überarbeiteten Vorgaben „Gewässer und Praxis in der Landwirtschaft: aktuelle Lage und Trends - Leitfaden für die Erstellung der Berichte der Mitgliedstaaten“. Gemäß Leitfaden sind die Messergebnisse für die beiden letzten Betrachtungszeiträume (2008-2011 und 2012-2015) gegenüberzustellen. Der aktuelle Auswertungszeitraum erstreckt sich jedoch nur auf die Jahre 2012-2014, weil die Einzelergebnisse der Messstellen zum Zeitpunkt der Berichterstattung nur für die ersten drei Jahre vollständig vorlagen. Anders als in den bisherigen Berichten ist eine Abschätzung der Entwicklung der Nitratgehalte vom Beginn des ersten Aktionsprogramms (1992-1995) bis heute aufgrund der oben beschriebenen Neugestaltung des Messnetzes nicht mehr möglich, da für viele der neu aufgenommen Messstellen keine ausreichend langen Zeitreihen verfügbar sind.

2.5.2 Derzeitige Nitratbelastung gemäß EU-Nitratmessnetz

Die Häufigkeitsverteilung der Nitratgehalte an den 697 Messstellen des neu konzipierten EU-Nitratmessnetzes geht für den aktuellen Berichtszeitraum der Jahre 2012 bis 2014 aus der Abbildung 20 hervor.

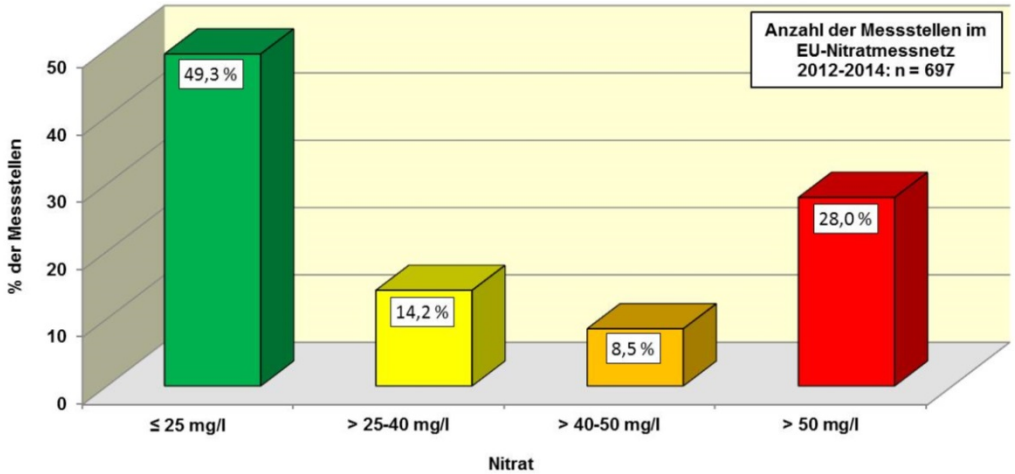


Abbildung 20: Häufigkeitsverteilung der mittleren Nitratgehalte im Zeitraum 2012 bis 2014 der EU-Nitratmessstellen

Im Zeitraum 2012 bis 2014 überschreiten die mittleren Nitratgehalte an 28,0 % aller untersuchten Grundwassermessstellen des neuen deutschen EU-Nitratmessnetzes den europaweit geltenden Schwellenwert für Nitrat in Höhe von 50 mg/l. An weiteren 8,5 % der Messstellen liegen die Nitratkonzentrationen zwischen 40 und 50 mg/l. Nitratgehalte zwischen 25 und 40 mg/l zeigen aktuell 14,2 % der Messstellen. Schon diese Messwertklasse steht für eine deutliche anthropogene Überprägung der natürlichen Grundwasserbeschaffenheit. In der niedrigsten Messwertklasse ≤ 25 mg/l subsumieren sich die mit Nitrat weniger stark belasteten Messstellen, die fast die Hälfte des Messstellenkollektives ausmachen. Die Ursachen hierfür sind z.B. geringere Stickstoffeinträge aufgrund der Maßnahmen des Aktionsprogramms, klimatisch bedingter Verdünnungseffekte, oder ein natürlicher mikrobieller Nitratabbau in reduzierendem, sauerstoffarmem Milieu.

2.5.3 Vergleich der aktuellen Häufigkeitsverteilung mit der des vorherigen Überwachungszeitraumes gemäß EU-Nitratmessnetz

In Abbildung 21 werden die Häufigkeitsverteilungen der mittleren Nitratkonzentrationen des aktuellen Berichtszeitraumes dem vorherigen Zeitraum gegenübergestellt. Das neu konzipierte flächen- und belastungsrepräsentative EU-Nitratmessnetz zeigt, dass zwischen den beiden letzten Überwachungszeiträumen von 2008-2011 nach 2012-2014 keine statistisch signifikante Veränderung in der Belegung der vier Konzentrationsklassen zu erkennen ist.

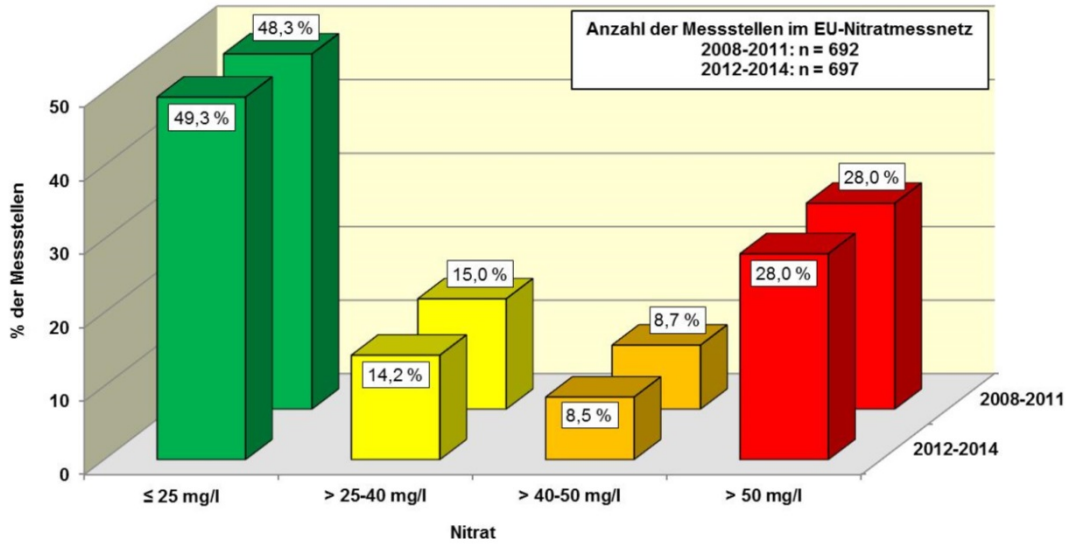


Abbildung 21: Häufigkeitsverteilungen der mittleren Nitratgehalte der Zeiträume 2008-2011 und 2012-2014 der EU-Nitratmessmessstellen

Im aktuellen wie im vorherigen Überwachungszeitraum liegt der Anteil an Messstellen, welche den Grundwasser-Schwellenwert für Nitrat von 50 mg/l überschreiten, bei 28,0 %. Der Anteil der Messstellen mit Nitratgehalten zwischen 40 und 50 mg/l hat 2012-2014 gegenüber 2008-2011 geringfügig von 8,7 auf 8,5 % abgenommen. Ähnliches gilt für die Konzentrationsklasse 25 bis 40 mg/l Nitrat, in der sich der Anteil der Messstellen von 15,0 auf 14,2 % verringert hat. Gleichzeitig ist der Anteil unbelasteter oder nur gering belasteter Messstellen (0 bis 25 mg/l Nitrat) von 48,3 auf 49,3 % leicht gestiegen.

2.5.4 Veränderung der Nitratkonzentrationen im EU-Nitratmessnetz zwischen den Zeiträumen 2008-2011 und 2012-2014

Zusätzlich zur aktuellen Situation der Nitratbelastungen ist auch die zeitliche Veränderung der Nitratkonzentrationen an den einzelnen Grundwassermessstellen des EU-Nitratmessnetzes zu betrachten. In der Abbildung 22 ist die Häufigkeitsverteilung der Zu- oder Abnahmen der Nitratkonzentrationen dargestellt. Die Häufigkeitsverteilungen ergeben sich aus den Differenzen der mittleren Nitratkonzentrationen an jeder Messstelle zwischen dem aktuellen Überwachungszeitraum 2012-2014 und der vorangegangenen Periode von 2008-2011. Die Klasseneinteilung für die Darstellung der Veränderungen orientiert sich an den Vorgaben des Leitfadens zur Erstellung des Nitratberichts.

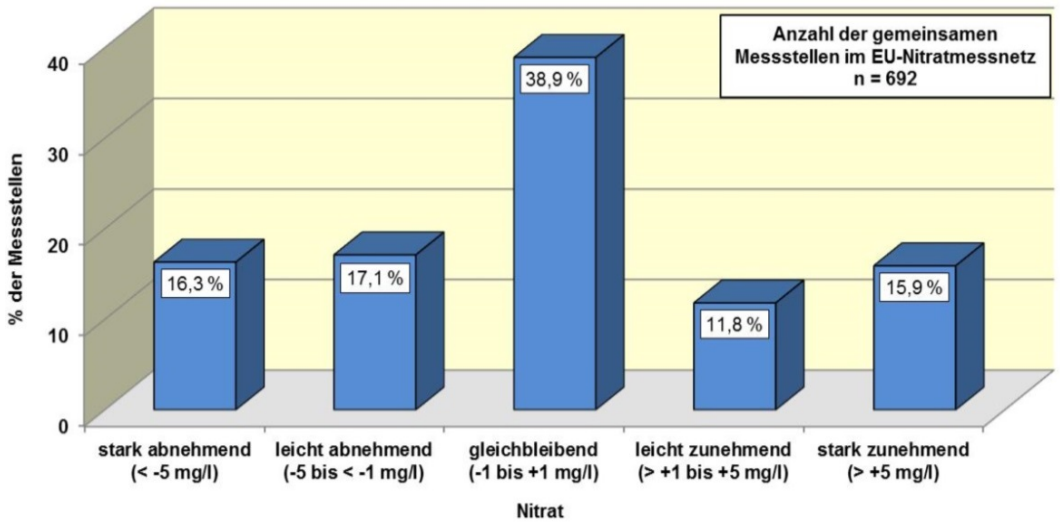


Abbildung 22: Häufigkeitsverteilung der Veränderungen der mittleren Nitratgehalte zwischen den Zeiträumen 2012-2014 und 2008-2011 der EU-Nitratmessstellen

An 38,9 % der Messstellen des EU-Nitratmessnetzes sind die Nitratkonzentrationen zwischen den Beobachtungszeiträumen als stabil einzuordnen (Abb. 22). Die Veränderungen an diesen Standorten betragen maximal ± 1 mg/l. Insgesamt 33,4 % der untersuchten Messstellen weisen abnehmende Nitratkonzentrationen auf, wobei 16,3 % als stark abnehmend eingestuft werden können. Gleichzeitig zeigen 27,7 % der Messstellen zunehmende Nitratgehalte. Damit ist die Anzahl der Messstellen mit abnehmenden Werten (231) etwas größer als die Anzahl der Messstellen mit zunehmenden Nitratkonzentrationen (192).

Die Anteile der Messstellen mit stark abnehmenden (16,3 %) oder stark zunehmenden Nitratkonzentrationen (15,9 %) unterscheiden sich dagegen kaum. Deutlichere Differenzen sind zwischen der Anzahl der Messstellen mit leicht abnehmenden (17,1 %) im Vergleich zur Anzahl der Messstellen mit leicht zunehmenden Werten (11,8 %) erkennbar. Anhand der Veränderungen der mittleren Nitratkonzentrationen zwischen dem aktuellen Überwachungszeitraum 2012-2014 und dem Zeitraum 2008-2011 ist insgesamt eine leichte Verringerung der Nitratbelastung festzustellen. Die Veränderungen der mittleren Nitratkonzentrationen an den einzelnen Messstellen des EU-Nitratmessnetzes zwischen den Überwachungszeiträumen 2008-2011 und 2012-2014 werden in Abbildung 23 dargestellt.

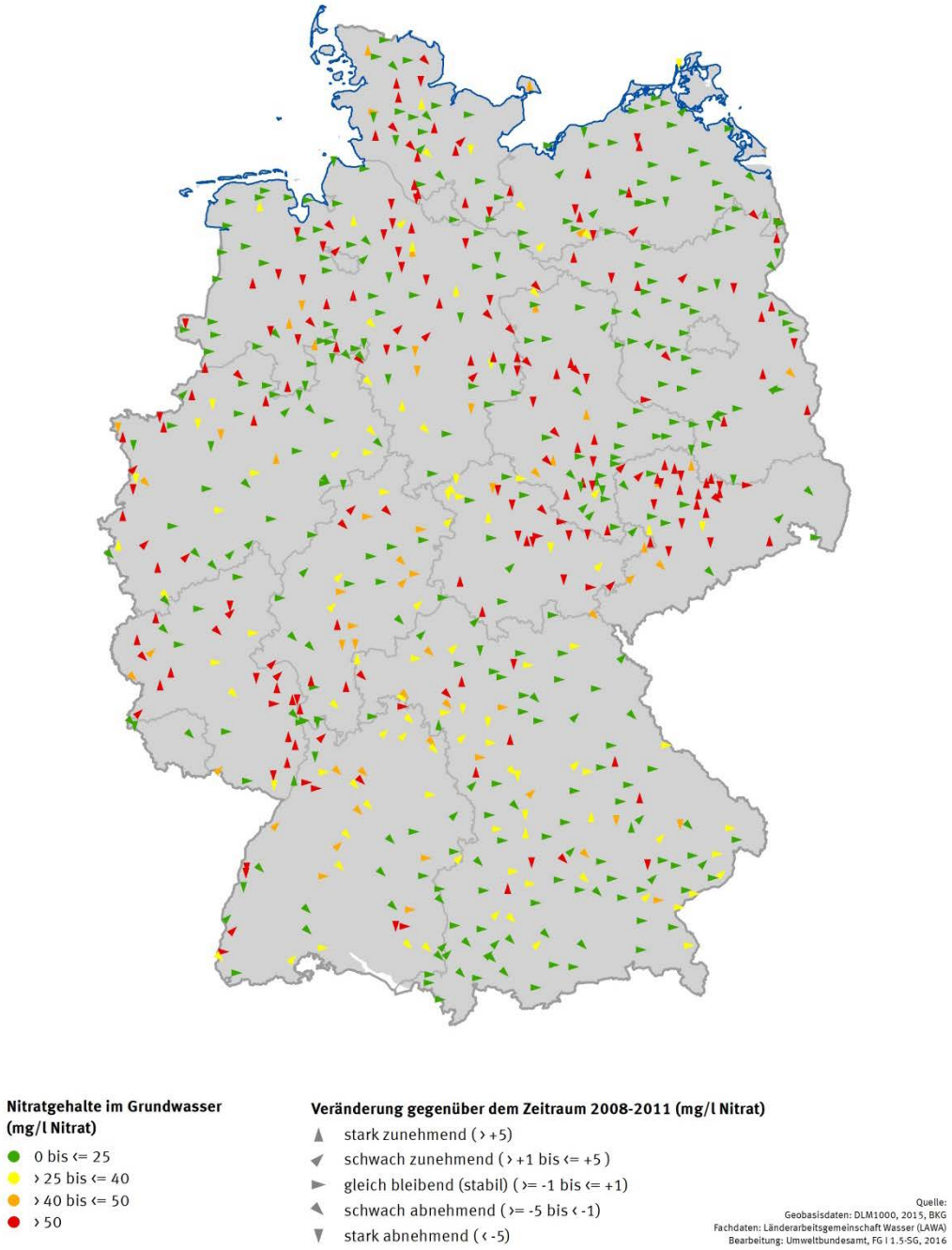


Abbildung 23: Veränderungen der mittleren Nitratgehalte an den Messstellen des EU-Nitratmessnetzes: Vergleich der Zeiträume 2008-2011 und 2012-2014.

2.5.5 Statistische Zusammenfassung der Werte des EU-Nitratmessnetzes gemäß Leitfaden für die Berichte der Mitgliedstaaten

In den folgenden Tabellen 6 bis 8 wird die Datengrundlage der Auswertungen des vorliegenden Berichts nochmals tabellarisch zusammengefasst (vgl. Kap. 2.5.3 und 2.5.4). Zusätzlich zu den zuvor beschriebenen Entwicklungen auf Basis mittlerer Nitratgehalte (je Messstelle und Überwachungszeitraum) umfassen die Tabellen 6 und 7 auch die Veränderungen der maximalen Nitratgehalte als Einzelwertbetrachtung.

Tabelle 6: Anzahl der Messstellen des EU-Nitratmessnetzes in den verschiedenen Überwachungszeiträumen

	2008-2011	2012-2014	Davon gemeinsame Messstellen
Anzahl der Messstellen	692	697	692

Tabelle 7: Entwicklung der Nitratgehalte zwischen den Überwachungszeiträumen: Anteil der gemeinsamen Messstellen des EU-Nitratmessnetzes in Prozent.

Nitratgehalte im Bezugszeitraum:		2008-2011 [%]	2012-2014 [%]
> 50 mg/l	max. NO_3-Gehalt	33,1	31,4
	mittlerer NO_3-Gehalt	28,0	28,0
> 40 mg/l	max. NO_3-Gehalt	41,5	39,3
	mittlerer NO_3-Gehalt	36,7	36,5

Tabelle 8: Veränderungen der Nitratgehalte zwischen den Zeiträumen 2012-2014 und 2008-2011: Anteil der gemeinsamen Messstellendes EU-Nitratmessnetzes in Prozent.

Entwicklung:	Anteil Maximalwerte [%]	Anteil Mittelwerte [%]
stark abnehmend (< -5 mg/l NO_3)	23,6	16,3
schwach abnehmend (≥ -5 bis < -1 mg/l NO_3)	17,1	17,1
gleichbleibend (stabil) (-1 bis +1 mg/l NO_3)	34,8	38,9
schwach zunehmend (> +1 bis +5 mg/l NO_3)	10,7	11,8
stark zunehmend (> + 5 mg/l NO_3)	13,9	15,9

2.5.6 Gesamtsituation der Nitratbelastung des Grundwassers in Deutschland (EUA-Messnetz)

Die Belastung des Grundwassers durch Nitrat lässt sich für die Bundesrepublik Deutschland auf der Grundlage des neuen EUA-Messnetzes darstellen. Wie im Kapitel 2.5.1 beschrieben, ist dieses Messnetz flächen- und nutzungsrepräsentativ konzipiert, so dass es die Nitratverteilung im Grundwasser Deutschlands insgesamt repräsentativ abbildet.

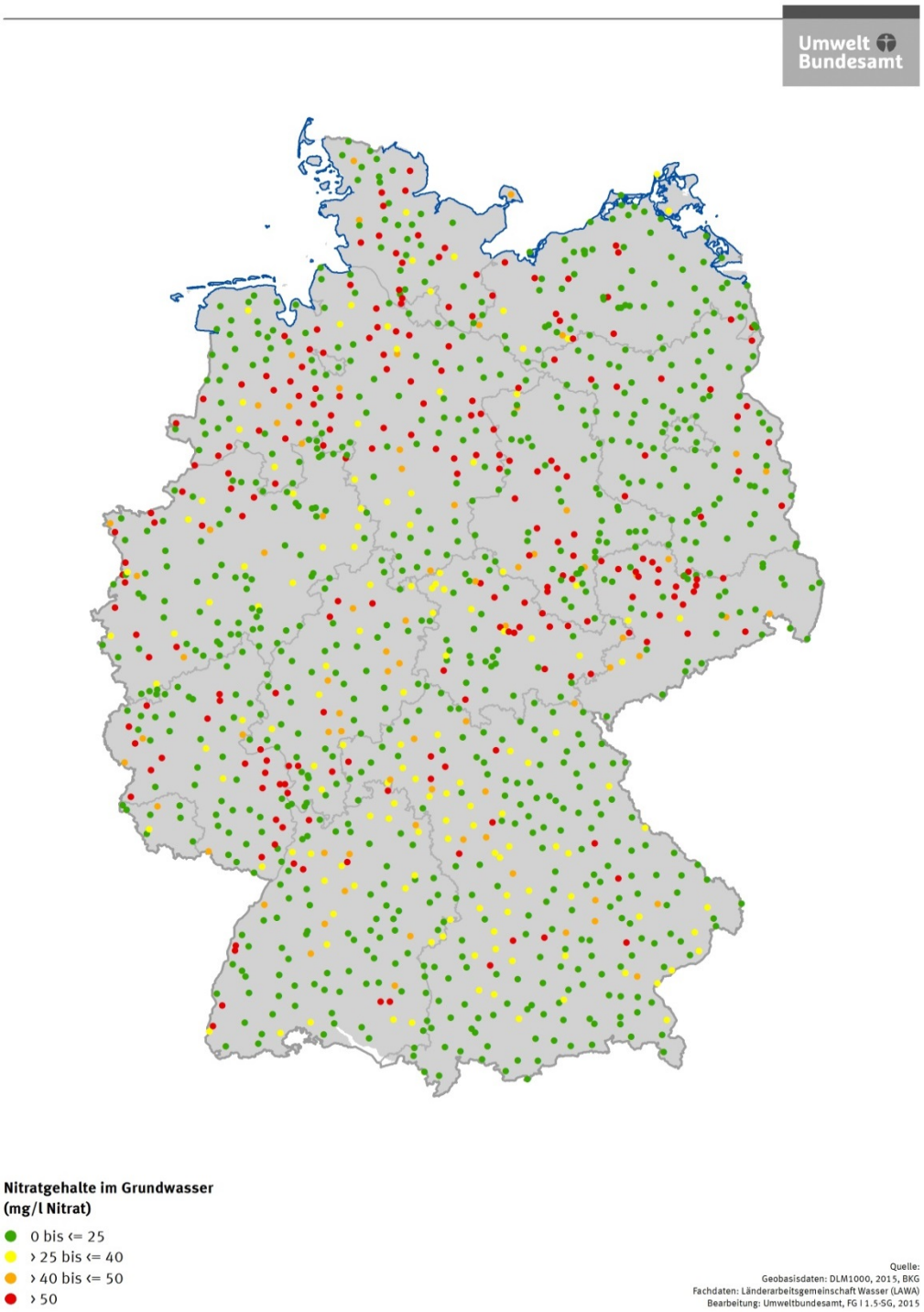


Abbildung 24: Mittlere Nitratgehalte an den Messstellen des EUA-Messnetzes für den Zeitraum 2012–2014.

Die geografische Lage der Messstellen des EUA-Messnetzes zeigt Abbildung 24. Dargestellt sind die Nitratgehalte für den Überwachungszeitraum 2012-2014. Die Karte macht deutlich, dass sich Nitratbelastungen über die gesamte Fläche der Bundesrepublik verteilen. Eine Gefährdung des oberflächennahen Grundwassers lässt sich grundsätzlich nicht auf wenige Gebiete und Regionen einschränken. Regionale Cluster von Messstellen mit einer Überschreitung der Qualitätsnorm von >50 mg/l Nitrat sind allerdings erkennbar.

Die Häufigkeitsverteilung für die in den Zeiträumen 2008-2011 und 2012-2014 gemeinsamen Grundwassermessstellen des EUA-Messnetzes zeigt Abbildung 25. Eine Überschreitung der Qualitätsnorm für Nitrat findet sich für den aktuellen Berichtszeitraum an 18,1 % der dargestellten EUA-Messstellen. Gegenüber dem vorherigen Überwachungszeitraum mit einem Anteil von 18,3 % hat sich damit für diese Konzentrationsklasse nahezu keine Änderung ergeben. Betrachtet man diese Entwicklung im Detail, so zeigt sich, dass an 22 Messstellen die Nitratgehalte sinken und unter 50 mg/l fallen, während im gleichen Zeitraum an 21 Messstellen die Nitratgehalte auf mehr als 50 mg/l ansteigen.

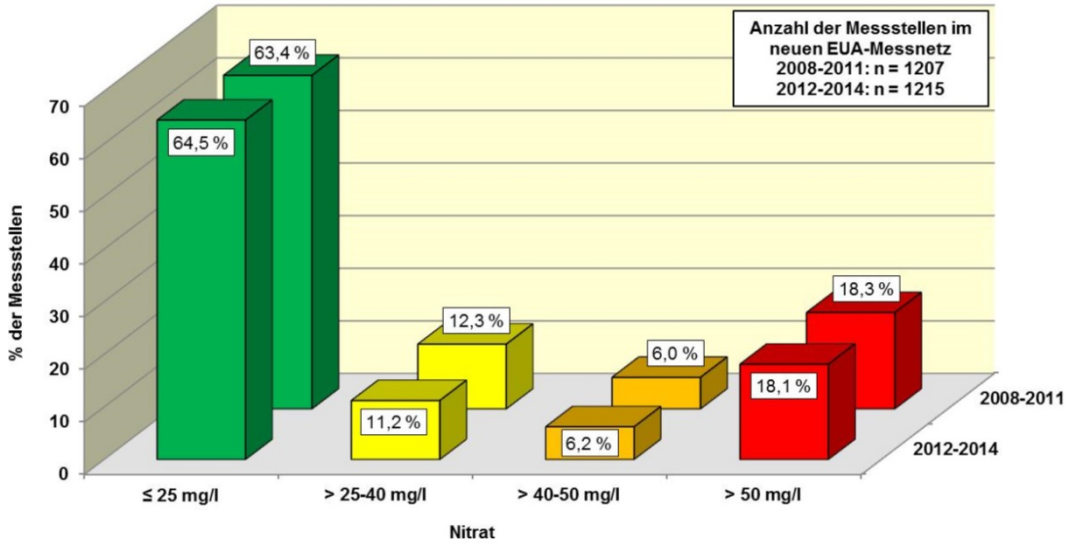


Abbildung 25: Häufigkeitsverteilungen der mittleren Nitratgehalte der Zeiträume 2008-2011 und 2012–2014 an den Messstellen des EUA-Messnetzes

In der Konzentrationsklasse >40 bis 50 mg/l hat sich ebenfalls fast keine Veränderung ergeben. Im Zeitraum 2008-2011 wiesen 73 Messstellen Nitratgehalte zwischen >40 und 50 mg/l auf (6,1 %), im Zeitraum 2012-2014 waren es 74 Messstellen (6,1 %). Lediglich in den Konzentrationsklassen >25-40 mg/l und <BG[3] bis 25 mg/l gab es überhaupt erwähnenswerte Veränderungen. Zeigten im Zeitraum 2008-2011 12,3 % (148) aller Messstellen Nitratkonzentrationen zwischen >25 und 40 mg/l, so waren es im Zeitraum 2012-2014 noch 11,2 % (135). Im gleichen Zeitraum nahm die Zahl der Messstellen mit Nitratgehalten <BG bis 25 mg/l von 63,3 % (764) auf 64,4 % (777) zu.

Insgesamt ist damit auch im neuen EUA-Messnetz bundesweit keine Verminderung der Nitratbelastung des Grundwassers im Vergleich der beiden letzten Berichtszeiträume zu erkennen.

[3] Bestimmungsgrenze

2.5.7 Konsequenzen der Messnetzneuordnung

Wie im Kapitel 2.5.1 „Messnetz für die Überwachung der Nitratgehalte“ beschrieben, ist die Struktur des neuen EU-Nitratmessnetzes grundlegend überarbeitet worden. Die Auswertungen der vorhergehenden Berichte basierten auf den Daten des alten EU-Nitratmessnetzes, bei dem es sich um ein Belastungsmessnetz gehandelt hat. Für diesen Bericht beziehen sich die Auswertungen auf Daten aus dem neuen EU-Nitratmessnetz, mit dem die Auswirkungen der landwirtschaftlichen Nutzung auf die Beschaffenheit des Grundwassers repräsentativ dargestellt werden können. Die Umstellung des Messnetzes wirkt sich somit unmittelbar auf die dargestellte Verteilung der Nitratbelastung aus (siehe Abb. 26).

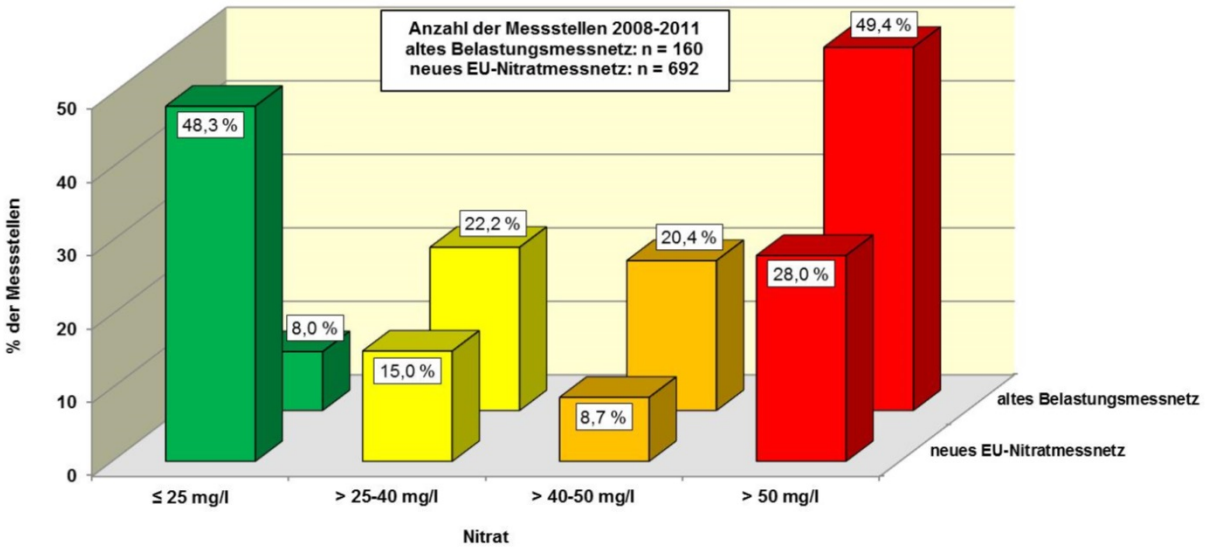


Abbildung 26: Häufigkeitsverteilungen der mittleren Nitratgehalte des alten Belastungsmessnetzes im Vergleich zum neuen EU-Nitratmessnetz für den Zeitraum 2008-2011

Für den Zeitraum 2008-2011 wies das alte EU-Nitratmessnetz als Belastungsmessnetz einen Anteil von 49,4 % aller Messstellen aus, an denen ein Nitratgehalt von 50 mg/l überschritten wurde. Im Vergleich dazu weist das neue, für die landwirtschaftliche Nutzung repräsentative Nitratmessnetz für den gleichen Zeitraum „nur“ einen Anteil von 28 % aller Messstellen aus, an denen die Nitratbelastung des Grundwassers oberhalb des Schwellenwerts liegt. Umgekehrt betrug der Anteil der Messstellen mit Nitratgehalten kleiner als 25 mg/l im alten EU-Nitratmessnetz 8 %, während er im neuen repräsentativen Messnetz für den Zeitraum 2008-2011 bei 48,3 % lag.

Von entscheidender Bedeutung ist insbesondere die Entwicklung der Belastungssituation, die nach den Vorgaben der Nitratrichtlinie aus dem Vergleich der beiden letzten Betrachtungszeiträume abgeleitet wird. In der Abbildung 27 sind die Ergebnisse für das alte und das neue EU-Nitratmessnetz gegenüber gestellt.

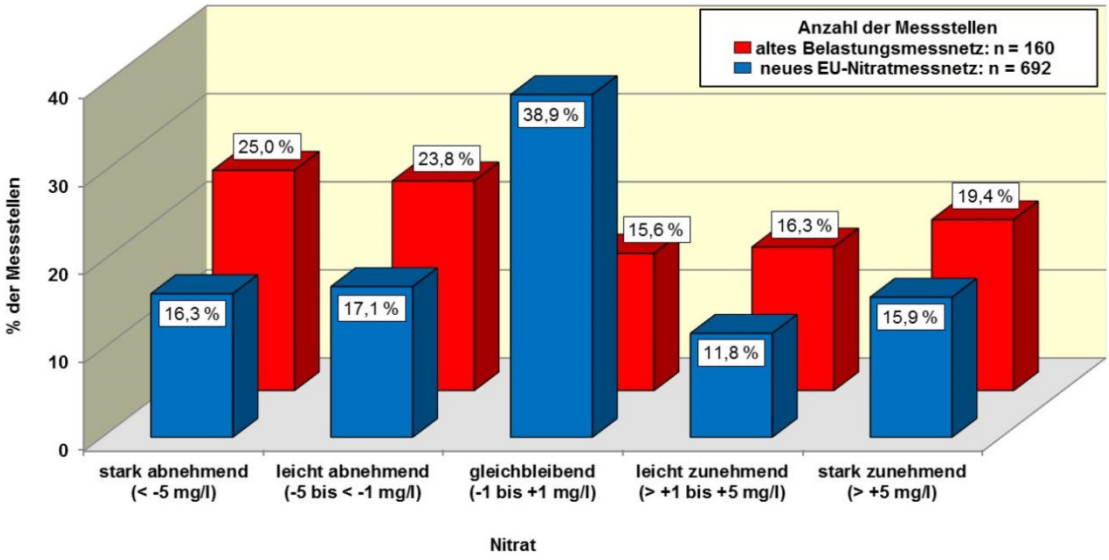


Abbildung 27: Häufigkeitsverteilungen der Veränderungen der mittleren Nitratgehalte zwischen den Zeiträumen 2008-2011 und 2012–2014 für das alte Belastungsmessnetz im Vergleich zum neuen EU-Nitratmessnetz

In beiden Messnetzen überwiegen jeweils die Messstellen mit abnehmenden Nitratgehalten gegenüber denen mit zunehmenden Werten. So beträgt der Anteil der Messstellen mit fallenden Werten im alten EU-Nitratmessnetz insgesamt 48,8 %, dem ein Anteil von 35,7 % gegenübersteht, bei dem die Nitratgehalte zwischen den Zeiträumen 2008-2011 und 2012-2014 zunehmen. Im neuen Messnetz fallen demgegenüber die Nitratgehalte an insgesamt 33,4 % aller Messstellen, während zugleich an 27,7 % aller Messstellen die Nitratgehalte ansteigen. Von der Tendenz her unterscheiden sich die Ergebnisse des alten und neuen Messnetzes somit kaum, wenngleich im alten Messnetz die Messstellen mit abnehmenden Werten gegenüber denen mit steigenden Nitratgehalten etwas deutlicher überwiegen als im neuen Messnetz. Im neuen repräsentativen EU-Nitratmessnetz dominieren die Messstellen, bei denen die Nitratgehalte keine wesentliche Änderung zeigen (38,9 %).

Da die Neugestaltung des EU-Nitratmessnetzes direkt mit der Überarbeitung des EUA-Messnetzes verbunden war, ergeben sich auch einige Veränderungen in der Beschreibung der Nitratverteilung im Grundwasser in Deutschland (siehe Kapitel 2.5.6). Wie in Kapitel 2.5.1 erläutert, bildet das neue EUA-Messnetz jetzt repräsentativ die Verteilung der Landnutzung und der Nitratbelastung in den einzelnen Bundesländern ab. Die Messergebnisse des neuen EUA-Messnetzes werden in Kapitel 2.5.6 zur Beschreibung der Gesamtsituation in Deutschland einschließlich der Veränderungen zwischen den Zeiträumen 2008-2011 bis 2012-2014 herangezogen. Die Unterschiede in der Verteilung der Nitratgehalte für den Zeitraum 2008-2011 für das alte und das neue EUA-Messnetzes zeigt die Abbildung 28.

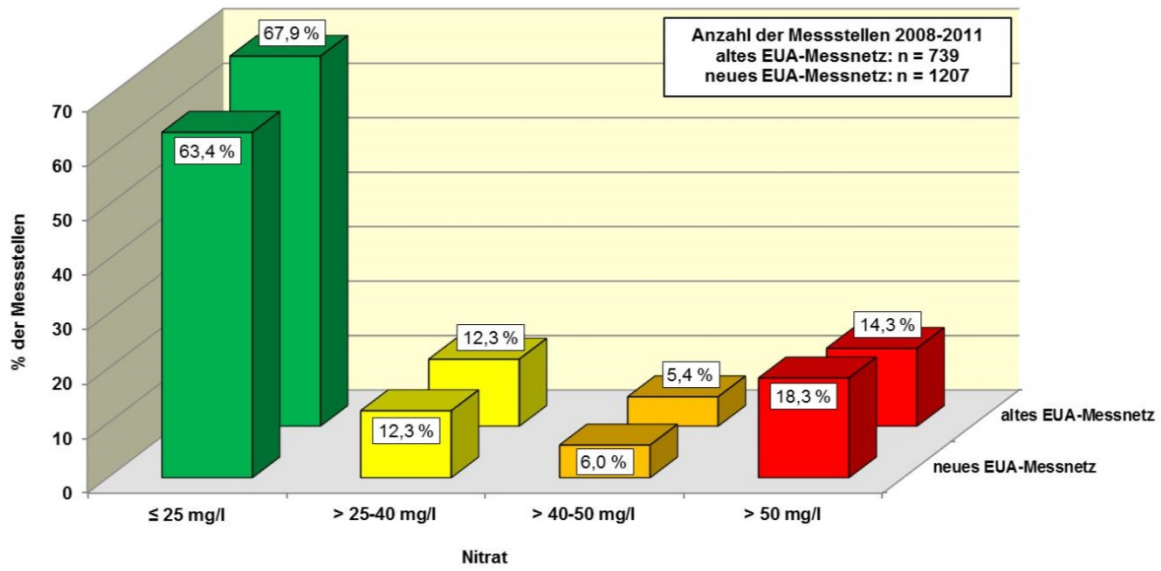


Abbildung 28: Häufigkeitsverteilungen der mittleren Nitratgehalte für das alte und das neue EUA-Messnetz für den Zeitraum 2008-2011

Nach der Anpassung des EUA-Messnetzes ergibt sich, dass im Zeitraum von 2008-2011 an 18,3 % aller Messstellen die Qualitätsnorm von 50 mg/l Nitrat überschritten wird. Im alten EUA-Nitratmessnetz lag der entsprechende Anteil mit Nitratgehalten von mehr als 50 mg/l nur bei 14,3 %. Diese Veränderung ist allerdings nicht auf eine erhöhte Nitratbelastung zurückzuführen. Sie ergibt sich vielmehr aus einer optimierten Messstellenauswahl in den Bundesländern und der daraus resultierenden verbesserten Datenlage. Insgesamt zeigen sowohl das alte, als auch das neue EUA-Messnetz eine weitgehend übereinstimmende Häufigkeitsverteilung der Nitratkonzentrationen.

2.5.8 Zusammenfassung und Bewertung

Weil der diffuse Eintrag von Nitrat in das Grundwasser der Europäischen Gemeinschaft überwiegend auf die Landwirtschaft zurückzuführen ist, wurden mit der Richtlinie 91/676/EWG allen Mitgliedstaaten Anforderungen zum Schutz der Gewässer gegen Verunreinigungen durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen vorgegeben. Von Beginn der Berichterstattung im Jahr 1995 an bis zum Jahr 2014 hat Deutschland über die Wirksamkeit der im Aktionsprogramm ergriffenen Maßnahmen vor allem auf Basis eines nicht repräsentativen Nitrat-Belastungsmessnetzes berichtet, welches zuletzt nur noch 162 Messstellen umfasste. Um die von der EU-Kommission beanstandete geringe Messstellendichte deutlich zu erhöhen und gleichzeitig die Auswirkungen landwirtschaftlicher Nutzungen auf die Grundwasserbeschaffenheit repräsentativ beschreiben zu können, wurde ein neues EU-Nitratmessnetz für die Berichterstattung konzipiert. Dies geschah zunächst durch Anpassung und Erweiterung des bestehenden EUA-Messnetzes, welches aktuell rund 1.200 Messstellen umfasst. Hiermit wird die Nitratbelastung des Grundwassers repräsentativ für Deutschland über alle Landnutzungen beschrieben. Für das neue EU-Nitratmessnetz wurden dann nur die EUA-Messstellen, in deren Einzugsgebiet landwirtschaftliche Nutzungen dominieren, zusammengefasst. Das neue EU-Nitratmessnetz ist somit eine Teilmenge des EUA-Messnetzes. Es besteht aus rund

700 Messstellen und beschreibt repräsentativ den Einfluss der Landwirtschaft auf die Nitratbelastung des Grundwassers in Deutschland.

Für den Berichtszeitraum 2012 bis 2014 weisen 28 % der Messstellen des EU-Nitratmessnetzes Konzentrationen größer 50 mg/l auf, an knapp der Hälfte aller Messstellen (49,3 %) wurden Nitratkonzentrationen kleiner 25 mg/l gemessen. Die übrigen knapp 23 % der Messstellen weisen Konzentrationen zwischen 25 mg/l und 50 mg/l auf.

Im Vergleich des aktuellen (2012-2014) mit dem vorhergehenden Beobachtungszeitraum (2008-2011) ist für alle gemeinsamen Messstellen des neuen EU-Nitratmessnetzes der Anteil der unbelasteten oder nur gering belasteten Messstellen nur minimal von 48,3 % auf 49,3 % gestiegen. Insgesamt überwiegt der Anteil der Messstellen, bei denen eine Abnahme der Nitratkonzentrationen festgestellt werden konnte (33,4 %) gegenüber dem Anteil der Messstellen, bei denen zunehmende Nitratgehalte (27,7 %) zu beobachten sind. Allerdings ist der Anteil der Messstellen mit stark abnehmenden Nitratgehalten (16,3 %) nur unwesentlich höher als der Anteil der Messstellen mit stark steigenden Nitratgehalten (15,9 %).

Der deutschlandweite Überblick über die durch die landwirtschaftliche Nutzung bedingte Nitratsituation und die Veränderungen zwischen dem letzten und aktuellen Berichtszeitraum lässt erkennen, dass es Gebiete mit einer Häufung von höher belasteten Messstellen ebenso gibt, wie Gebiete mit nur gering belasteten Messstellen. Vergleicht man die Ergebnisse des alten EU-Nitrat-Belastungsmessnetzes mit denen des neuen, repräsentativen EU-Nitratmessnetzes, so ergibt sich bedingt durch die Messnetzneuordnung eine Abnahme des Anteils hoch belasteter Messstellen und eine Zunahme des Anteils gering belasteter Messstellen. Insgesamt ist aber festzustellen, dass die Neuordnung der Messnetze bei der Bewertung der Nitratsituation zu keinen grundsätzlich anderen Ergebnissen geführt hat.

Ein repräsentativer Überblick über die Gesamtsituation im Grundwasser Deutschlands unter allen Nutzungen kann mit den Nitratgehalten der Messstellen des EUA-Messnetzes dargestellt werden. Belastungsschwerpunkte mit Messstellen über der Qualitätsnorm von 50 mg/l Nitrat sind erkennbar, jedoch ist auch in Regionen mit Messstellen, die Konzentrationen oberhalb von 25 mg/l aufweisen, bereits eine deutliche anthropogene Beeinflussung festzustellen. Auch für dieses Messnetz gilt, dass es zwischen dem letzten und dem aktuellen Berichtszeitraum nur geringfügige Änderungen hin zu niedrigeren Nitratgehalten gegeben hat.

Die Neukonzeption der beiden Messnetze ermöglicht nun einen flächen-, nutzungs- und belastungsbezogenen repräsentativen Überblick über die Nitratsituation im Grundwasser Deutschlands. Darüber hinaus kann mit den Messstellen des neuen EU-Nitratmessnetzes die Wirkung von Maßnahmen zur Minderung der Nitratausträge im bundesweiten Maßstab repräsentativ erfasst und beschrieben werden. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass einige Messstellen im sauerstoffarmen Grundwasser ausgebaut sind und hier trotz Stickstoffeinträgen aus der Landwirtschaft gleichbleibend niedrige Nitratgehalte gemessen werden.

Die Nitratkonzentrationen zeigen zwischen dem letzten und dem aktuellen Überwachungszeitraum keine wesentliche Veränderung. Dies gilt sowohl für das alte

Belastungsmessnetz als auch für das neue repräsentative EU-Nitratmessnetz. In der Gesamtschau kann somit festgehalten werden, dass keine Verschlechterung der Nitratsituation im Grundwasser zu beobachten ist. Verbesserungen hin zu niedrigeren Nitratgehalten sind bisher nur in sehr geringem Umfang eingetreten.

3 Entwicklung, Förderung und Umsetzung der guten fachlichen Praxis

3.1 Daten für die gesamte Fläche der Bundesrepublik Deutschland

Die nachfolgenden Angaben 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. Auswertungen aus der ASE 2016 werden frühestens 2017 vorliegen.

Tabelle 9: Auszug der amtlichen Agrarstatistik und daraus abgeleiteten (Nährstoff-) Berechnungen

	2010	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015[1)]**
	Anzahl Betriebe[2)]					
Landwirtschaftliche Betriebe	299.134			285.000		
- Vieh-haltende Betriebe	216.099			199.200		
	GV / ha[2)]					
Viehbesatz (GV je ha LF)	0,78			1,05		
	1000 Tiere					
Rinder[3)]	12.706	12.528	12.507	12.686	12.742	12.653
Schweine[3)]	26.901	27.403	28.332	28.133	28.339	28.146
Geflügel[2), 6)]	128.900			177.333		
andere Tiere[2)]	2.700			2.161		
	1000 ha					
Landwirtschaftlich genutzte Fläche	16.704	16.721	16.667	16.700	16.725	16.731
- Ackerland	11.847	11.874	11.834	11.876	11.869	11.846
- Grünland	4.655	4.644	4.631	4.621	4.651	4.677
- Dauerkulturen (ohne Haus- und Nutzgärten)	198	199	199	200	203	205
	kg N / ha					
N-Einsatz aus Handelsdünger (mit Bracheflächen)[4)]	94	107	99	99	100	109
N-Einsatz aus Wirtschafts-dünger[5)])	75	74	75	77	77	
	1000 Tonnen					
mineralischer Stickstoffdün-ger[4)]	1569	1786	1640	1649	1675	1823
Stickstoff aus Wirtschafts-dünger[5)]	1246	1234	1243	1277	1291	
Stickstoff aus sonstigen organischen Düngern (Kompost, Klärschlamm etc.)[5)]	56	56	55	52	51	

[1)] Vorläufige Zahlen; [2)] Ergebnisse der Agrarstrukturerhebung; [3)] Ergebnisse der Viehbestandserhebung, Stichtag 3. November. Die Bestände an Rindern und Schweinen sind in der jüngsten Zeit rückläufig. Zum Stichtag 3. Mai 2016 wurden im Rahmen der Viehbestandserhebung rd. 12,6 Mill. Rinder und rd. 27,1 Mill. Schweine erfasst; [4)] Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten; [5)] Berechnungen im Rahmen des Nationalen Stickstoffindikators (JKI und Universität Gießen) [6)] 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.

Stickstoffbilanz je Hektar landwirtschaftlich genutzter Fläche

Zur Identifizierung und Quantifizierung des Einflusses der landwirtschaftlichen Stickstoffdüngung auf die Umwelt werden Stickstoffbilanzen berechnet. Dabei ergibt sich die Stickstoffbilanz, hier die Flächenbilanz, rechnerisch aus der Differenz von Stickstoffzufuhr und Stickstoffabfuhr je Hektar landwirtschaftlich genutzter Fläche. Zu berücksichtigen ist, dass es sich dabei um eine vereinfachende Zusammenfassung und Berechnung von komplexen und sowohl räumlich als auch zeitlich variablen Prozessen handelt. Die bilanzierten Überschüsse können als Maß für die Umweltbelastung durch Stickstoff herangezogen werden. Ebenso können anhand der langjährigen Trends der Stickstoffüberschüsse Auswirkungen der eingeleiteten Maßnahmen verfolgt werden.

Wie in der Vergangenheit wurden die N-Überschüsse nach der deutschen Methode zur Berechnung der N-Flächenbilanz berechnet (Bach *et al.* 2011). Dies ist sinnvoll für die Vergleichbarkeit mit vorherigen Berichten. Da seit dem letzten Nitratbericht einige methodische Änderungen bei der Berechnung einzelner Bilanzglieder der nationalen N-Flächenbilanz eingeführt wurden, können die Daten der hier gezeigten Bilanzen jedoch von denen in früheren Berichten abweichen. Nach der deutschen Bilanzierungsmethode werden gasförmige N-Emissionen von Wirtschaftsdüngern, die im Stall sowie während der Lagerung und Ausbringung entstehen, bereits vom Input mit Wirtschaftsdüngern abgezogen (Tab. 10). Somit repräsentiert der Bilanz-saldo N-Verluste durch Auswaschung und gasförmige Verluste, die auf der Fläche durch Umsetzungsprozesse entstehen, sowie N-Vorratsänderungen im Boden. Der wesentliche Unterschied der deutschen Methode zur Bruttoflächenbilanz nach der OECD Methode ist, dass nach der OECD Methode die Wirtschaftsdünger nicht um die oben genannten N-Emissionen korrigiert werden und sich so der Saldo der Bruttoflächenbilanz um diese gasförmigen N-Emissionen erhöht, soweit sie durch Deposition auf landwirtschaftliche Flächen eingetragen werden. Zur Berechnung des Netto-Bilanzsaldos werden diese Emissionen zusammen mit den gasförmigen N-Emissionen von landwirtschaftlich genutzten Flächen vom Brutto-Bilanzsaldo abgezogen.

In Tabelle 10 ist die Flächenbilanz berechnet nach der deutschen Methode für die Jahre 1990 bis 2014 in kg N pro ha landwirtschaftlich genutzter Fläche dargestellt. Die gesamte landwirtschaftlich genutzte Fläche wird den „Nitrate vulnerable zones“ (NVZ) gleichgesetzt. Der Saldo der N-Flächenbilanz ging im Durchschnitt der landwirtschaftlich genutzten Fläche in Deutschland von 110 kg N/ha im Jahr 1990 auf 52 kg N/ha im Jahr 2014 zurück (siehe Tabelle 10). Der Bilanzsaldo sank jedoch nicht kontinuierlich sondern war deutlichen Schwankungen unterworfen. Die zeitliche Variabilität ist vor allem durch die Ertragsschwankungen aufgrund der jährlichen Witterung bedingt. So gab es beispielsweise im Jahr 2003 starke Ertragseinbußen aufgrund von Trockenheit, sowie in den Jahren 2009 und 2014 überdurchschnittliche Erträge mit entsprechend niedrigen N-Überschüssen. Auch die relativ starken jährlichen Schwankungen der Mineraldünger-Absatzmenge beeinflussten den N-Überschuss. Der jährliche N-Düngerabsatz wird auf der Großhandelsstufe erfasst und ist nicht notwendigerweise mit der tatsächlichen N-Mineraldüngung der Landwirtschaftsbetriebe im betreffenden Jahr gleichzusetzen (Bach *et al.* 2011). In der Realität ist die interannuelle Variabilität des N-Überschusses daher wahrscheinlich kleiner als dies in den Zeitreihen der N-Bilanzen zum Ausdruck kommt.

Tabelle 10: Entwicklung der Stickstoff-Zufuhren und Abfuhren (Flächenbilanz) in Deutschland 1990 bis 2014.

	1990*	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
	kg N / ha landwirtschaftlicher Fläche												
Dünger	**183**	**168**	**157**	**154**	**149**	**159**	**158**	**157**	**158**	**166**	**173**	**163**	**160**
- Mineraldünger	121	110	101	99	93	103	102	102	103	111	118	108	106
-Wirtschaftsdünger (reduziert um gasförmige Verluste)	59	55	54	53	53	53	53	53	53	52	52	52	51
- Sonstige Organische Dünger	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Atmosphärische Deposition	26	26	26	26	26	26	26	25	24	22	24	25	25
- außerlandwirtschaftliche Emissionen (NO_x)	10	10	10	10	10	10	10	9	9	9	9	9	9
- landwirtschaftliche Emissionen (NH_y)	16	16	16	16	16	16	16	16	15	13	15	16	16
Biologische N-Fixierung	**15**	**14**	**13**	**13**	**13**	**13**	**13**	**14**	**14**	**13**	**13**	**13**	**13**
Saat und Pflanzgut	**2**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**
Summe Stickstoffzufuhr	**226**	**209**	**198**	**195**	**190**	**200**	**199**	**197**	**197**	**203**	**212**	**203**	**200**
Pflanzliche Marktprodukte	**49**	**53**	**49**	**50**	**50**	**54**	**55**	**60**	**61**	**63**	**64**	**69**	**62**
Futtermittel aus dem Inland	**67**	**66**	**62**	**67**	**62**	**61**	**62**	**62**	**63**	**61**	**62**	**61**	**61**
- Futterfrüchte und Nebenerzeugnisse	67	66	62	67	62	61	62	62	63	61	62	61	61
Summe Stickstoffabfuhr	**116**	**119**	**110**	**117**	**113**	**116**	**118**	**123**	**124**	**125**	**126**	**130**	**123**
Stickstoffsaldo	**110**	**91**	**88**	**78**	**77**	**84**	**81**	**74**	**73**	**78**	**86**	**73**	**77**

Fortsetzung Tabelle 10: Entwicklung der Stickstoff-Zufuhren und Abfuhren (Flächenbilanz) in Deutschland 1990 bis 2014.

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014§
	kg N / ha landwirtschaftlicher Fläche											
Dünger	**160**	**161**	**158**	**159**	**148**	**161**	**147**	**149**	**161**	**153**	**155**	**156**
- Mineraldünger	105	107	104	105	94	107	92	94	107	99	99	100
- Wirtschaftsdünger (reduziert um gasförmige Verluste)	51	50	50	50	50	51	51	51	50	51	53	53
- Sonstige organische Dünger	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Atmosphärische Deposition	20	20	19	20	20	20	20	20	20	20	20	20
- außerlandwirtschaftliche Emissionen (NO_x)	8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
- landwirtschaftliche Emissionen (NH_y)	12	13	12	13	14	13	13	13	13	13	13	13
Biologische N-Fixierung	**13**	**12**	**12**	**12**	**12**	**12**	**12**	**12**	**12**	**12**	**12**	**12**
Saat und Pflanzgut	**1**	**2**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
Summe Stickstoffzufuhr	**194**	**195**	**191**	**193**	**182**	**194**	**180**	**182**	**194**	**186**	**187**	**189**
Pflanzliche Marktprodukte	**56**	**74**	**67**	**65**	**62**	**72**	**74**	**67**	**62**	**67**	**71**	**78**
Futtermittel aus dem Inland	**48**	**60**	**62**	**56**	**62**	**59**	**59**	**55**	**56**	**58**	**54**	**60**
- Futterfrüchte und Nebenerzeugnisse	48	60	62	56	62	59	59	55	56	58	54	60
Summe Stickstoffabfuhr	**104**	**134**	**129**	**120**	**124**	**130**	**133**	**122**	**118**	**124**	**125**	**138**
Stickstoffsaldo	**90**	**61**	**62**	**73**	**58**	**64**	**47**	**60**	**75**	**62**	**63**	**52**

* 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.

Hauptgrund für den generellen Rückgang des Bilanzsaldos ist die abnehmende Tendenz des Mineraldüngerabsatzes sowie der Wirtschaftsdüngermenge bei einer gleichzeitig mit dem Anstieg der Erträge pflanzlicher Marktprodukte verbundenen sich erhöhenden Stickstoffabfuhr von den landwirtschaftlichen Flächen. Der Mineraldüngereinsatz nahm im Bundesdurchschnitt von 1990 bis 1994 stark ab, danach erfolgte ein vorübergehender Anstieg bis 2000, der darauf zurückzuführen war, dass die Produktion in den neuen Bundesländern wieder intensiviert wurde. Dies wird auch deutlich an den seit dieser Zeit gestiegenen Erträgen der pflanzlichen Marktprodukte und den damit verbundenen höheren Stickstoffabfuhren von der Fläche. Seit 2000 sank der Mineraldüngerabsatz leicht, hauptsächlich beeinflusst durch gestiegene und stark schwankende Weltmarktpreise für Stickstoffdünger, eine immer effizientere Nutzung des Nährstoffs und sinkende Ertragszuwächse bei wichtigen Kulturarten.

Dass trotz geringerer Stickstoffzufuhr die gesamten Erträge pflanzlicher Marktprodukte anstiegen, ist durch einen Wandel der angebauten Kulturen zu erklären. Seit 1990 blieb die Fläche für den Anbau von Getreide relativ konstant, während ein Anstieg bei den Ölfrüchten auf Kosten der Hackfrüchte stattfand. Beim Getreide jedoch trat eine veränderte Fruchtfolge auf, es wurden mehr Weizen, Mais und Triticale angebaut, bei

denen zudem noch die Erträge stiegen. Insgesamt unterliegt die Pflanzenproduktion jedoch stark witterungsbedingten Einflüssen.

Regionalisierte Flächenbilanzüberschüsse

In der nachfolgenden Tabelle 11 wurden die Flächenbilanzen regionalisiert. Dazu wurden die Stickstoff-Flächenbilanzüberschüsse für die einzelnen Bundesländer nach demselben methodischen Ansatz wie für die Landwirtschaftsflächen der Bundesrepublik Deutschland berechnet und zudem der Pfad über die Biogasanlagen berücksichtigt (Bach und Bahrs 2014). 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. Diese wurden daher über den Stickstoffdüngerbedarf der Pflanzen abgeschätzt (Bach et al. 2014). Diese stellen jedoch den größten Stickstoffzufluss in die Landwirtschaft und somit auch die größte Unsicherheitsquelle der regionalen Stickstoffbilanz dar.

Tabelle 11: Stickstoff-Flächenbilanzüberschüsse in Deutschland nach Bundesländern. Angaben in kg N/ha landwirtschaftlicher Fläche.

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	kg N / ha landwirtschaftlicher Fläche											
Baden-Württemberg	84	58	59	68	56	61	46	62	74	73	78	56
Bayern	99	68	69	80	67	72	55	74	90	88	93	69
Berlin	60	39	40	47	38	38	28	45	49	45	56	41
Brandenburg	60	44	45	51	43	46	34	48	57	57	64	44
Bremen	116	73	78	80	66	74	53	76	92	82	91	60
Hamburg	85	51	55	62	49	50	35	52	60	55	66	41
Hessen	85	55	56	64	51	55	40	56	67	66	73	48
Mecklenburg-Vorpommern	74	45	46	54	42	47	32	48	60	60	68	42
Niedersachsen	111	75	77	86	73	79	61	81	99	98	107	78
Nordrhein-Westfalen	114	77	80	88	76	82	64	83	97	98	104	80
Rheinland-Pfalz	71	47	47	55	44	47	34	48	57	56	63	41
Saarland	73	52	51	59	48	51	37	53	62	60	67	46
Sachsen	78	55	56	62	50	55	39	56	69	66	72	49
Sachsen-Anhalt	71	45	47	53	43	47	32	49	61	62	68	44
Schleswig-Holstein	111	72	74	84	70	77	58	78	95	94	100	71
Thüringen	80	53	53	62	49	53	37	54	67	66	73	47

Sowohl zwischen den Bundesländern als auch in der Zeitreihe tritt eine große Variabilität der Stickstoffüberschüsse auf. Die höchsten Stickstoffüberschüsse in diesem Zeitraum wurden für Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen, Schleswig-Holstein, Bremen und Bayern berechnet, die niedrigsten für Berlin, Brandenburg, Sachsen-Anhalt, Mecklenburg-Vorpommern und Rheinland-Pfalz. Die

länderspezifischen Unterschiede sind vorrangig auf die unterschiedliche Höhe des Viehbesatzes sowie die Unterschiede im natürlichen Ertragspotenzial bedingt durch Boden und Klima zurückzuführen.

Nach einem deutlich abnehmenden Trend hinsichtlich der Stickstoffüberschüsse aller Bundesländer zwischen 2003 und 2009 gab es bis 2013 wieder einen leichten Anstieg und in 2014 einen deutlichen Rückgang der Stickstoffüberschüsse.

3.2 Stickstoffeinträge in die natürliche Umwelt

Siehe Kapitel 2.3 Analyse der Stickstoff- und Phosphorquellen.

3.3 Regeln der guten fachlichen Praxis (gfP) und Maßnahmen des Aktionsprogramms

Die Regeln der gfP der Düngung und die Maßnahmen des Aktionsprogramms sind in Deutschland in der Düngeverordnung und den Verordnungen der Länder zur Jauche-, Gülle-, Stallmist-, Silagesickersaftlagerung (JGS-Anlagenverordnungen) verbindlich festgelegt und näher bestimmt. Die Düngeverordnung wird zurzeit novelliert. Durch die Novelle sollen neue Regelungen eingeführt werden, die mittelfristig zu einer deutlichen Reduzierung der Nährstoffeinträge in die Gewässer führen. Die JGS-Anlagenverordnungen der Länder sollen künftig durch eine neue bundeseinheitliche Regelung ersetzt werden. Wegen der in Deutschland flächendeckend verbindlichen Anwendung der Regeln der gfP und der Maßnahmen des Aktionsprogramms sind die Regeln der gfP 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 und 27. Januar 2007

1. **Zeiten in denen Düngemittel mit wesentlichem Gehalt an verfügbarem Stickstoff nicht ausgebracht werden dürfen**
   Ackerland 01. November bis 31. Januar
   Grünland 15. November bis 31. Januar

2. **Abstände zu oberirdischen Gewässern**
   Mindestabstand 3 Meter, bei Einsatz von Exaktdüngerstreuern 1 Meter. Es dürfen kein direkter Eintrag und kein Abschwemmen von Nährstoffen in das Gewässer erfolgen. Dabei sind insbesondere Geländebeschaffenheit und Bodenverhältnisse angemessen zu berücksichtigen. Darüber hinaus sind zur Vermeidung von Nährstoffeinträgen ggf. weitergehende wasserrechtliche Abstands- und Bewirtschaftungsregelungen einzuhalten.

3. **Düngung auf stark geneigten Flächen**
   Für stark geneigte Ackerflächen (Hangneigung mehr als 10% innerhalb der ersten 20 Meter ab Böschungsoberkante) gilt ein Mindestabstand von 3 Meter ohne Ausnahme. Düngemittel müssen zudem innerhalb des Bereichs zwischen drei und zehn Metern Entfernung zur Böschungsoberkante sofort eingearbeitet

werden. In dem Bereich zwischen zehn und zwanzig Metern Entfernung zur Böschungsoberkante müssen Düngemittel bei unbestellten Ackerflächen ebenfalls sofort eingearbeitet werden bei bestellten Flächen muss eine hinreichende Bestandsentwicklung gegeben sein oder es müssen Mulch- und Direktsaatverfahren angewendet werden.

4. Düngung auf wassergesättigten, gefrorenen und schneebedeckten Böden

Auf überschwemmten, wassergesättigten, gefrorenen und durchgängig höher als 5 Zentimeter mit Schnee bedeckten 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 der Nährstoffbedarf der angebauten Kulturen in Abhängigkeit vom Ertragsniveau des Standortes, die im Boden verfügbaren N-Mengen, die N-Nachlieferung in Abhängigkeit der Standort-bedingungen (Klima, Bodenart und –typ), der Kalkgehalt, der Humusgehalt und die Anbaubedingungen zu berücksichtigen. 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 vor der Aufbringung bekannt sein oder ermittelt werden.

6. Einarbeitung von Düngemitteln

Gülle, Jauche, sonstige flüssige organische oder organisch-mineralische Düngemitteln mit wesentlichem Gehalt an verfügbarem Stickstoff und Geflügelkot müssen wegen der Gefahr der Ammoniakverflüchtigung nach einer Aufbringung auf unbestelltem Ackerland unverzüglich eingearbeitet werden.

7. Düngerausbringungsverfahren und Ausbringungstechnik

Geräte zum Ausbringen von Düngemitteln müssen den anerkannten Regeln der Technik entsprechen. Seit dem 1. Januar 2010 sind bestimmte Geräte (nach Anlage 4 der Düngeverordnung) verboten.

8. Zulässige Dunghöchstmengen

Mit Dung dürfen im Betriebsdurchschnitt auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen bis zu 170 kg N/ha und Jahr ausgebracht werden. Für den N-Anfall aus der Tierhaltung gelten mindestens die in Anlage 5 und Anlage 6 Zeilen 6 bis 9 Spalte 2 oder 3 der Düngeverordnung festgelegten Werte.

Auf Grünland und auf Feldgras durften bis zum 31. Dezember 2013 Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft bis in Höhe von 230 kg N / ha und Jahr

ausgebracht werden, soweit dieses Grünland jährlich intensiv genutzt wurde, ausschließlich emissionsarme Ausbringungstechniken eingesetzt wurden, der betriebliche Nährstoffüberschuss bei Stickstoff im Vorjahr nicht überschritten wurde, der betriebliche Nährstoffüberschuss für Phosphat durch die erhöhte Düngung nicht überschritten würde und die nach Landesrecht zuständige Stelle die erhöhte Aufbringung genehmigt hatte.
Auf Ackerland dürfen nach der Ernte der Hauptfrucht zur Deckung des Stickstoffbedarfs der im gleichen Jahr angebauten Folgekultur oder als Ausgleichsdüngung zur Strohrotte je Hektar maximal 40 kg Ammoniumstickstoff oder 80 kg Gesamtstickstoff aus Gülle, Jauche und sonstigen flüssigen organischen sowie organisch-mineralischen Düngemitteln oder Geflügelkot gedüngt werden.

9. Düngeaufzeichnungen

Für Stickstoff und Phosphat muss jährlich ein Nährstoffvergleich auf Betriebsebene erstellt werden. Dabei wird die Nährstoffzufuhr der Nährstoffabfuhr gegenübergestellt. Die Differenz (Nährstoffsaldo) ist als Flächenbilanz oder als aggregierte Schlagbilanz auf der Grundlage von Nährstoffvergleichen für jeden Schlag oder jede Bewirtschaftungseinheit des Betriebes zu ermitteln und aufzuzeichnen.
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,
- die Ausgangsdaten und Ergebnisse der Nährstoffvergleiche.

10. Dungbehälterregelungen

Die JGS-Anlagenverordnungen der Länder schreiben grundsätzlich eine Mindestlagerdauer für flüssigen Dung von 6 Monaten und eine sichere Bauweise der Behälter zur Lagerung von Dung vor. Für Neuanlagen gilt die 6-monatige Mindestlagerdauer seit dem Inkrafttreten der Verordnungen. Altanlagen mussten bis Ende 2008 nachgerüstet sein. Die Länderregelungen sollen künftig 1:1 von einer neuen Bundesverordnung übernommen werden.

11. Höchstmengen für N und P Überschüsse

Zusätzlich zu den Anforderungen der Anhänge II und III der EG-Nitratrichtlinie wurden maximal zulässige Überschusswerte für Stickstoff und Phosphat auf Betriebsebene festgelegt. Der N-Saldo darf im Durchschnitt der letzten drei Düngejahre folgende Werte nicht überschreiten:

- 90 kg/ha in den Düngejahren 2006 bis 2008
- 80 kg/ha in den Düngejahren 2007 bis 2009
- 70 kg/ha in den Düngejahren 2008 bis 2010
- 60 kg/ha in den Düngejahren 2009 bis 2011 und später

Für Phosphat gilt im Durchschnitt der letzten sechs Düngejahre ein Überschusswert von maximal 20 kg/ha und Jahr.

Die Bundesländer haben zusätzliche über die rechtlich verbindlichen Vorschriften der Regeln der guten fachlichen Praxis der Düngeverordnung 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 3.4.1 und Anhang III). 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 EG-Nitratrichtlinie bei (siehe auch Kapitel 3.4.1 und Anhang III).

3.4 Beurteilung der Durchführung des Aktionsprogramms und deren Auswirkungen

3.4.1 Allgemeine Anmerkungen zur Durchführung des Aktionsprogramms in den Ländern

Für die Durchführung des Aktionsprogramms einschließlich der Überwachung und Kontrolle sowie der Ausbildung, Schulung und Beratung sind in Deutschland die Länder zuständig.

Der Umsetzung der Düngeverordnung zur flächendeckenden Umsetzung der guten fachlichen Praxis bei der Düngung und des Nitrataktionsprogramms wird in allen Bundesländern höchste Priorität eingeräumt. Dabei stehen präventive Maßnahmen (z.B. Beratungs- und Aufklärungsmaßnahmen, Entwicklung von Prognosesystemen) im Vordergrund.

Die Länder haben im Rahmen der Agrarverwaltung ein Beratungswesen eingerichtet, das, unterstützt durch ein Feldversuchswesen, landwirtschaftliche Schulungs-, Beratungs- und Informationsprogramme unter Berücksichtigung der jeweiligen regionalen Verhältnisse durchführt. Ergänzend dazu führen in einigen Ländern

zunehmend auch private Ingenieurbüros Beratungsleistungen z.B. im Bereich der Spezialberatung zum Schutz der Gewässer und zur Umsetzung der Cross-Compliance-Anforderungen durch. Außerdem wurden von den zuständigen Landesbehörden eine Vielzahl von Broschüren und Merkblättern über den sachgerechten und Gewässer schonenden Einsatz von Düngemitteln und zur Verminderung diffuser Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft erarbeitet. Sie finden in Schulung und Beratung breite Anwendung.

Der Information dient auch die von Bund und Ländern gemeinsam erarbeitete Informationsbroschüre über die einzuhaltenden Verpflichtungen bei Cross-Compliance. Unter anderem beschreibt die Broschüre die Vorgaben für die Düngung mit stickstoffhaltigen Düngemitteln und die Anforderungen an Anlagen zum Lagern und Abfüllen von Jauche, Gülle, Festmist, Silage und Silagesickersäften. Diese Broschüre ist öffentlich zugänglich und wird an alle landwirtschaftlichen Betriebe kostenlos verteilt.

Als besondere Schwerpunkte der Länderaktivitäten sind während des vergangenen Aktionszeitraums hervor zu heben:

- Beratung der Landwirte beim Führen von Aufzeichnungen und bei der Erstellung der durch die Düngeverordnung vorgeschriebenen Nährstoffvergleiche sowie in NI und NW bei der Umsetzung der Verordnung über das Inverkehrbringen und Befördern von Wirtschaftsdüngern und der Wirtschaftsdüngernachweisverordnung. Dadurch sollen eine Analyse des betrieblichen Nährstoffmanagements ermöglicht, Schwachstellen aufgedeckt und die überbetrieblichen Nährstoffströme nachvollzogen werden. Insbesondere in Viehhaltenden Betrieben sollen so die Nährstoffüberschüsse verringert und die Nährstoffeffizienz verbessert werden;

- Beratung der Landwirte zu einem nährstoffeffizienteren Einsatz von Wirtschaftsdünger, etwa der Gülle-Unterfußdüngung zur Einsparung der mineralischen Unterfußdüngung, zur Verbesserung der N- und P-Bilanz und zur bodennahen Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger auf bestelltem Acker zur Reduzierung von Ammoniakverlusten;

- Aufbau eines Beratungssystems zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) im Bereich der Landwirtschaft zur Etablierung einer gewässerschonenden Landbewirtschaftung;

- Ausbau des Angebots der Beratung gewässerschonender Landbewirtschaftung, insbesondere in Trinkwassergewinnungsgebieten und in den Maßnahmengebieten gemäß WRRL, mit dem Ziel, die Nährstoffeffizienz in den Betrieben zu erhöhen und somit den Eintrag in die Gewässer zu minimieren;

- Gewinnung und Bereitstellung der für eine Gewässer schonende Düngung erforderlichen Daten. Hierzu werden vor allem repräsentative Flächen beprobt, gezielte Feldversuche angelegt und Wetterdaten erhoben. Die Verbreitung der gewonnenen Daten erfolgt über spezielle Fachveranstaltungen, Rundschreiben, Fachpresse und über das Internet;

- Beratung, Veröffentlichung von Fachinformationen und Förderung zum Bau von ausreichendem Lagerraum für Wirtschaftsdünger;

- Weitreichendes Angebot Gewässer schützender Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen (AUKM) und zur Förderung des umwelt- und gewässerschonenden ökologischen Landbaus im Rahmen der Entwicklungsprogramme für den ländlichen Raum (EPLRs) der Länder. Die Teilnahme an diesen Programmen ist freiwillig. Die AUKM sowie die Einführung und Beibehaltung des ökologischen Landbaus werden aus Mitteln der 2. Säule der Gemeinsamen Agrarpolitik, aus Mitteln der Länder und im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe „*Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes*“ auch aus Mitteln des Bundes gefördert. Ein Schwerpunkt der AUKM und des ökologischen Landbaus liegt in der Reduzierung von diffusen Nährstoffeinträgen durch die Förderung gewässerschonender Landbewirtschaftung. Im Gewässerschutz flankieren AUKM und ökologischer Landbau die ordnungspolitischen Instrumente.
  Dazu gehört insbesondere die Förderung
  - emissionsarmer und umweltschonender Stickstoffdüngung sowie emissionsarmer und gewässerschonender Ausbringung von Wirtschaftsdüngern,

  - des Anbaus von jährlich mindestens fünf verschiedenen Hauptfruchtarten (Anbaudiversität),

  - der Beibehaltung von Zwischenfrüchten oder Untersaaten über den Winter,

  - von Anbauverfahren auf erosionsgefährdeten Standorten (Direktsaat- und Direktpflanzverfahren),

  - der Integration naturbetonter Strukturelemente der Feldflur, d.h. der Bereitstellung und standortangepassten Bewirtschaftung von Ackerflächen, auf denen ein- oder mehrjährige Blühstreifen, Schutz-, Schon- oder Ackerrandstreifen, Gewässer- oder Erosionsschutzstreifen sowie Hecken bzw. Knicks, Baumreihen oder Feldgehölze insbesondere streifenweise etabliert sowie bewirtschaftet, gepflegt oder unterhalten werden. Auf die Anwendung von Pflanzenschutz- und Düngemitteln wird verzichtet. Mit Ausnahme der Ackerrandstreifen findet auf diesen Streifen keine landwirtschaftliche Produktion statt.

  - der zeitweise Nutzung von Ackerland als Grünland sowie Umwandlung von Ackerflächen in Dauergrünland,

  - der extensiven Nutzung/Bewirtschaftung des Dauergrünlands,

  - der Einführung und Beibehaltung ökologischer Anbauverfahren im gesamten Betrieb.

- Umsetzung der im Zuge der Agrarreform seit dem 1. Januar 2015 eingeführten Zahlung von Greening-Prämien für die Einhaltung von den Klima- und Umweltschutz fördernden Landbewirtschaftungsmethoden. Das Greening umfasst folgende drei Maßnahmen: Anbaudiversifizierung, Erhalt von

Dauergrünland und Ausweisung von ökologischen Vorrangflächen. Insbesondere die Ausweisung von 1 bis 20 Meter breiten Pufferstreifen an Gewässern als ökologische Vorrangfläche, in denen keine landwirtschaftliche Produktion stattfinden darf und aufgrund von Cross-Compliance-Vorschriften bzw. Vorgaben des Fachrechts die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und die Stickstoffdüngung nicht erlaubt sind, tragen zum Gewässerschutz bei.

- ab 2010 Einführung von Erosionsgefährdungsklassen und Einteilung der landwirtschaftlichen Flächen sowie Festlegung von Bewirtschaftungsstandards der Bodenbearbeitung zur Begrenzung der Erosion je nach Grad der Wasser- und Winderosion. Durch Auflagen und Verbotszeiten für das Pflügen wird insbesondere dem Phosphoreintrag in die Gewässer entgegengewirkt. Die Kontrolle erfolgt im Rahmen der Cross-Compliance-Überwachung.

- Fortführung und laufende Weiterentwicklung eines systematischen Kontrollsystems, das den Anforderungen der Verordnung (EG) Nr. 73/2009 bzw. Verordnung (EU) Nr. 1306/2013 genügt. Darüber hinaus führen die Länder risikoorientierte, systematische Fachrechtskontrollen sowie stichprobenartige Kontrollen durch wie z.B. Kontrollen auf Verdacht, nach Anzeigen und so genannte Anlasskontrollen.

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

3.4.2 Allgemeine Anmerkungen zur Beurteilung der Auswirkungen des Aktionsprogramms

Die Datenlage bezüglich der 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 Gewässer bezogener 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 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 und die JGS-Anlagenverordnungen sind verbindlich für alle landwirtschaftlichen Betriebe. Allen Landwirten sollten die Vorschriften der Düngeverordnung und der JGS-Anlagenverordnungen der Länder bekannt sein und von ihnen eingehalten werden. Dazu tragen insbesondere auch die umfangreichen

Schulungs-, Weiterbildungs- und Informationsmaßnahmen der Länder sowie die Unterstützung auch im technischen Bereich bei.

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

3.4.3 Änderung des Düngegesetzes und Novelle der Düngeverordnung

Nach den Vorgaben der EG-Nitratrichtlinie ist Deutschland verpflichtet, die Düngeverordnung, als wesentlicher Teil des deutschen Aktionsprogramms, in vierjährigen Abständen auf ihre Wirksamkeit zu überprüfen. Das BMELV hat daher im Jahr 2011 eine Bund-/Länder-Arbeitsgruppe mit der Evaluierung der geltenden Düngeverordnung beauftragt. Der Abschlussbericht wurde im Herbst 2012 vorgelegt. Darin enthalten sind auch Empfehlungen zur Überarbeitung der Düngeverordnung.

Auf der Grundlage des Berichts wurde ein Entwurf für die Novelle der Düngeverordnung erstellt. Die Abstimmungen sind weit fortgeschritten; ein Regierungsentwurf vom Dezember 2015 liegt vor. Derzeit läuft das Notifizierungsverfahren nach der Richtlinie (EU) 1535/2015. Parallel dazu wird die erforderliche Strategische Umweltprüfung durchgeführt.

Für den Erlass der Verordnung mit den vorgesehen Regelungen ist zugleich eine Änderung des Düngegesetzes erforderlich. Der Gesetzentwurf wurde am 16. Dezember 2015 vom Kabinett beschlossen und befindet sich nun im parlamentarischen Verfahren.

Wesentliche vorgesehene Änderungen des Entwurfs eines Ersten Gesetzes zur Änderung des Düngegesetzes sind (Stand: Juni 2016):

1. **Erweiterung der Zweckbestimmung des Düngegesetzes mit dem Ziel, einen nachhaltigen und ressourcenschonenden Umgang mit Nährstoffen bei der landwirtschaftlichen Erzeugung sicherzustellen und insbesondere Nährstoffverluste in die Umwelt so weit wie möglich zu vermeiden;**

2. **Neuregelung des Verfahrens bei der Erarbeitung des Aktionsprogramms zur Umsetzung der EG-Nitratrichtlinie;**

3. **Erweiterung der Ermächtigungsgrundlagen im Düngegesetz (u.a. Einführung eines bundesweit einheitlichen Verfahrens zur Ermittlung standortspezifischer Obergrenzen für die Stickstoffdüngung, die Einbeziehung von Biogasgärresten pflanzlichen Ursprungs in die 170 kg N/ha-Regelung)**

4. **Einführung einer Regelung zur guten fachlichen Praxis beim Umgang mit Nährstoffen im Betrieb und einer verpflichtenden Ermächtigung für eine neue Rechtsverordnung zu deren näheren Bestimmung. Hiermit wird die Rechtsgrundlage für die Ermittlung betrieblicher Gesamtbilanzen geschaffen. Die Rechtsverordnung soll Anfang 2018 in Kraft treten und zunächst für größere Betriebe mit hohem Viehbesatz gelten;**

5. **Einführung einer Befugnis der zuständigen Länderbehörden zum Datenabgleich mit Erhebungen aus anderen Rechtsbereichen (z. B. Daten aus InVeKos, HIT oder dem Bau- und Immissionsschutzrecht) für düngerechtliche Überwachungszwecke;**

6. **Erhöhung des Bußgeldrahmens zur Ahndung von Ordnungswidrigkeiten.**

Wesentliche vorgesehene Änderungen des Entwurfs der Novelle der Düngeverordnung betreffen (Stand: Juni 2016):

- die Konkretisierung und bundeseinheitliche Regelung der Düngebedarfsermittlung für Stickstoff auf Acker- und Grünland;

- die Präzisierung der bestehenden Beschränkungen für das Aufbringen von stickstoff- und phosphathaltigen Düngemitteln auf überschwemmten, wassergesättigten, gefrorenen oder schneebedeckten Boden;

- die Verlängerung der Zeiträume, in denen keine Düngemittel ausgebracht werden dürfen
    - Ackerland: nach der Ernte der Hauptfrucht bis zum 31.01., Ausnahmen:
        - bis zum 1. Oktober zu Zwischenfrüchten, Winterraps und Feldfutter bei einer Aussaat bis zum 15. September oder zu Wintergerste nach Getreidevorfrucht bei einer Aussaat bis zum 1. Oktober bis in Höhe des Stickstoffdüngebedarfs, jedoch insgesamt nicht mehr als 30 Kilogramm Ammoniumstickstoff oder 60 Kilogramm Gesamtstickstoff je Hektar,
        - bis zum 1. Dezember zu Gemüsekulturen.
    - Grünland und Ackerland mit mehrjährigem Feldfutterbau bei einer Aussaat bis zum 15. Mai: vom 01.11. bis zum 31.01.,
    - Festmist, feste Gärrückstände, Kompost: vom 15.11. bis 31.01;

- die Ausweitung der Abstände für die Stickstoff- und Phosphatdüngung in der Nähe von Gewässern und auf Flächen mit Hangneigung zu Oberflächengewässern;

- Verpflichtende Zugabe von Ureasehemmstoffen zu Harnstoffdüngern ab dem Jahr 2020;

- Emissionsarme Aufbringungstechniken für flüssige Düngemittel auf bestelltem Ackerland ab 1. Februar 2020 und auf Grünland ab dem 1. Februar 2025;

- die Einbeziehung aller organischen und organisch-mineralischen Düngemittel, einschließlich Gärresten pflanzlichen Ursprungs, in die nach EG-Nitratrichtlinie einzuhaltende Obergrenze von 170 kg Stickstoff je Hektar im Durchschnitt des Betriebes; hierbei Derogationsregelung nach Genehmigung durch die EU Kommission;

- die Begrenzung der Aufbringung von phosphorhaltigen Düngemitteln auf sehr hoch mit Phosphat versorgten Böden auf die Höhe der voraussichtlichen Nährstoffabfuhr;

- die Fortentwicklung des Nährstoffvergleichs, insbesondere die Berechnung der Nährstoffabfuhr von Grobfutterflächen über die Nährstoffaufnahme der Tiere aus dem Grobfutter und damit genauere Abbildung der innerbetrieblichen Stoffströme;

- die Verringerung der Kontrollwerte für die Differenz von Zu- und Abfuhr im Nährstoffvergleich (für Stickstoff ab dem Jahr 2020 auf 50 kg N je Hektar und für Phosphat ab 2023 auf 10 kg P_2O_5/ha; die Regelung entfaltet bereits Wirkung in den vorangehenden Düngejahren, da der Kontrollwert im Durchschnitt der drei (Stickstoff) bzw. sechs (Phosphat) letzten Düngejahre ermittelt wird;;

- die Einführung einer Anordnungsbefugnis für die zuständigen Stellen zur Teilnahme der Betriebsinhaber an einer anerkannten Düngeberatung bei Überschreiten des Kontrollwerts im Nährstoffvergleich, bei nochmaliger Überschreitung des Kontrollwerts nach Anordnung der Teilnahme an einer Beratung Möglichkeit zur Verfolgung der Überschreitung als Ordnungswidrigkeit;

- die Einführung bundeseinheitlicher Vorgaben für das Fassungsvermögen von Anlagen zur Lagerung von Wirtschaftsdüngern
    - diese muss grundsätzlich größer als benötigte Kapazität zur Überbrückung der Sperrfristen sein,
    - mindestens jedoch sechs Monate,
    - Betriebe mit hohem Tierbesatz oder ohne eigene Ausbringungsflächen müssen ab dem Jahr 2020 mindestens neun Monate Lagerkapazität vorweisen;

- die Einführung einer Länderermächtigung zu Vorlage-, Melde- oder Mitteilungspflichten im Zusammenhang mit den Aufzeichnungen über die Ermittlung des Düngebedarfs und den Nährstoffvergleich;

- die Verpflichtung der Länder zum Erlass von zusätzlichen Regelungen in Gebieten, in denen das Grundwasser hoch mit Nitrat belastetet ist oder in denen stehende oder langsam fließende oberirdische Gewässer durch hohe Phosphorbelastungen aus überwiegend landwirtschaftlicher Bewirtschaftung eutrophiert sind, um die Ziele der Richtlinie bzw. eine Verringerung der phosphorbedingten Eutrophierung schneller zu erreichen.;

- die Aufnahme einer Ermächtigung für die Länder, durch Rechtsverordnung in gering mit Nitrat belasteten Gebieten Erleichterungen vorsehen zu können;

- Anpassung der Ordnungswidrigkeiten.

3.4.4 Betriebskontrolle

Die Einhaltung der Vorgaben der EG-Nitratrichtlinie (Artikel 4 und 5) wird systematisch im Rahmen der Cross-Compliance-Betriebskontrollen (CC-Betriebskontrollen) durch die Kontrolle der Einhaltung der Vorschriften der Düngeverordnung und der 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 EG-Nitratrichtlinie wird im Einzelnen überwacht, ob folgende Bestimmungen eingehalten wurden:

- Vorliegen, Vollständigkeit und Richtigkeit des Nährstoffvergleichs für Stickstoff,
- Vorliegen der notwendigen Bodenuntersuchungsergebnisse oder der Beratungsempfehlungen für die jährliche Ermittlung des Stickstoffbedarfs,
- Vorliegen der Untersuchungsergebnisse oder der Beratungsunterlagen über den Gesamtstickstoffgehalt der im Betrieb eingesetzten organischen und organisch-mineralischen Düngemittel,
- Einhalten der maximal zulässigen N-Ausbringungsmenge aus Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft von 170 kg N je ha im Betriebsdurchschnitt,
- Vorhandensein ausreichender Lagerraumkapazität für flüssigen Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft (mindestens 6 Monate),
- Vorhandensein von Dichtigkeit und Standsicherheit der Lagerbehälter für Jauche-, Gülle- und Silagesickersäften,
- bei ortsfesten Festmistlagerstätten das Vorhandensein augenscheinlich dichter Bodenplatten und seitlicher Einfassungen,
- ordnungsgemäße Sammlung von Jauche,
- Kein Ab- bzw. Überlaufen des Lagergutes ins Grund- oder Oberflächengewässer oder in die Kanalisation,
- 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 3 m) bei der Düngung,

- Einhalten der Vorgaben zur Düngung innerhalb eines Abstandes von 20 Metern zu Oberflächengewässern bei stark geneigten Ackerflächen,

- kein Ausbringen von N-haltigen Düngemittel, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln auf nicht aufnahmefähigem Boden,

- Einhaltung der Vorschriften bei der Herbstdüngung (maximal 40 kg Ammonium-N/ha oder 80 kg Gesamt-N/ha nach der Ernte der letzten Hauptfrucht vor dem Winter bei Nährstoffbedarf der als Folgefrucht im gleichen Jahr angebauten Kultur)

- kein Ausbringen von Gülle, Jauche usw. im Herbst ohne Strohdüngung, ohne Anbau von Winterungen/ Zwischenfrüchten bzw. ohne N-Düngebedarf,

- Einhaltung der Sperrfristen für die Ausbringung von Düngemitteln mit wesentlichem Gehalt an verfügbarem Stickstoff.

Die geringe Anzahl der fahrlässigen und vorsätzlichen Verstöße, die bei den zur Überwachung der Einhaltung der EG-Nitratrichtlinie durchgeführten CC-Betriebskontrollen festgestellt wurden, weist auf die erfolgreiche Durchführung des Aktionsprogramms hin. Die Ergebnisse der im Berichtszeitraum aufgrund der Cross-Compliance-Regelung durchgeführten Betriebskontrollen sind in den Tabellen 12 und 13 dargestellt. Die gemäß Artikel 84 Absatz 1 der VO (EG) Nr. 1122/2009 bzw. gemäß Artikel 9 der VO (EU) Nr. 809/2014 erstellten Tabellen zeigen dabei die Anzahl der in den Jahren 2011 bis 2014 zur Einhaltung der Vorgaben der EG-Nitratrichtlinie durchgeführten systematischen CC-Betriebskontrollen und die Anzahl der dabei festgestellten und geahndeten fahrlässigen und vorsätzlichen Verstöße.

Tabelle 12: Anzahl der bei Vor-Ort-Kontrollen im Rahmen von Cross Compliance festgestellten Nichteinhaltung(en) aufgrund von Fahrlässigkeit bezüglich Rechtsakt 4 bzw. GAB 1 (Nitrat) in Deutschland

	Antrag-steller	**Betriebsinhaber, die einer Vor-Ort-Kontrolle der Cross-Compliance unterzogen wurden**	**Kleinere Nichtein-haltung(en) (nicht bestraft)**		**Kürzung um 1%**		**Kürzung um 3%**		**Kürzung um 5%**	
Jahr	**Anzahl**	**Anzahl**	**Anzahl**	**%**	**Anzahl**	**%**	**Anzahl**	**%**	**Anzahl**	**%**
2011	343703	3949	53	1,34	161	4,08	314	7,95	60	1,52
2012	340674	3815	56	1,47	151	3,96	313	8,20	90	2,365
2013	336012	3691	71	1,92	157	4,25	354	9,59	55	1,495
2014	317518	4112	92	2,24	179	4,35	342	8,32	69	1,685

Tabelle 13: Anzahl der wegen vorsätzlichen Verstößen bezüglich Rechtsakt 4 bzw. Rechtsakt 1 (Nitrat) mit CC-Sanktionen belegten Betriebe in Deutschland in den Jahren 2011 bis 2014

Jahr	Anzahl der Sanktionen insgesamt	Kürzung 15-20%	Kürzung > 20%	Kürzung 100%
2011	20	11	6	3
2012	18	14	2	2
2013	17	12	4	1
2014	17	11	6	0

3.4.5 Stickstoffbilanzen

Hier wird auf Ausführungen in Kapitel 3.1 verwiesen.

3.5 Kosten-Wirksamkeitsanalysen für einzelne über die gute fachliche Praxis hinausgehende Gewässerschutzmaßnahmen

In der nachfolgenden Übersicht (Tab. 14) sind einige bekannte Maßnahmen zur Verringerung des Stickstoffeintrags in Grund- und Oberflächengewässer unter Kosten und Wirksamkeitsgesichtspunkten dargestellt. Die Werte basieren im Wesentlichen auf den entsprechenden Förderrichtlinien für Agrarumweltmaßnahmen im Förderzeitraum bis 2006. Die im Folgenden vorgestellten Ergebnisse konnten im Rahmen der Evaluierung der Agrarumweltmaßnahmen verschiedener Bundesländer im Förderzeitraum 2007 bis 2013 bestätigt werden (s. u.). Sowohl die Kosten als auch die Wirksamkeit der Maßnahmen können je nach den standörtlichen Verhältnissen stark schwanken. In der Übersicht wurden 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-Austrages 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 14: Kosten und Kostenwirksamkeit bekannter Maßnahmen zur Verringerung des Stickstoffeintrags in Grund- und Oberflächengewässer

Maßnahme	Kosten [€/ha]	Verminderung des N-Austrags [kg N/ha]	Mittlere Kostenwirksamkeit [€/kg N]
Frühjahrs-Nmin-Analyse zur Unterstützung der Düngeplanung	20 bis 80 €/Schlag	0 bis 30	6
Uferrandstreifen	800	nur in Sonder-fällen 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

Quelle: Osterburg B., Rühling I., Runge T., Schmidt T.G., Seidel K. (FAL), Antony F., Gödecke B., Witt-Altfelder P. (2007): Kosteneffiziente Maßnahmenkombinationen nach Wasserrahmenrichtlinie zur Nitratreduktion in der Landwirtschaft. Landbauforsch Völkenrode SH 307:3-156.

Die auf Grundlage von Expertenschätzungen abgeleiteten Wirksamkeiten von Wasserschutzmaßnahmen lassen sich anhand von Monitoringdaten aus der landwirtschaftlichen Praxis auch statistisch nachweisen. In der folgenden Tabelle 15 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 15: Minderungswirkungen und die mittlere Kostenwirksamkeit ausgewählter Maßnahmen

Maßnahme	Anzahl Beobachtungen (n); Signifikanzniveau (p)*	Verminderung des potentiellen N-Austrags in kg N/ha		Mittlere Kostenwirksamkeit in €/ kg N
		Median-vergleich	Regressions-modell	
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.

Quelle: Schmidt T.G., 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.

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.

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). Im „Modell- und Pilotprojekt N90“ konnte gezeigt werden, dass Betriebe durch Beratung und verbessertes Düngemanagement ihre Hoftorbilanzen 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.

4 Prognose

4.1 Prognose Grundwasser

Aufgrund der in Kapitel 2.5.1 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.

4.2 Prognose der Entwicklung der Gewässerqualität an Hand EDV-gestützter Modelle

Die weitere Entwicklung der Nitratbelastung der Gewässer ist in starkem Maße abhängig von den agrar- und umweltpolitischen Rahmenbedingungen für die landwirtschaftliche Erzeugung. Richtung und Höhe der Auswirkungen auf die regionalen Nährstoffausträge der Landwirtschaft und damit auf die Gewässerqualität lassen sich aufgrund der Komplexität der Wirkungszusammenhänge nur sehr schwer ermitteln. Zu diesem Zweck wurden erprobte EDV-gestützte Modelle in den Bereichen Landwirtschaft RAUMIS (Kreins et al., 2007) vom Thünen-Institut in Braunschweig und Nährstoffeintragsmodelle für Grundwasser und Oberflächengewässer GROWA/ WEKU (Wendland et al., 2010) vom FZ-Jülich sowie MONERIS (Venohr et al., 2011) vom IGB-Berlin miteinander gekoppelt und im Rahmen von verschiedenen Projekten einerseits für die Flussgebietseinheit Weser (Heidecke et al. 2015) oder auch für ganze Bundesländer wie z.B. Niedersachsen (Ackermann et al. 2015) angewandt. Mit diesem Modellverbund konnten integrativ alle relevanten Nährstoffbelastungen, -emissionen und -frachten im gesamten Fließsystem abgebildet werden. Das Untersuchungsgebiet der Weser ist hier beispielhaft aufgeführt, da es sowohl hinsichtlich der landwirtschaftlichen als auch der standörtlichen Eigenschaften durch eine heterogene Struktur gekennzeichnet ist und ein breites Spektrum bundesdeutscher Verhältnisse abbildet. Daher lassen sich die aus den Ergebnissen des Modellverbundes abgeleiteten Aussagen auf Deutschland übertragen.

In der Flussgebietseinheit Weser wurden die Nährstoffziele der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) weder für Grundwasser noch für die Oberflächengewässer bis 2015 flächendeckend erreicht. Hohe landwirtschaftliche Nährstoffeinträge sind dafür ein wesentlicher Grund. Die Fragen, ob, wie und wo die WRRL-Ziele im nächsten Bewirtschaftungszyklus bis 2021 erreicht werden können, wurde im Rahmen des AGRUM-Weser Plus-Projektes durch Beteiligung des Thünen-Instituts, des Forschungszentrums Jülich (FZJ) und des Instituts für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) untersucht. Ziel des Projektes war es, zunächst alle relevanten punktförmigen und diffusen Nährstoffeinträge der Ausgangssituation im Basisjahr 2007 abzubilden. Darauf aufbauend wurde eine Prognose der Grundwasserbelastung und der Belastung der Oberflächengewässer für das Jahr 2021 (Baseline-Szenario) durchgeführt. Somit lassen sich regionale Belastungsschwerpunkte identifizieren und die erforderliche Reduktionsmenge für die Erreichung von Umweltqualitätszielen für den Grundwasser- und Meeresschutz ermitteln. Darüber hinaus wurde das Potenzial von Agrarumweltmaßnahmen zur Erreichung der erforderlichen Reduktionsmengen im Hinblick auf Umfang und Kosten

abgeschätzt. Im Vergleich zum letzten Nitratbericht von 2012 können nun nicht nur Zwischenergebnisse, sondern abschließende Ergebnisse aus dem Projekt berichtet werden.

Entwicklung der Nährstoffüberschüsse der Landwirtschaft

Für die Entwicklung der Nährstoffüberschüsse wurde im Rahmen des AGRUM Plus Projektes eine Abschätzung der Stickstoffüberschüsse für das Zieljahr 2021 auf Kreisebene durchgeführt. Dabei wurden bei den Modellanalysen folgende Parameter berücksichtigt:

- die Fortschreibung des technischen Fortschritts
- die Weiterentwicklung der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU (GAP) mit der Entkopplung der tierischen und pflanzlichen Direktzahlungen, das Aussetzen der obligatorischen Flächenstilllegungsverpflichtung, die Reform der Zuckermarktordnung, Wegfall der Milchquotenregelung
- die Förderung des Energiepflanzenanbaus durch die Novellierung des Erneuerbare Energiengesetzes
- die Novellierung der Düngeverordnung (DüV) im Jahr 2006

Die Preisentwicklungen und die Entwicklungen auf den Agrarmärkten wurde durch die am von Thünen-Institut entwickelte Baseline für das Jahr 2021 spezifiziert (Offermann et al. 2012). Diese Entwicklungen sind mit dem Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz abgestimmt und fließen in die RAUMIS Baseline für 2021 ein.

In den letzten zehn Jahren haben sich die Stickstoffüberschüsse auch durch die Abnahme der Tierzahlen verringert. Für die zukünftige Entwicklung der Stickstoffüberschüsse bis zum Jahr 2021 wirken zum Teil die Entwicklung der Tierzahlen, der technische Fortschritt und eine bessere Ausnutzung von Wirtschaftsdünger insgesamt auf eine Verringerung der Überschüsse. Jedoch führt ein erwartetes deutlich höheres Preisniveau der Agrarprodukte für das Jahr 2021, insbesondere bei Getreide, zu einer intensiveren Pflanzenproduktion, die einen erhöhten Düngemitteleinsatz zur Folge hat und zu einer Erhöhung der Überschüsse beiträgt. Zusätzlich führt die Förderung von Biogasanlagen zu einem vermehrten Gärrestesubstratanfall, der auf die Felder ausgebracht wird und zu einer weiteren Zufuhr von Stickstoff führt. Nach dem Flächenbilanzierungsansatz aus diesem Bericht führen die oben beschriebenen Effekte im Wesereinzugsgebiet zu einem Rückgang der Stickstoffüberschüsse 13 kg N pro ha LF gegenüber dem Jahr 2007, wobei die Annahme, dass die Düngeverordnung 2006 im Jahr 2021 vollständig umgesetzt wird, den größten Anteil der Reduktion ausmacht. Diese Annahme wurde in der Abbildung 29 nicht berücksichtigt.

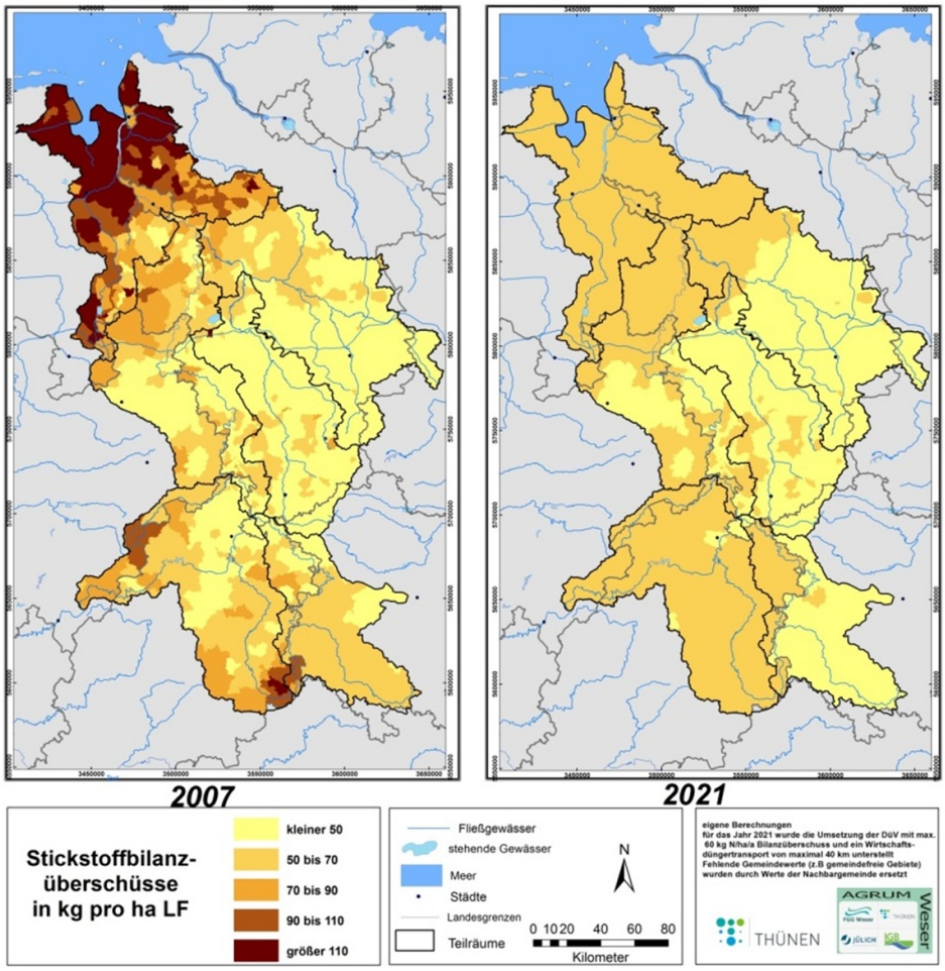


Abbildung 29: N-Flächenbilanzüberschüsse im Jahr 2007 und 2021 in kg N pro ha LF – (Heidecke *et al.* 2015)

Entwicklung der Gewässerqualität

Auf Basis der oben aufgeführten Entwicklungen ist eine Reduzierung der Nährstoffeinträge in das Grundwasser und die Oberflächengewässer zu erwarten, wobei die regionalen Entwicklungen sowie der Zeitpunkt der Veränderungen in Abhängigkeit der Verweilzeiten der Nährstoffe im Boden- und Grundwassersystem regional sehr unterschiedlich sein kann.

Die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie werden, so zeigt die nach den Projektanalysen erwartbare Entwicklung, bis zum Jahr 2021 für die beiden untersuchten Nährstoffe Stickstoff und Phosphor für das Grundwasser oder die Oberflächengewässer jedoch nicht flächendeckend im Wesereinzugsgebiet erreicht. Auch bei einer Fristverlängerung, selbst bis 2027, werden die Ziele der WRRL voraussichtlich nicht erreicht. Zur Erreichung der Umweltziele der WRRL sind weitere Anstrengungen notwendig. Die Auswirkungen des sich im Novellierungsprozess befindlichen, überarbeiteten Düngerechts (s. Kapitel 3.4.3) mit verschärften Anforderungen an die Düngung wurden hierbei nicht berücksichtigt. Die Analyse der Auswirkungen des Szenarios im Jahr 2021 zeigt, dass der Handlungsbedarf in den Regionen unterschiedlich ist. Auf die jeweilige Region zugeschnittene Maßnahmenkombinationen werden zu einer effizienten Lösung des Nitratproblems beitragen.

Literatur

ACKERMANN A, HEIDECKE C, HIRT U, KREINS P, KUHR P, KUNKEL R, MAHNKOPF J, SCHOTT M, TETZLAFF B, VENOHR M, WENDLAND F (2015) Der Modellverbund AGRUM als Instrument zum landesweiten Nährstoffmanagement in Niedersachsen. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, 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.

BLANO (2012a) Anfangsbewertung der deutschen Nordseenach Artikel 8 Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie. Bund-Länder-Ausschuss Nord- und Ostsee (BLANO), 96 Seiten, http://www.meeresschutz.info/berichte.html

BLANO (2012b) Festlegung von Umweltzielen für die deutsche Nordsee nach Artikel 10 Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie.Bund-Länder-Ausschuss Nord- und Ostsee (BLANO), 49 Seiten, http://www.meeresschutz.info/berichte.html

BLANO (2012c) Anfangsbewertung der deutschen Ostsee nach Artikel 8 Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie. Bund-Länder-Ausschuss Nord- und Ostsee (BLANO), 97 Seiten, http://www.meeresschutz.info/berichte.html

BLANO (2012d) Festlegung von Umweltzielen für die deutsche Ostsee nach Artikel 10 Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie. Bund-Länder-Ausschuss Nord- und Ostsee (BLANO), 49 Seiten, http://www.meeresschutz.info/berichte.html

BLANO (2014) Harmonisierte Hintergrund- und Orientierungswerte für Nährstoffe und Chlorophyll-a in den deutschen Küstengewässern der Ostsee sowie Zielfrachten und Zielkonzentrationen für die Einträge über die Gewässer. Konzept zur Ableitung von Nährstoffreduktionszielen nach den Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie, der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie, der Helsinki-Konvention und des Göteborg-Protokolls. Bund-Länder-Ausschuss Nord- und Ostsee (BLANO), 97 Seiten, http://www.meeresschutz.info/sonstige-berichte.html

BROCKMANN, U., D. TOPCU, M. SCHÜTT, U. CLAUSSEN (2007) Assessment of the eutrophication status of the German Bight according to the OSPAR Comprehensive Procedure. Assessed period: 2001 – 2005; OSPAR; London, 54 Seiten.
http://qsr2010.ospar.org/media/assessments/p00372_Second_integrated_report.pdf

BROCKMANN, U., TOPCU, D., SCHÜTT, M. (2016) Assessment of the eutrophication status of the German Exclusive Economic Zone in the North Sea according to the OSPAR Common Procedure. University of Hamburg Centre for Climate and Marine Research, Institute for Geology and Marine Research, Dept. Biogeochemistry and Marine Chemistry, Entwurf, 60 Seiten

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.

EUROSTAT (2013) Nutrient Budgets - Methodology and Handbook. Version 1.02, Luxembourg: Eurostat and OECD.

FUCHS, S., SCHERER, U., WANDER, R., BEHRENDT, H., VENOHR, M., OPITZ, D., HILLENBRAND, TH., MARSCHEIDER-WEIDEMANN, F., GÖTZ, TH. (2010) Calculation of Emissions into Rivers in Germany using the MONERIS Model. Nutrients, heavy metals and polycyclic aromatic hydrocarbons. UBA-Texte 46/2010, Dessau.

GADE, R., FISCHER, M., KAISER, R., RABE, O., GRAGE, A., KNAACK, J., PETRI, G., TREPEL,M., BROCKMANN, U., VON BEUSEKOM, J. & KUHN, U. (2011) Konzept zur

Ableitung von Nährstoffreduzierungszielen in den Flussgebieten Ems, Weser, Elbe und Eider aufgrund von Anforderungen an den öko-logischen Zustand der Küstengewässer gemäß Wasserrahmenrichtlinie. Bund Länder Messprogramm/ Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie, 50. S.

HEIDECKE C, HIRT U, KREINS P, KUHR P, KUNKEL R, MAHNKOPF J, SCHOTT M, TETZLAFF B, VENOHR M, WAGNER A, 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,

HELCOM (2009) Eutrophication in the Baltic Sea - An integrated thematic assessment of the effects of nutrient enrichment and eutrophication in the Baltic Sea region. Helsinki Commission. Baltic Sea Environment Proceedings. No.115B.152 Seiten http://www.helcom.fi/publications/bsep/en_GB/bseplist/

HELCOM (2010) Ecosystem Health of the Baltic Sea 2003-2007: HELCOM Initial Holistic Assessment. Baltic Sea Environment Proceedings No.122, 64 Seiten. http://www.helcom.fi/publications/en_GB/publications/

HELCOM (2014) Eutrophication Status of the Baltic Sea 2007-2011. A concise assessment. Baltic Sea Environment Proceedings No. 143, 68 Seiten

HELCOM (2015) Eutrophication Assessment Manual. 68 Seiten http://www.helcom.fi/Documents/Eutrophication%20assessment%20manual.pdf

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., HERRMANN, S., KUNKEL, R., WENDLAND, F. (2007) Integrated agricultural and hydrological modeling within an intensive livestock region. Advances in the economics of environmental resources 7:113-142.

OFFERMANN, F., BANSE, M., EHRMANN, M., GOCHT, A., GÖMANN, H., HAENEL, H.-D., KLEINHANß, W., KREINS, P., LEDEBUR, O. VON, OSTERBURG, B., PELIKAN, J., RÖSEMANN, C., SALAMON, P., SANDERS, J. (2012) vTI-Baseline 2011-2021: agrarökonomische Projektionen für Deutschland. Braunschweig: vTI, 82 p, Landbauforsch SH 355.

OGEWV (2016) Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung – OGewV).

OSPAR (2010).Quality Status Report 2010.OSPAR Commission.London, 2010.176 Seiten.http://qsr2010.ospar.org/en/index.html

OSPAR (2013) Common Procedure for the Identification of the Eutrophication Status of the OSPAR Maritime Area. Reference number: 2013-8, 66 Seiten

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 33, DOI:10.3220/REP1446716352000

THÜNEN-INSTITUT UND ENTERA (2015a) Bericht 2015 zur laufenden Bewertung des “Entwicklungsplans für den ländlichen Raum des Landes Hessen – EPLR 2007 – 2013“ im Rahmen der 7-Länder-Bewertung.

THÜNEN-INSTITUT UND ENTERA (2015b) Bericht 2015 zur laufenden Bewertung des NRW-Programm Ländlicher Raum 2007 bis 2013 im Rahmen der 7-Länder-Bewertung.

THÜNEN-INSTITUT UND ENTERA (2015c) Bericht 2015 zur laufenden Bewertung des Zukunftsprogramms ländlicher Raum (ZPLR) in Schleswig-Holstein 2007 bis 2013 im Rahmen der 7-Länder-Bewertung

VAN BEUSEKOM, J.E.E. , BOT, P.V.M.; CARSTENSEN, J.; GOEBEL, J.; LENHART; J.; PÄTSCH, T.; PETENATI, T.; RABE, T.; REISE, K.; WETSTEIJN, B. (2009) Quality Status Report 2009.Thematic Report No.10.Wadden Sea Ecosystems No. 25.Common Wadden Sea Secretariat. Trilateral Monitoring and Assessment Group.21 Seiten.http://www.waddensea-secretariat.org/QSR-2009/index.htm

VENOHR, M., HIRT, U., HOFMANN, J., OPITZ, D., GERICKE, A., WETZIG, A., NATHO, S., NEUMANN, F., HÜRDLER, J., MATRANGA, M., MAHNKOPF, J., GADEGAST, M., BEHRENDT, H. (2011: Modelling of Nutrient Emissions in River Systems – MONERIS – Methods and Background. Internat. Rev. Hydrobiol. 96/5, 435–483.

WALTER, P., GÖRNER, C, GERBER, S., WUNDRAK, P. (2013) Ereignisanalyse der Hochwasser von 2010 und 2011 – meteorologische und hydrologische Ursachen, Prozesse, Schäden und Lehren. 36. Dresdner Wasserbaukolloquium 2013: „Technischer und organisatorischer Hochwasserschutz, Dresdner Wasserbauliche Mitteilungen, Heft 48, 141-148.

WENDLAND, F., BEHRENDT, H., HIRT, U., KREINS, P., KUHN, U., KUHR, P., KUNKEL, R., UND TETZLAFF, B (2010) Analyse von Agrar- und Umweltmaßnahmen zur Reduktion der Stickstoffbelastung von Grundwasser und Oberflächengewässer in der Flussgebietseinheit Weser.- Hydrologie und Wasserbewirtschaftung, 54. Jahrgang, Heft 4, August 2010, 231 – 244.

Anhang I (zu Kapiteln 2.1 – 2.3)

A) Nitratauswertung

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

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstellenname	90-Perzentil 2014 in mg N /l	Einzugsgebiet in km²	Änderung
BB07	Havel	Potsdam	2,64	13662,34	-56,40%
NW367	Lutter	Harsewinkel	2,69	137	-90,16%
HE04	Schwarzbach	Trebur-Astheim	3,87	446	-67,93%
NW340	Sieg	Siegen	3,29	425	-50,19%
NW041	Sieg	Au	2,52	1026	-53,62%
BB05	Spree	Neuzittau	0,69	6418,37	-59,85%
NW08	Swist	Weilerswist	7,92[1)]	289	-66,05%
SN09	Weiße Elster	Bad Elster	3,30	47,7	-57,57%
HE08	Weschnitz	Biblis-Wattenheim	4,36	436	-59,26%
NW06	Wupper	Leverkusen-Rheindorf	4,07	814	-66,88%

[1)] Maximum 2012

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

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstellenname	90-Perzentil 2014 in mg N /l	Einzugsgebiet in km²	Änderung
NW314	Agger	Troisdorf	3,71	804	-30,23%
NI07	Aller	Grafhorst	8,96	520	-26,74%
NI09	Aller	Verden	3,93	15220	-26,57%
HH02	Alster	Haselknick	3,51	306,5	-47,35%
BY36	Ammer	Fischen	1,55	709	-25,07%
BY18	Amper	Moosburg/Amper	3,15	3088	-26,42%
SH01	Bille	Reinbek	4,91	335	-30,10%
ST12	Bode	Neugattersleben	3,97	3297	-31,62%
SH04	Bongsiel. Kanal	Schlüttsiel	2,41	723	-39,88%
SH10	Eider	Nordfeld	2,55	905	-33,16%
SN051	Elbe	Dommitzsch	3,94	55655	-31,35%
NI01	Elbe	Schnackenburg	3,90	125482	-32,02%
HH03	Elbe	Zollenspieker	3,80	139000	-27,17%
NI03	Elbe	Grauerort	3,70	141327	-28,92%
MV11	Elde	Parchim	1,41	992	-36,53%
MV01	Elde	Dömitz	1,47	2990	-30,73%
NW07	Erft	Eppinghoven	1,96	1828	-42,61%
SN06	Freib. Mulde	Erlln	4,13	2983	-36,93%
NI31	Fuhse	Wathlingen	4,27	869	-32,78%
HE10	Fulda	Rotenburg	3,90	2523	-36,76%
HE02	Fulda	Wahnhausen	3,63	6866	-33,15%
SH11	Füsinger Au	Füsing	6,49	242	-36,87%
BB06	Havel	Hennigsdorf	0,92	3192,66	-45,50%
BE02	Havel	Krughorn	1,53	14555	-30,45%
BY25	Illerkanal	Ludwigsfeld	2,52		-25,96%

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstellenname	90-Perzentil 2014 in mg N /l	Einzugsgebiet in km²	Änderung
NI18	Ilmenau	Bienenbüttel	2,35	1545	-32,16%
BY29	Inn	Eschelbach	1,20	13354	-25,57%
BY39	Isar	Moosburg/Isar	3,72	4148	-33,05%
HE07	Kinzig	Hanau	2,73	925	-35,61%
BW24	*Kinzig*	*Kehl*	*1,50[1)]*	*1430*	*-28,14%*
NI26	Knockster Tief	Buntelsweg	2,20	414	-44,98%
HE09	*Lahn*	*Solms-Oberbiel*	*3,30[1)]*	*3407*	*-36,09%*
HE06	Lahn	Limburg-Staffel	3,11	4882	-44,50%
RP09	Lahn	Lahnstein	3,30	5924	-33,60%
SN01	Lausitzer Neiße	Görlitz	3,50	1621	-27,45%
SN10	Lausitzer Neiße	Bad Muskau	2,77	2558	-39,99%
NW13	Lippe	Wesel	6,22	4880	-25,05%
BY19	Loisach	Schlehdorf	0,91	640	-25,68%
BY04	Main	Hallstadt	4,21	4399	-29,75%
BY03	Main	Viereth	5,20	11956	-29,72%
BY02	Main	Erlabrunn	5,55	14244	-29,26%
BY01	Main	Kahl a. Main	4,97	23152	-25,57%
HE011	Main	Bischofsheim	5,10	27188	-31,93%
RP03R	Mosel	Koblenz/Mosel	3,80	28100	-25,59%
ST04	Mulde	Dessau	4,20	7399	-30,01%
RP06	Nahe	Bingen-Dietersheim	3,82	4013	-35,89%
MV08	Nebel	Ahrenshagen	0,53	191	-35,13%
MV09	Nebel	Wolken	1,78	992	-32,71%
BW09	Neckar	Deizisau	4,29	3995	-36,74%
BW08	Neckar	Poppenweiler	4,69	4982	-36,93%
BW25	Neckar	Besigheim	4,49	5590	-38,25%
BW07	Neckar	Kochendorf/Neckar	4,50	8510	-34,39%
BW06	Neckar	Mannheim/Neckar	4,40	13957	-34,13%
BB10	Neiße	Guben	2,65	3161,64	-45,56%
BB01	Neiße	Ratzdorf	2,40	4397,27	-48,04%
HE05	Nidda	Frankfurt-Nied	3,70	1942	-46,09%
BB08	Oder	Frankfurt	2,99	53511,4	-48,26%
BB09	Oder	Hohenwutzen	2,29	109990,91	-45,94%
NI13	Oker	Groß Schwülper	4,01	1734	-30,55%
MV07	Recknitz	Ribnitz	2,16	669	-39,94%
BY07	Regnitz	Hausen	6,57	4472	-32,39%
RP02	Rhein	Mainz	2,60	98206	-31,81%
RP01R	Rhein	Koblenz/Rhein	2,70	110131	-36,35%
NW01	Rhein	Bad Honnef	2,82	140756	-27,75%
NW300	Rhein	Düsseldorf	2,96	146000	-28,90%
NW02	Rhein	Kleve-Bimmen	3,02	163141	-30,57%
NI33	Rhume	Northeim	3,33	1187	-26,76%
BW17	Rotach	Friedrichshafen	3,20	397	-32,02%
NW091	Ruhr	Mülheim	3,36	4428	-33,30%
NW22	Ruhr	Einruhr	1,41[1)]	199	-44,37%
NW211	Ruhr	Vlodrop	2,83	2261	-26,68%

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstellenname	90-Perzentil 2014 in mg N /l	Einzugsgebiet in km²	Änderung
TH11	Saale	Rudolstadt	4,27	2679	-37,23%
TH06	Saale	Camburg-Stöben	4,67	3977	-31,02%
RP05	Saar	Kanzem	3,39	7389	-27,94%
BW15	Schussen	Meckenbeuren-Gerbertshaus	3,85	790	-32,63%
SH12	Schwartau	Schwartau	6,60	209	-46,37%
SN02	Schwarze Elster	Senftenberger See	4,34	1066	-35,68%
NW03	Sieg	Bergheim	2,88	2832	-36,79%
BB04	Spree	Cottbus	1,70	2334,28	-36,35%
BE01	Spree	Spandau	1,17	10104	-33,51%
NW15	Stever	Olfen	8,12[1)]	566	-40,47%
SH02	Stör	Willenscharen	3,60	476	-37,93%
SH08	Stör	Heiligenstedten	3,55	1403	-26,33%
SH061	Trave	Lübeck-Moisling	5,54	878	-26,20%
MV10	Trebel	Wotenick	5,49	946	-31,36%
SH03	Treene	Friedrichstadt	3,79	797	-29,85%
SN08	Vereinig. Mulde	Bad Düben	4,26	5995	-46,12%
NW338	Volme	Hagen/Volme	3,87	427	-46,67%
MV03	Warnow	Kessin	2,34	2982	-40,17%
TH07	Weiße Elster	Gera uh	5,59	2186	-25,99%
NW17	Werre	Rehme	5,30	1481	-28,63%
NW381	Werse	Münster	14,2[1)]	763	-26,41%
BY30	Wertach	Ettringen	1,77	681	-28,39%
HB01	Weser	Bremen	4,40	38415	-29,02%
BY44	Wörnitz	Ronheim	6,72	1566	-26,12%
SN07	Zwick. Mulde	Sermuth	5,04	2361	-26,94%

[1)] rot = Maximum; *kursiv*: Vergleichszeitraum 1995-1998

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

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstellenname	90-Perzentil 2014 in mg N /l	Einzugsgebiet in km²	Änderung
NW352	Ahse	Hamm	7,52	440	-22,88%
ST11	Aland	Wanzer	3,39	1820	-19,12%
NI08	Aller	Langlingen	4,81	3288	-24,34%
BY151	Altmühl	Dietfurt	6,02	2504	-24,37%
NI25	Barsseler Tief	Detern-Scharrel	3,57	794	-13,66%
NW374	*Berkel*	*Vreden*	*8,92*[2)]	*430*	*-19,95%*
SH07	Bille	Sachsenwaldau	5,48	219	-22,66%
SL06	Blies	Reinheim	3,40	1798	-21,91%
BW131	Donau	Hundersingen	3,30	2629	-24,93%
BW20	*Donau*	*Ulm-Wiblingen*	*4,00*	*5384*	*-10,00%*
BY09	Donau	Dillingen	3,65	11315	-20,22%
BY45	Donau	Schäfstall	3,85	15150	-19,24%
BY24	Donau	Kelheim	3,26	22950	-22,07%
BY28	Donau	Bad Abbach	3,36	26446	-22,96%
BY34	Donau	Deggendorf	3,39	38125	-18,51%

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstellenname	90-Perzentil 2014 in mg N /l	Einzugsgebiet in km²	Änderung
BY11	Donau	Jochenstein	2,45	77086	-19,39%
NW341	Eder	Bad Berleburg	1,77	359	-8,27%
SN04	Elbe	Schmilka	3,90	51391	-16,52%
SN11	Elbe	Zehren/Niederlommatzsch	4,11	54120	-24,86%
ST01	Elbe	Wittenberg	4,10	61879	-9,80%
ST02	Elbe	Magdeburg	4,43	94942	-22,96%
HH011	Elbe	Seemannshöft	3,67	139900	-24,29%
NW181	Ems	Rheine	8,25	3750	-21,42%
NI15	Ems	Herbrum	6,47	9207	-20,88%
NI40	Ems	Gandersum	5,46	12288	-17,12%
BW26	*Enz*	*Besigheim*	*4,00*	*2220*	*-24,81%*
BY06	Fränk. Saale	Gemünden	4,75	2141	-19,83%
BY23	Große Ohe	Taferlruck	0,82	19	-5,14%
SN03	Große Röder	Gröditz	6,77	803	-23,13%
NI17	Hase	Bokeloh	5,91	2968	-9,06%
ST10	Havel	Toppel	1,50	24297	-20,44%
NI14	Hunte	Reithörne	4,73	2344	-17,67%
BY12	Iller	Wiblingen	2,42	2115	-24,78%
BY37	Ilz	Kalteneck	1,85	762	-15,37%
BY20	Inn	Passau-Ingling	1,30	26049	-16,22%
NI34	Innerste	Sarstedt	3,90	1268	-20,33%
BY38	Isar	Mittenwald	0,44	286	-22,02%
BY17	Isar	Plattling	2,92	8839	-24,90%
NI30	Ise	Gifhorn	4,31	424	-17,32%
BW28	*Jagst*	*Jagstfeld*	*5,99*	*1830*	*-21,58%*
BW27	*Kocher*	*Kochendorf/Kocher*	*4,40*	*1960*	*-20,04%*
BY14	Lech	Füssen	0,60	1417	-15,54%
BY31	Lech	Augsburg	1,10	2350	-16,37%
BY13	Lech	Feldheim	2,12	3926	-20,11%
NI10	Leine	Reckershausen	8,41	321	-11,38%
NI11	Leine	Poppenburg	4,21	3463	-14,86%
NI12	Leine	Neustadt	4,31	6043	-25,00%
NW11	Lenne	Hohenlimburg	3,06	1353	-16,29%
NW14	Lippe	Lünen	6,04[1)]	3166	-15,57%
BY40	Mindel	Offingen	4,00	952	-16,04%
RP04	Mosel	Palzem	3,49	11623	-11,30%
RP08	Mosel	Fankel	3,89	27072	-23,17%
BY16	Naab	Heitzenhofen	4,02	5426	-23,20%
BW11	*Neckar*	*Starzach-Börstingen*	*4,42*	*1512*	*-13,87%*
BW101	Neckar	Kirchentellinsfurt	4,69	2321	-23,83%
NI32	*Neue Aue*	*Ehlershausen*	*7,96*	*295*	*-8,03%*
NW392	Niers	Goch	6,76	1382	-24,18%
MV05	Peene	Anklam	2,92	5110	-21,98%
SL03	*Prims*	*Nonnweiler*	*1,60*	*18,5*	*-12,75%*
BW21	Radolfz.-Aach	Rielasingen	3,02	263	-14,63%

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstellenname	90-Perzentil 2014 in mg N /l	Einzugsgebiet in km²	Änderung
BW01	Rhein	Öhningen	0,90	11514	-13,21%
BW22	Rhein	Reckingen	1,50	14718	-13,71%
BW02	Rhein	Dogern	1,70	33987	-16,22%
BW041	Rhein	Karlsruhe	1,90	50196	-16,69%
BW05	Rhein	Mannheim/Rhein	2,00	54029	-17,72%
BB11	*Rhin*	*Kietz*	*1,15*	*1684,13*	*-13,42%*
NW388	Ruhr	Fröndenberg	3,50	1900	-21,81%
ST05	Saale	Bad Dürrenberg	5,63	12076	-14,06%
ST06	Saale	Trotha	5,63	17979	-14,59%
ST07	Saale	Groß Rosenburg	5,40	23718	-12,23%
SL01	Saar	Saarbr.-Güdingen	2,98	3817,82	-16,59%
SL02	Saar	Fremersdorf	3,20	6983	-12,85%
BY08	Sächs. Saale	Joditz	7,65	644	-14,27%
BY22	Salzach	Laufen	0,71	6113	-13,39%
HE11	Schwalm	Felsberg-Altenburg	4,47	1299	-14,29%
SH05	Schwentine	Kiel	2,12	714	-21,65%
MV12	Stepenitz	Rodenberg	6,43	486	-21,39%
NW342	Stever	Haltern	7,42	922	-10,90%
MV02	Sude	Bandekow	2,22	2253	-18,98%
BW30	Tauber	Wertheim	7,81	1806	-20,61%
BE03	Teltowkanal	Kohlhasenbrück	5,66	145	-18,75%
BY42	Tiroler Achen	Staudach	0,81	944	-10,69%
MV04	Tollense	Demmin	3,90	1809	-23,31%
MV06	Uecker	Ueckermünde	1,66	2401	-6,58%
TH09	Unstrut	Oldisleben	7,19	4173,9	-9,07%
NI16	Vechte	Laar	7,00	1762	-24,94%
ST09	Weiße Elster	Ammendorf	5,33	5384	-15,30%
TH10	*Werra*	*Meiningen*	*3,79*	*1170*	*-14,70%*
TH02	Werra	Gerstungen	3,93	3039	-14,71%
HE03	Werra	Witzenhausen-Blickershsn	4,03	5431	-22,34%
NI04	Weser	Hemeln	3,90	12550	-21,28%
NI28	Weser	Hessisch Oldendorf	4,20	17170	-18,05%
NW162	Weser	Porta Westfalica	5,06	19162	-22,93%
NI29	Weser	Drakenburg	4,60	21978	-23,57%
NI19	*Weser*	*Farge*	*4,10*	*41730*	*-14,82%*
NI41	Weser	Brake	4,20	44483	-18,47%
NI36	Wümme-Nordarm	Ottersberg	2,46	108	-18,46%

rot = Maximum; [1)] Maximum 2012; *kursiv*: Vergleichszeitraum 1995-1998; [2)]*kursiv*: Vergleichszeitraum 1991-1998

Tabelle A.4: Messstellen ohne Trend

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstellenname	90-Perzentil 2014 in mg N /l	Einzugsgebiet in km²	Änderung
SL04	*Altbach*	*Nonnweiler*	*1,14[1)]*	*16,2*	*-4,49%*
BW16	Argen	Tettnang-Gießen	1,90	625	-2,26%

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstellenname	90-Perzentil 2014 in mg N /l	Einzugsgebiet in km²	Änderung
NI20	*Große Aue*	*Steyerberg*	*7,23*[1)]	*1446*	*-3,09%*
NI38	Hamme	Tietjens Hütte	1,33	465	-3,70%
BY21	Inn	Kirchdorf	0,92	9905	-2,44%
BY27	Inn	Simbach	1,22	22841	-4,25%
BY26	Regen	Marienthal	2,52	2590	-4,97%
ST03	Schwarze Elster	Gorsdorf	2,47	5453	3,92%
ST08	Unstrut	Freyburg	6,13	6327	-0,47%
BY43	Vils	Grafenmühle	5,78	1436	-2,80%

[1)] *kursiv*: Vergleichszeitraum 1995-1998

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

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstellenname	90-Perzentil 2014 in mg N /l	Einzugsgebiet in km²	Änderung
NI35	Delme	Holzkamp	6,22	122	23,29%
NI37	Hunte	Colnrade	4,10	1243	7,97%
NI39	*Lune*	*Stotel*	*2,46*[1)]	*311*	*6,85%*

[1)]*kursiv*: Vergleichszeitraum 1991-1998

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

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstellenname	90-Perzentil 2014 in mg N /l	Einzugsgebiet in km²	Änderung
NW301	Emscher	Dinslaken	4,04	865	421,68%
SL05	Nied	Niedaltdorf	4,18	1337	28,59%

Tabelle A.7: Messstellen ohne Trendberechnung

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstellenname	90-Perzentil 2014 in mg N /l	Einzugsgebiet in km²
NW395	Alme	Paderborn	6,96	761
NW397	Bega	Bad Salzuflen	5,62	322
NW391	Dhünn	Leverkusen	3,55	203
NW400	Diemel	Warburg	5,21	638
HE13	Diemel	Bad Karlshafen-Helmarshsn.	5,50	1760
BY33	Donau	Bittenbrunn	3,30	19898
BY35	Donau	Niederaltaich uh. Isarmdg.	3,32	47600
NW389	Dortmund-Ems-Kanal	Datteln	6,08	
HE12	Eder	Edersee	2,40	1452
SH18	Eider	Tönning	2,65	2044
SH17	Elbe	Brunsbüttel	3,55	146000
NW399	Else	Kirchlengern	5,34	415
NW402	Emmer	Lügde	4,60	368
NW406	Ems	Warendorf	6,45	1480
NW403	Große Aue	Rahden	9,24	414
NI27	Harle	Nenndorf	1,8	131
NI21	Jeetzel	Seerau	3,13	1877

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstellenname	90-Perzentil 2014 in mg N /l	Einzugsgebiet in km²
NW398	Johannisbach	Herford	5,03	254
SH15	Kossau	Scholenfurt	4,00[1)]	98
SH13	Kremper Au	Löhrsdorfer Holz	5,25[1)]	4,1
SH16	Lachsau	Glinde	7,10[1)]	9,5
NW396	Lippe	Lippetal	5,97	2088
NI23	Lühe-Aue	Daudieck	6,67	153
NI24	Medem	Otterndorf	2,40	199
NW390	Mittellandkanal	Minden	3,91	
NW394	Möhne	Arnsberg	1,69	468
NW401	Nethe	Beverungen	5,39	449
NI22	Oste	Oberndorf	4,16	1487
SH09	Osterau	Baß	2,43[1)]	117
BY41	Paar	Großmehring	5,4	860
RP10	Rhein	Worms	2,17	68303
RP07	Sauer	Sauer, Mündung	5,69	4276
NW393	Schwalm	Brüggen	6,98	254
NW405	Steinfurter Aa	Wettringen/Steinfurter Aa	10,99	204
SH14	Trave	Bad Segeberg	4,05	344
TH031	Unstrut	Wundersleben	7,75	2494
NW404	Vechte	Wettringen/Vechte	10,6	181
BW23	Rhein	Weil	-	36441

rot = Maximum: [1)] 90-Perzentil 2013

B) Gesamtphosphorauswertung

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

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstellenname	90-Perzentil 2014 in mg P /l	Einzugsgebiet in km²	Änderung
NW352	Ahse	Hamm	0,172	440	-52,5%
SL06	Blies	Reinheim	0,142	1798	-50,8%
ST12	Bode	Neugattersleben	0,102	3297	-50,4%
SN04	Elbe	Schmilka	0,160	51391	-53,5%
SN11	Elbe	Zehren/ Niederlommatzsch	0,179	54120	-52,0%
SN051	Elbe	Dommitzsch	0,158	55655	-59,7%
ST01	*Elbe*	*Wittenberg*	*0,161*	*61879*	*-50,2%*
ST02	Elbe	Magdeburg	0,152	94942	-58,8%
NI01	Elbe	Schnackenburg	0,133	125482	-69,2%
HH03	Elbe	Zollenspieker	0,107	139000	-64,0%
MV01	Elde	Dömitz	0,114	2990	-66,8%
NW301	Emscher	Dinslaken	0,451	865	-59,1%
NW07	Erft	Eppinghoven	0,159	1828	-55,2%
BB07	Havel	Potsdam	0,121	13662,34	-62,3%
BE02	*Havel*	*Krughorn*	*0,090*	*14555*	*-56,4%*
ST10	Havel	Toppel	0,125	24297	-70,1%
NI14	Hunte	Reithörne	0,222	2344	-54,3%

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstellenname	90-Perzentil 2014 in mg P /l	Einzugsgebiet in km²	Änderung
NI18	Ilmenau	Bienenbüttel	0,125	1545	-55,3%
NI34	Innerste	Sarstedt	0,128	1268	-55,9%
BY38	Isar	Mittenwald	0,006	286	-77,0%
BY39	Isar	Moosburg/Isar	0,054	4148	-50,1%
SN01	Lausitzer Neiße	Görlitz	0,128	1621	-63,3%
SN10	*Lausitzer Neiße*	*Bad Muskau*	*0,069*	*2558*	*-67,8%*
NI10	Leine	Reckershausen	0,184	321	-61,8%
NI12	Leine	Neustadt	0,132	6043	-52,7%
NW11	Lenne	Hohenlimburg	0,063	1353	-59,1%
NW14	Lippe	Lünen	0,147 [1)]	3166	-53,1%
NW367	Lutter	Harsewinkel	0,111	137	-58,1%
RP04	Mosel	Palzem	0,088	11623	-61,7%
RP06	Nahe	Bingen-Dietersheim	0,167	4013	-55,6%
MV08	*Nebel*	*Ahrenshagen*	*0,045*	*191*	*-59,7%*
BB10	*Neiße*	*Guben*	*0,088*	*3161,64*	*-51,1%*
BB01	Neiße	Ratzdorf	0,094	4397,27	-51,7%
SL05	Nied	Niedaltdorf	0,147	1337	-69,8%
BB08	Oder	Frankfurt	0,109	53511,4	-62,6%
BB09	Oder	Hohenwutzen	0,128	109990,91	-66,9%
MV05	Peene	Anklam	0,126	5110	-57,9%
MV07	Recknitz	Ribnitz	0,116	669	-60,0%
BW01	Rhein	Öhningen	0,009	11514	-69,5%
RP01R	Rhein	Koblenz/Rhein	0,115	110131	-53,1%
NW01	Rhein	Bad Honnef	0,076	140756	-56,5%
NW388	Ruhr	Fröndenberg	0,082	1900	-53,8%
NW22	Ruhr	Einruhr	0,019	199	-68,9%
NW211	Ruhr	Vlodrop	0,083	2261	-72,3%
TH11	Saale	Rudolstadt	0,078	2679	-79,8%
TH06	Saale	Camburg-Stöben	0,115	3977	-72,2%
ST06	Saale	Trotha	0,161	17979	-54,6%
ST07	Saale	Groß Rosenburg	0,164	23718	-60,2%
SL01	Saar	Saarbr.-Güdingen	0,166	3817,82	-56,8%
BY08	Sächs. Saale	Joditz	0,109	644	-66,6%
HE04	Schwarzbach	Trebur-Astheim	0,379	446	-53,5%
NW340	Sieg	Siegen	0,125	425	-76,5%
NW041	Sieg	Au	0,108	1026	-60,7%
NW03	Sieg	Bergheim	0,106	2832	-66,5%
BB05	Spree	Neuzittau	0,088	6418,37	-55,7%
NW15	Stever	Olfen	0,129	566	-52,4%
NW342	Stever	Haltern	0,080	922	-85,3%
MV04	Tollense	Demmin	0,121	1809	-77,6%
MV10	Trebel	Wotenick	0,133	946	-68,1%
MV06	Uecker	Ueckermünde	0,138	2401	-61,8%
TH09	*Unstrut*	*Oldisleben*	*0,142*	*4173,9*	*-77,3%* [1)]
ST08	Unstrut	Freyburg	0,158	6327	-63,6%
NW338	Volme	Hagen/Volme	0,116	427	-66,7%

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstellenname	90-Perzentil 2014 in mg P /l	Einzugsgebiet in km²	Änderung
MV03	Warnow	Kessin	0,095	2982	-56,2%
TH07	Weiße Elster	Gera uh	0,149	2186	-73,3%
ST09	Weiße Elster	Ammendorf	0,182	5384	-66,5%
NW17	Werre	Rehme	0,163	1481	-65,4%
HE08	Weschnitz	Biblis-Wattenheim	0,207	436	-50,7%
NI04	Weser	Hemeln	0,188	12550	-51,0%
HB01	Weser	Bremen	0,118	38415	-52,9%
NW06	Wupper	Leverkusen-Rheindorf	0,099	814	-57,1%
SN07	Zwick. Mulde	Sermuth	0,223	2361	-68,5%

[1)] Mittelwert 2011; *kursiv*: Vergleichszeitraum 1991-1998; [1)] Vergleichszeitraum 1995-1998

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

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstellenname	90-Perzentil 2014 in mg P /l	Einzugsgebiet in km²	Änderung
NW314	Agger	Troisdorf	0,098	804	-29,3%
ST11	Aland	Wanzer	0,188	1820	-30,9%
NI08	Aller	Langlingen	0,176	3288	-43,2%
NI09	Aller	Verden	0,150	15220	-47,7%
HH02	Alster	Haselknick	0,133	306,5	-33,3%
NI25	Barsseler Tief	Detern-Scharrel	0,303	794	-28,1%
NW374	*Berkel*	*Vreden*	*0,236*	*430*	*-34,6%*
NI35	Delme	Holzkamp	0,217	122	-33,5%
BW20	*Donau*	*Ulm-Wiblingen*	*0,071*	*5384*	*-31,1%* [1)]
BY11	Donau	Jochenstein	0,051	77086	-34,8%
NW341	Eder	Bad Berleburg	0,033	359	-30,7%
HH011	Elbe	Seemannshöft	0,162	139900	-48,3%
NI03	Elbe	Grauerort	0,261	141327	-33,6%
MV11	*Elde*	*Parchim*	*0,097*	*992*	*-38,5%*
NW181	Ems	Rheine	0,175	3750	-39,5%
NI15	Ems	Herbrum	0,115	9207	-39,6%
BY06	Fränk. Saale	Gemünden	0,214	2141	-35,9%
SN06	Freib. Mulde	Erlln	0,131	2983	-29,4%
NI31	Fuhse	Wathlingen	0,198	869	-43,2%
BY23	Große Ohe	Taferlruck	0,010	19	-26,9%
SN03	Große Röder	Gröditz	0,177	803	-34,6%
NI38	Hamme	Tietjens Hütte	0,238	465	-44,6%
NI17	Hase	Bokeloh	0,152	2968	-27,8%
BB06	Havel	Hennigsdorf	0,102	3192,66	-46,8%
NI37	Hunte	Colnrade	0,247	1243	-30,3%
BY25	Illerkanal	Ludwigsfeld	0,050		-39,7%
BY27	Inn	Simbach	0,043	22841	-42,7%
BY17	Isar	Plattling	0,051	8839	-47,9%
NI30	Ise	Gifhorn	0,095	424	-35,0%
HE07	Kinzig	Hanau	0,170	925	-32,9%
HE06	Lahn	Limburg-Staffel	0,210	4882	-27,3%
BY14	Lech	Füssen	0,014	1417	-45,5%

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstellenname	90-Perzentil 2014 in mg P /l	Einzugsgebiet in km²	Änderung
BY31	Lech	Augsburg	0,016	2350	-33,2%
BY13	Lech	Feldheim	0,036	3926	-34,8%
NI11	Leine	Poppenburg	0,111	3463	-48,0%
NW13	Lippe	Wesel	0,160	4880	-36,0%
BY19	Loisach	Schlehdorf	0,035	640	-35,1%
BY04	Main	Hallstadt	0,185	4399	-45,4%
BY03	Main	Viereth	0,191	11956	-42,3%
BY02	Main	Erlabrunn	0,173	14244	-41,4%
BY01	Main	Kahl a. Main	0,173	23152	-32,4%
HE011	Main	Bischofsheim	0,190	27188	-41,2%
RP08	Mosel	Fankel	0,127	27072	-48,8%
RP03R	Mosel	Koblenz/Mosel	0,195	28100	-37,8%
ST04	Mulde	Dessau	0,104	7399	-47,2%
BY16	Naab	Heitzenhofen	0,138	5426	-32,7%
MV09	*Nebel*	*Wolken*	*0,082*	*992*	*-49,9%*
BW09	Neckar	Deizisau	0,120	3995	-47,5%
BW08	Neckar	Poppenweiler	0,135	4982	-40,1%
BW25	Neckar	Besigheim	0,153	5590	-43,9%
NI32	*Neue Aue*	*Ehlershausen*	*0,086*	*295*	*-32,0%*
NW392	Niers	Goch	0,156	1382	-49,5%
NI13	Oker	Groß Schwülper	0,134	1734	-46,1%
BY07	Regnitz	Hausen	0,278	4472	-31,8%
BW02	Rhein	Dogern	0,021	33987	-30,0%
BW041	Rhein	Karlsruhe	0,044	50196	-38,4%
BW05	Rhein	Mannheim/Rhein	0,042	54029	-38,4%
RP02	Rhein	Mainz	0,062	98206	-29,7%
NW300	Rhein	Düsseldorf	0,090	146000	-37,3%
NW02	Rhein	Kleve-Bimmen	0,093	163141	-40,2%
NI33	Rhume	Northeim	0,091	1187	-44,4%
NW091	Ruhr	Mülheim	0,010	4428	-43,3%
ST05	Saale	Bad Dürrenberg	0,162	12076	-49,2%
SL02	Saar	Fremersdorf	0,155	6983	-37,9%
RP05	Saar	Kanzem	0,190	7389	-34,2%
BY22	Salzach	Laufen	0,041	6113	-40,4%
SH05	Schwentine	Kiel	0,126	714	-43,7%
MV12	*Stepenitz*	*Rodenberg*	*0,149*	*486*	*-30,2%*
SH02	Stör	Willenscharen	0,120	476	-42,2%
MV02	Sude	Bandekow	0,135	2253	-39,8%
NW08	Swist	Weilerswist	0,230 [1)]	289	-43,4%
BW30	Tauber	Wertheim	0,195	1806	-41,8%
NI16	Vechte	Laar	0,132	1762	-37,9%
SN08	Vereinig. Mulde	Bad Düben	0,173	5995	-35,9%
TH10	*Werra*	*Meiningen*	*0,134*	*1170*	*-29,3%* [1)]
TH02	Werra	Gerstungen	0,192	3039	-36,4%
HE03	Werra	Witzenhausen-Blickershsn	0,187	5431	-38,0%

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstellenname	90-Perzentil 2014 in mg P /l	Einzugsgebiet in km²	Änderung
NW381	*Werse*	*Münster*	*0,177*	*763*	*-32,1%*
NI28	Weser	Hessisch Oldendorf	0,140	17170	-37,0%
NW162	Weser	Porta Westfalica	0,149	19162	-46,6%
NI29	*Weser*	*Drakenburg*	*0,206*	*21978*	*-40,1%*
NI19	*Weser*	*Farge*	*0,151*	*41730*	*-30,6%*
NI36	Wümme-Nordarm	Ottersberg	0,172	108	-34,8%

[1)] Mittelwert 2012; *kursiv*: Vergleichszeitraum 1991-1998; [1)] Vergleichszeitraum 1995-1998

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

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstellenname	90-Perzentil 2014 in mg P /l	Einzugsgebiet in km²	Änderung
BY151	Altmühl	Dietfurt	0,153	2504	-6,1%
SH04	Bongsiel. Kanal	Schlüttsiel	0,151	723	-5,8%
BY09	Donau	Dillingen	0,101	11315	-10,8%
BY45	Donau	Schäfstall	0,106	15150	-20,1%
BY24	Donau	Kelheim	0,107	22950	-7,4%
BY28	Donau	Bad Abbach	0,106	26446	-18,7%
BY34	Donau	Deggendorf	0,082	38125	-24,9%
HE02	Fulda	Wahnhausen	0,170	6866	-20,2%
SH11	Füsinger Au	Füsing	0,111	242	-14,4%
BY12	Iller	Wiblingen	0,037	2115	-23,9%
BY37	Ilz	Kalteneck	0,099	762	-18,0%
BY21	Inn	Kirchdorf	0,064	9905	-9,6%
BY29	Inn	Eschelbach	0,052	13354	-23,9%
BY20	Inn	Passau-Ingling	0,036	26049	-18,4%
RP09	Lahn	Lahnstein	0,172	5924	-19,0%
NI39	*Lune*	*Stotel*	*0,121*	*311*	*-9,7%*
NI24	*Medem*	*Otterndorf*	*0,401*	*199*	*-19,8%*
BY40	Mindel	Offingen	0,189	952	-17,7%
BW07	Neckar	Kochendorf/Neckar	0,142	8510	-21,6%
BW06	Neckar	Mannheim/Neckar	0,170	13957	-20,4%
HE05	Nidda	Frankfurt-Nied	0,246	1942	-19,4%
SH12	Schwartau	Schwartau	0,136	209	-14,3%
ST03	Schwarze Elster	Gorsdorf	0,065	5453	-8,5%
BB04	Spree	Cottbus	0,027	2334,28	-17,2%
BE01	*Spree*	*Spandau*	*0,117*	*10104*	*-20,5%*
SH08	Stör	Heiligenstedten	0,188	1403	-21,9%
BE03	*Teltowkanal*	*Kohlhasenbrück*	*0,203*	*145*	*-7,0%* [1)]
SH061	Trave	Lübeck-Moisling	0,151	878	-9,8%
SN09	Weiße Elster	Bad Elster	0,212	47,7	-16,5%
BY30	Wertach	Ettringen	0,056	681	-24,2%
BY44	Wörnitz	Ronheim	0,209	1566	-23,7%

kursiv: Vergleichszeitraum 1991-1998; [1)] Vergleichszeitraum 1995-1998

Tabelle B.4: Messstellen ohne Trend

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstellenname	90-Perzentil 2014 in mg P /l	Einzugsgebiet in km²	Änderung
NI07	Aller	Grafhorst	0,155	520	4,5%
SH01	Bille	Reinbek	0,130	335	2,6%
SH10	Eider	Nordfeld	0,207	905	4,7%
NI20	*Große Aue*	*Steyerberg*	*0,164*	*1446*	*-2,4%*
NI26	Knockster Tief	Buntelsweg	0,322	414	-1,1%
BB11	*Rhin*	*Kietz*	*0,111*	*1684,13*	*-2,1%*

kursiv: Vergleichszeitraum 1991-1998

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

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstellenname	90-Perzentil 2014 in mg P /l	Einzugsgebiet in km²	Änderung
BY42	Tiroler Achen	Staudach	0,057	944	10,3%
BY43	Vils	Grafenmühle	0,194	1436	11,2%

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

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstellenname	90-Perzentil 2014 in mg P /l	Einzugsgebiet in km²	Änderung
SL04	*Altbach*	*Nonnweiler*	*0,020*	*16,2*	*141,3%* [1)]
BY36	Ammer	Fischen	0,051	709	26,5%
BY18	Amper	Moosburg/Amper	0,109	3088	30,0%
SH07	Bille	Sachsenwaldau	0,153	219	53,1%
NI40	Ems	Gandersum	2,25	12288	34,6%
SL03	*Prims*	*Nonnweiler*	*< 0,02*	*18,5*	*52,5%* [1)]
BW22	*Rhein*	*Reckingen*	*0,021*	*14718*	*35,5%*
SN02	Schwarze Elster	Senftenberger See	0,164	1066	93,2%
SH03	Treene	Friedrichstadt	0,110	797	40,9%
NI41	Weser	Brake	0,380	44483	27,7%

kursiv: Vergleichszeitraum 1991-1998; [1)] Vergleichszeitraum 1995-1998

Tabelle B.7: Messstellen ohne Trendberechnung

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstellenname	90-Perzentil 2014 in mg P /l	Einzugsgebiet in km²
NW395	Alme	Paderborn	0,042	761
BW16	Argen	Tettnang-Gießen	0,049	625
NW397	Bega	Bad Salzuflen	0,132	322
NW391	Dhünn	Leverkusen	0,052	203
NW400	Diemel	Warburg	0,116	638
HE13	Diemel	Bad Karlshafen-Helmarshsn	0,112	1760
BW131	Donau	Hundersingen	0,090	2629
BY33	Donau	Bittenbrunn	0,066	19898
BY35	Donau	Niederaltaich uh. Isarmdg	0,083	47600
NW389	Dortmund-Ems-Kanal	Datteln	0,074	
HE12	Eder	Edersee	0,079	1452
SH18	Eider	Tönning	0,228	2044
SH17	Elbe	Brunsbüttel	0,257	146000

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstellenname	90-Perzentil 2014 in mg P /l	Einzugsgebiet in km²
NW399	Else	Kirchlengern	0,186	415
NW402	Emmer	Lügde	0,104	368
NW406	Ems	Warendorf	0,147	1480
BW26	Enz	Besigheim	0,176	2220
HE10	Fulda	Rotenburg	0,234	2523
NW403	Große Aue	Rahden	0,097	414
NI27	Harle	Nenndorf	0,248	131
BW28	Jagst	Jagstfeld	0,146	1830
NI21	Jeetzel	Seerau	0,101	1877
NW398	Johannisbach	Herford	0,151	254
BW24	Kinzig	Kehl	0,076	1430
BW27	Kocher	Kochendorf/Kocher	0,175	1960
SH15	Kossau	Scholenfurt	0,095 [1)]	98
SH13	Kremper Au	Löhrsdorfer Holz	0,177 [1)]	4,1
SH16	Lachsau	Glinde	0,138 [1)]	9,5
HE09	Lahn	Solms-Oberbiel	0,159	3407
NW396	Lippe	Lippetal	0,086	2088
NI23	Lühe-Aue	Daudieck	0,158	153
NW390	Mittellandkanal	Minden	0,131	
NW394	Möhne	Arnsberg	0,013	468
BW11	Neckar	Starzach-Börstingen	0,120	1512
BW101	Neckar	Kirchentellinsfurt	0,117	2321
NW401	Nethe	Beverungen	0,105	449
NI22	Oste	Oberndorf	0,442	1487
SH09	Osterau	Baß	0,147 [1)]	117
BY41	Paar	Großmehring	0,182	860
BW21	Radolfz.-Aach	Rielasingen	0,065	263
BY26	Regen	Marienthal	0,103	2590
BW23	Rhein	Weil	0,036	36441
RP10	Rhein	Worms	0,052	68303
BW17	Rotach	Friedrichshafen	0,068	397
RP07	Sauer	Sauer, Mündung	0,135	4276
BW15	Schussen	Meckenbeuren-Gerbertshaus	0,010	790
NW393	Schwalm	Brüggen	0,114	254
HE11	Schwalm	Felsberg-Altenburg	0,212	1299
NW405	Steinfurter Aa	Wettringen/Steinfurter Aa	0,218	204
SH14	Trave	Bad Segeberg	0,100	344
TH031	Unstrut	Wundersleben	0,117	2494
NW404	Vechte	Wettringen/Vechte	0,213	181

[1)] Mittelwert 2013

Anhang II (zu Kapitel 2.4)

Tabelle 1: Mittelwerte der Nitrat-N-Konzentrationen (in mg N/l) für die vier Berichtszeiträume (November 1991 bis Februar 1995, November 2003 bis Februar 2007, November 2007 bis Februar 2011 und November 2011 bis Februar 2014 (jeweils 01. November–28. Februar). Für die letzten beiden Berichtszeiträume ist die prozentuale Zu- oder Abnahme angegeben. Die Mittelwerte sind aus den Einzelmesswerten berechnet. Für die Nordsee sind die Hintergrund- und Orientierungswerte für DIN (in mg N/l) angegeben. Für die Ostsee wurden keine Hintergrund- und Orientierungswerte für Nitrat abgeleitet, sondern nur für Gesamtstickstoff. *,** Diese Station liegt außerhalb der 1 sm Zone. Sie ist keinem Gewässertypen zuzuordnen, entspricht jedoch am ehesten dem Typ B3* oder B4*. ***Die Station liegt außerhalb der 1 sm Zone. ****Nur wenige Messwerte, deshalb entfällt die Trendbetrachtung zwischen den beiden letzten Berichtszeiträumen.

Gewässerbereich (WRRL-Typ)	Messstelle Bezeichnung	Station	Wintermittelwerte NO_3 [mg N/L] in den einzelnen Berichtszeiträumen				Zu-/ Abnahme in % zwischen den letzten beiden Berichtszeiträumen	Hintergrundwert	Orientierungswert
			Nov.1991-Feb.1995	Nov.2003-Feb.2007	Nov.2007-Feb.2011	Nov.2011-Feb.2014		NO_3 [mg N/l] Winter	
NORDSEE									
Ostfriesisches Wattenmeer (Typ N4)	Norderneyer Seegat, Tonne 11	Nney_W_1 (ehemals NL3)	0,60	0,29	0,38	0,19****	---	0,29	0,44
Ostfries. Wattenmeer (Typ N2)	Norderney Hafen Hochwasser	Nney_W_2	--	0,55	0,40	0,46	16,2	0,17	0,26
Ostfries. Wattenmeer (Typ N4)	Norderney Hafen Niedrigwasser	Nney_W_3	--	--	0,54	0,62	21,5	0,29	0,44
Ostfriesisches Wattenmeer (Typ N2)	Otzumer Balje, Tonne 11	Spog_W_1 (ehemals NL4a)	0,28	0,28	0,32	0,12****	---	0,17	0,26
Jade (Typ N2)	Schilling/ Jade, Tonne 31	Jade_W_1 (ehemals NL6)	0,33	0,29	0,28	0,35	19,7	0,17	0,26
Elbe (Typ N3)	Außenelbe Tonne 5		0,68	0,60	0,38	0,32	-16,7	0,29	0,44
Dithmarscher Bucht (Typ N3)	Eider, Tonne 15		1,30	0,64	1,05	0,85****	---	0,29	0,44
Deutsche Bucht***	UFSDB	UFSDB	--	0,14	0,10	0,18	21,7	0,11	0,16
Deutsche Bucht (Typ N5)	Helgoland Reede		0,34	0,17	0,14	0,16	7,5	0,13	0,19
OSTSEE									

Gewässerbereich (WRRL-Typ)	Messstelle Bezeichnung	Station	Wintermittelwerte NO_3 [mg N/L] in den einzelnen Berichtszeiträumen				Zu-/ Abnahme in % zwischen den letzten beiden Berichtszeiträumen	Hintergrundwert	Orientierungswert
			Nov.1991-Feb.1995	Nov.2003-Feb.2007	Nov.2007-Feb.2011	Nov.2011-Feb.2014		NO_3 [mg N/l] Winter	
Flensburger Innenförde (Typ B2)	südl. Ochseninsel	OM225019	0,24	0,20	0,13	0,12	-2,5	--	--
Kieler Außenförde (Typ B4)	Tonne Kleverberg Ost	OM225059	0,06	0,06	0,05	0,04	-2,8	--	--
Kieler Bucht** (Typ B4)	Kieler Bucht	OM706/BMPN3	0,05	0,03	0,04	0,03	-0,7	--	--
Lübecker Bucht** (Typ B4)	Walkyriengrund	OM714/OMO22 /TF022	0,08	0,04	0,05	0,05	-0,2	--	--
Mecklenburger Bucht (Typ B3)*	nördlich Warnemünde	OMO5	0,07	0,04	0,06	0,05	-0,1	--	--
Greifswalder Bodden (Typ B2)	Tonne Ariadne	OMMVGB19	0,13	0,10	0,16	0,06	-26,1	--	--
Pommersche Bucht (Typ B3)*	nördlich Ahlbeck	OMOB4	0,43	0,08	0,43	0,09	-90,2	--	--

Tabelle 2: Messstellen in den Küstengewässern des Bund/Länder-Messprogramms Nord- und Ostsee

Gewässerbereich	**Messstelle**	**Bundes-land**	**Koordinaten**		**Messstations-Nummer**
			Nördliche Breite	**Östliche Länge**	**BLMP-Nr. / OM-Nr.**
NORDSEE					
Ostfriesisches Wattenmeer	Norderneyer Seegat, Tonne 11	NI	53º41‘30“ 53°41‘46“	07º08‘10“ 07°08‘36“	Nney_W_1 (ehemals N 1.0 (3) NL3)
Ostfriesisches Wattenmeer	Norderney Hafen Hochwasser	NI	53º41‘49“	07º09‘54“	Nney_W_2
Ostfriesisches Wattenmeer	Norderney (Hafen) Niedrigwasser	NI	53°41‘49‘‘	07°09‘54‘‘	Nney_W_3
Ostfriesisches Wattenmeer	Otzumer Balje, Tonne 11	NI	53º44‘40“ 53°44‘45“	07º40‘10“ 07°41‘27“	Spog_W_1 (ehemals N 1.4 (4a) NL4a)
Jade	Schilling/ Jade, Tonne 31	NI	53º42‘13“ 53°41‘36“	08º04‘06“ 08°04‘18	J 4.1 (6) NL6
Elbe	Außenelbe Tonne 5	SH	54º00‘00“	08º18‘50“	El 2 Elbe V
Dithmarscher Bucht	Eider, Tonne 15	SH	54°13‘28“	08º39‘00“	N 3.2
Deutsche Bucht	UFSDB (Station unbemanntes Feuerschiff Deutsche Bucht)	BSH	54°10,70‘	7°26,00‘	UFSDB
Deutsche Bucht	Helgoland Reede		54°11,30‘	7°54,00‘	Helgoland Reede
OSTSEE					
FlensburgerInnenförde	südl. Ochseninsel	SH	54º50,40‘	09º29,07‘	OM225019
Kieler Außenförde	Tonne Kleverberg Ost	SH	54º27,55‘	10º14,70‘	OM225059
Kieler Bucht	Kieler Bucht	SH	54º36,00‘	10º27,00‘	OM706/BMPN3
Lübecker Bucht	Walkyriengrund	SH	54º06,90‘	11º04,10‘	OM714/ OMO22/ TF022
Mecklenburger Bucht	nördlich Warnemünde	MV	54º13,90‘	12º04,00‘	OMO5
Greifswalder Bodden	Tonne Ariadne	MV	54º12,40‘	13º34,00‘	OMMVGB19
Pommersche Bucht	nördlich Ahlbeck	MV	54º00,40‘	14º14,00‘	OMOB4

Tabelle 3: Verzeichnis der Messstellen in Küstengewässern gemäß Artikel 5, Absatz 6 91/676/EWG Nordsee; Wintermittelwerte (XI-II) Angaben in NO_3-N [mg/l]

Gewäss Be-reich	Mess-telle	Mess st.-Nr.	1990/91	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	1995/ 96	1996/97	1997/98	1998/99	1999/2000	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14
Ost-fries. Wat-ten-meer	Nor-derneyer Seegat, Tonne 11	NNey _W_1 (NL 3)	0,72	0,58	0,66	0,82	0,34	0,37	0,44	0,46	0,33	0,30	0,48	0,22	0,05	0,39	0,33	0,34	0,11	0,31	0,33	0,42	0,46	--	0,11	0,26
Ost-fries. Wat-ten-meer	Nor-derney Hafen Hoch-wasser	Nney _W_2										0,36	0,31	0,53	0,53	0,49	0,72	0,44	0,55	0,57	0,32	0,40	0,29	0,44	0,44	0,49
Ost-fries. Wat-ten-meer	Nor-derney Hafen Niedrig-wasser	NNey _W_3																		0,84	0,41	0,57	0,32	0,61	0,58	0,66
Ost-fries. Wat-ten-meer	Otzumer Balje, Tonne 11	Spog _W_1 (NL 4)	--	--	--	--	0,28	0,28	0,35	0,33	0,30	0,34	0,21	0,21	0,15	0,38	0,27	0,19	0,27	0,55	0,16	0,20	0,35	--	0,09	0,14
Jade	Jade Schil-ling, Tonne 31	Jade_ W_1 (NL 6)	0,18	0,23	0,50	0,37	0,22	0,28	0,25	0,21	0,36	0,43	0,24	0,18	0,18	0,30	0,43	0,10	0,33	0,45	0,10	0,19	0,36	0,33	0,25	0,47
Elbe	Au-ßenelbe, Tonne 5	El 2	1,02	0,49	0,30	1,00	0,91	0,74	0,85	0,91	1,40	1,02	0,45	1,1	0,81	0,81	0,89	0,4	0,29	--	0,16	0,20	0,40	--	0,25	0,39
Dith-mar-scher Bucht	Eider, Tonne 15	N 3.2	1,23	0,76	1,73	1,33	1,39	0,96	1,64	0,89	1,38	1,08	0,72	1,09	1,54	0,70	0,66	0,57	--	1,48	0,76		0,94	0,64	1,05	
Deut-sche Bucht	UFSDB	UFSD B	--	--	--	--	--	--	--	--	0,26	0,39	0,22	0,19	0,14	0,05	0,17	0,03	0,31	0,21	0,06	0,08	0,04	0,11	0,13	0,3
Deut-sche Bucht	Helgo-land Reede	Helg. Reed e	0,28	0,22	0,31	0,50	0,32	0,24	0,23	0,15	0,24	0,18	0,19	0,21	0,17	0,17	0,23	0,11	--	0,18	0,08	0,12	0,16	0,17	0,16	0,16

Tabelle 4: Verzeichnis der Messstellen in Küstengewässern gemäß Artikel 5, Absatz 6 91/676/EWG Ostsee, Wintermittelwerte (XI-II), Angaben in NO_3-N [mg/L]

Gewässerbereich	Messstelle	Messstellen-Nr.	1990/91	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	1995/ 96	1996/97	1997/98	1998/99	1999/2000	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14
Flensb. Innenförde	südl. Ochsen-insel	OM225019	--	0,18	0,24	0,31	0,24	0,14	0,19	0,18	0,29	0,14	0,16	0,21	0,17	0,25	0,20	0,12	0,24	0,14	0,09	0,16	0,13	0,11	0,11	0,13
Kieler Außenförde	Tonne Kleverberg ost	OM225059	--	0,02	0,06	0,09	0,05	0,03	0,07	0,07	0,09	0,05	0,06	0,09	0,07	0,06	0,03	0,03	0,10	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,03	0,04
Kieler Bucht	Kieler Bucht	OM706/ BMPN3	--	0,02	0,05	0,08	0,05	0,03	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,06	0,03	0,04	0,03	0,02	---	0,05	0,03	0,04	0,02	0,04	0,02	0,04
Lübecker Bucht	Walkyrien-grund	OM714/ OMO22/ TF022	--	0,04	0,05	0,14	0,08	0,25	0,06	0,11	0,09	0,04	0,06	0,07	0,03	0,06	0,03	0,03	0,04	0,06	0,07	0,06	0,04	0,04	0,07	0,05
Mecklenburger Bucht	nördl. Warnemünde	OMO5	0,08	0,06	0,04	0,14	0,05	0,08	0,06	0,05	0,06	0,09	0,05	0,06	0,08	0,04	0,04	0,03	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,07	---	0,04
Greifswald. Bodden	Tonne Ariad-ne	OMMVGB19	0,10	0,08	0,11	0,20	0,14	0,05	0,12	0,13	0,17	0,12	0,10	0,13	0,09	0,12	0,12	0,05	0,12	---	0,10	0,06	0,40	0,07	0,05	0,06
Pommer. Bucht	nördl. Ahlbeck	OMOB4	0,30	0,21	0,13	1,20	0,16	0,06	0,33	0,19	0,41	0,11	0,35	0,20	0,47	0,08	0,08	0,09	0,06	0,44	0,25	0,16	1,22	0,07	0,05	0,14

Tabelle 5: Verzeichnis der Messstellen in Küstengewässern gemäß Artikel 5, Absatz 6 91/676/EWG Ostsee, Ganzjahresmittelwerte (I-XII), Angaben in Gesamt-N [mg/L]

Gewässer-bereich	Messstelle	Messstellen-Nr.	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Flensb. Innenförde	südl. Ochsen-insel	OM225019	0,38	--	--	--	0,41	0,34	--	0,37	--	0,36	0,41	0,39	0,41	0,34	0,40	0,33	0,33	0,36	0,30	0,31	0,34	0,26	0,3	0,23
Kieler Außenförde	Tonne Kleverberg ost	OM225059	0,26	--	--	--	0,26	0,24	--	0,25	--	0,28	0,27	0,27	0,26	0,24	0,25	0,24	0,24	0,28	0,26	0,25	0,22	0,21	0,22	0,19
Kieler Bucht	Kieler Bucht	OM706/ BMPN3	0,23	--	--	--	--	0,22	--	0,23	--	0,29	0,28	0,23	0,24	0,22	0,23	0,23	0,23	0,28	0,26	0,23	0,21	0,22	0,21	0,22
Lübecker Bucht	Walkyriengrund	OM714/ OMO22/ TF022	0,29	0,34	0,27	--	0,26	0,23	0,26	0,24	0,24	0,29	0,28	0,24	0,26	0,23	0,25	0,2	0,22	0,29	0,27	0,26	0,23	0,23	0,19	0,28
Mecklenburger Bucht	nördl. Warnemünde	OMO5	0,58	0,41	0,41	0,26	0,34	0,21	0,24	0,31	0,30	0,38	0,26	0,28	0,29	0,26	0,28	0,23	0,25	0,30	0,26	0,28	0,27	0,30	0,27	0,26
Greifswald. Bodden	Tonne Ariadne	OMMVGB19	0,82	0,71	0,79	0,49	0,77	0,48	0,49	0,52	0,60	0,66	0,53	0,49	0,66	0,46	0,47	0,48	0,44	0,47	0,73	0,64	0,55	0,77	0,41	0,60
Pommer. Bucht	nördl. Ahlbeck	OMOB4	0,75	0,74	0,89	0,78	1,02	0,50	0,70	0,59	0,81	0,70	0,71	0,66	0,87	0,36	0,39	0,36	0,50	0,47	0,67	1,48	0,74	0,92	0,41	0,85

Anhang III (zu Kapitel 3)

Anwendung des Aktionsprogramms und Ergebnisse in den Ländern 2012 bis 2015

Land: Brandenburg (BB)

Aktivität	Umfang und Auswirkungen			
	Berichtsjahr 2012 (Förderjahr 2011)	**Berichtsjahr 2013 (Förderjahr 2012)**	**Berichtsjahr 2014 (Förderjahr 2013)**	**Berichtsjahr 2015 (Förderjahr 2014)**
Schulungs- und Informations-maßnahmen zur besseren Anwendung der guten fachlichen Praxis	**28 Schulungsveranstaltungen der Kreisverwaltungen des Landes Brandenburg und des LELF mit Landwirten aus Berlin zum Agrarförderantrag und zum Thema Düngerecht.** **LELF:** - 32 Vorträge von Mitarbeitern des LELF in Landkreisen, Landwirtschaftsschulen, bei der Brbg. Landesakademie, bei Beratern - 6 Feldtage sowie 4 Fachveranstaltungen im Themengebiet - 14 Veröffentlichungen in Fachpresse - 17 hausspezifische Veröffentlichungen/Internet-veröffentlichungen - Aktualisierung der Downloads für die Programme SBA (Stickstoffbedarfsanalyse) für Labore und Betriebe, NPK-Rechner (Nährstoffbilanzen), Humusbilanzrechner - Bereitstellung von Formularen zur WDüngV, Nährstoffbilanzen	**27 Schulungsveranstaltungen der Kreisverwaltungen des Landes Brandenburg und des LELF mit Landwirten aus Berlin zum Agrarförderantrag und zum Thema Düngerecht.** **LELF:** - 36 Vorträge von Mitarbeitern des LELF in Landkreisen, Landwirtschaftsschulen, bei der Brbg. Landesakademie, bei Beratern - 10 Feldtage sowie 4 Fachveranstaltungen im Themengebiet - 12 Veröffentlichungen in Fachpresse - 11 hausspezifische Veröffentlichungen/Internet-veröffentlichungen - Aktualisierung der Downloads für die Programme SBA (Stickstoffbedarfsanalyse) für Labore und Betriebe, NPK-Rechner (Nährstoffbilanzen), Humusbilanzrechner - Bereitstellung von Formularen zur WDüngV, Nährstoffbilanzen	**32 Schulungsveranstaltungen der Kreisverwaltungen des Landes Brandenburg und des LELF mit Landwirten aus Berlin zum Agrarförderantrag und zum Thema Düngerecht.** **LELF:** - 24 Vorträge von Mitarbeitern des LELF in Landkreisen, Landwirtschaftsschulen, bei der Brbg. Landesakademie, bei Beratern - 7 Feldtage sowie 4 Fachveranstaltungen im Themengebiet - 14 Veröffentlichungen in Fachpresse - 11 hausspezifische Veröffentlichungen/Internet-veröffentlichungen - jährliche Aktualisierung der Downloads für die Programme SBA (Stickstoffbedarfsanalyse) für Labore und Betriebe, NPK-Rechner (Nährstoffbilanzen), Humusbilanzrechner	**33 Schulungsveranstaltungen der Kreisverwaltungen des Landes Brandenburg und des LELF mit Landwirten aus Berlin zum Agrarförderantrag und zum Thema Düngerecht.** **LELF:** - 23 Vorträge von Mitarbeitern des LELF in Landkreisen, Landwirtschaftsschulen, bei der Brbg. Landesakademie, bei Beratern - 7 Feldtage sowie 3 Fachveranstaltungen im Themengebiet - 15 Veröffentlichungen in Fachpresse - 8 hausspezifische Veröffentlichungen/Internet-veröffentlichungen - jährliche Aktualisierung der Downloads für die Programme SBA (Stickstoffbedarfsanalyse) für Labore und Betriebe, NPK-Rechner (Nährstoffbilanzen), Humusbilanzrechner

Aktivität	Umfang und Auswirkungen			
	Berichtsjahr 2012 (Förderjahr 2011)	**Berichtsjahr 2013 (Förderjahr 2012)**	**Berichtsjahr 2014 (Förderjahr 2013)**	**Berichtsjahr 2015 (Förderjahr 2014)**
	MLUL: - Zwei Kontrolleinweisungen zur Anwendung der Verwaltungsvorschriften und Dienstanweisungen mit den Vollzugsbehörden - Zwei Vorträge auf Veranstaltungen mit Landwirten mit insgesamt ca. 300 Teilnehmern (Pflanzenbautag des LELF, Fachtagung des VFuD) **Humboldt-Universität zu Berlin:** Vorträge: - Winterschulung Landwirte KBV- Teltow-Fläming in Werder - Vortrag beim Märkischen Saatgutverband in Götz Veröffentlichungen: - Michael Baumecker / Lohnunternehmer 2/2012, S.66-69 „Humus lässt den Boden leben“ Veranstaltungen: - Praxisinformationstag Thyrow am 08.06.2012 Internetangebote **Verein zur Förderung einer umweltschonenden Düngung (VFuD):** Über die Landesgrenzen hinweg öffentlichkeitswirksame Fachtagung mit dem Schwerpunktthema „Schwefeldüngung“ unter Beteiligung	**MLUL:** - Zwei Kontrolleinweisungen zur Anwendung der Verwaltungsvorschriften und Dienstanweisungen mit den Vollzugsbehörden - Zwei Vorträge auf Veranstaltungen mit Landwirten mit insgesamt ca. 300 Teilnehmern (Pflanzenbautag des LELF, Fachtagung des VFuD) **Humboldt-Universität zu Berlin:** Vorträge: - Winterschulung für Landwirte Kreisbauernverband Dahme - Spreewald - Agrarforen - „Weizenanbau auf Sandböden“ auf dem Feldtag der DSV in Bückwitz Veröffentlichungen: - B. Trost, A. Prochnow, K. Drastig, A. Meyer-Aurich, F. Ellmer, M. Baumecker; Argon. Sust. Dev. 02/2013 - „Irrigation, soil organic carbon and N_2O emissions. A review - K. Drastig, A. Prochnow, M. Baumecker, Chr. Herrmann; Zeitschrift: mais 1/2013, S.14-18, „Zielgröße Wasserproduktivität“ Welche Steuerungsmöglichkeiten hat der Landwirt	- Bereitstellung von Formularen zur WDüngV, Nährstoffbilanzen **MLUL:** - Zwei Kontrolleinweisungen zur Anwendung der Verwaltungsvorschriften und Dienstanweisungen mit den Vollzugsbehörden - Zwei Vorträge auf Veranstaltungen mit Landwirten mit insgesamt ca. 300 Teilnehmern (Pflanzenbautag des LELF, Fachtagung des VFuD) **Humboldt-Universität zu Berlin**: Vorträge: - Agrarforum BRALA 2014 - Fachveranstaltung des VFuD: Veröffentlichungen: - J. Macholdt, F. Ellmer, G. Barthelmes, M. Baumecker; Journal für Kulturpflanzen 11/2014 S. 411- 421 - „Zur Ökostabilität von Winterweizensorten unter Standortbedingungen Brandenburgs“ - Th. Döring, M. Baumecker, K. Schweitzer, F. Ellmer; 13th ESA Congress Hungary „Temporal yield satbility of weat is lowest at	- Bereitstellung von Formularen zur WDüngV, Nährstoffbilanzen **MLUL:** - Zwei Kontrolleinweisungen zur Anwendung der Verwaltungsvorschriften und Dienstanweisungen mit den Vollzugsbehörden - Zwei Vorträge auf Veranstaltungen mit Landwirten mit insgesamt ca. 300 Teilnehmern (Pflanzenbautag des LELF, Fachtagung des VFuD) **Humboldt-Universität zu Berlin:** Vorträge: - Vortragsveranstaltung des VFUD (Prenzlau) 01/2015 - Feldtag KWS-Lochow (Petkus) 06/2015 - Winterveranstaltung Euralis (Uckrow) 12/2015 Veröffentlichungen: - M. Baumecker; DLG-Mitteilungen 8/2015 S. 30-32 „Wo lohnt die Einzelkornsaat“ Veranstaltungen: - Praxisinformationstag Thyrow am 12.06.2015 Internetangebote

Aktivität	Umfang und Auswirkungen			
	Berichtsjahr 2012 (Förderjahr 2011)	**Berichtsjahr 2013 (Förderjahr 2012)**	**Berichtsjahr 2014 (Förderjahr 2013)**	**Berichtsjahr 2015 (Förderjahr 2014)**
	wissenschaftlicher Einrichtungen, berufsständischer Vertretungen und des Landwirtschaftsministerium mit mehr als 200 Teilnemern. **ATB:** Veröffentlichungen: Balasus, A.; Bischoff, W.-A.; Schwarz, A.; Scholz, V.; Kern, J. (2012) Nitrogen fluxes during the initial stage of willows and poplars in short rotation coppices. J. Plant Nutr. Soil Sci. 175 (5): 729-738. Lehrveranstaltung zum Thema „Gewässerschutz in der Landwirtschaft“ an der Universität Potsdam. **Insgesamt werden 80 bis 90 % der Betriebe durch Behörden, wissenschaftliche Einrichtungen, Beratungsunternehmen und Berufsvertretungen erreicht.**	- M. Baumecker, H. Thöle; Bauernzeitung 6/2016, S. 28-29 „Erträge sichern“ - J. Macholdt, F. Ellmer, G. Barthelmes, M. Baumecker; Journal für Kulturpflanzen 6/2013 S. 217-226 „Zur Ökostabilität von Winterroggensorten unter Standortbedingungen Brandenburgs“ - C. Fuchs, M. Baumecker; Zeitschrift: praxisnah 2/2013 S. 7- 9 „Roggenanbau auf leichten Standorten“ - M. Baumecker; Bauernzeitung 26/2013 S. 36-37 „Gleichmäßig mehr Ertrag“ - M. Baumecker; dlz agrarmagazin 09/2013 „Einzelkorn- versus Drillsaat“ Veranstaltungen: - Praxisinformationstag Thyrow am 21.06.2013 Internetangebote **Verein zur Förderung einer umweltschonenden Düngung (VFuD):** Über die Landesgrenzen hinweg öffentlichkeitswirksame Fachtagung im Januar 2013 mit dem Schwerpunktthema „Stickstoff noch zweckmäßiger einsetzen“ unter Beteiligung wissenschaftlicher Einrichtungen, berufsständischer Vertre-	higt level of mineral nitrogen input“ - M. Baumecker; Bauernzeitung 27/2014 S. 35 „ Gut verteilt“ - M. Baumecker; LANDWIRT 23/2014 (Östereich) S.46-48 “Was kann Einzelkornsaat, was Drillsaat nicht kann“ Veranstaltungen: - Praxisinformationstag Thyrow am 23.05.2014 Internetangebote **Verein zur Förderung einer umweltschonenden Düngung (VFuD):** Über die Landesgrenzen hinweg öffentlichkeitswirksame Fachtagung im Januar 2014 mit dem Schwerpunktthema „Der richtige Einsatz von Gärprodukten“ unter Beteiligung wissenschaftlicher Einrichtungen, berufsständischer Vertretungen und des Landwirtschaftsministerium mit mehr als 200 Teilnehmern. **ATB:** Veröffentlichungen: Trost, B.; Klauss, H.; Prochnow, A. Drastig, K. (2014): Nitrous oxide emissions from potato cropping under drip-fertigation	**Verein zur Förderung umweltschonenden Düngung (VFuD):** Über die Landesgrenzen hinweg öffentlichkeitswirksame Fachtagung im Januar 2013 mit dem Schwerpunktthema „Winterweizen bedarfsgerecht ernähren“ unter Beteiligung wissenschaftlicher Einrichtungen, berufsständischer Vertretungen und des Landwirtschaftsministerium mit mehr als 200 Teilnehmern. **ATB:** Veröffentlichungen: Trost, B.; Prochnow, A.; Baumecker, M.; Meyer-Aurich, A.; Drastig, K.; Ellmer, F. (2014): Effects of nitrogen fertilization and irrigation on N2O emissions from a sandy soil in Germany. Arch. Agron. Soil Sci.61, 569-580 Lehrveranstaltung zum Thema „Gewässerschutz in der Landwirtschaft“ an der Universität Potsdam. **Insgesamt werden 80 bis 90 % der Betriebe durch Behörden, wissenschaftliche Einrichtungen, Beratungsunternehmen und Berufsvertretungen erreicht.**

Aktivität	Umfang und Auswirkungen			
	Berichtsjahr 2012 (Förderjahr 2011)	**Berichtsjahr 2013 (Förderjahr 2012)**	**Berichtsjahr 2014 (Förderjahr 2013)**	**Berichtsjahr 2015 (Förderjahr 2014)**
		tungen und des Landwirtschaftsministerium mit mehr als 200 Teilnehmern. **ATB:** Veröffentlichungen: - Meyer-Aurich, A. (2013): Teilflächenspezifische Düngung und qualitätsspezifische Ernte. agrarmanager März 2013, S. 57-59. - Schirrmann, M.; Gebbers, R.; Kramer, E. (2013): Performance of automated near infrared reflectance spectrometry for continuous in-situ mapping of soil fertility at field scale. Vadose Zone Journal 2(3). 1-7. doi:10.2136/vzj2012.0199 - Gebbers, R.; Tavakoli, H.; Herbst, R. (2013): Crop sensor readings in winter wheat as affected by nitrogen and water supply. In Stafford, J. V. (ed.): Precision Agriculture 2013. 9th conference on Precision Agriculture. 79 – 86 Lehrveranstaltung zum Thema „Gewässerschutz in der Landwirtschaft“ an der Universität Potsdam. **Insgesamt werden 80 bis 90 % der Betriebe durch Behörden, wissenschaftliche Einrich-**	in eastern Germany. Arch. Agron. Soil Sci. 60, S.1519 – 1531 Lehrveranstaltung zum Thema „Gewässerschutz in der Landwirtschaft“ an der Universität Potsdam. **Insgesamt werden 80 bis 90 % der Betriebe durch Behörden, wissenschaftliche Einrichtungen, Beratungsunternehmen und Berufsvertretungen erreicht.**	

Aktivität	Umfang und Auswirkungen			
	Berichtsjahr 2012 (Förderjahr 2011)	**Berichtsjahr 2013 (Förderjahr 2012)**	**Berichtsjahr 2014 (Förderjahr 2013)**	**Berichtsjahr 2015 (Förderjahr 2014)**
		tungen, Beratungsunternehmen und Berufsvertretungen erreicht.		
Bodenuntersuchungen/ behördliche Düngeempfehlungen, Gülleuntersuchungen	- N-Monitoring auf 300 repräsentativen Schlägen (Testflächenprogramm) - Nmin-Untersuchung auf diesen Schlägen im Frühjahr und vor der Vegetationsruhe in den Tiefenschichten 0-30 cm und 30 bis 60 cm; bei 30 Schlägen auch 60-90 cm - Errechnung der Düngeempfehlung für diese 300 Schläge - Kontrolle von Nmin nach der Ernte auf 30 Schlägen 0-90 cm - Grundnährstoffuntersuchung auf 300 Schlägen, Untersuchung von Mikronährstoffen bei der Herbstbeprobung auf 100 Schlägen im Testflächenprogramm - Herausgabe der Richtwerte entsprechend § 3 (3) DüV anhand der Ergebnisse des Testflächenprogramms und der Untersuchungsergebnisse der anerkannten Labors - Auswertungen von Bodenuntersuchungsergebnisse anerkannter Labors ergaben, dass das durch die Landwirte Untersuchungen auf Grundnährstoffe im Durchschnitt für ca. je 10 ha in Auftrag geben - Tendenz der Untersuchungen steigend - durch anerkannte Labors werden dem LELF ca. 800-1000 Untersuchungen für Nmin in anonymisierter Form zur Verfügung gestellt - Tendenz steigend - Berechnung der Düngeempfehlungen erfolgt entweder durch die Labore (N: SBA Labore; Grundnährstoffe: Programm: BU bzw. durch die Landwirte selbst (SBA für Betriebe) - Im Land Brandenburg sind anerkannte Beratungsfirmen tätig. Durch die LAB GmbH werden u.a. ca. 1000 Betriebe betreut. Das macht ca. 50 % der LN in Brandenburg aus.			
Lagerkapazität Wirtschaftsdünger	- 59 Überprüfungen der Einhaltung der mindestens nachzuweisenden Lagerkapazität im Rahmen der CC-Kontrollen - Das Merkblatt zu den Anforderungen an die Feldrandzwischenlagerung von Festmist wurde im Mai 2012 durch das brandenburgische Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz herausgegeben.	- 55 Überprüfungen der Einhaltung der mindestens nachzuweisenden Lagerkapazität im Rahmen der CC-Kontrollen - Der Erlass zur Durchführung von Genehmigungsverfahren und Anlagenüberwachung nach dem BImSchG für Biogasanlagen wird im Dezember 2013 durch das brandenburgische Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz herausgegeben. In dem Erlass wird u.a. geregelt, wie bei grenzüberschreitenden Nährstoffströmen	- 85 Überprüfungen der Einhaltung der mindestens nachzuweisenden Lagerkapazität im Rahmen der CC-Kontrollen	- 90 Überprüfungen der Einhaltung der mindestens nachzuweisenden Lagerkapazität im Rahmen der CC-Kontrollen

Aktivität	Umfang und Auswirkungen			
	Berichtsjahr 2012 (Förderjahr 2011)	**Berichtsjahr 2013 (Förderjahr 2012)**	**Berichtsjahr 2014 (Förderjahr 2013)**	**Berichtsjahr 2015 (Förderjahr 2014)**
		aus Gärresten zu verfahren ist, die in Form von Düngemitteln auf landwirtschaftliche Flächen aufgebracht werden.		
Agrarum-weltmaßnahmen	Im Rahmen des Kultur-landschaftsprogramms (KULAP 2007 – alte Förderperiode) wurden in BB Maßnahmen zur Erosions-verminderung und zum freiwilligen Gewässerschutz gefördert. Dazu gehörten im Förderjahr 2011 folgende Maßnahmen mit den angegebenen Flächen: - Gesamtbetriebliche extensive Grünlandnutzung - 103.356 ha - Einzelflächenbezogene extensive Bewirtschaftung bestimmter Grünlandstan-dorte - 8.329 ha - Späte und eingeschränkte Grünlandnutzung - 21.915 ha - Pflege von Heiden und Tro-ckenrasen mittels Be-weidung - 5.029 ha - Pflege von Streuobst-wiesen - 371 ha - Kontrolliert-integrierter Gartenbau - 7.130 ha - Ökologischer Landbau - 122.674 ha	Im Rahmen des Kulturland-schaftsprogramms (KULAP 2007 – alte Förderperiode) wurden in BB Maßnahmen zur Erosionsverminderung und zum freiwilligen Gewässerschutz gefördert. Dazu gehörten im Förderjahr 2012 folgende Maßnahmen mit den angegebenen Flächen: - Gesamtbetriebliche extensive Grünlandnutzung - 102.581 ha - Einzelflächenbezogene extensive Bewirtschaftung bestimmter Grünlandstan-dorte - 8.223 ha - Späte und eingeschränkte Grünlandnutzung - 21.351 ha - Pflege von Heiden und Tro-ckenrasen mittels Be-weidung - 5.076 ha - Pflege von Streuobstwiesen - 383 ha - Kontrolliert-integrierter Gartenbau - 6.580 ha - Ökologischer Landbau - 122.019 ha - Anbau kleinkörniger Leguminosen auf Kippenflächen - 729 ha	Im Rahmen des Kultur-landschaftsprogramms (KULAP 2007 – alte Förderperiode) wurden in BB Maßnahmen zur Erosions-verminderung und zum freiwilligen Gewässerschutz gefördert. Dazu gehörten im Förderjahr 2013 folgende Maßnahmen mit den angegebenen Flächen: - Gesamtbetriebliche extensive Grünlandnutzung - 92.079 ha - Einzelflächenbezogene extensive Bewirtschaftung bestimmter Grünlandstan-dorte - 7.364 ha - Späte und eingeschränkte Grünlandnutzung - 19.761 ha - Pflege von Heiden und Trockenrasen mittels Be-weidung - 4.782 ha - Pflege von Streuobst-wiesen - 349 ha - Kontrolliert-integrierter Gartenbau - 5.656 ha - Ökologischer Landbau - 116.640 ha	Im Rahmen des Kultur-landschaftsprogramms (KULAP 2007 – alte Förderperiode) wurden in BB Maßnahmen zur Erosionsverminderung und zum freiwilligen Gewässerschutz gefördert. Dazu gehörten im Förderjahr 2014 folgende Maßnahmen mit den angegebenen Flächen: - Gesamtbetriebliche extensive Grünlandnutzung auf 77.563 ha - Einzelflächenbezogene exten-sive Bewirtschaftung bestimmter Grünlandstandorte auf 5.445 ha - Späte und eingeschränkte Grünlandnutzung auf 14.903 ha - Pflege von Heiden und Trockenrasen mittels Beweidung auf 4.425 ha - Pflege von Streuobstwiesen auf 296 ha - Kontrolliert-integrierter Garten-bau auf 1.850 ha - Ökologischer Landbau auf 112.308 ha - Anbau kleinkörniger Legumino-sen auf Kippenflächen auf 328 ha

Aktivität	Umfang und Auswirkungen			
	Berichtsjahr 2012 (Förderjahr 2011)	**Berichtsjahr 2013 (Förderjahr 2012)**	**Berichtsjahr 2014 (Förderjahr 2013)**	**Berichtsjahr 2015 (Förderjahr 2014)**
	- Anbau kleinkörniger Leguminosen auf Kippenflächen - 898 ha - Winterbegrünung (Anbau von Zwischenfrüchten oder Untersaaten) - 51.082 ha - Freiwillige Gewässerschutzleistungen - 6.950 ha	- Winterbegrünung (Anbau von Zwischenfrüchten oder Untersaaten) - 53.441 ha - Freiwillige Gewässerschutzleistungen - 7.146 ha	- Anbau kleinkörniger Leguminosen auf Kippenflächen - 790 ha - Winterbegrünung (Anbau von Zwischenfrüchten oder Untersaaten) - 53.527 ha - Freiwillige Gewässerschutzleistungen - 7.162 ha	- Winterbegrünung (Anbau von Zwischenfrüchten oder Untersaaten) auf 52.534 ha - Freiwillige Gewässerschutzleistungen auf 8.002 ha Auch im Rahmen des Kulturlandschaftsprogramms (KULAP 2014 – neue Förderperiode) werden in Brandenburg Maßnahmen zur Erosionsverminderung und zum freiwilligen Gewässerschutz gefördert. Dazu gehören (Antragstellung 2015, beantragte Fläche): - Grünland-Extensivierung (151.612 ha), - Späte Mahd (20188ha), - Heiden und Trockenrasen (5.540 ha), - Nutzung / Umwandlung von Ackerland als / in Grünland (2.112 ha), - Ökologischer Landbau (122.934 ha). Im Rahmen dieser Programme erfolgen Regelungen zur eingeschränkten Tierbesatzstärke, Verbot der Düngung, Begrenzung von Wirtschaftsdüngern, Verbot von chemisch-synthetischen

Aktivität	Umfang und Auswirkungen			
	Berichtsjahr 2012 (Förderjahr 2011)	**Berichtsjahr 2013 (Förderjahr 2012)**	**Berichtsjahr 2014 (Förderjahr 2013)**	**Berichtsjahr 2015 (Förderjahr 2014)**
				Düngemitteln und Düngung nach Bodenuntersuchungen.
Auswertung N-Bilanzen	Nach der landwirtschaftlichen Fläche der Betriebe gewichtete Mittelwerte der Nährstoffjahressalden im Düngejahr 2011/Kontrolljahr 2012: - Anzahl der Betriebe 98 - Stickstoff 19 kg N/ha und Jahr - Phosphor - 3 kg P/ ha und Jahr Nach der landwirtschaftlichen Fläche der Betriebe gewichtete Mittelwerte der Nährstoffdurchschnittssalden: - Anzahl der Betriebe 98 - Stickstoff 18 kg N/ha und Jahr (drei Jahre) - Phosphor - 2 kg P/ ha und Jahr (sechs Jahre)	Nach der landwirtschaftlichen Fläche der Betriebe gewichtete Mittelwerte der Nährstoffjahressalden im Düngejahr 2012/Kontrolljahr 2013: - Anzahl der Betriebe 157 - Stickstoff 4 kg N/ha und Jahr - Phosphor - 4 kg P/ ha und Jahr Nach der landwirtschaftlichen Fläche der Betriebe gewichtete Mittelwerte der Nährstoffdurchschnittssalden: - Anzahl der Betriebe 157 - Stickstoff 5 kg N/ha und Jahr (drei Jahre) - Phosphor - 5 kg P/ ha und Jahr (sechs Jahre) Die teilweise erheblichen Schwankungen zwischen den Jahressalden und den Nährstoffdurchschnittssalden resultieren aus den Daten der jährlich wechselnden Betriebe, die im Rahmen der Kontrollstichproben kontrolliert werden. Die deutliche Unterschreitung der zulässigen Obergrenzen im Nährstoffvergleich wird jedoch offensichtlich. Außerdem wird die seit Jahren andauernde	Nach landwirtschaftlicher Fläche der Betriebe gewichtete Mittelwerte der Nährstoffjahressalden im Düngejahr 2013/Kontrolljahr 2014: - Anzahl der Betriebe 160 N/156 P - Stickstoff 17 kg N/ha und Jahr - Phosphor - 5 kg P/ ha und Jahr Nach landwirtschaftlicher Fläche der Betriebe gewichtete Mittelwerte der Nährstoffdurchschnittssalden: - Anzahl der Betriebe 159 N/155 P - Stickstoff 17 kg N/ha und Jahr (drei Jahre) - Phosphor - 4 kg P/ ha und Jahr (sechs Jahre) Die teilweise erheblichen Schwankungen zwischen den Jahressalden und den Nährstoffdurchschnittssalden resultieren aus den Daten der jährlich wechselnden Betriebe, die im Rahmen der Kontrollstichproben kontrolliert werden. Die deutliche Unterschreitung der zulässigen Obergrenzen im	Nach der landwirtschaftlichen der Betriebe gewichtete Mittelwerte der Nährstoffjahressalden im Düngejahr 2014/Kontrolljahr 2015: - Anzahl der Betriebe 135 N/107 P - Stickstoff 8 kg N/ha und Jahr - Phosphor - 7 kg P/ ha und Jahr Nach der landwirtschaftlichen der Betriebe gewichtete Mittelwerte der Nährstoffdurchschnittssalden: - Anzahl der Betriebe 128 N/100 P - Stickstoff 5 kg N/ha und Jahr (drei Jahre) - Phosphor - 6 kg P/ ha und Jahr (sechs Jahre) Die teilweise erheblichen Schwankungen zwischen den Jahressalden und den Nährstoffdurchschnittssalden resultieren aus den Daten der jährlich wechselnden Betriebe, die im Rahmen der Kontrollstichproben kontrolliert werden. Die deutliche Unterschreitung der zulässigen Obergrenzen im Nährstoffvergleich wird jedoch

Aktivität	Umfang und Auswirkungen			
	Berichtsjahr 2012 (Förderjahr 2011)	**Berichtsjahr 2013 (Förderjahr 2012)**	**Berichtsjahr 2014 (Förderjahr 2013)**	**Berichtsjahr 2015 (Förderjahr 2014)**
		Unterdüngung mit Phosphor deutlich.	Nährstoffvergleich wird jedoch offensichtlich. Außerdem wird die seit Jahren andauernde Unterdüngung mit Phosphor deutlich.	offensichtlich. Außerdem wird die seit Jahren andauernde Unterdüngung mit Phosphor deutlich.
Erosionsschutz	Umfang und Anteil der im Jahr 2012 nach CC-Regelungen in Erosionsgefährdungsklassen eingestufte landwirtschaftliche Fläche des Landes Brandenburg an der beantragten Nettofläche: CC $_{Wasser1}$ 919,52 tha 0,07 % CC $_{Wasser2}$ 24,47 tha 0,01 % CC $_{Wind}$ 99.934,97 tha 7,24 % **ZALF:** Veröffentlichung in der Bauernzeitung 11. Woche „Einträge verhindern“ - Anhand praktischer Beispiele wird die Erosionsgefährdung und die Einstufungsmethodik erläutert. **LELF:** Flyer „Ackerbauliche Bodennutzung bei starker Hangneigung“ - Empfehlungen zur Vorbeugung von Pflanzenschutzmittel- und Nährstoffeinträgen in Oberflächengewässer von August 2012.	Umfang und Anteil der im Jahr 2013 nach CC-Regelungen in Erosionsgefährdungsklassen eingestufte landwirtschaftliche Fläche des Landes Brandenburg an der beantragten Nettofläche: CC $_{Wasser1}$ 907,41 tha 0,07 % CC $_{Wasser2}$ 128,57 tha 0,01 % CC $_{Wind}$ 99.761,16 tha 7,27 %	Umfang und Anteil der im Jahr 2014 nach CC-Regelungen in Erosionsgefährdungsklassen eingestufte landwirtschaftliche Fläche des Landes Brandenburg an der beantragten Nettofläche: CC $_{Wasser1}$ 925,68 tha 0,07 % CC $_{Wasser\ 2}$ 132,28 tha 0,01 % CC $_{Wind}$ 99.587,38 tha 7,30 %	Umfang und Anteil der im Jahr 2015 nach CC-Regelungen in Erosionsgefährdungsklassen eingestufte landwirtschaftliche Fläche des Landes Brandenburg an der beantragten Nettofläche: CC $_{Wasser1}$ 1.029,48 tha 0,08 % CC $_{Wasser2}$ 140,56 tha 0,01 % CC $_{Wind}$ 99.766,98 tha 7,33 %
	Humboldt-Universität zu Berlin: Versuche zur Wirksamkeit von UF-Düngung, bodenschonende	**Humboldt-Universität zu Berlin:** Versuche zur Wirksamkeit von UF-Düngung, bodenschonende	**Humboldt-Universität zu Berlin:**	Auf den nachfolgend genannten Flächen sind im Land Brandenburg weitergehende naturschutz-

Aktivität	Umfang und Auswirkungen			
	Berichtsjahr 2012 (Förderjahr 2011)	**Berichtsjahr 2013 (Förderjahr 2012)**	**Berichtsjahr 2014 (Förderjahr 2013)**	**Berichtsjahr 2015 (Förderjahr 2014)**
Über die gute fachliche Praxis hinausgehende Maßnahmen (z.B. in Wasser- und (Vertrags-) Naturschutz-gebieten)	Bewirtschaftungsmaßnahmen, Teilflächenbehandlung, konservierende Bodenbearbeitung usw.: - Projekt INKBB - Teilprojekt Sortenstrategien für Weizen, Roggen, Raps und Silomais - Feldversuch Bodennutzungssysteme Thyrow (Direktsaat, konservierende BB, Pflug-seit 2006) - Ackerbausysteme Thyrow (Konventionelle Landwirtschaft vs. Ökolandbau seit 2006) - Versuch zur Einzelkornsaat von Winterroggen - Versuch zur mineralischen Stickstoffdügung von Winterweizen - Beregnungs- und Stickstoffdüngungsdauerversuch Thyrow (seit 1969) - Statischer Nährstoffmangelversuch Thyrow (seit 1937) - Fruchtfolge- und Strohdüngungsdauerversuch Thyrow (seit 1976) - Statischer Bodenfruchtbarkeitsversuch Thyrow (seit 1938) **ZALF:** - Rapstag am 09.05.2012 in der Versuchsstation Dedelow mit Vorträgen	Bewirtschaftungsmaßnahmen, Teilflächenbehandlung, konservierende Bodenbearbeitung usw.: - Projekt INKBB - Teilprojekt Sortenstrategien für Weizen, Roggen, Raps und Silomais - Feldversuch Bodennutzungssysteme Thyrow (Direktsaat, konservierende BB, Pflug-seit 2006) - Ackerbausysteme Thyrow (Konventionelle Landwirtschaft vs. Ökolandbau seit 2006) - Versuch zur Einzelkornsaat von Winterroggen und Winterweizen - Versuch zur mineralischen Stickstoffdüngung von Winterweizen - Beregnungs- und Stickstoffdüngungsdauerversuch Thyrow (seit 1969) - Statischer Nährstoffmangelversuch Thyrow (seit 1937) - Fruchtfolge- und Strohdüngungsdauerversuch Thyrow (seit 1976) - Statischer Bodenfruchtbarkeitsversuch Thyrow (seit 1938) **ZALF:**	Versuche zur Wirksamkeit von UF-Düngung, bodenschonende Bewirtschaftungsmaßnahmen, Teilflächenbehandlung, konservierende Bodenbearbeitung usw.: - Demo Bodennutzungssysteme Thyrow (Direktsaat, konservierende BB, Pflug) Umstellung ab 2014 - Ackerbausysteme Thyrow (Konventionelle Landwirtschaft vs. Ökolandbau seit 2006) - Versuch zur Einzelkornsaat von Winterroggen und Winterweizen - Versuch zur mineralischen Stickstoffdüngung von Winterweizen - Beregnungs- und Stickstoffdüngungsdauerversuch Thyrow (seit 1969) - Statischer Nährstoffangelversuch Thyrow (seit 1937) - Fruchtfolge- und Strohdüngungsdauerversuch Thyrow (seit 1976) - Statischer Bodenfruchtbarkeitsversuch Thyrow (seit 1938) **ZALF:** - Rapstag am 06.05.2014 in der Versuchsstation Dedelow mit Vorträgen	und wasserrechtliche Vorgaben einzuhalten (Quelle: „Statistik zu Natur- und Landschaftsschutzgebieten in Brandenburg“, Stand: 30. Juni 2015) - Naturschutzgebiete: 236.916 ha auf ca. 8 % der Landesfläche - Landschaftsschutzgebiete: 1.017.960 ha auf ca. 34,5 % der Landesfläche - Vogelschutzgebiete: 648.638 ha auf ca. 22 % der Landesfläche - FFH-Gebiete: 332.172 ha auf ca. 11,3 % der Landesfläche - Wasserschutzgebiete: 132.900 ha auf ca. 4,5 % der Landesfläche **Humboldt-Universität zu Berlin:** Versuche zur Wirksamkeit von UF-Düngung, bodenschonende Bewirtschaftungsmaßnahmen, Teilflächenbehandlung, konservierende Bodenbearbeitung usw.: - Feldversuch Bodennutzungssysteme Thyrow (Direktsaat, konservierende BB, Pflug) - Ackerbausysteme Thyrow (Konventionelle Landwirtschaft vs. Ökolandbau seit 2006)

Aktivität	Umfang und Auswirkungen			
	Berichtsjahr 2012 (Förderjahr 2011)	**Berichtsjahr 2013 (Förderjahr 2012)**	**Berichtsjahr 2014 (Förderjahr 2013)**	**Berichtsjahr 2015 (Förderjahr 2014)**
	und Besichtigung von Feldversuchen zum Anbau von Winterraps, ca. 60 Teilnehmer - Feldtag am 05.06.2012 Besichtigung von Feldversuchen zum Anbau von Wintergetreide, ca. 80 Teilnehmer **ATB:** - Parzellenversuche zur besseren Schätzung der N-Versorgung von Winterweizen mit optischen Sensoren.	- Rapstag am 05.05.2013 in der Versuchsstation Dedelow mit Vorträgen und Besichtigung von Feldversuchen zum Anbau von Winterraps, ca. 60 Teilnehmer - Feldtag am 07.06.2013 Besichtigung von Feldversuchen zum Anbau von Wintergetreide, ca. 80 Teilnehmer **ATB:** - Parzellenversuche zur besseren Schätzung der N-Versorgung von Winterweizen mit optischen Sensoren. - Forschungsprojekte: EU-Projekt „Europruning“ (Messung der Nitratauswaschung in Obstkulturen in Spanien, Frankreich und Deutschland)	und Besichtigung von Feldversuchen zum Anbau von Winterraps, ca. 60 Teilnehmer - Feldtag am 05.06.2014 Besichtigung von Feldversuchen zum Anbau von Wintergetreide, ca. 80 Teilnehmer **ATB:** - Parzellenversuche zur besseren Schätzung der N-Versorgung von Winterweizen mit optischen Sensoren. - Forschungsprojekte: EU-Projekt „Europruning“ (Messung der Nitratauswaschung in Obstkulturen in Spanien, Frankreich und Deutschland)	- Versuch zur Einzelkornsaat von Winterroggen und Winterweizen - Versuch zur mineralischen Stickstoffdüngung von Winterweizen **ZALF:** - Rapstag am 05.05.2015 in der Versuchsstation Dedelow mit Vorträgen und Besichtigung von Feldversuchen zum Anbau von Winterraps, ca. 60 Teilnehmer - Feldtag am 04.06.2015 Besichtigung von Feldversuchen zum Anbau von Wintergetreide, ca. 80 Teilnehmer **ATB:** Forschungsprojekte: EU-Projekt „Europruning“ (Messung der Nitratauswaschung in Obstkulturen in Spanien, Frankreich und Deutschland)

Abkürzungsverzeichnis:

ZALF:
Dr. Gernot Verch
Leibniz-Centre for
Agricultural Landscape Research
(ZALF) e.V.
Research Station
Steinfurther Str. 14
D-17291 Prenzlau
Phone: +49 +39853 6090
E-Mail: verch@zalf.de

ATB:
Dr. Benjamin Trost
Versuchsstellenleiter
Forschungsstandort Marquardt
Hauptstraße 36B, 14476 Potsdam
Tel: 033208/68041 & 0172/3156730
E-Mail:btrost@atb-potsdam.de
Leibniz-Institut für Agrartechnik Pots-
dam-Bornim e.V.
Max-Eyth-Allee 100, 14469 Potsdam

LELF:
Dr. Frank Hertwig
Referatsleiter Ackerbau, Grünland
Landesamt für Ländliche
Entwicklung,
Landwirtschaft und Flurneuordnung
14641 Paulinenaue
Gutshof 7
Tel. 033237-848101
Fax. 033237-848100
frank.hertwig@lelf.brandenburg.de

Humboldt-Universität zu Berlin:
Michael Baumecker
Leiter Lehr- und Forschungsstation
Pflanzenbauwissenschaften
Albrecht Daniel Thaer-Institut für
Agrar- und
Gartenbauwissenschaften
Lebenswissenschaftliche Fakultät
Humboldt-Universität zu Berlin
michael.baumecker@agrar.hu-
berlin.de

Land: Baden-Württemberg (BW)

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
Schulungs- und Informationsmaßnahmen zur besseren Anwendung der guten fachlichen Praxis	Die Schulungs- und Informationsmaßnahmen zur Vermittlung der Inhalte der guten fachlichen Praxis der Düngung wurden in Baden-Württemberg auch im fünften Aktionszeitraum mit Feldtagen, Vorträgen und Fachveröffentlichungen konsequent weiter geführt. Jährlich werden während der Düngesaison allein ca. 10 Beiträge in den landwirtschaftlichen Wochenblättern zu den aktuellen Nitratstickstoff-Werten und mit entsprechenden Hinweisen zur Düngung veröffentlicht Bereitstellung und ständige Aktualisierung von Merkblättern, EDV-Programmen u.a. zur Düngebedarfsermittlung und Erstellung der Nährstoffvergleiche
Bodenuntersuchungen/behördliche Düngeempfehlungen, Gülleuntersuchungen	Im Berichtszeitraum 2012 bis 2015 insgesamt knapp 95.000 Bodenuntersuchungen auf Nitratstickstoff einschließlich Erstellung einer schlagspezifischen Stickstoffdüngeempfehlung. Die Düngeempfehlungen werden für alle Bereiche (Ackerbau, Grünland, Obst-, Wein- und Gartenbau) erstellt. Laufende Veröffentlichung von Nitratgehalten im Boden und Beratungsempfehlungen im Rahmen des Nitratinformationsdienstes. Im Rahmen von MEKA wurden im Berichtszeitraum in Verbindung mit der bodennahen Wirtschaftsdüngerausbringung insgesamt 3295 Gülleuntersuchungen durchgeführt.
Lagerkapazität Wirtschaftsdünger	Die Förderung von Dunglagerkapazitäten erfolgt im Rahmen des Agrarinvestitionsförderungsprogramms. 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. Die Kontrolle der Lagerkapazität erfolgt im Rahmen von CC.

<table>
<tr><th>Aktivität</th><th>Umfang, Auswirkungen</th></tr>
<tr><td>Agrarumweltmaßnahmen:

Marktentlastungs- und Kulturlandschaftsausgleich (MEKA) (2012 bis 2014)

Förderprogramm für Agrarumwelt, Klimaschutz und Tierwohl (FAKT) (seit 2015)

Landschaftspflegerichtlinie (LPR)</td><td>2012-2015 wurden folgende relevante Agrarumweltmaßnahmen mit Bezug zum Wasserschutz mit dem angegebene Flächenumfang (ha) gefördert:
<table>
<tr><th>Jahr
Maßnahme</th><th>2012</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015*</th></tr>
<tr><td>Ökologischer Landbau</td><td>97.386</td><td>101.711</td><td>103.006</td><td>112.825</td></tr>
<tr><td>Herbst begrünung mit oder ohne Begrünungsmischung</td><td>104.916</td><td>109.268</td><td>98.097</td><td>82.427</td></tr>
<tr><td>Brachebegrünung mit Blühmischungen</td><td>3.426</td><td>3.424</td><td>3.364</td><td>9.783</td></tr>
<tr><td>Freiwillige Maßnahmen zum Gewässer und Erosionsschutz in der Wasserkulisse</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>2.773**</td></tr>
<tr><td>Extensive Grünlandbewirtschaftung</td><td>166.674</td><td>147.390</td><td>131.425</td><td>79.087</td></tr>
<tr><td>Vertragsnaturschutz (LPR): Extensivierungsverträge auf Acker- und Dauergrünland und in Sonderkulturen</td><td>22.884</td><td>23.957</td><td>25.437</td><td>28.590</td></tr>
</table>
* beantragter Umfang
**z.T. verschiedene Maßnahmen auf derselben Fläche beantragt</td></tr>
<tr><td>Auswertung N-Bilanzen</td><td>Die Berichterstattung der Universität Hohenheim
zu Bilanzen von potenziell umweltbelastenden Nährstoffen der Landwirtschaft in Baden-Württemberg auf der Basis des Testbetriebsnetzes Buch führender Betriebe weist stabile N-Bilanzsalden aus.
Plausibilisierung von jährlich ca. 300 Nährstoffvergleichen im Rahmen der Fachrechtskontrollen</td></tr>
</table>

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
Erosionsschutz	Im Rahmen des Agrarumweltprogramms MEKA wurden bis 2012 auf ca. 95.000 LF d.h. knapp 12 % der Ackerfläche Mulchsaat gefördert. Weitere Umsetzung der Anforderungen der Erosionsschutzverordnung nach Cross Compliance.
Sonstiges	– **Einführung eines absoluten Düngeverbots im Gewässerrandstreifen im Abstand von 5 m zum Gewässer im Wassergesetz Baden-Württemberg ab 2014** – **Konkretisierung der Vollzugshinweise zur Düngeverordnung zur zulässigen Düngung nach der Ernte im Juli 2012** – **Verschiedene Versuche zur Steigerung der Effizienz der N-Düngung (Depotdüngung, Düngung mit Gärresten)** – **Versuche zur Minimalbodenbearbeitung (u.a.) Strip Till (Ziel Wasser- und Erosionsschutz)** – **Im Rahmen der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie: Projekte zur Steigerung der N-Effizienz im Gemüse- und Weinbau. Projekt zur Weiterentwicklung von Nährstoffbilanzen in der Landwirtschaft als ergänzendes Instrumentarium zur Erreichung eines guten Gewässerzustandes**
Über die gute fachliche Praxis hinausgehende Maßnahmen (z. B. in Wasserschutzgebieten)	In Baden-Württemberg gilt in Wasserschutzgebieten (ca. 25 % der Landesfläche) flächendeckend die Schutzgebiets- und Ausgleichs-Verordnung (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. 5 % der Landesfläche. Auf ca. 17.000 Standorten werden zum Vegetationsende jährlich Kontrolluntersuchungen auf Nmin durchgeführt. Begleitung durch umfangreiches Versuchsprogramm zu Bewirtschaftungsmaßnahmen mit verringerter Nitratauswaschung

Land: Bayern (BY)

Aktivität	Umfang, Auswirkungen [4]
Schulungs- und Informationsmaßnahmen zur besseren Anwendung der guten fachlichen Praxis	Informationsmaßnahmen mit rd. 150.000 Teilnehmern (Winterversammlungen, Feldtage und sonstige Veranstaltungen)
Bodenuntersuchungen/behördliche Düngeempfehlungen, Gülleuntersuchungen	Aufbauend auf ca. 80.000 N_{min}- und EUF- Bodenuntersuchungen (2015 noch vorläufig) wurden schlagspezifische N-Düngeempfehlungen erstellt. Im Rahmen der Bayerischen Kulturlandschaftsprogramms (KULAP) „Ausbringung von flüssigem Wirtschaftsdünger durch Injektionsverfahren“ wurden insgesamt **13.703** Untersuchungen (2012: 3.353, 2013: 3.350, 2014: 3.875, 2015: 3.125) durchgeführt
Agrarumweltmaßnahmen	Im Rahmen des KULAP wurden in den Jahren 2012 bis 2015 für Maßnahmen, die im Zusammenhang mit Stickstoffeinträgen in Gewässer stehen, Mittel mit einem Flächenumfang von ca. 953.000 ha Prämien ausbezahlt (eine Mehrfachnennung von Flächen ist möglich). Im Mittel nahmen ca. 36% der Betriebe in den Maßnahmengebieten der WRRL mit mindestens einer gewässerschonenden KULAP-Maßnahme teil. Im Jahr 2015 wurden im Rahmen des Greening 170.000 ha Zwischenfrüchte angebaut.
Auswertung N-Bilanzen	Es wird ein Online-Programm zur Berechnung der N-Bilanzen angeboten, das derzeit von ca. 23.000 Landwirten jährlich genutzt wird.
Erosionsschutz	KULAP-Mulchsaatverfahren bei Reihenkulturen auf 82.898 ha im Mittel der Jahre 2012-2015; neue KULAP-Maßnahme Streifen-/Direktsaat bei Reihenkulturen ab 2015 auf 1.301 ha;KULAP-Maßnahme Winterbegrünung mit Zwischenfrüchten auf 44.728 ha im Mittel von 2012 – 2015; 3.280 ha (entspricht ca. 2.000 km) KULAP-Gewässer- und Erosionsschutzstreifen im Jahr 2015; Feldtage der Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten zu Fragen des Zwischenfruchtanbaues und von Mulchsaattechniken; Beratung durch Erzeugerringrundschreiben

[4] Hier sind - soweit nicht abweichend angegeben - die in den Jahren 2012 bis 2015 durchgeführten Maßnahmen summarisch aufgelistet.

Aktivität	Umfang, Auswirkungen [4]
	Im Jahr 2015 wurden im Rahmen des Greening 170.000 ha Zwischenfrüchte angebaut.
Sonstiges	Seit Oktober 2009 arbeiten speziell geschulte Wasserberater (12 zusätzliche AK) an ausgewählten ÄELF zur Unterstützung der Landwirte bei der Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie. Durch die Wasserberatung erfolgt eine flächendeckende Grundberatung in den Maßnahmengebieten der WRRL. Wichtige Hilfsmittel zur Information waren Rundschreiben, Pressemitteilungen sowie Hinweise auf den Homepages der LfL und der ÄELF. Im Rahmen der Umsetzung der WRRL wurden in den Jahren 2012 bis 2015 Veranstaltungen mit insgesamt ca. 70.000 Teilnehmern durchgeführt. Jährlich wurden dazu beispielsweise 60 bis 70 Zwischenfrucht-Demonstrationsanlagen von den Wasserberatern angelegt und für Führungen sowie Felderbegehungen verwendet. Mitwirkung der Wasserberater bei verschiedenen Gewässerschutzprojekten, insbesondere der Initiative „boden:ständig“
Über die gute fachliche Praxis hinausgehende Maßnahmen (z. B. in Wasserschutz-gebieten)	Beispielhaft sind folgende Maßnahmen zu nennen: - Cultaneinsatz in Wasserschutz- und Trockengebieten - Einsatz des N-Sensors in Wasserschutzgebieten - Beurteilung von Maßnahmen zum Grundwasserschutz (Tiefenbohrung, Saugkerzen) Folgende Themen waren bzw. sind Gegenstand im Bereich der angewandten Forschung: - N-Düngung nach dem N-Sensorsystem - Notwendige N-Düngung in Biogasfruchtfolgen - Pflanzenbauliche Wirkung von organischen Düngern - Auswirkungen der Anwendung der Derogationsregelung im intensiv genutzten Grünland - Auswirkung einer reduzierten N-Düngung im Wasserschutzgebiet auf Ertrag und Qualität - Einsatzmöglichkeiten stabilisierter N-Dünger in wassersensiblen Gebieten - Erarbeitung von alternativen Methoden zur Düngebedarfsermittlung

Land: Hamburg (FHH)

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
Schulungs- und Informations-maßnahmen zur besseren Anwendung der guten fachlichen Praxis	Im Rahmen der Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen der Landwirtschaftskammer Hamburg (LWK) werden Hamburger Landwirte und Gartenbauer zu entsprechenden Fortbildungsmaßnahmen jährlich eingeladen und geschult. Auf reges Interesse stießen dabei u.a. auch Fortbildungen zur neuen Düngeverordnung. Die LWK verweist im Rahmen ihrer Beratungstätigkeit auf Internetpräsentationen umliegender LWK (z.B. internetbasierter Düngeplaner). Zu den Informationsquellen gehören auch Fachartikel des Bauernblattes SH/HH.
Bodenuntersuchungen, Düngeempfehlungen, Gülleuntersuchungen	Bodenuntersuchungen werden grundsätzlich durch staatlich anerkannte Labore analysiert. Dies gilt auch für Untersuchungen von Gülle und Mist. Von Bedeutung sind u.a. die LuFA Kiel und Oldenburg. Alle Labore erstellen Analysen mit einer entsprechenden Düngeempfehlung. In HH werden die „Richtwerte der Düngung“ der LWK SH angewandt. Zudem werden Veröffentlichungen im Bauernblatt genutzt (z.B. N/min-Werte)
Lagerkapazität Wirtschafts-dünger	Landwirtschaft in HH ist geprägt durch Gartenbau und einer extensiven Tierhaltung mit geringer Viehbesatzdichte. Lagerkapazitäten sind durch LandesVO geregelt. Im Rahmen der Einzelbetrieblichen Investitionsförderung kann die Erweiterung der Lagerkapazitäten gefördert werden. Die Kontrolle der Lagerkapazität erfolgt z.B. im Rahmen von CC- und Fachrechtskontrollen. HH hat 2015 ein Förderkonzept beschlossen, das emissionsarme/ gewässerschonende Ausbringung von Wirtschaftsdüngern und eine Maschinenförderung für Applikationstechnikfür Düngung vorsieht.
Agrarumweltmaßnahmen	In HH wurden im Zeitraum 2012 – 2015 folgende Maßnahmen umgesetzt:

Agrarumweltmaßnahmen in Hamburg 2012-2015			geförderte Fläche (ha)			
Teilmaßnahmen			2012	2013	2014	2015
	Vertragsnatur-schutz	Ext. Grünlandvarianten	1.383	1.524	1.476	1.425
		Ext. Pflegevarianten	272	130	0	0
		Obstbau	0	0	0	0
	Maßnahmen der markt- und stand-ortangepassten Landbewirt-schaftung *	Zwischenfrucht, Untersaat	0	0	19	0
		Mulchsaat, Direktsaat	0	0	656	0
		Umweltschonende Wirt-schaftsdüngerausbringung	110	110	110	160
		Blühflächen, Schonstreifen	176	176	146	123

<table>
<tr><th>Aktivität</th><th>Umfang, Auswirkungen</th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td></td><td></td><td>MSL-Extensivgrünland</td><td>588</td><td>1.069</td><td>1.185</td><td>1.205</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Ökologischer Landbau</td><td>625</td><td>1.229</td><td>1.303</td><td>1.807</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>5-gliedrige Fruchtfolge</td><td>0</td><td>0</td><td>949</td><td>900</td></tr>
<tr><td></td><td>Insgesamt</td><td></td><td>3.154</td><td>4.238</td><td>5.844</td><td>5.620</td></tr>
<tr><td colspan="3">* Mehrfachzählungen möglich (Flächenüberlagerungen)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

2015 wurden auf 39 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche AUM umgesetzt. Die Maßnahmen verfolgen eine Extensivierung der Nutzung und eine Reduzierung des Einsatzes von insbesondere N-Düngemitteln.
</td></tr>
<tr><td>Auswertung N-Bilanzen</td><td>Die Landwirtschaftskammer unterstützt Betriebe der Landwirtschaft und des Gartenbaus regelhaft bei der Berechnung der Stickstoffbilanzen regelhaft. In Hamburg gibt es nur noch sehr wenige Tierhaltungsbetriebe, die Wirtschaftsdünger produzieren. N-Bilanzen werden im Rahmen von CC- Kontrollen geprüft.</td></tr>
<tr><td>Erosionsschutz</td><td>In Hamburg sind aufgrund der vorhandenen Gegebenheiten keine besonderen Erosionsschutzmaßnahmen erforderlich. Spezielle Fördermaßnahmen werden nicht angeboten.</td></tr>
<tr><td>Sonstiges</td><td>Norddeutsche Kooperation: Zusammenarbeit der Kompetenzzentren Gartenbau umfasst auch den Bereich Düngung im Gartenbau und Sonderkulturen (Versuchswesen).</td></tr>
<tr><td>Über die gute fachliche Praxis hinausgehende Maßnahmen (z. B. in Wasserschutz-gebieten)</td><td>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.</td></tr>
</table>

Land: Hessen (HE)

<table>
<tr><th>Aktivität</th><th>Umfang, Auswirkungen</th></tr>
<tr><td>Schulungs- und Informationsmaßnahmen zur besseren Anwendung der guten fachlichen Praxis</td><td>

Zwölf Pflanzenbauberater des Landesbetriebs Landwirtschaft Hessen (LLH) führen jährlich ca. 100 bis 120 Informationsveranstaltungen zu Düngungs- und Pflanzenschutz-fragen (vorw. Frühjahr und Herbst) durch
Erstellung eines Ratgebers Pflanzenbau 2016 mit Schwer-punkt Gewässer schonende Landbewirtschaftung (2.300 verkaufte Exemplare)
Internetangebote zum Thema Stickstoff– und Grundnährstoffdüngung
Für die Bereiche Hessen-Süd, -Mitte und -Nord jeweils jährlich bis zu 80 vegetationsbegleitende Beratungsfaxe (Düngung, Pflanzenschutz) an > 1.200 Betriebe

</td></tr>
<tr><td>Bodenuntersuchungen/ behördliche Düngeempfehlungen, Gülleuntersuchungen</td><td>

Ca. 10.000 N_{min}-Analysen (Standorte) durch den Landes-betrieb Hessisches Landeslabor (LHL) zu Vegetations-beginn im Frühjahr mit Düngeempfehlungen
100 N_{min}-Analysen (drei Termine/a) für Wintergerste-Testflächenprogramm
700 N_{min}-Analysen für Referenzflächenprogramm inkl. Er-stellung von Düngeempfehlungen durch den LHL

</td></tr>
<tr><td>Lagerkapazität Wirtschaftsdünger</td><td>In Hessen wurden im Zeitraum 2012 – 2015 über das Agrarinvestitionsförderungsprogramm (AFP) in landwirtschaftlichen Betrieben insgesamt 76 neue Lagerstätten für Wirtschafts-dünger mit öffentlichen Mitteln gefördert; davon wurden in fünf Förderverfahren Lagerstätten für Festmist neu errichtet.
Lagerstätten für Wirtschaftsdünger können in Hessen über das AFP in Verbindung mit Tierhaltungsanlagen oder auch isoliert oberhalb der gesetzlichen Standards von sechs Monaten (bis zu neun Monate) mit einem Fördersatz in Höhe von 20 Prozent der förderfähigen Ausgaben bezuschusst werden.</td></tr>
<tr><td>Agrarumweltmaßnahmen</td><td>Geförderte Flächen (ha):
<table>
<tr><th>Jahr
Maßnahme</th><th>2012</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th></tr>
<tr><td>Ökologischer Landbau*)</td><td>81.486</td><td>84.310</td><td>85.885</td><td>87.921</td></tr>
<tr><td>Zwischenfruchtanbau</td><td>1.176</td><td>1.216</td><td>1.547</td><td>3.627</td></tr>
<tr><td>Blühflächen/Schonstreifen</td><td>2.037</td><td>2.412</td><td>2.297</td><td>2.041</td></tr>
<tr><td>Mulch-/Direktsaat **)</td><td>38.489</td><td>39.961</td><td>39.375</td><td>31.987</td></tr>
<tr><td>Grünlandextensivierung</td><td>45.367</td><td>44.981</td><td>45.023</td><td>55.719</td></tr>
</table>
*) nach Ökokontrollstatistik
**) ab 2015: vielfältige Kulturen im Ackerbau</td></tr>
<tr><td>Auswertung N-Bilanzen</td><td></td></tr>
</table>

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
	• Auswertung von jährlich ca. 20 bis 30 Stickstoffbilanzen pro Jahr und Berater und Spezialberater/innen in Wasserschutzgebieten durch den LLH) • Auswertung von jährlich ca. 100 Nährstoffvergleichen im Rahmen des Unterrichts an den vier landwirtschaftlichen Fachschulen
Erosionsschutz	• 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 • Ausweisung einer entsprechenden Kulisse zu gezielten An-wendung erosionsmindernder Maßnahmen des hessischen Agrarumweltprogramms HALM (Hessisches Programm für Agrarumwelt- und Landschaftspflege-Maßnahmen)
Sonstiges	• Spezialberatung im Rahmen der europäischen Wasser-rahmenrichtlinie (WRRL) durch drei Spezialberater des LLH • Grundberatung in den WRRL-Maßnahmengebieten durch zwölf Pflanzenbauberater/innen des Landes Hessen • 44 Maßnahmengebiete in Hessen • In Kooperation mit einigen Beratungsbüro zusätzliche Beobachtung des Wasser- und Stickstoffhaushaltes landwirtschaftlicher Ackerböden. • LLH-Projekt im Rahmen des INKLIM-Programms (integriertes Klimaschutzprogramm Hessen) zur Beobachtung des Wasser- und Stickstoffhaushaltes landwirtschaftlich genutzter Ackerböden in unterschiedlichen Anbauregionen Hessens zur Optimierung der Stickstoffdüngung und möglicher Beregnungsmaßnahmen unter Berücksichtigung der veränderten klimatischen Bedingungen (Abschluss des Projektes im Jahr 2015). • LLH-Projekt "Umwelt- und wasserverträglicher Einsatz von Gärresten in WRRL-Maßnahmengebieten" • Feldtage zu Zwischenfruchtanbau, zur Bewässerung, innovative Bodenbearbeitung, Umsetzung der neuen Düngeverordnung
Über die gute fachliche Praxis hinausgehende Maßnahmen (z. B. in Wasserschutzgebieten)	In Wasserschutzgebieten gelten z. T. über die gute fachliche Praxis hinausgehende Einschränkungen, bzw. - soweit eine Kooperation gebildet wurde - die Regelungen der Kooperationsvereinbarung.
Versuchswesen	Stickstoff-Düngungsversuche in allen wichtigen Kulturen zur Bestimmung der aus landwirtschaftlicher und Sicht des Gewässerschutzes optimalen Düngung (Grundlage der LLH-Düngeempfehlungen)

Land: Mecklenburg-Vorpommern (MV)

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
Schulungs- und Informationsmaßnahmen zur besseren Anwendung der guten fachlichen Praxis	• jährl. 50 – 75 Schulungen und Vorträge durch die Landwirtschaftliche Fachbehörde (LFB), die Landesforschungsanstalt (LFA), die Wasserrahmenrichtlinien (WRRL) -Beratung und andere zuständige Behörden mit ca. 2000-3000 Teilnehmern (u.a. Fachtagungen, Regionalveranstaltungen, Feldtage • jährl. 15 - 20 Fachinformationen der LFB zu aktuellen düngerelevanten Themen (u.a. zu Einarbeitungszeiten, N-Bilanzen, Bodenuntersuchungen, Anwendung von Düngemitteln, Nmin-Gehalten) • jährl. 10 - 20 Veröffentlichungen der LFB, der LFA und der WRRL-Beratung in regionalen und überregionalen Fachzeitschriften • AG Düngung des Landes MV zur Umsetzung der DüV und der WRRL (Mitglieder: Praktiker, Wissenschaftler, Berater und Behörden) • Internetpräsentation der LFB, LFA und WRRL-Beratung zu allen aktuellen Fragen der Düngung
Bodenuntersuchungen/behördliche Düngeempfehlungen, Gülleuntersuchungen	• jährl. Auswertung zur Nährstoffversorgung der Böden (u.a. Fachinformationen, Fachtagungen) • jährl. Nmin- und Smin-Untersuchungen von Testflächen • jährl. Bodenzustandsinformationen zu N-Düngungsschwerpunkten (Wassersättigung, Schneebedeckung, Frosttiefen, Nmin-Verlauf) • jährl. aktuelle Düngeempfehlungen nach Kulturen • Anlage von jeweils 26 Demonstrationsflächen bei Raps und W-Weizen mit Vegetationsbeobachtungen der LFB und der WRRL-Beratung zur Dokumentation der Bestandsentwicklung und des Düngebedarfs
Lagerkapazität Wirtschaftsdünger	• Anlagenverordnung MV - Lagerkapazität mindestens 6 Monate • zwei Fachinformationen zur umweltgerechten Lagerung und Verwertung von Silagesickersaft und zur Festmistlagerung • Förderung beim Bau von Lagerbehältern mit einer Kapazität von über 6 Monaten
Agrarumweltmaßnahmen	auf mehr als 18 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche in MV: • Ökologischer Landbau • Integrierte Obst- und Gemüseproduktion • Naturschutzgerechte Grünlandnutzung • Gewässer-/Erosionsstreifen • Blühstreifen/Blühflächen • Anlage von Schonstreifen

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
	• vielfältige Kulturen
Auswertung N-Bilanzen	• Auswertung von betrieblichen Nährstoffbilanzen über 6 Jahre für 5 geschlossene Oberflächengewässerkörper zur Darstellung der Gewässerbelastung und der Nährstoffüberhänge • Modellierung der Nährstoffbilanzüberhänge für N- und P für MV auf der Grundlage der InVeKoS-Daten und von mehrjährigen Schlagkarteiauswertungen auf 100 000 ha • Evaluierung der Modellierung anhand der Auswertung von flächendeckenden betrieblichen Nährstoffbilanzen für geschlossene Oberflächengewässerkörper
Erosionsschutz	• Erstellung von Fachinformationen zur Vermeidung diffuser Nährstoffausträge bei Wind- und Wassererosion • seit 2011 Erfassung von realen Wind- und Wassererosionsereignissen im Erosionsereigniskataster von MV
Sonstiges	• entsprechend dem Konzept zur Umsetzung der WRRL wurde im Bereich der Landwirtschaft eine WRRL-Beratung etabliert, die in Zusammenarbeit mit der LFB die Offizialberatung zur guten fachlichen Praxis der Düngung und der Vermeidung von diffusen Nährstoffeinträgen aktiv vertritt • Aktivitäten zur angewandten Forschung der LFA - gewässerschützende Themen wie z.B. - Erhöhung der N-Effizienz der organischen und mineralischen Düngung, - Vermeidung von Auswaschungsverlusten nach der Ernte bei N-überhängigen Kulturen und - Sicherung einer Qualitätsweizenerzeugung bei Reduzierung der N-Überhänge
Über die gute fachliche Praxis hinausgehende Maßnahmen (z. B. in Wasserschutzgebieten)	• in 19 Oberflächen- und Grundwasserkörpern, die aus Sicht des Gewässerschutzes hinsichtlich der Nährstoffbelastung auffällig sind, erfolgt eine spezielle WRRL-Beratung zur Reduktion der diffusen Nährstoffausträge aus der Landwirtschaft • die gewonnenen Erfahrungen (Standort- und Betriebsanalyse, Ableitung von Maßnahmen usw.) wurden in die WRRL-Beratung für das gesamte Gebiet von MV übernommen

Land: Niedersachsen (NI)

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
Schulungs- und Informationsmaßnahmen zur besseren Anwendung der guten fachlichen Praxis	Regelmäßige Veröffentlichung von Fachartikeln zur Dünge-VO und zum Nährstoffmanagement über Fachzeitschriften und das Internetportal der LWK https://www.lwk-niedersachsen.de/index.cfm/portal/2/nav/340/article/5924.html. Jährlich ca.150 Informationsveranstaltungen, regelmäßige Maschinenvorführungen z.B. zur emissionsarmen Ausbringungstechnik mit insgesamt jährlich über 2000 Teilnehmern/innen. Schulungen zur Einhaltung der CC-Kriterien im Bereich der EU-Richtlinie 91/676/EWG für mehr als 500 Beratern/innen jährlich.
Bodenuntersuchungen/be-hördliche Düngeempfehlungen	Permanente Eichung der Düngeempfehlungen anhand von Feldversuchen (an 11 Feldversuchsstationen 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 https://www.lwk-niedersachsen.de/index.cfm/portal/2/nav/340/article/5924.html
Lagerkapazität Wirtschaftsdünger	Ermittlung der Mindestlagerkapazitäten bei Tierhaltungs- und Biogasanlagen im Rahmen der Baugenehmigungsverfahren. Pflege und Weiterentwicklung der kostenlosen EDV-Anwendungen zur Berechnung der erforderlichen Gülle- und Gärrestlagerkapazitäten unter Berücksichtigung der pflanzenbedarfsgerechten Düngung (Download von der Internetseite der LWK: **Webcode:** 01028738). Überprüfung der bestehenden Lagerkapazitäten gemäß der VAwS im Rahmen der CC-Kontrollen. Umfang des nds. Agrarförderprogramms (AFP) zu separaten Güllelagerbehältern (Jahr – Anzahl): 2012 – 63 Anlagen 2013 – 119 Anlagen 2014 – 13 Anlagen.
Agrarumweltmaßnahmen	Folgende relevante AUM werden in Nds. angeboten: - Ökologischer Landbau: Förderung von 1.100 Betriebe mit ca. 60.000 ha Förderfläche. - Ackerbrache mit Blühstreifen oder zum Artenschutz: 3.500 Betrieb mit ca. 16.000 ha. - Extensivgrünland: 3.300 Betriebe mit ca. 45.000 ha. - Ausbringen von flüssigem Wirtschaftsdünger auf Acker- und Grünland mit umweltfreundlicher bzw. emissionsarmer Technik, ca. 5.000 Verträge mit einer geförderten Fläche von ca. 400.000 ha. Auswirkungen: Steigerung der Nährstoffeffizienz und Minimierung von Nährstoffverlusten.
Auswertung N-Bilanzen	Erstellung eines jährlichen Nährstoffberichts in Bezug auf Wirtschaftsdünger (ab 2013) mit Informationen z.B. zu Nährstoffanfall, Ausweisung von Nährstoffsalden und Bilanzen auf Ebene der Landkreise. (Download von Internetseite der LWK Nds. **Webcode:** 01030186). Jährlich werden in ca. 400 Betrieben CC-Nitrat und in ca. 500 Betrieben Fachrechtskontrollen durchgeführt. Im Rahmen des Niedersächsischen Kooperationsmodells zum Trinkwasserschutz und in der Zielkulisse der EG-WRRL werden N-Hoftorbilanzsalden erfasst, um die Wirksamkeit der Beratung und der flächenbezogenen Maßnahmen zu quantifizieren.

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
Erosionsschutz	Anwendung der Mulchsaat im Ackerbau, ca. 1.600 laufende Verträge mit einer geförderten Fläche in Höhe von ca. 70.000 ha im Rahmen von NAU-Maßnahmen. Anwendung des Zwischenfruchtanbaues im Ackerbau, ca. 2.800 Verträge mit einer geförderten Fläche in Höhe von ca. 60.000 ha. Auswirkungen: Minimierung der Bodenerosion bzw. des Nährstoffeintrages in Oberflächengewässer.
Sonstiges	Verbundprojekt zur nachhaltigen überregionalen Verwertung von Wirtschaftsdüngern. Zusammenarbeit zwischen Aufnahme- und Abgaberegionen incl. Entwicklung von Gütestandards zur überbetrieblichen Verbringung. Arbeitskreis Nährstoffmanagement unter Beteiligung der drei zuständigen Ministerien Landwirtschaft, Umwelt, Bauen und weiterer Akteure. Regelmäßige Grundwasser-Workshops und Symposien zum Nährstoffmanagement mit jeweils rd. 250 Teilnehmern/innen. Einführung einer elektronischen Meldepflicht (Meldedatenbank seit 2012) für überbetriebliche Wirtschaftsdüngerabgaben. Runderlass zur Verbesserung der düngerechtlichen Überwachung durch Zusammenarbeit zwischen Baugenehmigungsbehörden und der Düngebehörde vom 24.04.2015.
Über die gute fachliche Praxis hinausgehende Maßnahmen (z. B. in Wasserschutzgebieten	Niedersächsisches Kooperationsmodell zum Trinkwasserschutz: Im Jahr 2013 wurden in 377 Trinkwassergewinnungsgebieten auf einer landwirtschaftlich genutzten Fläche von 302.000 ha mit 74 Kooperationen Zusatzberatung und flächenbezogene Maßnahmen zum Gewässerschutz umgesetzt. Entsprechendes wird in der WRRL-Zielkulisse durchgeführt.

Land: Nordrhein-Westfalen (NW)

<table>
<tr><th>Aktivität</th><th>Umfang, Auswirkungen</th></tr>
<tr><td>Schulungs- und Informationsmaßnahmen zur besseren Anwendung der guten fachlichen Praxis</td><td>

Pro Jahr bis zu 50 Fachveranstaltungen mit unterschiedlichen thematischen Schwerpunkten,
FAX-Infodienst Landwirtschaftskammer (LWK),
Veröffentlichungen in landwirtschaftlichen Wochenblättern und Fachzeitschriften, jährlich aktualisierte Broschüre der Landwirtschaftskammer (Ratgeber Pflanzenbau und Pflanzenschutz, ca. 680 S., Aufl. 7.000)

</td></tr>
<tr><td>Bodenuntersuchungen/behördliche Düngeempfehlungen, Gülleuntersuchungen</td><td>
Nitratdienst der LWK, landesweites Beprobungsnetz mit 75 Flächen, monatliche N_{min}-Untersuchungen, Auswertung und Interpretation der Daten im Internet, Veröffentlichung in den Wochenblättern, Internetportal „http://www.Nmin.de“ (schlagbezogene N_{min}-Richtwerte und Düngeempfehlungen, unbeschränkter Zugang)

Entwicklung Düngeplanungsprogramm (Kooperation LWK mit Fa. YARA: verpflichtende Nutzung der Düngeempfehlungen der LWK, kostenlose Nutzung und Verteilung LWK)
Entwicklung und Anwendung „Programm Nährstoffvergleich NRW“ (Umsetzung Düngeverordnung, Erstellung und Interpretation Nährstoffvergleiche, N-Überhangbewertung)
N_{min}-Analysen/Jahr (nur LUFA)
2012: 72.929, 2013: 73.412, 2014: 86.070; 2015: 92.812

</td></tr>
<tr><td>Lagerkapazität Wirtschaftsdünger</td><td>Förderung im Rahmen der „Initiative ökologische und nachhaltige Wasserwirtschaft“ bis Anfang 2006.</td></tr>
<tr><td>Agrarumweltmaßnahmen</td><td>
2012-2015wurden folgende Agrarumweltmaßnahmen mit Bezug zum Gewässerschutz/N-Einträge gefördert:
<table>
<tr><th></th><th>€ gesamt 2012-15</th><th>maximale Förderfläche (ha)</th></tr>
<tr><td>Blühstreifen und Blühflächen</td><td>13.077.248</td><td>3.727</td></tr>
<tr><td>Grünland-extensivierung</td><td>17.328.214</td><td>51.258</td></tr>
<tr><td>Ökologischer Landbau</td><td>42.616.707</td><td>56.167</td></tr>
<tr><td>Flächenstilllegung</td><td>2.467.950</td><td>1.715</td></tr>
<tr><td>Uferrandstreifen</td><td>8.678.283</td><td>3.130</td></tr>
<tr><td>Vertragsnaturschutz</td><td>37.277.531</td><td>25.665</td></tr>
<tr><td>Zwischenfrucht</td><td>7.577.555</td><td>23.595</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
</table>

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
Auswertung N-Bilanzen	Anforderung von etwa 1.500 Nährstoffvergleichen/Jahr bis 2015, ab 2016 von etwa 2750 Nährstoffvergleichen/Jahr durch Fachbehörde mit Auswertung und Plausibilitätskontrolle, Auswahl für vor Ort Prüfungen. 2012-2015 wurden insgesamt 5550 Nährstoffvergleiche kontrolliert und 2800 Vor-Ort-Kontrollen durchgeführt
Erosionsschutz	Förderung im Rahmen von Agrarumweltmaßnahmen ca. 31.953 ha im Jahr 2010. Diese Maßnahme ist ausgelaufen. Ab 2011 bis 2013 konnten 5jährige Neuanträge auf Förderung von "Erosionsschutzmaßnahmen im Ackerbau" gestellt werden. Die Antragstellung ist beschränkt auf Flächen der Gefährdungsklassen CC Wasser 2 und CC Wind gemäß LESchV. Innerhalb dieser neuen Fördermaßnahme wurden im Zeitraum 2012 bis 2015 insgesamt 4.081 ha zur Mulchsaat und 17 ha als Anlage von Erosionsschutzstreifen mit einem Gesamtbetrag von 840.000 Euro gefördert. Div. Forschungsprojekte u. a. Ermittlung NRW-spezifischer C-Faktoren für Weihnachtsbäume (ABAG) für Erosionsschutzberatung.
Überwachung der überbetrieblichen Nährstoffströme	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.
Sonstiges	Erarbeitung (2012) und Aktualisierung (2015) von verbindlichen Handlungsanweisungen zur Erstellung von Nährstoffvergleichen gemäß Düngeverordnung, laufende Anpassung von EDV-Programmen (Düngeplanung, Nährstoffvergleich, Nmin.de), Schulung und Beratung.
Über die gute fachliche Praxis hinausgehende Maßnahmen (z. B. in Wasserschutzgebieten)	Wasserschutz-Kooperationen: Stand 2015: • 113 Kooperationen • über 11.700 Mitgliedschaften • 60 Berater • ca. 400 WSG abgedeckt • ca. 4.000 km^2 (ca. 11,9% der Landesfläche) Förderprogramme im Kooperativen Wasserschutz in den Trinkwasserschutz- und –einzugsgebieten Umsetzung der Wasserrahmen-Richtlinie: Durchführung eines Beratungskonzepts zur Zielerreichung der Wasserrahmenrichtlinie im landwirtschaftlichen Bereich.

Land: Rheinland-Pfalz (RP)

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
Schulungs- und Informationsmaßnahmen zur besseren Anwendung der guten fachlichen Praxis	Zahlreiche Fachartikel, Schulungs- und Informationsveranstaltungen. Maschinenvorführungen zur Düngerausbringung und zur Vermittlung der Inhalte im Rahmen der guten fachlichen Praxis bei der Düngung Schwerpunkte sind: N-Düngebedarfsermittlung, N-Bilanzierung und Vermeidung von N-Verlusten im landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Fachschulunterricht sowie in den Fachhochschulstudiengängen in den Bereichen Landbau und Weinbau. Aktuelle Informationen erfolgen über „Informationen für Ackerbau und Grünland“ („Warndienst“), Pflanzenschutz- und Anbauservice (PAS) Gemüse (> 40) und Wetterfax. Umfangreiches, ständig aktualisiertes Internetangebot mit Merkblättern und Broschüren unter www.dlr.rlp.de, Rubriken: Pflanze > Pflanzenbau > Düngung; Wein > Weinbau > Fachinformationen>Düngung-Bodenpflege
Bodenuntersuchungen/behördliche Düngeempfehlungen, Gülleuntersuchungen	Jährlich ca. 700 Nmin-Untersuchungen repräsentativer Flächen im Ackerbau in Verbindung mit regionalspezifischen N-Düngeempfehlungen in landwirtschaftlichen. Wochenblättern, „Warndienst“ und Internetangebot. Allein im Gemüsebau ca. 3000 Nmin-Untersuchungen jährlich. Jährlich ca. 15 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).
Lagerkapazität Wirtschaftsdünger	Im Zeitraum 2008 – 2011 Förderung von 106 Investitionsvorhaben mit ca. 174.000 m³ Lagerraum für Gülle/Gärreste. Im Zeitraum 2000 – 2007 wurden bereits ca. 188.000 m^3 gefördert.
Agrarumweltmaßnahmen	Fachliche Beratung zu den EULLa- Programmteilen (ca. 6.700 Teilnehmer mit 157 Tsd. ha bzw. 22 % der LF, davon ca. 49 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)
Auswertung N-Bilanzen	Zentrale Auswertung repräsentativer Nährstoffvergleiche (bei Kontrollen erhoben) gemäß Düngeverordnung Kontrolle von jährlich ca. 200 Nährstoffvergleichen
Erosionsschutz	Feldtage, Beratungen und Vorführungen zu konservierenden Bodenbearbeitung und Sätechnik. Betreuung Arbeitskreis Konservierende Bodenbearbeitung. Seminare zu Feldbodenansprache und Bodenschadverdichtungen.

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
	Verstärkter Anbau von Zwischenfrüchten. 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 offen gehalten).
Sonstiges	Anteil ökologischer Bewirtschaftung: 6,7 % der LF (Stand 2013). Bislang keine Anträge nach § 4 Abs. 4 Düngeverordnung zur Ausbringung von mehr als 170 kg N/ha mit Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft.
Über die gute fachliche Praxis hinausgehende Maßnahmen (z. B. in Wasserschutzgebieten)	Beratung und Betreuung von einzelnen Wasserschutzgebietskooperationen, dabei auch Versuche zur platzierten N-Düngung. Projekt „Wasserschutz mit der Landwirtschaft“ (2010-2013): Praxisversuche zur Höhe, Form und Verteilung der N-Düngung, zum Zwischenfruchtanbau und zu Untersaaten in ca. 20 Leitbetrieben Zunahme der N-konservierenden Herbst-Gründüngung mit Sudangras auf fast 4000 ha (ca. 1/3 der gemüsebaulich genutzten Fläche). Programm Gewässerschonende Landwirtschaft mit Etablierung einer Wasserschutzberatung im Herbst 2014. Schwerpunkte: Etablierung und Betreuung von Kooperationen zwischen Wasserversorgungsunternehmen und Landwirtschaft, Beratung zur gewässerschonenden Landbewirtschaftung in Nitrat-belasteten Grundwasserkörpern

Land: Schleswig-Holstein (SH)

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
Schulungs- und Informationsmaßnahmen zur besseren Anwendung der guten fachlichen Praxis	Diverse Vortrags- und Schulungsveranstaltungen, besonders zur Stickstoffdüngung, ca. 200 Publikationen mit düngerelevanten Inhalten, Angebot eines internetbasierten N-Düngeplaners der Landwirtschaftskammer, diverse Feldführungen, Feldtage und Maschinenvorführungen zur Nutzung emissionsarmer Ausbringungstechniken.
Bodenuntersuchungen/behördliche Düngeempfehlungen, Gülleuntersuchungen	„Richtwerte der Düngung“ der Landwirtschafts-kammer als behördliche Düngeempfehlungen mit regelmäßiger Aktualisierung; Ermittlung regionaler N_{min}-Werte für Ackerkulturen auf ca. 160 Flächen, Ergebnisse online verfügbar unter www.lksh.de; Bodenuntersuchungen werden auf ca. 50.000 p.a. geschätzt; Gülle- bzw. Gärrestuntersuchungen auf 1.500 p.a.; ca. 50 Versuche /Erprobungen zur Optimierung des Düngemitteleinsatzes und zum umweltgerechten Nährstoffmanagement.
Lagerkapazität Wirtschaftsdünger	Kontrolle des erforderlichen Mindestlagervolumens von 6 Monaten unter CC. Im Rahmen des Agrarinvestitionsprogramms wurde im Berichtszeitraum bei Betrieben eine Erweiterung der Lagerkapazität auf min. 9 Monate gefördert (ca. 80 Anträge, geförderte Lagerkapazität: ca. 250.000 m^3, Fördervolumen: ca. 2,2 Mio. €).
Agrarumweltmaßnahmen (mit Bezug zum Gewässerschutz)	Programmphase 2012-2014 • Winterbegrünung: ca. 100 Betriebe, ca. 2.200 ha p.a; • Schonstreifen: 630 Betriebe, ca. 2.900 ha p.a. • Verbesserte N-Ausnutzung aus flüssigen Wirtschaftsdüngern: p.a. ca. 240 Betriebe mit ca. 20.000 ha • ökologischer Landbau: ca. 380 Betriebe mit ca. 30.000 ha. Neue Programmphase ab 2015: • Winterbegrünung: ca. 210 Betriebe mit ca. 7.300 ha • Emissionsarme und Gewässer schonende Ausbringung von Wirtschaftsdünger: 75 Betriebe mit 8.200 ha • Vielfältige Kulturen im Ackerbau: 86 Betriebe mit ca. 11.000 ha • ökologischer Landbau: 399 Betriebe mit ca. 33000 ha.

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
Auswertung N-Bilanzen	Gezielte Schwachstellenanalyse durch Auswertung von Nährstoffbilanzen, Düngeplanung, vegetations-begleitende Beratung und Erfolgskontrolle (z.B. sinkende N_{min} Gehalte im Herbst). Projekt der Landwirtschaftskammer zu „Maßnahmen zur Umsetzung der Düngeverordnung in Schleswig-Holstein“ mit Schwerpunkt Reduzierung von N-Salden 2011-2014
Erosionsvermeidung	• Kontrollen zur Begrenzung von Erosion unter CC • keine gesonderte Fördermaßnahme
Sonstiges	Erstellung eines Nährstoffberichts für das Land Schleswig-Holstein durch die Universität Kiel • Einrichtung einer freiwilligen Allianz für den Gewässerschutz mit dem Bauernverband • Einführung der Meldedatenbank für Wirtschaftsdünger (siehe http://www.meldeprogramm-sh.de) • Wiedereinführung von Nährstoffbörsen (siehe u.a. http://www.naehrstoffboerse-sh.de) • Abstandsregelungen zu Gewässern: Gesetzesänderungen (DGLG und LWG)
Über die gute fachliche Praxis hinausgehende Maßnahmen (z. B. in Wasserschutzgebieten [WSG])	**Wasserschutzgebiete**: 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 (Hoftor-Bilanzen); N-Bilanzen, Herbst-N_{min}–Werte zur Kontrolle der Maßnahmeneffizienz. In LWG § 4 Abs. 2 vier zusätzliche landwirtschaftliche Regelungen in allen WSG zum Schutz des Grundwassers aufgenommen, die über die gute fachliche Praxis hinausgehen: • Umbruchverbot von Dauergrünland • Längere Sperrfristen für organische Düngemittel • Ganzjährige Bodenbedeckung • Vorlagepflicht Schlagkartei (gilt in den WSG, wo das Führen der Schlagkartei Pflicht ist)

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
	WRRL Gebietskulisse „Grundwasser“: 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). Schwerpunkte der Beratung bis 2015: Gruppenberatungen (z. B. Feldführungen, Vorträge etc.), einzelbetriebliche und intensive Beratung von ausgewählten Leitbetrieben (Anbau-, Düngeplanung; Berechnung Nährstoffbilanzen; etc.) mit signifikanter N-Effizienzsteigerung in den beratenen Betrieben. Seit Juni 2015 Förderung der Gewässerschutzberatung durch zusätzliche Mittel des europäischen ELER-Fonds. Entwicklung und Etablierung eines neuen Systems mit verschiedenen themenspezifischen Beratungsmodulen. Damit deutliche Ausweitung der Beratung in die Fläche und kostenfreies Beratungsangebot für alle Landwirte in der WRRL-Gebietskulisse möglich.

Land: Saarland (SL)

<table>
<tr><th>Aktivität</th><th>Umfang, Auswirkungen</th></tr>
<tr><td>Schulungs- und Informationsmaßnahmen zur besseren Anwendung der guten fachlichen Praxis</td><td>Regelmäßig stattfindende Ackerbaustammtische mit Vorträgen u.a. über fachgerechte Düngung.
Fachliche Rundschreiben sowie Versand von Wetterfaxen mit zusätzlichen Düngeempfehlungen
Die Unterrichtung von Fachschülern und Meisteranwärtern erfolgt auch im Hinblick auf Reduzierung von Nährstoffverlusten
Durchführung einer Vortragsveranstaltung mit Maschinenvorführung zum Gewässer- und Bodenschutz</td></tr>
<tr><td>Bodenuntersuchungen/behördliche Düngeempfehlungen, Gülleuntersuchungen</td><td>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.</td></tr>
<tr><td>Lagerkapazität Wirtschaftsdünger</td><td>Die Anlagenverordnung vom 2006 schreibt eine Lagerkapazität von mindestens 6 Monaten vor. Die Förderung des Baus von Lagerbehältern werden nur bei Neubauten bei Lagervolumen über 6 Monate hinaus gefördert.
Ein Merkblatt über JGS-Anlagen und ein Merkblatt über die Zwischenlagerung von Stallmist in der freien Feldflur steht allen Landwirten zur Verfügung.</td></tr>
<tr><td>Agrarumweltmaßnahmen</td><td>2012 bis 2015 wurden folgende Agrarumweltmaßnahmen aus dem ELER im Saarland gefördert
<table>
<tr><th>Fördermaßnahme</th><th>durchschnittliche jährliche Fördersumme in EUR gesamt 2012 bis 2015</th><th>maximale jährliche Förderfläche in (ha)</th></tr>
<tr><td>Extensive Bewirtschaftung von Dauergrünland</td><td>1.900.000</td><td>20.100</td></tr>
<tr><td>Ökologische Anbauverfahren</td><td>980.000</td><td>6.950</td></tr>
<tr><td>Umwandlung Acker/Grünland</td><td>95.000</td><td>320</td></tr>
<tr><td>Mulch- und Direktsaat</td><td>380.000</td><td>6.900</td></tr>
<tr><td>Anbau von Zwischenfrüchten und Untersaaten im Ackerbau</td><td>18.000</td><td>260</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Aktivität</th><th>Umfang, Auswirkungen</th></tr>
<tr><td></td><td><table>
<tr><td>Umweltfreundliche Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger</td><td>18.000</td><td>600</td></tr>
<tr><td>Stilllegung</td><td>350</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Maßnahmen des Vertragsnaturschutzes</td><td>408.000</td><td>1.300</td></tr>
<tr><td>alle Maßnahmen zusammen</td><td>3.799.350</td><td>37.032</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Auswertung N-Bilanzen</td><td>Erstellung von jährlich 100 bis 150 betrieblichen Nährstoffbilanzen. Dabei handelt es sich überwiegend um kleinere Nebenerwerbsbetriebe, in denen ein Stickstoffüberschuss von 20 kg je ha nicht überschritten wird.</td></tr>
<tr><td>Erosionsschutz</td><td>Das Saarland hat eine landeseigene Erosionsschutz-Verordnung erlassen. Als weitere Hilfe steht ein Merkblatt „Erosionsschutz in der Landwirtschaft“ bereit.
In Vortragsveranstaltungen und Maschinenvorführungen wurde die Thematik thematisiert und den Anwendern Lösungsmöglichkeiten aufgezeigt.</td></tr>
<tr><td>Über die gute fachliche Praxis hinausgehende Maßnahmen (z.B. in Wasserschutzgebieten)</td><td>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.
Der Gewässerschutzberater ist in die Umsetzung und Einhaltung der genannten Vorschriften im Besonderen mit eingebunden.</td></tr>
<tr><td>Sonstiges</td><td>Der obig genannte Gewässerschutzberater hat seinen Dienstsitz bei der Landwirtschaftskammer.
Eine Betreuung von Landwirten in Problemregionen des Landes nach den Vorgaben der EG-Wasserrahmenrichtlinie wird somit gegeben.
In Einzel- und Gruppenberatungen werden die Ziele der WRRL erläutert und für entsprechende Gewässer schützende Maßnahmen geworben.
Weitere Projekt bezüglich der Reduzierung von Nährstoffeinträgen in Oberflächengewässern wurden angestoßen.</td></tr>
</table>

Land: Sachsen (SN)

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
Schulungs- und Informationsmaßnahmen zur besseren Anwendung der guten fachlichen Praxis	Von 2012-2015: 67 Fachveranstaltungen zur Thematik Düngung, auch mit Vorträgen zur Humusbilanzierung und zu Anpassungsstrategien an den Klimawandel, mit ca. 1.885 Teilnehmern; darunter vier zentrale Düngungsfachtagungen (1x/Jahr) mit insgesamt 1.200 Teilnehmern. Merk-, Falt- und Infoblätter sowie 9 Publikationen zu Düngethemen und eine Wanderausstellung zur Umsetzung der EU-WRRL in der Landwirtschaft. Aktuelle Informationen zu N_{min}-Ergebnissen von repräsentativen Testflächen in der Fachpresse und im Internet.
Bodenuntersuchungen/behördliche Düngeempfehlungen, Gülleuntersuchungen	Im Berichtszeitraum erfolgte für die Erntejahre 2012 bis 2014 die Auswertung von Daten des Sächsischen Beratungsprogrammes BEFU. Diese belegen 49.416 N_{min}-Untersuchungen im Frühjahr sowie die Berechnung von 50.141 Düngungsempfehlungen. Der Anteil dieser ausgewerteten Daten an der landwirtschaftlichen Fläche in Sachsen beträgt 28 %. Der geschätzte Gesamtanteil der Anwendung des Programmes BEFU zur Berechnung von Düngungsempfehlungen beträgt 65 % der sächsischen LF. Im Berichtszeitraum erfolgte für die Erntejahre 2012 bis 2015 die Auswertung von 2.481 schlagbezogenen, einjährigen N_{min}- Untersuchungen im Herbst von Dauertestflächen (DTF) außerhalb von Wasserschutzgebieten. Im Mittel der untersuchten DTF ergaben sich Nitratgehalte von 55 bis 84 kg NO_3-N/ha, im Mittel des Berichtzeitraumes lag der Nitratgehalt bei 73 kg NO_3-N/ha. Die Auswertung von 1.883 schlagbezogenen, einjährigen N_{min}- Herbst-Untersuchungen der DTF innerhalb von Wasserschutzgebieten ergab im Mittel der untersuchten DTF Nitratgehalte von 51 bis 66 kg NO_3-N/ha und im Mittel des Berichtzeitraumes 57 kg NO_3-N /ha.
Lagerkapazität Wirtschaftsdünger/ Förderung umweltgerechter Ausbringtechnik	Im Zeitraum 2012 – 2015 wurden insgesamt 80 Anträge auf investive Förderung zum Ausbau der Lagerkapazität von nachgewiesenen sechs auf mindestens neun Monate bewilligt. Damit konnten 215.000 m^3 Lagerraum neu geschaffen werden. Im o. g. Zeitraum wurden außerdem 11 Anträge auf Förderung umweltgerechter Ausbringungstechnik (Flüssigdung, Stallmist) mit einem Fördervolumen von 194.000 € (Zuschuss) bewilligt. Aufgrund kontinuierlicher Förderung werden in Sachsen überwiegend emissionsarme Verfahren eingesetzt.
Agrarumweltmaßnahmen	AUM-Fördermaßnahmen gem. RL AuW/2007, die zu einer nachweisbaren Reduzierung der N-Gehalte beigetragen haben -> durchschnittliche Inanspruchnahme im Zeitraum 2012-2014: - extensive und naturschutzgerechte Grünlandbewirtschaftung und Pflege, keine chem. synthet. N-Dünger, max. 1,4 GV/ha -> 59.598 ha - Zwischenfruchtanbau -> 33.614 ha

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
	- Untersaaten -> 306 ha - dauerhaft konservierende Bodenbearbeitung und Direktsaatverfahren -> 249.787 ha - Anlage von Grünstreifen auf dem Ackerland -> 908 ha - bodenschonende Produktionsverfahren des Ackerfutterbaus -> 17.522 ha - Ökologischer Landbau -> 33.703 ha - naturschutzgerechte Bewirtschaftung und Gestaltung von Ackerflächen -> 4.089ha Ab 2015 Beginn mit neuer Förderperiode AUK und ÖBL (Antragszahlen aus 2015; inklusive entsprechenden Greeningmaßnahmen): - Ergebnisorientierte und naturschutzgerechte Grünlandbewirtschaftung -> 51.153 ha - Zwischenfruchtanbau/Untersaaten: -> 59.638 ha - Bodenschonende Produktionsverfahren des Ackerfutter-/Leguminosenanbaus: -> 29.323 ha - Grünstreifen auf Ackerland: -> 1.103 ha - Naturschutzgerechte Ackerbewirtschaftung: -> 21.506 ha - Ökologisch-biologischer Landbau: -> 33.430 ha
Auswertung N-Bilanzen	Die Auswertung von 812 betrieblichen, einjährigen N-Bilanzen nach DüV im Berichtszeitraum (Düngejahre 2011 bis 2014) ergab im gewogenen Mittel zur Bilanzfläche der einbezogenen Betriebe jährliche N- Bilanzsalden von 8 bis 33 kg N/ha. Die Auswertung von 205 mehrjährig fortgeschriebenen betrieblichen N-Bilanzen nach DüV ergab in diesem Zeitraum N-Bilanzsalden von 25 bis 31 kg N/ha. Zusätzlich zur Fachrechtskontrolle DüV erfolgte im Berichtszeitraum (Erntejahre 2012 bis 2014) die Auswertung von 1.970 schlagbezogenen, einjährigen N-Bilanzen von Dauertestflächen. Im Mittel der untersuchten DTF wurden hierbei jährliche N-Bilanzsalden von -7 bis 21 kg N/ha ermittelt. Im Ergebnis der langjährigen Auswertung schlagebezogener Bilanzen von sächsischen DTF ist seit dem Jahr 2010 eine deutliche Abnahme der mittleren N- Bilanzsalden zu verzeichnen.
Erosionsschutz	Auf ca. 55% (ca. 395.000 ha) der Ackerfläche werden erosionsmindernde pfluglose Bodenbearbeitungsverfahren angewendet (konservierende Bodenbearbeitung bzw. Direktsaat). Gut 60% davon (ca. 250.000 ha) werden dauerhaft konservierend bestellt. Zwischenfruchtanbau/Untersaaten auf ca. 60.000 ha. Einrichtung von Arbeitskreisen mit Praxisdemonstrationen zur Minderung erosionsbedingter Stoffeinträge in Gewässer (siehe „Über die gfP hinausgehende Maßnahmen“).

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
Über die gute fachliche Praxis hinausgehende Maßnahmen (in prioritären Gebieten nach WRRL)	Einrichtung von 10 Arbeitskreisen mit prioritärem Handlungsbedarf zur Minderung der N-Auswaschung sowie erosionsbedingter P- und Sedimenteinträge in Gewässer mit Workshops, Demonstrationen. Feldbegehungen; u. a. zur Optimierung von Zwischenfruchtanbau und Unterfußdüngung, zur sensorgesteuerten biomasseabhängigen N-Düngung zu Winterraps, zur Injektionsdüngung (CULTAN), zur teilflächenspezifischen N- Düngung, zur Streifenbearbeitung zu Mais und Raps, zur Untersaat in Mais sowie zum erosionsmindernden Kartoffelanbau. Ziel: Erprobung und Umsetzung dieser Verfahren in die landwirtschaftliche Praxis.
Sonstiges	Gefäß-, Feld- und Lysimeterversuche zur Steigerung der N-Effizienz und Reduzierung von N-Austrägen. Versuche zur Umsetzung bodenschonender und stoffaustragsmindernder Bewirtschaftungsverfahren in Form dauerhaft konservierender Bodenbearbeitung, einschließlich Versuche zur Etablierung von Strip-Till- und Direktsaatverfahren.

Land: Sachsen-Anhalt (ST)

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
Schulungs- und Informationsmaßnahmen zur besseren Anwendung der guten fachlichen Praxis	Schulungs- und Informationsveranstaltungen (u. a. Feldtage, Fachtagungen) mit im Zeitraum von 2012 bis 2015 insgesamt ca. 3.000 Teilnehmern beinhalteten Aspekte der Düngeverordnung (Gute fachliche Praxis beim Düngen) und WRRL allgemein sowie Hinweise zu deren Umsetzung, Empfehlungen zum Düngemanagement, Steigerung der N-Effizienz, Reduzierung von N-Verlusten usw. Des Weiteren erfolgten zahlreiche Vorträge sowie Veröffentlichungen zur Thematik. Im Internet wurden jährlich die N_{min}-Richtwerte veröffentlicht und kommentiert.
Bodenuntersuchungen/ behördliche Düngeempfehlungen, Gülleuntersuchungen	Im Rahmen des landesweiten Testflächennetzes wurden jährlich im Frühjahr ca. 500 repräsentative Praxisflächen untersucht und ausgewertet. In 2015 fand für ca. 300 dieser Flächen zusätzlich eine Beprobung zu Vegetationsende statt. Hinzu kommen ca. 90 N_{min}-Untersuchungen von Dauertestflächen die teilweise mehrmals im Jahr beprobt wurden (Frühjahr und Herbst insgesamt jährlich ca. 180 Beprobungen). Die im Frühjahr durch anerkannte Fremdlabore analysierten Daten aus Praxisproben werden an die Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau (LLG) übermittelt. Die LLG bereitet die o.g. Daten auf und veröffentlicht diese als N_{min}-Empfehlungen (N_{min}-Richtwerte bis 90 cm Bodentiefe zur Umsetzung § 3 Absatz 3 DüV). Die Landwirte nutzen diese Richt-werte für die Berechnung von N-Düngeempfehlungen u. a. über das SBA-Programm ST. Im Berichtszeitraum 2012 bis 2015 erfolgten insgesamt ca. 14.200 N_{min}-Untersuchungen.
Lagerkapazität Wirtschaftsdünger	Im Rahmen von CC-Kontrollen wurden die Lagerraumkapazitäten für Wirtschaftsdünger überprüft. Hierbei wurde die Mindestlagerungsdauer von 6 Monaten im Berichtsjahr 2012 in zwei Fällen unterschritten. Im Jahr 2013 wurde dreimalig die Verpflichtung der Einhaltung der Sperrfrist nicht eingehalten. Bei den CC-Kontrollen 2014 und 2015 wurde jeweils ein Verstoß diesbezüglich festgestellt. Im vorhergehenden Berichtszeitraum war hingegen insgesamt nur ein Verstoß festgestellt worden.
Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen	Das Land Sachsen-Anhalt hat im Berichtszeitraum eine Reihe von Förderprogrammen im Rahmen der Förderung von Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen angeboten. Die jeweiligen Förderrichtlinien beinhalten in den Programmen nach der MSL-Richtlinie eine Reihe von Restriktionen für die N-Düngung. Hierzu zählen z. B. das Verbot bzw. die Beschränkung der maximal auszubringenden Menge an Wirtschafts-düngern tierischer Herkunft sowie das generelle Verbot von mineralischem Stickstoffdünger.

<table>
<tr><th>Aktivität</th><th>Umfang, Auswirkungen</th></tr>
<tr><td></td><td>Ferner wurde bis 2015 das Förderprogramm Freiwillige Gewässerschutzleistungen angeboten. Ziel dieser Maßnahme war die Minimierung von Stickstoffausträgen ins Grund- und Oberflächen-wasser. Teilnehmende Landwirte verpflichten sich zur Einhaltung eines maximalen Stickstoffüberschusses auf der beantragten Ackerfläche des Betriebes in Höhe von 40 kg N/ha durch die Durchführung einer speziellen Düngeplanung und eines Düngemanagements. Gefördert wurden:

<table>
<tr><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td></tr>
<tr><td>19.407 ha</td><td>19.335 ha</td><td>19.287 ha</td><td>15.724 ha</td></tr>
</table>

Des Weiteren wurden Mulchsaat-, Direktsaat- und Direktpflanzverfahren sowie Zwischenfruchtanbau zur Minimierung des Eintrags von Nährstoffeinträgen in Oberflächengewässer gefördert.</td></tr>
<tr><td>Auswertung N-Bilanzen</td><td>Im Zeitraum von 2012 – 2014 wurden insgesamt ca. 470 betriebliche N-Bilanzen nach Düngeverordnung ausgewertet. Für das Bilanzjahr 2015 liegen die Daten noch nicht vollständig vor.

Im Landesmittel ergab sich aus den betrieblichen N-Bilanzen für diesen Zeitraum ein durchschnittlicher N-Saldo von 30 kg N/ha. Im Vergleich zum vergangenen Berichtszeitraum ist im dreijährigen Mittel somit eine Abnahme zu verzeichnen.</td></tr>
<tr><td>Erosionsschutz</td><td>Förderung von Mulch- und Direktsaat sowie Direktpflanzverfahren (vgl. Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen)</td></tr>
<tr><td>Sonstiges</td><td>Agrarinvestitionsförderungsprogramm (AFP):
In den Jahren 2012 und 2013 wurden im Rahmen des AFP bauliche Anlagen zur Lagerung von wirtschaftseigenem Dünger gefördert. Dies wird in der Förderperiode 2014 bis 2020 fortgesetzt. Für 2012 bis 2013 galt der Regelfördersatz von 25 %. Für die Förderperiode 2014 bis 2020 gilt grundsätzlich der Fördersatz der Basisförderung in Höhe von 20 % bei Erfüllung aller Zuwendungsvoraussetzungen.

Untersuchungen/Versuche:
• Untersuchungen im Rahmen der Kooperation Lysimeter zur Beschreibung und Bewertung der Wirkung landwirtschaftlicher Nutzung auf die N-Auswaschung
• Dauerversuche zur N-Düngung auf Grünland
• Bodendauerbeobachtung der N_{min}-Gehalte im Boden und N-Bilanzen
• Versuche zur Bestandesführung und N-Düngung von Hybridwintergerste sowie zur Höhe und Verteilung der N-Düngung von Winterbraugerste</td></tr>
</table>

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
	• Versuche zur Steigerung der N-Effizienz und Reduzierung von N-Austrägen, Bodenbearbeitung und Bestelltechnik und N-Dynamik • Etablierung von Strip-Till-Verfahren und Demonstrationsvorhaben zur Umsetzung bodenschonender Bewirtschaftungsverfahren einschl. Praxisversuch zu Bodenbearbeitung (Gülle-Strip-Till) und N-Dynamik zu Mais, Messung der N-Austräge im Dränagemessfeld und der gasförmigen Verluste • Prüfung eines dynamischen Simulationsmodells zur Ermittlung optimaler, standortangepasster N-Düngergaben zu Winterweizen • Versuche zur Verifizierung des SBA-Düngebedarfsermittlungssystems in der Fruchtfolge • Prüfung verschiedener Weizensorten im Hinblick auf die N-Effizienz sowie Versuche zur Präzisierung der Düngungsempfehlungen von Nitratschnelltest und N-Tester
Über die gute fachliche Praxis hinausgehende Maßnahmen (z. B. in Wasserschutzgebieten)	Vgl. Ausführungen unter Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen, Erosionsschutz und Sonstiges. In WSG gelten weitere Anforderungen an die Düngung: in Zone II ist die Düngung verboten, in Zone III ist die Dungmenge auf 120 kg N/ha, bei durchlässigen Deckschichten auf 80 kg N/ha beschränkt.

Land: Thüringen (TH)

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
Schulungs- und Informationsmaßnahmen zur besseren Anwendung der guten fachlichen Praxis	- jährliche Düngungs- und Pflanzenschutztagung im November (ca. 400 Teilnehmer) - jährlich im Mai „Ackerbaufeldtag“ zu Themen Düngung und Pflanzenschutz mit ca. 150 Landwirten - jährlich 7 Feldtage in den Versuchsstationen der Landwirtschaftsämter zu Düngungsversuchen (ca. 200-300 Landwirte) - jährlich 7 Seminare in den regional stattfindenden Fortbildungsveranstaltungen der LWÄ (ca. 500 Landwirte)
Bodenuntersuchungen / behördliche Düngeempfehlungen, Gülleuntersuchungen	- Bodenuntersuchungen erfolgen in TH in staatlich anerkannten Privatlaboratorien (Berechnung von N-Düngungsempfehlungen für ca. 15.000 Flächen – Grundlage Auswertung der Fachrechtskontrollen) - Gülleuntersuchungen in ca. 100 Betrieben (langjährige Kontrollbetriebe für Nährstoffvergleiche bzw. Teilnehmer an der Agrarumweltmaßnahme W 1 „Reduzierung des Stickstoffaustrages durch Senkung der betrieblichen Stickstoffsalden) - Nmin-Testflächennetz mit Berechnung von behördlichen Düngungsempfehlungen (ca. 1000 Praxisflächen der Landwirte) - Bereitstellung des Programms SBA für die Ermittlung des N-Düngebedarfs
Lagerkapazität Wirtschaftsdünger	- separater Förderansatz für Neubau von Lagerstätten (Mindestlagerkapazität von 7,5 Monate erforderlich) - bei Neubau bzw. Rekonstruktion von Tierhaltungsanlagen ist Schaffung von Lagerraum für Wirtschaftsdünger förderfähig (finanzielle Anteile der Förderung für Lagerraum sind nicht von der Gesamtfördersumme ermittelbar)
Agrarumweltmaßnahmen (AUM)	Im KULAP 2007 wurden 4 Agrarumweltmaßnahmen (AUM) mit der Zielrichtung Verminderung der Nitrateinträge in die Gewässer angeboten: L 1 Ökolandbau L 33 Anlage von Uferrandstreifen – Blühstreifen W 1 Reduzierung des Stickstoffaustrages – Senkung betrieblicher Stickstoffsalden W 21 Anbau von Zwischenfrüchten bzw. Untersaaten <u>Förderperiode bis 2014 (jährl. Auszahlung Stand 2014)</u> L 1 - 331 Betriebe 22.700 ha 4,144 Mill. Euro L 33 - 5 Betriebe 12 ha 7.800 Euro W 1 - 109 Betriebe 106.000 ha 4,887 Mill. Euro

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
	W 21 - 8 Betriebe 240 ha 18.950 Euro Ab 2015 Beginn einer neuen Förderperiode (Auszahlungen sind noch nicht abgeschlossen)
Auswertung N-Bilanzen	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 reduziert. Zur Auswahl der Betriebe werden die regionalen Ergebnisse der Nitratbelastungen der Gewässer berücksichtigt. Jährliche Auswertung der Bilanzen mit den Wasserbehörden und dem Thüringer Bauernverband sowie den Winterseminaren.
Erosionsschutz	- jährliche Weiterbildung der Landwirte zur Einhaltung der guten fachlichen Praxis (Thüringer Ackerbauforum – ca. 100 bis 150 Landwirte) - zwei Gewässerschutzkooperationen „Erosionsschutz“ 1. Landkreise Nordhausen und Kyffhäuser - 23 landwirtschaftliche Betriebe mit 30.700 ha Ackerland - Laufzeit seit 2009 2. Kreise Altenburger Land und Greiz - 21 landwirtschaftliche Betriebe mit 23.000 ha Ackerland - Laufzeit seit 2010 - seit 2015 Durchführung einer zielorientierten AUKM (A3) in Gebietskulissen für P-Überschuss-gebiete
Sonstiges	Feldversuche zur Steigerung der Effizienz der N-Düngung (insgesamt 18 Versuche auf 8 Standorten; mineralische N-Düngung, Düngewirkung von Gülle und Gärrest) Fachinformationen und Software zur Bemessung der N-Düngung
Über die gute fachliche Praxis hinausgehende Maßnahmen (z. B. in Wasserschutzgebieten)	Kooperation zwischen Land- und Wasserwirtschaft: 1. Fortführung der langjährigen Kooperation in Wasserschutzgebieten – Talsperre Weida-Zeulenroda-Lössau - 78 landwirtschaftliche Betriebe mit einer Gesamtfläche von 15.000 ha (dav. 12.000 ha Acker- bzw. 3.000 ha Grünland) 2. Gewässerschutzkooperationen mit Ziel der Reduzierung des Nitrateintrages in die Gewässer - Kooperation Nordthüringen (Nordhausen und Kyffhäuser) - Kooperation Mittelthüringen (Sömmerda und Weimarer Land) zusammen 18 landwirtschaftliche Betriebe mit 26.000 ha Ackerfläche