



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit

Bundesministerium für
Ernährung, Landwirtschaft
und Verbraucherschutz

Nitratbericht 2008

**Gemeinsamer Bericht
der Bundesministerien für Umwelt,
Naturschutz und Reaktorsicherheit
sowie für
Ernährung, Landwirtschaft und
Verbraucherschutz**



IMPRESSUM

Herausgeber:

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)
Referat WA I 3 • Postfach 12 06 29 • 53048 Bonn
E-Mail : service@bmu.bund.de • Internet: www.bmu.de

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
(BMELV)
Referat 524 • Postfach 14 02 70 • 53107 Bonn
E-Mail: poststelle@bmelv.bund.de • Internet: www.bmelv.de

Redaktion:

Lutz Keppner, BMU
Werner Ambros, BMELV

Abbildungen Titelseite:

Werner Rohrmoser, BMU
BMELV Bilderpool

Stand:

September 2008

1. Auflage:

200 Exemplare

Inhalt

1.	Vorbemerkung	4
2.	Ergebnisse der Überwachung der Gewässer	5
2.1	Oberflächengewässer	5
2.1.1	Entwicklung der Nitratbelastung	5
2.1.2	Trendabschätzung	7
2.1.3	Analyse der Stickstoffquellen	9
2.1.4	Chlorophyll	10
2.2	Küstengewässer	11
2.2.1	Auswahl der Messstellen und des Beobachtungszeitraumes in Küstengewässern	11
2.2.2	Aktueller Berichtszeitraum 2003-2006	12
2.2.3	Nordsee	12
2.2.4	Ostsee	14
2.2.5	Vergleich der Nitratkonzentrationen des Zeitraums 1991-1994 mit dem Zeitraum 2003-2006	16
2.3	Grundwasser	18
2.3.1	Belastungsmessnetz für die Überwachung der Nitratgehalte	18
2.3.2	Derzeitige Nitratbelastung	18
2.3.3	Vergleich mit den Nitratkonzentrationen der vorhergehenden Überwachungszeiträume 1992-1994, 1996-1998 und 2000-2002	19
2.3.4	Veränderung der Nitratkonzentrationen zwischen den Überwachungszeiträumen	21
2.3.5	Statistische Zusammenfassung gemäß Leitfaden	25
2.3.6	Gesamtsituation	25
2.3.7	Zusammenfassung und Bewertung	27
3.	Entwicklung, Förderung und Umsetzung der guten fachlichen Praxis	28
3.1	Daten für die gesamte Fläche der Bundesrepublik Deutschland	28
3.2	Stickstoffeinträge in die natürliche Umwelt (vgl. Kapitel 2.1.3)	32
3.3	Regeln der guten fachlichen Praxis (gFP) und Maßnahmen des Aktionsprogramms	32
3.4	Beurteilung der Durchführung des Aktionsprogramms und Auswirkungen 35	
3.4.1	Allgemeine Anmerkungen zur Durchführung des Aktionsprogramms und den bisher vorliegenden Ergebnissen	35
3.5	Kosten-Wirksamkeitsanalysen für einzelne über die gute fachliche Praxis hinausgehende Gewässerschutzmaßnahmen	38
4.	Prognose	39
4.1	Prognose Grundwasser	39
4.2	Prognose der Entwicklung der Gewässerqualität an Hand EDV-gestützter Modelle 43	
4.2.1	Entwicklung der Nährstoffüberschüsse der Landwirtschaft	43
4.2.2	Grundwasser	44
4.2.3	Oberflächengewässer:	48

Nitratbericht 2008

Gemeinsamer Bericht der Bundesministerien für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit sowie für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

1. Vorbemerkung

Gemäß Artikel 10 der Richtlinie 91/676/EWG (Nitratrichtlinie) legen die Mitgliedstaaten der Kommission am Ende jedes Vierjahresaktionsprogramms einen Bericht vor. In diesem Bericht sind Angaben zum Stand der Umsetzung der Nitratrichtlinie in Deutschland, insbesondere zu den Ergebnissen der Gewässerüberwachung, zu den Regeln der guten fachlichen Praxis in der Landwirtschaft und zu den im Rahmen der Aktionsprogramme erlassenen Maßnahmen zu machen.

In dem hier vorliegenden Nitratbericht 2008 werden die von den Bundesländern bereitgestellten Informationen und Daten zusammengefasst. Er werden insbesondere drei Themenfelder abgehandelt:

- die Entwicklung der Nitratbelastung in den Oberflächengewässern (einschließlich Küstengewässer) und im Grundwasser,
- die voraussichtliche Entwicklung der Nitratbelastung der Gewässer in den nächsten Jahren,
- die Umsetzung der Maßnahmen der Nitratrichtlinie in den Ländern einschließlich besonderer Gewässerschutzmaßnahmen, die über die gute fachliche Praxis hinausgehen.

Kurzzusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse

- Mit der Neufassung der Düngeverordnung und den Dungbehältervorschriften der Länder ist die Nitratrichtlinie derzeit vollständig in nationales Recht umgesetzt.
- Die Nitratbelastung der Oberflächengewässer und der Küstengewässer zeigt leicht abnehmende Tendenz.
- Auch beim Grundwasser werden überwiegend sinkende Nitratwerte gemessen, insbesondere an Messstellen mit bisher sehr hohen Nitratkonzentrationen. Allerdings gibt es nach wie vor auch Messstellen mit weiter ansteigenden Nitratgehalten.
- Trotz dieser Erfolge werden die Ziele der Nitratrichtlinie und auch der Wasserrahmenrichtlinie nach wie vor in vielen Gebieten nicht erreicht.
- Trendberechnungen und Modellbetrachtungen lassen erwarten, dass die Nitratbelastungen auch in den nächsten Jahren weiter zurückgehen werden.

2. Ergebnisse der Überwachung der Gewässer

2.1 Oberflächengewässer

2.1.1 Entwicklung der Nitratbelastung

Die Nitratbelastung der oberirdischen Binnengewässer wird an den Messstellen der Ländermessstellennetze regelmäßig untersucht. Zur Bewertung wurden von den Ländern zur Verfügung gestellte repräsentative Übersichtsdaten herangezogen. Das schließt nicht aus, das regional insb. an kleineren Oberflächengewässern deutlich abweichende Belastungen auftreten, die ggf. weitergehende Maßnahmen erfordern. Die zu beobachtende Entwicklung insgesamt wird dadurch jedoch nicht in Frage gestellt. Die repräsentative Auswahl dieser Messstellen nach bundeseinheitlichen Kriterien umfasst 153 Messstellen (LAWA-Messstellennetz, siehe Anhang II). 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 2. 1: Güteklassifikation für Nitrat-Stickstoff in mg/l

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	≤ 88,6	> 88,6

Die Gewässergütekarte für Nitrat (Abb. 2. 1) gibt einen Überblick über die Entwicklung der Nitratbelastung der Fließgewässer im Zeitraum 1997 bis 2006. Dargestellt sind die an den Messstellen des LAWA-Messstellennetz ermittelten Güteklassen. 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 (NO₂), Ammonium (NH₄) und organischer Stickstoff miteinander vergleichbar zu machen.

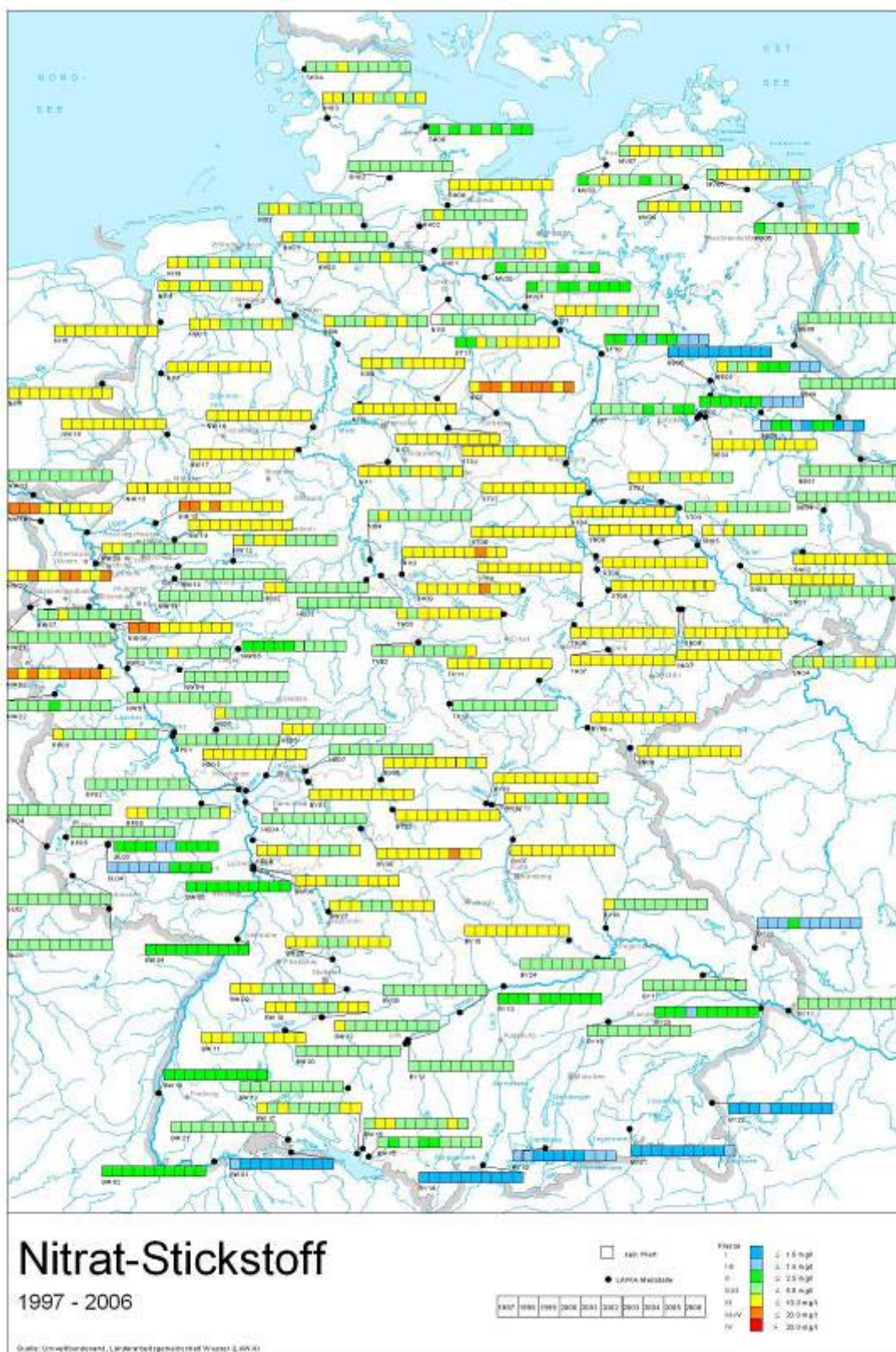


Abbildung 2. 1: Gewässergütekarte für Nitrat 1997 - 2006

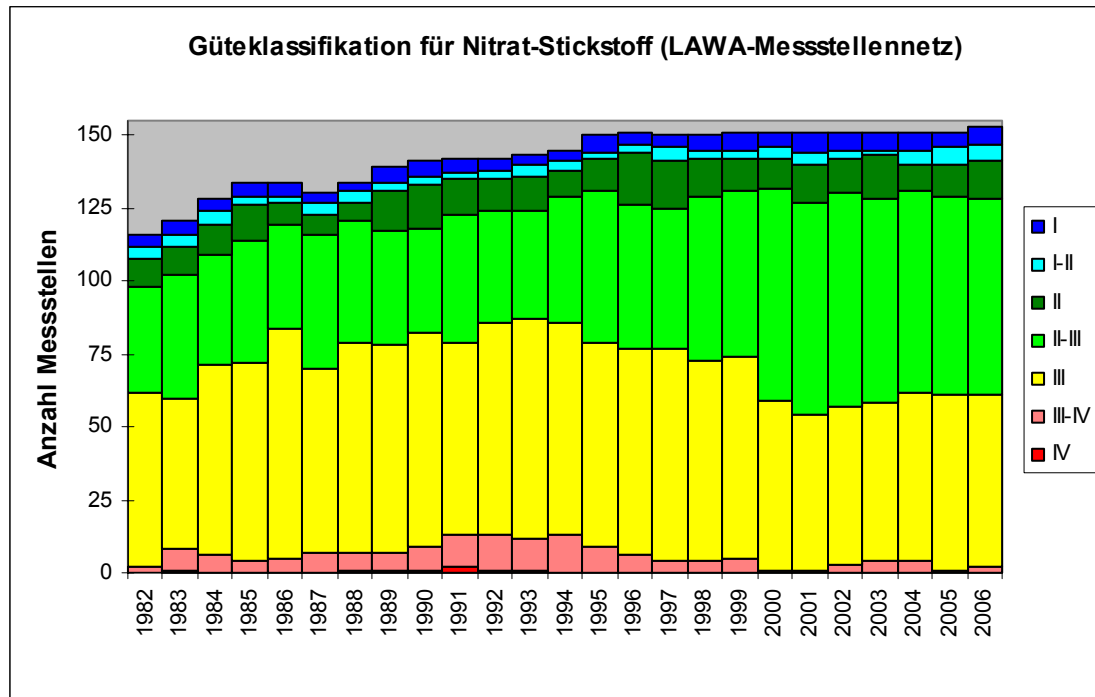


Abbildung 2. 2: Verteilung der Messstellen in den Güteklassen im Zeitraum 1982 bis 2006.

Abbildung 2. 2 zeigt, dass 2006 bei 16 % der Messstellen der 90-Perzentil-Wert für Nitrat-N unter 2,5 mg/l N lag, 44 % der Messstellen wiesen Werte von 2,5 bis 5 mg/l N, 39 % von 5 bis 10 mg/l N und 2 Messstellen lagen im Bereich von 10 bis 20 mg/l N. Seit 1994 fiel an keiner Messstelle der 90-Perzentil-Wert größer als 20 mg/l N aus. Die Anzahl von Messstellen mit einer sehr hohen (IV) bis erhöhten Belastung (III) hat seit Mitte der 90er Jahre erheblich abgenommen. Dagegen hat die Anzahl der Messstellen mit deutlicher Belastung (II-III) erheblich zugenommen. Die Anzahl von Messstellen mit einer mäßigen (II) bis sehr geringen Belastung (I) ist eher gleichbleibend.

Das Qualitätsziel der Nitratrichtlinie in Höhe von 50 mg/l NO_3 wurde im Berichtszeitraum 2003 bis 2006 an allen dargestellten Messstellen eingehalten. Als Überwachungswert wurde hierfür der arithmetische Jahresmittelwert verwendet.

2.1.2 Trendabschätzung

Eine Trendabschätzung für die 153 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 2003-2006 gemittelt. Die Mittelwerte der beiden Berichtszeiträume wurden verglichen und die Ergebnisse als Prozent der Abweichung vom Berichtszeitraum 1991-1994 in Gruppen eingeteilt.

Für 9 Messstellen war die Datengrundlage im Berichtszeitraum 1991-1994 ungenügend. Daher wurde der Vergleich für diese 9 Messstellen - abweichend von den übrigen Messstellen - mit dem Mittelwert der 90-Perzentile der Jahre 1995-1998 durchgeführt. Das Ergebnis der Auswertung kann Abbildung 2. 3 und den Tabellen 2. 2 bis 2. 7 (siehe Anhang) entnommen werden. Die Tabellen enthalten ferner das 90-Perzentil des Jahres 2006, das dort mit der Farbe der zugehörigen Güteklasse unterlegt ist.

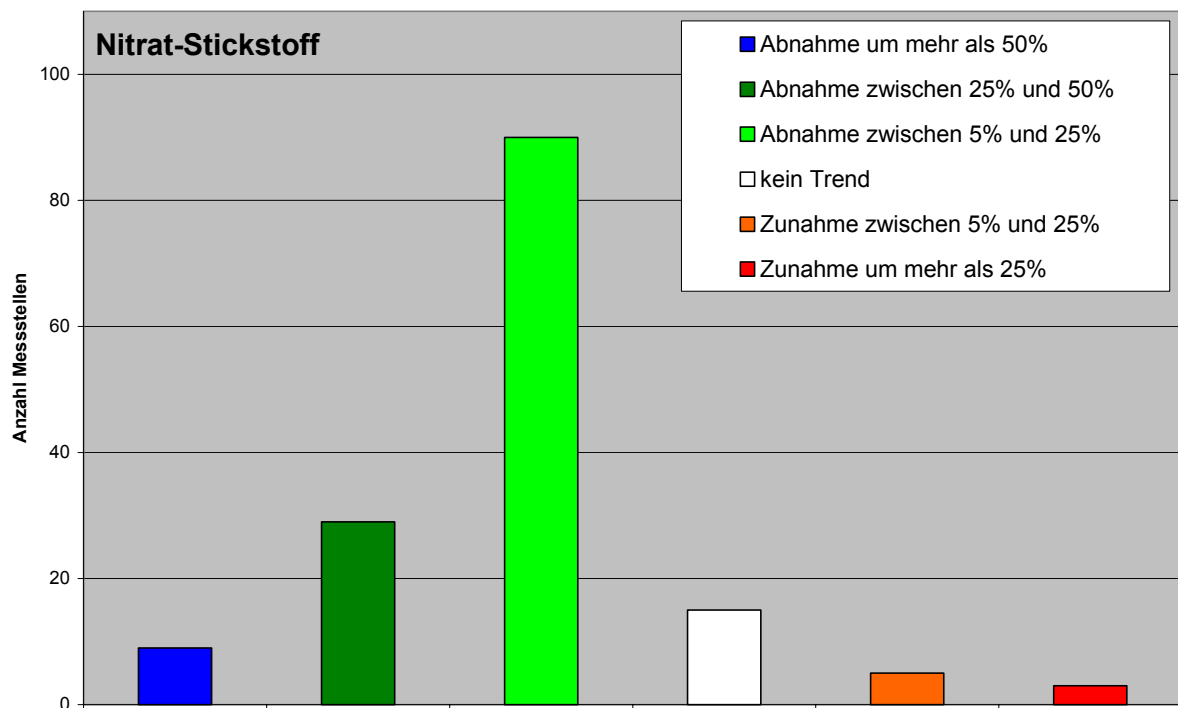


Abbildung 2. 3: Veränderung der Nitratkonzentrationen in den Oberflächengewässern Deutschlands 2003 – 2006 gegenüber 1991 – 94 (Basis: LAWA-Messstellennetz; Mittelwert der 90-Perzentile der Jahre)

Abbildung 2. 3 und die Tabellen 2. 2 bis 2. 6 zeigen an der Mehrzahl der Messstellen eine leichte bzw. deutliche Belastungsabnahme: An rund 85 % der Messstellen des LAWA-Messstellennetzes zeigt sich ein abnehmender Trend, an ca. 10 % der Messstellen ist die Nitrat-Belastung eher gleichbleibend und an 5 % nahm die Belastung mehr oder weniger zu (s.a. Tabelle 2. 11 und 2. 12).

Den Ursachen für eine Abnahme der Belastung wurde bereits in der Mitteilung nach Beendigung des ersten Aktionsprogramms detailliert nachgegangen (siehe Bericht vom November 2000, Abschnitt 2.1.3 und Anhang I). Sowohl Immissionsanalysen (siehe ebenda, Anhang I, Teil A1) als auch Emissionsanalysen (siehe ebenda, Anhang I, Teil A2) zeigten unabhängig voneinander, dass die Rückgänge überwiegend durch Maßnahmen zur Umsetzung der Kommunalabwasser-Richtlinie (91/271/EWG) bedingt sind. Neuere Emissionsanalysen bestätigen dies auch für den aktuellen Berichtszeitraum (siehe Kapitel 2.1.3).

Unter den 5 Messstellen mit einer Zunahme der Belastung zwischen 5 % und 25 % sind 2 Referenzmessstellen (Altbach/ Nonnweiler, Prims/ Nonnweiler). Auch unter den 3 Messstellen mit einer Zunahme der Belastung um mehr als 25 % sind Referenzmessstellen (Große Ohe/ Taferluck, Sieg/ Netphen). Die Zunahme der Nitratkonzentrationen an den Referenzmessstellen erfolgt stellenweise auf einem sehr geringen Belastungsniveau (s.a. Anhang II). Die Referenzmessstellen haben ein Einzugsgebiet mit einem hohen Anteil an bewaldeter Fläche ohne direkte kommunale oder industrielle Einleitungen. Der anthropogene Eintrag von Stickstoff erfolgt also ausschließlich über den Luftpfad bzw. den Niederschlag. Emissionen reaktiver Stickstoffverbindungen in die Luft erfolgen in Deutschland aus der Landwirtschaft (z.Zt. 50%, konstant) und aus Verbrennungsprozessen von Energieversorgung, Transport und Verkehr (z.Zt. 50%, abnehmend; Quelle: UBA, Daten zur Umwelt 2000).

Die übrigen Messstellen mit einer Zunahme der Belastungen mit Nitrat liegen stellenweise in den neuen Bundesländern. Die Ursache hierfür ist vermutlich der Ausbau der biologischen

Reinigungskapazität der Kläranlagen. Vorher mangelhaft gereinigte Abwässer enthielten höhere Ammoniummengen, die heute zum Großteil als Nitrat eingeleitet und zu einem geringeren Teil zu Stickstoff denitrifiziert werden.

2.1.3 Analyse der Stickstoffquellen

Für die Zeiträume 1983-87, 1993-97, 1998-2002 und 2002-2005 liegen detaillierte Emissionsschätzungen für die 8 wichtigsten Eintragswege in die Oberflächengewässer von 165 Einzugsgebieten Deutschlands vor (siehe Abbildung 2. 4 und Tab. 2. 8). Um 2000 gelangten danach ungefähr 75% der Stickstoffbelastungen auf den hauptsächlich von landwirtschaftlichen Flächen gespeisten Wegen Grundwasser, Dränwasser, Abschwemmung und Erosion in die Oberflächengewässer. Der Weg über das Grundwasser war mit 56% der bedeutendste. Die Gesamtemissionen haben um 2000 gegenüber Mitte der 80er Jahre um etwa 37% gegenüber Mitte der 90er Jahre um etwa 10% abgenommen. Der Rückgang zeigte sich vor allem bei den Punktquellen. Der leichte Anstieg der grundwasserbürtigen Fracht 1998-2000 gegenüber 1993-1997 ist durch höhere Abflüsse bedingt.

Die Rückgänge der Stickstoffquellen und der Nitratkonzentrationen der Fließgewässer stimmen also etwa überein.

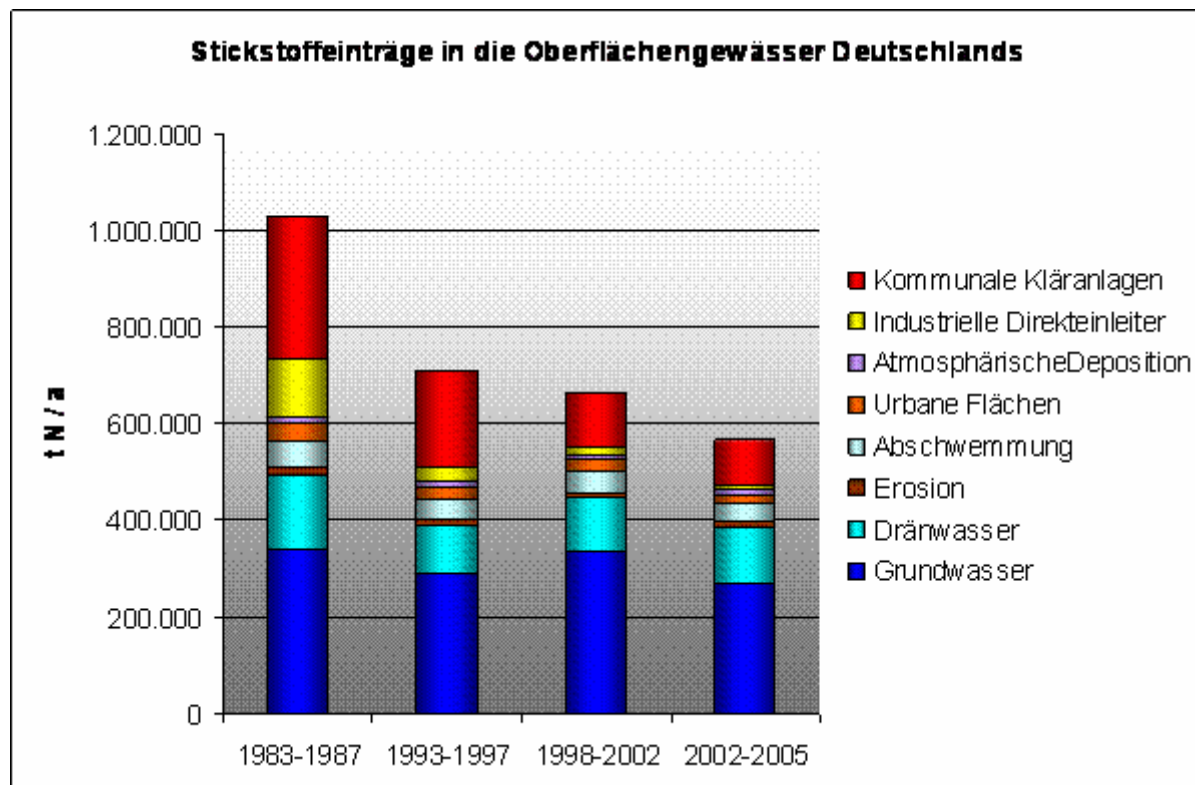


Abbildung 2. 4: Stickstoff- und Phosphor-Emissionen in Oberflächengewässer Deutschlands 1983 bis 2005 (Quelle: Umweltbundesamt, Behrendt u.a. (IGB Berlin))

Tabelle 2.8: Stickstoff-Emissionen in Oberflächengewässern Deutschlands 1975 bis 2005

STICKSTOFFEMISSIONEN IN DIE FLIESSGEWÄSSER		1983-1987	1993-1997	1998-2002	2002-2005
		in t/a	in t/a	in t/a	in t/a
Diffuse Einträge (einschl. Hintergrundfracht)	Grundwasser	340.560	287.250	334.430	268.620
	Dränwasser	156.130	103.300	111.610	118.610
	Erosion	11.900	11.220	11.580	10.430
	Abschwemmung	53.430	40.960	44.560	37.280
	Natürlicher Hintergrund	32.090	29.330	32.410	27.010
	Landwirtschaft	429.840	328.100	370.790	335.770
	Urbane Flächen	39.650	26.730	21.850	16.520
	Atmosphärische Deposition	14.840	12.270	12.490	11.780
Summe diffuse Einträge		616.510	481.730	536.520	463.240
Punktförmige Einträge	Industrielle Direkteinleiter	119.620	29.140	13.920	9.650
	Kommunale Kläranlagen	294.990	196.730	114.450	91.890
Summe punktförmige Einträge		414.610	225.870	128.370	101.540
Summe		1.031.120	707.600	664.890	564.780

2.1.4 Chlorophyll

Mit einer Überwachung der Chlorophyllkonzentrationen wird das Ziel verfolgt, die durch die Eutrophierung bedingte Algenentwicklung zu überwachen und die Effekte von Gegenmaßnahmen (z.B. Nährstoffreduktionen) zu dokumentieren.

Die Algenentwicklung in den Binnengewässern Deutschlands wird vor allem von den Phosphatkonzentrationen begrenzt. In hochversorgten oder trüben Gewässern kommt zeitweise oder ständig eine Limitation durch das Licht hinzu. Eine Begrenzung durch Stickstoff tritt nur in manchen Gewässern zeitweise im Hochsommer auf. Unter diesen Bedingungen stellen sich jedoch häufig Massenentwicklungen von Blaualgen ein, die Stickstoff aus der Luft aufnehmen. Die Algenentwicklung hängt ferner vom Witterungsablauf ab, ökosystemare Wirkungen (z.B. Artenwechsel) und andere noch weitgehend ungeklärte Ursachen sind von Jahr zu Jahr sehr unterschiedlich.

Aus diesen Gründen gibt es nur einen sehr schwachen und unsicheren Zusammenhang zwischen den Chlorophyll und den Stickstoffkonzentrationen von Nitrat und Ammonium in den Binnengewässern. Die Chlorophyllkonzentrationen sind daher nicht geeignet, die Wirkungen der Aktionsprogramme der Nitratrichtlinie zu beurteilen. Es wurde deshalb darauf verzichtet, sie in diesem Bericht darzustellen und zu analysieren.

2.2.2 Aktueller Berichtszeitraum 2003-2006

Eine graphische Darstellung der Nitratgehalte (mg/l) an den ausgewählten Messstellen zeigen die Abbildungen 2.7 und 2.8.

Der Jahresgang in den Ästuaren und dem Wattenmeer stellt sich gegenüber den küstenfernen Bereichen in unterschiedlicher Größenordnung dar. Flussmündungen werden im Wesentlichen von Süßwasserströmungen beeinflusst. Sie sind durch einen Übergang von Süßwasser zum Salzwasser und Stofftransporte infolge der Wasserbewegung gekennzeichnet. 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 im äußeren Küstenbereich vor allem durch die Aktivitäten des Phytoplanktons und im Watt auch maßgeblich durch die Nährstoffe der Küstengewässer sowie Sedimente und das Benthos gesteuert. Die Nitratgehalte zeigen grundsätzlich einen ausgeprägten Jahresgang mit einem Wintermaximum und einem Sommerminimum.

Als Bewertungsgrundlage der Messdaten dienen die Hintergrund- und Orientierungswerte für Nitrat aus der „Rahmenkonzeption Monitoring“ (Teil B) der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA). Die Hintergrundwerte, die als Referenz der Bewertung zugrunde gelegt werden, sind gemäß Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) auf wissenschaftlicher Basis für alle Gewässertypen in Übergangs- und Küstengewässern abgeleitet worden. Die Orientierungswerte, die zur Überprüfung der Wirksamkeit der Reduzierungsmaßnahmen herangezogen werden, 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 Nährsalze im Bereich zwischen Hintergrund- und Orientierungswert, so sollte der gute ökologische Zustand gemäß WRRL vorliegen.

2.2.3 Nordsee

Nitratkonzentrationen an der deutschen Nordseeküste

Bewertet man die Daten nach den für die WRRL abgeleiteten Referenz- und Orientierungswerten, so ist festzustellen, dass an den Nordsee-Stationen der Nitrat-Orientierungswert im Berichtszeitraum 2003 bis 2006 meistens deutlich überschritten ist (Abbildung 2.7). Besonders auffällig ist die Station „Nordfriesisches Wattenmeer Eider, Tonne 15“ (BLMP N3.2), deren Wintermesswert für 2006 um das Vierfache über dem Orientierungswert liegt.

Die Nitratkonzentrationen nehmen mit zunehmender Entfernung von der Küste ab, da die Einträge überwiegend vom Land aus erfolgen und zur See hin verdünnt werden.

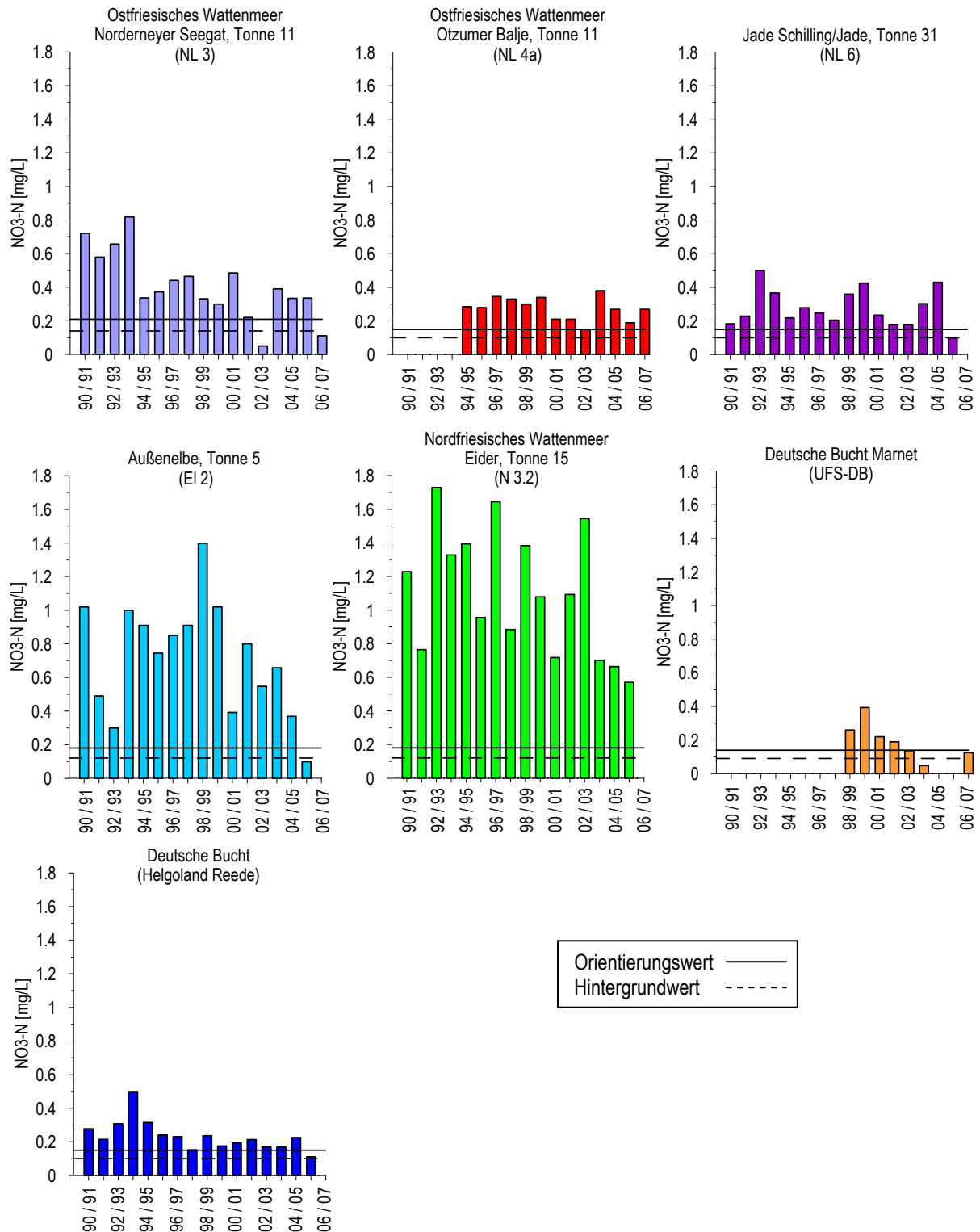


Abbildung 2.7: Nitrat-N-Wintermesswerte (mg N/l) aus einer Wassertiefe von meist 0,5-1 m für den Zeitraum 1991 bis 2006 (jahresübergreifend von 01.11.–28.02. Jan.+Feb. wurden jeweils dem vorausgehenden Jahr zugeordnet) für die Messstationen der Nordseeküste; Hintergrundwert und Orientierungswert sind für die Stationen auf die entsprechende Klassifizierung der Küstengewässer gemäß der WRRL bezogen.

Eutrophierungsbewertung der Deutschen Bucht

Der im Rahmen des Übereinkommens zum Schutz der Meeresumwelt des Nordostatlantiks (OSPAR-Übereinkommen) erstellte nationale Bericht zum Eutrophierungszustand des deutschen Küstengebiets weist die gesamte innere Deutsche Bucht einschließlich des Wattenmeers als Eutrophierungsproblemgebiet aus. Diese umfassende Bewertung für den Zeitraum 2001-2005 berücksichtigt neben Nährsalzgehalten und Sauerstoff vor allem biologische Parameter.

Auch der Qualitätszustandsbericht für das Wattenmeer (Wadden Sea Quality Status Report, QSR 2004) kommt zu dem Schluss, dass das Wattenmeer unverändert als Eutrophierungsproblemgebiet einzustufen ist. Die für den Wattenmeer-QSR 2004 bewerteten Nährstoffgehalte lagen drei- bis fünfmal höher als die Hintergrundwerte.

Die Ergebnisse der Eutrophierungsbewertung für die Deutsche Bucht einschließlich Wattenmeer spiegeln sich auch in den Ergebnissen der Bestandsaufnahme gemäß Artikel 5 WRRL wider, nach der der überwiegende Teil der deutschen Nordseeküstengewässer ohne weitere Maßnahmen den guten Zustand bis 2015 voraussichtlich nicht erreichen wird, da sie als eutrophiert einzustufen sind. Es hat sich gezeigt, dass neben den biologischen Qualitätskomponenten der WRRL die Qualitätskomponente „Nährstoffe“ für die deutschen Übergangs- und Küstengewässer, z.B. bei der Ableitung von Maßnahmen zur Nährstoffreduzierung, von zentraler Bedeutung ist.

2.2.4 Ostsee

Nitratkonzentrationen an der deutschen Ostseeküste

Die Nitratkonzentrationen an den Messstationen in der Ostsee sind im Vergleich zur Nordsee erwartungsgemäß deutlich geringer. Für die Bewertung der Nitratkonzentrationen in der Ostsee nach WRRL ist zu beobachten, dass an den Stationen „Flensburger Innenförde“ (OM225019) und „Pommersche Bucht“ (OMOB4) die Nitrat-Orientierungswerte in den Jahren 2003 bis 2006 häufig überschritten wurden. An den Stationen „Kieler Außenförde“ (OM225059) und „Mecklenburger Bucht“ (OMO5) ist der Nitrat-Orientierungswert dagegen in den letzten 4 Jahren immer unterschritten worden. Für die küstenfernen Stationen „Kieler Bucht“ (OMBMPN3), „Lübecker Bucht“ (OM714), „Mecklenburger Bucht“ (OMO5) und „Pommersche Bucht“ (OMOB4) ist keine Bewertung im Rahmen der Umsetzung der WRRL erforderlich, da sie außerhalb der 1 sm Zone liegen und für diesen Bereich nur der chemische Zustand anhand der Konzentrationen der prioritären Stoffe bewertet werden muss. Trotzdem wurde für diesen Bericht eine Bewertung dieser küstenfernen Stationen durchgeführt. Sie entsprechen am ehesten den Gewässertypen B3/B4, so dass die Hintergrund- und Orientierungswerte dieser beiden Typen verwendet wurden. Abbildung 2.8 zeigt, dass die Orientierungswerte dieser drei Stationen lediglich in den 1990er Jahren überschritten wurden. Eine Schwäche dieser pragmatischen Vorgehensweise wird dadurch deutlich, dass die Messwerte in den letzten Jahren teilweise unterhalb der Hintergrundwerte lagen. Berücksichtigt man allerdings, dass an den ausgewählten Ostseestationen auch im Winter Stickstoff für die Produktion von Phytoplankton-Biomasse festgelegt ist, so würden sich die gemessenen Stickstoffgehalte rechnerisch erhöhen. Zu diesem Zweck könnten die im Winter gemessenen Chlorophyllkonzentrationen in Stickstoffäquivalente umgerechnet und anschließend den gemessenen Nitratkonzentrationen hinzu addiert werden. In einer entsprechenden testweisen Berechnung für die ausgewählten Ostseestationen wurden die Hintergrund- und Orientierungswerte für Nitrat durchgehend überschritten.

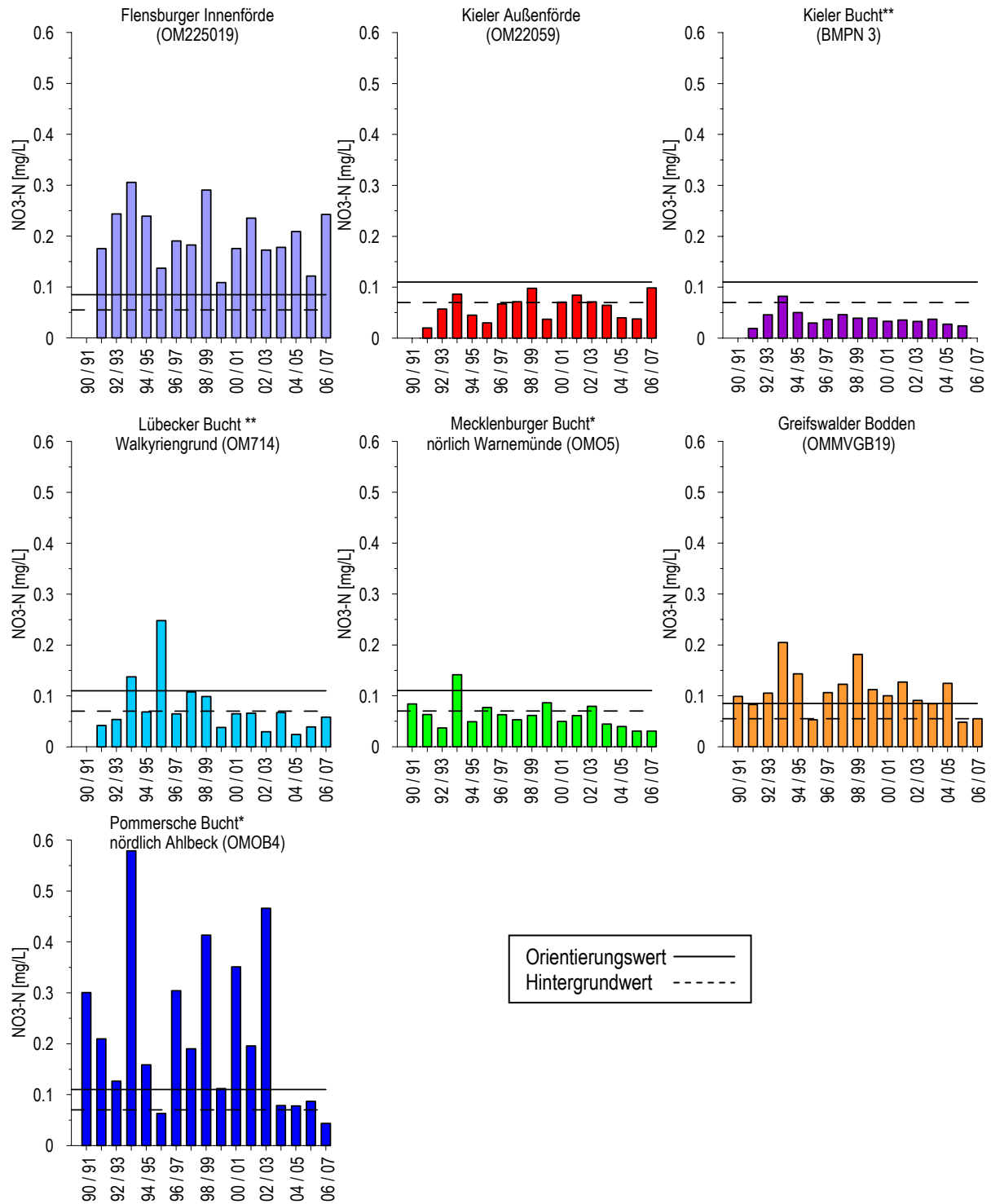


Abbildung 2.8: Nitrat-N-Wintermesswerte (mg N/l) aus einer Wassertiefe von 0,5 bis 1 m für den Zeitraum 1991 bis 2006 (01.11.–28.02.) für die Messstationen der Ostseeküste; Hintergrundwerte und Orientierungswerte für die Stationen sind auf die entsprechende Klassifizierung der Küstengewässer gemäß der WRRL bezogen. Für die Stationen „Flensburger Förde“ und „Greifswalder Bodden“ wird jeweils der obere Wert der Hintergrund- und Orientierungswerte dargestellt. *, ** Nur chemische Bewertung nach WRRL, entspricht jedoch am ehesten dem Gewässertyp B3* und B4**

Eutrophierungsbewertung der deutschen Ostseeküste

Im Rahmen des Helsinki – Übereinkommens wird gegenwärtig eine thematische Bewertung des Eutrophierungszustands der Ostsee durchgeführt. Die gemeinsame Bewertungsmethode (HELCOM Eutrophication Assessment Tool; HEAT) ist in enger Anlehnung an die OSPAR-Methode entstanden. Es ist zu erwarten, dass besonders die inneren deutschen Ostseeküstengewässer überwiegend als eutrophiert einzustufen sind.

2.2.5 Vergleich der Nitratkonzentrationen des Zeitraums 1991-1994 mit dem Zeitraum 2003-2006

Die Veränderungen der Nitratkonzentrationen nahmen überwiegend leicht ab oder blieben stabil. Eine umfassende Auswertung der Messergebnisse hinsichtlich Trendaussagen ist aufgrund der geringen Messhäufigkeit für den gesamten Zeitraum von 1991 bis 2006 nur eingeschränkt möglich.

Da Nitrat überwiegend aus diffusen Quellen stammt, korrelieren die Nitratkonzentrationen eng mit den jeweiligen jährlichen Niederschlagsereignissen und dem damit verbundenen Abfluss. Eine mögliche quellenbezogene Minderung ist somit nicht eindeutig nachvollziehbar und ein genereller Trend deshalb schwer auszuweisen. Trotzdem konnten zwischen dem Zeitraum der ersten Berichterstattung von 1991–1994 und der aktuellen (2003–2006) für die deutschen Küstengewässer abnehmende Nitratkonzentrationen und somit eine leichte Annäherung an die Orientierungs- und Hintergrundwerte beobachtet werden.

An den Messstellen der von Ästuaren beeinflussten Gebiete der deutschen Nordseeküstengewässer ist im Vergleich zum ersten Berichterstattungszeitraums eine Abnahme der Nitratkonzentrationen von >30 % für die Stationen „Norderneyer Seegat, Tonne 11“, „Außenelbe, Tonne 5“, „Eider, Tonne 15“ und „Helgoland Reede“ beobachtet worden, an den Stationen „Otzumer Balje, Tonne 11“ und „Jade Schilling, Tonne 31“ ist jedoch nur eine Stagnation der Nitratwerte im aktuellen Berichterstattungszeitraum im Vergleich zur ersten Berichterstattungsperiode verzeichnet worden.

Die Nitratreinträge unterliegen starken hydrodynamisch bedingten Schwankungen. Da die Nährstoffe überwiegend mit dem Frischwasser der Flüsse eingetragen werden und im salzhaltigen Nordseewasser allmählich verdünnt werden, können durch Korrelationen mit dem Salzgehalt stationsspezifische mittlere Nitratkonzentrationen berechnet und mit den gemessenen Werten verglichen werden. Dabei zeigt sich, dass an allen berichteten Stationen seit 1991 abnehmende Trends zu verzeichnen sind. Diese Betrachtungsweise ist für die Ostsee wegen der geringen Salzgradienten nicht möglich.

Für die schleswig-holsteinischen Küstengewässer an der Ostsee sind die Nitrat-N-Winterkonzentrationen an den Stationen „Flensburger Innenförde“ und „Lübecker Bucht“ im Berichtszeitraum (2003–2006) im Vergleich zu den Konzentrationen Anfang bis Mitte der neunziger Jahre deutlich geringer (> 25 %). An den Stationen „Kieler Außenförde“ und „Kieler Bucht“, außerhalb der 1 sm-Zone, wurden unterhalb der Orientierungswerte geringe Zu- und Abnahmen der Nitrat-N-Konzentrationen festgestellt. An der Küste Mecklenburg-Vorpommerns sind ebenfalls deutliche Reduzierungen (zwischen 36 und 66 %) der Nitrat-N-Messwerte beobachtet worden. Dort liegt eine von drei Stationen („Pommersche Bucht“) außerhalb der 1 sm-Zone.

Tabelle 2.9: Mittelwerte der Nitrat-N-Konzentrationen (in mg N/l) für die Zeiträume Nov. 1990 bis Feb. 1995 und Nov. 2002 bis Feb. 2007 (01.11.–28.02.) und die prozentuale Zu- oder Abnahme zwischen diesen beiden Messperioden. Die Mittelwerte sind aus den Einzelmesswerten berechnet. Die Hintergrund- und Orientierungswerte für Nitrat-N (in mg N/l) sind dem jeweiligen Gewässertyp zugeordnet.

*, ** Diese Station liegt außerhalb der 1 sm Zone. Sie ist keinem Gewässertypen zuzuordnen, entspricht jedoch am ehesten dem Typ B3* oder B4*

Gewässerbereich (WRRL-Typ)	Messstelle	Wintermittelwerte NO ₃ [mg N/L]		Zu-/ Abnah- me in %	Hintergrund- wert	Orientierungs- wert
		Nov.1991- Feb.1995	Nov.2003- Feb.2007		NO ₃ [mg N/l] Winter	
NORDSEE						
Ostfriesisches Wattenmeer (Typ N4)	Norderneyer Seegat, Tonne 11	0,51	0,27	-48	0,14	0,21
Ostfriesisches Wattenmeer (Typ N2)	Otzumer Balje, Tonne 11	0,28	0,28	0	0,10	0,15
Jade (Typ N2)	Schilling/ Jade, Tonne 31	0,30	0,29	-5	0,10	0,15
Elbe (Typ N3)	Außenelbe Tonne 5	0,67	0,42	-38	0,12	0,18
Nordfriesisches Wattenmeer (Typ N3)	Eider, Tonne 15	1,38	0,65	-53	0,12	0,18
Deutsche Bucht	Deutsche Bucht MARNET		0,09		0,09	0,14
Deutsche Bucht (Typ N5)	Helgoland Reede	0,37	0,18	-51	0,10	0,15
OSTSEE						
Flensburger Innenförde (Typ B2)	südl. Ochseninsel	0,25	0,18	-27	0,04–0,07	0,06–0,11
Kieler Außenförde (Typ B4)	Tonne Kleverberg Ost	0,05	0,06	19	0,07	0,11
Kieler Bucht** (Typ B4)	Kieler Bucht	0,05	0,04	-14	0,07	0,11
Lübecker Bucht** (Typ B4)	Walkyriengrund	0,08	0,05	-33	0,07	0,11
Mecklenburger Bucht (Typ B3)*	nördlich Warnemünde	0,06	0,04	-37	0,07	0,11
Greifswalder Bodden (Typ B2)	Tonne Ariadne	0,14	0,09	-36	0,04–0,07	0,06–0,11
Pommersche Bucht (Typ B3)*	nördlich Ahlbeck	0,23	0,08	-66	0,07*	0,11*

2.3 Grundwasser

2.3.1 Belastungsmessnetz für die Überwachung der Nitratgehalte

Für die Berichterstattung zur Richtlinie des Rates (91/676/EWG) vom 12.12.1991 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigungen durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen wurden 1995 von den Bundesländern 186 Messstellen im Grundwasser festgelegt.

Folgende Kriterien wurden bei der Auswahl der Messstellen berücksichtigt:

- Messstellen im oberflächennahen Grundwasserleiter (oberstes Grundwasserstockwerk, freies Grundwasser ohne Sperschicht)
- Messstellen mit bereits vor 1995 deutlich erhöhtem Nitratgehalt
- Messstellen mit eindeutigem Bezug zu landwirtschaftlich genutzten Flächen
- Aussagefähigkeit für ein möglichst großes Einzugsgebiet.

Bei diesem Messnetz - im Folgenden als **Belastungsmessnetz** bezeichnet - handelt es sich um ein Emittentenmessnetz für Nitratreinträge aus der Landwirtschaft in das Grundwasser. Mit einem Belastungsmessnetz kann der Nachweis geführt werden, ob die eingeleiteten Maßnahmen (siehe Kapitel 3. 4) zu einer Verbesserung der Nitrat-Situation im Grundwasser führen.

Einzelne Messstellen stellten sich im Laufe der Zeit als ungeeignet für die Berichterstattung heraus oder wurden inzwischen stillgelegt. Sie wurden aus dem Messnetz ausgesondert und weitgehend durch gleichwertige Messstellen ersetzt. Die Messstellen werden mindestens einmal jährlich beprobt. Probennahme und Analytik erfolgen nach vergleichbaren Kriterien.

Der vorliegende Bericht ist eng an den drei Vorläuferberichten angelehnt und orientiert sich an dem von der Generaldirektion Umwelt der Kommission für 2008 überarbeiteten „Leitfaden für die Berichte der Mitgliedstaaten“. Zur Abschätzung der Entwicklung der Nitratgehalte vom Beginn des ersten Aktionsprogramms („zero point“) bis heute („end of 3rd programme“) konnten 170 gemeinsame Messstellen („common points“) herangezogen werden. Für diese Messstellen liegen Nitratmesswerte in allen vier Überwachungszeiträumen (1992-1994; 1996-1998; 2000-2002; 2004-2006) vor.

2.3.2 Derzeitige Nitratbelastung

Die Häufigkeitsverteilung der Nitratgehalte an den 170 gemeinsamen Messstellen des Belastungsmessnetzes im Überwachungszeitraum 2004-2006 zeigt Abbildung 2. 9.

Die starke Präsenz von Messstellen mit hoher Nitratbelastung macht den unmittelbaren Bezug zur Landwirtschaft, der mit dem Belastungsmessnetz hergestellt wird, deutlich. An weniger als 12 % der Messstellen sind die Mittelwerte der Nitratgehalte kleiner als 25 mg/l.

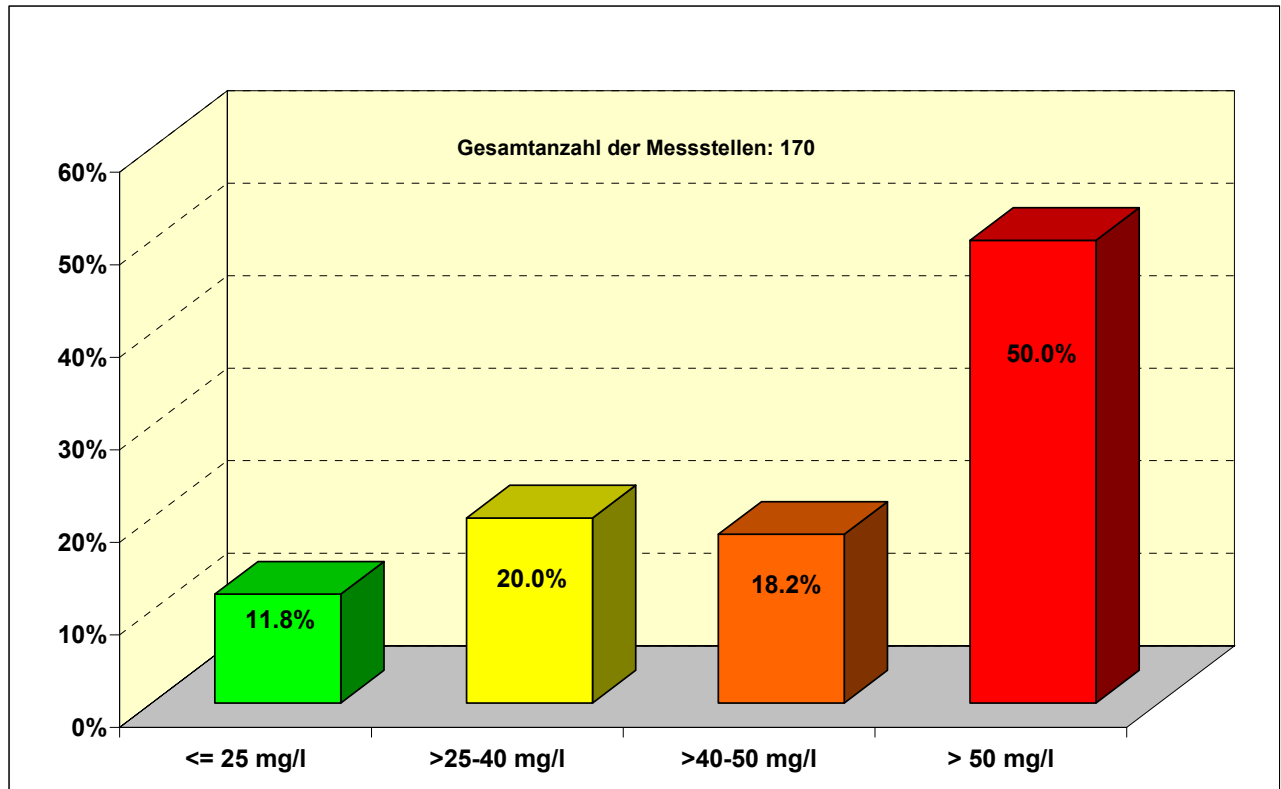


Abb. 2.9: Häufigkeitsverteilung der mittleren Nitratgehalte im Überwachungszeitraum 2004 bis 2006

2.3.3 Vergleich mit den Nitratkonzentrationen der vorhergehenden Überwachungszeiträume 1992-1994, 1996-1998 und 2000-2002

Zum Vergleich der aktuellen Situation mit der Nitratbelastung vor dem ersten Aktionsprogramm (Überwachungszeitraum 1992-1994) und der Nitratbelastung im zweiten (1996-1998) und dritten Überwachungszeitraum (2000-2002) werden in den Abbildungen 2. 10 bis 2. 12 die entsprechenden Häufigkeitsverteilungen der mittleren Nitratgehalte für das Belastungsmessnetz gezeigt. Um diese Darstellungen vergleichbar zu machen, wurden auch die Darstellungen für die vergangenen Überwachungsperioden (Daten für jeweils 3 Jahre) auf die noch verbleibenden 170 gemeinsame Messstellen bezogen. Hierdurch treten aber keine wesentlichen Unterschiede zu den entsprechenden Darstellungen der bisherigen Berichte auf (vgl. auch Tab. 2. 13).

Der Vergleich der aktuellen Situation mit den vorhergehenden Überwachungszeiträumen zeigt, dass sich die Anzahl der Messstellen mit mittleren Nitratgehalten über 50 mg/l von 1992/94 bis 2004/06 schrittweise um 10,0 % verringert hat. Gleichzeitig dazu stieg die Anzahl der Messstellen in der untersten Konzentrationsklasse < 25 mg/l von 5,3 % auf 11,8 % an (vgl. Abb. 2. 9 bis 2. 12).

Es kann somit festgestellt werden, dass die im Belastungsmessnetz ermittelten Nitratkonzentrationen im Grundwasser seit Beginn der Maßnahmen gemäß Art. 4 und 5 leicht rückläufig sind. Die an den Rändern der Häufigkeitsverteilungen zu beobachtende, sich entspannende Situation darf jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass Veränderungen in den Nitratkonzentrationen im Grundwasser nur langsam und allmählich eintreten. Der stärkere Rückgang der Messstellenanzahl, die der höchsten Belastungsklasse zuzuordnen ist, führt daher zunächst zu einer Erhöhung der Anzahl in den mittleren Klassen bevor es auch zu einem deutlicheren Anstieg in der untersten Klasse (< 25 mg/l) kommen kann.

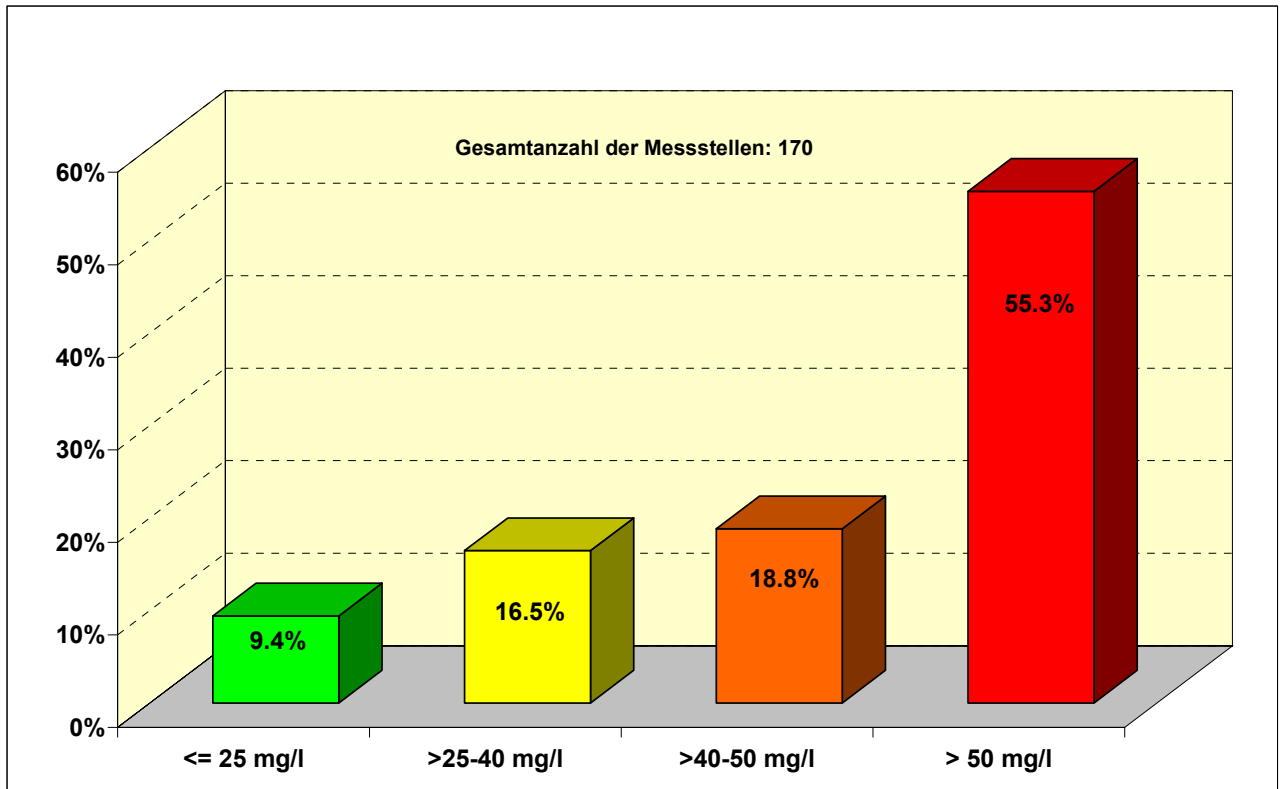


Abb. 2. 10: Häufigkeitsverteilung der mittleren Nitratgehalte im Überwachungszeitraum 2000 bis 2002

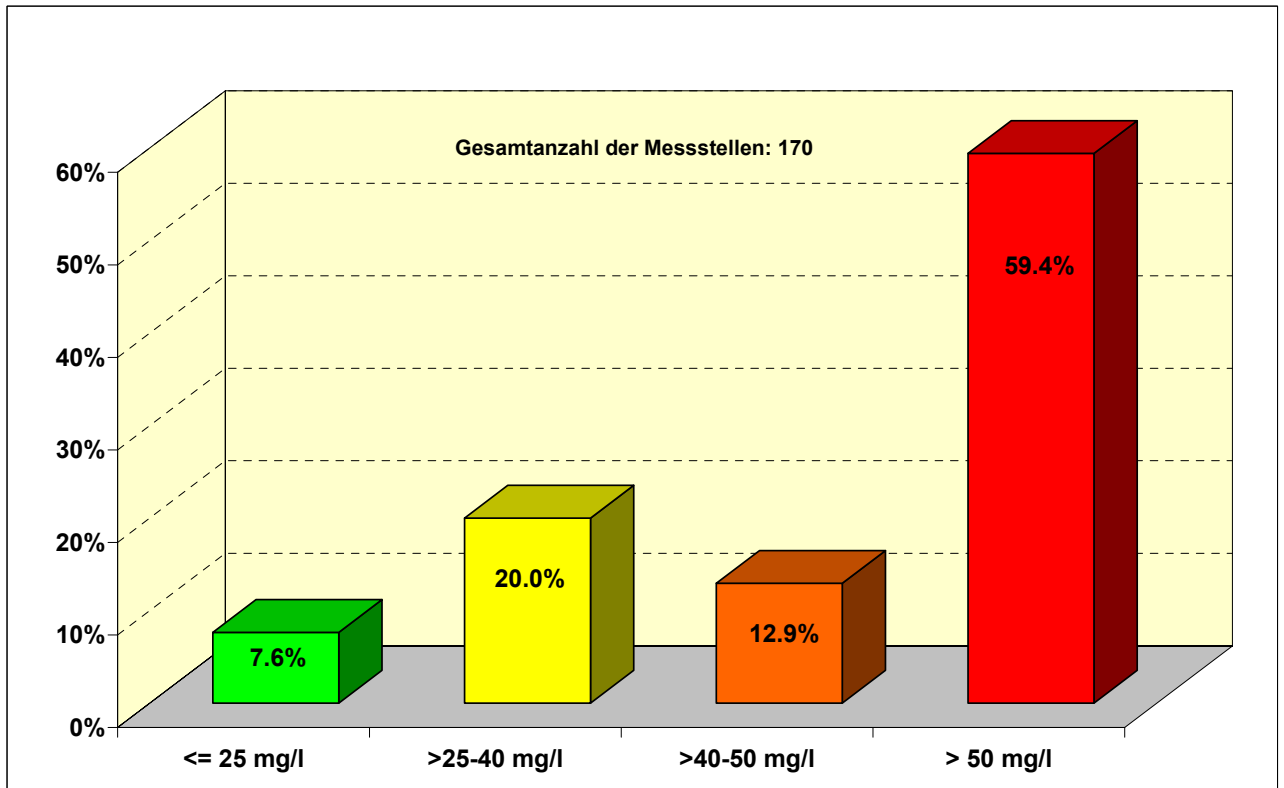


Abb. 2. 11: Häufigkeitsverteilung der mittleren Nitratgehalte im Überwachungszeitraum 1996 bis 1998

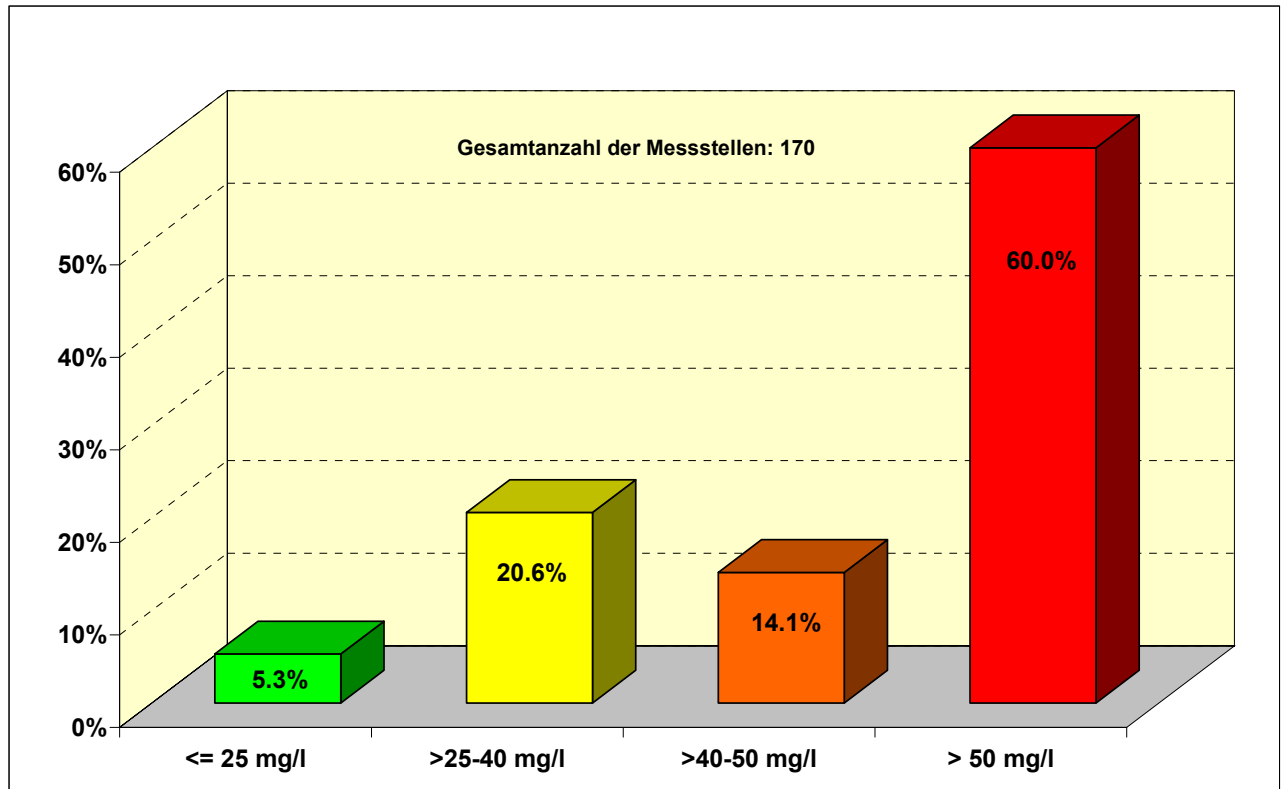


Abb. 2. 12: Häufigkeitsverteilung der mittleren Nitratgehalte im Überwachungszeitraum 1992 bis 1994^{*)}

^{*)} Messstellen, für die erstmalig im Jahr 1995 Nitratmesswerte vorlagen, werden im Überwachungszeitraum 1992 bis 1994 mit berücksichtigt

2.3.4 Veränderung der Nitratkonzentrationen zwischen den Überwachungszeiträumen

Neben der aktuellen Belastungssituation an den Messstellen ist auch deren zeitliche Entwicklung (Zunahme oder Abnahme der Nitratkonzentration an jeder einzelnen Messstelle; im Folgenden auch als Tendenz bezeichnet) vom Beginn der Überwachung bis zur aktuellen Überwachungsperiode von besonderem Interesse. Deshalb werden in den Abbildungen 2. 13 und 2. 15 die Häufigkeitsverteilungen der durch Differenzbildung ermittelten Veränderungen der Nitratkonzentrationen zwischen der letzten Überwachungsperiode 2004-2006 und dem vorgehenden Überwachungszeitraum 2000-2002 bzw. dem ersten Überwachungszeitraum 1992-1994 dargestellt. Für die Klasseneinteilungen wurden dabei die Vorgaben des Leitfadens verwendet, wobei für den Vergleich des Zeitraumes 2004-2006 mit der ersten Überwachungsperiode die Klassengrenzen entsprechend angepasst werden mussten.

Positiv zu bewerten ist, dass sowohl im Vergleichszeitraum 2000-2002 als auch im Vergleichszeitraum 1992-1994 fast ein Drittel der Messstellen (32,4 bzw. 30%) eine stark abnehmende Tendenz zeigen. Bei immerhin 21,2 % bzw. 28,2 % der Messstellen weisen die Nitratgehalte zumindest eine leicht abnehmende Tendenz auf. Allerdings ist gegenüber dem Zeitraum 2000-2002 bei rund einem Drittel der Messstellen gleichzeitig auch eine steigende Tendenz (leicht steigend bzw. stark steigend) zu erkennen, während im Vergleich zum ersten Überwachungszeitraum rund ein Viertel der Messstellen steigende Nitratkonzentrationen aufweisen.

Die Anzahl der Messstellen mit abnehmender Tendenz (stark abnehmend und leicht abnehmend) überwiegt in beiden Vergleichen gegenüber der Anzahl der Messstellen mit

steigender Tendenz (stark steigend und leicht steigend). In Abbildung 2. 13 ist das Verhältnis der Anzahl von Messstellen mit abnehmenden zu steigenden Nitratgehalten etwas größer als 3:2 (91:58 Messstellen). Noch günstiger fällt die Bewertung des letzten Überwachungszeitraumes mit einem Verhältnis von mehr als 2:1 (99:42 Messstellen) im Vergleich zum ersten Überwachungszeitraum (Abb. 2. 14) aus.

Die räumliche Verteilung der mittleren Nitratkonzentrationen im Zeitraum 2004-2006 und deren Veränderung gegenüber dem Mittelwert 2000-2002 an den 170 Messstellen zeigt Abbildung 2. 15 . Analog dazu werden in Abbildung 2. 16 die Werte des ersten Berichtszeitraums 1992-1994 mit der aktuellen Situation verglichen.

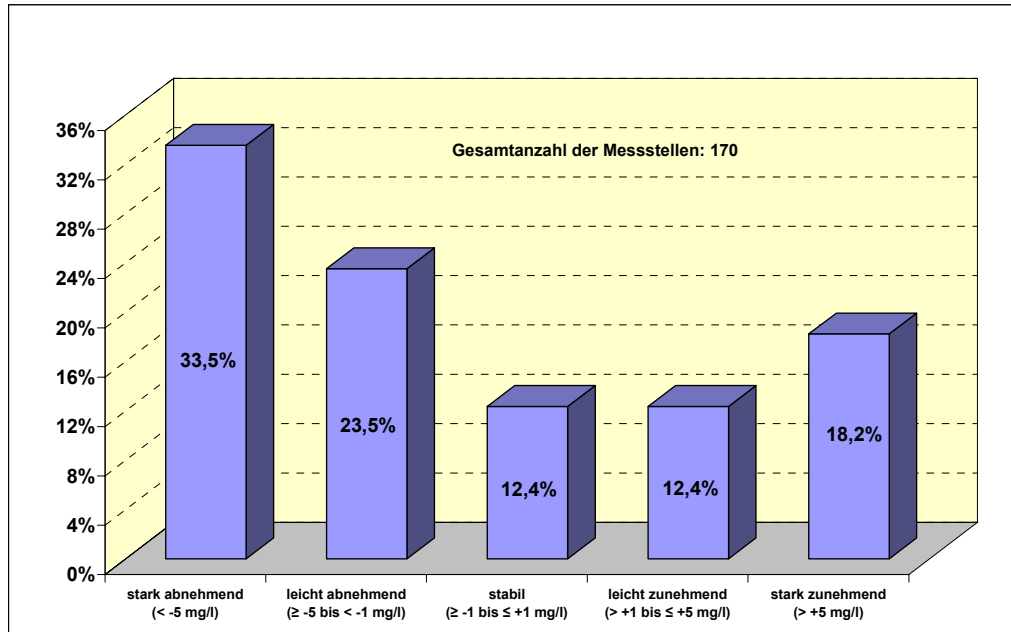


Abb. 2. 13: Häufigkeitsverteilung der Veränderungen der Mittelwerte der Nitratgehalte zwischen dem Überwachungszeitraum 2000 bis 2002 und dem Überwachungszeitraum 2004 bis 2006

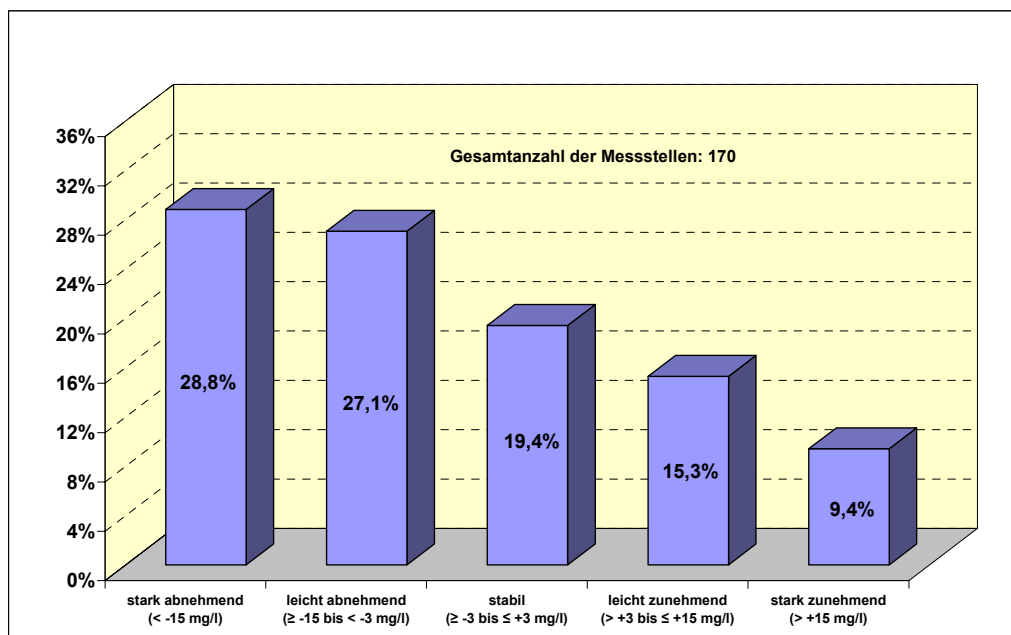


Abb. 2. 14: Häufigkeitsverteilung der Veränderungen der Mittelwerte der Nitratgehalte zwischen dem Überwachungszeitraum 1992 bis 1994^{*)} und dem Überwachungszeitraum 2004 bis 2006

^{*)} Messstellen, für die erstmalig im Jahr 1995 Nitratmesswerte vorlagen, werden im Überwachungszeitraum 1992 bis 1994 mit berücksichtigt

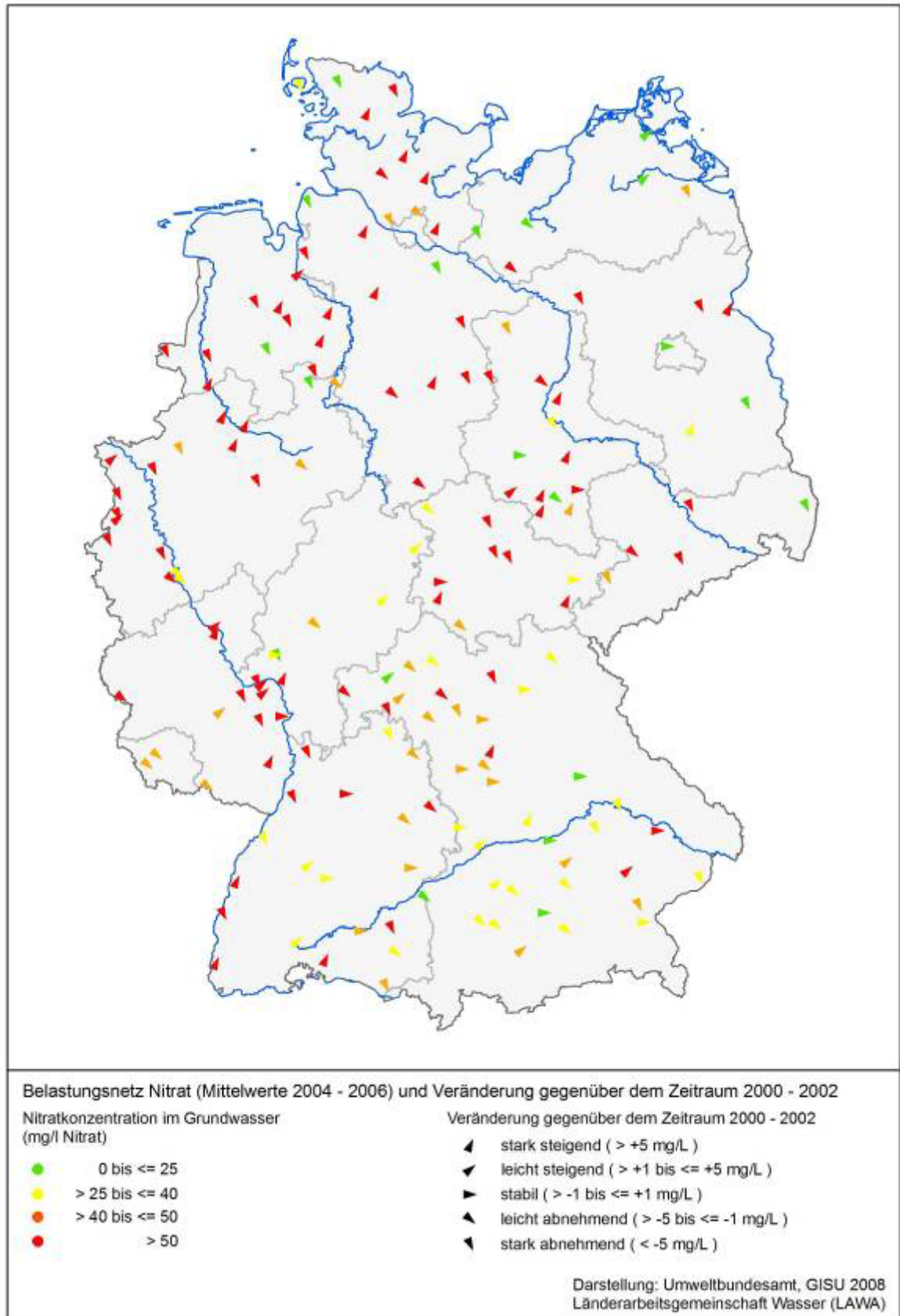


Abb. 2. 15: Belastungsmessnetz Nitrat (Mittelwerte 2004-2006) und Veränderung gegenüber dem Zeitraum 2000-2002 an 170 gemeinsamen Messstellen

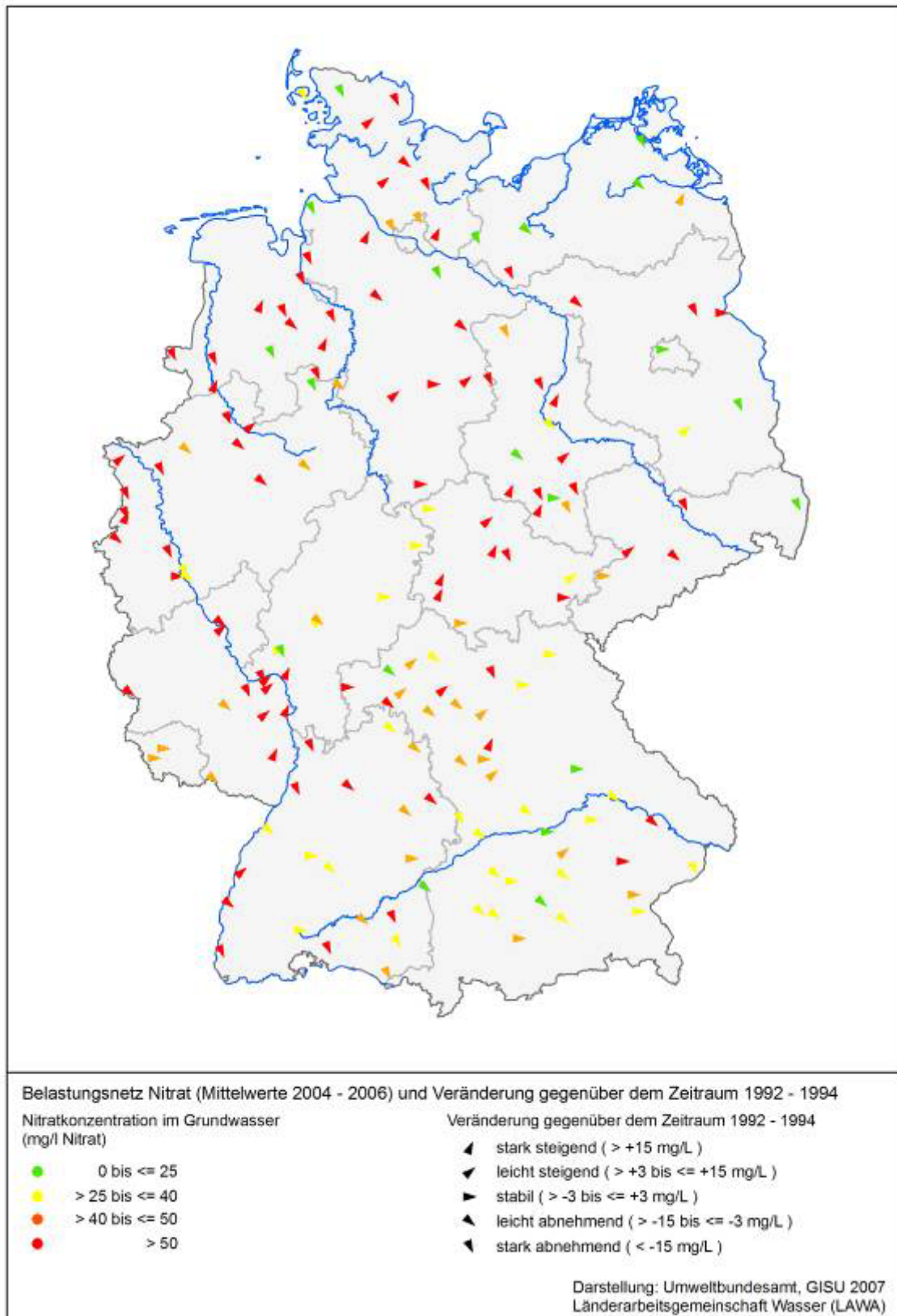


Abb. 2. 16: Belastungsmessnetz Nitrat (Mittelwerte 2004-2006) und Veränderung gegenüber dem Zeitraum 1992-1994 an 170 gemeinsamen Messstellen

2.3.5 Statistische Zusammenfassung gemäß Leitfaden

	1992-1994	1996-1998	2000-2002	2004-2006	davon gemeinsame Messstellen
Anzahl der Messstellen	186	181	190	181	170

Tab.2. 13: Entwicklung zwischen den Überwachungszeiträumen [%] der gemeinsamen Messstellen

Nitratgehalte im Bezugszeitraum:		1992-1994	1996-1998	2000-2002	2004-2006
> 50 mg/l	Max. NO ₃ -Gehalt	71,8	67,1	68,8	62,4
	Mittlerer NO ₃ -Gehalt	60,0	59,4	55,3	50,0
> 40 mg/l	Max. NO ₃ -Gehalt	85,9	81,2	79,4	74,1
	Mittlerer NO ₃ -Gehalt	74,1	72,4	74,1	68,2

Tab. 2. 14: Tendenz zwischen dem dritten (2000-2002) und dem vierten Überwachungszeitraum (2004-2006) in % der 170 gemeinsamen Messstellen

Entwicklung:	Maximalwerte	Mittelwerte
stark steigend (> + 5 mg/l NO ₃)	17,1	18,2
schwach steigend (> +1 bis 5 mg/l NO ₃)	15,9	12,4
gleich bleibend (stabil) (≥ -1 bis +1 mg/l NO ₃)	8,2	12,4
schwach abnehmend (≥ -5 bis -1 mg/l NO ₃)	25,3	23,5
stark abnehmend (< -5 mg/l NO ₃)	33,5	33,5

Tab. 2. 15: Tendenz zwischen dem ersten (1992-1994) und dem vierten Überwachungszeitraum (2004-2006) in % der 170 gemeinsamen Messstellen

Entwicklung:	Maximalwerte	Mittelwerte
stark steigend (> + 15 mg/l NO ₃)	11,8	9,4
schwach steigend (> +3 bis 15 mg/l NO ₃)	12,4	15,3
gleich bleibend (stabil) (≥ -3 bis +3 mg/l NO ₃)	17,6	19,4
schwach abnehmend (≥ -15 bis -3 mg/l NO ₃)	24,7	27,1
stark abnehmend (< -15 mg/l NO ₃)	33,5	28,8

2.3.6 Gesamtsituation

Die gezielt ausgewählten Messstellen des Belastungsmessnetzes sind nicht dazu geeignet, eine allgemeine Gesamtübersicht über die Nitratbelastung im oberflächennahen Grundwasser Deutschlands zu liefern. Für eine ausgewogenere Übersicht wurden von den Bundesländern 782 repräsentative Messstellen ausgewählt. Mit diesen in Abbildung 2. 17 dargestellten Messstellen des Messnetzes zur jährlichen Berichterstattung an die Europäische Umweltagentur (EUA-Messnetz) wird die aktuelle Nitratsituation im vorwiegend oberflächennahen Grundwasser

beschrieben. Es wird deutlich, dass sich Nitratbelastungen über das Bundesgebiet verteilen, und damit die Gefährdung des oberflächennahen Grundwassers nicht auf wenige ausweisbare Gebiete und Regionen eingeschränkt werden kann. Eine Überschreitung der Qualitätsnorm für Nitrat im Grundwasser findet sich an 13.6 % der dargestellten EUA-Messstellen.

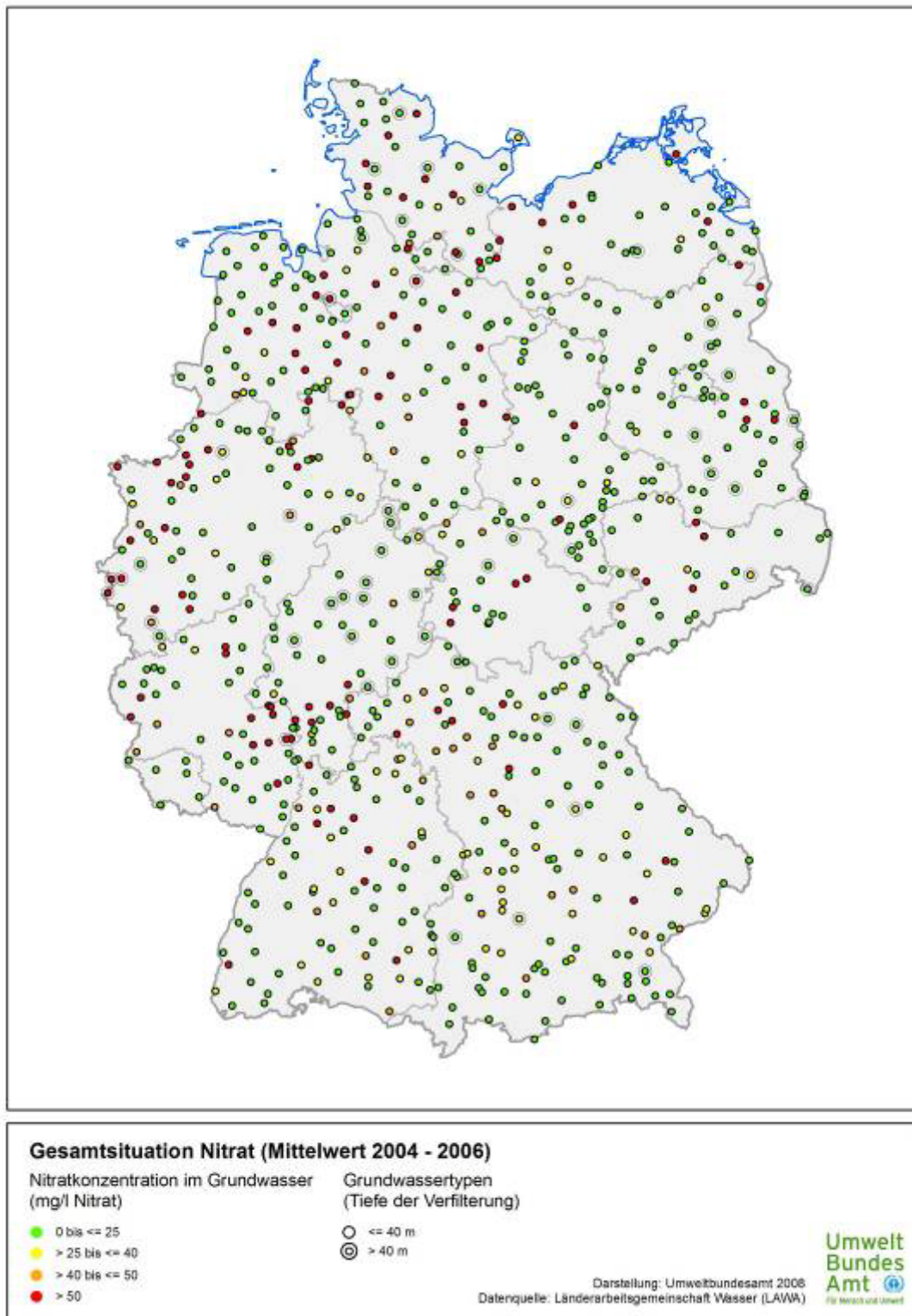


Abb. 2. 17: Gesamtsituation Nitrat (Mittelwerte 2004-2006) an 782 ausgewählten Grundwassermessstellen des EUA-Messnetzes

2.3.7 Zusammenfassung und Bewertung

Da der diffuse Eintrag von Nitrat in das Grundwasser überwiegend durch die Landbewirtschaftung erfolgt, müssen diese Gebiete gesondert betrachtet werden. Dies wird durch das Belastungsmessnetz erreicht. Die Ergebnisse aus dem Belastungsmessnetz beschreiben somit nicht die allgemeine, bundesweite Nitratsituation im Grundwasser, sondern zeigen an gezielt ausgewählten Messstellen speziell die Belastungsentwicklung von landwirtschaftlich beeinflusstem Grundwasser.

Die Häufigkeitsverteilungen in den Abbildungen 2. 9 bis 2. 12 zeigen, dass sich die Nitratkonzentrationen in oberflächennahen, landwirtschaftlich beeinflussten Messstellen im Grundwasser seit der ersten Überwachungsperiode vermindert haben. Diese Entwicklung kann durch die erstmals mit diesem Bericht vorgelegte Prognose, beziehungsweise der linearen Regression als Grundlage der Trendauswertung statistisch belegt werden. Auch die Betrachtung der Veränderungen an den einzelnen Messstellen zwischen den Überwachungszeiträumen in den Abbildungen 2. 13 und 2. 14 zeigt einen Überhang an Messstellen mit abnehmender Tendenz.

Festzustellen ist, dass vor allem die sehr hohen Nitratkonzentrationen (>50 mg/l) in den letzten Jahren zurückgegangen sind. Beim Vergleich der statistischen Zusammenfassungen der in den Überwachungsperioden jeweils ermittelten maximalen und mittleren Nitratkonzentrationen (siehe auch Kap. 2.3.5) wird offensichtlich, dass die ergriffenen Maßnahmen zur Verminderung der Nitratbelastung des Grundwassers zunächst dazu führen, dass die Belastungsspitzen an den einzelnen Messstellen gekappt werden. Ein deutlicher, „schlagartiger“ Rückgang der Grundwasserbelastung in landwirtschaftlich genutzten Einzugsgebieten hat bisher nicht stattgefunden. Dies ist aufgrund der teilweise langen Verweilzeiten des Wassers im Boden auch nicht zu erwarten.

Es muss auch darauf hingewiesen werden, dass bei einer nennenswerten Anzahl von Messstellen die Nitratgehalte insbesondere im Vergleich zum vorherigen Berichtszeitraum (Abbildung 2. 13) noch angestiegen sind. Dies könnte teilweise auf das Trockenjahr 2003 zurückzuführen sein. Wie die Ergebnisse aus Landesmessnetzen zeigen, haben die geringen Erträge des Jahres 2003 in Folge der Trockenheit dazu geführt, dass die Boden-Stickstoffwerte und mit einer Zeitverzögerung ab 2005 auch die Nitratkonzentration im Grundwasser teilweise gestiegen sind.

Aufgrund der relativ kurzen Datenreihen an den Messstellen und der beobachteten, teilweise als gering einzustufenden Veränderungen seit Beginn der Maßnahmen ist nicht auszuschließen, dass z.B. an einzelnen Messstellen kurzfristige hydrologische Einflüsse die Nitratkonzentration im Grundwasser geprägt haben. Des Weiteren haben Fruchtwechsel und die Änderung der Bodenbearbeitung einen nicht unerheblichen Einfluss auf die Entwicklung der Nitratgehalte in Boden und Sickerwasser und damit auch im Grundwasser.

Weiterhin ist zu beachten, dass bei der Beobachtung von Nitratkonzentrationen keine Betrachtung der Nitratfrachten in das Grundwasser erfolgt. Eine Beurteilung der Nitratfrachten (tatsächliche Menge des ausgewaschenen Nitrates) kann nur mit Hilfe der tatsächlich neu gebildeten Menge an Grundwasser für das jeweilige Jahr vorgenommen werden. Die Höhe der Grundwasserneubildung pro Jahr kann vor allem bei oberflächennahem Grundwasser erheblichen Einfluss auf die gemessenen Nitratkonzentrationen haben.

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 Statistik gewonnen. Manche Erhebungen finden in einem mehrjährigen Rhythmus statt, so dass nicht immer Zahlen für 2002 bzw. 2006 vorliegen. Soweit nicht ein anderes Erhebungsjahr angegeben ist, beziehen sich die Angaben auf die Vergleichsjahre 2002 und 2005.

	2002	2006
Anzahl der landwirtschaftlichen Betriebe	420 697 (2003)	396 581 (2005)
Davon Vieh haltende Betriebe	327 696 (2003)	280 975 (2005)
Landesfläche 357 000 km ²		
Landwirtschaft genutzte Fläche (LF 1 000 ha)	16 974	16 951
= Ackerland	11 791 (69,5%)	11 866 (70,0%)
= Grünland	4 970 (29,3%)	4 882 (28,8%)
= Dauerkulturen (Obst, Gemüse, Reben)	213 (1,2%)	204 (1,2%)

Es ist davon auszugehen, dass die gesamte landwirtschaftlich genutzte Fläche abzüglich der stillgelegten Flächen zur Ausbringung von Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft grundsätzlich zur Verfügung steht.

N-Einsatz aus Handelsdünger ohne Bracheflächen

2002/03	111,3 kg N/ha
2004/05	109,4 kg N/ha
2006/07	98,0 kg N/ha (vorläufig)

N-Einsatz aus tierischem Wirtschaftsdünger

1997/98 ca. 83 kg N/ha
2004/05 ca. 76 kg N/ha

Großvieheinheiten (GV) je 100 ha

1990 112 GV
2001 85 GV
2005 79 GV

Stickstoffbilanz je ha LF

Stickstoffbilanzen geben Auskunft über das Stickstoffmanagement und sind damit ein guter Indikator für die Wirksamkeit des Aktionsprogramms nach der Nitratrichtlinie und darüber hinausgehender Maßnahmen. Während Messstellen zur Erfassung der Gewässerqualität erst mit zum Teil jahrelanger Verspätung den Erfolg oder Misserfolg von Bewirtschaftungsmaßnahmen anzeigen, geben N-Bilanzen unmittelbar Auskunft über die

relevanten Input- und Outputgrößen. Insbesondere die Entwicklung über einen längeren Zeitraum lässt Rückschlüsse auf das Stickstoffmanagement der landwirtschaftlichen Betriebe zu, da hier die Einflüsse von Extremereignissen auf die Jahresstickstoffbilanz, wie z.B. Ernteaussfälle aufgrund von Trockenheit, nivelliert werden. Seit dem letzten Nitratbericht wurden einige Änderungen bei der Berechnung von Stickstoffbilanzen eingeführt. Dies hat zur Folge, dass die Daten heutiger Bilanzen von denen von vor vier Jahren abweichen. Im Bereich der N-Input-Daten kam es im Wesentlichen zu folgenden Anpassungen: Berücksichtigung von 15 % N-Verluste bei der Ernte von Grünland; Berücksichtigung der Grünfuttermengen von Almen und Hutungen (ebenso Anrechnung von 15 % N-Verlust); Berücksichtigung der Erntemengen von Rübenblatt und Gemüseerntemengen. Bei der Berechnung der netto N-Flächenbilanz für Deutschland werden neben den gasförmigen N-Verlusten aus Wirtschaftsdüngern nun auch die Verluste aus der Anwendung von Mineraldüngern und sonstige N-Verluste (Ausbringung von Klärschlamm, Bewirtschaftung organischer Böden, Leguminosenanbau, Ernterückstände sowie Veränderung der Boden-N-Vorräte gemäß CC) herangezogen.

Seit der deutschen Wiedervereinigung ist der Netto N-Flächenbilanzüberschuss im Durchschnitt der landwirtschaftlich genutzten Fläche in Deutschland von ca. 98 kg/ha N im Jahr 1990 auf ca. 54 kg/ha N im Jahr 2006 gesunken (siehe Tabelle 3.1). Hauptgrund für diesen Rückgang ist die mit dem Anstieg der Erträge verbundene erhöhte Nährstoffabfuhr von den landwirtschaftlichen Flächen. Die erhöhte Nährstoffabfuhr konnte auch während des letzten Aktionszeitraums beobachtet werden, mit der Ausnahme des Jahres 2003, welches aufgrund extrem schlechter Wetterbedingungen zu stark vom Mittel abweichenden Ertragseinbußen und damit zu einem erhöhten N-Überschuss führte.

Tabelle 3.1 zeigt weiterhin, dass der Einsatz an Mineraldünger von 1990 bis 1994 im Bundesdurchschnitt stark abgenommen hat. In dieser Zeit stagnierten die Erträge. Danach erfolgte ein vorübergehender Anstieg des Mineraldüngereinsatzes, der darauf zurückzuführen ist, dass die Produktion in den neuen Ländern wieder intensiviert wurde. Dies wird auch deutlich an den seit dieser Zeit stark gestiegenen Erträgen und den damit verbundenen höheren Stickstoffabfuhr von der Fläche. Während des letzten Aktionszeitraums ist der Mineraldüngereinsatz im wesentlichen konstant geblieben. Auftretende Schwankungen sind vor dem Hintergrund zu sehen, dass in der Statistik der Absatz von Handelsdünger erfasst wird, d.h. dass Veränderungen der Lagerhaltung sowie Düngerkäufe im Ausland und der Einsatz von im Inland gekauften und im Ausland eingesetzten Düngern nicht erfasst werden.

Der Einsatz an Wirtschaftsdünger ging bis Mitte der 90er Jahre deutlich zurück und nimmt seitdem entsprechend der Entwicklung der Tierbestände kontinuierlich ab.

Tabelle 3.1: Entwicklung der Stickstoff-Zufuhren und Abfuhren (Flächenbilanz) in Deutschland 1990 bis 2006

	1990 ¹	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006 ⁴
	kg ha ⁻¹ LF																
Düngemittel	124	113	104	102	96	106	105	104	106	114	121	111	109	108	110	107	108
Mineraldünger	121	110	101	99	93	103	102	101	103	111	118	108	106	105	107	104	105
Sekundärrohstoffdünger	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft	98	90	88	86	85	84	84	83	82	81	81	81	79	78	77	76	76
Sonstige N-Zufuhr	40	39	38	38	38	38	38	38	38	38	37	38	37	37	37	37	37
Atmosphärische Deposition	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
Biologische N-Fixierung	16	15	14	14	14	14	14	14	14	14	13	14	13	13	13	13	13
Saat- und Pflanzgut	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
N-Zufuhr insgesamt	262	242	230	226	219	228	227	225	226	233	239	230	225	223	224	220	221
N-Abfuhr insgesamt	115	118	110	117	113	116	118	124	126	126	128	132	125	106	136	132	124
Brutto N-Bilanz	147	124	120	109	106	112	109	101	100	107	111	98	100	117	88	88	97
Gasförmige N-Verluste	49	46	45	42	40	42	42	42	42	45	45	44	44	45	44	43	43
Wirtschaftsdünger	23	21	21	20	20	20	20	20	20	20	19	19	19	19	19	19	19
Mineraldünger ²	18	17	17	16	14	16	15	15	15	16	17	18	17	17	17	16	16
Sonstige N-Verluste ^{2; 3}	8	8	7	6	6	6	7	7	6	8	8	8	8	9	8	8	8
Netto N-Bilanz	98	78	75	67	66	70	67	59	58	62	66	54	56	72	44	45	54

¹ 1990 Datenbasis für neue Länder z.T. unsicher

² Daten berechnet nach: Dämmgen U (Hrsg.) (2007) Emissionen aus der deutschen Landwirtschaft - Nationaler Inventarbericht (NIR) 2007 für 2005 Tabellen, Landbauforschung Völknerode, Sonderheft 304 A, 347 S.

³ Daten berechnet nach: Körschens et al. (2004) Humusbilanzierung – Methode zur Beurteilung und Bemessung der Humusversorgung von Ackerland, VDLUFA-Standpunkt, 12 S.

⁴ 2006 vorläufige Werte

In der nachfolgenden Tabelle 3.2 wurden die Flächenbilanzen regionalisiert, indem die Stickstoff - Flächenbilanzüberschüsse für die einzelnen Bundesländer nach einem einheitlichen methodischen Ansatz für die Landwirtschaftsflächen der Bundesrepublik Deutschland und der ehemaligen DDR berechnet wurden.

Die Berechnung des Mineraldüngereinsatzes erfolgt für die Bundesländer über die N-Effizienz der nationalen Flächenbilanz (OECD Richtlinie) unter Berücksichtigung gasförmiger N-Verluste aus Wirtschaftsdüngern. Gasförmige N-Verluste aus Mineraldüngern und sonstige N-Verluste (Ausbringung von Klärschlamm, Bewirtschaftung organischer Böden, Leguminosenanbau, Ernterückstände sowie Veränderung der Boden-N-Vorräte gemäß CC) werden anders als bei der Flächenbilanz für Deutschland auf Länderebene nicht berücksichtigt.

Tabelle 3.2: Stickstoff-Flächenbilanzüberschüsse in Deutschland nach Ländern für ausgewählte Jahre im Zeitraum 1990 bis 2005

	1990	1995	2000	2005
	kg ha ⁻¹ LF			
Baden-Württemberg	116	98	95	76
Bayern	129	108	108	83
Hessen	99	79	79	61
Niedersachsen	124	106	108	85
Nordrhein-Westfalen	131	111	112	91
Rheinland-Pfalz	86	73	72	55
Saarland	100	85	83	65
Schleswig-Holstein	125	107	106	86
Brandenburg	Zuordnung	66	67	53
Mecklenburg-Vorpommern	der Daten	56	56	38
Sachsen	zu neuen	77	75	53
Sachsen-Anhalt	Bundesländern	56	57	41
Thüringen	ungenau	70	69	51
Deutschland (Brutto-gasförmige N-Verluste aus Wirtschaftsdünger) ⁵	125	92	92	71

⁵Angaben zu gasförmigen N-Verlusten aus Mineraldüngern und sonstige N-Verluste sind auf Länderebene nicht verfügbar. Aus diesem Grund kommt es zu Abweichungen zwischen Tabelle 3.1 und 3.2.

Mineraldüngereinsatz Bundesland = N-Output Bundesland / N-Effizienz Deutschland

N-Effizienz Deutschland = N-Output Deutschland / N-Mineraldünger Deutschland

Zwischen den neuen und den alten Bundesländern waren seit 1990 unterschiedliche Entwicklungen zu beobachten. Einem langsamen aber kontinuierlichen und bis heute andauernden Rückgang der Stickstoffbilanzüberschüsse in den alten Ländern stehen ein starker Einbruch 1990 und danach ein Wiederanstieg in den neuen Ländern gegenüber. In den alten Ländern ist der Bilanzüberschuss seit 1990 von deutlich über 100 kg/ha LF auf ein Niveau von ca. 75 kg/ha LF (2005) gesunken. In den neuen Ländern war nach der Wiedervereinigung zunächst ein sehr starker Rückgang auf ca. 20 kg/ha LF zu beobachten, in den Folgejahren stieg der Bilanzüberschuss wieder an und erreichte im Jahr 2005 eine Größenordnung von ca. 50 kg/ha LF.

Es ist zu beobachten, dass es zu starken regionalen Schwankungen zwischen den Bundesländern kommt. Die höchsten N-Überschüsse (zwischen 85 und gut 90 kg N/ha LF) wurden für Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen, Bayern und Schleswig-Holstein berechnet. Grund hierfür ist die gegenüber den anderen Bundesländern intensivere Viehhaltung, die zwangsläufig zu höheren N-Überschüssen führt. Für Rheinland-Pfalz, Hessen und das Saarland kann man feststellen, dass die Stickstoffüberschüsse auch im langzeitigen Vergleich deutlich unter denen der anderen alten Bundesländer lagen.

Ein Vergleich der Jahre 1995 und 2005 zeigt, dass es in diesem zehnjährigen Zeitraum sowohl in den alten als auch in den neuen Bundesländern zu einer durchschnittlichen Reduzierung der N-Überschüsse von ca. 20 kg/ha LF gekommen ist.

Die Zahlen belegen die insgesamt deutlich positive Entwicklung der N-Bilanzüberschüsse und weisen auf die Wirksamkeit der in Deutschland ergriffenen Maßnahmen hin.

3.2 Stickstoffeinträge in die natürliche Umwelt (vgl. Kapitel 2.1.3)

Tabelle 3.3: Stickstoff-Emissionen in Oberflächengewässern Deutschlands 1975 bis 2005 (siehe Tabelle 2.8 in Kapitel 2.1.3)

STICKSTOFFEMISSIONEN IN DIE FLIESSGEWÄSSER		1983-1987	1993-1997	1998-2002	2002-2005
		in t/a	in t/a	in t/a	in t/a
Diffuse Einträge (einschl. Hintergrundfracht)	Grundwasser	340.560	287.250	334.430	268.620
	Dränwasser	156.130	103.300	111.610	118.610
	Erosion	11.900	11.220	11.580	10.430
	Abschwemmung	53.430	40.960	44.560	37.280
	Natürlicher Hintergrund	32.090	29.330	32.410	27.010
	Landwirtschaft	429.840	328.100	370.790	335.770
	Urbane Flächen	39.650	26.730	21.850	16.520
	Atmosphärische Deposition	14.840	12.270	12.490	11.780
Summe diffuse Einträge		616.510	481.730	536.520	463.240
Punktförmige Einträge	Industrielle Direkteinleiter	119.620	29.140	13.920	9.650
	Kommunale Kläranlagen	294.990	196.730	114.450	91.890
Summe punktförmige Einträge		414.610	225.870	128.370	101.540
Summe		1.031.120	707.600	664.890	564.780

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 Gülle-, Jauche-, Stallmist-, Silagesickersaftlagerung (JGS-Anlagenverordnungen) verbindlich festgelegt und näher bestimmt. Wegen der in Deutschland flächendeckend verbindlichen Anwendung der Regeln der guten landwirtschaftlichen Praxis 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 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 sofort eingearbeitet werden, bei bestellten Flächen muss eine hinreichende Bestandsentwicklung gegeben sein.

4. Düngung auf wassergesättigten, gefrorenen und schneebedeckten Böden

Auf Wasser gesättigten, gefrorenen und schneebedeckten Böden dürfen keine Düngemittel mit wesentlichen Nährstoffgehalten ausgebracht werden.

5. Angepasste 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 erfolgen. Dabei sind das Ertragsniveau des Standortes, die im Boden verfügbaren N-Mengen, die N-Nachlieferung, die Standortbedingungen (Klima, Bodenart und -typ) der Kalkgehalt und der Humusgehalt zu berücksichtigen. Für Phosphat besteht eine Bodenuntersuchungspflicht, für Stickstoff können auch Berechnungs- und Schätzverfahren oder Untersuchungen vergleichbarer Standorte sowie Empfehlungen der nach Landesrecht für die landwirtschaftliche Beratung zuständigen Stellen herangezogen werden. Von Düngemitteln und von Wirtschaftsdüngern müssen die Gehalte an Gesamtstickstoff und Phosphat, von Gülle, Jauche, sonstigen flüssigen organischen Düngemitteln oder Geflügelkot zusätzlich Ammoniumstickstoff ermittelt werden.

6. Einarbeitung von Düngemitteln

Gülle, Jauche, sonstige flüssige organische Düngemitteln oder Geflügelkot müssen wegen der Gefahr der Ammoniakverflüchtigung auf unbestelltem Ackerland unverzüglich eingearbeitet werden.

7. Düngeausbringungsverfahren und Ausbringungstechnik

Geräte zum Ausbringen von Düngemitteln müssen den anerkannten Regeln der Technik entsprechen. Ab dem 1.1.2010 sind bestimmte Geräte (nach Anlage 4 der Düngeverordnung) nicht mehr zulässig.

8. Zulässige Dünghöchstmengen

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 die in Anhang 5 der Düngeverordnung festgelegten Werte.

Auf Ackerland dürfen nach der Ernte der Hauptfrucht zur Deckung des Stickstoffbedarfs der Folgekulturen 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 ein Nährstoffvergleich auf Betriebsebene erstellt werden. Dabei wird die Nährstoffzufuhr der Nährstoffabfuhr gegenübergestellt. Es ist eine Differenz (Nährstoffsaldo) pro Schlag oder Fläche zu ermitteln.

Folgende Daten sind 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

Verordnungen 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 müssen bis Ende 2008 nachgerüstet sein.

11. Höchstmengen für N und P Überschüsse

Zusätzlich zu den Anforderungen der Anhänge II und III der 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.

Über diese rechtlich verbindlichen Vorschriften der Düngeverordnung hinaus haben die Bundesländer Regeln der guten fachlichen Praxis eingeführt, die von der Landwirtschaft auf freiwilliger Basis angewandt werden. Diese Regeln enthalten u. a. Aussagen:

- zur Gestaltung der Feldflur (Agrarlandschaft),
- zur Bodenbearbeitung,
- zu Anbau und Bodennutzung (einschließlich Fruchtfolgegestaltung),
- zur Düngung,
- zum Pflanzenschutz,
- zur Tierhaltung,
- zum Anlegen von Feldmieten für Gärfutter, Festmist, Mistkompost,
- zur Beregnung.

Die Düngeverordnung ist verbindlich für alle landwirtschaftlichen Betriebe. Es ist folglich davon auszugehen, dass allen Landwirten die Vorschriften der Düngeverordnung und der Dungbehälterregelungen bekannt sind 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. Verstöße gegen die Bestimmungen der Düngeverordnung haben in den letzten Jahren deutlich abgenommen. Dies belegen nachweislich sehr deutlich auch die in den letzten Jahren aufgrund der Cross-Compliance-Regelung durchgeführten Betriebskontrollen.

3.4 Beurteilung der Durchführung des Aktionsprogramms und Auswirkungen

3.4.1 Allgemeine Anmerkungen zur Durchführung des Aktionsprogramms und den bisher vorliegenden Ergebnissen.

Für Ausbildung, Schulung und Beratung sind in Deutschland die Länder zuständig. Um diesen Aufgaben nachzukommen, haben die Länder im Rahmen der Agrarverwaltung ein Beratungswesen eingerichtet, das, unterstützt durch ein mehr oder weniger umfangreiches Feldversuchswesen, landwirtschaftliche Schulungs-, Beratungs- und Informationsprogramme unter Berücksichtigung der jeweiligen regionalen Verhältnisse durchführt. Zur Unterstützung führen zunehmend auch private Ingenieurbüros Beratungsleistungen z.B. im Bereich der Spezialberatung zum Schutz der Gewässer und zur Umsetzung der Cross-Compliance-Anforderungen durch.

Generell ist zu sagen, dass mit Inkrafttreten und der Weiterentwicklung der Düngeverordnung als flächendeckendes Nitrat-Aktionsprogramm der Umsetzung der guten fachlichen Praxis bei der Düngung in allen Bundesländern höchste Priorität eingeräumt wird. Dabei stehen präventive Maßnahmen (z.B. Beratungs- und Aufklärungsmaßnahmen, Entwicklung von Prognosesystemen) im Vordergrund. Zur Unterstützung dieser Arbeit wurden von den zuständigen Landesbehörden eine Vielzahl von Broschüren und Merkblättern über den sachgerechten und Gewässer schonenden Einsatz von Düngemitteln erarbeitet. Sie finden in Schulung und Beratung breite Anwendung. Als besondere fachliche Schwerpunkte während des vergangenen Aktionszeitraum sind besonders hervor zu heben:

- Beratung der Landwirte beim Führen von Aufzeichnungen und bei der Erstellung der durch die Düngeverordnung vorgeschriebenen Nährstoffvergleiche. Dadurch soll eine Analyse des betrieblichen Nährstoffmanagements ermöglicht und Schwachstellen aufgedeckt werden. Insbesondere in Vieh haltenden Betrieben sollen so die Nährstoffüberschüsse verringert und die Nährstoffeffizienz verbessert werden.
- Gewinnung und Bereitstellung der für eine Gewässer schonende Düngung erforderlichen Daten für möglichst viele Landwirte. Hierzu werden vor allem repräsentative Flächen beprobt, gezielte Feldversuche angelegt und Wetterdaten erhoben. Die Verbreitung der gewonnen Daten erfolgt über spezielle Fachveranstaltungen, Rundschreiben, Fachpresse und zunehmend über das Internet.
- Verstärkte Aktivitäten (Beratung und Förderung) zum Ausbau des benötigten Lagerraums für Gülle und Festmist, um den Landwirten die Anpassung an die ab Januar 2009 auch für Altanlagen geltende Mindestlagerkapazität von 6 Monaten zu ermöglichen. Weitere Fördermaßnahmen betrafen Abdeckungen der Lagerbehälter und umweltschonende Dungausrüstungstechniken.
- Ausbau des Angebots Gewässer schützender Agrarumweltmaßnahmen, um insbesondere in Problemgebieten verstärkte, d.h. über die gute fachliche Praxis hinausgehende Maßnahmen zu etablieren.
- Aufbau eines systematischen Kontrollsystems, das den Anforderungen der Verordnung mit gemeinsamen Regeln für Direktzahlungen im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik und mit bestimmten Stützungsregelungen für Inhaber landwirtschaftlicher Betriebe (VO (EG) Nr. 1782/2003) genügt. Darüber hinaus führen die Länder fachliche

Stichprobenkontrollen durch, vor allem Kontrollen auf Verdacht, nach Anzeigen und so genannte Anlasskontrollen. Die Ergebnisse der Kontrollen zeigt Tabelle 3.4.

Die Datenlage bezüglich der Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Praxis ist in den Ländern sehr unterschiedlich. Für die in den Leitlinien aufgeführten Indikatoren lagen nicht in jedem Fall die notwendigen Daten vor. Allerdings melden die Länder übereinstimmend eine deutliche 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 Agrarumweltmaßnahmen beigetragen.

Tabelle 3.4 Düngemittelrechtliche Überwachungsmaßnahmen im Zeitraum 2004 bis 2006

Überwachung der Einhaltung der Düngeverordnung		Kontrollen¹⁾ insgesamt - Zahl -	Verstöße²⁾ insgesamt - Zahl -	Bußgeldverfahren³⁾ insgesamt - Zahl -
1.	Vermeidung des direkten Eintrags und keine Vorsorge gegen das Abschwemmen von Düngemitteln in Oberflächengewässer	6 645 (744)	109	47
2.	Ausbringung von stickstoffhaltigen Düngemitteln unter Missachtung der Aufnahmefähigkeit der Böden	6 754 (744)	336	201
3.	Unverzögliche Einarbeitung von Gülle, Jauche, Geflügelkot und N-haltigen flüssigen Sekundärrohstoffdünger auf unbestelltem Ackerland	9 450 (28 020)	431	266
4.	Überschreitung der Menge an Gesamtstickstoff bei der Ausbringung von Gülle, Jauche, Geflügelkot und N-haltigen flüssigen Sekundärrohstoffdünger im Herbst	5 338 (744)	44	20
5.	Ungenehmigte Ausbringung von Gülle, Jauche, Geflügelkot und N-haltigen flüssigen Sekundärrohstoffdünger in der Sperrzeit	6 939 (744)	131	73
6.	Begrenzte Ausbringung von Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft auf sehr hoch mit Phosphor (P) oder Kali (K) versorgten Böden	10 579	17	8
7.	Begrenzung der Ausbringungsmenge an Gesamtstickstoff im Betriebsdurchschnitt aus Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft	15 467 (2 249)	369	203
8.	Turnus- und vorschriftsgemäße Ermittlung des im Boden verfügbaren - Stickstoffs - sowie Untersuchung des Bodens auf P, K und Ca	24 613 (29 808)	4 464	2 013
9.	Vorschriftsmäßige Ermittlung des N-, P- und K-Gehaltes in den auszubringenden Wirtschaftsdüngern	15 129 (2 096)	189	40
10.	Anfertigung von Aufzeichnungen zur Düngebedarfsermittlung sowie zu Nährstoffvergleichen	22 901 (29 464)	1 659	829
11.	Einhaltung der Aufbewahrungsfrist für die Aufzeichnungen	19 083 (5 207)	334	148
12.	Einhaltung der Vorschriften für die Bauweise und das Fassungsvermögen der Behälter zur Lagerung von Dung	5 959 (2 108)	178	14

¹⁾ Anzahl der kontrollierten Tatbestände, die durch die zuständige Fachbehörde kontrolliert wurden. Auch Fälle anzugeben, bei denen Anlasskontrollen in Folge eines im Rahmen der InVeKoS-Kontrollen festgestellten Verstoßes erfolgt sind. Anzahl der InVeKoS-Kontrollen in Klammern, Zu InVeKoS-Kontrolldaten lagen Angaben nur von 6 Ländern (BY, HE, MV, NI, NW, ST) vor.

²⁾ Anzahl Verstöße, unabhängig von der Art des eingeleiteten Verfahrens (Verwarnung, Verwarngeld, Anordnung, Bußgeld).

- 3) Auswertung der abgeschlossenen und rechtskräftigen Bußgeldverfahren im Berichtszeitraum.
 4) 326 Bußgeldverfahren des Landes Hessen sind einzelnen Verstößen nicht zuordenbar und daher in der Tabelle nicht enthalten.

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

In der nachfolgenden Übersicht 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. 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. 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.

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

Quelle: Osterburg B., Rühling I., Runge T., Schmidt T.G., Seidel K. (FAL), Antony F., Gödecke B., Witt-Altfielder P. : Kosteneffiziente Maßnahmenkombinationen nach Wasserrahmenrichtlinie zur Nitratreduktion in der Landwirtschaft

4. Prognose

4.1 Prognose Grundwasser

Auf der Grundlage der vorgestellten Untersuchungsergebnisse an den 170 gemeinsamen Messstellen des Belastungsmessnetzes wird erstmals eine Prognose für eine mögliche zukünftige Entwicklung der Grundwasserbeschaffenheit vorgelegt. Als Zukunftshorizont wurde der nächstliegend zu erstellende 5. Bericht für die Jahre 2008 bis 2011 gewählt. Wegen der besonderen Bedeutung des Jahres 2015 als Zeitmarke für die EU-Wasserrahmenrichtlinie schließt die Prognose auch noch den zukünftigen 6. Bericht, der auf den Messergebnissen aus den Jahren 2012 bis 2015 basieren wird, mit ein. Auf noch weiter in die Zukunft blickende Prognosen wurde verzichtet.

Die mögliche zukünftige Entwicklung der Nitratkonzentration im Grundwasser an den 170 gemeinsamen Messstellen des Belastungsmessnetzes wird anhand von Veränderungen innerhalb der Häufigkeitsverteilungen der Konzentrationsklassen abgeschätzt. Methodisch erfolgt dies mittels einer linearen Regression. Die vier Wertepaare setzen sich zusammen aus dem jeweiligen Berichtszeitraum (x-Achse = Abszisse) und dem zugehörigen prozentualen Anteil der gemeinsamen Messstellen, bezogen auf eine Konzentrationsgrenze (y-Achse = Ordinate). Für die berechnete Ausgleichsgerade wird im Anschluss geprüft, ob sie auch als signifikanter Trend herangezogen werden darf. Als Signifikanzniveau wurde eine Wahrscheinlichkeit von 90 % ($\alpha = 0.05$, zweiseitiger Test) gewählt. Die Methodik entspricht genau der Rechenvorschrift, die im Rahmen der Trendberechnung von Untersuchungsergebnissen zur Grundwasserbeschaffenheit für die Europäische Wasserrahmenrichtlinie als ein zulässiges Verfahren ausgearbeitet wurde.

Die Regression erfolgte an den Konzentrationen 50 mg/l, 40 mg/l und 25 mg/l, welche die vier vorgegebenen Konzentrationsklassen begrenzen. Für die vorrangig interessierende Konzentrationsgrenze von 50 mg/l, was auch der Qualitätsnorm für Nitrat im Grundwasser gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie entspricht, werden die Ausgangsdaten und die daraus errechnete Prognose in Tabelle 4. 1. präsentiert. Der Anteil der gemeinsamen Messstellen mit einer Nitratkonzentration ≤ 50 mg/l setzt sich für den ersten Berichtszeitraum aus den drei unteren Konzentrationsklassen zusammen (5.3% + 20.6% + 14.1%) und beträgt 40.0 % (vgl. auch Abb. 2. 12). Für die drei nachfolgenden Berichtszeiträume wurde in der gleichen Weise verfahren (Abb. 2. 9 bis 2. 11).

Tab. 4. 1: Prognose für die Entwicklung des Anteils der gemeinsamen Grundwassermessstellen mit einer Nitratkonzentration < Bestimmungsgrenze bis ≤ 50 mg/l

Überwachungszeiträume	1992-1994*	1996-1998	2000-2002	2004-2006	2008-2011	2012-2015
EU - Nitratberichte (x-Achse)	1	2	3	4	5	6
Anteil der gemeinsamen Messstellen ≤ 50 mg/l [%]	40.0	40.5	44.7	50.0	---	---
Ausgleichsgerade: $y = f(x) = 3.42 x + 35.3$						
Lineare Regression [%]	38.7	42.1	45.5	48.9	---	---
Prognose [%]:					52.4	55.8

* Messstellen, für die erstmalig im Jahr 1995 Nitratmesswerte vorlagen, werden im Überwachungszeitraum 1992 bis 1994 mit berücksichtigt

Bereits aus den vier Wertepaaren der Tabelle 4. 1 wird offensichtlich, dass der prozentuale Anteil der gemeinsamen Messstellen mit einer mittleren Nitratkonzentration kleiner, bzw. gleich der Qualitätsnorm von 50 mg/l kontinuierlich zunimmt. Die berechnete Ausgleichsgerade ergibt als Steigungsmaß eine Zunahme um 3.42 % pro Berichtszeitraum. Das Steigungsmaß der

Ausgleichsgeraden zeigt einen signifikanten Trend an, der für die zukünftigen Berichte 5 und 6 eine Zunahme des Anteils auf 52.4 %, bzw. auf 55.8 % ausweist. Als Konsequenz verringert sich im gleichen Maße demzufolge der Anteil in der Konzentrationsklasse > 50 mg/l.

Für die Konzentrationsgrenze von 40 mg/l sind die nach dem zuvor beschriebenen Verfahren sich ergebenden Berechnungen in Tabelle 4. 2 aufgeführt (vgl. auch Abbildungen 2. 9 bis 2. 12). Die Ausgangsdaten zeigen dabei keinen kontinuierlichen prozentualen Anstieg. Die berechnete Ausgleichsgerade weist zwar ein zunehmendes Steigungsmaß von 1.60 % pro Berichtszeitraum auf, darf aber nicht als signifikanter Trend angesehen werden. Demzufolge kann eine Prognose als Extrapolation der berechneten Ausgleichsgeraden in die Zukunft nicht vorgenommen werden.

Tab.4. 2 Prognose für die Entwicklung des Anteils der gemeinsamen Grundwassermessstellen mit einer Nitratkonzentration < Bestimmungsgrenze bis ≤ 40 mg/l

Überwachungszeiträume	1992-1994*	1996-1998	2000-2002	2004-2006	2008-2011	2012-2015
EU - Nitratberichte (x-Achse)	1	2	3	4	5	6
Anteil der gemeinsamen Messstellen ≤ 40 mg/l [%]	25.9	27.6	25.9	31.8	---	---
Ausgleichsgerade: $y = f(x) = 1.60 x + 23.8$						
Lineare Regression [%]	25.4	27.0	28.6	30.2	---	---
Prognose [%] :						Kein signifikanter Trend

^{*)} Messstellen, für die erstmalig im Jahr 1995 Nitratmesswerte vorlagen, werden im Überwachungszeitraum 1992 bis 1994 mit berücksichtigt

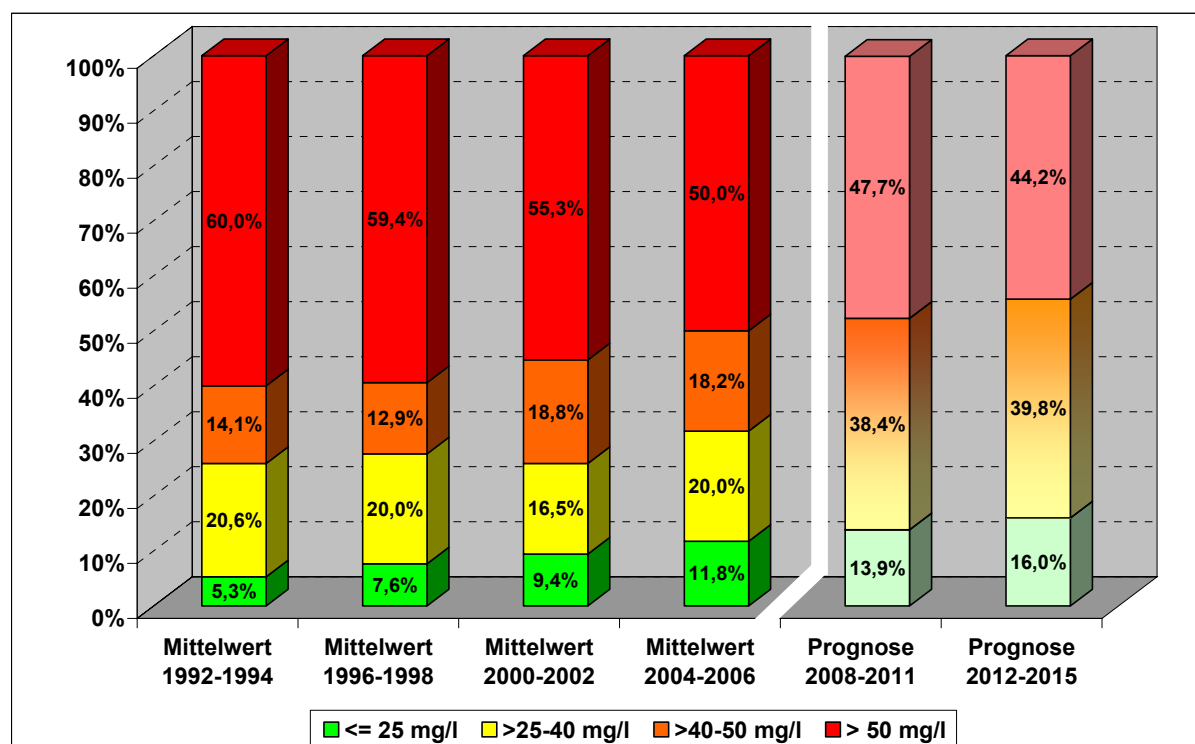
Für die Konzentrationsgrenze von 25 mg/l erfolgt die Zusammenfassung der Ergebnisse in Tabelle 4. 3. Auch für diese Konzentrationsgrenze ist anhand der Ausgangsdaten bereits eine kontinuierliche Zunahme des prozentualen Anteils von gemeinsamen Messstellen mit einer mittleren Nitratkonzentration von ≤ 25 mg/l deutlich erkennbar. Das Steigungsmaß von 2.13 % pro Berichtszeitraum als signifikanter Trend gestattet eine Prognose von 13.9 %, bzw. 16.0 % für die beiden zukünftigen Berichtszeiträume.

Tab.4. 3 :Prognose für die Entwicklung des Anteils der gemeinsamen Grundwassermessstellen mit einer Nitratkonzentration < Bestimmungsgrenze bis ≤ 25 mg/l

Überwachungszeiträume	1992-1994*	1996-1998	2000-2002	2004-2006	2008-2011	2012-2015
EU - Nitratberichte (x-Achse)	1	2	3	4	5	6
Anteil der gemeinsamen Messstellen ≤ 25 mg/l [%]	5.3	7.7	9.4	11.8	---	---
Ausgleichsgerade: $y = f(x) = 2.13 x + 3.2$						
Lineare Regression	5.4	7.5	9.6	11.7	---	---
Prognose [%] :					13.9	16.0

^{*)} Messstellen, für die erstmalig im Jahr 1995 Nitratmesswerte vorlagen, werden im Überwachungszeitraum 1992 bis 1994 mit berücksichtigt

Die grafische Präsentation der Ergebnisse aus den Tabellen 4. 1 bis 4. 3 zeigt Abbildung 4. 1 als Gesamtschau. Prinzipiell handelt es sich um die Abbildungen 2. 10 bis 2. 13, aufbereitet als gestapelte Säulen pro Berichtszeitraum und ergänzt um die zwei prognostizierten Berichtszeiträume. Sehr deutlich hervorgehoben ist die Abnahme der Konzentrationsklasse > 50 mg/l, beginnend mit 60.0 % auf prognostizierte 44.2 % (Tabelle 4. 1). Ebenso prägnant hervorgehoben ist die Zunahme des Anteils der Grundwassermessstellen mit einer mittleren Nitratkonzentration von ≤ 25 mg/l, ausgehend von 5.3% auf zu erwartende 16.0 % in 2015 (Tabelle 4. 3). Wegen des nicht signifikanten Trends der Konzentrationsgrenze 40 mg/l (Tabelle 4. 2) können die beiden mittleren Konzentrationsklassen >25 bis ≤ 40 mg/l und >40 bis ≤ 50 mg/l nicht weiter voneinander differenziert werden. Ihr gemeinsamer Anteil steigert sich leicht von 34.7 % zu Beginn hin zu prognostizierten 39.8 % für 2015.

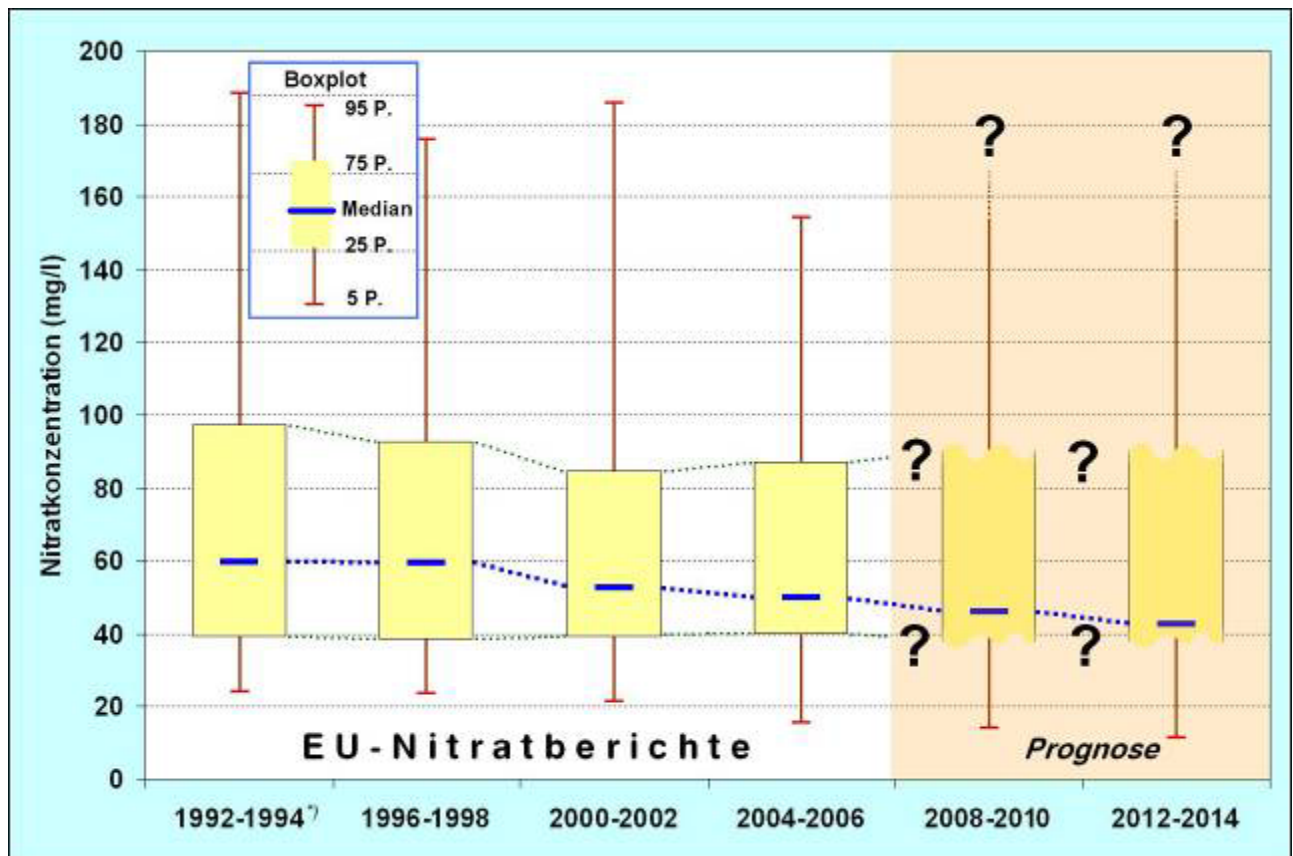


^{*)} Messstellen, für die erstmalig im Jahr 1995 Nitratmesswerte vorlagen, werden im Überwachungszeitraum 1992 bis 1994 mit berücksichtigt

Abb. 4. 1 : Prognose der Entwicklung der Nitratkonzentration, erstellt auf der Grundlage der Häufigkeitsverteilungen der mittleren Nitratgehalte der 170 gemeinsamen Messstellen des EU-Belastungsmessnetzes für die vier vorliegenden Berichtszeiträume.

Eine Alternative in der Visualisierung einer Prognose auf der Grundlage der 170 gemeinsamen Grundwassermessstellen des EU-Belastungsmessnetzes zeigt Abbildung 4. 2. Die Boxplots werden durch die Perzentilwerte 5 %, 25 %, 50 %, 75 % und 95 % beschrieben. Die Berechnung einer Regressionsgeraden, einschließlich des Tests, ob ein signifikanter Trend vorliegt, erfolgt gesondert für jedes der fünf ausgewählten Perzentile. Ein signifikanter Trend, und damit eine prognostische Abschätzung für die beiden zukünftigen Berichtszeiträume ist nur für das 5. Perzentil und für den Medianwert möglich. So nimmt der Median von anfänglich 60 mg/l auf 50 mg/l für den aktuellen Berichtszeitraum ab, woraus aus der Trendentwicklung für den zukünftigen 6. Bericht ein Erwartungswert von 45 mg/l abgeschätzt werden kann.

Dagegen lassen sowohl das 25. Perzentil, als auch das 75. und das 95. Perzentil eine Prognose durch Extrapolation einer als Trend anerkannten Ausgleichsgeraden nicht zu. Auf der Grundlage von lediglich vier Wertepaaren führen Schwankungen der Ausgangsdaten, wie sie besonders am 95. Perzentil erkennbar sind, sehr schnell zur Ablehnung eines Trends für eine Ausgleichsgerade, obwohl eine Verringerung der Konzentration über die vier Berichtszeiträume sich für das 95. Perzentil zumindest andeutet. Die Darstellung vermittelt sehr deutlich, dass die Veränderung der Nitratkonzentration für die Teilmenge der Messstellen mit einem Mittelwert von > ca. 50 mg/l auf der Grundlage des vorliegenden Datensatzes für diesen Bericht noch nicht mit einer ausreichenden Signifikanz aufgezeigt werden kann. Gerade bei diesen Grundwassermessstellen ist die Entwicklung der Nitratkonzentration aber von besonderem Interesse.



⁷⁾ Messstellen, für die erstmalig im Jahr 1995 Nitratmesswerte vorlagen, werden im Überwachungszeitraum 1992 bis 1994 mit berücksichtigt

Abb. 4. 2 : Prognose der Entwicklung der Nitratkonzentration. Boxplotdarstellungen der mittleren Nitratgehalte von den 170 gemeinsamen Messstellen des EU-Belastungsmessnetzes für die vier vorliegenden Berichtszeiträume, erweitert um zwei Zeitabschnitte für die Prognose.

Auch wenn bei der Abschätzung der Entwicklung der Nitratkonzentration in mehrheitlich hoch belasteten Grundwassermessstellen im Rahmen dieses Berichtes noch Fragen offen bleiben, so ist doch festzustellen, dass allgemein eine niedrigere Belastung des Grundwassers im Vergleich zum Ausgangszeitraum erkennbar ist. Unter der Voraussetzung, dass die bisherigen Randbedingungen beibehalten werden, oder sich durch optimierte Maßnahmen (z.B. Aktionsprogramm) noch leicht verbessern lassen, ist zu erwarten, dass sich diese Tendenz im Grundwasser noch weiter fortsetzen wird. Diese Annahme wird auch durch die Ergebnisse von

Modellrechnungen unterstützt, wie sie beispielhaft im Kapitel 4. 2 auf regionaler Ebene für die Flussgebietseinheit Weser vorgestellt werden. Diese zeigen unter Einbeziehung zahlreicher weiterer Einflussfaktoren, die sich für die Vergangenheit im Rahmen des hier dargestellten Kapitels nur summarisch als Messwert, bzw. als Messstellenmittelwert dokumentieren, dass unter den angenommenen Randbedingungen eine Entwicklung zu allgemein leicht abnehmenden Nitratkonzentrationen im Grundwasser auch für die nächstgelegene Zukunft realistisch erscheint.

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

Die weitere Entwicklung der Nitratbelastung der Gewässer hängt in starkem Maße ab 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 langjährig erprobte EDV-gestützte Modelle aus den Bereichen Landwirtschaft (RAUMIS (Kreins et al., 2007) vom vTI-Braunschweig und Nährstoffeintragsmodelle in Grundwasser und Oberflächengewässer (GROWA/WEKU (Wendland et al., 2004) vom FZ-Jülich sowie MONERIS (Behrendt et al., 1999) vom IGB-Berlin) miteinander gekoppelt und für die Flussgebietseinheit Weser angewandt. Dieser Modellverbund erlaubt Abschätzungen zu den erwartbaren regionalen Entwicklungen im landwirtschaftlichen Sektor und den daraus resultierenden Auswirkungen auf das Grundwasser und die Oberflächengewässer. Das Untersuchungsgebiet der Weser ist sowohl hinsichtlich der landwirtschaftlichen als auch der standörtlichen Eigenschaften durch eine heterogene Struktur gekennzeichnet und bildet ein breites Spektrum bundesdeutscher Verhältnisse ab. Daher lassen sich die aus den Ergebnissen des Modellverbundes abgeleiteten Aussagen auf Deutschland übertragen.

4.2.1 Entwicklung der Nährstoffüberschüsse der Landwirtschaft

Im Hinblick auf die Entwicklung der zukünftigen Nährstoffbilanzüberschüsse in Deutschland 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, die Einführung eines bundesweiten Milchquotenhandels und Veränderungen der Agrarumweltprogramme in der Förderperiode 2007 bis 2013.
- die Förderung des Energiepflanzenanbaus durch die Novellierung des Erneuerbare Energiengesetzes EEG im Jahr 2004
- die Novellierung der Düngeverordnung (DüV) im Jahr 2006

Bezüglich der Preisentwicklung wurde in Anlehnung an Projektionen internationaler Forschungsinstitute ein sich seit Anfang 2007 abzeichnender nachhaltiger Preisanstieg für Agrarprodukte unterstellt. Die Umsetzung von ergänzenden Maßnahmen zur Erreichung der WRRL konnte bei diesen Analysen nicht berücksichtigt werden, da die entsprechenden Programme von den Bundesländern noch nicht festgelegt wurden.

Die aktuellen Entwicklungen in der Agrar- und Agrarumweltpolitik lassen insgesamt eine weitere Entlastung bei den diffusen Nährstoffeinträgen erwarten, wobei sich die regionale Ausprägung sowie Wirkungsrichtung und -höhe stark unterscheiden kann. Während eine

durch den prognostizierten Agrarpreisanstieg induzierte Steigerung der Produktionsintensität, das Aussetzen der Flächenstilllegung sowie eine Zunahme des Energiemaisanbaus zu einer Erhöhung des Nährstoffbilanzsaldos führen dürften, wird der durch die Entkopplung der Tierprämien bedingte Abbau der Rinderbestände sowie die im Zuge der Umsetzung der Düngeverordnung zu erwartende Effizienzsteigerung des Wirtschaftsdüngereinsatzes einen Rückgang der Nährstoffüberschüsse bewirken. Insgesamt wird deshalb bis zum Jahr 2015 ein Rückgang der Nährstoffüberschüsse in Höhe von 10 – 15 kg N/ha LF erwartet. Für die viehstarken Regionen, die in der Ausgangssituation durch überdurchschnittliche Nährstoffbilanzüberschüsse gekennzeichnet sind, wird ein relativ starker Rückgang der N-Bilanzüberschüsse ausgewiesen. Gleichwohl weisen diese Regionen auch zukünftig die höchsten Nährstoffbilanzüberschüsse aus.

4.2.2 Grundwasser

Für das Grundwasser wurde in Abstimmung mit der Flussgebietsgemeinschaft Weser und den weseranrainenden Bundesländern eine Sickerwasserkonzentration von 50 mg Nitrat/l als Zielgröße vereinbart. Um die Nitratkonzentrationen im Sickerwasser flächendeckend für das Wesereinzugsgebiet zu ermitteln, wurden die N-Bilanzüberschüsse des RAUMIS-Modells mit den vom GROWA-Modell berechneten Sickerwasserraten verknüpft. In den folgenden Abbildungen sind die Ergebnisse der modellierten mittleren Nitratkonzentration im Sickerwasser für den Ist-Zustand im Jahr 2003 (Abb. 4. 3) und die unter Berücksichtigung aller oben genannten Einflussgrößen erwartbare mittlere Nitratkonzentration im Sickerwasser im Jahre 2015 (Abb. 4. 4) sowie die Veränderung von 2003 bis 2015 (Abb. 4. 5) dargestellt. Es zeigt sich, dass die für das Basisjahr 2003 modellierten Nitratkonzentrationen im Sickerwasser in vielen Regionen oberhalb von 50 mg/l Nitrat liegen. Die bis 2015 umgesetzten Maßnahmen werden in fast allen Regionen des Wesereinzugsgebietes zu einer Reduktion der Nitratkonzentrationen im Sickerwasser führen. Vor allem in den viehstarken Regionen, die sich im Nordwesten der Untersuchungsregion befinden, kann diese Reduktion 50 mg/l und mehr betragen. Trotz allem ist davon auszugehen, dass es in den „Hot spot“ – Regionen zusätzlicher Maßnahmen bedarf, um das Umweltqualitätsziel von 50 mg/l bis zum Jahr 2015 zu erreichen.

Abbildung 4. 3: Mittlere Nitratkonzentration im Sickerwasser im Jahr 2003

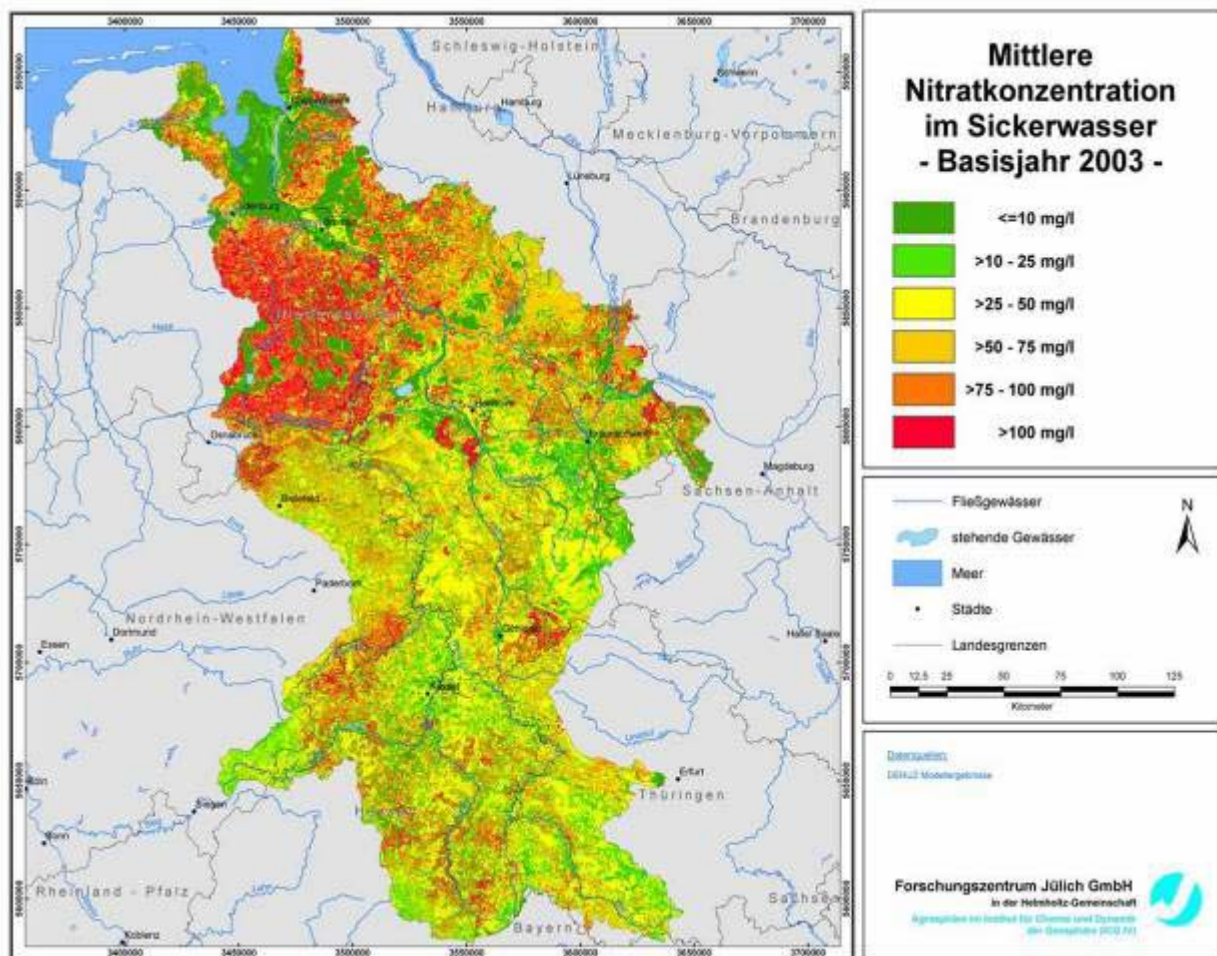


Abbildung 4. 4: Mittlere Nitratkonzentration im Sickerwasser im Jahr 2015

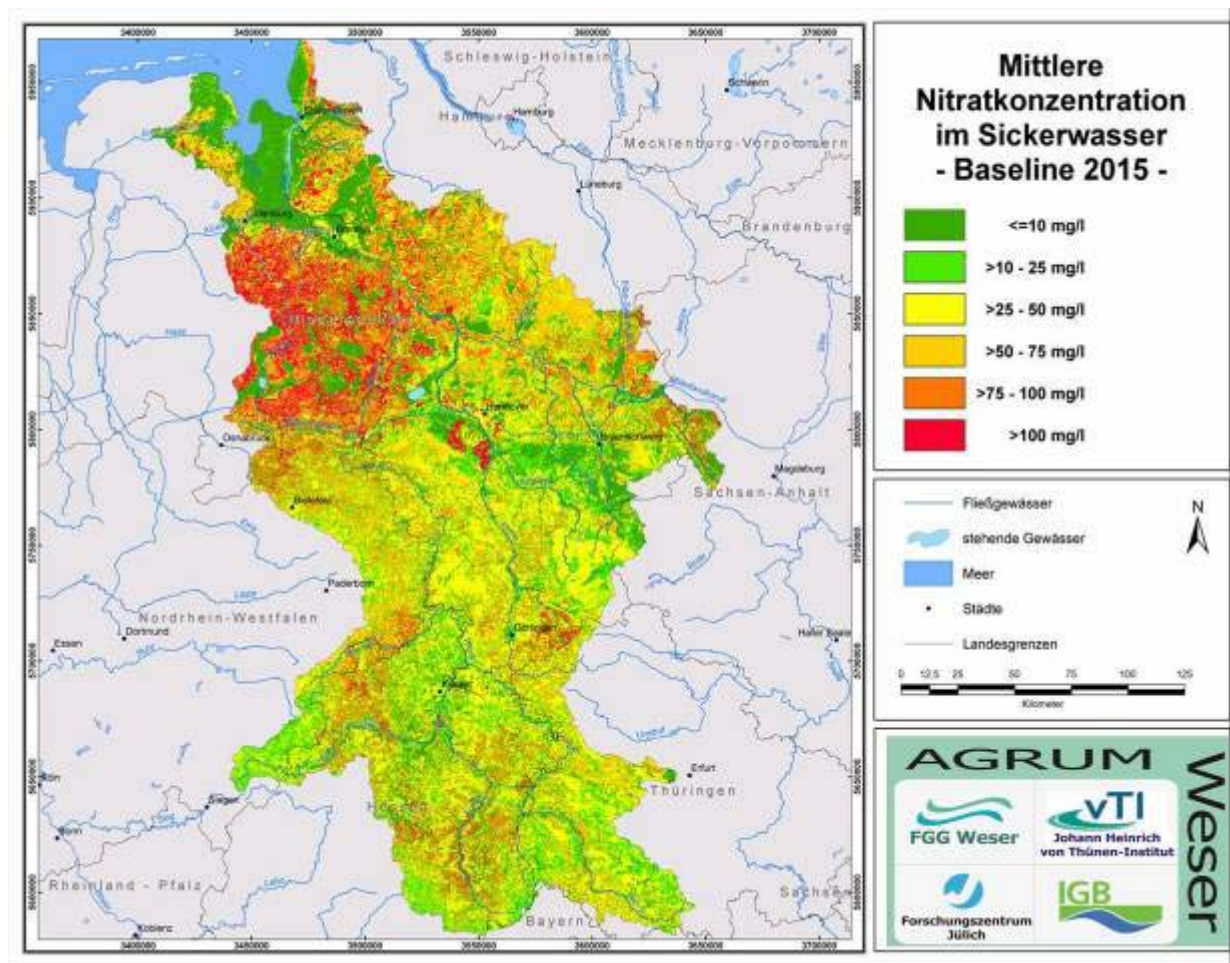
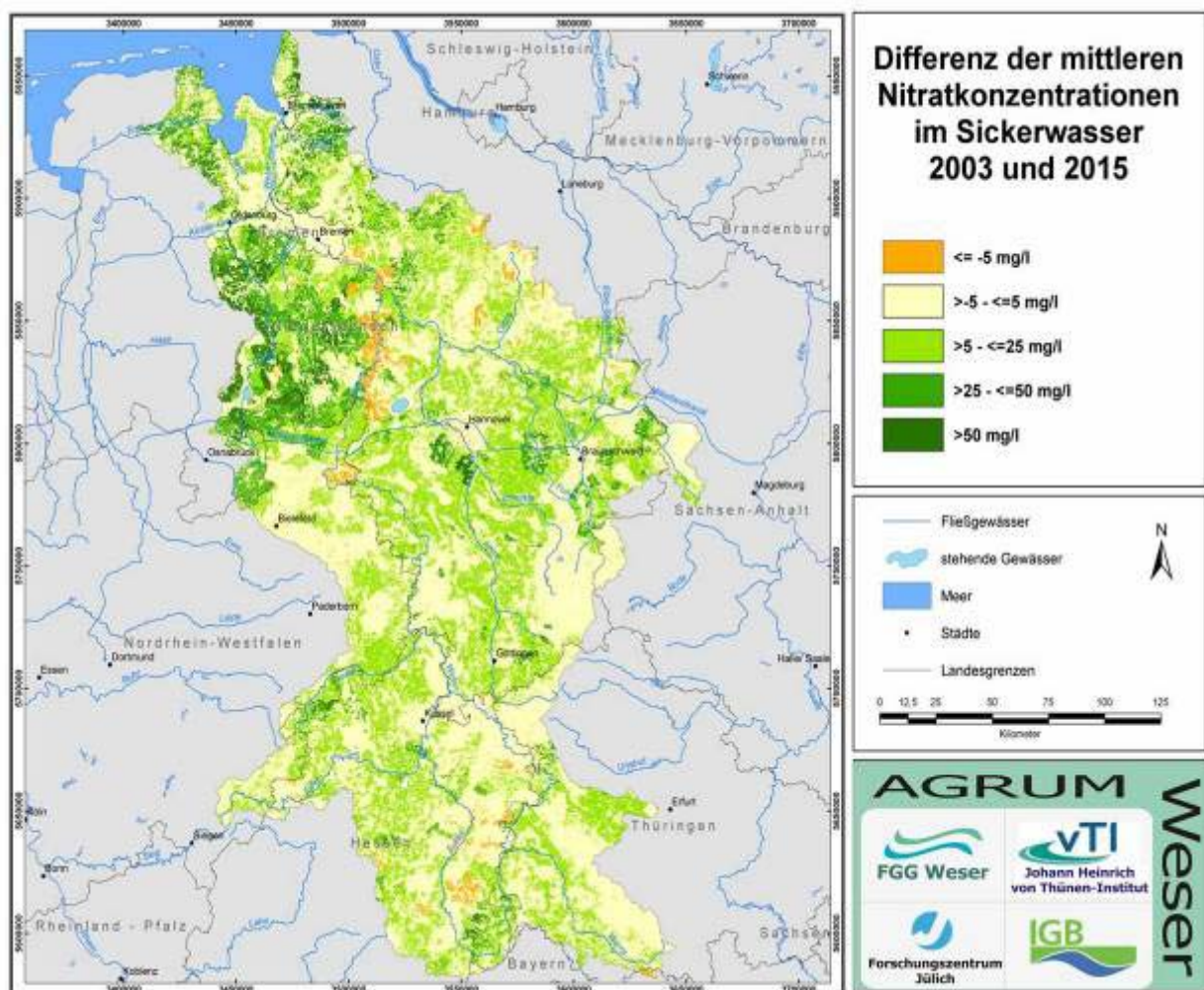


Abbildung 4. 5: Vergleich der mittleren Nitratkonzentrationen im Sickerwasser der Jahre 2003 und 2015



Um zu überprüfen, ob die bis 2015 umgesetzten Maßnahmen ausreichen, das Umweltqualitätsziel von 50 mg/l im Sickerwasser in den Grundwasserkörpern zu erreichen, die bei der Bestandsaufnahme als „Zielerreichung unwahrscheinlich“ eingestuft worden sind, wurde ein Vergleich der Zielkulissen mit der Bewertung der Bestandsaufnahme durchgeführt (siehe Abbildung 4.6):

Abbildung 4. 6

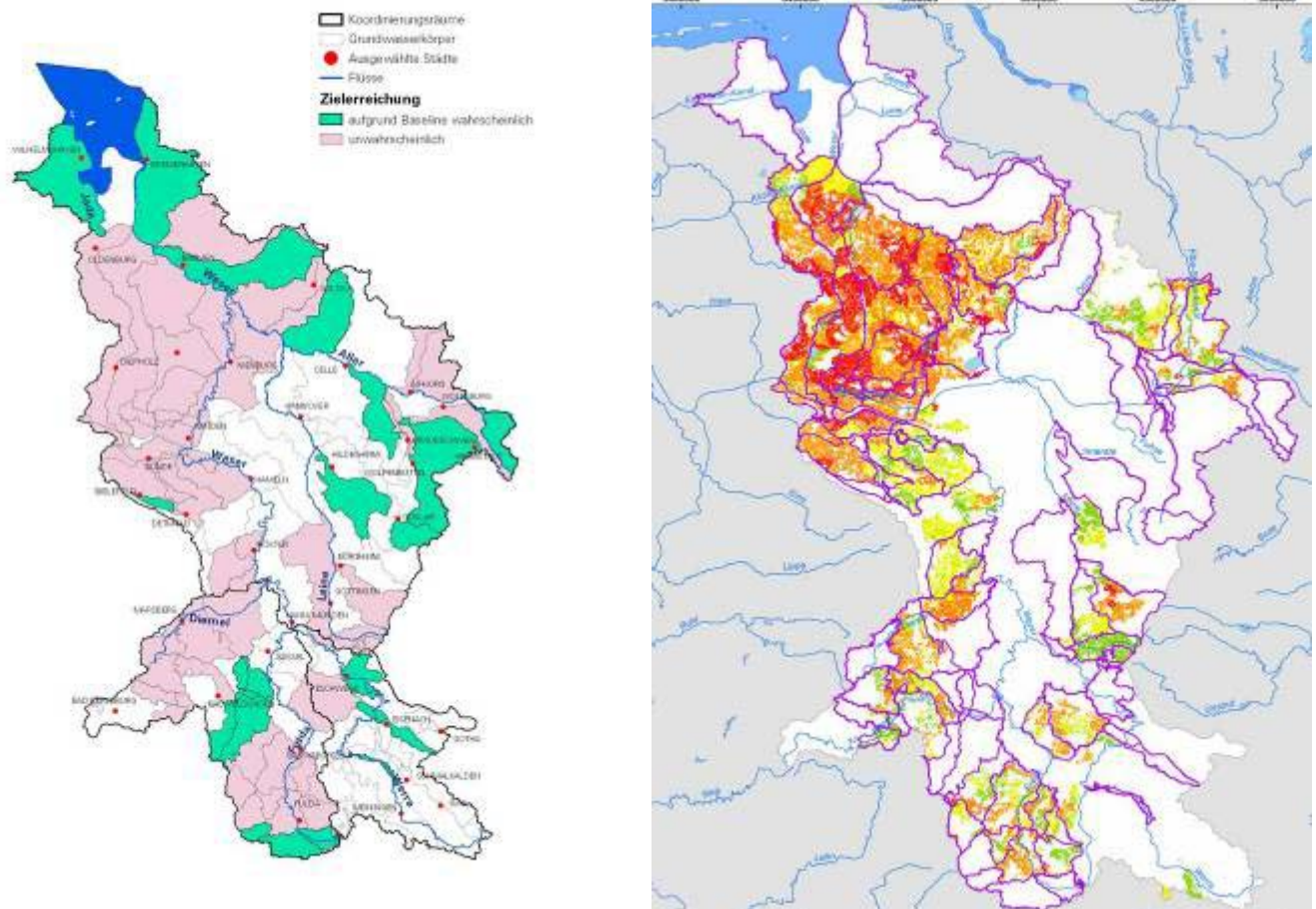


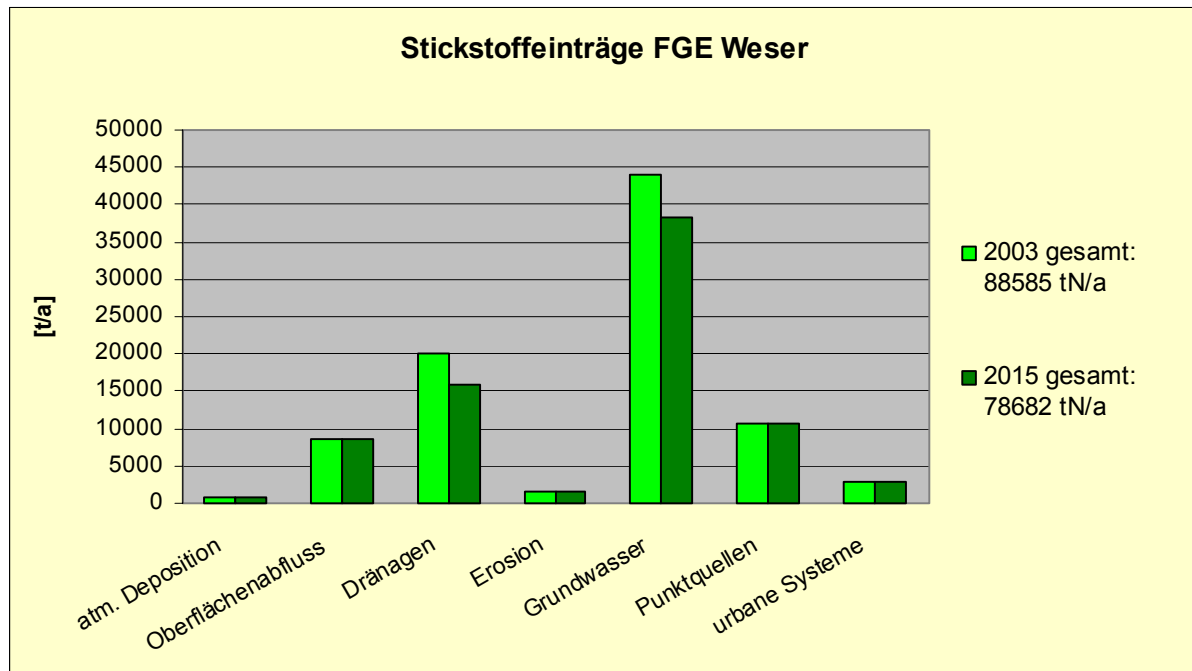
Abbildung 4. 6 (linke Karte) zeigt in grün und rosa die Grundwasserkörper an, die in der Bestandsaufnahme nach Wasserrahmenrichtlinie als in der Zielerreichung unklar/unwahrscheinlich ausgewiesen worden sind. In grün sind die Grundwasserkörper dargestellt, die alleine durch die grundlegenden Maßnahmen (insbesondere Nitrat-Aktionsprogramm) -hier als Baseline – Szenario bezeichnet- das Ziel erreichen werden. Hierbei handelt es sich um 22 Grundwasserkörper, was 20% der Gesamtfläche der Flussgebietsgemeinschaft Weser entspricht. Sie entsprechen den weiß gekennzeichneten Grundwasserkörpern in Abbildung 4. 6 (rechte Karte). In den verbleibenden 56 rosa gefärbten Grundwasserkörpern (42 % der Gesamtfläche der Flussgebietsgemeinschaft Weser) wird das Ziel bis 2015 voraussichtlich nicht erreicht. In diesen Gebieten werden derzeit zusätzliche Maßnahmen geprüft, die im Rahmen der Maßnahmenprogramme der Wasserrahmenrichtlinie umgesetzt werden sollen. Allerdings ist aufgrund der teilweise langen Verweilzeiten des Wassers im Boden nicht damit zu rechnen, dass bis 2015 die Ziele in allen Grundwasserkörpern erreicht werden können.

4.2.3 Oberflächengewässer:

Mit dem Modell MONERIS wurden für das Gebiet der Flussgebietsgemeinschaft Weser Nährstoffeinträge auf Grundlage der vom vTI Braunschweig ermittelten

Nährstoffbilanzüberschüsse berechnet. Bei mittleren hydrologischen Bedingungen betragen die berechneten Stickstoffeinträge 88.585 t für das Jahr 2003 und 78.682 t für das Jahr 2015. Die Stickstoffeinträge für das Jahr 2015 verteilen sich pfadbezogen wie folgt:

Abbildung 4. 7 Stickstoffeinträge in die Weser



Zusätzlich zu den in der Abbildung 4. 7 ausgewiesenen Veränderungen, ist in den Neuen Bundesländern der Flussgebietsgemeinschaft Weser eine Reduktion der Einträge aus Punktquellen erwartbar, weil sich voraussichtlich die Ausbaustufen der Kläranlagen sowie der Anschlussgrad der Siedlungsabwässer erhöhen werden. Die Reduktion der Einträge über den Dränagepfad, ist nicht auf einen Rückbau von Dränagen, sondern auf die Reduzierung der landwirtschaftlichen N-Bilanzüberschüsse zurückzuführen. Die Stickstoffeinträge über atmosphärische Deposition, die auf landwirtschaftlichen Flächen einen erheblichen Anteil aufweisen und in den Eintragspfaden Oberflächenabfluss, Dränagen und Grundwasser/Interflow der Grafik enthalten sind, werden aufgrund des zurückgehenden Rinderbestands abnehmen. Prognosen dazu liegen jedoch derzeit nicht vor. Insgesamt ist eine Reduzierung der Frachten im Gebiet der Flussgebietsgemeinschaft Weser um 11% zu erwarten.

Literatur:

- BEHRENDT, H., HUBER, P., LEY, M., OPITZ, D., SCHMOLL, O., SCHOLZ, G. & UEBE, R. (1999): Nährstoffbilanzierung der Flußgebiete Deutschlands. UBA-Texte 79/99. Berlin
- 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
- WENDLAND, F., KUNKEL, R., GRIMVALL, A., KRONVANG, B. & MÜLLER-WOHLFEIL, D.I. (2002): The SOIL-N/WEKU model system - a GIS-supported tool for the assessment and management of diffuse nitrogen leaching at the scale of river basins. *Water Science and Technology* 45 (9), 285-292

Anhang I

Anwendung des Aktionsprogramms und Ergebnisse in den Ländern

Land: Brandenburg (BB)

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
Schulungs- und Informationsmaßnahmen zur besseren Anwendung der guten fachlichen Praxis	25 Vorträge in Landkreisen, Landwirtschaftsschulen, privaten Beratungseinrichtungen und der Brandenburgischen Landesakademie. Fachtagungen und Feldtage. Veröffentlichungen zu Ergebnissen von Bodenuntersuchungen durch Presse und im Internet. Beraterfortbildung
Bodenuntersuchungen/behördliche Düngeempfehlungen, Gülleuntersuchungen	N-Monitoring auf 350 repräsentativen Flächen, die regelmäßig im Frühjahr und Herbst beprobt wurden. Veröffentlichung der Nmin-Gehalte und Vorgabe von Richtwerten für die 1. N-Gabe
Lagerkapazität Wirtschaftsdünger	Investitionsförderung für Gülle- und Festmistlagerraum Cross Compliance – Kontrollen in den Jahren 2005 bis 2007
Agrarumweltmaßnahmen	Im Rahmen des Kulturlandschaftsprogramms KULAP 2000 wurden in BB Maßnahmen gefördert, die insbesondere erosionsmindernde, bodenschonende und die Fruchtfolge auflockernde Wirkung haben. 2004 – 15.510 ha 2005 – 15.510 ha 2006 – 5.392 ha 2007 – noch keine Angaben möglich
Auswertung N-Bilanzen	Kontrolle der betrieblichen Nährstoffbilanzen 2004 – 225 Betriebe 2005 – 220 Betriebe 2006 – 40 Betriebe (nach Risikoauswahl) 2007 – 20 Betriebe
Erosionsschutz	Die Winterbodenbedeckung sah in den vergangenen Jahren wie folgt aus: 2003/2004 – 670.700 ha 2004/2005 – 687.400 ha 2005/2006 – 721.000 ha 2006/2007 – 765.515 ha
Über die gute fachliche Praxis hinausgehende Maßnahmen (z. B. in Wasserschutzgebieten)	

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 dritten Aktionszeitraum konsequent weiter geführt. Der Schwerpunkt lag auf der Nährstoffbilanzierung und Bewertung des Nährstoffvergleichs.
Bodenuntersuchungen/behördliche Düngeempfehlungen, Gülleuntersuchungen	2004 bis 2006 jährlich über 40 000 Bodenuntersuchungen auf Nitratstickstoff einschließlich Erstellung einer schlagspezifischen Stickstoffdüngeempfehlung. Die Düngeempfehlungen werden für alle Bereiche (Ackerbau, Grünland, Obst-, Wein- und Gartenbau) erstellt. Mehr als 2.000 Betriebe untersuchen im Rahmen des Agrarumweltprogramms MEKA regelmäßig die Gülle auf Nährstoffe.
Lagerkapazität Wirtschaftsdünger	Laut amtlicher Statistik (Zählungen 2003 und 2005) hat sich in diesem Zeitraum die Lagerkapazität für Gülle landesweit um 6 % auf knapp 11 m ³ je GV erhöht.
Agrarumweltmaßnahmen Marktentlastungs- und Kulturlandschaftsausgleich (MEKA)	Förderung des Einsatzes moderner (bodennaher) Gülleausbringungstechnik auf über 80 000 ha (knapp 10 % der Güllefläche). Ca. 150.000 ha, (ca. 18 % der Ackerfläche) wurden im Berichtszeitraum nach der Ernte der Hauptfrucht begrünt.
Auswertung N-Bilanzen	Nach den langjährigen Auswertungen Buch führender Betriebe der Universität Hohenheim war der N-Bilanzsaldo (Basis Hoftorbilanz) auch im Berichtszeitraum weiter rückläufig und zwar auf 76 kgN/ha im Jahr 2005/06. Im Jahr 2009/01 lag er noch bei 92 kg N/ha.
Erosionsschutz	Im Rahmen des Agrarumweltprogramms MEKA wurde im Berichtszeitraum auf über 120 000 ha LF d.h. ca. 15% der Ackerfläche Mulchsaat praktiziert.
Sonstiges	Im Rahmen der SchALVO (Schutzgebiets- und Ausgleichs-Verordnung) werden jährlich auf ca. 20 000 Standorten zum Vegetationsende Kontrolluntersuchungen auf Nmin durchgeführt.
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. Die zusätzlichen über die gute fachliche Praxis hinausgehenden Maßnahmen, wie z.B. Einschränkung der Wirtschaftsdüngerausbringung, Vorgaben zur Terminierung und zur Art der Bodenbearbeitung etc. werden auf ca. 20 % der Flächen kontrolliert.

Land: Bayern (BY)

Aktivität	Umfang, Auswirkungen¹
Schulungs- und Informationsmaßnahmen zur besseren Anwendung der guten fachlichen Praxis	3.927 Informationsmaßnahmen mit rd. 150.000 Teilnehmern; 744 Schulungsmaßnahmen mit rd. 22.000 Teilnehmern
Bodenuntersuchungen/behördliche Düngeempfehlungen, Gülleuntersuchungen	N-Düngeempfehlungen für 167.170 Schläge aufbauend auf einer Bodenuntersuchung nach N _{min} oder nach EUF.
Lagerkapazität Wirtschaftsdünger	Geförderter Güllelagerraum: 664.879 m ³
Agrarumweltmaßnahmen	Im Rahmen des Kulturlandschaftsprogramms Teil A wurden in den Jahren 2004 bis 2006 durchschnittlich für einen Flächenumfang von 1.263.751 ha Prämien ausbezahlt, die im Zusammenhang mit Stickstoffeinträgen in Gewässer stehen (eine Mehrfachnennung von Flächen ist möglich); im Rahmen des Vertragsnaturschutzprogramms wurden in den Jahren 2005 und 2006 durchschnittlich für einen Flächenumfang von 1.922 ha Prämien ausbezahlt.
Auswertung N-Bilanzen	8.697 Nährstoffbilanzen (Auswertungen an den Ämtern für Land- und Forstwirtschaft im Rahmen der Beratung); 2007 haben mit dem Bilanzierungs-Programm der Landesanstalt für Landwirtschaft 9.253 Betriebe den Vergleich berechnet; für den Bereich Weinbau und Gartenbau erfolgt dies durch den Weinbauring Franken und ist hier nicht erfasst
Erosionsschutz	Investitionsförderung zur Anschaffung von 169 Mulchsaatgeräten (Fördersumme 869.083 €) Beratung durch Erzeugerrundschreiben
Sonstiges	Zahlreiche Rundschreiben und Pressemitteilungen Investitionsförderung zur Anschaffung von 132 Geräten zur bodennahen Flüssigmistausbringung und direkter Einarbeitungstechnik sowie Exaktstreugeräten zur Festmistausbringung Fördersumme (681.311 €)
Über die gute fachliche Praxis hinausgehende Maßnahmen (z. B. in Wasserschutzgebieten)	Beispielhaft sind folgende Maßnahmen zu nennen: CULTAN-Projekt des AK Marktfruchtbad Kissingen Mitwirkung bei verschiedenen Gewässerschutzkonzepten (z. B. Simseeschutzkonzept, Eixendorfer Stausee, Drachensee, Projekt Vilstal, Projekt Unterer Main, Projekt Waginger-Tachinger See) Folgende Themen waren bzw. sind Gegenstand im Bereich der angewandten Forschung: - Notwendigkeit einer N-Herbstdüngung zu Winterungen - N-Düngung im Herbst zu Körnermaisstroh - N-Düngung nach dem N-Sensorsystem

¹ Hier sind - soweit nicht abweichend angegeben - die in den Jahren 2004 bis 2007 durchgeführten Maßnahmen aufgelistet.

	- Notwendige N-Düngung in Biogasfruchtfolgen - Pflanzenbauliche Wirkung von organischen Düngern
--	--

Land: Hessen (HE)

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
Schulungs- und Informationsmaßnahmen zur besseren Anwendung der guten fachlichen Praxis	Ca. 250 Informationsveranstaltungen zu Düngungsfragen. Erstellung eines Leitfadens zur Umsetzung der neuen Düngeverordnung (2.000 Exemplare), Internetabruf des Leitfadens ca. 3.000 Abrufe pro Jahr
Bodenuntersuchungen/behördliche Düngeempfehlungen, Gülleuntersuchungen	Ca. 6.500 Nmin-Analysen durch den Landesbetrieb Hessisches Landeslabor (LHL) mit Düngeempfehlungen. 100 Analysen für Wintergerste-Testflächenprogramm und 700 Analysen für Referenzflächenprogramm (Erstellung von Düngeempfehlungen durch den LHL)
Lagerkapazität Wirtschaftsdünger	Keine Angaben
Agrarumweltmaßnahmen	Geförderte Flächen: - Ökologischer Landbau 43.359 ha - Zwischenfruchtanbau 1.905 ha - Blühflächen/Schonstreifen 95 ha - Mulch- und Direktsaatverfahren 38.019 ha - Grünlandextensivierung 105.097 ha
Auswertung N-Bilanzen	Auswertung von ca. 800 Stickstoffbilanzen durch den Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen (LLH) und die Spezialberater/innen in Wasserschutzgebieten
Erosionsschutz	Jährliche Veranstaltungen von Bodenschutz-Feldtagen. Schwerpunkt: Verminderung des Eintrags von Nährstoffen in Gewässer
Sonstiges	Pilotprojekt zur Bewertung verschiedener Landnutzungsformen bezüglich ihrer Grundwassergefährdung beim Wasserwerk Lange Schneise Nord
Über die gute fachliche Praxis hinausgehende Maßnahmen (z. B. in Wasserschutzgebieten)	Veranstaltungen von Bodenschutz-Feldtagen(hier: Schwerpunkt Verminderung des Eintrages von Nährstoffen in Gewässer), Aktionen finden jährlich statt 3-jähriges Pilotprojekt zur Verminderung des Nährstoffeintrags in ein Hochwasserrückhaltebecken (Antrift-Projekt) Ca. 73 Kooperationen mit Anschubfinanzierung für Zusatzberatung Gewässerschutz; die Kooperationen wurden in den Jahren 2004 bis 2006 einer Evaluierung unterzogen. Bei 2/3 der Betriebe konnte ein deutlicher Rückgang der N-Bilanzsalden festgestellt werden.

Land: Mecklenburg-Vorpommern (MV)
--

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
Schulungs- und Informationsmaßnahmen zur besseren Anwendung der guten fachlichen Praxis	Jährliche Maßnahmen 2004, 2005, 2006, 2007 - jährl. 100 Schulungen der Landwirtschaftlichen Fachbehörde (LFB) und zuständigen Behörden mit ca. 1500-2500 Teilnehmern (u.a. Düngetagung, Fachtagungen, Bauernversammlungen), - jährl. 15- 20 Fachinformationen der LFB zu aktuellen Themen (u.a. Festmistlagerung, N-Bilanzen, Bodenuntersuchung), - jährl. 20 Veröffentlichungen der LFB in Fachzeitschriften (u.a. Bauernzeitung/ Nährstoffbilanz, Lagerung Silosickersaft), - AG Düngung unter Leitung der LFB und Teilnahme von Praktikern, Wissenschaftlern und Behörden, - Düngebroschüre der LFB 2004 und 2007, - 2007, Broschüre zur Umsetzung der Düngeverordnung (DüV) in MV für Landwirte und Berater, - jährl. Information aller Antragsteller auf Förderung zu den Verpflichtungen bezüglich der CC-Standards nach Anhang III und IV in gedruckter Form und als Datei zusammen mit den Antragsunterlagen, - Internetpräsentation der LFB zu allen aktuellen Informationen zur Düngung (Düngebroschüre, Recht, N-Bilanz, Fachinformationen, Düngeempfehlungen, N-min, Bodenzustand).
Bodenuntersuchungen/behördliche Düngeempfehlungen, Gülleuntersuchungen	- jährl. Auswertung zur Nährstoffversorgung der Böden (u.a. Agrarbericht M-V, Fachtagungen) - jährl. N-min- und N-min-Ökobau-Informationen (226 Schläge) für Landwirte, Beratung und Behörden, - jährl. Bodenzustandsinformationen (Wassersättigung) für Landwirte und Behörden, - jährl. aktuelle Düngeempfehlungen nach Kulturen als Beratungsmaterial und im Internet
Lagerkapazität Wirtschaftsdünger	Die Anlagenverordnung MV wurde 2005 geändert, und schreibt ab 01.01.2009 eine Lagerkapazität von mindestens 6 Monaten vor. Das Programm zur Förderung von Güllelager ist 2004 ausgelaufen. Eine Förderung von Güllelagern und Dungplatten erfolgt im Rahmen der einzelbetrieblichen Förderung.
Agrarumweltmaßnahmen	In MV gibt es die Agrarumweltmaßnahmen: - Ökobau, - Integrierte Obst- und Gemüseproduktion, - extensive Grünlandbewirtschaftung. - Vogelrastplatz und - Heckenrandstreifen An diesen Programmen nahmen im Berichtszeitraum 2.400 Antragsteller von insgesamt 4.800 Landwirten teil.

	Alle Programme enthalten Maßnahmen im Bereich der Düngung, die über das Maß der guten fachlichen Praxis hinausgehen.
Auswertung N-Bilanzen	Auswertung von 100.000 ha Marktfruchtfläche, Bilanzdurchschnittswert für MV beträgt ca. 60 kg N/ha/a.
Erosionsschutz	Die Kontrollen zum Erosionsschutz erfolgen als komplexe Vor-Ort-Kontrollen gebündelt mit den Bereichen Nitrat, Grundwasser, FFH, Vogelschutz und Klärschlamm im Rahmen von CC. Eine Kartierung der erosionsgefährdeten Flächen wird angestrebt. Diese soll Grundlage für die Beratung, für Maßnahmen der landwirtschaftlichen Unternehmen und für Kontrollen der Behörden sein. Derzeit wird eine Erosionsminderungsrichtlinie erarbeitet, die zum 15.05.2009 als weiteres Agrarumweltprogramm angeboten werden soll.
Sonstiges	Änderung der Gewässerabstände von pauschal 7 m im Landeswassergesetz auf die Abstände gemäß DüV. Zur Unterstützung der Kontrollen zur Düngemittelanwendung und zur Information der Landwirte, wurde ein Projekt zur Kartierung der Flächen mit Hangneigung > 10 % an Gewässer in Auftrag gegeben. Moorschutzprogramm im Rahmen der Förderung der nachhaltigen Entwicklung von Gewässern und Feuchtlebensräumen. Für dieses Förderziel, dass auch Aspekte der WRRL berücksichtigt, stehen ab 2007 bis 2013 ca. 31 Mio. € zur Verfügung.
Über die gute fachliche Praxis hinausgehende Maßnahmen (z. B. in Wasserschutzgebieten)	Maßnahmen in Wasserschutzgebieten: Musterkatalog für Wasserschutzgebiete mit Mindestvorschriften für die einzelnen Zonen gemäß neuen DüV, enthält Maßnahmen wie: verlängerte Sperrzeiten für die Ausbringung, niedrigere Höchstmengen an N (120 kg/ha) aus Wirtschaftsdünger Allianz für Landwirtschaft und Umwelt: Arbeitsgruppe diffuse Nährstoffeinträge

Land: Niedersachsen (NI)

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
Schulungs- und Informationsmaßnahmen zur besseren Anwendung der guten fachlichen Praxis	Veröffentlichung von Fachartikeln zur Novellierung der Dünge-VO über Print-Medien und das Internet. Flächendeckende Informationsveranstaltungen zur Novellierung der Dünge-VO, ca. 100 Veranstaltungen im Winter 2006/2007. Schulungsveranstaltungen zur Einhaltung der CC-Kriterien im Bereich der EU-Richtlinie 91/676/EWG. Auswirkungen: bessere Einhaltung der guten fachlichen Praxis beim Düngen. In Einzelfällen Steigerung der Nährstoffeffizienz und Minimierung von Nährstoffverlusten.
Bodenuntersuchungen/behördliche Düngeempfehlungen, Gülleuntersuchungen	Ca. 40.000 Nmin-Proben (0-30 cm) pro Jahr mit gleich bleibender Tendenz. Ca. 4.000 Gülleuntersuchungen im Jahr mit steigender Tendenz (2004: 3.183; 2007: 5.460 Gülleuntersuchungen). Permanente Eichung der Düngeempfehlungen anhand von Feldversuchen. Veröffentlichung der Düngeempfehlungen über Print-Medien und das Internet der LWK Niedersachsen. Auswirkungen: Steigerung der Nährstoffeffizienz und Minimierung von Nährstoffverlusten
Lagerkapazität Wirtschaftsdünger	Erstellung von Beratungsunterlagen zur Umsetzung der Vorschriften zur Bauweise und zum Fassungsvermögen der Behälter zur Lagerung von Dung. Förderung von Mindestlagerkapazitäten im Rahmen von Baugenehmigungen. Überprüfung der bestehenden Lagerkapazitäten zur Überbrückung der Sperrfristen gemäß Dünge-VO im Rahmen der CC-Kontrollen. Auswirkungen: Steigerung der Nährstoffeffizienz und Minimierung von Nährstoffverlusten
Agrarumweltmaßnahmen	s. Erosionsschutz Ausbringen von flüssigem Wirtschaftsdünger auf Acker- und Grünland mit umweltfreundlicher Technik, ca. 1.100 laufende Verträge mit einer geförderten Fläche von ca. 115.000 ha. Auswirkungen: Steigerung der Nährstoffeffizienz und Minimierung von Nährstoffverlusten.
Auswertung N-Bilanzen	Auswertung von ca. 3.000 N-Bilanzen gemäß der Dünge-VO. Berechnung der N-Emissionen auf der Grundlage der ermittelten N-Salden. Auswirkungen: Berücksichtigung der Auswertungen im Rahmen der Bestandsaufnahme gemäß Wasserrahmenrichtlinie. Umsetzung grundwasserschutzorientierter Bewirtschaftungsmaßnahmen in der Fläche
Erosionsschutz	Anwendung von Mulch- oder Direktsaat und Mulchpflanzverfahren im Ackerbau, ca. 1.600 laufende Verträge mit einer geförderten Fläche in Höhe von ca. 47.000 ha im Rahmen von NAU-Maßnahmen Auswirkungen: Minimierung der Bodenerosion bzw. des Nährstoffeintrages in Oberflächengewässer
Sonstiges	Pilotprojekte zum Erosionsschutz und zur Steigerung der Nährstoffeffizienz
Über die gute fachliche Praxis hinausgehende Maßnahmen (z. B. in Wasserschutzgebieten)	Umfangreiches Versuchswesen zur grundwasserschutzorientierten Landbewirtschaftung. Ca. 120 Informationsveranstaltungen zu Fragen des Gewässerschutzes

Land: Nordrhein-Westfalen (NW)

Aktivität	Umfang, Auswirkungen																					
Schulungs- und Informationsmaßnahmen zur besseren Anwendung der guten fachlichen Praxis	• 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. 490 S., Aufl. 8.000)																					
Bodenuntersuchungen/behördliche Düngeempfehlungen, Gülleuntersuchungen	Nitratdienst der LWK, landesweites Beprobungsnetz mit 58 Flächen, monatliche N_{min}-Untersuchungen, Auswertung und Interpretation der Daten im Internet, 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) 2004: 52.236, 2005: 51.276, 2006: 54.122, 2007: 55.326																					
Lagerkapazität Wirtschaftsdünger	Förderung im Rahmen der „Initiative ökologische und nachhaltige Wasserwirtschaft“ bis Anfang 2006, Seit 1999: 581 Fälle mit insgesamt ca. 5,7 Mio. €. Bei Baumaßnahmen Lagervolumen mindestens 6 Monaten seit 1989.																					
Agrarumweltmaßnahmen	2004-2007 wurden folgende Agrarumweltmaßnahmen mit Bezug zum Gewässerschutz/N-Einträge gefördert: <table><tr><td></td><td>€ gesamt 2004-07</td><td>maximale Förderfläche (ha)</td></tr><tr><td>Schonstreifen</td><td>1.752.408</td><td>852</td></tr><tr><td>Grünlandextensivierung</td><td>56.859.147</td><td>92.734</td></tr><tr><td>Ökologischer Landbau</td><td>44.276.870</td><td>49.484</td></tr><tr><td>Flächenstilllegung</td><td>3.325.405</td><td>2.084</td></tr><tr><td>Uferrandstreifen</td><td>12.256.760</td><td>4.486</td></tr><tr><td>Vertragsnaturschutz</td><td>40.810.227</td><td>37.343</td></tr></table>		€ gesamt 2004-07	maximale Förderfläche (ha)	Schonstreifen	1.752.408	852	Grünlandextensivierung	56.859.147	92.734	Ökologischer Landbau	44.276.870	49.484	Flächenstilllegung	3.325.405	2.084	Uferrandstreifen	12.256.760	4.486	Vertragsnaturschutz	40.810.227	37.343
	€ gesamt 2004-07	maximale Förderfläche (ha)																				
Schonstreifen	1.752.408	852																				
Grünlandextensivierung	56.859.147	92.734																				
Ökologischer Landbau	44.276.870	49.484																				
Flächenstilllegung	3.325.405	2.084																				
Uferrandstreifen	12.256.760	4.486																				
Vertragsnaturschutz	40.810.227	37.343																				
Auswertung N-Bilanzen	Anforderung von etwa 1000 Nährstoffvergleichen/Jahr durch Fachbehörde mit Auswertung und Plausibilitätskontrolle, Auswahl für vor Ort Prüfungen. 2004-2007 wurden insgesamt 3467 Nährstoffvergleiche kontrolliert																					
Erosionsschutz	Förderung im Rahmen von Agrarumweltmaßnahmen ca. 90.543 ha im Jahr 2006, div. Forschungsprojekte u. a. Ermittlung NRW-spezifischer C-Faktoren (ABAG) für Erosionsschutzberatung)																					

Sonstiges	Erarbeitung von Vollzugshinweisen zur novellierten Düngeverordnung in 2006, laufende Anpassung von Programmen, Schulung und Beratung. In 2007 Beginn von Projekten zur Anwendung von 230 kg N/ha aus Wirtschaftsdüngern auf Grünland im Rahmen der Derogation auf Praxisbetrieben, Anwendung, Konsequenzen für Stickstoffdynamik im Boden, Nitratauswaschung, etc
Über die gute fachliche Praxis hinausgehende Maßnahmen (z. B. in Wasserschutzgebieten	Stand 2007: • 119 Kooperationen • fast 9.000 Mitglieder • 54 Berater • alle 390 WSG abgedeckt • Ca. 3.840 km² (ca. 11,2% der Landesfläche) Studie „Methodik zur Bewertung von Kooperationen“ in 21 WSG (40.000 ha): Ergebnisse der Studie: ▪ Effektivität/Effizienz einzelner Maßnahmen nicht quantifizierbar, qualitative Aussagen möglich ▪ Nachweis signifikanter Entwicklungen in Richtung zurückgehender Nitratkonzentrationen in Grund- und Rohwasser, u. a. bei hoher und mittlerer Nitratkonzentration ▪ Ableitung wesentlicher Eckdaten der Kooperationen mit Einfluss auf Belastungsdruck auf Grund-/Rohwasser (indirekte Bewertungsparameter) ▪ Nmin-Zeitreihen ▪ Einzelbetriebliche Nährstoffvergleiche

Land: Rheinland-Pfalz (RP)

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
Schulungs- und Informationsmaßnahmen zur besseren Anwendung der guten fachlichen Praxis	Landwirtschaft: 731 Veranstaltungen mit ca. 32.000 Teilnehmern, Obst-Gemüse-Weinbau: 103 Vorträge, 114 Feldbegehungen, 160 Weinbergsrundgänge mit insgesamt ca. 6.350 Teilnehmern, Aktuelle Informationen über Warndienst, Wetterfax und Internetangebote, Ca. 20 Düngungsversuche im landwirtschaftlichen Versuchswesen des Landes Rheinland-Pfalz
Bodenuntersuchungen/behördliche Düngeempfehlungen, Gülleuntersuchungen	Landwirtschaft: ca. 1.320 Untersuchungen N-min mit Auswertung und Düngeempfehlung, Obst-Gemüse-Weinbau: ca. 13.500 Untersuchungen N-min und P/K/Mg mit Düngeempfehlung, Im Versuchswesen: N-min und Humusbestimmung, Bestimmung der Blattstiel NO_3 , Blattanalysen
Lagerkapazität Wirtschaftsdünger	51 Investitionsvorhaben, davon 40 Gülleläger Im Zeitraum 2004-2007 wurden 40.322 m ³ Lagerraum neu geschaffen (2000-2007: 187.924 m ³). Anträge auf Ausnahmen von der Sperrfrist gingen weiter zurück (2002-2004: 867, 2004-2006: 261), ab 2007 nur noch Verschiebungen der Sperrfrist in wenigen Betrieben
Agrarumweltmaßnahmen	Betreuung und fachliche Beratung nach Bedarf, FUL/PAULa Programme
Auswertung N-Bilanzen	Auswertung von 3.900 Hoftor und Feld-Stall-Bilanzen
Erosionsschutz	Eigene Versuchsreihen zum Erosionsschutz. Zahlreiche Beratungen, Vorführungen in Drill- und Sätechnik. Programm Mulchsaat: ca. 130 Teilnehmer, 6.100 ha mit steigender Tendenz. Verstärkter Anbau von Zwischenfrüchten. Begrünung der Rebflächen zu 75% mit Gräsern, ansonsten Zwischenfrüchte oder Abdeckung mit Strohmulch
Sonstiges	Erstellung eines Maßnahmenkatalogs zur Verringerung des Nitrataustrags aus Weinbergsböden
Über die gute fachliche Praxis hinausgehende Maßnahmen (z. B. in Wasserschutzgebieten)	Anlage von Gewässerrandstreifen an sensiblen Flächen, Beratung und Betreuung von 4 Wasserschutzgebietskooperationen, Bildung von Arbeitskreisen in wenigen Problemgebieten

Land: Schleswig-Holstein (SH)

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
Schulungs- und Informationsmaßnahmen zur besseren Anwendung der guten fachlichen Praxis	diverse Vortrags- und Schulungsveranstaltungen, besonders zur Stickstoffdüngung
Bodenuntersuchungen/behördliche Düngeempfehlungen, Gülleuntersuchungen	„Richtwerte der Düngung“ der Landwirtschaftskammer als behördliche Düngeempfehlungen; Bodenuntersuchungen werden auf ca. 45.000 -50.000 p.a. geschätzt; Gülleuntersuchungen ca. 500 – 800 p.a.
Lagerkapazität Wirtschaftsdünger	Förderung im Rahmen der einzelbetrieblichen Investitionsförderung. Nach Ablauf der Übergangsfrist Ende 2008 müssten alle Betriebe das erforderliche Mindestlagervolumen von 6 Monaten erreichen.
Agrarumweltmaßnahmen	▪ Winterbegrünung: 1.753 Betriebe, ca. 31.000 ha; ▪ emissionsarme Gülleausbringung: 1.060 Betriebe mit ca. 52.000 ha ▪ extensive Grünlandnutzung: 290 Betriebe mit ca. 2.500 ha ▪ Ökologischer Landbau: 470 Betriebe mit ca. 30.000 ha
Auswertung N-Bilanzen	Gezielte Schwachstellenanalyse durch Auswertung von Nährstoffbilanzen, Düngeplanung, vegetationsbegleitende Beratung und Erfolgskontrolle (z.B. sinkende N _{min} Gehalte im Herbst) Gehalte. Die Auswertungen von N-Bilanzen in 38 Betrieben in einem Wasserschutzgebiet ergab eine Verringerung der N-Überschüsse von 10 bis 20 kg N/ha seit 2002.
Erosionsvermeidung	AUM: Mulch- und Direktsaat in 948 Betriebe mit ca. 36.000 ha
Sonstiges	Schwierigkeiten bei Anwendung Aktionsprogramm: ▪ bei Erweiterung der Lagerkapazität hohe Kosten, vor allem für „wachsende“ Betriebe ; ▪ veraltete, aber nach DüV noch zugelassene Ausbringungstechnik ▪ Ausbringung von N-haltigen Düngemitteln, v.a. wirtschaftseigener Düngemittel tierischer Herkunft, im Spätherbst
Über die gute fachliche Praxis hinausgehende Maßnahmen (z. B. in Wasserschutzgebieten)	Beratung in 20 Wasserschutzgebieten: Gruppenberatung, teilweise auch einzelbetriebliche Beratung zur Grundwasser schonenden N-Düngung inklusive gezielte Schwachstellenanalyse bei der N-Bilanz. Herbst-N-min Proben auf ca. 150 repräsentativen Standorten

Land: Saarland (SL)

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
Schulungs- und Informationsmaßnahmen zur besseren Anwendung der guten fachlichen Praxis	Mehrere Vorträge in Ackerbaustammtischen des Saatbauvereins, bei Erzeugergemeinschaften für Qualitätsgetreide und in der landwirtschaftlichen Fachschule sowie im Meisterkurs.
Bodenuntersuchungen/behördliche Düngeempfehlungen, Gülleuntersuchungen	Durchführung des Nitratkatasters (72 Standorte mit Frühjahrsbeprobung). Veröffentlichung der Ergebnisse mit Düngeempfehlungen in Fachpresse und im Internet.
Lagerkapazität Wirtschaftsdünger	Förderprogramm des Landes zum Bau von Güllebehältern.
Agrarumweltmaßnahmen	Förderung von umweltfreundlichen Gülle- und Festmistausbringungsverfahren. Förderung extensiver Verfahren im Ackerbau und in der Grünlandbewirtschaftung. Mulch- und Direktsaatverfahren. Zwischenfruchtanbau
Auswertung N-Bilanzen	Erstellung von jährlich ca. 100 betrieblichen Nährstoffbilanzen. Die Auswertung von 20 Referenzbetrieben ergab für 2005 10 kg/ha N Überschuss, für 2006 15 kg/ha N Überschuss und für 2007 11 kg/ha N Überschuss.
Erosionsschutz	Förderung von Mulchsaatsystemen; Förderung des Zwischenfruchtanbaus Durchführung einer Maschinenvorführung zum Thema Mulchsaatverfahren;
Sonstiges	Erstellung von Merkblättern zum Thema Stallmistlagerung, Jauche, Gülle, Silagesickersaft und zum Thema Düngung und Gewässerschutz. Die Merkblätter wurden allen Landwirten zur Verfügung gestellt.
Über die gute fachliche Praxis hinausgehende Maßnahmen (z. B. in Wasserschutzgebieten)	Naturnahme Bewirtschaftung und Gestaltung von Gewässerrandstreifen - Verbot mineralischer Düngung bis zu 5 Meter von der Uferlinie - Verbot der Anwendung wassergefährdender Stoffe einschließlich Gülle und Jauche bis zu 10 Meter von der Uferlinie

Land: Sachsen (SN)

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
Schulungs- und Informationsmaßnahmen zur besseren Anwendung der guten fachlichen Praxis	239 Fachveranstaltungen zur neuen Düngeverordnung und Cross-Compliance mit 8.002 Teilnehmern. 8 Fachtagungen zur bedarfsgerechten Düngung mit ca. 885 Teilnehmern. Merk- Falt- und Infoblätter zu Düngethemen. Aktuelle Informationen zu Nmin Ergebnissen von repräsentativen Testflächen. Amtliche Düngeempfehlungen auf der Grundlage des EDV-Beratungsprogramms, Flächenanteil 44 % Broschüre „Umsetzung der Düngeverordnung – Hinweise und Richtwerte für die Praxis“
Bodenuntersuchungen/behördliche Düngeempfehlungen, Gülleuntersuchungen	Auswertung von ca. 36.000 repräsentativen Nmin Untersuchungen im Frühjahr und ca. 1000 Dauertestflächen im Herbst. Die Werte sind stark witterungsabhängig. Die jahresabhängigen Schwankungen nehmen zu. Im Durchschnitt ist ein Rückgang der Werte erkennbar.
Lagerkapazität Wirtschaftsdünger	Im Zeitraum 2004-2007 wurden insgesamt 168 Anträge auf Förderung gestellt. Es wurden 296.426 m³ Lagerraum neu geschaffen. Es wurden 60 Anträge auf Förderung umweltgerechter Ausbringungstechnik bewilligt. Aufgrund kontinuierlicher Förderung werden in Sachsen überwiegend emissionsarme Verfahren eingesetzt.
Agrarumweltmaßnahmen	Schwerpunkte der AUM-Fördermaßnahmen sind: - umweltgerechter Ackerbau (N-Düngung -20%) - extensive Grünlandwirtschaft (max. 120 kg Gesamt-N/ha u. Jahr) - Zwischenfruchtanbau und Untersaaten - konservierende Bodenbearbeitung Die Maßnahmen haben zu einer nachweisbaren Reduzierung der N-Gehalte beigetragen.
Auswertung N-Bilanzen	Auswertung von schlagbezogenen Bilanzen von 73 Referenzbetrieben. Wesentliche Änderungen sind seit 1995 nicht erkennbar. Die N-Bilanzen schwanken in Abhängigkeit von Betriebstyp und Bewirtschaftungsniveau zwischen 86 kg und -96 kg je Hektar im Mittel der Jahre 1995 bis 2005.
Erosionsschutz	Auf ca. 1/3 der Ackerfläche (245.000 ha) wird konservierende Bodenbearbeitung (Mulchsaat) angewandt (2002 ca.175.000ha). Zwischenfruchtanbau/Untersaaten auf ca. 35.500 ha (2002 ca. 32700).
Sonstiges	
Über die gute fachliche Praxis hinausgehende Maßnahmen (z. B. in Wasserschutzgebieten)	Maßnahmen in Wasserschutzgebieten (7% der LF) auf der Grundlage der Sächsischen Schutz- und Ausgleichsverordnung (SächSchAVO). Kooperationsvereinbarungen in diesen Gebieten

Land: Sachsen-Anhalt (ST)

Aktivität	Umfang, Auswirkungen
Schulungs- und Informationsmaßnahmen zur besseren Anwendung der guten fachlichen Praxis	Schwerpunkte der Schulungs- und Informationsveranstaltungen (Teilnehmerzahl insgesamt 2233) waren: neue Düngeverordnung, Steigerung der N-Effizienz, Reduzierung der N-Verluste. Über Internet Veröffentlichung von Nmin-Richtwerten. Detaillierte Richtwertbroschüre zur Düngeplanung
Bodenuntersuchungen/behördliche Düngeempfehlungen, Gülleuntersuchungen	Bis zum Jahr 2005 4.306 Nmin-Bodenproben für landwirtschaftliche Betriebe. Ab 2005 Einrichtung eines Nmin-Testflächennetzes mit 450 Testflächen. Jährlich ca. 4.500 Nmin-Proben für Computer gestützte (SBA-System) Düngeempfehlungen
Lagerkapazität Wirtschaftsdünger	Bei Kontrollen wurde keine Unterschreitung der Mindestlagerdauer von 6 Monaten festgestellt. Bei Erweiterungsinvestitionen oder beim Bau neuer Anlagen werden die erforderlichen Lagerkapazitäten mit gefördert. Im Zeitraum 2004-2007 wurden 133.639 m ³ Lagerraum neu geschaffen. In 11 Fällen wurde die Anschaffung emissionsarmer Gülleausbringungstechnik gefördert.
Agrarumweltmaßnahmen	Förderung verschiedener Maßnahmen mit Restriktionen für die N-Düngung insgesamt und für tierischen Dung. Zudem ein Mulchsaatprogramm, nach dem ca. 15-20% der Ackerflächen (im Jahr 2007 195.889 ha) bewirtschaftet wurden.
Auswertung N-Bilanzen	Jährlich wurden ca. 200 bis 250 betriebliche N-Bilanzen nach Düngeverordnung ausgewertet. Im Landesmittel ergab sich im Zeitraum 2001 bis 2007 ein durchschnittlicher N-Saldo von 41 kg N/ha. Ein zeitlicher Trend ist nicht feststellbar.
Erosionsschutz	Förderung von Mulch- und Direktsaat sowie Mulchpflanzverfahren Erosionsschutzmaßnahmen waren einen Schwerpunkt von Aus-, Fort- und Weiterbildungsveranstaltungen.
Sonstiges	Feldversuche zur Steigerung der N-Effizienz und Reduzierung von N-Austrägen. Versuche zur Stroh- und Rübenblattdüngung, Bodenbearbeitung und Bestelltechnik, Bodenbearbeitung und N-Dynamik. Projekt: Arbeitskreis integriert wirtschaftende Landwirtschaftsbetriebe in der Altmark Demonstrationsvorhaben zur Umsetzung bodenschonender Bewirtschaftungsverfahren Projekt: Schlagbezogene Maßnahmenplanung zur Reduzierung von Bodenabtrag und Sedimenteintrag im Einzugsgebiet des Süßen Sees
Über die gute fachliche Praxis hinausgehende Maßnahmen (z. B. in Wasserschutzgebieten)	Siehe Ausführungen unter Agrarumweltmaßnahmen, Erosionsschutz und Sonstiges. In Wasserschutzgebieten 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	Jährlich: Thüringer Düngungstagung jeweils im November mit ca. 350 Teilnehmern. Im Jahr 2006 10 Fortbildungsveranstaltungen der Landwirtschaftsämter mit ca. 750 Landwirten
Bodenuntersuchungen/behördliche Düngeempfehlungen, Gülleuntersuchungen	Bodenuntersuchungen (BU) werden in TH grundsätzlich in staatlich anerkannten Privatlaboren durchgeführt. Alle Labore erstellen mit Hilfe des staatlichen Beratungsmodell (SBA) Düngeempfehlungen für die Praxis. Die Zahl der BU mit Düngeempfehlung steigt kontinuierlich an: 2004 17 670 Proben 2005 18 450 Proben 2006 19 760 Proben 2007 20 790 Proben Gülleuntersuchungen wurden in ca. 60 Betrieben, die langjährige Nährstoffvergleiche vorlegen und in ca. 70 Betrieben mit Biogasanlagen vorgenommen
Lagerkapazität Wirtschaftsdünger	Förderung von 273 Lagerstätten für Gülle (Kapazitätserweiterung 235 800 m ³) und Stalldung (Kapazitätserweiterung 21 500 m ³) Fördermittelvolumen 9,9 Mio. €. Förderung umweltfreundlicher Gülleausbringungstechnik; Fördermittelvolumen 4,7 Mio. €
Agrarumweltmaßnahmen	Mit der Zielsetzung Reduzierung des Stickstoffeinsatzes wurden im Zeitraum 2004–2007 durchschnittlich in Thüringen folgende Maßnahmen bewilligt: 1. Ökolandbau (A1) 170 Betriebe 21 250 ha 3,8 Mio. € 1. Integrierter-kontrollierter Ackerbau (A7) 75 Betriebe 27 450 ha 3,0 Mio. € 2. Beweidung von Biotopen (C3) 500 Betriebe 26 490 ha 8,2 Mio. € 3. Schnittzeitaufgabe auf Biotopen 415 Betriebe 6 932 ha 2,6 Mio. €
Auswertung N-Bilanzen	Seit 1997 werden jährlich in 120 Betrieben (davon ca. 60 Betriebe mit langjährigen Ergebnissen) die Betriebsbilanzen kontrolliert. Jährliche Auswertung mit Wasserbehörden und Thüringer Bauernverband
Erosionsschutz	
Sonstiges	
Über die gute fachliche Praxis hinausgehende Maßnahmen (z. B. in Wasserschutzgebieten)	Kooperationsmodelle in Wasserschutzgebieten, z.B. Talsperre Weida-Zeulenroda-Lössau. Kooperation zwischen dem Wasserversorgungsunternehmen und 78 landwirtschaftlichen Betrieben; Gesamtfläche 15.000 ha, davon 12.000 ha Ackerland und 3.000 ha Grünland

Anhang II

Tabelle 2. 2: Messstellen mit einer Abnahme um mehr als 50%

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstelle	90-Perzentil 2006 in mg N/l	Einzugsgebiet in km ²	Änderung in %
BB06	Havel	Hennigsdorf	0,58	3232	-53,0
BE02	Havel	Krughorn	1,21	14555	-54,1
NW12	Möhne	Völlinghausen	4,25	299	-58,4
HE04	Schwarzbach	Trebur-Astheim	5,00	445	-63,9
NW041	Sieg	Au	3,19	1257	-51,8
BB05	Spree	Neuzittau	0,74	6401	-53,4
NW08	Swist	Weilerswist	9,13	284	-52,7
HE08	Weschnitz	Biblis-Wattenheim	5,08	402	-57,1
NW06	Wupper	Leverkusen-Rheindorf	5,56	827	-53,2

Tabelle 2. 3: Messstellen mit einer Abnahme um mehr als 25 % bis 50 %

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstelle	90-Perzentil 2006 in mg N/l	Einzugsgebiet in km ²	Änderung in %
HH02	Alster	Haselknick	4,30	306,5	-38,1
SH01	Bille	Reinbek	5,02	335	-32,0
SN051	Elbe	Domnitzsch	4,75	55655	-26,6
ST01	Elbe	Wittenberg	4,69	61879	-34,9
NI01	Elbe	Schnackenburg	4,49	125482	-27,9
MV01	Elde	Dömitz	2,11	2990	-38,7
NW181	Ems	Rheine	7,13	3749	-32,5
HE02	Fulda	Wahnhausen	4,09	6933	-27,1
BB07	Havel	Potsdam	2,26	15610	-31,3
ST10	Havel	Toppel	1,49	24297	-32,3
HE06	Lahn	Limburg-Staffel	4,06	4875	-35,6
HE011	Main	Bischofsheim	5,76	27140	-26,0
RP06	Nahe	Grolsheim	5,05	4013	-30,4
BW09	Neckar	Deizisau	5,09	3995	-25,4
BW08	Neckar	Poppenweiler	5,29	4982	-28,6
BW07	Neckar	Kochendorf	5,39	8510	-26,4
HE05	Nidda	Frankfurt-Nied	4,29	1941	-39,0
NW19	Niers	Goch	7,40	1203	-25,5
MV05	Peene	Anklam	3,79	5110	-30,2
MV07	Recknitz	Ribnitz	3,54	669	-34,3
NW09	Ruhr	Duisburg-Ruhrort	4,24	4485	-25,9
SN02	Schwarze Elster	Senftenberger See oh.	4,10	1066	-27,0
NW03	Sieg	Bergheim	4,07	2862	-28,5
BE01	Spree	Spandau	1,21	10104	-49,8
NW15	Stever	Olfen	9,69	567	-35,4
SH02	Stör	Willenscharen	3,85	476	-29,4
MV04	Tollense	Demmin	3,03	1809	-37,6
MV06	Uecker	Ueckermünde	2,35	2401	-31,1
MV03	Warnow	Kessin	2,78	2982	-48,0

Tabelle 2. 4: Messstellen mit einer Abnahme von mehr als 5 % bis 25 %

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstelle	90-Perzentil 2006 in mg N/l	Einzugsgebiet in km²	Änderung in %
NI07	Aller	Grafhorst	12,9	520	-18,5
NI08	Aller	Langlingen	6,03	3288	-7,3
NI09	Aller	Verden	4,29	15220	-14,0
BY151	Altmühl	Dietfurt	6,72	2504	-18,5
BY18	Amper	Moosburg	3,89	3088	-13,6
SH04	Bongsiel. Kanal	Schlüttsiel	3,27	723	-12,7
BW131	Donau	Hundersingen	4,00	2629	-14,8
BW12	Donau	Ulm	4,08	7578	-14,4
BY09	Donau	Dillingen	4,50	11315	-11,8
BY24	Donau	Kelheim	4,19	22950	-15,0
BY11	Donau	Jochenstein	3,19	77086	-13,4
SN04	Elbe	Schmilka	4,70	51391	-8,6
ST02	Elbe	Magdeburg	5,33	94942	-18,2
HH03	Elbe	Zollenspieker	4,39	139000	-17,6
HH011	Elbe	Seemannshöft	4,20	139900	-16,5
NI03	Elbe	Grauerort	4,19	141327	-24,3
NI15	Ems	Herbrum	6,48	9207	-19,0
NW07	Erft	Neuss	3,45	1828	-24,6
BY06	Fränk. Saale	Gemünden	5,02	2141	-15,9
SN06	Freib. Mulde	Erlln	6,23	2983	-15,9
SN03	Große Röder	Gröditz uh. Kläranlage	7,23	803	-22,0
NI17	Hase	Bokeloh	5,29	2968	-13,3
NI14	Hunte	Reithörne	5,00	2344	-18,7
BY12	Iller	Wiblingen	3,24	2115	-12,1
NI18	Ilmenau	Rote Schleuse	3,18	1545	-16,3
BY21	Inn	Kirchdorf	1,00	9905	-5,5
BY17	Isar	Plattling	3,60	8839	-13,5
HE07	Kinzig	Hanau	3,59	925	-19,3
SN01	Lausitzer Neiße	Görlitz oh.	3,74	1621	-8,9
BY14	Lech	Füssen	0,64	1417	-17,7
BY13	Lech	Feldheim	2,40	3926	-16,8
NI10	Leine	Reckershausen	8,79	321	-7,4
NI12	Leine	Neustadt	6,41	6043	-7,4
NW11	Lenne	Hohenlimburg	3,28	1316	-17,3
NW14	Lippe	Lünen	6,67	2834	-13,4
NW13	Lippe	Wesel	6,86	4886	-21,6
BY19	Loisach	Schlehdorf	1,19	640	-8,5
BY04	Main	Hallstadt	4,73	4399	-16,6
BY03	Main	Viereth	6,01	11956	-16,9
BY02	Main	Erlabrunn	5,70	14244	-21,1
BY01	Main	Kahl a. Main	5,69	23152	-17,9
RP03	Mosel	Koblenz	4,92	28100	-22,8
ST04	Mulde	Dessau	5,80	7399	-15,6
BY16	Naab	Heitzenhofen	4,22	5426	-20,6
BW11 *)	Neckar	Starzach-Börstingen	5,62	1512	-5,47
BW101	Neckar	Kirchentellinsfurt	5,25	2321	-18,6

*) Vergleich mit dem Mittelwert der 90-Perzentile der Jahre 1995-1998

BW06	Neckar	Mannheim/Neckar	5,58	13957	-23,6
BB01	Neiße	Ratzdorf	3,45	4460	-23,5
BB08	Oder	Frankfurt	4,10	53580	-22,5
BB09	Oder	Hohenwutzen	3,95	109519	-20,7
NI13	Oker	Groß Schwülper	6,27	1734	-10,9
BW21	Radolfz.-Aach	Rielasingen	3,47	263	-17,0
BY07	Regnitz	Hausen	7,21	4472	-24,3
BW01	Rhein	Öhningen	1,00	11514	-10,5
BW02	Rhein	Dogern	2,00	33987	-9,3
BW19	Rhein	Vogelgrün	2,20	44139	-10,1
BW041	Rhein	Karlsruhe	2,20	50196	-5,2
BW05	Rhein	Mannheim/Rhein	2,30	54029	-7,3
RP02	Rhein	Mainz	3,50	98206	-14,5
RP01	Rhein	Koblenz	3,40	110131	-23,4
NW01	Rhein	Bad Honnef	3,57	140756	-18,2
NW02	Rhein	Kleve-Bimmen	3,52	159127	-24,6
NW10	Ruhr	Villigst	3,79	1988	-17,9
NW22	Rur	Einruhr	3,33	198	-6,04
NW21	Rur	End-Steinkirchen	3,60	2135	-20,8
TH06	Saale	Camburg-Stöben	6,01	3977	-24,7
ST05	Saale	Bad Dürrenberg	5,72	12076	-10,8
ST07	Saale	Groß Rosenberg	5,92	23718	-9,3
SL01	Saar	Saarbrücken-Güdingen	4,05	3809,03	-6,4
RP05	Saar	Kanzern	4,77	7389	-12,7
BW15	Schussen	Meckenbeuren-Gerbertshaus	4,87	790	-21,5
NW20	Schwalm	Neumühle	10,9	83	-18,2
SH05	Schwentine	Kiel	2,47	714	-9,8
MV02	Sude	Bandekow	2,10	2253	-17,4
BY05	Tauber	Waldenhausen	9,24	1798	-13,2
SH06	Trave	Sehmsdorf	6,90	726	-19,9
TH09 *)	Unstrut	Oldisleben	5,47	4174	-6,7
NI16	Vechte	Laar	8,21	1762	-18,1
SN08	Vereinig. Mulde	Bad Döben	6,07	5995	-24,8
SN09	Weißer Elster	Bad Elster	5,46	47,7	-23,6
TH07	Weißer Elster	Gera unterhalb	7,20	2186	-7,8
TH10 *)	Werra	Meiningen	3,76	1170	-14,6
TH02	Werra	Gerstungen	6,61	3039	-5,4
HE03	Werra	Letzter Heller	4,31	5487	-16,9
NW17	Werre	Rehme	6,32	1482	-21,8
NI04	Weser	Hemeln	4,39	12550	-15,0
NW161	Weser	Petershagen	5,50	19347	-13,6
HB01	Weser	Bremen	4,89	38415	-21,8
NI19 *)	Weser	Farge	4,77	41730	-8,2
SN07	Zwick. Mulde	Sermuth	5,97	2361	-12,0

*) Vergleich mit dem Mittelwert der 90-Perzentile der Jahre 1995-1998

Tabelle 2. 5: Messstellen ohne Trend

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstelle	90-Perzentil 2006 in mg N/l	Einzugsgebiet in km ²	Änderung in %
ST11	Aland	Wanzer	5,57	1820	-1,6
BW20 *)	Donau	Ulm-Wiblingen	4,90	5384	-4,9
BY20	Inn	Passau-Ingling	1,90	26049	4,7
NI11	Leine	Poppenburg	6,56	3463	2,9
RP04	Mosel	Palzem	4,09	11623	-3,9
BW17	Rotach	Friedrichshafen	5,11	397	1,0
TH11 *)	Saale	Rudolstadt	5,67	2679	-1,6
ST06	Saale	Trotha	6,04	17979	-3,5
SL02	Saar	Fremersdorf	4,29	6983,3	-3,6
BY08	Sächs. Saale	Joditz	7,50	644	-4,9
BY22	Salzach	Laufen	0,91	6113	-2,2
BB04	Spree	Cottbus	2,70	2269	1,8
SH03	Treene	Friedrichstadt	6,23	797	-3,5
ST08	Unstrut	Freyburg	5,18	6327	-2,0
ST09	Weißer Elster	Ammendorf	6,55	5384	-1,0

Tabelle 2. 6: Messstellen mit einer Zunahme um mehr als 5 % bis 25 %

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstelle	90-Perzentil 2006 in mg N/l	Einzugsgebiet in km ²	Änderung in %
SL04 *)	Altbach	Nonnweiler	1,86	15,63	19,8
SL03 *)	Prims	Nonnweiler	2,26	18,28	7,9
ST03	Schwarze Elster	Gorsdorf	3,39	5453	15,1
BE03 *)	Teltowkanal	Kohlhasenbrück	6,09	145	6,2
TH03	Unstrut	Straußfurt	5,70	2049	11,8

Tabelle 2. 7: Messstellen mit einer Zunahme um mehr als 25 %

LAWA-Nr.	Gewässername	Messstelle	90-Perzentil 2006 in mg N/l	Einzugsgebiet in km ²	Änderung in %
BW16	Argen	Tettnang-Gießen	3,37	625	30,4
BY23	Große Ohe	Taferlruck	1,30	19	31,0
NW05	Sieg	Netphen	3,30	0,04	59,7

*) Vergleich mit dem Mittelwert der 90-Perzentile der Jahre 1995-1998