

# **Evaluierung der Düngeverordnung – Ergebnisse und Optionen zur Weiterentwicklung**

## **Abschlussbericht**

### **Bund-Länder-Arbeitsgruppe zur Evaluierung der Düngeverordnung**

Bericht im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft  
und Verbraucherschutz

Braunschweig, im November 2012

Dieser Bericht ist auf Grundlage der Diskussionen und Analysen in einer vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz einberufenen Bund-Länder-Arbeitsgruppe (BLAG) zur Evaluierung der Düngeverordnung entstanden, die von Mai 2011 bis März 2012 gearbeitet hat. An der BLAG haben Vertreter aus Ministerien von Bund und Ländern sowie Experten verschiedener Einrichtungen des Bundes und der Länder teilgenommen (siehe Anhang 1). Die Federführung für die Evaluierung und die Erstellung des Berichts lag beim Institut für Ländliche Räume des Thünen-Instituts.

Kontakt: Bernhard Osterburg, Anja Techen

Adresse: Institut für Ländliche Räume

Johann Heinrich von Thünen-Institut (Thünen-Institut),  
Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei

Bundesallee 50

38116 Braunschweig

Telefon: +49 531 596-5211

E-Mail: bernhard.osterburg [ @ ] vti.bund.de  
anja.techen [ @ ] vti.bund.de

## Zusammenfassung

Eine vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz im Mai 2011 einberufene Bund-Länder-Arbeitsgruppe (BLAG) hat die Düngeverordnung (DüV) evaluiert und Vorschläge zur Weiterentwicklung erarbeitet. An der BLAG haben Vertreter aus Ministerien von Bund und Ländern sowie Experten verschiedener Einrichtungen des Bundes und der Länder teilgenommen. Zunächst wurde die Umsetzung und Wirksamkeit der bestehenden Regelungen der DüV in Hinblick auf die bedarfsgerechte Düngung, die Verminderung stofflicher Risiken der Düngung und den Vollzug analysiert. Aufbauend auf den festgestellten Verbesserungsbedarf hat die BLAG Änderungsoptionen für eine Novelle der Verordnung erarbeitet. Im Folgenden werden diese Änderungsoptionen kurz beschrieben, geordnet nach den untersuchten Regelungsbereichen. Soweit nicht anders vermerkt, werden diese Vorschläge von der BLAG mehrheitlich unterstützt.

**Düngebedarfsermittlung:** Die Dokumentation der Düngeplanung für N und P soll als Grundlage der guten fachlichen Praxis der Düngung verpflichtend gemacht werden. Abgelehnt wird die Option, Düngungsobergrenzen für alle Stickstoffdünger vorzuschreiben. Solche Vorgaben werden in Dänemark, den Niederlanden und in Belgien (Flandern) angewendet. Unter den agrarstrukturell und naturräumlich sehr heterogenen Bedingungen in Deutschland werden pauschale Düngungsobergrenzen als nicht zielführend angesehen. Vielmehr soll die Bewertung der Nährstoffvergleiche als Indikator für die gute Praxis der Düngung beibehalten und weiterentwickelt werden.

**Standort- und bodenzustandsspezifische Restriktionen:** Die Abstandsregelungen zu Gewässern für Düngemittel mit wesentlichen Nährstoffgehalten an Stickstoff oder Phosphat sollen zur Verbesserung des Vollzugs präzisiert werden. Weiterhin soll eine allgemeine Verpflichtung zur Vermeidung von Abschwemmungen in Oberflächengewässer und auf andere Nachbarflächen festgelegt werden, auch unabhängig von der Abstandsregelung oder bodenzustandsspezifischen Ausbringungsverboten. Die erweiterte Verpflichtung stärkt auf der gesamten gedüngten Fläche die Vorsorge zur Vermeidung von Abschwemmungen.

**Sperrfristen, Lagerdauer, Ausbringung nach Ernte der Hauptkultur:** Die Sperrfrist für die Ausbringung von organischen Düngemitteln mit wesentlichen Gehalten an verfügbarem Stickstoff auf Ackerflächen soll nach Ernte der Hauptkultur beginnen. Ausnahmen bilden im Anschluss angebaute Kulturen, die im Spätsommer und Herbst noch regelmäßig Düngebedarf aufweisen (Raps, Feldgras, Zwischenfrüchte). Festmist von Huf- und Klautentieren soll, wie bisher in der Düngeverordnung, von der Sperrfristregelung ausgenommen werden. Weiterhin soll die festgelegte Mindestlagerdauer für flüssige organische Dünger an die veränderten Sperrfristen angepasst werden. Für eine Umsetzung in den JGS-Anlagenverordnungen des Landeswasserrechts und künftig in der geplanten Bundesanlagenverordnung gemäß Wasserhaushaltsgesetz spricht, dass die Vorgaben dann

auch für gewerbliche und flächenlose Betriebe gelten. Im Falle von gewerblichen Betrieben ohne ausreichende eigene Ausbringungsfläche sollte die Lagerdauer mindestens neun Monate betragen. Vorgaben zur Mindestlagerkapazität sollen auch für Gärreste aus Biogasanlagen gelten, unabhängig davon, ob sie tierischer oder pflanzlicher Herkunft sind.

**Ausbringungstechnik und Einarbeitung:** Die Ausbringung von flüssigem Wirtschaftsdünger auf bewachsenen Flächen muss mit streifenförmiger Ablage erfolgen, d. h. auf bewachsenen Ackerflächen mindestens mit Schleppschlauch und auf Grünland und Feldgras mit Schleppschuh. Geräte zur Düngerausbringung müssen technische Anforderungen an die Verteil- und Dosiergenauigkeit (längs und quer zur Fahrtrichtung bei einer definierten Arbeitsbreite) erfüllen. Diese ist mittels entsprechender Prüfverfahren im Rahmen der Gerätezulassung festzustellen. Geräte zur Mineraldüngerausbringung müssen mit einer Grenzstreueinrichtung ausgestattet sein. Für die Einführung dieser neuen Anforderungen sind Übergangsfristen vorzusehen. Die Anforderungen an die Verteilungs- und Dosiergenauigkeit sollen ab 2020 gelten, bei Neuanschaffung von Geräten bereits ab dem Jahr 2015. Anforderungen an die Ausbringung von flüssigem Wirtschaftsdünger auf Ackerflächen sollen ab 2020 und auf Grünlandflächen ab 2025 verpflichtend werden. Die unverzügliche Einarbeitung von organischen Düngemitteln mit wesentlichen Gehalten an verfügbarem Stickstoff muss spätestens innerhalb von vier Stunden nach Beginn der Ausbringung abgeschlossen sein. Diese Anforderung soll in der Düngeverordnung festgelegt werden, um eine bundesweit einheitliche Umsetzung zu gewährleisten. In die Einarbeitungspflicht, die bisher für alle flüssigen Wirtschaftsdünger und für Geflügeltrockenkot gilt, sind aufgrund der Ammoniakverlustpotenziale auch Geflügelmist, feste Gärreste und die feste Fraktion aus Gülle- oder Gärrestseparation einzubeziehen.

**Nährstoffvergleich:** Die Berechnung des Nährstoffvergleichs soll in Betrieben mit Futterbauflächen (Silomais, sonstiges Feldfutter, Grünland, Gärsubstratanbau) auf Basis einer plausibilisierten Flächenbilanz erfolgen. Dafür wird im Betrieb mit Raufutter fressendem Tierbestand zur Bestimmung der N- und P-Abfuhr über Raufutter ein plausibles Verhältnis zwischen Tierbestand und Nährstoffabfuhr über das Grundfutter berechnet. Weiterhin soll die Mindestanrechnung der N-Ausscheidungen auf der Weide für die Berechnung des Nährstoffvergleichs von derzeit 25 % auf 60 % (Rinder) bzw. 50 % (Pferde, Schafe) erhöht werden. Bisher gibt es kein bundesweit abgestimmtes Vorgehen bei Überschreitung der maximalen Nährstoffsalden für N und P. Bei Überschreitung soll künftig eine Beratungspflicht bestehen. Bei wiederholten oder hohen Überschreitungen sollten behördliche Anordnungen angewendet werden. Um eine bedarfsgerechte P-Düngung zu gewährleisten, soll in den hohen P-Bodenversorgungsstufen D und E im sechsjährigen Mittel kein P-Überschuss entstehen. Bisher ist ein Überschuss bis zu 20 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> je Hektar möglich. Diese Vorgabe würde zu einer besseren räumlichen Verteilung von Wirtschaftsdüngern beitragen.

**Ausbringungsobergrenze:** Die für N aus tierischen Ausscheidungen geltende Ausbringungsobergrenze von 170 kg N/ha soll auf alle organischen Düngemittel angewendet werden, insbesondere auch auf Gärreste pflanzlicher Herkunft. Im Falle von Klärschlamm und Kompost mit geringen Gehalten an pflanzenverfügbarem Stickstoff sollte die Zufuhr über drei Jahre angerechnet werden können. Die „Derogationsregelung“ erlaubt unter bestimmten Bedingungen eine Ausbringung von 230 kg N/ha aus tierischen Ausscheidungen auf Grünland und Feldgras. Die BLAG hat keine konkreten Vorschläge zur Fortschreibung der Derogation vorgelegt. Eine Regionalisierung der ordnungsrechtlichen Anforderungen an die Düngung im Rahmen einer länderspezifischen Umsetzung der Derogation wird von der BLAG jedoch mehrheitlich abgelehnt. Eine einheitliche Umsetzung der guten Praxis der Düngung wird favorisiert. Fachlich begründete, einzelbetriebliche Anforderungen an Betriebe, die eine Derogation beantragen, könnten auch künftig bundesweit einheitlich umgesetzt werden.

Diese Vorschläge dürfen nicht als einzelne, für sich stehende Änderungsoptionen angesehen werden. In vielen Fällen hängt die Wirkung der einzelnen Änderungsoptionen aufgrund von Wechselwirkungen von der gleichzeitigen Umsetzung anderer Änderungen ab. Für die Verbesserung der Umweltwirkungen der DüV sind die folgenden Änderungsvorschläge von besonderer Bedeutung: Dokumentation der Düngeplanung, die plausibilisierte Flächenbilanz für Futterbaubetriebe, die Beratungspflicht sowie die Umsetzung behördlicher Anordnungen bei wiederholter Überschreitung maximaler Nährstoffsalden, die Erweiterung der Sperrfristen auf dem Ackerland, die Verlängerung der Mindestlagerdauer für Wirtschaftsdünger, Vorgaben für die unverzügliche Einarbeitung auf unbestellten Flächen und für die Ausbringungstechnik, die Erhöhung der Mindestanrechnungen der N-Ausscheidungen bei Weidehaltung, die Staffelung erlaubter P-Überschüsse in Abhängigkeit von den P-Versorgungsstufen der Böden und die Einbeziehung aller organischer Düngemittel in die Ausbringungsobergrenze von 170 kg N/ha.

In den Empfehlungen (Kapitel 4) werden abschließend Schritte zur Weiterentwicklung der DüV benannt, für die noch Handlungsbedarf besteht, und es werden Themen mit Forschungs- und Entwicklungsbedarf aufgezeigt.



<b>Inhaltsverzeichnis</b>		<b>Seite</b>
<b>Zusammenfassung</b>		<b>i</b>
<b>Inhaltsverzeichnis</b>		<b>I</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>		<b>V</b>
<b>Kartenverzeichnis</b>		<b>IX</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>		<b>X</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>		<b>XII</b>
<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Problemstellung	1
1.2	Zielsetzung	2
1.3	Vorgehensweise, Datengrundlagen und Methoden	2
<b>2</b>	<b>Ergebnisse der Analysen der bestehenden Regeln der Düngeverordnung</b>	<b>5</b>
2.1	Kritik an den bestehenden Regeln der DüV als Ausgangspunkt für die Feststellung von Änderungsbedarf	5
2.2	Weitere Kritikpunkte an den bestehenden Regeln der DüV	9
<b>3</b>	<b>Analyse und Bewertung von Änderungsvorschlägen</b>	<b>11</b>
3.1	Düngeplanung	11
3.1.1	Dokumentation der Düngeplanung	11
3.1.2	Düngungsobergrenzen	13
3.2	Standort- und bodenzustandsspezifische Restriktionen	15
3.2.1	Düngungsverbot auf Gewässerrandstreifen	15
3.2.2	Verhindern von Abschwemmungen	17
3.3	Ausbringzeitpunkte (außer Bodenzustand), Lagerdauer, Sperrfristen, Ausbringung nach Ernte der Hauptkultur und Strohdüngung	19
3.3.1	Sperrfrist nach Ernte der Hauptfrucht, differenziert nach Kulturart	19
3.3.2	Erhöhung der Lagerkapazität in Betrieben mit Schwerpunkt Ackerbau	25
3.3.3	Verschiebung der Sperrzeiten auf regionaler Ebene	27

3.4	Ausbringungstechnik und Einarbeitung	29
3.4.1	Emissionsmindernde Gülleausbringungstechnik auf bewachsenen Flächen	29
3.4.2	Anforderungen an die Verteilungs- und Dosiergenauigkeit der Ausbringungstechnik	32
3.4.3	Konkretisierung der unverzüglichen Einarbeitung und Ausdehnung der Geltung auf weitere Dünger	36
3.5	Nährstoffvergleiche	38
3.5.1	Plausibilisierung der Nährstoffabfuhr über Grundfutter	38
3.5.2	Stärkere Begrenzung der P-Salden auf hoch versorgten Böden	44
3.5.3	Überprüfung und Anpassung von Koeffizienten zur Berechnung und Bewertung der Nährstoffvergleiche	46
3.5.4	Abgestimmter Vollzug bei Überschreitung der maximalen Salden des Nährstoffvergleichs	49
3.6	Ausbringungsobergrenzen	51
3.6.1	Anwendung der 170 kg-N-Obergrenze auf alle organischen Düngemittel	51
3.6.1	Derogationsregelung	53
<b>4</b>	<b>Empfehlungen</b>	<b>54</b>
<b>5</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>59</b>
	<b>Anhang</b>	<b>65</b>
	<b>Anhang 1 Übersichtstabellen zur Evaluierung der Düngeverordnung</b>	<b>67</b>
	<b>Anhang 2 Umweltbelastungen durch Stickstoff- und Phosphoremissionen aus der Düngung</b>	<b>75</b>
A2.1	Umweltwirkungen von N- und P-Emissionen aus der Düngung	75
A2.2	Entwicklung von Nährstoffbilanzen, gasförmigen Emissionen und Gewässerbelastungen	80
A2.2.1	Stickstoffbilanzen der deutschen Landwirtschaft	80
A2.2.2	Gewässerbelastungen durch Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft	85
A2.2.3	Emissionen von Ammoniak aus der deutschen Landwirtschaft	86
A2.2.4	Emissionen von Lachgas aus der deutschen Landwirtschaft	91
A2.3	Literatur (Anhang 2)	93
	<b>Anhang 3 Bewertung der bestehenden Regeln der Düngeverordnung</b>	<b>95</b>
A3.1	Düngeplanung	95
A3.2	Standort- und bodenzustandsspezifische Restriktionen	101

---

A3.3	Ausbringzeitpunkte (außer Bodenzustand) und Lagerdauer (Sperrfristen, Lagerdauer, Ausbringung nach Ernte Hauptkultur und Strohdüngung)	120
A3.4	Ausbringungstechnik und Einarbeitung	128
A3.5	Nährstoffvergleiche – Methoden und Salden	138
A3.6	Ausbringungsobergrenzen	151
A3.7	Literatur (Anhang 3)	155
<b>Anhang 4</b>	<b>Ergebnisse der quantitativen Analysen</b>	<b>157</b>
A4.0	Datengrundlagen und Methoden	157
A4.1	Düngeplanung	161
A4.2	Standort- und bodenzustandsspezifische Restriktionen	163
A4.3	Ausbringzeitpunkte (außer Bodenzustand) und Lagerdauer (Sperrfristen, Lagerdauer, Ausbringung nach Ernte Hauptkultur und Strohdüngung)	169
A4.4	Ausbringungstechnik und Einarbeitung	177
A4.5	Nährstoffvergleiche – Methoden und Salden	182
A4.6	Ausbringungsobergrenzen	206
A4.7	Zusammenfassung der Ergebnisse	219
A4.8	Literatur (Anhang 4)	222
<b>Anhang 5</b>	<b>Ergebnisse der Befragung zu Beratung und Vollzug</b>	<b>223</b>
A5.1	Einleitung	223
A5.2	Ergebnisse zum Beratungssystem	223
A5.3	Organisation des Vollzugs auf Landesebene	224
A5.4	Vollziehbarkeit	226
A5.5	Sanktionsstatistik	230
A5.6	Schlussfolgerungen für die Düngeberatung und den Vollzug der DüV	233
<b>Anhang 6</b>	<b>Analyse der Umsetzung der Nitratrichtlinie in Dänemark, den Niederlanden und Belgien (Flandern)</b>	<b>237</b>
A6.1	Düngungsobergrenzen	237
A6.2	Aufbringung und Bodenzustand	240
A6.3	Ausbringzeitpunkte und Lagerdauer	241
A6.4	Ausbringungstechnik und Einarbeitung	244

A6.5	Nährstoffvergleiche – Methoden und Salden	244
A6.6	Ausbringungsobergrenzen für N aus tierischen Ausscheidungen	245
A6.7	Literatur	245

**Abbildungsverzeichnis****Seite**

Abbildung 3.1:	Vollzugsverfahren bei Feststellung einer Überschreiten der erlaubten Nährstoffüberschüsse .....	49
Abbildung A2.1:	Links: Kiefernbestand in Nordost-Deutschland – ohne erkennbare Merkmale einer N-Beeinflussung; Rechts: Tiermastanlage Dobberzin bei Angermünde: Dichter Unterwuchs von Holunder und anderen N-Zeigern als Folge erhöhter N-Deposition. ....	76
Abbildung A2.2:	Stickstoffoxid und Ammoniakemissionen .....	76
Abbildung A2.3:	Überschreitungen der Critical Loads für Eutrophierung in Deutschland.....	77
Abbildung A2.4:	Pflanzenmassenentwicklung in einem Gewässer als Folge zu hoher Nährstoffbelastung.....	78
Abbildung A2.5:	Entwicklung der Relation zwischen N-Mineraldüngerpreis und Brotweizenpreis sowie des N-Mineraldüngerabsatzes je Hektar LF.....	82
Abbildung A2.6:	Entwicklung des jährlichen N-Saldos der Gesamtbilanz für Deutschland in kg N/ha LF.....	83
Abbildung A2.7:	Entwicklung der Relation zwischen N-Abfuhr und N-Zufuhr in der Gesamtbilanz für Deutschland .....	84
Abbildung A2.8:	Nitratbelastung unter Wald, Grünland, Siedlungen und Acker.....	85
Abbildung A2.9:	Entwicklung der NH <sub>3</sub> -Emissionen in kt in Deutschland seit 1990 nach Quellgruppen.....	86
Abbildung A2.10:	Entwicklung der Tierzahlen in Prozent von 1990 .....	87
Abbildung A2.11:	Entwicklung des Absatzes von Stickstoff-Mineraldünger insgesamt und von Harnstoff-N in Deutschland in Prozent von 1990 .....	88
Abbildung A3.1:	Feld-Stall-Saldo für Stickstoff in Rinder haltenden Betrieben nach Abzug gasförmiger Verluste in Abhängigkeit vom Grünlandanteil.....	148
Abbildung A3.2:	Zeitverlauf der Gesamtmittel der Hof-Tor-N-Bilanzen von Haupt- und Nebenerwerbsbetrieben, ohne Abzug gasförmiger Verluste auf der Basis der Daten buchführender Betriebe in Baden-Württemberg .....	148
Abbildung A3.3:	Zeitverlauf der Gesamtmittel der Hof-Tor-P-Bilanzen von Haupt- und Nebenerwerbsbetrieben auf der Basis der Daten buchführender Betriebe in Baden-Württemberg.....	149

Abbildung A3.4:	N- und P2O5-Saldo Thüringen (Feld-Stall-Bilanzen). .....	149
Abbildung A3.5:	N- und P2O5-Saldo Bayern berechnet nach Angaben des Bayerischen Statistischen Landesamtes. ....	150
Abbildung A3.6:	N-Nettosalden (Flächenbilanz) rinderhaltender Betriebe, unplausibilisiert nach DüV und plausibilisiert (Grundfutterertrag entspricht Grundfutteraufnahme der Tiere).....	150
Abbildung A4.1:	Verteilung verschiedener Bodenzustände im Winterhalbjahr (Mittelwerte 1991-2010 der Daten von 134 Wetterstationen) .....	164
Abbildung A4.2:	Durchschnittliche regionale Anzahl von Tagen je Monatshälfte mit erhöhtem Abschwemmrisko im langjährigen Mittel .....	168
Abbildung A4.3:	Wirtschaftsdüngerausbringung nach Zeiträumen und Ausbringungsflächen im Jahr 2010.....	170
Abbildung A4.4:	Wirtschaftsdüngerausbringung nach Zeiträumen und Ausbringungsflächen im Jahr 2010, differenziert nach Ländern.....	170
Abbildung A4.5:	Mehrbedarf an Güllelagerkapazität bei Einführung einer Sperrfrist auf Ackerland nach Ernte der Hauptfrucht .....	172
Abbildung A4.6:	Durchschnittliche Nutzung des Ackerlandes in Betriebsgruppen mit unterschiedlichem Aufkommen an Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft im Jahr 2010 .....	173
Abbildung A4.7:	Zwischenfruchtanbau in Prozent der potentiellen Fläche in Betriebsgruppen im Jahr 2010, differenziert nach Ländern und Aufkommen an Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft .....	174
Abbildung A4.8:	Veränderung der Lagerkapazität für Gülle in Monaten zwischen 1999 und 2003 nach Anteil am Viehbestand in Deutschland.....	175
Abbildung A4.9:	Verteilung der Lagerkapazität für Gülle in Monaten zwischen 2003 und 2003 nach Anteil am Viehbestand, differenziert nach Ländern .....	176
Abbildung A4.10:	Richtung der Verschiebung von Sperrfristen in der Genehmigungspraxis der Länder.....	177
Abbildung A4.11:	Ausbringungstechnik für flüssige Wirtschaftsdünger in Deutschland im Jahr 2010, differenziert nach Art der Ausbringungsfläche .....	178
Abbildung A4.12:	Ausbringungstechnik für flüssige Wirtschaftsdünger im Jahr 2010, differenziert nach Ländern und Art der Ausbringungsfläche	178
Abbildung A4.13:	Einarbeitungszeiten von flüssigem Wirtschaftsdünger auf unbestelltem Ackerland in Deutschland im Jahr 2010.....	180

Abbildung A4.14:	Einarbeitungszeiten von flüssigem Wirtschaftsdünger auf unbestelltem Ackerland im Jahr 2010, differenziert nach Ländern.	180
Abbildung A4.15:	Anteil der auf unbestelltem Ackerland ausgebrachten flüssigen Wirtschaftsdünger, differenziert nach Ländern .....	181
Abbildung A4.16:	N-Gesamtbilanz und N-Flächenbilanz für Deutschland sowie Schätzung des Nährstoffvergleichs gemäß DüV § 5 auf Basis sektoraler Daten.....	185
Abbildung A4.17:	Verteilung der Höhe der einjährigen N-Salden in Prozent aller erfassten Betriebe der jeweiligen Betriebsgruppe.....	187
Abbildung A4.18:	Verteilung der Höhe der einjährigen P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -Salden in Prozent aller erfassten Betriebe der jeweiligen Betriebsgruppe.....	188
Abbildung A4.19:	Wirkung der Plausibilisierung der Grundfuttermenge und der Höhe der Weideverluste auf einjährige N-Salden in Futterbaubetrieben.....	191
Abbildung A4.20:	Prozentuale Verteilung der LF in den erfassten Betrieben nach Höhe der N-Salden und der N-Zufuhr insgesamt .....	192
Abbildung A4.21:	Prozentuale Verteilung der LF in den erfassten Betrieben nach Höhe der N-Salden und der N-Zufuhr aus organischen Düngern....	192
Abbildung A4.22:	Prozentuale Verteilung der LF in den erfassten Betrieben nach Höhe der N-Salden und der N-Abfuhr .....	193
Abbildung A4.23:	Änderung des Mineraldüngereinsatzes im Mittel der Jahre 2008 und 2009 gegenüber 2006 und 2007 .....	193
Abbildung A4.24:	Standardabweichung der N-Mineraldüngerzufuhr in kg N/ha in Betriebsgruppen 1) in Abhängigkeit von der Höhe der N-Abfuhr ..	195
Abbildung A4.25:	Standardabweichung der N-Mineraldüngerzufuhr in kg N/ha in Betriebsgruppen 1) in Abhängigkeit von der Höhe der N-Zufuhr über organische Düngemittel .....	195
Abbildung A4.26:	Geschätzte N-Überschüsse sowie Verteilung der LF und des Wirtschaftsdüngeraufkommens (Analyse auf Gemeindeebene).....	197
Abbildung A4.27:	Verteilung der P-Gehaltstufen landwirtschaftlich genutzter Böden in Deutschland (ohne Niedersachsen) auf Basis von Daten der Jahre 2004-2009 .....	200
Abbildung A4.28:	Verteilung der P-Gehaltstufen landwirtschaftlich genutzter Böden in Nordrhein-Westfalen .....	200
Abbildung A4.29:	P-Gehaltstufen der Ackerböden in zwei Bundesländern in Abhängigkeit von der Viehdichte auf Landkreisebene .....	201

---

Abbildung A4.30: P-Gehaltstufen der Grünlandböden in zwei Bundesländern in Abhängigkeit von der Viehdichte auf Landkreisebene .....	201
Abbildung A4.31: Von der Begrenzung der P-Salden betroffener Anteil an den tierischen N-Ausscheidungen (Analyse auf Gemeindeebene).....	204
Abbildung A4.32: Von der „170er Grenze“ betroffener Anteil an den tierischen N-Ausscheidungen (Analyse auf Gemeindeebene).....	208
Abbildung A4.33: Von der „60er Grenze“ betroffener Anteil an den tierischen N-Ausscheidungen (Analyse auf Gemeindeebene).....	209
Abbildung A4.34: Prozentuale Verteilung der gesamten tierischen N-Ausscheidungen über Betriebe mit unterschiedlich hoher N-Ausscheidung in kg N/ha (brutto) in den Jahren 1999, 2003, 2007 und 2010, sowie Verteilung der LF im Jahr 2010 .....	210
Abbildung A4.35: Von der „170er Grenze“ betroffener Anteil an den tierischen N-Ausscheidungen (Analyse auf Gemeindeebene, N-Überhänge ohne Geflügeldung) .....	212
Abbildung A4.36: Von der „170er Grenze“ betroffener Anteil an den tierischen N-Ausscheidungen (Analyse auf Gemeindeebene, N-Überhänge ohne Geflügeldung) .....	213

**Kartenverzeichnis****Seite**

Karte A4.1:	Feldarbeitstage für schwere Arbeiten von März bis Mitte April.....	166
Karte A4.2:	Teilbilanz für P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (tierische P-Ausscheidungen minus pflanzliche P-Abfuhr) in kg / ha LF (ohne Geflügeldung).....	203
Karte A4.3:	Regionales Aufkommen von N aus tierischen Ausscheidungen in kg N/ha LF im Jahr 2007 .....	207
Karte A4.4:	Regionale Betroffenheit von Ausbringungsobergrenzen (170 kg N/ha aus tierischen Ausscheidungen) sowie N- und P-Salden (60 bzw. 20 kg/ha), bewertet anhand von Teilbilanzen .....	214
Karte A4.5:	Transportdistanzen für den Export von Wirtschaftsdünger einschließlich Gärreste nach 15% N-Verlustabzug bei einem maximalen P-Saldo von 20 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha und einer Ausbringungsobergrenze von 170 kg N/ha für alle organischen Düngemittel.....	217

<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
Tabelle 3.1: Beispiel für die Berechnung der N-Abfuhr über Grundfutter .....	41
Tabelle 3.2: Nährstoffausscheidung (N) und Grundfutteraufnahme verschiedener Tierarten nach bayerischer Klassifikation in kg pro mittlerem Jahresbestand in Abhängigkeit von Leistung und Fütterung sowie daraus errechneter Grundfutterfaktor .....	42
Tabelle A1.1: Mitglieder der Bund-Länder-Arbeitsgruppe zur Evaluierung der Düngeverordnung .....	67
Tabelle A1.2: Übersicht über die Regelungsbereiche der Düngeverordnung und ihre Gruppierung für die Bildung von Unter-AGs .....	69
Tabelle A1.3: Personelle Besetzung der Unter-AGs .....	71
Tabelle A1.4: Kriterien für die Evaluierung der Einzelregeln der DüV .....	72
Tabelle A1.5: N-Bedarfsberechnung für Ackerkulturen ohne Nmin-Untersuchung (kg N/ha) (Stand: 01.2007) .....	73
Tabelle A2.1: Wirkungen von NH <sub>3</sub> -Minderungsmaßnahmen auf gasförmige Emissionen, berechnet auf Basis der Projektion für das Jahr 2020...	90
Tabelle A2.2: Lachgasemissionen aus der deutschen Landwirtschaft von 1990 bis 2010 .....	91
Tabelle A3.1: Methodenvergleich zur Nährstoffbilanzierung am Beispiel eines Milchviehbetriebes mit 52 ha Grünland und 53 Milchkühen mit Nachzucht .....	147
Tabelle A4.1 Koeffizienten für die Berechnung der Nährstoffsalden .....	159
Tabelle A4.2 Abschätzung der N-Mengen aus tierischen Ausscheidungen und aus Gärresten für das Jahr 2007 .....	160
Tabelle A4.3 Gesamt-, Flächen- und Stallbilanz für Deutschland im Jahr 2010 und Überleitung zum Nährstoffvergleich gemäß DüV .....	183
Tabelle A4.4: Statistischer Zusammenhang zwischen dem einjährigen N-Saldo und anderen Bilanzgrößen .....	189
Tabelle A4.5: Statistischer Zusammenhang zwischen dem einjährigen P-Saldo und anderen Bilanzgrößen .....	190
Tabelle A4.6 Auswirkungen der Ausbringungsobergrenzen gemäß DüV § 4 (3), Begrenzung der N- und P-Salden gemäß DüV § 6 (2) sowie der N-Verlustabschläge gemäß DüV Anlage 6 auf die maximalen „Brutto-N-Salden“ .....	215

Tabelle A4.7	Zusammenfassung der abgeschätzten Wirkungen der Änderungsvorschläge zur DüV auf den Stickstoffbilanzüberschuss der deutschen Landwirtschaft.....	220
Tabelle A5.1:	Organisation der Beratung in den Bundesländern .....	224
Tabelle A5.2:	Organisation des Vollzugs der DüV in den Bundesländern.....	225
Tabelle A5.3:	Kontrollierbarkeit und Aufwand der Kontrolle von Prüfgegenständen .....	227
Tabelle A5.4:	Probleme bei der Durchsetzung von Sanktionen.....	228
Tabelle A5.5	Ausgewählte Verbesserungsvorschläge zur Vollziehbarkeit .....	229
Tabelle A5.6	Sanktionsraten zu den einzelnen Prüfgegenständen im Durchschnitt mehrerer Länder (in Prozent der kontrollierten Betriebe).....	230
Tabelle A5.7	Sanktionsraten zu den einzelnen Prüfgegenständen im Durchschnitt mehrerer Länder (in Prozent der kontrollierten Betriebe).....	232
Tabelle A6.1:	Düngungsobergrenzen für Stickstoff in Dänemark und den Niederlanden (Gesamt-N /ha) (Stand 2009, Auswahl) .....	238
Tabelle A6.2:	Düngungsobergrenzen für Stickstoff in Flandern (Gesamt-N /ha) (Stand 2009).....	238
Tabelle A6.3:	Mindestwerte für pflanzenbauliche N-Wirksamkeit von Wirtschaftsdüngern in Dänemark und den Niederlanden (Stand 2009) (% des ausgebrachten Gesamt-N) .....	239
Tabelle A6.4:	Düngungsobergrenzen für P in den Niederlanden (kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha/a) (ab 2010).....	239
Tabelle A6.5:	Sperrzeiten in Belgien (Flandern).....	241
Tabelle A6.6:	Sperrzeiten in Dänemark .....	241
Tabelle A6.7:	Sperrzeiten in den Niederlanden für das Jahr 2012 .....	242
Tabelle A6.8:	Ausbringungsobergrenzen für N mit Wirtschaftsdünger .....	245

## Abkürzungsverzeichnis

€	Euro
AG	Arbeitsgruppe
AHL	Ammoniumnitrat-Harnstoff-Lösung
AMI	Agrarmarkt Informations-Gesellschaft mbH
BGR	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BKR	Bodenklimaräume
BLAG	Bund-Länder-Arbeitsgruppe
BMELV	Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
bzw.	beziehungsweise
C	Kohlenstoff
CH <sub>4</sub>	Methan
CO <sub>2</sub>	Kohlenstoffdioxid
CC	Cross Compliance
cm	Zentimeter
D	Deutschland
d.h.	das heißt
DIN EN	Deutsches Institut für Normung e.V. / Europäische Norm
div.	diverse(s)
DLG	Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft
DüV	Düngeverordnung
DVGW	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.
DWD	Deutscher Wetter Dienst
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EG	Europäische Gemeinschaft
ELER	Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums
EU	Europäische Union
EU	Europäische Union
EU-KOM	Europäische Kommission
EUROSTAT	Statistisches Amt der Europäischen Union
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
Feb.	Februar
Gehaltsklassen (A-E)	Gehaltsklassen für Phosphat im Boden, von A (sehr niedrig) bis E (sehr hoch)
GFP	Gute fachliche Praxis
ggf.	gegebenenfalls
GIS	Geographisches Informationssystem
h	Stunde
ha	Hektar

HT	Hoftorbilanz
i.d.R.	in der Regel
ILR	Institut für Landschaftsökologie und Ressourcenmanagement
InVeKos	Integriertes Verwaltungs- und Kontrollsystem
Jan.	Januar
Jgg.	Jahrgang
JGS	Jauche, Gülle, Sickersaft
JKI	Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen
K <sub>2</sub> O	Kaliumoxid
Kap.	Kapitel
kg	Kilogramm
km	Kilometer
KOM	EU-Kommission
kt	Kilotonnen (= 1.000 Tonnen)
KTBL	Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V.
LAWA	Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
LF	Landwirtschaftliche Nutzfläche
LfL	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
LfL	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
lt.	laut
LWK	Landwirtschaftskammer
LWK NW	Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen
m	Meter
Mio.	Million
MWh <sub>el.</sub>	Megawatt elektrische Leistung
N	Stickstoff
N <sub>2</sub> O	Distickstoffmonoxid (Lachgas)
NEC	National Emission Ceiling (NEC-Richtlinie)
NFV	N fertiliser value
NH <sub>3</sub>	Ammoniak
NH <sub>4</sub>	Ammonium
NIR	Nationaler Inventarbericht (über gasförmige Emissionen)
NLWKN	Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
NO <sub>2</sub>	Stickstoffdioxid
NO <sub>3-</sub>	Nitrat
Nov.	November
NO <sub>x</sub>	Stickoxide
NRL	Nitratrichtlinie
o.g.	oben genannte(s)
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (Organisation for Economic Co-operation and Development)
Öko-DATA	Gesellschaft für Ökosystemanalyse und Umweltdatenmanagement
	mbH
Okt.	Oktober
OWI	Ordnungswidrigkeit
P	Phosphor
p.a.	per annum

P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Phosphorpentoxid (Phosphat)
pH	negativer dekadischer Logarithmus der Wasserstoffionen-Aktivität
RIVM	National Institute for Public Health and the Environment (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu)
Sept.	September
SERO	Sekundärrohstoff-Dünger (Klärschlamm, Kompost, etc.)
t	Tonne
TI	Johann Heinrich von Thünen-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei (Thünen-Institut)
THG	Treibhausgas
Tsd.	Tausend
TÜV	Technischer Überwachungsverein
u.U.	unter Umständen
UBA	Umweltbundesamt
UK	United Kingdom (Großbritannien)
UN ECE	United Nations Economic Commission for Europe
VDLUFA	Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten e.V.
VK	Variationskoeffizient/en
VO	Verordnung
WDüngV	Verordnung über das Inverkehrbringen und Befördern von Wirtschaftsdünger vom 21. Juli 2010 (BGBl. I S. 1062)
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
WSG	Wasserschutzgebiet
z.B.	zum Beispiel
z.T.	zum Teil
z.Z.	zur Zeit
ZAMF	Zentrums für Agrarmeteorologische Forschung
ZMP	Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle für Erzeugnisse der Land-, Forst- und Ernährungswirtschaft GmbH

### Abkürzungen für die Bundesländer (ohne Stadtstaaten)

BB	Brandenburg
BW	Baden-Württemberg
BY	Bayern
HE	Hessen
MV	Mecklenburg-Vorpommern
NW	Nordrhein-Westfalen
RP	Rheinland-Pfalz
SH	Schleswig-Holstein
SL	Saarland
SN	Sachsen
ST	Sachsen-Anhalt
TH	Thüringen

# 1 Einleitung

## 1.1 Problemstellung

Die Düngeverordnung (Verordnung über die Anwendung von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln nach den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis beim Düngen – DüV<sup>1</sup>) regelt die gute fachliche Praxis der Düngung und das Vermindern von stofflichen Risiken durch die Anwendung von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln. Die DüV dient gleichzeitig der Umsetzung der Nitratrichtlinie (Richtlinie zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen, 91/676/EWG - NRL).

Die DüV soll zur Erreichung folgender politischer Ziele beitragen:

- Senkung des Stickstoffbilanzüberschusses der deutschen Landwirtschaft bis zum Jahr 2010 auf 80 kg/ha LF als Ziel der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung (Statistisches Bundesamt, 2012),
- Reduzierung der Ammoniakemissionen in Deutschland, welche zu ca. 95 % aus der Landwirtschaft stammen, ab dem Jahr 2010 auf 550 kt/Jahr, gemäß der Vorgaben der Richtlinie 2001/81/EG (NEC-Richtlinie) über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe,
- Qualitätsziele gemäß Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG, die u. a. die Reduzierung der landwirtschaftlichen Stickstoff- und Phosphatbelastungen der Gewässer beinhalten,
- die politische Zielsetzung auf deutscher und EU-Ebene, die Beiträge aller Sektoren zum Klimaschutz weiter zu verbessern (vgl. Entscheidung Nr. 406/2009/EG des Europäischen Parlaments und des Rates). Lachgasemissionen aus der Landwirtschaft stellen eine bedeutende Treibhausgasquelle dar.

Um einen substantiellen Beitrag der DüV zur Erreichung dieser Ziele sicherzustellen, müssen die Wirksamkeit und die Effizienz der Regelungen der DüV regelmäßig überprüft und ggf. angepasst werden. Zudem stellt die DüV den maßgeblichen Bestandteil des Aktionsprogramms zur Umsetzung der NRL dar, welches regelmäßig zu bewerten und fortzuschreiben ist. Als Grundlage für das nächste deutsche Aktionsprogramm wird eine Strategische Umweltprüfung gefordert, zu der die Evaluierung einen Beitrag leisten soll.

---

<sup>1</sup> Verordnung über die Anwendung von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenschutzmitteln nach den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis beim Düngen (Düngeverordnung - DüV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 27. Februar 2007. Bundesgesetzblatt: Teil 1 / Bundesminister der Justiz 7:221-240.

Bei der Reduzierung der Nährstoffüberschüsse ist zu berücksichtigen, dass die deutsche Landwirtschaft aufgrund global zunehmender Knappheiten an Nahrungs- und Futtermitteln sowie pflanzlichen Rohstoffen gefordert ist, ein hohes Produktivitätsniveau aufrecht zu erhalten. Vor diesem Hintergrund ist darauf zu achten, dass die Nährstoffüberschüsse in erster Linie durch eine Verbesserung der Nährstoffproduktivität und nicht allein durch eine Begrenzung der Düngungshöhe gesenkt werden sollten.

## 1.2 Zielsetzung

Mit der Evaluierung der Düngeverordnung werden die folgenden Ziele verfolgt:

- 1) Die Umsetzung und Wirksamkeit der bestehenden Regelungen der DüV sollen eingeschätzt und soweit möglich empirisch analysiert werden. Darauf aufbauend sind Schwächen und Verbesserungsbedarf in Hinblick auf die bedarfsgerechte Düngung, die Verminderung stofflicher Risiken der Düngung und den Vollzug zu identifizieren.
- 2) In Regelungsbereichen mit Verbesserungsbedarf sollen Änderungsoptionen für eine Novelle der Verordnung erarbeitet und in Hinblick auf ihre Auswirkungen untersucht werden. Dabei sollen auch mögliche Veränderungen in der Beratung und im Vollzug der DüV Berücksichtigung finden.
- 3) Die Evaluierung soll Grundlagen für die Strategische Umweltprüfung des deutschen Aktionsprogramms zur Umsetzung der Nitratrichtlinie bereitstellen.

Bei der Bewertung der bestehenden Regelungen und möglicher neuer Ausgestaltungen sollen die Erfordernisse an eine bedarfsgerechte Düngung und das Ziel einer Umweltentlastung gleichermaßen berücksichtigt werden. Weiterhin sind einzelbetriebliche und regionale Auswirkungen sowie die Verwaltung und Umsetzung zu betrachten und die Wirksamkeit und Effizienz zu bewerten.

## 1.3 Vorgehensweise, Datengrundlagen und Methoden

Zur Evaluierung der Düngeverordnung wurde vom BMELV eine Bund-Länder-Arbeitsgruppe (BLAG) eingesetzt, die von Mai 2011 bis März 2012 gearbeitet hat. Ihr gehörten Pflanzenbaureferenten verschiedener Landesministerien sowie Vertreter des BMELV und des BMU an. Als Experten aus Verwaltung, Beratung und Wissenschaft waren Vertreter landwirtschaftlicher Landesforschungsanstalten, Landwirtschaftskammern, des Umweltbundesamtes und aus den Bundesforschungsanstalten Julius Kühn-Institut (JKI) und Johann Heinrich von Thünen-Institut (Thünen-Institut) beteiligt. Die Arbeit der BLAG wurde vom Thünen-Institut koordiniert und wissenschaftlich betreut. Die personelle Zusammensetzung der BLAG ist in Anhang 1, Tabelle A1.1 dokumentiert.

In regelmäßig stattfindenden Sitzungen der BLAG wurden das Vorgehen und die inhaltliche Ausrichtung der Evaluierung abgestimmt. Die einzelnen Regeln der DüV wurden in sechs Bereiche gruppiert, für deren Bearbeitung Unter-AGs gebildet wurden. Eine Übersicht über die Regelungen der DüV und ihre Gruppierung für die Arbeit der Unter-AGs findet sich in Anhang 1, Tabelle A1.2. Die Aufstellung ist ergänzt um die Prüfkriterien für Vor-Ort-Kontrollen, die Einstufung als Ordnungswidrigkeiten gemäß DüV sowie die Relevanz für Cross Compliance-Sanktionen im Fall von Verstößen gegen Anforderungen gemäß NRL. Die personelle Besetzung der Unter-AGs ist in Anhang 1, Tabelle A1.3 dokumentiert. Die Ergebnisse der Unter-AGs und Vorschläge für Änderungsoptionen wurden auf den BLAG-Sitzungen fachlich diskutiert. Nicht zu jedem Punkt konnte vollständige Einigkeit erzielt werden. Das jeweilige Meinungsbild zu den einzelnen Änderungsoptionen wird in Kapitel 3 kenntlich gemacht.

Im Mittelpunkt der Evaluierung stand die Bewertung der bestehenden Regeln der DüV und darauf aufbauend die Ableitung von Änderungsoptionen. Die Bewertung erfolgte anhand des folgenden Kriterienkatalogs (Struktur der Bewertung s. Anhang 1, Tabelle A1.4):

1. Wirkung auf die Nährstoffversorgung der Pflanzen
2. Einzelbetriebliche Auswirkungen
3. Regionale Wirkungen
4. Wirkungen auf die Umwelt
5. Vollzug: Kontrollergebnisse, Kontrollierbarkeit, Verwaltungsaufwand und erwartete Verhaltenseffekte
6. Bezug zu anderen Regelungen.

Die Analyse der bestehenden Regeln der DüV sowie der Änderungsvorschläge erfolgte auf Grundlage von Experteneinschätzungen, vorwiegend aus dem Kreis der Teilnehmer der BLAG, der Auswertung von Fachliteratur und Dokumenten, z.B. zu Feldversuchen von Landesforschungsstellen und Beratungsunterlagen, und der Analyse statistischer Daten.

Die quantitativen Analysen unterstützen die Abschätzung der regionalen und einzelbetrieblichen Wirkungen einzelner Regelungen und Änderungsoptionen. Darüber hinaus wurden für ausgewählte Regelungskombinationen kumulierte Wirkungen abgeschätzt. Zu den ausgewerteten, quantitativen Daten gehören zum einen Daten auf Bundesebene, wie die Agrarstatistik, Sonderauswertungen des Zentrums für Agrarmeteorologische Forschung Braunschweig (ZAMF) des Deutschen Wetterdienstes sowie GIS-Daten zu Topographie und Bodenverhältnissen. Zum anderen wurden unterschiedliche, in den Ländern vorliegende Daten zusammengetragen, z. B. Ergebnisse von Bodenproben oder einzelbetriebliche Nährstoffvergleiche aus Kontrollen der DüV und

Onlinebuchungssystemen der Länderbehörden, die in anonymisierter Form zusammengeführt und statistisch ausgewertet wurden.

Daten zum Vollzug der DüV und zur Düngeberatung wurden mit Hilfe einer Befragung der zuständigen Länderbehörden erhoben. Dazu wurde ein strukturierter Fragebogen mit quantitativen und qualitativen Elementen an die Länder versendet und die Rückläufe zentral am Thünen-Institut ausgewertet. Um einen Vergleich mit der Umsetzung der NRL in benachbarten EU-Staaten zu ermöglichen, wurden schließlich die düngungsrechtlichen Vorgaben in Dänemark, den Niederlanden und Belgien (Flandern) verglichen. In diesen Staaten wird die NRL wie in Deutschland flächendeckend und nicht nur in bestimmten Teilräumen umgesetzt, und die landwirtschaftliche Produktionsintensität und die Tierbesatzdichten liegen auf vergleichsweise hohem Niveau.

Im folgenden Kapitel 2 werden die wichtigsten Ergebnisse der Bewertung der bestehenden Regelungen zusammengefasst und Änderungsbedarf identifiziert. Daran schließt sich in Kapitel 3 die Analyse und Bewertung von Änderungsvorschlägen an. Der Hauptteil des Berichts endet mit den Empfehlungen in Kapitel 4.

In Anhang 1 befinden sich Übersichtstabellen zur Evaluierung der Düngeverordnung, und in Anhang 2 werden die Umweltbelastungen durch Stickstoff- und Phosphoremissionen aus der Düngung thematisiert. Darauf aufbauend werden die Entwicklungen der N-Überschüsse und der Ammoniak- und Lachgasemissionen im deutschen Agrarsektor dargestellt und Auswertungen zur Gewässerbelastung mit Nährstoffen vorgestellt. Die Ergebnisse der Unter-AGs zur Beschreibung und Bewertung der Einzelregeln befinden sich im Anhang 3. In Anhang 4 sind die Ergebnisse der verschiedenen, quantitativen Analysen dargestellt, in Anhang 5 folgen die zusammengefassten Antworten aus der Befragung zur Beratung und zum Vollzug. Die Umsetzung der NRL in Dänemark, den Niederlanden und Belgien (Flandern) wird in Anhang 6 beschrieben.

## 2 Ergebnisse der Analysen der bestehenden Regeln der Düngerverordnung

In diesem Kapitel werden die von den Unter-AGs identifizierten Schwächen der bestehenden Regeln der DüV und ihres Vollzugs benannt, aus denen ein Änderungsbedarf abgeleitet werden kann. Die vollständige Dokumentation der Ergebnisse der Unter-AGs befindet sich in Anhang 3. Weitere Ergebnisse der Wirkungsanalysen zur DüV auf Basis statistischer Daten sind in Anhang 4 dargestellt. Angesichts der aktuellen Trends im Düngemitelesatz (Anhang 4) sind weitere Maßnahmen notwendig, um das Ziel der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung zu erreichen, den Stickstoffbilanzüberschuss der deutschen Landwirtschaft auf 80 kg/ha LF zu senken. Die bestehende DüV liefert bereits eine umfassende Definition der guten fachlichen Praxis der Düngung, die es unter Berücksichtigung der identifizierten Kritikpunkte weiterzuentwickeln gilt.

### 2.1 Kritik an den bestehenden Regeln der DüV als Ausgangspunkt für die Feststellung von Änderungsbedarf

Um möglichst alle derzeit diskutierten Kritikpunkte aufzunehmen, wurden verschiedene Dokumente zur Bewertung der bestehenden DüV analysiert und in der BLAG zur Diskussion gestellt (Wissenschaftlicher Beirat für Düngungsfragen beim BMELV, 2009; DWA, 2010; Landesweiter Arbeitskreis Wasserschutz in Niedersachsen, 2011; LWK NW und DVGW, 2011; sowie unveröffentlichte Dokumente zur Kommunikation des BMELV und BMU mit der EU-Kommission zur Umsetzung der Nitratrictlinie). Schließlich wurde Anfang 2012 ein Entwurf der Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, Ausschuss Grundwasser und Wasserversorgung (LAWA AG) für ein Eckpunktepapier zur Weiterentwicklung des Landwirtschaftsrechts zum Schutz des Grundwassers auf einer Sitzung der BLAG diskutiert. Anschließend wurden Kommentare aus der BLAG an die LAWA weitergeleitet. Dieser Informationsaustausch ermöglichte eine Auseinandersetzung mit der aktuell seitens des Wasserschutzes diskutierten Kritik an der DüV.

Im Folgenden werden die einzelnen Schwächen und Kritikpunkte benannt, für die in der BLAG ein Änderungsbedarf festgestellt oder zumindest intensiv diskutiert worden ist. Die Darstellung erfolgt nach den Themen der Unter-AGs.

#### 1. Düngeplanung:

- Eine Überprüfung, inwieweit gemäß DüV § 3 nach Bedarf gedüngt wird, ist direkt nicht möglich, weil es keine Aufzeichnungspflichten für die Düngebedarfsermittlung gibt.
- Die Vorgaben der Länder zur Düngebedarfsermittlung unterscheiden sich, und bisher liegt hierfür keine bundesweit harmonisierte Methode vor. Vergleichbare Dünge-

empfehlungen sind aber Voraussetzung für eine einheitliche Umsetzung der guten fachlichen Praxis der Düngung in Deutschland.

## **2. Standort- und bodenzustands-spezifische Restriktionen**

- Das Verbot der Aufbringung bestimmter Düngemittel auf gefrorenem Boden (DüV § 3 (5) in Verbindung mit § 10) ist nicht mit einer bußgeldbewehrten Verpflichtung verknüpft, Abschwemmungen zu verhindern.
- Die Feststellung, ob Böden durchgängig gefroren oder wassergesättigt sind und deshalb keine Düngerausbringung stattfinden darf (DüV § 3 (5)), ist sowohl für Landwirte als auch für Kontrollbehörden nicht immer zweifelsfrei möglich. Auch bei geringer Schneebedeckung treten Probleme bei der Beurteilung auf, ob eine Ausbringung erlaubt ist.
- Es besteht Unklarheit über die Rolle agrarmeteorologischer Prognosen und Messungen der Landesbehörden sowie darauf aufbauender Empfehlungen für die Entscheidung, ob eine Ausbringung gemäß DüV § 3 (5) erlaubt ist.
- Die Düngung auf Gewässerrandstreifen stellt keine OWI dar, sondern der Eintrag in Gewässer (DüV § 3 (6) und § 10). Das Auftreten direkter Einträge und Abschwemmungen von Düngemitteln in Gewässer ist bei Kontrollen aber nur schwer festzustellen.
- In das Abschwemmungsverbot nach DüV § 3 (6) sind nur oberirdische Gewässer einbezogen, und nicht andere, benachbarte Flächen.
- Vorgaben zur Vermeidung der Abschwemmungen nach DüV § 3 (6) und § 3 (7) sind nicht konkret definiert, beispielsweise bezüglich Düngungstermin und Zustand des Bodens bei der Aufbringung.

## **3. Ausbringzeitpunkte (außer Bodenzustand) und Lagerdauer (Sperrfristen, Ausbringung nach Ernte der Hauptkultur und Strohdüngung)**

- Die zeitgerechte, am Pflanzenbedarf orientierte Düngung nach DüV § 3 (4) ist nur schwer vollziehbar, da es keine Dokumentationspflicht für die Bedarfsermittlung gibt.
- Die Ausbringung von Düngemitteln nach Ernte der Hauptkultur im Spätsommer und Herbst gemäß DüV orientiert sich in vielen Fällen nicht am Düngbedarf, sondern erfolgt unter „Entsorgungsaspekten“. Die bestehenden Regeln sind entweder nur schwer vollziehbar (z. B. DüV § 4 (6) zur Begrenzung der Düngung auf 80 kg Gesamt-N) oder reichen nicht aus, um eine nicht bedarfsgerechte Düngung in diesem Zeitraum auszuschließen (DüV § 3, § 4 (5), JGS-Anlagenverordnungen der Länder).
- Die Mindestlagerdauer von Gülle und Jauche in den JGS-Anlagenverordnungen der Länder von sechs Monaten gilt nicht für flüssige Gärreste aus der Biogasproduktion,

soweit diese nicht aus Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft entstanden sind. Beispielsweise gilt die Mindestlagerdauer nicht für Gärreste pflanzlicher Herkunft.

- Bei den in DüV Anlage 5 enthaltenen Angaben zum notwendigen Lagerraum fehlen Angaben über die zugrunde liegenden Trockenmassegehalte.
- Die Sperrfristen in Deutschland (DüV § 4 (5)) beginnen im Vergleich zu Nachbarländern später, z. B. verglichen mit den Niederlanden. Dadurch werden erhebliche Wirtschaftsdüngerimporte aus den Niederlanden nach Beginn der dortigen Sperrfrist ausgelöst. Die am Pflanzenbedarf orientierte Verwertung dieser Mengen in Deutschland steht in Frage.
- Zeitliche Verschiebungen der Sperrfristen nach DüV § 4 (5) sind nur für Einzelbetriebe und auf Grundlage individueller Antrags- und Genehmigungsverfahren vorgesehen, was mit hohem Aufwand verbunden ist. Die resultierenden, von Betrieb zu Betrieb unterschiedlichen Vorgaben zur Sperrfrist erschweren den Vollzug.

#### **4. Ausbringungstechnik und Einarbeitung**

- Der Ausschluss bestimmter Geräte zum Ausbringen von organischen Düngemitteln nach DüV Anlage 4 (zu § 3 Abs. 10) erfasst nicht alle Geräte, die nicht mehr dem Stand der Technik entsprechen. Die Vorgaben tragen kaum zur Verminderung von Ammoniak- und Geruchsemissionen bei. Insbesondere auf bewachsenen Ackerflächen und Grünland ist die derzeit geltende Einschränkung der Technik nicht effektiv.
- Es werden keine technischen Anforderungen an die Verteilgenauigkeit von Geräten zum Ausbringen von Düngemitteln gestellt. Die Verteilgenauigkeit hat einen großen Einfluss auf die Wirksamkeit der Düngung.
- Die Vorgaben gemäß DüV §4 (2) zur unverzüglichen Einarbeitung bestimmter, organischer oder organisch-mineralischer Düngemittel auf unbestellten Flächen werden im Vollzug der Länder unterschiedlich ausgelegt. Die im Jahr 2011 beschlossene Konkretisierung der Vorgaben in den Verwaltungsvorschriften der Länder wurde nicht einheitlich umgesetzt. Die Potenziale der Einarbeitung zur Senkung der Ammoniakemissionen und zur besseren N-Ausnutzung werden nicht ausgeschöpft.
- Einige Düngemittel, für die eine unverzügliche Einarbeitung gemäß DüV §4 (2) nicht vorgeschrieben ist, weisen hohe Ammoniakemissionspotenziale auf, z. B. Geflügelmist und feste Gärreste aus der Biogasproduktion.

#### **5. Nährstoffvergleiche – Methoden und Salden**

- Die Flächenbilanz bzw. aggregierte Schlagbilanz gemäß DüV § 5 ist für Futterbau- und Gemischtbetriebe mit Grundfutterproduktion aufgrund fehlender betriebsspezifischer Ertragsdaten nicht geeignet. Für diese Betriebe ist die Hoftorbilanz oder eine

- um die Grundfutteraufnahme plausibilisierte Flächenbilanz notwendig, um das Düngungsmanagement richtig darzustellen.
- Der Wert für die Mindestanrechnung bei der Weidehaltung von 25% (DüV Anlage 6, Zeile 10) erscheint wesentlich zu gering und sollte überprüft werden. Gleiches gilt für die unvermeidlichen Überschüsse/erforderliche Zuschläge beim Gemüsebau, da weiterentwickelte Anbauverfahren eine bessere Nährstoffausnutzung erlauben.
  - Für die Berechnung der Nährstoffvergleiche für Phosphat nach DüV § 5 und die Bewertung der P-Salden nach DüV § 6 (2) fehlen einheitliche Phosphatgehalte pflanzlicher Erzeugnisse und tierischer Ausscheidungen.
  - Eine Überschreitung Ein maximaler P-Saldo von 20 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> je Hektar und Jahr gemäß DüV § 6 (2) entspricht bei hoher P-Versorgung (Gehaltsklassen für leichtlöslichen Phosphor im Boden D und E) nicht einer bedarfsgerechten Düngung (vgl. diesbezüglicher Standpunkt der VDLUFA, 1997).
  - der maximalen N- und P-Salden gemäß DüV § 6 (2) ist weder als OWI eingestuft noch relevant für Kontrollen und Sanktionen im Rahmen von Cross Compliance. Für andere Konsequenzen wie Beratung oder behördliche Anordnungen gibt es keine zwischen den Ländern abgestimmte Vorgehensweise. Die Wirkung der Regelung steht mangels klarer Konsequenzen bei Überschreitung der maximalen Salden in Frage.

## 6. Ausbringungsobergrenzen

- Ausbringungsobergrenzen gelten nur für Stickstoff aus tierischen Ausscheidungen und nicht für andere organische Düngemittel, beispielsweise Gärreste pflanzlicher Herkunft. Angesichts der steigenden Bedeutung von Gärresten aus der Biogasproduktion ist die Begrenzung dieser Vorgabe auf tierische Ausscheidungen in Frage zu stellen.

Bezüglich der Fortschreibung der sogenannten Derogationsregelung konnte kein einheitlicher Standpunkt in der BLAG hergestellt werden (vgl. Kap. 3.6). Diese Regelung erlaubt bei Erfüllung zusätzlicher Anforderungen eine erhöhte Ausbringungsobergrenze von 230 kg N aus tierischen Ausscheidungen auf Grünland und Feldgras. Diese Ausnahmeregelung kann nur auf Basis eines von der EU-Kommission akzeptierten, neuen Aktionsprogramms zur Umsetzung der NRL verlängert werden.

Die genannten Kritikpunkte und Schwächen werden in den Vorschlägen zu Änderungsoptionen in Kapitel 3 aufgegriffen. Grundsätzlich andere Umsetzungsmöglichkeiten der Vorgaben zur guten fachlichen Praxis der Düngung wurden in der BLAG zwar diskutiert, aber nicht umfassend bewertet. Hierzu zählt insbesondere eine mögliche Regionalisierung der Vorgaben zur Düngung durch Länderverordnungen, die über die bundeseinheitliche DüV als gemeinsame Basis hinausgehen. Eine solche Regionalisierung des Düngungsrechts fand in der BLAG keine Unterstützung.

## 2.2 Weitere Kritikpunkte an den bestehenden Regeln der DüV

In der BLAG wurde eine Reihe weiterer Kritikpunkte an der DüV diskutiert, für die aber kein Änderungsbedarf formuliert wurde.

Beispielsweise wurde die generelle Senkung der erlaubten Verlustabzüge für Stickstoff und der Obergrenzen für Nährstoffüberschüsse thematisiert. Die Obergrenzen für Nährstoffüberschüsse sind mit der Novellierung der DüV im Jahr 2006 neu eingeführt worden. Für eine abschließende Bewertung ist der Zeitraum der Gültigkeit zu kurz, da die Zielwerte für Stickstoff erst im Jahr 2011 und für Phosphat (sechsjähriger Durchschnitt) im Jahr 2012 zu erreichen sind. Den Auswertungen der Nährstoffvergleiche zufolge müssen sich viele Betriebe noch an die neuen Vorgaben anpassen (vgl. Anhang A4.2). Eine grundsätzliche Änderung der maximalen Nährstoffsalden und der erlaubten N-Verlustabzüge wird deshalb seitens der BLAG nicht befürwortet. Die BLAG empfiehlt stattdessen, die bestehende Regelung in den kommenden Jahren wirksamer umzusetzen. Der besseren fachlichen Fundierung der Berechnung des Nährstoffvergleichs als Bewertungsgrundlage sowie einer Verbesserung von Beratung und Vollzug sollte aus Sicht der BLAG Priorität eingeräumt werden. Weiterhin werden Veränderungen bezüglich der P-Salden auf hoch mit Phosphat versorgten Böden sowie der maximalen N-Verluste von Weideausscheidungen und im Gemüsebau vorgeschlagen.

Angesichts der Forderung nach Sperrfristen und Einarbeitungspflichten für Festmist schlägt die BLAG vor, künftig nach Geflügelmist und Festmist von Huf- und Klautentieren zu unterscheiden. Für Geflügelmist sollen aufgrund der hohen pflanzenverfügbaren N-Gehalte und hoher potentieller Ammoniakverluste gleiche Anforderungen gelten wie für flüssige organische Düngemittel. Anderer Festmist, der vor allem als Rottemist mit geringeren pflanzenverfügbaren N-Gehalten ausgebracht wird, soll demnach weiterhin von Sperrfristen und Einarbeitungspflichten ausgenommen bleiben.

Schließlich stehen Forderungen im Raum, schlagspezifische Aufzeichnungen und die Analyse der betriebseigenen Wirtschaftsdünger verbindlich vorzuschreiben. Schlagspezifische Dokumentationen sind ein Element des betrieblichen Managements und der Beratung. Da relevante Abweichungen von einer bedarfsgerechten Düngung anhand des Nährstoffvergleichs auch auf Betriebsebene erkannt werden können, sollte eine solche detaillierte Dokumentation aber nicht für alle Betriebe rechtlich zwingend vorgeschrieben werden. Schlagspezifische Aufzeichnungen können letztlich nicht verifiziert, sondern nur mit erheblichem Kontrollaufwand auf Plausibilität geprüft werden. Als Teil behördlicher Anordnungen im Falle einer Überschreitung der maximalen Nährstoffsalden können schlagspezifische Aufzeichnungspflichten künftig dagegen gezielt für Betriebe vorgeschrieben werden, die ihr Düngemanagement verbessern müssen.

Eine generelle Verpflichtung zur Analyse aller betriebseigenen Wirtschaftsdünger besteht derzeit nicht und wird von der BLAG auch nicht als sinnvoll angesehen. Bewertet werden letztlich der betriebliche Nährstoffvergleich und damit implizit auch die Verwertung der nach Faustzahlen berechneten Nährstoffe aus tierischen Ausscheidungen. Vor diesem Hintergrund sollte den landwirtschaftlichen Betrieben die Entscheidung überlassen bleiben, mit Hilfe welcher Schritte sie ihr Düngemanagement optimieren können.

Verbesserungsbedarf wird seitens der BLAG dagegen bei der überbetrieblichen Verwertung von organischen Düngemitteln gesehen, u. a. bei der Deklaration von Düngemitteln aus gewerblichen Tierhaltungsbetrieben und Biogasanlagen, und bei Importen aus anderen EU-Mitgliedsstaaten. Die Nährstoffgehalte dieser Düngemittel sollten mit Hilfe von Analysen ermittelt werden. Die dafür notwendigen Deklarationspflichten müssen außerhalb der DüV geregelt werden. Zur Überprüfung der Mengenströme in der überbetrieblichen Wirtschaftsdüngerverwertung bietet die Verordnung über das Inverkehrbringen und Befördern von Wirtschaftsdünger (WDüngV) vom Juli 2010 eine verbesserte Basis.

### 3 Analyse und Bewertung von Änderungsvorschlägen

Aus den in Kapitel 2 vorgestellten Ergebnissen zu den Schwachstellen der bestehenden DüV wurden Änderungsoptionen abgeleitet. Diese wurden als „Prüfalternativen“ bezeichnet, also Optionen, die nicht per se empfohlen werden können, sondern einer Prüfung unterzogen werden. Die Ergebnisse dieser Bewertung werden in diesem Kapitel vorgestellt. Eine Zusammenfassung und aus der Prüfung abgeleitete Empfehlungen folgen in Kapitel 4.

#### 3.1 Düngeplanung

##### 3.1.1 Dokumentation der Düngeplanung

###### 1. Beschreibung der Regel

Die Düngeplanung für N und P auf Ebene der pflanzenbaulichen Bewirtschaftungseinheit muss vollständig und nachvollziehbar dokumentiert werden. Die Dokumentation muss mindestens den Anforderungen entsprechen, die im Anhang zur DüV dokumentiert werden sollen (Muster für die Dokumentation, vgl. Anhang 1, Tabelle A1.5). Die Aufzeichnungspflichten gelten für alle Betriebe, die gemäß DüV § 5 zur Erstellung von Nährstoffvergleichen verpflichtet sind. Die Aufzeichnungen sind sieben Jahre nach Ablauf des Düngejahres aufzubewahren.

Zur Durchführung der Düngeplanung stehen Empfehlungen der Länder zur Verfügung, deren Beachtung als Nachweis für eine ordnungsgemäße Düngung herangezogen wird. Künftig soll es hierfür bundesweit einheitliche Gesamtsollwerte für N für gleiche Kulturen und vergleichbare Bedingungen geben, einschließlich einer Anpassung in Abhängigkeit vom Ertragsniveau. Standort- und jahresspezifische Einflüsse werden durch einen definierten, bundesweit abgestimmten Satz an Korrekturfaktoren berücksichtigt. Die bundesweite Harmonisierung der Düngeempfehlungen wird derzeit von den Düngeberatern im Verband der Landwirtschaftskammern entwickelt.

Um klarzustellen, dass die DüV nur bestimmte, insbesondere umweltrelevante Aspekte der guten fachlichen Praxis rechtlich reguliert, sollen weitere Aspekte der GFP, die nicht gesetzlich geregelt werden müssen, in der Präambel Erwähnung finden. Im Kontext der Düngeplanung bedeutet dies, dass die Bestimmung des Nährstoffbedarfes grundsätzlich Teil der GFP und nicht auf N und P reduziert ist.

###### 2. Wirkung auf die Nährstoffversorgung der Pflanzen

Die ausreichende Nährstoffversorgung der Pflanzen ist bei Beachtung der Sollwertmethode sichergestellt.

### **3. Einzelbetriebliche Auswirkungen**

Die neue Aufzeichnungspflicht erhöht die bürokratischen Belastungen der landwirtschaftlichen Betriebe. Die Mehrheit der Betriebe dürfte jedoch aus Eigeninteresse auch ohne gesetzliche Verpflichtung bereits eine Düngeplanung durchführen. Die Zusammenfassung von Schlägen mit vergleichbaren Standortverhältnissen, einheitlicher Bewirtschaftung und gleicher Pflanzenart zu Bewirtschaftungseinheiten ermöglicht eine Vereinfachung der Dokumentation. Die Belastung liegt im ersten Jahr nach Einführung der Verpflichtung am höchsten, danach kann auf die verfügbare Dokumentation des Vorjahres aufgebaut werden. Die Belastungen können verringert werden, indem die Fachbehörden kostenfreie, EDV-gestützte Berechnungstools zur Verfügung stellen.

### **4. Regionale Wirkungen**

Es sind keine spezifischen regionalen Wirkungen zu erwarten.

### **5. Wirkung auf die Umwelt**

Die Dokumentation der Düngeplanung soll den ordnungsgemäßen Einsatz von Düngemitteln, auch im Eigeninteresse der Betriebe, verbessern. Hinzu kommt die verbesserte Vollziehbarkeit der Vorgaben zur Düngeplanung. Dies trägt zur Verringerung von Umweltbelastungen bei.

### **6. Wirkung auf den Vollzug**

Die verpflichtende Dokumentation der Düngeplanung macht die Beachtung von amtlichen Düngeempfehlungen überprüfbar. Eine nicht fachgerechte oder unvollständige Düngeplanung soll mit einer OWI belegt werden. Die Überprüfung kann als Bestandteil der Cross Compliance-Kontrollen erfolgen.

### **7. Bezug zu anderen Regelungen**

Das wesentliche Kontrollkriterium für die Prüfung einer ordnungsgemäßen Düngung bleibt der Nährstoffvergleich, der rückschauend das Ergebnis der Düngung und Ernte bewertet. Hält ein Betrieb die Obergrenzen der N-/P-Überschüsse nicht ein, kann die Düngeplanung als Indikator für die Beurteilung herangezogen werden, ob von höherer Gewalt beim Entstehen der Überschüsse ausgegangen werden kann, z. B. durch unvorhersehbare Ertragsausfälle. Im Falle einer Überschreitung der maximalen Nährstoffsalden bieten die Aufzeichnungen zur Düngeplanung die Basis für die Beratung und für eine Schwachstellenanalyse. Die Aufzeichnungen sollten so differenziert sein, dass die Düngebedarfsermittlung für den Spätsommer und Herbst nachvollzogen werden kann (s. Kap. 3.3.1).

## 8. Bewertung

Die Mehrheit der Vertreter der BLAG sprach sich für eine allgemeine Verpflichtung zur Dokumentation der Düngeplanung aus.

## 9. Alternative Ausgestaltungsoptionen

a) Düngeplanung muss erst dokumentiert werden, nachdem bei einer Kontrolle eine Saldoüberschreitung festgestellt wurde. Damit würden nur sehr wenige Landwirte erreicht, und die zusätzliche bürokratische Belastung würde minimiert. Da für Vorjahre keine Dokumentation vorliegt, kann keine unmittelbare Schwachstellenanalyse erfolgen. Diese Option wurde von Vertretern eines Bundeslandes favorisiert.

b) Die Betriebe müssen selbstständig die Dokumentation beginnen, wenn in einem Jahr ein Nährstoffüberschuss oberhalb eines definierten Schwellenwertes vorliegt. Dies wäre für den Vollzug am aufwändigsten, weil die Voraussetzungen für die Verpflichtungen auf Basis der Nährstoffvergleiche der Vorjahre mit kontrolliert werden müssten. Für die landwirtschaftlichen Betriebe erhöht sich die Rechtsunsicherheit. Bei Kontrollen kann festgestellt werden, dass der Nährstoffvergleich nicht ordnungsgemäß erstellt wurde und nach Korrektur eine Dokumentationspflicht für die Düngeplanung bestanden hätte.

c) Eine Befreiung von der Dokumentationspflicht für Kulturen, die bezüglich ihrer Fläche oder des Flächenanteils unbedeutend sind, wurde aufgrund der Probleme einer solchen Abgrenzung und der Konsequenzen für die Vollziehbarkeit in der BLAG mehrheitlich abgelehnt.

d) Seitens eines Landes wird vorgeschlagen, auf die Dokumentation der Düngeplanung für P zu verzichten, und die Aufbewahrungspflicht für die Stickstoff-Düngeplanung auf vier Jahre zu begrenzen.

## 3.1.2 Düngungsobergrenzen

### 1. Beschreibung der Regel

Die zuständigen Stellen der Länder definieren Düngungsobergrenzen für den in Düngemitteln ausgebrachten Gesamtstickstoff für die wesentlichen Kulturen, die nicht überschritten werden dürfen. Entsprechende Regelungen bestehen in Dänemark, den Niederlanden und in Belgien (Flandern) (s. Anhang 6, Tabellen A6.1 und A6.2). Düngungsobergrenzen bilden dort die Basis für die Beurteilung der ordnungsgemäßen Dünghöhe.

### 2. Wirkung auf die Nährstoffversorgung der Pflanzen

Durch pauschal definierte Düngungsobergrenzen kann es zu Unter- und Überversorgungen der Pflanzen kommen. Zwischen Standorten und Fruchtfolgen gibt es bezüglich der Ertragswartungen erhebliche Unterschiede. Im Vergleich zu Dänemark, den

Niederlanden und Belgien treten in Deutschland größere standörtliche Unterschiede auf. Eine pauschal vorgegebene Obergrenze birgt die Gefahr, dass Betriebe ihr pflanzenbauliches Potenzial nicht ausschöpfen können und andere Betriebe überdüngen, wenn sie sich an den behördlich festgelegten maximalen Düngemengen orientieren.

### **3. Einzelbetriebliche Auswirkungen**

Von hohen, pauschal festgelegten Obergrenzen wäre die Mehrheit der Betriebe nicht betroffen. Besonders intensiv wirtschaftende Betriebe können dagegen ihr pflanzenbauliches und wirtschaftliches Potenzial nicht ausschöpfen.

### **4. Regionale Wirkungen**

Düngungsobergrenzen würden sich vor allem in Regionen mit hoher Düngungsintensität auswirken. Werden differenzierte Obergrenzen für kleinere regionale oder standörtliche Einheiten definiert, verlagert sich die Betroffenheit auf die jeweils am intensivsten wirtschaftenden Betriebe innerhalb dieser Einheiten.

### **5. Wirkung auf die Umwelt**

Die Wirkung auf die Umwelt ist fraglich, da die Regelung nicht gezielt die N-Überschüsse adressiert. Wie die Auswertungen der Nährstoffvergleiche zeigen (s. Anhang A4.2), treten erhöhte Nährstoffüberschüsse vor allem oberhalb einer Gesamt-N-Zufuhr von 160 bis 180 kg / ha auf. Auch bei hoher N-Zufuhr von mehr als 200 kg Gesamt-N /ha gibt es viele Betriebe mit Salden unterhalb von 60 kg N / ha. Die Düngungsobergrenzen für Grünland liegen in den EU-Nachbarstaaten bei über 300 kg Gesamt-N / ha. Solche hohen Werte würden in Deutschland angesichts der großen Intensitätsunterschiede in der Grünlandnutzung nur in wenigen Betrieben greifen. In den meisten anderen Betrieben würde das Grünland dazu beitragen, hohe „legale“ Düngermengen für andere Flächennutzungen zu generieren. Die Düngungsobergrenzen laufen dann ins Leere. Bei eher niedrig angesetzten Düngungsobergrenzen besteht die Gefahr, dass nicht nur die N-Überschüsse, sondern auch die Flächenproduktivität begrenzt wird. Dies kann zu Verdrängungseffekten führen, etwa wenn ausreichend Futtermittel erzeugt werden müssen, so dass Umweltbelastungen auf andere Flächen verlagert werden.

### **6. Wirkung auf den Vollzug**

Der Vollzugaufwand ist bei Anwendung pauschaler Obergrenzen innerhalb großer Regionen und geringer Differenzierung nach Kulturarten und Ertragserwartungen vergleichsweise gering. Gegenüber der Bewertung der Nährstoffvergleiche entfällt die Ermittlung der Erträge bzw. der N-Abfuhr. Liegen die Obergrenzen sehr hoch, muss in den meisten Betrieben gar nicht mehr kontrolliert werden. Werden Obergrenzen dagegen möglichst sachgerecht und wirksam ausgestaltet, nähert sich der Aufwand schnell dem Vollzug auf Basis der Nährstoffvergleiche, da das System stärker differenziert und an die Ertragserwartungen angepasst wird.

## 7. Bezug zu anderen Regelungen

Als Instrument zur Bewertung der Düngung würden Obergrenzen die bestehende Bewertung der Nährstoffvergleiche und die Vorgabe von maximalen Salden gemäß DüV § 5 ersetzen.

## 8. Bewertung

In der BLAG wurden Düngungsobergrenzen in Deutschland als Alternative zur Bewertung der Nährstoffvergleiche und zu den maximalen Nährstoffsalden diskutiert. Die BLAG lehnt die Festlegung von Düngungsobergrenzen für Gesamt-N ab. Nährstoffüberschüsse treten aufgrund einer Diskrepanz zwischen Nährstoffzu- und -abfuhr auf und nicht allein aufgrund einer hohen Zufuhr. Mit pauschalen Obergrenzen können Nährstoffüberschüsse als Ursache für Umweltprobleme nicht gezielt begrenzt werden. Dies gilt insbesondere für heterogene Standortverhältnisse und Betriebsstrukturen, wie sie in Deutschland auftreten. Ferner besteht die Gefahr, dass die landwirtschaftliche Produktivität und die künftige Produktivitätsentwicklung eingeschränkt werden, ohne dass die erwünschten Umweltentlastungen erreicht werden. Ein sachgerechteres, stärker differenziertes System von Obergrenzen würde hingegen einen sehr hohen Vollzugsaufwand mit sich bringen und würde mit steigendem Differenzierungsgrad der in Deutschland umgesetzten Bewertung der Nährstoffvergleiche immer ähnlicher werden.

## 3.2 Standort- und bodenzustandsspezifische Restriktionen

### 3.2.1 Düngungsverbot auf Gewässerrandstreifen

#### 1. Beschreibung der Regel

Innerhalb eines Abstands von einem Meter zu Gewässern ist das Aufbringen von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsstoffen mit wesentlichen Nährstoffgehalten an Stickstoff oder Phosphat verboten. Zur Einhaltung dieses Düngungsverbotes haben Düngerapplikationsgeräte, bei denen die Streubreite größer als die Arbeitsbreite ist, einen Abstand von mindestens drei Metern zwischen dem Rand der durch die Streubreite bestimmten Ausbringungsfläche und der Böschungsoberkante des jeweiligen oberirdischen Gewässers einzuhalten. Werden Geräte verwendet, bei denen die Streubreite der Arbeitsbreite entspricht, beträgt der Abstand zum Gewässer mindestens einen Meter.

Diese Regel entwickelt das geltende Vermeidungsgebot direkter Einträge in Gewässer gemäß DüV § 3 Absatz 6 Satz 1 weiter. Die Einbeziehung von Geräten mit Grenzstreueinrichtung in die Abstandsregelung von 1 m wird aufgehoben, weil dadurch das

Düngungsverbot im Abstand von 1 m zu Gewässern technisch nicht sicher gewährleistet werden kann.<sup>2</sup>

## **2. Wirkung auf die Nährstoffversorgung der Pflanzen**

Es kommt zu einer Einschränkung des Einsatzes von Mineraldünger-Schleuderstreuern auf dem 3 m Gewässerrandstreifen.

## **3. Einzelbetriebliche Auswirkungen**

Die Einschränkung des Einsatzes von Mineraldünger-Schleuderstreuern auf dem 3 m Gewässerrandstreifen kann begrenzte Ertragsrückgänge verursachen. Der betroffene Flächenanteil ist in den meisten Betrieben sehr gering. Bedeutender für die Betriebe dürfte die Rechtsunsicherheit sein, da ein Düngungsverbot im Abstand von 1 m zu Gewässern mit Schleuderstreuern nicht mit absoluter Sicherheit gewährleistet werden kann.

## **4. Regionale Wirkungen**

Regionen mit überdurchschnittlicher Fläche an Gewässern sind besonders betroffen.

## **5. Wirkung auf die Umwelt**

Der bei Düngungsmaßnahmen auftretende Direkteintrag von N und P in Oberflächengewässer wird stärker begrenzt. Da die relative Bedeutung des Direkteintrags nicht bekannt ist, kann die Relevanz der Änderung für die Umweltqualität nicht quantifiziert werden.

## **6. Wirkung auf den Vollzug**

Die Überprüfung des Düngungsverbots im Abstand von 1 m zu Gewässern ist leichter als der Nachweis eines Direkteintrags in Gewässer. Bei Vor-Ort-Kontrolle kann die Einhaltung kurz nach der Düngungsmaßnahme festgestellt werden. Die Vollziehbarkeit der Abstandsregelung wird dadurch verbessert. Bei der Kontrolle kann es allerdings zu vielen, schwer zu beurteilenden Grenzfällen kommen, da bei der Mineraldüngerabfuhr Düngerkörner auf den Randstreifen springen können.

---

<sup>2</sup>

Die EU-Norm EN 13739 aus dem Jahr 2011 für Mineraldüngerstreuern erlaubt bei Einsatz von Grenzstreueinrichtungen unter optimalen Bedingungen, dass auf einem Grenzstreifen von 100 m nur 0,3 % der Ausbringungsmenge je Hektar außerhalb der durch die Streubreite bestimmten Ausbringungsfläche verteilt wird. Dies entspricht bei einer Zielmenge von 100 kg N/ha 300 g N, die außerhalb der Ausbringungsfläche gestreut werden. Bei nur geringen Unebenheiten in den Fahrspuren kann die außerhalb der Ausbringungsfläche gestreute Menge jedoch deutlich höher liegen, insbesondere bei hohen Arbeitsbreiten.

## **7. Bezug zu anderen Regelungen**

Bezug zu technischen Anforderungen an Geräte zur Düngerausbringung und zur EU-Norm EN 13739, wonach Geräte, die Mineraldünger breitwürfig verteilen und bei denen die Streubreite größer als die Arbeitsbreite ist, über eine Grenzstreueinrichtung verfügen müssen (vgl. Kap. 3.4).

## **8. Bewertung**

Die BLAG unterstützt diese Option mehrheitlich, da sie hilft, die Vollziehbarkeit der Abstandsregelung zu verbessern.

### **3.2.2 Verhindern von Abschwemmungen**

#### **1. Beschreibung der Regel**

Eine Abschwemmung von Düngemitteln mit wesentlichen Nährstoffgehalten an Stickstoff oder Phosphat in oberirdische Gewässer ist durch geeignete Maßnahmen zu vermeiden. Dieses Gebot soll eigenständig in der DüV formuliert werden und als OWI eingestuft werden. Bisher gilt ein solches Gebot gemäß § 3 Absatz 6 Satz 2 nur in Verbindung mit Satz 1 (Einhaltung von Gewässerabständen). Die erweiterte Verpflichtung bedingt, dass auf der gesamten gedüngten Fläche Vorsorge zur Vermeidung von Abschwemmungen zu treffen ist, unabhängig von der Einhaltung von Gewässerabständen oder bodenzustandsspezifischen Ausbringungsverboten. Zudem soll auch die Verhinderung von Abschwemmungen auf benachbarte Flächen verpflichtend werden.

Beispielsweise ist eine Abschwemmung auch bei Aufbringung auf oberflächlich gefrorene Böden oder leicht mit Schnee bedeckte Böden zu vermeiden, wenn kein (eindeutiges) Ausbringungsverbot gemäß DüV § 3 Absatz 5 Satz 1 vorliegt. DüV § 3 Absatz 5 Satz 1 regelt das Verbot des Aufbringens auf wassergesättigte, gefrorene oder durchgängig mit mehr als fünf Zentimeter Schnee bedeckte Böden.

#### **2. Wirkung auf die Nährstoffversorgung der Pflanzen**

Auf Standorten mit Abschwemmungsrisiko können Düngungsmaßnahmen ggf. nicht im Februar und März erfolgen, wenn ein zusätzliches Wetterrisiko besteht (s. Anhang A4.3). Dies kann die Nährstoffversorgung zu Wachstumsbeginn beeinträchtigen.

#### **3. Einzelbetriebliche Auswirkungen**

Die Erweiterung der Verpflichtung zur Vermeidung von Abschwemmung erhöht das Risiko für landwirtschaftliche Betriebe bei Düngungsmaßnahmen im Spätwinter und frühen Frühjahr. Bei vollständiger Vermeidung von Risiken durch später vorgenommene Düngung können Ernteauffälle entstehen.

#### **4. Regionale Wirkungen**

Wetterbedingte Risiken einer Abschwemmung können im Spätwinter und frühen Frühjahr überall auftreten. Besonders betroffen sind Regionen im Berg- und Hügelland, wo das Abschwemmungsrisiko durch das Relief und häufigeren und längeren Frost zusätzlich erhöht ist.

#### **5. Wirkung auf die Umwelt**

Die Regelung hält Landwirte dazu an, Abschwemmungen eigenverantwortlich unter Berücksichtigung von Wetterprognosen und standörtlichen Bedingungen auszuschließen und sich nicht allein auf pauschale Abstandsregeln und Ausbringungsempfehlungen zu verlassen. Deshalb ist eine Verringerung direkter Nährstoffabschwemmungen in Gewässer zu erwarten. Die Einbeziehung von benachbarten Flächen in die Regelung verhindert weitere Umweltbelastungen durch Düngemittelausträge. Die Regelung erlaubt auch künftig eine Ausbringung auf oberflächlich gefrorenen und tagsüber auftauenden Boden und damit eine bodenschonende Ausbringung im Spätwinter und frühen Frühjahr.

#### **6. Wirkung auf den Vollzug**

Eine Kontrolle und der Nachweis von Abschwemmungen sind nur eingeschränkt möglich. Die Kontrolle ist stark zeitpunktabhängig und dürfte in erster Linie im Rahmen von Anlaskontrollen erfolgen. Das Eintreten von Abschwemmungen in Verbindung mit unterlassener Vorsorge soll als OWI eingestuft werden. Hat der Landwirt Wetterprognosen berücksichtigt und verursacht ein unvorhersehbares Wetterereignis eine Abschwemmung, ist dies beim Vollzug dieser Regel zu berücksichtigen.

#### **7. Bezug zu anderen Regelungen**

Die Ausbringung von Wirtschaftsdüngern soll nach Ansicht der BLAG verstärkt vom Spätsommer und Herbst in den Spätwinter und das frühe Frühjahr verlagert werden (s. Kap. 3.3). Deshalb und auch aus Gründen des Bodenschutzes soll die Aufbringung auf oberflächlich gefrorene und tagsüber auftauende Böden nicht gänzlich untersagt werden. Eine von Behörden genehmigte, zeitliche Verschiebung der Sperrfristen für die Düngung, die beispielsweise eine Ausbringung im Januar erlaubt, birgt Konfliktpotenzial, da in diesem Zeitraum auch erhöhte Abschwemmungsrisiken bestehen.

#### **8. Bewertung**

Die BLAG hat sich mehrheitlich für eine Verstärkung der Verpflichtung zur Vermeidung von Abschwemmungen durch geeignete Vorsorgemaßnahmen ausgesprochen. Pauschale Vorschriften oder amtliche Empfehlungen zur Vermeidung von Abschwemmungen, deren Einhaltung eine Aufhebung der Verpflichtung zur eigenständigen und situationsbezogenen Vorsorge mit sich bringt, werden abgelehnt. Damit liegen das Risiko von Abschwemmungsereignissen und die Pflicht für entsprechende Vorsorge beim Landwirt. Agrarmeteorologische Messungen und Prognosen sollen Beratungsfunktion behalten, aber

nicht direkt ordnungsrechtlich wirksam werden (z. B. zur Definition tagesweise geltender Ausbringungsverbote), da es zu viele standörtliche Unterschiede gibt.

## **9. Ergänzende Aktivitäten**

Es soll ein „Ampelsystem“ zur Empfehlung geeigneter Ausbringungszeiten im Spätwinter und Frühjahr entwickelt und den Landwirten zugänglich gemacht werden. Dies soll eine Beratungsmaßnahme ohne direkte ordnungsrechtliche Wirkung sein. Gegenüber einem ordnungsrechtlichen Einsatz der Empfehlungen gab es Vorbehalte sowohl in der BLAG als auch seitens des Deutschen Wetterdienstes. Der Deutsche Wetterdienst hat angeboten, Wetterprognosen zu Ausbringmöglichkeiten weiterzuentwickeln und Prognosen zweimal pro Woche und situationsbezogen auch häufiger kostenfrei zugänglich zu machen. Die Verbreitung kann über Fax, Internet, E-Mail und Apps erfolgen. Voraussetzung ist ein Auftrag des BMELV an den Deutschen Wetterdienst.

### **3.3 Ausbringzeitpunkte (außer Bodenzustand), Lagerdauer, Sperrfristen, Ausbringung nach Ernte der Hauptkultur und Strohdüngung**

Das Hauptproblem in diesem Regelungsbereich ist die „Entsorgung“ von Wirtschaftsdüngern im Spätsommer und Herbst. Dabei hängen drei Regelbereiche zusammen: Bedarfsgerechte Düngung im Spätsommer und Herbst nach Ernte der Hauptkultur und auf Grünland, Sperrzeiten und Mindestlagerkapazitäten.

#### **3.3.1 Sperrfrist nach Ernte der Hauptfrucht, differenziert nach Kulturart**

##### **1. Beschreibung der Regel**

Organische und organisch-mineralische Dünger mit wesentlichem Gehalt an verfügbarem Stickstoff dürfen nach Ernte der Hauptkultur auf Ackerland nicht ausgebracht werden. Für die folgenden Kulturen mit regelmäßig auftretendem Düngebedarf und relevanter Nährstoffaufnahme im Spätsommer und Herbst gilt davon abweichend der 1. Oktober als Beginn der Sperrfrist auf Ackerland:

- Raps bei Aussaat bis zum 15. September,
- Feldgras (kein Klee gras), soweit der Bestand bereits im Frühjahr etabliert war (Nachweis über Hauptantrag im Mai),
- Zwischenfrüchte bei Aussaat bis zum 15. September.

Eine spät geerntete, zweite Hauptkultur, z. B. als Gärsubstrat angebaute Gemenge oder Hirsen, sind wie Zwischenfrüchte zu behandeln. Eine N-Düngung mit den genannten Wirtschaftsdüngern zur Strohhrotte ohne Aussaat von Raps oder Zwischenfrucht, oder zur

Düngung von Wintergetreide im Spätsommer und Herbst soll somit nicht mehr erlaubt sein. Für Grünland bleibt die bisherige Sperrfristregelung bestehen.

Zur Klarstellung und besseren Verständlichkeit sollen die wichtigsten organischen Düngemittel mit wesentlichem Gehalt an verfügbarem Stickstoff, für die diese Regelung gilt, in der DüV explizit benannt werden: Gülle, Jauche, sonstige flüssige organische oder organisch-mineralische Wirtschaftsdünger mit wesentlichem Gehalt an N, Geflügelkot und Geflügelmist, flüssige und feste Gärreste aus Biogasanlagen und die feste Fraktion aus Gülle- oder Gärrestseparation. Für Festmist von Huf- und Klautieren gilt weiterhin keine Sperrfrist, da aufgrund des hohen Anteils organisch gebundenen Stickstoffs von einer verringerten Austragsgefahr ausgegangen wird.

Für Mineraldünger gilt auf Ackerland weiterhin die bisherige Sperrfrist (1. November bis 31. Januar), um ggf. notwendige, bedarfsorientierte Düngungsmaßnahmen im Herbst zu ermöglichen. Mineraldünger lässt sich zur Deckung des im Herbst i.d.R. geringen Düngebedarfs pro Hektar besser dosieren als Wirtschaftsdünger. Die Tatsache, dass für die Mineraldüngung betriebliche Kosten anfallen und kein Entsorgungsinteresse besteht, lässt im Vergleich zu Wirtschaftsdüngern eine bedarfsgerechte Düngung erwarten.

## **2. Wirkung auf die Nährstoffversorgung der Pflanzen**

Die Nährstoffversorgung der Pflanzen wird nicht negativ beeinflusst. Der Einsatz von Wirtschaftsdüngern wird im Spätsommer und Herbst auf Kulturen mit relevantem Düngebedarf gelenkt. Die Zulassung einer Mineraldüngergabe bis Ende Oktober erlaubt weiterhin die notwendige Flexibilität für Düngungsmaßnahmen. Eine Überdüngung der noch für Wirtschaftsdüngerausbringung zugelassenen Kulturen und Grünland kann nicht vollständig ausgeschlossen werden.

### **N-Düngebedarf im Herbst**

Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass im Sommer und Herbst bei vielen Ackerkulturen keine und bei einzelnen Kulturen nur geringe N-Düngermengen von den Pflanzen verwertet werden können. Daher sind Wirtschaftsdüngergaben mit schnellverfügbarem Stickstoff im Regelfall nicht nützlich, im Einzelfall auch bei Raps sogar ungünstig für die Bestandsentwicklung (Hanse Agro Beratung & Entwicklung GmbH, 2011), z. B. aufgrund höherer Anfälligkeit gegenüber Frost und Krankheiten (Brunotte, 2011; Albert und Schliephake, 2005). Bei Überdüngung von Zwischenfrüchten zur Futternutzung droht zudem die Gefährdung der Tiere durch zu hohe Nitratwerte im Aufwuchs (Lütke Entrup, 2001). Nur in bestimmten Fällen können bei Kulturen mit entsprechendem Nährstoffbedarf im Herbst geringe Düngergaben in dieser Periode noch effizient genutzt werden, vor allem wenn die N- und Humusgehalte des Bodens sehr niedrig sind oder die Aussaat dicht auf eine strohreiche Vorfrucht folgt.

Diese Situation ergibt sich i. d. R. nur in vieharmen Betrieben bei Rapsbeständen, z.T. auch bei Wintergerste, Roggen, Triticale und Zwischenfrüchten. In diesen Fällen liegt der

Düngebedarf bei 20 bis maximal 50 kg N/ha. Bei Winterweizen kommt es hingegen kaum zu einem Düngebedarf im Herbst. (Albert und Schliephake, 2005; Brunotte, 2007 und 2011; Hanse Agro Beratung & Entwicklung GmbH, 2011).

Die N-Aufnahmen in Spross vor Winter betragen bei Raps und Zwischenfrüchten regelmäßig um 100 kg N/ha und mehr (Berger et al., 1996; Lütke Entrup, 2001). Raps kann eine Düngung von 80 kg N/ha vor Winter ertragswirksam verwerten, die N-Düngung im Frühjahr muss dann entsprechend angepasst werden (Hanse Agro Beratung & Entwicklung GmbH, 2011). Auch Zwischenfrüchte können über ihren Bedarf hinaus N im Herbst aufnehmen, da sie wie Raps ein herbstliches Wachstumspotenzial haben und mehr Biomasse bilden können als Getreide. Bei einer Einarbeitung vor Winter besteht allerdings die Gefahr der N-Mineralisierung und Auswaschung (Schmidt et al., 2007).

Zur Verwirrung können Studien führen, die Düngungsstrategien vergleichen, bei denen die Gesamt-N-Gabe bei den Versuchsvarianten mit Herbstdüngung höher ist als bei denen ohne Herbstdüngung, also die Herbstgabe einen Zusatz zur Standardgabe darstellt (so z.B. bei Obenauf, 2011 für Roggen und Triticale). Solche Versuche können den Anschein von Mehrerträgen durch Herbstdüngung erwecken, obwohl diese z. T. durch höhere Gaben im Frühjahr kompensiert werden können (z.B. Sieling et al., 2009). Die Ausbringung von Wirtschaftsdüngern auf den Acker im Sommer ist auch bei aufnehmender Folgefrucht nur mit entsprechend zeitnaher bzw. bei flüssigen Wirtschaftsdüngern sofortiger Einarbeitung vertretbar, da sonst erhebliche Anteile des Stickstoffs in Form von Ammoniak verloren gehen.

Auf dem Grünland können N-Gaben im Herbst und zum Teil auch im Winter noch verwertet werden. Dabei gibt es in der Wissenschaft keinen Konsens über die optimalen Ausbringungszeitpunkte. Beispielsweise vertreten Thomet (2011), Schröpel (2007) und Gerhold (2006) die Ansicht, dass Düngung im Winter (auch im Dezember) vorteilhaft für die Landwirtschaft und die Umwelt sei. Dafür sprechen die zum Teil sehr gute N-Wirkung im Vergleich zur Frühjahrsausbringung (Siegenthaler 2002, Stettler 2005, Zimmermann et al. 1997 in Thomet, 2011, Schröpel, 2007) und eine erhöhte Flexibilität für die Landwirte angesichts der negativen Auswirkungen schlechter Befahrbarkeit im Frühjahr. Die Umweltwirkungen seien durchaus positiv, weil erhöhte Nitratauswaschungen nicht belegt und nicht anzunehmen seien und NH<sub>3</sub>-Verluste vermieden würden (Thomet, 2011).

Abschwemmungen drohten das ganze Jahr über und je nach Verteilung der Niederschläge stärker im Sommer als im Winter (ebd.). Weitere Veröffentlichungen zu Feldversuchen zeigen, dass Gülleausbringung im späten Herbst oder im Winter zumindest keine grundsätzlich schlechteren N-Wirksamkeiten mit sich bringen müssen als Frühjahrgaben (Berendonk, 2011a, 2011b, Diepolder, 2011, Diepolder und Raschenbacher, 2011, Elsäßer, 2011, Neff, 2011, Rieder, 2011, Stauffer und Spiess, 2011).

Zum Teil gab es leichte Unterschiede der Vorteilhaftigkeit der Zeitpunkte zwischen Standorten (Berendonk, 2011a, 2011b). Dennoch lassen diese Versuche keine klaren Vorteile der Winterausbringung erkennen. Negative Umweltwirkungen können nicht

ausgeschlossen werden. Ausbleibende Nitratauswaschung kann auch standortabhängig sein. Die Versuche von Schröpel (2007) beispielsweise fanden auf schweren Böden statt, aus denen eine Auswaschung im Winter sehr viel unwahrscheinlicher ist als aus leichten Böden.

### **3. Einzelbetriebliche Auswirkungen**

Besonders betroffen sind Betriebe mit hohem Wirtschaftsdüngeraufkommen, hohem Ackerflächenanteil an der LF und hohem Maisanteil an der Ackerfläche. Eine erhöhte Betroffenheit kann auch für Biogasbetriebe entstehen, da es für pflanzliche Gärreste bisher keine vorgeschriebene Mindestlagerkapazität gibt. Für Gülle und Jauche ist dagegen nach jeweiligem Landeswasserrecht eine Mindestlagerkapazität von sechs Monaten einzuhalten. Die Betriebe können sich an die Regelung anpassen, indem sie die Lagerkapazität für flüssige Wirtschaftsdünger erweitern oder die vorhandene Lagerkapazität besser nutzen, um mehr Wirtschaftsdünger im Frühjahr auszubringen. Dies ermöglicht eine effizientere Verwertung der organischen N-Dünger und die Einsparung von Mineraldünger. Weitere Möglichkeiten sind die Erhöhung der Fläche mit Zwischenfruchtanbau, Fruchtfolgeänderungen, sowie ein Export von Wirtschaftsdünger in Betriebe mit Aufnahmekapazitäten im Spätsommer und Herbst. Die Exportmöglichkeiten dürften in den betroffenen Gebieten aber begrenzt sein, da auch in aufnehmenden Betrieben im Spätsommer und Herbst weniger Ausbringungsfläche zur Verfügung steht als bisher. Die potentielle Ausbringungsfläche kann jedoch durch verstärkten Zwischenfruchtanbau erheblich erweitert werden. Da Böden, die regelmäßig mit Wirtschaftsdünger gedüngt werden, einen ausreichenden Pool an verfügbarem N aufweisen, aus dem der Pflanzenbedarf im Herbst gedeckt werden kann, dürften in den betroffenen Betrieben keine Kosten für zusätzliche Mineraldüngergaben anfallen.

### **4. Regionale Wirkungen**

Regionen mit hohem Wirtschaftsdünger aufkommen, hohem Ackerflächenanteil an der LF und hohem Maisanteil an der Ackerfläche sind besonders betroffen. Grünlandbetriebe weisen mehr Aufnahmekapazitäten im Spätsommer und Herbst auf und können so regional für einen Ausgleich sorgen.

### **5. Wirkung auf die Umwelt**

Die Ausbringung von Stickstoffdünger ist im Herbst besonders gravierend, weil der Stickstoff nicht oder kaum noch von den Pflanzen genutzt werden kann, und über den Winter Auswaschung und gasförmiges Entweichen, unter anderem als Lachgas, drohen (Cassman et al., 2002, Schmidt et al., 2007, Smith und Chambers, 1993). Deshalb birgt die Unterlassung der Herbstausbringung ein deutliches Potenzial zur Verringerung von THG-Emissionen und Verbesserung der N-Produktivität. Dieses Potenzial ist schwer abschätzbar, da die Emissionen sehr vom Standort und der Witterung abhängig sind. So entstehen zum Beispiel in Deutschland im Mittel über einige Jahre 50 % und in

Extremfällen 89 % der gesamten Jahres-N<sub>2</sub>O-Emissionen im Winter (Kaiser und Ruser 2000 bzw. Flessa et al. 1995 in Ruser, 2008), was unter anderem stark vom Nitratgehalt im Boden und der Häufigkeit von Frost-/Tauwechselln abhängt (Ruser, 2008). Die Verringerung der Stickstoffüberschüsse durch Verzicht auf Ausbringung von Mineraldüngern zur Strohrotte schätzen Osterburg et al. (2007) auf 0 bis 20, im Mittel 10 kg N/ha. Die Einsparungen durch Verzicht auf Ausbringung von Wirtschaftsdüngern mit schnellverfügbarem Stickstoff nach Ernte der Hauptfrucht schätzen die selben Autoren auf 20 bis 40, im Mittel 30 kg N/ha.

Eine Ausweitung der Sperrfristen auf Ackerland kann zu einer Verlagerung von Güllemengen auf Grünland und damit auch von Belastungspotenzialen führen, wie z. B. Aus- und Abwaschungen sowie Lachgasbildung. Eine erhöhte Herbst- und Winterausbringung von Gülle auf Grünland ist deshalb kritisch zu beurteilen. Die Gefahr von Ammoniakemissionen bei vermehrter Ausbringung auf Grünland ist auf Grund der Temperaturabhängigkeit nur im Sommer und Frühherbst erhöht.

## **6. Wirkung auf den Vollzug**

Die Kontrollierbarkeit der Regel ist durch die differenzierten Vorgaben komplizierter. Insbesondere ist die Kontrolle der Voraussetzungen für eine Düngerausbringung bis Ende September aufwändig, gerade im Fall von Raps und Zwischenfrüchten. Für diese ist die rechtzeitige und ordnungsgemäße Etablierung nachzuweisen. Im Falle des Zwischenfruchtanbaus sollten nicht ordnungsgemäß etablierte Bestände erfasst werden, um bei Verdacht, dass Umgehungstatbestände zur „Gülleentsorgung“ vorliegen, Auflagen zur ordnungsgemäßen Zwischenfruchtaussaat zu erlassen. Aussaat mit Schleuderstreuer und regelmäßig fehlende Etablierung der zu düngenden Pflanzenbestände sollten auf diese Weise ausgeschlossen werden. Eine weitere Grundlage für die Kontrolle bildet die Dokumentation der Düngeplanung. Diese sollte eine Düngebedarfsermittlung für den Spätsommer und Herbst enthalten.

## **7. Bezug zu anderen Regelungen**

Die Ausweitung der Sperrfristen auf Ackerland kann zur Ausbringung erhöhter Güllemengen auf Grünland führen. Daher wäre zum einen zu überdenken, ob auch die Herbstaussbringung auf dem Grünland eingeschränkt werden sollte, die unter Umweltgesichtspunkten kritisch zu betrachten ist. Zum anderen kann diese unerwünschte Lenkungswirkung verhindert werden, wenn gleichzeitig ausreichende Lagerkapazitäten gefordert werden, so dass Landwirte einen geringen Anreiz haben, das Grünland als „Güllelager“ zu nutzen. Die Begrenzung der organischen N-Düngung auf Ackerland nach Ernte der letzten Hauptkultur auf 80 kg Gesamt-N soll bestehen bleiben. Auch wenn der Vollzug dieser Anforderung nur eingeschränkt möglich ist, wird dadurch einer überhöhten Wirtschaftsdüngergaben auf Ackerkulturen mit Ausbringungsmöglichkeit bis Ende September vorgebeugt. Eine behördliche Verschiebung des Beginns der Sperrfrist vom 1. Oktober auf spätere Termine sollte nicht zugelassen werden (vgl. Kap. 3.3.3).

## 8. Bewertung

Die BLAG unterstützt diesen Vorschlag mehrheitlich. Bedenken bestanden in Ländern mit geringen Viehbestandsdichten, da die Restriktionen bei geringem Wirtschaftsdüngeraufkommen als unnötig angesehen werden. In Hinblick auf eine bedarfsgerechte Düngung sollte die Regel aber flächendeckend angewendet werden. Die Lenkung des Wirtschaftsdüngers auf Kulturen mit Düngebedarf im Herbst trägt auch in vieharmen Regionen zu einer besseren N-Verwertung bei, und Anpassungen sind in diesen Regionen aufgrund geringerer Flächenknappheit besonders leicht möglich.

Die nach jeweiligem Landeswasserrecht vorgeschriebene Lagerkapazität von sechs Monaten ist bei Umsetzung dieser Regelung vor allem in Regionen mit hoher Viehbesatzdichte und zugleich sehr hohem Ackerland- sowie Maisanbauanteil an der LF zu knapp bemessen (vgl. Abschätzungen auf Basis der Agrarstatistik in Anhang 4). Viele der potentiell betroffenen Betriebe weisen bereits eine Lagerkapazität von über 6 Monaten auf. Zudem besteht die Möglichkeit, das Anbauprogramm zu verändern oder Wirtschaftsdünger zu exportieren. Deshalb wird keine pauschale Übergangsfrist für diese Regelung vorgeschlagen. Die Definition und die Regelung von Härtefällen sind noch zu klären.

Die Meinungen zur Sperrfrist, bis zu welcher in Ausnahmefällen noch gedüngt werden darf, gingen auseinander. Einzelne Experten der BLAG hielten den 15. September für sinnvoll. Einige hielten das aber für deutlich zu früh. Als Kompromiss wurde der 1. Oktober als Beginn der Sperrfrist auf Ackerland gewählt, gleichwohl sich einzelne Experten für einen Beginn am 15. Oktober oder 1. November aussprachen.

## 9. Alternative Ausgestaltungsoptionen

Zu dieser Regelung wurden in der BLAG unterschiedliche, alternative Ausgestaltungsoptionen betrachtet. Im Folgenden werden die wichtigsten Optionen vorgestellt und kurz kommentiert:

- Von den Vertretern eines Landes wurde vorgeschlagen, die Ausbringung organischer Dünger mit wesentlichem Gehalt an verfügbarem Stickstoff auf Ackerland vor dem Winter nur nach Mais, Kartoffeln, Raps, Zuckerrüben und Körnerleguminosen zu untersagen. Die zuständige Fachbehörde soll Ausnahmegenehmigungen von dieser Regel erteilen können. Dieser Vorschlag fand in der BLAG keine weitere Unterstützung.
- Die Sperrfrist auf Ackerland sollte sich an den Niederlanden orientieren und auf den 1. September vorgezogen werden, um einem verstärkten Gülleimport vorzubeugen. Die Umweltwirkung einer solchen Sperrfristverlängerung würde aber begrenzt bleiben, da die Wirtschaftsdüngerausbringung dann im August stattfinden würde. Hinzu kommt, dass die Sperrfrist auf Ackerland in den Niederlanden ab dem Jahr 2012 bereits am 1. August beginnen wird (s. Anhang 6, Tab. A6.7).

- Aufbringung von Wirtschaftsdünger mit wesentlichem verfügbarem N-Gehalt nach Ernte der letzten Hauptfrucht auf Ackerland wird grundsätzlich verboten. Die zuständige Behörde kann für bestimmte Kulturen und Regionen Ausnahmen genehmigen. Eine solche Regelung würde durch die Möglichkeit, weitreichende Ausnahmen zuzulassen, die Umsetzung einer einheitlichen guten Praxis der Düngung in Deutschland erschweren.
- Düngung mit Wirtschaftsdünger mit wesentlichem verfügbarem N-Gehalt nach Ernte der Hauptkultur ist nur bei Nachweis des Nährstoffbedarfs erlaubt, d. h. die 40/80-Regel wird konsequenter vollzogen. Eine Ausbringung im Herbst wäre nur bei nachgewiesenem Düngbedarf (Aufzeichnungspflicht für Bedarfsermittlung) zulässig. Bei der Nachkontrolle müsste dann der Nährstoffbedarf durch entsprechenden Pflanzenbestand rückwirkend nachgewiesen werden. Auch diese Regelung räumt den Verwaltungen große Ermessensspielräume ein, die eine einheitliche Umsetzung der guten Praxis der Düngung in Deutschland in Frage stellen können. Sie stellt zudem keine Neuerung dar, sondern baut auf einen konsequenteren Vollzug.
- Weitere Vorschläge beziehen sich auf Anforderungen an die Mindestlagerkapazität (s. folgendes Kap. 3.3.2).

### **3.3.2 Erhöhung der Lagerkapazität in Betrieben mit Schwerpunkt Ackerbau**

#### **1. Beschreibung der Regel**

Bezüglich der Lagerkapazität für Wirtschaftsdünger wurden in der BLAG verschiedene Forderungen diskutiert:

- Im Falle von Baugenehmigungen sollen die Anforderungen an die Lagerkapazität für flüssige Wirtschaftsdünger an veränderte Sperrfristen angepasst werden (s. Kap. 3.3.1),
- in Ackerbaubetrieben sollte die Mindestkapazität höher liegen (z. B. neun Monate) als in grünlandbetonten Betrieben,
- Anforderungen sind auch an gewerbliche Anlagen zu stellen. Falls dort keine eigenen Ausbringungsflächen zur Verfügung stehen, sollte die Lagerkapazität mindestens neun Monate betragen,
- eine Mindestlagerkapazität soll auch für Gärreste aus Biogasanlagen gelten, unabhängig ob sie tierischer oder pflanzlicher Herkunft sind,
- für Festmist soll das Vorhandensein von Lagerraum nachgewiesen werden, aber keine bestimmte Lagerkapazität (mögliche Ausnahme: Vorgaben für Geflügelmist und Trockenkot, für die Sperrfristen gelten sollen),

- für Altanlagen soll es eine Übergangsfrist z.B. bis 2020 geben,
- Vorgaben zur Feldrandlagerung sollen anhand von Empfehlungen des KTBL präzisiert werden, um einen Missbrauch aufgrund knapper Lagerkapazität in gewerblichen Betrieben zu verhindern (Schultheiß et al., 2011).

Nicht geklärt werden konnte, über welche gesetzliche Regelung die Anforderungen an die Wirtschaftsdüngerlagerung künftig festgelegt werden sollen. Alternativen sind die neue Bundesanlagenverordnung Wasserhaushaltsgesetz oder eine neue Regelung im Düngerecht. Für eine Vorschrift über eine JGS-Anlagenverordnung im Wasserrecht spricht, dass diese auch für gewerbliche und flächenlose Betriebe gelten. Die Mehrheit der BLAG spricht sich deshalb für eine Verankerung der Anforderungen an die Wirtschaftsdüngerlagerung im Anlagenrecht und nicht im Düngerecht aus.

## **2. Wirkung auf die Nährstoffversorgung der Pflanzen**

Größere Lagerkapazitäten erlauben, den Wirtschaftsdünger gezielt zu den produktivsten Zeiten einzusetzen, also stärker im Frühjahr und weniger im Herbst.

## **3. Einzelbetriebliche Auswirkungen**

Betriebe mit viel Ackerland und geringen Ausbringungsmöglichkeiten im Spätsommer und Herbst, gewerbliche Tierhaltungsbetriebe und Biogasanlagen müssen die Lagerkapazität besonders stark erhöhen. Um die Anpassungskosten möglichst gering zu halten und zeitlich zu verteilen, sind Übergangsfristen für alle Maßnahmen zu prüfen und festzulegen, die eine längere Lagerkapazität zur Voraussetzung haben.

## **4. Regionale Wirkungen**

Die Anforderungen wirken vor allem auf Betriebsebene, Regionen mit hoher Viehbesatzdichte, vielen gewerblichen Tierhaltungsbetrieben und Biogasanlagen sind besonders betroffen.

## **5. Wirkung auf die Umwelt**

Höhere Lagerkapazitäten erlauben es, den Wirtschaftsdünger gezielt zu den Zeiten einzusetzen, in denen die Nährstoffe von den Pflanzen aufgenommen werden und reduzieren somit das Risiko umweltschädlicher Emissionen. Die Erhöhung der Lagerkapazität erlaubt eine Anpassung an ausgeweitete Sperrzeiten und vermindert unerwünschte Verlagerungen der Wirtschaftsdüngerausbringung auf Flächen mit Ausbringungsmöglichkeit im Herbst.

## **6. Wirkung auf den Vollzug**

Bei der Mindestlagerkapazität sollte aufgrund von Abgrenzungsproblemen nur zwischen grünland- und ackerbaubetonten Betrieben differenziert werden. Eine nutzungsspezifische weitere Differenzierung (z. B. anhand Grünlandanteil, Fruchtfolge) kann landesspezifisch im Rahmen von Genehmigungsverfahren erfolgen und kann über die Mindestlagerkapazität hinausgehende Anforderungen enthalten. Hierfür müssen anlagen- und entmistungssystemtypische Planungs- und Berechnungsdaten zur Verfügung gestellt werden. Die in DüV Anlage 5 ausgewiesenen Angaben zum Gülle- und Jaucheanfall sind durch Angaben zum Trockensubstanzgehalt zu ergänzen, für den diese Angaben gelten.

## **7. Bezug zu anderen Regelungen**

Die Ausweitung der Sperrzeiten kann nur effektiv sein, wenn gleichzeitig höhere Lagerkapazitäten entstehen. Ohne ausreichende Lagerkapazitäten kann es zu unerwünschten Verlagerungen der Wirtschaftsdüngermengen auf Flächen mit Ausbringungsmöglichkeit, aber nur geringem Düngebedarf kommen, z. B. Extensivgrünland.

## **8. Bewertung**

Die BLAG sieht die Notwendigkeit, die Anforderungen an die Lagerkapazität für Wirtschaftsdünger weiterzuentwickeln. Gewerbliche Tierhaltungsbetriebe müssen dabei einbezogen werden, ebenso die Lagerung von Gärresten aus Biogasanlagen. Bei zu knappen Lagerkapazitäten in Gewerbebetrieben entsteht erheblicher Druck auf die Ausbringung, der nicht allein durch flächen- und zeitraumbezogene Restriktionen in der DüV reguliert werden sollte, sondern auch durch anlagenbezogene Anforderungen.

### **3.3.3 Verschiebung der Sperrzeiten auf regionaler Ebene**

#### **1. Beschreibung der Regel**

Die Sperrzeiten sollen erhalten bleiben, aber flexibler zu gestalten sein: Landwirtschaftliche Fachbehörden sollen die Sperrzeiten auf regionaler Ebene pauschal verschieben können, z. B. für Landkreise. Eine Verschiebung erfolgt dann nicht mehr auf dem Antragsweg für einzelne Betriebe, sondern für Regionen. Dadurch wird die Vollziehbarkeit der Regelung verbessert.

#### **2. Wirkung auf die Nährstoffversorgung der Pflanzen**

Eine Erleichterung des Verfahrens zum Verschieben der Sperrfrist kann die Anpassung der Ausbringzeitfenster an die regionalen Gegebenheiten verbessern und damit die Ausnutzung der Nährstoffe durch die Pflanzen erhöhen.

### **3. Einzelbetriebliche Auswirkungen**

Eine Erleichterung des Verfahrens zum Verschieben der Sperrfrist kann die Anpassung der Ausbringzeitfenster an die regionalen Gegebenheiten erhöhen, dadurch die Effizienz der Wirtschaftsdüngerverwendung erhöhen und damit wirtschaftliche Vorteile bringen.

### **4. Regionale Wirkungen**

Von Verschiebungen der Sperrfristen haben bisher nicht zuletzt Mittelgebirgsregionen profitiert, in denen eine Ausbringung auf Grünland über den 15. November hinaus ermöglicht wurde. Eine Verschiebung der Sperrfrist ins frühe Frühjahr bedeutet in diesen Regionen meist keine zusätzliche Restriktion, da die meisten Flächen erst später befahrbar sind.

### **5. Wirkung auf die Umwelt**

Eine Erleichterung des Verfahrens zum Verschieben der Sperrfrist kann die Effizienz der Wirtschaftsdüngerverwendung erhöhen und damit helfen, Emissionen zu vermeiden. Die Verschiebung führt aber potentiell auch zu mehr Ausbringung in Zeiten mit erhöhtem Abschwemmungsrisiko.

### **6. Wirkung auf den Vollzug**

Die Kontrollierbarkeit wird gegenüber der bestehenden Regel dadurch verbessert, dass die Sperrfristen regional einheitlich festgelegt werden. Die bisherigen Ausnahmen für Einzelbetriebe haben zu unterschiedlichen Sperrfristen in derselben Region geführt, was Probleme bei der Feststellung von Verstößen nach sich zieht. Hinzu kommt die vereinfachte, pauschale Genehmigung auf Regionalebene.

### **7. Bezug zu anderen Regelungen**

Was eine Verschiebung der Sperrfristen in den Herbst bei Umsetzung der in Kap. 3.3.1 vorgeschlagenen Regelung bedeuten würde, müsste noch festgelegt werden. Eine Verschiebung des Beginns der Sperrfrist vom 1. Oktober auf spätere Termine sollte nicht zugelassen werden. Denkbar wäre ein Vorziehen vom 1. Oktober auf den 15. September. Bei der Verschiebung der Sperrfrist sollte das Abschwemmungsrisiko berücksichtigt werden (vgl. Kap. 3.2.1).

### **8. Bewertung**

Schon jetzt bietet das Düngegesetz die Möglichkeit, die Düngeverordnung so anzupassen, dass die Länder eigene Regelungen hierzu erlassen können, die Regelungskompetenz sogar an die vor Ort zuständigen Behörden delegieren können. Dies erscheint aus fachlicher wie verwaltungstechnischer Sicht sinnvoll. Voraussetzung sollte auch künftig sein, dass die Gesamtdauer der gesetzlich geregelten Sperrfrist nicht verkürzt werden darf.

Die Sperrfristen sollten für Grünland und Ackerland unterschiedlich gestaltet werden, da i.d.R. Dauergrünland auf Grund seiner intensiven Durchwurzelung des Oberbodens Nährstoffe besser aufnehmen und fixieren kann als eine Herbstsaat. Grundsätzlich ist bei der Herbstdüngung mit Gülle die Pflicht zur Anwendung von N-Stabilisatoren bzw. Mineralisierungshemmern zu erwägen. Hierfür müssen noch Nachweismöglichkeiten identifiziert werden.

## **3.4 Ausbringungstechnik und Einarbeitung**

### **3.4.1 Emissionsmindernde Gülleausbringungstechnik auf bewachsenen Flächen**

#### **1. Beschreibung der Regel**

In Ackerkulturen dürfen flüssige Wirtschaftsdünger ab 01.01.2020 nur noch streifenförmig auf oder in den Boden abgelegt oder punktförmig injiziert werden. Dieses Gebot gilt ab der Aussaat und schließt sich damit an das Einarbeitungsgebot vor der Aussaat an. Feldgras zur Futternutzung soll von diesem Gebot ausgenommen werden, hierfür sollen die gleichen Anforderungen wie auf Grünland gelten.

Für die Ausbringung auf Grünland soll ab dem 01.01.2025 flüssiger Wirtschaftsdünger durch Ablage in Streifen ausgebracht werden. Für Hangflächen sollen durch die zuständigen Fachbehörden genehmigte Ausnahmen möglich sein.

Eine Breitverteilung auf bewachsenen Ackerflächen und auf Grünland soll damit künftig ausgeschlossen werden. Die Gülleausbringung soll auf Ackerflächen mit Schleppschlauch und auf Grünlandflächen mit Schleppschuh erfolgen, oder mittels Schlitz- oder Injektionsverfahren. Auf unbewachsenen Ackerflächen soll eine Breitverteilung mit unverzüglicher Einarbeitung weiterhin erlaubt sein, ebenso mit Ausnahmegenehmigung auf Grünland in Hanglage.

#### **2. Wirkung auf die Nährstoffversorgung der Pflanzen**

Die Regelung würde durch Reduzierung von Verlusten und die Erhöhung der Verteil- und Dosiergenauigkeit die Nährstoffversorgung der Pflanzen gewährleisten bzw. bei begrenzter Düngermenge verbessern.

#### **3. Einzelbetriebliche Auswirkungen**

Durch die Verwendung emissionsmindernder Ausbringungstechniken entstehen gegenüber Güllebreitverteilung Kosten. Jedoch kann die mineralische N-Gabe auf Grund der Reduzierung der Verluste verringert werden, was entsprechende Kosteneinsparungen ermöglicht. Die Nachrüstung von Güllewagen mit Schleppschlauch ist i. d. R. einfach möglich, weil nur das Anbaugerät zur Verteilung getauscht werden muss. Im Fall von

Schleppschuh- und Injektionsverfahren ist dies aufgrund des größeren Gewichts des Verteilgeräts i. d. R. nicht möglich. Hinzu kommt, dass der Einsatz von Schleppschläuchen im Ackerbau bereits verbreiteter ist als der Einsatz von emissionsmindernder Ausbringungstechnik auf Grünland.

Im Jahr 2010 nutzten 27 % der Betriebe emissionsmindernde Gülleausbringungstechniken auf bestellten Ackerflächen. Dies betrifft 43 % der auf bestellte Ackerfläche ausgebrachten Menge an flüssigen Wirtschaftsdüngern (Gülle, Jauche oder flüssiger Biogas-Gärrest) (Statistisches Bundesamt, 2011). Somit kommt die verbesserte Technik vor allem in großen Betrieben zum Einsatz. Auf Grünland wird die emissionsmindernde Technik von 11 % der Betriebe für 11 % der flüssigen Wirtschaftsdüngeremenge eingesetzt (ebd.) (s. Anhang A4.1).

Um die Anpassungskosten zu mindern, werden Übergangsfristen vorgesehen, mit einem späteren Umstellungsziel für Grünlandflächen. Auf Grund der Abhängigkeit der Kosten von der Auslastung bietet sich in kleineren Betrieben ein überbetrieblicher Einsatz der Geräte an (Kowalewsky und Schwab, 2006).

Die Kosten der Emissionsminderung betragen für den Schleppschlaucheinsatz in Abhängigkeit von der Geräteauslastung zwischen 0,3 und 7 €/kg NH<sub>3</sub> für Rindergülle und zwischen 0,3 und 9 €/kg NH<sub>3</sub> für Schweinegülle (Döhler et al., 2011). Beispielsweise kostet die Ausbringung mit Schleppschlauch bei einer jährlichen Verfahrensleistung von 1000 m<sup>3</sup>/Jahr 2,15 €/m<sup>3</sup> mehr als mit Breitverteiler. Bei einer Verfahrensleistung von 30.000 m<sup>3</sup>/Jahr beträgt die Differenz nur noch 0,13 €/m<sup>3</sup>. Dabei ergeben sich beim Schleppschlaucheinsatz Einsparungen an Mineraldüngerkosten von 0,23 €/m<sup>3</sup> bei Rindergülle und 0,27 €/m<sup>3</sup> bei Schweinegülle (ebd.). Zusätzlich zu den Einsparungen durch Reduktion der NH<sub>3</sub>-Verluste kann durch den Einsatz von Schleppschläuchen und -schuhen Stickstoff auf Grund der hohen Verteilgenauigkeit eingespart werden (s. Kap 3.4.2). Zudem kann flüssiger Wirtschaftsdünger im Frühjahr besser in Winterkulturen ausgebracht werden. Somit kann der Einsatz von Schleppschläuchen mindestens bei größeren Verfahrensleistungen sogar negative Kosten bzw. einen Gewinn mit sich bringen.

Beim Schleppschuh betragen die Mehrkosten gegenüber Breitverteiler 3,07 €/m<sup>3</sup> bei einer jährlichen Verfahrensleistung von 1000 m<sup>3</sup>/Jahr und 0,91 €/m<sup>3</sup> bei einer Leistung von 30.000 m<sup>3</sup>/Jahr. Die Einsparungen an Mineraldünger betragen 0,45 €/m<sup>3</sup> (Rinder- und Schweinegülle). Wird die bessere Verteilgenauigkeit berücksichtigt, kann der Einsatz von Schleppschuhen bei hoher jährlicher Verfahrensleistung gerade bei hohen N-Düngerpreisen rentabel werden.

#### **4. Regionale Wirkungen**

Regionen mit kleinstrukturierter Tierhaltung und bisher geringem Einsatz verbesserter Ausbringungstechnik sind besonders von einer Umstellung auf verbesserte Ausbringungstechnik betroffen.

## 5. Wirkung auf die Umwelt

Die geforderte Technik erhöht die N-Effizienz durch eine Verringerung der Ammoniakverluste und die Steigerung der Verteilgenauigkeit und führt somit zu einer Verringerung der Umweltbelastungen durch Verbindungen mit reaktivem Stickstoff, insbesondere Ammoniak. Das Verlustpotenzial bei der Wirtschaftsdüngerausbringung ist in der Bewertung der bestehenden Regel beschrieben (s. Anhang A3.4).

Die Nutzung eines Schleppschlauchs könnte die NH<sub>3</sub>-Emissionen auf bewachsenen Ackerflächen reduzieren (Döhler et al., 2002, Webb et al., 2009). Dabei kommt dem Schleppschlauch insbesondere ab einem Bewuchs von mindestens 30 cm eine hohe Bedeutung zu, wo 30 % der NH<sub>3</sub>-Emissionen aus Rindergülle und 50 % aus Schweinegülle vermieden werden können (Referenz: Breitverteiler ohne Einarbeiten bei 15°C, Döhler et al., 2002). Zudem haben Schleppschläuche eine sehr hohe Verteilgenauigkeit (s. Kap. 3.4.2). Hochgerechnet auf Deutschland können nach Berechnungen des Thünen-Instituts für Agrarrelevante Klimaforschung die NH<sub>3</sub>-Emissionen durch Schleppschlaucheinsatz auf bewachsenen Ackerflächen um 11.000 t p.a. vermindert werden, durch Schleppschuheinsatz auf Grünland um weitere 33.000 t p.a. Diese Minderungen würden einen entscheidenden Beitrag zur Unterschreitung der Emissionsobergrenze gemäß der EU-NEC-Richtlinie von 550.000 t NH<sub>3</sub> p.a. darstellen.

Auch Injektionstechniken können die Ammoniakemissionen deutlich reduzieren, sind aber in Hinsicht auf die Treibhausgasemissionen noch nicht abschließend bewertbar. Einige Versuche zu Injektionstechniken zeigten erhöhte Lachgasemissionen, welche die Maßnahme in Hinblick auf die Klimawirksamkeit in Frage stellen (Boeckx und Van Cleemput, 2001, Webb et al., 2010). Bei verstärkter Gülleausbringung im Frühjahr in wachsende Bestände erhöht sich potentiell auch die Gefahr von Bodenverdichtungen.

## 6. Wirkung auf den Vollzug

Die Einhaltung der vorgeschlagenen Änderung kann durch Kontrollkampagnen überwacht werden. Zu typischen Zeiten der Ausbringung könnten Kontrolleure durch Überlandfahrten mit relativ geringem Aufwand die Einhaltung oder Nichteinhaltung feststellen. Eine Kontrolle der im Betrieb vorhandenen Technik oder Nachweise über die Nutzung überbetrieblicher Technik können nur bedingt Aufschluss über die Einhaltung der Regel geben, da nicht gleichzeitig überprüft werden kann, welche Technik in bestehenden Ackerkulturen zum Einsatz kommt. Ein Synergieeffekt besteht mit den Kontrollen der Einhaltung der Regeln zur Einarbeitung (s. Kap. 3.4.3), die ebenfalls durch Kontrollkampagnen zu überprüfen sind.

## 7. Bezug zu anderen Regelungen

Werden die N-Verluste durch verbesserte Ausbringungstechnik verringert, so müssen auch die abzugsfähigen Ausbringungsverluste in Anlage 6 (zu § 4 Abs. 3, § 5 Abs. 1, 2 und 3, Anlagen 7 und 8) der DüV in Zukunft angepasst werden. Außerdem besteht ein Bezug zur unverzüglichen Einarbeitung (vgl. Abschnitt 3.4.3). Einarbeitungsaufgaben können einen

Anreiz dazu geben, Gülle nicht auf unbewachsene Flächen auszubringen und unverzüglich einzuarbeiten, sondern mit der Gülleausbringung auf das erste Pflanzenwachstum zu warten oder auf bewachsene Flächen auszuweichen, um die Einarbeitung zu umgehen. Durch die vorgeschlagene Änderungsoption würde ein Anreiz zur Verlagerung der Ausbringung auf bewachsene Flächen verringert, und die Emissionen bei einer solchen Verlagerung wären reduziert.

## **8. Bewertung**

Der Änderungsvorschlag wird von der BLAG befürwortet. Er würde einen wesentlichen Beitrag zur Reduzierung von Ammoniakemissionen leisten, ab einer gewissen Maschinenauslastung und bei weiterhin hohen N-Düngerpreisen entstehen auch betriebswirtschaftliche Vorteile. Die Übergangszeit erlaubt es den Landwirten, sich an die neuen Anforderungen anzupassen. Die Anforderungen können beim Kauf neuer Technik berücksichtigt werden, ebenso lassen sich neue überbetriebliche Kooperationen organisieren.

## **9. Alternative Ausgestaltungsoptionen**

Als weitere Maßnahme zur Minderung gasförmiger Emissionen auf Grünland wurden zeitliche und wetterabhängige Beschränkungen für die Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger im Sommerhalbjahr diskutiert. Die Ausbringung könnte temperaturabhängig eingeschränkt werden oder in den Monaten April bis September erst ab 18:00 Uhr bis 2:00 Uhr nachts erlaubt werden. Diese Option wird von der BLAG nicht unterstützt, da Probleme mit der Vorgabe ordnungsrechtlich relevanter Wettervorhersagen gesehen werden. Bei Ausbringung am Abend und in der Nacht wurden Probleme bzgl. Arbeitszeiten, Lärmschutz und abendlicher Geruchsbelästigung genannt. Eine ordnungsrechtliche Vorschrift soll daher nicht vorgeschlagen werden, vielmehr wird angeregt, in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Wetterdienst ein „Ampelsystem“ zur Empfehlung besonders geeigneter Ausbringungszeiten zu entwickeln (s. auch Kap. 3.2.1, Ergänzende Aktivitäten).

### **3.4.2 Anforderungen an die Verteilungs- und Dosiergenauigkeit der Ausbringungstechnik**

#### **1. Beschreibung der Regel**

Die Technik zur Ausbringung von Düngern muss ein Mindestmaß an Verteilgenauigkeit und Dosiergenauigkeiten aufweisen. Mineraldüngerschleuderstreuer müssen außerdem über eine Grenzstreueinrichtung verfügen (s. auch Kap. 3.2.1). Die im Folgenden aufgeführten Variationskoeffizienten (VK) für die Breitverteilung und weitere gelten für die Gerätehersteller und für die Neuanschaffung von Geräten ab dem Jahr 2015. Ab dem Jahr 2020 dürfen nur noch Geräte eingesetzt werden, die diesen Anforderungen

entsprechen. Die Einhaltung der Anforderungen gilt als nachgewiesen, wenn die Geräte nach einem anerkannten Prüfverfahren zertifiziert sind. Die folgenden maximalen Variationskoeffizienten (VK in %) sollen für die vom Hersteller angegebene Arbeitsbreite und Überlappung gelten:

### **Variationskoeffizienten**

- Für feste Mineraldünger VK 15%, für Kalkammonsalpeter ist ein VK von maximal 10 % nachzuweisen.
- Flüssige Mineraldünger VK 5% (Überprüfung im Rahmen der Überprüfung von Pflanzenschutzspritzen),
- Feste organische Dünger VK 20 %,
- Flüssige organische Dünger VK 15 %,

### **Weitere Anforderungen**

- Mineraldüngerschleuderstreuer müssen über eine Grenzstreueinrichtung verfügen. Mineraldüngerstreuer mit über 18 m Arbeitsbreite sollen eine Teilbreitenschaltung in 6 m-Schritten aufweisen. Die Verteil- und Dosiergenauigkeit von Mineraldüngerstreuern und ihre Grenzstreueinrichtung müssen nach EU-Norm EN 13739 von unabhängigen Stellen überprüft und zertifiziert werden (expliziter Verweis in der DüV auf EN 13739 aus dem Jahr 2011). In landwirtschaftlichen Betrieben sind das Vorhandensein der Herstellerhinweise, eines Prüfsets zum Test der Verteilgenauigkeit bei der Ausbringung und jährliche Aufzeichnungen über die Testergebnisse nachzuweisen. Prüfsets können auch überbetrieblich genutzt werden.
- Die Verteilgenauigkeit von festen und flüssigen organischen Düngern muss bei 100 % und 25 % Befüllung geprüft werden.
- Zur Überprüfung der Dosiergenauigkeit ist die Verteilgenauigkeit auch bei geringen Ausbringungsmengen für feste und flüssige organische Dünger von 10 m<sup>3</sup> bzw. t / ha bei einer Fahrgeschwindigkeit von < 10 km/h zu prüfen,
- Für Geflügelmist/-trockenkot soll die geringe zu prüfende Ausbringungsmenge 3 t / ha bei einer Fahrgeschwindigkeit von < 10 km/h betragen.

## **2. Wirkung auf die Nährstoffversorgung der Pflanzen**

Die Erhöhung der Verteil- und Dosiergenauigkeit verbessert die gezielte Nährstoffversorgung der Pflanze, gleichzeitig werden Verluste verringert. Die Verteilgenauigkeit verbessert die Düngungseffizienz mit positiven Wirkungen auf die Erträge.

## **3. Einzelbetriebliche Auswirkungen**

Die Kosten und Einsparungen für die Änderungsoption können nicht ohne weiteres erfasst werden, da die Ausgangssituation der Mechanisierung und die Erfüllung der

Kriterien durch derzeit übliche Technik nicht ausreichend genau bekannt sind. Die Übergangsfristen sollen eine Anpassung im Rahmen von Ersatzinvestitionen ermöglichen und dadurch Kosten senken. Auch Güllebreitverteiler können die geforderten Verteilgenauigkeiten erreichen. So hat Frick (1999) bei Messungen verschiedener Verteiler für die Gülleausbringung für 27 Prallteller Variationskoeffizienten (VK) zwischen 14 und 46 % gefunden. Schwenkdüsen (VK ca. 10 %) und Pendelverteiler (VK ca. 12 bis 14 %) erzielten in ihren Untersuchungen die besten Ergebnisse. Eine Nachrüstung vorhandener Geräte mit besseren Verteilern ist i. d. R. zu geringen Kosten möglich.

Beispielhafte Einsparungspotenziale werden von Kowalewsky und Schwab (2006) aus acht Düngungssteigerungsversuchen in Deutschland mit unterschiedlichen Getreidearten, Böden und Nährstoffversorgungen aufgezeigt. Die Erträge sanken kontinuierlich mit der Steigerung des VK. Bei einem VK von 20 % gegenüber 0 % lagen die Ertragsverluste im Mittel bei 0,7 %. Dies entsprach Mindererlösen von 350 € für einen Betrieb mit einer Getreidefläche von 50 ha. Bei einem Betrieb mit 200 ha Getreide wären es 1400 € gewesen. Bei einem VK von 40 % sanken die Erträge um 5 % und die Mindererlöse betrugen 2500 € (50 ha) und 10.000 € (200 ha). Laut den Autoren fanden im Jahr 2006 durchaus noch Mineraldüngerstreuer, Miststreuer und Flüssigmisttankwagen mit VK von 40 % Anwendung in der Praxis.

#### **4. Regionale Wirkungen**

Eine flächendeckende Umsetzung ist genauso wie bei den bestehenden Anforderungen an die Technik sinnvoll.

#### **5. Wirkung auf die Umwelt**

Die Steigerung der Verteilgenauigkeit erlaubt eine verbesserte N-Effizienz, also eine Verringerung der Umweltbelastungen durch Verbindungen mit reaktivem Stickstoff, vor allem Ammoniak, Nitrat und in geringeren Mengen Lachgas. Die unter Punkt drei dargestellten Einsparungspotenziale lassen auf entsprechende Emissionsreduzierungen schließen. Auch in Versuchen und Berechnungen in anderen Ländern wurden Einsparungspotenziale festgestellt oder mittels Modellen abgeschätzt (Dilz et al., 1985, Søgaaud und Kierkegaard, 1994, Yule und Lawrence, 2007, NLWKN, 2008 Anhang 23 UK und 51 UK). NLWKN (ebd.) gehen auf Grund theoretischer Überlegungen bei einem Variationskoeffizienten von 15 % von erhöhten N-Verlusten um 10 % und von um 8 % erhöhter Nitratauswaschung gegenüber einem „perfekten“ Verteilungsmuster aus, wobei die Erhöhung der Nitratauswaschung bei einem Variationskoeffizienten von 30 % auf 13 % steigt. Ein idealer Variationskoeffizient liegt NLWKN (ebd.) zu Folge unter 10 % (unter Laborbedingungen waren für Mineraldünger schon 1994 5 % und weniger möglich (Søgaaud und Kierkegaard, 1994)), 15 % seien noch „respektabel“, über 15 % bereits „ungenügend“ („poor“).

## **6. Wirkung auf den Vollzug**

Die Nachweisbarkeit der Einhaltung der technischen Anforderungen kann durch die Zertifizierung der Geräte gewährleistet werden. Für die Prüfung stehen DIN-Normen zur Verfügung (DIN EN 13080 für Stalldungstreuer, DIN EN 13739 für Mineraldüngerstreuer). Nach diesen Normen prüft und zertifiziert bereits die DLG die meisten Geräte zur Ausbringung von Mineraldünger. Für die Ausbringgeräte für organischen Dünger ist dies erst teilweise der Fall. Für die Prüfungs- und Zertifizierungsarbeiten besteht daher eine gute Grundlage, die angepasst und ausgebaut werden kann. Werden Kontrollen der Geräte mit ohnehin stattfindenden Vor-Ort-Kontrollen kombiniert, ist der Kontrollaufwand gering.

## **7. Bezug zu anderen Regelungen**

Werden die N-Verluste durch verbesserte Ausbringungstechnik verringert, so müssen auch die abzugsfähigen Ausbringverluste in Anlage 6 (zu § 4 Abs. 3, § 5 Abs. 1, 2 und 3, Anlagen 7 und 8) der DüV in Zukunft angepasst werden. Gülleausbringungsgeräte mit streifenförmiger Ablage erfüllen die Anforderungen an die Verteilgenauigkeit, hier besteht ein Bezug zur Anforderung an die Ausbringung auf bewachsenen Flächen (s. Kap. 3.4.1).

## **8. Bewertung**

Die BLAG unterstützt mehrheitlich die Vorschläge zur Weiterentwicklung der technischen Anforderungen an Ausbringungsgeräte. Es kommt zu einer Harmonisierung mit bestehenden EU-Normen und zu einer Angleichung an die technischen Anforderungen in Dänemark, den Niederlanden und Belgien, wo solche Anforderungen bereits seit längerer Zeit bestehen.

## **9. Alternative Ausgestaltungsoptionen**

a) Noch zu klären ist, ob für die Grenzstreueinrichtung von Mineraldüngerstreuern eine korrekte Funktionsweise nachzuweisen ist oder ob der Nachweis allein über die Gerätezulassung erfolgen soll. Denkbar ist analog zur Prüfung von Pflanzenschutzgeräten eine obligatorische Geräteprüfung z. B. alle 2 Jahre. Nachzuweisen wäre dann eine gültige Prüfplakette.

b) Seitens eines Landes wird vorgeschlagen, nach Ablauf der Umstellungsfristen für die Ausbringungstechnik zur Vermeidung von Härtefällen Ausnahmen für kleinere, auslaufende Betriebe zu erlauben.

### 3.4.3 Konkretisierung der unverzüglichen Einarbeitung und Ausdehnung der Geltung auf weitere Dünger

#### 1. Beschreibung der Regel

Organische und organisch-mineralische Wirtschaftsdünger mit hohem Ammoniak-Emissionspotenzial müssen unverzüglich eingearbeitet werden, spätestens innerhalb von 4 Stunden nach Beginn der Ausbringung. Diese Konkretisierung der unverzüglichen Einarbeitung soll in der DüV festgelegt werden.

Zur Klarstellung und besseren Verständlichkeit sollen die wichtigsten organischen Düngemittel mit hohem Ammoniak-Emissionspotenzial, für die diese Regelung gilt, in der DüV explizit benannt werden: Neben den bisher in der DüV genannten Düngern (Gülle, Jauche, flüssige Gärreste aus Biogasanlagen, sonstige flüssige organische oder organisch-mineralische Wirtschaftsdünger mit wesentlichem Gehalt an N und Geflügelkot) auch Geflügelmist, feste Gärreste aus Biogasanlagen und die feste Fraktion aus Gülle- oder Gärrestseparation. Festmist von Huf- und Klautieren bleibt von der Verpflichtung zur unverzüglichen Einarbeitung ausgenommen.

#### 2. Wirkung auf die Nährstoffversorgung der Pflanzen

Die Wirkung auf die Nährstoffversorgung der Pflanzen entspricht der positiven Wirkung, die unter der bestehenden Regel beschrieben ist (s. Anhang A3.4). Die Änderungsoption beinhaltet lediglich, diese Wirkung auf weitere Wirtschaftsdüngerarten auszudehnen und die Vollziehbarkeit durch die konkrete Zeitvorgabe zu verbessern.

#### 3. Einzelbetriebliche Auswirkungen

Die einzelbetrieblichen Auswirkungen entsprechen denen, die unter der bestehenden Regel beschrieben sind (s. Anhang A3.4). Die Änderungsoption beinhaltet lediglich, diese Wirkung auf weitere Wirtschaftsdüngerarten auszudehnen, so dass eine größere Anzahl von Betrieben sowie einzelne Betriebe in größerem Maße betroffen sind.

Basierend auf einer repräsentativen Statistik des statistischen Bundesamtes (2011) für das Jahr 2010 kann grob geschätzt<sup>3</sup> werden, dass sich die Anzahl der betroffenen Betriebe von ca. 101.000 auf 106.000 erhöhen würde. Die betroffene Fläche könnte sich von ca. 3 Mio. ha auf 3,1 Mio. ha erhöhen. Zu der derzeit betroffenen Menge Wirtschaftsdünger von ca. 70 Mio. m<sup>3</sup> würden maximal 1,6 Mio. t Geflügelmist und 0,9 Mio. t fester Biogas-Gärrest hinzukommen. Insgesamt ist also nur eine geringe Mehrbelastung zu erwarten.

---

<sup>3</sup> Die repräsentative Erhebung gibt den gesamten Anfall von flüssigen Wirtschaftsdüngern und den Anteil an Geflügeltrockenkot und festen Biogas-Gärresten an. Außerdem wird angegeben, wie viel Wirtschaftsdünger auf Stoppeln oder unbestellte Flächen insgesamt ausgebracht wird. Der Anteil an auf Stoppeln oder unbestellter Fläche ausgebrachtem Geflügeltrockenkot und festen Biogas-Gärresten wurde hier entsprechend ihren Anteilen am gesamten Wirtschaftsdüngeraufkommen geschätzt.

#### **4. Regionale Wirkungen**

Regionen mit hohem Anfall an Geflügelmist und festen Biogas-Gärresten und Betriebe, die diese Dünger aufnehmen, sind stärker betroffen.

#### **5. Wirkung auf die Umwelt**

Die Wirkung auf die Umwelt entspricht der positiven Wirkung, die unter der bestehenden Regel beschrieben ist. Die Änderungsoption beinhaltet, diese Wirkung auf weitere Wirtschaftsdüngerarten auszudehnen und somit die Umweltwirkung zu erhöhen. Die unverzügliche Einarbeitung von Geflügelmist mindert nach Berechnungen des Thünen-Instituts für Agrarrelevante Klimaforschung die  $\text{NH}_3$ -Emissionen in Deutschland um bis zu 12.000 t p.a., dies ist ein erheblicher Beitrag zur Unterschreitung der Emissionsobergrenze gemäß der EU-NEC-Richtlinie von 550.000 t  $\text{NH}_3$ .

Bisher waren feste Biogas-Gärreste und vermutlich auch die feste Fraktion aus separierter Rohgülle nicht dem Gebot zur unverzüglichen Einarbeitung unterworfen. Feste Gärreste haben jedoch ein deutlich höheres Potenzial zu  $\text{NH}_3$ -,  $\text{N}_2\text{O}$ -Emissionen und auch  $\text{N}_2$ -Verlusten als andere Festmiste (Hansen et al., 2006; Thorman et al. 2007, Petersen & Sørensen 2008 sowie Chantigny et al. 2009 in Möller und Müller 2012). Diese gehen zwar bereits zum großen Teil während der Lagerung und ggf. Kompostierung verloren (Möller et al., 2010 für feste Gärreste vergorener Gülle, Amon et al., 2006 für die feste Phase unvergorener Gülle). Würde man diese Verluste aber durch entsprechende Verbesserungen in der Lagerung vermeiden, würden sie ebenfalls bei der Ausbringung stattfinden. Daher sollten laut Möller (2011) Gärreste am besten erst direkt vor dem Ausbringen separiert werden und die festen ebenso wie die flüssigen Gärreste nach der Ausbringung rasch eingearbeitet werden.

#### **6. Wirkung auf den Vollzug**

Angaben hierzu entsprechen denen, die unter der bestehenden Regel in Anhang A3.4 zu finden sind.

#### **7. Bezug zu anderen Regelungen**

Werden die N-Verluste durch schnellere Einarbeitung verringert, so müssen auch die abzugsfähigen Ausbringverluste in Anlage 6 (zu § 4 Abs. 3, § 5 Abs. 1, 2 und 3, Anlagen 7 und 8) der DüV in Zukunft angepasst werden. Außerdem besteht ein Bezug zur verbesserten Ausbringungstechnik (s. Abschnitt 3.4.1).

## 8. Bewertung

Eine Erweiterung der Geltung der Regelung trägt zur Ammoniakminderungsstrategie bei. Darüber, ob die Einarbeitung in der DüV konkretisiert werden soll, bestand in der BLAG keine vollständige Einigkeit. Der Vorschlag soll eine deutschlandweit einheitliche Mindestumsetzung garantieren. Ohne eine eindeutige und gegenüber der EU-Kommission darstellbare Regelung müssten die Ammoniakemissionen für Deutschland mit z. T. späterer Einarbeitung berechnet werden. Sie würden dadurch höher ausfallen, was Konflikte mit den Zielen der EU-NEC-Richtlinie nach sich ziehen würde.

## 3.5 Nährstoffvergleiche

### 3.5.1 Plausibilisierung der Nährstoffabfuhr über Grundfutter

#### 1. Beschreibung der Regel

Die Schätzung der Nährstoffabfuhr auf Grundfutterflächen erfolgt für den Nährstoffvergleich grundsätzlich unter Nutzung eines Grundfutterfaktors. Eine entsprechende Berechnungsmethode wurde von der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) entwickelt (siehe nachfolgender Kasten).

#### 2. Wirkung auf die Nährstoffversorgung der Pflanzen

Die verbesserte Einschätzung der Nährstoffabfuhr über Grundfutter erlaubt eine bedarfsgerechtere Nährstoffversorgung der Pflanzen, eine ausreichende Versorgung bleibt gewährleistet. Da die Nährstoffabfuhr über das Grundfutter oftmals überschätzt wird, führt die neue Berechnungsmethode dazu, dass die maximalen N- und P-Salden gemäß DüV § 6 stärker limitierend wirken. Dadurch wird eine Überdüngung stärker begrenzt.

#### 3. Einzelbetriebliche Auswirkungen

Von der Regelung betroffen sind alle Betriebe mit Anbau von Grundfutter. Die Berechnung der Nährstoffabfuhr über innerbetrieblich erzeugtes und verwendetes Grundfutter für die Nährstoffvergleiche wird stark vereinfacht. Im Falle von Zu- und Verkäufen von Grundfutter sowie bei Einsatz in hofeigenen Biogasanlagen müssen die betreffenden Mengen und die enthaltenen Nährstoffe gesondert erfasst und dokumentiert werden. Die bessere Einschätzung der Nährstoffabfuhr erlaubt eine bedarfsgerechtere Düngung und dadurch Kosteneinsparungen. In Futterbaubetrieben mit hohen N-Salden, die ihre Grundfütterernte bisher überschätzt haben, kann die Begrenzung der N- und P-Salden stärker greifen und Anpassungsmaßnahmen erforderlich machen. Im Vordergrund steht dabei die Einsparung von Mineraldünger. Um die maximalen P-Salden einzuhalten, müssen Betriebe mit sehr hoher Viehbesatzdichte und hohem Anteil Futterflächen ggf. Wirtschaftsdünger exportieren.

#### **4. Regionale Wirkungen**

Die Regelung betrifft alle Regionen mit Futterbau, eine stärkere Limitierung der Nährstoffzufuhr zur Einhaltung der maximalen N- und P-Salden wird nur in Regionen mit intensivem Futterbau zum Tragen kommen (vor allem in Teilen von Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Schleswig-Holstein, Bayern und Baden-Württemberg).

#### **5. Wirkung auf die Umwelt**

Betriebe mit hohen N-Salden und bisher überschätzter Nährstoffabfuhr über das Grundfutter müssen ihre N- und P-Salden stärker begrenzen, was zu Umweltentlastungen führt. Es gibt Anhaltspunkte dafür, dass die Nährstoffabfuhr über Grundfutter regelmäßig überschätzt wird. Die von Futterbaubetrieben erstellten Nährstoffvergleiche sind daher oft nicht belastbar. Die bisherige Handhabung führt dazu, dass die Vorgaben zu maximalen N- und P-Salden weniger stark greifen.

#### **6. Wirkung auf den Vollzug**

In Betrieben mit innerbetrieblich erzeugtem und verwendetem Grundfutter ermöglicht die Plausibilisierung eine einfach handhabbare Überprüfung der Konsistenz der Nährstoffvergleiche anhand der Tierbestände. Die Überprüfung der Angaben zur Grünlandnutzung und zum Grundfütterertrag entfällt. In Betrieben mit Zu- und Verkauf von Grundfutter oder Gärsubstraten sowie Betrieben mit Einsatz von selbst erzeugten Gärsubstraten in einer hofeigenen Biogasanlage müssen die betreffenden Mengen und die enthaltenen Nährstoffe kontrolliert werden. Ein neues Prüfkriterium stellt dabei nur der Zukauf von Grundfutter dar. Die im Betrieb erzeugten Gärsubstratmengen und verkauftes Grundfutter musste schon bisher erfasst und auf Plausibilität geprüft werden.

#### **7. Bezug zu anderen Regelungen**

Die Regelung wirkt in Futterbaubetrieben in Kombination mit einer Begrenzung der P-Salden auf hoch versorgten Böden (s. Abschnitt 3.5.2) sowie mit einer höheren Mindestanrechnung der N-Ausscheidungen bei Weidehaltung (s. Abschnitt 3.5.3).

#### **8. Bewertung**

Die BLAG unterstützt diesen Vorschlag. Sie sieht darin eine einfache Möglichkeit, die Belastbarkeit der Nährstoffvergleiche innerhalb des bestehenden Systems zu verbessern. Die Vorteile einer Einführung der Hoftorbilanz als Bewertungsgrundlage werden dadurch mit deutlich geringerem Aufwand realisiert. Die Plausibilisierung der Nährstoffvergleiche gewährleistet eine Vermeidung von Überschätzungen der Nährstoffabfuhr mit dem Grundfutter und liefert belastbare Nährstoffvergleiche für Futterbaubetriebe. Die Wirksamkeit der DüV-Vorgaben zu maximalen N- und P-Salden wird dadurch verbessert. Ohne eine solche systematische und einfach zu handhabende Plausibilisierung ist die Sinnhaftigkeit der Aufstellung und Bewertung der Nährstoffvergleiche in Futterbaubetrieben in Frage zu stellen.

## 9. Alternative Ausgestaltungsoptionen

Als Alternative zur Aufstellung einer betrieblichen Flächenbilanz oder aggregierten Schlagbilanz wurde der Vorschlag diskutiert, die Hoftorbilanz in Verbindung mit einer Schlagbilanz als neue Berechnungsgrundlage oder als fakultative Option einzuführen, die gleichwertig zur Flächenbilanz gemäß DüV anerkannt wird. Dieser Vorschlag wird von der BLAG mehrheitlich abgelehnt, allerdings unter der Bedingung, dass der Vorschlag zur Plausibilisierung der Nährstoffabfuhr über Grundfutter realisiert wird. Für die Hoftorbilanz müssten Rechensysteme entwickelt oder bestehende Ansätze überprüft, vereinheitlicht und zertifiziert werden. Die Erfassung des Futterzukaufs und des Verkaufs aller, also auch der tierischen Produkte wird als sehr aufwändig und problematisch für eine belastbare, auf alle Betriebe anwendbare Bilanzierungsmethode angesehen. Ob die juristischen Voraussetzungen erfüllt sind, über die DüV eine Hoftorbilanz vorzuschreiben, blieb in der BLAG umstritten. Hintergrund dafür ist, dass die DüV die Düngung landwirtschaftlicher Flächen regelt, während in der Hoftorbilanz auch nicht direkt flächenbezogene Stoffströme erfasst werden.

Weiterhin wurde der Vorschlag gemacht, die Dokumentation Bewirtschaftungseinheitenspezifischer Salden vorzuschreiben. Als Regelvorschrift in der DüV fand dieser Vorschlag keine mehrheitliche Unterstützung in der BLAG, entsprechende Vorgaben können aber Bestandteil behördlicher Anordnungen sein, die nach Überschreitung der maximalen Salden erlassen werden (s. Abschnitt 3.5.4).

Für die Analyse einzelbetrieblicher Nährstoffvergleiche im Rahmen der Evaluierung der Wirkungen der DüV sollen künftig Datengrundlagen in einer zwischen den Ländern abgestimmten Form erfasst werden. Dazu ist ein Vorschlag für den Weg der Erfassung, die Merkmale und für die ggf. notwendigen Rechtsgrundlagen zu erarbeiten.

### Plausibilisierung der Flächenbilanz mit Hilfe von Grundfutterfaktoren

*Dr. Matthias Wendland, Anja Fischer (LfL), Bernhard Osterburg (Thünen-Institut)*

Bei Betrieben mit Futterbau können die Nährstoffabfuhr durch Überschätzung der Grundfüttererträge deutlich verzerrt werden. In Bayern wurde daher für solche Betriebe eine Methode der Nährstoffbilanzierung entwickelt, bei der die Grundfüttererträge plausibilisiert werden. In der plausibilisierten Nährstoffbilanz entfällt die Schätzung des Grundfütterertrags durch den Landwirt. An Stelle dessen wird der Grundfütterertrag auf Basis des Grundfütterbedarfs der vom Betrieb gehaltenen, Raufutter fressenden Tiere geschätzt und um Zu- und Verkäufe korrigiert. Der Landwirt macht daher keine Angaben zur Grünlandnutzung und zum Grundfütterertrag. Angaben zum Grundfütteranbau auf Acker werden nur benötigt, wenn Leguminosen angebaut wurden, um die N-Fixierung zu berücksichtigen. Für die pflanzliche Abfuhr gilt somit:

$$\text{Abfuhr pflanzlicher Produkte} = \text{Grundfütterertrag} + \text{Ertrag Nicht-Grundfütterflächen}$$

Zu den Grundfütterflächen zählen Grünland, Silomais und sonstige Ackerfütterflächen (Feldgas, Klee gras, Luzerne, Futtergemenge). Weiterhin sind Zwischenfrüchte, die als Futter genutzt werden, zu berücksichtigen. Die Nährstoffabfuhr mit dem Grundfütter, die auf die Nährstoffaufnahme durch die Tiere geschätzt wird, kann mit dem Grundfütterfaktor berechnet werden. Dieser Faktor gibt an, in welcher Relation die ausgeschiedene Nährstoffmenge zu der mit dem Grundfütter aufgenommenen Nährstoffmenge steht. Zur Vereinfachung kann der Grundfütterfaktor für N auch zur Berechnung der P- und K-Abfuhr herangezogen werden. Zur Abschätzung der Nährstoffausscheidung der Tiere kann auf Anhang 5 der DüV zurückgegriffen werden. Die Nährstoffabfuhr durch Grundfütter berechnet sich nach der folgenden Formel.

$$\text{Nährstoffabfuhr} = \text{Nährstoffausscheidung je Tier} \times \text{Anzahl der Tiere} \times \text{Grundfütterfaktor}$$

In Tab. 3.1 findet sich ein Berechnungsbeispiel für die N-Abfuhr über das Grundfütter. Die Grundfütterfaktoren sind in Tab. 3.2 ausgewiesen, sie sind auch für P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> anwendbar.

**Tabelle 3.1:** Beispiel für die Berechnung der N-Abfuhr über Grundfütter

Tierart	N-Ausscheidung je Tier nach Anlage 5 DüV (kg N)	Anzahl Tiere	Grundfütter- faktor	Grundfütteraufnahme = Abfuhr in kg N
Kälber (Zucht/Mast) bis 6 Monate	18,0	5	0,56	50,4
Weibliche Rinder über 6 Monate bis 1 Jahr	35,0	5	0,97	169,8
Weibliche Rinder über 1 Jahr bis 2 Jahre	53,0	10	0,96	508,8
Andere weibliche Rinder über 2 Jahre	61,0	5	0,97	295,9
Milchkuh (bis 7999 kg Milch, ohne Kalb)	99,8	15	0,94	1407,2
<b>Summe Nährstoffabfuhr über das Grundfütter</b>				<b>2432,0</b>

**Tabelle 3.2:** Nährstoffausscheidung (N) und Grundfutteraufnahme verschiedener Tierarten nach bayerischer Klassifikation in kg pro mittlerem Jahresbestand in Abhängigkeit von Leistung und Fütterung sowie daraus errechneter Grundfutterfaktor

Tier, Leistung	Nährstoffausscheidung kg pro mittl. Jahresbestand <sup>2)</sup>	Grundfutteraufnahme kg pro Jahresbestand <sup>2)</sup>	Grundfutterfaktor
	N	N	N und P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
<b>Rinder</b>			
Kälber (Zucht/Mast) bis 6 Monate	18,0	10	0,56
Männliche Rinder über 6 Monate bis 1 Jahr (Mast bis 625kg)	36,0	20	0,56
Männliche Rinder über 1 Jahr bis zwei Jahre (Mast bis 625 kg)	49,0	28	0,57
Männliche Rinder über 6 Monate bis 1 Jahr (Mast bis 700kg)	41,0	20	0,49
Männliche Rinder über 1 Jahr bis zwei Jahre (Mast bis 700kg)	59,0	29	0,49
Männliche Rinder über 2 Jahre, Zuchtbullen	61,0	59	0,97
Fresseraufzucht (80-210kg) N-/P-reduziert	16,0	6	0,39
Mutterkuh 500kg ohne Kalb	78,1	79	1,01
Mutterkuh 700kg ohne Kalb	95,0	97	1,02
<b>Acker-Grünlandbetrieb <sup>1)</sup></b>			
Weibliche Rinder über 6 Monate bis 1Jahr	35,0	34	0,97
Weibliche Rinder über 1 Jahr bis 2 Jahre	53,0	51	0,96
Andere weibliche Rinder über 2 Jahre	61,0	59	0,97
Milchkuh (bis 7999 kg Milch, ohne Kalb)	99,8	90	0,90
Milchkuh (8000 bis 9999 kg Milch, ohne Kalb)	114,9	90	0,78
Milchkuh (über 9999 kg Milch, ohne Kalb)	135,0	90	0,67
<b>Grünlandbetrieb <sup>1)</sup></b>			
Weibliche Rinder über 6 Monate bis 1Jahr	44,0	43	0,98
Weibliche Rinder über 1 Jahr bis 2 Jahre	67,0	66	0,99
Andere weibliche Rinder über 2 Jahre	77,0	76	0,99
Milchkuh (bis 7999 kg Milch, ohne Kalb)	111,1	104	0,94
Milchkuh (8000 bis 9999 kg Milch, ohne Kalb)	122,9	104	0,85
Milchkuh (über 9999 kg Milch, ohne Kalb)	140,7	104	0,74
<b>Geflügel</b>			
Gänse Spätmast/Weidemast	1,66	1,34	0,81
<b>Sonstige</b>			
Lämmer, Schafe bis ein Jahr	5,9	5,4	0,92
Mutterschafe (ohne Lamm), andere Schafe	14,1	13,0	0,92
Mutterziegen (mit Lamm), andere Ziegen	14,8	11,3	0,76
Pferde bis ein Jahr, Ponys und Kleinpferde	34,9	22,1	0,63
Pferde über ein Jahr	51,1	25,8	0,50
Damwild Alttier	15,1	15,1	1,00
Damwild Kalb	5,5	5,5	1,00
Rotwild Alttier	22,7	22,7	1,00
Rotwild Kalb	8,3	8,3	1,00
Lama/Alpaka	22,7	22,7	1,00

1) Gilt für Nährstoffausscheidung und Grundfutteraufnahme: Ein Grünlandanteil von über 85 % der LF wird als Grünlandbetrieb, ein Grünlandanteil unter 65 % 65 und 85 % Grünlandanteil wird linear berechnet.

2) Die Nährstoffausscheidung und Grundfutteraufnahme wurde bei allen Tierarten pro Jahr berechnet. Bei Tieren, die nur einen Teil eines Jahres gehalten werden, berechnet sich der mittlere Jahresbestand nach folgender Formel:  
Mittlerer Jahresbestand: Stück x Haltungsdauer in Tagen / 365

Quelle: Bayerische. Basisdaten zur Umsetzung der Düngeverordnung nach DLG-Band Nr. 199, unveröffentlicht.

Eine Einschränkung der Anwendbarkeit dieser Berechnung besteht für Betriebe, die Grundfutter zu- oder verkaufen, sowie für Betriebe mit Gärsubstratanbau für Biogasanlagen. Die erweiterte Formel für die Nährstoffabfuhr durch Grundfutter in Betrieben mit Grundfutterzu- und -verkauf und hofeigener Gärsubstratverwendung lautet:

$$\begin{aligned} \text{Nährstoffabfuhr} &= \text{Nährstoffausscheidung je Tier} \times \text{Anzahl der Tiere} \times \text{Grundfutterfaktor} \\ &+ \text{Nährstoffabfuhr in verkauftem Grundfutter} \\ &- \text{Nährstoffzufuhr in gekauftem Grundfutter} \\ &+ \text{Nährstoffabfuhr von Grundfutterflächen über Gärsubstrate für hofeigene Biogasanlage} \end{aligned}$$

Zu- und Verkaufsmengen an Grundfutter und Gärsubstraten, die dem Grundfutter zuzurechnen sind, sollten nach den Angaben auf Lieferscheinen erfasst werden. Im Falle hofeigener Biogasanlagen muss der Gärsubstratertrag geschätzt werden. Er muss in einem plausiblen Verhältnis zu den gebuchten Nährstoffen in den Gärresten stehen. Allerdings werden oft auch andere Gärsubstrate eingesetzt, die nicht dem Grundfutter zuzurechnen sind. Deshalb sollten für Biogasanlagen Input-/Output-Berechnungen zur Plausibilisierung der Nährstoffströme durchgeführt werden. Die Vergütung von Strom aus Biogas nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) setzt die Erfassung und Dokumentation der Gärsubstratarten und -mengen voraus. Daher kann eine Nährstoffbilanz für Biogasanlagen ohne wesentlichen Zusatzaufwand berechnet werden. Bei gewerblichen Anlagen kann eine solche Berechnung aber nicht über die DüV verpflichtend gemacht werden, sondern ist über andere gesetzliche Regelungen festzulegen.

## 3.5.2 Stärkere Begrenzung der P-Salden auf hoch versorgten Böden

### 1. Beschreibung der Regel

Entspricht der P-Gehalt der Böden im gewogenen Mittel eines Betriebes den Klassen A oder B, so sind im sechsjährigen Mittel Überschüsse bis zu 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha zulässig. Entspricht das gewogene Mittel der landwirtschaftlich genutzten Betriebsflächen der Gehaltsklasse C, so sind Überschüsse bis zu 20 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha zulässig, bei den Klassen D und E ist kein P-Überschuss zulässig.

### 2. Wirkung auf die Nährstoffversorgung der Pflanzen

Die Nährstoffversorgung der Pflanzen wird nicht beeinträchtigt, da der P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-Überschuss nur in Betrieben mit im Mittel hohen und sehr hohen P-Gehalten auf Null begrenzt wird. Eine erhöhte P-Zufuhr auf Böden mit niedrigen P-Gehalten bleibt auch bei Überschreitung eines Saldos von 20 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha weiterhin zulässig.

### 3. Einzelbetriebliche Auswirkungen

In Betrieben mit hoher Viehbesatzdichte und im Mittelwert hoch bis sehr hoch mit P versorgten Böden der Klassen D oder E werden die Möglichkeiten zur Wirtschaftsdünger- ausbringung stärker eingeschränkt als bisher. Diese Betriebe müssen den Zukauf von P-Düngemitteln reduzieren oder einstellen, einen größeren Anteil ihres Wirtschaftsdüngers in andere Betriebe exportieren oder ihre P-Abfuhr über die Ernte erhöhen, beispielsweise über den Verkauf von Stroh, Heu oder Ganzpflanzensilage. Durch die Abgabe von Wirtschaftsdünger werden auch andere Nährstoffe exportiert, für die es ggf. noch einen Düngebedarf im Betrieb gibt. Dieser müsste dann durch Mineraldüngerzukauf gedeckt werden. Da keine einzelbetrieblichen Daten zu P-Bodengehaltsklassen vorliegen, kann die betriebliche Betroffenheit nur grob abgeschätzt werden. Zudem sind nur wenige betriebliche Daten zu sechsjährigen P-Salden verfügbar. Vor allem Veredlungsbetriebe müssen sich anpassen, daneben auch intensive Futterbaubetriebe und solche mit hohem Anteil Futterfläche an der LF. Die auf Gemeindeebene geschätzte Wirtschaftsdünger- menge, die in andere Gemeinden exportiert werden muss, steigt von ca. 1,5 % auf ca. 4,5 % des gesamten Wirtschaftsdüngers (ohne Geflügeldorfung). Die Analyse der Nährstoffvergleiche (vgl. Anhang A4.2) zeigt, dass sich die meisten Betriebe mit hohen P-Salden in erster Linie über eine Einschränkung der zugekauften P-Mengen anpassen können.

### 4. Regionale Wirkungen

In Deutschland sind rund ein Drittel der Ackerflächen und ein Fünftel der Grünlandflächen den P-Gehaltsklassen D und E zuzuordnen (vgl. die Auswertung von Bodenuntersuchungen in Anhang 4.4). Hoch versorgte Flächen sind in Regionen mit hohen Viehdichten konzentriert, vor allem im Nordwesten Deutschlands. In diesen Veredlungsregionen liegen die Teilbilanz-Salden aus tierischen P-Ausscheidungen ohne

Geflügeldung minus pflanzlicher P-Abfuhr besonders hoch (vgl. Anhang 4.2). Auch Regionen mit sehr hohen Grünlandanteilen (Sauerland, Bergisches Land, Schwarzwald, Allgäu und Voralpenland) oder mit intensivem Futterbau (Schleswig-Holstein, nördliches Niedersachsen) weisen nach dieser Teilbilanz P-Überschüsse zwischen 0 und 10 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha LF auf.

### **5. Wirkung auf die Umwelt**

Die stärkere Begrenzung der P-Salden bewirkt eine bessere räumliche Verteilung von Wirtschaftsdünger. Weiterhin wird die Zufuhr von zugekauften P-Düngern in Betrieben mit hoher P-Versorgung stärker beschränkt. Auf den bereits hoch versorgten Böden wird eine weitere P-Anreicherung verhindert, so dass die Gefahr von P-Abtrag in Gewässer begrenzt wird.

### **6. Wirkung auf den Vollzug**

Bodenuntersuchungen sind nach DüV § 3(3) 2 alle sechs Jahre durchzuführen, die Ergebnisse sind aufzubewahren und bei Kontrollen vorzulegen. Bei den von den Landwirten vorgelegten Laborergebnissen kann nicht sichergestellt werden, auf welchen Flächen die Proben entnommen wurden. Deshalb müssen die zuständigen Behörden Plausibilitätsprüfungen vornehmen. Bei unplausiblen Daten könnte eine Probennahme und Bodenuntersuchung durch unabhängige Gutachter angeordnet werden.

### **7. Bezug zu anderen Regelungen**

Die vorgeschlagene Begrenzung der P-Salden wirkt stärker begrenzend auf die Wirtschaftsdüngerausbringung als die bestehende Obergrenze von 170 kg N/ha aus tierischen Ausscheidungen. In spezialisierten Futterbaubetrieben, die vor allem oder ausschließlich Futterflächen nutzen, treten bei Berechnung eines plausibilisierten Nährstoffvergleichs unter Verwendung von Grundfutterfaktoren (vgl. Abschnitt 3.5.1) auch ohne zusätzliche P-Düngung positive P-Salden auf. Diese resultieren aus dem Import von Kraftfutter. Kurzfristig dürften sich hieraus nur für Betriebe mit sehr hoher Viehbesatzdichte zusätzliche Restriktionen ergeben, die sowohl erhöhte P-Salden als auch hoch versorgte Böden aufweisen. Die Derogationsregelung, die eine Ausbringung bis zu 230 kg N/ha Intensivgrünland erlaubt, kann durch die Limitierung des P-Saldos in spezialisierten Futterbaubetrieben mit hoher P-Versorgung ggf. nicht voll ausgeschöpft werden.

### **8. Bewertung**

Die BLAG unterstützt diesen Vorschlag. Die Regelung kann einen wesentlichen Beitrag zur besseren räumlichen Verteilung der P-Düngung und zur Reduzierung der P-Belastungen der Gewässer leisten. Weiterhin wird die Produktivität der P-Düngung verbessert, was in Hinblick auf die Begrenzung der weltweiten Phosphatvorkommen relevant ist.

### 3.5.3 Überprüfung und Anpassung von Koeffizienten zur Berechnung und Bewertung der Nährstoffvergleiche

#### 1. Beschreibung der Regel

(a) Die Mindestanrechnung der N-Ausscheidungen bei Weidehaltung (Anlage 6, Zeile 10), soll durch Übernahme der Werte der Spalte 5 für Festmist erhöht werden. Dies bedeutet eine Verminderung der anrechenbaren Verluste von 75 % auf 40 % (Rinder) bzw. 50 % (Pferde, Schafe). (b) Für die zusätzlichen „unvermeidlichen“ N-Überschüsse im Gemüsebau (Anlage 6, Zeilen 12 bis 14) soll ein einheitlicher Wert je Hektar Fläche mit mindestens einer Gemüsekultur festgelegt werden. Auf Basis der Ergebnisse von Wiesler et al. (2008) stehen zusätzliche unvermeidliche Überschüsse in Höhe von 60 kg N/ha zur Diskussion. Auf Gemüseflächen wäre bei diesem Wert ein N-Saldo von insgesamt 120 kg N/ha zulässig (60 kg/ha plus zusätzlicher, unvermeidlicher Überschuss im Gemüsebau). Der Flächentausch mit anderen Betrieben zum Gemüseanbau auf wechselnden Flächen soll in den Nährstoffvergleichen berücksichtigt werden können, z. B. in dem für die Tauschflächen die N-Salden des jeweils anderen Betriebs angerechnet werden.

Die bestehende 60-kg-Grenze für die N-Salden soll nicht in Frage gestellt werden. Die anzurechnenden Mindestwerte für N aus Wirtschaftsdünger nach Anlage 6 erfordern regelmäßig eine kritische Überprüfung. Eine Neufestlegung dieser Parameter (maximaler N-Saldo, anzurechnende Mindestwerte für Wirtschaftsdünger-N) würde weitere Analysen und eine in sich abgestimmte Veränderung erforderlich machen. Eine solche Änderung erscheint z. Z. nicht notwendig, da viele Betriebe nach der bestehenden DüV-Berechnung noch Anpassungsbedarf aufgrund hoher Nährstoffsalden aufweisen (s. Anhang 4.2). Nicht zur Diskussion steht aus Sicht der BLAG, dass die atmosphärische N-Deposition nicht in die Nährstoffvergleiche einbezogen wird.

#### 2. Wirkung auf die Nährstoffversorgung der Pflanzen

(a) Eine Mindestanrechnung der N-Ausscheidungen bei Weidehaltung von 60 % (Rinder) bzw. 50 % (Pferde, Schafe) erlaubt weiterhin erhebliche N-Verluste, so dass eine zusätzliche Mineraldüngung von Weideflächen möglich bleibt. Die ausreichende Nährstoffversorgung der Weideflächen bleibt somit gewährleistet.

(b) In bestimmten Gemüsekulturen entstehen aufgrund hoher Erntereste regelmäßig erhöhte N-Salden, z. B. bei Blumenkohl, Brokkoli und anderen Kohlarten. In spezialisierten Betrieben mit einem hohen Anteil solcher Kulturen bedeutet ein einheitlicher Wert für zusätzliche, unvermeidliche Verluste eine stärkere Begrenzung der N-Düngung, die Anpassungsmaßnahmen erforderlich macht.

#### 3. Einzelbetriebliche Auswirkungen

(a) Durch die höhere Anrechnung steigen in Futterbaubetrieben mit Weidegang die N-Salden. In Betrieben mit hohen N-Salden entsteht ein Anreiz, N-Dünger effizienter

einzusetzen und die Weideausscheidungen stärker in der Düngeplanung zu berücksichtigen, um den maximalen N-Saldo zu unterschreiten. Betroffen sind vor allem intensive Milchviehbetriebe mit Weidegang. Extensiven Futterbaubetrieben, z. B. mit Mutterkuhhaltung, sind aufgrund niedriger N-Salden nicht oder wenig betroffen.

(b) Betroffen sind spezialisierte Gemüsebaubetriebe mit hohem Anteil an Kulturen mit erhöhtem N-Saldo. Betroffene Betriebe können sich nur über Flächentausch, verändertes Management von Ernteresten oder Änderung des Anbauprogramms anpassen. Zur Bedeutung derartig spezialisierter Betriebe liegen keine Daten vor. Die Kohlanbaufläche lag im Jahr 2009 bei ca. 21.800 Hektar (BMELV, 2010).

#### **4. Regionale Wirkungen**

(a) Aufgrund der hohen Intensitäten im Futterbau und der Bedeutung von Weidehaltung auch in der Milchviehhaltung wirkt sich die veränderte Berechnung des N-Saldos besonders in den Bundesländer Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein limitierend aus, in geringerem Maße auch in Bayern (vgl. Datenauswertungen zur Weidehaltung im Anhang A4.2).

(b) Betroffen sind Regionen mit hohem Anteil an spezialisierten Gemüsebaubetrieben und Anbau von Kohl und anderen Kulturen mit hohen N-Salden. Hohe Flächenumfänge des Feldgemüsebaus liegen in Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen, Baden-Württemberg und Bayern.

#### **5. Wirkung auf die Umwelt**

(a) Durch die geringeren Verlustkoeffizienten müssen in Deutschland ca. 40.000 t N mehr in den Nährstoffvergleichen angerechnet werden (abgeschätzt auf Basis von Daten in Haenel et al., 2012). Etwa 35 % dieser Menge geht auf Milchkühe zurück, ca. 30 % auf Färsen. Diese werden zum großen Teil in intensiven Futterbaubetrieben gehalten. Die erhöhte Anrechnung von N-Ausscheidungen bei Weidehaltung führt dazu, dass die Begrenzung des N-Saldos stärker greift.

(b) Sektoral spielt der Gemüsebau eine untergeordnete Rolle für die Entstehung von N-Überschüssen. Aufgrund hoher N-Salden pro Hektar kann der Gemüsebau aber regional zu hohen Gewässerbelastungen führen. Ein einheitlicher Wert für zusätzliche unvermeidliche N-Überschüsse im Gemüsebau würde die bisher erlaubten, zusätzlichen N-Überschüsse von 80, 120 und bis zu 160 kg N/ha für bestimmte Gemüsekulturen stark absenken. Für andere Kulturen wie Möhren, Salat und Zwiebeln würde ein einheitlicher Wert ggf. eine leichte Erhöhung der zusätzlichen unvermeidlichen N-Überschüsse bedeuten. Bisher werden zusätzliche N-Überschüsse für die letzte Gemüsekultur vor Winter nur bei Anbau von jährlich mindestens zwei Gemüsekulturen auf dieser Fläche berücksichtigt. Wird die gesamte Fläche mit Gemüseanbau angerechnet, auch bei einer Kultur im Jahr, werden zusätzliche N-Überschüsse auf mehr Flächen erlaubt. Ein einheitlicher, unvermeidlicher Überschuss je Hektar Gemüse in Höhe von 60 kg N/ha

würde im Vergleich zu bestehenden Regelung bezogen auf die gesamte Anbaufläche in Deutschland die zusätzlich erlaubten N-Überschüsse um maximal 1.600 t N verringern.

## **6. Wirkung auf den Vollzug**

(a) Für die Überprüfung der Nährstoffvergleiche auf sachliche Richtigkeit ergeben sich keine Änderungen. Der Umfang der Weidehaltung ist grundsätzlich nur schwer kontrollierbar.

(b) Die diskutierte Änderung bedeutet eine Erleichterung für den Vollzug, da für die Berechnung des zusätzlichen unvermeidlichen N-Überschusses die gesamte Gemüsefläche mit einem einheitlichen Wert berücksichtigt wird. Die Anwendung eines einheitlichen Wertes kann dazu führen, dass es mehr Anträge auf Sondergenehmigungen nach DüV Anlage 6, Zeile 15 gibt. Dies führt zu mehr Verwaltungsaufwand, erlaubt es andererseits aber, Genehmigungen an spezifische Auflagen wie einen Flächentausch zu knüpfen. Eine Berücksichtigung des Flächentauschs in den einzelbetrieblichen Nährstoffvergleichen erschwert deren Nachvollziehbarkeit.

## **7. Bezug zu anderen Regelungen**

(a) Die Wirkungen geänderter Verlustkoeffizienten für N-Ausscheidungen bei Weidehaltung auf den Nährstoffvergleich sind zusammen mit der Plausibilisierung der Nährstoffabfuhr über das Grundfutter (vgl. 3.5.1) zu betrachten. Beide Regelungen bewirken einen stärkeren Anpassungsbedarf in Futterbaubetrieben mit hohen N-Salden.

## **8. Bewertung**

(a) Die BLAG unterstützt diesen Vorschlag. Die erhöhte Mindestanrechnung der N-Ausscheidungen bei Weidehaltung führt zu einer Angleichung der Werte für die verschiedenen N-Ausscheidungen. Mit nur 25 % liegt die Mindestanrechnung für Weidehaltung derzeit besonders niedrig. Die Änderung fördert eine effizientere N-Düngung in intensiven Futterbaubetrieben mit Weidegang, in denen oft noch erhebliche Potenziale für eine Senkung der N-Überschüsse liegen.

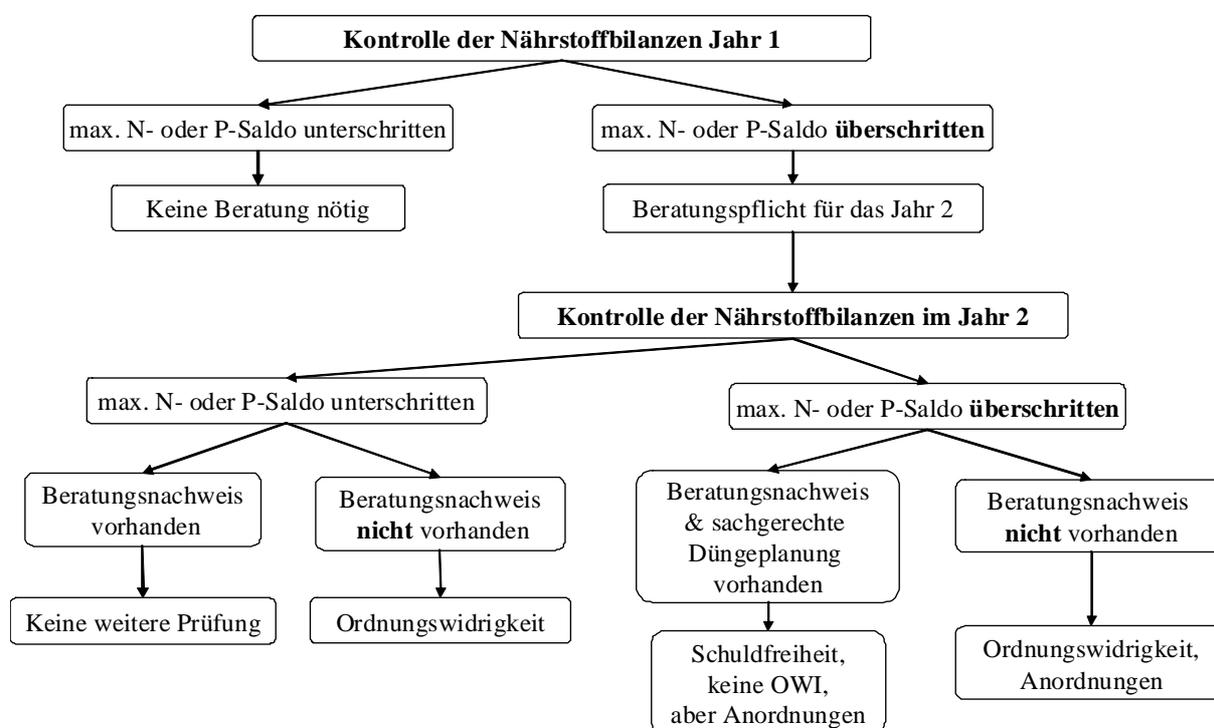
(b) Die diskutierten Änderungen für die Bewertung der N-Salden im Gemüsebau zielen in erster Linie auf eine Vereinfachung ab. Die Senkung besonders hoher Werte für unvermeidliche N-Verluste trägt zu Umweltentlastungen bei. Die genaue Ausgestaltung steht noch nicht fest und soll im Laufe des Jahres 2012 durch eine Länderarbeitsgruppe entwickelt werden.

### 3.5.4 Abgestimmter Vollzug bei Überschreitung der maximalen Salden des Nährstoffvergleichs

#### 1. Beschreibung der Regel

Bei Überschreitung der maximalen Salden müssen landwirtschaftliche Betriebe eine Düngeberatung in Anspruch nehmen. Die Kosten der Beratung sind durch den Betrieb zu tragen. Die Nichtinanspruchnahme von Beratung wird mit OWI belegt. Weitere Schritte sind behördliche Anordnungen, die u. a. eine detaillierte Düngeplanung und die Meldung der Nährstoffvergleiche für Folgejahre an die zuständige Behörde beinhalten.

**Abbildung 3.1:** Vollzugsverfahren bei Feststellung einer Überschreitung der erlaubten Nährstoffüberschüsse



Quelle: Eigene Darstellung.

#### 2. Wirkung auf die Nährstoffversorgung der Pflanzen

Eine optimale Nährstoffversorgung der Pflanzen ist auch bei Einhaltung der maximalen Nährstoffsalden möglich. Dieser Vorschlag zielt auf die Einhaltung der Begrenzungen der Nährstoffüberschüsse ab und kann somit ebenfalls keine Beeinträchtigung der Nährstoffversorgung verursachen. Eine mit diesem Vorschlag verbundene, sachgemäße Düngeplanung verringert die Gefahr einer Unter- oder Überversorgung von Pflanzen.

### **3. Einzelbetriebliche Auswirkungen**

Für Betriebe, die zu hohe Nährstoffüberschüsse aufweisen, entstehen Kosten für die Beratung und in den Folgejahren für die Einhaltung von behördlichen Anordnungen.

### **4. Regionale Wirkungen**

In Regionen mit hohem Anfall von Wirtschaftsdüngern dürfte die Regelung häufiger zum Tragen kommen als in Regionen mit niedrigem Wirtschaftsdüngeraufkommen.

### **5. Wirkung auf die Umwelt**

Die Regelung unterstützt die Einhaltung der Obergrenzen für Nährstoffsalden und trägt damit zur Reduzierung von N- und P-Emissionen bei.

### **6. Wirkung auf den Vollzug**

Der Vorschlag regelt die Konsequenzen bei einer Überschreitung der Saldogrenzen, integriert eine kostenpflichtige Beratung als ersten Schritt und erlaubt es, die Einhaltung der maximalen Nährstoffsalden im Rahmen der Cross Compliance-Kontrollen zu überprüfen. Damit ist ein verbesserter Vollzug dieser Regel zu erwarten. Weiterhin muss der Nachweis für die Inanspruchnahme einer Beratung geprüft werden. Beratungsstellen müssen akkreditiert werden, oder die Beratung wird durch die zuständigen Behörden angeboten. Anordnungen, die auf eine Überschreitung folgen, sollten standardisierte Elemente enthalten. Zum Beispiel kann angeordnet werden, dass die Bilanzen in den Folgejahren ohne erneute Aufforderung bei der zuständigen Behörde eingereicht werden müssen. Bisher werden bei Cross Compliance-Kontrollen nur das Vorhandensein und die augenscheinliche Richtigkeit des Nährstoffvergleichs geprüft. Eine systematische Überprüfung der Saldenhöhe im Rahmen von Fachrechtskontrollen außerhalb von Cross Compliance erfolgt nicht in allen Ländern. Als Konsequenz im Falle überhöhter Salden besteht bisher lediglich die Option, betriebsindividuell behördliche Anordnungen auszusprechen.

### **7. Bezug zu anderen Regelungen**

Die verpflichtende Dokumentation der Düngeplanung (vgl. Abschnitt 3.1.1) gewährleistet, dass eine Pflichtberatung neben dem Nährstoffvergleich auch Aufzeichnungen zur Düngeplanung heranziehen kann.

### **8. Bewertung**

Die BLAG unterstützt diesen Vorschlag mehrheitlich. Das Gebot gemäß § 6 DüV zur Unterschreitung maximaler betrieblicher Nährstoffsalden für N und P garantiert für sich genommen noch nicht die Einhaltung. Der Vorschlag zielt auf eine Stärkung der Beratung, eine systematischere Prüfung und verbessert den Vollzug der maximalen Nährstoffsalden.

## 3.6 Ausbringungsobergrenzen

### 3.6.1 Anwendung der 170 kg-N-Obergrenze auf alle organischen Düngemittel

#### 1. Beschreibung der Regel

Regel: In die 170 kg-N/ha-Grenze werden alle Düngemittel mit organischem Stickstoff einbezogen, die auf die Flächen aufgebracht werden. Für Kompost und Klärschlamm, deren Aufbringungsmenge für einen Zeitraum von jeweils 3 Jahren begrenzt ist, ist das Dreijahresmittel der aufgetragenen N-Menge für die 170 kg-N Grenze heranzuziehen. Gründüngung, Erntereste, Stroh usw., die auf dem Feld verbleiben, sollen nicht auf die 170 kg-Grenze angerechnet werden.

Begründung: Bei höheren Zufuhren organischer Düngung (>80-100 kg N/ha) nimmt die Verwertung des Stickstoffs insbesondere bei hohen Anteilen organisch gebundenen Stickstoffs deutlich ab. Dabei spielt die Herkunft des organischen Stickstoffs (pflanzlich oder tierisch) keine Rolle. Der verstärkte Aufbau des organischen N-Pools im Boden erhöht das Risiko von Auswaschungen und infolgedessen Belastungen des Grundwassers. Daher wird u.a. von Seiten des Gewässerschutzes (z. B. DWA, 2010) und des wissenschaftlichen Beirats für Düngungsfragen (Wissenschaftlicher Beirat für Düngungsfragen beim BMELV, 2009) eine Einbeziehung aller organischen N-Herkünfte in die Begrenzung der organischen N-Düngung auf 170 kg N/ha gefordert. Die Forderung geht über eine 1:1-Umsetzung der EG-Nitratrichtlinie hinaus, reflektiert aber u. a. die hohe Bedeutung von Biogasanlagen in Deutschland.

Die Aufbringungsmenge von Kompost und Klärschlamm gilt im Dreijahresmittel, da diese Dünger den Stickstoff nur sehr langsam freisetzen und daher der Dünger nur alle zwei bis drei Jahre ausgebracht werden muss, dessen Wirkung sich dann auf die folgenden Jahre verteilt. Daher können in einem Einzeljahr auch größere Mengen ausgebracht werden, während in der Regel die Dreijahresmittel deutlich unter der 170 kg N/ha-Grenze liegen.

#### 2. Wirkung auf die Nährstoffversorgung der Pflanzen

Die Nährstoffversorgung der Pflanzen würde durch die Änderungsoption nicht gefährdet, da die Düngung mit mineral-synthetischen Düngemitteln nicht eingeschränkt wird. Auch der Humusbedarf kann gedeckt werden, da bereits Mengen organischen Düngers mit N-Mengen von 80-100 kg N dazu ausreichen (Gutser et al., 2010). C-arme organische Dünger können dabei durch C-reiche Erntereste wie Stroh ausgeglichen werden (ebd.). Beim Anbau von Biogassubstraten kann es durch die Reduktion der organischen Düngung auf Gärreste zu negativen Humusbilanzen kommen (Möller et al., 2011), was aber im Anbausystem begründet ist und nicht direkt von der Änderungsoption berührt werden würde.

### **3. Einzelbetriebliche Auswirkungen**

Einzelbetriebliche Nachteile entstehen, wenn betriebseigener Dünger exportiert und mineralisch-synthetischer Dünger zugekauft werden muss. Dies entspricht der Wirkungsweise der bestehenden Regel, die Betroffenheit erhöht sich aber.

### **4. Regionale Wirkungen**

Besonders hoch liegt die Betroffenheit in Regionen, in denen bereits die Ausbringungsgrenzen für tierische Ausscheidungen erreicht werden. Rechnerisch liegt in diesen Regionen der gesamte regional entstehende Gärrest pflanzlicher Herkunft über der Obergrenze.

### **5. Wirkung auf die Umwelt**

Die Umweltwirkung der bestehenden Regel würde in dem den unter 3./4. dargestellten Ergebnissen entsprechendem Maße ausgebaut werden, da pflanzliche organische Dünger denselben Wirkungsmechanismen wie die tierischen organischen Dünger unterliegen. Dabei ist insbesondere der Aufbau des N-Pools im Boden von Bedeutung, der auf Grund der geringen Sofortwirkung organischer Dünger entsteht, wenn lediglich die Sofortwirkung der Dünger in der Düngeplanung angerechnet wird und der verbleibende Bedarf mit Mineraldünger gedeckt wird oder durch eine entsprechend hohe Menge organischen Düngers ergänzt wird. Die Begrenzung der N-Pools im Boden verringert die Gefahr von Nitratauswaschung, Lachgas- und weiteren N-Emissionen (Gutser et al., 2010). Dabei bleibt diese Änderungsoption sogar noch hinter der obengenannten Empfehlung, die organische Düngung auf 80-120 kg N/ha zu begrenzen, zurück.

### **6. Wirkung auf den Vollzug**

Für die Kontrolle entfällt die vor allem bei Biogasanlagen aufwändige Trennung der N-Herkünfte tierischer und pflanzlicher Herkunft, ebenso die getrennte Kennzeichnung im Rahmen der Verordnung über das Inverkehrbringen und Befördern von Wirtschaftsdünger (WDüngV, vom 21.07.2010). Andererseits entsteht ein höherer Bedarf für überbetriebliche Verwertung, die überwacht werden muss.

### **7. Bezug zu anderen Regelungen**

Entspricht den Angaben zu der bestehenden Regel. Zudem berücksichtigt die Regelung grundsätzlich nicht die unterschiedliche N-Verfügbarkeit bzw. unterschiedlichen Anteile der N-Fractionen organischer Düngemittel, die sehr unterschiedlich zu einer Erhöhung des organischen N-Pools im Boden beitragen. Es bleibt bei einer pauschalen Obergrenze ohne Berücksichtigung der unterschiedlichen organischen N-Herkünfte. Die Verordnung über das Inverkehrbringen und Befördern von Wirtschaftsdünger (WDüngV) und ihre seit dem Jahr 2011 anlaufende Implementierung in den Bundesländern wird im Falle der überbetrieblichen Verwertung von Wirtschaftsdünger über die Meldpflicht für Wirtschaftsdüngerabgabe und die dadurch hergestellte, verbesserte Nachvollziehbarkeit

der Mengeströme den Vollzug verbessern. Die Derogationsregelung würde bei Umsetzung einer Obergrenze für alle organischen Düngemittel an Bedeutung gewinnen. Sie würde es erlauben, unter definierten Bedingungen und Qualitätszielen eine höhere organische N-Zufuhr zuzulassen.

## **8. Bewertung**

Die BLAG unterstützt mehrheitlich die Ausdehnung der Obergrenzenregelung insbesondere auf Gärreste pflanzlicher Herkunft.

### **3.6.1 Derogationsregelung**

In der BLAG konnte nicht entschieden werden, ob die Derogationsregelung zur Ausbringung von 230 kg N aus tierischen Ausscheidungen auf Grünland und Feldgras auch künftig in der DüV geregelt werden soll. Zu prüfen wäre auch, inwieweit zusätzliche Landesverordnungen in den Ländern erlassen werden können, die die Derogationsregelung beibehalten wollen. Diese würden zusätzliche Bestimmungen zur Düngung für die Betriebe enthalten, welche die Derogation in Anspruch nehmen wollen. Seitens der EU-Kommission könnten zusätzliche regional geltende Auflagen gefordert werden. Diese Anforderungen müssten durch einzelne Länder mit der EU-KOM verhandelt werden. Gewünschte landesspezifische Anforderungen könnten dann unabhängig umgesetzt werden.

Eine Regionalisierung führt in jedem Fall zu unterschiedlichen Anforderungen in den Ländern, was vor allem an den Landesgrenzen problematisch ist. Die fachlich sinnvolle Differenzierung (beispielsweise bestimmte Anforderungen für viehstarke Regionen oder gefährdete Grundwasserkörper nach WRRL) lassen sich nicht an Ländergrenzen und auch nicht anhand der Regionen festmachen, in denen Anträge zur Derogation gestellt werden.

Eine Regionalisierung der ordnungsrechtlichen Anforderungen an die Düngung wird von der BLAG mehrheitlich abgelehnt, eine einheitliche Umsetzung der guten Praxis der Düngung wird favorisiert. Fachlich begründete, einzelbetriebliche Anforderungen an Betriebe, die eine Derogation beantragen, könnten auch bundesweit einheitlich umgesetzt werden, was das Verfahren erleichtern würde.

## 4 Empfehlungen

Im Folgenden werden die in Kapitel 3 vorgestellten Empfehlungen der BLAG kurz dargestellt, zusätzlich wird der zu ändernde Abschnitt der bestehenden DüV genannt:

### **Düngebedarfsermittlung:**

- Die Dokumentation der Düngeplanung für N und P soll verpflichtend vorgeschrieben werden (Ergänzung in DüV § 3, Absatz 1).

### **Standort- und bodenzustandsspezifische Restriktionen:**

- Verbot des Aufbringens von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsstoffen mit wesentlichen Nährstoffgehalten an Stickstoff oder Phosphat innerhalb eines Abstands von 1 m zu Gewässern (Änderung DüV § 3, Absatz 6).
- Verpflichtung zur Vermeidung der Abschwemmung von Düngemitteln mit wesentlichen Nährstoffgehalten an Stickstoff oder Phosphat in Oberflächengewässer und auf benachbarte Flächen (neuer Absatz in DüV § 3).

### **Sperrfristen, Lagerdauer, Ausbringung nach Ernte der Hauptkultur:**

- Die Sperrfrist für die Ausbringung von organischen Düngemitteln mit wesentlichen Gehalten an verfügbarem Stickstoff auf Ackerflächen beginnt nach Ernte der Hauptkultur. Ausnahmen sind die im Anschluss angebauten Kulturen Raps und Zwischenfrüchte bei Aussaat bis zum 15. September, sowie Feldgras (kein Klee gras), soweit der Bestand bereits im Frühjahr etabliert war. Die betreffenden Düngemittel sollen konkret in der DüV genannt werden: Gülle, Jauche, sonstige flüssige organische oder organisch-mineralische Wirtschaftsdünger mit wesentlichem Gehalt an N, Geflügelkot und Geflügelmist, flüssige und feste Gärreste aus Biogasanlagen und die feste Fraktion aus Gülle- oder Gärrestseparation (Änderung DüV § 4, Absatz 5).
- Die Mindestlagerdauer für flüssige organische Dünger soll an die veränderten Sperrfristen angepasst werden. Im Falle von gewerblichen Betrieben ohne ausreichende eigene Ausbringungsfläche sollte die Lagerdauer mindestens neun Monate betragen. Vorgaben zur Mindestlagerkapazität sollen auch für Gärreste aus Biogasanlagen gelten, unabhängig davon ob sie tierischer oder pflanzlicher Herkunft sind. Zu prüfen ist eine Mindestlagerdauer auch für Geflügelmist und –kot (Regelung außerhalb der DüV, z. B. in der geplanten Bundesanlagenverordnung gemäß Wasserhaushaltsgesetz. Die BLAG favorisiert die Regelung der Mindestlagerdauer in einer Anlagenverordnung, um auch gewerbliche Betriebe zu erfassen).
- Ergänzung der Angaben zum Gülle- und Jaucheanfall durch Angaben zum Trockensubstanzgehalt, für den diese Angaben gelten (Ergänzung in DüV Anlage 5).

- Eine Verschiebung der Sperrzeiten durch die nach Landesrecht zuständigen Stellen erfolgt auf regionaler Ebene (statt einzelbetrieblicher Genehmigung) (Änderung DüV § 4, Absatz 5).

#### **Ausbringungstechnik und Einarbeitung:**

- Die Gülleausbringung auf bewachsenen Flächen muss mit streifenförmiger Ablage erfolgen, d. h. auf bewachsenen Ackerflächen mindestens mit Schleppschlauch (verpflichtend ab dem 01.01.2020) und auf Grünland und Feldgras mindestens mit Schleppschuh (verpflichtend ab dem 01.01.2025). Für Grünland in Hanglage soll es eine Ausnahmeregelung geben. (Änderung DüV § 3, Absatz 10 sowie Anlage 4).
- Geräte zur Düngerausbringung müssen technische Anforderungen an die Verteil- und Dosiergenauigkeit. Geräte zur Mineraldüngerausbringung müssen mit einer Grenzstreueinrichtung ausgestattet sein. Diese Kriterien sind mittels entsprechender Prüfverfahren im Rahmen der Gerätezulassung festzustellen. Für Gerätehersteller und für die Neuanschaffung von Geräten gelten diese Anforderungen ab dem Jahr 2015, für den Geräteinsatz ab dem 01.01.2020 (Änderung DüV §3, Absatz 10 sowie Anlage 4).
- Die unverzügliche Einarbeitung von organischen Düngemitteln mit wesentlichen Gehalten an verfügbarem Stickstoff muss spätestens innerhalb von vier Stunden nach Beginn der Ausbringung abgeschlossen sein. Die betreffenden Düngemittel sollen konkret in der DüV genannt werden: Gülle, Jauche, sonstige flüssige organische oder organisch-mineralische Wirtschaftsdünger mit wesentlichem Gehalt an N, Geflügelkot und Geflügelmist, flüssige und feste Gärreste aus Biogasanlagen und die feste Fraktion aus Gülle- oder Gärrestseparation (Änderung DüV § 4, Absatz 2; diese Anforderung soll in der Düngeverordnung und nicht über Verwaltungsvorschriften festgelegt werden, um eine bundesweit einheitliche Umsetzung zu gewährleisten).

#### **Nährstoffvergleich:**

- Die Berechnung des Nährstoffvergleichs soll in Betrieben mit Futterbauflächen (Silomais, sonstiges Feldfutter, Grünland, Gärsubstratanbau) auf Basis einer plausibilisierten Flächenbilanz erfolgen (Änderung DüV § 5, Absatz 1 sowie Ergänzung in DüV Anlage 5 durch Nutztierarten-spezifische Grundfutterfaktoren, neue Anlage mit Vorgabe zur Berechnung der Nährstoffabfuhr über das Grundfutter).
- Entspricht der P-Gehalt der Böden im gewogenen Mittel eines Betriebes den Klassen A oder B, so sind im sechsjährigen Mittel Überschüsse bis zu 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha zulässig. Entspricht das gewogene Mittel der landwirtschaftlich genutzten Betriebsflächen der Gehaltsklasse C, so sind Überschüsse bis zu 20 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha zulässig, bei den Klassen D und E ist kein P-Überschuss zulässig (Änderung DüV § 6, Absatz 2).

- Die Mindestanrechnung der N-Ausscheidungen auf der Weide für die Berechnung des Nährstoffvergleichs soll von derzeit 25 % auf 60 % (Rinder) bzw. 50 % (Pferde, Schafe) erhöht werden (Änderung DüV Anlage 6, Zeile 10).
- Bei Überschreitung der in DüV § 6, Absatz 2 vorgegebenen Nährstoffüberschüsse soll künftig eine Beratungspflicht entstehen, anfallende Kosten trägt der Betrieb (Änderung DüV § 6, Absatz 2; bei wiederholten oder hohen Überschreitungen sollten behördliche Anordnungen angewendet werden. Eine Verletzung der Beratungspflicht oder von Anordnungen wird als OWI geahndet – Ergänzung in DüV § 10).

#### **Ausbringungsobergrenze:**

- Die Ausbringungsobergrenze von 170 kg N/ha soll auf alle organischen Düngemittel angewendet werden. Dieser Vorschlag geht über eine 1:1-Umsetzung europäischer Vorschriften hinaus und trägt der in Deutschland wachsenden Bedeutung von Gärresten pflanzlicher Herkunft Rechnung. Im Falle von Klärschlamm und Kompost mit geringen Gehalten an pflanzenverfügbarem Stickstoff kann die Zufuhr über drei Jahre angerechnet werden (Änderung DüV § 4, Absatz 3).

Die Empfehlungen dürfen nicht als einzelne, für sich stehende Änderungsoptionen angesehen werden. In vielen Fällen hängt die Wirkung der einzelnen Änderungsoptionen aufgrund von Wechselwirkungen von der gleichzeitigen Umsetzung anderer Änderungen ab. So bilden die Dokumentation der Düngeplanung, die plausibilisierte Flächenbilanz für Futterbaubetriebe, die Beratungspflicht sowie die Umsetzung behördlicher Anordnungen bei wiederholter Überschreitung maximaler Nährstoffsalden wichtige Elemente, um die Düngeplanung und die Düngepraxis weiter zu verbessern. Die Erweiterung der Sperrfristen auf dem Ackerland soll durch eine Verlängerung der Mindestlagerdauer für Wirtschaftsdünger und Gärreste flankiert werden. Um Verlagerungseffekte bei der Wirtschaftsdüngerausbringung zu vermeiden, sollen sowohl die Vorgaben für die Einarbeitung auf unbestellten Flächen als auch für die Ausbringungstechnik auf bewachsenen Flächen weiterentwickelt werden. Diese genannten Regelungskomplexe sind gleichzeitig für eine Verbesserung der Umweltwirkungen der DüV von besonderer Bedeutung.

In vielen Bereichen besteht im Rahmen der Weiterentwicklung der DüV noch Handlungsbedarf, u. a. bezüglich der folgenden Punkte:

- Die Zuordnung der neuen Anforderungen zu OWI-Tatbeständen gemäß DüV § 10 ist zu vervollständigen.
- Eine Länder-AG wird noch einen Vorschlag für Vorgaben der DüV zu unvermeidlichen N-Überschüssen im Gemüsebau erarbeiten.
- Es ist zu prüfen, ob einheitliche Koeffizienten für Phosphatgehalte pflanzlicher Erzeugnisse und tierische P-Ausscheidungen für die Berechnung des Nährstoffvergleiches festgelegt werden sollen.

- Einzelbetriebliche Nährstoffvergleiche sollen künftig systematisch erfasst werden, um eine bessere Evaluierung der Wirkungen der DüV zu ermöglichen und Informationen für die Beratung zu generieren. Dazu ist ein Vorschlag für ein zwischen den Ländern abgestimmtes Vorgehen zu erarbeiten.
- Erarbeitung einer Beratungs- und Informationsbroschüre zur Erklärung der zum Teil sehr komplexen Vorgaben der DüV für die landwirtschaftliche Praxis.
- Die Nachvollziehbarkeit der Nährstoffvergleiche leidet darunter, dass für den Stickstoff aus Wirtschaftsdüngern i.d.R. nur Nettowerte nach Abzug von N-Verlusten gebucht werden. Zur Erhöhung der Transparenz sollten auch Brutto-Werte aufgezeichnet werden, ebenso der Brutto-N-Saldo. Dies würde gleichzeitig das Bewusstsein der Landwirte für die Höhe der insgesamt entstehenden N-Überschüsse verbessern.
- Festlegung von Kriterien für den Vollzug der „Vermeidung von Abschwemmungen“: In den Vollzugshinweisen und für die Beratung sind Bedingungen festzulegen, unter denen eine Aufbringung von Nährstoffen auf abschwemmungsgefährdeten Flächen nicht zulässig ist, ebenso sollten empfohlene, zusätzliche Vorsorgemaßnahmen definiert werden.
- Bezüglich der Kontrolle ist die Einbeziehung von Prüftatbeständen in Cross Compliance-Kontrollen zu klären. Weiterhin sollten die Erfahrungen mit Kontrollabläufen und der Risikoauswahl länderübergreifend ausgetauscht werden. Für bestimmte Merkmale sollte die Umsetzung anderer Kontrollabläufe (z. B. Kontrollkampagnen zu bestimmten Jahreszeiten) erwogen werden.
- Die quantitativen Bewertungen der DüV-Vorgaben bezüglich ihrer Umweltwirkungen, Kosten und betrieblichen Betroffenheiten sollten weiter vervollständigt werden.
- Für die Fortschreibung des deutschen Aktionsprogramms zur Umsetzung der Nitratrichtlinie ist eine Strategische Umweltprüfung vorzulegen.
- Noch zu klären ist, wie und in welchem Rechtsbereich Vorgaben zur Mindestlagerdauer künftig umgesetzt werden sollen.
- Im Rahmen der Weiterentwicklung der ELER-Programme für die Entwicklung des ländlichen Raums sollten bundesweit Fördermaßnahmen abgestimmt werden, die die Umsetzung der DüV und die Anpassung an neue Regeln unterstützen. Zu nennen sind z. B. Maßnahmen zur Düngeberatung, Investitionsförderung zur Erhöhung der Lagerkapazitäten für Wirtschaftsdünger sowie eine Förderung emissionsarmer Gülleausbringungstechniken im Grünland.
- Bei einer technischen Aufbereitung von Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft entstehen Düngemittel mit veränderten Eigenschaften. Es ist zu klären, ob diese unter bestimmten Bedingungen nicht mehr als Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft gelten sollen und dann nicht mehr unter die N-Ausbringungsobergrenze pro Hektar fallen.

Dafür müssten Kriterien im Düngegesetz oder in der Düngemittelverordnung festgelegt werden.

Als weitere Themen mit Forschungs- und Entwicklungsbedarf sind exemplarisch zu nennen:

- Entwicklung von Maßnahmen und Beratungsempfehlungen zur Senkung der N-Belastungen, z. B. für intensive Futterbau- und Veredlungsbetriebe und den Gemüseanbau (Fruchtfolge, Flächentausch, Management von Ernteresten).
- Verbesserung der Kontrollmöglichkeiten der Nährstoffströme: Die Quantifizierung und Kontrolle der durch Gewerbebetriebe in Verkehr gebrachten Nährstoffmengen ist Voraussetzung für die Überprüfung der Nährstoffvergleiche gemäß DüV § 5. Dabei sollten insbesondere gewerbliche Betriebe mit Tierhaltung oder Biogasproduktion sowie der Mineraldüngerabsatz berücksichtigt werden. In diesem Zusammenhang ist auch die Umsetzung der Verordnung über das Inverkehrbringen und Befördern von Wirtschaftsdünger (WDüngV) von Interesse.
- Überprüfung und Anpassung der anzurechnenden Mindestwerte für Stickstoff in Wirtschaftsdüngern (DüV Anlage 6): Durch die Weiterentwicklung der guten landwirtschaftlichen Praxis werden die N-Verluste aus Wirtschaftsdüngern weiter verringert, u. a. durch Änderungen der DüV. Wird dies in der Düngeplanung nicht berücksichtigt, droht eine Verlagerung der Emissionen, z.B. von der Ammoniakemission zur Nitratauswaschung. Deshalb sollten die Mindestwerte für die N-Anrechnung in Zukunft an die veränderten Bedingungen angepasst werden.
- Weiterentwicklung von Wetterdaten-gestützten Beratungsempfehlungen für die landwirtschaftliche Praxis zur Ausbringung von Wirtschaftsdünger, insbesondere für Spätwinter und Frühjahr. In diesem Zusammenhang sollten auch die Wirkungen von Abschwemmungen systematischer abgeschätzt werden.
- Analyse der Sperrfristen auf Grünland und die mit einer Wirtschaftsdüngerausbringung im Herbst, Winter und Frühjahr verbundenen Umweltwirkungen.
- Bewertung der Lachgasbildung aus der Düngung, insbesondere bei Ausbringung von Wirtschaftsdünger im Spätsommer und Herbst, sowie beim Einsatz von Injektionsgeräten.
- Weiterentwicklung von Urease- und Nitrifikationsinhibitoren, z. B. gegen die Ammoniakfreisetzung aus Harnstoffdüngern.
- Weitere Vergleiche der Regelungen zur Umsetzung der Nitratrichtlinie in anderen EU-Mitgliedstaaten unter Einbeziehung der Wirkungen auf Nährstoffbilanzen und Umweltbelastungen.

## 5 Literaturverzeichnis

- Albert E, Schliephake W (2005) Effizienter Wirtschaftsdüngereinsatz. Schriftenreihe der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft, S. 1-72. [http://www.smul.sachsen.de/lfl/publikationen/download/1619\\_1.pdf](http://www.smul.sachsen.de/lfl/publikationen/download/1619_1.pdf).
- Amon B, Kryvoruchko V, Amon T, Zechmeister-Boltenstern S (2006) Methane, nitrous oxide and ammonia emissions during storage and after application of dairy cattle slurry and influence of slurry treatment. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 112, 153-162.
- Berendonk C (2011a) Stickstoffwirkung der Gülledüngung auf dem Dauergrünland in Abhängigkeit vom Ausbringungstermin im Herbst, Winter und Frühjahr. In: Elsäßer M, Diepolder M, Huguenin-Elie O, Pötsch E, Nußbaum H, Messner J (Hrsg.) Gülle 11: Gülle- und Gärrestdüngung auf Grünland. Internationale Tagung am 17. + 18.10.2011 im Kloster Reute. LAZ BW, Aulendorf, S. 164-166.
- Berendonk C (2011b) Verschiebung der Sperrfrist der Gül্লাusbringung. In: Elsäßer M, Diepolder M, Huguenin-Elie O, Pötsch E, Nußbaum H, Messner J (Hrsg.) Gülle 11: Gülle- und Gärrestdüngung auf Grünland. Internationale Tagung am 17. + 18.10.2011 im Kloster Reute. LAZ BW, Aulendorf, S. 325-329.
- Berger G, Schmalzer K, Richter K (1996) N - aufnahme verschiedener zwischenfrüchte und ihr einfluss auf die winterliche Nmin - dynamik sandiger böden. *Archives of Agronomy and Soil Science* 40, 217-229.
- BMELV (Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz) (2010) Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten der Bundesrepublik Deutschland. 54. Jg.
- Boeckx P, Van Cleemput O (2001) Estimates of N<sub>2</sub>O and CH<sub>4</sub> fluxes from agricultural lands in various regions in Europe. *Nutrient Cycling in Agroecosystems* 60, 35-47.
- Brunotte J (2011) Ergebnisse aus Feldversuchen zur Herbstdüngung von Ackerkulturen in Mitteldeutschland, mehrere Jahre. Unveröffentlichtes Manuskript.
- Cassman KG, Dobermann A, Walters, DT, (2002) Agroecosystems, Nitrogen-use Efficiency, and Nitrogen Management. *AMBIO: A Journal of the Human Environment* 31, 132-140.
- Chantigny MH, Rochette P, Angers DA, Massé D, Côté D (2004) Ammonia Volatilization and Selected Soil Characteristics Following Application of Anaerobically Digested Pig Slurry. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 68, 306-312.
- Diepolder M (2011) Zeitlich gestaffelte Güllegaben und Wachstumsverlauf. In: Elsäßer M, Diepolder M, Huguenin-Elie O, Pötsch E, Nußbaum H, Messner J (Hrsg.) Gülle 11: Gülle- und Gärrestdüngung auf Grünland. Internationale Tagung am 17. + 18.10.2011 im Kloster Reute. LAZ BW, Aulendorf, S. 138-139.

- Diepolder M, Raschenbacher S (2011) Nitratbelastung unter Grünlandflächen - Versuchsergebnisse aus Bayern. In: Elsäßer M, Diepolder M, Huguenin-Elie O, Pötsch E, Nußbaum H, Messner J (Hrsg.) Gülle 11: Gülle- und Gärrestdüngung auf Grünland. Internationale Tagung am 17. + 18.10.2011 im Kloster Reute. LAZ BW, Aulendorf, S. 190-194.
- Dilz K, van Brakel GD, Richards IR (1985) Effects of uneven fertiliser spreading on crop yield and quality. The International Fertiliser Society - Proceeding 240.
- Döhler H, Eurich-Menden B, Dämmgen U, Osterburg B, Lüttich M, Bergschmidt A, Berg W, Brunsch R (2002) BMELV/UBA-Ammoniak-Emissionsinventar der deutschen Landwirtschaft und Minderungszenarien bis zum Jahr 2010. UBA (Umweltbundesamt), Berlin.
- Döhler H, Eurich-Menden B, Rößler R, Vandr e R, Wulf S (2011) Systematische Kosten-Nutzen-Analyse von Minderungsmaßnahmen für Ammoniakemissionen in der Landwirtschaft für nationale Kostenabschätzungen. Endbericht. UBA Vorhaben FKZ 312 01 287. UN ECE - Luftreinhaltekonvention - Task Force on Reactive Nitrogen. KTBL, Darmstadt.
- DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.) (2010) Erzeugung von Biomasse für die Biogasgewinnung unter Berücksichtigung des Boden- und Gewässerschutzes. Merkblatt DWA-M 907.
- Elsäßer M (2011) Effekte von im Herbst und frühem Frühjahr gegebenen Güllegaben auf zu unterschiedlichen Zeitpunkten im Frühjahr geerntete Aufwüchse von Deutschem Weidelgras. In: Elsäßer M, Diepolder M, Huguenin-Elie O, Pötsch E, Nußbaum H, Messner J (Hrsg.) Gülle 11: Gülle- und Gärrestdüngung auf Grünland. Internationale Tagung am 17. + 18.10.2011 im Kloster Reute. LAZ BW, Aulendorf, S. 344-347.
- Frick R (1999) Verteilger ate an G ullef assern: Grosse Unterschiede bezüglich Arbeitsbreite und Verteilgenauigkeit. FAT-Berichte (Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT)) 531.
- Frick R, Menzi H (1997) Hofd ungeranwendung: wie Ammoniakverluste vermindern? Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT), Tänikon.
- Gerhold KH (2006) Späte Düngung, volle Wirkung. Gülledüngung im Spätherbst auf Grünland – Sinn oder Unsinn?  
<http://www.nachhaltigkeit.at/article/articleview/53020/1/4989> (Zugriff 30.03.2011).
- Gordon R, Jamieson R, Rodd V, Patterson G, Harz T (2001) Effects of surface manure application timing on ammonia volatilization. Canadian Journal of Soil Science 81, 525-533.
- Gutser R, Ebertseder T, Schraml M, von Tucher S, Schmidhalter U (2010) Stickstoffeffiziente und umweltschonende organische Düngung. In: KTBL

- (Hrsg.), Emissionen landwirtschaftlich genutzter Böden. KTBL (Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V.), Darmstadt, S. 31-50.
- Haenel H-D, Rösemann C, Dämmgen U, Poddey E, Freibauer A, Döhler H, Eurich-Menden B, Wulf S, Dieterle M, Osterburg B (2012) Calculations of gaseous and particulate emissions from German agriculture 1990-2010 : report on methods and data (RMD) Submission 2012. Landbauforsch SH 356.
- Hanse Agro Beratung & Entwicklung GmbH (2011) Versuchsergebnisse zur N-Düngung im Herbst im Winterraps in Thüringen und Sachsen-Anhalt 2007-2010. Unveröffentlichtes Manuskript.
- Hansen MN, Henriksen K, Sommer SG (2006) Observations of production and emission of greenhouse gases and ammonia during storage of solids separated from pig slurry: Effects of covering. Atmospheric Environment 40, 4172-4181.
- Kowalewsky HH, Schwab M (2006) Technik zur Ausbringung von Wirtschafts- und Sekundärrohstoffdüngern. In: Harder H, Schultheiß U (Hrsg.) Verwertung von Wirtschafts- und Sekundärrohstoffdüngern in der Landwirtschaft. Nutzen und Risiken. KTBL, Darmstadt, S. 145-156.
- Landesweiter Arbeitskreis Wasserschutz in Niedersachsen (2011) Zusammenstellung der Positionen von NLWKN, WVT und Ing.-Büros zu Schwachstellen im Wasserschutz – 1. ENTWURF, Stand: 09.05.2011 – Abschnitt Düngeverordnung. Unveröffentlichtes Manuskript.
- Lütke Entrup N, (2001) Zwischenfrüchte im umweltgerechten Pflanzenbau. Auswertungs- und Informationsdienst für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (aid) e.V., Bonn.
- LWK NW und DVGW (Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen und Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.) (2011) Ergebnis der Fachgespräche zu Grundsätzen der Düngeberatung in Wasserschutzkooperationen vom 30. März 2011. Unveröffentlichtes Manuskript.
- Möller K (2011) Optimierung der Gärrestdüngung zur Reduzierung der Stickstoff-emissionen und Optimierung der Humusbilanz. Biogas in der Landwirtschaft - Stand und Perspektiven. KTBL, Darmstadt, S. 173-184
- Möller K, Schulz R, Müller T (2010) Substrate inputs, nutrient flows and nitrogen loss of two centralized biogas plants in southern Germany. Nutrient Cycling in Agroecosystems 87, 307-325.
- Möller K, Schulz R, Müller T (2011) Effects of setup of centralized biogas plants on crop acreage and balances of nutrients and soil humus. Nutrient Cycling in Agroecosystems 89, 303-312.
- Neff R (2011) Gülledüngung im Herbst. In: Elsässer M, Diepolder M, Huguenin-Elie O, Pötsch E, Nußbaum H, Messner J (Hrsg.) Gülle 11: Gülle- und Gärrestdüngung auf Grünland. Internationale Tagung am 17. + 18.10.2011 im Kloster Reute. LAZ BW, Aulendorf, S. 353-354.

- NLWKN, Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, 2008. WAgriCo Technical Final Report. NLWKN, Hannover.
- Obenauf U (2011) Versuchsergebnisse zur N-Düngung – Teil 2: Empfehlungen zur Stickstoffdüngung zu Wintergetreide 2011. Landpost 5. März 2011.
- Osterburg B, Rühling I, Runge T, Schmidt TG, Seidel K, Antony F, Gödecke B, Witt-Altfelder P (2007) Kosteneffiziente Maßnahmenkombinationen nach Wasserrahmenrichtlinie zur Nitratreduktion in der Landwirtschaft. In: Osterburg B, Runge T (Hrsg.), Maßnahmen zur Reduzierung von Stickstoffeinträgen in Gewässer – eine wasserschutzorientierte Landwirtschaft zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft, Braunschweig, S. 4-138.
- Rieder J (2011) Nmin-Vorrat während des Winters bei gestaffelten Güllegaben im Herbst. In: M. Elsäßer, M. Diepolder, O. Huguenin-Elie, E. Pötsch, H. Nußbaum and J. Messner (Hrsg.), Gülle 11: Gülle- und Gärrestdüngung auf Grünland. Internationale Tagung am 17. + 18.10.2011 im Kloster Reute. LAZ BW, Aulendorf, S. 279.
- Ruser R (2008) Klimawirkung der Düngung: Wie wirken sich N-Düngung und Bewirtschaftung auf N<sub>2</sub>O-Emissionen aus Böden aus? In: Budesarbeitskreis Düngung (BAD) (Hrsg.), Klimawandel und Bioenergie - Pflanzenproduktion im Spannungsfeld zwischen politischen Vorgaben und ökonomischen Rahmenbedingungen. BAD, Frankfurt/Main, S. 113-124.
- Schmidt TG, Runge T, Seidel K, Osterburg B (2007). Bewertung der ökologischen Wirksamkeit und Eignung von technisch-organisatorischen Wasserschutzmaßnahmen in der Landwirtschaft. In: Osterburg B, Runge T (Hrsg.), Maßnahmen zur Reduzierung von Stickstoffeinträgen in Gewässer – eine wasserschutzorientierte Landwirtschaft zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft, Braunschweig, S. 157-258.
- Schröpel R (2007) Herbstgülle-Wintergülle-Frühjahrgülle.  
[http://www.lfl.bayern.de/lvfz/spitalhof/gruenland/25202/linkurl\\_0\\_2.pdf](http://www.lfl.bayern.de/lvfz/spitalhof/gruenland/25202/linkurl_0_2.pdf)  
(30.03.2011).
- Schultheiß U, Döhler H, Bach M (2011) Festmistaußenlagerung. 1. überarbeitete Auflage. Mai 2011. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., Darmstadt.
- Sieling K, Sauermann W, Kage H (2009) Optimierung der Stickstoffdüngung zu Winterraps durch schlagspezifische Berücksichtigung von Bestandesparametern und Ertragspotenzial. Abschlussbericht für die Union zur Förderung von Öl- und Proteinpflanzen e. V. Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, Acker- und Pflanzenbau; Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein, Abteilung Pflanzenbau, Pflanzenschutz und Landtechnik, Kiel.

- Smith E, Gordon R, Bourque C, Campbell A, Générmont S, Rochette P, Mkhabela M (2009) Simulated management effects on ammonia emissions from field applied manure. *Journal of Environmental Management* 90, 2531-2536.
- Smith KA, Chambers BJ (1993) Utilizing the nitrogen content of organic manures on farms—problems and practical solutions. *Soil Use and Management* 9, 105-111.
- Søgaard HAT, Kierkegaard P (1994) Yield reduction resulting from uneven fertiliser distribution. *Transactions of the ASAE* 37, 1749-1752.
- Søgaard HT, Sommer SG, Hutchings NJ, Huijsmans JFM, Bussink DW, Nicholson F (2002) Ammonia volatilization from field-applied animal slurry—the ALFAM model. *Atmospheric Environment* 36, 3309-3319.
- Statistisches Bundesamt (2012) Nachhaltige Entwicklung in Deutschland. Indikatorenbericht 2012. Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt, 2011. Fachserie 3 Reihe 2.2.2: Land und Forstwirtschaft, Fischerei. Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft in landwirtschaftlichen Betrieben - Erhebung zur Wirtschaftsdüngerausbringung. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden
- Stauffer W, Spiess E (2011) Einfluss von Gülleausbringetermin, Kultur und Wiesenbruch auf Nitratauswaschung in einem Lysimeterversuch. In: Elsässer M, Diepolder M, Huguenin-Elie O, Pötsch E, Nußbaum H, Messner J (Hrsg.) Gülle 11: Gülle- und Gärrestdüngung auf Grünland. Internationale Tagung am 17. + 18.10.2011 im Kloster Reute. LAZ BW, Aulendorf, S. 293-294.
- Thomet P (2011) Länderspezifische Sicht der Problematik: Schweiz. Plädoyer für die Gülleausbringung auf Grünland während der Wintermonate. In: Elsässer M, Diepolder M, Huguenin-Elie O, Pötsch E, Nußbaum H, Messner J (Hrsg.) Gülle 11: Gülle- und Gärrestdüngung auf Grünland. Internationale Tagung am 17. + 18.10.2011 im Kloster Reute. LAZ BW, Aulendorf, S. 313-316.
- VDLUFA (Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten) (1997) Standpunkt „Phosphordüngung nach Bodenuntersuchung und Pflanzenbedarf“. Darmstadt, im September 1997.
- Webb J, Eurich-Menden B, Dämmgen U, Agostini F (2009) Review of published studies estimating the abatement efficacy of reduced-emission slurry spreading techniques. In: Sutton MA, Reis S, Baker S (Hrsg.) Atmospheric Ammonia: detecting emission changes and environmental impacts; results of an Expert Workshop under the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution. Springer, Dordrecht, S. 195-202.
- Webb J, Pain B, Bittman S, Morgan J (2010) The impacts of manure application methods on emissions of ammonia, nitrous oxide and on crop response--A review. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 137, 39-46.

- Wiesler F, Laun N, Armbruster M (2008) Integriertes Stickstoffmanagement – eine Strategie zur wirksamen Verringerung der Gewässerbelastung im Gemüsebau. *Agrarspectrum* 41:95-108.
- Wissenschaftlicher Beirat für Düngungsfragen beim BMELV (2009). Standpunkt des Wissenschaftlichen Beirates für Düngungsfragen zur Minderung der Stickstoff-Überschüsse in der Landwirtschaft durch Verbesserung der Stickstoff-Effizienz der Düngung.  
[http://www.bmelv.de/SharedDocs/Downloads/Ministerium/Beiraete/Duengung\\_sfragen/Stickstoff.html](http://www.bmelv.de/SharedDocs/Downloads/Ministerium/Beiraete/Duengung_sfragen/Stickstoff.html) (Zugriff am 15.03.2012).
- Yule I, Lawrence H (2007) A method of calculating the economic impact of poor fertiliser spreading. In: A. S. o. A. a. B. Engineers, (Hrsg.) ASAE Annual Meeting, 17.-20.06.2007 2007 Minneapolis, Minnesota. American Society of Agricultural and Biological Engineers, 857-863. [www.asabe.org](http://www.asabe.org).

# **Anhang**

**Evaluierung der Düngeverordnung –  
Ergebnisse und Optionen zur Weiterentwicklung**



## Anhang 1 Übersichtstabellen zur Evaluierung der Düngeverordnung

**Tabelle A1.1:** Mitglieder der Bund-Länder-Arbeitsgruppe zur Evaluierung der Düngeverordnung

---

Vertreter aus Bundesministerien:

- Friedel Cramer und Hubert Honecker, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Referat 511 Acker- und Pflanzenbau
  - Dagmar Fischer und Dr. Peter Oswald, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Referat 523 Umwelt- und Ressourcenschutz
  - Dr. Almuth Ostermeyer und Andreas Kärcher, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Referat N II 5 Nachhaltige Entwicklung ländlicher Räume, Umweltangelegenheiten der Landwirtschaft und Fischerei
- 

Vertreter aus Landesministerien:

- Dr. Jons Eisele, Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz, Nordrhein-Westfalen, Referat II-5 Pflanzenproduktion, Gartenbau
  - Dr. Volker Garbe und Fritz Narten, Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung, Referat 104 Pflanzenproduktion, Gartenbau, Internationales
  - Egbert Hammernick, Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Naturschutz, Referat 35 - Pflanzliche Erzeugung und Markt
  - Helmut Haran, Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Referat L1 – Ressourcenschutz in der Landwirtschaft, Düngung und Pflanzenschutz
  - Dr. Jörg Hüther, Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Referat VII 1 Pflanzenproduktion, Pflanzenschutz, Verfahrenstechnik, Umweltangelegenheiten der Landwirtschaft, Ernährungsnotfallvorsorge
  - Dr. Helga Pfeleiderer, Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg, Referat 23 Pflanzenproduktion, produktionsbezogener Umweltschutz
  - Dr. Uwe Schleuss, Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Referat 23 Landwirtschaftliche Produktion, Gartenbau
  - Heinz-Jürgen Lamott, Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt, Referat 62 Pflanzliche Erzeugung, ökologischer Landbau, Bio- und Gentechnik
- 

(Fortsetzung nächste Seite)

---

(Tabelle A1.1, Fortsetzung)

---

Experten:

- Dr. Gerhard Baumgärtel, Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Fachbereich Pflanzenbau, Saatgut
- Dr. Falko Holz, Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau (Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats Düngung des BMELV)
- Dr. Hans-Eberhard Kape, LMS Landwirtschaftsberatung GmbH, Rostock, Zuständige Stelle für landwirtschaftliches Fachrecht und Beratung (LFB)
- Dr. Volker Mohaupt, Umweltbundesamt, Abt. II 2 Wasser und Boden
- Dr. Matthias Wendland, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz
- Prof. Dr. Jörg Michael Greef und Dr. Frauke Godlinski, Julius Kühn-Institut (JKI), Institut für Pflanzenbau und Bodenkunde (Prof. Greef ist Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats Düngung des BMELV)
- Dr. Hans-Heinrich Kowalewsky, Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Fachbereich Energie, Bauen, Technik (Unter-AG zu Ausbringungstechnik und Einarbeitung)

sowie

- Abstimmung zu agrartechnischen Fragen mit Dr. Helmut Döhler, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL)
  - Sonderauswertungen von agrarmeteorologischen Daten durch Dr. Josef Löpmeier und Tobias Vogt, Zentrum für Agrarmeteorologische Forschung des Deutschen Wetterdienstes (DWD) in Braunschweig
  - Auswertung von GIS-Daten zu Gewässerrandstreifen durch Burkhard Golla, Institut für Strategie und Folgenabschätzung des JKI
- 

Federführung am Thünen-Institut:

- Bernhard Osterburg und Anja Techen, Institut für Ländliche Räume

unterstützt durch:

- Heike Nitsch, Institut für Ländliche Räume, war an den Analysen des Vollzugs in Deutschland beteiligt und hat die Übersicht über Regelungen in anderen EU-Staaten erarbeitet (seit März 2012 am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH).
  - Dr. Norbert Röder, Institut für Ländliche Räume, hat Auswertungen der Agrarstatistik und Szenariorechnungen durchgeführt.
  - Dr. Jörn Sanders, Institut für Betriebswirtschaft, hat die Evaluierung durch Recherchen zu betriebswirtschaftlichen Kosten von Anpassungen an Auflagen unterstützt.
  - Eike Poddey, Institut für Agrarrelevante Klimaforschung, hat an der Endredaktion des Berichts mitgearbeitet.
  - Claus Rösemann, Institut für Agrarrelevante Klimaforschung, ist Mitautor von Anhang A2.2.3 zu Ammoniakemissionen.
-

**Tabelle A1.2:** Übersicht über die Regelungsbereiche der Düngeverordnung und ihre Gruppierung für die Bildung von Unter-AGs

Titel	Regelungen	DüV	Prüfgegenstand bei Kontrollen	OWI <sup>1)</sup>	CC-relevant <sup>2)</sup>	NRL <sup>3)</sup>	Unter-AG Nr.
<b>Düngeplanung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DüV § 3 (1-3); § 4 (1):</li> <li>• Feststellen des Düngebedarfs</li> <li>• Spezifikation der Bedarfsermittlung</li> <li>• Düngebedarfsermittlung vor dem Aufbringen wesentlicher Nährstoff-mengen</li> <li>• Spezifikation der Bodenbeprobung (wie oft, wo)</li> <li>• Nährstoffgehalte von organischen/ organisch-mineralischen Düngemitteln müssen bekannt sein (sonst Aufbringverbot)</li> </ul>	§ 3 (1-4)	Düngeplanung	nein	nein	Nrl	1
		§ 3 (3)	Bodenuntersuchungsergebnisse (Nmin-Methode, EUF-Methode) oder Beratungsempfehlungen zur jährlichen Ermittlung des Stickstoffbedarfs liegen für alle landwirtschaftlich genutzten Flächen - außer für Dauergrünland - vollständig vor	ja	ja	Nrl	1
		§ 3 (3)	Bodenuntersuchungsergebnisse für P liegen vor	ja	nein	/	1
		§ 4 (1)	Vorliegen der Untersuchungsergebnisse bzw. Beratungsunterlagen mit Gehalten an Gesamtstickstoff für die auf dem Betrieb eingesetzten organischen oder organisch-mineralischen Düngemittel (DüV Anlage 1 Abschn. 3).	ja	ja	Nrl	1
<b>Standort- und bodenzustands-spezifische Restriktionen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DüV § 3 (4-9):</li> <li>• Aufbringzeitpunkt, so dass Nährstoffe weitest möglich zeitgerecht in einer dem Nährstoffbedarf der Pflanzen entsprechenden Menge zur Verfügung stehen</li> <li>• Aufbringverbot bei wesentlichen Nährstoffgehalten, wenn der Boden überschwemmt, wassergesättigt, gefroren oder durchgängig höher als fünf Zentimeter mit Schnee bedeckt ist</li> <li>• Abstand zu Gewässern halten, oberirdischen Abfluss in Gewässer vermeiden bei wesentlichen Nährstoffgehalten der Düngemittel</li> <li>• Einschränkungen beim Ausbringen von Düngemitteln mit wesentlichen Nährstoffgehalten auf geneigten Flächen nahe Gewässern</li> <li>• Ausnahmen, Unberührtheit darüber hinausgehender Regelungen</li> </ul>	§ 3 (6)	Kein Eintrag N-haltiger Düngemittel, Bodenhilfsstoffe, Kultursubstrate und Pflanzenhilfsmitteln in Oberflächengewässer aufgrund nicht ausreichenden Abstands (1m bzw. 3m)	ja	ja	Nrl	2
		§ 3 (7)	Ausreichender Abstand zu Oberflächengewässern bei der Düngung stark geneigter Ackerflächen (20m)	ja	ja	Nrl	2
		§ 3 Abs. 5	Ausbringen N-haltiger Düngemittel, Bodenhilfsstoffe, Kultursubstrate und Pflanzenhilfsmittel auf nicht aufnahmefähigem Boden	ja	ja	Nrl	2
<b>Ausbringzeitpunkte (außer Bodenzustand), Lagerdauer, Sperrfristen, Ausbringung nach Ernte der Hauptkultur, Strohdüngung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DüV § 3 (4); § 4 (5-6); JGS-Anlagenverordnungen der Länder<sup>4)</sup>:</li> <li>• Aufbringzeitpunkt, so dass Nährstoffe weitest möglich zeitgerecht in einer dem Nährstoffbedarf der Pflanzen entsprechenden Menge zur Verfügung stehen</li> <li>• Sperrzeiten für Düngemittel mit wesentlichem Gehalt an verfügbarem Stickstoff, ausgenommen Festmist ohne Geflügelkot: Acker: 1.11 bis 31.01; Grünland: 15.11 bis 31.01</li> <li>• Einschränkung der Herbstdüngung: Auf Ackerland dürfen nach der Ernte der letzten Hauptfrucht vor dem Winter Gülle, Jauche und sonstige flüssige organische sowie organisch-mineralische Düngemittel mit wesentlichen Gehalten an verfügbarem Stickstoff oder Geflügelkot nur 1. zu im gleichen Jahr angebauten Folgekulturen einschließlich Zwischenfrüchten bis in Höhe des aktuellen Düngebedarfs an Stickstoff der Kultur oder 2. als Ausgleichsdüngung zu auf dem Feld verbliebenem Getreidestroh, jedoch insgesamt nicht mehr als 40 Kilogramm Ammoniumstickstoff oder 80 Kilogramm Gesamtstickstoff je Hektar aufgebracht werden.</li> <li>• Mindestlagerkapazität für Gülle von 6 Monaten</li> </ul>	[JGS-VO]	Vorhandensein ausreichender Lagerraumkapazität	(JGS) <sup>4)</sup>	ja	Nrl	3
		[JGS-VO]	Dichtigkeit und Standsicherheit von Jauche-, Gülle- und Silagesickersaftbehältern	(JGS)	ja	Nrl	/
		[JGS-VO]	Vorhandensein ortsfester Festmistlagerstätte	(JGS)	ja	Nrl	/
		[JGS-VO]	Augenscheinliche Dichtigkeit und seitliche Einfassung der Bodenplatte	(JGS)	ja	Nrl	/
		[JGS-VO]	Ordnungsgemäße Sammlung von Jauche	(JGS)	ja	Nrl	/
		[JGS-VO]	Ab- bzw. Überlaufen des Lagergutes ohne Eindringen ins Grundwasser/oberirdische Gewässer oder Kanalisation	(JGS)	ja	Nrl	/
		§ 4 (6)	Maximale Ausbringung von 40 kg Ammonium-N/ha oder 80 kg Gesamt-N/ha nach der Ernte der letzten Hauptfrucht vor dem Winter	nein	ja	Nrl	3
		§ 4 (6)	Kein Ausbringen von Gülle, Jauche usw. im Herbst ohne Strohdüngung bzw. Anbau von Winterungen / Zwischenfrüchten	nein	ja	Nrl	3
		§ 4 Abs. 5	Ausbringen innerhalb der Sperrfrist	ja	ja	Nrl	3

(Fortsetzung nächste Seite)

(Tabelle A1.2, Fortsetzung)

Titel	Regelungen	DüV	Prüfgegenstand bei Kontrollen	OWI <sup>2)</sup>	CC-relevant <sup>1)</sup>	NRL <sup>3)</sup>	Unter-AG Nr.
<b>Ausbringungs- technik und Einarbeitung</b>	DüV § 3 (10), § 4 (2): • Ausbringgeräte müssen dem Stand der Technik entsprechen	§ 3 (10)	Entsprechen der im Betrieb verwendeten Geräte (Eigen- oder Fremdgeräte) den allgemein anerkannten Regeln der Technik	ja	ja	Nrl	4
	• Unverzögliche Einarbeitung von Gülle, Jauche, sonstige flüssige organische oder organisch-mineralische Düngemittel mit wesentlichen Gehalten an verfügbarem Stickstoff oder Geflügelkot	§ 4 (2)	Einarbeitung von Wirtschaftsdünger auf unbestelltem Ackerland	ja	nein	/	4
<b>Nährstoffver- gleiche – Methoden und Salden</b>	DüV § 5 und §7: Nährstoffvergleich muss als Flächenbilanz oder aggregierte Schlagbilanz bis 31.03 erfolgen und bestimmte Anforderungen erfüllen, Ausnahmen	§ 5 (1)	Vorliegen des Nährstoffvergleichs	ja	ja (für N)	(Nrl)	5
	• Aufzeichnungen sind bis zum 31.03 abzuschließen und bis 7 Jahre nach Ablauf des Düngejahres aufzubewahren	§ 7 (1)	Vollständigkeit und augenscheinliche Richtigkeit des Nährstoffvergleichs	ja	ja (für N)	(Nrl)	5
	• Begrenzung der Nährstoffüberschüsse (ab 2011): N im 3-Jahresmittel: 60 kg/ha, P im 6-Jahresmittel: 20 kg/ha	§ 6 (2)	Einhalten der N- und P-Salden pro ha	nein	nein	(Nrl)	5
		§ 7 (3)	Aufbewahrung von Aufzeichnungen für 7 Jahre	ja	?	(Nrl)	5
<b>Ausbringungs- obergrenzen</b>	DüV § 4 (3-4): • Begrenzung der Ausbringung von N aus tierischen Wirtschaftsdüngern auf 170 kg N/ha im Durchschnitt des Betriebes • Begrenzung der Ausbringung von N aus tierischen Wirtschaftsdüngern auf 230 kg N/ha im Durchschnitt der Grünland- und Feldgrasflächen eines Betriebes unter bestimmten Bedingungen	§ 4 (3-4)	Einhalten der 170/230 kg N-Grenze	ja	ja	Nrl	6
<b>sonstige (nicht bearbeitet)</b>	DüV § 8 Anwendungsbeschränkungen und Anwendungsverbote	§ 7 (2)	Vorliegen der Aufzeichnungen über den Einsatz von Fleisch-/ Knochenmehl	ja	nein	/	/
		§ 7 (3)	Aufbewahrung dieser Aufzeichnungen für 7 Jahre	ja	nein	/	/
		§ 8 (1)	Kein Einsatz von Stoffen, die nicht der Düngemittelverordnung entsprechen	ja	nein	/	/
		§ 8 (2-3)	Beachtung der Ausbringverbote für Fleisch-/Knochenmehl und Kieselgur	ja	nein	/	/

1) OWI: Ordnungswidrigkeit gemäß DüV §10.

2) CC-relevant: Kontrolle und Sanktionen von Anforderungen der NitratRL im Rahmen von Cross Compliance, gemäß Verordnung (EG) 73/2009 (vor 2009: VO(EG)1782/2003).

3) Nrl: Nach Nrl verbindliche Regel; (Nrl): Optional in Nrl oder dient ihrer Umsetzung i.w.S.; / : dient nicht der Umsetzung der Nrl.

4) JGS-Anlagenverordnungen: Jauch, Gülle, Sickersaft. Länder-Verordnungen über Anforderungen an Anlagen zum Lagern und Abfüllen von Jauche, Gülle, Festmist und Silagesickersäften, auf Grundlage der Landeswassergesetze.

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Grundlage der DüV sowie Kontrollberichte über die Vor-Ort-Kontrollen der Einhaltung anderweitiger Verpflichtungen nach VO (EG) Nr. 73/2009, Nitratrichtlinie.

---

**Tabelle A1.3:** Personelle Besetzung der Unter-AGs

---

---

**1. Düngeplanung**

Dr. Baumgärtel (Federführung), Dr. Wendland, Dr. Holz, Prof. Greef, Dr. Godlinski

---

**2. Standort- und bodenzustandsspezifische Restriktionen**

Dr. Kape (Federführung), Dr. Hüther, Dr. Schleuß, Hammernick

---

**3. Ausbringzeitpunkte, Sperrfristen, Lagerdauer, Ausbringung nach Ernte der Hauptkultur und Strohdüngung**

Dr. Hüther (Federführung), Dr. Eisele, Lamott

---

**4. Ausbringungstechnik und Einarbeitung**

Osterburg und Techen (Federführung), Dr. Kowalewsky; sowie Abstimmung einzelner agrartechnischer Fragen mit Dr. Helmut Döhler, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL)

---

**5. Nährstoffvergleiche – Methoden und Salden**

Dr. Wendland (Federführung), Dr. Holz, Dr. Eisele, Dr. Pfeleiderer, Prof. Greef, Dr. Godlinski, Osterburg

---

**6. Ausbringungsobergrenzen**

Dr. Eisele (Federführung), Dr. Pfeleiderer, Dr. Garbe, Osterburg, Techen

---

**Tabelle A1.4:** Kriterien für die Evaluierung der Einzelregeln der DüV

---

**1. Beschreibung der Regel**

*Einfache Beschreibung*

---

**2. Wirkung auf die Nährstoffversorgung der Pflanzen**

*Erlaubt die Regel eine bedarfsgerechte Düngung?*

---

**3. Einzelbetriebliche Auswirkungen**

- *Betriebliche Betroffenheit und Anpassungen*
  - *einzelbetriebliche Kosten und Nutzen*
  - *Erwartete Akzeptanz*
- 

**4. Regionale Wirkungen**

*Wirkungen aufgrund regionaler, naturräumlicher Gegebenheiten und der jeweiligen Agrarstruktur. Ist eine flächendeckende, einheitliche Umsetzung sinnvoll?*

---

**5. Wirkung auf die Umwelt**

*Wirkungen auf Nährstoffüberschüsse und Umweltbelastungen, Zielkonflikte*

---

**6. Vollzug: Kontrollergebnisse, Kontrollierbarkeit, Verwaltungsaufwand und erwartete Verhaltenseffekte**

*Auf Grundlage von CC-Kontrollen, ergänzend Informationen zu fachrechtlichen Kontrollen, Befragung von für den Vollzug zuständigen Stellen. Darstellung von Häufigkeit und Schwere von Verstößen sowie der Entwicklung im Zeitverlauf. Verhaltenseffekte könnten auf Basis der Entwicklung der Kontrollergebnisse grob eingeschätzt werden, ggf. Versuch der Trennung von anderen Effekten.*

---

**7. Bezug zu anderen Regelungen**

*Querbezüge zu anderen Regeln der DüV sowie zu anderen fachrechtlichen Regelungen.*

---

**8. Bewertung**

*Zusammenfassende Bewertung einschließlich Zielkonflikten zwischen den einzelnen Bewertungskriterien (Vorteile, Nachteile, mögliche Änderungen).*

---

**9. Handlungsbedarf und Änderungsoptionen**

*Beurteilung des Handlungsbedarfs, Vorschlag und Votum der BLAG zu Änderungsoptionen, ggf. weitere, alternative Optionen.*

---

**Tabelle A1.5:** N-Bedarfsberechnung für Ackerkulturen ohne N<sub>min</sub>-Untersuchung (kg N/ha) (Stand: 01.2007)

Hauptfrucht	Erntejahr 20.....			
	z. B. S-Mais			
Schlag	Hofacker			
	kg N/ha	kg N/ha	kg N/ha	kg N/ha
<b>1. Sollwert (siehe Tab. 17)</b>	190			
<b>2. N<sub>min</sub>-Gehalt (nach LfL)</b>	- 70	-	-	-
<b>3. Bestandsentwicklung (bei Winterungen)</b> schwach   normal   gut +10   0   -10	0			
<b>4. Bodenart<sup>1)</sup></b> leicht   mittel/schwer   humos   anmoorig +10   0   -10   -20	0			
<b>5. N-Nachlieferung aus org. Düngung<sup>2)</sup></b> GV/ha <0,3   0,4-0,9   1,0-1,5   1,6-2,1   >2,1 0   -10   -20   -30   -40	-20			
<b>6. Vorfrucht - Gruppe (siehe Tab. 19)</b> A   B   C   D   E 0   -10   -20   -30   -40	0			
<b>7. Vorfrucht - Ernterückstände</b> Strohbergung   Blattbergung ja   nein   ja   nein 0   +10   0   -10	+10			
<b>8. Zwischenfrucht (vor Hauptfrucht)</b> Nichtleguminosen   Leguminosen   ohne abgefahren   abgefahren   Zwf. ja   nein   ja   nein   0   0   -20   -30   0	0			
<b>9. Anrechnung einer Herbsdüngung</b> (nach Vorfruchternte bis Winter) mineralisch   Gülle,   Stallmist,   ohne Fruchtwasser   Kompost   Düngung -20   -20   -10   0	0			
<b>10. notwendige Düngung mineralisch + organisch</b>	<b>= 110</b>			
	minus	minus	minus	minus
<b>11. org. Düngung (siehe Tab. 20/21)</b>	- 66	-	-	-
<b>12. notwendige mineralische Düngung</b>	<b>44</b>			

1) Bei Böden mit einer Ackerzahl von unter 45 kann ein weiterer Zuschlag von 10 kg N/ha gegeben werden

2) Die N-Nachlieferung wird aus der langjährigen organischen Düngung berechnet.

Bei Betrieben mit zusätzlicher org. Düngung z. B. Kompost, Klärschlamm, Biogasgärreste wird eine langjährige N(gesamt)-Düngung von 80 kg/ha mit ca. 1 GV gleichgestellt. Bei sehr langer Ausbringung (> 25 Jahren) von ausschließlich Stallmist oder Kompost sollte die Höhe der N-Nachlieferung verdoppelt werden.



## **Anhang 2 Umweltbelastungen durch Stickstoff- und Phosphor-emissionen aus der Düngung**

### **A2.1 Umweltwirkungen von N- und P-Emissionen aus der Düngung**

*Dr. Volker Mohaupt, UBA*

In der Landwirtschaft werden Stickstoff und Phosphor als wichtige Dünger dem Boden zugesetzt. In natürlichen Ökosystemen hingegen führt ein Überangebot an diesen Nährstoffen zu nachteiligen Veränderungen in den Ökosystemen, die diese schädigen und ihre Nutzbarkeit beeinträchtigen. Dieser Zustand wird Eutrophierung genannt.

#### **Wälder und andere empfindliche Landökosysteme**

Für Landökosysteme ist meistens der Stickstoff ein rarer Nährstoff, da die Bindung von Stickstoff aus der Luft energieaufwändig ist und die dabei entstehenden reaktiven Verbindungen wiederum löslich oder flüchtig sind. Ein Überangebot an reaktiven Stickstoffverbindungen führt in Landökosystemen bei einem gleichbleibenden Angebot anderer Nährstoffe zu einem unausgewogenen Ernährungsstatus für die Pflanzen. Dadurch können beispielsweise Bäume schneller wachsen, was die Qualität des Holzes schmälert. Die Ökosysteme werden anfälliger gegenüber kurzzeitigen Stressereignissen, wie Frost, Trockenheit, Wind, Schädlingsbefall oder Wassermangel.

Das höhere Stickstoffangebot führt durch Massenwachstum einzelner Stickstoff liebender Arten zur Verdrängung solcher, die auf nährstoffarme Standorte angewiesen sind. Es können nicht standorttypische Verschiebungen im Artenspektrum verursacht werden, bis hin zu Funktionsstörungen im Ökosystem. So kann beispielsweise die massenhafte Ausbreitung von Gräsern und Sträuchern als Folge des Stickstoffüberangebots in Wäldern dazu führen, dass dem Baumbestand nicht mehr genügend Wasser zur Verfügung steht. In niederschlagsarmen Gebieten werden dadurch die Folgen des Klimawandels für die Wasserversorgung der Bestände und die Grundwasserneubildung verstärkt.

Die Höhe der jeweils tolerierbaren Konzentration oder Einträge richtet sich nach der spezifischen Empfindlichkeit des betrachteten Ökosystems, die auch abiotische Parameter, wie standörtliche Bodeneigenschaften oder klimatische Bedingungen berücksichtigt. Die EU-Initiative Streamlining European Biodiversity Indicators for 2010 (SEBI2010, Europäische Kommission, 2009), benennt die Eutrophierung als eine für die Biodiversität relevante stoffliche Belastung und nutzt die Reduzierung der Überschreitungen der kritischen Belastungsgrenzen (Critical Loads) für Stickstoff in Landökosystemen als Indikator.

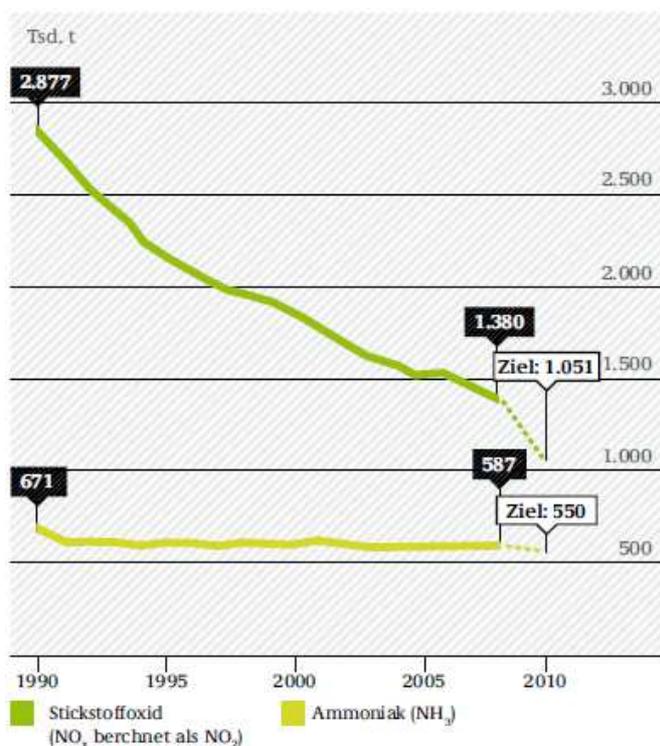
Das größte Problem stellen die auf hohem Niveau konstanten Stickstoffemissionen ( $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ) aus der Landwirtschaft dar. Diese haben im Unterschied zu den Emissionen von Stickoxiden ( $\text{NO}_x$ ) aus Verbrennungsprozessen (Energiegewinnung, Verkehr) nur wenig abgenommen (Abb. A2.2).

**Abbildung A2.1:** Links: Kiefernbestand in Nordost-Deutschland – ohne erkennbare Merkmale einer N-Beeinflussung; Rechts: Tiermastanlage Dobberzin bei Angermünde: Dichter Unterwuchs von Holunder und anderen N-Zeigern als Folge erhöhter N-Deposition.



Quelle: © Gerhard Hoffmann / Waldkunde-Institut Eberswalde; zit: Durch Umweltschutz die biologische Vielfalt erhalten; Themenheft des Umweltbundesamtes, 2010.

**Abbildung A2.2:** Stickstoffoxid und Ammoniakemissionen

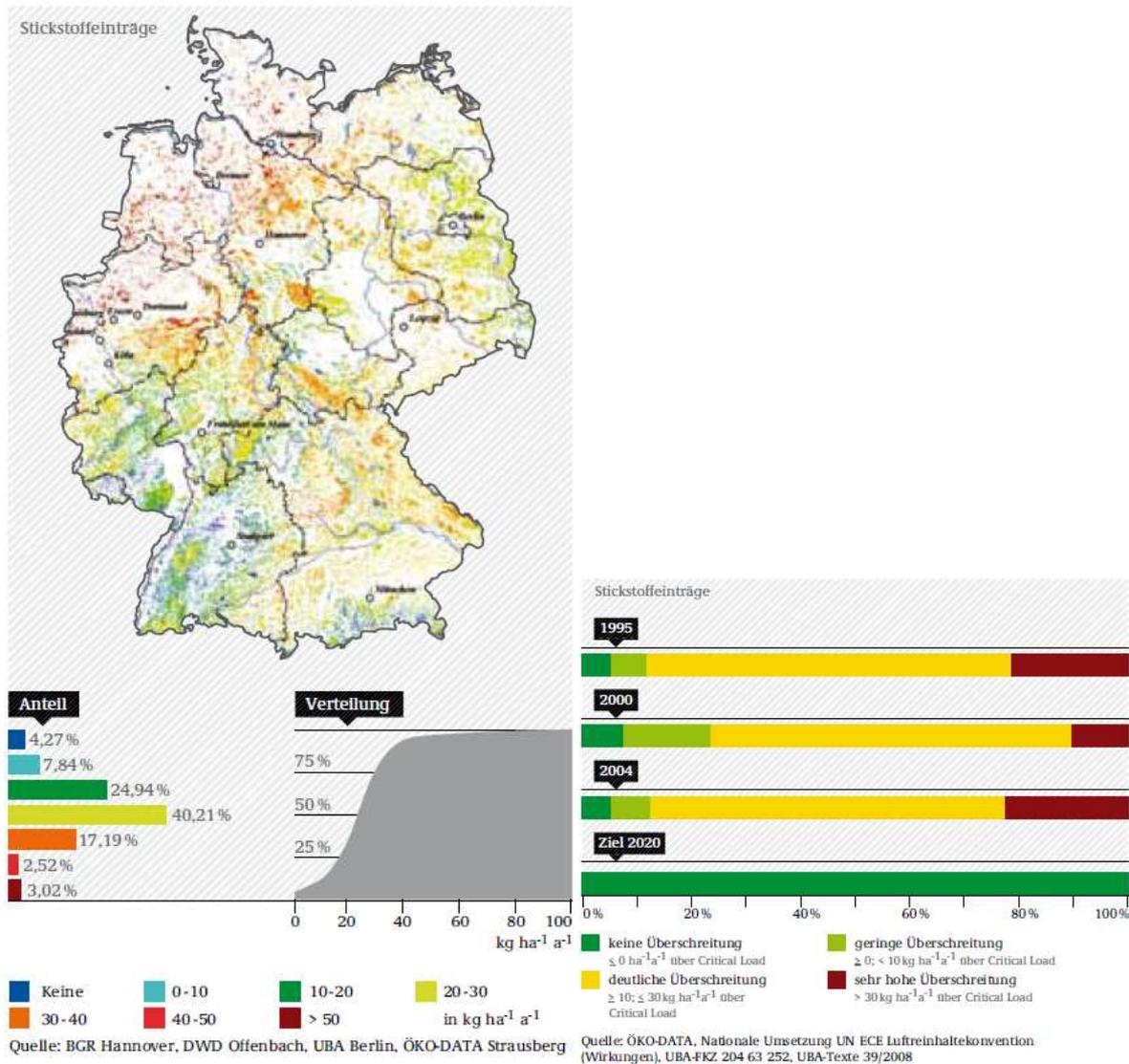


Quelle: Umweltbundesamt, Nationale Trendtabellen 2010

Quelle: UBA (2010a).

In empfindlichen Ökosystemen sind die kritischen Eintragsraten für Stickstoff zum Schutz vor Eutrophierung und Versauerung noch immer großflächig überschritten. 2004 reicherten noch 95 % der empfindlichen Landökosysteme Deutschlands erhebliche Mengen an Stickstoff an. Auf 63 % sind die Critical Loads für Eutrophierung sogar mit über 20 kg pro ha und Jahr Stickstoff überschritten (Abb. A2.3).

**Abbildung A2.3:** Überschreitungen der Critical Loads für Eutrophierung in Deutschland



Quelle: UBA (2010a).

### Flüsse, Seen und Meere: Warum Algen „blühen“?

Eutroph heißt „gut ernährt“. Ausgelöst wird Eutrophierung in Gewässern durch Anreicherung von Nährstoffen wie Phosphor und Stickstoff. Algen oder Wasserpflanzen können dann übermäßig wachsen und entziehen anderen Pflanzenarten, vielen Kleinlebewesen und Tieren die Lebensgrundlage – entweder weil massive Ansammlungen von Algen das Sonnenlicht für Wasserpflanzen abschirmen oder weil durch den biologischen Abbau der Pflanzenmasse der Sauerstoffgehalt im Wasser erheblich sinkt. In schweren Fällen bilden sich durch Eutrophierung sauerstofffreie, unbelebte Tiefenzonen in Seen (z.B. in vielen durch Nährstoffeinträge aus umgebenden Flächen oder Fischbesatz und Fütterung überdüngten Kleinseen Norddeutschlands) oder in geschichteten Meeresgebieten (z.B. in der Mecklenburger Bucht der Ostsee oder im Golf von Mexiko durch die Nährstoffeinträge aus stark landwirtschaftlich genutzten Einzugsgebieten). Beim anaeroben Abbau organischer Masse in diesen Zonen entstehen Faulgase wie Schwefelwasserstoff und Methan. In diesem Endstadium ist das Gewässer „gekippt“.

**Abbildung A2.4:** Pflanzenmassenentwicklung in einem Gewässer als Folge zu hoher Nährstoffbelastung



Quelle: © Andreas Hoffmann, Umweltbundesamt, zit. in UBA (2010b).

Diese Effekte machen die Gewässer unästhetisch bis hin zu Einschränkungen von Nutzungen (z.B. Baden, Trinkwasseraufbereitung, Fischerei und Freizeitangeln) und Einbußen im Tourismusgeschäft.

Grundsätzlich sind beide Nährstoffe, Stickstoff und Phosphor, für die Eutrophierung der Gewässer verantwortlich. In Flüssen, Seen und den Küstengewässern ist meistens Stickstoff im Übermaß vorhanden und Phosphor der limitierende Nährstoff. Deshalb führen zusätzliche Einleitungen von Phosphor zu Pflanzen- und Algenmassen. In hoch eutrophen Seen können sogar Stickstoffmangelerscheinungen in warmen trockenen Sommern durch stickstofffixierende Blaualgen (Cyanobakterien) überwunden werden. Diese Stickstofffixierer gibt es im Meer nicht und Stickstoffeinträge werden wie in Landökosystemen durch Denitrifikation abgebaut. Deshalb sind Meeresökosysteme in der Regel stickstofflimitiert und Algen wachsen übermäßig, wenn Stickstoff zugeführt wird.

### **Grundwasser**

Grundwasser in Deutschland ist häufig mit Nitrat belastet. Dadurch wird die Aufbereitung zu Trinkwasser – die Hauptnutzung von Grundwasser, für die es flächendeckend geschützt wird – wegen zu hoher Kosten de facto unmöglich. Wasserwerke weichen dann auf andere Grundwasserleiter aus.

Nitrat gelangt in das Grundwasser, wenn es auf landwirtschaftlichen Nutzflächen übermäßig vorhanden ist und mit dem Sickerwasser ausgewaschen wird. Das ist besonders dort der Fall, wo zu hohe Tierbestände auf leichten Böden gehalten werden. Die Versickerung findet dann meistens im Winter und zeitigen Frühjahr statt. Im Sommer versickert wenig Wasser, weil es von den Pflanzen gebraucht und verdunstet wird. Auch Stickstoff wird dann gebraucht und ist daher eher in den Pflanzen und im Bodenleben gebunden als löslich in Form von Nitrat. Die einzige Möglichkeit Nitrat abzubauen ist die Denitrifikation im Boden und Grundwasser. Ist kein molekularer Sauerstoff ( $O_2$ ) vorhanden, nutzen Bakterien den im Nitrat enthaltenen Sauerstoff zum Abbau organischer Masse. Wenn die organische Masse vollständig abgebaut ist, kann Nitrat nicht mehr denitrifiziert werden und es kommt zum Nitratdurchbruch, dem plötzlichen Auftreten hoher Nitratkonzentrationen. Viele Grundwasserleiter in Nordwestdeutschland enthalten bereits keine organische Masse mehr.

## A2.2 Entwicklung von Nährstoffbilanzen, gasförmigen Emissionen und Gewässerbelastungen

### A2.2.1 Stickstoffbilanzen der deutschen Landwirtschaft

*Dr. Frauke Godlinski, Julius-Kühn-Institut, und Bernhard Osterburg, Thünen-Institut*

Zur Identifizierung und Quantifizierung des Einflusses der Landwirtschaft auf die Umwelt wurde der Indikator „Stickstoffüberschuss“ entwickelt und im Jahr 2002 in der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie (Bundesregierung, 2002) verankert. In der Nachhaltigkeitsstrategie wurde für das Bilanzjahr 2010 ein zu erreichender Zielwert in Höhe von 80 kg pro Hektar landwirtschaftlicher Fläche (LF) und Jahr festgelegt. Der Stickstoffindikator wird als Gesamtbilanz berechnet und ergibt sich rechnerisch aus der Differenz von Stickstoffzufuhr und Stickstoffabfuhr. Zu berücksichtigen ist dabei, dass es sich bei dem Indikator um eine vereinfachende Zusammenfassung und Berechnung von komplexen und sowohl räumlich als auch zeitlich variablen Prozessen handelt. Die Ergebnisse der Gesamtbilanz finden zudem Berücksichtigung in der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt (BMU, 2010). Die Bilanzdaten werden in den Indikatorenberichten zur nachhaltigen Entwicklung (Statistisches Bundesamt, 2012) sowie in den Daten zur Umwelt<sup>4</sup> des UBA veröffentlicht. Die Einzeldaten können auf der Internetseite des BMELV<sup>5</sup> abgerufen werden. Die Gesamtbilanz setzt sich theoretisch aus einer Flächen- und einer Stallbilanz zusammen. Die Ergebnisse der Flächenbilanz werden z.B. im Rahmen des OECD/EUROSTAT Ländervergleichs und für den Nitratbericht der Bundesregierung verwendet (BMU und BMELV, 2008).

Zur Berechnung der Gesamtbilanz werden Stickstoffzufuhren und –abfuhren auf Ebene des Agrarsektors erfasst. Es werden Stickstoffzufuhren über Düngemittel, atmosphärische Deposition, biologische Stickstofffixierung, Saat und Pflanzgut sowie Futtermittelzukaufe aus inländischer Erzeugung und aus Importen berücksichtigt. Die Stickstoffabfuhr findet über pflanzliche und tierische Produkte statt. Für die Bilanzierung werden alle Angaben in Naturalmengen der Zufuhren und Abfuhren in Stickstoffmengen umgerechnet. Dies erfolgt durch Multiplikation mit Koeffizienten für den Stickstoffgehalt. Die Methodik zur Berechnung des Stickstoffindikators wird laufend auf Bundesebene überarbeitet und die Daten des gesamten Berichtszeitraums werden auf dieser Grundlage neu berechnet. Aufgrund von jährlichen Aktualisierungen kommt es teilweise zu Abweichungen von bisher veröffentlichten Daten. Die Berechnungsmethode ist in Bach et al. (2011) näher erläutert.

---

<sup>4</sup> <http://www.umweltbundesamt-daten-zur-umwelt.de/umweltdaten/public/theme.do?nodeIdent=3639>

<sup>5</sup> <http://www.bmelv-statistik.de/index.php?id=139>, Suche nach Stichwort „Nährstoffbilanz“.

Als maßgebliche Zeitreihe dient das gleitende Dreijahresmittel, bezogen auf das jeweils mittlere Jahr. Durch die Mittelwertbildung werden z. B. die nicht zu beeinflussenden witterungs- und marktabhängigen jährlichen Schwankungen in der Darstellung ausgeglichen. Die ermittelten Überschüsse dürfen aber nicht pauschal mit Verlusten in die Umwelt gleichgesetzt werden, da eine gewisse Stickstoffmenge für den Erhalt der Bodenfruchtbarkeit notwendig ist. Dennoch können die bilanzierten Überschüsse als Maß für die Umweltbelastung durch Stickstoff herangezogen werden. Ebenso können anhand der langjährigen Trends der Stickstoffüberschüsse Auswirkungen politischer Maßnahmen verfolgt werden. Seit März 2010 wird der Stickstoffindikator für Deutschland nach einer überarbeiteten und einvernehmlich zwischen BMELV und BMU verabschiedeten Methodik berechnet (Bach et al, 2011).

Die Stickstoffzufuhren der Gesamtbilanz erfolgten im langjährigen Durchschnitt zum überwiegenden Teil über Düngemittel (56 %). Zukauffuttermittel aus dem Inland und Futtermittelimporte trugen mit 19 % bzw. 12 % bei, während auf die biologische N-Fixierung nur ein Anteil von 7 % entfiel, auf die atmosphärische Deposition aus nichtlandwirtschaftlichen Quellen 5 % und auf Saat- und Pflanzgut 0,7 %.

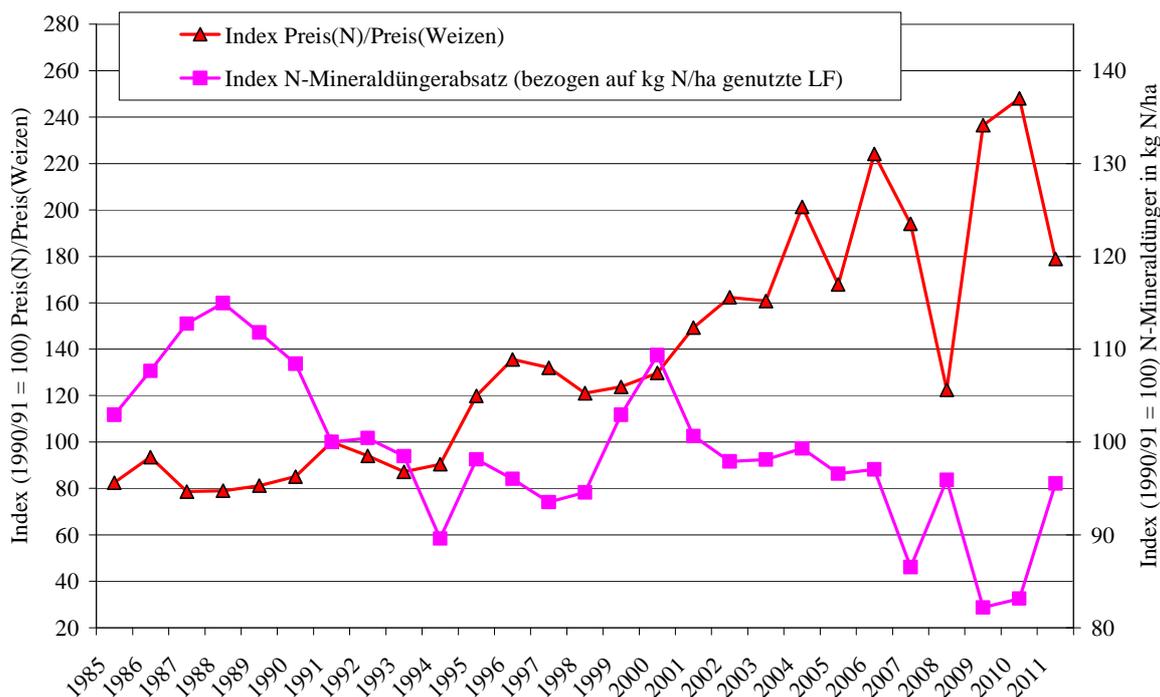
Obwohl die Menge an abgesetztem Stickstoffdünger jährlich variiert und stark von den Schwankungen der Düngerpreise abhängt, ist bisher noch kein längerfristig abnehmender Trend für die Stickstoffzufuhr zu erkennen. Der Anstieg der Stickstoffüberschüsse in den Jahren 1999 und 2000 kann z.B. durch einen erhöhten Mineraldüngereinsatz aufgrund niedriger Düngemittelpreise begründet werden. Durch Preisveränderungen ist der N-Mineraldüngereinsatz in den letzten Jahren gegenüber dem langjährigen Mittel z. T. deutlich zurückgegangen, namentlich in den Jahren 2007, 2009 und 2010.

Der N-Mineraldüngereinsatz hängt nicht nur vom Düngerpreis ab, sondern auch von den Preisen für landwirtschaftliche Verkaufsprodukte. Dieses Preisverhältnis bestimmt darüber, wie lohnend eine Erhöhung der N-Düngung zur Erzielung eines höheren Ertrags für die landwirtschaftlichen Betriebe ist. In Abbildung A2.5 wird das langjährige Verhältnis des N-Mineraldüngerpreises zum Brotweizenpreis der Entwicklung der N-Mineraldüngerabsatzes je Hektar LF in Deutschland gegenübergestellt. Für diesen Vergleich wurde der Brotweizenpreis als „Leitpreis“ für pflanzliche Verkaufsprodukte gewählt. Die Zeitreihen wurden für den Vergleich auf Basis des Wirtschaftsjahrs 1990/91 indexiert.

Obwohl beide Preisreihen in den letzten Jahren Anstiege verzeichneten, hat sich das Preisverhältnis zwischen N-Dünger und Weizen sehr stark zu Ungunsten des Weizens verändert. Die N-Düngerpreise sind in den letzten Jahren im Vergleich zum Weizenpreis deutlich stärker gestiegen. Zwischen der Entwicklung der Preisrelation und des N-Mineraldüngerabsatzes je Hektar zeigt sich ein deutlicher, gegenläufiger Zusammenhang. Im Wirtschaftsjahr 2010/11 hat sich das Preisverhältnis wieder zugunsten des

Weizenpreises verändert, entsprechend höher ist auch der N-Mineraldüngerabsatz ausgefallen. Die Zunahme lag im Wirtschaftsjahr 2010/11 gegenüber den zwei vorherigen Jahren bei über 12 kg N aus Mineraldünger pro Hektar. Aufgrund von größeren Preisschwankungen ist auch zukünftig mit schwankenden N-Mineraldüngerabsatzmengen zu rechnen.

**Abbildung A2.5:** Entwicklung der Relation zwischen N-Mineraldüngerpreis und Brotweizenpreis sowie des N-Mineraldüngerabsatzes je Hektar LF



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von BMELV (div. Jgg.), Stat. Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 8.2, Düngemittelversorgung (div. Jgg.); N-Düngerpreis für 2010/11 auf Basis von Angaben im Landwirtschaftsblatt Weser-Ems; Preisangaben für Brotweizen von ZMP und AMI; eigene Berechnungen.

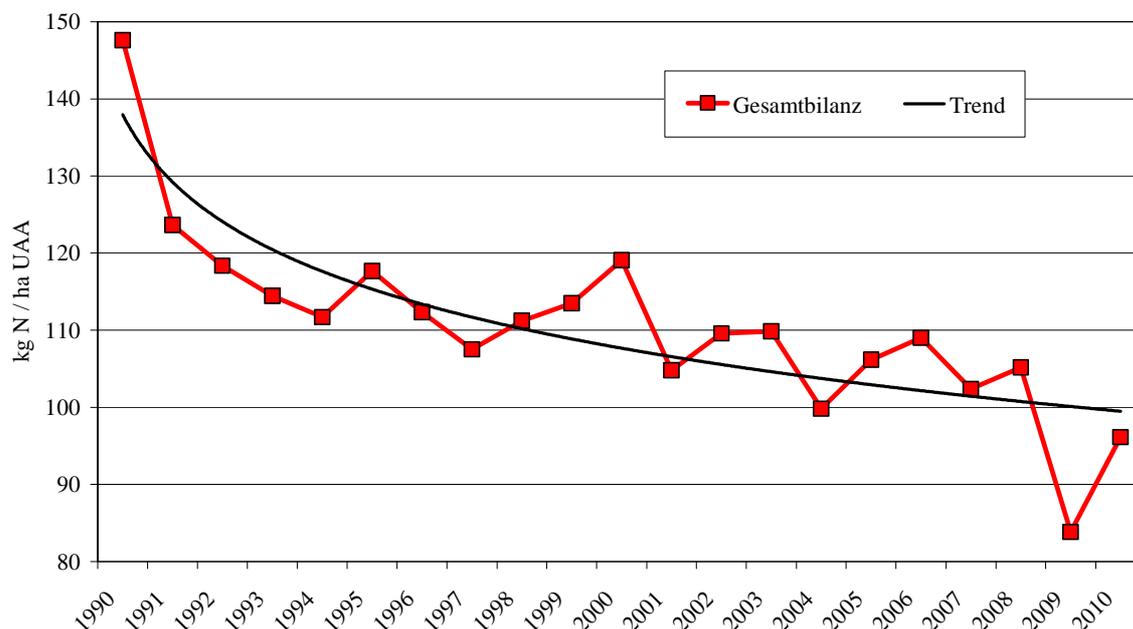
Die Stickstoffabfuhr fand im langjährigen Mittel zu 75 % über pflanzliche und zu 25 % über tierische Marktprodukte statt. Dabei ist seit 1990 ein leicht steigender Trend für die Stickstoffabfuhr vorhanden. Dieser ist durch einen Anstieg der Erntemengen von Getreide und Ölfrüchten begründet. Der Anstieg beim Getreide wiederum ist durch veränderte Anbauanteile der Ackerkulturen zu erklären. Es wurden mehr Weizen, Mais und Triticale angebaut, bei denen zudem noch Ertragssteigerungen realisiert wurden.

Der Stickstoffüberschuss der Gesamtbilanz lag im Jahr 2009 bei 84 kg N/ha LF, und ist damit der geringste Stickstoffüberschuss seit 1990. Dies ist durch eine verringerte Stickstoffzufuhr bei gleichzeitiger hoher Stickstoffabfuhr zu erklären.

Im Jahr 2010 lag der N-Saldo der Gesamtbilanz mit 96 kg N/ha um mehr als 12 kg N/ha über dem Wert des Jahres 2009. Die Änderung ist zu etwa gleichen Anteilen auf eine erhöhte N-Zufuhr und einer geringere N-Abfuhr zurückzuführen. Das Ziel der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie für das Jahr 2010, den Saldo auf 80 kg N/ha LF zu senken, wurde verfehlt. Aufgrund des gegenüber den Vorjahren noch einmal angestiegenen N-Mineraldüngerabsatzes ist auch im Jahr 2011 keine Zielerreichung zu erwarten.

Gegenüber 1990 hat der N-Saldo der Gesamtbilanz bis zum Jahr 2010 um gut 50 kg N/ha LF abgenommen. Die Zufuhr hat um ca. 26 kg N/ha abgenommen und die Abfuhr um gut 24 kg N/ha zugenommen. Der Rückgang der N-Zufuhr hat vor allem Anfang der 90er Jahre stattgefunden und ist vor allem durch eine Reduzierung der N-Mineraldünger Menge zu erklären. Dies erklärt den starken Rückgang des N-Saldos zu Beginn der 90er Jahre (vgl. Abb. A2.6). Der Zuwachs der N-Abfuhr erfolgt aufgrund von Ertragszuwächsen und veränderten Anbauflächen kontinuierlicher, unterliegt aber witterungsbedingten, jährlichen Schwankungen. Abbildungen A2.6 und A2.7 basieren auf jährlichen Daten und weisen deshalb entsprechende Schwankungen auf.

**Abbildung A2.6:** Entwicklung des jährlichen N-Saldos der Gesamtbilanz für Deutschland in kg N/ha LF

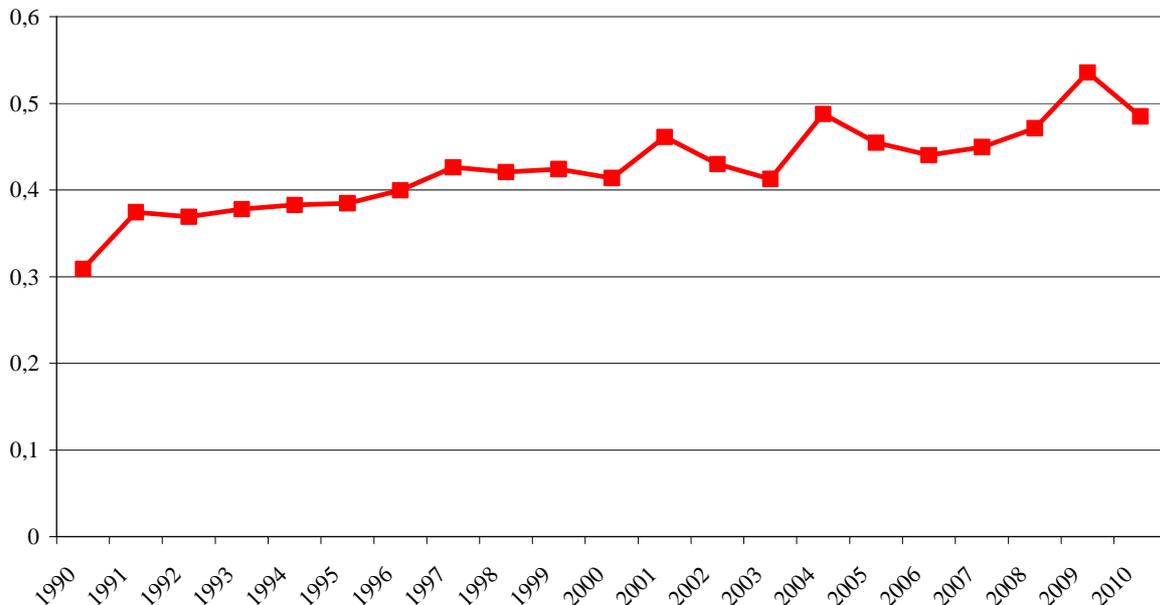


Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Institut für Pflanzen und Bodenkunde, Julius Kühn Institut (JKI) und Institut für Landschaftsökologie und Ressourcenmanagement (ILR), Universität Gießen, Tabellen zur Nährstoffbilanz insgesamt.

Wird die N-Abfuhr in Relation zur N-Zufuhr gesetzt, zeigt sich, dass die Ausnutzung der N-Zufuhr in der deutschen Landwirtschaft seit 1990 deutlich und vergleichsweise kontinuierlich angestiegen ist (vgl. Abb. A2.7), und zwar ausgehend von einer Relation

von 0,3 auf einen Wert von ca. 0,5. Die Ausnutzung des zugeführten Stickstoffs in der deutschen Landwirtschaft und die Umsetzung in verkaufte Produkte haben sich demnach in den letzten 20 Jahren deutlich verbessert.

**Abbildung A2.7:** Entwicklung der Relation zwischen N-Abfuhr und N-Zufuhr in der Gesamtbilanz für Deutschland



Quelle: Eigene Darstellung und eigene Berechnungen auf Basis von Institut für Pflanzen und Bodenkunde, Julius Kühn Institut (JKI) und Institut für Landschaftsökologie und Ressourcenmanagement (ILR), Universität Gießen, Tabellen zur Nährstoffbilanz insgesamt.

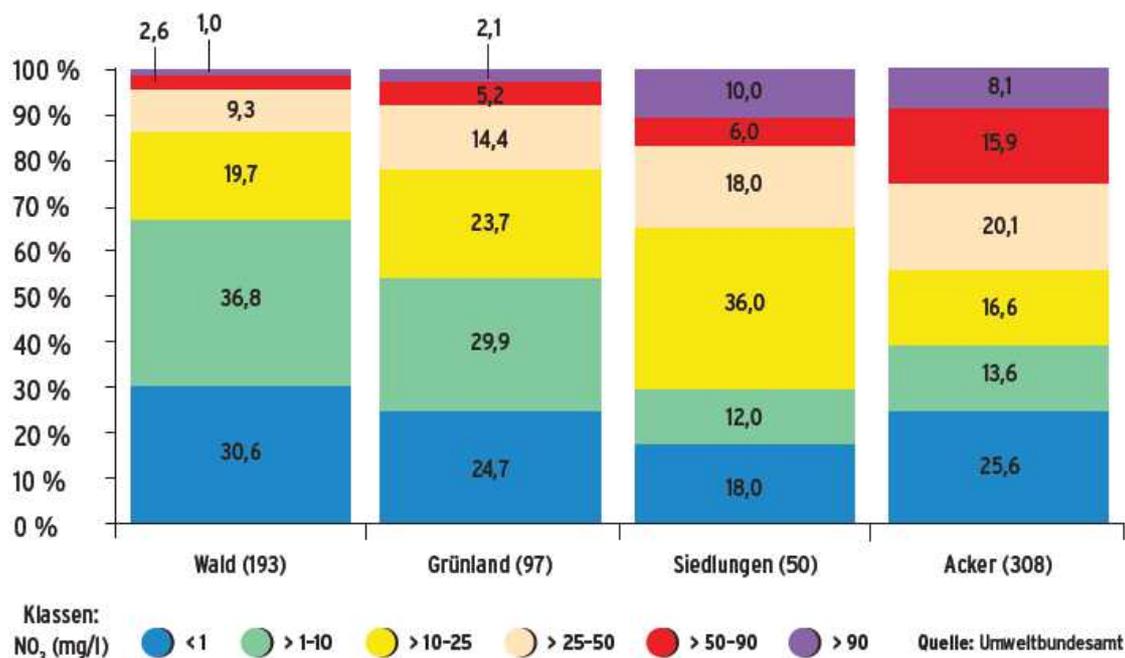
Für das Jahr 2010 werden vom JKI N-Überschüsse in der deutschen Gesamtbilanz in Höhe von 1.605.000 t N ausgewiesen, dies entspricht 96 kg N/ha LF. Im Nationalen Inventarbericht über gasförmige Emissionen (UBA, 2011; Haenel et al., 2012) werden für das Jahr 2010 Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft in Höhe von 422.500 t Rein-N berichtet, als Lachgas emittierten ca. 71.000 t Rein-N (ohne Freisetzung aus Moorböden) (vgl. Kap.A2.2.3 und A2.2.4). Für den Verlustpfad über das Wasser liegen keine aktuellen Daten vor. Für die Jahre 1998-2000 berechnen Behrendt et al. (2003, S. 169, Tabelle 4.35) für Deutschland N-Austräge in die Meere in Höhe von 390.000 t N. Diese unterschiedlichen, umweltbelastenden N-Austräge lassen sich nicht einfach summieren, da es sich z. T. um Folgebelastrungen handelt. Beispielsweise entstehen aus Ammoniakemissionen nach atmosphärischer Deposition Lachgasemissionen.

## A2.2.2 Gewässerbelastungen durch Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft

Dr. Volker Mohaupt, UBA

Die Arbeiten zum Nitratbericht 2012, der in diesem Jahr erscheinen wird, zeigen für Oberflächengewässer, dass Seen und Fließgewässer vergleichsweise gering mit Stickstoff belastet sind. Hingegen liegt die Belastung in der Nordsee deutlich höher, in geringerem Maße auch die der Ostsee. Bezüglich der Meeresbelastung sind daher Maßnahmen zur Reduzierung von Nährstoffeinträgen erforderlich. Für das Grundwasser muss auf Ergebnisse des Nitratberichtes 2008 zurückgegriffen werden. Die jüngsten Werte aus repräsentativen Messungen des Jahres 2008 zeigen, dass an fast 15 % aller Messstellen der Nitrat-Schwellenwert der Grundwasserverordnung von 50 mg/l NO<sub>3</sub> überschritten wurde. 36 % der Messstellen wiesen deutlich bis stark erhöhte Nitratgehalte auf. Nitratgehalte unter 10 mg/l – das entspricht einem natürlichen bzw. nur geringfügig veränderten Zustand – fanden sich nur bei rund 49 % aller Messstellen. Klare Hinweise auf die Nitratquellen ergeben sich, wenn man untersucht, welche Landnutzungen zu niedrigen bzw. zu hohen Nitratbelastungen führen. Der Vergleich von Messstellen, deren Einzugsgebiet vorwiegend durch Wälder geprägt ist, mit Messstellen im Einzugsbereich von Agrarflächen zeigt unter Ackerland signifikant höhere Nitratbelastungen des Grundwassers (Abb. A2.8). Auch Messstellen unter Grünland haben höhere Nitratgehalte als solche unter Wald. Noch höher sind die Belastungen unter Siedlungsgebieten. Hier stammen die Einträge meist aus undichten Kanalsystemen.

**Abbildung A2.8:** Nitratbelastung unter Wald, Grünland, Siedlungen und Acker



Quelle: UBA (2010b).

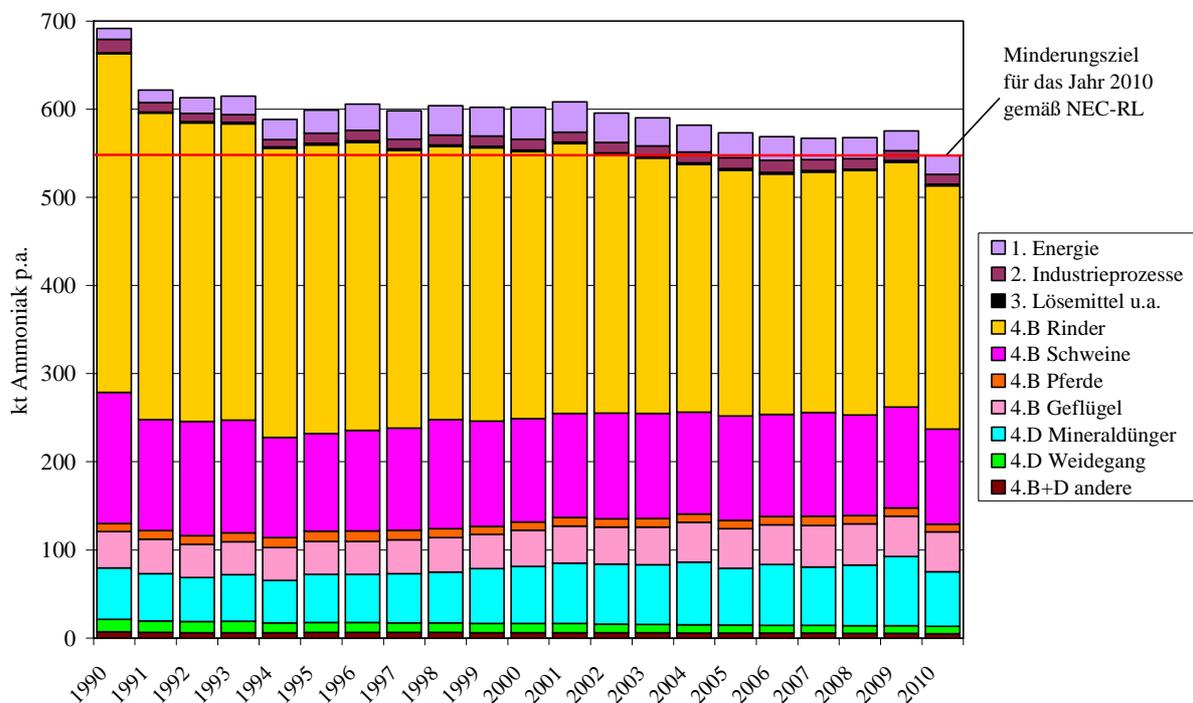
### A2.2.3 Emissionen von Ammoniak aus der deutschen Landwirtschaft

*Bernhard Osterburg und Claus Rösemann, Thünen-Institut*

Die Richtlinie 2001/81/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2001 über nationale Emissionshöchstmenge für bestimmte Luftschadstoffe („NEC-Richtlinie“) schreibt Ziele für die Senkung von Luftschadstoffen bis zum Jahr 2010 vor. Unter anderem sollen die Ammoniakemissionen in Deutschland ab dem Zieljahr 2010 auf unter 550.000 t bzw. 550 kt im Jahr gesenkt werden. Ammoniakemissionen ziehen die Versauerung und Eutrophierung empfindlicher Lebensräume nach sich, weiterhin tragen sie zur Bildung von Feinstaub bei.

In Abbildung A2.9 wird die Entwicklung der  $\text{NH}_3$ -Emissionen von 1990 bis 2010 dargestellt. Die Emissionsobergrenze von 550 kt wurde im Jahr 2010 mit 547 kt knapp unterschritten, davon stammten 513 kt bzw. 95 % der gesamten  $\text{NH}_3$ -Emissionen aus der Landwirtschaft. Aufgrund des großen Anteils an den Gesamtemissionen ist das Minderungsziel ohne einen erheblichen Beitrag der Landwirtschaft nicht zu erreichen. Der Minderung von Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft kommt deshalb eine hohe Priorität zu.

**Abbildung A2.9:** Entwicklung der  $\text{NH}_3$ -Emissionen in kt in Deutschland seit 1990 nach Quellgruppen

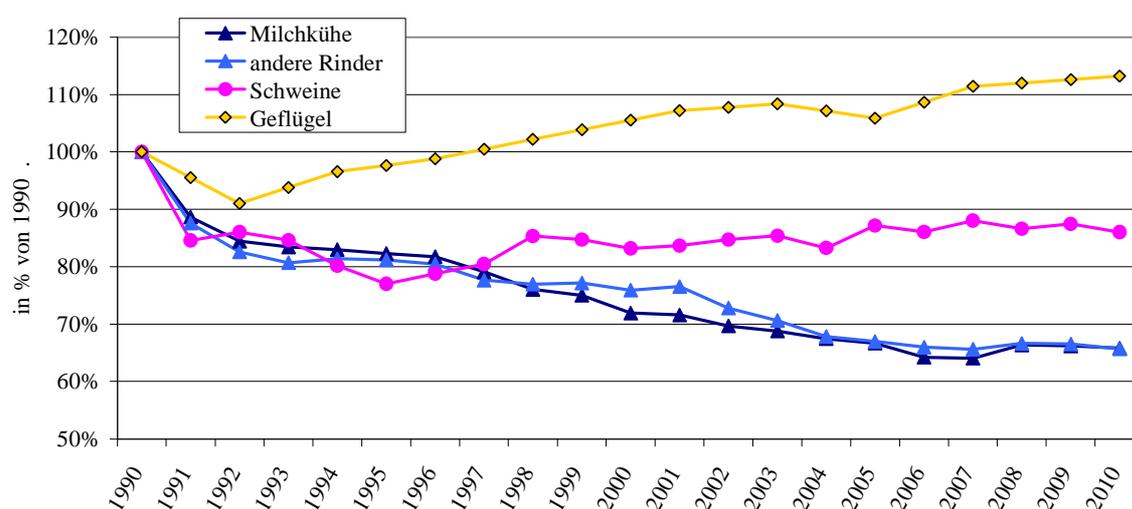


Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Haenel et al. (2012) und UBA (2011).

Auf die Tierhaltung entfielen im Jahr 2010 450 kt bzw. 83 % der gesamten  $\text{NH}_3$ -Emissionen. Etwa 60 % der landwirtschaftlichen Emissionen stammen aus der Rinderhaltung, knapp 25 % aus der Schweinehaltung. Die Emissionsberechnungen beziehen die Ergebnisse der agrarstatistischen Erhebungen im Rahmen der Agrarstrukturerhebung im Mai 2010 zu Stall- und Weidehaltung sowie Güllelagerung und der Sondererhebung zum Wirtschaftsdüngermanagement im Mai 2011 ein.  $\text{NH}_3$ -Emissionen aus Biogas-Gärreste pflanzlicher Herkunft sind bei diesen Zahlen noch nicht berücksichtigt.

Der Rückgang der  $\text{NH}_3$ -Emissionen seit 1990 lässt sich vor allem durch die Entwicklung der Tierbestände erklären. Gegenüber 1990 hat vor allem der Rinderbestand deutlich abgenommen, etwas weniger stark der Schweinebestand (vgl. Abb. A2.10). Zu Beginn der 90er Jahre haben die strukturellen Veränderungen im Osten Deutschlands zu einem starken Rückgang der Tierbestände geführt. Während die Schweinebestände im Jahr 2010 ungefähr auf gleichem Niveau wie 1991-1993 lagen, hat der Rinderbestand im gesamten Zeitraum bis 2010 kontinuierlich abgenommen. Ursache ist vor allem die Verkleinerung des Milchkuhbestands einschließlich der Nachzucht im Zuge der Milchleistungssteigerung. Die Geflügelzahlen stiegen trotz Käfigverbots für Legehennen deutlich an. Geflügel verursacht aber nur einen kleineren Teil der Emissionen. Die  $\text{NH}_3$ -Emissionen sind auch durch ein verbessertes Wirtschaftsdüngermanagement zurückgegangen, etwa durch Abdeckung von Güllelagern, emissionsarme Ausbringungstechnik und schnellere Gülleearbeitung auf unbestelltem Ackerland.

**Abbildung A2.10:** Entwicklung der Tierzahlen in Prozent von 1990

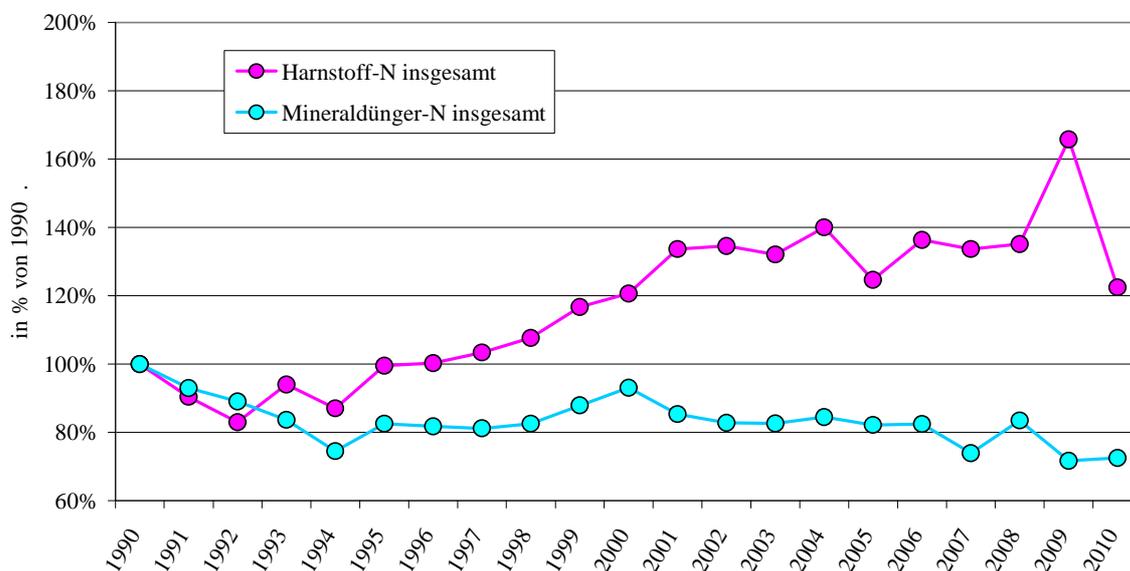


Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Haenel et al. (2012).

Die  $\text{NH}_3$ -Emissionen aus der Mineraldüngung lagen in 2010 besonders niedrig, da der Harnstoffabsatz sehr gering ausgefallen ist (vgl. Abb. A2.11). Auch die N-Mineraldüngermenge insgesamt lag im Vergleich zu den Vorjahren niedrig. Die  $\text{NH}_3$ -

Emissionen aus dem Mineraldüngereinsatz hängen weniger von der absoluten N-Menge als von der Düngerart ab. Harnstoff weist hohe  $\text{NH}_3$ -Emissionsfaktoren auf und verursacht daher den Großteil der  $\text{NH}_3$ -Emissionen aus Mineraldüngung. Da der Harnstoffeinsatz aufgrund der unterschiedlichen Preisrelation zu Kalkammonsalpeter stärkeren Schwankungen unterliegt, zeigte sich in der Vergangenheit eine entsprechende Dynamik im Absatz. Auch künftig ist mit einer Schwankungsbreite der Emissionshöhe aus dieser Quelle von +/-10 kt  $\text{NH}_3$  zu rechnen. Dies macht eine höhere Sicherheitsmarge für die Emissionsreduktion notwendig, um die Emissionsobergrenze von 550 kt sicher zu unterschreiten.

**Abbildung A2.11:** Entwicklung des Absatzes von Stickstoff-Mineraldünger insgesamt und von Harnstoff-N in Deutschland in Prozent von 1990



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Haenel et al. (2012).

Der Rückgang des Harnstoffabsatzes im Jahr 2010 hat somit die knappe Unterschreitung der Emissionsobergrenze nach NEC-Richtlinie ermöglicht. Im Wirtschaftsjahr 2010/11 hat der Harnstoff- und AHL-Absatz nach Angaben des Statistischen Bundesamtes (Fachserie 4, Reihe 8.2, Düngemittelversorgung) den höchsten Wert seit 1990 erreicht. Die Emissionsobergrenze für  $\text{NH}_3$  dürfte im Jahr 2011 deshalb wieder überschritten werden.

Um die Unterschreitung der Emissionsobergrenze für  $\text{NH}_3$  besser abzusichern, werden seitens des Thünen-Instituts drei vergleichsweise kostengünstige und kurzfristig umsetzbare Maßnahmen vorgeschlagen:

- Vorschrift zur unverzüglichen Einarbeitung von Geflügelmist in der DüV,
- Senkung der N-Überschüsse durch eine wirksame Umsetzung der DüV, insbesondere bezüglich der Berechnung und Bewertung des Nährstoffvergleichs,

- Vorschrift zur Abdeckung von Schweinegüllelagern.

Während die ersten beiden Maßnahmenvorschläge in den Regelungsbereich der DüV fallen, können Auflagen zur Abdeckung von Güllelagern im Anlagenrecht oder im Immissionsschutzrecht verankert werden. Da die JGS-Anlagenverordnungen der Länder im Wasserrecht verankert sind, gelten hier Auflagen zur Dichtigkeit „nach unten“, um direkte Wasserverschmutzungen zu verhindern. Auflagen zur Abdeckung mit dem Ziel,  $\text{NH}_3$ -Verluste zu vermeiden, sind bisher nicht vorgesehen. Im Immissionsschutzrecht sind Auflagen zur Abdeckung von Güllelagern vorgesehen, allerdings gelten diese nur für genehmigungspflichtige Betriebe und damit nur für sehr große Tierbestandseinheiten. Auch für Gärrestlager ist eine verpflichtende Abdeckung zu empfehlen. Bisher werden jedoch nicht alle Biogasanlagen von den Genehmigungspflichten des Immissionsschutzrechts erfasst.

Für das Jahr 2020 wird im Rahmen der Thematischen Strategie zur Luftreinhaltung der EU (Europäische Kommission, 2005) eine weitere Senkung der Emissionshöchstmengen für  $\text{NH}_3$  angestrebt. Die neuen Ziele sollen durch eine Novelle der NEC-Richtlinie verbindlich festgeschrieben werden. Weitere Maßnahmen zur Emissionssenkung sollten deshalb frühzeitig entwickelt und im Falle von Auflagen für Ställe, Lagerungseinrichtungen und Gülleausbringungstechnik zügig umgesetzt werden. Dies erlaubt eine langfristige und damit Kosten senkende Anpassung. Mögliche Maßnahmen betreffen die Harnstoffdüngung, die N-angepasste Fütterung bei Milchkühen, Schweinen und Geflügel, Kriterien für den Stallbau und die Abdeckung von Festmistlagern. In den Regelungsbereich der DüV fallen Auflagen zur Gülleausbringungstechnik und zur Einarbeitung von Wirtschaftsdünger. Ein weiterer Ansatzpunkt ist die Anpassung der anzurechnenden Mindestwerte für N aus Wirtschaftsdüngern in DüV Anlage 6 für die Erstellung und Bewertung der Nährstoffvergleiche gemäß DüV § 5 und 6.

Am Thünen-Institut wurden im Herbst 2011 die durch ausgewählte Maßnahmen zu erzielenden Emissionsminderungen abgeschätzt (s. Tab. A2.1). Die Berechnungen erfolgten auf Basis der Projektion für das Jahr 2020, die Teil der Emissionsberichterstattung ist. Besonders wichtige Maßnahmen zur  $\text{NH}_3$ -Emissionsminderung sind demnach die unverzügliche Einarbeitung von Geflügelmist auf unbestelltem Ackerland sowie der Einsatz emissionsarmer Gülleausbringungstechnik auf bewachsenen Ackerflächen und im Grünland. Für die Gülleausbringung auf unbestellter Fläche wird in den Berechnungen von einer Einarbeitung innerhalb von maximal 4 Stunden ausgegangen. Durch diese Maßnahmen kann eine Minderung um über 56 kt  $\text{NH}_3$  erzielt werden. Die Anforderungen an die Gülleausbringungstechnik setzen aufgrund der erforderlichen Investitionen entsprechende Übergangsfristen voraus.

Durch die Einarbeitung von Festmist nach spätestens vier Stunden wird dagegen nur eine vergleichsweise geringe Emissionsminderung erzielt. Von einer Einarbeitungspflicht für

Festmist wären insbesondere kleinere Betriebe, die noch häufiger Festmistsysteme aufweisen, betroffen.

Weitere noch weitergehend zu prüfende Maßnahmenoptionen sind:

- Untersuchungen zur Wirksamkeit von Urease-Hemmstoffen in Harnstoff-Mineraldüngern und ggf. Auflagen zu deren Einsatz,
- Stärkere Verbreitung N-angepasster Fütterung bei Milchkühen und Schweinen,
- Abdeckung von Festmistlagern, besonders Geflügelmist.

**Tabelle A2.1:** Wirkungen von NH<sub>3</sub>-Minderungsmaßnahmen auf gasförmige Emissionen, berechnet auf Basis der Projektion für das Jahr 2020

<b>Maßnahmen</b>	<b>Emissionsminderung <sup>*)</sup> kt NH<sub>3</sub></b>
unverzügliche Einarbeitung von Geflügelmist auf unbestelltem Ackerland: gesamte Menge innerhalb von max. 4 Stunden	12,1
Emissionsarme Gülleausbringungstechnik auf bewachsenen Ackerflächen: mindestens Schleppschlauch	11,2
Emissionsarme Gülleausbringungstechnik auf Grünlandflächen: Schleppschuh	33,3
Abdeckung von Schweinegüllelagern mit Schwimmfolie	4,3
<b>Zwischensumme der Einsparungen durch besonders wichtige Maßnahmen</b>	<b>56,6</b>
Stärkere Verbreitung der N-reduzierten Fütterung bei Schweinen auch in Nicht-BImSchG-Betrieben, von Stand 2010 auf 50% aller Mastschweine	3,7
Einarbeitung von sonstigem Festmist (Rinder, Schweine, Schafe, Pferde) auf unbestelltem Ackerland: gesamte Menge innerhalb von max. 4 Stunden	4,2
<b>Summe der Einsparungen (alle Szenarien simultan berechnet)</b>	<b>68,7</b>

Quelle: Berechnungen am Institut für Agrarrelevante Klimaforschung, Thünen-Institut.

Als „neue Quelle“ in den Emissionsberechnungen werden künftig möglicherweise die Gärreste pflanzlicher Herkunft aus der Biogasproduktion zu berücksichtigen sein. Die Höhe der NH<sub>3</sub>-Emissionen aus pflanzlichen Gärresten hängt von den umgesetzten N-Mengen, dem Anteil Ammonium-N und der Lagerungs- und Ausbringungspraxis ab. Für das Jahr 2007 lag die NH<sub>3</sub>-Emission aus pflanzlichen Gärresten unter Annahme von 15 % N-Verlust in der Größenordnung von 25-30 kt. Der Minimierung der NH<sub>3</sub>-Emissionen aus der Biogasproduktion durch Abdeckung der Gärrestlager und emissionsarme Gärrestausrückführung kommt demnach eine hohe Bedeutung zu. Ggf. müssen die oben genannten Minderungsmaßnahmen in anderen Bereichen künftig auch zur Kompensation ansteigender Emissionen aus der Biogasproduktion ergriffen werden.

## A2.2.4 Emissionen von Lachgas aus der deutschen Landwirtschaft

Bernhard Osterburg, Thünen-Institut

Lachgasemissionen aus landwirtschaftlichen Böden stellen die wichtigste direkte Treibhausgasquelle der Landwirtschaft dar. Für die Quellgruppe 4 „Landwirtschaft“ der Treibhausgas-(THG-)-Berichterstattung werden Methan aus der Verdauung, Methan und Lachgas aus dem Wirtschaftsdüngermanagement (Lagerung) und Lachgas aus landwirtschaftlichen Böden berichtet. Für diese THG-Quellen wurden im Jahr 2010 zusammen ca. 67.5 Mio. t Kohlendioxidäquivalente<sup>6</sup> berichtet. 58 % dieser Emissionen entfielen auf Lachgasemissionen aus landwirtschaftlichen Böden (s. Tabelle A2.1)

**Tabelle A2.2:** Lachgasemissionen aus der deutschen Landwirtschaft von 1990 bis 2010

	1990	1995	2000	2005	2010
	in Mio t CO <sub>2</sub> -Äquivalenten				
<b>D. Landwirtschaftliche Böden</b>					
<b>Direkte Emissionen</b>	<b>29,2</b>	<b>25,8</b>	<b>27,4</b>	<b>26,1</b>	<b>24,8</b>
dar. Mineraldünger	12,7	10,5	11,8	10,4	9,1
dar. Wirtschaftsdünger	5,5	4,9	4,8	4,7	4,7
dar. Legume N-Bindung	0,9	0,6	0,6	0,6	0,5
dar. Erntereste	5,1	4,8	5,2	5,4	5,5
dar. Histosole (Moorböden)	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
dar. Klärschlamm	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
<b>Weideausscheidungen</b>	<b>2,0</b>	<b>1,7</b>	<b>1,6</b>	<b>1,4</b>	<b>1,3</b>
<b>Indirekte Emissionen</b>	<b>16,5</b>	<b>14,1</b>	<b>14,9</b>	<b>14,1</b>	<b>13,3</b>
dar. Atmosphärische Deposition	2,9	2,4	2,4	2,3	2,2
dar. Auswaschung	13,6	11,7	12,5	11,8	11,1
<b>N<sub>2</sub>O-Emissionen zusammen</b>	<b>47,6</b>	<b>41,6</b>	<b>43,9</b>	<b>41,5</b>	<b>39,4</b>
<i>Anteil an allen THG-Emissionen der Quellgruppe 4 (Landwirtschaft)</i>	57%	57%	59%	59%	58%

Quelle: Europäische Umweltagentur (2012).

Mit Ausnahme der Freisetzung von Lachgas aus landwirtschaftlichen genutzten Mooreböden, das bei der Zersetzung des Torfs entsteht, stammen die Lachgasemissionen direkt oder indirekt aus der Stickstoffdüngung. Lachgas entsteht durch mikrobielle Aktivität bei der Umwandlung von Stickstoffverbindungen im Boden (Nitrifikation, Denitrifikation) und nach Austrag aus dem Boden auch in Grund- und Oberflächengewässern. Als direkte Emission wird diejenige Lachgasemission angesehen, die durch die Zufuhr von Düngemitteln, legume N-Bindung und Rückführung von Ernteresten im Boden entsteht. Hinzu kommt die Lachgasentstehung bei der Torfzersetzung. Unter indirekten Emissionen werden Lachgasfreisetzungen verstanden, die aus N-Verlusten

<sup>6</sup> CO<sub>2</sub>-Äquivalente (Aggregation verschiedener Treibhausgase nach Gewichtung mit dem jeweiligen „Global Warming Potential“: CO<sub>2</sub> = 1, CH<sub>4</sub> = 21, N<sub>2</sub>O = 310).

entstehen. Hierzu gehören zum einen gasförmige Ammoniakverluste aus der Düngung, die zu N-Depositionen aus der Luft führen, und zum anderen Aus- und Abwaschung von Stickstoffverbindungen in Grund- und Oberflächengewässer.

Eine Reduzierung der N-Düngung führt zur Verringerung der Lachgasemissionen. So haben sich die in Tab. A2.2 dargestellten Lachgasemissionen von 1990 bis 2010 um 17 % verringert. Der Rückgang lag aber im Zeitraum von 1990 bis 1995 aufgrund der agrarstrukturellen Veränderungen in den östlichen Bundesländern nach 1989 und der Flächenstilllegung und Extensivierung im Zuge der Reform der EU-Agrarpolitik ab 1992 besonders hoch. Nach einer leichten Erhöhung der Lachgasemissionen bis zum Jahr 2000 haben die Emissionen bis zum Jahr 2010 wieder leicht abgenommen. Hauptfaktoren für den Rückgang sind die verminderte N-Mineraldüngerzufuhr und die damit zusammenhängende Senkung der indirekten Emissionen.

Eine Reduzierung der N-Düngung führt zwar immer zu direkten THG-Einsparungen, bei gleichzeitiger Verringerung der landwirtschaftlichen Produktionsmenge kann dies aber nicht per se als Klimaschutzmaßnahme angesehen werden. Durch das veränderte Angebot an Agrarprodukten kommt es zu indirekten Effekten (sogenannte „Leakage-Effekte“), z. B. Intensivierungen und Landnutzungsveränderungen an anderen Orten der Welt. Die dadurch entstehenden THG-Emissionen sind bei der Bewertung der Nettoeffekte von Klimaschutzmaßnahmen zu berücksichtigen (Flessa et al., 2012).

Ziel der Klimaschutzpolitik im Agrarsektor<sup>7</sup> muss es demnach sein, eine möglichst hohe N-Ausnutzung (Produktivität des eingesetzten Stickstoffs) zu erreichen. Eine hohe N-Ausnutzung ermöglicht eine Verringerung der N-Düngung bei gleichbleibendem Produktionsniveau. Dadurch können die direkten und indirekten Lachgasemissionen der Landwirtschaft gesenkt werden, ohne dass es zu Leakage-Effekten kommt. Die Vorschläge der BLAG zielen auf eine pflanzenbedarfsgerechte Düngung und insbesondere auf die Verbesserung der Ausnutzung der gedüngten Stickstoffmengen im Pflanzenbau. Sie tragen somit auch zu Zielen des Klimaschutzes bei.

---

<sup>7</sup> Maßnahmen, die zu Änderungen auf der Verwendungsseite der Agrarproduktion beitragen sollen, setzen außerhalb des Agrarsektors an und werden hier nicht näher betrachtet. Zu nennen sind u. a. Änderungen des Ernährungsverhalten und Verminderung des Nahrungsmittelverderbs (s. Flessa et al., 2012).

### A2.3 Literatur (Anhang 2)

- Bach M, Godlinski F, Greef J-M (2011) Handbuch Berechnung der Stickstoff-Bilanz für die Landwirtschaft in Deutschland Jahre 1990 – 2008. Berichte aus dem Julius Kühn-Institut 159.
- Behrendt H, Bach M, Kunkel R, Opitz D, Pagenkopf W-G, Scholz G, Wendland F (2003) Internationale Harmonisierung der Quantifizierung von Nährstoffeinträgen aus diffusen und punktuellen Quellen in die Oberflächengewässer Deutschlands. UBA-Texte 82-03.
- BMELV (Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz) (Hrsg.) (div. Jgg.) Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten der Bundesrepublik Deutschland. Landwirtschaftsverlag Münster-Hiltrup.
- BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2010) Indikatorenbericht 2010 zur Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt. [http://www.biologischevielfalt.de/fileadmin/NBS/indikatoren/Indikatorenbericht\\_2010\\_NBS\\_Web.pdf](http://www.biologischevielfalt.de/fileadmin/NBS/indikatoren/Indikatorenbericht_2010_NBS_Web.pdf)
- BMU, BMELV (2008) Nitratbericht 2008. Gemeinsamer Bericht der Bundesministerien für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit sowie für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. [http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/nitratbericht\\_2008.pdf](http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/nitratbericht_2008.pdf)
- Bundesregierung (2002) Perspektiven für Deutschland. Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung. [http://www.bundesregierung.de/Content/DE/\\_Anlagen/Nachhaltigkeit-wiederhergestellt/perspektiven-fuer-deutschland-langfassung.pdf](http://www.bundesregierung.de/Content/DE/_Anlagen/Nachhaltigkeit-wiederhergestellt/perspektiven-fuer-deutschland-langfassung.pdf)
- Europäische Kommission (2005) 446 endgültig: Mitteilung der Kommission an den Rat und das Europäische Parlament – Thematische Strategie zur Luftreinhaltung; 21. September 2005.
- Europäische Kommission (2009) SEBI 2010 biodiversity indicators. [http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/comm2006/pdf/sebi\\_full.pdf](http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/comm2006/pdf/sebi_full.pdf)
- Europäische Umweltagentur (2012) GHG Inventory 2012 Submission, Period 1990 to 2010, Germany. Reported 2012-01-13. [http://cdr.eionet.europa.eu/de/eu/ghgmm/envtw7blw/index\\_html?page=1](http://cdr.eionet.europa.eu/de/eu/ghgmm/envtw7blw/index_html?page=1)
- Flessa H, Müller D, Plassmann K, Osterburg B, Techen A-K, Nitsch H, Nieberg H Sanders J, Meyer zu Hartlage O, Beckmann E, Anspach V (2012): Studie zur Vorbereitung einer effizienten und gut abgestimmten Klimaschutzpolitik für den Agrarsektor. Landbauforschung Sonderheft 361, Braunschweig.

- Haenel H-D, Rösemann C, Dämmgen U, Poddey E, Freibauer A, Döhler H, Eurich-Menden B, Wulf S, Dieterle M, Osterburg B (2012) Berechnung von gas- und partikelförmigen Emissionen aus der deutschen Landwirtschaft 1990-2010. Landbauforschung Sonderheft 356.
- Statistisches Bundesamt (2012) Indikatorenbericht 2012 Nachhaltige Entwicklung in Deutschland, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.  
[https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UmweltoekonomischeGesamtrechnungen/Umweltindikatoren/IndikatorenPDF\\_0230001.pdf](https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UmweltoekonomischeGesamtrechnungen/Umweltindikatoren/IndikatorenPDF_0230001.pdf)
- UBA (2010a) Durch Umweltschutz die biologische Vielfalt erhalten; Themenheft des Umweltbundesamtes, 2010. <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-1/3947.pdf>
- UBA (2010b) Gewässerschutz mit der Landwirtschaft. Umweltbundesamt, 2010. <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-1/3894.pdf>
- UBA (2011) Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990 – 2010. Endstand 14.12.2011 .  
[http://www.umweltbundesamt.de/emissionen/archiv/2012/2012\\_02\\_09\\_EM\\_Entwicklung\\_in\\_D\\_Trendtabelle\\_LUFT\\_v1.1.0.zip](http://www.umweltbundesamt.de/emissionen/archiv/2012/2012_02_09_EM_Entwicklung_in_D_Trendtabelle_LUFT_v1.1.0.zip)

## **Anhang 3 Bewertung der bestehenden Regeln der Düngeverordnung**

### **A3.1 Düngeplanung**

*Bearbeiter: Dr. Baumgärtel, Prof. Dr. Greef, Dr. Godlinski, Dr. Holz, Dr. Wendland*

**Evaluierung der Einzelregelungen § 3 Abs. 1 – 3 Ermittlung des Düngebedarfs, sowie § 4 Abs. 1 Ermittlung der N- und P-Gehalte von Gülle usw.**

#### **1. Beschreibung der Regel - Vorgaben zur Düngeplanung in der Düngeverordnung**

*§ 3, Absatz 1:*

Vor der Aufbringung von wesentlichen Nährstoffmengen an Stickstoff oder Phosphat mit Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln ist der Düngebedarf der Kultur sachgerecht festzustellen. Erfordernisse für die Erhaltung der standortbezogenen Bodenfruchtbarkeit sind zusätzlich zu berücksichtigen. Die Düngebedarfsermittlung muss so erfolgen, dass ein Gleichgewicht zwischen dem voraussichtlichen Nährstoffbedarf und der Nährstoffversorgung gewährleistet ist.

*§ 3, Absatz 2:*

Die Ermittlung des Düngebedarfs erfolgt für jeden Schlag oder jede Bewirtschaftungseinheit unter Berücksichtigung folgender Einflussfaktoren:

1. Nährstoffbedarf des Pflanzenbestandes für die unter den jeweiligen Standort- und Anbaubedingungen zu erwartenden Erträge und Qualitäten; dabei sind für Stickstoff die Werte nach Anlage 1 heranzuziehen,
2. Die im Boden verfügbaren und voraussichtlich während des Wachstums des jeweiligen Pflanzenbestandes als Ergebnis der Standortbedingungen, besonders des Klimas, der Bodenart und des Bodentyps, zusätzlich pflanzenverfügbar werdenden Nährstoffmengen, sowie der Nährstofffestlegung; dabei sind
  - a. für die Nachlieferung von Stickstoff aus der Vorkultur während des Wachstums die Werte nach Anlage 2 und
  - b. für die Ausnutzung des Stickstoffs aus organischen Düngemitteln die Werte nach Anlage 3 heranzuziehen,
3. Kalkgehalt oder Bodenreaktion (pH-Wert) und Humusgehalt des Bodens,
4. Die durch Bewirtschaftung - ausgenommen Düngung - einschließlich Bewässerung zugeführten und während des Wachstums des Pflanzenbestandes nutzbaren Nährstoffmengen,

5. Die Anbaubedingungen, welche die Nährstoffverfügbarkeit beeinflussen, besonders Kulturart, Vorfrucht, Bodenbearbeitung und Bewässerung.

Zusätzlich sollen Ergebnisse regionaler Feldversuche herangezogen werden.

*§ 3, Absatz 3:*

Vor der Aufbringung wesentlicher Nährstoffmengen sind die im Boden verfügbaren Nährstoffmengen vom Betrieb zu ermitteln

1. für Stickstoff auf jedem Schlag oder jeder Bewirtschaftungseinheit - außer auf Dauergrünlandflächen - für den Zeitpunkt der Düngung, mindestens aber jährlich,
  - a. durch Untersuchung repräsentativer Proben oder
  - b. nach Empfehlung der nach Landesrecht für die landwirtschaftliche Beratung zuständigen Stelle oder einer von dieser empfohlenen Beratungseinrichtung
    - i. durch Übernahme der Ergebnisse der Untersuchungen vergleichbarer Standorte oder
    - ii. durch Anwendung von Berechnungs- und Schätzverfahren, die auf fachspezifischen Erkenntnissen beruhen.

Die Probennahmen und Untersuchungen sind nach Vorgaben der nach Landesrecht zuständigen Stelle durchzuführen.

2. für Phosphat auf Grundlage der Untersuchung repräsentativer Bodenproben, die für jeden Schlag ab ein Hektar, in der Regel im Rahmen einer Fruchtfolge, mindestens alle sechs Jahre durchzuführen sind. Ausgenommen sind Flächen nach § 5 Abs. 4 Nr. 2.

Die Bodenuntersuchungen sind von einem durch die zuständige Stelle nach anderen Vorschriften zugelassenen Labor durchzuführen.

*§ 4, Absatz 1:*

Das Aufbringen von organischen Düngemitteln oder organisch-mineralischen Düngemitteln nach Anlage 1 Abschnitt 3 der Düngemittelverordnung, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten oder Pflanzenhilfsmitteln mit jeweils überwiegend organischen Bestandteilen einschließlich Wirtschaftsdünger darf nur erfolgen, wenn vor dem Aufbringen ihre Gehalte an Gesamtstickstoff und Phosphat, im Falle von Gülle, Jauche, sonstigen flüssigen organischen Düngemitteln oder Geflügelkot zusätzlich der Ammoniumstickstoff

10. auf Grund vorgeschriebener Kennzeichnung dem Betrieb bekannt,

11. auf der Grundlage von Daten der nach Landesrecht zuständigen Stelle von dem Betrieb ermittelt worden oder
12. auf der Grundlage wissenschaftlich anerkannter Messmethoden vom Betrieb oder in dessen Auftrag festgestellt worden sind.

## **2. Wirkung auf die Nährstoffversorgung der Pflanzen**

Eine Wirkung ist auf jeden Fall vorhanden, da die Aufforderung zur Düngebedarfsermittlung die grundlegende Voraussetzung für eine bedarfsgerechte Pflanzenernährung ist.

## **3. Einzelbetriebliche Auswirkungen**

### *Betriebliche Betroffenheit und Anpassungen*

Betrifft alle Betriebe, da die Vorgaben die entscheidende Grundlage für eine bedarfsgerechte Düngung und damit für die gute fachliche Praxis beim Düngen ist.

### *Einzelbetriebliche Kosten und Nutzen*

Gute Kosten-Nutzen-Relation, solange auf Zukaufsdüngemittel bezogen. Die Kosten können durch eine bedarfsgerechte Düngung minimiert werden. Verursacht ggf. Kosten durch häufigere Gaben geringerer Düngemittelmengen und notwendige Abgabe eigener Wirtschaftsdünger, problematisch bei Stoffen, die für andere verwertet werden (z.B. Klärschlamm, Gärreste) und wofür finanzielle Anreize bestehen (Vernachlässigung der bedarfsgerechten Düngung).

### *Akzeptanz*

Vorhanden.

## **4. Regionale Wirkungen**

In Abhängigkeit der Standortbedingungen gibt es Unterschiede. Flächendeckende Umsetzung ist nur dann möglich, wenn diese berücksichtigt werden.

## **5. Wirkung auf die Umwelt**

Stark positive Wirkungen auf die Umwelt, sofern die Regelung konsequent umgesetzt wird und keine Sicherheitszuschläge einbezogen werden. Flächendeckende bedarfsgerechte Düngungsmaßnahmen hätten eine stark absenkende Wirkung auf die N-Salden.

## **6. Vollzug: Kontrollergebnisse, Kontrollierbarkeit, Verwaltungsaufwand und erwartete Verhaltenseffekte**

Kontrollergebnisse liegen nicht vor, da keine Aufzeichnungspflicht für die Düngeplanung im Betrieb bzw. auf den Einzelschlägen besteht. Lediglich die Ergebnisse der Bodenuntersuchung für N und P (§ 3 Abs. 3) und evtl. Gülleuntersuchungen (und andere organische Düngemittel in § 4 Abs. 1) müssen aufgezeichnet werden. Die sachgerechte Prüfung der gesamten Düngeplanung ist jedoch nicht möglich, deshalb gibt es auch keine Sanktionierung. Die Umsetzung muss durch Beratung erfolgen. Im Nachhinein kann jedoch anhand der Nährstoffvergleiche geprüft werden, ob eine bedarfsgerechte Düngung praktiziert wurde.

## **7. Bezug zu anderen Regelungen**

Zu § 3 Absatz 4, zu §§ 5 und 6 Nährstoffvergleiche

## **8. Bewertung und Änderungsvorschläge**

Die Regelungen zur Düngebedarfsermittlung sind elementare Grundlage für die gute fachliche Praxis beim Düngen. Eine Überprüfung, in wie weit nach Bedarf gedüngt wird, ist direkt nicht möglich, weil es keine Aufzeichnungspflichten für die gesamte Düngebedarfsermittlung gibt. Der alleinige Blick in die Bodenuntersuchungsstatistik erlaubt keinen Rückschluss auf die Einhaltung der bedarfsgerechten Düngung in der Praxis.

Indirekt ist im Nachhinein eine Überprüfung der bedarfsgerechten Düngung über die Ergebnisse der Nährstoffvergleiche möglich.

### *§ 3, Absatz 1:*

Im ersten Satz wird darauf hingewiesen, dass nur vor der Aufbringung von wesentlichen Nährstoffmengen an Stickstoff und Phosphat der Düngebedarf der Kultur sachgerecht festzustellen ist.

### *Änderungsvorschlag:*

Vor der Aufbringung von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln mit Stickstoff oder Phosphor ist der Düngebedarf der Kultur nach Absatz 2 festzustellen.

### *Begründung:*

Aus der Sicht des Umweltschutzes ist die ausschließliche Fokussierung auf diese beiden Nährstoffe richtig. Was die Effizienz der gesamten Düngung sowie der pflanzenbaulichen Maßnahmen anbelangt, ist diese einseitige Betrachtung jedoch nicht zu befürworten. Diese Problematik wird von Landwirten in der Beratungspraxis häufig angesprochen.

Besondere Regelungen bei der Bedarfsermittlung für N und P gibt es bzgl. der Bodenuntersuchung in § 3 (3).

Der dritte Satz in § 3 (1) enthält keine verständliche Aussage und der Begriff „Düngebedarf“ wird ohnehin in § 2 definiert.

*§ 3, Absatz 2:*

Grundlegende Frage bei der Diskussion zu diesem Absatz: Ist es richtig in der Düngeverordnung die einzelnen Einflussgrößen auf den Düngebedarf aufzuführen und deren Berücksichtigung bei der Bedarfsermittlung einzufordern? Dies ist nicht zielführend. Nicht mit allen Einflussgrößen können kausale Beziehungen zum Düngebedarf hergestellt werden. Entscheidend sind Ergebnisse von Feldversuchen.

*Änderungsvorschlag:*

§ 3 (2) komplett streichen und durch nachfolgenden Satz ersetzen bzw. diesen Satz am Ende von § 3 (1) einfügen:

Der Düngebedarf ist auf der Grundlage der Empfehlungen der nach Landesrecht für die landwirtschaftliche Beratung zuständigen Stelle oder einer von dieser empfohlenen Beratungseinrichtung zu ermitteln. Dazu sind die Ergebnisse regionaler Feldversuche heranzuziehen. Erfordernisse für die Erhaltung der standortbezogenen Bodenfruchtbarkeit sind zusätzlich zu berücksichtigen. Die Empfehlungen basieren auf einer bundeseinheitlichen Methodik zur Ableitung von Düngeempfehlungen.

Damit würden die jetzigen Anlagen 1 bis 3 für die Düngeplanung entfallen und durch die vorgeschlagene Vorgehensweise abgelöst werden. Anlage 1 wäre dann nur noch für die Nährstoffvergleiche zu verwenden.

*Begründung:*

Wegen der Belastbarkeit der jeweiligen Düngeempfehlungen ist ein schlagkräftiges Feldversuchswesen unabdingbar. Deshalb wurde der Hinweis auf die regionalen Feldversuchsergebnisse im Vergleich zur jetzigen Fassung der Düngeverordnung verbindlicher gemacht.

Die Festschreibung einer bundeseinheitlichen Methodik zur Ableitung von Düngeempfehlungen trägt zu einer harmonisierten Umsetzung in Deutschland bei. Eine vorherige Einigung zwischen den Düngereferenten der Officialberatung der Länder ist jedoch notwendig.

Dieser Änderungsvorschlag würde dem Kritikpunkt, die derzeitigen Anforderungen an die Düngeplanung seien zu kompliziert, Rechnung tragen und auf jeden Fall stark vereinfachen. Düngungsobergrenzen erübrigen sich, da das Ergebnis der ordnungsgemäßen Düngung gemäß DüV § 6 anhand des Nährstoffvergleichs bewertet wird. Beratungsempfehlung unter Berücksichtigung von standort- und bewirtschaftungsbedingten Korrekturen sollten ein Beratungsinhalt bleiben und nicht als Grundlage für eine sanktionsbewehrte Düngungsobergrenze dienen.

§ 3, Absatz 3:

Kein Änderungsvorschlag.

§ 4, Absatz 1:

Grundsätzlich gilt wie bei § 3 (1) der Hinweis, dass wieder nur auf N und P Bezug genommen wird und nicht auch auf die restlichen Nährstoffe.

Änderungsvorschlag:

Das Aufbringen von organischen Düngemitteln oder organisch-mineralischen Düngemitteln nach Anlage 1 Abschnitt 3 der Düngemittelverordnung, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten oder Pflanzenhilfsmitteln mit jeweils überwiegend organischen Bestandteilen einschließlich Wirtschaftsdünger darf nur erfolgen, wenn vor dem Aufbringen ihre Nährstoffgehalte insbesondere diejenigen an Gesamtstickstoff und Phosphat, im Falle von Gülle, Jauche, sonstigen flüssigen organischen Düngemitteln oder Geflügelkot zusätzlich der Ammoniumstickstoff,

1. auf Grund vorgeschriebener Kennzeichnung dem Betrieb bekannt,
2. auf der Grundlage von Daten der nach Landesrecht zuständigen Stelle von dem Betrieb ermittelt worden oder
3. auf der Grundlage wissenschaftlich anerkannter Messmethoden vom Betrieb oder in dessen Auftrag festgestellt worden sind.

Dieser Passus sollte nicht in § 4 stehen, sondern bei der Düngeplanung in § 3.

## A3.2 Standort- und bodenzustandsspezifische Restriktionen

*Bearbeiter: Dr. Kape, Herr Hammernik, Dr. Hüther, Dr. Schleuß*

### Evaluierung der Einzelregelung § 3(5) Aufbringung und Bodenzustand

#### 1. Beschreibung der Regel

*„Das Aufbringen von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln mit wesentlichen Nährstoffgehalten an Stickstoff oder Phosphat darf nicht erfolgen, wenn der Boden überschwemmt, wassergesättigt, gefroren oder durchgängig höher als fünf Zentimeter mit Schnee bedeckt ist.“*

#### A: keine Aufbringung auf gefrorenem Boden

Parameter zur Definition und Erkennung dieses Bodenzustands:

- Oberfläche eines Schlages durchgängig gefroren ja/nein
- Hilfsparameter :
  - Frosttiefe in cm
  - Auftauwahrscheinlichkeit im Laufe des Tages

Prognose möglich:

- |                            |    |                |
|----------------------------|----|----------------|
| – Frosttiefe in cm         | ja | Berechnung DWD |
| – Oberfläche gefroren      | ja | Berechnung DWD |
| – Auftauwahrscheinlichkeit | ja | Berechnung DWD |

#### 2. Wirkung auf die Nährstoffversorgung der Pflanzen

Eine Wirkung auf die Nährstoffversorgung der Pflanzen ist vorhanden. In Zeiten, in denen keine Nährstoffaufnahme durch die Pflanzen erfolgt, aber die Gefahr einer Abschwemmung besteht, wird mit dieser Regel eine Zufuhr von Nährstoffen untersagt. Die Einhaltung dieser Regel kann auf Flächen, auf denen nach dem Auftauen aufgrund fehlender Befahrbarkeit keine Düngung erfolgen konnte, zu einer Unterversorgung der Pflanzen führen. Aufgrund dieser Regel rücken Düngungszeitpunkt und beginnende Nährstoffaufnahme zeitlich enger zusammen.

#### 3. Einzelbetriebliche Auswirkungen

##### *Betriebliche Betroffenheit und Anpassungen*

Alle landwirtschaftlichen Betriebe sind betroffen. Die Umsetzung der Regel erfordert höhere Anforderungen an das Betriebsmanagement, da sich die Zeiträume für die

Ausbringung verkürzen. Zur Realisierung der Düngung in den verkürzten Ausbringungszeiträumen kann die Beschaffung zusätzlicher Düngetechnik oder Lohnarbeit erforderlich werden.

#### *Einzelbetriebliche Kosten und Nutzen*

Vorteile für die Landwirtschaftsbetriebe:

- Reduzierung der Düngekosten durch Vermeidung von oberflächigen Nährstoffverlusten,
- Erhöhung der Nährstoffeffizienz

Nachteile für die Landwirtschaftsbetriebe:

- erhöhte finanzielle Aufwendungen für ggf. erforderliche Technikbeschaffung oder Lohnarbeit,
- Intensivierung des Betriebsmanagements,
- Aufwand für Erhebung von fachlichen Informationen (Wetterdaten, Frosttiefe),
- keine Nutzung der Tragfähigkeit von gefrorenen Böden, vor allem auf grundwassernahen Standorten

#### *Akzeptanz*

In den Landwirtschaftsbetrieben ist nach Einschätzung der Bearbeiter eine bedingte Akzeptanz dieser Regelung vorhanden. Die Akzeptanz ist jedoch im Vergleich zu den beiden anderen Bodenzustandsfaktoren (Wassersättigung und Schneebedeckung) geringer. Als Ursache wird das Bestreben der Landwirte, die bessere Befahrbarkeit des gefrorenen Bodens aus Bodenschutzaspekten auszunutzen, angesehen. Die kostenlos zugänglichen agrarmeteorologischen Prognosen des DWD haben die Akzeptanz gegenüber dieser Regel erhöht.

Kleinräumige Unterschiede auf den Flächen und das unterschiedliche Eintreten des Auftauens im Laufe des Tages führen sowohl bei den Landwirten als auch bei den Behörden zu Unsicherheiten bei der Einhaltung und Auslegung der Regel. Auch bei Dauerfrost und Hochdrucklagen kann die Regel nicht problemfrei vollzogen werden. So ist bei ausgetrocknetem, staubförmigem aber gefrorenem Unterboden offen, ob die Ausbringung zulässig ist. Hier ist die Aufnahmefähigkeit von Salzen und Flüssigkeit zwar gegeben, aufgrund des „gefrorenen Bodens“ ist eine Düngung aber verboten.

Ebenso ist aus der Praxis bekannt, dass Teilbereiche eines Schlages im Laufe des Tages nicht auftauen, z.B. Randbereiche an Wäldern oder in Richtung Norden abfallende hängige Flächen. Derartige Flächen können mehr oder weniger große Teilbereiche eines Schlages einnehmen und werden in der Regel mit dem Gesamtschlag gedüngt. Dabei kann es u. U. zu unterschiedlichen Auffassungen zwischen den Landwirten und den Behörden kommen.

#### **4. Regionale Wirkungen**

Regionale Wirkungen sind vorhanden. In Abhängigkeit von der Witterung kann die Frostsituation und damit die Möglichkeit zur Düngung von kleinräumigen Unterschieden (Tal- und Höhenlagen, Nord- oder Südhänge) bis hin zu ganzen Regionen (Küsten/Höhenlagen) sehr unterschiedlich sein. Kühle und frostreiche Regionen sind stärker betroffen.

#### **5. Wirkung auf die Umwelt**

Durch die Regel werden positive Wirkungen bei der Vermeidung oberflächiger Nährstoffabträge in Gewässer erreicht. Das Verbot der Ausbringung auf gefrorenem Boden kollidiert mit der Forderung des Bodenschutzes, Bodenverdichtungen zu vermeiden.

#### **6. Vollzug: Kontrollergebnisse, Kontrollierbarkeit, Verwaltungsaufwand und erwartete Verhaltenseffekte**

Kontrollergebnisse - siehe Abfrage der Länder in Anhang 5.

##### *Kontrollierbarkeit*

Bei durchgängigem Bodenfrost bzw. Temperaturen deutlich unter minus 5°C ist eine klare Beurteilung der Frostsituation durch Landwirte und Behörden möglich, so dass die Entscheidungssituation der Landwirte und die Kontrollmöglichkeit der Behörden eindeutig ist. Bei den o.g. Temperaturen kann auf die agrarmeteorologischen Prognosen des DWD für Kontrollen zurückgegriffen werden.

Im Bereich der Nullgradgrenze kann die Vorortsituation in Abhängigkeit von der Lage des Schlages sehr differenziert sein und ist nur durch Vorortkontrollen überprüfbar. Messungen des Auftauens von Boden sind nicht möglich, so dass visuelle Beobachtungen durchzuführen sind. Diese sind aufgrund ihrer Subjektivität in der Regel nicht justizierbar. Die Frosttiefe kann dagegen mit einem hohen personellen und technischen Aufwand sehr sicher bestimmt werden.

##### *Verwaltungsaufwand*

Der Verwaltungsaufwand wird als sehr hoch eingeschätzt. Die Durchführung von aktiven Kontrollen wird als unrealistisch beurteilt, da nicht bekannt ist, wo Landwirte Düngungsmaßnahmen durchführen und gleichzeitig aufgrund des Bodenfrostes die Aufbringung verboten ist. Die Kontrollen können deshalb nur passiv nach Anzeigen erfolgen. Eine Vorortkontrolle ist mit einem hohen personellen und technischen Aufwand verbunden. Wenn die Witterungssituation relativ eindeutig ist, kann auf die agrarmeteorologischen Prognosen zurückgegriffen werden, so dass eine vereinfachte Vorortkontrolle nur als Nachweisbestätigung erfolgen muss.

## **7. Bezug zu anderen Regelungen**

DüV § 3 (6) Nr. 2 – kein Abschwemmen in Gewässer

DüV § 3 (4) – Aufbringungszeitpunkt

DüV § 3 (2) – Einarbeitungsgebot: Das Einarbeitungsgebot für flüssige Wirtschaftsdünger und Trockenkot ist bei nur oberflächlich aufgetauten Böden nicht umsetzbar. Für bewachsene Flächen gibt es – ohne Einarbeitungsgebot – demnach mehr Freiheitsgrade, bei Frost-Tau-Zyklen auszubringen, sobald der Boden tagsüber auftaut.

Generell wird durch die Ausbringungsbeschränkungen auch die Ausbringung vor Beginn der Sperrfristen über Winter und nach Ende der Sperrfrist beeinflusst, da eine restriktive Auslegung in Verbindung mit den faktischen Ausbringungsrestriktionen im Spätwinter und frühen Frühjahr Anreize schafft, das Güllelager vor Winter leer zu fahren.

## **8. Bewertung**

Die Regel dient der unmittelbaren Umsetzung der Nitratrichtlinie und ist fachlich gerechtfertigt. Mit ihr werden Nährstoffgaben zu fachlich ungünstigen Terminen und Bodenbedingungen untersagt. Sie dient so der zeitlichen Optimierung des Nährstoffeinsatzes und führt zur Reduzierung von Nährstoffabschwemmungen.

## **9. Handlungsbedarf und Änderungsoption**

Es sollte eine Ergänzung eingeführt werden, die die Beachtung von agrarmeteorologischen Prognosen bzw. Messungen der Landesbehörden verbindlicher vorgibt. Das Verbot der Aufbringung auf gefrorenem Boden ist mit einer Forderung nach der Verhinderung von Abschwemmungen zu ergänzen, da auf ebenen Flächen das Aufbringen auf einem gefrorenen Boden anders zu beurteilen ist, als auf hanggeneigten Flächen.

**B: keine Aufbringung auf überschwemmten und wassergesättigtem Boden**

Parameter zur Definition und Erkennung dieses Bodenzustands:

- durchgängige Sättigung der nutzbaren Feldkapazität in % auf dem gesamten Schlag,
- Sichtparameter Wasserlachen, schmierender Boden,
- Bodenformung und Wasseraustritt aus dem geformten Boden

Empfehlung möglich:

- Sättigung der nutzbaren Feldkapazität: bedingt, DWD
- Sichtparameter Wasserlachen, schmierender Boden: nein, Vorortkontrolle

**2. Wirkung auf die Nährstoffversorgung der Pflanzen**

Eine Wirkung auf die Nährstoffversorgung der Pflanzen ist vorhanden. Die Umsetzung der Regel verhindert auf Böden, auf denen aufgrund einer hohen Wassersättigung eine Auswaschungsgefahr für Nährstoffe besteht, die Zufuhr von Nährstoffen. Die Umsetzung dieser Regel kann in Situationen, bei der die Nährstofffreisetzung bzw. -verfügbarkeit durch eine hohe Wassersättigung aus dem Boden reduziert ist, zu Nährstoffmangel bei wachsenden Kulturen führen, da nicht gedüngt werden darf.

**3. Einzelbetriebliche Auswirkungen***Betriebliche Betroffenheit und Anpassungen*

Alle landwirtschaftlichen Betriebe sind betroffen. Die Umsetzung der Regel erfordert keine speziellen Anforderungen an die Betriebe, da aufgrund der fehlenden Befahrbarkeit ohnehin keine Ausbringung von Düngemitteln möglich ist. Durch diese gesetzliche Vorgabe wird keine zusätzliche Einengung der betrieblichen Düngungszeiträume verursacht. Auf heterogenen Schlägen kann aufgrund abweichender Wassersättigung und der Notwendigkeit, die Regel umzusetzen, eine unterschiedliche zeitliche Düngeausbringung erforderlich sein, die einen wirtschaftlichen Mehraufwand zur Folge hat.

*Einzelbetriebliche Kosten und Nutzen*

Vorteile für die Landwirtschaftsbetriebe:

- Reduzierung der Düngekosten durch Vermeidung von vertikalen und oberflächigen Nährstoffausträgen,
- Erhöhung der Nährstoffeffizienz

Nachteile für die Landwirtschaftsbetriebe:

- u.U. Verursachung von Nährstoffmangel auf Flächen, die aufgrund der Einhaltung der Regel nicht gedüngt werden können, auch wenn geeignete Technik (u.a. Luftfahrzeuge) vorhanden ist,
- höhere betriebliche Aufwendung in nassen Jahren bzw. feuchteren Regionen und niederschlagsreichen Gebieten,
- zusätzlicher Aufwand für Erhebung von fachlichen Informationen (Wetterdaten, Bodenzustand)

### *Akzeptanz*

In den Landwirtschaftsbetrieben ist eine hohe Akzeptanz vorhanden, da diese Forderung der DüV einen natürlichen Umstand aufgreift, der eine Düngung ohnehin nicht zulässt. Auf großen Schlägen kann es zu differenzierten Situationen bei der Wassersättigung kommen, die zu abweichenden Auslegungen führen können.

### **4. Regionale Wirkungen**

Regionale Wirkungen sind vorhanden. In Abhängigkeit von der Niederschlagssituation sowie den Grundwasser- und Bodenverhältnissen kann es zwischen Regionen und Betrieben zu einer unterschiedlichen Betroffenheit kommen.

### **5. Wirkung auf die Umwelt**

Durch die Regel werden positive Wirkungen bei der Vermeidung vertikaler Nährstoffauswaschungen und oberflächiger Nährstoffabträge erreicht. Zusätzlich werden Bodenverdichtungen und Schäden an der Bodenstruktur vermieden.

### **6. Vollzug: Kontrollergebnisse, Kontrollierbarkeit, Verwaltungsaufwand und erwartete Verhaltenseffekte**

Kontrollergebnisse - siehe Abfrage der Länder in Anhang 5.

### *Kontrollierbarkeit*

Die Beurteilung eines wassergesättigten Bodens ist schwierig, wenn Sichtparameter, wie Wasserlachen und schmierender Boden, nicht eindeutig zu erkennen sind. Eine Messung der Wassersättigung vor Ort bzw. an einer ausreichenden Anzahl von Proben ist mit vertretbarem Aufwand nicht möglich. Eine Beurteilung muss deshalb immer vor Ort anhand subjektiver Kriterien erfolgen. Zusätzlich kann innerhalb der Flächen eine große Heterogenität bestehen (größer als bei Frosttiefe und Schneebedeckung), so dass eine hohe Kontrolldichte auf dem Schlag erforderlich ist. Ebenso ist eine große zeitliche Variabilität der Wassersättigung gegeben. Diese erfordert Vorortkontrollen, die zeitnah zur ausgebrachten Düngung durchgeführt werden müssen.

Die agrarmeteorologischen Prognosen des DWD können im Gegensatz zu den Prognosen des Frostzustandes nur bedingt genutzt werden. Die Ergebnisse der Kontrollen dürften aufgrund der Subjektivität von visuellen Beobachtungen bzw. der Problematik von Messungen nicht in jedem Fall justiziabel sein.

#### *Verwaltungsaufwand*

Der Verwaltungsaufwand wird als sehr hoch eingeschätzt. Die Durchführung von aktiven Kontrollen wird als unrealistisch angesehen, da nicht bekannt ist, wo die Landwirte Düngungsmaßnahmen durchführen und gleichzeitig die Standortbedingungen ein Ausbringungsverbot bewirken. Die Kontrollen können deshalb nur passiv nach Anzeigen erfolgen und sind mit einem hohen personellen und technischen Aufwand verbunden.

### **7. Bezug zu anderen Regelungen**

DüV § 3 (6) Nr. 2 – kein Abschwemmen in Gewässer

DüV § 3 (4) – Aufbringungszeitpunkt

### **8. Bewertung**

Die Regel dient der unmittelbaren Umsetzung der Nitratrichtlinie und ist fachlich gerechtfertigt. Mit ihr werden Nährstoffgaben bei ungünstigen Bodenbedingungen untersagt. Eine Kontrolle durch Behörden ist nur bedingt möglich.

### **9. Handlungsbedarf und Änderungsoption**

Es sollte eine ergänzende Regelung eingeführt werden, die die Beachtung von agrarmeteorologischen Prognosen bzw. Messungen der Landesbehörden verbindlicher gestaltet. Die Forderung nach einem Ausbringungsverbot bei wassergesättigtem Boden ist mit Kriterien zur Vermeidung von Auswaschungen und Abschwemmungen zu ergänzen, da nicht bei jeder Wassersättigung mit einer Auswaschung zu rechnen ist. Ebenso ist die Befahrbarkeit „feuchter“ Böden in Abhängigkeit von der Technik sehr differenziert zu sehen.

### C: keine Aufbringung auf stark schneebedecktem Boden

Parameter zur Definition und Erkennung dieses Bodenzustands:

- durchgängige Schneehöhe auf dem gesamten Schlag > 5 cm,
- Sichtparameter Schneehöhe

Prognose möglich:

- Schneehöhe > 5 cm                              bedingt ja      DWD
- Sichtparameter Schneehöhe                      nein, Vorortkontrolle

### 2. Wirkung auf die Nährstoffversorgung der Pflanzen

Eine Wirkung auf die Nährstoffversorgung der Pflanzen ist vorhanden. Die Umsetzung der Regel verhindert auf Böden, auf denen aufgrund der Schneedecke kein Pflanzenwachstum stattfindet, aber mit einer Auswaschung bzw. Abschwemmung zu rechnen ist, die Zufuhr von Nährstoffen. Aufgrund dieser Regel rücken Düngungszeitpunkt und beginnende Nährstoffaufnahme zeitlich enger zusammen.

### 3. Einzelbetriebliche Auswirkungen

#### *Betriebliche Betroffenheit und Anpassungen*

Alle landwirtschaftlichen Betriebe sind betroffen. Die Umsetzung erfordert keine speziellen Anforderungen an die Betriebe, da aufgrund der Gefahr der Nährstoffabspülungen durch die Schneesmelze und dem in der Regel gefrorenen Boden eine Ausbringung von Düngemitteln ohnehin fachlich nicht sinnvoll ist. Durch diese gesetzliche Vorgabe wird keine zusätzliche Einengung der betrieblichen Düngungszeiträume verursacht.

Vorteile für die Landwirtschaftsbetriebe:

- Reduzierung der Düngekosten durch Vermeidung von oberflächigen Nährstoffverlusten,
- Erhöhung der Nährstoffeffizienz

Nachteile für die Landwirtschaftsbetriebe:

- u.U. Verursachung von Nährstoffmangel auf Flächen, die aufgrund der Regel nicht frühzeitig gedüngt werden können,
- höhere betriebliche Aufwendung in schneereichen Jahren,
- Aufwand für Erhebung von fachlichen Informationen (Wetterdaten, Schneebedeckung)

### *Akzeptanz*

In den Landwirtschaftsbetrieben ist eine hohe Akzeptanz vorhanden, da diese Forderung der DüV einen natürlichen Umstand aufgreift, der eine Düngung ohnehin nicht zulässt. Die Umsetzung ist bei eindeutigen Schneeverhältnissen einfach, da die Schneebedeckung visuell deutlich sichtbar ist und der Landwirt klar entscheiden kann

Auf großen Schlägen kann es zu differenzierten Situationen bei der Schneebedeckung kommen (Verwehungen, Tauvorgänge, Verdichtungen, Pflanzenbestand), die zu unterschiedlichen Auslegungen der Regel von Landwirten und Behörden führen können.

### **4. Regionale Wirkungen**

Regionale wie auch kleinflächige Wirkungen sind vorhanden, da vor allem Schneefall, Bodenfrost, Wind und die Tausituationen zu groß- und kleinräumigen Unterschieden führen können.

### **5. Wirkung auf die Umwelt**

Mit der Regel werden positive Wirkungen bei der Vermeidung oberflächiger Nährstoffabträge erreicht.

### **6. Vollzug: Kontrollergebnisse, Kontrollierbarkeit, Verwaltungsaufwand und erwartete Verhaltenseffekte**

Kontrollergebnisse - siehe Abfrage der Länder in Anhang 6.

#### *Kontrollierbarkeit*

Die Beurteilung und Messung der Schneebedeckung einer Fläche ist einfach durch eine ausreichende Anzahl von Messergebnissen zu belegen, so dass sie in jedem Fall justiziabel ist. Für die Beurteilung der Schneebedeckung einer Fläche kann bei eindeutigen Situationen auch auf die Prognosen des DWD zurückgegriffen werden. Bewegt sich die berechnete Schneehöhe unter 10 cm, ist in jedem Fall eine Vorortkontrolle erforderlich. Die Beurteilung einer durchgängig vorhandenen Schneehöhe auf dem Schlag ist sehr zeitaufwendig und damit sehr personalintensiv.

#### *Verwaltungsaufwand*

Der Verwaltungsaufwand wird als sehr hoch eingeschätzt. Die Durchführung von aktiven Kontrollen wird als unrealistisch beurteilt, da nicht bekannt ist, wo die Landwirte Düngungsmaßnahmen durchführen und gleichzeitig aufgrund der Schneebedeckung Düngungsverbote bestehen. Die Kontrollen können deshalb nur passiv nach Anzeigen erfolgen und sind mit einem hohen personellen Aufwand verbunden.

### **7. Bezug zu anderen Regelungen**

DüV § 3 (6) Nr. 2 – kein Abschwemmen in Gewässer

DüV § 3 (4) – Aufbringungszeitpunkt

### **8. Bewertung**

Die Regel dient der unmittelbaren Umsetzung der Nitratrichtlinie und ist fachlich gerechtfertigt. Mit ihr werden Nährstoffgaben bei ungünstigen Bodenbedingungen untersagt. Die Umsetzung der Regel ist für die Praxis unproblematisch, da der Grad der Schneebedeckung von Landwirten, Behörden und Dritten klar beurteilt werden kann.

### **9. Handlungsbedarf und Änderungsoption**

Keine.

## **Regelungen zur Aufbringung an Gewässern**

*Bearbeiter: Dr. Hüther, Dr. Schleuß, Herr Hammernik, Dr. Kape*

### **Evaluierung der Einzelregelung § 3(6) Aufbringung an Gewässern auf ebenen Flächen (<10 % Hangneigung am Gewässer), kein direkter Eintrag**

#### **1. Beschreibung der Regel**

*„Beim Aufbringen von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsstoffen mit wesentlichen Nährstoffgehalten an Stickstoff oder Phosphat ist*

*1. ein direkter Eintrag von Nährstoffen in oberirdische Gewässer durch Einhaltung eines Abstandes von mindestens drei Metern zwischen dem Rand der durch die Streubreite bestimmten Ausbringungsfläche und der Böschungsoberkante des jeweiligen oberirdischen Gewässers zu vermeiden,“ ... (Ausnahme geregelte Technik).*

Parameter:

- Abstand: in 3 m (1 m) keine Düngung
- Fahrgasse/Arbeitsbreite der Düngetechnik Streubreite + 3 m (1 m) = Mitte Fahrgasse

#### **2. Wirkung auf die Nährstoffversorgung der Pflanzen**

Auf dem größten Teil eines Schlages sind keine Wirkungen dieser Regel auf die Nährstoffversorgung der Pflanzen vorhanden. Im Bereich des „Düngungsverbot“ kann es zu einem Nährstoffdefizit kommen, so dass Ertragsverluste zu erwarten sind.

#### **3. Einzelbetriebliche Auswirkungen**

##### *Betriebliche Betroffenheit und Anpassungen*

Alle landwirtschaftlichen Betriebe, die Flächen an Gewässern bewirtschaften, sind betroffen. Die Regelung der DüV kann durch abweichende Gewässerdefinitionen und Festlegungen zu Gewässerrandstreifen der Länder verschärft werden. Es treten deutliche regionale Unterschiede der Betroffenheit in den Bundesländern und in einzelnen Regionen auf. Die ggf. erforderliche Anschaffung von Präzisionsdüngetechnik stellt zusätzliche Aufwendungen dar, kann aber den Anteil der nicht zu düngenden Flächen reduzieren und damit Ertragsverluste vermeiden.

##### *Einzelbetriebliche Kosten und Nutzen*

Vorteile für den Landwirtschaftsbetrieb:

- Erhöhung der Nährstoffeffizienz durch Vermeidung von Nährstoffverlusten,
- Vermeidung von Verstößen gegen das Wasserecht

Nachteile für den Landwirtschaftsbetrieb:

- Kosten für die Beschaffung von Präzisionsdüngetechnik,
- Verluste durch Mindererträge in den Düngeverbotszonen bei großen Schlaglängen entlang von Gewässern

#### *Akzeptanz*

In den Landwirtschaftsbetrieben ist eine bedingte Akzeptanz unter umweltrechtlichen Aspekten vorhanden. Die betriebswirtschaftliche Sicht der Landwirte trägt jedoch nicht zur Erhöhung der Akzeptanz bei. Dennoch ist davon auszugehen, dass aufgrund des zunehmenden Umweltbewusstseins der Landwirte mit einer ansteigenden Akzeptanz zu rechnen ist. Gegenwärtig ist die praktische Umsetzung dieser Regel nicht in jedem Fall gegeben.

#### **4. Regionale Wirkungen**

In Gebieten mit einer hohen Gewässernetzdichte entsteht eine hohe Betroffenheit.

#### **5. Wirkung auf die Umwelt**

Mit dieser Regel wird ein positiver Effekt auf die Gewässerqualität von Fließgewässern erreicht.

#### **6. Vollzug: Kontrollergebnisse, Kontrollierbarkeit, Verwaltungsaufwand und erwartete Verhaltenseffekte**

Kontrollergebnisse - siehe Abfrage der Länder in Anhang 5.

#### *Kontrollierbarkeit*

Die Kontrollierbarkeit wird als gut eingeschätzt, setzt aber eine qualifizierte Vorortkontrolle unmittelbar nach der Ausbringung mit entsprechender Beweissicherung voraus.

#### *Verwaltungsaufwand*

Der Verwaltungsaufwand wird als sehr hoch eingeschätzt. Die Durchführung von aktiven Kontrollen wird als unrealistisch eingeschätzt, da nicht bekannt ist, wo und vor allem wann die Landwirte Düngungsmaßnahmen durchführen. Vorortkontrollen können deshalb nur auf der Grundlage von Anzeigen durch Dritte erfolgen und erfordern einen hohen personellen, technischen und analytischen Aufwand.

#### **7. Bezug zu anderen Regelungen**

zu § 3 (5) und (6) – Eintrag von Nährstoffen

## **8. Bewertung**

Die Regel dient der unmittelbaren Umsetzung der Nitratrichtlinie und ist fachlich gerechtfertigt, da hierdurch direkte Nährstoffeinträge in Gewässer vermieden werden.

## **9. Handlungsbedarf und Änderungsoption**

Die Regelung hat mit der „Vermeidung von direkten Einträgen“ ein sehr konkretes Ziel, fordert aber eben nur eine „Vermeidung“. Zur besseren Umsetzung und auch zum besseren Verständnis für die Landwirte sollte das Einhalten eines Abstandes von einem „Vermeidungsgebot“ zu einem „Düngungsverbot“ umformuliert werden.

Die dauerhafte Anlage von Ackerrandstreifen als Feldgras bzw. als Gehölzanpflanzung oder Kurzumtriebsplantage wäre wünschenswert. Im Falle der Anlage eines Feldgrasstreifens am Gewässer, wie es von vielen betroffenen Landwirten bereits umgesetzt wird, wird aus dem Feldgras entsprechend InVeKos nach 5 Jahren Grünland. Dadurch entsteht eine Wertminderung für den Besitzer. Um dieses zu vermeiden, erfolgt in der Regel nach 4 Jahren ein Umbruch des Ackerrandstreifens mit allen seinen negativen Auswirkungen (erhöhte N-Mineralisierung) für das Gewässer. Hier könnte durch eine einfache Änderung der Nutzungsschlüsselnummern in den InVeKos-Unterlagen der regelmäßige Umbruch nach 4 Jahren vermieden werden.

Problematisch wird die Anlage von Gehölzanpflanzungen gesehen, da auch dadurch Wertverluste für den Bodenbesitzer zu erwarten sind und auch Gewässerunterhaltungsmaßnahmen erschwert werden.

## **Evaluierung der Einzelregelung § 3(6) Aufbringung an Gewässern auf ebenen Flächen (<10 % Hangneigung am Gewässer) kein Abschwemmen**

### **1. Beschreibung der Regel**

*„Beim Aufbringen von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsstoffen mit wesentlichen Nährstoffgehalten an Stickstoff oder Phosphat ist*

*2. dafür zu sorgen, dass kein Abschwemmen in oberirdische Gewässer erfolgt.“*

Parameter: keiner

Prognose möglich:

- |                            |    |     |
|----------------------------|----|-----|
| – Frosttiefe in cm         | ja | DWD |
| – Oberfläche gefroren      | ja | DWD |
| – Auftauwahrscheinlichkeit | ja | DWD |
| – Wassersättigung          | ja | DWD |

### **2. Wirkung auf die Nährstoffversorgung der Pflanzen**

Eine Wirkung auf die Nährstoffversorgung auf die Pflanzen ist vorhanden. Mit der Regel wird das Halten von Nährstoffen auf der Fläche, die dann für die Nährstoffversorgung der Pflanzen zur Verfügung stehen, verbessert. Bei der Einhaltung der Regel kann es zu Einengungen der Ausbringungszeiträume kommen.

### **3. Einzelbetriebliche Auswirkungen**

#### *Betriebliche Betroffenheit und Anpassungen*

Alle landwirtschaftlichen Betriebe, die Flächen an Gewässern bewirtschaften, sind betroffen. Es sind deutliche regionale Unterschiede der Betroffenheit in den Bundesländern und in einzelnen Regionen der Bundesländer vorhanden. Die Umsetzung durch die Betriebe erfordert die Berücksichtigung der aktuellen Witterungssituation sowie der Boden- und Bestandesbedingungen bei der Ausbringung. Es kann zu terminlichen Verzögerungen bzw. Einengungen der Ausbringungszeiträume kommen.

#### *Einzelbetriebliche Kosten und Nutzen*

Vorteile für die Landwirtschaftsbetriebe:

- Vermeidung von möglichen Nährstoffabträgen,
- Erhöhung der Nährstoffeffizienz durch Vermeidung von Nährstoffverlusten,
- Vermeidung von Verstößen gegen das Wasserecht

Nachteile für die Landwirtschaftsbetriebe:

- Verzögerungen bei der Ausbringung von Düngemitteln,
- erhöhte Aufwendung für Beschaffung von Witterungsdaten und die Ermittlung der Standortsituation (Niederschläge),
- eventuell Beschaffung von injizierender Ausbringungstechnik

#### *Akzeptanz*

In den Landwirtschaftsbetrieben ist eine bedingte Akzeptanz aus umweltrechtlichen Gründen vorhanden. Die praktische Umsetzung dieser Regel ist nicht in jedem Fall gegeben. Zusätzlich kann durch die vom Landwirt nicht in jedem Fall zu kalkulierende Witterung ein Abschwemmen von Nährstoffen verursacht werden, das dem Landwirt nicht anzulasten ist. Da die Regel nicht eindeutig durchsetzbar und schwer zu kontrollieren ist, wird sie von den Landwirten nach Einschätzung der Bearbeiter in der Regel nicht berücksichtigt.

#### **4. Regionale Wirkungen**

Aufgrund der Hängigkeit und der Gewässerdichte ist mit einer unterschiedlichen Betroffenheit in den Bundesländern und auch Regionen zu rechnen.

#### **5. Wirkung auf die Umwelt**

Wenn die Regelung Anwendung findet, ist insbesondere bei Oberflächengewässern eine sehr große positive Wirkung auf deren Qualität zu erwarten. Die Vorgaben zu den einzuhaltenden Gewässerabständen sind jedoch nicht immer ausreichend, da in Abhängigkeit von den Bodenbedingungen auch bei geringen Niederschlägen bereits Abschwemmungen auftreten.

#### **6. Vollzug: Kontrollergebnisse, Kontrollierbarkeit, Verwaltungsaufwand und erwartete Verhaltenseffekte**

Kontrollergebnisse - siehe Abfrage der Länder in Anhang 5.

#### *Kontrollierbarkeit*

Die Kontrollierbarkeit ist nur bedingt gegeben. Sie verlangt zeitnahe Vorortkontrollen im Zusammenhang mit Niederschlagsereignissen oder Schneeschmelzen. Die Vorortkontrollen sind nur dann justiziabel, wenn durch Probenahmen bzw. Begutachtungen die Abschwemmung von Nährstoffen aus Düngungsmaßnahmen belegt werden können. In der Regel sind für die Beweissicherung zusätzliche Probenahmen und Analysen vor dem Abschwemmungsereignis erforderlich.

### *Verwaltungsaufwand*

Der Verwaltungsaufwand wird als sehr hoch eingeschätzt. Die Durchführung von aktiven Kontrollen wird als unrealistisch beurteilt, da nicht bekannt ist, wo und wann die Landwirte Düngungsmaßnahmen durchführen und wo Abschwemmungen aufgetreten sind. Vorortkontrollen können deshalb nur auf der Grundlage von Anzeigen durch Dritte erfolgen und erfordern einen hohen personellen, technischen und analytischen Aufwand.

## **7. Bezug zu anderen Regelungen**

§ 3(5) Aufbringung und Bodenzustand - Ausbringung auf gefrorenen, wassergesättigten und schneebedeckten Böden

## **8. Bewertung**

Bei Umsetzung der Regel werden direkte Nährstoffeinträge in Oberflächengewässer vermieden. Aufgrund der fehlenden Kontrollierbarkeit, den fehlenden konkreten Vorgaben (siehe direkter Eintrag) zur Vermeidung von Abschwemmungen und der nicht zu erfassenden Wirkung von Witterungsfaktoren wird diese Forderung der DüV nach Einschätzung der Bearbeiter bei der Ausbringung von Düngemitteln in der Regel von den Landwirten nur bedingt berücksichtigt.

## **9. Handlungsbedarf und Änderungsoption**

Die Regel der DüV ist zu erhalten. Eine Konkretisierung ist erforderlich. Es sind Vorgaben zur Vermeidung der Abschwemmungen zu definieren, da unabhängig von der Hangneigung bei wassergesättigten Böden, größeren Niederschlagsmengen oder Tausituationen immer Abschwemmungen auftreten. Es sind ergänzende Aussagen zu Aufbringungstermin und den Ausbringungsbedingungen (Standort und Witterung) zu machen. Abstandsvorgaben zur Vermeidung einer Abschwemmung sind nicht ausreichend, da selbst bei geringen Niederschlägen derartige „Schutzstreifen“ überspült werden. Abschwemmung erfolgt bei wassergesättigten Böden immer und ist unabhängig von der Hangneigung.

Zur Vermeidung von Abschwemmungen müssen die entsprechenden Vorgaben sicherstellen, dass unmittelbar folgende Niederschläge oder tauender Schnee die Nährstoffe nicht aus- bzw. mit den aufgebrachten Düngemitteln oder mit der obersten Bodenschicht abschwemmen. In das Abschwemmungsverbot sind neben den oberirdischen Gewässern auch benachbarte landwirtschaftliche Flächen einzubeziehen. Die Nichtvermeidung von Abschwemmen ist als Ordnungswidrigkeit einzustufen, um dieser Forderung der DüV Nachdruck zu verleihen.

## **Evaluierung der Einzelregelung § 3 (7) Aufbringung an Gewässern auf hängigen Flächen (>10 % Hangneigung am Gewässer)**

### **1. Beschreibung der Regel**

*„Auf Ackerflächen, die innerhalb eines Abstandes von 20 Metern zur Böschungsoberkante eines Gewässers nach Absatz 6 eine Hangneigung von durchschnittlich mehr als 10 vom Hundert zu diesem Gewässer aufweisen (stark geneigte Flächen), dürfen innerhalb dieses Bereichs Düngemittel mit wesentlichen Nährstoffgehalten an Stickstoff oder Phosphat innerhalb eines Abstandes von drei Metern zur Böschungsoberkante nicht und im Übrigen nur wie folgt aufgebracht werden:*

*1. innerhalb des Bereichs zwischen drei und zehn Metern Entfernung zur Böschungsoberkante nur, wenn die Düngemittel direkt in den Boden eingebracht werden,*

*2. auf dem verbleibenden Teil der Fläche*

*a) bei unbestellten Ackerflächen nur bei sofortiger Einarbeitung,*

*b) auf bestellten Ackerflächen*

*aa) mit Reihenkultur (Reihenabstand von 45 Zentimetern und mehr) nur bei entwickelter Untersaat oder bei sofortiger Einarbeitung,*

*bb) ohne Reihenkultur nur bei hinreichender Bestandsentwicklung oder*

*cc) nach Anwendung von Mulch- oder Direktsaatverfahren.“*

Parameter:

- Abstand in m: 3 m, 10 m, 20 m
- Fahrgasse/Arbeitsbreite der Düngetechnik
- Düngeverfahren

### **2. Wirkung auf die Nährstoffversorgung der Pflanzen**

Je nach Schlaggröße und -zuschnitt (entlang eines Gewässers) gehen auf dem größten Teil eines Schlages von dieser Regel keine Wirkungen auf die Nährstoffversorgung der Pflanzen aus. Im Bereich des Düngungsverbotes kann es zu einem Nährstoffdefizit kommen, so dass Ertragsverluste die Folge sein können. Da das Düngungsverbot im Bereich von 3 m für alle Düngetechniken und Düngerformen gilt, ist z.B. auch eine Kompensation durch eine Blattdüngung nicht möglich.

Im Bereich 3 bis 20 m ist eine Ausbringung von Düngemitteln zur Nährstoffversorgung mit geeigneter Düngetechnik möglich, so dass keine negativen Wirkungen der Regel auf die Nährstoffversorgung der Pflanzen zu erwarten sind.

### 3. Einzelbetriebliche Auswirkungen

#### *Betriebliche Betroffenheit und Anpassungen*

Alle landwirtschaftlichen Betriebe mit hanggeneigten Flächen an Gewässern sind betroffen. Es sind deutliche regionale Unterschiede der Betroffenheit in den Bundesländern und in einzelnen Regionen der Bundesländer zu erwarten. Die ggf. erforderliche Anschaffung von Präzisionsdüngetechnik stellt zusätzliche Aufwendungen dar, kann aber den Anteil der nicht zu düngenden Flächen reduzieren und damit Ertragsverluste vermeiden.

#### *Einzelbetriebliche Kosten und Nutzen*

Vorteile für den Landwirtschaftsbetrieb:

- Vermeidung von Verstößen gegen das Wasserecht,
- Erhöhung der Nährstoffeffizienz durch Vermeidung von Nährstoffverlusten

Nachteile für den Landwirtschaftsbetrieb:

- erhöhte Kosten für die Beschaffung von Präzisionsdüngetechnik,
- Verluste durch Mindererträge in den Düngeverbotszonen bei großen Schlaglängen entlang von Gewässern

#### *Akzeptanz*

In den Landwirtschaftsbetrieben ist nach Einschätzung der Bearbeiter eine bedingte Akzeptanz unter umweltschutzrechtlichen Aspekten vorhanden. Die betriebswirtschaftliche Sicht der Landwirte trägt jedoch nicht zur Erhöhung der Akzeptanz bei. Dennoch ist davon auszugehen, dass aufgrund des zunehmenden Umweltbewusstseins der Landwirte mit einer ansteigenden Akzeptanz zu rechnen ist. Trotz steigender Akzeptanz ist die praktische Umsetzung dieser Regel nicht in jedem Fall gegeben.

In Gebieten mit welligen Geländestrukturen an Gewässern ist die Ausgrenzung der betroffenen Flächen problematisch, da sie nicht durchgehend auf dem ganzen Schlag erforderlich ist. Durch den ständigen Wechsel von betroffenen und nicht betroffenen Flächen ist die Einhaltung der Regel für die Landwirte nicht einfach. Auch die Überwachung ist in derartigen Fällen sehr problematisch. Aufgrund dieser teilweise sehr hohen Unsicherheit wird die Regel nicht in jedem Fall von den Landwirten umgesetzt.

### 4. Regionale Wirkungen

In Gebieten mit einer hohen Gewässernetzdichte und hanggeneigten Flächen entsteht durch diese Regelung ein hoher Betroffenheitsgrad.

## **5. Wirkung auf die Umwelt**

Mit dieser Regel wird ein positiver Effekt auf die Qualität von Fließgewässern erreicht.

## **6. Vollzug: Kontrollergebnisse, Kontrollierbarkeit, Verwaltungsaufwand und erwartete Verhaltenseffekte**

Kontrollergebnisse - siehe Abfrage der Länder in Anhang 5.

### *Kontrollierbarkeit*

Wenn die unter diese Regel fallenden Flächen ausgewiesen sind, ist die Kontrollierbarkeit als gut einzuschätzen, setzt aber eine qualifizierte Vorortkontrolle unmittelbar nach der Ausbringung mit entsprechender Beweissicherung voraus.

### *Verwaltungsaufwand*

Der Verwaltungsaufwand wird als sehr hoch eingeschätzt. Die Durchführung von aktiven Kontrollen wird als unrealistisch beurteilt, da nicht bekannt ist, wo und wann die Landwirte auf den entsprechenden Flächen Düngungsmaßnahmen durchführen.

Vorortkontrollen können deshalb nur auf der Grundlage von Anzeigen durch Dritte erfolgen. Bei der Verfolgung von Verstößen ist zu berücksichtigen, dass die Ermittlung der vorherrschenden Hangneigung nicht ohne Weiteres möglich ist. Vorbereitung und Durchführung einer Vorortkontrolle erfordern deshalb einen hohen personellen, technischen und analytischen Aufwand.

## **7. Bezug zu anderen Regelungen**

zu § 3 (5) und (6) – Eintrag von Nährstoffen

## **8. Bewertung**

Mit der Regel werden Nährstoffeinträge in Oberflächengewässer vermieden. Die Regel bezieht sich auf die Vermeidung direkter Einträge und Abschwemmungen, setzt dieses aber anders als auf ebenen Flächen durch ein konkretes Düngungsverbot um.

## **9. Handlungsbedarf und Änderungsoption**

Neben den Abstandsvorgaben zu Gewässern sollte auch eine Aussage zum Düngungstermin bzw. dem Zustand des Bodens bei der Aufbringung gemacht werden, da nur diese im Zusammenhang mit den Abstandsregelungen auf das Abschwemmen von Nährstoffen einwirken können und die Erreichung der Zielstellung verbessern.

Um auch auf hanggeneigten Flächen, die nicht an Gewässern liegen, ein Zusammenlaufen von Nährstoffen in Senken bzw. ein Abschwemmen auf Nachbarflächen zu verhindern, ist zu empfehlen auch hier Kriterien für die Ausbringung von Nährstoffen zu definieren.

### **A3.3 Ausbringzeitpunkte (außer Bodenzustand) und Lagerdauer (Sperrfristen, Lagerdauer, Ausbringung nach Ernte Hauptkultur und Strohdüngung)**

*Bearbeiter: Dr. Hüther, Dr. Eisele, Herr Lamott*

#### **Evaluierung der Einzelregelung § 3 Abs. 4 (Aufbringungszeitpunkt und -menge)**

##### **1. Beschreibung der Regel**

Aufbringungszeitpunkt und -menge sind bei Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten oder Pflanzenhilfsmitteln so zu wählen, dass verfügbare oder verfügbar werdende Nährstoffe den Pflanzen weitest möglich zeitgerecht in einer dem Nährstoffbedarf der Pflanzen entsprechenden Menge zur Verfügung stehen.

##### **2. Wirkung auf die Nährstoffversorgung der Pflanzen**

Eine Wirkung ist vorhanden, da der Grundsatz der bedarfsgerechten Düngung beschrieben wird. Es besteht jedoch keine Pflicht zur Dokumentation der Düngebedarfsermittlung, so dass eine Kontrolle und Sanktionierung einer fehlenden oder unzureichenden Bedarfsermittlung nicht möglich ist.

##### **3. Einzelbetriebliche Auswirkungen**

###### *Betriebliche Betroffenheit und Anpassungen*

Entscheidende, aber hier abstrakte Grundlage für bedarfsgerechte Düngung, wegen fehlender Aufzeichnungspflicht derzeit für Vollzug nicht relevant

###### *Einzelbetriebliche Kosten und Nutzen*

Gute Kosten-Nutzen-Relation, solange auf Zukaufsdüngemittel bezogen. Verursacht ggf. Kosten durch notwendige Abgabe eigener Wirtschaftsdünger, Problematisch bei Stoffen, die für andere verwertet werden (z.B. Klärschlamm, Gärreste) und wofür finanzielle Anreize bestehen (Vernachlässigung der bedarfsgerechten Düngung)

###### *Akzeptanz*

Vorhanden, da keine weitergehenden Verpflichtungen oder Sanktionen bestehen

##### **4. Regionale Wirkungen**

In Abhängigkeit der Höhenlage/Standortbedingungen sind unterschiedliche Zeiten und Mengen zu beachten. Ferner ist eine bedarfsgerechte Düngung nur bei ausreichender Flächenausstattung möglich (Problem regionaler Nährstoffüberschüsse durch Konzentration der Tierhaltung und/oder Biogasanlagen). Eine flächendeckende

Umsetzung ist möglich, wenn Standortfaktoren bei Düngebedarfsermittlung berücksichtigt werden.

### **5. Wirkung auf die Umwelt**

Positive Wirkungen auf N-Überschüsse sind vorhanden, sofern die Regelung konsequent umgesetzt wird (Kostenminimierung, sachgerechte Düngung). Zielkonflikte: Optimaler Ausbringzeitpunkt kann mit Bodenschutz (Befahrbarkeit der Fläche bei Frost) kollidieren; ferner können die Transporte durch Ausbringung auf hoffernen Schlägen überbetriebliche Verwertung zunehmen (relevant für Immissionsschutz).

### **6. Vollzug: Kontrollergebnisse, Kontrollierbarkeit, Verwaltungsaufwand und erwartete Verhaltenseffekte**

Die Regelung ist nicht vollziehbar, da zu abstrakt, deshalb auch keine Sanktionierung. Klassischer Fall der Beratungsnotwendigkeit (positive Erfahrungen aus Kooperationen). Positiv wäre die Möglichkeit, eine bedarfsgerechte Düngung anordnen zu können.

### **7. Bezug zu anderen Regelungen**

§ 3 Abs. 1 bis 4; § 4 Abs. 1

### **8. Bewertung**

Regelung ist Inbegriff der guten fachlichen Praxis beim Düngen.

### **9. Handlungsbedarf und Änderungsoption**

Dokumentationspflicht für die Bedarfsermittlung incl. Sanktionierung bei fehlender Dokumentation oder davon abweichender Düngungspraxis (Nachweis?). Konsequente Umsetzung auch bei flächenarmen Betrieben angezeigt.

## **Evaluierung der Einzelregelung § 4 Abs. 5 (Sperrzeiten)**

### **1. Beschreibung der Regel**

Düngemittel mit wesentlichem Gehalt an verfügbarem Stickstoff, ausgenommen Festmist ohne Geflügelkot, dürfen zu den nachfolgend genannten Zeiten nicht aufgebracht werden:

1. auf Ackerland vom 1. November bis 31. Januar,
2. auf Grünland vom 15. November bis 31. Januar.

Die nach Landesrecht zuständige Stelle kann für die zeitliche Begrenzung nach Satz 1 andere Zeiten genehmigen, soweit die Dauer des Zeitraumes ohne Unterbrechung bei Ackerland zwölf Wochen und bei Grünland zehn Wochen nicht unterschreitet. Für die Genehmigung sind regionaltypische Gegebenheiten, insbesondere Witterung oder Beginn und Ende des Pflanzenwachstums, sowie Ziele des Boden- und des Gewässerschutzes heranzuziehen. Die zuständige Stelle kann dazu weitere Auflagen zur Ausbringung treffen und die Dauer der Genehmigung zeitlich begrenzen.

### **2. Wirkung auf die Nährstoffversorgung der Pflanzen**

Starre Zeiten widersprechen den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis. Entscheidend sind die Bestimmungen des § 3 Abs. 4 (bedarfsgerechte Düngung), wengleich davon auszugehen ist, dass für die meisten Kulturen, jedoch nicht zwingend für die meisten Standorte, die Sperrfristen zutreffend sind, da kein Düngebedarf besteht.

### **3. Einzelbetriebliche Auswirkungen**

#### *Betriebliche Betroffenheit und Anpassungen*

je nach Wirtschaftsdüngeranfall und Lagerkapazität; überbetriebliche Anpassungen erforderlich/Güllebörse

#### *Einzelbetriebliche Kosten und Nutzen*

Kosten für zusätzlichen Lagerraum erheblich: Die Investitionen für den Neubau eines Außenbehälters belaufen sich je nach Größe, Material und technischer Ausstattung auf 50 bis 60 € je m<sup>3</sup> Lagerraum. Aus AfA und Zinsansatz können dann Jahreskosten von 3,50 bis 4,50 € je m<sup>3</sup> Lagerraum errechnet werden. Durch die bessere Nährstoffverwertung aufgrund flexiblerer Ausbringzeiten (Frühjahrs- statt verlustreicher Herbstausbringung) hat die LWK NRW Einsparungen bei den Düngekosten zwischen 3,50 € und 5,50 € je m<sup>3</sup> Gülle (mit 4 kg NH<sub>4</sub>-N) errechnet.

#### *Akzeptanz*

Seitens der Praxis allenfalls eingeschränkt, da die Regelung zu starr und fachlich nur schwer begründbar ist (mangelnde Flexibilität). Zwar ist schon jetzt eine Verschiebung der Sperrzeiten möglich, jedoch ist das Verfahren für Antragsteller und Verwaltung zu aufwändig (Einzelantrag, Genehmigung).

#### **4. Regionale Wirkungen**

Eine flächendeckende Umsetzung ist nur mit der Möglichkeit der Verschiebung sinnvoll, da eine große Abhängigkeit von Höhenlage und Standortbedingungen besteht. In grenznahen Regionen zu den Niederlanden Problem unterschiedlicher Sperrzeiten (in Niederlanden ab 1.9., danach großer Entsorgungsdruck in Richtung Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen).

#### **5. Wirkung auf die Umwelt**

Grundsätzlich positiv, da bis auf wenige Ausnahmen im Herbst kein Düngbedarf besteht und Herbstdüngung i.d.R. aufgrund mangelnden Lagerraums erfolgt. Durch festgelegte Zeiten besteht jedoch die Gefahr, dass vor Beginn und nach Ende der Sperrfrist die Lager geleert werden müssen und die Aufbringung dann den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis beim Düngen widerspricht („Güllesylvester“). Auch bei normalerweise ausreichendem Lagerraum kann ein Zwang zur Entsorgung bestehen. Schon heute werden seitens der Wasserversorger längere Sperrfristen gefordert.

#### **6. Vollzug: Kontrollergebnisse, Kontrollierbarkeit, Verwaltungsaufwand und erwartete Verhaltenseffekte**

Die Regelung ist gut kontrollierbar und verwaltungsfreundlich. Kontrolle hpts. aufgrund von Anzeigen, siehe auch Ergebnisse zur Vollzugsbefragung in Anhang 5.

#### **7. Bezug zu anderen Regelungen**

§ 3 Abs. 4

#### **8. Bewertung**

Starre Zeiten widersprechen der guten fachlichen Praxis beim Düngen. Zielkonflikt: Herbstdüngung vor Sperrfristbeginn bedeutet häufig Entsorgung (Verstoß gegen § 4 Abs. 6) mit negativen Folgen für das Schutzgut Grundwasser

#### **9. Handlungsbedarf und Änderungsoption**

Vorschlag: Die Regelung sollte auf solche Stoffe beschränkt werden, bei denen Entsorgungsaspekte im Vordergrund stehen (Gülle, Klärschlamm, Gärreste).

Verschiebungen/Anpassungen sollten durch regionale Körperschaften angeordnet werden (kein Antrags-/Genehmigungsverfahren). Es sollte aber nicht zu Verzerrungen wegen landwirtschaftsfreundlicher oder -feindlicher Kreisverwaltungen kommen.

Zeitliche Anpassung/Ausdehnung im Herbst prüfen (Anpassung an Regeln in den Niederlanden). Zulässigkeit der Herbstdüngung grundsätzlich prüfen (siehe Ausführungen zu § 4 (6)), dann kann Sperrfrist ggf. ganz entfallen.

## **Evaluierung der Einzelregelung § 4 Abs. 6 (40/80 kg-Regelung)**

### **1. Beschreibung der Regel**

Auf Ackerland dürfen nach der Ernte der letzten Hauptfrucht vor dem Winter Gülle, Jauche und sonstige flüssige organische sowie organisch-mineralische Düngemittel mit wesentlichen Gehalten an verfügbarem Stickstoff oder Geflügelkot nur

1. zu im gleichen Jahr angebauten Folgekulturen einschließlich Zwischenfrüchten bis in Höhe des aktuellen Düngebedarfes an Stickstoff der Kultur oder

2. als Ausgleichsdüngung zu auf dem Feld verbliebenem Getreidestroh,

jedoch insgesamt nicht mehr als 40 Kilogramm Ammoniumstickstoff oder 80 Kilogramm Gesamtstickstoff je Hektar aufgebracht werden.

### **2. Wirkung auf die Nährstoffversorgung der Pflanzen**

Auch bei Einhaltung der Regelung besteht ein hohes Risiko der Überversorgung bei Ausnutzung der (zulässigen) Grenzen, da i.d.R. kein Düngebedarf besteht und der Nährstoffbedarf über den Boden gedeckt werden kann. Die maximal mögliche Wirtschaftsdüngergabe kann den Anforderungen an eine bedarfsgerechte Düngung widersprechen, wird aber (da bedarfsgerechte Düngung kaum kontrolliert werden kann) i.d.R. bis zur maximalen Grenze ausgenutzt.

### **3. Einzelbetriebliche Auswirkungen**

#### *Betriebliche Betroffenheit und Anpassungen*

je nach Wirtschaftsdüngeranfall und Lagerkapazität; überbetriebliche Anpassungen erforderlich/Güllebörse

#### *Einzelbetriebliche Kosten und Nutzen*

Kosten für zusätzliche Lagerraum erheblich (s.o.).

#### *Akzeptanz*

Bei reinen Ackerbaubetrieben ja, bei Tierhaltungsbetrieben nein (Entsorgung)

### **4. Regionale Wirkungen**

Regelungen wirkt in Regionen mit hoher Tierbesatzdichte besonders restriktiv.

## **5. Wirkung auf die Umwelt**

Positiv in Gegenden, in denen sonst im Spätsommer und Herbst mehr gedüngt würde, negativ in Gegenden, in denen kein Düngebedarf besteht. Hohes Risiko des Missbrauchs der Regelung zur „Entsorgung“ von Wirtschaftsdünger bei Flächenknappheit oder mangelndem Lagerraum.

## **6. Vollzug: Kontrollergebnisse, Kontrollierbarkeit, Verwaltungsaufwand und erwartete Verhaltenseffekte**

Die Regelung ist praktisch nicht kontrollierbar; die Kontrolle der Dokumentation reicht nicht aus. Eine Verhaltensänderung wird nicht erwartet, wenn Entsorgungszwang besteht. Bei Importen konnte im Rahmen von tierseuchenrechtlichen Importgenehmigungen (fallen ab 9/2011 weg) die Einhaltung der Regelung vorab geprüft werden.

## **7. Bezug zu anderen Regelungen**

§ 3 Abs. 4; § 4 Abs. 5

## **8. Bewertung**

Unzulängliche Regelung; steht im Zusammenhang mit den Sperrfristen.

## **9. Handlungsbedarf und Änderungsoption**

Die Düngung dieser Menge sollte nur bei Nachweis eines Düngebedarfs ( $N_{\min}$ -Untersuchung) oder für einzelne Kulturen mit nachgewiesenem Düngebedarf zulässig sein.

Maximalforderung: Verbot jeglicher Herstdüngung mit Wirtschaftsdünger / organischen Düngemitteln, um Entsorgungsproblem zu lösen (würde 40/80-Regelung und Sperrfristenregelung ersetzen). In Ausnahmefällen bestehender Düngebedarf müsste dann über Mineraldünger gedeckt werden.

## **Evaluierung der Einzelregelung: Lagerkapazität (Landeswasserrecht)**

### **1. Beschreibung der Regel**

Zur Umsetzung der Anforderungen an die Lagerkapazität für JGS-Anlagen schreiben die Landes-Anlagenverordnungen Lagerkapazitäten für sechs Monate vor; die Länderregelungen sollen durch eine Bundesverordnung abgelöst werden.

### **2. Wirkung auf die Nährstoffversorgung der Pflanzen**

Eine höhere Lagerkapazität ermöglicht mehr zeitliche Flexibilität für die Optimierung der Düngung, die Wirkung fällt je nach Witterung aber mehr oder weniger positiv aus. Grundsätzlich gilt, dass, je länger gelagert werden kann, desto größer die Flexibilität/Anpassungsmöglichkeit ist.

### **3. Einzelbetriebliche Auswirkungen**

#### *Betriebliche Betroffenheit und Anpassungen*

Unproblematisch bei Neubauten (besser noch längere Lagerdauer einplanen)

#### *Einzelbetriebliche Kosten und Nutzen*

Hoher Kostenaufwand (s.o.) bei geringem Fehlbedarf; Gemeinschaftsanlagen daher besser, aber Hygieneaspekte beachten

#### *Akzeptanz*

Seitens Praxis gering; Forderung nach Förderung

### **4. Regionale Wirkungen**

Flächendeckend sind sechs Monate als Mindestanforderung korrekt, aber je nach Standort/Region kann eine längere Lagerdauer sinnvoll und erforderlich sein.

### **5. Wirkung auf die Umwelt**

Positiv, da höhere Flexibilität und kein Entsorgungsdruck. Wird von vielen WSG-Kooperationsberatern als wichtigste Maßnahme für bedarfsgerechte Düngung gesehen.

Zielkonflikt: Größere Behälter haben Probleme mit Naturschutz, Gemeinschaftsanlagen mit Seuchenhygiene.

### **6. Vollzug: Kontrollergebnisse, Kontrollierbarkeit, Verwaltungsaufwand und erwartete Verhaltenseffekte**

Bei Altanlagen oft nicht kontrollierbar (ggf. über vorhandene Unterlagen). Bei Neuanlagen unproblematisch, da Bestandteil des Genehmigungsverfahrens. Zu Ergebnissen der Vollzugsbefragung siehe Anhang 5.

## **7. Bezug zu anderen Regelungen**

§ 3 Abs. 4; § 4 Abs. 3, 4, 5 und 6

## **8. Bewertung**

Regelung ist im Sinne der Realisierung einer bedarfsgerechten Düngung

## **9. Handlungsbedarf und Änderungsoption**

Regelung sollte auf Gärreste ausgeweitet werden. Für flächenlose Tierhaltungs- und Biogasanlagen sollte sie auf bis zu 12 Monaten erweitert werden. Verwertungs-/ Entsorgungsalternativen außerhalb des Betriebs sollten anerkannt werden. (Anmerkung: In der BLAG wurden die Anforderungen an die Lagerkapazität weiter diskutiert: Bei Grünlandbetrieben sollten demnach Lagerkapazitäten von sechs bis sieben Monaten gelten, bei Ackerbaubetrieben von neun bis zehn Monaten, für flächenlose Betrieben müsste mindestens eine Lagerkapazität wie in Ackerbaubetrieben gefordert werden.)

## A3.4 Ausbringungstechnik und Einarbeitung

*Bearbeiter: Frau Techen, Herr Osterburg, Dr. Kowalewsky*

### Evaluierung der Einzelregelung §3(10) Ausbringungstechnik

#### 1. Beschreibung der Regeln

§3(10) „Geräte zum Ausbringen von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten oder Pflanzenhilfsmitteln müssen den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen. Das Aufbringen von Stoffen nach Satz 1 mit Geräten nach Anlage 4 ist ab dem 1. Januar 2010 verboten. Geräte, die bis zum 14. Januar 2006 in Betrieb genommen wurden, dürfen abweichend von Satz 2 noch bis zum 31. Dezember 2015 für das Aufbringen benutzt werden.“

Die Verbote der Anwendung bestimmter Geräte nach Satz zwei und drei beziehen sich auf die Ausbringung von Stoffen mit wesentlichen Nährstoffmengen an Stickstoff oder Phosphat und beinhalten die folgenden Techniken:

- Festmiststreuer ohne gesteuerte Mistzufuhr zum Verteiler,
- Güllewagen und Jauchewagen mit freiem Auslauf auf den Verteiler,
- zentrale Prallverteiler, mit denen nach oben abgestrahlt wird,
- Güllewagen mit senkrecht angeordneter, offener Schleuderscheibe als Verteiler zur Ausbringung von unverdünnter Gülle,
- Drehstrahlregner zur Verregnung von unverdünnter Gülle.

#### 2. Wirkung auf die Nährstoffversorgung der Pflanzen

Die Ausbringung mit verlustarmer Technik gewährleistet grundsätzlich, dass gegenüber einer Ausbringung mit verlustreicherer Technik ein größerer Teil des Ammonium-N aus dem Wirtschaftsdünger in den Boden gelangt (Döhler et al., 2002). Da Ammonium-N zudem schneller pflanzenverfügbar ist als der nicht verlustgefährdete, organisch gebundene N, kann sich die kurzfristige Düngungswirksamkeit der Wirtschaftsdüngergabe erhöhen. Die Verwendung verlustarmer Technik verbessert somit die Nährstoffversorgung der Pflanzen. Bei ergänzender mineralischer Düngung ist die größere zur Verfügung stehende Nährstoffmenge aus Wirtschaftsdünger zu berücksichtigen.

#### 3. Einzelbetriebliche Auswirkungen

Durch die Verwendung emissionsmindernder Techniken entstehen Kosten. Jedoch kann die mineralische N-Gabe auf Grund der Reduzierung der Verluste verringert werden, wodurch entsprechende Kosteneinsparungen verwirklicht werden können.

Die Kosten und Einsparungen für die derzeitige Regelung können nicht ohne weiteres genannt werden, da auf Grund der bereits seit mehreren Jahren bestehenden Regelung die Referenzen nicht bekannt sind. Ein konkreter Ausschluss bestimmter Techniken besteht seit der Novellierung der DüV in 2006. Auch vorher bestand die Forderung nach sachgerechter Mengenbemessung und Verteilung sowie verlustarmer Ausbringung. Laut Traulsen (2007) waren „Gülleverteiler, die nach Düngeverordnung nicht mehr zulässig sind, [...] auch schon lange nicht mehr Empfehlung der Beratung“. Ein Kostenbeispiel wurde 2007 von Endres (2007) beschrieben. Demzufolge kostete ein Prallteller, dessen Einsatz seit 2010 (bei einem Ankauf vor 2006 ab 2016) verboten ist, mit einer Arbeitsbreite bis 15 m ca. 265 €, ein erlaubter Prallkopfverteiler (Schwanenhals) mit Arbeitsbreite bis zu 15 m und einer besseren Verteilgenauigkeit ca. 380 € und ein Schwenk-/Pendelverteiler mit Arbeitsbreiten bis zu 17,5 m und einer hohen Verteilgenauigkeit ab 500 €. Die zusätzlichen Kosten sind also eher gering einzuschätzen.

Höhere Kosten würden durch den Einsatz stärker emissionsmindernder Technik auf bewachsenen Flächen entstehen. Die Kosten der Minderung hängen maßgeblich von der Auslastung der Geräte ab und betragen zwischen 0,3 und 7 €/kg NH<sub>3</sub> für Rindergülle und zwischen 0,3 und 9 €/kg NH<sub>3</sub> für Schweinegülle (Döhler et al., 2011). Beispielsweise kostet die Ausbringung mit Schleppschlauch bei einer jährlichen Verfahrensleistung von 1000 m<sup>3</sup>/Jahr 2,15 €/m<sup>3</sup> mehr als mit Breitverteiler. Bei einer Verfahrensleistung von 30.000 m<sup>3</sup>/Jahr beträgt die Differenz nur noch 0,13 €/m<sup>3</sup>. Beim Schleppschuh betragen diese Differenzen 3,07 und 0,91 €/m<sup>3</sup>. Dabei ergeben sich beim Schleppschlaucheinsatz Einsparungen an Mineraldüngerkosten von 0,23 €/m<sup>3</sup> bei Rindergülle und 0,27 €/m<sup>3</sup> bei Schweinegülle. Beim Schleppschuh betragen die Einsparungen 0,45 €/m<sup>3</sup> (Rinder- und Schweinegülle) (ebd.). Zusätzlich zu den Einsparungen durch Reduktion der NH<sub>3</sub>-Verluste kann durch den Einsatz von Schleppschläuchen und -schuhen Stickstoff auf Grund der hohen Verteilgenauigkeit eingespart werden. Somit kann der Einsatz von Schleppschläuchen mindestens bei größeren Verfahrensleistungen sogar negative Kosten bzw. einen Gewinn mit sich bringen. Auch der Einsatz von Schleppschuhen könnte durch den Zusatznutzen durch die Verteilgenauigkeit und in Abhängigkeit der Entwicklung der Düngerpreise rentabel sein bzw. werden.

#### **4. Regionale Wirkungen**

Regionen, die von der Tierproduktion und/oder Biogasproduktion geprägt sind, sind stärker betroffen als Ackerbauregionen, da es derzeit nur für die Ausbringung von Wirtschaftsdüngern konkrete Restriktionen gibt.

Eine flächendeckende Umsetzung ist sinnvoll, da Ammoniakemissionen überregional wirksam werden können. D.h. die Emissionen aus Regionen mit einem geringen Wirtschaftsdüngeraufkommen tragen auch zur Gesamtbelastung mit reaktiven Stickstoffverbindungen in der Umwelt bei. Die Umweltentlastungen, die auf Grund verringerter Nachfrage nach Stickstoffmineraldünger in der Mineraldüngerherstellung

ermöglicht werden, sind unabhängig von der lokalen Verteilung der Emissionseinsparung.

## 5. Wirkung auf die Umwelt

Durch den Ausschluss der oben genannten verlustträchtigen Ausbringgeräte sollen gasförmige Ammoniakverluste und ggf. auch Gerüche vermindert werden. Dafür reicht die derzeitige Einschränkung der Technik aber nicht aus. Gasförmige Verluste entstehen vor allem nach der Ausbringung und liegen bei breitflächiger Ausbringung aufgrund der größeren, benetzten Oberfläche besonders hoch. Ob die breitflächige Ausbringung mit nach oben oder nach unten geführtem Strahl erfolgt, ist dagegen weniger erheblich. Vorgaben zur Ausbringungstechnik zielen auch auf die Ausbringgenauigkeit ab. Allerdings entsprechen eine Reihe der derzeit erlaubten Techniken nicht dem Stand der Technik, weil sie keine sachgerechte Nährstoffverteilung ermöglichen (Experteneinschätzung von Herrn Kowalewsky). Bei Verringerung der N-Verluste durch die Reglementierung der Ausbringungstechnik können sich Zielkonflikte ergeben, wenn die zugeführte Düngermenge nicht der höheren N-Zufuhr in den Boden angepasst wird. Dann wird der Überschuss vergrößert und es kann zu verstärkten Lachgasemissionen oder Nitrat auswaschungen kommen (IPCC, 2006).

Güllebreitverteiler, die weiterhin erlaubt sind, können nur durch die Kombination mit sofortiger oder unverzüglicher Einarbeitung zu Emissionsreduktionen führen. Die sofortige Einarbeitung nach Breitverteilung ist sogar die effektivste und effizienteste Methode, um die Emissionen zu minimieren (Döhler et al., 2011). Darüber hinaus ist die Verteilgenauigkeit ein wichtiger Faktor für die Optimierung der Düngewirkung und die Minimierung von Verlusten. Bei Gülleverteilern sollte der Variationskoeffizient nicht über 15 % liegen, bei Festmiststreuern nicht über 20 % .

Auf bewachsenen Flächen hingegen bringen die Vorschriften zur Ausbringungstechnik keine gesicherten Senkungen der Ammoniakemissionen mit sich. Für die weiterhin erlaubte Technik zur Breitverteilung von Gülle auf bewachsenen Flächen liegen aufgrund der breitflächigen Verteilung und der großen, benetzten Oberfläche keine geringeren Emissionsfaktoren vor. Insbesondere bei Gülleausbringung an heißen, trockenen Tagen im Sommer kann die Breitverteilung zu hohen Verlusten führen. Gehen beispielsweise bei 5°C auch vier Stunden nach der Ausbringung nur 10 % des Ammonium-N verloren, sind es bei 15°C schon 26 % und bei 25°C auf Stroh gehen 65 % des gesamten Ammonium-Stickstoffs verloren (Ausbringung auf Strohstoppel, Döhler et al., 2002). Nach zwei Tagen wäre unter diesen Bedingungen beinahe der gesamte NH<sub>4</sub>-Stickstoff aus Rindergülle verloren, d.h. um die 50 % des Gesamt-N<sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup> Unter der Annahme dass der Anteil des NH<sub>4</sub>-N am Gesamt-N bei Rindergülle etwa 50 % und bei Schweinegülle etwa 67 % beträgt (Döhler und Horlacher 2010).

Die Nutzung eines Schleppschauchs oder Schleppschuhs könnte die NH<sub>3</sub>-Emissionen auf bewachsenen Ackerflächen und Grünland reduzieren (Döhler et al., 2002, Webb et al., 2009). Dabei kommt dem Schleppschauch insbesondere auf bewachsenen Ackerflächen eine hohe Bedeutung zu, wo bei einem Bewuchs von mindestens 30 cm 30 % der NH<sub>3</sub>-Emissionen aus Rindergülle und 50 % aus Schweinegülle vermieden werden (Referenz: Breitverteiler ohne Einarbeiten bei 15°C, Döhler et al., 2002). Auf Grünlandflächen bringt der Schleppschuh größere Emissionseinsparungen als der Schleppschauch, und zwar 40 % (Rindergülle) und 60 % (Schweinegülle) (ebd.) und schont den Bestand gegenüber dem Schleppschauch. Zudem haben Schleppschauch- und -schuhverteiler eine sehr hohe Verteilgenauigkeit. Für Schleppschauchverteiler sind Variationskoeffizienten von 5 % als sehr gut, von 5-10 % als gut, von 10-15 % als befriedigend, von 15 bis 20 % als genügend und von über 20 % als ungenügend zu bezeichnen (DLG in Pöllinger, 2006).

Auch Injektionstechniken können die Ammoniakemissionen deutlich reduzieren, sind aber in Hinsicht auf die Treibhausgasemissionen noch nicht abschließend bewertbar. Einige Versuche zu Injektionstechniken zeigten erhöhte Lachgasemissionen, welche die Maßnahme in Hinblick auf die Klimawirksamkeit in Frage stellen (Boeckx und Van Cleemput, 2001, Webb et al., 2010).

Einen weiteren Beitrag zur Emissionsminderung könnte die Beachtung der Verteilgenauigkeit bei Mineraldüngerstreuern leisten. NLWKN (2008 Anhang 23 UK und 51 UK) gehen auf Grund theoretischer Überlegungen bei einem Variationskoeffizienten von 15 % von erhöhten N-Verlusten um 10 % und von um 8 % erhöhter Nitratauswaschung gegenüber einem „perfekten“ Verteilungsmuster aus, wobei die Erhöhung der Nitratauswaschung bei einem Variationskoeffizienten von 30 % auf 13 % steigt. Ein idealer Variationskoeffizient liegt NLWKN (ebd.) zu Folge unter 10 % (unter Laborbedingungen waren schon 1994 5 % und weniger möglich (Søgaard und Kierkegaard, 1994), 15 % seien noch „respektabel“, 15-13 % „ungenügend“ („poor“), und bei Variationskoeffizienten über 20 % sähe man schon Streifenbildung in den Beständen und müsste mit Ertragsrückgängen rechnen. Die Verteilgenauigkeit lässt sich zum einen durch die Wahl der Düngerstreuertechnik (Verteilerart und Modell) und zum anderen durch die präzise Einstellung der Verteiler erhöhen.

## **6. Vollzug: Kontrollergebnisse, Kontrollierbarkeit, Verwaltungsaufwand und erwartete Verhaltenseffekte**

Nachweise von Lohnunternehmern oder Maschinenringern sind einfach und mit geringem Aufwand kontrollierbar. Die Überprüfung des Vorhandenseins von bestimmter Technik in einem Betrieb reicht bei Eigenmechanisierung nicht in jedem Fall aus. Soweit bei Güllefässern angebaute Verteiler zum Einsatz kommen, ist deren tatsächlicher Einsatz nicht anhand des Vorhandenseins zu überprüfen, sondern nur während der Ausbringung.

## **7. Bezug zu anderen Regelungen**

Werden die N-Verluste durch verbesserte Ausbringungstechnik verringert, so müssen auch die abzugsfähigen Ausbringungsverluste in Anlage 6 (zu § 4 Abs. 3, § 5 Abs. 1, 2 und 3, Anlagen 7 und 8) der DüV angepasst werden. Außerdem besteht ein Bezug zur unverzüglichen Einarbeitung. Diese kann einen Anreiz dazu geben, Gülle nicht auf den unbewachsenen Boden auszubringen und unverzüglich einzuarbeiten, sondern mit der Gülleausbringung auf das erste Pflanzenwachstum zu warten, um die Einarbeitung zu umgehen. In diesem Fall wäre eine Emissionsminderung nicht erreicht, selbst wenn Schleppschläuche eingesetzt würden, da deren Minderungspotential zum einen deutlich geringer ist und zum anderen auch erst ab einer gewissen Wuchshöhe verwirklicht werden kann. Daher sollten diese Regeln aufeinander abgestimmt werden (s. 9.).

## **8. Bewertung**

Der Ausschluss der in Anlage 4 (zu § 3 Abs. 10) genannten Techniken verhindert nicht, dass Technik eingesetzt wird, die nicht dem Stand der Technik entspricht und führt nicht zu einer Verminderung der NH<sub>3</sub>- und Geruchsemissionen.

Die sachgerechte Nährstoffverteilung durch optimierte Verteilgenauigkeit wird sowohl bei Mineraldüngerstreuern, Güllebreitverteilern als auch bei Miststreuern nicht ausreichend berücksichtigt.

Auf bewachsenem Acker und Grünland ist die derzeit geltende Einschränkung der Technik nicht effektiv.

## **9. Handlungsbedarf und Änderungsoptionen**

Die wesentlichen Änderungsoptionen sind:

Vorschriften zur Anwendung von Schleppschläuchen auf bewachsenem Acker und Schleppschuhen auf Grünland oder von Technik mit vergleichbarer emissionsmindernder Wirkung. Möglicherweise wäre dies auf Grund der Kosten in ihrer Abhängigkeit von den naturräumlichen (geringe Hangtauglichkeit) und agrarstrukturellen Gegebenheiten (sehr kleine Betriebe) nicht in allen Regionen zumutbar.

Verbot der Gülleausbringung mit Breitverteiler auf bewachsenen Flächen bei heißen, trockenen Wetterlagen. Für den Vollzug könnten Wetterdaten herangezogen werden, ggf. Einschränkung auf Abendstunden.

Gebot zur Kalibrierung von Mineraldüngestreuern, Güllewagen und Miststreuern. Dies könnte durch Belege von entsprechender Dienstleistung nachgewiesen werden (vergleichbar dem Pflanzenschutzspritzen-TÜV) und wäre damit vollziehbar.

## Evaluierung der Einzelregelung §4(2) Einarbeitung

### 1. Beschreibung der Regeln

§4(2) „Wer Gülle, Jauche, sonstige flüssige organische oder organisch-mineralische Düngemittel mit wesentlichen Gehalten an verfügbarem Stickstoff oder Geflügelkot auf unbestelltes Ackerland aufbringt, hat diese unverzüglich einzuarbeiten.“

Der Begriff „Unverzüglichkeit“ bedeutet „ohne schuldhaftes Verzögern“. In den bis Mitte des Jahres 2011 geltenden Vollzugshinweisen und Beratungsunterlagen zur Umsetzung der DüV war eine Einarbeitung am Tag der Aufbringung erforderlich. Bei der Aufbringung am Abend musste die Einarbeitung spätestens am folgenden Vormittag abgeschlossen sein. Auf Grundlage der Beschlüsse der Agrarministerkonferenz am 1.4.2011 in Jena sollen die Anforderungen an die Einarbeitungszeit im Vollzug neu definiert werden. Ab Juli 2011 soll die Einarbeitung innerhalb von spätestens vier Stunden erfolgen, auch bei Ausbringung am Abend.

Für Festmist einschließlich Geflügelmist gibt es keine Verpflichtung zur Einarbeitung.

Die Regel gehört nicht zu den Anforderungen der EG-NitratRL, sondern basiert auf nationalem Recht. In den Dokumenten zur Umsetzung des Göteborg-Protokolls sind Empfehlungen enthalten, festen und flüssigen Wirtschaftsdünger innerhalb weniger Stunden einzuarbeiten.<sup>9</sup>

### 2. Wirkung auf die Nährstoffversorgung der Pflanzen

Die unverzügliche Einarbeitung auf unbewachsenen Ackerflächen gewährleistet, dass gegenüber einer Ausbringung ohne oder mit später Einarbeitung ein größerer Teil des Ammonium-N aus dem Wirtschaftsdünger in den Boden gelangt. Da Ammonium-N zudem schneller pflanzenverfügbar ist als der nicht verlustgefährdete, organisch gebundene N, erhöht sich die kurzfristige Düngungswirksamkeit der Wirtschaftsdüngergabe. Die Einarbeitung verbessert somit die Nährstoffversorgung der Pflanzen. Bei ergänzender mineralischer Düngung kann die mineralische N-Gabe verringert werden.

### 3. Einzelbetriebliche Auswirkungen

Da bei unverzüglicher Einarbeitung die mineralische N-Gabe verringert werden kann, können entsprechende Kosteneinsparungen verwirklicht werden. Diese hängen von der

---

<sup>9</sup> Im „Guidance Document On Control Techniques For Preventing And Abating Emissions Of Ammonia“ des Göteborg Protokolls ist „Incorporation of surface-applied (broadcast) solid manure and slurry into soil within a few hours.“ eine Kategorie-1-Maßnahme.  
<http://live.unece.org/fileadmin/DAM/env/documents/2007/eb/wg5/WGSR40/ece.eb.air.wg.5.2007.13.e.pdf>

genauen Höhe der vermiedenen Emissionen und von der produktiven Verwertung der so „gewonnenen“ Stickstoffmenge ab.

Demgegenüber können durch die schnellere Einarbeitung auch Kosten entstehen. Die Einarbeitung auf unbestellter Fläche erfolgt in der Regel durch eine pflanzenbaulich ohnehin durchzuführende Bodenbearbeitung wie Pflügen, Saatsbettbereitung oder Stoppelbearbeitung. Kosten entstehen somit nur durch Wartezeiten (Opportunitätskosten der Arbeitskraft und der wartenden Maschinen) und zusätzliche, zeitliche oder organisatorische Aufwendungen (z. B. Zeitaufwand für die Organisation von überbetrieblichen Arbeitseinsätzen, für Anfahrten zu überbetrieblichen Arbeiten, Wegezeiten für den Transfer eines zweiten Schleppers, zusätzliche Rüstzeiten aufgrund häufiger Wechsel der Arbeitsgänge).

Eine Optimierung der Einarbeitung kann durch Beauftragung von Lohnunternehmen, durch Maschinenringe oder überbetriebliche Arbeitsteilung in „Güllekooperationen“ oder in Maschinengemeinschaften erfolgen. Dienstleistungen von Lohnunternehmen und Maschinenringen werden in Deutschland flächendeckend angeboten. In vielen Betrieben hat eine hohe Auslastung der eigenen Arbeitskapazität und der eigenen Maschinen einen hohen Stellenwert. Dies spricht für innerbetriebliche Lösungen oder überbetriebliche Kooperationen. Werden Lohnunternehmen oder Maschinenringe beauftragt, um eine innerbetrieblich nicht erreichbare, schnelle Einarbeitung von Wirtschaftsdüngern zu gewährleisten, sind die dafür entstehenden Kosten der Einarbeitung anzurechnen, soweit es keine alternative Verwendung für die frei werdende Arbeits- und Maschinenkapazität gibt.

In vielen Fällen kann der Mehraufwand für die Organisation und Durchführung einer sofortigen Einarbeitung durch die Anrechnung der N-Mengen kompensiert werden, die ohne die Maßnahme als Ammoniak emittiert wären. Hohe Wirkungen sind insbesondere bei Rindergülle und Geflügelmist zu erzielen, und allgemein bei hohen Temperaturen und hohen N-Ausbringungsmengen je Gabe. Bei Schweinegülle werden im Vergleich nur geringere Verlustminderungen erreicht. Bei einer Einarbeitung innerhalb vier Stunden nach der Ausbringung emittiert trotzdem noch ein erheblicher Teil des N als Ammoniak, so dass im Gegensatz zur sofortigen Einarbeitung nur deutlich geringere Einsparungen bei den Ausgaben für Mineraldünger möglich sind. Döhler et al. (2011) gehen bei Einarbeitung innerhalb einer Stunde von Einsparungen von 1,01 €/m<sup>3</sup> (Rindergülle) und 0,81 €/m<sup>3</sup> (Schweinegülle) aus. Bei Einarbeitung innerhalb vier Stunden sind es nur noch 0,56 €/m<sup>3</sup> (Rindergülle) und 0,63 €/m<sup>3</sup> (Schweinegülle).

#### **4. Regionale Wirkungen**

Regionen, die von der Tierproduktion geprägt sind, sind stärker betroffen als Ackerbauregionen. Erhöhte Kosten auf Grund des Organisationsaufwandes für die unverzügliche Einarbeitung treten vor allem in Regionen mit kleinen Betriebsstrukturen auf, da dann überbetriebliche Kooperationen nötig sind oder alternativ Lohnunternehmer bzw. Maschinenringe eingesetzt werden müssen. Zudem führen wenig arrundierte

Flächen und kleine Schläge dazu, dass lange Wege und gegebenenfalls Wartezeiten den Organisationsaufwand erhöhen.

Eine flächendeckende Umsetzung ist sinnvoll, da Ammoniakemissionen überregional wirksam werden können. D.h. die Emissionen aus Regionen mit einem geringen Wirtschaftsdüngeraufkommen tragen auch zur Gesamtbelastung mit reaktiven Stickstoffverbindungen in der Umwelt bei. Die Umweltentlastungen, die auf Grund verringerter Nachfrage nach Stickstoffmineraldünger in der Mineraldüngerherstellung ermöglicht werden, sind unabhängig von der lokalen Verteilung der Emissionseinsparung.

### **5. Wirkung auf die Umwelt**

Durch die vorgeschriebene, unverzügliche Einarbeitung sollen gasförmige Ammoniakverluste und ggf. auch Gerüche vermindert werden. Zielkonflikte können sich ergeben, wenn die zugeführte Düngermenge nicht der höheren N-Zufuhr in den Boden angepasst wird. Dann wird der Überschuss vergrößert, was zu verstärkten Lachgasemissionen oder Nitratauswaschungen führen kann (IPCC, 2006). In Hinblick auf den Bodenschutz kann eine Einarbeitung bei ungünstigem, feuchtem Bodenzustand Strukturschäden verursachen.

Die prozentualen Verringerungen der NH<sub>3</sub>-Emissionen bei Einarbeitung innerhalb von vier Stunden gegenüber fehlender Einarbeitung liegen bei 50 % (Rindergülle) und 70 % (Schweinegülle). Die Einarbeitung innerhalb einer Stunde reduziert die Emissionen bei beiden um etwa 90 % (Döhler et al., 2011).

Eine andere Betrachtungsweise zeigt auf, wie die Verluste des Stickstoffs reduziert werden können. Bei Einarbeitung nach 12 Stunden nach breitflächiger Ausbringung auf unbewachsene Flächen betragen die Verluste beispielsweise bei 15°C 21,5 % (Rindergülle) und 10,7 % (Schweinegülle) des Gesamtstickstoffs. Durch Einarbeitung innerhalb der ersten vier Stunden kann der Verlust in Form von NH<sub>3</sub> auf etwa 13 % (Rindergülle) bzw. 6,3 % (Schweinegülle) des Gesamtstickstoffs begrenzt werden. Die Einarbeitung von Rinder- und Schweinegülle innerhalb einer Stunde würde die Verluste auf 5 bzw. 2,7 % des Gesamt-N reduzieren (berechnet nach Döhler et al., 2002, Döhler und Horlacher, 2010).

### **6. Vollzug: Kontrollergebnisse, Kontrollierbarkeit, Verwaltungsaufwand und erwartete Verhaltenseffekte**

Die ‚unverzügliche‘ Einarbeitung ist Bestandteil des fachrechtlichen Vollzugs. Sie ist schwer kontrollierbar, wenn zwischen Ausbringung und Einarbeitung eine längere Zeit, z. B. eine vierstündige Unterbrechung liegen darf. Eine sofortige Einarbeitung wäre einfacher zu kontrollieren, da dazu die entsprechende Technik, z.B. ein Güllegrubber oder ein zweiter Schlepper auf dem Acker bzw. Feldrand vorhanden sein müsste, was für Kontrolleure deutlich sichtbar und nachvollziehbar wäre.

Wird die Ausbringung auf unbestellte Ackerflächen mit restriktiven Auflagen reguliert, besteht die Möglichkeit, dass die Ausbringung auf bewachsene Flächen verlagert wird. Dies kann mit kontraproduktiven Effekten auf die Emissionshöhe verbunden sein.

## **7. Bezug zu anderen Regelungen**

Werden die N-Verluste durch kürzere Einarbeitungszeiten oder verbesserte Ausbringungstechnik verringert, so müssen auch die abzugsfähigen Ausbringungsverluste in Anlage 6 (zu § 4 Abs. 3, § 5 Abs. 1, 2 und 3, Anlagen 7 und 8) der DüV angepasst werden. Die derzeitigen Werte spiegeln nicht die aktuellen Anforderungen der Einarbeitung innerhalb von vier Stunden wider. Sie entsprechen einer Einarbeitungszeit von sechs Stunden für Rindergülle und 24 Stunden für Schweinegülle (errechnet entsprechend Daten aus Döhler et al., 2002; Döhler und Horlacher, 2010).

Außerdem besteht ein Bezug zu der Regulierung der Ausbringungstechnik auf bewachsenem Acker. Da eine restriktive Auslegung der unverzüglichen Einarbeitung zur Verlagerung der Ausbringung auf bewachsene Flächen führen kann, müsste diese ebenfalls stärker reguliert werden, um zum einen den Anreiz zu dieser Verlagerung zu verringern und zum anderen die Emissionen bei der Ausbringung auf bewachsenen Flächen zu reduzieren. Siehe dazu das Kapitel zur Ausbringungstechnik.

## **8. Bewertung**

Eine unverzügliche Einarbeitung von Wirtschaftsdüngern ist eine der kostenwirksamsten Maßnahmenoptionen zur Vermeidung von Ammoniakemissionen. Diese Maßnahme hat zudem keine relevanten, negativen Auswirkungen auf die bestehende Agrarstruktur und erfordert keine zusätzlichen Investitionen. In vielen Fällen kann der Mehraufwand für die Organisation und Durchführung einer schnelleren oder sofortigen Einarbeitung durch die Anrechnung der N-Mengen kompensiert werden, die ohne die Maßnahme als Ammoniak emittiert wären. Die Maßnahme ist aber kaum kontrollierbar und erreicht in ihrer derzeitigen Ausgestaltung weder ihr volles Potential, Ammoniakemissionen zu reduzieren, noch die höchstmögliche wirtschaftliche Effizienz. Daher wird unter Punkt 9 eine entsprechende Änderungsoption vorgeschlagen.

## **9. Handlungsbedarf und Änderungsoptionen**

Die wesentlichen Änderungsoptionen sind:

Durch die Konkretisierung der „Unverzüglichkeit“ der Einarbeitung auf parallele Verfahren („sofortige Einarbeitung“) würden zum einen deutlich höhere Emissionsreduktionen verwirklicht (s. Punkt 5), zum anderen wäre eine deutlich bessere Kontrollierbarkeit gegeben (s. Punkt 6). Eine sofortige Einarbeitung ist auch betriebswirtschaftlich günstig, da die höhere N-Verlustminderung Einsparungen beim N-Düngerzukauf ermöglicht. In Fällen, in denen kein paralleles Ausbringen und Einarbeiten möglich ist, etwa in kleineren Betrieben ohne überbetriebliche Kooperation, entsteht bei abwechselnden Arbeitsschritten zusätzlicher Organisations- und Arbeitszeitaufwand. Die

sofortige Einarbeitung könnte ein langfristiges Ziel sein, sie setzt verbesserte Technik oder eine arbeitsteilige bzw. überbetriebliche Organisation der Wirtschaftsdüngerausbringung voraus.

Empfehlung für Dünger mit hohem Ammoniakemissionspotential (gemäß DüV §4 (2): Gülle, Jauche, sonstige flüssige organische oder organisch-mineralische Düngemittel mit wesentlichen Gehalten an verfügbarem Stickstoff oder Geflügelkot):

Abschluss der Einarbeitung spätestens 4 Stunden nach Beginn der Aufbringung bzw. mittels Injektionstechnik oder einem Kombinationsgerät, das sowohl aufbringt als auch direkt einarbeitet (entsprechend der seit Sommer 2011 geltenden Regelung zur unverzüglichen Einarbeitung in den Verwaltungsvorschriften der Länder). Einbeziehung von Geflügelmist sowie von festen Gärresten mit Trockensubstanzgehalten > 15 % in die Regelung zur unverzüglichen Einarbeitung. Begründung: Die Bedeutung von Geflügelkot dürfte nach dem Verbot der Käfighaltung von Legehennen abgenommen und die von Geflügelmist weiter zugenommen haben. Auch feste Gärreste weisen erhöhte NH<sub>3</sub>-Emissionspotentiale auf.

Eine Alternative zu einem generellen Gebot zur sofortigen Einarbeitung könnte sein, dass an warmen, trockenen Tagen die Pflicht dazu besteht, dass sofort eingearbeitet wird (innerhalb einer Stunde), oder die Ausbringung am Abend (mit Einarbeitung am gleichen Abend) stattfindet. Dies könnte zur Vollziehbarkeit an Wetterprognosen gekoppelt werden. Da es gute technische bzw. organisatorische Lösungsmöglichkeiten zur Emissionsminderung gibt, wurde diese Option nicht weiterverfolgt. Überlegenswert könnte die Einbeziehung von DWD-Daten allenfalls beim sehr viel schwieriger zu regelnden Einsatz von Gülle auf bewachsenem Acker und auf Grünland sein. Hier könnte z. B. die Breitverteilung nur erlaubt bleiben, wenn die regional prognostizierte Tageshöchsttemperatur unter 20°C liegt. Dieser Vorschlag wäre zumindest für eine Übergangszeit akzeptabel.

Die Forderung nach unverzüglicher Einarbeitung innerhalb vier Stunden oder einer Stunde auf unbewachsenen Flächen kann zu einer Verlagerung der Ausbringung auf bewachsene Flächen führen, d. h. räumlich auf andere Flächen oder zeitlich nach der Bestellung. Dies führt in jedem Fall zu einer Erhöhung der Emissionen gegenüber der unverzüglichen Einarbeitung. Daher sollten die Anforderungen an die Ausbringung auf bewachsene Flächen so gestaltet sein, dass Anreize zur Verlagerung vermindert werden und gleichzeitig gasförmige Emissionen begrenzt werden, etwa durch Vorgaben zur Ausbringungstechnik (siehe dazu den vorherigen Abschnitt zur Ausbringungstechnik).

## A3.5 Nährstoffvergleiche – Methoden und Salden

*Bearbeiter: Dr. Wendland, Dr. Pfeleiderer, Dr. Holz, Dr. Eisele, Dr. Godlinski, Herr Osterburg*

### **Evaluierung der Regelungen des § 5**

#### **1. Beschreibung der Regel**

*„Der Betriebsinhaber hat jährlich spätestens bis zum 31. März gemäß Anlage 7 einen betrieblichen Nährstoffvergleich für Stickstoff und für Phosphat für das abgelaufene Düngejahr als*

*1. Flächenbilanz oder*

*2. aggregierte Schlagbilanz auf der Grundlage von*

*Nährstoffvergleichen für jeden Schlag oder jede Bewirtschaftungseinheit zu erstellen und zu einem jährlich fortgeschriebenen mehrjährigen Nährstoffvergleich nach Anlage 8 zusammenzufassen“.*

Bei Verwendung von Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft hat der Betrieb zur Feststellung des zugeführten Stickstoffs mindestens die Werte nach Anlage 6 Spalten 4 und 5 Zeilen 6 bis 9, für den anteiligen Weidegang den Wert nach Anlage 6 Zeile 10 zugrunde zu legen. Der Betriebsinhaber darf entsprechend der von ihm eingesetzten Ausbringungstechnik höchstens die sich daraus ergebenden Verluste berücksichtigen.

Um Besonderheiten bei bestimmten Betriebstypen, bei der Anwendung bestimmter Düngemittel, beim Anbau bestimmter Kulturen, der Erzeugung bestimmter Qualitäten, der Haltung bestimmter Tierarten oder der Nutzung bestimmter Haltungsformen oder nicht zu vertretender Ernteauffälle Rechnung zu tragen, darf der Betriebsinhaber weitere unvermeidliche Überschüsse oder erforderliche Zuschläge nach Vorgabe der oder in Abstimmung mit der nach Landesrecht zuständigen Stelle berücksichtigen (Anlage 6 Zeile 15) und von der dem Boden zugeführten N-Menge abziehen. Außerdem darf der Betriebsinhaber für die Ermittlung der Ergebnisse des Stickstoffvergleiches die Werte nach Anlage 6 Zeile 12 bis 14 bezogen auf die letzte Kultur vor dem Winter beim Anbau der dort genannten Kulturen berücksichtigen. Satz 2 gilt nicht beim einmaligen Anbau einer Gemüsekultur innerhalb einer Fruchtfolge innerhalb eines Düngejahres.

Die Erstellung von Nährstoffvergleichen ist für alle Landwirte bereits seit der Einführung der ersten Düngeverordnung (DüV) von 1996 Pflicht (Ausnahmen siehe § 5 (4)). Während der Gültigkeitsdauer der ersten DüV von 1996 bis 2006 konnte methodisch zwischen der Feld-Stall- und der Hof-Torbilanz gewählt werden, jetzt stehen die Flächenbilanz und die aggregierte Schlagbilanz als nach der DüV anerkannte Methoden zur Verfügung. Aufgrund der unterschiedlichen Bilanzierungsmethoden ist ein absoluter Vergleich der Bilanzierungsergebnisse dieser zwei Zeiträume nicht möglich, sie können jedoch trotzdem zur Ableitung von Trendlinien herangezogen werden.

Als Bilanzierungszeitraum können die Landwirte das Dünge-, Kalender- oder das Wirtschaftsjahr wählen, ein jährlicher Wechsel ist nicht möglich. EDV-gestützte Rechenprogramme werden von privaten Anbietern (Industrie, Handel), Verbänden (z.B. Bauernverband) und den staatlichen Beratungseinrichtungen angeboten (z.B.:

- <http://www.lfl.bayern.de/iab/duengung/umwelt/24240/index.php>
- <http://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/ackerbau/duengung/naehrstoffvergleich/>
- <http://www.landwirtschaft-bw.info/EDV-Fachprogramme/Pflanzenbau> .

Auch Formulare zur Berechnung ohne PC liegen vor<sup>10</sup>. Da die Rechenwege und die zu verwendenden Daten (Nährstoffanfall Nutztiere, Entzüge etc.) in den Anlagen der DüV weitgehend vorgegeben sind, ist eine bundeseinheitliche Vorgehensweise i.d.R. sichergestellt.

Auswertbare Nährstoffvergleiche nach DüV liegen nur in beschränktem Umfang vor, da die Landwirte nicht verpflichtet sind, ihre Berechnungen an die staatlichen Stellen weiterzuleiten. Einige Bundesländer erheben Daten im Rahmen von Vor-Ort- bzw. Fachrechtskontrollen, deren Anzahl beträgt jedoch nur 100 bis 200 Ergebnisse pro Jahr. Sie erlauben nur eine beschränkte, anonymisierte Teilauswertung. Für die Beurteilung der Entwicklung der Nährstoffüberschüsse muss daher auch auf die aus statistischen Daten berechneten Vergleiche zurückgegriffen werden. Primäres Ziel der von der DüV vorgegebenen Nährstoffvergleiche ist allerdings auch die Aussage für den Einzelbetrieb und die Basis für den Landwirt zur Bewertung seiner Düngepraxis. Aussagen zur Entwicklung der Nährstoffsalden auf Landes- oder Bundesebene standen nicht im Fokus der Nährstoffvergleiche der Düngeverordnung, sind aber gleichwohl wichtige Indikatoren, um Änderungen im Düngeverhalten bzw. die Effektivität der DüV bewerten zu können.

## **2. Wirkung auf die Nährstoffversorgung der Pflanzen**

Mit der Regelung ist eine bedarfsgerechte Ernährung der Pflanzen möglich, für Besonderheiten lässt § 5 (3) höhere Überschüsse zu. Die Begrenzungen gelten zwar für den Betriebsdurchschnitt, können jedoch nur eingehalten werden, wenn Überversorgungen bei den einzelnen Kulturen oder Betriebsflächen im Wesentlichen vermieden werden.

---

<sup>10</sup>

z.B.: [http://www.llh-hessen.de/landwirtschaft/pflanzenbau/veroeffentlichungen/nvergleich07hessenvers9zweite\\_auflage.pdf](http://www.llh-hessen.de/landwirtschaft/pflanzenbau/veroeffentlichungen/nvergleich07hessenvers9zweite_auflage.pdf)

### **3. Einzelbetriebliche Auswirkungen**

#### *Betriebliche Betroffenheit und Anpassungen*

Alle landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Betriebe über einer gewissen Größe oder Intensität (Ausnahmen siehe § 5(4)) sind zur Erstellung des Nährstoffvergleiches verpflichtet. Anpassungen in der Düngerpraxis sind i.d.R. notwendig, wenn die in § 6 aufgeführten Grenzen der Nährstoffüberschüsse überschritten werden (siehe dort). Allerdings ist die durch die Verordnung vorgeschriebene Methodik nicht geeignet, für alle Betriebstypen aussagekräftige Ergebnisse zu liefern. Das gilt besonders für Rinder haltende Betriebe mit einem hohen Anteil Futterbau. Die Erfahrungen zeigen, dass hier sehr große Unsicherheiten bei der Schätzung der Erträge von Futterflächen bestehen. Auswertungen einer großen Anzahl einzelbetrieblicher Bilanzen nach DüV zeigen, dass die Bilanzüberschüsse mit zunehmendem Grünlandanteil stark abnehmen und in einem reinen Grünlandbetrieb nicht plausible negative Werte annehmen können (s. Abb. A3.1). Dadurch können die Nährstoffsalden dieser Betriebe weder für eine innerbetriebliche Düngeroptimierung noch als aussagekräftiger Nachweis für die Erfüllung der Anforderungen des § 3(4) verwendet werden. Notwendige Änderungen werden unter Punkt 9 angeführt.

#### *Einzelbetriebliche Kosten und Nutzen*

Zusätzliche Kosten durch die Auflage, Nährstoffvergleiche zu berechnen können in geringem Umfang entstehen, wenn die Aufgabe an einen Dienstleister delegiert wird. Die Flächenbilanz kann für nicht Rinder haltende Betriebe als wichtige Information zur Bewertung der Düngestrategie und zur Fehlersuche verwendet werden. Sie stellt daher auch eine wichtige Beratungsunterlage z.B. bei der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie dar.

#### *Akzeptanz*

Die Akzeptanz ist bei den Betrieben vorhanden, hält sich jedoch bei den Rinder haltenden Futterbaubetrieben aufgrund der mangelnden Aussagekraft in Grenzen.

### **4. Regionale Wirkungen**

Regionale Auswirkungen sind in Abhängigkeit der in einer Region vorherrschenden Betriebstypen möglich. Viehstarke Gebiete mit intensivem Ackerbau, Regionen mit intensivem Gemüsebau oder Gemarkungen mit einer Konzentration größerer Biogasanlagen haben höhere Nährstoffüberschüsse als marktfruchtbaubetonte. Unterschiede können auch in Abhängigkeit der Boden- und Klimaräume entstehen (leichte Böden, häufige Trockenheiten).

## **5. Wirkung auf die Umwelt**

Sowohl die nach statistischen Grundlagen berechneten als auch die Auswertungen einzelbetrieblicher Nährstoffvergleiche lassen über die Jahre die Aussage zu, dass auf Landesebene die Nährstoffüberschüsse sowohl für Stickstoff als auch für Phosphat eine fallende Tendenz aufweisen (Abb. A3.2 bis A3.5).

Abweichungen in Einzeljahren sind auf schlechte Erntejahre und preisbedingten unterschiedlichen Mineraldüngereinsatz zurückzuführen. Besonders deutlich wird der Rückgang der Phosphatüberschüsse. In einigen neuen Bundesländern erreicht der Saldo bedingt durch einen reduzierten Mineraldüngereinsatz negative Werte (Abb. A3.4).

Die verminderten Stickstoffüberschüsse senken das Risiko der Nitratbelastung im Sicker- und Grundwasser bzw. reduzieren die  $\text{NH}_3$ -Abgasung. Sinkende Phosphatüberschüsse vermeiden eine Anreicherung der Böden mit Phosphat und tragen zur Verbesserung der Oberflächenwasserqualität bei.

## **6. Vollzug, Kontrollergebnisse, Kontrollierbarkeit, Verwaltungsaufwand und erwartete Verhaltenseffekte**

Als Ordnungswidrigkeit im Sinne der DüV wird gewertet, wenn der Nährstoffvergleich nicht, nicht richtig, nicht vollständig oder nicht rechtzeitig erstellt wurde. Das Vorliegen des Nährstoffvergleichs und die termingerechte Erstellung sind während Fachrechts- oder Vor-Ort-Kontrollen ohne hohen Verwaltungsaufwand festzustellen. Ob der Vergleich richtig und vollständig ist, kann durch die Kontrolleure nur mit größerem Aufwand nachvollzogen werden. Der Landwirt hat zwar nach § 7 (1) die Ausgangsdaten für die Erstellung aufzuzeichnen, sie sind jedoch nur für eine grobe Plausibilisierung geeignet. Die aufwändige Kontrolle der Aufnahme von Mineraldünger bzw. der Aufnahme und Abgabe von organischen Düngemitteln wird seit Juli 2010 durch die Vorgaben der „Verordnung über das Inverkehrbringen und Befördern von Wirtschaftsdüngern“ (WDüngV) unterstützt.

Die laufenden Kontrollen stellen sicher, dass ein hoher Prozentsatz der Landwirte den Nährstoffvergleich erstellt. Während die Kontrolle der Erstellung der Nährstoffvergleiche einfach möglich ist, und auch formale Fehler oder Lücken aufgedeckt werden können, sind die Inhalte der Nährstoffvergleiche nur eingeschränkt kontrollierbar. Ergebnisse zur Befragung des Vollzugs siehe Anhang 5.

## **7. Bezug zu anderen Regelungen**

Ein Bezug zu anderen Regelungen besteht nicht. Vereinfachte Berechnungen werden z.T. im Rahmen von Agrarumweltprogrammen angewendet. Nährstoffbilanzierungen wurden und werden auch unabhängig von der Düngeverordnung bei Baugenehmigungsverfahren zur Ermittlung der notwendigen Voraussetzungen für eine Verwertung der anfallenden Wirtschaftsdünger nach guter fachlicher Praxis der Düngung eingesetzt.

## 8. Bewertung

Nach 15 Jahren Bilanzierung kennen die Landwirte die funktionalen Zusammenhänge und können die Ergebnisse der Nährstoffvergleiche interpretieren. Diese werden als Indikator für die Einhaltung der guten fachlichen Praxis beim Düngen angesehen und sind daher auch in der Beratung, vor allem bei der Umsetzung der Ziele der Wasserrahmenrichtlinie, ein gefragtes Instrument. Der Nährstoffvergleich ist als Mittel der Eigenkontrolle sehr gut dazu geeignet, die betriebliche Düngerpraxis im Sinne des § 3 Abs. 4 zu beurteilen und gegebenenfalls Schwachstellen aufzudecken. Dies gilt nicht für rinderhaltende Futterbaubetriebe, für die die Flächenbilanz aufgrund von fehlenden betriebspezifischen Ertragsdaten im Futterbau falsche Ergebnisse liefert. Für diese Betriebe ist die Hof-Tor-Bilanz oder eine um die Grundfutteraufnahme plausibilisierte Flächenbilanz notwendig, um das Düngungsmanagement richtig darzustellen.

Die Bilanzen stellen eine wichtige Ergänzung zur kultur- bzw. schlagspezifischen Düngeplanung dar und werden in der Beratung häufig zur Fehlersuche genutzt.

Die Werte der Anlage 6 Zeilen 1 bis 9 für die Mindestanrechnung der Wirtschaftsdünger sind aus derzeitiger Sicht angemessen und sollten auch noch für eine weitere Periode konstant gehalten werden. Die Praxis unternimmt derzeit zahlreiche Bemühungen, die Ammoniakemissionen durch bodennahe Ausbringung, sofortige Einarbeitung und Lagerraumabdeckung zu reduzieren, es besteht jedoch noch weiterer Anpassungsbedarf bis die derzeitig möglichen Mindestanrechnungen überall erreicht werden können. Der Wert für die Mindestanrechnung bei der Weidehaltung von 25% (Anlage 6, Zeile 10) erscheint wesentlich zu gering und sollte überprüft werden. Gleiches gilt für die unvermeidlichen Überschüsse/erforderliche Zuschläge beim Gemüsebau, da weiterentwickelte Anbauverfahren eine bessere Nährstoffausnutzung erlauben.

## 9. Handlungsbedarf und Änderungsoptionen

Es liegen nur wenige einzelbetriebliche Ergebnisse über die Nährstoffbilanzen von Betrieben vor, die eine gezielte Auswertung über Betriebstypen, Nährstoffzufuhren bzw. Abfuhren etc. ermöglichen. Alle Bundesländer sollten über ein gemeinsames Datenerfassungsprogramm Nährstoffbilanzen aus den Kontrollen erfassen und einer neutralen Stelle zur anonymen Auswertung zur Verfügung stellen.

Die Flächenbilanz bzw. aggregierte Schlagbilanz ist für Futterbau- bzw. Gemischtbetriebe nicht geeignet (Abb. A3.6). Für diese Betriebe ist die Hof-Torbilanz verpflichtend einzuführen. Als Alternative ist auch eine um die Grundfutteraufnahme korrigierte Flächenbilanz nach bayerischem Muster denkbar. Bei dieser Form der Bilanzierung muss der Landwirt keine Grundfüttererträge angeben, diese werden aus der möglichen Grundfutteraufnahme der Tiere berechnet. Das Ergebnis dieser Nährstoffvergleiche stellt eine deutliche Verbesserung gegenüber der Flächen- bzw. aggregierten Schlagbilanz dar und nähert sich der Qualität der Hof-Tor-Bilanz (Tab. A3.1). Durch die Verwendung eines abgestimmten, standardisierten EDV-Programmes wäre eine bundesweite Vergleichbarkeit gewährleistet.

Weitere Änderungen:

- Überprüfung der Mindestanrechnung für Weidehaltung (Anlage 6, Zeile 10), Prüfung der Übernahme der Werte der Spalte 5.
- Überprüfung der unvermeidbaren Überschüsse im Gemüsebau (Anlage 6, Zeilen 12 bis 14).
- Einführung einheitlicher Phosphatgehalte pflanzlicher Erzeugnisse zur Berechnung des Nährstoffvergleiches.

## **Evaluierung der Regelungen des § 6**

### **1. Beschreibung der Regel**

Bewertung des betrieblichen Nährstoffvergleiches

*„(1) Der Betriebsinhaber hat der nach Landesrecht zuständigen Stelle die betrieblichen Nährstoffvergleiche nach § 5 Abs. 1 auf Anforderung vorzulegen.*

*(2) Soweit der betriebliche Nährstoffvergleich nach § 5 Abs. 1*

*1. für Stickstoff einen betrieblichen Nährstoffüberschuss nach Anlage 8 Zeile 10 im Durchschnitt der drei letzten Düngjahre*

*a) in den 2006, 2007 und 2008 begonnenen Düngjahren von über 90 Kilogramm Stickstoff je Hektar und Jahr,*

*b) in den 2007, 2008 und 2009 begonnenen Düngjahren von über 80 Kilogramm Stickstoff je Hektar und Jahr*

*c) in den 2008, 2009 und 2010 begonnenen Düngjahren von über 70 Kilogramm Stickstoff je Hektar und Jahr oder*

*d) in den 2009, 2010 und 2011 und später begonnenen Düngjahren von über 60 Kilogramm Stickstoff je Hektar und Jahr*

*oder*

*2. für Phosphat (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) einen betrieblichen Nährstoffüberschuss nach Anlage 8 Zeile 10 im Durchschnitt der sechs letzten Düngjahre von über 20 Kilogramm je Hektar und Jahr nicht überschreitet,*

*wird vermutet, dass die Anforderungen des § 3 Abs. 4 erfüllt sind.“*

Die Bewertung der betrieblichen Nährstoffvergleiche wurde mit der Novellierung der DüV im Januar 2006 eingeführt, in der alten DüV des Jahres 1996 waren keine Grenzwerte angegeben. Daher kann nach einer nur vierjährigen Gültigkeit der Grenzwerte noch keine detaillierte Evaluierung erfolgen. Das gilt besonders für den Nährstoff Phosphat, dessen Überschuss im Durchschnitt der letzten 6 Düngjahre und damit erstmals im Jahr 2012 zu bewerten ist.

Die Betriebsinhaber haben die Nährstoffvergleiche nur auf Anforderung im Rahmen von Kontrollen vorzulegen, eine Meldepflicht besteht nicht. Die Düngeverordnung sieht keine unmittelbaren Rechtsfolgen vor, wenn die Nährstoffüberschüsse die Werte des § 6 überschreiten.

## **2. Wirkung auf die Nährstoffversorgung der Pflanzen**

Die Grenzwerte für Stickstoff lassen im Regelfall eine ausreichende Nährstoffversorgung der Pflanzen zu. Dazu trägt bei, dass die Stall- und Lagerverluste sowie die Ausbringverluste der Wirtschaftsdünger tierart- und haltungsabhängig bereits berücksichtigt sind (Netto-Saldo). Der ab dem Jahr 2011 zugestandene Überschuss von 60 kg/ha und Jahr im Betriebsdurchschnitt dient daher zum Ausgleich für „unvermeidbare Standortverluste“ und die niedrigere N-Effizienz beim Einsatz organischer Dünger.

Bei Phosphat ist die Versorgung der Kulturen in jedem Fall sichergestellt, da die Düngergaben bis zu einem Gehalt von 20 mg  $P_2O_5/100$  g Boden bis 20 kg/ha und Jahr überschritten werden dürfen. In den Gehaltsklassen A, B und C gilt der Grenzwert nicht, Düngergaben mit Zuschlägen zum Entzug bzw. zur Abfuhr entsprechend dem VDLUFA-Standpunkt sind möglich. Abweichend vom Standpunkt, der in den Gehaltsklassen D und E eine verminderte bzw. keine Düngung empfiehlt, toleriert die Düngeverordnung hier eine über der Abfuhr liegende Nährstoffzufuhr.

## **3. Einzelbetriebliche Auswirkungen**

### *Betriebliche Betroffenheit und Anpassungen*

Die Grenzen gelten im Betriebsdurchschnitt, der Mehrbedarf von Einzelflächen kann/muss durch Einsparungen auf anderen Flächen ausgeglichen werden.

#### *Stickstoff:*

Nach den Auswertungen der vorliegenden Bilanzen der Jahre 2009 und 2010 hält der Durchschnitt der Betriebe bereits jetzt die ab 2011 geltende Zielgröße von 60 kg N/ha und Jahr ein. Dabei wurden die Ergebnisse von Einzeljahren betrachtet, der Durchschnitt über 3 Düngerjahre konnte aufgrund fehlender Daten nicht gebildet werden. 10 bis 20 % der Betriebe haben die für die Zukunft geltenden Vorgaben noch nicht erreicht. Die Zeitreihen über die Bilanzentwicklung zeigen jedoch deutlich fallende Überschüsse und belegen die Bestrebungen zur Minimierung. Besonders gefordert sind Veredelungs- und schweinehaltende Betriebe sowie Betriebe mit einem hohen Flächenanteil für die Substratproduktion von Biogasanlagen.

#### *Phosphat:*

Die Evaluierung der Bilanzen im Durchschnitt der letzten 6 Düngejahre kann erst 2012 durchgeführt werden. Die Auswertungen von Einzeljahren zeigen auch für Phosphat im Mittel aller Betriebe stark abnehmende Bilanzüberschüsse, im Mittel wird die Grenze von 20 kg  $P_2O_5/ha$  und Jahr weit unterschritten, in einigen Ländern ist die Bilanz seit mehreren Jahren negativ. Insbesondere in durch Marktfruchtproduktion geprägten

Regionen kann diese Entwicklung langfristig zu einem bedenklichen Absinken des Nährstoffgehaltes der Böden führen. Es wäre zu diskutieren, ob eine solche Entwicklung mit einer guten fachlichen Praxis beim Düngen vereinbar ist. Eine Anpassung an die derzeitigen Vorgaben der DüV ist für alle Betriebe möglich, Veredlungsbetriebe und Biogasbetriebe benötigen dazu ein ausgewogenes Wirtschaftsdüngermanagement.

Die Höhe des Mineraldüngereinsatzes ist die bestimmende Größe für den Nährstoffsaldo (insbesondere Stickstoff). Bei gleichbleibenden oder leicht steigenden Entzügen war die Landwirtschaft in der Lage, bedeutende Düngermengen einzusparen. Als Gründe sind anzuführen:

- Gezielterer Umgang mit Wirtschaftsdüngern und damit bessere Nährstoffverwertung
- Vermehrter Einsatz verlustarmer Ausbringungstechnik
- Produktionsoptimierung und Erkenntnisgewinn
- Bedarfsgerechte Düngeplanung (§ 3)
- Weiterentwicklung im Sortenwesen
- Bedarfsgerechte und standortangepasste Düngung durch regelmäßige Bodenuntersuchungen bzw. Beratungsempfehlungen (§ 3)
- Verzicht auf hohe Gehaltsklassen bei P und gezielte Fruchtfolgedüngung

#### *Einzelbetriebliche Kosten und Nutzen*

Der gezielte Einsatz der Nährstoffe aus mineralischen und organischen Düngemitteln verhilft den Betrieben zu Kosteneinsparungen.

#### *Akzeptanz*

Die Akzeptanz ist im Durchschnitt der Betriebe gegeben.

### **4. Regionale Wirkungen**

Regionale Auswirkungen sind in Abhängigkeit der in einer Region vorherrschenden Betriebstypen möglich. Viehstarke Gebiete mit intensivem Ackerbau oder Gemarkungen mit einer Konzentration größerer Biogasanlagen haben höhere Nährstoffüberschüsse als marktfruchtbaubetonte. Unterschiede können auch in Abhängigkeit der Boden- und Klimaräume entstehen (leichte Böden, häufige Trockenheiten).

## 5. Wirkungen auf die Umwelt

*Stickstoff:* Die Begrenzungen der Überschüsse führen zu einem gezielten Einsatz der Düngemittel und erhöhen die Nährstoffeffizienz. Damit wird das Risiko der Sicker- und Grundwasserbelastung mit Nitrat reduziert.

*Phosphat:* Die derzeitigen Regelungen der DüV schränken die Phosphatdüngung kaum ein. In den Gehaltsklassen D und E weichen die Vorgaben der DüV von den Empfehlungen der Länder, die auf dem VDLUFA-Standpunkt basieren, deutlich ab und lassen eine höhere, ökologisch bedenkliche Nährstoffzufuhr zu. Von diesen übersorgten Flächen geht ein erhöhtes Risiko der Belastung von Oberflächengewässern aus.

## 6. Vollzug, Kontrollergebnisse, Kontrollierbarkeit, Verwaltungsaufwand und erwartete Verhaltenseffekte

Die DüV wertet die Überschreitung der Grenzwerte nicht als Ordnungswidrigkeit und schreibt auch keine weitergehenden Maßnahmen vor. Einige Bundesländer planen für Betriebe mit Überschreitungen betriebliche Anordnungen, die z. B. eine Düngeberatung verpflichtend vorsehen. Aufgrund des § 13 Düngegesetz kann die zuständige Behörde bei Nichtumsetzung von Beratungsempfehlungen zur Minderung vermeidbarer Überschüsse notwendige Anordnungen treffen, um Verstöße gegen § 3 Abs. 4 und § 6 zu beseitigen oder zu verhindern. Der Verwaltungsaufwand für die Kontrollen ist gering. Trotz der fehlenden Konsequenzen haben die Vorgaben dazu geführt, dass sich die Landwirte an den Werten orientieren und bestrebt sind, die Grenzen einzuhalten.

## 7. Bezug zu anderen Regelungen

Ein direkter Bezug zu anderen Regelungen v.a. zu § 3 Abs. 4. Die Ergebnisse der Nährstoffvergleiche sind eine wesentliche Grundlage bei der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. In Genehmigungsverfahren (BImSchG, Baurecht) werden öfters Nachweise gefordert, dass die Regelungen eingehalten werden können.

## 8. Bewertung

Die Obergrenzen für Nährstoffüberschüsse wurden mit der Novellierung der DüV im Jahr 2006 neu eingeführt. Für eine abschließende Bewertung ist der Zeitraum der Gültigkeit zu kurz, da für Stickstoff erst 2011 und für Phosphat (sechsjähriger Durchschnitt) 2012 die niedrigen Zielwerte zu erreichen sind. Wie die Entwicklung der Nährstoffüberschüsse zeigt, sind die Betriebe bemüht, bereits jetzt die Nährstoffüberschüsse zu reduzieren. Die Größen von 60 kg/ha und Jahr Stickstoff und 20 kg/ha und Jahr Phosphat sind angemessen. Sie ermöglichen einerseits eine ausreichende Nährstoffversorgung der Pflanzen und schränken andererseits zumindest bei Stickstoff ökologisch bedenkliche Überschüsse ein. Die Regelungen für Stickstoff müssen jedoch überdacht werden, wenn die Berechnungsgrundlagen (z.B. Abzugsgrößen Ausbringverluste Wirtschaftsdünger) geändert werden. Die Vorgaben bei Phosphat sollten in den hohen Gehaltsklassen an die Beratungspraxis und den VDLUFA-Standpunkt angepasst werden. Dementsprechend

wäre auch der zulässige Überschuss in der Gehaltsklasse D und E auf Null zu setzen. Dabei muss die Ausbringung betriebseigener Wirtschaftsdünger weiterhin gewährleistet sein. Trotz der allgemeinen Akzeptanz ist ein Zwang zur Einhaltung der Grenzwerte wegen der fehlenden Folgemaßnahmen gering. Er wäre durch die Auflage zu einer gesamtbetrieblichen Düngeberatung mit Ausbringplanung für Wirtschaftsdünger bei Überschreitungen zu steigern und würde die Umweltwirkungen spürbar erhöhen. Einzelflächen- oder kulturbezogene Grenzwerte als Alternative würden aufwändige Berechnungsprogramme zur Berücksichtigung der Boden- und Klimaverhältnisse sowie betriebsspezifischer Kenngrößen (Viehbesatz etc.) erfordern. Der Kontrollaufwand dafür ist nicht zu leisten.

### 9. Handlungsbedarf und Änderungsoptionen

In den Gehaltsklassen D und E sollen keine Überschüsse mehr zugelassen werden, die Ausbringung betriebseigener Wirtschaftsdünger ist maximal bis zur Höhe der Abfuhr auch auf diesen Flächen möglich. Vorschlag:

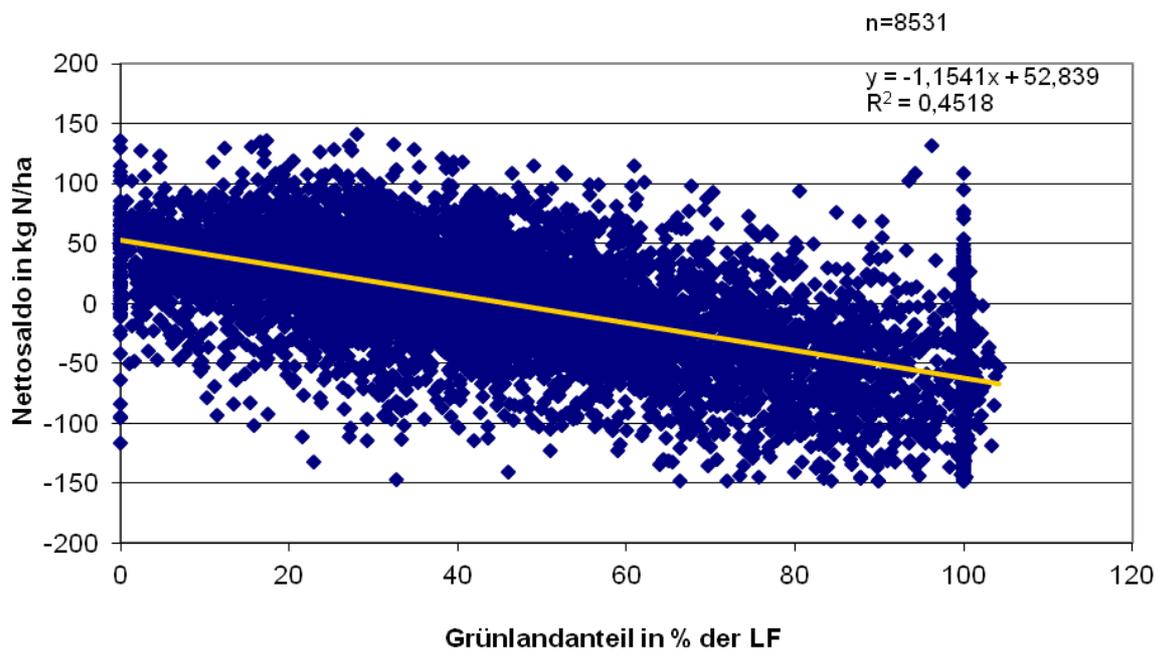
- Bodenversorgung < 15 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/100 g Boden im gewogenen Mittel: wie jetzt, Anforderungen des § 3 sind erfüllt
- Bodenversorgung > 15 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/100 g Boden im gewogenen Mittel: für A bis C Nährstoffüberschuss 20 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, für D und E kein Überschuss, außer kein Zukauf von P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-haltigem Mineraldünger, dann auf allen Flächen Überhang von 20 kg möglich
- Bei Überschreiten der zugelassenen Überschüsse muss eine Überprüfung der Düngebedarfsermittlung durch die zuständige Stelle erfolgen und der Nährstoffvergleich für 3 Jahre vorgelegt werden. Werden daraufhin empfohlene Anpassungen der Düngung nicht umgesetzt und kommt es zu weiteren Überschreitungen, wird eine Anordnung mit Androhung entsprechender Sanktionen (Zwangsgeld) ausgesprochen.

**Tabelle A3.1:** Methodenvergleich zur Nährstoffbilanzierung am Beispiel eines Milchviehbetriebes mit 52 ha Grünland und 53 Milchkühen mit Nachzucht

	Flächenbilanz DüV	Korrigierte (Grundfutteraufnahme) Flächenbilanz	Hof-Tor-Bilanz
N	- 111	36	40
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	- 53	- 10	6
K <sub>2</sub> O	- 143	12	- 4

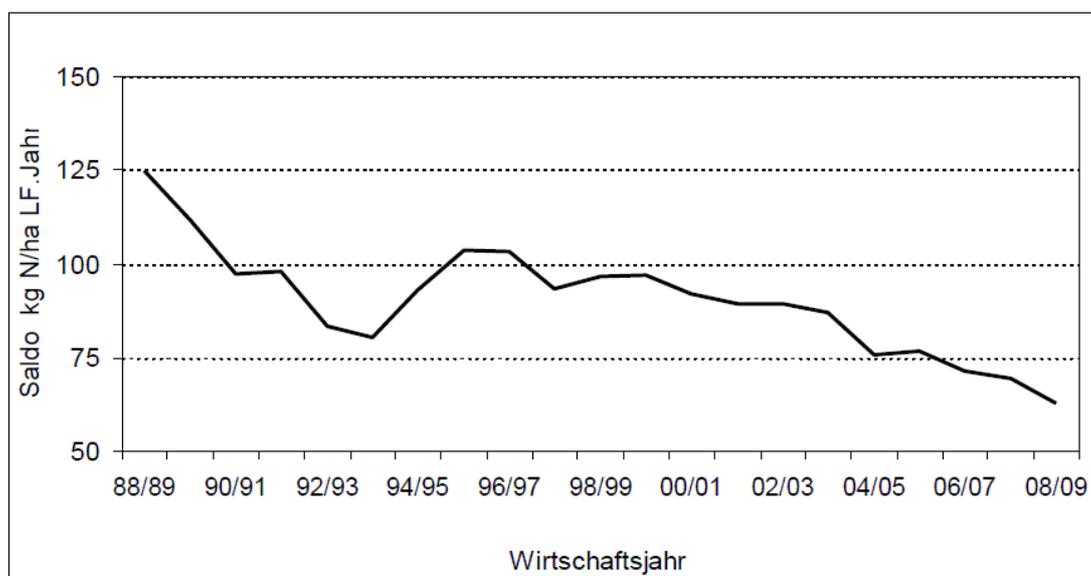
Quelle: LfL.

**Abbildung A3.1:** Feld-Stall-Saldo für Stickstoff in Rinder haltenden Betrieben nach Abzug gasförmiger Verluste in Abhängigkeit vom Grünlandanteil



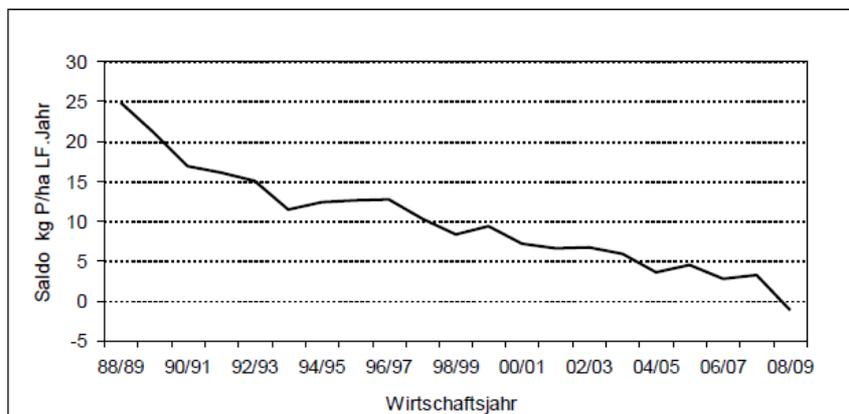
Quelle: LfL.

**Abbildung A3.2:** Zeitverlauf der Gesamtmittel der Hof-Tor-N-Bilanzen von Haupt- und Nebenerwerbsbetrieben, ohne Abzug gasförmiger Verluste auf der Basis der Daten buchführender Betriebe in Baden-Württemberg



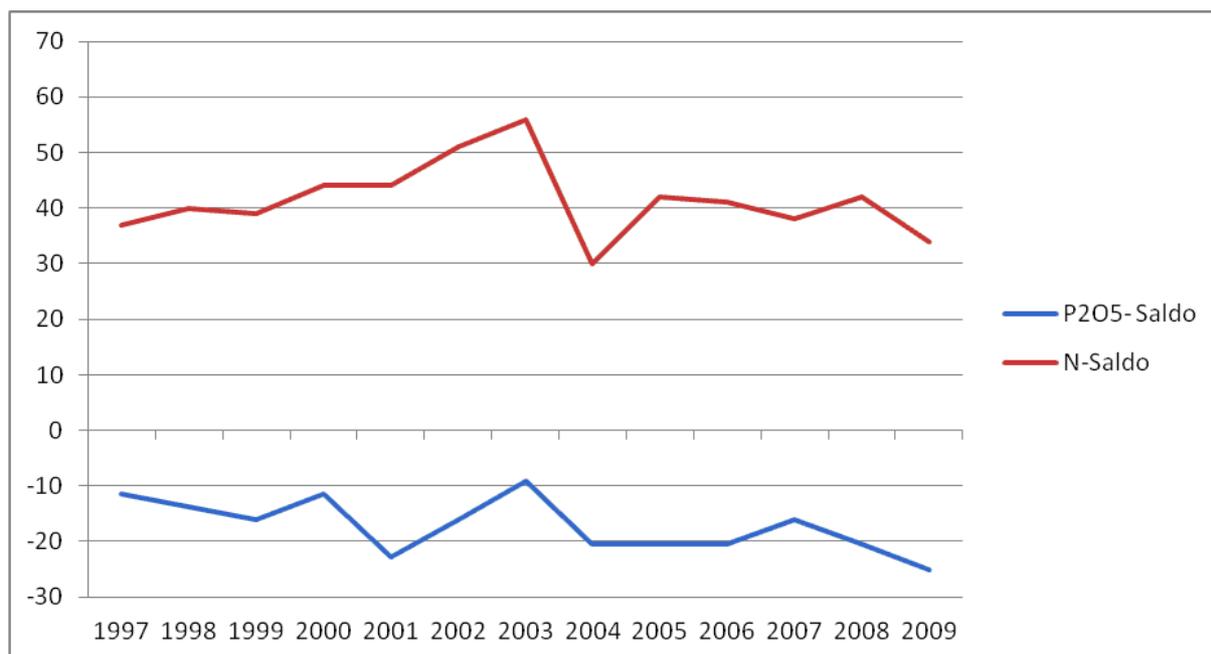
Quelle: Gamer und Bahr, 2010.

**Abbildung A3.3:** Zeitverlauf der Gesamtmittel der Hof-Tor-P-Bilanzen von Haupt- und Nebenerwerbsbetrieben auf der Basis der Daten buchführender Betriebe in Baden-Württemberg.



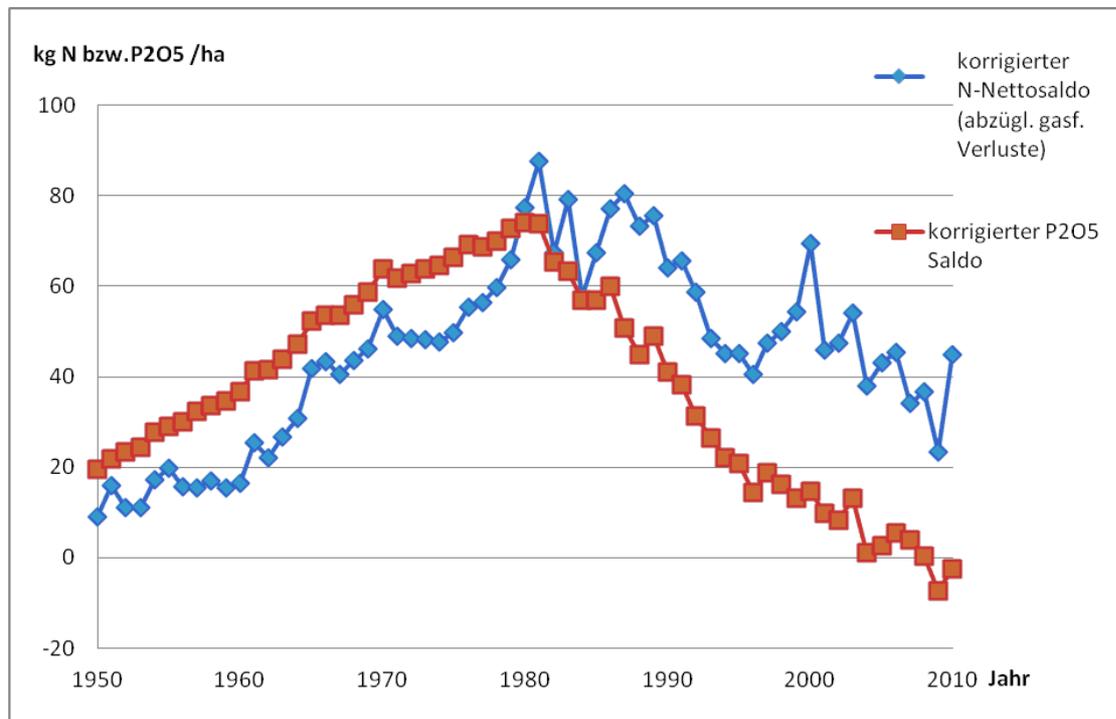
Quelle: Gamer und Bahr, 2010.

**Abbildung A3.4:** N- und P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-Saldo Thüringen (Feld-Stall-Bilanzen).



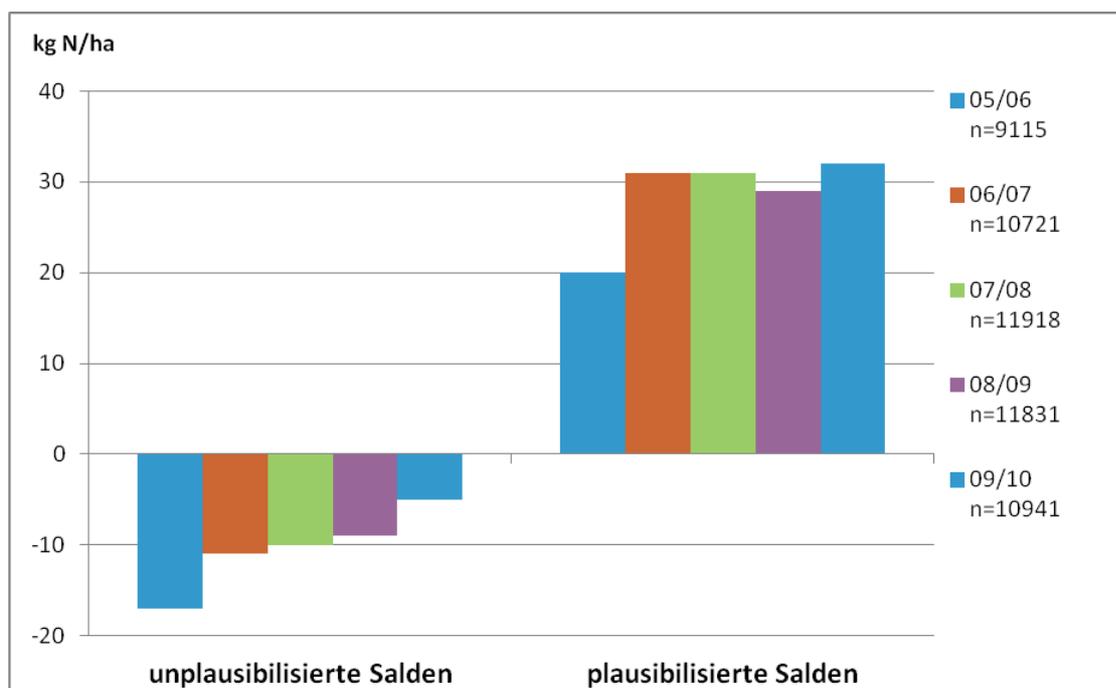
Quelle: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft.

**Abbildung A3.5:** N- und P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-Saldo Bayern berechnet nach Angaben des Bayerischen Statistischen Landesamtes.



Quelle: LfL.

**Abbildung A3.6:** N-Nettosalden (Flächenbilanz) rinderhaltender Betriebe, unplausibilisiert nach DüV und plausibilisiert (Grundfutterertrag entspricht Grundfutteraufnahme der Tiere).



Quelle: LfL.

## A3.6 Ausbringungsobergrenzen

*Bearbeiter: Dr. Eisele, Dr. Garbe, Dr. Pfeleiderer, Herr Osterburg*

### Evaluierung der Einzelregelung § 4 Abs. 3 und 4

#### 1. Beschreibung der Regel

§ 4 Abs. 3 und 4:

- Begrenzung der Ausbringung von N aus Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft auf 170 kg N/ha und Jahr im Durchschnitt des Betriebs,
- Möglichkeit zur Ausbringung von bis zu 230kg/ha Grünland und Jahr unter bestimmten Bedingungen nach Genehmigung im Einzelfall (Derogation)

Vorgabe aus EU-Nitratrichtlinie; kein Spielraum hinsichtlich nationaler Umsetzung

#### 2. Wirkung auf die Nährstoffversorgung der Pflanzen

- Durch die Regelung ist bedarfsgerechte Düngung allein mit Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft i.d.R. nicht möglich (Ausnahme: Der Düngbedarf eines Betriebes kann mit <170kg N/ha im Betriebsdurchschnitt nach Abzug der Stall- und Lagerungsverluste gedeckt werden).
- Ziel der Regelung ist nicht die Begrenzung der Höhe der Düngung (Nährstoffmenge), sondern eine Überversorgung mit organischen N-Mengen aus Wirtschaftsdüngern zu verhindern,
- Derogation wird dagegen durch erhöhten Düngbedarf auf intensiv genutztem Grünland begründet, daher auch Nachweis des höheren Bedarfs bei Antrag notwendig. Aber auch hier Deckung des Düngedarfs ggf. nur durch zusätzlichen Mineraldüngereinsatz möglich.

#### 3. Einzelbetriebliche Auswirkungen

- Flächenbindung der Tierhaltung; für die Verwertung anfallender Wirtschaftsdünger müssen ausreichend Flächen zur Verfügung stehen.
- Flächenbedarf kann deutlich über Flächenbedarf bei bedarfsgerechter Düngung mit Wirtschaftsdünger hinausgehen, dadurch entstehen Kosten für Flächenpacht oder überbetriebliche Verwertung.
- Akzeptanz gering, wenn Nährstoffe über Wirtschaftsdünger abgegeben werden müssen und gleichzeitig Mineraldünger zur Deckung des höheren Düngedarfs eingekauft werden müssen, beispielsweise in intensiven Futterbaubetrieben.
- Phosphat häufig zuerst begrenzend, v.a. in Veredlungsbetrieben

- Entscheidende Begrenzung bei der Ausdehnung der Tierhaltung, zunehmend auch Flächenkonkurrenz zu Biogasanlagen in Regionen mit hoher Viehdichte. Begrenzung der Tierhaltung aber auch durch übrige Vorgaben der Düngeverordnung insbesondere durch Düngebedarf gegeben.
- Derogation einzelbetrieblich vorteilhaft durch geringeren Flächen-/Exportbedarf, aber hoher bürokratischer Aufwand und zusätzliche Anforderungen bzw. Nachweispflichten (Nutzungshäufigkeit, verlustarme Ausbringung, Düngeplan, Nachweis dass keine Überschreitung der zulässigen Nährstoffüberschüsse für N und P, Bodenuntersuchungen), daher nur geringe Akzeptanz. Die Akzeptanz ist aber auch von Kosten für Alternativen (Wirtschaftsdünger-Abgabe, Flächenzupacht) abhängig; je höher diese Kosten, desto größer die Akzeptanz der Derogationsregelung.

#### **4. Regionale Wirkungen**

- Regionalisierung ist über die Konzentration der Tierhaltung gegeben. Regelung ist daher in Ackerbaugebieten nicht relevant, obwohl die Regelung flächendeckend gilt.
- Entfernung zwischen aufnehmenden und abgebenden Betrieben (Verhältnis Ackerbau-Tierhaltungsregionen/Transportkosten) ist entscheidend für Möglichkeit der überbetrieblichen Verwertung.
- Derogation ist einzelbetriebliche Regelung; regionale Wirkungen sind durch die wenigen teilnehmenden Betriebe nicht zu erwarten.

#### **5. Wirkung auf die Umwelt**

- Regelung begrenzt Überversorgung mit organischen N-Düngern, die in ihrer Wirkung weniger steuerbar sind als Mineraldünger,
- begrenzt Aufbau des organisch gebundenen N im Boden und Verluste daraus,
- bedarfsgerechte Düngung nach § 3 (1) DüV ist entscheidende Anforderung für Umweltwirkungen. Begrenzung der Wirtschaftsdünger ist zusätzliche Einschränkung, d.h. bei geringerem Düngebedarf darf diese Grenze nicht ausgeschöpft werden.
- zentrales flächendeckendes Element zur Steuerung der Flächenbindung der Tierhaltung
- Regelung begrenzt regionale Konzentration von NH<sub>3</sub>-Emissionen
- Regelung gilt im Betriebsdurchschnitt; einzelflächenbezogene Wirkung wären aber im Vollzug mit vertretbarem Aufwand nicht umsetzbar und wird durch andere Anforderungen der Düngeverordnung (z.B. bedarfsgerechte Düngung, § 3 (1)) aufgefangen. werden.
- Überversorgung mit organisch gebundenem Stickstoff im Boden und damit verbundenes Verlustpotenzial gilt grundsätzlich für alle Herkünfte organischer N-Dünger (pflanzlich und tierisch, Wirtschaftsdünger, Gärreste, Klärschlamm etc.). Das

Verlustpotenzial bzw. die Effizienz verschiedener organischer N-Dünger, sowohl pflanzlicher als auch tierischer Herkunft, differiert jedoch sehr stark. Grundlage für eine Weiterentwicklung der Regelung hinsichtlich der Einbeziehung nicht tierischer Herkünfte müsste daher zunächst die Ermittlung der Effizienz bzw. des Verlustpotenzials der einzelnen organischen N-Dünger sein.

- Derogation ist eine Ausnahmeregelung, die die Ausbringung größerer Mengen organisch gebundenen Stickstoffs tierischer Herkunft pro Hektar erlaubt. Die Verlustgefahr auf intensiv genutztem Grünland in das Grundwasser ist aber i.d.R. gering. Bei Versuchen in Nordrhein-Westfalen konnte kein höheres Auswaschungsrisiko auf Derogationsflächen im Vergleich zu einer mineralischen Ergänzung über 170 kg N / ha hinaus festgestellt werden.

#### **6. Vollzug: Kontrollergebnisse, Kontrollierbarkeit, Verwaltungsaufwand und erwartete Verhaltenseffekte**

- Effektiv kontrollierbar (vgl. Anhang 5) und sanktionierbar (CC-relevant).
- Überwachung erfolgt über Viehbesatz, dieser ist objektiv feststellbar.
- Besonders intensive Kontrolle bei Derogationsbetrieben durch Anforderungen an die Genehmigung (Vorlage Düngeplan und Nährstoffvergleiche, Einhaltung der Bilanzsaldo-Obergrenzen, 100% Verwaltungskontrolle).
- Gärreste pflanzlicher Herkunft fallen nicht unter die 170 kg N/ha-Obergrenze. Im Falle des Einsatzes von Gärresten aus Biogasanlagen mit Anteilen an Gülle und Gärresten pflanzlicher Herkunft ist die Überprüfbarkeit stark erschwert, da der Stoffstrom der meist gewerblichen Biogasanlagen nachvollzogen und anschließend auf Flächen und Betriebe zugeteilt werden muss. Dabei muss die N-Zufuhr über pflanzliche Gärreste herausgerechnet werden.

#### **7. Bezug zu anderen Regelungen**

- Grundlegende Anforderung für den Nachweis der ordnungsgemäßen Verwertung in Genehmigungsverfahren für Ställe / Biogasanlagen nach BImSchG bzw. Baurecht (Flächennachweis),
- In Zusammenhang mit der Verordnung über das Inverkehrbringen und Befördern von Wirtschaftsdünger (WDüngV) vom Juli 2010 und ihrer Umsetzung in den Ländern verbessert sich die Kontrollmöglichkeit der überbetrieblichen Verwertung. Effektiver Vollzug der WDüngV ist daher Voraussetzung für die Kontrolle der Einhaltung der Anforderungen der DüngeV bei übertrieblicher Verwertung.

Die Düngeverordnung löst damit strukturelle Probleme wie einer zu hohen Konzentration der Tierhaltung oder von Biogasanlagen, die ohne die Begrenzung in der DüngeV Überversorgungen mit Emissionen in die Umwelt als Konsequenz.

## 8. Bewertung

Zentrales Element zur Steuerung der Tierhaltung / der Flächenbindung, Nährstoffanfall muss im Verhältnis zur Verwertungsfläche stehen.

Vorteile:

- effektives Steuerungsinstrument für die Flächenbindung der Tierhaltung, kann schon bei der Genehmigung von Anlagen, die Nährstoffe (organischen Stickstoff) produzieren, wirken,
- reduziert dadurch Anteil potenziell verlustträchtiger ( $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_3$ ) Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft bei der Düngung (N-Effizienz),
- hohe Umweltwirkung,
- effektiv und objektiv kontrollierbar.

Nachteile:

- Aus einzelbetrieblicher Sicht müssen bedarfsgerecht einsetzbare Wirtschaftsdünger ggf. durch Mineraldünger ersetzt werden (kein geschlossener innerbetrieblicher Nährstoffkreislauf),
- Erhöhung der einzelbetrieblichen Kosten (Pachtpreise, Transport- und Vermittlungskosten)
- Zunehmender Transport von Wirtschaftsdünger (Kosten, Umweltwirkungen) bei gleichbleibend hohem Viehbesatz

## 9. Handlungsbedarf und Änderungsoptionen

- Betrachtung aller organischen N-Düngemittel: Unterschiede in der N-Effizienz müssten als Grundlage für Weiterentwicklung der Regelung geprüft werden. Änderung hätte ggf. regional gravierende Konsequenzen auf Flächenbedarf / Flächenkonkurrenz (Tierhaltung versus Biogas) und somit auf die Pachtpreise.
- Es müssen Kriterien festgelegt werden, ab wann bei einer Aufbereitung von Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft diese nicht mehr als Wirtschaftsdünger gelten und somit auch nicht mehr der Begrenzung von 170kg unterliegen (N aus Wirtschaftsdünger wird zu Mineral-N). Notwendige Verfahrensschritte müssen definiert werden.

### Derogation:

Einzelbetrieblich sinnvolle Regelung (Abhängigkeit von Alternativen / Kosten), aber hoher Aufwand für Betriebe (Akzeptanz), Vollzug und umfangreiches Berichtswesen an EU-Kommission.

### A3.7 Literatur (Anhang 3)

- Boeckx P, Van Cleemput O (2001) Estimates of N<sub>2</sub>O and CH<sub>4</sub> fluxes from agricultural lands in various regions in Europe. *Nutrient Cycling in Agroecosystems* 60, 35-47.
- Döhler H und Horlacher D (2010): Ammoniakemissionen organischer Düngemittel. In: KTBL (Hrsg.) Emissionen landwirtschaftlich genutzter Böden. KTBL (Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V.), Darmstadt, S. 51-71.
- Döhler H, Eurich-Menden B, Dämmgen U, Osterburg B, Lüttich M, Bergschmidt A, Berg W und Brunsch R (2002) BMELV/UBA-Ammoniak-Emissionsinventar der deutschen Landwirtschaft und Minderungsszenarien bis zum Jahr 2010. UBA (Umweltbundesamt), Berlin.
- Döhler H, Eurich-Menden B, Rößler R, Vandr   R und Wulf S (2011) Systematische Kosten-Nutzen-Analyse von Minderungsmaßnahmen für Ammoniakemissionen in der Landwirtschaft für nationale Kostenabschätzungen. Endbericht. UBA Vorhaben FKZ 312 01 287. UN ECE - Luftreinhaltekonvention - Task Force on Reactive Nitrogen. KTBL, Darmstadt.
- Döhler H, Horlacher D (2010) Ammoniakemissionen organischer Düngemittel. In: KTBL (Ed.), Emissionen landwirtschaftlich genutzter Böden. KTBL (Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V.), Darmstadt, pp. 51-71.
- Döhler H, Eurich-Menden B, Dämmgen U, Osterburg B, Lüttich M, Bergschmidt A, Berg W, Brunsch R (2002) BMELV/UBA-Ammoniak-Emissionsinventar der deutschen Landwirtschaft und Minderungsszenarien bis zum Jahr 2010. UBA (Umweltbundesamt), Berlin.
- Döhler H, Eurich-Menden B, R   bler R, Vandr   R, Wulf S (2011) Systematische Kosten-Nutzen-Analyse von Minderungsmaßnahmen für Ammoniakemissionen in der Landwirtschaft für nationale Kostenabschätzungen. Endbericht. UBA Vorhaben FKZ 312 01 287. UN ECE - Luftreinhaltekonvention - Task Force on Reactive Nitrogen - KTBL, Darmstadt.
- Endres D (2007) Beurteilung verschiedener G  lleverteiler.   mter für Landwirtschaft und Forsten Rosenheim, Rosenheim.  
[www.alf-ro.bayern.de/pflanzenbau/27115/linkurl\\_0\\_10.pdf](http://www.alf-ro.bayern.de/pflanzenbau/27115/linkurl_0_10.pdf)
- Gamer W, Bahrs E (2010) Bilanzen von potentiell umweltbelastenden Nährstoffen (N, P, K und S) der Landwirtschaft in Baden-Württemberg. Universität Hohenheim, 2010.
- IPCC (2006) 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Institute for Global Environmental Strategies (IGES), Hayama, Japan.

- NLWKN (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz) (2008) WAgriCo Technical Final Report. NLWKN, Hannover.
- Pöllinger A (2006) Technische Herausforderungen und aktuelle Entwicklungen bei der Ausbringung von Wirtschaftsdüngern. In: 12. Alpenländisches Expertenforum, 30. März 2006 2006. Irdning, Österreich. Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft.  
<http://www.landnet.at/filemanager/download/25925/> [Accessed 30. März 2006].
- Søgaard H T, Kierkegaard P (1994) Yield reduction resulting from uneven fertiliser distribution. *Transactions of the ASAE* 37, 1749–1752.
- Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (2010) Auswertung der Nährstoffvergleiche von Thüringer Landwirtschaftsbetrieben, Themenblatt-Nr. 23.30.440/2010
- Traulsen H (2007) Bewertung von Gülleverteilern und Güllmengen. *Landpost* [Online]. Available: [lwksh.de/cms/fileadmin/user\\_upload/.../BB.../30-32\\_Traulsen.pdf](http://www.lwksh.de/cms/fileadmin/user_upload/.../BB.../30-32_Traulsen.pdf) [Accessed 20.10.2011].
- Webb J, Pain B, Bittman S, Morgan J (2010) The impacts of manure application methods on emissions of ammonia, nitrous oxide and on crop response--A review. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 137, 39-46.
- Webb J, Eurich-Menden B, Dämmgen U, Agostini F (2009) Review of published studies estimating the abatement efficacy of reduced-emission slurry spreading techniques. In: M. A. Sutton, S. Reis and S. Baker (Eds.), *Atmospheric Ammonia: detecting emission changes and environmental impacts; results of an Expert Workshop under the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution*. Springer, Dordrecht, pp. 195-202.

## **Anhang 4 Ergebnisse der quantitativen Analysen**

*Bernhard Osterburg, Norbert Röder, Anja Techen (Thünen-Institut)*

Zur Unterstützung der Arbeit der BLAG sind am Thünen-Institut quantitative Analysen statistischer Daten durchgeführt worden. In diesem Anhang werden Ergebnisse der Auswertungen statistischer Daten zum Agrarsektor und zu Düngungsfragen vorgestellt. Die Analysen dienen zum einen dazu, die Verbreitung von Technologien und den Stand der Umsetzung bestimmter Maßnahmen darzustellen. Zum anderen soll der Anpassungsbedarf an mögliche, neue Anforderungen abgeschätzt werden. Im Folgenden werden zunächst die wichtigsten Datengrundlagen und Methoden beschrieben. Im Anschluss daran werden Ergebnisse zu den einzelnen Regelungsbereichen der DüV dargestellt. Zur besseren Orientierung wird die Nummerierung der Regelungsbereiche der DüV aus Kapitel 3 des Berichts übernommen, das einleitende Kapitel erhält deshalb die Nummer A4.0.

Das abschließende Kapitel A4.7 enthält die Abschätzungen zur Wirksamkeit der vorgeschlagenen Maßnahmen bezüglich der N-Überschüsse. Eine ökonomische Bewertung der Änderungsvorschläge, der Anpassungsoptionen und der damit verbundenen Kosten für die landwirtschaftlichen Betriebe ist in den vorliegenden Abschätzungen nicht enthalten. Eine solche Bewertung wird aufbauend auf die Ergebnisse des vorliegenden Evaluierungsberichts am Thünen-Institut erarbeitet.

### **A4.0 Datengrundlagen und Methoden**

Für die Analysen der betrieblichen Nährstoffvergleiche haben einige Länder Daten zur Verfügung gestellt, die statistisch ausgewertet werden. Erläuterungen zu den Daten und untersuchten Fragestellungen finden sich in Kap. A4.5. Zur Abschätzung der Bedeutung von standort- und bodenzustandsspezifischen Ausbringungsrestriktionen wie Schneedeckung wurden mit Hilfe des Deutschen Wetterdienstes, Zentrum für Agrarmeteorologische Forschung in Braunschweig, Wetterparameter ausgewertet. Die untersuchten Parameter werden in Kap. A4.2 näher beschrieben.

Für die regionalen Analysen wurden Daten der Agrarstrukturerhebungen verschiedener Jahre (1999, 2003, 2007, 2010) über die Forschungsdatenzentren des Bundes und der Länder ausgewertet. Aus den Daten unter Einhaltung der Vorschriften zur Geheimhaltung wurde ein Gemeindedatensatz für das Jahr 2007 geschätzt, der eine gute Annäherung an die tatsächlichen, regionalen Agrarstrukturen darstellt (Gocht und Röder, in Begutachtung). Im Datensatz enthalten sind die wichtigsten Kategorien der Flächennutzung und der Tierbestände. Die Aufteilung der tierischen Ausscheidungen auf Gülle- und Festmistsysteme sowie Weidegang wurde unter Nutzung der Ergebnisse der Agrarstrukturerhebung 2010 geschätzt. Mit Hilfe dieses Datensatzes können regionale Strukturen und

Betroffenheiten mit höherer Genauigkeit abgeschätzt werden, als dies auf Grundlage z. B. von Kreisdaten möglich ist.

Biogasanlagen, die pflanzliche Gärsubstrate einsetzen, produzieren zusätzliche, bisher nicht statistisch erfasste Wirtschaftsdünger. Die regional in pflanzlichen Gärresten anfallende N-Menge wird anhand regionaler Daten der Bundesnetzagentur (2011) über die Lage und Kapazität von Biogasanlagen abgeschätzt. Pro MWh<sub>el.</sub> aus Biogas wird unter der Annahme, dass vor allem Silomais als Gärsubstrat eingesetzt wird, mit 10 kg organischem N im Gärrest pflanzlicher Herkunft gerechnet. Weiterhin wird angenommen, dass in Anlagen mit Güllebonus 40% des Substrates aus Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft besteht, in Anlagen ohne Güllebonus nur 10%. Die aus pflanzlichen Gärsubstraten stammenden Gärreste werden als zusätzlicher Wirtschaftsdünger betrachtet. Die Verwendung von Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft in Biogasanlagen hat dagegen keine Änderung des regionalen Nährstoffaufkommens aus Wirtschaftsdüngern zur Folge.

Für die Berechnung der regionalen Nährstoffmengen aus tierischen Ausscheidungen und die Nährstoffabfuhr über pflanzliche Erträge werden die in Tabelle A4.1 aufgeführten Koeffizienten verwendet. Die für die Berechnungen verwendeten Erträge der Ackerkulturen sowie die Milchleistungen stammen aus Publikationen des Statistischen Bundesamtes und der statistischen Landesämter, soweit verfügbar werden die Daten auf Kreisebene genutzt. Die Nährstoffabfuhr durch Raufutter (Silomais, Grünfutter, Heu und Silage) wird dagegen mit Hilfe des Grundfutterfaktors der verschiedenen, Raufutter fressenden Tiere geschätzt (zur Methode s. Kap. 3.5.1 Plausibilisierung der Nährstoffabfuhr über Grundfutter).

Die von den Tieren ausgeschiedenen N-Mengen werden mit hohen und mit niedrigen Ausscheidungskoeffizienten berechnet (s. Tab. A4.1). Die nachfolgenden Darstellungen basieren auf Berechnungen mit niedrigen Ausscheidungskoeffizienten. Spielräume für eine N- und P-reduzierte Fütterung zur Senkung der Nährstoffmenge im Wirtschaftsdünger sind in den Abschätzungen somit schon ausgeschöpft. Zunächst wird die ausgeschiedene Gesamt-N-Menge aus der Tierhaltung berechnet (Brutto-N-Menge). Nach Abzügen aufgrund der Berücksichtigung von N-Verlusten auf Basis von Anlage 6 der DüV (im unteren Teil der Tabelle A4.1 dargestellt) ergeben sich zwei verschiedene Netto-N-Mengen. Für die Beurteilung der Einhaltung der Ausbringungsobergrenze für N aus tierischen Ausscheidungen von 170 kg N/ha gemäß DüV §4 (3) werden die Stall- und Lagerungsverluste abgezogen. Die Einhaltung des maximalen N-Saldos von 60 kg N/ha gemäß DüV §6 wird anhand des Nährstoffvergleichs nach DüV § 5 bewertet. Im Nährstoffvergleich wird die Netto-N-Menge aus tierischen Ausscheidungen nach Abzug der Stall-, Lagerungs- und Ausbringungsverluste angerechnet. Für diese beiden Regeln werden die Bezeichnungen „170er Grenze“ und „60er Grenze“ verwendet. Die Abschläge für die Berücksichtigung von N-Verlusten auf Basis von Anlage 6 der DüV sind im unteren Teil der Tabelle 4.1 dargestellt.

**Tabelle A4.1** Koeffizienten für die Berechnung der Nährstoffsalden

<b>Nährstoffabfuhr</b>									
	N kg/dt	N kg/ha	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> kg/dt	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> kg/ha					
Weizen	2		0,8						
Sommerweizen	2		0,8						
Roggen	1,5		0,8						
Wintergerste	1,7		0,8						
Sommergerste	1,55		0,8						
Hafer	1,5		0,8						
Körnermais	1,5		0,8						
Sonstiges Getreide	1,8		0,8						
Hülsenfrüchte	4,1		1,2						
Winterraps	3,35		1,8						
Winterraps	3,35		1,8						
Sonstige Ölfrüchte	3,35		1,8						
Kartoffeln	0,35		0,14						
Kartoffeln	0,35		0,14						
Zuckerrüben	0,18		0,1						
Gemüse, Erdbeeren		130		40					
Obstanlagen		50		12					
Rebland		25		10					
Sonstige Pflanzenproduktion		50		10					
<b>Nährstoffausscheidung</b>								<b>Grundfutterfaktor</b>	
	N-Ausscheidung		P-Ausscheidung (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )		N-Ausscheidung		P-Ausscheidung (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )		
	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	
	in kg je Stallplatz				in kg je Stallplatz				
Milchkuh mit 4.000 kg p.a.	100,3	83,7	32,7	30,3					
Milchkuh mit 6.000 kg p.a.	119	100	39	35					
Milchkuh mit 8.000 kg p.a.	132	115	41	39	104	90	36	32	
Milchkuh mit 10.000 kg p.a.	149	135	46	45					
	<b>in Relation zur Ausscheidung (Faktor)</b>								
Altkühe	70	70	21,8	21,8	1,02	1,01	1,05	1,03	
Mutterkühe	102,5	75,3	30,15	22,6	1,02	1,01	1,05	1,03	
Kälber	15	13	6,5	6	0,56	0,56	0,58	0,58	
Färsen	60	42	18	15	0,99	0,96	0,96	0,98	
Bullen	40,2	32,7	15,4	11,7	0,49	0,57	0,50	0,53	
Sauen	37,3	34,3	18,6	15,4					
Mastschweine	13,6	9,8	6	4,4					
Junghennen	0,29	0,24	0,20	0,13					
Legehennen	0,79	0,75	0,48	0,34					
Hähnchen-/Broilermast	0,47	0,21	0,25	0,10					
Truthühner	1,92	1,80	1,23	0,68					
Schafe	18,6	18,1	6	5,5	0,76	0,92	0,72	0,89	
Pferde	63,5	31,6	28	13,5	0,50	0,50	0,46	0,46	
<b>Anrechnung von N in Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft und in Gärresten (Faktor)</b>									
	für Ausbringungsobergrenzen - "170er Grenze"				für N-Zufuhr im Nährstoffvergleich - "60er Grenze"				
Haltungssystem	Gülle	Festmist/Jauche		Gülle	Festmist/Jauche				
Rind	0,85	0,7		0,7	0,6				
Schwein	0,7	0,65		0,6	0,55				
Geflügel		0,6			0,5				
Schafe, Pferde		0,55			0,5				
Weide (alle)				0,25	0,25				
Biogas-Gärrest	0,85			0,85					

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der Anlagen 1, 5 und 6 der DüV, Daten der Länder zur Erstellung der Nährstoffvergleiche.

Tabelle A4.2 zeigt die sektoralen Gesamtmengen der deutschen Landwirtschaft an Stickstoff aus tierischen Ausscheidungen, zum einen auf Grundlage der Zahlen des Nationalen Inventarberichts (NIR) für Treibhausgas- und Ammoniakemissionen (Haenel et al., 2012), und zum anderen für die N-Mengen, die auf Grundlage der oben beschriebenen Gemeindedaten neu berechnet wurden. Diese mit niedrigeren N-Ausscheidungen berechnete Gesamt-N-Ausscheidung liegt unter der Gesamt-N-Ausscheidung des NIR. Die Netto-N-Menge aus Wirtschaftsdüngern liegt bei Anwendung der Verlustabzüge der „170er Grenze“ knapp 27 % und bei Anwendung der Abzüge aus der „60er Grenze“ um 42 % niedriger als die Brutto-N-Menge. Die Gärreste werden in der Nettobetrachtung mit einem Abschlag von 15 % berechnet.

**Tabelle A4.2** Abschätzung der N-Mengen aus tierischen Ausscheidungen und aus Gärresten für das Jahr 2007

	N-Ausscheidung nach Haltungssystemen			Brutto-N-Menge	Netto-N-Menge nach Verlustabzügen	
	Gülle	Festmist	Weide		"170er-Grenze"	"60er-Grenze"
1.000 t N						
<b>Daten des NIR 2012</b>						
Rinder	518,4	207,2	122,5	848,2	684,1	517,8
Schafe	0,0	9,8	9,9	19,7	10,8	7,4
Pferde	0,0	21,1	5,5	26,6	13,5	10,6
Schweine	257,2	25,7	0,0	282,9	196,7	168,5
Geflügel	0,0	94,2	0,0	94,2	56,5	47,1
Tiere ges.	775,7	359,6	138,7	1273,9	964,2	753,8
<i>Anrechnung in % von Gesamtausscheidung</i>					76%	59%
<b>Berechnungen auf Basis von Gemeindedaten</b>						
Tiere ges. (geringe Ausscheidungen)				1181,4	867,9	680,3
(hohe Ausscheidungen)				1462,6	1077,1	843,2
<i>Anrechnung in % von Gesamtausscheidung</i>					73%	58%
Gärreste				150,0	127,5	127,5

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Haenel et al. (2012) sowie Daten der Agrarstrukturerhebung 2007, Forschungsdatenzentren des Bundes und der Länder.

Die Daten auf Gemeindeebene enthalten das auf Grundlage des regionalen Tierbestands berechnete Wirtschaftsdüngeraufkommen, aber keine Angaben über die Zufuhr von Düngemitteln. Die Regionaldaten werden für die Abschätzung der Wirkungen längerer Sperrfristen, einer stärkeren Begrenzung der P-Salden und einer Erweiterung der Ausbringungsobergrenzen auf Gärreste genutzt. Zur Ausbringung von Komposten, Klärschlämmen und importierten Wirtschaftsdüngern liegen keine regionalen Daten vor. Nach Angaben in der deutschen Stickstoffbilanz (Bach et al., vgl. Tab. A4.3) wurden im Jahr 2010 organische Düngemittel ohne Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft mit insgesamt 59.000 t N im Agrarsektor eingesetzt. Dabei handelt es sich um Komposte, Klärschlämme und Tiermehl. Die N-Menge entspricht ca. 5 % des Brutto-N-Aufkommens aus tierischen Ausscheidungen.

Im- und Exporte sind in der Stickstoffbilanz für Deutschland nicht berücksichtigt. Nach Angaben in Agrar-Europe (2012) wurden im Jahr 2011 insgesamt rund 1,5 Mio. t Wirtschaftsdünger aus den Niederlanden nach Deutschland importiert. Nach Angaben des Statistischen Bundesamtes wurden im Jahr 2010 in Deutschland insgesamt 190,7 Mio. m<sup>3</sup> flüssiger Wirtschaftsdünger und 28,3 Mio. t Festmist, Geflügeltrockenkot und fester Biogas-Gärreste ausgebracht. Die Importmenge beträgt demnach 0,7 % der ausgebrachten Mengen. Auf Grundlage der Angaben zu den Tierarten lässt sich eine importierte N-Menge von ca. 15.000 t abschätzen, dies sind etwas mehr als 1 % des deutschen Brutto-N-Aufkommens aus tierischen Ausscheidungen.

Eine weitere Datenquelle sind die Ergebnisse einer Erhebung der statistischen Ämter zur Wirtschaftsdüngerausbringung im Jahr 2010, die in der ersten Hälfte des Jahres 2011 als Repräsentativerhebung innerhalb einer Betriebsstichprobe durchgeführt worden ist (Statistisches Bundesamt, 2011). Die Erhebung hat die eingesetzte Gülletechnik, Ausbringungsflächen und Einarbeitungszeiten erfasst. Daneben werden weitere Publikationen des Statistischen Bundesamtes zum Wirtschaftsdünger herangezogen, die Auswertungen zurückliegender Agrarstrukturerhebungen enthalten.

## **A4.1 Düngeplanung**

### **A4.1.1 Dokumentation der Düngeplanung**

Die BLAG schlägt vor, schriftliche Aufzeichnungen zur Düngeplanung vorzuschreiben. Die Planung ist für Bewirtschaftungseinheiten vorzunehmen. Eine umfassende Abschätzung der Mehrbelastungen ist nicht möglich, da nicht bekannt ist, welcher Anteil der Betriebe eine formale und dokumentierte Düngeplanung vornimmt. Bei Einführung einer dokumentierten Düngeplanung fällt im ersten Jahr ein erhöhter Aufwand für die erste Erstellung, Information und Beratung an. Soweit sich die Betriebsstruktur und die Anbauverhältnisse nicht deutlich verändern, nimmt der Aufwand in den Folgejahren stark ab.

Der insgesamt entstehende Aufwand lässt sich verringern, wenn wie in der Verpflichtung zur Aufstellung der Nährstoffvergleiche gemäß DüV § 5 (4) Betriebe mit weniger als 10 Hektar LF (ohne Sonderkulturen und ungedüngtem Weideland) und unter einem Hektar Gemüse, Hopfen oder Erdbeeren sowie einem geringen Wirtschaftsdüngeranfall von der Regelung ausgenommen werden. Anhand der publizierten Agrarstatistik lassen sich nicht alle diese Kriterien simultan auswerten. In Betrieben unter 10 Hektar LF wurden in Deutschland nach Angaben des statistischen Bundesamtes im Jahr 2007 nur 4 % der LF bewirtschaftet, dabei handelte es sich aber mit über 135.000 Betrieben um 37 % aller erfasster Betriebe. Eine Einschränkung der Dokumentationspflicht auf die Betriebe, die auch den Nährstoffvergleich gemäß DüV § 5 erstellen müssen, würde demnach zu einer deutlichen Entlastung der kleineren Betriebe führen.

### A4.1.2 Düngungsobergrenzen

Schlussfolgerungen zur möglichen Wirksamkeit von Düngungsobergrenzen lassen sich aus den in Kapitel A4.5 dargestellten Auswertungen der Nährstoffvergleiche ziehen. N-Überschüsse sind nicht eng mit der N-Zufuhr korreliert. Dies bedeutet, dass Nährstoffüberschüsse in sehr unterschiedlichen Intensitätsstufen der landwirtschaftlichen Produktion entstehen. Entscheidend für die Umweltbewertung der N-Düngung ist nicht die Höhe der Zufuhr, sondern der umweltbelastende N-Überschuss, also der Saldo zwischen Zu- und Abfuhr. Die in Kapitel A4.5 dargestellten Ergebnisse belegen, dass es viele Betriebe mit hoher N-Zufuhr gibt, die gemäß Berechnung der Nährstoffvergleiche nach DüV keine erhöhten N-Überschüsse aufweisen, da sie entsprechend hohe Erträge erzielen (vgl. Tab. A4.20). Bei Anwendung von Düngungsobergrenzen besteht die Gefahr, dass große Teile der in Deutschland entstehenden N-Überschüsse nicht begrenzt werden, und gleichzeitig die Produktionsintensität ohne Beachtung der tatsächlich damit verbundenen Umweltwirkung eingeschränkt wird.

Ein System sachgerecht ermittelter Düngungsobergrenzen würde detaillierte Informationen über betriebliche oder regionale Erträge erfordern, nach denen der Düngebedarf ermittelt wird. Weiterhin müssten die Regeln für die Zulassung von Zu- und Abschlägen objektiv nachweisbar und rechtssicher definiert werden. Aufgrund der sehr unterschiedlichen Ertragslage bei ackerbaulichen Verkaufsprodukten würde ein sehr komplexes System entstehen. Für betriebseigene Raufuttermittel (Silagen, Heu und Grünfütter) fehlen Ertragsdaten. Hinzu kommt, dass insbesondere die Grünlanderträge stark von Betriebsstruktur und Standort abhängen und innerhalb einer sehr großen Bandbreite schwanken können, und ebenso der Düngebedarf. Düngeobergrenzen von 300 kg N und mehr pro Hektar für Grünland, wie sie in den Niederlanden, Dänemark oder Belgien (Flandern) für homogenere, intensive Produktionsbedingungen gelten (s. Kap. A6.1, Tab. A6.1 und A6.2), würden in Deutschland dazu führen, dass Futterbaubetriebe mit geringer und mittlerer Intensität über ihre Grünlandflächen hohe Freiheitsgrade für eine hohe N-Düngung erhalten würden. Die Gefahr, dass die N-Überschüsse bei Festlegung von Obergrenzen ansteigen, ist in diesem Fall besonders groß.

Wie in Tab. A4.20 dargestellt, weisen viele Betriebe mit hoher N-Zufuhr in den Nährstoffvergleichen nach DüV keine erhöhten N-Überschüsse auf. Andererseits ist auch erkennbar, dass der Anteil von Betrieben mit überhöhten Salden ab einer N-Zufuhr von 180-200 kg N/ha (bei organischen Düngemitteln Netto-Wert nach Verlustabzügen) ansteigt. Da die Höhe der N-Zufuhr über organische Düngemittel ein Kriterium für die Risikoauswahl der zu kontrollierenden Betriebe ist, wird diesem Zusammenhang über die gezielte Kontrolle der Betriebe Rechnung getragen. Als Fazit ist festzuhalten, dass eine risikoorientierte Überprüfung von Betrieben mit hoher N-Zufuhr sinnvoll ist, bewertet werden sollte aber nicht die Höhe der N-Zufuhr, sondern der N-Überschuss.

## A4.2 Standort- und bodenzustandsspezifische Restriktionen

In diesem Abschnitt wird die Relevanz von Ausbringungsrestriktionen untersucht, die anhand des Bodenzustands definiert werden oder an Gewässerrändern gelten. Gemäß DüV § 3 (5) darf keine Ausbringung bei Schneebedeckung, auf gefrorenen oder überschwemmten Boden und bei Wassersättigung des Bodens erfolgen. DüV § 3 (6-9) regelt die Düngung in der Nähe von Gewässern. Ziel der Einschränkungen ist die Verhinderung einer Abschwemmung von Nährstoffen in Gewässer, im Falle der Auflagen zu Gewässerrandstreifen soll außerdem ein direkter Eintrag vermieden werden. Die bodenzustandsbezogenen Ausbringungsrestriktionen stehen im Zusammenhang mit dem Ziel, einen größeren Teil der Wirtschaftsdünger zu Beginn der Vegetationsperiode auszubringen. Dabei kann es potenziell zu Konflikten mit dem Bodenschutz und mit dem Ziel kommen, Abschwemmungen zu verhindern.

Zur Abschätzung der Häufigkeit des Auftretens von Ausbringungsrestriktionen im Winterhalbjahr wurden in Zusammenarbeit mit dem Zentrum für Agrarmeteorologische Forschung des Deutschen Wetterdienstes (DWD) in Braunschweig Daten von 134 Agrarwetterstationen ausgewertet. Die folgenden Parameter werden in verschiedenen Kombinationen betrachtet:

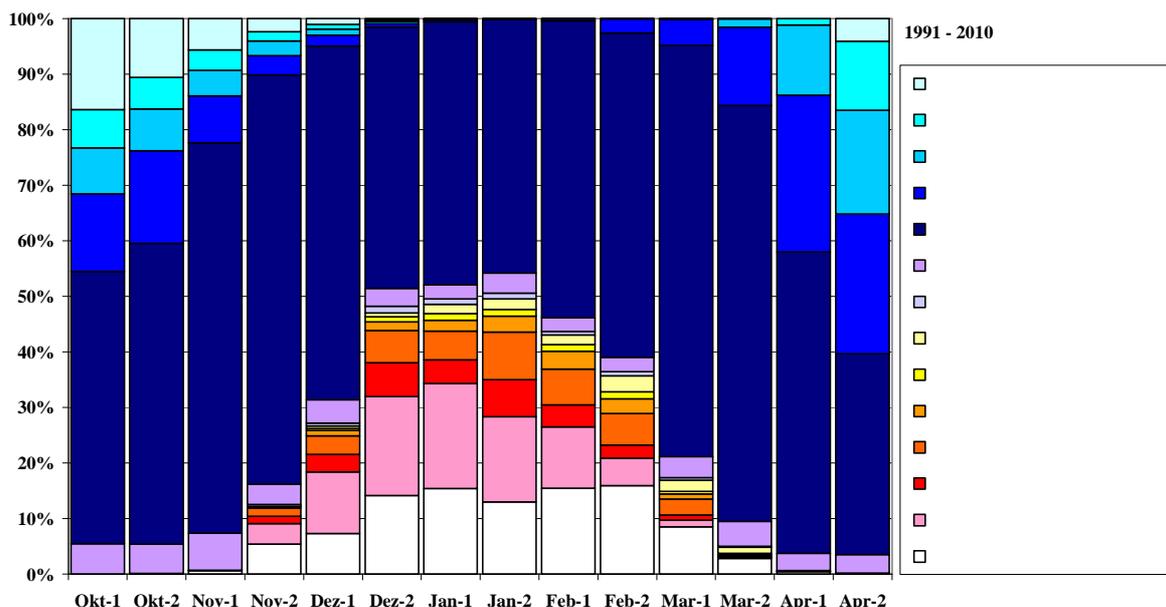
- Boden schneebedeckt > 5 cm
- Boden gefroren  $\geq 1$  cm
- Keine Auftauschicht, oder Auftauschicht in verschiedenen Tiefen
- Stauwasser  $\geq 1$  mm
- Tagesniederschlag  $\geq 10$  mm
- Bodenwassersättigung nach verschiedenen Prozentklassen

Die Abbildung A4.1 zeigt anhand von Mittelwerten aller untersuchter Stationen über 20 Jahre die in Deutschland typische Verteilung von Bodenzuständen im Winterhalbjahr zwischen Oktober und April. Die Darstellung erfolgt für Halbmonate anhand der prozentualen Verteilung der Tage mit den jeweiligen Bodenzuständen. Zu berücksichtigen ist, dass die Werte für einzelne Stationen und Jahre deutlich von dieser Durchschnittsbetrachtung abweichen.

Die Abbildung zeigt, dass bis Mitte November keine durch Schnee oder Frost bedingten Ausbringungsrestriktionen bestehen. Beschränkend für die Befahrbarkeit und Aufnahmefähigkeit wirkt dagegen die zunehmende Wassersättigung der Böden. Nach Ende der Sperrfrist für die N-Düngung auf Acker- und Grünland gemäß DüV § 4 (5) am 31. Januar bestehen dagegen von Februar und bis Mitte März an 20-30 % der Tage Ausbringungseinschränkungen aufgrund von Schnee oder gefrorenem Boden (in der Abbildung weiß bzw. rosa markiert). An mehr als der Hälfte der Tage wirkt die hohe

Wassersättigung der Böden begrenzend für die Ausbringung (in der Abbildung blau). Da die Wassersättigung für einen Bodenhorizont von 60 cm erfasst wird, kann anhand dieser Werte nicht ausgeschlossen werden, dass die oberen Dezimeter Boden auch bei hoher Sättigung bereits befahrbar und aufnahmefähig sind.

**Abbildung A4.1:** Verteilung verschiedener Bodenzustände im Winterhalbjahr (Mittelwerte 1991-2010 der Daten von 134 Wetterstationen)



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Daten des DWD.

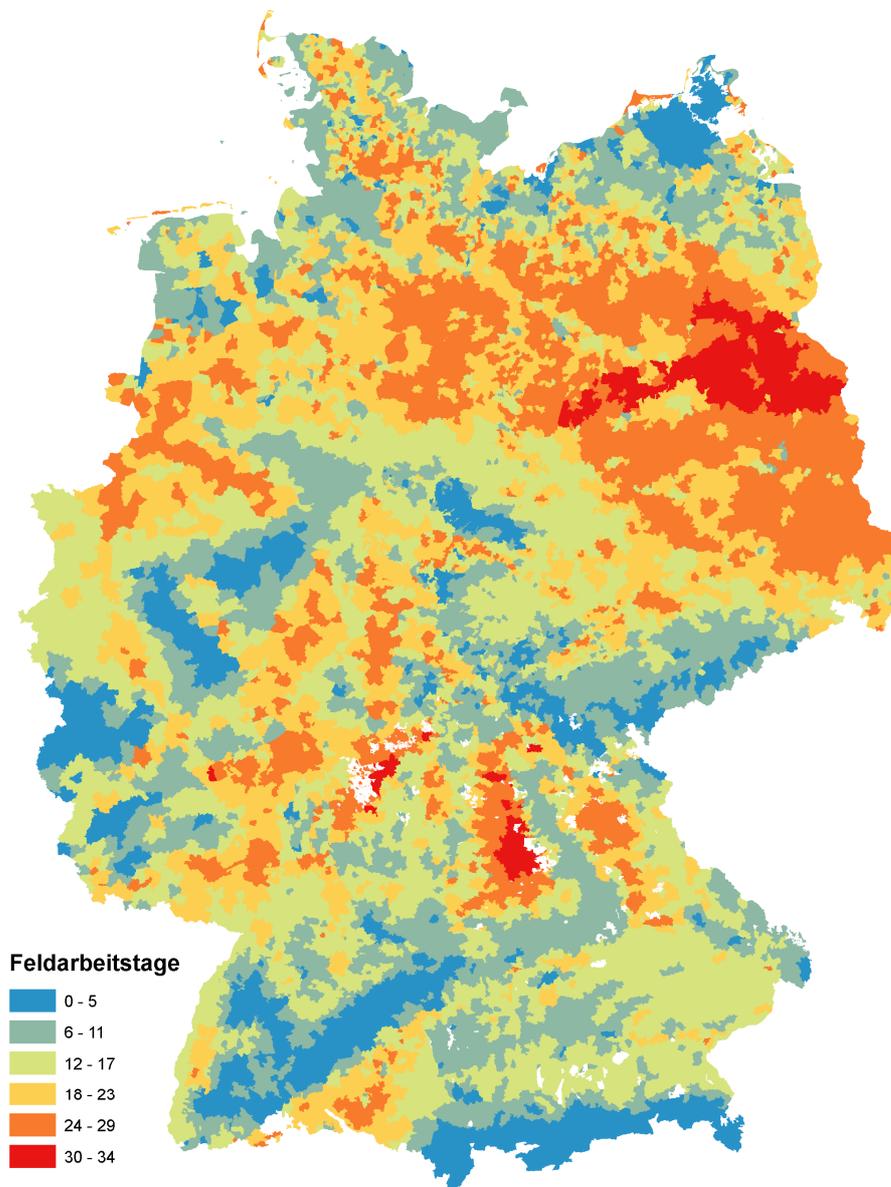
Eine weitere Möglichkeit für die Ausbringung im Spätwinter besteht darin, am frühen Morgen auf oberflächlich gefrorenen Boden zu fahren, der im Tagesverlauf auftaut (in der Abbildung rot und orange). Dabei wird die Befahrbarkeit des Bodens nach Nachtfrösten genutzt. Unter diesen Bedingungen kann Dünger bodenschonend ausgebracht werden. Da unter diesen Umständen keine Einarbeitung von Flüssigmist möglich ist, kommen für die Ausbringung die mit Winterkulturen bestellten Ackerflächen sowie Grünland in Frage. Für die Bewertung der Ausbringungseignung für flüssigen Wirtschaftsdünger im Falle einer Auftauschicht ist auch zu berücksichtigen, ob die Aufnahmefähigkeit des Bodens nach dem Auftauen im Tagesverlauf gegeben ist. Damit der flüssige Wirtschaftsdünger in den Boden einsickern kann, darf die Wassersättigung des Bodens nicht zu hoch liegen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Ausbringungsverhältnisse vor Beginn der geltenden Sperrfristen Ende Oktober (Ackerland) bzw. Mitte November (Grünland) vergleichsweise günstig sind. Eine N-Düngerausbringung zum Ende der Vegetationsperiode ist aber aufgrund der schlechteren N-Ausnutzung insbesondere auf Ackerflächen nicht erwünscht. Nach Ende der Sperrfrist Ende Januar ist die Ausbringung dagegen

aufgrund von Schnee, Frost und Wassersättigung der Böden an sehr vielen Tagen potentiell ausgeschlossen. Eine Ausbringung ist dann mit potenzieller Abschwemmungsgefahr und mit möglichen Bodenschäden aufgrund der hohen Bodenfeuchte verbunden. Die Ausbringung auf Böden, die nach Nachtfrost befahrbar sind und tagsüber auftauen, stellt eine Chance für eine bodenschonende Düngung zu Beginn der Vegetationsperiode dar. Allerdings besteht auch in diesen Fällen die Gefahr, dass es bei ungünstiger Wetterentwicklung (kein ausreichendes Auftauen, hoher Niederschlag) zu Abschwemmungen kommen kann.

Die agrarklimatischen Verhältnisse in Deutschland unterscheiden sich stark von Region zu Region. Zur Illustration dieser Unterschiede und ihrer Auswirkungen auf die Ausbringungsmöglichkeiten für Wirtschaftsdünger im Spätwinter und frühen Frühjahr werden Daten des KTBL zur Anzahl der verfügbaren Feldarbeitstage nach Klimagebieten ausgewertet (KTBL, 2010). In Karte A4.1 wird die regionale Anzahl der verfügbaren Feldarbeitstage in der Anspruchsstufe 3 für schwere Feldarbeiten zwischen Anfang März und Mitte April dargestellt. Unterschiedliche Bodenarten wurden dabei berücksichtigt. Die Ergebnisse geben die Anzahl von Tagen mit Befahrbarkeit mit schwerem Gerät wieder, wie sie für die Wirtschaftsdüngerausbringung notwendig sind.

Die regionale Anzahl von verfügbaren Feldarbeitstagen schwankt im Frühjahr bis Mitte April von unter fünf (blau) bis über 30 (rot). Nur wenige Arbeitstage für die Ausbringung gibt es in den Mittelgebirgen und auf schweren Böden in den Niederungslagen und Marschen nahe der Nord- und Ostseeküste. Von den regionalen Restriktionen für die Ausbringung sind vor allem die Rinderhaltung und Grünlandflächen betroffen, Schweinehaltung und Ackerflächen sind im Vergleich dazu deutlich weniger betroffen. Etwa 11 % des Rinderbestands in Deutschland befinden sich in Regionen mit weniger als 10 verfügbaren Feldarbeitstagen bis Mitte April, aber nur 3 % des Schweinebestands. Je nach standörtlichen Verhältnissen können Grünlandflächen im Frühjahr aber bereits früher als Ackerflächen befahrbar sein. Als Fazit ist festzuhalten, dass eine Ausbringung auf Grünlandflächen im Frühjahr in vielen Regionen erst sehr spät möglich ist. In den meisten Ackerbauregionen stehen dagegen im Frühjahr bis Mitte April mehr als 10 Feldarbeitstage für die Wirtschaftsdüngerausbringung zur Verfügung.

**Karte A4.1:** Feldarbeitstage für schwere Arbeiten von März bis Mitte April

Quelle: KTBL-Datensammlung Betriebsplanung Landwirtschaft 2010/11, S. 236, Bodenübersichtskarte der Bundesrepublik Deutschland 1: 1.000.000 des Bundesamtes für Geowissenschaften und Rohstoffe, Verwaltungsgrenzen des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie.

#### A4.2.1 Düngungsverbot auf Gewässerrandstreifen

Gemäß DüV § 3 (6) ist die Düngung an Gewässern innerhalb eines Abstandes von drei Metern bis zur Böschungsoberkante i. d. R. verboten, um einen direkten Eintrag ins Gewässer zu verhindern. Auf Flächen mit mehr als 10 % Hangneigung gelten darüber hinaus Auflagen bis zu einem Abstand von 20 Metern. Die flächenbezogene Bedeutung dieser Beschränkung der Düngung an Gewässern lässt sich nur anhand von Auswertungen von räumlich hoch aufgelösten Kartengrundlagen abschätzen.

Am Institut für Strategie und Folgenabschätzung des Julius Kühn-Instituts (JKI) sind für einige Bundesländer Auswertungen digitaler Karten vorgenommen worden. Das JKI hat daraus die im Folgenden dargestellten, aggregierten Ergebnisse zur Verfügung gestellt.<sup>11</sup> Ausgewertet wurden digitale topographische Daten des ATKIS (Amtliches Topographisches Karteninformationssystem) und GIS-Feldblockdaten aus dem Parzelleninformationssystem des Integrierten Verwaltungs- und Kontrollsystems (InVeKoS). Die Auswertungen erfolgten nur für die Länder Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Nordrhein-Westfalen (nicht für die gesamte Fläche), Sachsen und Thüringen. Betrachtet werden nur Acker- und Dauerkulturen, da am JKI Fragen des Pflanzenschutzes im Mittelpunkt stehen.

Der Anteil der Acker- und Dauerkulturflächen, die innerhalb eines Puffers von drei Metern zu Gewässern liegen, liegt in den verschiedenen Ländern zwischen 0,12 und 0,2 %. Mit 85 bis 95 % liegt der größte Teil der betroffenen Flächen an Gewässern mit unter drei Metern Breite, also an Gräben und kleineren Bächen. Größere Gewässer spielen dagegen kaum eine Rolle, da sie weniger laufende Meter Uferlänge aufweisen und ein großer Teil mit über drei Meter breiten, nicht landwirtschaftlich genutzten Uferrandstreifen ausgestattet ist.

Die Auswertungen des JKI zeigen, dass die flächenbezogene Betroffenheit von Gewässerabstandsauflagen in den untersuchten Ländern insgesamt sehr gering ist. Lokal, einzelbetrieblich und auf Grünlandflächen kann die Betroffenheit von diesen Auflagen aber deutlich höher liegen.

#### **A4.2.2 Verhindern von Abschwemmungen**

Abschwemmungen ereignen sich vor allem dann, wenn eine eingeschränkte Wasseraufnahmefähigkeit des Bodens mit Niederschlagsereignissen oder plötzlichem Tauwetter zusammenfallen. Eine Beurteilung der Relevanz von Abschwemmungsereignissen für die Nährstoffbelastung von Gewässern ist nicht möglich, da entsprechende, repräsentative Untersuchungen fehlen.

Zur Abschätzung der Eintrittswahrscheinlichkeit von Tagen mit erhöhtem Abschwemmungsrisiko wurden in Zusammenarbeit mit dem DWD die folgenden Merkmalskombinationen ausgewertet:

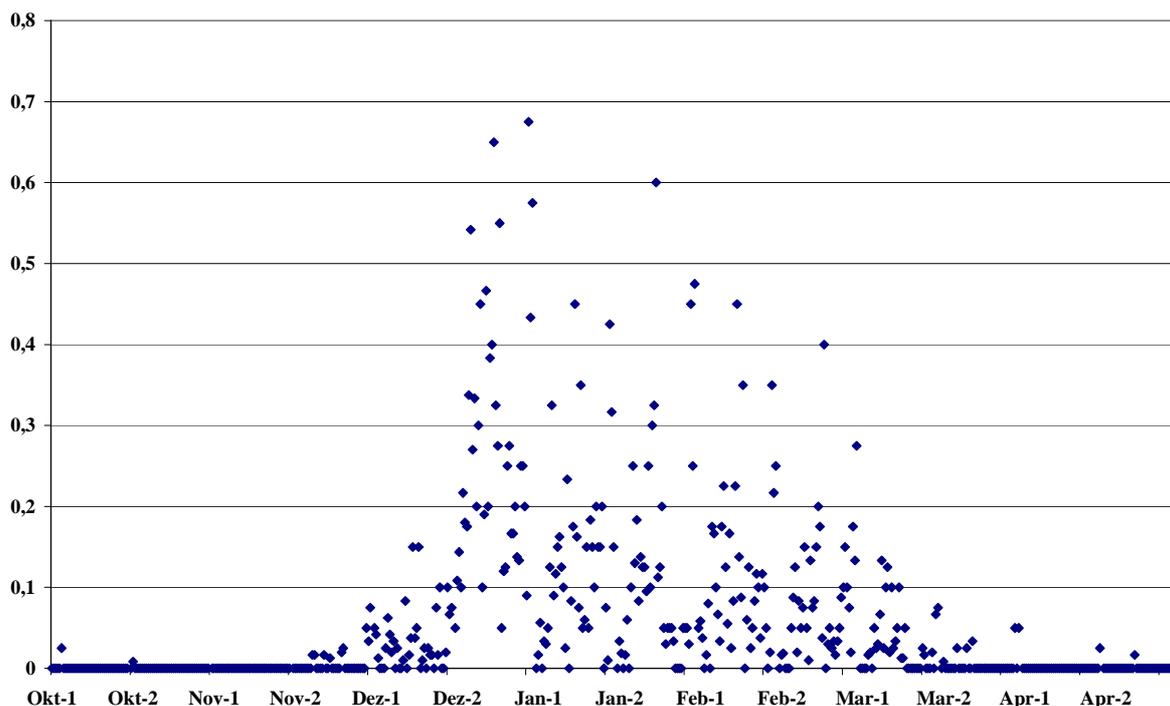
- Boden gefroren  $\geq 5$  cm, Niederschlagsereignis  $> 10$  mm/d, Schneedecke  $< 5$  cm
- Boden wassergesättigt (incl. Luftporen, bzw. Stauwasser), Niederschlagsereignis,  $> 10$  mm/d

---

<sup>11</sup> Schriftliche Mitteilung von Herrn Burkhard Golla, Institut für Strategie und Folgenabschätzung des JKI, vom 13. März 2012.

Die Werte der einzelnen Stationen wurden für Bodenklimaräume (BKR) aggregiert (zur Abgrenzung der BKR s. Roßberg et al, 2007). Abbildung A4.2 zeigt, dass Tage mit erhöhtem Abschwemmungsrisiko in der Zeit von Mitte Dezember bis Ende März auftreten.

**Abbildung A4.2:** Durchschnittliche regionale Anzahl von Tagen je Monatshälfte mit erhöhtem Abschwemmungsrisiko im langjährigen Mittel



Durchschnitt über die Jahre 1991-2010, Werte einzelner Wetterstationen wurden nach BKR aggregiert.

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Daten des DWD.

Eine Ausbringung von Wirtschaftsdüngern auf gefrorene oder wassergesättigte Flächen ist nicht erlaubt. Allerdings kann sich der Bodenzustand nach der Ausbringung verändern, so dass an der Oberfläche verbleibender Wirtschaftsdünger später einem Abschwemmungsrisiko unterliegt. Demnach besteht nach Ende der Sperrfrist Ende Januar noch eine Gefahr von Abschwemmungen. Das Risiko hängt dabei von den standörtlichen Bedingungen und vor allem vom Zusammenfallen ungünstiger Bodenzustände und Niederschlagsereignisse ab. Eine flächendeckende Abschätzung der Abschwemmungsrisiken ist den Fachbehörden aufgrund fehlender Informationen über die jeweiligen Bodenzustände nicht möglich. Deshalb schlägt die BLAG eine Verpflichtung zur Verhinderung von Abschwemmungen vor. Dadurch wird die Verantwortung für die Beurteilung der standort- und situationspezifischen Risiken an die Landwirte übertragen.

### **A4.3 Ausbringzeitpunkte (außer Bodenzustand) und Lagerdauer (Sperrfristen, Lagerdauer, Ausbringung nach Ernte Hauptkultur und Strohdüngung)**

#### **A4.3.1 Sperrfrist nach Ernte der Hauptfrucht, differenziert nach Kulturart**

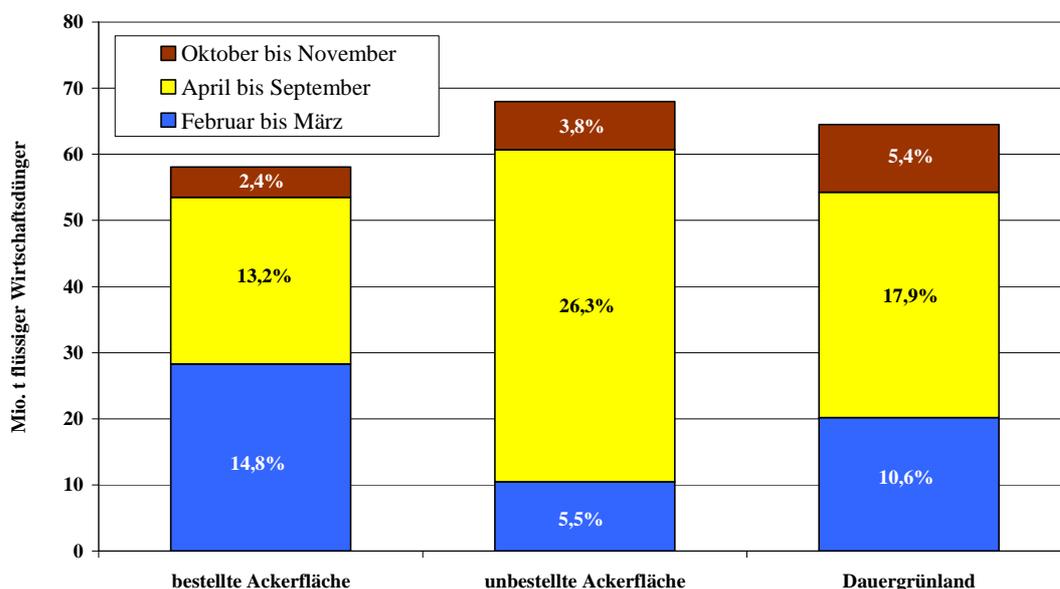
Die BLAG empfiehlt eine Ausdehnung der Sperrfristen für die Ausbringung von Wirtschaftsdüngern mit wesentlichem Gehalt an verfügbarem Stickstoff auf Ackerflächen auf die Zeit nach Ernte der Hauptfrucht. Eine Düngung von Raps und Zwischenfrüchten soll bis Ende September zulässig bleiben, ebenso die Düngung von Grünland und Feldgras bis Mitte November, dem Beginn der derzeit geltenden Sperrfrist für Grünland. Die Regelung zielt in erster Linie auf eine Verlagerung der Ausbringung ins Frühjahr, um die N-Ausnutzung zu verbessern. Bei Ausbringung vor Winter soll gewährleistet werden, dass die ausgebrachte verfügbare N-Menge von Pflanzen aufgenommen werden kann.

In Abbildung A4.3 wird die Verteilung der gesamten in Deutschland im Jahr 2010 ausgebrachten Menge an flüssigen Wirtschaftsdüngern (Gülle, Jauche und Gärreste) auf Zeiträume und Ausbringungsflächen dargestellt. Mit 58 Mio. t flüssigen Wirtschaftsdüngers (30 % des gesamten Aufkommens) wird ein erheblicher Teil des gesamten flüssigen Wirtschaftsdüngers zwischen April und Oktober auf unbewachsene Ackerflächen ausgebracht. Davon dürfte der größere Teil nach der Ernte auf Stoppel ausgebracht werden. Genau lässt sich die Zahl nicht beziffern, da die Zeiträume in der Erhebung nicht ausreichend differenziert waren.

Auf bewachsene Ackerflächen werden im Oktober nur 2,4 % der Gesamtmenge ausgebracht. Im Grünland werden 5,4 % des gesamten Aufkommens im Oktober und November ausgebracht, dies sind 16 % der insgesamt auf das Grünland entfallenden Menge. Von einer Änderung der Sperrfristen auf Ackerland wären etwa 20 bis 25 % des gesamten flüssigen Wirtschaftsdüngers betroffen. Bezogen auf die gesamte deutsche Landwirtschaftsfläche entspricht dies 10 bis 13 kg N/ha LF (brutto vor Abzug von N-Verlusten). Wenn die veränderte Verwendung der betroffenen Wirtschaftsdüngermenge zu einer um 30 Prozentpunkte verbesserten N-Ausnutzung führt, etwa durch Verlagerung der Ausbringung ins Frühjahr, und diese in der Düngeplanung berücksichtigt wird, verringert sich der N-Überschuss durch die Neuregelung um 3 bis 4 kg N/ha LF (brutto vor Abzug von N-Verlusten). Unter günstigen Umständen können die Verbesserung der N-Ausnutzung und damit auch die Senkung des N-Überschusses noch höher ausfallen.

Die Verteilung der Ausbringungsmengen nach Zeiträumen und Flächen in den einzelnen Bundesländern ist in Abb. A4.4 dargestellt. Man kann erkennen, dass die Ausbringung auf unbestelltes Ackerland zwischen April und September in fast allen Ländern einen relevanten Anteil zwischen 20 und 40 % der gesamten Ausbringungsmenge ausmacht. In den östlichen Ländern ist ein höherer Anteil der Ausbringung auf unbestellte Flächen zu beobachten. Auch der Anteil der Ausbringung auf unbestellte Ackerflächen im Oktober liegt in diesen Ländern über dem durchschnittlichen deutschen Wert.

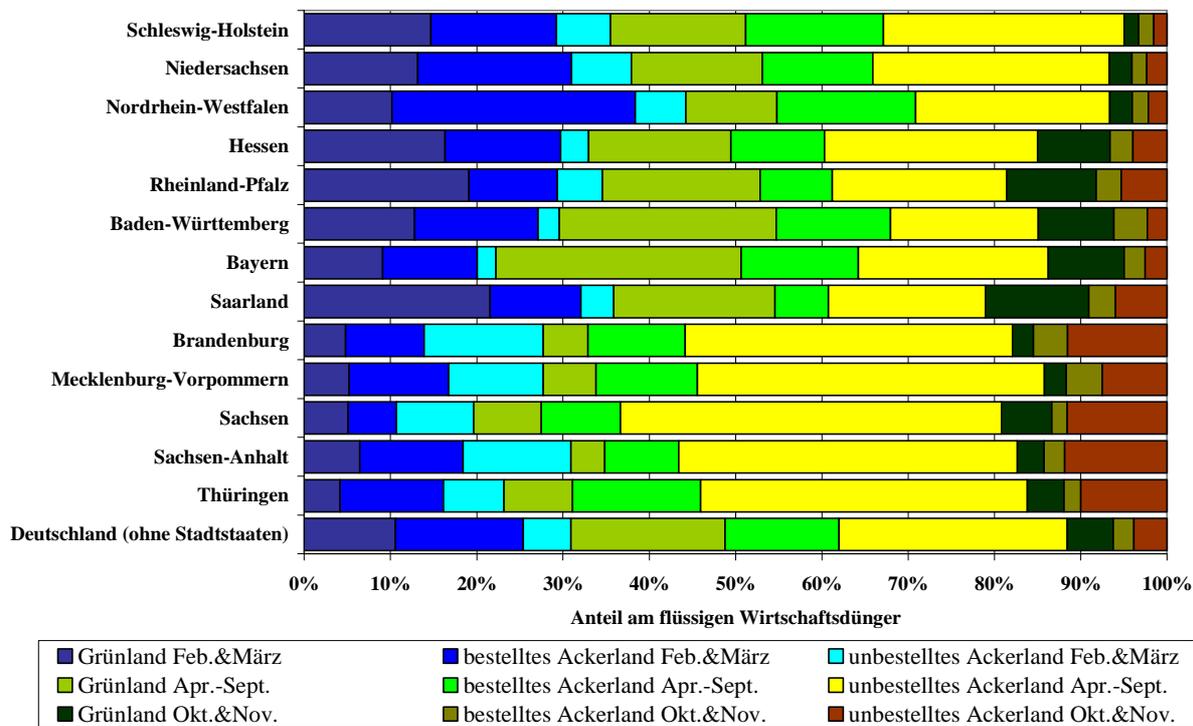
**Abbildung A4.3:** Wirtschaftsdüngerausbringung nach Zeiträumen und Ausbringungsflächen im Jahr 2010



Prozentangaben: Anteil an gesamter Ausbringungsmenge von 190,7 Mio. m<sup>3</sup> flüssigem Wirtschaftsdünger.

Quelle: Statistisches Bundesamt, 2011, eigene Darstellung.

**Abbildung A4.4:** Wirtschaftsdüngerausbringung nach Zeiträumen und Ausbringungsflächen im Jahr 2010, differenziert nach Ländern



Quelle: Statistisches Bundesamt, 2011, eigene Darstellung.

Zur Abschätzung der Betroffenheit von einer Ausdehnung der Sperrfrist auf Ackerflächen auf die Zeit nach Ernte der Hauptkultur wird auf Basis des Gemeindedatensatzes für das Jahr 2007 die zwischen Juni und September anfallende Menge an flüssigen Wirtschaftsdüngern aus der Rinder- und Schweinehaltung und aus Gärresten kalkuliert. Die Wirtschaftsdüngermenge wird nach Export von Überhängen aufgrund der Begrenzung des P-Saldos auf 20 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha und der Ausbringungsmenge an N aus tierischen Ausscheidungen auf 170 kg N/ha kalkuliert.

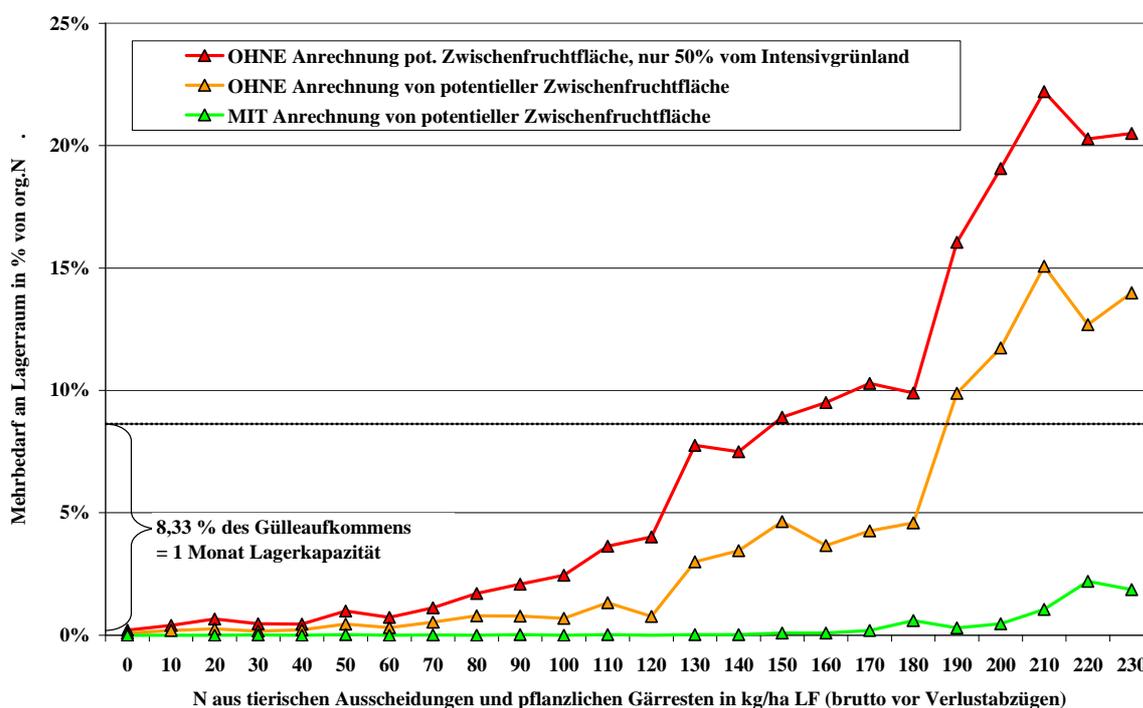
Als Ausbringungsflächen stehen Raps, potentielle Zwischenfruchtflächen nach Getreide und vor Sommerkulturen sowie Grünland und Feldgras zur Verfügung. Auf die betreffenden Flächen können bis Ende September bis zu 80 kg N/ha aus Wirtschaftsdüngern ausgebracht werden. Die im Oktober anfallende N-Menge kann annahmegemäß mit bis zu 80 kg N/ha auf Grünland ausgebracht werden. Mit der für Gülle geltenden Lagerkapazität von mindestens sechs Monaten ist ab Ende Oktober eine Lagerung bis Ende April möglich. Diese dürfte auch unter ungünstigen regionalen Boden- und Klimabedingungen für ausreichend Flexibilität für die Frühjahrsausbringung sorgen. In vielen Ackerbauregionen ist eine Ausbringung ab April sicher möglich, so dass die Lagerkapazität für die Zeit von Oktober bis März genutzt werden kann.

Der Mehrbedarf an Lagerraum wird im Vergleich zur Referenzsituation kalkuliert, bei der eine Ausbringung auf Ackerflächen bis Ende Oktober möglich ist, auch zur Strohdüngung. Für die über die 80 kg N/ha möglicher Ausbringungsfläche hinausgehenden Mengen muss Lagerraum geschaffen werden. Eine andere Anpassung besteht in einem Export in andere Regionen, z. B. Ackerbauregionen mit Rapsanbau. Diese Option wird aber nicht näher untersucht. Die anhand der N-Mengen kalkulierte, zusätzlich zu lagernde Wirtschaftsdüngermenge erreicht im ungünstigsten Fall ca. 7 % des gesamten Anfalls an flüssigen Wirtschaftsdünger in Deutschland (ohne Zwischenfruchtanbau, eingeschränkte Ausbringung auf „Intensivgrünland“, d. h. Grünland abzüglich der Hutungen). Dies entspricht sektoral einem Bedarf an zusätzlicher Lagerkapazität von knapp einem Monat.

Bei Ausbringung auf Zwischenfrucht- und Grünlandflächen lässt sich der Anpassungsbedarf über höhere Lagerkapazitäten massiv senken. Zu berücksichtigen ist, dass der Zwischenfruchtanbau als Anpassungsmaßnahme je kg N aus Wirtschaftsdünger teurer ausfallen kann als die jährlichen Kosten einer Investition in höhere Lagerkapazitäten. Eine Ausbringung auf Grünland dürfte dagegen meist ohne Zusatzkosten möglich sein. Daher sind als Anpassungsreaktion erhöhte Ausbringungsmengen auf Grünland im Spätsommer und Herbst zu erwarten. Diese mögliche Verlagerungswirkung und die davon ausgehenden Umweltwirkungen sollten bei Umsetzung der Sperrfristenverlängerung auf Ackerflächen beobachtet und bewertet werden.

Besonders von der Sperrfristenverlängerung auf Ackerland betroffen sind Regionen mit geringem Grünlandanteil, hohem Anfall an flüssigem Wirtschaftsdünger und hohem Maisanteil an der Ackerfläche. In diesen Regionen bestehen die geringsten Anpassungsmöglichkeiten durch Verlagerung der Ausbringung auf Grünlandflächen. Der Anbau von Zwischenfrüchten wird durch den hohen Maisanteil begrenzt, da Mais i. d. R. so spät geerntet wird, dass ab Mitte September keine Zwischenfrüchte auf den Maisanbauflächen etabliert werden können.

**Abbildung A4.5:** Mehrbedarf an Güllelagerkapazität bei Einführung einer Sperrfrist auf Ackerland nach Ernte der Hauptfrucht

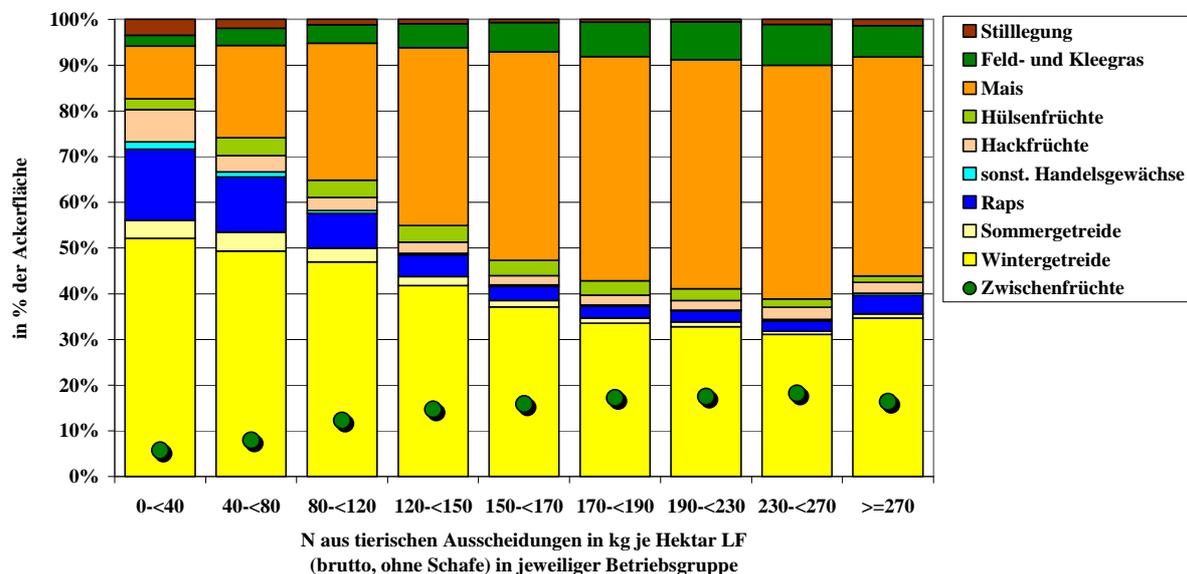


Auswertung auf Gemeindeebene für das Jahr 2007.

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Daten der Agrarstrukturerhebung 2007, Forschungsdatenzentren des Bundes und der Länder.

In Abbildung A4.6 wird die durchschnittliche Flächennutzung in Betriebsgruppen mit unterschiedlichem betrieblichen Aufkommen an N aus tierischen Ausscheidungen je Hektar LF gezeigt. In Betrieben mit hoher Viehbesatzdichte liegt der Maisanteil an der Ackerfläche sehr hoch, der Rapsanteil ist relativ unbedeutend. Zwischenfrüchte werden in dieser Durchschnittsbetrachtung nur auf einem Anteil von 10 bis 20 % der Ackerfläche angebaut. Wie bereits erläutert ist ein Anbau von Zwischenfrüchten meist nicht auf der gesamten Ackerfläche möglich. Er benötigt eine früh geerntete Vorfrucht und eine Sommerkultur als Nachfrucht. Daraus lässt sich die potenzielle Fläche für den Zwischenfruchtanbau errechnen.

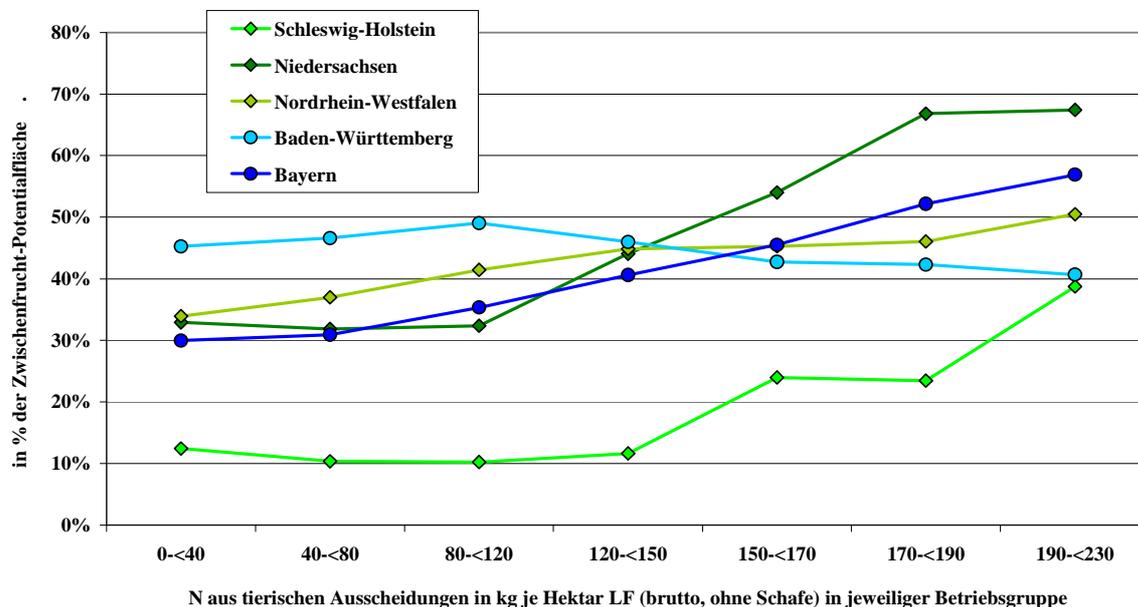
**Abbildung A4.6:** Durchschnittliche Nutzung des Ackerlandes in Betriebsgruppen mit unterschiedlichem Aufkommen an Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft im Jahr 2010



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Daten der Agrarstrukturerhebung 2010, Forschungsdatenzentren des Bundes und der Länder.

Die Ausschöpfung der jeweiligen Potenzialfläche mit Zwischenfruchtanbau wird in Abbildung A4.7 für Betriebsgruppen auf Landesebene dargestellt. Besonders in Betrieben mit hoher Viehbesatzdichte lag die Ausschöpfung der potentiellen Flächen für Zwischenfrüchte bei über 40 %. Außer in Baden-Württemberg besteht ein deutlicher Zusammenhang zwischen der Viehbesatzdichte und dem Zwischenfruchtanteil in Prozent der Potentialfläche. Zur Anpassung an veränderte Sperrfristen könnte die Zwischenfruchtfläche nach diesen Zahlen auch in Betrieben mit hoher Viehbesatzdichte noch weiter ausgedehnt werden.

**Abbildung A4.7:** Zwischenfruchtanbau in Prozent der potentiellen Fläche in Betriebsgruppen im Jahr 2010, differenziert nach Ländern und Aufkommen an Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft



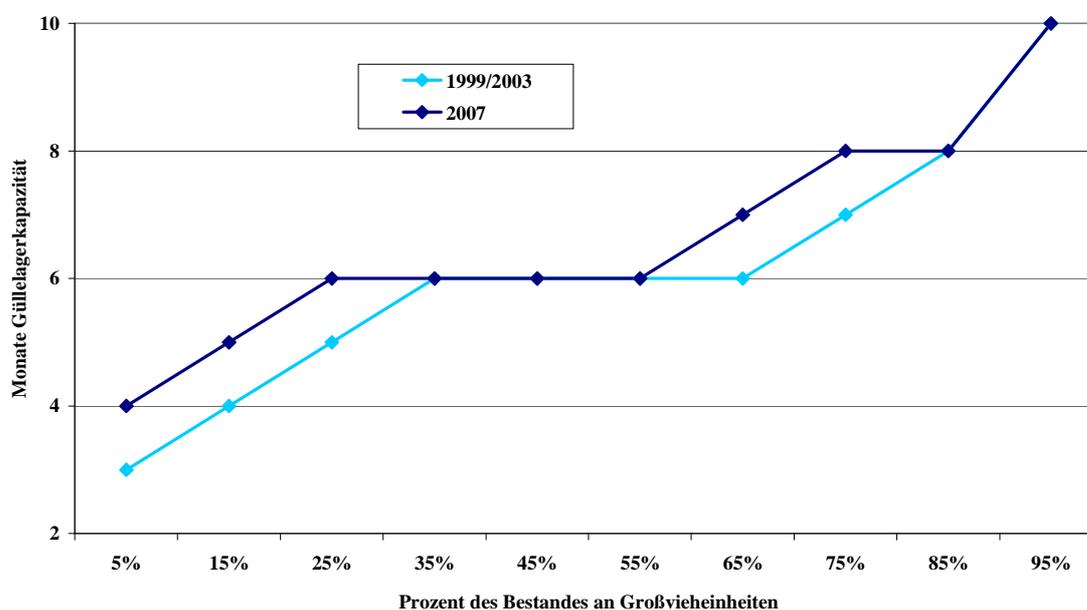
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Daten der Agrarstrukturerhebung 2010, Forschungsdatenzentren des Bundes und der Länder.

#### A4.3.2 Erhöhung der Lagerkapazität in Betrieben mit Schwerpunkt Ackerbau

Mit der letzten Novelle der DüV wurde für flüssige Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft in den wasserrechtlichen Anlagenverordnungen der Länder eine Mindestlagerkapazität von sechs Monaten festgelegt. Dabei gab es z. T. Übergangsfristen und Ausnahmeregelungen für kleine und auslaufende Betriebe. Nach Empfehlung der BLAG sollte entsprechend der Veränderungen der Sperrfristen für Ackerflächen eine Erhöhung der geforderten Lagerkapazitäten über die derzeit geforderten sechs Monate hinaus erfolgen. Eine Mindestlagerkapazität sollte auch für Gärreste pflanzlicher Herkunft eingeführt werden.

In Abbildung A4.8 wird die Verteilung der in den Agrarstrukturerhebungen ermittelten Lagerkapazitäten für Gülle in Deutschland auf den gesamten, in den erfassten Betrieben gehaltenen Bestand an Großvieheinheiten (GV) dargestellt. Für bis zu 25 % des GV-Bestandes lag die Lagerkapazität im Jahr 2007 noch unter sechs Monaten, für bis zu 45 % des GV-Bestandes stehen Lagerkapazitäten von mehr als sechs Monaten zur Verfügung. Gegenüber der Verteilung in den Jahren 1999 und 2003, die sich nicht unterscheidet, wurde die Lagerkapazität zum Jahr 2007 deutlich erweitert. Dies wird an der „Aufwärtsbewegung“ der dargestellten Verteilungskurve sichtbar.

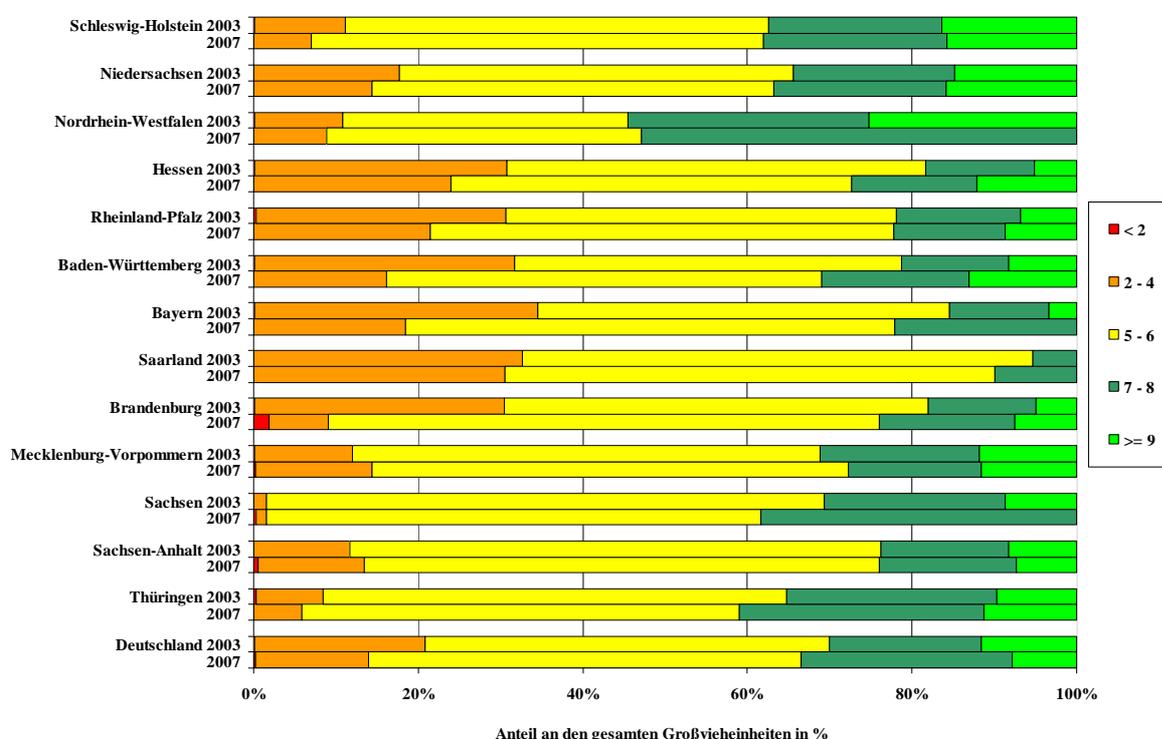
**Abbildung A4.8:** Veränderung der Lagerkapazität für Gülle in Monaten zwischen 1999 und 2003 nach Anteil am Viehbestand in Deutschland



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Daten der Agrarstrukturerhebungen 1999, 2003 und 2007, Forschungsdatenzentren des Bundes und der Länder.

In Abbildung A4.9 wird die Entwicklung der Lagerkapazitäten zwischen den Jahren 2003 und 2007 auf Länderebene dargestellt, bezogen auf den GV-Bestand in den erfassten Betrieben. In den meisten Ländern wurde der Anteil der Lagerkapazitäten unter fünf Monaten reduziert, und in vielen Ländern wurden auch die Kapazitäten über sechs Monaten erhöht. Mit über 50 % des GV-Bestandes haben Kapazitäten von sechs Monaten (in der Klassengrenze 5-6) die größte Bedeutung. Für über 30 % des erfassten GV-Bestandes stehen bereits Lagerkapazitäten von über sechs Monaten zur Verfügung. Hinsichtlich der notwendigen Anpassungen an erweiterte Sperrfristen auf Ackerland ist davon auszugehen, dass viele Betriebe bereits heute über ausreichende Lagerkapazitäten verfügen, um Wirtschaftsdünger verstärkt im Frühjahr einzusetzen.

**Abbildung A4.9:** Verteilung der Lagerkapazität für Gülle in Monaten zwischen 2003 und 2007 nach Anteil am Viehbestand, differenziert nach Ländern

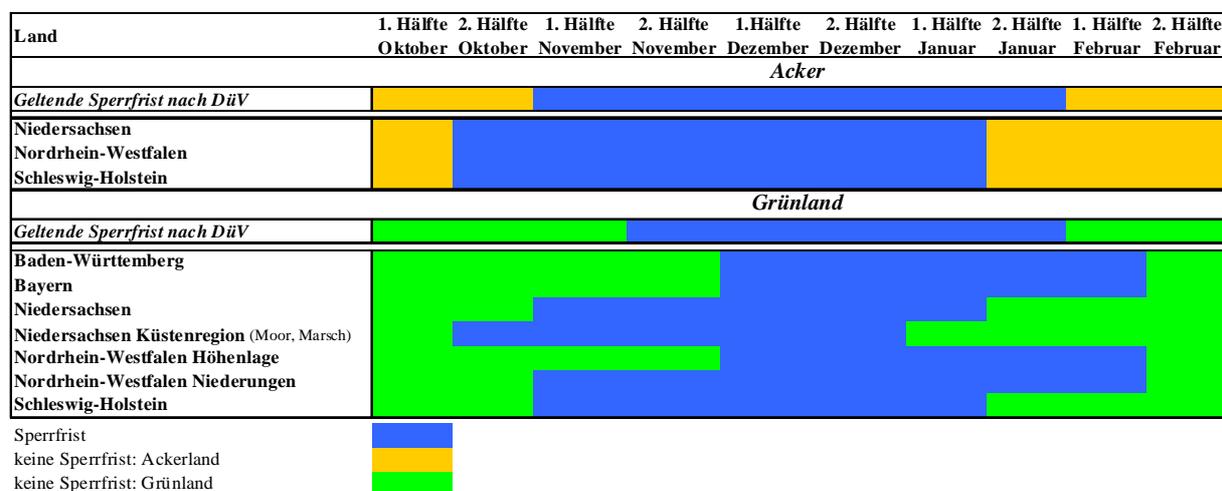


Quelle: Statistisches Bundesamt (2004 und 2008), eigene Darstellung.

### A4.3.3 Verschiebung der Sperrzeiten auf regionaler Ebene

Die BLAG schlägt vor, auch künftig eine Verschiebung der Sperrfristen z. B. für Grünland zu ermöglichen. In der Befragung der Länderbehörden zum Vollzug der DüV (s. Anhang 5) wurden Fragen zur bisherigen Genehmigungspraxis gestellt. Ausnahme-genehmigungen werden derzeit einzelbetrieblich erteilt und spielen deshalb nur eine untergeordnete Rolle. Die Richtung der Verschiebungen wird nach Ländern sowie Acker- und Grünland differenziert in Abb. A4.10 dargestellt. Dabei wird die zeitliche Dauer der Sperrfristen mindestens aufrechterhalten, und nur Beginn und Ende zeitlich verschoben. Die Verschiebung der Sperrfristen erfolgt bei Ackerland in den Herbst, so dass eine Ausbringung bereits im Januar erfolgen kann. Das gleiche gilt für Grünlandflächen in der norddeutschen Tiefebene. Für Grünland im Mittelgebirge wird die Sperrfrist in den Februar verschoben, so dass eine Ausbringung bis Ende November möglich ist. Im Spätwinter und Frühjahr ist auf Grünland im Mittelgebirge meist keine frühzeitige Ausbringung möglich. Die Ergebnisse spiegeln die in Karte A4.1 aufgezeigten regionalen Unterschiede bei den Ausbringungsmöglichkeiten im Frühjahr wieder (s. Kap. A4.2).

**Abbildung A4.10:** Richtung der Verschiebung von Sperrfristen in der Genehmigungspraxis der Länder



Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage der Antworten der Länder zur Vollzugsbefragung, s. Anhang 5.

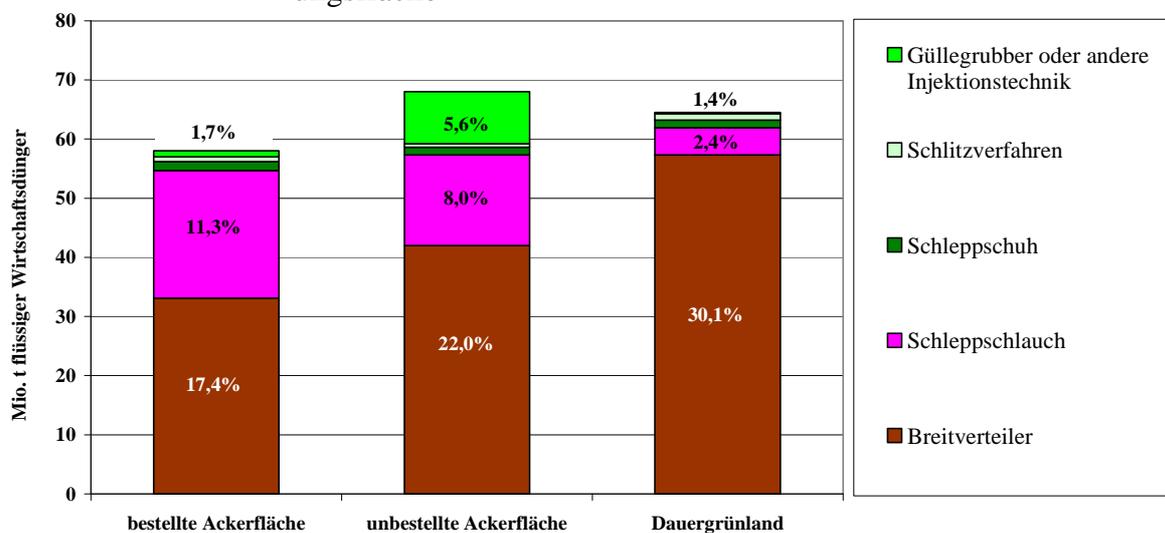
## A4.4 Ausbringungstechnik und Einarbeitung

### A4.4.1 Emissionsmindernde Gülleausbringungstechnik auf bewachsenen Flächen

Die BLAG empfiehlt, bei Ackerkulturen ab 2020 und bei Grünland ab 2025 das Aufbringen von flüssigen Wirtschaftsdüngern nur noch streifenförmig, derzeit also vor allem mit Schleppschauch bzw. Schleppschuh, zu erlauben. Dadurch werden Ammoniakemissionen gesenkt und eine exaktere Verteilung des Wirtschaftsdüngers erreicht. Auf unbestellten Ackerflächen soll der Einsatz von Breitverteilern weiterhin erlaubt bleiben, da hier eine Verpflichtung zur unverzüglichen Einarbeitung besteht.

Abbildung A.4.11 zeigt, dass ein erheblicher Teil der gesamten Ausbringungsmenge von der Regeländerung betroffen wäre: 30 % des flüssigen Wirtschaftsdüngers wurden im Jahr 2010 auf bestellte Ackerflächen ausgebracht, davon werden noch 57 % mit Breitverteiler ausgebracht. Beim Grünland, auf das 34 % der Ausbringungsmenge entfällt, werden 89 % der Wirtschaftsdüngermengen mit Breitverteiler ausgefahren. Insgesamt wären bei 47 % des flüssigen Wirtschaftsdüngers Anpassungen notwendig. Die östlichen Bundesländer wären kaum von dieser Regelung betroffen, da hier bereits verbesserte Ausbringungstechniken weit verbreitet sind und der auf bestellte Ackerflächen und Grünland ausgebrachte Anteil gering ist (s. Abb. A4.12). Dagegen müssten in den westlichen Bundesländern erhebliche Anpassungen erfolgen. Der Großteil der Umstellungen müsste aufgrund der großen Viehbestände in Bayern und Niedersachsen stattfinden. Die Daten weisen auf eine hohe Betroffenheit hin, damit jedoch auch auf ein hohes Ammoniakminderungspotential.

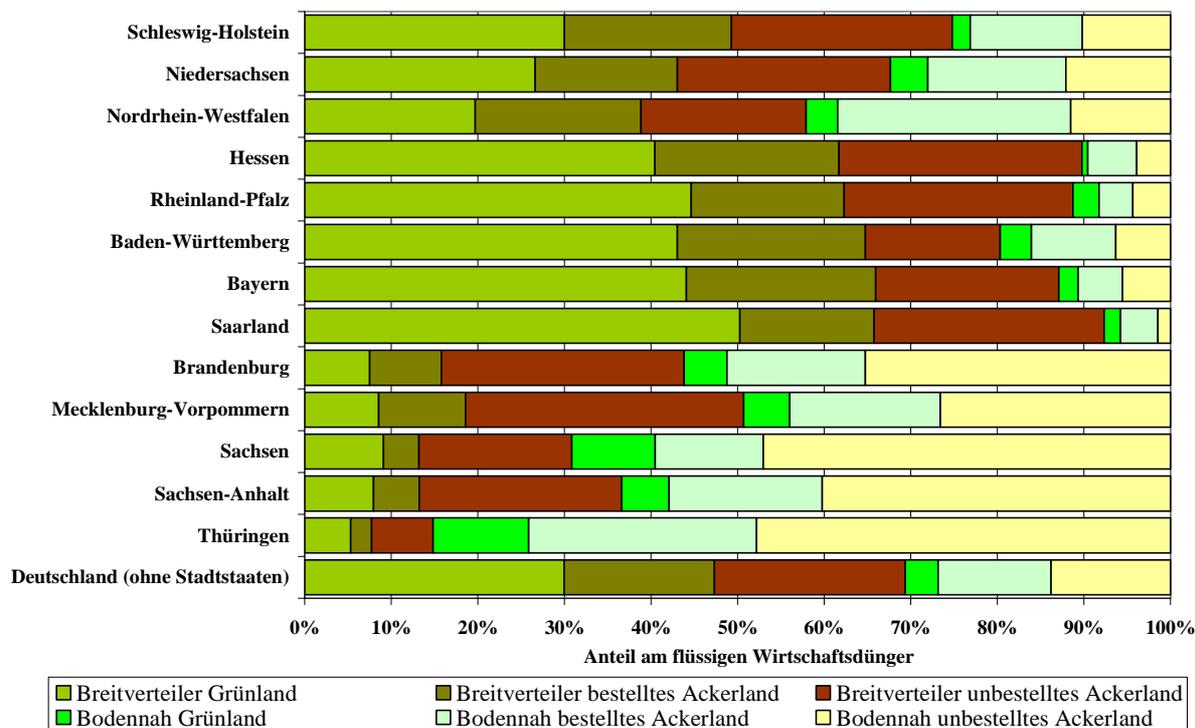
**Abbildung A4.11:** Ausbringungstechnik für flüssige Wirtschaftsdünger in Deutschland im Jahr 2010, differenziert nach Art der Ausbringungsfläche



Prozentangaben: Anteil an gesamter Ausbringungsmenge von 190,7 Mio. t flüssigem Wirtschaftsdünger, Anteil von Schleppschuh, Schlitzverfahren, Güllegrubber und Injektionstechnik wurde zusammengefasst.

Quelle: Statistisches Bundesamt, 2011, eigene Darstellung.

**Abbildung A4.12:** Ausbringungstechnik für flüssige Wirtschaftsdünger im Jahr 2010, differenziert nach Ländern und Art der Ausbringungsfläche



Quelle: Statistisches Bundesamt, 2011, eigene Darstellung.

#### **A4.4.2 Anforderungen an die Verteilungs- und Dosiergenauigkeit der Ausbringungstechnik**

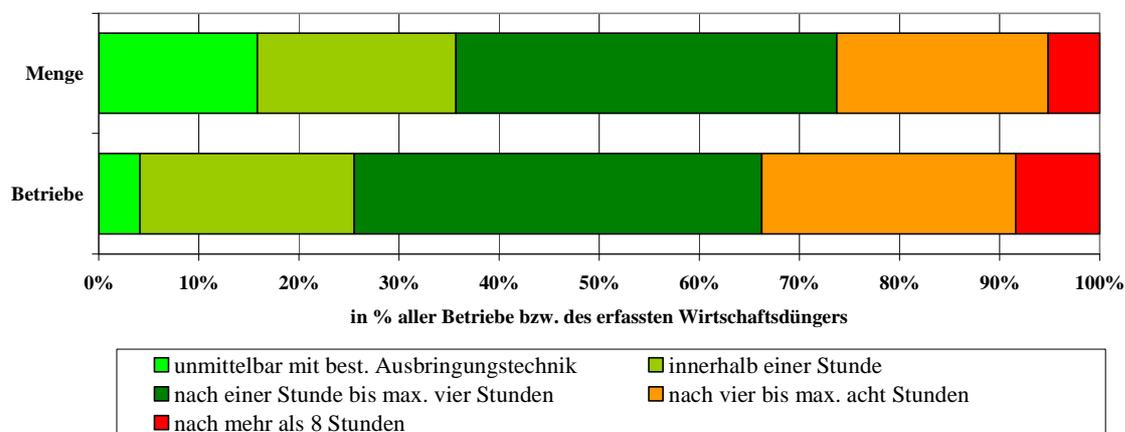
Zur Verbreitung von Düngerstreuern und Geräten zur Ausbringung von Wirtschaftsdüngern liegen keine ausreichend detaillierten Daten vor, um die derzeitige Verbreitung von Geräten mit hoher Verteilungs- und Dosiergenauigkeit zu beurteilen. Die emissionsarmen Ausbringungsverfahren für flüssigen Wirtschaftsdünger gewährleisten gleichzeitig auch eine hohe Verteilungs- und Dosiergenauigkeit (s. Abb. A4.11 und A4.12).

#### **A3.4.3 Konkretisierung der unverzüglichen Einarbeitung und Ausdehnung der Geltung auf weitere Dünger**

Die Auswertung der Erhebungsergebnisse zur Wirtschaftsdüngerausbringung (Statistisches Bundesamt, 2011) in Abb. A4.13 zeigt, dass im Jahr 2010 bereits 36 % des auf unbestellte Flächen ausgebrachten flüssigen Wirtschaftsdüngers in Deutschland unmittelbar oder innerhalb einer Stunde eingearbeitet wurde. Nach Angaben der Landwirte wurden in Deutschland drei Viertel der flüssigen Wirtschaftsdünger innerhalb der ersten vier Stunden eingearbeitet, also entsprechend den Vorgaben der Vollzugsvorschriften der Bundesländer zur DüV. Ein Viertel der in der Erhebung erfassten Wirtschaftsdüngermenge wird später eingearbeitet: 21 % zwischen vier und acht Stunden, 5 % später als acht Stunden. Eine eindeutige Regelung zur Einarbeitung könnte demnach dazu beitragen, dass dieser Teil des flüssigen Wirtschaftsdüngers schneller eingearbeitet würde. Da es sich bei den Angaben um Selbstauskünfte der Landwirte handelt, könnte der nach mehr als vier Stunden eingearbeitete Anteil in Wirklichkeit noch höher liegen. Für andere Dünger wie z. B. Geflügelmist und Trockenkot liegen keine statistischen Daten zur Einarbeitung vor. Der gegenüber den Flächenanteilen etwas höhere Anteil an Betrieben mit Einarbeitung nach mehr als vier Stunden (s. Abb. A4.13) ist darauf zurückzuführen, dass vor allem kleinere Betriebe eine spätere Einarbeitung vornehmen.

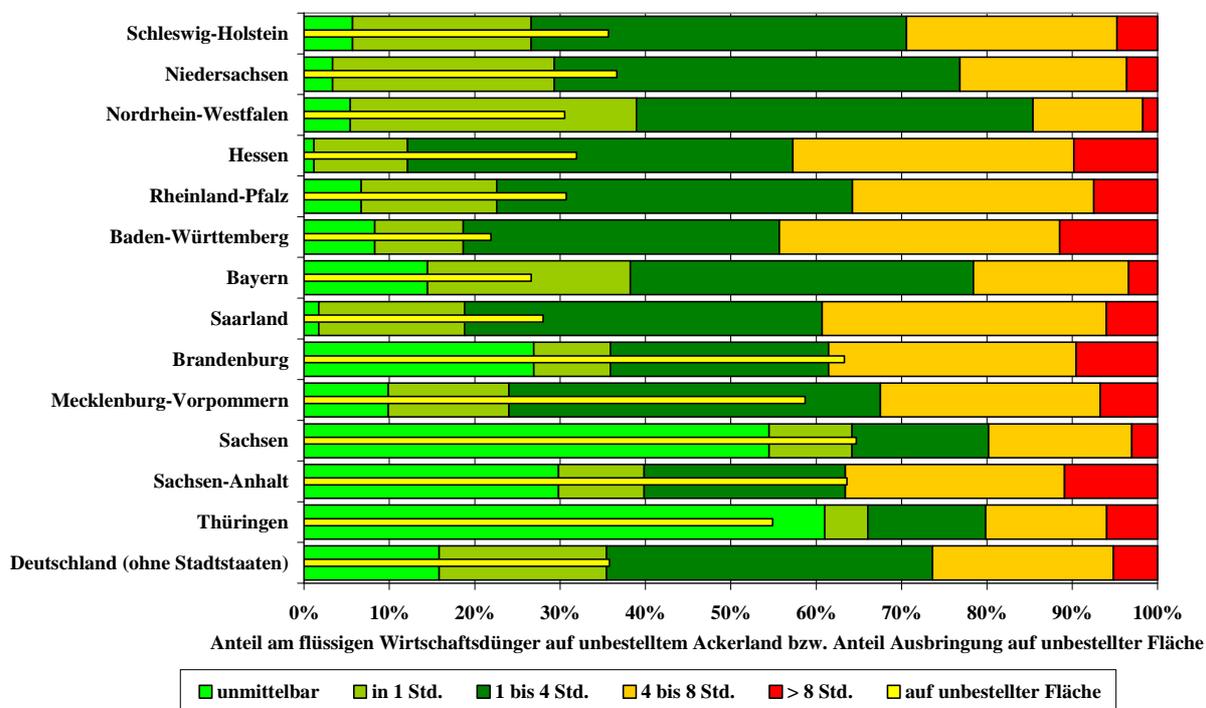
Die unmittelbare Einarbeitung wird vor allem in den östlichen Bundesländern (Sachsen, Thüringen) umgesetzt (s. Abb. A4.14). Dies kann mit der stärker verbreiteten Ausstattung mit Geräten zur unmittelbaren Einbringung in den Boden und mit den in den größeren Betriebsstrukturen besseren Möglichkeiten zur Organisation von Arbeitsketten zur unverzüglichen Einarbeitung flüssiger Wirtschaftsdünger erklärt werden. In den östlichen Bundesländern liegt auch der Anteil der auf unbestellte Ackerfläche ausgebrachten Wirtschaftsdüngermenge besonders hoch, wie in Abb. A4.15 gezeigt. Hohe Anteile mit Einarbeitung nach 4 Stunden von über 70 % werden auch in den Ländern Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und Bayern erreicht.

**Abbildung A4.13:** Einarbeitungszeiten von flüssigem Wirtschaftsdünger auf unbestelltem Ackerland in Deutschland im Jahr 2010



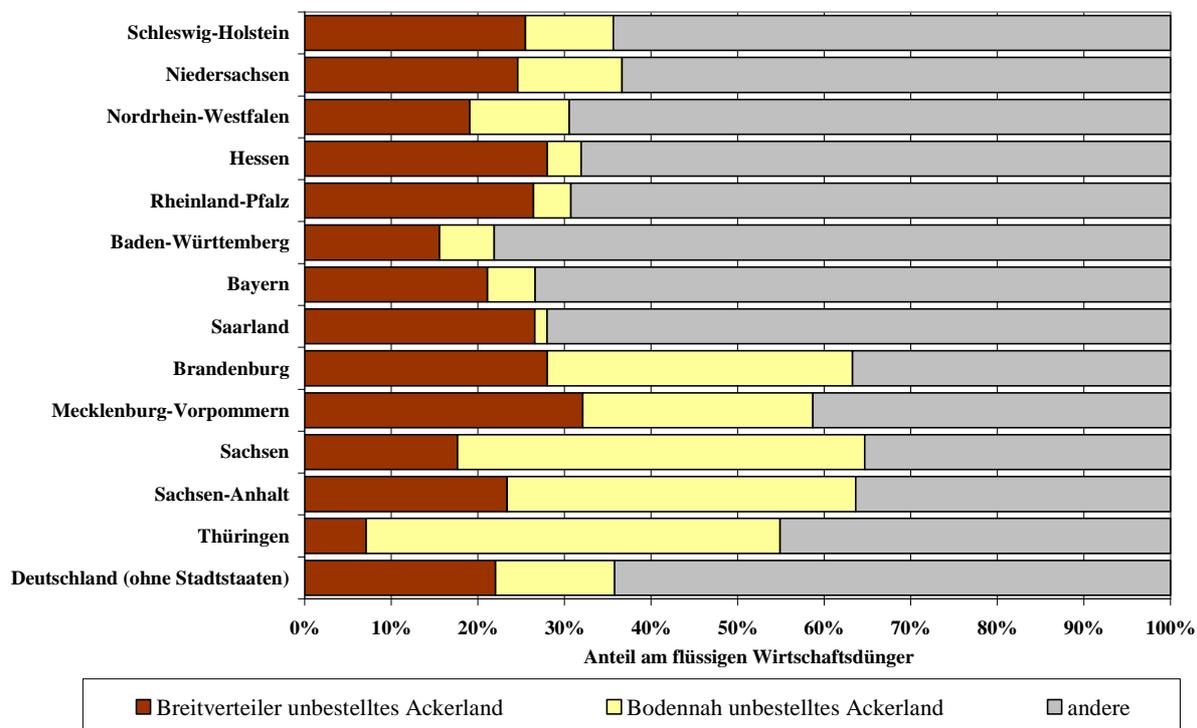
Quelle: Statistisches Bundesamt, 2011, eigene Darstellung.

**Abbildung A4.14:** Einarbeitungszeiten von flüssigem Wirtschaftsdünger auf unbestelltem Ackerland im Jahr 2010, differenziert nach Ländern



Quelle: Statistisches Bundesamt, 2011, eigene Darstellung.

**Abbildung A4.15:** Anteil der auf unbestelltem Ackerland ausgebrachten flüssigen Wirtschaftsdünger, differenziert nach Ländern



Prozentangaben: Anteil an gesamter Ausbringungsmenge von 190,7 Mio. t flüssigem Wirtschaftsdünger.

Quelle: Statistisches Bundesamt, 2011, eigene Darstellung.

## A4.5 Nährstoffvergleiche – Methoden und Salden

In diesem Kapitel werden im ersten Schritt N-Bilanzen für Deutschland analysiert, um die Unterschiede zwischen den verschiedenen Bilanzansätzen auf nationaler Ebene und den Nährstoffvergleichen gemäß DüV zu erfassen. Anschließend werden Ergebnisse der statistischen Auswertung von betrieblichen Nährstoffvergleichen für N und P vorgestellt.

### **Bilanzierungsansätze für Stickstoff auf nationaler Ebene und Zusammenhang zu den Nährstoffvergleichen gemäß DüV**

Eine häufig auftretende Frage ist, in welcher Relation der Nährstoffvergleich gemäß § 5 der DüV zu Nährstoffbilanzen auf nationaler Ebene steht. Von besonderem Interesse ist dabei die nationale Gesamtbilanz, die nach Zielen der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung ab dem Jahr 2010 auf 80 kg N/ha LF gesenkt werden soll. Die folgenden Ausführungen basieren auf den bereits in Anhang A2.2.1 vorgestellten und untersuchten Bilanzdaten. Die Methoden der nationalen Bilanzberechnung sind in Bach et al. (2011) dokumentiert.

In Tabelle A4.3 sind die N-Mengen insgesamt und pro Hektar LF für das Jahr 2010 zusammengestellt, und zwar für die nationale Gesamt- oder Hoftorbilanz, für die nach Methoden der OECD berechnete Flächenbilanz und die dazu ergänzend berechnete Stallbilanz. Grau hinterlegt sind die Bilanzelemente der Gesamtbilanz, die z. T. auch Bestandteile der Flächen- und Stallbilanz sind. Die Gesamtbilanz weist einen Saldo von 96 kg N/ha auf, die Flächenbilanz liegt bei 68 kg N/ha. Der Unterschied ist auf die Berechnung eines Stallbilanzüberschusses zurückzuführen, denn Flächen- und Stallbilanz ergeben zusammen genommen den Wert der Gesamtbilanz.

Der Stallbilanzüberschuss in Höhe von 28 kg N/ha entsteht dadurch, dass die N-Abfuhr aus der Stallbilanz über tierische Verkaufsprodukte, Wirtschaftsdünger und landwirtschaftliche NH<sub>3</sub>-Depositionen deutlich unter der Summe der N-Zufuhr in Futtermitteln liegt. Dabei unterliegt die N-Zufuhr über nicht marktgängige Futtermittel, die als Abfuhr aus der Flächenbilanz in die Stallbilanz gebucht wird, besonders hohen Unsicherheiten bezüglich Mengen und N-Gehalten. Bei diesen Futtermitteln handelt es sich vor allem um innerbetrieblich erzeugte und verwendete Grundfuttermittel wie Silagen, Heu und Grünfutter. Ein kleiner Teil des Stallbilanzsaldos in Höhe von ca. 6 kg N/ha lässt sich dadurch erklären, dass die in der Stallbilanz verbuchten Ammoniakverluste aus der Tierhaltung nicht vollständig in die Flächenbilanz zurückgebucht werden, da die Deposition auf nicht landwirtschaftliche genutzten Flächen stattfindet. Der weitaus größere Teil in Höhe von 22 kg N/ha ist nur dadurch zu erklären, dass die Zufuhr über Futtermittel überschätzt oder die N-Abfuhr über tierische Verkaufsprodukte und Wirtschaftsdünger unterschätzt wird. Zur Plausibilisierung der Stallbilanz kann die N-Zufuhr über nicht marktgängige Futtermittel verringert oder die N-Abfuhr über Wirtschaftsdünger erhöht werden, ohne dabei die Gesamtbilanz zu

verändern. Die Korrektur hat zur Folge, dass die Stallbilanz geschlossen ist und die Flächenbilanz um 22 kg N/ha höher ausfällt. Sie liegt nach der Korrektur nur noch um den Betrag von 6 kg N/ha unter der Gesamtbilanz, womit dem „Export“ von Ammoniakemissionen auf nicht landwirtschaftliche Flächen Rechnung getragen wird.

**Tabelle A4.3** Gesamt-, Flächen- und Stallbilanz für Deutschland im Jahr 2010 und Überleitung zum Nährstoffvergleich gemäß DüV

	Gesamt- bilanz	Flächen- bilanz	Stall- bilanz	Gesamt- bilanz	Flächen- bilanz	Stall- bilanz
	Werte in 1.000 t N			Werte in kg N/ ha LF		
<b>Dünger</b>						
Mineraldünger	+ 1.569	+ 1.569		+ 94	+ 94	
Organische Düngemittel (ohne Wirtschaftsdünger)	+ 59	+ 59		+ 4	+ 4	
<b>Wirtschaftsdünger</b>						
Wirtschaftsdünger minus Verluste		+ 891	- 891		+ 53	- 53
<b>Atmosphärische Deposition</b>						
Außerlandwirtschaftliche Emissionen (NO <sub>x</sub> )	+ 150	+ 150		+ 9	+ 9	
Landwirtschaftliche Emissionen (NH <sub>y</sub> )		+ 254	- 254		+ 15	- 15
<b>Biologische N Fixierung</b>						
	+ 219	+ 219		+ 13	+ 13	
<b>Saat- und Pflanzgut</b>						
	+ 23	+ 23		+ 1	+ 1	
<b>Futtermittel aus dem Inland</b>						
Pflanzliche Futtermittel aus Verarbeitung	+ 254		+ 254	+ 15		+ 15
Tierische Futtermittel	+ 14		+ 14	+ 1		+ 1
Marktgängige Primärfuttermittel	+ 438		+ 438	+ 26		+ 26
Nicht marktgängige Futterfrüchte und Nebenerzeugn.		- 909	+ 909		- 54	+ 54
<b>Futtermittel aus Importen</b>						
	+ 391		+ 391	+ 23		+ 23
<b>Pflanzliche Marktprodukte</b>						
	- 1.120	- 1.120		- 67	- 67	
<b>Tierische Marktprodukte</b>						
Fleisch	- 221		- 221	- 13		- 13
Sonstige Tierprodukte	- 171		- 171	- 10		- 10
<b>Summe Zufuhr</b>	3.116	3.165	2.006	187	190	120
<b>Summe Abfuhr</b>	1.511	2.028	1.537	90	121	92
<b>Saldo</b>	<b>1.605</b>	<b>1.137</b>	<b>469</b>	<b>96</b>	<b>68</b>	<b>28</b>
Berechnung: „+“ = Zufuhr, „-“ = Abfuhr.						
<b>(I) Überleitung von der Flächenbilanz zum Nährstoffvergleich gemäß DüV § 5</b>						
Saldo		1.137			68	
Außerlandwirtschaftliche Emissionen (NO <sub>x</sub> )		- 150			- 9	
Landwirtschaftliche Emissionen (NH <sub>y</sub> )		- 254			- 15	
Saat- und Pflanzgut		- 23			- 1	
Nährstoffvergleich gemäß Düngverordnung (I) (fehlerhaft, da mit anderen N-Verlusten berechnet)		710			42,5	
<b>(II) Überleitung von der Gesamtbilanz zum Nährstoffvergleich gemäß DüV § 5</b>						
Saldo	1.605			96		
Außerlandwirtschaftliche Emissionen (NO <sub>x</sub> )	- 150			9		
Saat- und Pflanzgut	- 23			1		
N-Verluste aus Wirtschaftsdünger (DüV Anlage 6)	- 514			31		
<b>Nährstoffvergleich gemäß Düngverordnung (II) (fachlich belastbare Überleitung)</b>	<b>918</b>			<b>55</b>		
<b>(III) Überleitung von der Gesamtbilanz zum Nährstoffvergleich gemäß DüV § 5 unter Berücksichtigung der Stallbilanz</b>						
Nicht erklärter Stallbilanzüberschuss	- 362,9			22		
Nährstoffvergleich gemäß Düngverordnung (III) (fehlerhaft wegen Abzug nicht erklärter N-Mengen aus Stallbilanz)	555			33		

Quelle: Eigene Darstellung und Berechnungen auf Basis von Haenel et al. (2012) sowie JKI und Universität Gießen, Tabellen zu Nährstoffbilanzen (vgl. Anhang A2.2.1; Daten im Internet unter <http://www.bmelv-statistik.de/index.php?id=139>, Suche nach Stichwort „Nährstoffbilanz“.

Im nächsten Schritt werden verschiedene Überleitungen aus den nationalen N-Bilanzen zum Nährstoffvergleich berechnet. Eine Überleitung aus der Flächenbilanz kann durch Abzug der N-Zufuhr durch Deposition sowie Saat- und Pflanzgut erfolgen. Allerdings führen die gemäß DüV Anlage 6 anzurechnenden Mindestwerte für N in Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft nach Stall-, Lagerungs- und Ausbringungsverlusten zu einem Verlustabzug, der um 9,3 kg N/ha höher liegt als die in der nationalen N-Bilanz berechnete N-Menge der Ammoniakverluste aus Wirtschaftsdüngern. Der N-Saldo des Nährstoffvergleichs liegt deshalb niedriger als in der Berechnung nach Überleitung (I), er entspricht nach Abzug der zusätzlichen N-Verluste dem Wert nach Überleitung (III).

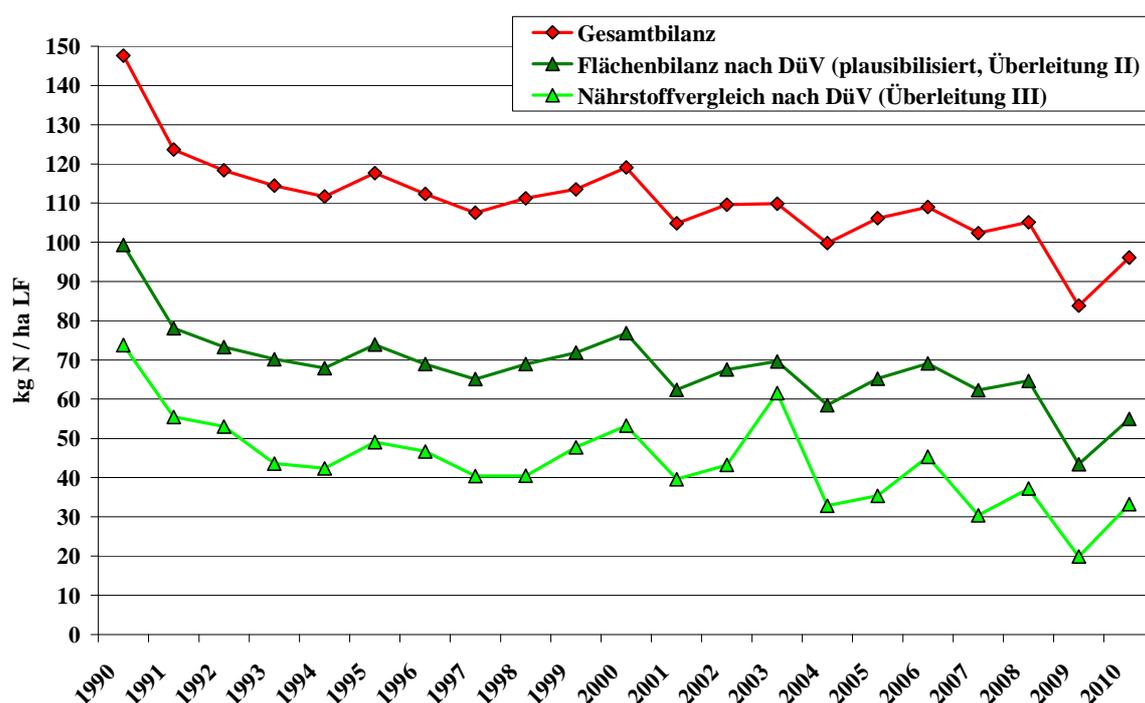
Eine andere Möglichkeit besteht darin, den sektoralen Nährstoffvergleich gemäß DüV aus der Gesamtbilanz abzuleiten. Dazu wird die N-Zufuhr über außerlandwirtschaftlichen Emissionen (NO<sub>x</sub>) und Saat- und Pflanzgut vom Gesamtbilanzüberschuss abgezogen. Weiterhin werden die gesamten Stall-, Lagerungs- und Ausbringungsverluste gemäß DüV Anlage 6 abgezogen. Die Menge wurde auf Basis von Daten des Nationalen Inventarberichts (Haenel et al., 2012) zur Aufteilung der tierischen Ausscheidungen auf Gülle, Festmist und Weideausscheidungen, differenziert nach Tierkategorien, und den damit verbundenen Verlustkoeffizienten berechnet. Aus der Überleitung (III) ergibt sich ein Saldo des sektoralen Nährstoffvergleichs von 55 kg N/ha LF. Wird die nicht erklärte Differenz zur Flächen- und Stallbilanz in Höhe von 22 kg N/ha abgezogen, so ergibt sich in Überleitung (III) ein Wert von 33 kg N/ha. Da dieser Wert aber nicht plausibel ist, ist der Saldo von 55 kg N/ha aus Überleitung (II) als belastbares Ergebnis für den sektoralen Nährstoffvergleich nach Plausibilisierung der Grundfutterbilanz anzusehen. In Abbildung A4.16 wird der Verlauf der Gesamtbilanz sowie der Ergebnisse der Nährstoffvergleichsrechnungen (II) und (III) dargestellt.

Im sektoralen Durchschnitt wird die Obergrenze für den N-Saldo mit einem N-Überschuss im Nährstoffvergleich von 55 kg N/ha knapp eingehalten. Der Anpassungsbedarf an diese Saldoobergrenze ergibt sich aus der Tatsache, dass die Höhe der N-Überschüsse in den Nährstoffvergleichen der Betriebe innerhalb einer großen Bandbreite streuen. Wie im nachfolgenden Abschnitt dieses Kapitels gezeigt wird, gibt es noch viele Betriebe, die ihre N-Überschüsse unter die geltende Obergrenze von 60 kg N-Saldo pro Hektar senken müssen. Diese Obergrenze gilt gemäß DüV § 6 (2 d) seit dem Jahr 2011 für den Mittelwert der letzten drei Düngejahre, also erstmals für die Jahre 2009 bis 2011.

Für die Wirksamkeit der Absenkung des N-Überschusses ist es unerheblich, ob die Bewertung auf einer Brutto- oder Netto-N-Bilanz aufbaut, entscheidend ist die Abstimmung des vorgegeben maximalen Wertes für den N-Saldo mit dem im Sektor beobachteten N-Überschussniveau unter Berücksichtigung der gewählten Bilanzierungsmethode und ihrer Wirkungen auf dieses Niveau. Für die Verbesserung der Nährstoffausnutzung und die Verringerung von Umweltbelastungen ist letztlich relevant, welche absolute Senkung des N-Überschusses in kg N/ha aus den Vorgaben resultiert. Damit die

Definition der Obergrenze für den N-Saldo wirksam wird, ist es notwendig, insbesondere die N-Abfuhr über „nicht marktgängige Futtermittel“ (Grundfutter) zu plausibilisieren. Dies gilt wie aufgezeigt sowohl für die sektorale Berechnung und Bewertung der N-Überschüsse als auch für die einzelbetrieblichen Nährstoffvergleiche (s. nachfolgenden Abschnitt dieses Kapitels).

**Abbildung A4.16:** N-Gesamtbilanz und N-Flächenbilanz für Deutschland sowie Schätzung des Nährstoffvergleichs gemäß DüV § 5 auf Basis sektoraler Daten



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Haenel et al. (2012) sowie JKI und Universität Gießen, Tabellen zu Nährstoffbilanzen (vgl. Anhang A2.2.1); Daten im Internet unter <http://www.bmelv-statistik.de/index.php?id=139>, Suche nach Stichwort „Nährstoffbilanz“.

### Auswertung von Nährstoffvergleichen

Für die Evaluierung der DüV haben sechs Länder Daten aus den betrieblichen Nährstoffvergleichen zur Verfügung gestellt. Die Daten stammen zum Teil aus behördlichen Aufzeichnungen aus Vor-Ort-Kontrollen, zum Teil aus Buchungsdaten für die Nährstoffvergleiche. Die Daten stammen aus den Jahren 1997 bis 2011, wobei die ersten und das letzte Jahr mit nur sehr wenigen Datensätzen besetzt sind. Ausgewertet werden vor allem die Daten der Jahre 2006 bis 2010. Bei der Interpretation der Daten ist zu bedenken, dass der maximale N-Saldo gemäß DüV § 6 (2) von 60 kg N/ha LF erst ab dem Dreijahresmittel der Jahre 2009, 2010 und 2011 gilt. Die ausgewerteten Nährstoffvergleiche stammen mehrheitlich aus der Zeit, als der maximal erlaubte N-Saldo noch höher lag.

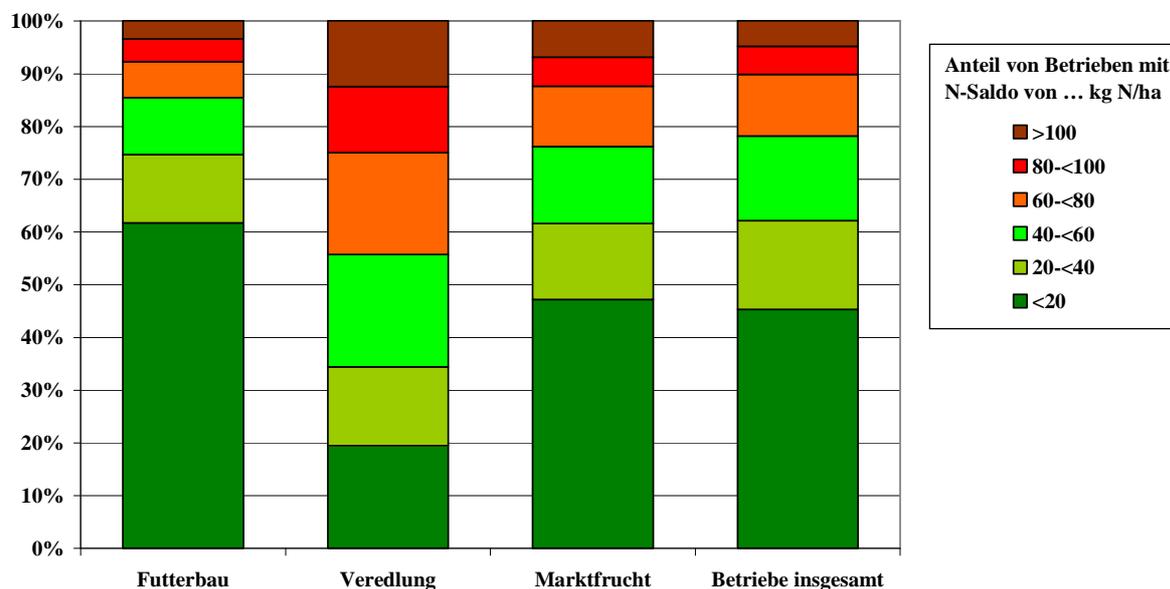
Die Datensätze sind aufgrund ihrer Herkunft nicht repräsentativ, da die Vor-Ort-Kontrollen zum überwiegenden Teil risikobezogen vorgenommen werden. Auf Grundlage der unterschiedlichen, erfassten Merkmale wurden über Angaben zu Tierbeständen und zum Ackerland-Grünlandverhältnis Marktfrucht-, Futterbau- und Veredlungsbetriebe abgegrenzt. Marktfruchtbetriebe weisen in der hier gewählten Schichtung tierische N-Ausscheidungen von unter 40 kg N/ha LF auf, in Futterbaubetrieben überwiegen die N-Ausscheidungen von Rindern, oder sie weisen einen Grünlandanteil von über 20 % an der LF auf. In Veredlungsbetrieben überwiegen die N-Ausscheidungen von Schweinen und Geflügel.

Für eine anonymisierte Abbildung werden die geschichteten Ergebnisse für einzelne Länder zu einem Gesamtbild aggregiert. Dies erfolgt über eine Gewichtung der Werte anhand des prozentualen Anteils des Landes an der gesamten landwirtschaftlich genutzten Fläche der ausgewerteten Länder. Dadurch entsteht ein grobes Abbild der tatsächlichen Verhältnisse. Die Analysen dienen zur Beantwortung der folgenden Fragen:

- Wie viele Betriebe überschreiten die Obergrenze für den Netto-N-Saldo von 60 kg N/ha LF und die Obergrenze für den P-Saldo von 20 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha LF?
- Wie ist die Betroffenheit von den Obergrenzen bezüglich Merkmalen wie Betriebstyp, der N-Zufuhr insgesamt, der N-Zufuhr von organischen Düngemitteln und der N-Abfuhr verteilt?
- Tritt bei Betrachtung von Mittelwerten über mehrere Jahre eine ähnliche Betroffenheit von den Obergrenzen auf wie bei Auswertung einjähriger Nährstoffvergleiche?
- Wie wirken Veränderungen der Berechnung des Saldos (Plausibilisierung der N-Abfuhr über das Grundfutter, Anrechnung geringerer Weideverluste)?
- Passen sich Betriebe im Zeitablauf an die Vorgaben zum N-Saldo an?

In Abbildung A4.17 werden in orangen und roten Farben die Betriebe dargestellt, die in den vergangenen Jahren den maximalen N-Nettosaldo von 60 kg N/ha überschritten haben. Betroffen sind durchschnittlich gut 20 % aller Betriebe. Futterbaubetriebe sind mit ca. 15 % aller Betriebe unterproportional und Veredlungsbetriebe mit ca. 45 % aller Betriebe überproportional betroffen. Über 45 % der Marktfrucht- und über 60 % der Futterbaubetriebe weisen nach diesen Zahlen N-Salden unter 20 kg N/ha auf.

**Abbildung A4.17:** Verteilung der Höhe der einjährigen N-Salden in Prozent aller erfassten Betriebe der jeweiligen Betriebsgruppe

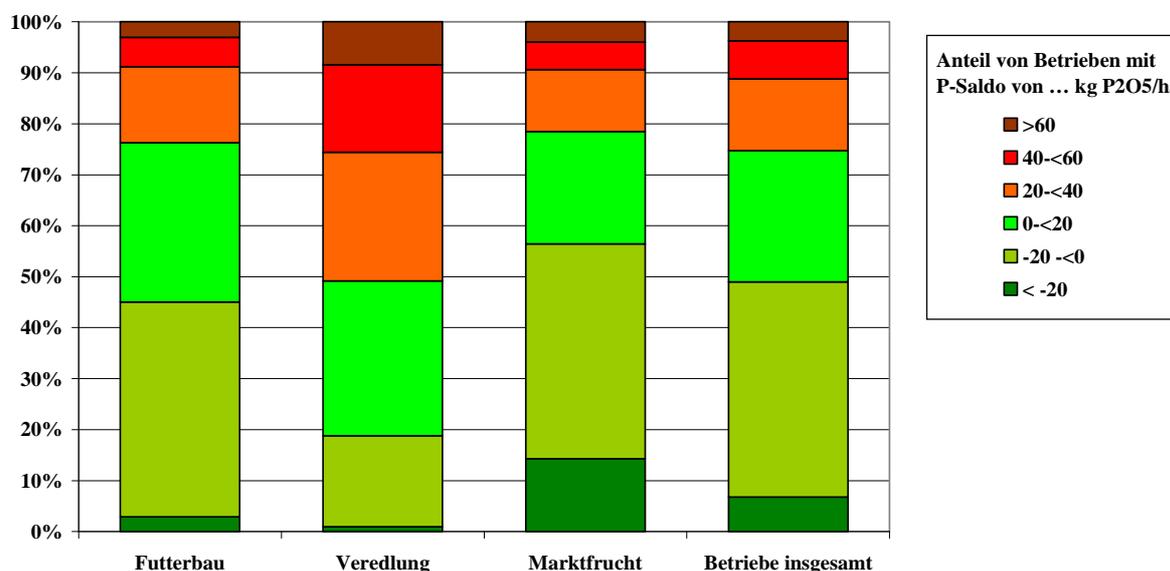


Quelle: Eigene Auswertungen von einjährigen Nährstoffvergleichen aus fünf Ländern (2006-10).

Bei Betrachtung der entsprechenden Verteilung für die P-Salden in Abbildung A4.18 zeigt sich, dass ein etwas größerer Anteil an allen Betrieben über dem maximalen P-Saldo von 20 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha LF liegt. Im Vergleich zu den N-Salden überschreiten etwas mehr Futterbau- und Veredlungsbetriebe den vorgegebenen P-Saldo.

In einer zusätzlichen Berechnung wurde geprüft, wie sich die Betriebe, die die Saldogrenzen überschreiten, anpassen können. Im Falle des N-Saldos können sich so gut wie alle Betriebe durch eine graduelle Reduzierung der N-Zufuhr aus Mineraldünger oder importierten organischen Düngern anpassen. Ebenso könnten sie auch die N-Abfuhr steigern. Bei den P-Salden ergibt sich ein ganz anderes Bild. Betriebe, die den P-Saldo von 20 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha LF überschreiten, haben nur einen begrenzten Spielraum, sich durch eine Reduzierung der P-Zufuhr aus Mineraldünger oder importierten organischen Düngern anzupassen, denn viele der betroffenen Betriebe importieren kaum P-Dünger. Zur Anpassung können sie z. B. durch P-reduzierte Fütterung den P-Anfall aus Wirtschaftsdüngern senken, die P-Abfuhr steigern, etwa durch Strohverkauf, oder Wirtschaftsdünger an andere Betriebe abgeben.

**Abbildung A4.18:** Verteilung der Höhe der einjährigen P2O5-Salden in Prozent aller erfassten Betriebe der jeweiligen Betriebsgruppe



Quelle: Eigene Auswertungen von Nährstoffvergleichen aus vier Ländern (2006-10).

In Tabelle A4.4 wird der statistische Zusammenhang zwischen dem einjährigen N-Saldo und anderen Bilanzgrößen dargestellt. Zwischen dem einjährigen N-Saldo und dem aus Werten der Vorjahre gebildeten, dreijährigen Mittelwert der N-Salden besteht eine hohe und statistisch signifikante Korrelation. Diese fällt in Veredelungsbetrieben etwas schwächer aus. Somit treten in Betrieben mit hohen N-Salden auch in den Vorjahren hohe Salden auf. Die Überschreitung der maximalen Salden fällt im mehrjährigen Mittel aber etwas geringer aus als die in Abbildung A4.17 ausgewerteten, einjährigen Salden. Ein Vergleich der Salden in Betrieben, für die drei aufeinander folgende Nährstoffvergleiche vorliegen, zeigt eine hohe Übereinstimmung der Betroffenenheiten zwischen einjährigen Salden und dem dreijährigen Mittelwert. Der Anteil der von einer Überschreitung der 60-kg-N-Grenze betroffenen Veredelungs- und Futterbaubetriebe liegt im dreijährigen Mittel noch bei 95 % des Wertes, der sich bei einjähriger Betrachtung ergibt. Bei Marktfruchtbetrieben liegt diese Relation bei 84%. Es ist somit zu erwarten, dass bei Betrachtung des Durchschnittes der dreijährigen Salden ein etwas geringerer Anteil der Betriebe die Grenzen überschreitet.

Ein starker Zusammenhang ergibt sich außerdem zur N-Zufuhr aus Mineraldünger. Dies ist ein Indiz dafür, dass die Höhe der N-Salden maßgeblich durch die N-Mineraldüngung bestimmt wird, und nicht in gleichem Maße durch die Höhe der N-Zufuhr über organische Düngemittel. Der Zusammenhang zwischen N-Saldo und der gesamten N-Zufuhr ist in Futterbaubetrieben schwächer als der Zusammenhang mit der N-Zufuhr aus Mineraldünger. Daran zeigt sich, dass in Futterbaubetrieben die zusätzliche Mineraldüngung entscheidend für die Entstehung von N-Überschüssen ist. In Marktfrucht- und

Veredlungsbetrieben ist die gesamte N-Zufuhr enger mit dem N-Saldo korreliert als der Wert für die mineralische N-Zufuhr. Mit der N-Abfuhr ist der N-Saldo nur schwach negativ korreliert. Das negative Vorzeichen bedeutet, dass der Saldo bei erhöhter Abfuhr regelmäßig und statistisch signifikant niedriger ausfällt.

Die Tabelle A4.5 zeigt die entsprechenden Ergebnisse für die P-Salden. Der Zusammenhang zwischen einjährigem und dreijährigem P-Saldo ist schwächer als im Fall der N-Salden, und der Zusammenhang zum sechsjährigen Mittelwert des P-Saldos ist noch etwas schwächer. Ähnlich wie beim Stickstoff ist der Zusammenhang zwischen P-Saldo und der gesamten P-Zufuhr in Futterbaubetrieben, anders als in Marktfrucht- und Veredlungsbetrieben, schwächer als der Zusammenhang mit der P-Zufuhr aus Mineraldünger. Zu berücksichtigen ist dabei, dass nur für wenige Betriebe mehrjährige P-Salden vorlagen. Der P-Saldo schwankt demnach stärker im Verlauf der Jahre, was auf Vorratsdüngung und unregelmäßige Zufuhr über zugekauften oder importierten P-Dünger zurückgeführt werden kann. Auch ein direkter Vergleich der Betroffenheit bei einjähriger und dreijähriger Betrachtung zeigt eine nicht ganz so hohe Übereinstimmung wie bei den N-Salden. Bei Bewertung der 20-kg-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-Grenze im Mittel von drei Jahren liegt die Betroffenheit noch bei 80-90 % des Wertes bei einjähriger Betrachtung. Im sechsjährigen Durchschnitt wird der Anteil der Betriebe, die die P-Bilanzgrenzen überschreiten, vermutlich noch geringer ausfallen.

**Tabelle A4.4:** Statistischer Zusammenhang zwischen dem einjährigen N-Saldo und anderen Bilanzgrößen

		alle Betriebe	Futterbau	Veredlung	Marktfrucht
		N-Saldo (einjährig)			
<b>N-Saldo (dreijährig)</b>	K	<b>0,90</b>	<b>0,92</b>	<b>0,77</b>	<b>0,84</b>
	s	<,0001	<,0001	<,0001	<,0001
<b>min. N-Zufuhr</b>	K	<b>0,76</b>	<b>0,80</b>	<b>0,51</b>	<b>0,76</b>
	s	<,0001	<,0001	<,0001	<,0001
<b>org. N-Zufuhr</b>	K	<b>-0,03</b>	<b>0,01</b>	<b>0,29</b>	<b>-0,15</b>
	s	<,0001	0,001	<,0001	<,0001
<b>org. N-Import</b>	K	<b>0,10</b>	<b>0,08</b>	0,00	<b>0,09</b>
	s	<,0001	<,0001	0,8325	<,0001
<b>org. N-Export</b>	K	<b>0,06</b>	<b>0,03</b>	<b>0,04</b>	-0,01
	s	<,0001	<,0001	0,0014	0,0753
<b>SERO N-Import</b>	K	-0,02	<b>-0,08</b>	-0,02	<b>0,10</b>
	s	<,0001	<,0001	0,1471	<,0001
<b>N-Zufuhr insgesamt</b>	K	<b>0,68</b>	<b>0,69</b>	<b>0,65</b>	<b>0,79</b>
	s	<,0001	<,0001	<,0001	<,0001
<b>N-Abfuhr</b>	K	<b>-0,33</b>	<b>-0,34</b>	<b>-0,24</b>	<b>-0,07</b>
	s	<,0001	<,0001	<,0001	<,0001

K = Korrelationskoeffizient nach SPEARMAN; s = Signifikanzniveau;

**fett** unterlegte Werte: statistisch signifikante Korrelation bei  $s < 0,05$ .

min.N: N aus mineralischen Düngemitteln

org.N: Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft; SERO: Sekundärrohstoffe (Klärschlamm, Kompost etc.)

Quelle: Eigene Auswertungen auf Basis von Nährstoffvergleichen aus drei Ländern.

**Tabelle A4.5:** Statistischer Zusammenhang zwischen dem einjährigen P-Saldo und anderen Bilanzgrößen

		alle Betriebe	Futterbau	Veredlung	Marktf Frucht
		P-Saldo (einjährig)			
<b>P-Saldo (dreijährig)</b>	K	<b>0,85</b>	<b>0,86</b>	<b>0,83</b>	<b>0,79</b>
	s	<,0001	<,0001	<,0001	<,0001
<b>P-Saldo (sechsjährig)</b>	K	<b>0,74</b>	<b>0,76</b>	<b>0,57</b>	<b>0,65</b>
	s	<,0001	<,0001	<,0001	<,0001
<b>min. P-Zufuhr</b>	K	<b>0,58</b>	<b>0,73</b>	<b>0,40</b>	<b>0,62</b>
	s	<,0001	<,0001	<,0001	<,0001
<b>org. P-Zufuhr</b>	K	<b>0,32</b>	<b>0,22</b>	<b>0,54</b>	<b>0,11</b>
	s	<,0001	<,0001	<,0001	<,0001
<b>org. P-Import</b>	K	<b>0,08</b>	<b>0,07</b>	<b>0,07</b>	<b>0,11</b>
	s	<,0001	<,0001	<,0001	<,0001
<b>org. P-Export</b>	K	<b>0,08</b>	<b>0,03</b>	<b>0,14</b>	<b>0,03</b>
	s	<,0001	<,0001	<,0001	<,0001
<b>SERO P-Import</b>	K	<b>0,03</b>	<b>0,01</b>	0,00	<b>0,16</b>
	s	<,0001	0,0126	0,7724	<,0001
<b>P-Zufuhr insgesamt</b>	K	<b>0,75</b>	<b>0,73</b>	<b>0,79</b>	<b>0,81</b>
	s	<,0001	<,0001	<,0001	<,0001
<b>P-Abfuhr</b>	K	<b>-0,09</b>	<b>-0,19</b>	<b>-0,14</b>	<b>-0,18</b>
	s	<,0001	<,0001	<,0001	<,0001

K = Korrelationskoeffizient nach SPEARMAN; s = Signifikanzniveau;

**fett** unterlegte Werte: statistisch signifikante Korrelation bei  $s < 0,05$ .

min.P: P aus mineralischen Düngemitteln

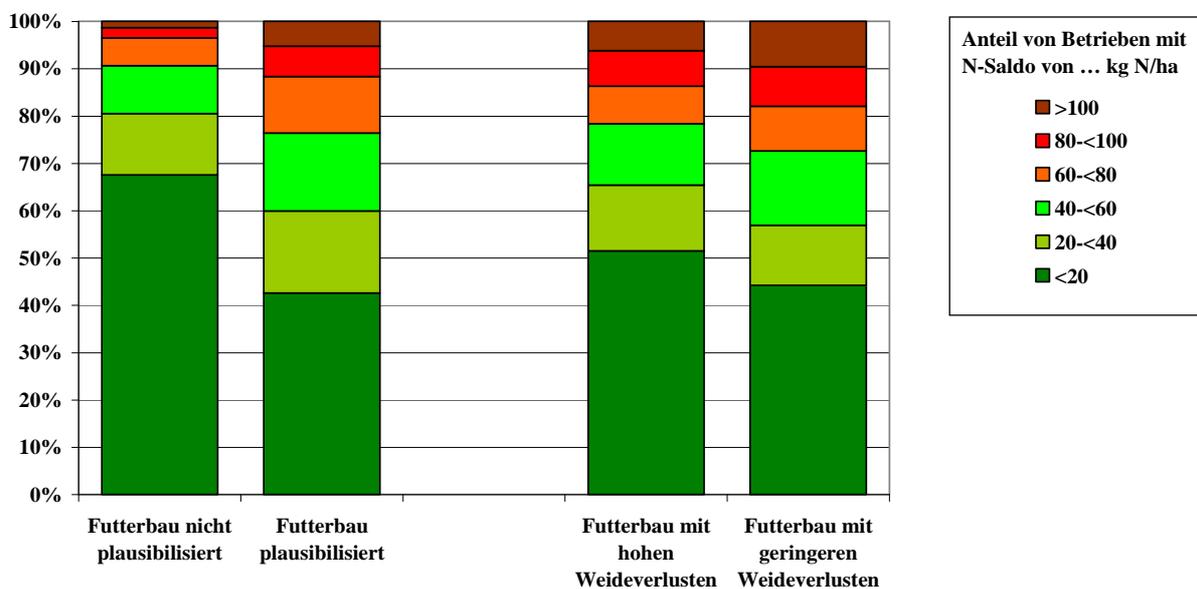
org.P: Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft; SERO: Sekundärrohstoffe (Klärschlamm, Kompost etc.)

Quelle: Eigene Auswertungen auf Basis von Nährstoffvergleichen aus drei Ländern.

Abbildung A4.19 stellt die zu erwartenden Verschiebungen der betrieblichen Betroffenheiten in Futterbaubetrieben bei Einführung der vorgeschlagenen Plausibilisierung der Grundfuttermengen und bei Reduzierung der bei Weidegang anrechenbaren N-Verluste dar. In der Abbildung zeigt sich für beide Fälle eine erhöhte betriebliche Überschreitung des maximalen Saldos von 60 kg N/ha. Der Anteil betroffener Betriebe steigt vor allem durch die Plausibilisierung der Grundfuttermenge deutlich an, dies unterstreicht die Bedeutung dieser Überprüfung der Nährstoffvergleiche.

Im Falle der Plausibilisierung der N-Abfuhr über das Grundfutter zeigt sich, dass durch die Überprüfung in Futterbaubetrieben innerhalb einer großen Spanne von N-Salden eine Überschreitung der N-Salden aufgedeckt wird. Mussten in der Ausgangssituation nur gut 10 % der in den Nährstoffvergleichen insgesamt erfassten N-Überschüsse reduziert werden, so erhöht sich die von den betrachteten Futterbaubetrieben zu reduzierende N-Menge nach Plausibilisierung um 24 Prozentpunkte auf etwa 35 % des gesamten, in den Nährstoffvergleichen erfassten N-Überschusses. Die Absenkung der N-Verlustabzüge bei Weidegang bewirken in den untersuchten Betrieben, dass zu den zu reduzierenden N-Überschüssen in Höhe von ca. 23 % vom gesamten, erfassten N-Überschuss weitere 9 Prozentpunkte hinzukommen, die zusätzlich abgebaut werden müssen.

**Abbildung A4.19:** Wirkung der Plausibilisierung der Grundfuttermenge und der Höhe der Weideverluste auf einjährige N-Salden in Futterbaubetrieben

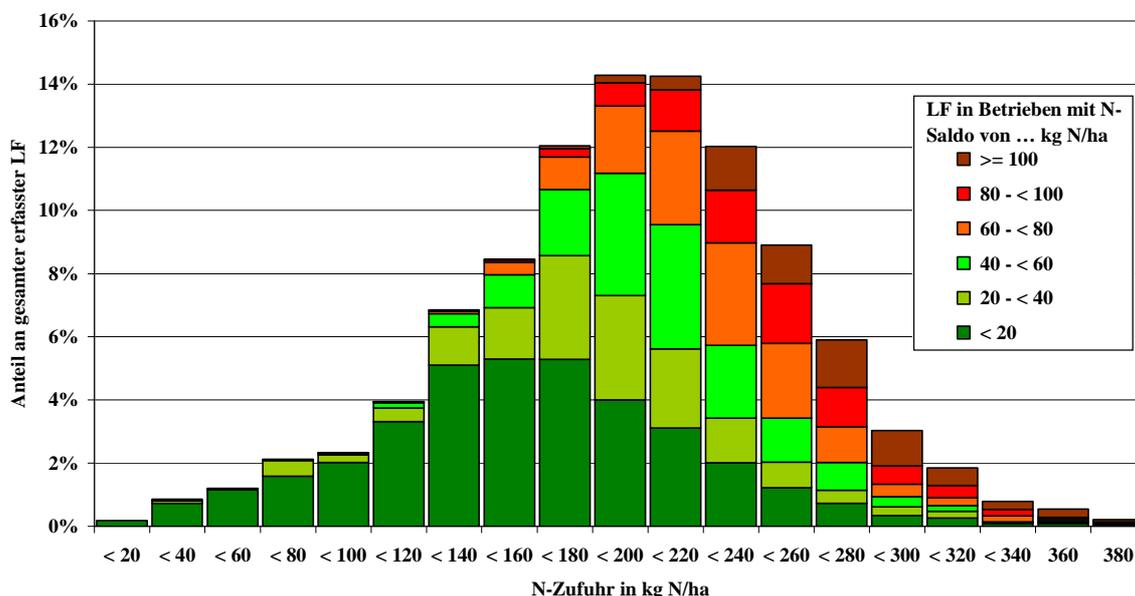


Quelle: Eigene Auswertungen von Nährstoffvergleichen aus zwei Ländern (2006-10).

Die folgenden Abbildungen illustrieren, wie die N-Überschüsse in Abhängigkeit von der N-Zufuhr insgesamt, von der N-Zufuhr über organische Düngemittel und von der N-Abfuhr verteilt sind. Die Abbildungen A4.20, A4.21 und A.4.22 sind gleich aufgebaut und zeigen die prozentuale Verteilung der in Betrieben mit unterschiedlich hohen N-Salden liegenden LF. In Hinblick auf die N-Zufuhr insgesamt zeigt sich, dass die N-Überschüsse vor allem oberhalb einer N-Gesamtzufuhr von 200 kg / ha auftreten (Abb. A4.20). Allerdings gibt es auch viele Betriebe mit hoher N-Zufuhr, die keine überhöhten Salden aufweisen. Etwa 20 % der insgesamt über die untersuchten Betriebsdaten erfassten N-Überschüsse liegen über der 60-kg-Grenze und müssen demnach abgebaut werden. In den Betrieben mit überhöhten Salden fallen insgesamt etwa 60 % der gesamten N-Überschüsse an, gleichzeitig repräsentieren sie 30 % der erfassten LF. Etwa zwei Drittel des N-Überschusses in diesen Betrieben liegen unterhalb der Grenze von 60 kg N / ha. Nur knapp 40 % der gesamten erfassten N-Überschüsse entstehen in Betrieben, deren N-Salden unter 60 kg N / ha liegen. Auf diese Betriebe entfallen etwa 70 % der LF.

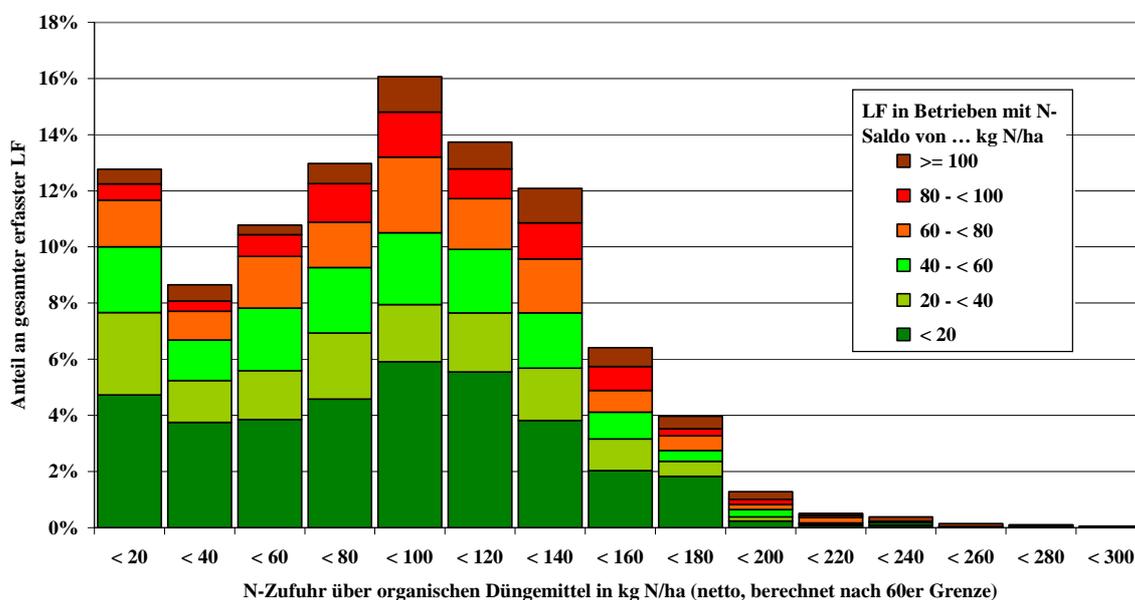
Abbildung A4.21 zeigt, dass ein erheblicher Teil der gesamten N-Überschüsse in Betrieben mit 60 bis 140 kg N-Zufuhr über organische Düngemittel entsteht, also deutlich unterhalb der Obergrenze von 170 kg N / ha für N aus tierischen Ausscheidungen. Entsprechend wird in Abbildung A4.22 dargestellt, dass ein großer Teil der gesamten N-Überschüsse in Betrieben mit einer N-Abfuhr zwischen 120 und 180 kg N/ha auftritt. Diese Beispiele zeigen, dass die N-Überschüsse über eine sehr große Bandbreite an Betrieben verteilt sind. Hohe Netto-N-Salden entstehen nicht nur in Betrieben mit besonders hoher N-Zufuhr über organische Düngemittel, sondern auch in Betrieben mit geringerer Viehbesatzdichte bzw. N-Zufuhr über organische Düngemittel.

**Abbildung A4.20:** Prozentuale Verteilung der LF in den erfassten Betrieben nach Höhe der N-Salden und der N-Zufuhr insgesamt



Quelle: Eigene Auswertungen von Nährstoffvergleichen aus drei Ländern (2007-10).

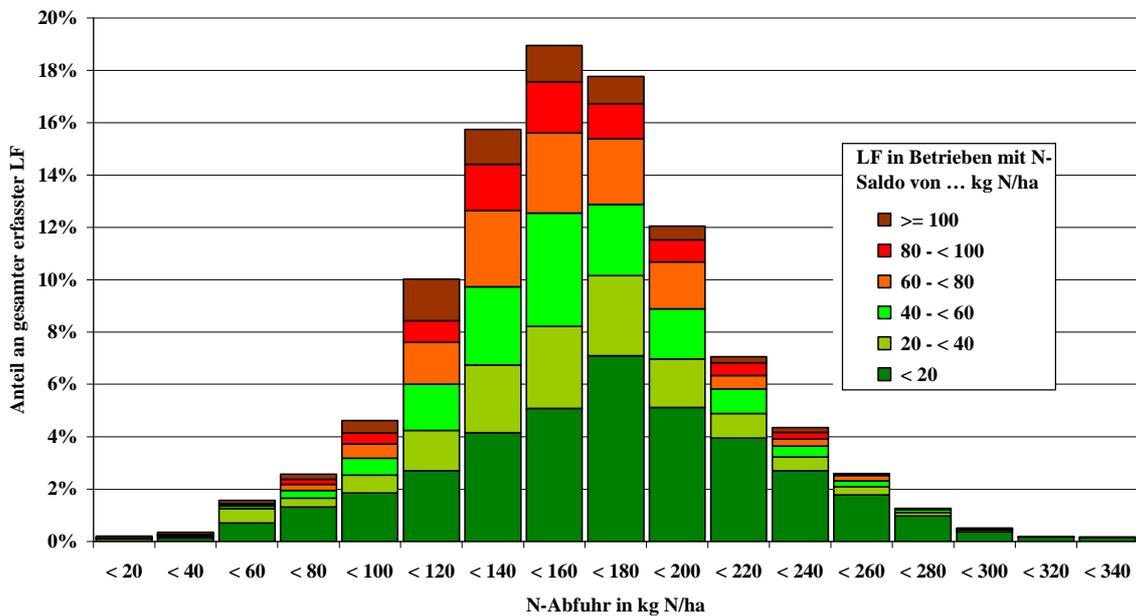
**Abbildung A4.21:** Prozentuale Verteilung der LF in den erfassten Betrieben nach Höhe der N-Salden und der N-Zufuhr aus organischen Düngern



N-Zufuhr über Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft, Gärreste und SERO-Dünger.

Quelle: Eigene Auswertungen von Nährstoffvergleichen aus drei Ländern (2007-10).

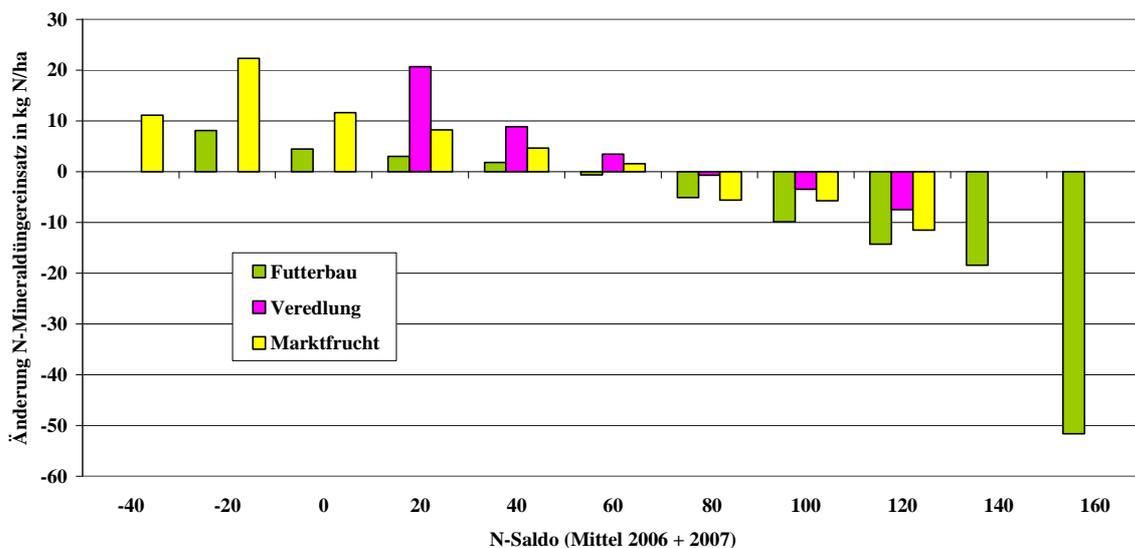
**Abbildung A4.22:** Prozentuale Verteilung der LF in den erfassten Betrieben nach Höhe der N-Salden und der N-Abfuhr



Quelle: Eigene Auswertungen von Nährstoffvergleichen aus drei Ländern (2007-10).

In Abbildung A4.23 wird anhand eines Vergleichs ähnlicher Betriebsgruppen aufgezeigt, wie sich der N-Mineraldüngereinsatz im Mittel der Jahre 2008 und 2009 gegenüber 2006 und 2007 verändert hat.

**Abbildung A4.23:** Änderung des Mineraldüngereinsatzes im Mittel der Jahre 2008 und 2009 gegenüber 2006 und 2007



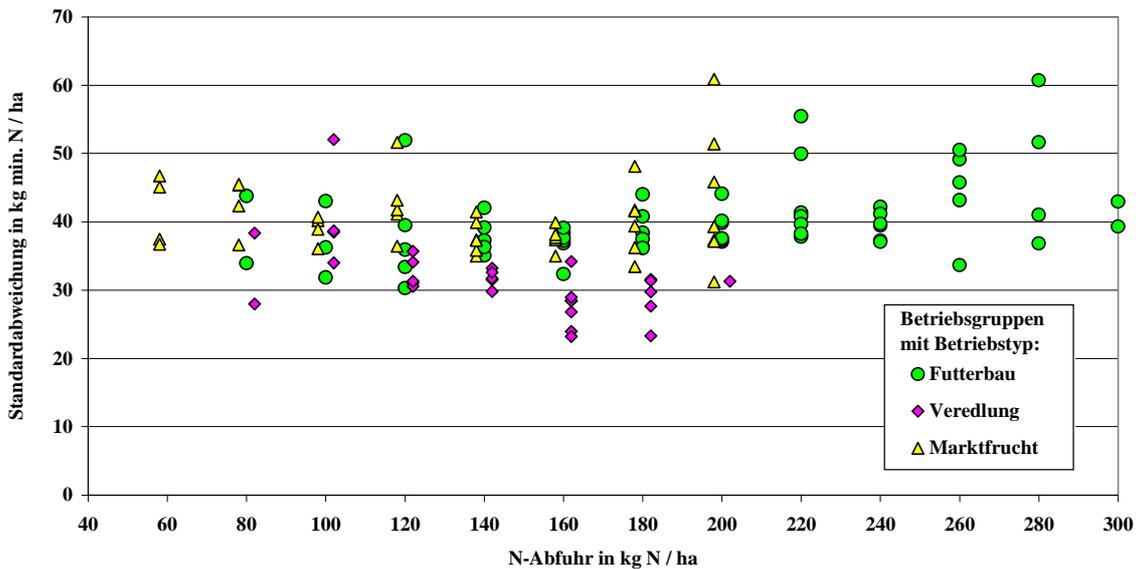
Quelle: Eigene Auswertungen von Nährstoffvergleichen (2006-09).

Die Abbildung A4.23 zeigt, dass vor allem in Betrieben mit hohem N-Überschuss eine starke Einschränkung der N-Mineraldüngung erfolgt ist, vor allem in Futterbaubetrieben. Viele Betriebe mit geringeren Salden haben im gleichen Zeitraum ihre N-Mineraldüngung erhöht. Die Veränderungen lagen dabei meist unterhalb der Saldogrenze von 60 kg / ha. Das Beispiel verdeutlicht, dass eine Erhöhung der Düngung in Betrieben mit geringeren Salden den Effekt, der sich aus der Senkung der besonders hohen Überschüsse ergibt, reduzieren kann.

Ein wichtiger Bestimmungsgrund für hohe N-Überschüsse ist eine erhöhte N-Zufuhr über Mineraldünger, die in Betrieben mit Tierhaltung gleichzeitig eine niedrige Anrechnung der N-Mengen aus Wirtschaftsdünger anzeigt. Daher wird im Folgenden die Varianz der Höhe der N-Mineraldüngung innerhalb von Gruppen ähnlicher Betriebe untersucht. In den Abbildungen A4.24 und A4.25 wird mit gleichem Aufbau die Standardabweichung des Mineraldüngereinsatzes pro Hektar innerhalb ausgewählter Betriebsgruppen wiedergegeben. Die Standardabweichung ist ein Streuungsmaß, das die Abweichung vom Mittelwert der jeweiligen Gruppe wiedergibt, in dieser Untersuchung der Mineraldüngung in kg N/ha. Bei Normalverteilung der Stichprobe liegen 66 % der Beobachtungen innerhalb einer Schwankungsbreite um den Mittelwert von  $+ / -$  einer Standardabweichung. Für die Ermittlung dieser Statistik werden die betrieblichen Nährstoffvergleiche nach Land, Betriebstyp (Marktfrucht, Futterbau, Veredlung) sowie Klassen der N-Abfuhr und der N-Zufuhr über organische Düngemittel gruppiert. Die N-Abfuhr und die N-Zufuhr über organische Düngemittel wurden beide in 20-kg-N/ha-Schritten klassiert. Durch die unterschiedliche Höhe der N-Abfuhr und der N-Zufuhr über organische Düngemittel ergibt sich eine Vielzahl an Gruppen mit vergleichbaren Betrieben. Jeder Betriebsgruppe entspricht in den Abbildungen ein Punkt, der die Standardabweichung zwischen den einzelnen Betrieben innerhalb der jeweiligen Betriebsgruppe wiedergibt.

In Abbildung A4.24 werden die so gebildeten Betriebsgruppen anhand der N-Abfuhr dargestellt, in A4.25 differenziert nach der N-Zufuhr über organische Düngemittel. Die Einteilung der Betriebsgruppen nach Abfuhr oder Zufuhr befindet sich in den Abbildungen jeweils auf der x-Achse, auf der y-Achse ist die Standardabweichung der Mineraldüngung in kg N/ha abgetragen. In beiden Abbildungen ergibt sich ein ähnliches Bild mit sehr hohen Werten für die Standardabweichung der N-Mineraldüngung von durchschnittlich 40 kg N / ha. In den meisten Betriebsgruppen liegt die Standardabweichung zwischen 30 und 50 kg N/ha, die Höhe der Standardabweichung ist weitgehend unabhängig vom Betriebstyp sowie der Höhe der N-Zufuhr über organische Düngemittel und der N-Abfuhr. Die Betriebsgruppen mit Veredlungsbetriebe weisen tendenziell geringere Standardabweichungen der N-Mineraldüngung auf als solche Marktfrucht- und Futterbaubetriebe.

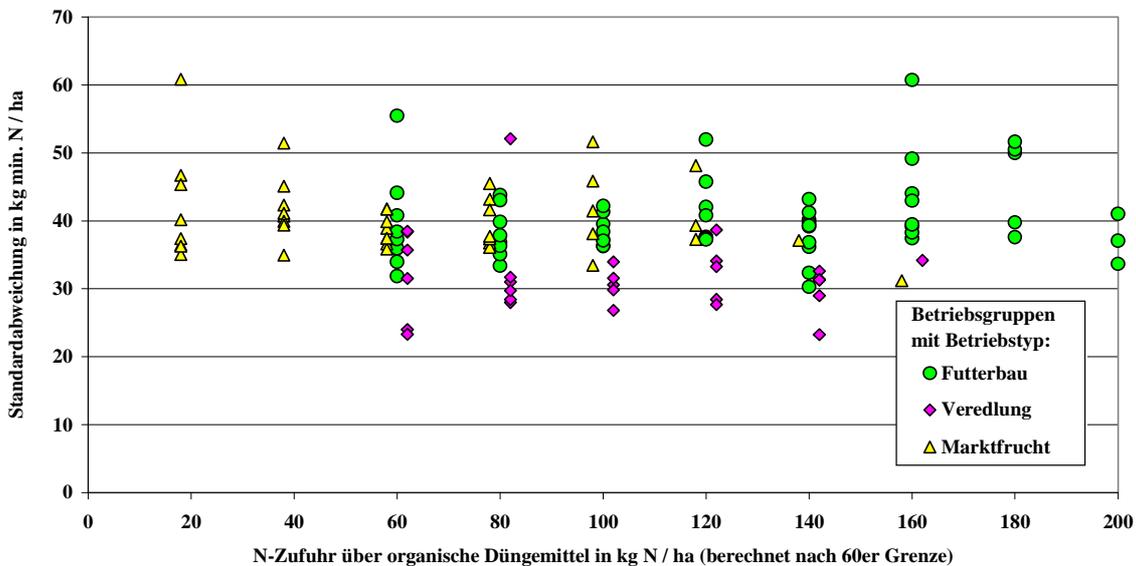
**Abbildung A4.24:** Standardabweichung der N-Mineraldüngerzufuhr in kg N/ha in Betriebsgruppen 1) in Abhängigkeit von der Höhe der N-Abfuhr



1) Betriebsgruppen geschichtet nach Betriebstyp, N-Abfuhr und N-Zufuhr über organische Düngemittel.

Quelle: Eigene Auswertungen auf Basis von Nährstoffvergleichen aus drei Ländern (2008-10).

**Abbildung A4.25:** Standardabweichung der N-Mineraldüngerzufuhr in kg N/ha in Betriebsgruppen 1) in Abhängigkeit von der Höhe der N-Zufuhr über organische Düngemittel



1) Betriebsgruppen geschichtet nach Betriebstyp, N-Abfuhr und N-Zufuhr über organische Düngemittel. N-Zufuhr aus tierischen Ausscheidungen und SERO-Düngern (netto nach 60er Grenze berechnet)

Quelle: Eigene Auswertungen auf Basis von Nährstoffvergleichen aus drei Ländern (2008-10).

Die N-Zufuhr über organische Düngemittel und die N-Abfuhr wurden für die Bildung der Betriebsgruppen jeweils in 20-kg-N/ha-Schritten abgegrenzt. Bereits aufgrund dieser Klassenbreite ist eine gewisse Varianz der N-Zufuhr über Mineraldünger zu erwarten. Aufgrund dieser Heterogenität innerhalb der Betriebsgruppen mit +/- 10 kg variierender N-Abfuhr oder N-Zufuhr über organische Düngemittel ist eine entsprechende Schwankungsbreite der Mineraldüngerzufuhr zu erwarten. Theoretisch würde sich bei einheitlicher Anrechnung der organischen N-Zufuhr eine Standardabweichung der N-Mineraldüngung von bis zu 10 kg N/ha ergeben. Die tatsächlich gefundenen Standardabweichungen liegen jedoch mit 30 bis 50 kg N/ha weit über diesem Wert. Die hohe Streuung der N-Zufuhr pro Hektar über Mineraldünger und das Auftreten dieses Phänomens in allen betrachteten Betriebsgruppen zeigt, dass es noch Effizienzreserven für die Einsparung von Mineraldünger-N geben dürfte, denn innerhalb der Gruppen gibt es regelmäßig Betriebe, die unter sonst ähnlichen Bedingungen mit einer wesentlich geringeren N-Zufuhr über Mineraldünger auskommen als andere Betriebe der gleichen Gruppe. Die Einsparpotentiale sind dabei breit über alle Betriebsstrukturen verteilt und unabhängig von der Produktionsintensität, die durch die N-Abfuhr (Ertragshöhe) und die N-Zufuhr über organische Düngemittel (Viehbesatzdichte) reflektiert wird.

Aus den Verteilungen der N-Salden in den untersuchten Nährstoffvergleichen und dem Anteil der N-Salden, die über der 60-kg-Grenze liegen, und den agrarstrukturellen Daten auf Gemeindeebene für das Jahr 2007 wurde eine geschätzte regionale Verteilung der N-Überschüsse erstellt und mit den Werten der Gesamtbilanz für Deutschland im Jahr 2010 verglichen (s. Tab. A4.3). Die Ergebnisse sind in der Abbildung A4.26 dargestellt. Die Gruppierung der auf Gemeindeebene berechneten Daten erfolgt in der Abbildung nach dem regionalen Aufkommen an Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft ohne Berücksichtigung von Geflügeldung.

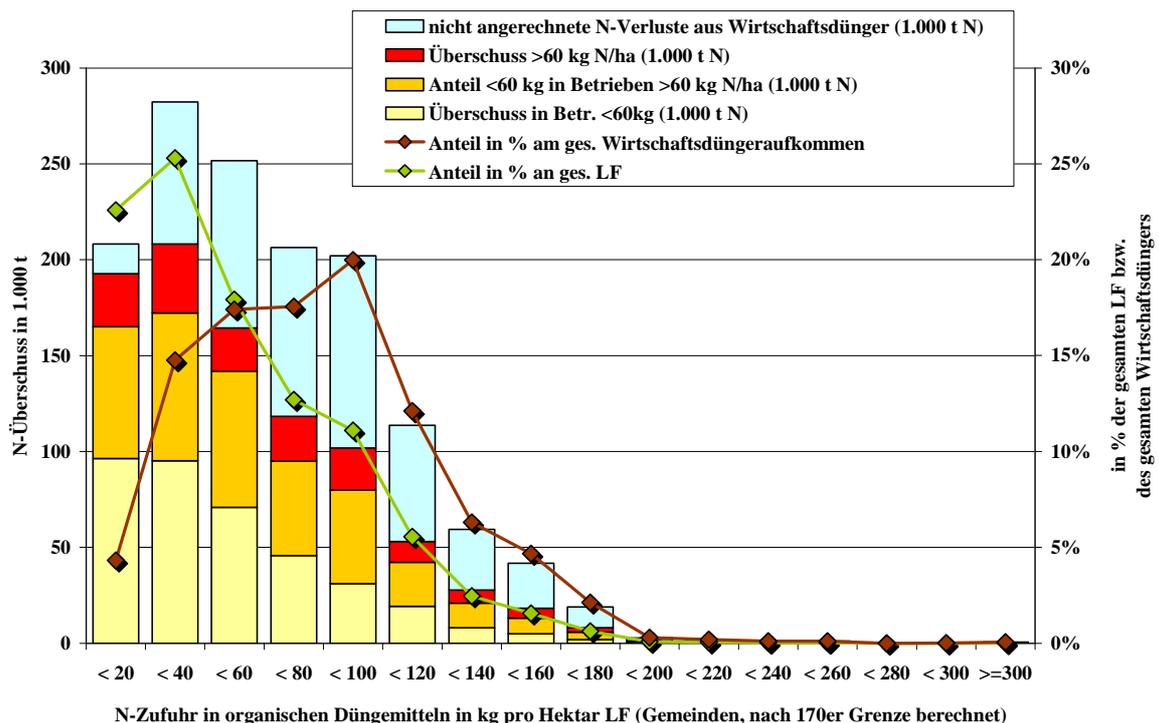
Die N-Überschüsse werden in der Abbildung in vier Gruppen eingeteilt:

1. N-Überschüsse in Betrieben mit Salden unter 60 kg N/ha nach DüV-Nährstoffvergleich, die nicht reduziert werden müssen (in der Abbildung hellgelb markiert).
2. Anteil der N-Überschüsse in Betrieben mit Salden über 60 kg N/ha nach DüV-Nährstoffvergleich, die unter 60 kg N/ha liegen und deshalb nicht reduziert werden müssen (in der Abbildung orange).
3. Anteil der N-Überschüsse in Betrieben mit Salden über 60 kg N/ha nach DüV-Nährstoffvergleich, die über 60 kg N/ha liegen und reduziert werden müssen (in der Abbildung rot).
4. N-Verluste aus tierischen Ausscheidungen gemäß DüV Anlage 6 werden nicht im Nährstoffvergleich angerechnet (in der Abbildung hellblau). Sie sind Bestandteil einer „Brutto-N-Bilanz“ ohne Verlustabzüge, die ähnliche Werte ausweist wie die Gesamt- oder Hoftorbilanz.

Aus den ersten drei Mengen von N-Überschüssen ergibt sich ein durchschnittlicher Wert von 55 kg N/ha LF, der dem Wert in Tabelle A4.3 für den plausibilisierten Nährstoffvergleich auf Bundesebene (Nährstoffvergleich gemäß Düngeverordnung (II)) entspricht. Wird eine Summe über alle vier Elemente der Bilanzüberschüsse gezogen, ergibt sich die Brutto-N-Bilanz mit einem durchschnittlicher Wert von gut 85 kg N/ha LF. Außerlandwirtschaftliche Depositionen und die N-Zufuhr über Saat- und Pflanzgut sind in diesem Wert nicht berücksichtigt, was die Differenz zum Gesamtbilanzüberschuss in Höhe von 96 kg N/ha LF (vgl. Tab. A4.3) erklärt.

Die Abbildung A4.26 zeigt, dass den Abschätzungen zufolge die N-Überschüsse in allen Gebietsklassen noch weiter vermindert werden müssen. Der Anteil der gemäß DüV zu vermindernenden Netto-N-Überschüsse liegt in Regionen mit hohem Wirtschaftsdüngeraufkommen je Hektar zwar höher als in vieharmen Regionen, der größte Teil der N-Überschüsse fällt aber in Regionen an, die sehr deutlich unter der Ausbringungsobergrenze von 170 kg N/ha LF liegen.

**Abbildung A4.26:** Geschätzte N-Überschüsse sowie Verteilung der LF und des Wirtschaftsdüngeraufkommens (Analyse auf Gemeindeebene)



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Daten der Agrarstrukturerhebung 2007, Forschungsdatenzentren des Bundes und der Länder, sowie Ergebnissen der Analyse der Nährstoffvergleiche.

Der gemäß DüV zu vermindernende Anteil am N-Überschuss beträgt im Durchschnitt für Deutschland ca. 10 kg N/ha LF. Dies sind knapp 20 % des nach DüV-Methode berechneten Netto-N-Saldos. Es ist jedoch davon auszugehen, dass die Betriebe mit

erhöhten N-Salden den maximal möglichen N-Überschuss von 60 kg N/ha nicht voll ausschöpfen, sondern einen Sicherheitsabstand zur Obergrenze einhalten. Wird mit einer tatsächlich eingehaltenen Saldo-Obergrenze von 50 kg N/ha gerechnet, ergibt sich eine zu reduzierende N-Menge von durchschnittlich ca. 15 kg N/ha LF, dies entspricht 30 % des Netto-N-Saldos.

#### **A4.5.1 Plausibilisierung der Nährstoffabfuhr über Grundfutter**

Die Plausibilisierung der Nährstoffabfuhr über Grundfutter soll nach Vorschlag der BLAG bei der Berechnung der Nährstoffvergleiche umgesetzt werden (zur Methode vgl. Kap. 3.5.1) und dient dazu, eine besser belastbare Grundlage für die Bewertung von Nährstoffüberschüssen zu schaffen. Sie ist Voraussetzung für eine fachlich sinnvolle Bewertung der Nährstoffvergleiche in Betrieben mit Grundfutter- und Gärsubstratflächen, die andernfalls durch Überschätzung der Nährstoffabfuhr die tatsächlich auftretenden Nährstoffüberschüsse unterschätzen. Die verbesserte Abschätzung der N-Abfuhr über Grundfutter und Gärsubstrate führt dazu, dass Nährstoffüberhänge aufgedeckt und bei Überschreitung der N-Überschussgrenze von 60 kg N/ha abgebaut werden müssen. Die Wirkung der Plausibilisierung wird in der Abb. A4.19 dargestellt (s.o.) und im zugehörigen Text näher erläutert.

#### **A4.5.2 Stärkere Begrenzung der P-Salden auf hoch versorgten Böden**

Die Begrenzung der P-Salden gemäß DüV beeinflusst in Abhängigkeit von der P-Abfuhr die maximale P-Zufuhr. Die Wirkung auf die Ausbringung von organischen Düngemitteln hängt eng mit der Ausbringungsobergrenze für N aus tierischen Ausscheidungen in Höhe von 170 kg N/ha zusammen. Deshalb werden diese begrenzend auf die Zufuhr von organischen Düngemitteln wirkenden Regeln und die auftretenden Wechselwirkungen im nachfolgenden Kapitel 4.6 zusammen analysiert. Im Folgenden wird der Frage des Versorgungszustands der Böden mit P nachgegangen, da der P-Überschuss künftig bei hoher Versorgung stärker begrenzt werden soll. Anschließend werden die Ergebnisse der Analyse regionaler P-Bilanzen vorgestellt.

Konkret empfiehlt die BLAG, in Betrieben mit im Durchschnitt hoch und sehr hoch mit P versorgten Böden (dies entspricht den Gehaltsklassen D und E) künftig keinen P-Überschuss mehr zu erlauben. Die folgende Auswertung von Bodenuntersuchungsergebnissen soll klären,

- welcher Anteil der landwirtschaftlichen Fläche in den Gehaltsklassen D und E liegt,
- welche Unterschiede zwischen Ackerland und Grünland bestehen und
- ob es in Abhängigkeit von der regionalen Viehbesatzdichte unterschiedliche Verteilungen der Gehaltsklassen gibt.

Als Datengrundlage stehen aggregierte Bodenuntersuchungsergebnisse aus Veröffentlichungen (Trott, 2010; Jacobs, 2010) sowie primäre Daten aus zwei Bundesländern zur

Verfügung. Aus den beiden Bundesländern liegen zusammen Ergebnisse von rund 260.000 Bodenproben von Ackerflächen und 120.000 Bodenproben von Grünlandflächen auf Kreisebene für das Jahr 2010 bzw. 2008-2010 vor. Eine Zuordnung zu einzelbetrieblichen Merkmalen ist nicht möglich. Diese Daten werden nach Kreisen geschichtet und mit den GV-Bestandsdichten der Landkreise auf Grundlage einer Auswertung der Agrarstrukturerhebung 2007 verschnitten (Daten der Forschungsdatenzentren des Bundes und der Länder, vgl. Anhang Kap. A4.0).

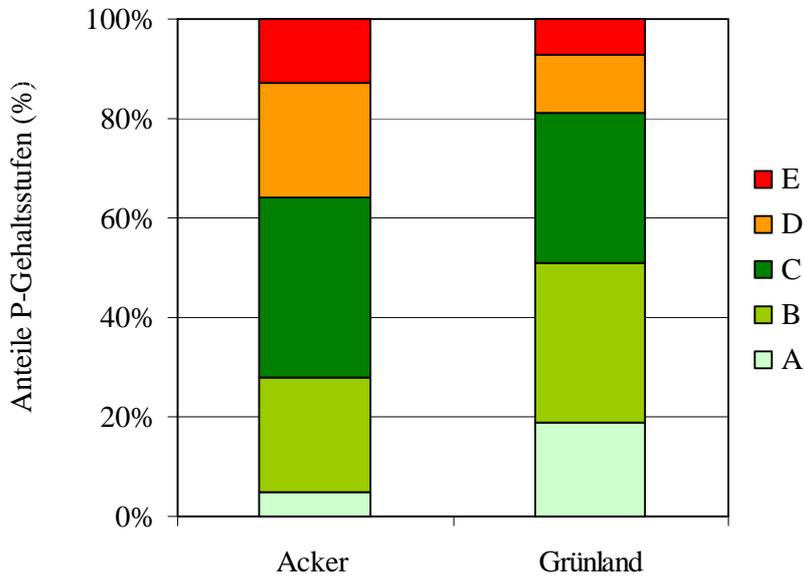
In Abb. A4.27 wird auf Grundlage von Ergebnissen von Trott (2010) die Verteilung der P-Versorgungsklassen für Ackerland und Grünland in ganz Deutschland dargestellt. Es zeigt sich, dass rund ein Drittel der Ackerfläche (36 %) und ein Fünftel der Grünlandflächen (19 %) den Gehaltsklassen D und E zuzuordnen sind und somit von einer stärkeren Begrenzung der P-Salden betroffen wären. Auf die niedrigen Gehaltsklassen A und B entfallen etwa ein Viertel (28 %) der Acker- und rund die Hälfte (51 %) der Grünlandflächen. Auf diesen Flächen sollen nach dem Vorschlag der BLAG auch künftig keine Begrenzungen für den P-Saldo gelten.

Dass die betroffenen Flächen räumlich sehr ungleich verteilt sind, zeigt sich in Abb. A4.28 am Beispiel von Nordrhein-Westfalen (Jacobs, 2010). Im Sauerland mit verhältnismäßig geringen Viehzahlen und im ackerbaulich geprägten Ost-Westfalen liegt der Anteil übertersorgter Böden mit rund einem Drittel deutlich unter dem Anteil in der Westfälischen Bucht. Aufgrund der hohen Viehbestände weisen dort etwa zwei Drittel der Böden hohe bzw. sehr hohe P-Gehalte aus, und nur 6 % der Böden liegen in den niedrigen Gehaltsklassen A und B. In der Viehhaltung dieser Region dominieren Schweine und Geflügel, über deren Ausscheidungen im Vergleich zur Rinderhaltung mehr P zugeführt wird.

Der Vergleich von Grünland- und Ackerböden in den zwei zusammen ausgewerteten Bundesländern in den Abbildungen A4.29 und A4.30 zeigt, dass die Bedeutung der niedrigen Versorgungsstufen bei Grünlandböden deutlich stärker mit der Viehdichte auf Kreisebene korreliert als bei Ackerböden. Letztere sind höher mit P versorgt, und in Landkreisen mit über 1,5 Großvieheinheiten (GV) je Hektar nehmen die hohen P-Gehaltsklassen D und E einen Flächenanteil von über 60 % ein. Dagegen entfallen auch in Kreisen mit hoher Viehdichte nicht mehr als 20 % der Grünlandflächen in die hohen P-Versorgungsstufen D und E.

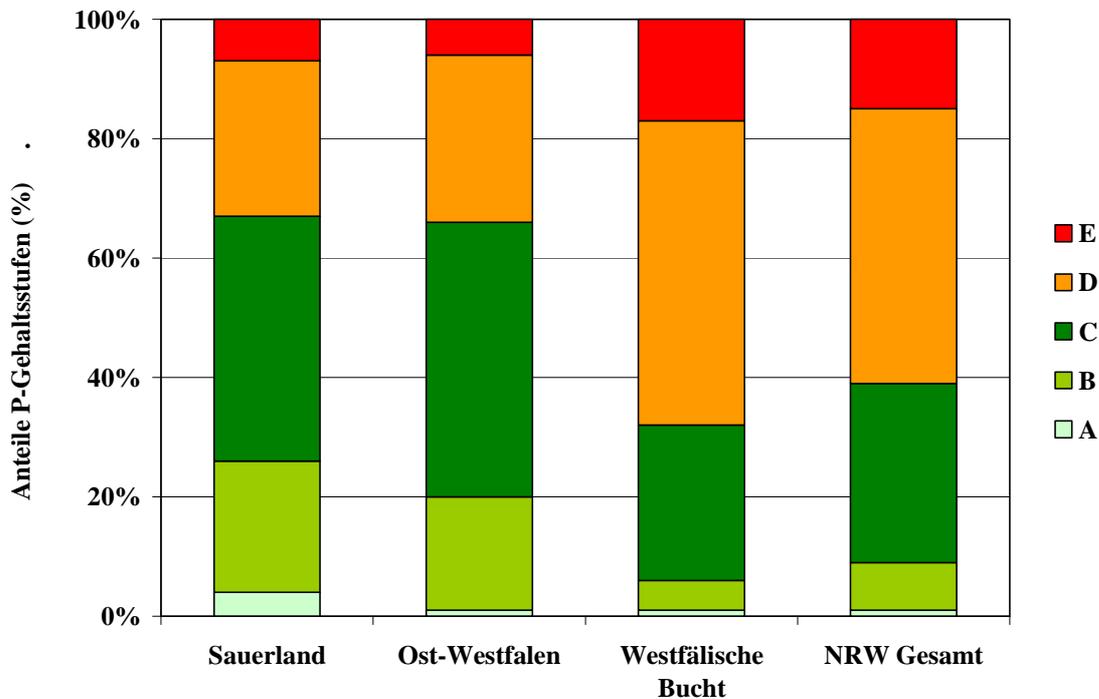
Die Analyse der P-Versorgung der Böden zeigt, dass Ackerböden in Regionen mit hoher Viehdichte zu hohen Anteilen von über 60 % hohe bis sehr hohe P-Gehalte (Versorgungsstufen D und E) aufweisen. Auf diesen Böden wäre bei Umsetzung des BLAG-Vorschlags kein P-Überschuss mehr erlaubt. Es ist somit davon auszugehen, dass die Mehrheit der Schweine haltenden Betriebe in Regionen mit hoher regionaler Viehbesatzdichte von über 1,5 GV/ha von der Regelung betroffen wären.

**Abbildung A4.27:** Verteilung der P-Gehaltstufen landwirtschaftlich genutzter Böden in Deutschland (ohne Niedersachsen) auf Basis von Daten der Jahre 2004-2009



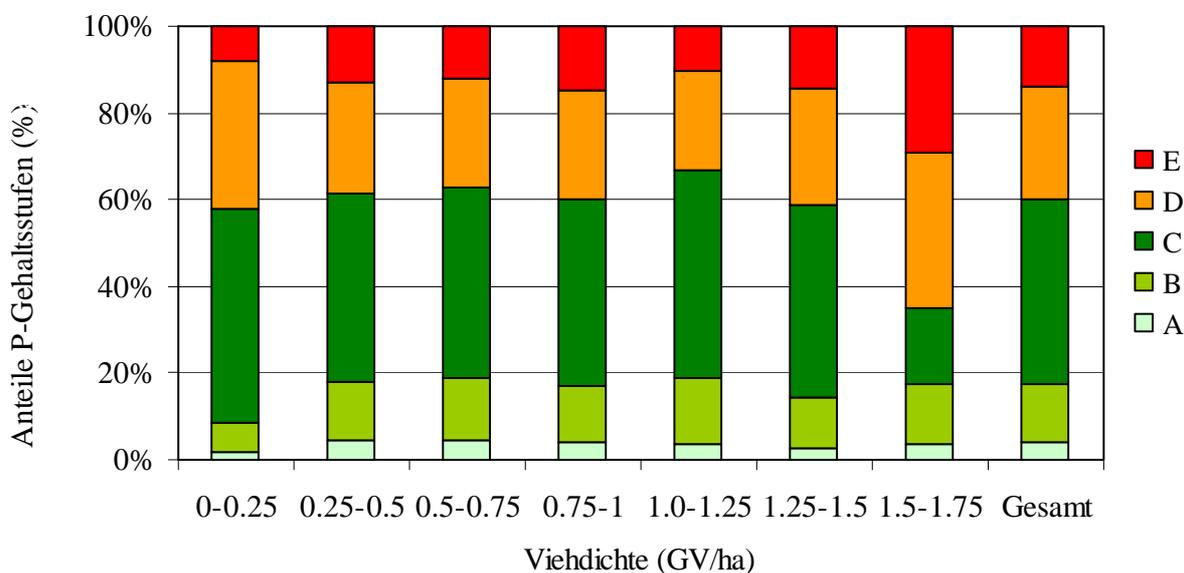
Quelle: Eigene Darstellung nach Trott, 2010.

**Abbildung A4.28:** Verteilung der P-Gehaltstufen landwirtschaftlich genutzter Böden in Nordrhein-Westfalen



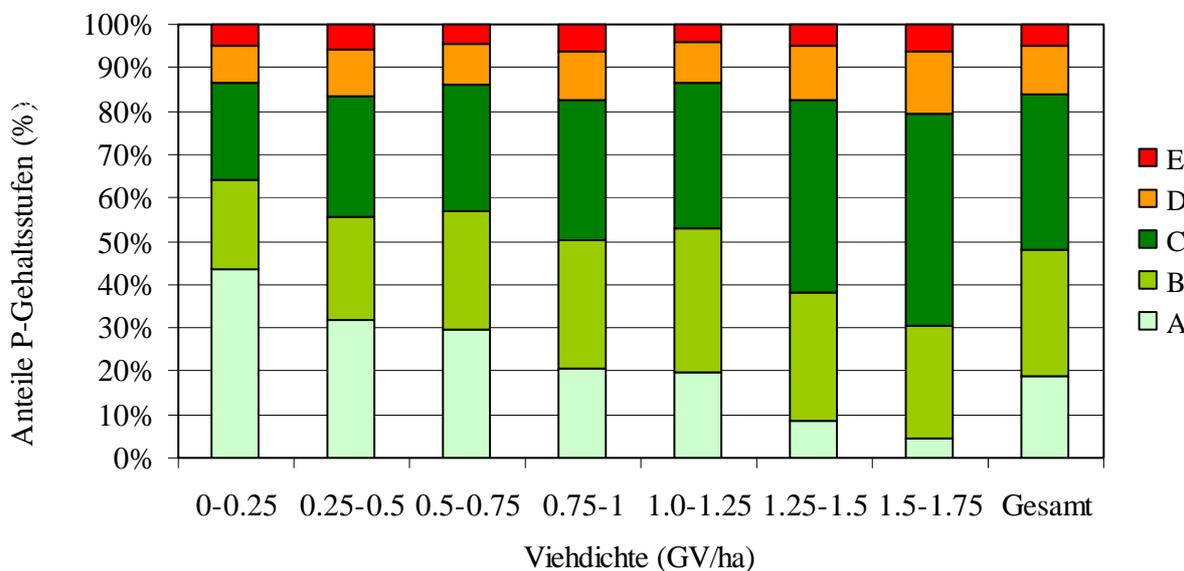
Quelle: Eigene Darstellung nach Jacobs, 2010.

**Abbildung A4.29:** P-Gehaltstufen der Ackerböden in zwei Bundesländern in Abhängigkeit von der Viehdichte auf Landkreisebene



Quelle: Eigene Auswertungen auf Basis von Bodenuntersuchungsdaten aus zwei Bundesländern der Jahre 2010 bzw. 2008-10.

**Abbildung A4.30:** P-Gehaltstufen der Grünlandböden in zwei Bundesländern in Abhängigkeit von der Viehdichte auf Landkreisebene



Quelle: Eigene Auswertungen auf Basis von Bodenuntersuchungsdaten aus zwei Bundesländern der Jahre 2010 bzw. 2008-10.

Auf Grünlandflächen liegt der Anteil der Böden mit hohen P-Gehalten auch in Regionen mit hoher Viehbesatzdichte nicht so hoch wie beim Ackerland. Die Betroffenheit von Futterbaubetrieben von Begrenzung der P-Salden kann deshalb nicht mit ausreichender Sicherheit abgeschätzt werden. Langfristig ist aber auch in spezialisierten Futterbaubetrieben mit hoher Viehbesatzdichte und ohne oder nur wenig Ackerfläche zu erwarten, dass es durch den hohen Kraftfutterimport und den im Vergleich dazu geringeren P-Export über tierische Produkte zu einer deutlichen P-Anreicherung kommt.

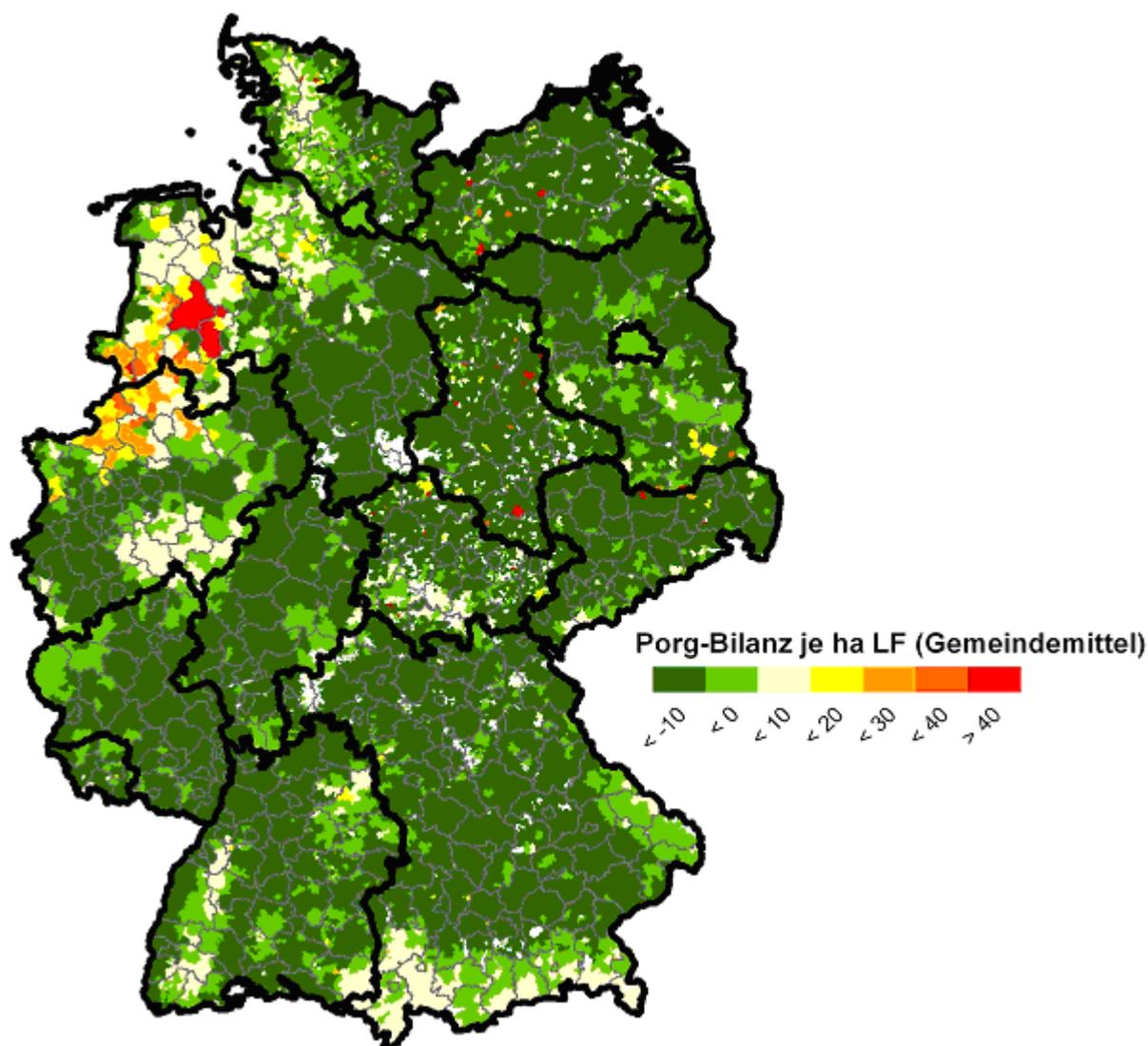
Für Karte A4.2 werden auf Grundlage des Gemeindedatensatzes für 2007 (vgl. Kap. A4.0) die P-Ausscheidungen aus der Tierhaltung ohne Geflügeldung der pflanzlichen P-Abfuhr gegenübergestellt. Die Ausscheidungen der Tiere werden mit den niedrigen Werten aus Tabelle A4.1 berechnet. Geflügeldung wird nicht in die Betrachtung einbezogen, da er leicht über weite Entfernungen transportiert und deshalb aus Regionen mit hohem P-Aufkommen exportiert werden kann. Die mögliche Verwendung von Geflügeldung in Biogasanlagen, die zu einer „Verflüssigung“ und Herabsetzung der Transportwürdigkeit führt, wird hier nicht weiter betrachtet, da keine Informationen zur Wirtschaftsdüngerverwendung in Biogasanlagen vorliegen.

Die P-Abfuhr wird anhand der regionalen Erträge kalkuliert. Die Möglichkeit einer P-Abfuhr über Strohexport wird dabei nicht berücksichtigt. Für die Grundfuttererntemengen wird mit dem Grundfutterfaktor aus Tabelle A4.1 gerechnet. Die sich aus der P-Zufuhr aus tierischen Ausscheidungen und der pflanzlichen P-Abfuhr ergebende Teilbilanz ohne P-Mineraldüngung zeigt, in welchen Regionen durch die Zufuhr von Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft und ohne Abfuhr von Nebenprodukten wie Stroh P-Überschüsse entstehen. In Westniedersachsen und im Norden von Nordrhein-Westfalen ist in Gebieten mit besonders hoher Konzentrationen der Tierhaltung eine Anpassung über eine Wirtschaftsdüngerabgabe an andere Regionen oder verstärkte P-Abfuhr notwendig, um den maximalen P-Saldo von 20 kg  $P_2O_5$ /ha LF einzuhalten (Werte über 20 kg  $P_2O_5$ /ha in der Karte orange). In diesen Regionen dominiert die Schweinehaltung, die aufgrund hoher Futterimporte in die Region und die im Vergleich dazu geringeren P-Exporte über tierische Produkte zur Entstehung von P-Überschüssen beiträgt.

Von einer maximalen P-Saldogrenze von 0 kg  $P_2O_5$ /ha (in der Karte gelb und hellgelb) wären dagegen wesentlich mehr Regionen betroffen, insbesondere auch Grünlandgebiete, z. B. Marschgebiete im Nordseebereich, Sauerland, Schwarzwald und Alpenvorland. In diesen Regionen stehen den P-Importen über Kraftfutter für die Milchproduktion geringere Exporte über tierische Produkte gegenüber. Da in den Grünlandregionen kaum Ackerbau betrieben wird, wird nur wenig P über pflanzliche Produkte aus der Region exportiert. Die vorgeschlagene Begrenzung der P-Salden auf 0 kg  $P_2O_5$ /ha soll allerdings nur in Betrieben mit hoher P-Versorgung der Böden gelten. Eine hohe P-Versorgung wird bisher nur auf einem kleineren Teil der Grünlandflächen erreicht (vgl. Kap. A4.5). Daher dürfte eine stärkere Begrenzung des P-Saldos nur in einigen Betrieben der genannten

Grünlandregionen restriktiv wirken. Betroffen wären besonders Betriebe mit hoher Viehbesatzdichte, u. a. diejenigen, die auch von der Ausnahmeregelung für die Anhebung der Ausbringungsobergrenze auf 230 kg N/ha aus tierischen Ausscheidungen Gebrauch machen. Die stärkere Begrenzung des P-Saldos limitiert in reinen Grünlandbetrieben mit Milchvieh und hoher Milchleistung den Einsatz von Wirtschaftsdünger, so dass eine Ausbringungsobergrenze von 230 kg N/ha bei hoher P-Versorgung der Böden nicht vollständig ausgeschöpft werden kann.

**Karte A4.2:** Teilbilanz für  $P_2O_5$  (tierische P-Ausscheidungen minus pflanzliche P-Abfuhr) in kg / ha LF (ohne Geflügeldung)

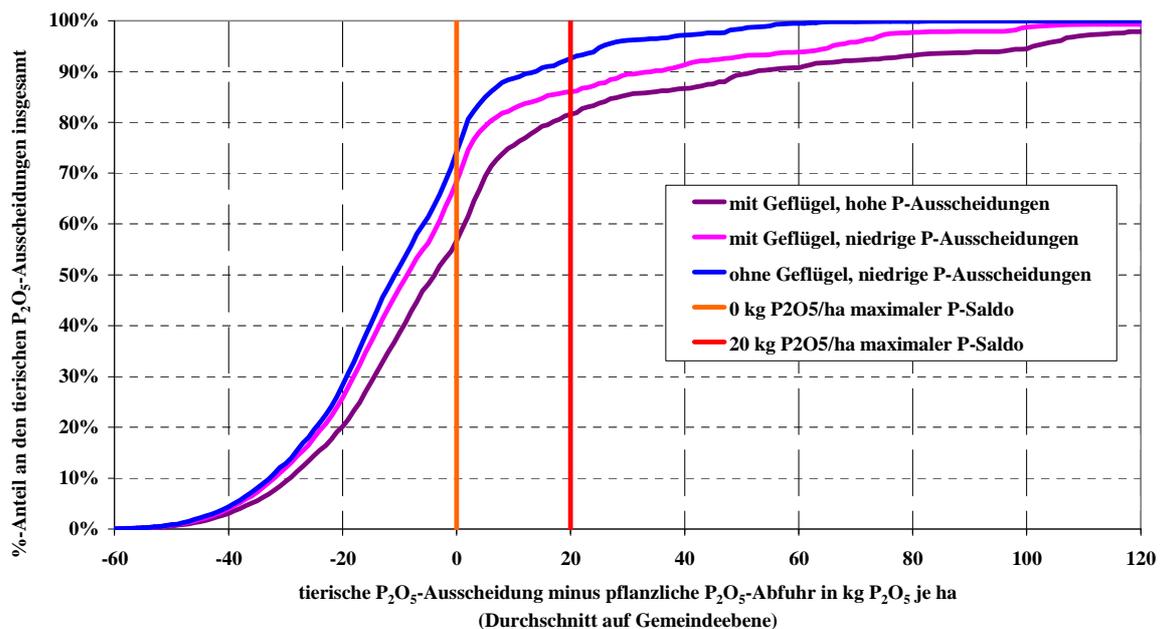


„Porg“: tierische  $P_2O_5$ -Ausscheidungen, ohne Geflügeldung. Weiße Flächen: Gemeindefreie Gebiete.

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Daten der Agrarstrukturerhebung 2007, Forschungsdatenzentren des Bundes und der Länder.

In Abbildung A4.31 wird die regionale Betroffenheit von der Begrenzung der P-Salden graphisch dargestellt. Auf der x-Achse ist der P-Saldo pro Hektar auf Grundlage der in Karte A4.2 dargestellten P-Teilbilanzen auf Gemeindeebene abgetragen, auf der y-Achse die prozentuale Verteilung der gesamten  $P_2O_5$ -Ausscheidung aus der Tierhaltung. Diese Verteilung wird kumulativ dargestellt. Wird Geflügeldung nicht berücksichtigt und mit niedrigen Ausscheidungen kalkuliert (z. B. durch P-reduzierte Fütterung), fallen nur etwa 7 % des gesamten Wirtschaftsdüngers in Gemeinden an, die einen P-Saldo von 20 kg  $P_2O_5$ /ha und mehr aufweisen. Von einer Absenkung des zulässigen P-Saldo auf 0 kg  $P_2O_5$ /ha wären dagegen deutlich mehr Regionen betroffen, in denen zusammen 26 % des gesamten Wirtschaftsdüngers anfällt. Sehr viele der zusätzlich betroffenen Regionen weisen einen Saldo der Teilbilanz von unter 10 kg  $P_2O_5$ /ha auf. Der P-Überschuss in den betroffenen Regionen entspricht nur einem kleinen Teil der gesamten P-Zufuhr über Wirtschaftsdünger.

**Abbildung A4.31:** Von der Begrenzung der P-Salden betroffener Anteil an den tierischen N-Ausscheidungen (Analyse auf Gemeindeebene)



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Daten der Agrarstrukturerhebung 2007, Forschungsdatenzentren des Bundes und der Länder.

Die betroffenen, potenziell zu exportierenden Wirtschaftsdüngermengen liegen bei einer P-Bilanzgrenze von 20 kg  $P_2O_5$ /ha und Ausbringungsobergrenzen von 170 kg N/ha bei 1 % des gesamten Wirtschaftsdüngeraufkommens (berechnet in Netto-N-Ausscheidungen nach der 170er Grenze, inkl. Gärreste). Eine flächendeckend geltende P-Bilanzgrenze von 0 kg  $P_2O_5$ /ha würde die betroffene Menge auf 3,9 % des Wirtschaftsdüngeraufkommens steigern. Geflügeldung ist bei der betroffenen Menge nicht berücksichtigt, da er wie erläutert leicht exportiert werden kann. Da die P-Bilanzgrenze von 0 kg  $P_2O_5$ /ha nur in

Betrieben mit hoch mit P versorgten Böden gelten soll, fällt die tatsächliche Betroffenheit geringer aus (vgl. Kap. 4.6, Abschnitt „Wirkungen der Ausbringungsobergrenzen für N aus tierischen Ausscheidungen und Wechselwirkungen mit der Begrenzung der N- und P-Salden“).

#### **A4.5.3 Überprüfung und Anpassung von Koeffizienten zur Berechnung und Bewertung der Nährstoffvergleiche**

##### *(a) Mindestanrechnung der N-Ausscheidungen bei Weidehaltung (DüV Anlage 6, Zeile 10)*

Die BLAG hat die N-Verlustabzüge nach Anlage 6 der DüV bewertet. Eine Verringerung des möglichen Verlustabzugs wird für die Ausscheidungen beim Weidegang vorgeschlagen, die derzeit bei 75 % der N-Ausscheidungen liegen. Dieser maximale Verlustabzug gilt für die Berechnung der Nährstoffvergleiche und führt dazu, dass die N-Überschüsse geringer ausfallen. Künftig soll der Verlustabzug nach Vorschlag der BLAG nur noch so hoch wie bei Festmist liegen. Dies entspricht einer Verringerung der anrechenbaren Verluste von 75 % auf 40 % (Rinder) bzw. auf 50 % (Pferde, Schafe).

Berechnungen auf Basis der Daten von Hänel et al. (2012) zum Anteil Weide-Ausscheidungen zeigen, dass durch die verringerten Verlustabzüge ca. 40.000 t N zusätzlich in den Nährstoffvergleichen berücksichtigt werden. Dies entspricht gut 5 % der tierischen Ausscheidungen nach Abzug der Stall-, Lagerungs- und Ausbringungsverluste nach DüV Anlage 6. Von den 40.000 t N entfallen über 90 % auf die Rinderhaltung. Eine besonders hohe Bedeutung haben die N-Ausscheidungen auf der Weide in Schleswig-Holstein, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen. Die Anrechnung einer höheren N-Menge aus tierischen Ausscheidungen führt zu einer Erhöhung der N-Salden, und es muss bei Überschreitung der N-Überschussgrenze von 60 kg N/ha eine größere N-Menge reduziert werden. Die Wirkung der verringerten Verlustabzüge ist in Abb. A4.19 (s.o.) dargestellt und im dortigen Text erläutert.

##### *(b) zusätzliche „unvermeidliche“ N-Überschüsse im Gemüsebau (DüV Anlage 6, Zeilen 12 bis 14)*

Die BLAG hat zu N-Überschüssen im Gemüsebau keinen abschließenden Vorschlag erarbeitet. Erwogen wird, einen einheitlichen Wert für zusätzliche unvermeidbare N-Überschüsse im Gemüsebau von z. B. 60 kg N/ha festzulegen. Zusammen mit der allgemein geltenden Saldogrenze von 60 kg N/ha würde dann im Gemüsebau eine Saldogrenze von 120 kg N/ha gelten. Dadurch würden die bisher erlaubten, zusätzlichen N-Überschüsse von 80, 120 und bis zu 160 kg N/ha für bestimmte Gemüsekulturen stark abgesenkt. Für andere Kulturen wie Möhren, Salat und Zwiebeln würde ein einheitlicher Wert ggf. eine leichte Erhöhung der zusätzlichen erlaubten N-Überschüsse bedeuten, für sie gelten derzeit 50 kg N/ha als maximaler zusätzlicher N-Überschuss.

Bisher werden zusätzliche N-Überschüsse für die letzte Gemüsekultur vor Winter nur bei Anbau von jährlich mindestens zwei Gemüsekulturen auf dieser Fläche berücksichtigt. Wird die gesamte Fläche mit Gemüseanbau angerechnet, auch bei einer Kultur im Jahr, werden zusätzliche N-Überschüsse auf mehr Flächen erlaubt. Der zusätzliche, im Gemüsebau maximal erlaubte N-Überschuss<sup>12</sup>, der also über die 60 kg N/ha gemäß DüV § 6 (2) hinaus geht, beträgt bei voller Ausschöpfung auf der gesamten Gemüseanbaufläche bis zu ca. 6.900 t N (berechnet auf Basis von Daten aus BMELV, 2010). Dies entspricht 0,4 kg N/ha LF, bezogen auf die gesamte deutsche landwirtschaftlich genutzte Fläche. Ein einheitlicher, unvermeidlicher Überschuss je Hektar Gemüse in Höhe von 60 kg N/ha würde im Vergleich zur bestehenden Regelung die zusätzlich erlaubten N-Überschüsse um maximal 1.600 t N verringern. Diese Verringerung wird in erster Linie auf der Kohlanbaufläche von ca. 19.400 ha realisiert. Der zusätzlich erlaubte N-Überschuss für Gemüse würde um 22,5 % gesenkt.

#### **A4.5.4 Abgestimmter Vollzug bei Überschreitung der maximalen Salden des Nährstoffvergleichs**

Zu diesem Vorschlag werden keine quantitativen Analysen vorgelegt, es wird auf Kap. 3.5.4 sowie Anhang 5 verwiesen.

### **A4.6 Ausbringungsobergrenzen**

Im ersten Teil dieses Kapitel werden die Wirkungen der Ausbringungsobergrenzen für N aus tierischen Ausscheidungen von 170 kg N/ha zusammen mit den Auswirkungen der Begrenzung der N- und P-Salden betrachtet. Die simultane Analyse der verschiedenen Regelungsbereiche ist notwendig, um die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Regelungen zu verstehen. Aufbauend auf die Analyse des Status Quo werden die Auswirkungen einer Anwendung der 170-kg-N-Obergrenze auf alle organischen Düngemittel sowie einer stärkeren Begrenzung der P-Salden auf hoch versorgten Böden abgeschätzt. Abschließend wird die derzeitige Nutzung der Ausnahmeregelung von der 170-kg-N-Obergrenze, die sogenannte Derogation, dargestellt.

#### **Wirkungen der Ausbringungsobergrenzen für N aus tierischen Ausscheidungen und Wechselwirkungen mit der Begrenzung der N- und P-Salden**

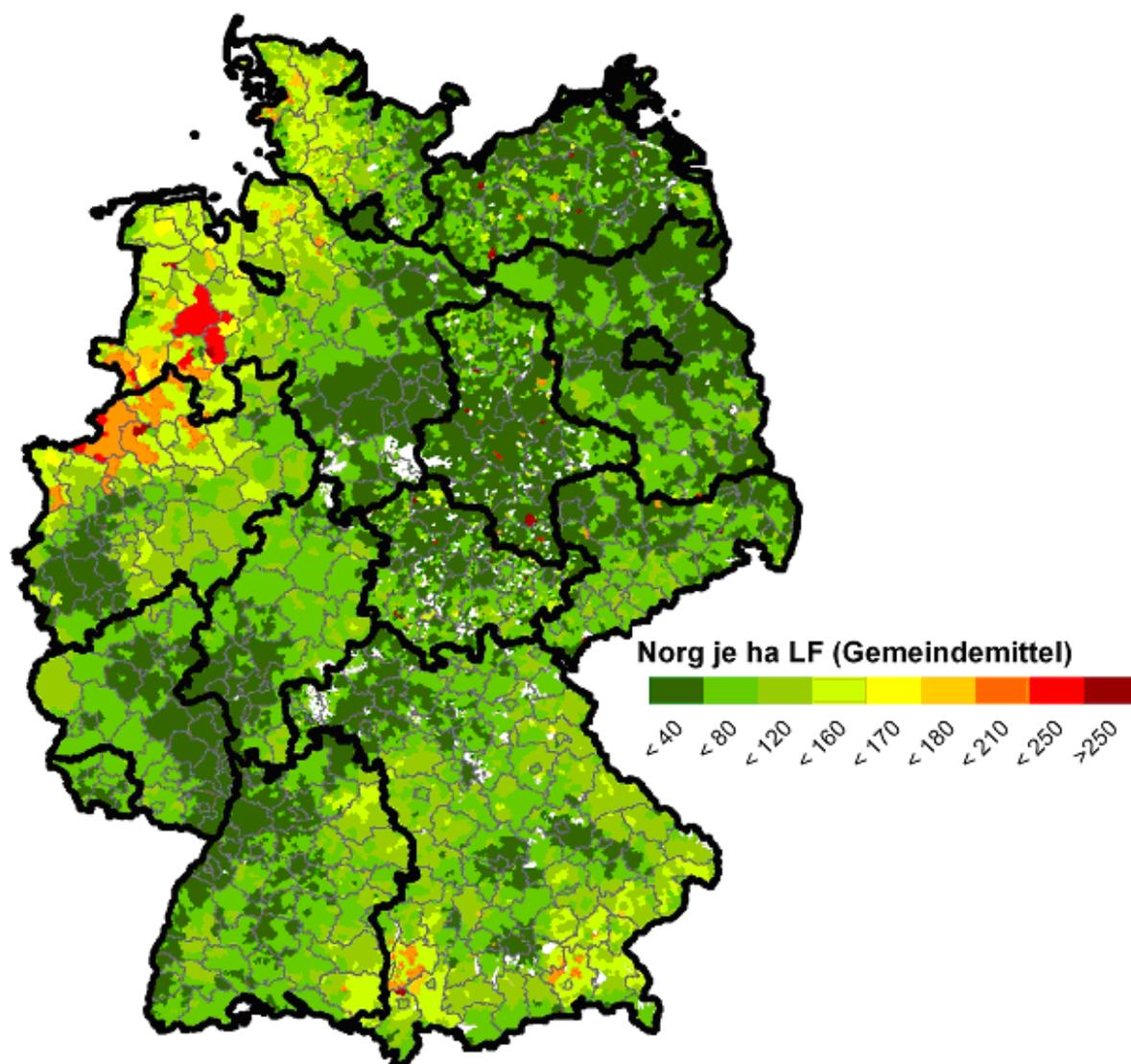
Die Karte A4.3 stellt das regionale Aufkommen an tierischen N-Ausscheidungen je Hektar dar. Für die Berechnungen der N-Ausscheidungen werden die in Tabelle A4.1 dargestellten, niedrigen Koeffizienten genutzt. Die Berechnung erfolgt auf Grundlage des Gemeindedatensatzes für das Jahr 2007. Regionen mit sehr hohem Wirtschaftsdünger-

---

<sup>12</sup> gemäß DüV Anlage 6, Zeilen 12 bis 14.

aufkommen aus der Tierhaltung liegen vor allem in Nordwestdeutschland, mit besonders hohen Konzentrationen von über 170 kg N/ha (in der Karte orange) in Westniedersachsen und im Norden von Nordrhein-Westfalen. Weitere Konzentrationsgebiete liegen im Allgäu und im Alpenvorland. Das erhöhte Dungaufkommen in einzelnen Regionen der östlichen Bundesländer kann ohne weite Transportentfernungen an die umgebenden Gemeinden abgegeben werden.

**Karte A4.3:** Regionales Aufkommen von N aus tierischen Ausscheidungen in kg N/ha LF im Jahr 2007



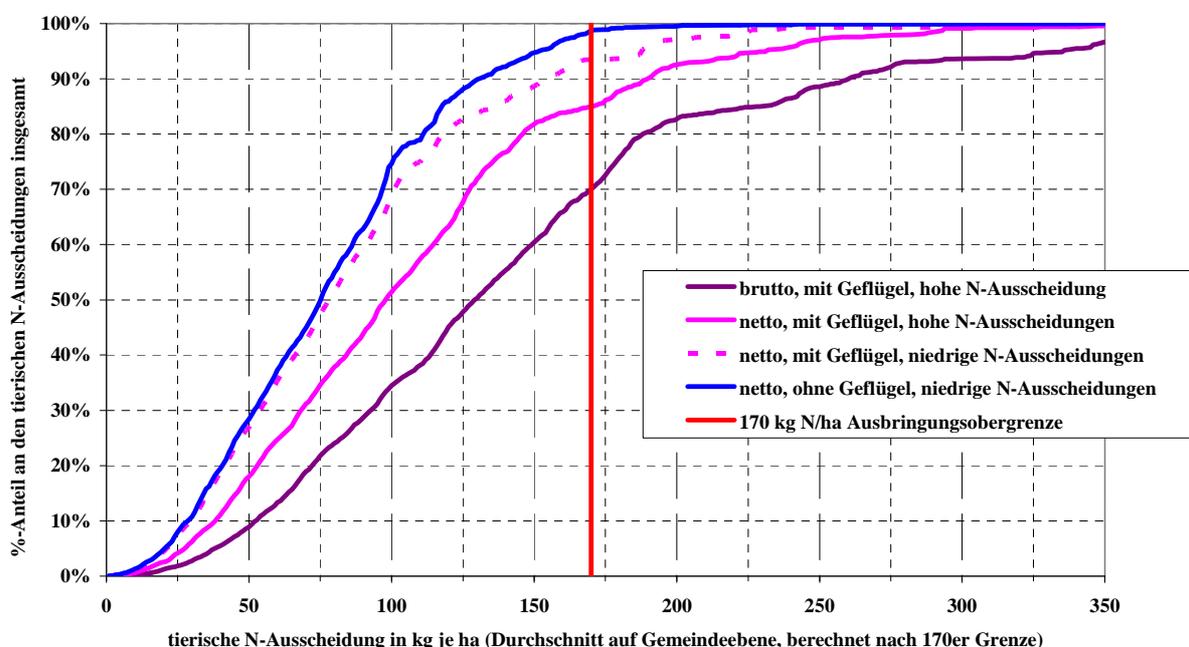
„Norg“: tierische N-Ausscheidungen, brutto vor Abzug von N-Verlusten, ohne Geflügeldung.  
Weiße Flächen: Gemeindefreie Gebiete.

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Daten der Agrarstrukturerhebung 2007, Forschungsdatenzentren des Bundes und der Länder.

Abbildung A4.32 stellt die Wirkung der Ausbringungsobergrenze von 170 kg N/ha auf Gemeindeebene dar. Der Aufbau ist vergleichbar wie in Abbildung A4.31. Auf der x-Achse ist die Netto-N-Ausscheidung pro Hektar auf Gemeindeebene abgetragen, auf der y-Achse die prozentuale, kumulative Verteilung der gesamten N-Ausscheidung aus der Tierhaltung. Werden die N-Ausscheidungen nach Stall- und Lagerungsverlusten berechnet (für „170er Grenze“) und Geflügeldung nicht berücksichtigt, so sind nur Gemeinden mit insgesamt 1,3 % des Wirtschaftsdüngers betroffen. Mit Geflügeldung und nach Stall- und Lagerungsverlusten sind es 6,5 % des Wirtschaftsdüngers. Nur ein Teil des gesamten N aus tierischen N-Ausscheidungen in den betroffenen Regionen muss exportiert werden.

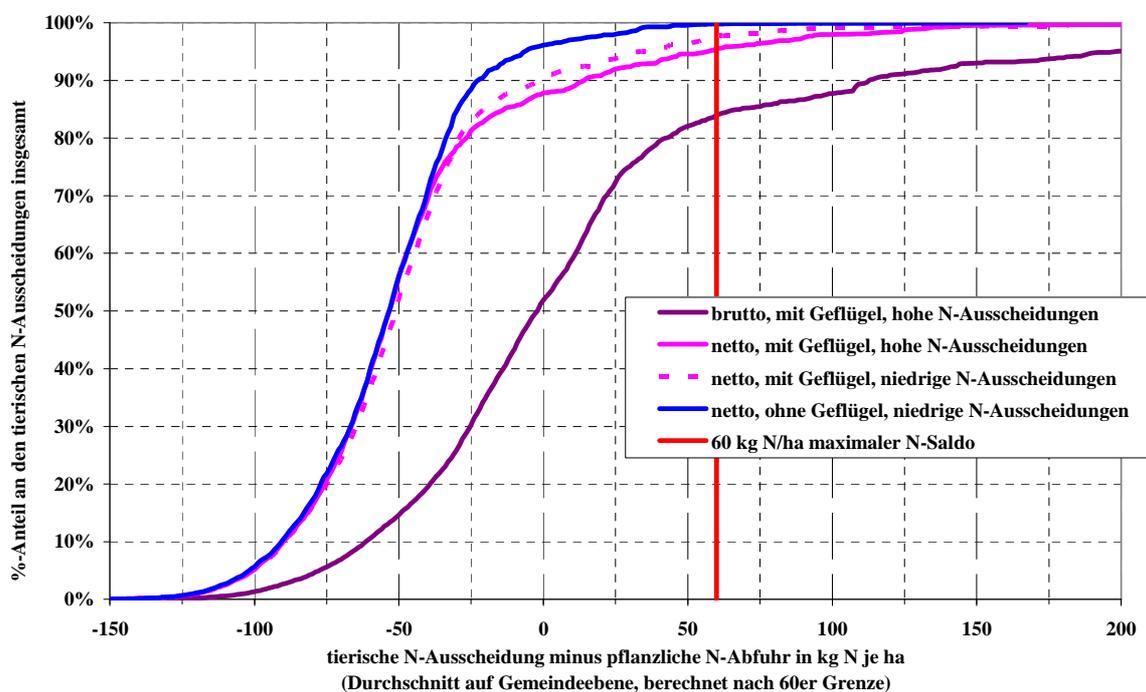
Abbildung A4.32 basiert auf einer Teilbilanz aus Netto-N-Zufuhr über tierische Ausscheidungen (berechnet nach 60er Grenze) und der pflanzlichen N-Abfuhr auf Gemeindeebene, also ohne N-Mineraldünger. Die Darstellung entspricht der Abbildung A4.31 für P-Teilbilanzen. Ohne Berücksichtigung von Geflügeldung fallen nur 0,2 % des gesamten Wirtschaftsdünger-N in Gemeinden über 170 kg N-Aufkommen pro Hektar an, bei Einbeziehung von Geflügeldung sind es ca. 2 %. Diese Zahlen verdeutlichen, dass der N-Saldo von 60 kg N/ha kaum allein aufgrund der N-Zufuhr aus Wirtschaftsdüngern überschritten wird, entscheidend ist vielmehr die zusätzliche N-Mineraldüngung.

**Abbildung A4.32:** Von der „170er Grenze“ betroffener Anteil an den tierischen N-Ausscheidungen (Analyse auf Gemeindeebene)



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Daten der Agrarstrukturerhebung 2007, Forschungsdatenzentren des Bundes und der Länder.

**Abbildung A4.33:** Von der „60er Grenze“ betroffener Anteil an den tierischen N-Ausscheidungen (Analyse auf Gemeindeebene)

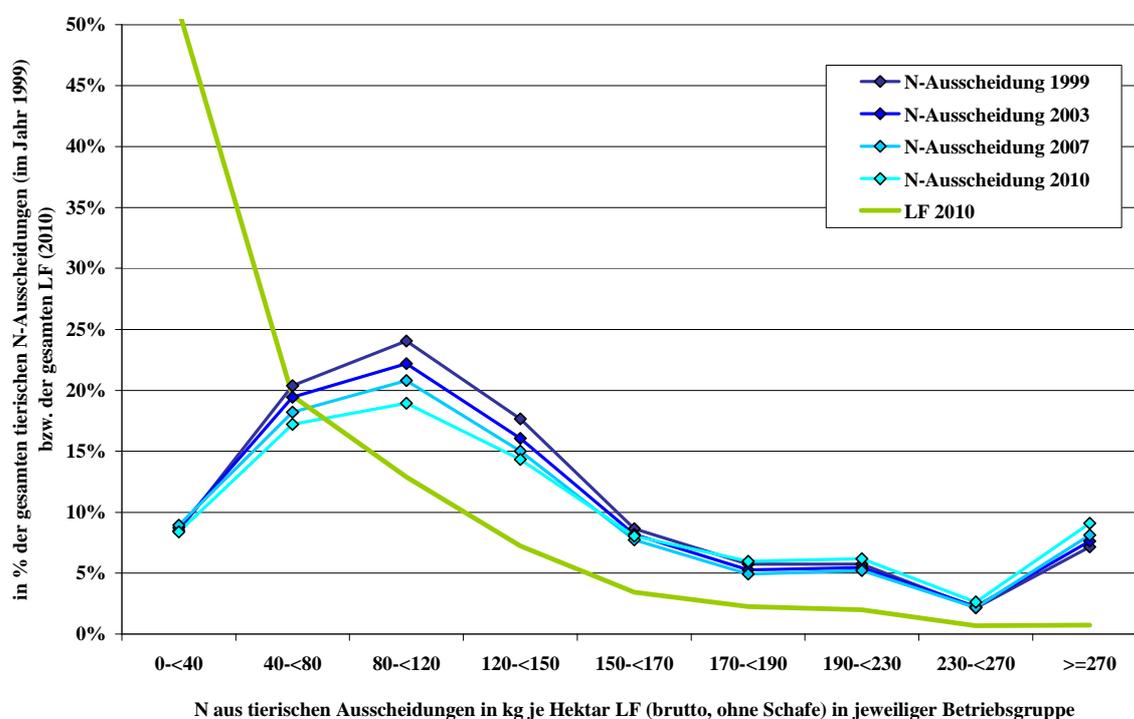


Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Daten der Agrarstrukturerhebung 2007, Forschungsdatenzentren des Bundes und der Länder.

Auf der untersuchten, regionalen Ebene treten aufgrund der Mittelwertbildung zwischen den einzelnen Betrieben im Vergleich zur einzelbetrieblichen Betrachtung weniger Extremwerte bei der Tierbestandsdichte auf. Eine Abschätzung der Betroffenheit durch die Ausbringungsobergrenze von 170 kg N/ha auf einzelbetrieblicher Ebene zeigt, dass im Jahr 2007 etwa 8 % des gesamten Wirtschaftsdüngers als N-Überhang in Betrieben anfiel, in denen die 170-kg-Grenze überschritten wird. Diese Betriebe müssen den N-Überhang oberhalb von 170 kg N/ha abbauen, z. B. durch Abgabe von Wirtschaftsdünger an andere Betriebe. Für Deutschland ergeben sich ca. 80.000 t N-Überhang, berechnet mit niedrigen N-Ausscheidungswerten für die 170er Grenze, die an andere Betriebe abgegeben werden muss. Durch die zunehmende Trennung von Flächennutzung und Schweine- und Geflügelproduktion ist der betroffene Anteil am gesamten Wirtschaftsdünger im Jahr 2010 auf 9 % gestiegen. In vielen Fällen liegen die „betroffenen“ Betriebe aber in Regionen mit ausreichend Möglichkeiten zur Wirtschaftsdüngerausbringung. Daher ergibt die einzelbetriebliche Betroffenheit im Vergleich zur Regionalanalyse weniger belastbare Ergebnisse. Berechnungen mit Gemeindedaten für 2007 ergeben einen Überhang von unter 1 % vom gesamten Wirtschaftsdünger-N, unter Einbeziehung des maximalen P-Saldo von 20 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha sind es 1,2 %. Die Mehrheit der in der einzelbetrieblichen Analyse identifizierten Betriebe mit N-Überhang kann also Wirtschaftsdünger an benachbarte Betriebe innerhalb derselben Gemeinde abgeben.

In Abbildung A4.34 wird die Verteilung der tierischen N-Ausscheidungen auf Betriebe mit unterschiedlich hohem N-Aufkommen aus der Tierhaltung pro Hektar dargestellt. Das N-Aufkommen in Betrieben mit über 270 kg N aus tierischen N-Ausscheidungen pro Hektar ist in den letzten Jahren angestiegen und lag im Jahr 2010 bei knapp 10 % der gesamten N-Ausscheidungen. Diese Betriebe müssen den Großteil des Aufkommens an andere Betriebe abgeben. Auch Gärreste pflanzlicher Herkunft aus der gewerblichen Biogasproduktion fallen meist in Betrieben ohne eigene Flächen an. Im Jahr 2007 entfielen auf Gärreste pflanzlicher Herkunft in Deutschland insgesamt etwa 150.000 t N (brutto vor Verlustabzügen). Aus der flächenunabhängigen Tierhaltung und der Biogasproduktion stammen somit bis zu 20 % des gesamten Wirtschaftsdüngers. Der Erfassung der überbetrieblich verwerteten Wirtschaftdüngermengen kommt somit eine hohe Bedeutung beim Vollzug der Ausbringungs- und Saldenobergrenzen zu. Die Umsetzung der Verordnung über das Inverkehrbringen und Befördern von Wirtschaftsdünger (WDüngV), vom Juli 2010 wird diesbezüglich die Nachvollziehbarkeit der überbetrieblichen Wirtschaftdüngerverwertung verbessern und dadurch den Vollzug der Obergrenzen unterstützen.

**Abbildung A4.34:** Prozentuale Verteilung der gesamten tierischen N-Ausscheidungen über Betriebe mit unterschiedlich hoher N-Ausscheidung in kg N/ha (brutto) in den Jahren 1999, 2003, 2007 und 2010, sowie Verteilung der LF im Jahr 2010



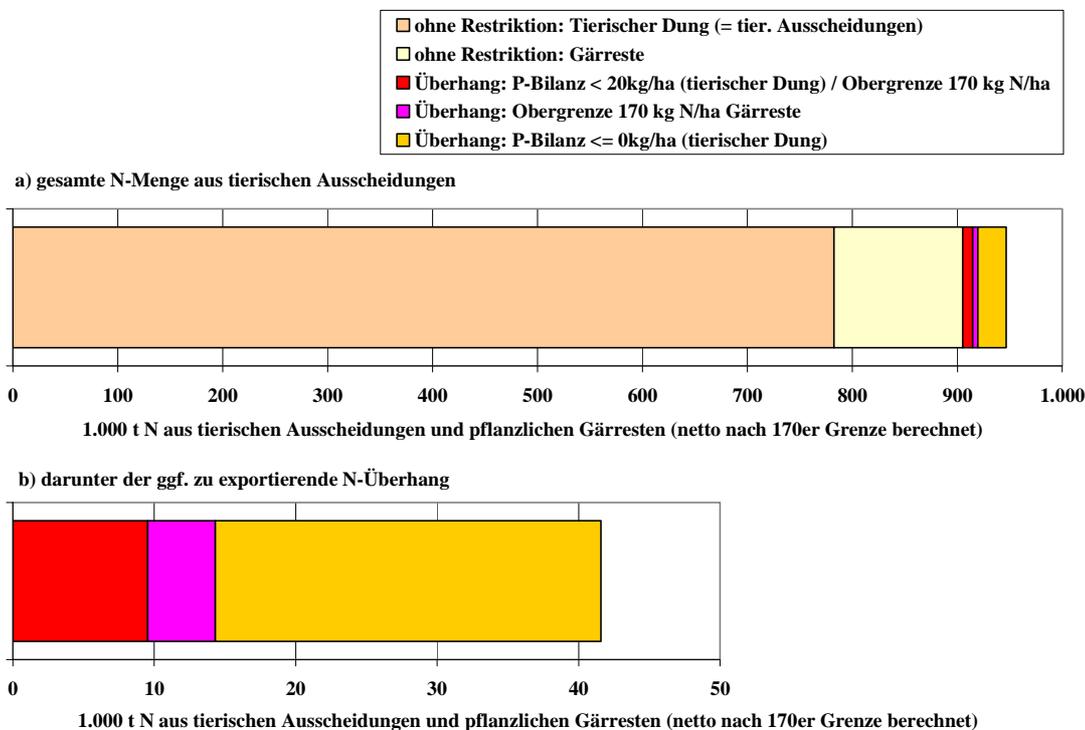
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Daten der Agrarstrukturerhebung 2010, Forschungsdatenzentren des Bundes und der Länder.

In Abbildung A4.35 werden die N-Überhänge, die aufgrund der Ausbringungsobergrenzen und Begrenzung der P-Salden in Deutschland im Jahr 2007 auf Gemeindeebene anfallen, dargestellt. Unter Überhang wird die Menge verstanden, die z. B. durch Export in andere Regionen abgebaut werden muss, um die jeweiligen Begrenzungen einzuhalten. Von der Begrenzung des P-Saldos und durch die Ausbringungsobergrenze von 170 kg N/ha entfallen etwa 1,2 % des gesamten Wirtschaftsdünger-N aus tierischen Ausscheidungen auf regionale Überhänge. Dies entspricht ca. 10.000 t N aus tierischen Ausscheidungen, berechnet mit niedrigen Ausscheidungswerten für die 170er Grenze. Geflügeldung ist in dieser Zahl nicht berücksichtigt, da er aufgrund der hohen Transportwürdigkeit oft über weite Entfernungen an andere Betriebe abgegeben wird.

Würde die Ausbringungsobergrenze von 170 kg N/ha auf alle organischen Düngemittel ausgeweitet, so sind vor allem Gärreste pflanzlicher Herkunft in Regionen mit sehr hoher Viehbesatzdichte betroffen. Da die Obergrenze in diesen Regionen bereits durch N aus tierischen Ausscheidungen ausgeschöpft wird, muss eine der zusätzlichen N-Menge aus dem Gärrest entsprechende Menge in andere Regionen exportiert werden. Dabei muss es sich bei der Exportmenge nicht um Gärreste handeln, die Menge beschreibt lediglich die Wirkung der zusätzlichen Verknappung der verfügbaren Ausbringungsfläche. Als zusätzlicher N-Überhang fallen den Abschätzungen nach 3,7 % der gesamten Gärreste an, dies entspricht knapp 5.000 t N aus Gärresten. Der gesamte N-Überhang erhöht sich auf 1,5 % der des gesamten Wirtschaftsdünger-N aus tierischen Ausscheidungen und Gärresten. Die Gärreste werden mit N-Verlusten von 15 % berechnet, ohne diese Verluste läge die Erhöhung der N-Überhänge etwas höher.

Eine Absenkung des maximalen P-Überschusses auf 0 kg  $P_2O_5$ /ha würde unter der Annahme, dass die Böden in den betroffenen Regionen mehrheitlich hoch bis sehr hoch mit P versorgt sind, eine starke Erhöhung der Überhänge auslösen, die sich auch auf die N-Zufuhr über organische Düngemittel auswirkt. Die Auswirkungen einer Trennung von P und N im Wirtschaftsdünger durch Gülle- und Gärrestseparation, die zu einer Entkopplung der N- und P-bezogenen Limitierungen führt, wird hier nicht näher untersucht. Die stärkere Begrenzung des P-Überschusses erhöht den N-Überhang auf 3,9 % des gesamten Wirtschaftsdünger-N aus tierischen Ausscheidungen. Die Betroffenheiten von der P-Saldenbegrenzung und Einbeziehung der Gärreste in die Ausbringungsobergrenze von 170 kg N/ha überschneiden sich weitgehend. In einer simultanen Betrachtung der einzelnen Begrenzungen wirkt sich die Einbeziehung der Gärreste in die Ausbringungsobergrenze nicht mehr auf die Überhänge aus, wenn zuvor schon eine stärkere Begrenzung des P-Überschusses eingeführt wurde. Bei Umsetzung aller Begrenzungen liegt der N-Überhang bei insgesamt knapp 42.000 t N aus organischen Düngemitteln.

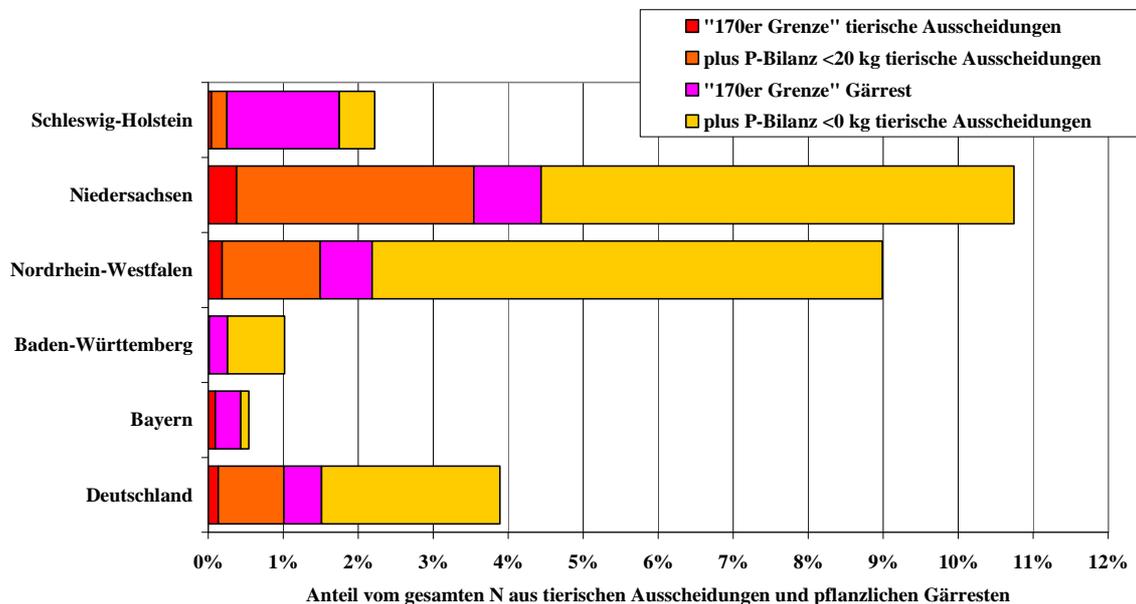
**Abbildung A4.35:** Von der „170er Grenze“ betroffener Anteil an den tierischen N-Ausscheidungen (Analyse auf Gemeindeebene, N-Überhänge ohne Geflügeldung)



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Daten der Agrarstrukturerhebung 2007, Forschungsdatenzentren des Bundes und der Länder.

In Abbildung A4.36 wird der N-Überhang aus Abbildung A4.35 nach Bundesländern in Prozent des N aus Wirtschaftsdüngern und Gärresten aufgeschlüsselt. Besonders betroffen sind die Länder Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen. Die stärkste Betroffenheit geht von der stärkeren Begrenzung des P-Saldos aus. Die regionale Betroffenheit von der Ausbringungsobergrenze von 170 kg N/ha und von der P-Bilanzgrenze von 20 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha wird in Karte A4.4 aufgezeigt. In den Veredlungsregionen in Nordwestdeutschland wirkt der maximale P-Saldo limitierend auf die Wirtschaftsdüngerausbringung (in der Karte hellblau). In Futterbauregionen in Süddeutschland, in Randlagen der nordwestdeutschen Veredlungsregionen und in anderen Teilen Niedersachsens und Schleswig-Holsteins wirkt dagegen die Ausbringungsobergrenze von 170 kg N/ha limitierend (in der Karte rosa). Die N-Bilanzgrenze wirkt in keiner Region restriktiv auf die Wirtschaftsdüngermenge.

**Abbildung A4.36:** Von der „170er Grenze“ betroffener Anteil an den tierischen N-Ausscheidungen (Analyse auf Gemeindeebene, N-Überhänge ohne Geflügeldung)



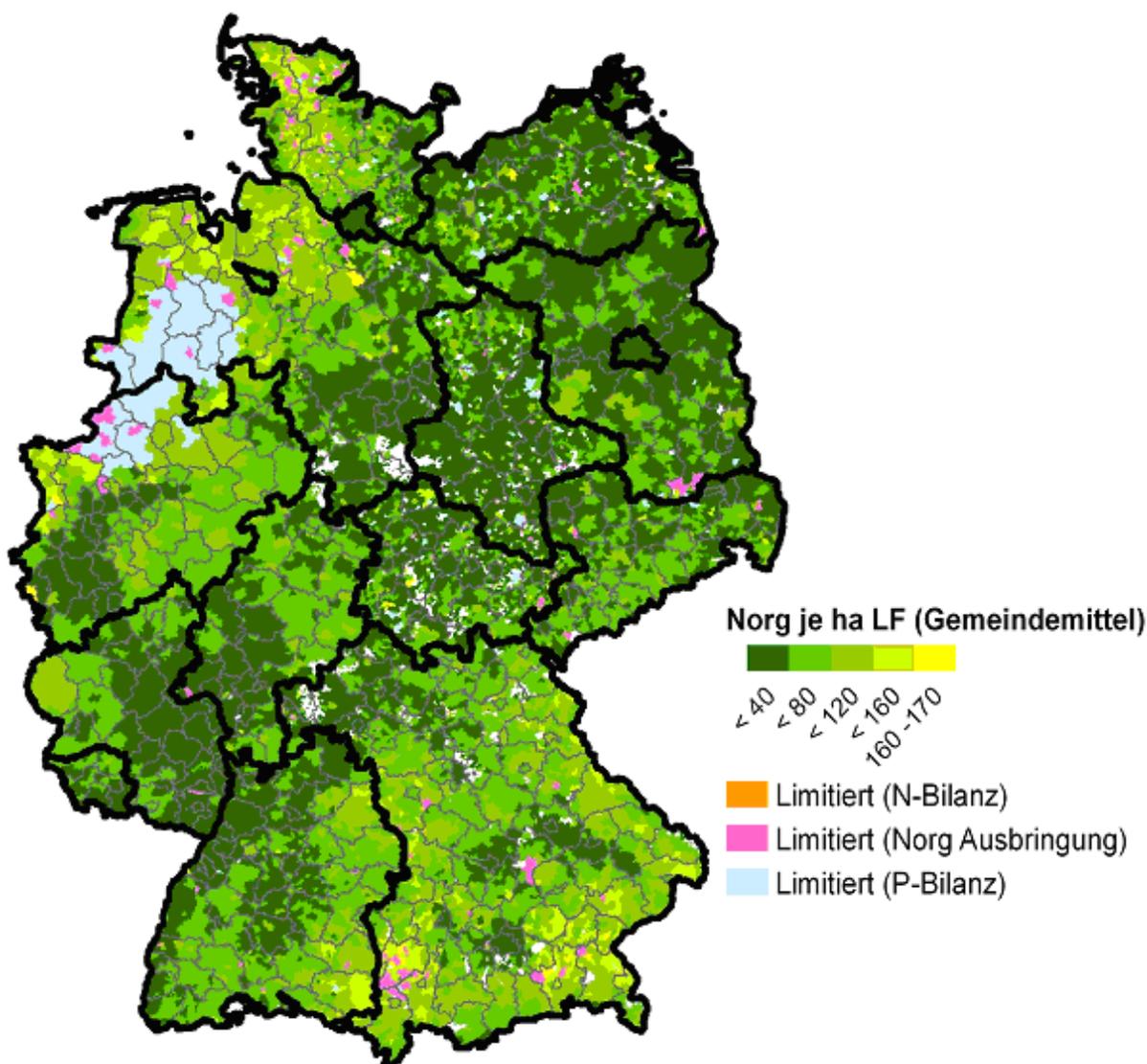
Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Daten der Agrarstrukturerhebung 2007, Forschungsdatenzentren des Bundes und der Länder.

Die nach DüV erlaubten, maximalen N-Überschüsse in einer Bruttobetachtung vor Verlustabzug werden durch verschiedene Faktoren bestimmt. Das Zusammenspiel der einzelnen Faktoren wird in der Tabelle A4.6 analysiert. Die Abzüge von Stall- und Lagerungsverlusten bei Berechnung der Ausbringungsobergrenze für N aus tierischen Ausscheidungen wirken sich auf die Brutto-Ausbringungsmenge aus. Als weitere Faktoren sind die Abzüge für Stall-, Lagerungs- und Ausbringungsverluste bei der Anrechnung dieser Mengen in den Nährstoffvergleichen gemäß DüV § 5 zu nennen. Diese anrechenbaren Verluste erhöhen die erlaubten Brutto-N-Überschüsse. Hinzu kommt der erlaubte, maximale N-Saldo von 60 kg N/ha nach Abzug von Verlusten aus Wirtschaftsdünger. Die maximal erlaubten P-Salden wiederum reduzieren die maximal mögliche Zufuhr an organischen Düngemitteln. Schließlich wirkt die von der BLAG vorgeschlagene Absenkung der maximalen N-Verluste bei Weidegang reduzierend auf die maximal erlaubten N-Überhänge in der Rinderhaltung. Diese Zusammenhänge werden in Tabelle A4.6 anhand verschiedener Wirtschaftsdünger dargestellt.

Im ersten Schritt wird die unter Einhaltung der N-Ausbringungsobergrenzen und unter Berücksichtigung der Verlustabzüge erlaubte Brutto-N-Zufuhr pro Hektar bestimmt. Nach Berechnung der Abzüge für Stall-, Lagerungs- und Ausbringungsverluste und zuzüglich des erlaubten, maximalen N-Saldos von 60 kg N/ha ergibt sich ein maximaler Brutto-N-Saldo vor Verlustabzug und ohne Berücksichtigung der P-Bilanz, der sich aus den

Verlustabzügen plus 60 kg N/ha maximaler N-Saldo zusammensetzt. Der N-Saldo liegt in den Fallbeispielen zwischen 100 und 200 kg N/ha.

**Karte A4.4:** Regionale Betroffenheit von Ausbringungsobergrenzen (170 kg N/ha aus tierischen Ausscheidungen) sowie N- und P-Salden (60 bzw. 20 kg/ha), bewertet anhand von Teilbilanzen



„Norg“: tierische N-Ausscheidungen, netto vor Abzug von N-Verlusten, ohne Geflügeldung.  
 Weiße Flächen: Gemeindefreie Gebiete.

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Daten der Agrarstrukturerhebung 2007, Forschungsdatenzentren des Bundes und der Länder.

Je höher die N-Zufuhr über Wirtschaftsdünger ist und je größer die Differenz zwischen der Bruttomenge vor Verlustabzug und der im Nährstoff angerechneten N-Menge nach Verlust, desto höher fällt der erlaubte, maximale N-Saldo aus. Dies zeigt sich z. B. im

Fall der Rinderhaltung bei den hohen Verlustabschlägen für Weidehaltung, bei Geflügeldung und Gärresten mit hohen Gesamtverlusten.

Bei Berücksichtigung einer P-Bilanzgrenze von maximal 20 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha wird die Zufuhr von Wirtschaftsdünger stärker begrenzt und damit auch die damit verbundene N-Zufuhr. In der Tabelle A4.6 wurde dafür mit einer P-Abfuhr von 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha kalkuliert. Die unter (II) dargestellte Situation entspricht aufgrund der im sechsjährigen Mittel geltenden P-Bilanzgrenze der aktuellen Gesetzeslage. Die maximal möglichen N-Salden liegen unter Einhaltung des maximalen P-Überschusses zwischen 100 und 160 kg N/ha (brutto). Die Einführung einer P-Bilanzgrenze von 0 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha und die Absenkung der Weideverluste auf das Verlustniveau von Stallmist senkt die maximal möglichen N-Salden auf 90 bis 140 kg N/ha (brutto). Das Zusammenwirken der verschiedenen Regeln führt also auch zu einer Absenkung der maximal zulässigen N-Überschüsse pro Hektar vor Abzug von Verlusten.

**Tabelle A4.6** Auswirkungen der Ausbringungsobergrenzen gemäß DüV § 4 (3), Begrenzung der N- und P-Salden gemäß DüV § 6 (2) sowie der N-Verlustabschläge gemäß DüV Anlage 6 auf die maximalen „Brutto-N-Salden“

		Rinder Gülle	Rinder Gülle und 30% Weide	Schweine Gülle	Geflügel Festmist / Trockenkot	Gärrest geringer Verlust	Gärrest hoher Verlust
<b>I. Ohne Betrachtung der P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-Zufuhr bzw. mit hohem P-Export</b>							
(1) (I) Brutto-N-Menge aus Wirtschaftsdünger	kg N/ha	200	200	243	283	306	371
(2) Anteil N nach Stall- und Lagerverlust	in % <sup>1)</sup>	85%	85%	70%	60%	85%	85%
(3) Netto-N-Zufuhr nach Stall- und Lagerverlusten	kg N/ha	170	170	170	170	260	315
(4) Anteil N nach Stall-, Lager- und Ausbringungsverlusten	in % <sup>1)</sup>	70%	57%	60%	50%	85%	70%
(5) Netto-N-Zufuhr angerechnet in Nährstoffvergleich	kg N/ha	140	113	146	142	260	260
(6) Differenz Brutto zu Netto (5) - (1)	kg N/ha	60	87	97	142	46	111
<b>(7) (I) max. N-Überschuss gemäß DüV (brutto) (6) + 60</b>	<b>kg N/ha</b>	<b>120</b>	<b>147</b>	<b>157</b>	<b>202</b>	<b>106</b>	<b>171</b>
(8) (I) P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -Zufuhr über Wirtschaftsdünger	kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha	70	70	109	142	125	152
<b>II. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-Überschuss maximal 20 kg/ha</b>							
(9) (II) P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -Zufuhr bei P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -Überschuss ≤ 20 kg/ha <sup>3)</sup>	kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha	70	70	100	100	100	100
(10) (II) Brutto-N-Menge aus Wirtschaftsdünger	kg N/ha	200	200	222	200	245	245
<b>(11) (II) max. N-Überschuss gemäß DüV (brutto)</b>	<b>kg N/ha</b>	<b>120</b>	<b>147</b>	<b>149</b>	<b>160</b>	<b>97</b>	<b>134</b>
<b>III. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-Überschuss max. 0 kg/ha, Weideverluste max. wie Stallmist</b>							
(12) (III) P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -Zufuhr bei P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -Überschuss ≤ 0 kg/ha <sup>3)</sup>	kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha	70	70	80	80	80	80
(13) (III) Brutto-N-Menge aus Wirtschaftsdünger	kg N/ha	200	200	178	160	195	195
<b>(14) (III) max. N-Überschuss gemäß DüV (brutto)</b>	<b>kg N/ha</b>	<b>120</b>	<b>126</b>	<b>131</b>	<b>140</b>	<b>89</b>	<b>119</b>

1) in % der tierischen N-Ausscheidungen, auf Basis von DüV Anlage 6, bei Gärresten 15% bzw. 30%.

2) P/N-Verhältnis Rindergülle 0,35; Schweinegülle 0,45; Hühnerkot 0,5; Gärreste 0,41. 3) bei einer P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-Abfuhr von 80 kg/ha.

N-Zufuhr über Gärrest abgestimmt auf 200 kg N-Abfuhr über Ernte, ohne mineralische N-Düngung.

Quelle: Eigene Berechnungen.

Aufgrund der Separation von Wirtschaftsdünger in eine feste und eine flüssige Phase kann sich die Auswirkung der P-Bilanzgrenze auf die N-Zufuhr künftig vermindern. Gülle- und Gärrestseparation spielt derzeit noch eine untergeordnete Rolle in der landwirtschaftlichen Praxis. Die Separation ermöglicht durch die Trennung in P-reichere

feste Bestandteile und N-reichere, flüssige Anteile, P über die feste Phase in andere Regionen zu exportieren. Bei der Ausbringung der verbleibenden N-Menge im flüssigen Anteil wirken die Anforderungen an die P-Bilanz dann ggf. nicht mehr begrenzend auf die N-Menge im Wirtschaftsdünger.

#### **A4.6.1 Anwendung der 170-kg-N-Obergrenze auf alle organischen Düngemittel**

Die BLAG schlägt eine Ausweitung der N-Ausbringungsobergrenze von 170 kg N/ha auf alle organischen Düngemittel<sup>13</sup> vor. Diese würde sich wie bereits erläutert vor allem auf die Ausbringungsmöglichkeiten für Gärreste pflanzlicher Herkunft auswirken. Für Gärreste pflanzlicher Herkunft gelten bisher keine N-Ausbringungsobergrenzen. Die Ausgangssituation wird daher mit einer Obergrenze von 170 kg N/ha nur für tierische Ausscheidungen und mit einem P-Saldo von höchstens 20 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha berechnet. In der Ausgangssituation wird der Transportbedarf auf Basis von Gülle mit 5 kg N/m<sup>3</sup> auf ca. 28,6 Mio. Tonnenkilometer geschätzt.

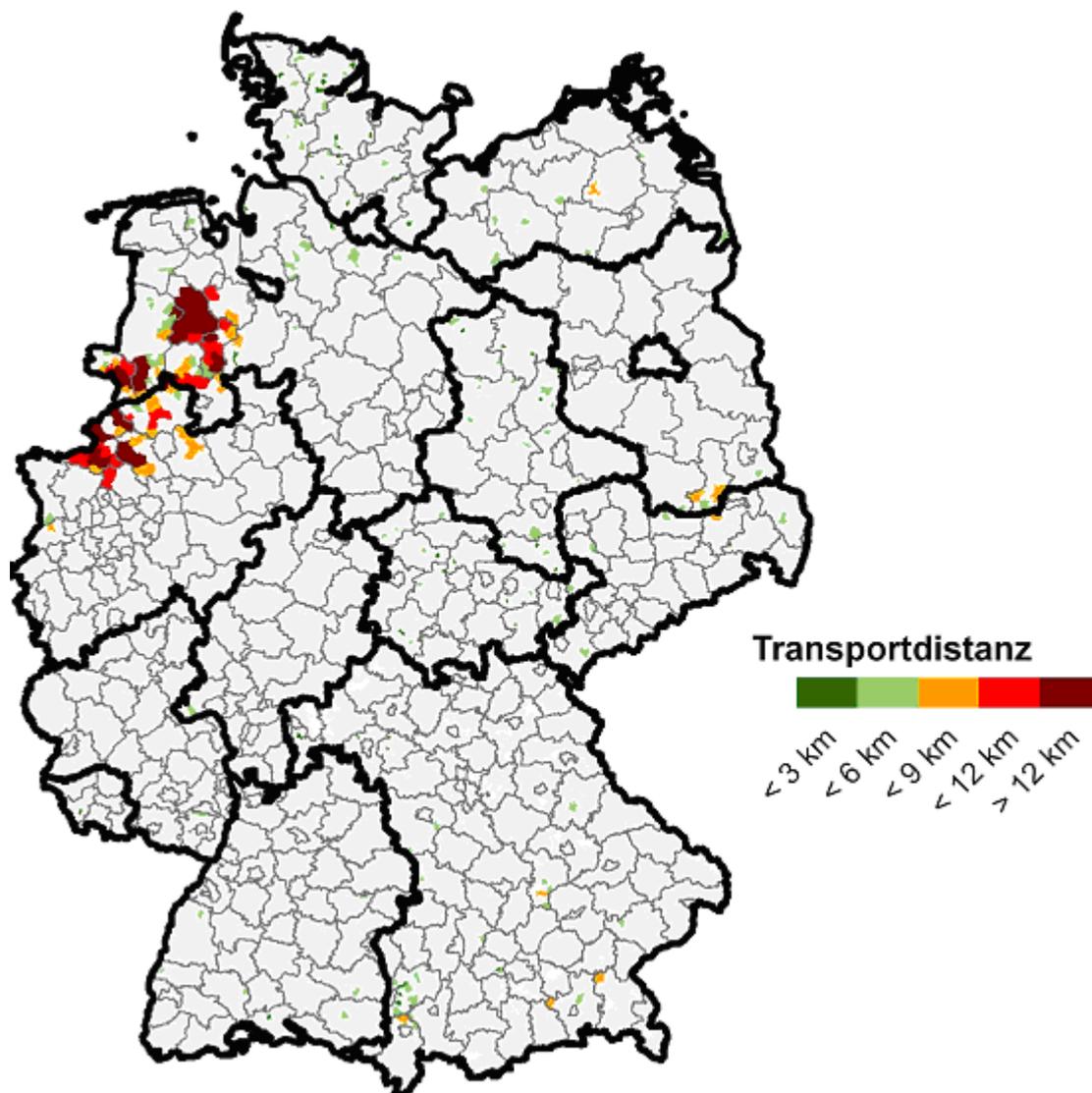
Die Einbeziehung der Gärreste in diese Obergrenze führt zu einer Erhöhung der N-Überhänge gegenüber der Ausgangssituation um etwa 50 % bzw. knapp 5.000 t N (netto nach Lagerungsverlust). Der Transportbedarf bei Export dieser Menge in Tonnenkilometern erhöht sich um 30 % auf 37 Mio. Tonnenkilometer. Gegenüber der Mengenerhöhung nimmt der Transportbedarf also weniger zu, da viele Biogasanlagen Gärreste in unmittelbar benachbarte Gemeinden exportieren können. In Karte A4.5 werden die betroffenen Regionen auf Grundlage des Gemeindedatensatzes geschätzten Transportentfernungen für den Export von Wirtschaftsdünger gezeigt.

Diese Berechnungen gehen davon aus, dass in Export- und Importregionen bis zu 170 kg N/ha aus Wirtschaftsdünger ausgebracht werden können. Dies ist eine optimistische Annahme, denn meist stehen nicht alle landwirtschaftlichen Flächen (außer den hier von vorne herein ausgeschlossenen Gemüse-, Obst- und Weinbauflächen) für die Wirtschaftsdüngerausbringung zur Verfügung. Wird die Grenze, ab der Wirtschaftsdünger-N aus einer Region exportiert wird, auf 150 kg N/ha und für Importregionen ein Höchstwert von 130 kg N/ha festgelegt, erhöht sich der N-Überhang einschließlich Gärresten gegenüber der Situation mit 170 kg N/ha um ca. 30 %, der Transportbedarf erhöht sich um über 50 % auf 57 Mio. Tonnenkilometern.

---

<sup>13</sup> Gründüngung, Erntereste, Stroh usw., die auf dem Feld verbleiben, sollen nicht auf die 170 kg-Grenze angerechnet werden, vgl. Kap. 3.6.1.

**Karte A4.5:** Transportdistanzen für den Export von Wirtschaftsdünger einschließlich Gärreste nach 15% N-Verlustabzug bei einem maximalen P-Saldo von 20 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha und einer Ausbringungsobergrenze von 170 kg N/ha für alle organischen Düngemittel



ohne Berücksichtigung von N-Mengen aus Geflügeldung.

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Daten der Agrarstrukturerhebung 2007, Forschungsdatenzentren des Bundes und der Länder.

Die künftige Aufnahmemöglichkeit von Regionen für Wirtschaftsdünger ist entscheidend für den Transportbedarf der überregionalen Wirtschaftsdüngerverwertung. Veränderte Anforderungen an die maximalen N- und P-Salden werden nicht nur den Exportbedarf, sondern auch die Aufnahmemöglichkeit in den Regionen verändern. Für die Auswirkungen auf die N-Überschüsse kann nicht gesichert davon ausgegangen werden, dass die aufnehmenden Regionen eine bessere N-Ausnutzung beim Wirtschaftsdünger-

einsatz erreichen als die exportierenden Regionen. Sicher ist dagegen, dass regionale Überhänge abgebaut und über größere Flächen verteilt werden, die nach den Vorgaben der DüV noch Aufnahmekapazität haben.

#### **A4.6.2 Derogationsregelung**

Gemäß DüV §4 (4) können im Rahmen der sogenannten „Derogation“ landwirtschaftliche Betriebe eine jährlich zu beantragende Ausnahmegenehmigung von der 170 kg N-Ausbringungsobergrenze für Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft erhalten. Diese gilt nur für Grünland und Feldgras, das intensiv mit mindestens vier Schnitten oder drei Schnitten und Weidehaltung genutzt wird. Auf diesen Flächen gilt unter Einhaltung weiterer Auflagen eine Ausbringungsobergrenze von 230 kg je Hektar. Es müssen Schleppschlauch, Schleppschuh oder andere Stickstoffverlust vermindernde Verfahren eingesetzt werden, der betriebliche N-Nährstoffüberschuss des Vorjahres darf die Werte nach DüV §6 (2) Nr. 1 nicht überschreiten, und die P-Zufuhr darf nicht zu einer Überschreitung der Höchstgrenze für den P-Saldo gemäß DüV §6 (2) Nr. 2 führen, und schließlich sind der genehmigenden Fachbehörde die Nährstoffvergleiche der letzten drei Jahre vorzulegen.

Die BLAG hat keinen Änderungsvorschlag zur Derogationsregelung erarbeitet. Im Folgenden wird die derzeitige Inanspruchnahme der Regelung betrachtet. Im Jahr 2011 haben nach Meldungen der Länder 1.100 landwirtschaftliche Betriebe eine Ausnahmegenehmigung erhalten, und zwar für eine Fläche von insgesamt ca. 32.200 ha. Die Derogationsbetriebe liegen in den Bundesländern Baden-Württemberg, Bayern, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen, und konzentrieren sich vor allem im Bereich Nord- und Westniedersachsen, am Niederrhein, im Bergischen Land und Sauerland, Allgäu, im bayerischen Alpenvorland sowie Niederbayern. Die Zahl der Antragstellungen im Jahr 2011 ist gegenüber 2010 in allen vier Ländern gestiegen, durchschnittlich um ca. 16 %. Der Flächenumfang mit Ausnahmeregelung hat sich im Vergleich zu 2010 um ca. 34 % erhöht.

Würde die durch die Ausnahmeregelung ermöglichte, höhere N-Ausbringungsmenge von 60 kg/ha voll ausgeschöpft, lässt sich durch Multiplikation mit der Antragsfläche die Menge an Wirtschaftsdünger-Stickstoff ermitteln, die durch die Ausnahme nicht in andere Betriebe exportiert werden muss. Für das gesamte Bundesgebiet ergibt sich für das Jahr 2011 eine Menge von ca. 1.900 t N, was einem Anteil von maximal 0,2% des Stickstoffs aus tierischen Ausscheidungen in Deutschland entspricht. Selbst in Landkreisen mit höheren Anteilen an Derogationsbetrieben liegen die durch die Ausnahmeregelung in diesen Betrieben zusätzlich genehmigten N-Mengen deutlich unter 5 % der gesamten regionalen N-Menge aus tierischen Ausscheidungen. Die Derogationsregelung ist somit nur lokal von Bedeutung und hat nur einen sehr geringen Einfluss auf das Düngegeschehen in Deutschland. Die Regelung kann aber eine größere Bedeutung

erhalten, wenn andere organische Dünger in die Ausbringungsobergrenze von 170 kg N/ha einbezogen werden. Andererseits könnte die Vorgabe, auf hoch mit P versorgten Böden keine P-Überschüsse mehr zuzulassen, im Falle begrenzter P-Abfuhr die volle Ausschöpfung der erhöhten Ausbringungsobergrenze von 230 kg N/ha verhindern. Zur Vermeidung erhöhter N-Überschüsse tragen auch die Bedingungen für die Genehmigung der Ausnahme bei, u. a. die Unterschreitung der N-Bilanzgrenze von 60 kg N/ha.

#### **A4.7 Zusammenfassung der Ergebnisse**

In Tabelle A4.7 werden die Ergebnisse der Wirkungsabschätzung für die Änderungsvorschläge zur DüV in Hinblick auf die N-Überschüsse zusammengefasst. Die statistischen Angaben über betroffene Fläche und Betriebe beziehen sich auf das Jahr 2010, die N-Mengen sind als Bruttomenge vor Verlustabzug zu verstehen. Die angegebene Reduzierung der N-Überschüsse in kg N/ha LF gilt für Deutschland insgesamt. Die regionalen Wirkungen auf die Überschüsse variieren in Abhängigkeit von der Agrarstruktur. In Regionen mit hoher Viehbesatzdichte ist eine besonders hohe Senkung der N-Überschüsse zu erwarten. Hier wirken vor allem die Begrenzung des N- und P-Saldos, die Ausbringungsobergrenzen für N aus organischen Düngern und die Erweiterung der Sperrfristen auf Ackerland limitierend auf den N-Überschuss.

Die gesamte, durch die vorgeschlagenen Änderungen der DüV erreichbare Senkung der N-Überschüsse liegt den Abschätzungen nach bei knapp 17 kg N/ha LF. Bezogen auf die Werte der Gesamtbilanz für Deutschland im Jahr 2010 bedeutet dies eine Senkung auf knapp unter 80 kg N/ha LF. Das Ziel der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung, den Stickstoffbilanzüberschuss der deutschen Landwirtschaft bis zum Jahr 2010 auf 80 kg/ha LF zu senken, wäre somit durch die Änderungen erreichbar. Zu berücksichtigen ist allerdings, dass die Minderungen durch erhöhte Anforderungen an die Ausbringungstechnik erst nach dem Jahr 2020 wirksam werden. Voraussetzung für die Wirkung der vorgeschlagenen Maßnahmen ist deren möglichst vollständige Umsetzung in den landwirtschaftlichen Betrieben. Dafür sind Beratung und ein entsprechender Vollzug notwendig. Auch die Anpassung des betrieblichen Managements trägt zur Absicherung und Erhöhung der Wirkungen bei, z. B. durch Erhöhung der N-Anrechnung in der Düngeplanung nach Verminderung der Ammoniakverluste.

Die Bewertung der Nährstoffvergleiche und die Einhaltung des maximalen N-Saldos von 60 kg N/ha ist eine zentrale Maßnahme, die mit Unterstützung der Beratung und über eine Verstärkung des Vollzugs umgesetzt werden soll. Eine Voraussetzung für die Wirksamkeit der Saldenbegrenzung ist die Verbesserung der Berechnungsgrundlagen durch die Plausibilisierung der Nährstoffvergleiche.

**Tabelle A4.7** Zusammenfassung der abgeschätzten Wirkungen der Änderungsvorschläge zur DüV auf den Stickstoffbilanzüberschuss der deutschen Landwirtschaft

in Kap. 3	Regelung	betroffene Fläche bzw. Betriebe	Abschätzung der Wirkungen ggü. Status Quo
<b>3.1</b>	<b>Düngeplanung</b>		
3.1.1	Dokumentation der Düngeplanung	alle durch DüV erfasste Landwirtschaftsbetriebe, ggf. Ausnahmen für Kleinbetriebe	Grundlage für verbesserte Düngung, Wirkung nicht quantifizierbar, hohes Potential
<b>3.2</b>	<b>Standort- und bodenzustandsspezifische Restriktionen</b>		
3.2.1	Düngungsverbot auf Gewässerrandstreifen	< 0,5% der LF	Verhinderung von Direkteinträgen, Wirkung nicht quantifizierbar
3.2.2	Verhindern von Abschwemmungen	potenziell gesamte LF	Vorsorge, Wirkung nicht quantifizierbar
<b>3.3</b>	<b>Ausbringzeitpunkte (außer Bodenzustand) und Lagerdauer (Sperrfristen, Ausbringung nach Ernte der Hauptkultur, Strohdüngung)</b>		
3.3.1	Sperrfrist nach Ernte der Hauptfrucht, differenziert nach Kulturart	Ackerfläche abzgl. Raps, Feldgras, Zwischenfrüchte = 8,7 Mio. ha; 20 bis 25 % des gesamten flüssigen Wirtschaftsdüngers.	bei verbesserter N-Ausnutzung ca. 3-4 kg N/ha LF, 66.800 t N, ggf. mehr,
3.3.2	Erhöhung der Lagerkapazität in Betrieben mit Schwerpunkt Ackerbau		Unterstützung der Sperrfristverlängerung, Wirkung siehe dort
3.3.3	Verschiebung der Sperrzeiten auf regionaler Ebene	Grünlandflächen (nach Neuregelung der Sperrfristen auf Ackerland)	Verbesserung der Vollzugs, Wirkung nicht quantifizierbar
<b>3.4</b>	<b>Ausbringungstechnik und Einarbeitung</b>		
3.4.1	Emissionsmindernde Gülleausbringungstechnik auf bewachsenen Flächen	bestellte Ackerflächen (ab 2020), Grünlandflächen (ab 2025), Anpassungsbedarf ggü. 2010 bei 47 % des flüssigen Wirtschaftsdüngers (= 435.600 t N).	NH <sub>3</sub> -Minderung um 9.200 t (Acker) und 27.400 t (Grünland), zusammen ca. 2,2 kg N/ha (bei Anrechnung der Verlustminderung in der Düngeplanung)
3.4.2	Anforderungen an die Verteilungs- und Dosiergenauigkeit der Ausbringungstechnik	gesamte gedüngte Fläche, gesamte Ausbringungstechnik für Dünger (ab 2020)	Grundlage für präzisere Düngung, Wirkung nicht quantifizierbar, hohes Potential
3.4.3	Konkretisierung der unverzüglichen Einarbeitung und Ausdehnung der Geltung auf weitere Dünger	unbestellte Ackerfläche mit Ausbringung von Gülle, Gärrest und Geflügeldung, ca. 3 Mio. ha	NH <sub>3</sub> -Minderung um über 12.000 t, ca. 0,6 kg N/ha (nur Geflügeldung) (bei Anrechnung der Verlustminderung in der Düngeplanung)
<b>3.5</b>	<b>Nährstoffvergleiche</b>		
	Begrenzung der N-Salden auf 60 kg N/ha	alle durch DüV erfasste Landwirtschaftsbetriebe	Senkung der N-Salden um 10 kg N/ha, ggf. auch mehr (sektoral > 160.000 t N)
3.5.1	Plausibilisierung der Nährstoffabfuhr über Grundfutter	alle Betriebe mit Futterbau (ca. 80% aller Betriebe haben Grünland), 6,87 Mio. ha Ackerfutter und Grünland	Begrenzung der Fehleinschätzung der N-Abfuhr, Wirkung nicht quantifizierbar, sehr hohes Potential
3.5.2	Stärkere Begrenzung der P-Salden auf hoch versorgten Böden	alle durch DüV erfasste Landwirtschaftsbetriebe	Erhöhung der überbetrieblichen Wirtschaftsdüngerverwertung um bis zu 35.900 t N; regionale Umverteilung, ggf. verbesserte Ausnutzung.
3.5.3	Überprüfung und Anpassung von Koeffizienten zur Berechnung und Bewertung der Nährstoffvergleiche		
	Verringerte N-Verluste für Weideausscheidungen	alle Betriebe mit Weidevieh; 2,73 Mio. ha Weiden und Hutungen; N-Ausscheidungen auf Weide: ca. 10% aller tierischer	40.000 t N weniger Verlustabzug, dies führt zu mehr Anpassungsbedarf zur Einhaltung des max. N-Saldos; Wirkung nicht genau quantifizierbar
	Verringerte N-Überschüsse im Gemüsebau	Freilandgemüsebau ca. 110.000 ha	bei einheitlichem max. N-Saldo von 120 kg N/ha Senkung der erlaubten Überschüsse um bis zu 1.600 t N
3.5.4	Abgestimmter Vollzug bei Überschreitung der maximalen Salden	alle durch DüV erfasste Landwirtschaftsbetriebe	Voraussetzung für Wirksamkeit der Saldenbegrenzung
<b>3.6</b>	<b>Ausbringungsobergrenzen</b>		
3.6.1	Anwendung der 170 kg-N-Obergrenze auf alle organischen Düngemittel	alle durch DüV erfasste Landwirtschaftsbetriebe, insbes. Betriebe und Regionen mit hohem Wirtschaftsdüngeraufkommen	Erhöhung der überbetrieblichen Wirtschaftsdüngerverwertung um ca. 5.500 t N aus Gärresten; regionale Umverteilung, ggf. verbesserte Ausnutzung.
3.6.1	Derogationsregelung	Antragsteller (ca. 1.100 Grünlandbetriebe mit hohem Wirtschaftsdüngeraufkommen)	[Status Quo: bis zu 1.900 t N müssen durch Ausnahmeregelung nicht an andere Betriebe abgegeben werden]

Quelle: Eigene Berechnungen.

Die Limitierung der N-Salden begrenzt auch einen andernfalls möglichen, weiteren Anstieg der N-Überschüsse. Betriebe, deren Salden derzeit deutlich unterhalb des maximalen N-Saldos liegen, könnten ihre Überschüsse allerdings noch erhöhen. Die Beratung sollte es den Betrieben daher nahelegen, in jedem Jahr einen Sicherheitsabstand zum maximalen N-Saldo einzuhalten, um im dreijährigen Mittelwert gesichert unter dem Grenzwert zu bleiben. Auch die weiteren, vorgeschlagenen Maßnahmen, beispielsweise die Erweiterung der Sperrfristen auf Ackerland und die erhöhten Anforderungen an die Ausbringungstechnik, tragen dazu bei, die N-Salden in allen Betrieben zu begrenzen und weiter zu senken.

Die stärkere Begrenzung der P-Überschüsse und die Erweiterung der Ausbringungsobergrenze für N auf alle organischen Düngemitteln führen, wenn andere Anpassungsmöglichkeiten ausgeschöpft sind, zu einer Erhöhung der überbetrieblichen Verwertung von Wirtschaftsdünger. Dadurch wird vor allem die P-Zufuhr über Wirtschaftsdünger auf eine größere Fläche verteilt und besser auf den Pflanzenbedarf abgestimmt. Die überregionale Verwertung von Wirtschaftsdünger aus Regionen mit sehr hohem Aufkommen verbessert zwar die Voraussetzungen für eine höhere N-Ausnutzung, ob diese in den aufnehmenden Betrieben realisiert wird, ist aber nicht garantiert. Bei den überbetrieblich verbrachten Mengen steht oft die Grunddüngung mit Phosphor und Kalium im Vordergrund. Erhebliche Mengen werden daher nach der Ernte auf Stoppel ausgebracht. Die Erweiterung der Sperrfristen auf Ackerland trägt daher gerade bei den bisher im Sommer und Herbst überbetrieblich verwerteten Wirtschaftsdüngern zu einer höheren N-Ausnutzung bei.

## A4.8 Literatur (Anhang 4)

- Bach M, Godlinski F, Greef J-M (2011) Handbuch Berechnung der Stickstoff-Bilanz für die Landwirtschaft in Deutschland Jahre 1990 – 2008. Berichte aus dem Julius Kühn-Institut 159.
- Trott H (2010) Grundnährstoffversorgung und Qualität von Grünland. In: VDLUFA (Hrsg.), Kongressband 2010 Kiel. VDLUFA-Schriftenreihe Band 66/2010. VDLUFA-Verlag, Darmstadt, S. 93-106.
- Jacobs G (2010) Sparsam mit Kali und Phosphat. Landwirtschaftliches Wochenblatt 33, 22-23.
- Statistisches Bundesamt (2011) Fachserie 3 Reihe 2.2.2: Land und Forstwirtschaft, Fischerei. Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft in landwirtschaftlichen Betrieben - Erhebung zur Wirtschaftsdüngerausbringung. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.
- Haenel H-D, Rösemann C, Dämmgen U, Poddey E, Freibauer A, Döhler H, Eurich-Menden B, Wulf S, Dieterle M, Osterburg B (2012) Berechnung von gas- und partikelförmigen Emissionen aus der deutschen Landwirtschaft 1990-2010. Landbauforschung Sonderheft 356.
- Statistisches Bundesamt (2008) Fachserie 3 Reihe 2.2.2: Land und Forstwirtschaft, Fischerei. Wirtschaftdünger tierischer Herkunft in landwirtschaftlichen Betrieben. Agrarstrukturerhebung 2007.
- Statistisches Bundesamt (2004) Fachserie 3 Reihe 2.2.2: Land und Forstwirtschaft, Fischerei. Wirtschaftdünger tierischer Herkunft in landwirtschaftlichen Betrieben. Agrarstrukturerhebung 2003.
- KTBL (2010) KTBL-Datensammlung Betriebsplanung Landwirtschaft 2010/11. Darmstadt.
- Gocht A, Röder N (in Begutachtung) Salvaging the Treasure of Geographic Land Use Information from Farm Census Data. Journal of Geographical Information science.
- Bundesnetzagentur (2011) Bewegungsdaten der Biogasanlagen für das Jahr 2009.
- Agrar-Europe (2012) Niedersachsen kündigt Meldepflicht für Wirtschaftsdüngerhandel und -transport an. AgE 13/2012, 26. März 2012, Länderberichte S. 42.
- Roßberg D, Michel V, Graf R, Neukampf R (2007) Definition von Boden-Klima-Räumen für die Bundesrepublik Deutschland. In: Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd., 59 (7), S. 155–161, 2007.
- BMELV (Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz) (2010) Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten der Bundesrepublik Deutschland. 54. Jg.

## **Anhang 5 Ergebnisse der Befragung zu Beratung und Vollzug**

*Anja Techen, Heike Nitsch und Bernhard Osterburg, Thünen-Institut*

### **A5.1 Einleitung**

Im Rahmen der Evaluierung der Düngeverordnung wurde eine Befragung der Länder zum Vollzug der Düngeverordnung und ergänzend zu den relevanten Beratungssystemen in den Ländern durchgeführt. Dazu wurde ein strukturierter Fragebogen mit quantitativen und qualitativen Elementen an die Länder übergeben und zentral am Thünen-Institut ausgewertet. Im Folgenden werden einige relevante Ergebnisse präsentiert.

### **A5.2 Ergebnisse zum Beratungssystem**

Die wesentlichen Ergebnisse der Befragung zum Beratungssystem sind in Tab. A5.1 zusammengefasst. Hierzu sind einige ergänzende Anmerkungen notwendig. Von allen Ländern wurde angegeben, dass es eine staatliche Beratung gibt. Die Angaben über die Kostenfreiheit der staatlichen Beratung werden in der Tabelle nicht gezeigt, da die den Antworten zu Grunde liegenden Definitionen einer kostenfreien Beratung sehr unterschiedlich sind. In allen Ländern gibt es kostenfreie Informationen, die zum Teil als Beratungsleistung eingestuft werden. Dazu gehören Informationsbroschüren zu den einzuhaltenden Regeln, Broschüren mit den Referenzwerten, die z.B. für die Düngeplanung und -bilanzierung genutzt werden können, Informationen im Internet sowie Computerprogramme zur Erstellung der Düngebilanzen, Feldtage zu Düngungsfragen und Winterschulungen, in denen die relevanten Regeländerungen erläutert werden. Darüber hinaus gehende Beratungsangebote für Einzelbetriebe werden in den alten Bundesländern vorwiegend kostenfrei angeboten. Hier sind allerdings häufig die Landwirtschaftskammern die Beratungsträger, so dass in diesen Fällen die Beratung letzten Endes aus den Beiträgen der Landwirte finanziert wird.

In den neuen Bundesländern ist die Beratung in Wasserschutzgebieten (WSG) und Maßnahmengebieten zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) stärker auf Gruppenberatung fokussiert, in den alten Bundesländern stärker auf Einzelbetriebe. Neben dem Einfluss der Organisationsformen der Landwirtschaftsverwaltungen und der Beratung hat dies sicher auch damit zu tun, dass aufgrund der größeren Betriebseinheiten in den neuen Bundesländern in den Betrieben häufiger Spezialisten für die Düngung bzw. Bereichsleiter für den Pflanzenbau angestellt sind, für die eine einzelbetriebliche Beratung weniger relevant ist. Die Hoftorbilanz wird nur in vier Ländern in der Wasserschutzberatung eingesetzt, die Flächenbilanzen gemäß DüV werden nach Angaben der Länder dagegen nahezu überall für die Wasserschutzberatung herangezogen.

Die meisten Länder gaben an, dass die Beratung als Instrument zur Einhaltung der nicht sanktionierten guten fachlichen Praxis eingesetzt wird. In den meisten Fällen bedeutet dies, dass beispielsweise Informationsunterlagen mit Erläuterungen von Regeln und Richtwerten die Einhaltung der Regeln unterstützen. In wenigen Fällen wird die Beratung auch dafür eingesetzt, bei einer Überschreitung der maximal zulässigen N- oder P-Salden einzuschreiten (s. Abschnitt A5.4).

**Tabelle A5.1:** Organisation der Beratung in den Bundesländern

Merkmal	Land	BB	BW	BY	HE	MV	NI	NW	RP	SH	SL	SN	ST	TH
Beratung staatlich (S), Privat (P), Wasserschutzgebiete/ WRRL (WS)		S, P	S, P, WS	S, P, WS	S, WS	S, P, WS	S, P, WS	S, P, WS	S, WS	S, WS	S	S, WS	S, WS	S, P, WS
Skala 1-5: Staatliche Beratung ist schwerpunktmäßig angebotsorien- tiert (1) oder nachfrageorientiert (5)		k.A.	3	3	4	1	4	2	2	3	4	2	1	k.A.
Skala 1-5: Beratung WSG/WRRL ist schwerpunktmäßig angebotsorien- tiert (1) oder nachfrageorientiert (5).		k.A.	2	2	2	k.A.	2	2	2	2	2	3	1	4
Skala 1-5: Staatliche Beratung ist schwerpunktmäßig ausgelegt auf Einzelbetriebe (1) oder Gruppen (5).		k.A.	3	5	2	4	3	3	3	4	1	4	5	k.A.
Skala 1-5: Beratung WSG/WRRL ist schwerpunktmäßig ausgelegt auf Einzelbetriebe (1) oder Gruppen (5).		k.A.	3	3	3	k.A.	3	2	2	4	3	4	5	5
Art der Nährstoffbilanzen in Wasserschutzkooperationen / Maßnahmengebieten nach WRRL (DüV/Hoftorbilanz (HT))		DüV	DüV, HT	DüV	DüV, HT	k.A.	DüV, HT	DüV	DüV	DüV, HT	DüV	DüV	DüV	DüV
Einsatz der Beratung zur Einhaltung der nicht sanktionierten guten fachlichen Praxis (z.B. N-/ P-Salden).		ja	ja	nein	nein	ja	ja	ja	ja	ja	k.A.	ja	nein	ja

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Grundlage der Antworten der Länder.

### A5.3 Organisation des Vollzugs auf Landesebene

In Tabelle A5.2 ist die Organisation des Vollzugs der Düngeverordnung auf Landesebene zusammengefasst. Die Auswahl der zu kontrollierenden Betriebe für die systematischen CC-Kontrollen geschieht i.d.R. auf Landesebene und für eine breite Palette CC-relevanter Standards über die Düngung hinaus. Im Fall der Fachrechtskontrollen sind für die Auswahl in den meisten Fällen die kontrollierenden Behörden maßgeblich. Die Verantwortlichkeiten für den Vollzug liegen in den Ländern für CC und Fachrecht überwiegend bei denselben Behörden. Dies können die für Landwirtschaft zuständigen Stellen auf Landkreisebene sein oder auf Landesebene zuständige Behörden, wie z.B. Landesämter im Bereich Landwirtschaft, die Landwirtschaftskammer oder zentrale Prüfdienste. In Bayern sind die Zuständigkeiten für die CC-Kontrollen im Vergleich zu den Fachrechtskontrollen zentralisiert

Die Kontrollquoten liegen im Fall von CC überwiegend bei 1 %, lediglich in Sachsen fällt eine Quote von 1,5 % auf. Im Fachrecht sind hierzu nicht für alle Länder Angaben

vorhanden. Die angegebenen Kontrollquoten variieren zwischen 0,25 % in Schleswig-Holstein und 5 % in Sachsen und Thüringen. Im Saarland und in Rheinland-Pfalz werden die Fachrechtskontrollen im Rahmen der CC-Kontrollen abgedeckt, in Bayern beschränken sich zusätzliche Fachrechtskontrollen auf Anlasskontrollen. Die Aufteilung auf risikobasierte und zufallsbasierte Auswahl der kontrollierten Betriebe für die CC-Kontrollen in den Ländern liegt meist bei etwa 20-25 % zu 75-80 %, bei den Fachrechtskontrollen ist das Verhältnis z.T. umgekehrt.

**Tabelle A5.2:** Organisation des Vollzugs der DüV in den Bundesländern

	BB	BW	BY	HE	MV	NI	NW	RP	SH	SL	SN	ST	TH
<b>Auswahl durch wen?</b>													
CC-Kontrolle	Zahl- stelle	ML	ML	RP Kassel	CC- Koord- stelle	ML	ML	ML (durch stat. Landes- amt)	ML	ZID	ML (durch Staats- betrieb Info- Dienste)	Landes- verwal- tungs- amt	Landes- verwal- tungs- amt
Fachrechts-Kontrolle	ML	ULB (nach Vorgaben von ML und RP)	ULB (mit Fach-zentrum Agrarökol.)	RP Kassel	ULB	LWK	ULB	ULB	LfL	k.A.	LfL	ULB	ULB
<b>Verantwortung für Vollzug</b>													
CC-Kontrolle	ULB	ULB	FÜAK	Kreis-aus- schüsse, LK	ULB	LWK	LWK	DLR	LfL	LfL	LfL	UNB	Zahl- stelle + ULB
Fachrechts-Kontrolle	ULB	ULB	ULB (mit Fach-zentrum Agrarökol.)	RP Kassel	ULB	LWK	LWK	DLR	LfL	k.A.	LfL	UNB	LfL + ULB
<b>Kontrollquoten</b>													
CC-Kontrolle	k.A.	<b>1,15</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	k.A.	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>&gt; 1</b>	<b>1,5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Zufall (%)	k.A.	24	20-25	20-25	25	20-25	k.A.	20	k.A.	20-25	25	20-25	20-25
Risiko (%)	k.A.	76	75-80	75-80	75	75-80	k.A.	80	k.A.	75-80	75	75-80	75-80
Fachrechts-Kontrolle	k.A.	<b>ca. 0,5</b>	k.A.	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2-3</b>	k.A.	<b>0,25</b>	k.A.	<b>5</b>	k.A.	<b>5</b>
Zufall (%)	k.A.	ca 20	k.A.	20 - 25	25	50	80	k.A.	80	k.A.	100	20	80
Risiko (%)	k.A.	ca 80	k.A.	75 - 80	75	50	20	k.A.	20	k.A.	0	80	20

LK = Landkreis; ML = Ministerium mit dem Aufgabenbereich Landwirtschaft; ULB = Untere Landwirtschaftsbehörden (zuständige Fachbehörden, Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Landkreise u.ä.); RP = Regierungspräsidium; LfL = Landesamt/Landesanstalt für Landwirtschaft (teilweise mit weiteren Aufgabenbereichen); LWK = Landwirtschaftskammer; FÜAK = Staatliche Führungsakademie für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Zentraler Prüfdienst; DLR = Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum.

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Grundlage der Antworten der Länder.

Zu den Kriterien für die risikobasierten CC-Kontrollen gehören in allen Ländern Aspekte der Betriebsgröße und Kontrollergebnisse früherer Jahre. Außerdem ist es üblich Tierbestände, Aufnahme oder Abgabe von Wirtschaftsdünger, Anbau von Gemüse/Sonderkulturen und Änderung von Prämienanträgen als Kriterien einzubeziehen. Seit 2011 kommt in Bayern ein statistisches Auswertungsverfahren zum Einsatz, das auf den Erfahrungen der letzten 5 Jahre basiert. Aufbauend auf einer Vielzahl von Attributen der bisher durch Verstöße aufgefallenen Betriebe wird die Wahrscheinlichkeit für alle Betriebe bestimmt, gegen die relevanten CC-Standards zu verstoßen. Für jeden Betrieb wird eine Punktzahl vergeben, und die Betriebe mit dem höchsten Risiko werden für die Kontrolle ausgewählt.

Für die risikobasierte Betriebsauswahl im Fachrecht wurden ähnliche Kriterien genannt, nämlich die Betriebsgröße und Intensität, die Kontrollhistorie, die Verwendung von Klärschlamm und Bioabfällen, überbetriebliche Wirtschaftsdüngerverwendung, Viehdichte in der Region, teilweise Biogasproduktion, sowie Hinweise von Behörden und Bürgern. Zur Risikoauswahl zählt zum Teil auch, Betriebe innerhalb von Risikoregionen wie Regionen mit hohen Viehdichten zufällig auszuwählen, z.B. in Niedersachsen. In Thüringen werden auch gezielt Betriebe in Regionen mit erhöhtem Nitratgehalt in Grund- und Oberflächenwasser kontrolliert.

#### **A5.4 Vollziehbarkeit**

Zur Vollziehbarkeit gehören die Kontrollierbarkeit der Prüfgegenstände und die Durchsetzung von Sanktionen vor Gericht sowie der Aufwand für die Kontrollen. Manche Prüfgegenstände sind einfach zu kontrollieren, wie aus Tab. A5.3 ersichtlich wird. Dazu gehören das Vorliegen bzw. Vorhandensein von Unterlagen sowie Anforderungen an Geräte und Anlagen. Die Überprüfung der Richtigkeit der Unterlagen, z.B. des Nährstoffvergleichs oder der Dichtigkeit eines JGS-Behälters, gestaltet sich hingegen schwierig.

Auch Ausbringungsrestriktionen sind zum Großteil schwierig zu überprüfen, da sie nur zum Zeitpunkt des Ausbringens kontrollierbar sind und sogar dann noch zweifelhaft sein können. Dies betrifft z.B. die Frosttiefe oder die Schneebedeckung des Bodens, die für die jeweilige Fläche zweifelsfrei festgestellt werden müssen. Ein großes Problem stellt auch die Kontrolle der begrenzten Stickstoff-Ausbringungsmenge von bis zu 80 kg Gesamt-N im Herbst nach Ernte der Hauptfrucht dar, die selbst durch Beobachtung der Ausbringung kaum zu überprüfen ist.

Auffällig sind die Differenzen bei Kontrollierbarkeit und Kontrollaufwand im Falle von Bodenuntersuchungsergebnisse von N und P. Dies liegt daran, dass für N Richtwerte von den Landesanstalten herausgegeben werden. Ein Vorlegen der entsprechenden Broschüre oder des Ausschnitts einer Landwirtschaftszeitung reicht dann als Nachweis, wohingegen für P für jeden Schlag die Untersuchungsergebnisse für den Nährstoffgehalt des Bodens vorgelegt werden müssen.

Die Einschätzung des Kontrollaufwands korrespondiert meist gut mit den Angaben zur Kontrollierbarkeit. Ausnahmen sind die Überprüfung der Bodenuntersuchungsergebnisse für P und das Ausbringen innerhalb der Sperrfrist. Letzteres lässt sich zwar einfach beobachten, wenn man bei der Ausbringung vor Ort ist. Der Aufwand für die Feldbeobachtungen ist aber relativ hoch, weil nicht vorhersagbar ist, wann und wo ausgebracht wird. Im Falle von Anlasskontrollen kann die Überprüfung mit weiten Anreisewegen verbunden sein.

**Tabelle A5.3:** Kontrollierbarkeit und Aufwand der Kontrolle von Prüfgegenständen

Prüfgegenstand (CC-relevant: fett)	Kontrollierbarkeit	Kontrollaufwand
<b>Bodenuntersuchungsergebnisse/Beratungsempfehlungen für Ermittlung N-Bedarf</b>	+++	++
Bodenuntersuchungsergebnisse für P	++	0
<b>Untersuchungsergebnisse/Beratungsunterlagen für Gesamt-N von org./org.-min. Düngemitteln</b>	+++	+++
Aufbewahrung von Aufzeichnungen für 7 Jahre	++	+
<b>Eintrag N-haltiger Düngemittel u.ä. in Oberflächengewässer (Abstand 1m bzw. 3m)</b>	-	--
<b>Nicht ausreichender Abstand zu Oberflächengewässern bei stark geneigter Ackerflächen</b>	--	--
<b>Ausbringen N-haltiger Düngemittel auf nicht aufnahmefähigen Boden</b>	0	0
... auf schneebedecktem Boden	0	0
... auf gefrorenem Boden	0	0
... auf wassergesättigtem Boden	0	-
<b>Lagerraumkapazität</b>	0	-
<b>Dichtigkeit und Standsicherheit von JGS-Behältern</b>	0	0
<b>Ortsfeste Festmistlagerstätte</b>	+++	+++
<b>Dichtigkeit und Einfassung der Bodenplatte</b>	0	0
<b>Ordnungsgemäße Sammlung von Jauche</b>	+	+
<b>Kein Eindringen von Lagergut ins Grundwasser/oberirdische Gewässer oder Kanalisation</b>	0	0
<b>Ausbringung von über 40 kg NH<sub>4</sub>-N/ha oder 80 kg Gesamt-N/ha nach letzter Hauptfrucht</b>	--	--
Ausbringen von Gülle usw. im Herbst ohne Strohdüngung bzw.	0	-
<b>Ausbringen innerhalb der Sperrfrist</b>	++	0
<b>Geräte nach Regeln der Technik</b>	++	++
Einarbeitung von Wirtschaftsdünger auf unbestelltem Ackerland	0	0
<b>Nährstoffvergleich (Vorliegen)</b>	+++	++
<b>Nährstoffvergleich (Vollständigkeit, Richtigkeit)</b>	-	--
Einhalten der N- und P-Salden/ha	+	0
<b>Einhalten der 170/230 kg N-Grenze</b>	+	0
Einsatz von Stoffen, die nicht der Düngemittelverordnung entsprechen	--	--
Fehlende Aufzeichnungen über den Einsatz von Fleisch/Knochenmehl	-	-
Missachtung der Ausbringverbote für Fleisch/Knochenmehl und Kieselgur	-	--

Legende: Bewertung von gut, d.h. hohe Kontrollierbarkeit, geringer Aufwand (+++) über neutral (0) bis schlechte Kontrollierbarkeit, hoher Aufwand (--).

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Grundlage der Antworten der Länder.

Bei der Durchsetzung von Sanktionen kann es bei einigen Regeln Schwierigkeiten in der Beweisführung geben, die in Tabelle A5.4 zusammengefasst sind.

**Tabelle A5.4:** Probleme bei der Durchsetzung von Sanktionen

<b>Prüfgegenstand (CC-relevant: fett)</b>	<b>Durchsetzung Sanktionen (Probleme)</b>
<b>Ermittlung N-Bedarf</b> Bodenuntersuchungsergebnisse für P	(teilw. geringe Akzeptanz) (Verhältnismäßigkeit bei großen Betrieben bei Fehlen einzelner Schläge)
Aufbewahrung von Aufzeichnungen für 7 Jahre	(nicht immer akzeptiert)
<b>1m bzw. 3m Abstand zu Gewässern</b>	Beweislage teilw. schwierig
<b>20m-Abstand zu Gewässern bei stark geneigter AF</b>	Beweislage teilw. schwierig
<b>Ausbringen N-haltiger Düngemittel u.ä. auf nicht aufnahmefähigen Boden</b>	Beweislage teilw. Schwierig/ häufig nicht ausreichend
<b>Lagerraumkapazität</b>	(evtl. Belastbarkeit der erhobenen Daten)
<b>JGS-Behälter (Dichtigkeit/Standsicherheit)</b>	keine bei offensichtlicher Undichtigkeit
<b>Ortsfeste Festmistlagerstätte</b>	(evtl. gerichtsfechter Nachweis schwierig)
<b>Dichtigkeit und Einfassung der Bodenplatte</b>	-
<b>Ordnungsgemäße Sammlung von Jauche</b>	(bei unterirdischen Anlagen evtl. schwierig)
<b>Kein Eindringen von Lagergut in Gewässer</b>	-
<b>&gt; 40 kg NH<sub>4</sub>-N/ha oder 80 kg Gesamt-N/ha nach letzter Hauptfrucht</b>	Menge nicht nachweisbar
<b>Gülle usw. im Herbst ohne Strohdüngung bzw. Winterungen/Zwischenfrüchte</b>	Beweislage schwierig; Verstoß kaum feststellbar
<b>Ausbringen innerhalb der Sperrfrist</b>	Beweislage teilw. schwierig
<b>Geräte nach Regeln der Technik</b>	-
Einarbeitung von Wirtschaftsdünger auf unbestelltem Ackerland	Beweislage teilw. schwierig
<b>Nährstoffvergleich (Vorliegen)</b>	-
<b>Nährstoffvergleich (Vollständigkeit, Richtigkeit)</b>	evtl. Beweise bei nicht ganz offensichtlichen Verstößen schwierig
Einhalten der N- und P-Salden/ha	keine OWI
<b>Einhalten der 170/230 kg N-Grenze</b>	(nicht immer akzeptiert), Versuch der Übertragung von Überschüssen in das nächste Düngjahr, Tierzahlen z.T. schwierig zu ermitteln, Argumentation, dass die angefallenen N-Mengen gar nicht ausgebracht wurden
<b>Gesamt-N org./org-min. Düngemittel</b>	(evtl. Beweisführung schwierig) z.T., wenn bei aufgenommenen Wirtschaftsdüngern die nach Düngemittelrecht vorgeschriebenen Kennzeichnungen vom Lieferanten nicht ausgehändigt werden, kann man kaum den Landwirt dafür verantwortlich machen
Einsatz von Stoffen, die nicht der DüMV entsprechen	kaum von Bedeutung
Fehlende Aufzeichnungen über den Einsatz von Fleisch/Knochenmehl	kaum von Bedeutung
Missachtung der Ausbringverbote für Fleisch/Knochenmehl und Kieselgur	kaum von Bedeutung

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Grundlage der Antworten der Länder.

### **Konsequenzen bei einer Überschreitung der maximalen Nährstoffsalden**

Eine spezielle Frage zur Sanktionierung betrifft die Konsequenzen bei Überschreitung der maximal zulässigen Nährstoffsalden für N und P. Diese stellen bisher noch keine Ordnungswidrigkeit dar, weshalb in den meisten Bundesländern keine Konsequenzen aus der Überschreitung folgen. In einzelnen Ländern wird aber in solchen Fällen gezielt die Beratung eingesetzt. Acht von dreizehn Ländern haben angegeben, dass Beratung zur

Einhaltung der nicht sanktionierten guten fachlichen Praxis eingesetzt wird (vgl. Tab. A5.1). Dies reicht von einem einfachen Hinweis auf Beratungsmöglichkeiten, einer Beratung direkt durch den Kontrolleur bei Feststellung einer Überschreitung bis zur Zwangsberatung durch die zuständige Behörde oder private Berater. Des Weiteren können über behördliche Anordnungen auch Bußgelder angedroht werden (z. B. Anordnung zum Erstellen eines Düngepfleges und Einhalten der Salden in den Folgejahren). Konkret hat bei der Befragung nur eine Länderbehörde darauf verwiesen, dass bei Überschreitung der maximal zulässigen Nährstoffsalden behördliche Anordnungen mit Zwangsgeldandrohungen angewendet werden sollen, eine weitere Länderbehörde plant eine Vorgabe zur kostenpflichtigen N-Überhangbewertung und Beratung durch private Berater.

### Verbesserungsvorschläge

Die Befragten gaben einige Verbesserungsvorschläge für den Vollzug an. Die wichtigsten Vorschläge sind in Tabelle A5.5 zusammengefasst.

**Tabelle A5.5** Ausgewählte Verbesserungsvorschläge zur Vollziehbarkeit

<b>Prüfgegenstand (CC-relevant: fett)</b>	<b>Ausgewählte Verbesserungsvorschläge</b>
Bodenuntersuchungsergebnisse für P	Vorgabe einer eindeutigen Zuordnung Ergebnis/Schläge
<b>1m bzw. 3m Abstand zu Gewässern</b>	Feststellung des Abstandes besser als Eintrag
<b>Ausbringen N-haltiger Düngemittel u.Ä. ...</b>	
... auf schneebedecktem Boden	Verknüpfung mit Erosionskataster, bei CCWa0 Ausbringung zulassen
... auf gefrorenem Boden	weglassen, da Ausbringung ohnehin nicht möglich
... auf wassergesättigtem Boden	
<b>Lagerraumkapazität</b>	9 Monate; an betriebliche Gegebenheiten (Art der Tierhaltung und Viehbesatz/ha) anpassen; Kontrolle am Ende der Sperrfristen um tatsächliche Lagerung überprüfen zu können
<b>Dichtigkeit und Einfassung der Bodenplatte</b>	Leckanzeige bei Neubau; TÜV-Abnahme
<b>Ordnungsgemäße Sammlung von Jauche</b>	Merkblatt zur ordnungsgemäßen Lagerung; TÜV-Abnahme
<b>&gt; 40 kg NH<sub>4</sub>-N/ha oder 80 kg Gesamt-N/ha nach letzter Hauptfrucht</b>	Pflicht zum Führen einer Ackerschlagkartei; erst Bedarf nachweisen dann Obergrenze nennen; Owi einführen; Gülledüngung nach Mais, Rüben, Kartoffeln generell verbieten.
<b>Gülle usw. im Herbst ohne Strohdüngung bzw. Winterungen/Zwischenfrüchte</b>	Pflicht zum Führen einer Ackerschlagkartei; erst Bedarf nachweisen dann Obergrenze nennen; Owi einführen; Gülledüngung nach Mais, Rüben, Kartoffeln generell verbieten.
weitere Empfehlung	Einheitlicher Kontrollbericht Fachrecht - InVeKoS - CC

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Grundlage der Antworten der Länder.

## A5.5 Sanktionsstatistik

Die Rückläufe für die Sanktionsstatistik waren sehr lückenhaft und unterschiedlich, so dass die Angaben nur schwer aggregierbar sind. Die Anzahl von Kontrollen wurde häufig nur für einzelne Prüfgegenstände, in anderen Fällen nur aggregiert angegeben. In der Auswertung wurde von der von Experten bestätigten Annahme ausgegangen, dass die höchste unter den Prüfgegenständen genannte Anzahl der Kontrollen i. d. R. auch der Gesamtanzahl der Kontrollen entspricht. In Tabelle A5.6 sind beispielhaft die Anzahl von Kontrollen und die prozentualen Anteile von Verwarnungen, Bußgeldverfahren und CC-Sanktionen für das Jahr 2010 dargestellt (Sachsen: 2009). Die Anzahl an Fachrechtskontrollen ist z. T. nicht genau dokumentiert, da Anlasskontrollen überwiegen und nicht wie bei systematischen Kontrollen eine bestimmte Kontrollrate angestrebt wird.

**Tabelle A5.6** Sanktionsraten zu den einzelnen Prüfgegenständen im Durchschnitt mehrerer Länder (in Prozent der kontrollierten Betriebe)

<b>Anzahl von Kontrollen, Verwarnung, Bußgeldern und CC-Sanktionen</b>										
Bundesland	BB	BW	BY	HE	NI	NW	SH	SN	TH	Summe <sup>1)</sup>
Jahr	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2009	2010	
Anzahl Kontrollen Fachrecht	229	283	-	229	-	687	25	32	121	1.606
Anzahl Verwarnungen	2	0	44	3	-	0	0	10	9	24
Anzahl Bußgelder	8	44	220	81	-	192	2	3	6	336
Anzahl Kontrollen CC	105	629	1.204	366	630	-	330	92	71	3.427
Anzahl CC-Sanktionen - keine Sanktion (0%)	0	5	39	4	0	-	0	2	0	50
Anzahl CC-Sanktionen - leicht (1%)	6	28	129	34	71	-	22	10	13	313
Anzahl CC-Sanktionen - mittel (3%)	33	101	302	79	77	-	41	32	26	691
Anzahl CC-Sanktionen - schwer (5%)	5	28	44	16	9	-	18	18	7	145
Anzahl CC-Sanktionen - Vorsatz (15%)	0	1	2	4	0	-	0	3	0	10
<b>Anteil von Kontrollen in % aller landwirtschaftlicher Betriebe über 10 ha (in 2007)</b>										
Fachrechtskontrollen	5%			2%		2%	0,2%	1%	5%	2%
CC-Kontrollen	2%	2%	1%	3%	2%		3%	2%	3%	2%
<b>Anteil von Verwarnung, Bußgeldern und CC-Sanktionen an den Kontrollen</b>										
Anzahl Verwarnungen	1%	0%	-	1%	-	0%	0%	31%	7%	1%
Anzahl Bußgelder	3%	16%	-	35%	-	28%	8%	9%	5%	21%
Anzahl CC-Sanktionen - keine Sanktion (0%)	0%	1%	3%	1%	0%	-	0%	2%	0%	1%
Anzahl CC-Sanktionen - leicht (1%)	6%	4%	11%	9%	11%	-	7%	11%	18%	9%
Anzahl CC-Sanktionen - mittel (3%)	31%	16%	25%	22%	12%	-	12%	35%	37%	20%
Anzahl CC-Sanktionen - schwer (5%)	5%	4%	4%	4%	1%	-	5%	20%	10%	4%
Anzahl CC-Sanktionen - Vorsatz (15%)	0%	0,2%	0,2%	1%	0%	-	0%	3%	0%	0,3%

1) In die Summe sind nur Länder mit bekannter Anzahl an Kontrollen einbezogen.

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Grundlage der Antworten der Länder. Anzahl der Betriebe nach Statistisches Bundesamt, Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Fachserie 3, Reihe 3: Landwirtschaftliche Bodennutzung und pflanzliche Erzeugung (2007).

Aufgrund der unterschiedlichen Agrarstrukturen der Länder treten große Differenzen zwischen der Anzahl der Kontrollen auf. Die Kontrollrate schwankt zwischen 1% und 5% der Betriebe. Die Anzahl der Verwarnungen, Verstöße und CC-Sanktionen wurde für Tabelle A5.6 als Summe über alle beanstandeten, einzelnen Prüfgegenstände ermittelt. Da

in einem Betriebe mehrere Beanstandungen gleichzeitig auftreten können, entsprechen diese Zahlen nicht der Anzahl sanktionierter Betriebe. Diese liegt bei Kumulation von Verstößen in identischen Betrieben deutlich niedriger. Für Deutschland wurden nach unveröffentlichten Daten des BMELV zur Umsetzung von Cross Compliance ca. 4.400 Betriebe kontrolliert, dabei gab es in über 10 % der Betriebe Anlastungen in Höhe von 1 % und mehr, und in weiteren 1 % der Betriebe kleinere, nicht sanktionierte Nichteinhaltungen.

Die Kontrollrate liegt, bezogen auf alle Betriebe über zehn Hektar LF, bei CC-Kontrollen zwischen 1 und 3 % und im Fachrecht zwischen 0,2 und 5 %. Betriebe mit über 10 Hektar müssen mit Sicherheit alle Anforderungen der Düngeverordnung erfüllen. Verwarnungen machen im Fachrecht im Vergleich zu Bußgeldern den weitaus kleineren Anteil an den Sanktionen aus. Noch niedriger liegt der Anteil an kleineren Verstößen ohne CC-Prämienabzug an den CC- Sanktion insgesamt. In einigen Ländern werden nach CC mehr Betriebe kontrolliert als allein nach Fachrecht, und in allen hier untersuchten Ländern übersteigt die Anzahl an CC-Sanktionen deutlich die Anzahl an Bußgeldverfahren.

In Tabelle A5.7 werden die Anteile an Verwarnungen und Bußgeldern sowie Cross-Compliance-Sanktionen für einzelne Prüfgegenstände dargestellt. Die Zahlen in Tabelle A5.7 spiegeln nicht nur die Anzahl von Verstößen wider, sondern auch die Kontrollierbarkeit der Prüfgegenstände. Im Vergleich zu Tabelle A5.6 mit ihrer über alle Prüfgegenstände kumulierten Darstellung liegen die in Tabelle A5.7 gezeigten Sanktionsraten für einzelne Tatbestände vergleichsweise niedriger. Auffällig sind besonders hohe Sanktionsraten bei Nichtvorliegen des Nährstoffvergleichs und der Bodenuntersuchungsergebnisse, insbesondere für P. Die Vollständigkeit und Richtigkeit der Nährstoffvergleiche weist im Vergleich dazu geringere Verstoßraten auf, was mit der schlechteren Kontrollierbarkeit zusammenhängen kann. Verstoßraten über 1 % der kontrollierten Betriebe treten auch bei der Ausbringung von Düngemitteln auf nicht aufnahmefähige Böden, bei Anforderungen an JGS-Lagerstätten, der unverzüglichen Einarbeitung von flüssigem Wirtschaftsdünger und bei der Ausbringungsobergrenze für N aus tierischen Ausscheidungen auf. Die Überschreitung der maximal zulässigen N- und P-Salden ist weder bußgeldbewehrt noch CC-relevant. Bei den ausgewiesenen, geringen Verstoßraten handelt es sich um Verwarnungen.

Die bei Fachrechtskontrollen überprüfte, unverzügliche Einarbeitung von Wirtschaftsdünger weist bei Betrachtung einzelner Länder einen sehr hohen Verstoßanteil auf. Dies liegt daran, dass dieser Prüfgegenstand im Fachrecht hauptsächlich bei wenigen, gezielten Anlasskontrollen entdeckt wird. Durch Anlasskontrollen, z. B. aufgrund von Hinweisen aus der Bevölkerung, können gerade Verstöße, die zu einem bestimmten Zeitpunkt beobachtet werden müssen, gezielter aufgedeckt werden als durch systematische Kontrollen auf Basis statistischer Auswahlverfahren. CC-Kontrollen werden dagegen in erster Linie als systematische Kontrollen durchgeführt.

**Tabelle A5.7** Sanktionsraten zu den einzelnen Prüfgegenständen im Durchschnitt mehrerer Länder (in Prozent der kontrollierten Betriebe)

Prüfgegenstand (CC-relevant: fett)	Verwarnung / Bußgeld	CC-Sanktion
<b>Bodenuntersuchungsergebnisse/Beratungsempfehlungen für Ermittlung N-Bedarf</b>	<b>2,4%</b>	<b>2,1%</b>
Bodenuntersuchungsergebnisse für P	<b>4,3%</b>	<b>8,0%</b>
<b>Untersuchungsergebnisse/Beratungsunterlagen für Gesamt-N von org./org.-min. Düngemitteln</b>	0,4%	<b>1,1%</b>
Aufbewahrung von Aufzeichnungen für 7 Jahre	0,5%	n.a.
<b>Eintrag N-haltiger Düngemittel u.Ä. in Oberflächengewässer (Abstand 1m bzw. 3m)</b>	0,2%	0,1%
<b>Nicht ausreichender Abstand zu Oberflächengewässern bei stark geneigter Ackerflächen</b>	0,05%	0,04%
<b>Ausbringen N-haltiger Düngemittel auf nicht aufnahmefähigen Boden</b>	<b>2,0%</b>	<b>2,7%</b>
<b>Lagerraumkapazität</b>	n.v.	0,9%
<b>Dichtigkeit und Standsicherheit von JGS-Behältern</b>	n.v.	<b>1,1%</b>
<b>Ortsfeste Festmistlagerstätte</b>	n.v.	0,0%
<b>Dichtigkeit und Einfassung der Bodenplatte</b>	n.v.	<b>3,1%</b>
<b>Ordnungsgemäße Sammlung von Jauche</b>	n.v.	<b>1,8%</b>
<b>Kein Eindringen von Lagergut ins Grundwasser/oberirdische Gewässer oder Kanalisation</b>	n.v.	<b>5,1%</b>
<b>Ausbringung von über 40 kg NH<sub>4</sub>-N/ha oder 80 kg Gesamt-N/ha nach letzter Hauptfrucht</b>	0,1%	0,1%
<b>Ausbringen von Gülle usw. im Herbst ohne Strohdüngung bzw. Winterungen/Zwischenfrüchte</b>	0,1%	0,7%
<b>Ausbringen innerhalb der Sperrfrist</b>	0,5%	0,6%
<b>Geräte nach Regeln der Technik</b>	0,0%	0,2%
Einarbeitung von Wirtschaftsflächen auf unbestelltem Ackerland	<b>2,3%</b>	n.a.
<b>Nährstoffvergleich (Vorliegen)</b>	<b>4,3%</b>	<b>6,3%</b>
<b>Nährstoffvergleich (Vollständigkeit, Richtigkeit)</b>	<b>3,0%</b>	<b>1,7%</b>
Einhalten der N- und P-Salden/ha	0,4%	0,3%
<b>Einhalten der 170/230 kg N-Grenze</b>	<b>1,2%</b>	<b>1,5%</b>
Einsatz von Stoffen, die nicht der Düngemittelverordnung entsprechen	0,2%	n.a.
Fehlende Aufzeichnungen über den Einsatz von Fleisch/Knochenmehl	0,0%	n.a.
Missachtung der Ausbringverbote für Fleisch/Knochenmehl und Kieselgur	0,0%	n.a.

Besonders hohe Anteile an Verstößen sind mit fetter und größerer Schrift hervorgehoben. Ausgewertet wurden Daten der Länder BB, BW, BY, HE, SH, SN, TH. Für BY wurde aufgrund fehlender Angaben zur Anzahl Fachrechtskontrollen angenommen, dass die Anzahl im Fachrecht der von CC-Kontrollen entspricht. Bei Prüfgegenständen ohne OWI können Verwarnungen ausgesprochen werden.  
n.a. = nicht anwendbar, da nicht CC-relevant.  
n.v.: nicht verfügbar, im Fall von Fachrechtskontrollen von JGS-Anlagen, z.B. durch Wasserbehörden

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Grundlage der Antworten der Länder.

Die Bestimmung der Sanktionshöhe ist bei den CC-Kontrollen relativ eng vorgegeben mit der Unterteilung in nicht sanktionierte, geringfügige Verstöße, leicht (1 % Abzug der Direktzahlungen), mittel (3 % Abzug), schwer (5 %) und Vorsatz (mindestens 15 %). Bei den Verstößen nach Fachrecht besteht hingegen ein Ermessenspielraum für die Autoritäten. Sieben Länder gaben an, einen Bußgeldkatalog zur Bestimmung der Sanktionshöhe zu verwenden, der allerdings nicht immer offiziellen Charakter hat, sondern als interne Orientierungshilfe dient. Fünf Länder gaben an, keinen Bußgeldkatalog zu haben, wobei in einem Fall der Bußgeldkatalog eines Nachbarlandes zur Orientierung herangezogen wird. Kriterien für die Bestimmung der Sanktionshöhe sind u. a. Ausmaß, Schwere, Vorsatz und Wiederholung eines Verstoßes.

Ein direkter Vergleich der Gesamthöhe von Bußgeldern und CC-Sanktionen ist nicht möglich, da die CC-Sanktionen nur als Summe über alle Prüfbereiche ausgewiesen werden und nicht einzeln für Verstöße gegen Vorgaben der Nitratrichtlinie. Nach den CC-Kontrollstatistiken des BMELV für das Jahr 2009 kann abgeschätzt werden, dass

Verstöße gegen die Nitratrichtlinie, gewichtet nach ihrer Schwere, etwa 12 % aller CC-Sanktionen ausmachen. Angaben zur Höhe aller Bußgelder aufgrund von Verstößen gegen die DüV lagen aus sechs Ländern vor. Ausgedrückt in €-Cent pro Hektar LF können diese Zahlen besser verglichen werden. Sie liegen bei 0,1 bis 2 €-Cent pro Hektar LF. Die CC-Sanktionen aufgrund von Verstößen gegen Vorgaben der Nitratrichtlinie liegen im Durchschnitt für Deutschland schätzungsweise bei ca. 3 €-Cent pro Hektar LF. Bezüglich der Systematik der Kontrollen, der Anzahl der Sanktionen und der Sanktionshöhe zeigt sich, dass Kontrollen und Sanktionen nach Cross Compliance im Vergleich zur Fachrechtskontrolle das bedeutendere Instrument für den Vollzug der DüV darstellen.

### **A5.6 Schlussfolgerungen für die Düngeberatung und den Vollzug der DüV**

In allen Ländern kommen Informations- und Beratungsangebote zur Unterstützung der Umsetzung und Einhaltung der DüV zum Einsatz. In jedem Land gibt es Informationsangebote in Papierform, im Internet oder im Rahmen von Veranstaltungen. Nicht überall steht eine kostenfreie Angebotsberatung zur Verfügung, ab einem bestimmten Aufwand beispielsweise für eine komplexere Düngeberatung sind die Angebote i.d.R. kostenpflichtig. Die Beratung der Landwirtschaftsbetriebe in Wasserschutzgebieten und in Zielgebieten der Wasserrahmenrichtlinie findet im Vergleich zur sonstigen, staatlichen Landwirtschaftsberatung stärker angebotsorientiert statt. In vier von dreizehn Ländern wird in der Wasserschutzberatung neben den Nährstoffvergleichen gemäß DüV auch mit Hoftorbilanzen gearbeitet. Dies ist als Hinweis darauf zu verstehen, dass die Hoftorbilanz als besser geeignete Grundlage für die Wasserschutzberatung angesehen wird.

Unabhängig von den Prüfgegenständen hat die Verteilung der Zuständigkeiten für einzelne Vollzugsaufgaben einen Einfluss auf den Vollzug. Hier gibt es in den Ländern unterschiedliche Ansätze und damit vermutlich unterschiedliche Synergieeffekte zwischen CC- und Fachrechtskontrollen. In den meisten Ländern liegt die Durchführung der Kontrollen in Händen einer Institution, was eine Abstimmung zwischen CC- und Fachrechtskontrollen erleichtert. Fachrechtskontrollen werden in sehr unterschiedlichem Umfang und in vielen Ländern nur ergänzend zu CC-Kontrollen als Anlasskontrollen durchgeführt. Ein umfassender und mit CC vergleichbarer Vollzug von Anforderungen, die nicht unter die CC-Regeln fallen, steht somit in Frage. Andererseits gibt es gute Gründe, bestimmte Regeln nicht CC-relevant zu machen, etwa um Ermessensspielräume zu erhalten, oder weil Kontrolle und Nachweis von Verstößen problematisch sind. Bei einer Weiterentwicklung der DüV sollte daher die Frage berücksichtigt werden, welche Tatbestände CC-relevant und/oder bußgeldbewehrt sein sollen, und welche in einer integrierten Kontrolle mit geprüft werden sollten, ggf. auch ohne Androhung von CC-Sanktionen.

In allen Ländern werden mehrere Kriterien zur risikobasierten Auswahl der zu kontrollierenden Betriebe eingesetzt. Hier scheint es noch Unterschiede vor allem im Komplexitätsgrad und der systematischen Nutzung verfügbarer Daten zu geben, so dass ein diesbezüglicher Erfahrungsaustausch zwischen den Ländern zu Lerneffekten führen könnte. Die Prüfgegenstände sind sehr unterschiedlich gut zu kontrollieren. Verbesserungen könnten zum Teil durch Änderungen der Kontrollverfahren und Nachweispflichten erreicht werden. Zum Anderen könnten auch Verbesserungen im Vollzug durch Anpassung der Regeln erreicht werden. In letztere Kategorie gehört zum Beispiel ein mögliches Verbot der Herbstdüngung für bestimmte Kulturen mit entsprechend geringem Nährstoff- und in der Regel ohne Düngbedarf, da die Überprüfung der Ausbringungsmenge je Hektar nicht möglich ist. Die Erhöhung der obligatorischen Lagerkapazitäten kann außerdem dazu beitragen, dass solche Herbstdüngungen, die oft nur zur Entleerung der Lager ausgeführt werden, vermieden werden.

Die Pflicht, eine Düngeplanung durchzuführen und zu dokumentieren, würde die Interpretation der Nährstoffsalden erleichtern. Die Anforderung an eine sofortige Einarbeitung würde die Überprüfung der Einarbeitung erheblich vereinfachen, weil entsprechende Geräte auf dem Acker bzw. am Feldrand zu sehen sein müssten. Diese Auflage dürfte nur durch Kontrollkampagnen mit Überlandfahrten umfassend überprüft werden können. Anlassbezogene Kontrollen erfolgen dagegen oft zu spät, so dass kein rechtssicherer Nachweis eines Verstoßes geführt werden kann.

Der Bewertung der Nährstoffvergleiche kommt eine zentrale Rolle für die Einhaltung der guten fachlichen Praxis der Düngung zu. Dieser Tatbestand stellt jedoch ohne vorherige behördliche Anordnung keine Ordnungswidrigkeit dar und ist auch nicht relevant für die CC-Kontrollen. Als Konsequenz bei einer Überschreitung werden in vielen Ländern bereits freiwillige Beratungsangebote umgesetzt, geplant sind auch kostenpflichtige „Zwangsberatung“ und behördliche Anordnungen. Aufbauend auf den Erfahrungen in den Ländern sollte eine abgestimmte Vorgehensweise gefunden werden, welche Konsequenzen eine Überschreitung der Nährstoffsalden haben soll. Dazu gehört auch die Frage, wie eine Überschreitung festgestellt werden soll. Bei den CC-Kontrollen wird nur das Vorhandensein sowie die Vollständigkeit und augenscheinliche Richtigkeit der Nährstoffvergleiche systematisch überprüft. Die Höhe der dokumentierten Nährstoffsalden wird bei den CC-Kontrollen nicht systematisch mit erfasst. Künftig sollten CC-Kontrollen auch zur Auffindung von Betrieben mit hohen Nährstoffsalden eingesetzt werden. Dies sollte auch ohne Androhung von CC-Sanktionen möglich sein und würde helfen, das bestehende Kontrollsystem effizienter nutzbar zu machen.

Bei den Kontrollen sollten die Nährstoffsalden zudem besser dokumentiert und plausibilisiert werden. Dies gilt vor allem für die Plausibilisierung der Nährstoffvergleiche und der zugrunde liegenden Nährstoffabfuhr mit dem Grundfutter in Betrieben

mit Futterbau. Für die Nachweise der Nährstoffzufuhr wäre es außerdem notwendig, Belege von Mineraldüngerhändlern und Güllerbörsen einzufordern. Dafür besteht derzeit aber keine rechtliche Grundlage. Denkbar wäre, dass der Landhandel jährliche Nachweise über Betriebsmittelzukäufe durch landwirtschaftliche Betriebe bereitstellt, geordnet nach Kategorien. Güllerbörsen oder Lohnunternehmer könnten Übersichten zur Wirtschaftsdüngerabgabe und –aufnahme vorlegen. Auch die Verordnung über das Inverkehrbringen und Befördern von Wirtschaftsdünger (WDüngV) vom Juli 2010 und ihre Umsetzung in den Ländern bietet die Möglichkeit, die Wirtschaftsdüngerströme künftig besser zu erfassen.

Richtwerte für die Bestimmung des N-Gehaltes des Bodens für die Düngeplanung sind sehr pauschal und könnten durch Bodenuntersuchungen ersetzt werden, wie es bereits für den Nachweis der P-Gehalte der Böden vorgeschrieben ist. Ergebnisse der Bodenuntersuchungen zu P-Gehalten sollten den einzelnen Schlägen zuordenbar sein. Hierfür sollten Formulare angeboten und Empfehlungen gegeben werden, wie Landwirte die Nachweise dokumentieren sollen.

Die Berechnung von Lagerkapazitäten sollte der Art der Tierhaltung angepasst werden. Das heißt insbesondere, dass die pauschal angegebenen TS-Gehalte zur Berechnung der Lagergrößen häufig nicht der Realität entsprechen. Besonders schwierig zu vollziehen und bisher ohne vielversprechende Änderungsvorschläge sind die Ausbringungsrestriktionen in Abhängigkeit vom Bodenzustand, die besonders im Winter und frühen Frühjahr relevant sind. Fraglich ist auch die Nachweisbarkeit von Abschwemmungen. Daher wird von Prüfdiensten vorgeschlagen, die Düngung auf dem Randstreifen zu Gewässern zu kontrollieren und zu sanktionieren.



## Anhang 6 Analyse der Umsetzung der Nitratrichtlinie in Dänemark, den Niederlanden und Belgien (Flandern)

*Heike Nitsch und Bernhard Osterburg, Thünen-Institut*

Im Folgenden wird die Ausgestaltung wichtiger Regelungsbereiche gemäß Nitratrichtlinie in drei EU-Mitgliedstaaten beschrieben. Für Belgien wird dabei nur Flandern betrachtet. In Dänemark, den Niederlanden und Flandern wird die Nitratrichtlinie flächendeckend umgesetzt, wie dies auch in Deutschland der Fall ist. Aus den verfügbaren Dokumenten wurde soweit möglich abgeleitet, was genau vorgeschrieben wird, ggf. seit wann, und ob es Ausnahmen von den Regeln gibt. Stand der Darstellung ist das Jahr 2009, im Falle der Niederlande sind für 2012 geplante Änderungen mit einbezogen. Das Aktionsprogramm 2011-2014 für Belgien ist dagegen nicht berücksichtigt, da zum Zeitpunkt der Bearbeitung noch keine Informationen vorlagen. Für die seit 2011 geltenden Regeln in Flandern wurden ähnlich wie in den Niederlanden die Ausbringungsobergrenzen für organischen und den Gesamt-Stickstoff stärker differenziert und z. T. verringert (Hofman et al., 2012). Eine Bewertung der jeweiligen Regeln erfolgt nicht, da hierfür mehr Informationen über deren Kosten und Wirksamkeit benötigt werden.

### A6.1 Düngungsobergrenzen

#### Düngungsobergrenzen für N

In Flandern, Dänemark und den Niederlanden wurden Düngungsobergrenzen für N festgelegt. Dabei werden in Flandern 6 Gruppen von Kulturarten unterschieden (und bei Mais und Getreide zusätzlich nach Sand- und anderen Böden). In Dänemark und den Niederlanden ist die Unterteilung sehr viel detaillierter und wird außerdem für alle Kulturartengruppen zusätzlich nach der Bodenart vorgenommen. (s. Tab. A6.1 und A6.2).

In den Niederlanden bestehen Düngungsobergrenzen für N aus sämtlichen Düngemitteln seit 2006<sup>14</sup>. Die EU hatte das vorher geltende System nicht als ausreichende Umsetzung der Nitrat-Richtlinie akzeptiert. Für viele Landwirte bedeutete dies eine Verschärfung der Auflagen. Die dänischen und niederländischen Werte beziehen sich auf "effective N" (Summe des N-Düngewerts von Wirtschaftsdünger) (NFV, N fertiliser value s. Tab. A6.3) und N total im Fall von Mineraldünger. Im Fall von Flandern beziehen sie sich auf N total für Wirtschaftsdünger, Mineraldünger und andere Düngemittel.

---

<sup>14</sup> Im Fall von P gibt es die Möglichkeit, Überschreitungen der vorgegebene Menge zu kompensieren (s. <http://www.answersforbusiness.nl/regulation/fertiliser-usage-standards>) („Phosphate Offset scheme“)

Lagerungsverluste werden vorher abgezogen. Wird Wirtschaftsdünger zwischen Betrieben gehandelt, muss in den Niederlanden der Gehalt der N-Komponenten anhand einer Probenahme analysiert werden. In Dänemark wird die transportierte N-Menge als Anteil des im Herkunftsbetrieb produzierten N geschätzt, der aufnehmende Betrieb muss die abgegebene N-Menge bei sich verbuchen.

**Tabelle A6.1:** Düngungsobergrenzen für Stickstoff in Dänemark und den Niederlanden<sup>15</sup> (Gesamt-N /ha) (Stand 2009, Auswahl)

Kulturen	Niederlande			Dänemark				0-10% Ton bewässert
	Sand	Ton	Torf	0-5% Ton nicht bewässert	5-10% Ton nicht bewässert	10-15% Ton	> 15% Ton	
Grünland (mit Beweidung)	260	310	265	310	320	330	330	345
Grünland (ohne Beweidung)	340	350	300	310	320	330	330	345
Mais	150	185		150	140	140	155	165
Kartoffeln	245	250		140	140	135	140	155
Kartoffeln zur Stärkegewinnung	230			175	170	170	180	190
Zuckerrüben	145	150		110	105	110	120	130
Winterweizen	160	220		150/ 190 <sup>1)</sup>	155/ 195	165/ 215	180/ 230	170/ 215
Sommergerste	80	80		115	115	120	125	135
Gemüse (hier: (Zwiebeln))	120	120		165	150	140	150	150

1) Futterweizen/Brotweizen

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Grundlage von van Dijk und ten Berge, 2009.

**Tabelle A6.2:** Düngungsobergrenzen für Stickstoff in Flandern (Gesamt-N /ha) (Stand 2009)

	N total	N (Wirtschaftsdünger)	N (andere Düngemittel, incl. Kompost)	N (Mineraldünger)
Grünland	350 275	250/170	170	250
Mais	(sandige Böden 265, ab 2010 260)	250/170	170	150
Kulturen mit niedrigem N-Bedarf <sup>1)</sup>	125	125	125	70
Leguminosen (ohne Erbsen und Bohnen)	0	0	0	0
Zuckerrüben	220	200/170	170	150
Andere Kulturen	275 (Getreide auf Sandböden 265) <sup>2)</sup>	200 <sup>3)</sup> /170	170	1755

1) Zwiebeln, Hanf, Erbsen, Bohnen, Chicoree, Obstbau

2) In den meisten Gemüsekulturen kann die gesamte maximale N-Zufuhr gedüngt werden. Bei Anbau mehrerer Hauptkulturen ('double cultures') darf bis zu 345 kg N gedüngt werden.

3) Derogation für Winterweizen mit Gründüngung oder Futterrübe

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Grundlage von van Dijk und ten Berge, 2009, S. 14.

<sup>15</sup> Niederländische N-Standards, die sich nach der jeweiligen Kultur und dem Bodentyp richten, werden bei Sand und Löss im Vergleich zu 2009 in einigen Fällen bis 2013 nach und nach verschärft (z.B. für 2012: Grünland mit Beweidung 250; ohne Beweidung 340). Eine weitere Verschärfung auf Sand- und Lössböden ist im 5. Aktionsprogramm zur Nitrat-Richtlinie vorgesehen.

**Tabelle A6.3:** Mindestwerte für pflanzenbauliche N-Wirksamkeit von Wirtschaftsdüngern in Dänemark und den Niederlanden (Stand 2009) (% des ausgebrachten Gesamt-N)

	Dänemark	Niederlande
Rindergülle	70	60
Schweinegülle	75	60/65
Festmist (Rinder)	65	40
Geflügelmist	65	55
Jauche	85	80

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Grundlage von van Dijk und ten Berge, 2009.

In den Niederlanden gibt es weitere Differenzierungen (s. Fourth Action Programme Nitrate Directive, 2010-2013). Im Aktionsprogramm von Flandern wird eine N-Wirksamkeit von Gülle mit 60% und von Festmist (Rinder, Geflügel) mit 30% angenommen.

### Düngungsobergrenzen für P

Aufbringungsobergrenzen für P in den Niederlanden richten sich nach dem P-Gehalt des Bodens (3 Kategorien jeweils für Acker- und Grünland). Auch sie wurden seit 2006 je nach Kategorie unterschiedlich stark verschärft. (s. Tab. A6.4). Zu Flandern und Dänemark liegen keine Informationen vor, offenbar gibt es dort keine Düngungsobergrenzen für P.

**Tabelle A6.4:** Düngungsobergrenzen für P in den Niederlanden (kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha/a) (ab 2010)

	2012	2013	2014	2015
<b>Grünland</b>				
Hoher P-Gehalt im Boden	85	85	85	80
Mittlerer P-Gehalt im Boden	95	95	95	90
Niedriger P-Gehalt im Boden	100	100	100	100
<b>Ackerland</b>				
Hoher P-Gehalt im Boden	65	55	55	50
Mittlerer P-Gehalt im Boden	70	65	65	60
Niedriger P-Gehalt im Boden	85	85	80	75

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Grundlage des Fourth Action Programme Nitrate Directive, 2010-2013.

## A6.2 Aufbringung und Bodenzustand

### *Belgien (Flandern)*

- Keine Aufbringung auf gefrorenem, überschwemmten und wassergesättigtem oder stark schneebedecktem Boden. Diese Anforderungen gelten offenbar nur für Gülle.
- Keine Düngung entlang von Gewässern.

### *Dänemark*

- Keine Aufbringung von Düngemitteln auf gefrorenem, überschwemmten und wassergesättigtem oder stark schneebedecktem Boden mit dem Risiko einer Abschwemmung in Oberflächengewässer.
- Keine Aufbringung von Düngemitteln auf geneigten Flächen mit dem Risiko einer Abschwemmung in Oberflächengewässer.
- Keine Düngung entlang von Gewässern (unkultivierter Streifen von 2 m). Keine Aufbringung von Wirtschaftsdünger im Abstand von 20 m zu Oberflächengewässern.
- Offenbar ab 2012<sup>16</sup>: 10 m breite Pufferzone entlang von Oberflächengewässern (keine Pestizide, keine Düngung, keine Bearbeitung) (Anbau von Grünland oder Energiepflanzen als Dauerkulturen ohne Düngung und Verwendung von Pestiziden erlaubt).

### *Niederlande*

- Verbot der Ausbringung von Düngemitteln (auch Mineraldünger ab bestimmtem N-Gehalt) auf gefrorenem, schneebedecktem oder wassergesättigtem Boden oder Land, das bewässert wird (Ausbringung von Festmist auf Grünland möglich auch bei schneebedecktem oder gefrorenem Boden falls ein Management Plan vorliegt; Ausbringung von Mineraldünger in Getreide auf Tonböden auch möglich auf gefrorenem Boden, falls für die nächsten 24 Stunden Tauwetter angesagt ist).
- Pufferzone entlang von Wasserläufen (i.d.R. Wasserläufe, die mindestens vom 1.4. bis 1.10. regelmäßig Wasser führen), in der keine Düngemittel aufgebracht werden dürfen. Die Breite dieser Zone richtet sich nach der jeweiligen Kultur (z.B. 25 cm für Gras und Getreide, 50-150 cm für andere Ackerkulturen, 500 cm bei Baumschulen). An ausgewiesenen, ökologisch empfindlichen Wasserläufen muss eine Pufferzone von 5 m eingehalten werden. Es gibt außerdem Auflagen für Ausbringungsgeräte. Je nach Ausbringungsgerät oder im Falle von Schutzpflanzungen können diese Abstände verringert werden.

---

<sup>16</sup>

[http://www.mst.dk/NR/rdonlyres/56A2C35F-2A22-4AF5-A9DE-5AC1101B5E3D/0/DanishAgreementonGreenGrowth\\_300909.pdf](http://www.mst.dk/NR/rdonlyres/56A2C35F-2A22-4AF5-A9DE-5AC1101B5E3D/0/DanishAgreementonGreenGrowth_300909.pdf)

### A6.3 Ausbringzeitpunkte und Lagerdauer

#### Belgien (Flandern)

##### *Sperrfristen*

**Tabelle A6.5:** Sperrzeiten in Belgien (Flandern)

<b>Flüssiger Wirtschaftsdünger</b>	1.Sept. bis 15.Feb. (auf schweren Böden ab 15.Okt.)
<b>Fester Wirtschaftsdünger und Kompost</b>	15.Nov. bis 15.Jan.
<b>Mineraldünger</b>	1.Sept. bis 15.Feb.

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Grundlage von van Dijk und ten Berge, 2009.

Im Fall definierter Kulturen mit hohem N-Bedarf in der Sperrzeit (vor allem Gemüse) sind Ausnahmen zugelassen: bei Herbstkulturen ist die Ausbringung bis zum 14. November, bei Frühjahrskulturen ab dem 16. Januar möglich.

##### *Mindestlagerdauer*

3 Monate für Festmist; 9 Monate für Gülle (offenbar nur für Schweinegülle); ab 2012: 9 Monate für Gülle (RIVM, 2011 S.40)

##### *Weiteres*

Maximal erlaubter Nmin-Gehalt im Boden (0-90 cm) (Probenahme 1. 10. – 15. Nov.): 90 kg NO<sub>3</sub>-N/ha. Bei Überschreitung in empfindlichen Gebieten (je nach Wasserqualität der Oberflächengewässer) verpflichtendes Farmaudit + Beratung, bei Überschreitung von 150 kg NO<sub>3</sub>-N/ha in diesen Gebieten zusätzlich Bußgeld.

#### Dänemark

##### *Sperrfristen*

**Tabelle A6.6:** Sperrzeiten in Dänemark

	<b>Brache im Winter</b>	<b>Winterkulturen</b>	<b>Winterraps, Grünland</b>
<b>Flüssiger Wirtschaftsdünger</b>	Ernte Vorfrucht bis 31.Jan.	Ernte Vorfrucht bis 31.Jan.	1.Nov. bis 31.Jan.
<b>Fester Wirtschaftsdünger</b>	Ernte Vorfrucht bis 31.Okt.	-	-
<b>Mineraldünger</b>	-	-	-

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Grundlage von van Dijk und ten Berge, 2009.

##### *Mindestlagerdauer*

Mindestlagerdauer für Gülle: 9 Monate

### Weiteres

Verpflichtender Anbau von Zwischenfrüchten gefolgt von Sommerkultur auf 14 % der LN (ohne Grünland) (nur Betriebe über 10 ha); kein Unterpflügen oder Abspritzen vor dem 20.Okt., es muss eine Sommerkultur folgen. Ziel ist eine effektive N-Aufnahme, der Düngungsstandard für Zwischenfrüchte wurde auf 0 kg N pro Hektar festgelegt. Auf die geforderte Zwischenfruchtfläche anrechenbar sind Untersaaten aus Gras, Kreuzblütlern oder Chicoreé sowie Getreide, Gras oder Kreuzblütler mit Aussaat vor dem 20. August und Feldgras zur Samenvermehrung.

Ab 2012 geplant <sup>17</sup>:

- Verbot bestimmter Bodenbearbeitungsformen im Herbst. Dies bedeutet, dass vor Sommerkulturen keine Bodenbearbeitung nach Ernte der Vorfrucht stattfinden darf, auf Tonböden nicht vor dem 1. November und auf Sandböden nicht vor dem 1. Februar. Bodenbearbeitung für die Aussaat von Zwischenfrüchten bleibt erlaubt, und der ökologische Landbau wird von der Regelung ausgenommen.
- Verbot des Umbruchs von Feldgras innerhalb bestimmter Zeiträume.

### Niederlande

#### Sperrfristen

**Tabelle A6.7:** Sperrzeiten in den Niederlanden für das Jahr 2012

	Sand/Löss		Ton/Torf	
	Ackerland	Grünland	Ackerland	Grünland
<b>Gülle</b>	1.Aug. bis 31.Jan. <sup>1)</sup>	1.Sept. bis 15. Feb.	1.Aug. bis 31.Jan.	1.Sept. bis 15. Feb.
<b>Festmist, Klärschlamm</b>	1.Sept. bis 31.Jan.	1.Sept. bis 31.Jan.	16.Sept. bis 31.Jan.	16.Sept. bis 31.Jan.
<b>Mineraldünger</b>	16.Sept. bis 31.Jan. <sup>2)</sup>			

1) Ausbringung bis 1.9. nur möglich in Verbindung mit Zwischenfrüchten oder im Herbst gesetzten Blumenzwiebeln

2) erlaubt bei Anbau von Hyacinthen und Tulpen zwischen 15.-31.1.; bei Harnstoff im Obstanbau; bei Obstanbau, Winterraps und 2 Grassorten bis 15.10.

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Grundlage des Fourth Action Programme Nitrate Directive, 2010-2013.

- Verbot der Ausbringung von Wirtschaftsdünger oder Klärschlamm zwischen 1.9. und 31.1. (ab dem 16.9. bei Tonböden oder Torf) (keine Auflage bei festem Wirtschaftsdünger auf Ackerland auf Tonböden oder Torf, bei Baumpflanzungen

<sup>17</sup>

[http://www.mst.dk/NR/rdonlyres/56A2C35F-2A22-4AF5-A9DE-5AC1101B5E3D/0/DanishAgreementonGreenGrowth\\_300909.pdf](http://www.mst.dk/NR/rdonlyres/56A2C35F-2A22-4AF5-A9DE-5AC1101B5E3D/0/DanishAgreementonGreenGrowth_300909.pdf)

auch auf Sand- und Lössböden) (weitere Ausnahmen bei nährstoffarmem Klärschlamm).

- Verbot der Ausbringung von mineral. N-Dünger zwischen 16.9. und 31.1. (erlaubt bei Anbau von Hyacinthen und Tulpen zwischen 15.-31.1.; bei Harnstoff im Obstanbau; bei Obstanbau, Winterraps und 2 Grassorten bis 15.10.).

Ab dem Jahr 2012 werden die Sperrzeiten für die Aufbringung von Gülle teilweise verschärft:

- Ausbringung auf Grünland auf Tonböden und Torf vom 1.9. – 15.2. (bisher 15.9. – 1.2.).
- Ausbringung auf Grünland auf Sand- und Lössböden vom 1.9. – 15.2. (bisher 1.9. – 1.2.).
- Ausbringung auf Ackerland vom 1.8. – 1.2. (bisher 1.2. – 15.9. bzw. 1.9.); Ausbringung bis 1.9. nur möglich in Verbindung mit Zwischenfrüchten oder im Herbst gesetzten Blumenzwiebeln.
- Eine Verlängerung der Ausbringungszeit um bis zu 2 Wochen z.B. aufgrund extremer Wetterverhältnisse kann beantragt werden.

#### *Mindestlagerkapazität*

- Mindestlagerkapazität für Wirtschaftsdünger: 6 Monate; ab 2012: 7 Monate

#### *Weiteres*

- Direkt nach der Maisernte auf Sand- und Lössböden muss eine zugelassene Zwischenfrucht gesät werden und mindestens bis zum darauffolgenden Februar verbleiben
- Kein Grünlandumbruch; Ausnahmen: 1.) erlaubt zwischen dem 1.2 und 15.9. auf Tonböden und Torf und zwischen dem 1.2. und 10.5. auf Sand oder Löss, falls direkt im Anschluss besonders N-bedürftige Kulturen (lt. Liste des Ministeriums) folgen, erlaubt vom 1.2. bis 31.5. auf Sand oder Löss in Milchviehbetrieben, wenn direkt eine Neuansaat von Gras erfolgt; 2.) erlaubt zwischen 1.8. und 15.8., wenn bestimmte Blumenzwiebeln gesetzt werden sollen und bis zum 15.9. eine Zwischenfrucht gesät wird, 3.) erlaubt zwischen 15.9. und 1.12. falls bestimmte Blumenarten folgen; 4.) erlaubt zwischen 1.11. und 31.12. auf Tonböden, falls direkt eine andere Kultur folgt; 5.) erlaubt im Fall von Flurbereinigung

## A6.4 Ausbringungstechnik und Einarbeitung

### Belgien (Flandern)

- Auf unbewachsener Ackerfläche: Injektion oder Einarbeitung innerhalb von 2 Stunden.

### Dänemark

- Grünland und Ackerland: Injektion von Gülle (im Getreide ist die Aufbringung per Schleppschlauch erlaubt)
- Einarbeitung von Festmist innerhalb 6 Stunden.

### Niederlande

Emissionsarme Ausbringung von Wirtschaftsdünger und Klärschlamm ist verpflichtend; Ausnahmen 1. Ackerland auf Texel und 2. bei festem Dünger auf Grünland oder im Obstanbau, falls Hangneigung nicht über 7% liegt:

#### Grünland:

- mit Hilfe von Geräten, die den Dung oder Schlamm in schmalen Streifen zwischen dem Gras verteilen, wobei das Gras zuvor angehoben oder seitlich weggedrückt wird (Schleppschuh), oder die Ausbringung geschieht in Rillen in den Boden (Schlitz- und Injektionsverfahren) (für Grünland auf Sand- oder Lössböden seit 1.1.2012 nur noch mit letzterer Technik).

#### Ackerland:

- a) Gülle und flüssiger Klärschlamm:
  - unmittelbar Rillen in den Boden
  - oder: Aufbringung und Einarbeitung in einem Arbeitsgang
- b) Festmist oder stichfester Klärschlamm: Aufbringung und unmittelbare Einarbeitung in höchstens zwei aufeinander folgenden Arbeitsgängen.

## A6.5 Nährstoffvergleiche – Methoden und Salden

### Dänemark

Vor der Vegetationsperiode wird für jeden Betrieb die N-Quote errechnet, die den Nährstoffbedarf und die Nachlieferung aus dem Boden berücksichtigt. Die erlaubte Quote liegt 10% unter dem ökonomischen Optimum (s. Nitrates Report 2008).

## A6.6 Ausbringungsobergrenzen für N aus tierischen Ausscheidungen

In Flandern gelten auch Ausbringungsobergrenzen für andere Düngemittel (incl. Kompost) (s. Tab. A6.2). Zu Kompost u.a. organischen Düngern lagen keine Informationen für Dänemark und Niederlande vor. Die Fläche, für die eine Derogation in Anspruch genommen wird, beträgt in Prozent der LN (RIVM, 2011; Zahlen aus Veröffentlichungen von 2005-2008): Belgien (Flandern): 12%; Dänemark 4%; Niederlande 50%. Zum Abzug von Verlusten s. unter Kapitel A6.1, Düngungsobergrenzen.

**Tabelle A6.8:** Ausbringungsobergrenzen für N mit Wirtschaftsdünger

	Bedingungen	Obergrenze	Weiteres
<b>Belgien (Flandern)</b>	Grünland; Mais mit Nachkultur Grünland	250 kg N/ha	Bezogen auf Fläche mit relevanten Kulturen
	Winterweizen + Gründüngung, Zucker- und Futterrüben	200 kg N/ha	Wirtschaftsdünger von Rauhfutter-verzehrenden Nutztieren und flüssige Fraktion von Schweinemist
	Leguminosen außer Erbsen und Bohnen	0 kg N/ha	
	Kulturen mit geringem N-Bedarf Andere Kulturen	125 kg N/ha 170 kg N/ha	
<b>Dänemark</b>	Betriebe mit > 70% Grünland und Futterpflanzen <sup>1)</sup>	230 kg N/ha	Bezogen auf Betriebsfläche; nur für Wirtschaftsdünger aus Rinderhaltung
	Andere Betriebe (Rinder, Schafe, Ziegen)	170 kg N/ha	
	Andere Betriebe (Schweine, Hühner)	140 kg N/ha	
<b>Niederlande</b>	Betriebe mit > 70% Grünland (einschließl. Ackergras) <sup>2)</sup>	250 kg N/ha	bezogen auf Betriebsfläche; Wirtschaftsdünger von Rauhfutter verzehrenden Nutztieren („grazing animals“)
	Andere Betriebe	170 kg N/ha	

1) Verpflichtung zu Bodenproben alle 3 Jahre; Grünlandumbruch nur in kurzem Zeitraum im Frühling erlaubt; keine Aufbringung von Wirtschaftsdünger vor Grünlandumbruch

2) Beprobung des Bodens auf N und P (alle 4 Jahre), Düngungsplan sowie jährl. Meldung der Abweichung von der 170 kg-Grenze verpflichtend

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Grundlage von van Dijk und ten Berge, 2009.

## A6.7 Literatur

Danish Environmental Protection Agency, Ministry of the Environment (2008): Status and trends of aquatic environment and agricultural practice (Nitrates Report).

Fourth Action Programme Nitrate Directive (2010-2013) (Niederlande).

Homan G, Salomez J, De Bolle S, Sleutel S, De Neve S (2012) Nutrient management in Flanders and the impact on the environment. Ghent University. Vortrag auf der CIEC-Konferenz, Kuba 2012.

RIVM (National Institute for Public Health and the Environment) (2011): Development in monitoring the effectiveness of the EU Nitrates Directive Action Programmes.

Van Dijk W, ten Berge H (2009): Agricultural nitrogen use in selected EU countries. Applied Plant Research, Wageningen UR, PPO no. 382.