

Martin Bach¹, Frauke Godlinski², Jörg-Michael Greef²

**Handbuch
Berechnung der Stickstoff-Bilanz
für die Landwirtschaft in Deutschland
Jahre 1990 - 2008**

¹Justus-Liebig-Universität Gießen
Institut für Landschaftsökologie und Ressourcenmanagement (ILR)

²Julius Kühn-Institut (JKI) Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen
Institut für Pflanzenbau und Bodenkunde, Braunschweig

Berichte aus dem Julius Kühn-Institut

159



Kontaktadressen

Dr. Frauke Godlinski und Prof. Dr. Jörg-Michael Greef
Julius Kühn-Institut (JKI)
Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen
Institut für Pflanzenbau und Bodenkunde
Bundesallee 50
38116 Braunschweig
frauke.godlinski@jki.bund.de

Dr. Martin Bach
Justus-Liebig-Universität Gießen
Institut für Landschaftsökologie und
Ressourcenmanagement (ILR)
Heinrich-Buff-Ring 26
35392 Gießen
martin.bach@umwelt.uni-giessen.de

Der Forschungsbereich des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) hat seit dem 1. Januar 2008 eine neue Struktur.

Die Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA), die Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen (BAZ) sowie zwei Institute der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) wurden zum Julius Kühn-Institut - Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen zusammengeschlossen. Das Johann Heinrich von Thünen-Institut (vTI) wurde aus der Bundesforschungsanstalt für Fischerei, der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft und aus Teilen der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft errichtet.

The research branch of the Federal Ministry of Food, Agriculture and Consumer Protection (BMELV) has been reorganized. The former Biological Research Centre for Agriculture and Forestry (BBA) has been merged with other institutions. The newly established Julius Kühn-Institut (JKI), Federal Research Centre for Cultivated Plants, is working on plant protection, plant breeding, crop and soil science. The Johann Heinrich von Thünen-Institut (vTI) was created from the German Federal Research Centre for Fisheries, the German Federal Research Centre for Forestry and Forest Products and part of the German Federal Agricultural Research Centre.

Wir unterstützen den offenen Zugang zu wissenschaftlichem Wissen.

Die Berichte aus dem Julius Kühn-Institut erscheinen daher als OPEN ACCESS-Zeitschrift.

Alle Ausgaben stehen kostenfrei im Internet zur Verfügung:

<http://www.jki.bund.de> Bereich Veröffentlichungen – Berichte.

We advocate open access to scientific knowledge. Reports from the Julius Kühn-Institut are therefore published as open access journal. All issues are available free of charge under

<http://www.jki.bund.de> (see Publications – Reports).

Herausgeber / Editor

Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Braunschweig, Deutschland
Julius Kühn-Institut, Federal Research Centre for Cultivated Plants, Braunschweig, Germany

Verlag

Eigenverlag

Vertrieb

Saphir Verlag, Gutsstraße 15, 38551 Ribbesbüttel

Telefon +49 (0)5374 6576

Telefax +49 (0)5374 6577

ISSN 1866-590X

© Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, 2011

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersendung, des Nachdrucks, des Vortrages, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten.



Handbuch

Berechnung der Stickstoff-Bilanz für die Landwirtschaft in Deutschland Jahre 1990 - 2008

Martin Bach

Justus-Liebig-Universität Gießen
Institut für Landschaftsökologie und Ressourcenmanagement (ILR)

Frauke Godlinski und Jörg-Michael Greef

Julius Kühn-Institut (JKI) Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen
Institut für Pflanzenbau und Bodenkunde, Braunschweig

Januar 2011

Handbuch

Berechnung der Stickstoff-Bilanz für die Landwirtschaft in Deutschland

Im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

Stand der fachlichen Vorgaben durch OECD und Eurostat: 30. April 2010

Bearbeitung

Dr. Martin Bach
Justus-Liebig-Universität Gießen
Institut für Landschaftsökologie und Ressourcenmanagement (ILR)
Heinrich-Buff-Ring 26
35392 Gießen
martin.bach@umwelt.uni-giessen.de

Dr. Frauke Godlinski und Prof. Dr. Jörg-Michael Greef
Julius Kühn-Institut (JKI) Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen
Institut für Pflanzenbau und Bodenkunde, Braunschweig
Bundesallee 50
38116 Braunschweig
frauke.godlinski@jki.bund.de

Januar 2011

Inhaltsverzeichnis

1	Methodik zur Berechnung der Stickstoff-Bilanz für die Landwirtschaft in Deutschland	1
2	Mengengerüst und Koeffizienten	3
2.1	Vorbemerkungen	3
2.2	Düngemittel.....	4
2.2.1	Mineraldünger.....	4
2.2.2	Organische Düngemittel	4
2.2.3	Wirtschaftsdünger aus Eigenerzeugung.....	5
2.3	Atmosphärische Deposition	8
2.3.1	Atmosphärische Deposition (NO _x) aus außer-landwirtschaftlichen Emissionen	8
2.3.2	Atmosphärische Deposition (NH _y) aus landwirtschaftlichen Emissionen	9
2.4	Biologische N-Fixierung	10
2.5	Saat- und Pflanzgut	11
2.6	Futtermittel aus Inlandserzeugung.....	11
2.6.1	Futtermittelaufkommen aus Inlandserzeugung – Pflanzliche Futtermittel	11
2.6.2	Futtermittelaufkommen aus Inlandserzeugung – Tierische Futtermittel	12
2.6.3	Futtermittelaufkommen aus Inlandserzeugung – Marktgängige Primärfuttermittel.....	13
2.6.4	Futtermittelaufkommen aus Inlandserzeugung – Nicht marktgängige Futterfrüchte und Nebenerzeugnisse.....	14
2.7	Futtermittel aus Importen	15
2.8	Pflanzliche Marktprodukte.....	17
2.9	Tierische Marktprodukte	19
2.9.1	Tierische Marktprodukte – Fleisch.....	19
2.9.2	Tierische Marktprodukte – Sonstige Tierprodukte	20
2.10	Landwirtschaftliche Nutzfläche	20
3	Anmerkungen	21
4	Literaturverzeichnis, Quellen.....	25
5	Anhang.....	27

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Zufuhr- und Abfuhr-Größen der Gesamt-, Flächen- und Stall-Bilanz für die Landwirtschaft in Deutschland. Grau unterlegt: Bilanzglieder der Gesamtbilanz ^a	2
Tabelle 2:	Mineraldünger: Datenquelle	4
Tabelle 3:	Organische Düngemittel: Mengengerüst und Stickstoff-Gehalte.....	4
Tabelle 4:	Wirtschaftsdünger: Mengengerüst und N-Ausscheidungen des Viehbestandes.	5
Tabelle 5:	Wirtschaftsdünger: Gasförmige Freisetzung von reaktiven N-Verbindungen (NH ₃ , N ₂ O, NO) pro Tier bzw. Stallplatz und Jahr zur Berechnung der Stall-, Lagerungs- und Ausbringungsverluste (c).....	7
Tabelle 6:	Jährliche atmosphärische Stickstoff-Deposition aus außer-landwirtschaftlichen Quellen (kg NO _x -N/ha LF) auf die Landwirtschaftsfläche in Deutschland nach Berechnungen von Gauger et al. [10] und eig. Auswertungen.....	9
Tabelle 7:	Jährliche atmosphärische Stickstoff-Deposition aus landwirtschaftlichen Quellen (kg NH _y -N/ha LF) auf die Landwirtschaftsfläche in Deutschland nach Berechnungen von Gauger et al. [10] und eig. Auswertungen.....	10
Tabelle 8:	Biologische N-Fixierung: Mengengerüst (Anbaufläche) und N-Fixierungsleistung der Kulturen.....	10
Tabelle 9:	Saat- und Pflanzgut: Mengengerüst und N-Gehalte.....	11
Tabelle 10:	Futtermittelaufkommen aus der Inlandserzeugung – Pflanzliche Futtermittel aus Verarbeitung: Mengengerüst und Stickstoff-Gehalte.....	11
Tabelle 11:	Futtermittelaufkommen aus der Inlandserzeugung – Tierische Futtermittel: Mengengerüst und Stickstoff-Gehalte	12
Tabelle 12:	Futtermittelaufkommen aus der Inlandserzeugung – Marktgängige Primärfuttermittel: Mengengerüst und Stickstoff-Gehalte	13
Tabelle 13:	Futtermittelaufkommen aus Inlandserzeugung – Nicht marktgängige Futterfrüchte und Nebenerzeugnisse: Mengengerüst und Stickstoff-Gehalte	14
Tabelle 14:	Futtermittel aus Importen: Mengengerüst und Stickstoff-Gehalte	15
Tabelle 15:	Pflanzliche Marktprodukte: Mengengerüst und Stickstoff-Gehalte	17
Tabelle 16:	Tierische Marktprodukte – Fleisch: Mengengerüst und Stickstoff-Gehalte	19
Tabelle 17:	Tierische Marktprodukte – Sonstige Tierprodukte: Mengengerüst und Stickstoff-Gehalte	20
Tabelle 18:	Landwirtschaftliche Nutzfläche: Mengengerüst.....	20
Tabelle 19:	Stickstoff-Import mit Wirtschaftsdünger aus den Niederlanden (1994 – 2007) (zit. n. NIR 2009 [8]; nach verschied. Quellen).....	23

1 Methodik zur Berechnung der Stickstoff-Bilanz für die Landwirtschaft in Deutschland

Bei der Erstellung von Stickstoff-Bilanzen (N-Bilanzen) für die Landwirtschaft ist zwischen dem Überschuss der **Gesamt-Bilanz** (synonym: Hoftorbilanz, nationale Bilanz, Sektoralbilanz) sowie der **Flächen-Bilanz** und der **Stall-Bilanz** zu unterscheiden. Dabei gilt:

$$\text{Gesamtbilanz-Überschuss} = \text{Flächenbilanz-Überschuss} + \text{Stallbilanz-Überschuss.}$$

Das vorliegende Handbuch beschreibt die Methodik zur Ermittlung der N-Gesamtbilanz für die Landwirtschaft in Deutschland für den Zeitraum 1990 bis 2008. Gemäß Definitionen der OECD [1], [2] wird bei der „Nationalen Gesamt-Bilanz“ die Landwirtschaft als „black box“ betrachtet. In den Sektor gehen N-Zufuhren in Form von Mineraldünger, extern erzeugten organischen Düngemitteln (SeRo-Dünger, importierte Wirtschaftsdünger), extern erzeugten und importierten Futtermitteln, Saatgut sowie atmosphärische Depositionen hinein, auf der Abfuhr-Seite werden tierische und pflanzliche landwirtschaftliche Produkte vermarktet (zum Konsum, zur Verarbeitung als Futtermittel bzw. als industrielle Rohstoffe sowie zum Export). Für die Bilanzierung werden alle Angaben zu den Naturalmengen der Zufuhren und Abfuhren in N-Mengen (i.e. N-Flüsse in Agrarerzeugnissen und Vorprodukten) umgerechnet, was durch Multiplikation der Naturalmengen mit den entsprechenden Koeffizienten des N-Gehalts erfolgt. Die Differenz zwischen Zufuhr und Abfuhr entspricht somit einem rechnerischen Saldo, er wird jedoch im folgenden als Überschuss bezeichnet, da es sich um einen positiven Saldo handelt.

Der nach dieser Methodik berechnete Überschuss der N-Gesamtbilanz wird unter anderem als Indikator im Bericht der Bundesregierung zur nachhaltigen Entwicklung in Deutschland [9] herangezogen. Weiterhin dienen die Ergebnisse der Flächenbilanz bis zum Jahr 2008 zur Erfüllung der Berichtspflichten Deutschlands an die OECD¹ [7] und EUROSTAT.

Die hier vorgestellte Methodik ist von den Autoren abgestimmt und an die aktuellen statistischen Grundlagen und Entwicklungen angepasst worden. Die Ergebnisse der Gesamt-, Flächen- und Stallbilanz der Zeitreihe 1990 bis 2008 sind im Jahr 2010 vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) erstmalig publiziert worden (Statistischer Monatsbericht des BMELV [12], Tabellen MBT-0111130-, -0111160, -0111190, -0111230, -0111260, -0111247).

Die Tabelle 1 zeigt das Schema der N-Bilanzierung mit den betreffenden Zufuhr- und Abfuhrgrößen. Flächen- und Stall-Bilanz stellen dabei eine Differenzierung der Gesamt-Bilanz dar. Damit werden die Stoffflüsse *innerhalb* der Landwirtschaft spezifiziert und die N-Flüsse zwischen den beiden Produktionsbereichen „Pflanzliche Erzeugung (Boden)“ und „Tierische

¹) Anmerkung: OECD, EUROSTAT und andere Quellen differenzieren noch zwischen der Brutto- und der Netto-Flächen-Bilanz. Der Überschuss der *Brutto*-Flächen-Bilanz charakterisiert die Gesamtmenge an Stickstoff, die den Bilanzraum „Landwirtschaft“ verlässt (überwiegend in Form von reaktiven N-Verbindungen) und potenziell Beeinträchtigungen in allen *drei* Umweltmedien Boden, Gewässer und Atmosphäre verursachen kann. Bei der *Netto*-Flächen-Bilanz wird der Überschuss um die gasförmigen NH₃, N₂O und NO-Verluste im Stall sowie während der Lagerung und Ausbringung von Wirtschaftsdüngern vermindert, so dass der Netto-Flächen-Bilanzüberschuss nur das Gefährdungspotenzial für Boden und Gewässer quantifiziert. Auf diese Differenzierung wird im vorliegenden Bericht aber nicht weiter eingegangen. Der nach diesem Handbuch berechnete N-Überschuss entspricht einem Netto-Gesamtbilanzüberschuss der OECD.

Erzeugung (Stall)“ werden quantifiziert. Diese N-Flüsse finden statt in Form von eigenbetrieblich erzeugten Futtermitteln, Wirtschaftsdünger sowie atmosphärischem N-Transport (Verflüchtigung von NH₃ aus dem Stall bzw. Gülle-/Mistlager und anschließende Deposition auf Landwirtschaftsflächen). Die Quellen zum Mengengerüst und den Koeffizienten der N-Gehalte der Bilanzglieder werden im Kapitel 2 detailliert beschrieben.

Tabelle 1: Zufuhr- und Abfuhr-Größen der Gesamt-, Flächen- und Stall-Bilanz für die Landwirtschaft in Deutschland. **Grau unterlegt:** Bilanzglieder der Gesamt-Bilanz^a.

Pos.	Bilanzgrößen	Gesamt-Bilanz ^b	Flächen-Bilanz ^b	Stall-Bilanz ^b
Zufuhr				
2.2.1	Mineraldünger	+	+	
2.2.2	Organische Düngemittel	+	+	
2.2.3	Wirtschaftsdünger aus Eigenerzeugung		+	-
2.3.1	Atmosphärische Deposition aus außer-landwirtschaftlichen Emissionen (NOx)	+	+	
2.3.2	Atmosphärische Deposition aus landwirtschaftlichen Emissionen (NH _y)		+	-
2.4	Biologische N-Fixierung (Leguminosen)	+	+	
2.5	Saat- und Pflanzgut	+	+	
2.6.1	Futtermittel, Inland - Pflanzliche Futtermittel	+		+
2.6.2	Futtermittel, Inland - Tierische Futtermittel	+		+
2.6.3	Futtermittel, Inland - Marktgängige Primärfuttermittel	+		+
2.6.4	Futtermittel, Inland - Nicht marktgängige Futterfrüchte und Nebenerzeugnisse		-	+
2.7	Futtermittel, Importe	+		+
Abfuhr				
2.8	Pflanzliche Marktprodukte	-	-	
2.9.1	Tierische Marktprodukte - Fleisch	-		-
2.9.2	Tierische Marktprodukte – Sonstige Tierprodukte	-		-
Überschuss		Σ	Σ	Σ

^{a)} Erfassung in absoluten Mengen; zum Bezug auf die landwirtschaftliche Nutzfläche s. Kap. 2.10

^{b)} '+' : Zufuhr, Bilanzgröße wird addiert; '-' : Abfuhr, Bilanzgröße wird subtrahiert

2 Mengengerüst und Koeffizienten

2.1 Vorbemerkungen

Die Datenbasis des Mengengerüsts geht im Wesentlichen auf das Statistische Bundesamt (sowie einige weitere Quellen) zurück. Diese Daten werden im BMELV zusammengetragen und zur Veröffentlichung im *Statistischen Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten* [3] aufbereitet.

Für die Berechnung der N-Gesamtbilanz sind die Daten in ein Excel-Tableau übernommen worden. Grundlage war das Mengengerüst der OECD für die Flächenbilanz, das vom JKI für die Gesamtbilanz erweitert wurde. Die Zeitreihe des Nachhaltigkeitsindikators für Deutschland baut damit auf dem identischen Mengengerüst auf wie die Berichterstattung an die OECD und an EUROSTAT in den vergangenen Jahren².

Im Folgenden werden die Quellen der Angaben zum Mengengerüst und den N-Koeffizienten erläutert. Die Angaben zur Datenherkunft in Spalten 3 bis 6 der nachfolgenden Tab. 2 bis 18 beziehen sich dabei auf die Tabellen-Nummerierung in der CD-Version des Statistischen Jahrbuches über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Jahr 2008. Die Tabellen des jeweils aktuellen Jahrgangs des Statistischen Jahrbuchs können heruntergeladen werden über <http://www.bmelv-statistik.de/de/statistisches-jahrbuch/>. Zahlreiche Angaben können parallel dazu auch abgerufen werden über das online-Portal DESTATIS des Statistischen Bundesamtes (<http://www.destatis.de/>), im Regelfall dort mit einer höheren Genauigkeit als im Statistischen Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten [3].

In den Tabellen 2 und folgende ist in Spalte 1 jeweils ein CODE für die betreffende Kategorie angegeben. Diese Kodierung ist vom JKI zur eindeutigen Kennung der Größen in den entsprechenden Excel-Tableau eingeführt worden.

Mengenangaben, die sich in einer Datenquelle auf Wirtschaftsjahre beziehen, werden in der N-Bilanzierung grundsätzlich dem *letztgenannten* Kalenderjahr zugeordnet. Beispielsweise geht der Mineraldüngerabsatz für das *Wirtschaftsjahr 2004/05* für das *Kalenderjahr 2005* in die N-Bilanz ein. Diese Zurechnung von Wirtschaftsjahr auf Kalenderjahr betrifft die Bilanzgrößen

- Düngemittel (Mineraldünger)
- Futtermittel (Inland und Importe)
- Saat- und Pflanzgut.

Zur Berechnung der Zufuhr- und Abfuhrmengen von Stickstoff in der Bilanz wird jeder Position des Mengengerüsts ein Koeffizient des N-Gehalts bzw. der N-Ausscheidung zugewiesen. Die Koeffizienten werden (im Wesentlichen) aus den Anhängen zur Düngeverordnung 2006 [6] übernommen; die Koeffizienten für Futtermittel gehen zum Teil auf Angaben in Verwaltungsvorschriften ([4], [5]) zurück. Sofern in der Düngeverordnung [6] für eine Position mehrere Angaben zum N-Gehalt bzw. zur N-Ausscheidung aufgeführt sind (bspw. für verschiedene Eiweißgehalte in Feldfrüchten, verschiedene Produktionsverfahren in der Tierhaltung usw.), werden die Angaben gemittelt; Einzelheiten zur Gewichtung der einzelnen Angaben sind im Anhang aufgeführt.

²) Anmerkung: mittlerweile sind von OECD und EUROSTAT einige Kategorien weiter unterteilt worden, was im vorliegenden Handbuch jedoch nicht berücksichtigt werden konnte.

2.2 Düngemittel

2.2.1 Mineraldünger

Vom Statistischen Bundesamt werden Angaben zum Absatz von N-Mineraldünger an die Landwirtschaft in Deutschland auf der Erhebungsstufe des Großhandels veröffentlicht. Diese Mengen werden in der N-Bilanz dem Inlandsverbrauch in der Landwirtschaft im betreffenden Jahr gleichgesetzt. Die Angaben zur N-Zufuhr mit Mineraldünger erfolgt im Mengengerüst bereits als Tonnage, die Angaben eines Koeffizienten zum N-Gehalt entfällt daher.

Tabelle 2: Mineraldünger: Datenquelle

CODE	Kategorie	Mengengerüst (a)			
		[3] Tabelle Nr. und Thema	Nr.	Spalte	Zeile
A	Düngemittel				
a	Mineralische Dünger	75. Inlandsabsatz von Handelsdünger a) Nach Sorten und Nährstoffen	3060210	C bis L	15

(a): Die Angaben zum Absatz von N-Mineraldünger an die Landwirtschaft werden (sofern verfügbar) der Onlineversion von Destatis entnommen (Destatis, Fachserie 4, Reihe 8.2 Produzierendes Gewerbe Inlandsabsatz nach Ländern und Sorten).

2.2.2 Organische Düngemittel

Organische Düngemittel umfassen Klärschlamm, Kompost und Tiermehle zur Verwendung in der Landwirtschaft. Als Folge des Auftretens von BSE ist seit 2001 die Verfütterung von Tiermehlen (i.e. Tiermehl, Fleischknochenmehl, Blutmehl, Federmehl, Geflügelproteine etc.) an Nutztiere verboten. Seitdem wird ein Teil der anfallenden Tiermehle als organisches Düngemittel in der Pflanzenproduktion eingesetzt. Diese Mengen werden in [3] in der Tabelle „Versorgung mit Fischmehl und Tiermehl“ unter „b) Tiermehle – Technische Verwendung“ aufgeführt. Die Verwendung der Mengen aus den Angaben "Technische Verwendung" erfolgt nach [16]. Weitere Erläuterungen zur Verwendung von Tiermehl als organischem Düngemittel s. Kap. 3.

Tabelle 3: Organische Düngemittel: Mengengerüst und Stickstoff-Gehalte

CODE	Kategorie	Mengengerüst (a)				N-Gehalt	
		[3] Tabelle Nr. und Thema	Nr.	Spalte	Zeile	N-Gehalt [kg N/t]	Quelle*
A	Düngemittel						
b	organische Düngestoffe	\sum b1 bis b3					
b1	Klärschlamm (b)	82. Verbleib von Kompost und Klärschlamm b) Verbleib von Klärschlamm	3060620	E	8 bis 12	39,5	[11]
b2	Kompost (c)	82. Verbleib von Kompost und Klärschlamm a) Erzeugter Kompost nach Verwendungszweck	3060620	D	26 bis 31	14,3	[13]
b3	Tiermehle (d)	137. Versorgung mit Fischmehl und Tiermehl – Technische Verwendung	3091010	F / G	17,24, 31	71,4	[16] (54)

* (Erläuterung) siehe Anhang.

(a) Angaben für Klärschlamm und Kompost liegen nur für ausgewählte Jahre vor.

- (b) Daten für Klärschlamm (b1) der Jahre 1991, 1995, 1998, 2001 entstammen dem Statistischen Jahrbuch 2006, fehlende Werte der Jahre dazwischen wurden durch Interpolation ermittelt. Die Daten der Jahre 2001-2003 respektive 2004-2006 stammen aus den entsprechenden EU-Klärschlammberichten des Umweltbundesamtes [11]. Dabei ist zu beachten, dass die Angaben für das Jahr 2004 des Statistischen Jahrbuchs 2006 [3] mit den Daten des EU-Klärschlammberichts [11] nicht übereinstimmen.
- (c) Daten für Kompost (b2) der Jahre 1996, 1998, 2000, 2002, 2004 entstammen dem Statistischen Jahrbuch 2006. Alle Jahre vor 1996 erhalten den Wert von 1996. Fehlende Werte zwischen zwei vorliegenden Werten werden interpoliert. Für die Jahre 2005 bis einschließlich 2008 werden als vorläufige Daten für organische Düngerstoffe (b) die aus 2004 verwendet.
- (d) Die Kategorie "Fleischknochenmehl zur technischen Verwendung" wird ab dem Jahr 2001 berücksichtigt.

Als weitere Zufuhrgröße sind grundsätzlich auch Importe von Wirtschaftsdünger (präziser: der Saldo von Im- und Exporten) in der N-Bilanzierung zu berücksichtigen. Aufgrund der unsicheren Datenlage (s. Kap. 3) können dafür allerdings keine gesicherten Mengenangaben ermittelt werden.

2.2.3 Wirtschaftsdünger aus Eigenerzeugung

Die Berechnung der N-Zufuhr mit Wirtschaftsdüngern aus innerbetrieblicher Erzeugung wird nur für die Flächenbilanz benötigt. Die Berechnung erfolgt in zwei Schritten: (i) zunächst wird die gesamte N-Ausscheidung pro Tier bzw. pro Stallplatz und Jahr berechnet (Tab. 4). (ii) Anschließend wird die N-Ausscheidung um die gasförmigen N-Verluste im Stall sowie während der Lagerung und Ausbringung vermindert (Tab. 5). Diese Methodik unterscheidet sich vom Vorgehen der OECD, bei der die N-Emissionen nur bei einer *Netto*-Flächenbilanz berücksichtigt werden..

Tabelle 4: Wirtschaftsdünger: Mengengerüst und N-Ausscheidungen des Viehbestandes

CODE	Kategorie	Mengengerüst (a)				N-Ausscheidung	
		[3] Tabelle Nr. und Thema	Nr.	Spalte	Zeile	N-Ausscheidung [kg N/(St.*a)]	Quelle*
C	Wirtschaftsdünger						
c	Rinder	145. Rinderbestand	3100900	J	91 bis 98		
c1	Kälber <1 Jahr	145. Rinderbestand	3100900	Σ C, F	43 bis 50	15,6	[6] (11)
c1a	Kälber zum Schlachten	145. Rinderbestand	3100900	nur Werte bis 1998		15,6	[6] (11)
c1b	sonstige Kälber	145. Rinderbestand	3100900	nur Werte bis 1998		15,6	[6] (11)
c1ba	Kälber männlich	145. Rinderbestand	3100900	nur Werte bis 1998		15,6	[6] (11)
c1bb	Kälber weiblich	145. Rinderbestand	3100900	nur Werte bis 1998			
c2	Jungrinder 1-2 Jahre	145. Rinderbestand	3100900	F	43 bis 50		
c2a	Jungrinder männlich	145. Rinderbestand	3100900	D	43 bis 50	41	[6] (12)
c2b	Jungrinder weiblich	145. Rinderbestand	3100900	Σ H, I	43 bis 50	51	[6] (13)
c3	Rinder > 2 Jahre	145. Rinderbestand	3100900	Σ C, F	91 bis 98		
c3a	Rinder männlich	145. Rinderbestand	3100900	C	91 bis 98	51	[6] (13)
c3b	Färsen	145. Rinderbestand	3100900	F	91 bis 98		
c3ba	Zuchtfärsen	145. Rinderbestand	3100900	E	91 bis 98	51	[6] (13)
c3bb	Mastfärsen	145. Rinderbestand	3100900	D	91 bis 98	51	[6] (13)
c4	Milchkühe	145. Rinderbestand	3100900	G	91 bis 98	64 + 8 * Milchleistung	(b) (14)

CODE	Kategorie	Mengengerüst (a)				N-Ausscheidung	
		[3] Tabelle Nr. und Thema	Nr.	Spalte	Zeile	N-Ausscheidung [kg N/(St.*a)] [1000 kg].	Quelle*
c5	sonstige Kühe	145. Rinderbestand	3100900	Σ H, I	91 bis 98	96,5	[6] (15)
d	Schweine	150. Schweinebestand	3101300	J	88 bis 95		
d1	Ferkel	150. Schweinebestand	3101300	Σ C, D	42 bis 49		
d1a	Ferkel <20 kg	150. Schweinebestand	3101300	C	42 bis 49	3,4	[6] (16) (c)
d1b	Ferkel 20-50 kg	150. Schweinebestand	3101300	D	42 bis 49	10,2	[6] (17)
d2	Mastschweine >50 kg	150. Schweinebestand	3101300	H	42 bis 49	12	[6] (18)
d3	Zuchtschweine >50 kg	150. Schweinebestand	3101300	Σ d3a, d3b			
d3a	Zuchteber	150. Schweinebestand	3101300	J	42 bis 49	22,1	[6]
d3b	Zuchtsauen	150. Schweinebestand	3101300	E	88 bis 98	25,45	[6] (19)
e	Schafe und Ziegen						
e1	Schafe und Lämmer	155. Schafbestand	3101700	H	8 bis 24	18,4	
e1a	Schafe			G	8 bis 24	entfällt (d)	
e1b	Lämmer			C	8 bis 24	entfällt (d)	
e2	Ziegen	140. Viehbestand	3100200	F	6 bis 23	14,8	[6]
f	Geflügel (e)	157. Geflügelbestand	3101900	K	10 bis 19		
f1	Masthühner	157. Geflügelbestand	3101900	F	10 bis 19	0,37	[6] (21)
f2	Legehennen	157. Geflügelbestand	3101900	D	10 bis 19	0,78	[6] (22)
f3	sonstige Hühner	157. Geflügelbestand	3101900	C	10 bis 19	0,27	[6] (23)
f4	sonstiges Geflügel			Σ f4a-c			
f4a	Enten	157. Geflügelbestand	3101900	I	10 bis 19	0,59	[6] (24)
f4b	Puten	157. Geflügelbestand	3101900	J	10 bis 19	1,84	[6] (25)
f4c	sonstige	157. Geflügelbestand	3101900	H	10 bis 19	0,55	[6] (26)
g	sonstige Tiere			= g1			
g1	Pferde (e)	162. Pferdebestand	3102400	H	9 bis 18	49	[6] (27)

* (Erläuterung) siehe Anhang

- (a) Die Angaben zu Rindern und Schweinen werden (sofern verfügbar) der Online-Version von Destatis entnommen (Destatis, Fachserie 2, Reihe 4.1, Land- und Forstwirtschaft, Fischerei - Rinder- und Schweinebestand); für Schweine und Rinder die Angaben der Nov./Dez.-Zählung.
- (b) Die N-Ausscheidung der Kategorie „Milchkühe“ wird als Funktion der Milchleistung aus den Angaben der Düngeverordnung abgeleitet: für die Leistungsstufen 6.000 kg ECM und 10.000 kg ECM werden als N-Ausscheidungsmengen 112 kg und 144 kg herangezogen (i.e. jeweils Mittelwert aus den Angaben für Haltungsverfahren „Grünland“ und „Ackerfutterbau“), damit folgende Funktion:
- $$N\text{-Ausscheidung}_{\text{Milchkühe}} = 64 \text{ kg N} + 8 \text{ kg N} * \text{Milchleistung [in 1000 kg/a]}$$
- Dieser Ansatz berücksichtigt, dass in Deutschland seit 1990 der Milchkuhbestand sinkt, die Milchleistung pro Kuh aber ansteigt. Durchschnittliche Milchleistung pro Kuh s. Tab. 170 [3].
- (c) Die Koeffizienten für Schweine und Geflügel wurden weiterhin nach Düngeverordnung ermittelt, dabei wird aber nicht der arithmetische Mittelwert benutzt, sondern Angaben für „Standardfutter“ werden mit dem Faktor 2, Angaben für „N-P-Reduziertes-Futter“ mit dem Faktor 1 gewichtet.
- (d) Der aus der DüV übernommene Koeffizient gilt für „Mutterschaf mit Nachzucht“, so dass für die Kategorien „Schafe“ und „Lämmer“ keine eigenen Koeffizienten notwendig sind.
- (e) Daten für Geflügel und Pferde werden nur alle zwei Jahre veröffentlicht. In diesem Fall wird in den Jahren dazwischen der Wert des Vorjahres verwendet.

Stall-, Lagerungs- und Ausbringungsverluste

Für die Berechnung der N-Zufuhr mit Wirtschaftsdüngern aus Eigenerzeugung in der Flächen-Bilanz ist es erforderlich, von der *gesamten* N-Ausscheidung der Tiere die *gasförmigen N-Verluste* abzuziehen, die im Stall sowie während der Lagerung und Ausbringung von Wirtschaftsdünger entstehen. Die Differenz (Ausscheidung abzgl. gasförmige Verluste) entspricht der N-Zufuhr mit Wirtschaftsdüngern. Als Koeffizienten der gasförmigen Verluste werden die Ergebnisse des Nationalen Emissionsbericht (NIR)(Dämmgen et al., 2009, [8]) herangezogen, denen vergleichsweise gut recherchierte und dokumentierte Annahmen zugrunde liegen.

Tabelle 5: Wirtschaftsdünger: Gasförmige Freisetzung von reaktiven N-Verbindungen (NH₃, N₂O, NO) pro Tier bzw. Stallplatz und Jahr zur Berechnung der Stall-, Lagerungs- und Ausbringungsverluste (c)

CODE	Kategorie [b]	NH ₃ -Freisetzung		N ₂ O-Freisetzung		NO-Freisetzung	
		[kg N/ (St.*a)] (b)	Quelle (a)	[kg N/ (St.*a)] (b)	Quelle (a)	[kg N/ (St.*a)] (b)	Quelle (a)
C	Wirtschaftsdünger						
c	Rinder						
c1	Kälber <1 Jahr	10,96	IEF1009.07	0,28	IEF1009.48	0,04	IEF1009.101
c1ac	Kälber zum Schlachten	(c)		(c)		(c)	
c1b	sonstige Kälber	(c)		(c)		(c)	
c1bac	Kälber männlich	(c)		(c)		(c)	
c1bbc	Kälber weiblich	(c)		(c)		(c)	
c2	Jungrinder 1-2 Jahre	10,96	IEF1009.07	0,28	IEF1009.48	0,04	IEF1009.101
c2ac	Jungrinder männlich 1-2 Jahre	(c)		(c)		(c)	
c2bc	Jungrinder weiblich 1-2 Jahre	(c)		(c)		(c)	
c3	Rinder > 2 Jahre	(c)		(c)		(c)	
c3ac	Rinder männlich >2 Jahre	9,66	IEF1009.04	0,20	IEF1009.39	0,03	IEF1009.98
c3b	Färsen	10,96	IEF1009.07	0,28	IEF1009.48	0,04	IEF1009.101
c3bac	Zuchtfärsen	(c)		(c)		(c)	
c3bbc	Mastfärsen	(c)		(c)		(c)	
c4c	Milchkühe	42,13	IEF1009.01	0,74	IEF1009.30	0,10	IEF1009.95
c5c	sonstige Kühe	10,96	IEF1009.07	0,28	IEF1009.48	0,04	IEF1009.101
d	Schweine						
d1	Ferkel	1,24	IEF1009.09	0,01	IEF1009.54	0,00	IEF1009.103
d1ac	Ferkel <20 kg Lebendgewicht	(c)		(c)		(c)	
d1bc	Ferkel 20-50 kg Lebendgewicht	(c)		(c)		(c)	
d2c	Mastschweine >50 kg Lebendgewicht	5,65	IEF1009.10	0,05	IEF1009.57	0,01	IEF1009.104
d3	Zuchtschweine >50 kg Lebendgewicht	(c)		(c)		(c)	
d3ac	Zuchteber	14,07	IEF1009.11	0,13	IEF1009.60	0,02	IEF1009.105
d3bc	Zuchtsauen	12,15	IEF1009.08	0,12	IEF1009.51	0,02	IEF1009.102
d4	sonstige Schweine	4,32	IEF1009.12	0,04	IEF1009.63	0,01	IEF1009.106
e	Schafe und Ziegen						

CODE	Kategorie [b]	NH ₃ -Freisetzung		N ₂ O-Freisetzung		NO-Freisetzung	
		[kg N/ (St.*a)] (b)	Quelle (a)	[kg N/ (St.*a)] (b)	Quelle (a)	[kg N/ (St.*a)] (b)	Quelle (a)
e1	Schafe und Lämmer	0,53	IEF1009.13	0,02	IEF1009.66	0,00	IEF1009.107
e1ac	Schafe	(d)		(d)		(d)	
e1bc	Lämmer	(d)		(d)		(d)	
e2c	Ziegen	1,73	IEF1009.14	0,04	IEF1009.69	0,01	IEF1009.108
f	Geflügel						
f1c	Masthühner	0,27	IEF1009.19	0,00	IEF1009.82	0,00	IEF1009.113
f2c	Legehennen	0,43	IEF1009.18	0,00	IEF1009.81	0,00	IEF1009.112
f3c	sonstige Hühner	0,17	IEF1009.20	0,00	IEF1009.83	0,00	IEF1009.114
f4	sonstiges Geflügel	(c)		(c)		(c)	
f4ac	Enten	0,40	IEF1009.22	0,00	IEF1009.85	0,00	IEF1009.116
f4bc	Puten	1,23	IEF1009.25	0,00	IEF1009.88	0,00	IEF1009.119
f4cc	sonstige	0,62	IEF1009.26	0,00	IEF1009.89	0,00	IEF1009.120
g	sonstige Tiere						
g1c	Pferde	13,6	IEF1009.17	0,35	IEF1009.78	0,05	IEF1009.111

(a) IEF1009.xy: Tabellen-Nummerierung im Nationalen Emissionsbericht [8].

(b) Die Freisetzungsraten sind *jahresspezifische* Werte, hier angegeben sind die Koeffizienten des NIR für 2008. In der Zeitreihe 1990 – 2008 variieren die Koeffizienten allerdings nur geringfügig, so dass die Verwendung der hier wiedergegebenen Werte für alle Jahre vertretbar ist.

(c) Die Kategorien der Tiergruppen im Nationalen Emissionsbericht [8] sind teilweise differenzierter aufgeschlüsselt bzw. nicht direkt vergleichbar als in [3] bzw. in der N-Bilanzierung. Die angegebenen Koeffizienten der N-Freisetzung einer übergeordneten Kategorie sind jeweils für alle Untergruppen zu verwenden, für die keine separaten Angaben vorliegen.

(d) Der Koeffizient gilt für „Mutterschaf mit Nachzucht“, so dass für die Kategorien „Schafe“ und „Lämmer“ keine eigenen Koeffizienten notwendig sind.

2.3 Atmosphärische Deposition

2.3.1 Atmosphärische Deposition (NO_x) aus außer-landwirtschaftlichen Emissionen

Als Quellen von atmosphärischen N-Depositionen, die *nicht* auf Emissionen aus der Landwirtschaft zurückgehen, sind Verbrennungsvorgänge (private Haushalte, Industrie und Verkehr) sowie natürliche Vorgänge (Blitzschlag, Freisetzung von N₂O aus Böden) zu nennen. Bei diesen Prozessen wird Stickstoff fast ausschließlich in Form von N₂O und NO freigesetzt, so dass die Depositionen aus außer-landwirtschaftlichen Quellen näherungsweise mit den atmosphärischen NO_x-Deposition gleichgesetzt werden können.

Seit Mitte der 1990er werden von Gauger et al. [10] regelmäßig Modellrechnungen zur Höhe der jährlichen N-Depositionen in Deutschland durchgeführt und als digitale Karten der jährlichen NO_x-N-Depositionen (kg N/ha) in Deutschland aufbereitet. Aus den Depositionsdaten von Gauger et al. [10] werden die N-Depositionen aus außer-landwirtschaftlichen Quellen auf die Landwirtschaftsfläche in Deutschland ermittelt. Dazu sind die Depositionskarten mit der Karte der Landnutzung in Deutschland CORINE 2000 (<http://www.corine.dfd.dlr.de>) verschnitten worden und für die Landwirtschaftsfläche in Deutschland (CORINE Klassen 211, 221, 222, 231, 242, 26) wird der Mittelwert der NO_x-N-Depositionen in jedem Jahr berechnet.

Tabelle 6: Jährliche atmosphärische Stickstoff-Deposition aus außer-landwirtschaftlichen Quellen (kg NO_x-N/ha LF) auf die Landwirtschaftsfläche in Deutschland nach Berechnungen von Gauger et al. [10] und eig. Auswertungen

Jahr	NO _x -N- Deposition kg N/ha LF
1995	10,4
1997	9,3
1999	8,6
2000	9,0
2001	9,4
2002	9,3
2003	7,7
2004	9,3
Mittelwert 2000-2004	9,0

Diese Datenquelle weist zwei Nachteile auf: (i) für die Jahre vor 1995 fehlen Angaben; (ii) die Werte stehen immer nur mit einer Verzögerung von einigen Jahren bereit, entsprechend dem mehrjährigen Aktualisierungszyklus der N-Depositionsmodellierung durch Gauger et al. [10]. Unbeschadet dieser Einschränkungen werden diese Werte der atmosphärischen NO_x-Deposition rückwirkend ab 1990 in der Bilanz verwendet. Fehlende Daten werden wie folgt ergänzt:

- Jahre 1990 bis 1994: Wert aus 1995.
- Jahre 1996 und 1998: jeweils Mittelwert aus vorherigem und folgendem Jahr.
- Jahre ab 2005: zunächst Mittelwert aus 2000 - 2004; diese Angaben werden durch die entsprechende Einzeljahresergebnisse ersetzt, sobald eine neue Veröffentlichung vorliegt, und die Mittelwertberechnung wird nachgeführt.

2.3.2 Atmosphärische Deposition (NH_y) aus landwirtschaftlichen Emissionen

Die Angaben zu NH_y-Depositionen werden nur im Rahmen der Flächenbilanz für die Berechnung der N-Zufuhr benötigt. Im Unterschied zu den NO_x-Emissionen, die nur aus Quellen außerhalb der Landwirtschaft stammen und daher eine externe Zufuhr darstellen, stellen die NH_y-Depositionen einen N-Kreislauf *innerhalb* des Sektors Landwirtschaft dar, der für die Gesamtbilanz *nicht* saldiert wird: die NH_y-Depositionen gehen (praktisch ausschließlich) auf die Volatilisation von NH₃ aus den tierischen Exkrementen während der Lagerung und Ausbringung von Wirtschaftsdüngern zurück. Die N-Deposition aus landwirtschaftlichen Quellen kann daher mit der atmosphärischen NH_y-Deposition gleichgesetzt werden. Mit diesen NH_y-Depositionen wird Stickstoff vom "Stall" auf die "Fläche" transferiert (analog zur Ausbringung von Wirtschaftsdünger, nur mit dem Unterschied, dass der Transport nicht mit dem Güllefass stattfindet, sondern den Weg über die Atmosphäre nimmt).

Die Ermittlung der NH_y-Depositionen sowie die Ergänzung fehlender Daten erfolgt analog zur Berechnung der NO_x-N-Depositionen.

Tabelle 7: Jährliche atmosphärische Stickstoff-Deposition aus landwirtschaftlichen Quellen (kg NHy-N/ha LF) auf die Landwirtschaftsfläche in Deutschland nach Berechnungen von Gauger et al. [10] und eig. Auswertungen

Jahr	NHy-N-Deposition kg N/ha LF
1995	16,0
1997	15,9
1999	13,4
2000	15,0
2001	15,9
2002	16,0
2003	12,4
2004	16,7
Mittelwert 2000-2004	15,2

2.4 Biologische N-Fixierung

Mengengerüst für die Berechnung der legumen N-Fixierung sind die Anbauflächen derjenigen Kulturen, in deren Pflanzenbeständen Luftstickstoff durch symbiotische Bakterien gebunden wird.

Tabelle 8: Biologische N-Fixierung: Mengengerüst (Anbaufläche) und N-Fixierungsleistung der Kulturen

CODE	Kategorie	Mengengerüst (a)				N-Gehalt	
		[3] Tabelle Nr. und Thema	Nr.	Spalte	Zeile	N-Gehalt [kg N/ha]	Quelle*
I	Biologische N-Fixierung						
i	Leguminosen						
i1	Hülsenfrüchte	102. Anbau, Ertrag und Ernte der Feldfrüchte a. Anbauflächen	3072200	C bis I	∑ 24 bis 27	176	[17] (28)
i2	Klee und Klee gras	102. Anbau, Ertrag und Ernte der Feldfrüchte a. Anbauflächen	3072200	C bis I	40	153	[17] (29)
i3	Luzerne	102. Anbau, Ertrag und Ernte der Feldfrüchte a. Anbauflächen	3072200	C bis I	41	228	[17]
j	Frei lebende Organismen						
j1	Dauergrünland	88. Landwirtschaftlich genutzte Fläche nach Kulturarten	3070400	G	8 bis 21	30	[17] (30)

* (Erläuterung) siehe Anhang

2.5 Saat- und Pflanzgut

Saatgut für Zuckerrüben, Gras, Gemüse usw. wird nicht erfasst, da diese Mengen aufgrund der Kleinkörnigkeit des Saatguts bzw. infolge des geringen Anbauumfangs der betreffenden Kulturart für die N-Bilanzierung vernachlässigt werden können.

Tabelle 9: Saat- und Pflanzgut: Mengengerüst und N-Gehalte

CODE	Kategorie	Mengengerüst (a)				N-Gehalt	
		[3] Tabelle Nr. und Thema	Nr.	Spalte	Zeile	N-Gehalt [kg N/t]	Quelle*
K	Saat- u. Pflanzgut						
k1	gesamt Getreide						
k1a	Weizen	225. Versorgung mit Weichweizen	4020200	C bis I	49	21,1	[6] (31)
k1b	Getreide						
k1ba	Gerste	228. Versorgung mit Gerste	4020500	C bis I	49	16,3	[6] (41)
k1bb	Mais	230. Versorgung mit Mais	4020700	C bis I	49	14,5	[6] (33)
k1bc	Hafer	229. Versorgung mit Hafer	4020600	C bis I	49	15,8	[6] (34)
k1bd	Roggen	227. Versorgung mit Roggen	4020400	C bis I	49	15,8	[6] (35)
k1c	sonstige Getreide	231. Versorgung mit Triticale	4020800	C bis I	49	17,2	[6] (36)
k2	Ölfrüchte				13		
k2a	Sonnenblumen	Angaben nur für 1999-2003				29,1	[6]
k2b	Raps	305. Versorgung mit Ölsaaten	4080100	C bis J	27	33,5	[6]
k2c	sonstige Ölfrüchte	305. Versorgung mit Ölsaaten	4080100	C bis J	Δ k2 - k2b	35,0	[6] (37)
k3	Hackfrüchte	248. Versorgung mit Kartoffeln	4022700	C bis J	= k3a		
k3a	Kartoffeln	248. Versorgung mit Kartoffeln	4022700	C bis J	42	3,5	[6]
k4	Leguminosen	247. Versorgung mit Hülsenfrüchten					

* (Erläuterung) siehe Anhang

2.6 Futtermittel aus Inlandserzeugung

2.6.1 Futtermittelaufkommen aus Inlandserzeugung – Pflanzliche Futtermittel

Die Position "Futtermittelaufkommen aus Inlandserzeugung – Pflanzliche Futtermittel" umfasst diejenigen Futtermittel, die aus Rückständen aus der inländischen Verarbeitung von Lebensmitteln pflanzlichen Ursprungs stammen.

Tabelle 10: Futtermittelaufkommen aus der Inlandserzeugung – Pflanzliche Futtermittel aus Verarbeitung: Mengengerüst und Stickstoff-Gehalte

CODE	Kategorie	Mengengerüst				N-Gehalt	
		[3] Tabelle Nr. und Thema (a)	Nr.	Spalte	Zeile	N-Gehalt [kg N/t]	Quelle*
v	Pflanzliche Futter aus Verarbeitung						
v1	Kleie	129. Futtermittelaufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	22	18,8	[5] (4)
v2	Ölkuchen und Schrot	129. Futtermittelaufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	23		
v2c	Raps	(b)				55,5	[4] (7)
v2d	Maiskeime	(b)				27,9	[4] (8)
v2e	Sonnenblumen	(b)				55,1	[4] (9)

CODE	Kategorie	Mengengerüst				N-Gehalt	
		[3] Tabelle Nr. und Thema (a)	Nr.	Spalte	Zeile	N-Gehalt [kg N/t]	Quelle*
v2f	Sonstige Ölkuchen	(b)				54,8	[5] (10)
v3	Trockenschnitzel	129. Futteraufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	24	14,5	[4]
v4	Maiskleber	129. Futteraufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	26	37,1	[5]
v5	Melasse	129. Futteraufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	27	15,9	[4]
v7	Pflanzliche Öle und Fette	129. Futteraufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	28	0,3	[4]
v8	Nebenprodukte Brauereien und Brennereien						
v8a	Schwimmgerste	129. Futteraufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	31	14	[4]
v8b	Biertreber	129. Futteraufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	32	10,3	[4]
v8c	Malzkeime	129. Futteraufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	33	43,6	[4]
v8d	Bierhefe	129. Futteraufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	34	21	[4]
v8e	Getreideschlempe	129. Futteraufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	35	57,8	[5]
v8f	Kartoffelschlempe	129. Futteraufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	36	9,7	[4]
v9	Kartoffelpülpe	129. Futteraufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	37	7,8	[5]

* (Erläuterung) siehe Anhang

- (a) Für die Jahre 1991 bis 1993 liegen die Angaben nur in Getreideeinheiten vor, und müssen mittels Getreideeinheitenschlüssel umgerechnet werden.
- (b) Diese Daten wurden vom Statistischen Bundesamt teilweise vor Veröffentlichung zur Verfügung gestellt. Wert für Sonstige Ölkuchen (v2f) wird berechnet: $v2f = v2 - v2c - v2d - v2e$. In früheren Jahren fehlten Daten für Raps, diese wurden dann ebenfalls als Differenz berechnet.

2.6.2 Futtermittelaufkommen aus Inlandserzeugung – Tierische Futtermittel

Die Position "Futteraufkommen aus Inlandserzeugung – Tierische Futtermittel" umfasst diejenigen Futtermittel, die aus Rückständen aus der inländischen Verarbeitung von Lebensmitteln tierischen Ursprungs stammen.

Tabelle 11: Futtermittelaufkommen aus der Inlandserzeugung – Tierische Futtermittel: Mengengerüst und Stickstoff-Gehalte

CODE	Kategorie	Mengengerüst (a)				N-Gehalt	
		[3] Tabelle Nr. und Thema (a)	Nr.	Spalte	Zeile	N-Gehalt [kg N/t]	Quelle
x	Tierische Futtermittel						
x1	Tier- und Fleischmehl	129. Futteraufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	53	71,4	[5]
x2	Fischmehl	129. Futteraufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	54	93	[5]
x3	Vollmilch	129. Futteraufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	55	5,3	[4]

CODE	Kategorie	Mengengerüst (a)				N-Gehalt	
		[3] Tabelle Nr. und Thema (a)	Nr.	Spalte	Zeile	N-Gehalt [kg N/t]	Quelle
x4	Magermilch	129. Futteraufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	56	5	[4]
x5	Molke	129. Futteraufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	57	1,6	[5]
x6	Ziegenmilch	129. Futteraufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	58	5	[4]
x7	Magermilchpulver	129. Futteraufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	59	55	[4]
x8	Molkepulver	129. Futteraufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	60	20,3	[4]

(a) Für die Jahre 1991 bis 1993 liegen die Angaben nur in Getreideeinheiten vor und müssen mittels Getreideeinheitenschlüssel umgerechnet werden.

2.6.3 Futtermittelaufkommen aus Inlandserzeugung – Marktgängige Primärfuttermittel

Die Position "Futteraufkommen aus Inlandserzeugung – Marktgängige Primärfuttermittel" umfasst die Verwendung von Getreide, Hülsenfrüchten und Ölsaaten (aus inländischer Erzeugung) als Futtermittel.

Tabelle 12: Futtermittelaufkommen aus der Inlandserzeugung – Marktgängige Primärfuttermittel: Mengengerüst und Stickstoff-Gehalte

CODE	Kategorie	Mengengerüst				N-Gehalt	
		[3] Tabelle Nr. und Thema (a)	Nr.	Spalte	Zeile	N-Gehalt [kg N/t]	Quelle*
U	Inlandserzeugung						
u	Marktgängige Primärfutter						
u1	Getreide	129. Futteraufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	7		
u1a	Weizen	129. Futteraufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	8	21,1	[6]
u1b	Roggen	129. Futteraufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	9	15,8	[6]
u1c	Gerste	129. Futteraufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	10	17,2	[6]
u1d	Hafer	129. Futteraufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	11	15,8	[6]
u1e	Mais	129. Futteraufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	12	14,5	[6]
u1f	Sonstige Getreide	129. Futteraufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	13	17,2	[6]
u3	Hülsenfrüchte	129. Futteraufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	14		
u3a	Futtererbsen	129. Futteraufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	15	36	[6]
u3b	Ackerbohnen	129. Futteraufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	16	41	[6]
u3c	sonstige Hülsenfrüchte	129. Futteraufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	17	38,5	[6]

CODE	Kategorie	Mengengerüst				N-Gehalt	
		[3] Tabelle Nr. und Thema (a)	Nr.	Spalte	Zeile	N-Gehalt [kg N/t]	Quelle*
u4	Ölsaaten	129. Futteraufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	18	35	[6]
u6	Trockengrün-futter	129. Futteraufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	19	28,8	[5] (3)

* (Erläuterung) siehe Anhang

(a) Für die Jahre 1991 bis 1993 liegen die Angaben nur in Getreideeinheiten vor und müssen mittels Getreideeinheitenschlüssel umgerechnet werden.

2.6.4 Futteraufkommen aus Inlandserzeugung – Nicht marktgängige Futterfrüchte und Nebenerzeugnisse

Die Angaben zum Aufkommen nicht marktgängiger Futterfrüchte und Nebenerzeugnisse werden nur für die Flächenbilanz (Berechnung der N-Abfuhr aus der Pflanzenproduktion) respektive für die Stallbilanz (N-Zufuhr in der Tierproduktion) benötigt. Diese Kategorien umfassen Feldfrüchte, Grünfutter und Nebenerzeugnisse, die ausschließlich innerbetrieblich als Viehfutter bzw. zur Einstreu verwendet werden.

Tabelle 13: Futteraufkommen aus Inlandserzeugung – Nicht marktgängige Futterfrüchte und Nebenerzeugnisse: Mengengerüst und Stickstoff-Gehalte

CODE	Kategorie	Mengengerüst				N-Gehalt	
		[3] Tabelle Nr. und Thema	Nr.	Spalte	Zeile	N-Gehalt [kg N/t]	Quelle*
w	Futterfrüchte und Nebenerzeugnisse						
w1	Klee und Luzerne	129. Futteraufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	40	26	[6] (46)
w2	Wiesen und Weiden	129. Futteraufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	41	17,6	[5] (49)
w3	Silomais	129. Futteraufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	42	3,8	[6]
w4	Sonstige Futterpflanzen in Hauptfrucht	129. Futteraufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	44	3,5	[5] (47)
w5	Zwischenfrüchte	129. Futteraufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	45	4,5	[18](48)
w6	Stroh	129. Futteraufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	46	5	[6] (51)
w7	Zuckerrübenblatt	129. Futteraufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	47	3	[6] (52)
w8	Futterrübenblatt	129. Futteraufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	48	4	[6] (52)
w9	Futterhackfrüchte	129. Futteraufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	49	1,4	[6] (45)
w10	Kartoffeln	129. Futteraufkommen aus der Inlandserzeugung	3090200	D bis K	50	3,5	[6]

Die Berechnung der Ernteabfuhr mit dem "Futteraufkommen aus Inlandserzeugung – Nicht marktgängige Futterfrüchte und Nebenerzeugnisse" könnte grundsätzlich auch auf Basis des

Mengengerüstes der Tabelle 102 in [3] (Nr. 3072200c) "Anbau, Ertrag und Ernte der Feldfrüchte" (häufig auch kurz als "Erntestatistik" bezeichnet) basieren. Bei Verwendung dieses Mengengerüsts treten jedoch zwei Probleme auf:

- (i) Seit mehreren Jahren tritt eine zunehmende Differenz zwischen der *Erntemenge* von Silomais und dem *Futteraufkommen* mit Silomais in Erscheinung. Dieser Unterschied ist auf die wachsende Menge von Silomais zurückzuführen, der in Biogasanlagen eingesetzt wird. Eine Zurechnung der Verwendung von Silomais, der tatsächlich in Biogasanlagen geht, als Zufuhr in die Stallbilanz würde fälschlicherweise den Überschuss der Stallbilanz erhöhen und der Flächenbilanz vermindern. Zu dieser Problematik siehe auch "Biogasanlagen als innerlandwirtschaftlicher Kreislauf" in Abschnitt 3 auf.
- (ii) Zu "Sonstige Futterhackfrüchte", "Futterzwischenfrüchte", "Stroh" sowie "Zucker- und Futterrübenblatt" liegen nur Daten in der Futterstatistik vor, nicht jedoch in der Erntestatistik.

Um diese Probleme zu umgehen, werden für die Ermittlung der N-Flächenbilanzen die Daten aus der Futtermittelstatistik herangezogen (Kategorien JKI-Code w).

2.7 Futtermittel aus Importen

Bei der Position "Futtermittel aus Importen" werden die Einfuhren von pflanzlichen Futtermitteln (aus Verarbeitungsrückständen), tierischen Futtermitteln und marktgängigen Primärfuttermitteln zusammen in einer einzigen Bilanzgröße aufgeführt (und nicht getrennt wie für die Futtermittel aus Inlandserzeugung in Kap. 2.5.1 bis 2.5.3).

Tabelle 14: Futtermittel aus Importen: Mengengerüst und Stickstoff-Gehalte

CODE	Kategorie	Mengengerüst				N-Gehalt	
		[3] Tabelle Nr. und Thema	Nr.	Spalte	Zeile	N-Gehalt [kg N/t]	Quelle*
Y	Einfuhr						
y	Marktgängige Primärfuttermittel						
y1	Getreide	130. Futteraufkommen aus Einfuhren	3090300	D bis K	7		
y1a	Weizen	130. Futteraufkommen aus Einfuhren	3090300	D bis K	8	21,1	[6]
y1b	Roggen	130. Futteraufkommen aus Einfuhren	3090300	D bis K	9	15,8	[6]
y1c	Gerste	130. Futteraufkommen aus Einfuhren	3090300	D bis K	10	17,2	[6]
y1d	Hafer	130. Futteraufkommen aus Einfuhren	3090300	D bis K	11	15,8	[6]
y1e	Mais	130. Futteraufkommen aus Einfuhren	3090300	D bis K	12	14,5	[6]
y1f	Sonstige	130. Futteraufkommen aus Einfuhren	3090300	D bis K	13	17,2	[6]
y2	Reis	130. Futteraufkommen aus Einfuhren	3090300	D bis K	14	21,2	[4] (2)
y3	Hülsenfrüchte	130. Futteraufkommen aus Einfuhren	3090300	D bis K	15		
y3a	Futtererbsen	130. Futteraufkommen aus Einfuhren	3090300	D bis K	16	36	[6]
y3b	Ackerbohnen	130. Futteraufkommen aus Einfuhren	3090300	D bis K	17	41	[6]

CODE	Kategorie	Mengengerüst				N-Gehalt	
		[3] Tabelle Nr. und Thema	Nr.	Spalte	Zeile	N-Gehalt [kg N/t]	Quelle*
y3c	sonstige Hülsenfrüchte	130. Futteraufkommen aus Einfuhren	3090300	D bis K	18	38,5	[6]
y4	Ölsaaten	130. Futteraufkommen aus Einfuhren	3090300	D bis K	19	35	[6]
y5	Maniok	130. Futteraufkommen aus Einfuhren	3090300	D bis K	20	3,8	[5]
y6	Trockengrün-futter	130. Futteraufkommen aus Einfuhren	3090300	D bis K	21	28,8	[5] (3)
z	Pflanzliche Futtermittel aus Verarbeitung*						
z1	Kleie	130. Futteraufkommen aus Einfuhren	3090300	D bis K	24	18,8	[5] (4)
z2	Ölkuchen und Schrot	130. Futteraufkommen aus Einfuhren	3090300	D bis K	25		
z2a	Soja	130. Futteraufkommen aus Einfuhren	3090300	D bis K	26	70,2	[4] (5)
z2b	Palmkern	130. Futteraufkommen aus Einfuhren	3090300	D bis K	27	26,5	[4] (6)
z2c	Raps	130. Futteraufkommen aus Einfuhren	3090300	D bis K	28	55,5	[4] (7)
z2d	Maiskeime	130. Futteraufkommen aus Einfuhren (a)				27,9	[4] (8)
z2e	Sonnenblumen	130. Futteraufkommen aus Einfuhren (a)				55,1	[4] (9)
z2f	Sonstige Ölkuchen	130. Futteraufkommen aus Einfuhren (a)				54,8	[5] (10)
z3	Trockenschnitzel	130. Futteraufkommen aus Einfuhren	3090300	D bis K	29	14,5	[4]
z4	Maiskleber	130. Futteraufkommen aus Einfuhren	3090300	D bis K	30	37,1	[5]
z5	Melasse	130. Futteraufkommen aus Einfuhren	3090300	D bis K	31	15,9	[4]
z6	Zitrus/Obst-trester	130. Futteraufkommen aus Einfuhren	3090300	D bis K	32	10,4	[18]
z7	Pflanzliche Öle und Fette	130. Futteraufkommen aus Einfuhren	3090300	D bis K	33	0,3	[4]
z8	Nebenprodukt Brauereien u. Brennereien	130. Futteraufkommen aus Einfuhren	3090300	D bis K	$\sum z8$ a-d		
z8a	Schwimmgerste	130. Futteraufkommen aus Einfuhren	3090300	D bis K	36	14	
z8b	Biertreber	130. Futteraufkommen aus Einfuhren	3090300	D bis K	37	10,3	[4]
z8c	Malzkeime	130. Futteraufkommen aus Einfuhren	3090300	D bis K	38	43,6	[4]
z8d	Bierhefe	130. Futteraufkommen aus Einfuhren	3090300	D bis K	39	21	[4]
z9	Kartoffelpülpe	130. Futteraufkommen aus Einfuhren	3090300	D bis K	40	7,8	[5]
aa	Futterfrüchte und Nebenerzeugnisse						
aa10	Kartoffeln	130. Futteraufkommen aus Einfuhren	3090300	D bis K	43	3,5	[6]
ab	Tierische Futtermittel						
ab1	Tier- und Fleischmehl	130. Futteraufkommen aus Einfuhren	3090300	D bis K	46	71,4	[5]
ab2	Fischmehl	130. Futteraufkommen aus Einfuhren	3090300	D bis K	47	93	[5]

CODE	Kategorie	Mengengerüst				N-Gehalt	
		[3] Tabelle Nr. und Thema	Nr.	Spalte	Zeile	N-Gehalt [kg N/t]	Quelle*
ab7	Magermilchpulver	130. Futteraufkommen aus Einfuhren	3090300	D bis K	48	5	[4]
ab8	Molkepulver	130. Futteraufkommen aus Einfuhren	3090300	D bis K	49	20,3	[4]

* (Erläuterung) siehe Anhang

(a) Diese Daten werden ab 2001 direkt vom BMELV übernommen.

2.8 Pflanzliche Marktprodukte

Um das OECD-Mengengerüst möglichst unverändert beibehalten zu können, wird in der N-Bilanzierung die *gesamte* Erntemenge an marktgängigen Erzeugnissen (Getreide, Raps, Zuckerrüben, Kartoffeln, Gemüse, Industrierohstoffe usw.) als "Abfuhr über pflanzliche Marktprodukte" betrachtet. Mit diesem Mengengerüst wird jedoch die *Netto*-Marktproduktion pflanzlicher Erzeugnisse überschätzt, da in dieser Menge auch diejenigen N-Mengen enthalten sind, die über *Futtermittel, Inland – Pflanzliche Futtermittel* (Kap. 2.8), über *Futtermittel, Inland - Marktgängige Primärfuttermittel* (Kap. 2.10) sowie über *Saat- und Pflanzgut (aus Eigenerzeugung)* (in Tab. 2-7 nicht separat aufgeführt, CODE I1 bis I3) wieder in die Landwirtschaft zurückfließen.

Die *Netto*-Marktproduktion pflanzlicher Erzeugnisse, das heißt die Stickstoff-Mengen, die den Sektor Landwirtschaft tatsächlich *endgültig* verlassen und als Nahrungsmittel bzw. Industrie-Rohstoffe Verwendung finden oder die aus Deutschland exportiert werden, entspricht der *Differenz* zwischen den genannten Zufuhr- und Abfuhr-Mengen. Bei dem hier gewählten Ansatz erscheint die *Netto*-Marktproduktion pflanzlicher Erzeugnisse nicht explizit in der Bilanzierung.

Tabelle 15: Pflanzliche Marktprodukte: Mengengerüst und Stickstoff-Gehalte

CODE	Kategorie	Mengengerüst (a)				N-Gehalt	
		[3] Tabelle Nr. und Thema	Nr.	Spalte	Zeile	N-Gehalt [kg N/t]	Quelle*
M	Feldfrüchte und Grünfütter						
m	geerntete Feldfrüchte						
m1	Getreide gesamt						
m1a	Weizen	102. Anbau, Ertrag und Ernte der Feldfrüchte	3072200c	C bis I	10		
m1aa	Weichweizen						
m1aa1	Sommerweizen	102. Anbau, Ertrag und Ernte der Feldfrüchte	3072200c	C bis I	8	18,1	[6] (39)
m1aa2	Winterweizen	102. Anbau, Ertrag und Ernte der Feldfrüchte	3072200c	C bis I	7	21,1	[6] (31)
m1ab	Hartweizen	102. Anbau, Ertrag und Ernte der Feldfrüchte	3072200c	C bis I	9	22,6	[17] (40)
m1b	Grobkorn						
m1ba	Gerste	102. Anbau, Ertrag und Ernte der Feldfrüchte	3072200c	C bis I	16	17,2	[6] (41)
m1bb	Mais	102. Anbau, Ertrag und Ernte der Feldfrüchte	3072200c	C bis I	21	14,5	[6] (33) (a)

CODE	Kategorie	Mengengerüst (a)				N-Gehalt	
		[3] Tabelle Nr. und Thema	Nr.	Spalte	Zeile	N-Gehalt [kg N/t]	Quelle*
m1bc	Hafer	102. Anbau, Ertrag und Ernte der Feldfrüchte	3072200c	C bis I	17	15,8	[6] (34)
m1bd	Roggen	102. Anbau, Ertrag und Ernte der Feldfrüchte	3072200c	C bis I	11	15,8	[6] (35)
m1be	sonstiges Grobkorn	102. Anbau, Ertrag und Ernte der Feldfrüchte	3072200c	C bis I	15	14,5	[6] (42)
m1c	sonst. Getreide						
m1ca	Triticale	102. Anbau, Ertrag und Ernte der Feldfrüchte	3072200c	C bis I	19	17,2	[6] (36)
m1cb	sonstige	102. Anbau, Ertrag und Ernte der Feldfrüchte	3072200c	C bis I	∑ 12,18	16,9	[6] (43)
m2	Ölfrüchte						
m2a	Sonnenblumen	102. Anbau, Ertrag und Ernte der Feldfrüchte	3072200c	C bis I	37	29,1	[6]
m2b	Winterraps	102. Anbau, Ertrag und Ernte der Feldfrüchte	3072200c	C bis I	34	33,5	[6]
m2c	sonstige Ölfrüchte	102. Anbau, Ertrag und Ernte der Feldfrüchte	3072200c	C bis I	35	35	[6] (37)
m3	Leguminosen				= m3a		
m3a	Leguminosen	102. Anbau, Ertrag und Ernte der Feldfrüchte (b)	3072200c	C bis I	∑ 24,25	38,5	[6] (38)
m4	Industriepflanzen						
m4a	Zuckerpflanzen				=m4aa		
m4aa	Zuckerrüben	102. Anbau, Ertrag und Ernte der Feldfrüchte	3072200c		31	1,8	[6]
m4b	sonstige Industriepflanzen						
m4ba	Tabak	104. Anbau, Ertrag und Ernte von Tabak	3072500	D bis L	8	30	[4]
m4bb	Hopfen	105. Anbau, Ertrag und Ernte von Hopfen	3072700	F	5 bis 16	30	[4] (1)
m4c	Faserpflanzen	(c)					
m4ca	Flachs	(c)					
m5	Hackfrüchte				= m5a		
m5a	Kartoffeln	102. Anbau, Ertrag und Ernte der Feldfrüchte	3072200c	C bis I	30	3,5	[6]
m6	Früchte						
m6a	Obst	[Ermittlung über die Anbaufläche]		= ae2b		kg N/ha: 44	[4] (d)
m6b	Wein	125. Weinbau u. Weinmosternte (ha)	3082200	E	8 bis 24	kg N/ha: 25	[4] (d)
m7	Gemüse	Noch: 112. Anbau, Ertrag und Ernte von Freilandgemüse	3080500c	C bis I	60	2,9	[6] (44)
		113. Anbau und Ernte von Gemüse in Unterglasanlagen	3080600	C bis I	29		

* (Erläuterung) siehe Anhang

(a) Aufgrund der größeren Genauigkeit werden diese Daten nicht den statist. Jahrbüchern, sondern (sofern verfügbar) der Online-Version von Destatis, Fachserie 3, Reihe 3.2.1 entnommen.

(b) Summe aus Ackerbohnen, Futtererbsen und übrige Hülsenfrüchte. Übrige Hülsenfrüchte stehen unter: Destatis, Fachserie 3, Reihe 3,2,1 Land- und Forstwirtschaft Wachstum und Ernte.

(c) Die Angaben für Flachs wurden vom BMELV zur Verfügung gestellt (bis Stand 1997).

(d) Die N-Abfuhr durch Obst und Wein werden als fester Wert pro Hektar berechnet.

2.9 Tierische Marktprodukte

2.9.1 Tierische Marktprodukte – Fleisch

Um das OECD-Mengengerüst möglichst unverändert beibehalten zu können, wird in der N-Bilanzierung die *gesamte* Produktionsmenge tierischer Erzeugnisse als "Abfuhr über Tierische Marktprodukte" betrachtet. Mit diesem Mengengerüst wird jedoch die *Netto*-Marktproduktion tierischer Erzeugnisse überschätzt, da in dieser Menge auch diejenigen N-Mengen enthalten sind, die über *Futtermittel, Inland – Tierische Futtermittel* (Kap. 2.9) wieder in die Landwirtschaft zurückfließen.

Die *Netto*-Marktproduktion tierischer Erzeugnisse, das heißt die Stickstoff-Mengen, die den Sektor Landwirtschaft tatsächlich *endgültig* verlassen und als Nahrungsmittel Verwendung finden oder die aus Deutschland exportiert werden, entspricht der *Differenz* zwischen den genannten Zufuhr- und Abfuhr-Mengen. Bei dem hier gewählten Ansatz erscheint die *Netto*-Marktproduktion tierischer Erzeugnisse nicht explizit in der Bilanzierung.

Tabelle 16: Tierische Marktprodukte – Fleisch: Mengengerüst und Stickstoff-Gehalte

CODE	Kategorie	Mengengerüst (a)				N-Gehalt	
		[3] Tabelle Nr. und Thema	Nr.	Spalte	Zeile	N-Gehalt [kg N/t]	Quelle
S	Tierische Marktprodukte						
s	Fleisch						
s1	Rind- und Kalbsfleisch						
s1a	Kalbsfleisch	167. Tierische Erzeugung	3110100	C bis J	21	25	[15]
s1b	Rindfleisch	167. Tierische Erzeugung	3110100	C bis J	16		
s1b1	Ochsen	nicht mehr getrennt erfasst				25	[15]
s1b2	Männliche Rinder	167. Tierische Erzeugung	3110100	C bis J	17 / 18	25	[15]
s1b3	Kühe	167. Tierische Erzeugung	3110100	C bis J	19	25	[15]
s1b4	Färsen	167. Tierische Erzeugung	3110100	C bis J	20	25	[15]
s2	Schwein				=s2b		
s2b	Schwein	167. Tierische Erzeugung	3110100	C bis J	22	25,6	[15]
s3	Schafe u. Ziegen	167. Tierische Erzeugung	3110100	C bis J	23	25,6	[15]
s4	Innereien	167. Tierische Erzeugung	3110100	C bis J	24	26	
s5	Geflügel	276. Schlachtungen von Geflügel nach Geflügelarten	4050600	C bis I	11	25	
s5a	Hähnchen	276. Schlachtungen von Geflügel nach Geflügelarten	4050600	C bis I	6		
s5b	Legehennen	276. Schlachtungen von Geflügel nach Geflügelarten	4050600	C bis I	7	35	[15]
s5c	Enten	276. Schlachtungen von Geflügel nach Geflügelarten	4050600	C bis I	8	35	[15]
s5d	Gänse	276. Schlachtungen von Geflügel nach Geflügelarten	4050600	C bis I	9	35	[15]
s5e	Puten	276. Schlachtungen von Geflügel nach Geflügelarten	4050600	C bis I	10	35	[15]
s5f	Sonstige	276. Schlachtungen von Geflügel nach Geflügelarten	4050600	C bis I	11 (b)	35	[15]
s6	Sonst. Fleisch	167. Tierische Erzeugung	3110100	C bis J	25 (b)	35	[15]
s6a	Pferde	272. Schlachtungen und Fleischanfall nach Tierarten	4050100	D bis K	45	30	[15]
s6b	Sonstige	272. Schlachtungen und Fleischanfall nach Tierarten	4050100	D bis K	49	25	[15]

(a) Die Angaben für Geflügel werden (sofern verfügbar) der Onlineversion von Destatis (Fachserie 3, Reihe 4.2.3) entnommen.

(b) Sonstiges Geflügel wird als Differenz der beiden Werte berechnet.

2.9.2 Tierische Marktprodukte – Sonstige Tierprodukte

Tabelle 17: Tierische Marktprodukte – Sonstige Tierprodukte: Mengengerüst und Stickstoff-Gehalte

CODE	Kategorie	Mengengerüst				N-Gehalt	
		[3] Tabelle Nr. und Thema	Nr.	Spalte	Zeile	N-Gehalt [kg N/t]	Quelle*
t	Sonstige Tierprodukte						
t1	Eier	172. Erzeugung von Eiern	3110600	C bis K	22	19	[15]
t2	Milch	entweder 167. Tierische Erzeugung	3110100	C bis J	30	5,33	[15](53)
		oder 170. Erzeugung von Kuhmilch	3110400	D bis K	8		

* (Erläuterung) siehe Anhang

2.10 Landwirtschaftliche Nutzfläche

Die Angabe zur landwirtschaftlichen Nutzfläche (LF) in Deutschland wird für die Berechnung der flächenbezogenen Größe "N-Überschuss pro Hektar LF" benötigt.

Tabelle 18: Landwirtschaftliche Nutzfläche: Mengengerüst

CODE	Kategorie	Mengengerüst (a)			
		[3] Tabelle Nr. und Thema	Nr.	Spalte	Zeile
AE	Landnutzung				
ae	Landwirtschaftliche Nutzfläche	88. Landwirtschaftlich genutzte Fläche nach Kulturarten	3070400	L	8 bis 21
ae1	Ackerland	88. Landwirtschaftlich genutzte Fläche nach Kulturarten	3070400	C	8 bis 21
ae2	Dauerkulturen	88. Landwirtschaftlich genutzte Fläche nach Kulturarten bzw. $\sum ae2a + ae2b + ae2c + ae2d + ae2e$	3070400	$\sum ae2a$ bis $ae2d$	
ae2a	Haus- und Nutzgärten (Gartenland)	88. Landwirtschaftlich genutzte Fläche nach Kulturarten	3070400	D	8 bis 21
ae2b	Obstanlagen	88. Landwirtschaftlich genutzte Fläche nach Kulturarten	3070400	E	8 bis 21
ae2c	Rebland	88. Landwirtschaftlich genutzte Fläche nach Kulturarten	3070400	K	8 bis 21
ae2d	Korbweiden-, Pappelanlagen, Weihnachtsbaumkulturen	88. Landwirtschaftlich genutzte Fläche nach Kulturarten	3070401	B	8 bis 21
ae2e	Baumschulen	88. Landwirtschaftlich genutzte Fläche nach Kulturarten	3070400	B	8 bis 21
ae3	Dauergrünland	88. Landwirtschaftlich genutzte Fläche nach Kulturarten bzw. $\sum ae3a + ae3b$	3070400	G	8 bis 21
ae3a	Wiesen- und Mähweiden	88. Landwirtschaftlich genutzte Fläche nach Kulturarten	3070400	H,I	8 bis 21

ae3b	Weiden mit Almen, Hutungen, Streuwiesen	88. Landwirtschaftlich genutzte Fläche nach Kulturarten	3070400	J	8 bis 21
------	---	---	---------	---	----------

- (a) Aufgrund der größeren Genauigkeit werden diese Daten nicht den statistischen Jahrbüchern, sondern (sofern verfügbar) der Online-Version von Destatis entnommen (Destatis, Fachserie 3, Reihe 3.2.1, Land- und Forstwirtschaft, Fischerei - Entwicklung der Bodennutzung).

3 Anmerkungen

Nachfolgend werden einige Aspekte bzw. offene Fragen im Zusammenhang mit der Methodik zur Berechnung von Stickstoff-Bilanzen angesprochen.

Zeitreihe N-Bilanzüberschuss

Die Zeitreihe des N-Bilanzüberschusses beginnt mit dem Jahr 1990, für die Berechnung eines zeitlichen Trends werden jedoch die Jahre 1990 bis 1992 *nicht* herangezogen, da deren Datenbasis (insbesondere zur N-Mineraldüngung) zum Teil unsicher ist.

Biogasanlagen als innerlandwirtschaftlicher N-Kreislauf

Seit einigen Jahren wird ein wachsender Anteil der pflanzlichen Erzeugung – im Wesentlichen Silomais – sowie auch ein kleinerer Teil der Gülle in *Biogasanlagen* eingesetzt; die Gärreste aus Biogasanlagen werden wieder auf Landwirtschaftsflächen ausgebracht. Die Verwendung von pflanzlichen bzw. tierischen (Ab-)Produkten zur Energieerzeugung in Biogasanlagen stellt damit einen neuen, dritten Produktionszweig innerhalb der Landwirtschaft dar, neben der Pflanzenproduktion und der Tierproduktion. Zwischen diesem dritten Produktionszweig und den anderen beiden Bereichen finden ebenfalls Stoffflüsse statt, analog wie zwischen Pflanzenproduktion (Fläche) und Tierproduktion (Stall). Wenn die N-Flüsse *innerhalb* der Landwirtschaft aufgeschlüsselt werden, dann ist dies in Zukunft somit für *drei* Produktionsbereiche vorzunehmen, das heißt nach Flächen-, Stall- und Biogas-Bilanz differenziert.

Die statistischen Voraussetzungen für die Berechnung einer Biogas-Bilanz sind derzeit allerdings ungenügend: in der Agrarstatistik wird die Verwendung von Erntesubstanz sowie von Gülle mit dem Zweck "Erzeugung von Biogas" nicht separat erfasst. Der größte Teil der landwirtschaftlichen Substrate, die in Biogasanlagen eingesetzt werden, sind Grünfütterpflanzen (vor allem Silomais). Statistisch wird die Erntemenge von Silomais und anderen Grünfütterpflanzen in der Erntestatistik [3] erfasst. Seit mehreren Jahren ist jedoch die *Erntemenge* größer als diejenige Menge an Silomais, die laut Statistik "Futtermittel aus Inlandserzeugung - nicht marktgängige Futterfrüchte und Nebenerzeugnisse" (Tab. 13) als *Futtermittel* verwendet wird. Diese Diskrepanz zwischen Erntestatistik (= Erzeugung) und Futtermittelstatistik (= Verwendung) tritt erstmals in 2005 in Erscheinung, in 2008 beträgt die Differenz rund 15 %, das heißt nur 85 % der Silomais-Erntemenge wird auch verfüttert.

Für die Differenz wird der Verwendungszweck statistisch nicht erfasst; es ist jedoch davon auszugehen, dass diese Menge praktisch vollständig zur Biogaserzeugung eingesetzt wird. Würde man – wie das in früheren Bilanzansätzen der Fall war – in der Stallbilanz die N-Zufuhr auf Basis der Silomais-*Erntemenge* anstelle der *Futtermittel*-Menge berechnen, so würde der Überschuss in der Stallbilanz um diese Differenz zu hoch und in der Flächenbilanz

zu niedrig ausgewiesen. Wenn man zukünftig die N-Flüsse innerhalb der Landwirtschaft lückenlos saldieren möchte, das heißt einschließlich dieser Differenz zwischen der Erzeugung (Ernte) von Grünfütterpflanzen und deren Verwendung als Futtermittel, dann müsste neben Stall- und Flächenbilanz, als weitere Komponente der Gesamtbilanz auch die *Biogas*-Bilanz berechnet werden. Die Differenz zwischen Silomais-Erntemenge und deren Verwendung als Futtermittel ist dann die N-Zufuhr in der Biogasbilanz. Die N-Abfuhr erfolgt mit den Gärresten, die wieder auf Landwirtschaftsflächen ausgebracht werden.

Anmerkung: auf den Überschuss der Gesamt-Bilanz haben diese Überlegungen aber keine Auswirkung, da es sich nur um einen anderen Verwertungsweg von Grünfütterpflanzen innerhalb der Landwirtschaft handelt, der darin enthaltene Stickstoff verlässt jedoch den landwirtschaftlichen Sektor nicht.

Der Überschuss der Gesamtbilanz wird jedoch immer dann überschätzt, wenn Erntesubstanz (wie z.B. Getreide) aus der Gruppe *Pflanzliche Marktprodukte* (Tab. 15) in Biogasanlagen eingesetzt wird. Nach derzeitigem Bilanzansatz werden diese N-Mengen der Netto-Abfuhr aus der Landwirtschaft zugerechnet, das heißt der Verwendung als Nahrungsmittel bzw. industriellem Rohstoff oder für den Export aus Deutschland. Ein N-Rückfluss in den Sektor Landwirtschaft durch Erntesubstanz aus dieser Gruppe, die in Biogasanlagen genutzt werden, wird nicht erfasst. Solange Nahrungspflanzen keinen nennenswerten Anteil an der Energieerzeugung aus Biomasse einnehmen, ist dieser systematische Fehler in der Gesamtbilanz mengenmäßig ohne Bedeutung für den N-Überschuss. Sollten Nahrungspflanzen zukünftig allerdings verstärkt energetisch genutzt werden, so wäre der Fehler ab einer gewissen Größenordnung nicht mehr vernachlässigbar. Ein weitere Fehlerquelle besteht in der Nichterfassung von Co-Substraten (s.u.).

In der Prozesskette einer Biogasanlage treten in mehreren Schritten gasförmige N-Verluste auf: bei der Fermentation selbst, im Lagerbehälter des Gärrestes sowie schließlich bei der Ausbringung des Gärrestes. Der NH_3 -Gehalt von Biogas (Rohgas) wird mit 0 - 1 % angegeben; bei offener Lagerung des Gärrestes (ungedeckter Lagerbehälter) und bei der Ausbringung kann die NH_3 -Freisetzung mit den NH_3 -Verlusten aus Gülle verglichen werden. In erster Näherung ist davon auszugehen, dass die N-Verluste einer Biogasanlage und damit der N-Überschuss einer Biogas-Bilanz deutlich geringer sind als der N-Überschuss sowohl der Tier- als auch der Pflanzenproduktion.

Co-Substrate in Biogasanlagen

In Biogasanlagen werden außerdem in gewissem Umfang auch N-haltige Co-Substrate eingesetzt, die *nicht* aus dem landwirtschaftlichen Betriebsbereich stammen (bspw. Verarbeitungsrückstände aus der Nahrungsmittelindustrie oder Schnittgut aus der Landschaftspflege). Mit der Ausbringung der Gärreste gelangen diese N-Mengen dann auf Landwirtschaftsflächen, das heißt, dass diese N-Mengen auch als Zufuhr in der Gesamt- und in der Flächenbilanz zu berücksichtigen sind. Diese N-Zufuhr über Co-Substrate in Biogasanlagen wird bislang statistisch aber nicht erfasst. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt kann daher nicht beurteilt werden, wie groß die N-Menge ist, die auf diesem Weg zusätzlich in die Landwirtschaft gelangt.

Organische Düngemittel - Tiermehl

Die N-Zufuhr mit „Tiermehle – Technische Verwendung“ ist in früheren Bilanzberechnungen nicht berücksichtigt worden. Ab dem Jahr ab 2004 beträgt die N-Zufuhr mit Tiermehl rund 1 kg N/ha LF.

Import von Wirtschaftsdünger

In der Bilanzierung wird der Import und Export von Wirtschaftsdüngern bislang nicht berücksichtigt. Importe erfolgen nach Stand der Kenntnis vor allem in Form von Gülle und Geflügel-Trockenkot aus den Niederlanden. Auf deutscher Seite werden diese Mengen derzeit nicht erfasst. In der Agrarstatistik der Niederlande sind Angaben dazu veröffentlicht, die im Nationalen Emissionsbericht NIR [8] wie folgt erläutert werden:

„Die Mengen werden ohne weitere Spezifikation als exportierter N angegeben (bis 2002: Centraal Bureau voor de Statistiek, 2004; 2003: Hoogeveen et al. 2005; 2004 und 2005: Luesink, LEI, Den Haag, unveröffentlichte Daten). Nach den Angaben von Luesink (Expertennurteil Luesink, LEI, Den Haag) beträgt der nach Deutschland exportierte Anteil zwischen 70 und 85 % der Gesamtexporte. Der nach Deutschland exportierte Wirtschaftsdünger-Stickstoff liegt dabei zum überwiegenden Teil (90 bis 95 %) in Geflügelfestmist vor.“ (zit n. [8], S. 250).

Im NIR 2009 [8] sind 75 % der von den Niederlanden berichteten N-Exporte mit Wirtschaftsdüngern als Import in Deutschland berücksichtigt worden, die vollständig als Geflügelfestmist behandelt wurden. Daten liegen seit 1994 vor, aus denen sich die in Tab. 19 aufgeführten N-Zufuhrmengen in die Landwirtschaft ergeben.

Tabelle 19: Stickstoff-Import mit Wirtschaftsdünger aus den Niederlanden (1994 – 2007)
(zit. n. NIR 2009 [8]; nach verschied. Quellen)

Jahr	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
N-Import (1000 t N)	13,1	11,0	8,9	8,3	7,6	9,8	12,0	13,8	16,2	10,0	13,1	12,6	12,6	12,6

In der Ausgabe des NIR 2011 werden diese Zufuhren jedoch *nicht* mehr aufgeführt. Die Autoren des NIR 2011 sind nach einer Neubewertung der Quellen zu der Auffassung gelangt, dass die Datengrundlage nicht zuverlässig genug ist, darauf aufbauend die N-Zufuhr mit Wirtschaftsdüngerimporten nach Deutschland zu berechnen (schriftl. Mittlg. F. Godlinski, JKI, 1.12.2010). Frühere Zeitreihen der Bilanzierung für Deutschland, in denen die N-Importe berücksichtigt worden sind, werden daher rückwirkend neu berechnet und um diese N-Zufuhr bereinigt.

Koeffizienten der Stall-, Lagerungs- und Ausbringungsverluste

Für die Berechnung der Wirtschaftsdüngerzufuhr aus Eigenerzeugung ist es erforderlich, von der N-Ausscheidung der Viehbestands die gasförmigen NH₃-Verluste (Stall-, Lagerungs- und Ausbringungsverluste) abzuziehen (s. Kap. 2.3).

In der Vergangenheit sind die gasförmigen NH₃-Verluste kalkuliert worden gemäß Düngeverordnung, Anhang "Anzurechnende Mindestwerte in % der Ausscheidungen". In der novellierten Düngeverordnung 2007 sind die „anzurechnenden Mindestwerte“ (Anlage 6) gegenüber der früheren Fassung deutlich vermindert worden, das heißt die Richtwerte zu den gasförmigen Stall-, Lagerungs- und Ausbringungsverlusten sind äquivalent erhöht worden. Dieser "Anstieg" der gasförmigen Verluste erscheint unplausibel, zudem sind die neuen Verlustraten der novellierten DüV 2007 nicht durch Quellen belegt. Aus diesem Grund werden im vorliegenden Handbuch die Ergebnisse des Nationalen Emissionsberichts (NIR) [8] als Koeffizienten der gasförmigen Verluste herangezogen, die dokumentiert und nachvollziehbar sind.

Mit den „NIR-Koeffizienten“ (Tab. 5) liegen die resultierenden Werte für die gasförmigen N-Verluste aus der Viehhaltung in Deutschland im mittleren Bereich zwischen den Ergebnissen, die man zum einen mit den Richtwerten der DüV 2006 und auf der anderen Seite mit

den Werten der DüV 2007 erhält.

Verwendung der Futtermittelstatistik statt der Erntestatistik für die Flächenbilanz

Im Abschnitt 2.4.6 "Futtermittel aus Inlandserzeugung – Nicht marktgängige Futterfrüchte und Nebenerzeugnisse" sind die Gründe aufgeführt, warum in der Flächenbilanz zur Berechnung der Ernteabfuhr nicht das Mengengerüst der Erntestatistik ("Anbau, Ertrag und Ernte der Feldfrüchte"), sondern der Futtermittelstatistik herangezogen wird.

Dieses Vorgehen wirft jedoch an anderer Stelle wieder Probleme auf: Nachdem das hier vorliegende Handbuch inhaltlich abgeschlossen worden war, ist von der OECD eine neue Vorlage für die Berechnung der Flächen-Bilanz herausgegeben worden, die auf der Erntestatistik aufbaut. Für diese OECD-Vorlage müssten die Kategorien des JKI-Code w, die im vorliegenden Handbuch verwendet werden, an die Kategorien der OECD angepasst werden. Möglicherweise treten dadurch aber in Zukunft Diskrepanzen auf, so dass die Höhe des N-Überschusses der Flächenbilanz, berechnet nach Handbuch, vom Überschuss nach OECD abweichen wird.

4 Literaturverzeichnis, Quellen

- [1] OECD/EUROSTAT (2007) OECD/EUROSTAT Gross Nitrogen Balances Handbook (<http://webdomino1.oecd.org/comnet\agr\aeiquest.nsf> ; password required)
- [2] OECD (2001) Environmental indicators for agriculture: methods and results (executive summary). Paris, France: OECD Publications, 53 pp (<http://www.oecd.org/agr/env/indicators.html>, verified October 30, 2008)
- [3] Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (versch. Jg.). Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup
- [4] Muster-Verwaltungsvorschrift für den Vollzug der Verordnung über Grundsätze der guten fachlichen Praxis beim Düngen (Düngeverordnung) vom 26. Januar 1996 (BGBl. I S.118), Anhang Ia und Ib
- [5] Verwaltungsvorschrift des Ministeriums ländlicher Raum zum Vollzug der Düngeverordnung (VvV Düngeverordnung) vom 16. Dezember 1996- Az.: 23-8222.00 - Anhang Ia und Ib
- [6] Neufassung der Düngeverordnung vom 27. Februar 2007. Bundesgesetzblatt Jahrgang 2007, Teil I Nr. 7. ausgegeben zu Bonn am 5. März 2007
- [7] Panten, K.; Rogasik, J.; Godlinski, F.; Funder, U.; Greef, J.M.und Schnug, E. (2009) Gross soil surface nutrient balances: The OECD approach implemented under German conditions, Landbauforschung – vTI Agriculture and Forestry Research, Vol. 59(1), 19-28
- [8] Dämmgen U. (Hrsg.) 2009. Berechnungen der Emissionen aus der deutschen Landwirtschaft – Nationaler Emissionsbericht (NIR) 2009 für 2007. Landbauforschung Völkenrode Sonderheft 324
- [9] Statistisches Bundesamt, 2010. Nachhaltige Entwicklung in Deutschland – Indikatorenbericht 2010. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden, 77 S.
- [10] Gauger Th, Haenel HD, Rösemann C, Dämmgen U, Bleeker A, Erisman JW, Vermeulen AT, Schaap M, Timmermanns RMA, Bultjes PJH, Duyzer JH. 2008. National Implementation of the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (Effects) / Nationale Umsetzung UNECE-Luftreinhaltkonvention (Wirkungen): Part 1: Deposition Loads: Methods, modelling and mapping results, trends. UBA-Texte 38/08 (1). ISSN 1862-4804 [download: <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3646.pdf>, verified 12.12.2009]
- [11] Umweltbundesamt. EU-Klärschlammbericht 2004-2006 (<http://umweltpolitik.de/abfallwirtschaft/doc/40230.php>)
- [12] BMELV, 2010. Statistischer Monatsbericht des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz 04/2010. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Bonn, S. 253-258 (<http://berichte.bmelv-statistik.de/MBT-0040000-2010.pdf>)

- [13] Umweltbundesamt 2001 Grundsätze und Maßnahmen für eine vorsorgeorientierte Begrenzung von Schadeinträgen in landbaulich genutzten Böden. Umweltbundesamt, Berlin, UBA-texte 59/01, 127 S.
- [14] Godlinski, F., Greef, J.M., 2009. Methode der Bilanzierung von Nährstoffen - Stickstoff (N) – 1990-2007. Julius-Kühn-Institut (JKI), Braunschweig
- [15] DLG, 2005. Bilanzierung der Nährstoffausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere. Band 199, Hrsg.: Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft e.V. (DLG), Arbeitskreis Futter und Fütterung.
- [16] H. Niemann, Servicegesellschaft tierische Nebenprodukte mbH, Bonn (mündl. Mitteilung v. 3.12.2009)
- [17] Fritsch, F., 2007. Die neue Düngeverordnung, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL), Darmstadt
- [18] Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft 1997. Anleitung und Richtwerte für Nährstoffvergleiche nach Düngeverordnung, Jena, August 1997

5 Anhang

Erläuterungen zur Herleitung der Koeffizienten der Stickstoff-Gehalte in pflanzlichen und tierischen Erzeugnissen

"Ø": gemittelter Wert

(in Klammern): Werte des N-Gehalts, die zur Mittelwertbildung herangezogen werden.

Quelle nachfolgend: Anlage bzw. Anhang zur Düngeverordnung 2006 (v. 10.01.2006; BGBl 2006, Teil I, Nr. 2, S. 20-29)

- 1) Anhang 1b, Tabelle II, keine extra Angaben, daher wie andere Geflügel
- 2) Anlage 1a, Ackerbau, Ø Reisfuttermehl weis und gelb (2,12+2,11)
- 3) Anhang 1b, Tabelle I, Luzernegrünmehl
- 4) Anhang 1b, Tabelle I, Ø Hafer-, Roggen- Weizenkleie (10,9+22,9+22,6)
- 5) Anhang 1b, Tabelle I, Ø Sojaextraktionsschrot 42% RP, 44% RP und geschält (6,86+7,14+7,25)
- 6) Palmkernextraktionsschrot
- 7) Anhang 1b, Tabelle I, Ø Rapsextraktionsschrot und Rapskuchen, Expeller (5,75+5,34)
- 8) Anhang 1b, Tabelle I, Ø Maiskeimextraktionsschrot Mühlen- und Stärkeindustrie (1,89+3,25)
- 9) Anhang 1b, Tabelle I, Ø Sonnenblumenextraktionsschrot teilentschält
- 10) Anhang 1b, Tabelle I, Leinextraktionsschrot

Quelle: Anlage bzw. Anhang zur Düngeverordnung, Neufassung 2007 (v. 27.02.2007; BGBl 2007, Teil I, Nr. 7, S. 221-240)

- 11) Anlage 5, Ø Kälberaufzucht und Jungrindmast mit verschiedenen Produktionsverfahren (15,3+18,4+13)
- 12) Anlage 5, Ø Mastbullen (35+40+44+9)
- 13) Anlage 5, Ø Kälberaufzucht mit Grünland und Ackerfutterbau und jeweils verschiedenen Produktionsverfahren (60+54+49+5)
- 14) Anlage 5, Ø Milchkuh 6000 und 8000 ECM (119+132+104+118+100+115)
- 15) Anlage 5, Ø Mutterkuh (87+106)
- 26) Anlage 5, Ø Spezialisierte Ferkelaufzucht (3,42+3,29)
- 17) Anlage 5, Ø Jungsauenaufzucht (10,8+9)
- 18) Anlage 5, Ø Mastschwein (11,9+9,8+13,6+11,2)
- 19) Anlage 5, Ø Sauenhaltung mit Ferkel bis 8 kg LM (26,2+24,6+26,3+24,7)
- 19) Anlage 5, Ø Mutterschaf mit Nachzucht (18,6+18,1)
- 21) Anlage 5, Ø Hähnchenmast (0,469+0,403+0,392+0,333+0,319+0,223)
- 22) Anlage 5, Ø Legehennenhaltung (0,786+0,711)
- 23) Anlage 5, Ø Junghennenaufzucht (0,286+0,27)
- 24) Anlage 5, Entenmast Flugenten
- 25) Anlage 5, Ø Putenmast Hähne und Hennen (2,14+2,002+2,14+1,579+1,492+1,514)
- 26) Anlage 5, Gänsemast, Mittelmast
- 27) Anlage 5, Gewichteter Ø (2x Ø Reitpferde, 1x Ø Reitponys, Ø Zuchtstuten, Ø Aufzuchtperde ($2 \cdot ((51,1+53,6)/2) + (34,9+33,4)/2 + (63,5+42,3)/2 + (44,5+31,6)/2$)
- 28) Anhangtabelle 4, Körnerleguminosen - Erbsen
- 29) Anhangtabelle 4, Hauptfrucht – Futterleguminosen, Ø Klee, Klee gras, Luzernegras
- 30) Anhangtabelle 4, Rotationsbrache, Grünland

- 31) Anlage 1, Tabelle 1, Weizen, Korn 14% RP
- 32) Anlage 1, Tabelle 1, Ø (Ø Wintergerste (1,65+1,36) + Ø Sommergerste (1,65+1,36) + Ø Braugerste (1,38+1,51))
- 33) Anlage 1, Tabelle 1, Mais, Ø Korn 10 + 11% RP (1,38+1,51)
- 34) Anlage 1, Tabelle 1, Hafer, Ø Korn 11 + 12% RP (1,51+1,22)
- 35) Anlage 1, Tabelle 1, Roggen, Ø Korn 11 + 12% RP (1,51+1,22)
- 36) Anlage 1, Tabelle 1, Wintertriticale, Ø Korn 12 + 13% RP (1,65+1,36)
- 37) Anlage 1, Tabelle 1, Öllein
- 38) Anlage 1, Tabelle 1, Ø Ackerbohne und Erbsen (4,1+3,6)
- 39) Anlage 1, Tabelle 1, Weizen, Korn 12% RP
- 40) Anhangtabelle 1, Durum
- 41) Anlage 1, Tabelle 1, Wintergerste, Ø Korn 12 + 13% RP (1,65+1,35)
- 42) Anlage 1, Tabelle 1, Braugerste, Ø Korn 10 + 11% RP (1,38+1,51)
- 43) Anlage 1, Tabelle 1, Ø (Ø Wintergerste (1,65+1,36), Roggen (1,51+1,22), Wintertriticale (1,65+1,36), Sommerfuttergerste (1,65+1,36))
- 44) Anlage 1, Tabelle 2, Ø Feldgemüse
- 45) Anlage 1, Tabelle 1, Massenrübe
- 46) Anlage 1, Tabelle 1, Futterpflanzen –Klee gras (0,52 kg N/dt * 20%TS in der Frischmasse)
- 47) Quelle [5], Anhang 1b, Tabelle 1, Futterzwischenfrüchte
- 48) Quelle [18], Tabelle 4, Sommerzwischenfrüchte, Raps, Rüben, Senf, Futtermenge
- 49) Anlage 1, Tabelle 3, Ø Grünland (1,3+1,8+2,2+2,7+2,8)
- 50) (entfällt)
- 51) Anlage 1, Tabelle 1, Ø Getreidestroh
- 52) Anlage 1, Tabelle 1, Blatt Gehaltsrübe
- 53) Tabelle 2, Kuhmilch, 34 g Eiweiß/kg
- 54) Ø aus 9/10 Fleischknochenmehl mit ca. 58 % RP und 1/10 sonstige Tiermehle mit 43 % RP.

„Berichte aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft“
erscheinen seit 1995 in zwangloser Folge

Seit 2008 werden sie unter neuem Namen weitergeführt:
„Berichte aus dem Julius Kühn-Institut“

- Heft 137, 2006: NEPTUN 2005 – Zuckerrüben. Statistische Erhebung zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in der Praxis. Dietmar Roßberg, 37 S.
- Heft 138, 2007: NEPTUN 2005 – Zierpflanzenbau. Statistische Erhebung zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in der Praxis. Dietmar Roßberg, 18 S.
- Heft 139, 2007: NEPTUN 2005 – Gemüsebau. Statistische Erhebung zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in der Praxis. Dietmar Roßberg, 66 S.
- Heft 140, 2007: NEPTUN 2006 – Weinbau. Statistische Erhebung zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in der Praxis. Dietmar Roßberg, Roland Ipach, 16 S.
- Heft 141, 2007: Pflanzenschutz im Ökologischen Landbau – Probleme und Lösungsansätze.
12. Fachgespräch am 27. September 2007. Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und innovativer Verfahren im Ökologischen Landbau – neue Wirkstoffe und Applikationstechnik. Bearbeitet von: Stefan Kühne, Heinz Ganzelmeier, Britta Friedrich, 64 S.
- Heft 142, 2008: Fachgespräch: „Bedeutung von Kupfer für den Pflanzenschutz, insbesondere für den Ökologischen Landbau – Reduktions- und Ersatzstrategien“, Berlin-Dahlem, 29. Januar 2008. Bearbeitet von: Stefan Kühne, Britta Friedrich, 94 S.
- Heft 143, 2008: Datensichtung, Unterstützung bei der Problemanalyse, erste Schritte einer Datenanalyse. Eckard Moll, Thomas Stauber, 66 S.
- Heft 144, 2008: Netz Vergleichsbetriebe Pflanzenschutz – Jahresbericht 2007. Bearbeitet von: Bernd Freier, Bernhard Pallutt, Marga Jahn, Jörg Sellmann, Volkmar Gutsche, Wolfgang Zornbach, 53 S.
- Heft 145, 2008: NEPTUN 2007 – Zuckerrüben. Dietmar Roßberg, Erwin Ladewig, Pavel Lukashyk, 44 S.
- Heft 146, 2009: Chronik zum 75jährigen Jubiläum des Instituts für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland. Bärbel Schöber-Butin, 47 S.
- Heft 147, 2009: NEPTUN 2007 – Obstbau. Dietmar Roßberg, 71 S.
- Heft 148, 2009: 21st International Conference on Virus and other Graft Transmissible Diseases of Fruit Crops. July 5 – 10, 2009, Neustadt, Germany, 92 S.
- Heft 149, 2009: Netz Vergleichsbetriebe Pflanzenschutz – Jahresbericht 2008. Bearbeitet von: Bernd Freier, Bernhard Pallutt, Marga Jahn, Jörg Sellmann, Volkmar Gutsche, Wolfgang Zornbach, Eckard Moll, 64 S.
- Heft 150, 2009: NEPTUN 2008 – Hopfen. Dietmar Roßberg, 17 S.
- Heft 151, 2010: NEPTUN 2009 – Weinbau. Dietmar Roßberg, 19 S.
- Heft 152, 2010: NEPTUN 2009 – Zuckerrübe. Dietmar Roßberg, Eike-Hennig Vasel, Erwin Ladewig, 45 S.
- Heft 153, 2010: NEPTUN 2009 – Gemüsebau. Dietmar Roßberg, 72 S.
- Heft 154, 2010: Bewertung der Resistenz von Getreidesortimenten: Planung und Auswertung der Versuche mit Hilfe der SAS-Anwendung RESI 2. Eckard Moll, Kerstin Flath, Ines Tessenow, 109 S.
- Heft 155, 2010: Biofumigation als Pflanzenschutzverfahren: Chancen und Grenzen. Beiträge des Fachgespräches vom 5. Mai 2010 in Bonn-Röhlert. Bearbeitet von: Johannes Hallmann, Johannes Keßler, Rita Grosch, Michaela Schlathöller, Florian Rau, Wolfgang Schütze, Matthias Daub, 102 S.
- Heft 156, 2010: Netz Vergleichsbetriebe Pflanzenschutz - Jahresbericht 2009. Bearbeitet von: Bernd Freier, Jörg Sellmann, Jürgen Schwarz, Marga Jahn, Eckard Moll, Volkmar Gutsche, Wolfgang Zornbach. Unter Mitwirkung von: Anita Herzer, Merle Sellenriek, Rene Brand, Benita Burghardt, Christiane Seidel, Florian Kluge, Ute Müller, Christina Wagner, Christoph Hoffmann und den Pflanzenschutzdiensten der Länder, 83 S.
- Heft 157, 2010: Drittes Nachwuchswissenschaftlerforum 2010; 23. - 25. November in Quedlinburg - Abstracts - , 47 S.
- Heft 158, 2010: 14. Fachgespräch: „Pflanzenschutz im Ökologischen Landbau – Probleme und Lösungsansätze“. Phosphonate. Bearbeitet von Stefan Kühne, Britta Friedrich, 34 S.

