

METHAN- UND LACHGASEMISSIONEN VON ERNÄHRUNGSGÜTERN



2012

Statistisches Bundesamt

Herausgeber: Statistisches Bundesamt, Wiesbaden

Internet: www.destatis.de

Autoren: Christine Flachmann, Helmut Mayer

Ihr Kontakt zu uns:

www.destatis.de/kontakt

Zum Thema „Methan- und Lachgasemissionen von Ernährungsgütern“

Tel.: +49 (0) 611 / 75 20 67, 75 45 85

Statistischer Informationsservice

Tel.: +49 (0) 611 / 75 24 05

Erscheinungsfolge: einmalig

Erschienen am 8. Dezember 2014

Artikelnummer: 5851307-12900-4 [PDF]

© Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2014

Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, mit Quellenangabe gestattet.

Inhalt

Einführung	4
1 Ergebnisse	5
1.1 Überblick.....	5
1.2 Lachgas.....	5
1.3 Methan.....	7
1.4 Methan- und Lachgasemissionen nach Ernährungskategorien.....	8
2 Ausgangsdaten	9
3 Methodik	10
3.1 Methanemissionen.....	10
3.2 Lachgasemissionen.....	11
Anhang	
Abb. 1 Berechnung der Methan- und Lachgasemissionen für Produkte tierischen und pflanzlichen Ursprungs.....	12

Abkürzungen

Äq.	=	Äquivalente
kg	=	Kilogramm
Mill.	=	Million
t	=	Tonne

Zeichenerklärung

X	=	Tabellenfach gesperrt, weil Aussage nicht sinnvoll
–	=	nichts vorhanden
.	=	Zahlenwert unbekannt oder geheim zu halten

Einführung

Bei der Betrachtung der Umweltbelastungen durch private Haushalte sind neben den direkten Belastungen aus dem Energieverbrauch die (indirekten) Belastungen in Zusammenhang mit dem Konsum von Gütern von großer Bedeutung. In den Umwelt-ökonomischen Gesamtrechnungen wurden hier insbesondere die Bereiche „Energie“, „Kohlendioxidemissionen“, „Flächennutzung“ und „Wasserverbrauch“ betrachtet. Neben diesen Umweltthemen sind im Bereich der Treibhausgase auch die Emissionen von Methan und Lachgas in Zusammenhang mit dem Konsum von Ernährungsgütern umweltrelevant.

Der vorliegende Bericht stellt Berechnungsergebnisse zu den Methan- und Lachgasemissionen von im Inland verbrauchten Ernährungsgütern dar. Bei dieser Darstellung unterscheidet sich die Erfassung der Emissionen vom üblichen Nachweis in den Emissionsinventaren, die sich auf die Emissionsquellen auf dem nationalen Territorium beschränken. Bei der Betrachtung des Konsums (Verbrauchssicht) werden außer den im Inland verursachten Emissionen der Landwirtschaft auch die Emissionen durch Importe und Exporte von Ernährungsgütern einbezogen.

Während in den meisten Studien die Analyse der Treibhausgasemissionen insgesamt oder speziell der Kohlendioxidemissionen im Vordergrund steht, konzentriert sich dieser Bericht auf die Darstellung der Methan- und Lachgasemissionen von Ernährungsgütern tierischen und pflanzlichen Ursprungs. Zur Einordnung der Bedeutung dieser Emissionen werden jedoch auch Ergebnisse zu den direkten Kohlendioxidemissionen der Landwirtschaft (siehe Tabelle 1) und von Kohlendioxidemissionen von Ernährungsgütern nachgewiesen (siehe Tabelle 6).

Der Bericht hat drei Teile. Der erste Teil stellt wichtige Ergebnisse zu den Methan- und Lachgasemissionen von Ernährungsgütern dar, der zweite Teil beschreibt die Ausgangsdaten der Berechnungen und im dritten Teil wird die Methodik vorgestellt. Der vorliegende Fachbericht ist eine Erweiterung und Aktualisierung von Berechnungen zu Methan- und Lachgasemissionen von Ernährungsgütern tierischen und pflanzlichen Ursprungs. Diese Berechnungen wurden im Rahmen eines Projektes zu „Nachhaltiger Konsum“ durchgeführt (siehe Mayer, H.; Flachmann, C.; Wachowiak, M. und Fehrentz, P.: Nachhaltiger Konsum: Entwicklung eines deutschen Indikatorensatzes als Beitrag zu einer thematischen Erweiterung der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie. Bericht im Auftrag des Umweltbundesamtes). Der Bericht ist abrufbar unter [http://www.umweltbundesamt.de/publikationen, Reihe Texte 17/2014](http://www.umweltbundesamt.de/publikationen,Reihe+Texte+17/2014).

1 Ergebnisse

1.1 Überblick

Die Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft setzen sich aus Methan-, Lachgas- und Kohlendioxidemissionen zusammen. Methan (CH₄) ist auf 100 Jahre bezogen 21-mal mehr klimawirksam als Kohlendioxid (CO₂), Lachgas sogar 310-mal. Methan entsteht bei der Fermentation in den Mägen der Nutztiere sowie beim Abbau des von den Nutztieren produzierten Wirtschaftsdüngers. Lachgas entweicht insbesondere aus den landwirtschaftlich genutzten Böden.

2012 entstanden im Inland Treibhausgasemissionen in Höhe von 939,1 Millionen CO₂-Äquivalente. Auf die Landwirtschaft entfielen davon 79,5 Mill. t CO₂-Äquivalente (8,5 %). Im Zeitraum 2000 bis 2012 sind die Treibhausgasemissionen im Inland insgesamt um 9,7%, die der Landwirtschaft um 6,5 % zurückgegangen. Gründe für den Rückgang sind eine Reduzierung der Nutztierbestände, insbesondere von Rindern, und der geringere Einsatz von Mineraldünger.

2012 betragen die Methanemissionen (CH₄) 25,8 Millionen t CO₂-Äquivalente, die Lachgasemissionen (N₂O) 43,7 Millionen t CO₂-Äquivalente und die direkten Kohlendioxidemissionen (CO₂) der Landwirtschaft 10,2 Millionen t CO₂-Äquivalente. Damit hatten die Lachgasemissionen mit fast 55 % den höchsten Anteil an den Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft, gefolgt von den Methanemissionen mit einem Anteil von 32 % und den Kohlendioxidemissionen (CO₂) von knapp 13 %.

Tab 1: Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft in Deutschland

	2000	2005	2010	2012
	Mill. t CO ₂ -Äquivalente			
CH ₄ -Emissionen (Methan)	29,2	27,1	26,2	25,8
Rinder	26,0	23,9	23,4	23,0
Milchkühe	14,6	13,8	13,6	13,6
Übrige Rinder	11,4	10,1	9,8	9,4
Schweine	2,4	2,4	2,2	2,2
Schafe	0,5	0,5	0,4	0,3
Geflügel	0,1	0,1	0,1	0,1
Sonstige ¹	0,2	0,2	0,2	0,2
N ₂ O-Emissionen (Lachgas)	46,7	44,3	42,1	43,7
CO ₂ -Emissionen ² (Kohlendioxid)	9,3	8,2	9,6	10,2
Landwirtschaft insgesamt	85,2	79,6	78,0	79,7
in % von Deutschland	8,2	8,0	8,2	8,5
Deutschland insgesamt	1 040,4	994,5	946,4	939,1

¹ Pferde, Ziegen, Esel/Maultiere, Büffel.

² Quelle: Umweltökonomische Gesamtrechnungen 2014.

Quelle: Berichterstattung des UBA im Rahmen der Klimarahmenkonvention 2014 (UNFCCC), (ohne LULUCF, mit HFCs, PFCs, SF₆)

Die Kohlendioxidemissionen entstehen durch die Verbrennung von Kraft- und Brennstoffen, zum Beispiel durch den Betrieb von Traktoren und landwirtschaftlichen Maschinen oder durch die Verfeuerung von Holz.

1.2 Lachgas

Lachgas stammt aus verschiedenen Emissionsquellen. Vier Fünftel der Lachgasemissionen im Inland sind auf die Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Böden zurückzuführen. Der Rest entsteht in anderen Wirtschaftsbereichen, wie der Energieversorgung.

1 Ergebnisse

Von den gesamten Lachgasemissionen in der Landwirtschaft in Höhe von 43,7 Millionen t CO₂-Äquivalente konnten 36,8 Millionen t CO₂-Äquivalente näher nach Emissionsquellen und Pflanzenkategorien aufgeteilt werden. Die so zugerechneten Emissionen aus dem Inland entfielen zu 52 % auf die pflanzliche Ernährung, zu 43 % auf Futtermittel und zu knapp 5 % auf Energiepflanzen (Tabelle 2).

Tab 2: Lachgasemissionen in der Landwirtschaft nach Emissionsquellen und Pflanzenkategorien 2012

	Inländische Erzeugung		Davon					
			Futtermittel ¹		Energiepflanzen		Ernährung	
	Mill. t CO ₂ -Äquivalente	%	Mill. t CO ₂ -Äquivalente	%	Mill. t CO ₂ -Äquivalente	%	Mill. t CO ₂ -Äquivalente	%
Wirtschaftsdünger	2,8	-	-	-	-	-	-	-
Wirtschaftsdünger (zurechenbar)	1,4	100	1,4	100	-	-	-	-
Sonstiger Wirtschaftsdünger ²	1,4	-	-	-	-	-	-	-
Direkte Emissionen der Böden/Weidegang	27,1	100	9,3	34,1	1,7	6,4	10,6	39,1
Mineraldünger	9,5	100	3,5	37,0	0,5	5,4	5,5	57,6
Eintrag Tierexkremete in Böden/Weidegang	6,0	100	4,2	69,2	1,2	20,1	0,6	10,7
Ernterückstände	6,0	100	1,6	26,0	-	-	4,5	74,0
Sonstige direkte Emissionen ³	5,5	100	-	-	-	-	-	-
Indirekte Emissionen ⁴	13,8	100	5,1	37,0	-	-	8,7	63,0
Zugerechnete Emissionen	36,8	100	15,8	42,9	1,7	4,7	19,3	52,4
Sonstige Emissionen ⁵	6,9	100	-	-	-	-	-	-
Emissionen insgesamt	43,7	100	15,8	36,1	1,7	4,0	19,3	44,2

1 Ohne Futtermittel für Haustiere.

2 Pferde, Ziegen, Esel/Maultiere, Büffel.

3 N-Fixierung von Getreide, Torfentwässerung, Klärschlammausbringung auf landwirtschaftliche Böden.

4 Atmosphärische Deposition, Stickstoffauswaschung und -abfluss.

5 Summe sonstiger Wirtschaftsdünger und sonstige direkte Emissionen.

Neben dem Wirtschaftsdünger, der Lachgasemissionen von 2,8 Millionen t CO₂-Äquivalente verursacht, entstehen durch direkte Emissionen der Böden und Weidegang 27,1 Millionen t CO₂-Äquivalente. Diese konnten weiter unterteilt werden nach Emission durch Mineraldünger (9,5 Millionen t CO₂-Äquivalente), durch Eintrag von Tierexkrementen/Weidegang (6,0 Millionen t CO₂-Äquivalente) und durch Ernterückstände (6,0 Millionen t CO₂-Äquivalente). Durch weitere indirekte Emissionen entstanden 13,8 Millionen t CO₂-Äquivalente

Die so nach Emissionsquellen klassifizierten Lachgasemissionen können Erzeugnissen tierischen und pflanzlichen Ursprungs zugeordnet werden. Die Emissionen durch Wirtschaftsdünger können direkt den Nutztieren zugerechnet werden und entfallen deshalb auf Erzeugnisse tierischen Ursprungs. Ebenso dienen die Futterpflanzen der Erzeugung von Ernährungsgütern tierischen Ursprungs. Daher werden die darauf entfallenden Emissionen ebenfalls den Erzeugnissen tierischen Ursprungs zugeordnet. Dabei werden sowohl das Futter, das im Inland erzeugt wird, als auch das importierte Futter dem inländischen Nutztierbestand zugerechnet.

1 Ergebnisse

Auf den Inlandsverbrauch von Erzeugnissen tierischen Ursprungs entfielen im Jahr 2012 Lachgasemissionen von insgesamt 15,3 Millionen t CO₂-Äquivalente. Die höchsten Emissionen – 11,2 Millionen t CO₂-Äquivalente entstehen in Zusammenhang mit der Tierhaltung im Inland, insbesondere durch die Düngung von Futtermitteln und durch den Eintrag von Tierexkrementen in Böden und Weiden (siehe Tabelle 2). Berücksichtigt werden hier auch die Emissionen von nach Deutschland importierten Futtermitteln. Diese Emissionen entstehen im Ausland, werden jedoch der inländischen Tierhaltung zugerechnet. Im Zeitraum 2000 bis 2012 ist ein hoher Anstieg der Lachgasemissionen der Importe und Exporte von Erzeugnissen tierischen Ursprungs zu beobachten. Die Lachgasemissionen der Importe haben sich mehr als verdoppelt, die Lachgasemissionen der Exporte sind um gut 64 % gestiegen.

Tab 3: Lachgasemissionen von Ernährungsgütern tierischen Ursprungs

	2000	2005	2010	2012	12/00
	Mill. t CO ₂ -Äquivalente				%
Tierhaltung im Inland ¹	12,6	11,3	11,7	11,2	- 10,9
Import v. Erzeugnissen tierischen Ursprungs	4,1	6,9	8,7	9,2	122,4
Export v. Erzeugnissen tierischen Ursprungs	3,1	4,0	5,0	5,1	64,2
Inlandsverbrauch von Erzeugnissen tierischen Ursprungs	13,6	14,2	15,3	15,3	12,1
Fleisch- und Wursterzeugnisse	10,0	10,7	11,6	11,6	16,0
Milcherzeugnisse	3,6	3,5	3,7	3,7	1,6

1 Einschließlich Verbrauch importierter Futtermittel.

1.3 Methan

Methanemissionen im Inland sind gut zur Hälfte auf die Nutztierhaltung (Wirtschaftsdünger, Fermentation) zurückzuführen. Fast 90 % der Methanemissionen in der Nutztierhaltung werden durch Rinder verursacht, die als Wiederkäuer bei ihrem Verdauungsprozess (Fermentation) Methan bilden. Die zweite bedeutende Emissionsquelle ist der vom Nutztier produzierte Wirtschaftsdünger, bei dessen Abbau Methanemissionen entstehen. Außerhalb der Landwirtschaft werden Methanemissionen durch die Abfallbeseitigung (Ausströmen von Methangasen aus Abfalldeponien), die Kohlegewinnung und die Energieversorgung verursacht. Die Methanemissionen werden ausschließlich den Erzeugnissen tierischen Ursprungs zugeordnet, da die Emissionen in der Landwirtschaft gänzlich dem Nutztierbestand zugerechnet werden können.

Tab 4: Methanemissionen von Ernährungsgütern tierischen Ursprungs

	2000	2005	2010	2012	12/00
	Mill. t CO ₂ -Äquivalente				%
Tierhaltung im Inland ¹	27,5	26,0	25,9	25,5	- 7,1
Import v. Erzeugnissen tierischen Ursprungs	5,8	6,7	8,2	9,2	56,9
Export v. Erzeugnissen tierischen Ursprungs	8,3	10,0	11,4	11,1	33,1
Inlandsverbrauch von Erzeugnissen tierischen Ursprungs	25,0	22,7	22,7	23,6	- 5,5
Fleisch- und Wursterzeugnisse	14,2	12,0	11,3	12,0	- 15,6
Milcherzeugnisse	10,8	10,7	11,4	11,7	7,8

1 Ohne Pferde, Ziegen, Esel/Maultiere; Büffel.

1 Ergebnisse

Auf die inländische Erzeugung von Ernährungsgütern tierischen Ursprungs entfielen im Jahr 2012 Methanemissionen in Höhe von 25,5 Millionen t CO₂-Äquivalente. Demgegenüber stand ein Inlandsverbrauch von 23,6 Millionen t CO₂-Äquivalente. Die Differenz zwischen der Inlandserzeugung und dem Inlandsverbrauch ergibt sich aus dem Saldo der Importe und Exporte von Erzeugnissen tierischen Ursprungs in Höhe von – 1,9 Millionen t CO₂-Äquivalente. Die Methanemissionen der Importe sind dabei im Zeitraum 2000 zu 2012 um fast 57 %, die der Exporte um 33% gestiegen. Bei den Methanemissionen durch den Inlandsverbrauch von Ernährungsgütern tierischen Ursprungs verteilen sich die Emissionen zu fast gleichen Teilen auf Fleischerzeugnisse und Milcherzeugnisse.

1.4 Methan- und Lachgasemissionen nach Ernährungskategorien

Bezieht man neben den Emissionen für die Erzeugnisse tierischen Ursprungs auch die Erzeugnisse pflanzlichen Ursprungs mit ein, so ergeben sich Emissionen für den Inlandsverbrauch von 54,6 Millionen t CO₂-Äquivalente. Dabei beträgt der Anteil der Emissionen von Ernährungsgütern tierischen Ursprungs an den Emissionen des Inlandsverbrauchs gut 71 %, der Anteil der Erzeugnisse pflanzlichen Ursprungs knapp 29 %. Die Emissionen aus dem Anbau von Futtermitteln im In- und Ausland wurden auf die Erzeugnisse tierischen Ursprungs übertragen. Bei den importierten und exportierten Erzeugnissen pflanzlichen Ursprungs handelt es sich nur um die Emissionen der Agrarrohstoffe. Weiterverarbeitete Produkte wurden in die Berechnungen nicht einbezogen.

Tab 5: Methan- und Lachgasemissionen nach Arten von Ernährungsgütern 2012

	Erzeugnisse tierischen Ursprungs ¹	Erzeugnisse pflanzlichen Ursprungs ^{2, 3}	Insgesamt
Mill. t CO ₂ -Äquivalente			
Inlandserzeugung			
Methan	25,5	–	25,5
Lachgas ²	11,2	19,3	30,6
Summe	36,8	19,3	56,1
Inlandsverbrauch ³			
Methan	23,6	–	23,6
Lachgas ²	15,3	15,7	31,0
Summe	38,9	15,7	54,6
in % von Summe			
	71,2	28,8	100

1 Einschließlich Lachgasemissionen aus dem Anbau von Futterpflanzen im In- und Ausland.

2 Agrarrohstoffe, ohne Futtermittel, ohne Energiepflanzen.

3 Ohne Lachgasemissionen bei Ein- und Ausfuhr von weiterverarbeiteten pflanzlichen Agrarrohstoffen.

Die Treibhausgasemissionen pro Kopf betragen im Jahr 2012 gut 1,6 Tonnen CO₂-Äquivalente; der größte Teil davon entfällt auf die Kohlendioxidemissionen durch den Verbrauch von Ernährungsgütern in Höhe von 951 Kilogramm CO₂-Äquivalente (58 %), gefolgt von den Lachgasemissionen mit 385 Kilogramm CO₂-Äquivalente (24 %) und den Methanemissionen in Höhe von 294 Kilogramm CO₂-Äquivalente (18 %). Die Kohlendioxidemissionen der Ernährungsgüter umfassen hier die gesamten Emissionen bei der Erzeugung dieser Güter einschließlich der Emissionen bei den Zulieferern des Ernährungsgewerbes.

1 Ergebnisse

Tab 6: Treibhausgasemissionen pro Kopf von Ernährungsgütern (Inlandsverbrauch)

	2000	2005	2012	12/00
	kg CO ₂ -Äquivalente pro Kopf			%
Methan	304	276	294	- 3,4
Lachgas	335	369	385	15,0
Kohlendioxid ¹	912	875	951	4,3
Insgesamt	1551	1519	1630	5,1

1 Quelle: Umweltökonomische Gesamtrechnungen 2014, CO₂ Emissionen lt. Input-Output-Modell für Energie und Kohlendioxid (Ergebnisse für 2011).

2 Ausgangsdaten

Die Angaben zu den Methan- und Lachgasemissionen der Landwirtschaft sind für Deutschland den Inventarberichten des Umweltbundesamtes (UBA) für das United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) zu entnehmen. In Tabellenteil 4 (Sectoral Report for Agriculture) werden die Klimagasemissionen in der Landwirtschaft – insbesondere von Methan und Lachgas – bilanziert.

Die Angaben zu den Methan- und Lachgasemissionen in den Inventaren werden landwirtschaftlichen Kategorien zugeordnet. Für Methan sind diese Angaben nach Tierarten, getrennt nach den Quellkategorien „Fermentation“ und „Wirtschaftsdünger“ aufgeteilt. Bei Lachgas beziehen sich die Emissionsdaten ebenfalls auf die Nutztierhaltung (Emissionskategorie „Wirtschaftsdünger“), daneben aber auch auf die Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Böden und den dabei entstehenden Emissionen.

Tab 7: Methan- und Lachgasemissionen nach landwirtschaftlichen Kategorien des UNFCCC

Kategorie	Methan	Lachgas
Fermentation	Tierbestand (Kühe, sonstige Rinder, Büffel, Schafe, Ziegen, Kamele/Lamas, Pferde, Mulis/Esel, Schweine, Geflügel)	
Wirtschaftsdünger	Tierbestand (Kühe, sonstige Rinder, Büffel, Schafe, Ziegen, Kamele/Lamas, Pferde, Mulis/Esel, Schweine, Geflügel)	Tierbestand (Kühe, sonstige Rinder, Büffel, Schafe, Ziegen, Kamele/Lamas, Pferde, Mulis/Esel, Schweine, Geflügel)
Landwirtschaftliche Böden		Direkte Bodenemissionen, Wiesen und Weiden, Indirekte Emissionen

Neben den Angaben für Deutschland wurden auch Angaben aus der Berichterstattung zum UNFCCC für weitere europäische (Dänemark, Frankreich, Irland, Niederlande, Österreich) und außereuropäische Länder (Neuseeland, Brasilien) ausgewertet. Damit sollen die Produktions- und Emissionsverhältnisse im Ausland bei der Berechnung der Emissionen von importierten tierischen Produkten berücksichtigt werden.

Um die Emissionen nach landwirtschaftlichen Kategorien den Ernährungsgütern zurechnen zu können, wurden Angaben zur Produktion von agrarischen Rohstoffen und von Erzeugnissen tierischen Ursprungs – Fleisch- und Milcherzeugnisse – aus der Produktions- und Agrarstatistik herangezogen. Die Schlachtmengen von Fleisch nach Tierarten sind dabei in der Agrarstatistik direkt enthalten. Angaben zur Erzeugung von Milchprodukten sind im Statistischen Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV), insbesondere in den Tabellen 296 und 298, aufgeführt.

Die Mengenangaben für die Importe und Exporte von Fleisch- und Milcherzeugnissen wurden der Außenhandelsstatistik entnommen. Dabei wurden Auswertungen nach sechs- und vierstelligen Warenpositionen vorgenommen. Für das europäische Ausland wurden die Angaben zu den Produktionsmengen von tierischen Produkten aus der europäischen Agrarstatistik des Statistischen Amtes der Europäischen Gemeinschaften herangezogen.

3 Methodik

Um die auf den Inlandsverbrauch von Ernährungsgütern entfallenden Methan- und Lachgasemissionen zu berechnen, wird von den Emissionen im Inland nach Quellkategorien ausgegangen (siehe Abbildung 1 im Anhang).

3.1 Methanemissionen

Bei der Zurechnung der Methanemissionen aus der Nutztierhaltung auf tierische Produkte wurden die Emissionen für Fermentation und Wirtschaftsdünger zugrunde gelegt. In einem ersten Schritt wurden Emissionskoeffizienten berechnet. Diese produktspezifischen Koeffizienten für die Inlandserzeugung wurden ebenfalls bei der Berechnung der Exportemissionen und auch der auf die Importe entfallenden Emissionen verwendet. Durch Addition der Emissionen aus der Importrechnung mit den Emissionen aus der Inlandserzeugung und Subtraktion der Emissionen aus der Exportrechnung erhält man die Emissionen für den Inlandsverbrauch von Erzeugnissen tierischen Ursprungs.

Bei der Berechnung der Methanemissionen der Inlandserzeugung und der Exporte von Erzeugnissen tierischen Ursprungs werden die deutschen Emissionskoeffizienten verwendet. Für die Importe wurden landesspezifische Koeffizienten der wichtigsten Herkunftsländer der Importe berechnet (siehe Tabelle 8).

Tab 8: Emissionskoeffizienten für Methan nach Art der Erzeugnisse und nach Herkunftsländern der Importe

Erzeugnisse tierischen Ursprungs	Hauptkoeffizient	Durchschnittskoeffizient
Rindfleisch	Brasilien	Niederlande/Österreich
Schweinefleisch	Dänemark	Dänemark/Niederlande/ Deutschland
Schafffleisch	Neuseeland	Neuseeland/Irland
Wurst	Österreich	Österreich/Deutschland
Geflügelfleisch	Niederlande	Niederlande/Dänemark
Milch, Rahm, nicht eingedickt	Niederlande	Niederlande/Österreich/ Frankreich/Irland
Milch, Rahm, eingedickt, mit Zucker	Niederlande	
Buttermilch, Joghurt, Molke, u. ä.	Österreich	
Butter u.a. Fettstoffe	Irland	
Käse und Quark	Niederlande	

Nach der gleichen Methodik wie für Deutschland wurden dazu die Inventare des UNFCCC für ausgewählte Länder ausgewertet (Niederlande, Dänemark, Frankreich, Österreich, Neuseeland, Irland). Da eine Auswertung der Daten für die Gesamtzahl der Herkunftsländer zu aufwändig wäre, wurden bei den Importen von Fleisch, Wurstwaren und bei Milcherzeugnissen nur das Hauptherkunftsländ detailliert ausgewertet. Für die anderen Länder wurde ein Durchschnittskoeffizient aus den Angaben der wichtigsten Herkunftsländer bestimmt. Um die hinsichtlich ihres Fettgehalts unterschiedlichen Milchprodukte adäquat zu berücksichtigen, wurden bei den Berechnungen die Mengenangaben in Milchfetteinheiten herangezogen.

3.2 Lachgasemissionen

Der im Mineral- oder Wirtschaftsdünger enthaltene Stickstoff wird durch chemische Prozesse in Lachgasemissionen umgewandelt. Die Lachgasemissionen im Inland werden den im Inland hergestellten Erzeugnissen tierischen und pflanzlichen Ursprungs zugeordnet. Dabei wurde bei der Zurechnung zu den Erzeugnissen tierischen Ursprungs bei den Emissionskategorien „Wirtschaftsdünger“, „Mineraldünger“ und „Eintrag von Tierexkrementen in Böden/Weidegang“ ähnlich vorgegangen wie bei der Berechnung der Methanemissionen. Allerdings liegen für die Lachgasemissionen keine Angaben nach Tierarten vor. In einer gesonderten Berechnung wurde deshalb der Anteil der Emissionen ermittelt, der auf die Futtermittelerzeugung entfällt und somit indirekt den tierischen Erzeugnissen zuzurechnen ist. Dieser Anteil wurde auf Basis von Tabellen zur Futtermittelerzeugung aus dem Statistischen Jahrbuch des BMELV geschätzt.

Die Berechnung der Lachgasemissionen nach pflanzlichen Erzeugnissen für die Kategorien „Mineraldünger“, „Eintrag von Tierexkrementen in Böden/Weidegang“, „Ernterückstände“ und „indirekte Emissionen“ wurde auf Basis eines Verteilungsschlüssels für die landwirtschaftliche Düngung mit Stickstoff- bzw. Wirtschaftsdünger nach Pflanzenarten vorgenommen. Hierzu liegen Schätzungen aus einem Landwirtschaftsprojekt vor, das vom von-Thünen-Institut für das Statistische Bundesamt durchgeführt wurde. Außerdem wurde auch eine Schätzung für den Anteil der Energiepflanzen an den agrarischen Rohstoffen vorgenommen. Grundlage dafür waren die Versorgungsbilanzen für Agrarrohstoffe aus dem Statistischen Jahrbuch des BMELV (Tabellen 223 bis 231).

Durch Division der Emissionen durch die erzeugte Menge an pflanzlichen Rohstoffen wurden Emissionskoeffizienten für die inländische Erzeugung berechnet. Mit Hilfe dieser Koeffizienten wurden die Emissionen der Exporte und der Importe ermittelt. Eine Ausnahme bildet der Koeffizient für importiertes Soja, der mit Hilfe von Angaben aus der Ecoinvent-Datenbank (<http://www.ecoinvent.ch>) bestimmt wurde. Somit konnten durch Subtraktion der Exporte von der Inlandserzeugung und durch Addition der Importe die auf den Inlandsverbrauch entfallenden Lachgasemissionen von Erzeugnissen pflanzlichen Ursprungs bestimmt werden.

Abbildung 1: Berechnung der Methan- und Lachgasemissionen für Produkte tierischen und pflanzlichen Ursprungs

