



Dokumentation

Statistische Angaben zu Treibhausgasen aus Landwirtschaft und Forstwirtschaft

Statistische Angaben zu Treibhausgasen aus Landwirtschaft und Forstwirtschaft

Aktenzeichen: WD 5 - 3000 - 068/16
Abschluss der Arbeit: 12. September 2016
Fachbereich: WD 5: Wirtschaft und Technologie; Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz; Tourismus

Die Wissenschaftlichen Dienste des Deutschen Bundestages unterstützen die Mitglieder des Deutschen Bundestages bei ihrer mandatsbezogenen Tätigkeit. Ihre Arbeiten geben nicht die Auffassung des Deutschen Bundestages, eines seiner Organe oder der Bundestagsverwaltung wieder. Vielmehr liegen sie in der fachlichen Verantwortung der Verfasserinnen und Verfasser sowie der Fachbereichsleitung. Arbeiten der Wissenschaftlichen Dienste geben nur den zum Zeitpunkt der Erstellung des Textes aktuellen Stand wieder und stellen eine individuelle Auftragsarbeit für einen Abgeordneten des Bundestages dar. Die Arbeiten können der Geheimschutzordnung des Bundestages unterliegende, geschützte oder andere nicht zur Veröffentlichung geeignete Informationen enthalten. Eine beabsichtigte Weitergabe oder Veröffentlichung ist vorab dem jeweiligen Fachbereich anzuzeigen und nur mit Angabe der Quelle zulässig. Der Fachbereich berät über die dabei zu berücksichtigenden Fragen.

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1. | Fragestellung | 4 |
| 2. | Vorbemerkung | 4 |
| 3. | Einleitung | 4 |
| 4. | Direkte und indirekte Treibhausgase aus der Landwirtschaft | 5 |
| 5. | Anteil der durch Landwirtschaft verursachten Emissionen an den Gesamtemissionen in Deutschland (in Prozent) | 8 |
| 6. | Methan | 10 |
| 7. | Lachgas | 12 |
| 8. | Ammoniak | 13 |
| 9. | THG-Emissionen aus Landwirtschaft und Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft (LULUCF) | 17 |
| 10. | Höhe der Treibhausgase und Art der Treibhausgase durch Emissionen bei der Gebäudeherstellung, Mineraldüngerherstellung, Pflanzenschutzmittelherstellung, durch landwirtschaftliche Transporte und durch den Kraftstoffverbrauch | 21 |
| 11. | Reduktionspotenzial | 22 |

1. Fragestellung

Gefragt wurde nach statistischen Angaben zur Höhe der Treibhausgas-Emissionen durch Methan (CH₄), Distickstoffoxid bzw. Lachgas (N₂O), Ammoniak (NH₃), Kohlendioxid (CO₂) und weiteren für die Landwirtschaft relevanten Treibhausgasen für die Jahre 2010 bis 2015 (und als Vergleichsjahr für das Jahr 1990), gegliedert nach Nutztierarten, Düngern, Ernterückständen und Landnutzungsänderungen (LULUCF). Des Weiteren sollte der Anteil der durch Landwirtschaft verursachten Emissionen an den Gesamtemissionen in Deutschland (in Prozent) für die Jahre 2010 bis 2015 (und als Vergleichsjahr für das Jahr 1990) ermittelt werden sowie die Höhe der Kohlendioxid-Emissionen durch Wälder, Ackerland, Grünland, Moore bzw. Feuchtgebiete und Siedlungen. Außerdem war nach der Höhe der Treibhausgase und Art der Treibhausgase durch Emissionen bei der Gebäudeherstellung, Mineraldüngerherstellung, Pflanzenschutzmittelherstellung, durch landwirtschaftliche Transporte und durch den Kraftstoffverbrauch gefragt.

Auch sollte die Höhe des Reduktionspotentials (Menge/prozentuale Angabe) bzw. Reduktionsmöglichkeiten (Ansätze) bei den einzelnen THG und jeweiligen Emittenten (landwirtschaftliche Emissionsquellen) bzw. landwirtschaftlichen Produktionsverfahren ermittelt werden.

2. Vorbemerkung

Dem *Statistischen Bundesamt* liegen in der gewünschten Gliederungstiefe keine Angaben zu Treibhausgas-(THG)-Emissionen vor. Es wies jedoch auf Angaben in den bundesamtseigenen Berichten hin: *Tabellen zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen - Umweltnutzung und Wirtschaft - Ausgabe 2015 (Teil 3: Anthropogene Luftemissionen und Teil 6: Verkehr und Umwelt, Landwirtschaft und Umwelt, Waldgesamtrechnung)*. Alternativ verwies es auf die sog. "Detailierten Berichtstabellen CRF 2016" des Umweltbundesamtes, die gerade im Bereich der Landwirtschaft sehr differenzierte Darstellungen bieten würden. Siehe hierzu folgenden Link:

<http://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/treibhausgas-emissionen>¹

Die Antwort des Bundesumweltministeriums auf eine entsprechende Anfrage des Fachbereichs steht noch aus und wird separat zugesandt.

3. Einleitung

Im Gutachten des *Wissenschaftlichen Beirats für Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlichen Verbraucherschutz (WBAE)* und des *Wissenschaftlichen Beirats für Waldpolitik (WBW) beim BMEL „Klimaschutz in der Land- und Forstwirtschaft sowie den nachgelagerten Bereichen und Ernährung und Holzverwendung“*² vom Juli 2016 wird zur Funktion von Land- und Forstwirtschaft im Klimageschehen Folgendes konstatiert:

1 E-Mail vom 17. August 2016.

2 (Im weiteren Verlauf als Klimaschutzgutachten bezeichnet). Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlicher Verbraucherschutz und Wissenschaftlicher Beirat Waldpolitik beim BMEL (2016): Klimaschutz in der Land- und Forstwirtschaft sowie den nachgelagerten Bereichen Ernährung und Holzverwendung. Gutachten. Berlin. http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ministerium/Beiraete/Agrarpolitik/Klimaschutzgutachten_2016.pdf?__blob=publicationFile

„In der ober- und unterirdischen Phytomasse bzw. der organischen Bodensubstanz sind bedeutende Mengen an Kohlenstoff festgelegt. Sowohl die Landwirtschaft als auch der Wald, die zusammen 82 % der Gesamtfläche Deutschlands bedecken (...), können zu einer Mehrung, aber auch zu einer Reduzierung dieser Kohlenstoffspeicher beitragen. Beide Landnutzungsformen, insbesondere die Forstwirtschaft, haben auch ein sehr großes Potenzial, über ihre Produkte Kohlenstoff langfristig festzulegen (Produktspeicher) und über stoffliche und energetische Substitutionseffekte zur Reduktion von THG-Emissionen (...) beizutragen. Allein der jährliche Beitrag zur THG-Minderung der deutschen Forstwirtschaft und Holzverwendung aus diesen Speicherungs- und Substitutionseffekten wird auf über 150 Mio. t CO₂-Äq geschätzt (...). Dies ist deutlich mehr, als die Landwirtschaft jedes Jahr emittiert (...). Neben den Mooren gehören Wälder aufgrund ihrer großflächigen Ausdehnung und der hohen Kohlenstoffdichte zu den wirksamsten terrestrischen C-Speichern und sind bedeutende C-Senken.“³

Als Vertragsstaat der *Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (United Nations Framework Convention on Climate Change - UNFCCC)* hat sich Deutschland seit 1994 dazu verpflichtet, jährlich einen Bericht, den Nationalen Inventarbericht (National Inventory Report - NIR), über die Treibhausgas-Emissionen und Senken zu erstellen.⁴ Der Bericht ist nach bestimmten Kategorien gegliedert, nach sogenannten Quellgruppen⁵. In den nationalen Inventarberichten zum Deutschen Treibhausgasinventar (National Inventory Report - NIR) werden sieben direkte Treibhausgase erfasst: Kohlenstoffdioxid (CO₂), Methan (CH₄), Lachgas (N₂O), teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (HFC), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (PFC), Schwefelhexafluorid (SF₆), Stickstofftrifluorid (NF₃) und vier indirekte Treibhausgase: Schwefeldioxid (SO₂), Stickoxide (NO_x), flüchtige organische Verbindungen (NMVOC), Kohlenstoffmonoxid (CO).

4. Direkte und indirekte Treibhausgase aus der Landwirtschaft

Direkte Treibhausgase aus der **Landwirtschaft** sind Methan (CH₄), Distickstoffoxid bzw. Lachgas (N₂O) und Kohlendioxid (CO₂) und in sehr geringen Mengen auch NMVOC (Non-Methan Volatile Organic Compounds - flüchtige organische Verbindungen ohne Methan⁶). In einem Zeitraum der

3 Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlicher Verbraucherschutz und Wissenschaftlicher Beirat Waldpolitik beim BMEL (2016): Klimaschutz in der Land- und Forstwirtschaft sowie den nachgelagerten Bereichen Ernährung und Holzverwendung. Gutachten. Berlin. S. 3. http://www.bmel.de/Shared-Docs/Downloads/Ministerium/Beiraete/Agrarpolitik/Klimaschutzgutachten_2016.pdf?__blob=publicationFile

4 <http://www.bmub.bund.de/themen/klima-energie/klimaschutz/berichterstattung/>

5 Quellgruppe 1: Energie, Quellgruppe 2: Industrie, Quellgruppe 3: Landwirtschaft, Quellgruppe 4: „Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (LULUCF), Quellgruppe 5: Abfall.

6 <https://www.umweltbundesamt.de/daten/luftbelastung/luftschadstoff-emissionen-in-deutschland/emission-fluechtiger-organischer-verbindungen-ohne>

Klimabetrachtung von 100 Jahren ist Methan umgerechnet in CO₂-Äquivalente⁷ 25-fach klimaschädlicher als Kohlendioxid und Lachgas ist umgerechnet in CO₂-Äquivalente um das 298-fache klimaschädlicher als Kohlendioxid. Diese direkten Treibhausgase treten in der Landwirtschaft „insbesondere in Zusammenhang mit der Wiederkäuerhaltung (Fermentation), Düngung und Nutzung organischer Böden auf.“⁸

Ammoniak (NH₃) unterliegt – aufgrund der reaktiven Stickstoffverbindung (N) - nach Eintritt in die Umwelt vielfältigen Umwandlungsprozessen und wird u. a. zu Lachgas (N₂O)⁹. Es ist somit ein indirektes Treibhausgas. Rund 95 % der indirekt klimarelevanten Emissionen von Ammoniak stammen aus der Landwirtschaft.¹⁰

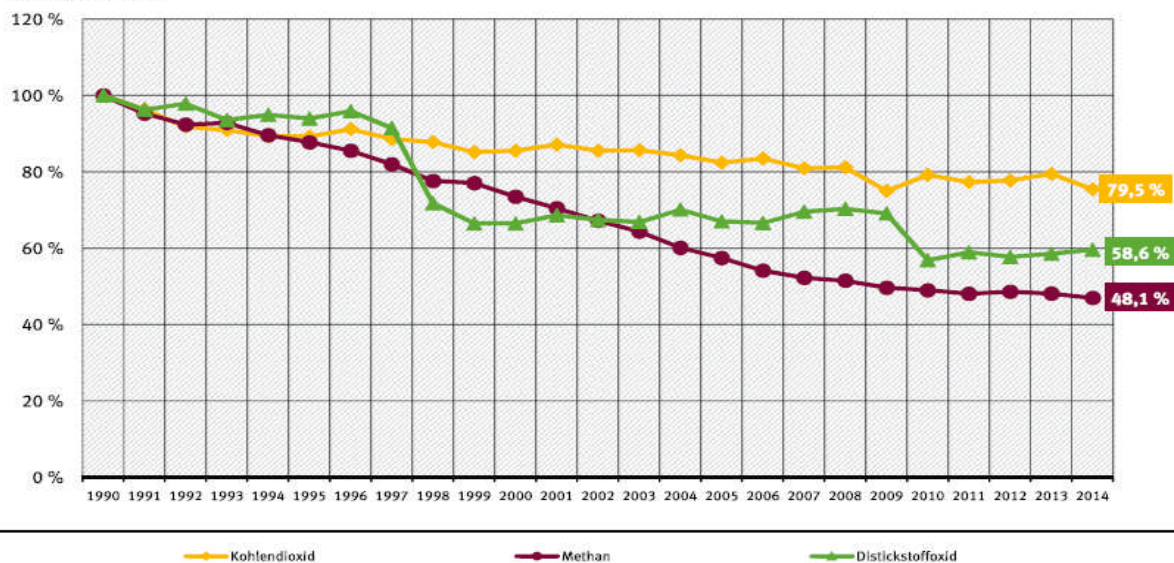
Derzeit haben Lachgasemissionen den höchsten Anteil an den Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft, gefolgt von Methanemissionen und Kohlendioxidemissionen.¹¹ Nach Angaben des Umweltbundesamtes waren Hauptemittenten von Lachgas (N₂O) im Jahr 1990 zu über 50 % die Landwirtschaft und zu 36 % die Industrie.¹² Insgesamt gehen die Kohlendioxid-, Methan- und

-
- 7 Kohlendioxid-Äquivalente werden nach dem Globalen Erwärmungspotenzial (GWP) der verschiedenen Treibhausgase über einen Zeithorizont von 100 Jahren berechnet: „CO₂ = 1, CH₄ = 25, N₂O = 298, HFC = 12 bis 114.800, PFC = 7.390 bis 12.200, SF₆ = 22.800, NF₃ = 17.200.“ (S. 12, http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ministerium/Beiraete/Agrarpolitik/Klimaschutzgutachten_2016.pdf?__blob=publicationFile); siehe auch IPCC (2007). https://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/ch2s2-10-2.html
- Die etwas ältere Berechnungsmethode berechnet: CH₄ (Methan) = 21 und N₂O (Lachgas) = 310. http://literatur.ti.bund.de/digbib_extern/dn052919.pdf: (In der neueren IPCC-Berichterstattung wurde das GWP von Methan (CH₄) von 21 auf 25 erhöht und jenes von Lachgas (N₂O) von 310 auf 298 reduziert. <http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0555.pdf>).
- 8 Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlicher Verbraucherschutz und Wissenschaftlicher Beirat Waldpolitik beim BMEL (2016): Klimaschutz in der Land- und Forstwirtschaft sowie den nachgelagerten Bereichen Ernährung und Holzverwendung. Gutachten. Berlin. S. 7. http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ministerium/Beiraete/Agrarpolitik/Klimaschutzgutachten_2016.pdf?__blob=publicationFile
- 9 Vgl. Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlicher Verbraucherschutz und Wissenschaftlicher Beirat Waldpolitik beim BMEL (2016): Klimaschutz in der Land- und Forstwirtschaft sowie den nachgelagerten Bereichen Ernährung und Holzverwendung. Gutachten. Berlin. S. 61. http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ministerium/Beiraete/Agrarpolitik/Klimaschutzgutachten_2016.pdf?__blob=publicationFile
- 10 Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlicher Verbraucherschutz und Wissenschaftlicher Beirat Waldpolitik beim BMEL (2016): Klimaschutz in der Land- und Forstwirtschaft sowie den nachgelagerten Bereichen Ernährung und Holzverwendung. Gutachten. Berlin. S. 43. http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ministerium/Beiraete/Agrarpolitik/Klimaschutzgutachten_2016.pdf?__blob=publicationFile
- 11 Vgl. Statistisches Bundesamt (2014). Methan- und Lachgasemissionen von Ernährungsgütern 2012. S. 5. https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UmweltoekonomischeGesamtrechnungen/MethanErnaehrungsgueter5851307129004.pdf?__blob=publicationFile
- 12 Umweltbundesamt (2016). Treibhausgas-Emissionen in Deutschland. Emissionsentwicklung 1990 bis 2014. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klimawandel/treibhausgas-emissionen-in-deutschland>

Lachgas-Emissionen in Deutschland seit 1990 zurück, wie die nächste Grafik zeigt. In der Landwirtschaft ist der Rückgang der Emissionen allerdings weniger stark als der nationale Rückgang der Emissionen.¹³

Trend der Emissionen von Kohlendioxid, Methan und Distickstoffoxid

Index 1990 = 100

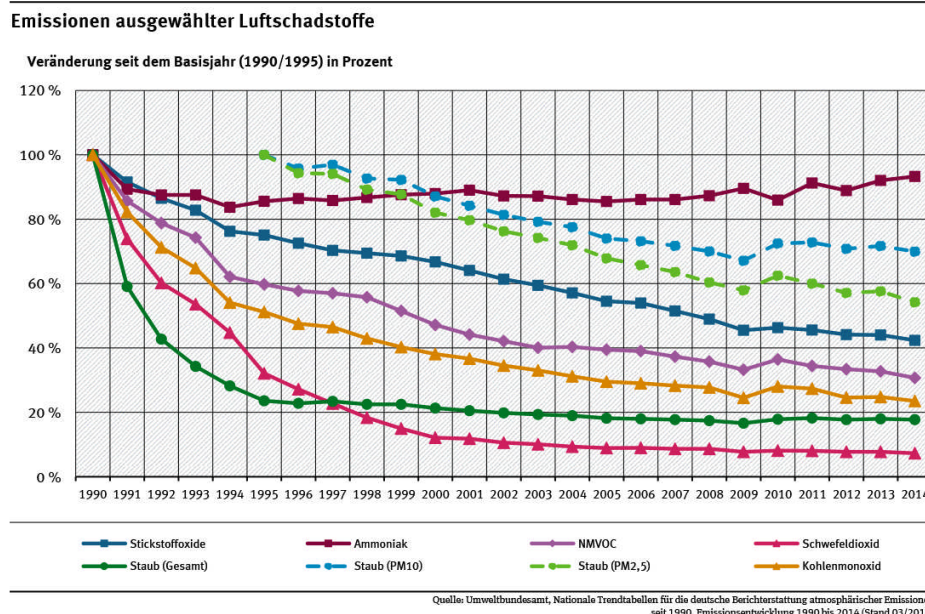


Quelle: Umweltbundesamt, Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen seit 1990, Emissionsentwicklung 1990 bis 2014 (Stand: 01/2016)

Quelle: UBA.¹⁴

Die Reduktion der Emissionen gilt nicht für Ammoniak, wie die nächste Tabelle mit den *Emissionen ausgewählter Luftschadstoffe* zeigt:

- 13 Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlicher Verbraucherschutz und Wissenschaftlicher Beirat Waldpolitik beim BMEL (2016): Klimaschutz in der Land- und Forstwirtschaft sowie den nachgelagerten Bereichen Ernährung und Holzverwendung. Gutachten. Berlin. S. 16. http://www.bmel.de/Shared-Docs/Downloads/Ministerium/Beiraete/Agrarpolitik/Klimaschutzgutachten_2016.pdf?__blob=publicationFile
- 14 https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/dateien/5_abb_trend-emi_2016-01-20.pdf



Quelle: UBA.¹⁵

Der sehr hohe Anteil der Ammoniak-Emissionen aus der Landwirtschaft wird anhand der folgenden Tabelle *Entwicklung der Ammoniakemissionen von 2005 bis 2012* deutlich:

Entwicklung der Ammoniakemissionen von 2005 bis 2012 (in kt)

| Ammoniakemissionen nach Emissionsquellen (in kt) | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Gesamt | 572,2 | 568,1 | 566,1 | 566,9 | 574,1 | 548,5 | 560,1 | 545,4 |
| 1. Energiewirtschaft und Verkehr | 28,2 | 26,8 | 24,7 | 24,3 | 22,9 | 21,6 | 20,7 | 19,7 |
| 2. Industrieprozesse | 12,2 | 13,8 | 12,3 | 12,0 | 11,3 | 11,4 | 11,7 | 11,6 |
| 3. Lösemittelverwendung | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 |
| 4. Landwirtschaft | 530,1 | 525,7 | 527,4 | 528,9 | 538,2 | 513,7 | 526,0 | 512,3 |

Quelle: BT-Drs. 18/2103.¹⁶

5. Anteil der durch Landwirtschaft verursachten Emissionen an den Gesamtemissionen in Deutschland (in Prozent)

In der nächsten Tabelle finden sich Zahlen zu den jährlichen Treibhausgasemissionen in Deutschland in Mio. t CO₂-Äquivalenten von 2009 bis 2014 und dazu das Vergleichsjahr 1990. Der Anteil der Landwirtschaft an den jährlichen Treibhausgasemissionen wird in Mio. t CO₂-Äquivalenten sowie in Prozentzahlen dargestellt:

¹⁵ <https://www.umweltbundesamt.de/daten/luftbelastung/luftschadstoff-emissionen-in-deutschland>

¹⁶ BT-Drs. 18/2103. Antwort der Bundesregierung vom 14. Juli 2014 auf die Kleine Anfrage der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN. Maßnahmen zur Reduzierung der Ammoniakemissionen. <http://dipbt.bundestag.de/dip21/btd/18/021/1802103.pdf>

| | Treibhausgasemissionen in Deutschland (Mio. t CO₂-Äquivalent) | daran der Anteil der Landwirtschaft (Mio. t CO₂-Äquivalent) | daran der Anteil der Landwirtschaft (in Prozent) |
|-------------|---|---|---|
| 2009 | 906 | 63,1 | 6,96% |
| 2010 | 941 | 62,3 | 6,62% |
| 2011 | 922 | 63,9 | 6,94% |
| 2012 | 926 | 63,5 | 6,85% |
| 2013 | 945 | 64,6 | 6,84% |
| 2014 | 902 | 66,1 | 7,33% |
| 1990 | 1.248 | 77,7 | 6,23% ¹⁷ |

Quelle: Umweltbundesamt (2016).¹⁸

Ausführlichere Informationen zur Entwicklung der Treibhausgase in Deutschland von 1990 bis 2014 und den verursachenden Quellgruppen (1 bis 5) können der nächsten Statistik *“Summary table on emission trends for Germany since 1990, all GHGs in kt CO₂ equivalents”* entnommen werden. Das UBA schreibt erläuternd: „2014 stammten rund 58 Prozent (%) der gesamten Methan (CH₄)-Emissionen und 79 % der Lachgas (N₂O)-Emissionen in Deutschland aus der Landwirtschaft. Im Jahr 2014 war die deutsche Landwirtschaft für die Emission von rund 66 Millionen Tonnen (Mio. t) Kohlendioxid (CO₂)-Äquivalenten verantwortlich. Das sind 7,3 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen dieses Jahres. Die Emissionen aus der Landwirtschaft sind damit nach den energiebedingten Emissionen aus der stationären und mobilen Verbrennung (84,5 %)

17 Im Jahr **1995** betrug der Anteil der Landwirtschaft an den THG-Emissionen lediglich **6,01 %**. UBA. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/treibhausgas-emissionen>, dann weiter unter Emissionsübersichten Treibhausgase Emissionsentwicklung 1990-2014 – Treibhausgase. Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990 – 2014. Summary table on emission trends for Germany since 1990, all GHGs in kt CO₂ equivalents (**ANLAGE 1**)

18 Die Daten entstammen auszugsweise der **ANLAGE 1** sowie der folgenden Excel-Datei: Umweltbundesamt. Treibhausgas-Emissionen in Deutschland 1990 bis 2014 nach Kategorien der UNFCCC-Berichterstattung. Dann weiter zu: Daten aus Excel. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimaschutz-energiepolitik-in-deutschland/treibhausgas-emissionen/emissionsquellen> (**ANLAGE 2**). Die grafische Darstellung der Daten liegt als **ANLAGE 3** bei. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimaschutz-energiepolitik-in-deutschland/treibhausgas-emissionen/emissionsquellen>

und vor den prozessbedingten Emissionen der Industrie (6,8 %) der zweitgrößte Verursacher von Treibhausgasen in Deutschland.“¹⁹

6. Methan

Das UBA erklärt zu Methan:

„Methan entsteht in Fermentationsprozessen im Magen von Wiederkäuern. Darüber hinaus wird Methan durch die Abwasser- und Klärschlammbehandlung sowie die Klärschlammverwertung in der Landwirtschaft gebildet und freigesetzt. Im Gegensatz zu den Lachgas-Emissionen sind die Methan-Emissionen seit Jahren rückläufig. Zurückzuführen ist dies überwiegend auf umweltpolitische Maßnahmen in der Abfalllagerung und auf den Rückgang der Kohleförderung in Deutschland. In der Landwirtschaft verminderten sich die Methan-Emissionen durch die Verkleinerung der Tierbestände in den neuen Bundesländern. Hier war der Effekt allerdings nicht so stark wie bei den beiden anderen großen Verursachern, so dass die Landwirtschaft aktuell mit über 53 Prozent die größte Emissionsquelle für CH₄ darstellt.“²⁰

Die folgende Tabelle des *Statistischen Bundesamts* über die *Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft in Deutschland* zeigt anschaulich die unterschiedliche Höhe der Methan-Emissionen in den Jahren 2000, 2005, 2010 und 2012 bei Nutztieren. Insbesondere Rinder emittieren im Vergleich zu Schweinen, Schafen und Geflügel deutlich mehr Methan. Des Weiteren informiert die Tabelle über die Entwicklung der Lachgas- und Kohlendioxid-Emissionen in der Landwirtschaft:

19 UBA (2016). Emissionen aus der Landwirtschaft im Jahr 2014. <http://www.umweltbundesamt.de/daten/landforstwirtschaft/landwirtschaft/beitrag-der-landwirtschaft-zu-den-treibhausgas>

20 UBA (2014). Lachgas und Methan. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-landwirtschaft/umweltbelastungen-der-landwirtschaft/lachgas-methan>

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)

Quelle: Statistisches Bundesamt (2014).²¹

Die nachfolgende Tabelle wurde der Antwort der Bundesregierung vom 17. Juni 2016 auf eine Kleine Anfrage entnommen und gibt einen Überblick über die Entwicklung der Nutztierbestände in Deutschland in den Jahren 2006 bis 2015 (in Tsd.):

| Jahr | Rinder | Schweine | Geflügel | Schafe | Ziegen | Pferde |
|-------------|--------|----------|----------|--------|--------|--------|
| 1 000 Tiere | | | | | | |
| 2006 | 12 748 | 26 521 | . | 2 560 | 170 | . |
| 2007 | 12 687 | 27 125 | 128 463 | 2 538 | 180 | 542 |
| 2008 | 12 970 | 26 687 | . | 2 437 | 180 | . |
| 2009 | 12 945 | 26 948 | . | 2 350 | 220 | . |
| 2010 | 12 706 | 26 901 | 128 900 | 2 089 | 150 | 462 |
| 2011 | 12 528 | 27 403 | . | 1 658 | . | . |
| 2012 | 12 507 | 28 332 | . | 1 641 | . | . |
| 2013 | 12 686 | 28 133 | 177 333 | 1 570 | 130 | 461 |
| 2014 | 12 742 | 28 339 | . | 1 601 | . | . |
| 2015 | 12 635 | 27 652 | . | 1 580 | . | . |

Quelle: Statistisches Bundesamt

Quelle: BT-Drs. 18/8818.²²

21 Statistisches Bundesamt (2014). Methan- und Lachgasemissionen von Ernährungsgütern 2012. S. 5.
https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UmweltökonomischeGesamtrechnungen/MethanErnaehrungsgueter5851307129004.pdf?__blob=publicationFile

22 BT-Drs. 18/8818. Antwort der Bundesregierung vom 17. Juni 2016 auf die Kleine Anfrage der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN. Klimaschutz in der Landwirtschaft. <http://dipbt.bundestag.de/doc/btd/18/088/1808818.pdf>

Zum Vergleich: Im Jahr 1990 gab es laut *Arbeitsgemeinschaft Deutscher Rinderzüchter (ADR)* 14.542 Tausend (Tsd.) Rinder in Deutschland, im Jahr 2000 waren es 14.568 Tsd.²³

7. Lachgas

Nach Angaben des UBA sind die Hauptquellen für Lachgas stickstoffhaltige Düngemittel in der Landwirtschaft²⁴ und die Tierhaltung, Prozesse in der chemischen Industrie sowie Verbrennungsprozesse.²⁵ Weiter führt das UBA aus:

„Neben der Menge des eingebrachten Stickstoff- oder Kalkdüngers bestimmen Faktoren wie Klima, Temperatur, Eigenschaften des Bodens und die Düngetechniken die Höhe der verursachten Treibhausgasemissionen. Auf umgewidmeten Mooren und Grünland ist durch den hohen Humusgehalt nach Düngung ein besonders hoher Ausstoß an Treibhausgasen zu verzeichnen (neben Lachgas ist dies hier auch CO₂). Diese Treibhausgasemissionen können durch eine Verbesserung der N-Produktivität reduziert werden. Durch die Bestimmung des Düngebedarfs von Pflanzen, die Einbeziehung der Humusbilanz und die Analyse der Nährstoffgehalte der organischen Dünger können N-Überschüsse reduziert werden. Nach der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung sollen ab 2010 die Gesamtbilanzüberschüsse auf 80 Kilogramm Stickstoff pro Hektar (kg N/ha) landwirtschaftliche Fläche gesenkt werden. Dieses Ziel wurde nicht erreicht. Die Stickstoffüberschüsse lagen mit 98 kg N/ha (2012) immer noch deutlich über dem Zielwert. Das Umweltbundesamt empfiehlt daher als Langfristziel die Einhaltung von 50 kg N/ha und Jahr (Hoftorbilanz).“²⁶

Die Bundesregierung antwortete zu der oben bereits erwähnten Kleinen Anfrage vom Juni 2016 zu Methan- und Lachgasemissionen, die direkten Methan- und Lachgasemissionen aus der Tier-

Nach Angaben der Bundesregierung sei hierbei zu berücksichtigen, dass nur für Rinder, Schweine und Schafe für jedes Jahr Erhebungen stattfänden. Geflügelbestände würden nur im Rahmen der dreijährlich stattfindenden Agrarstrukturerhebungen erfasst. Für die Emissionsberichterstattung würden für die Zwischenjahre Schätzungen vorgenommen, für die Bestände an Schafen auch zur Ausschaltung des Effektes eines ab 2010 geänderten Erhebungsstichtages.

23 <http://www.adr-web.de/gut-zu-wissen/entwicklung-von-rinderbestaenden-und-milchleistung.html>

24 „Der im Mineral- oder Wirtschaftsdünger enthaltene **Stickstoff** wird durch chemische Prozesse in **Lachgasemissionen** umgewandelt.“ https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UmweltoekonomischeGesamtrechnungen/MethanErnaehrungsgueter5851307129004.pdf?__blob=publicationFile

25 UBA (2014). Lachgas und Methan. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-landwirtschaft/umweltbelastungen-der-landwirtschaft/lachgas-methan>

26 <https://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-landwirtschaft/umweltbelastungen-der-landwirtschaft/lachgas-methan>

haltung in Deutschland einschließlich des Wirtschaftsdüngermanagements in Höhe von 34 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten seien im Jahr 2014 gegenüber 2006 praktisch unverändert (sie hätten sich um weniger als 2 Promille erhöht).²⁷

8. Ammoniak

Nach Angaben des Klimaschutzgutachtens des Wissenschaftlichen Beirats Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlicher Verbraucherschutz und des Wissenschaftlichen Beirats Waldpolitik beim BMEL²⁸ vom Juli 2016 gingen Ammoniak-Emissionen zwar seit Anfang der 1990er Jahre (im Vergleich zu 1990 mit 706 kt und 1991 mit 630 kt) stark zurück und hätten 2010 nach der bis 2012 angewandten Berechnungsmethode mit 552 kt fast die zulässige Höchstgrenze erreicht. Allerdings hätten die Emissionen 2011 mit 563 kt wieder etwas stärker die Höchstgrenze überschritten. 2013 sei eine Änderung der Berechnungsmethode erfolgt, ohne dass die Obergrenze von 550 kt NH₃/Jahr angepasst worden sei. Nach der neuen Berechnungsmethode hätten die Ammoniakemissionen 2010 bei 643 kt (im Jahr 2013 mit 671 kt) gelegen und würden den zulässigen Höchstwert damit sehr deutlich überschreiten. Da die Ammoniakemissionen zu rund 95 % aus der Landwirtschaft stammten, und hier laut Emissionsberichterstattung insbesondere aus der Rinderhaltung (52 %), der Schweinehaltung (20 %), der Geflügelhaltung (9 %) sowie der Mineraldüngeranwendung (15 %), bestehe dringender Handlungsbedarf mit Folgen für die Landwirtschaft. In der Rinderhaltung entstehe ein Großteil der Emissionen bei der Wirtschaftsdüngerlagerung und -ausbringung, in der Schweinehaltung dagegen direkt im Stall.²⁹

Die nächste Tabelle zeigt die Höhe der **Ammoniak-Emissionen** durch Nutztiere, durch synthetischen Dünger sowie durch Energiepflanzen. Deutlich wird hier auch, dass die *NEC-Richtlinie*³⁰, die eine nationale Emissions-Höchstmenge von jährlich 550 Kilotonnen NH₃ seit 2010 vorsieht, regelmäßig um ca. 20 Prozent überschritten wurde³¹:

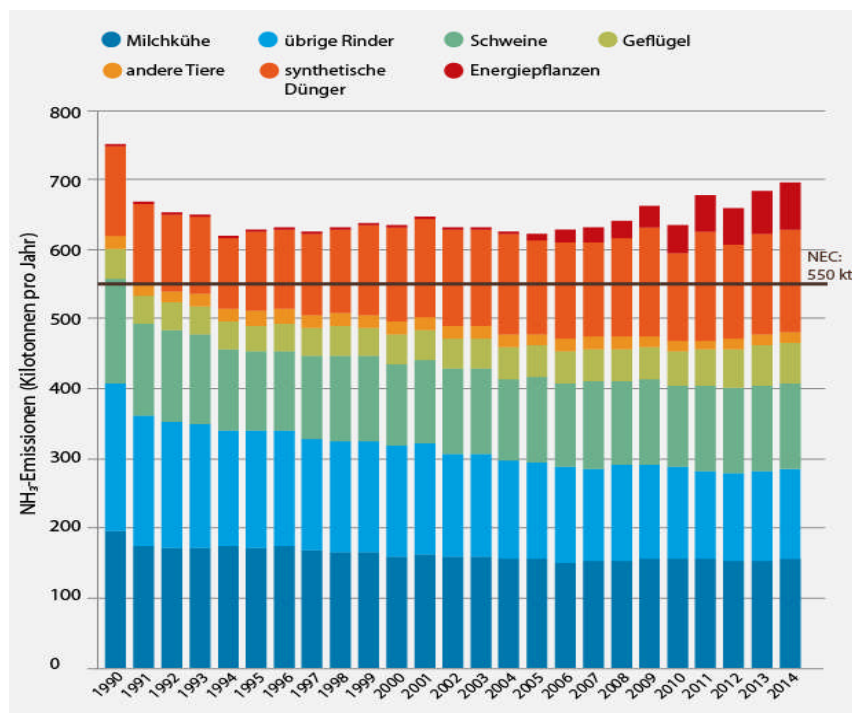
27 BT-Drs. 18/8818. Antwort der Bundesregierung vom 17. Juni 2016 auf die Kleine Anfrage der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN. Klimaschutz in der Landwirtschaft. <http://dipbt.bundestag.de/doc/btd/18/088/1808818.pdf>

28 Im weiteren Verlauf der Dokumentation als Wissenschaftliche Beiräte bezeichnet.

29 S. 61. http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ministerium/Beiraete/Agrarpolitik/Klimaschutzgutachten_2016.pdf?__blob=publicationFile

30 NEC=National Emission Ceilings. Richtlinie 2001/81/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2001 über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe, ABL. L 309 vom 27.11.2001, S. 22.

31 <https://www.thuenen.de/de/thema/nutztierhaltung-und-aquakultur/emissionen-mehr-als-nur-gestank/ammoniak-emissionen-aus-der-landwirtschaft/>



Quelle: Thünen.³²

Die *NEC-Richtlinie* wird derzeit novelliert.³³ Die vorgeschlagene Richtlinie legt neue nationale Emissionsreduktionsverpflichtungen fest, die ab 2020 und 2030 für die sechs wichtigsten Luftschadstoffe (Schwefeldioxid, Stickoxide, flüchtige organische Verbindungen, Ammoniak, Partikel (Feinstaub) und Methan) gelten sollen.³⁴

Nach Angaben des UBA sanken von 1990 bis 2014 die Ammoniak-Emissionen im Gesamtinventar um 53 000 Tonnen oder 6,7 %, überwiegend aufgrund des Abbaus der Tierbestände in den neuen Bundesländern nach 1990. In der aktuellen Berichterstattung 2016 würden nun zudem Ammoniak-Emissionen aus der Lagerung und Ausbringung von Gärresten der Biogasanlagenproduktion Berücksichtigung finden.³⁵

Das folgende Tortendiagramm schlüsselt die Ammoniak-Emissionen aus der **Tierhaltung insgesamt** nach der aktuellen Berichterstattung auf. Die Ausbringung von Wirtschaftsdünger aus der

32 Thünen (2016). Daten & Fakten. <https://www.thuenen.de/de/thema/nutztierhaltung-und-aquakultur/emissionen-mehr-als-nur-gestank/ammoniak-emissionen-aus-der-landwirtschaft/>

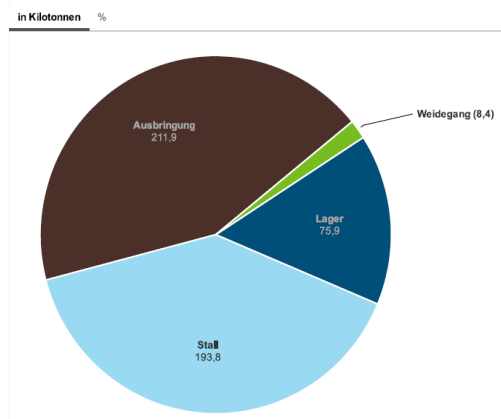
33 Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über die Verringerung der nationalen Emissionen bestimmter Luftschadstoffe und zur Änderung der Richtlinie 2003/35/EG. <http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-18167-2013-INIT/de/pdf>

34 <http://www.consilium.europa.eu/de/policies/clean-air/national-emission-ceilings/>

35 <https://www.umweltbundesamt.de/daten/luftbelastung/luftschadstoff-emissionen-in-deutschland/ammoniak-emissionen>

Tierhaltung insgesamt führt zu 211,9 Kilotonnen (kt) an Ammoniak-Emissionen, der Stall zu 193,8 kt, die Lagerung von Gärresten zu 75,9 kt und der Weidegang lediglich zu 8,4 kt:

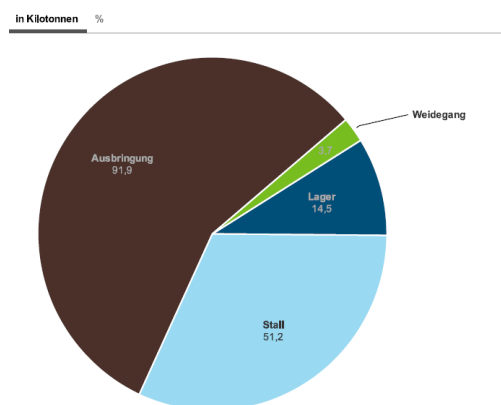
Ammoniak-Emissionen aus der Tierhaltung insgesamt



Quelle: Thünen.³⁶

In Prozentzahlen ausgedrückt stammen nach Angaben des Thünen-Instituts 43,3% der Ammoniak-Emissionen aus der Ausbringung von Wirtschaftsdünger, 39,5 % aus dem Stall, 15,5 % aus der Lagerung und 1,7 % vom Weidegang.³⁷ Das nächste Diagramm gibt einen Überblick über die Ammoniak-Emissionen aus der **Milchviehhaltung** (Ausbringung 91,9 kt, Stall 51,2 kt, Lager 14,5 kt, Weidegang 3,7 kt):

Ammoniak-Emissionen aus der Milchviehhaltung



Quelle: Thünen.³⁸

36 <https://www.thuenen.de/de/thema/klima-und-luft/emissionsinventare-buchhaltung-fuer-den-klimaschutz/ammoniak-emissionen-aus-der-landwirtschaft/verteilung-ammoniak-emissionen/>

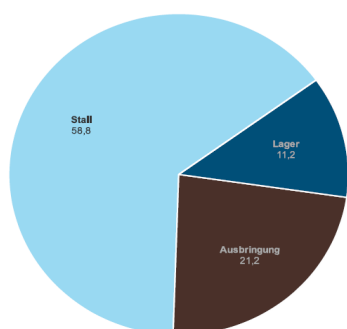
37 <https://www.thuenen.de/de/thema/klima-und-luft/emissionsinventare-buchhaltung-fuer-den-klimaschutz/ammoniak-emissionen-aus-der-landwirtschaft/verteilung-ammoniak-emissionen/>

38 <https://www.thuenen.de/de/thema/klima-und-luft/emissionsinventare-buchhaltung-fuer-den-klimaschutz/ammoniak-emissionen-aus-der-landwirtschaft/verteilung-ammoniak-emissionen/>

In Prozenten umgerechnet ist bei Milchvieh die Ausbringung zu 57,7 % für Ammoniak-Emissionen verantwortlich, der Stall zu 31,70 %, die Lagerung zu 9 % und der Weidegang zu 2,3 %.³⁹ Die **Schweinemast** verursacht bei der Ausbringung von Wirtschaftsdünger 21,2 kt, der Stall 58,8 kt und die Lagerung 11,2 kt Ammoniak-Emissionen. Der Weidegang ist grundsätzlich nicht vorhanden:

Ammoniak-Emissionen aus der Schweinemast

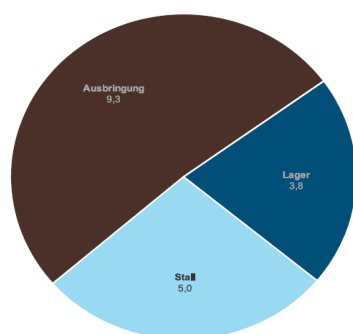
in Kilotonnen %

Quelle: Thünen.⁴⁰

64,5 % der Ammoniak-Emissionen entfallen bei der Schweinemast auf den Stall, 23,2 % auf die Ausbringung und 12,3 % auf das Lager.⁴¹ Bei der **Hähnchenmast** entfallen 9,3 kt der Ammoniak-Emissionen auf die Ausbringung von Wirtschaftsdünger, 5,0 kt auf den Stall und 3,8 kt auf das Lager:

Ammoniak-Emissionen aus der Hähnchenmast

in Kilotonnen %

Quelle: Thünen.⁴²

39 <https://www.thuenen.de/de/thema/klima-und-luft/emissionsinventare-buchhaltung-fuer-den-klimaschutz/ammoniak-emissionen-aus-der-landwirtschaft/verteilung-ammoniak-emissionen/>

40 <https://www.thuenen.de/de/thema/klima-und-luft/emissionsinventare-buchhaltung-fuer-den-klimaschutz/ammoniak-emissionen-aus-der-landwirtschaft/verteilung-ammoniak-emissionen/>

41 <https://www.thuenen.de/de/thema/klima-und-luft/emissionsinventare-buchhaltung-fuer-den-klimaschutz/ammoniak-emissionen-aus-der-landwirtschaft/verteilung-ammoniak-emissionen/>

42 <https://www.thuenen.de/de/thema/klima-und-luft/emissionsinventare-buchhaltung-fuer-den-klimaschutz/ammoniak-emissionen-aus-der-landwirtschaft/verteilung-ammoniak-emissionen/>

In Prozentzahlen umgerechnet entfallen 51,2 % der Ammoniak-Emissionen auf die Ausbringung, 27,6 % auf den Stall und 21,2 % auf die Lagerung.⁴³

9. THG-Emissionen aus Landwirtschaft und Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft (LULUCF)

Das UBA erläutert zu *Landwirtschaft und Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft (Land Use, Land Use Change and Forestry - LULUCF)*:

„LULUCF bezeichnet Emissionen und Senken (das heißt CO₂-Einbindungen) durch Wälder und Böden, die durch Menschen verursacht werden. Bisher werden Emissionsminderungen und Senkenverbesserungen im LULUCF-Sektor im Rahmen der europäischen 2020-Klimaziele nicht angerechnet. Die Mitgliedstaaten sind auf EU-Ebene lediglich verpflichtet, über Emissionen, Senken und Maßnahmen Bericht zu erstatten. Im Juli 2016 hat die Europäische Kommission einen Vorschlag für eine Verordnung veröffentlicht, um den Sektor vollständig in den EU-Klimaschutzrahmen bis 2030 zu integrieren. Demnach soll der LULUCF-Sektor neutral sein, das heißt es dürfen keine Nettoemissionen entstehen.“⁴⁴

Im Juli 2016 legte die EU-Kommission einen Verordnungsvorschlag vor, um den Sektor LULUCF in den Klimaschutzrahmen bis 2030 einzubeziehen.⁴⁵ Die nachfolgende Statistik wurde dem Klimaschutzgutachten (2016) entnommen und gibt einen Überblick über THG-Emissionen aus Landwirtschaft und LULUCF in Mio. t CO₂-Äq für die Jahre **1990, 2000, 2010 und 2014 sowie die Änderungen von 2014 gegenüber dem Jahr 1990** in Prozentzahlen in den Quellgruppe 3: Landwirtschaft und 4: LULUCF. Im Klimaschutzgutachten heißt es weiter hierzu:

„Insgesamt wurden im Jahr 2014 in der Quellgruppe 3 „Landwirtschaft“ 66,1 Mio. t CO₂-Äq und in der Quellgruppe 4 „LULUCF“ (nur 4.B. Ackerland und 4.C. Grünland) 37,6 Mio. t CO₂-Äq (...) emittiert. 57,8 Mio. t CO₂-Äq wurden über die CO₂-Senkenfunktion der Wälder und 2,3 Mio. t CO₂-Äq in Holzprodukten im Vergleich zum Vorjahr zusätzlich festgelegt.“⁴⁶:

43 <https://www.thuenen.de/de/thema/klima-und-luft/emissionsinventare-buchhaltung-fuer-den-klimaschutz/ammoniak-emissionen-aus-der-landwirtschaft/verteilung-ammoniak-emissionen/>

44 <http://www.bmub.bund.de/themen/klima-energie/klimaschutz/eu-klimapolitik/>; siehe dann weiter unter: Verordnung über Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft (LULUCF).

45 Vorschlag vom 20. Juli 2016 für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates über die Einbeziehung der Emissionen und des Abbaus von Treibhausgasen aus Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft (LULUCF) in den Rahmen für die Klima- und Energiepolitik bis 2030 und zur Änderung der Verordnung Nr. 525/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates über ein System für die Überwachung von Treibhausgasemissionen sowie für die Berichterstattung über diese Emissionen und über andere klimaschutzrelevante Informationen. <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2016/DE/1-2016-479-DE-F1-1.PDF>; ANNEX <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2016/DE/1-2016-482-DE-F1-1-ANNEX-1.PDF>

46 Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlicher Verbraucherschutz und Wissenschaftlicher Beirat Waldpolitik beim BMEL (2016): Klimaschutz in der Land- und Forstwirtschaft sowie den nachgelagerten Bereichen Ernährung und Holzverwendung. Gutachten. Berlin. S. 18. http://www.bmel.de/Shared-Docs/Downloads/Ministerium/Beiraete/Agrarpolitik/Klimaschutzgutachten_2016.pdf?__blob=publicationFile

| | 1990 | 2000 | 2010 | 2014 | Änderung 2014 gegenüber 1990 |
|---|-------------------------------|--------------|--------------|--------------|---------------------------------|
| | in Mio. t CO ₂ -Äq | | | | in % |
| 3. Landwirtschaft | 77,7 | 67,0 | 62,3 | 66,1 | -15 |
| A. Fermentation (CH ₄) | 34,7 | 27,1 | 24,6 | 24,9 | -28 |
| B. Düngewirtschaft (CH ₄) | 8,1 | 7,2 | 6,3 | 6,2 | -23 |
| B. Düngewirtschaft (N ₂ O) | 5,1 | 4,0 | 3,9 | 3,9 | -24 |
| D. Landwirtschaftliche Böden (N ₂ O) | 28,3 | 25,9 | 24,1 | 26,5 | -5 |
| G. Kalkung (CO ₂) | 1,4 | 2,1 | 1,7 | 2,2 | 54 |
| H. Harnstoff (CO ₂) | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 45 |
| J. Andere (CH ₄ , N ₂ O) | 0,0 | 0,0 | 1,1 | 1,6 | 416.430 |
| 4. LULUCF | -31,3 | -38,0 | -16,3 | -15,0 | -52 |
| A. Wälder | -75,3 | -76,5 | -58,0 | -57,8 | -23 |
| B. Ackerland | 12,9 | 13,1 | 14,3 | 14,7 | 14 |
| C. Grünland | 26,2 | 25,9 | 23,9 | 22,9 | -13 |
| D. Feuchtgebiete | 4,1 | 4,5 | 4,1 | 3,9 | -4 |
| E. Siedlungen | 2,0 | 2,2 | 3,4 | 3,5 | 80 |
| G. Holzprodukte | -1,3 | -7,2 | -4,1 | -2,3 | 73 |
| H. Andere | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | -8 |

Anm: Die Berechnungsregeln der THG-Emissionen haben sich mit dem 2015 für den Zeitraum 1990 bis 2013 erstellten Nationalen Inventarbericht geändert. Die Werte weichen daher von denen aus älteren Nationalen Inventarberichten ab. Negative Emissionswerte stellen eine THG-Senke dar, positive Werte eine THG-Quelle.

Quelle: UBA (2016a).

Quelle: Klimaschutzgutachten (2016).⁴⁷ Methan (CH₄), Lachgas (N₂O).

Die *Wissenschaftlichen Beiräte* führen zur Tabelle, zu den Quellgruppen 3: Landwirtschaft und 4: LULUCF, erläuternd aus:

„In Quellgruppe 3 (...) werden die verdauungsbedingten Methanemissionen insbesondere aus der Wiederkäuerhaltung erfasst (Kategorie 3.A „enterische Fermentation“). Sie machen einen Anteil von ca. 38 % der gesamten Emissionen der Quellgruppe 3 aus. Mit dem Rückgang der Tierbestände in Deutschland, v. a. in den neuen Bundesländern, sind diese Emissionen seit 1990 von 34,7 Mio. t CO₂-Äq auf 24,6 Mio. t CO₂-Äq im Jahr 2010 zurückgegangen. Seit 2005 verändern sich diese Emissionen allerdings kaum noch. Ein Rückgang zeigt sich ebenfalls in der Kategorie B, in der die Lachgas- und Methanemissionen aus der Wirtschaftsdüngerlagerung erfasst werden. In Kategorie 3.D werden Emissionen aus der Düngung, aus der Umsetzung von Ernterückständen, der Mineralisierung von Moorböden sowie indirekte Emissionen aufgrund von N-Verlusten in Luft und Wasser bilanziert. Da seit 1990 auch die mineralische und organische Stickstoffdüngung in Summe abgenommen hat, sind auch die Lachgasemissionen zurückgegangen. Mit 40 % der Emissionen in Quellgruppe 3 sind die Lachgasemissionen aus der Düngung und aus Umsetzungen im Boden eine ähnlich bedeutende Teilquelle

47 Im Klimaschutzgutachten (S. 18) wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass es sich bei diesen Angaben um berechnete und nicht um gemessene Werte handelt. Die Tabelle wurde der Seite 19 entnommen. Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlicher Verbraucherschutz und Wissenschaftlicher Beirat Waldpolitik beim BMEL (2016): Klimaschutz in der Land- und Forstwirtschaft sowie den nachgelagerten Bereichen Ernährung und Holzverwendung. Gutachten. Berlin. http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ministerium/Beiraete/Agrarpolitik/Klimaschutzgutachten_2016.pdf?__blob=publicationFile

wie die Methanemissionen aus der Verdauung. Die Kategorien 3.G und 3.H umfassen CO₂-Emissionen aus der Umsetzung von Kalk- und Harnstoffdüngern im Boden, auf sie entfallen nur 4 % der Quellgruppe Landwirtschaft. Bei der Kategorie 3.J handelt es sich um CH₄- und N₂O-Emissionen aus der Biogasproduktion, die aus pflanzlichen Gärsubstraten durch Methanschupf und aus der Lagerung von Gärresten entweichen. Der enorme relative Zuwachs spiegelt den Zuwachs an Biogasanlagen bis 2014 wider. In Quellgruppe 4 (...) werden Emissionen als auch Kohlenstofffestlegung unter gleichbleibender Nutzung und aufgrund von Landnutzungsänderungen berichtet. Die Emissionen bzw. Senken durch Landnutzungsänderungen werden in Änderungsraten über 20 Jahre berechnet, da vereinfacht angenommen wird, dass 20 Jahre nach der Landnutzungsänderung wieder ein Gleichgewichtszustand aus dem Kohlenstoffaufbau und -abbau erreicht ist. Die Quellgruppe wird in die Kategorien 4.A „Wälder“, 4.B „Ackerland“, 4.C „Grünland“, 4.D „Feuchtgebiete“, 4.E „Siedlungen“, 4.G „Holzprodukte“ und 4.H „Andere“ unterteilt. Die Kohlenstofffestlegung in den Wäldern (Kategorie A) und in Holzprodukten (G) wird mit den Emissionen aus den anderen Landnutzungen saldiert. Seit 1990 hat sich die Kohlenstofffestlegung aufgrund der sich verändernden Altersstruktur der Wälder und des erhöhten Holzeinschlags verringert, sodass in der Quellgruppe 4 über alle Landnutzungsformen hinweg insgesamt die Senkenleistung abgenommen hat. Aus der Kategorie 4.B „Ackerland“ emittierten 2014 ca. 14,7 Mio. t CO₂-Äq, die größtenteils auf die landwirtschaftliche Nutzung von Moorflächen zurückzuführen sind. Weitere Emissionen entstehen durch Landnutzungsumwandlungen, z. B. von Grünland zu Acker. Die Umwandlung von Grünland in Ackerland ist in den letzten zwei Jahrzehnten umfangreich erfolgt und erst kürzlich zum Stillstand gekommen. Neben den THG-Emissionen sind damit auch zumindest kurzfristig erhöhte Nährstoffausträge und ein Verlust an Habitatstrukturen und Biodiversität verbunden (...). Die Entwicklung der Grünlandumwandlung ging seit 2000 eng mit der Zunahme der Energiepflanzenerzeugung auf dem Ackerland einher, zuvor war sie v. a. auf die Erzeugung von Futterpflanzen (Mais) zurückzuführen (...). In der Kategorie „Grünland“ emittierten 2014 22,9 Mio. t CO₂-Äq, ebenfalls v. a. durch die Nutzung von Moorböden. Die Emissionen in der Kategorie 4.D „Feuchtgebiete“ stammen aus dem industriellen Torfabbau. Auch in der Kategorie 4.E „Siedlungen“ stammt ein großer Teil der Emissionen aus organischen Böden. Die Emissionen werden durch den Torfabbau dominiert, denn unter diese Kategorie fallen auch Abbauflächen. Daneben gibt es auch Siedlungen auf Moorböden. Betrachtet man nur die direkten Emissionen aus der Quellgruppe 3 und die mit landwirtschaftlicher Nutzung verbundenen Emissionen aus der Quellgruppe 4 (Kategorien 4.B Acker und 4.C Grünland), wurden durch die deutsche Landwirtschaft im Jahr 2014 ca. 103,7 Mio. t CO₂-Äq emittiert. Bezogen auf Deutschland entspricht dies 11,5 % der gesamten THG-Emissionen (inkl. LULUCF). Aus der THG-Berichterstattung lassen sich zudem noch gut 6 Mio. t CO₂-Äq, die in der Quellgruppe 1 „Energie“ aufgeführt sind, direkt der Land- und Forstwirtschaft zuschreiben.“⁴⁸

48 Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlicher Verbraucherschutz und Wissenschaftlicher Beirat Waldpolitik beim BMEL (2016): Klimaschutz in der Land- und Forstwirtschaft sowie den nachgelagerten Bereichen Ernährung und Holzverwendung. Gutachten. Berlin. S. 19f. http://www.bmel.de/Shared-Docs/Downloads/Ministerium/Beiraete/Agrarpolitik/Klimaschutzgutachten_2016.pdf?__blob=publicationFile

Aufgrund der Berichtspflicht Deutschlands an die EU über die Anrechnung und Verbuchung von Emissionen und des Abbaus von Treibhausgasen infolge von Tätigkeiten im Sektor LULUCF⁴⁹ (Quellgruppe 4) wurde für das **Jahr 2012** Folgendes ermittelt:

„Die Emissionen aus der Landnutzungskategorie B. Ackerland betragen im Jahr 2012 insgesamt 31,7 Mio. t CO₂-Äq., aus der Kategorie C. Grünland waren es 10,1 Mio. t CO₂. Der größte Teil dieser Emissionen stammt aus landwirtschaftlich genutzten, entwässerten Mooren aufgrund der Zersetzung von Torf. Weitere Emissionen entstehen bei der Umwandlung von Grünland in Ackerland. Aus der Kalkung landwirtschaftlicher Flächen werden ca. 1,8 Mio. t CO₂ freigesetzt. Durch die laufende Ackernutzung auf Mineralböden entstehen der Emissionsberichterstattung zufolge keine Emissionen. Den Emissionen aus der landwirtschaftlichen Landnutzung steht eine Erhöhung von Kohlenstoffspeichern in Höhe von ca. 2,5 Mio. t CO₂ gegenüber. Diese entsteht vor allem durch Gehölzaufwuchs auf brachgefallenem Ackerland und auf Grünlandflächen.“⁵⁰

Des Weiteren heißt es dort:

„THG-Emissionen entstehen auch aus den Landnutzungskategorien D. Feuchtgebiete und E. Siedlungen. Die Emissionen aus der Kategorie D. Feuchtgebiete lagen im Jahr 2012 bei 2,3 Mio. t CO₂, davon stammt der Großteil aus dem industriellen Torfabbau. In der Kategorie E. Siedlungen emittierten im Jahr 2012 4,1 Mio. t CO₂, unter anderem aus organischen Böden und der Umwandlung von Grünland in Siedlungsflächen. Bei der Umwandlung von Ackerland in Siedlungsfläche wird der Emissionsberichterstattung zufolge Kohlenstoff durch die Anlage von Gehölzen festgelegt.“⁵¹

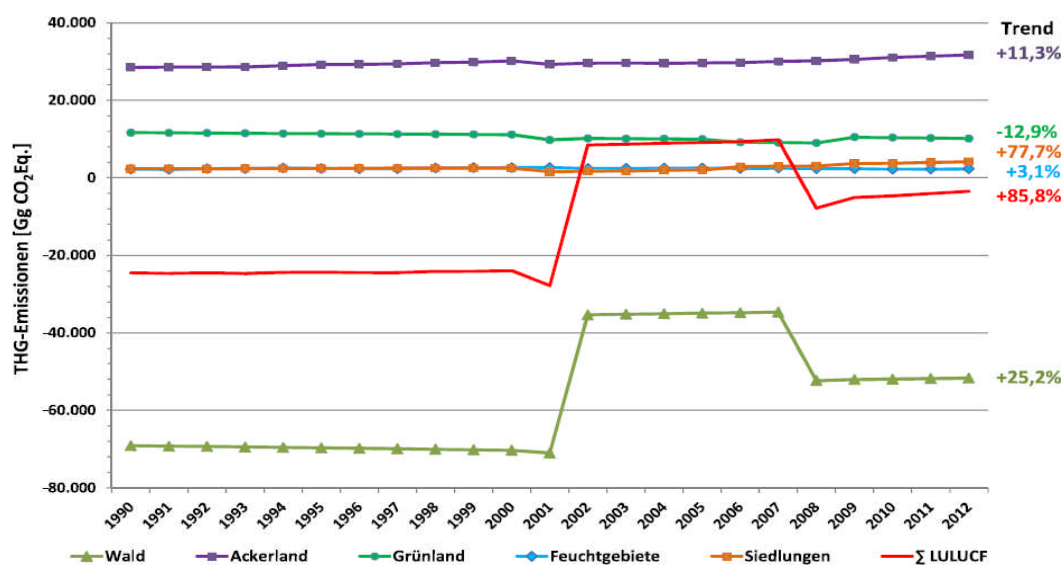
Die dem Bericht entnommene Tabelle stellt Kohlenstoffsinken (-speicher) und Kohlenstoffemittenten visuell dar: „Mit der Zunahme der Kohlenstoffspeicher wird Kohlenstoff eingebunden und damit CO₂ der Atmosphäre entzogen. Diese Erhöhung der Kohlenstoffspeicher wird in der Emissionsberichterstattung mit negativen Werten dargestellt. Quellen von THG-Emissionen ergeben sich durch eine Abnahme der Kohlenstoffspeicher und werden mit positiven Werten beschrieben. Weiterhin werden in der Quellgruppe LULUCF CO₂-Emissionen aus der Kalkung von land- und forstwirtschaftlichen Flächen ausgewiesen. Die Emissionen unterschiedlicher Treibhausgase

49 BMUB/BMEL/Umweltbundesamt/Thünen (2015). Informationen über LULUCF-Aktionen. Bericht gemäß Artikel 10 des Beschlusses Nr. 529/2013/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2013 über die Anrechnung und Verbuchung von Emissionen und des Abbaus von Treibhausgasen infolge von Tätigkeiten im Sektor Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft und über Informationen zu Maßnahmen in Zusammenhang mit derartigen Tätigkeiten. https://www.thuenen.de/media/institute/lr/LULUCF-Beteiligung_2014/Bericht_an_die_Europaeische_Kommission/150109_LULUCF_Bericht_DE_fin.pdf (Stand: 09.01.2015).

50 https://www.thuenen.de/media/institute/lr/LULUCF-Beteiligung_2014/Bericht_an_die_Europaeische_Kommission/150109_LULUCF_Bericht_DE_fin.pdf (Stand: 09.01.2015); https://www.thuenen.de/media/institute/lr/LULUCF-Beteiligung_2014/Befragung/Anlage_4_Basisinformationen.pdf

51 https://www.thuenen.de/media/institute/lr/LULUCF-Beteiligung_2014/Bericht_an_die_Europaeische_Kommission/150109_LULUCF_Bericht_DE_fin.pdf (Stand: 09.01.2015); https://www.thuenen.de/media/institute/lr/LULUCF-Beteiligung_2014/Befragung/Anlage_4_Basisinformationen.pdf

werden in Abhängigkeit von ihrer Klimawirksamkeit in CO₂-Äquivalenten (CO₂-Äq.) dargestellt.“⁵²



Quelle: Berechnungen der Thünen-Institute für Agrarklimaschutz und Waldökosysteme für den Nationalen Inventarbericht.

Quelle: Thünen.⁵³

Die *Wissenschaftlichen Beiräte* sprechen sich dafür aus, die Quellgruppe LULUCF in die nationale und die EU-Klimapolitik nach 2020 verstärkt einzubeziehen.⁵⁴

10. Höhe der Treibhausgase und Art der Treibhausgase durch Emissionen bei der Gebäudeherstellung, Mineraldüngerherstellung, Pflanzenschutzmittelherstellung, durch landwirtschaftliche Transporte und durch den Kraftstoffverbrauch

THG-Emissionen, die im Bereich Landwirtschaft anfallen, werden z.T. unterschiedlichen Quellgruppen zugeordnet, so werden Emissionen aus landwirtschaftlichem Verkehr der Quellgruppe 1

52 https://www.thuenen.de/media/institute/lr/LULUCF-Beteiligung_2014/Bericht_an_die_Europaeische_Kommision/150109_LULUCF_Bericht_DE_fin.pdf

53 Basisinformationen zu Treibhausgasemissionen aus Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft. S. 11. https://www.thuenen.de/media/institute/lr/LULUCF-Beteiligung_2014/Befragung/Anlage_4_Basisinformationen.pdf

54 Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlicher Verbraucherschutz und Wissenschaftlicher Beirat Waldpolitik beim BMEL (2016): Klimaschutz in der Land- und Forstwirtschaft sowie den nachgelagerten Bereichen Ernährung und Holzverwendung. Gutachten. Berlin. http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ministerium/Beiraete/Agrarpolitik/Klimaschutzgutachten_2016.pdf?__blob=publicationFile

(Energie) zugeordnet.⁵⁵ Laut Klimaschutzgutachten (2016) lassen sich die THG-Emissionen im der Landwirtschaft vorgelagerten Bereich nicht aus der Treibhausgasberichterstattung entnehmen. Nach Osterburg et al. (2013)⁵⁶ hätten diese im Jahr 2007 ca. 28 Mio. t CO₂-Äq betragen, nach Meier (2013)⁵⁷ für das Jahr 2006 ca. 21 Mio. t CO₂-Äq. Siehe nachfolgende Tabelle für das Jahr 2007:

Kumulierte THG-Emissionen aus der Bereitstellung von Vorleistungen für die Landwirtschaft (2007)

| Vorleistungen der Landwirtschaft | Einheit | Inlandsabsatz | kumulierte THG-Emissionen in Mio. t CO ₂ -Äq |
|---|---------------------------------|---------------|--|
| Sojamehl/-kuchen ¹⁾ | t | 4.569.000 | 3,8 |
| N-Dünger | t N | 1.679.607 | 9,6 |
| P-Dünger | t P ₂ O ₅ | 25.856 | 0,0 |
| K-Dünger | t CaO | 238.525 | 0,1 |
| Ca-Dünger ²⁾ | t CaO | 1.538.299 | 0,3 |
| Pestizide | t Wirkstoff | 40.983 | 0,2 |
| Bauten ³⁾ | Mio. € | 1.700 | 0,7 |
| Ausrüstung (Fahrzeuge und Landmaschinen) | Mio. € | 5.925 | 2,2 |
| Instandhaltung (Maschinen und Bauten) | Mio. € | 2.618 | 0,4 |
| Dienstleistungen (inkl. Tierarzt und Medikamente) | Mio. € | 7.391 | 1,0 |
| Gas und Strom | Mio. € | 1.264 | 9,5 |
| Vorleistungen insgesamt | | | 27,8 |

Anm: 1) ohne Berücksichtigung von Landnutzungsänderungen.
2) Kohlensaurer Kalk und Branntkalk; ohne Ca-Absatz in der Forstwirtschaft.
3) ohne Wohnbauten, landw. Wegebau oder andere staatl. Infrastrukturmaßnahmen für Landwirtschaft.
4) auf Brenn- und Treibstoffe entfallen ca. 6 Mio. t CO₂-Äq

Quelle: Berechnungen von Osterburg et al. (2013a: 17).

Quelle: Klimaschutzgutachten 2016.⁵⁸

11. Reduktionspotenzial

Das Klimaschutzgutachten vom Juli 2016 sieht erhebliches Reduktionspotenzial bei Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft. In der Landwirtschaft wären demnach Einsparungen von Treibhausgasen bis zu 23 bis 24 Mio. t CO₂-Äquivalenten pro Jahr bei moderatem Klimaschutz

-
- 55 Vgl. Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlicher Verbraucherschutz und Wissenschaftlicher Beirat Waldpolitik beim BMEL (2016): Klimaschutz in der Land- und Forstwirtschaft sowie den nachgelagerten Bereichen Ernährung und Holzverwendung. Gutachten. Berlin. S. 16. http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ministerium/Beiraete/Agrarpolitik/Klimaschutzgutachten_2016.pdf?__blob=publicationFile
- 56 Osterburg, B. et al. (2013). Handlungsoptionen für den Klimaschutz in der deutschen Agrar- und Forstwirtschaft. Thünen Report 11. Thünen-Institut. Braunschweig http://literatur.thuenen.de/digbib_external/dn052858.pdf
- 57 Meier, Toni (2013). Umweltwirkungen der Ernährung auf Basis nationaler Ernährungserhebungen und ausgewählter Umweltindikatoren. Diss. Halle (Saale). S. 127. <http://digital.bibliothek.uni-halle.de/id/1452133>
- 58 Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlicher Verbraucherschutz und Wissenschaftlicher Beirat Waldpolitik beim BMEL (2016): Klimaschutz in der Land- und Forstwirtschaft sowie den nachgelagerten Bereichen Ernährung und Holzverwendung. Gutachten. Berlin. S. 22. http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ministerium/Beiraete/Agrarpolitik/Klimaschutzgutachten_2016.pdf?__blob=publicationFile

möglich, bei ambitioniertem Klimaschutz sogar bis zu 40 bis 44 Mio. t CO₂-Äquivalenten pro Jahr. Reduktionspotenzial haben speziell für die Landwirtschaft folgende Maßnahmen:

Erhaltung von Dauergrünland, Verbesserung der N-Effizienz, gasdichte Abdeckung vorhandener Gärrestelager, verstärkter Einsatz von Wirtschaftsdünger in Biogasanlagen (Bestandsanlagen), Lignocellulose aus landwirtschaftlicher Produktion, Reduzierung der Verwendung von Torf als Pflanzsubstrat und vor allem der Schutz der Moore.⁵⁹

Das UBA konstatiert, der Einsatz von Stickstoffdüngern zähle zu den wichtigsten Ursachen landwirtschaftlicher Treibhausgasemissionen. Aus diesem Grund sei eine Verbesserung der N-Effizienz der Düngung und die damit verbundene Reduzierung der Stickstoffüberschüsse notwendig.⁶⁰ Das UBA gibt konkrete Vorschläge zur Reduzierung der Ammoniak-Emissionen:

„Für das Wirtschaftsdüngermanagement spielen die Abdeckung der Güllelagerbehälter, die Technik der Ausbringung (bodennah oder in den Boden) sowie die unmittelbare Einarbeitung von Gülle in den Boden die entscheidende Rolle. Eine sehr effektive Minderungsmethode ist die Abluftreinigung in zwangsbelüfteten Ställen, die Ammoniakemissionen um 70 bis 90 Prozent reduzieren.“⁶¹

Auch die *Wissenschaftlichen Beiräte* geben hierzu folgende Empfehlung ab:

„Die Einarbeitungsfrist für Gülle, Gärreste und bestimmte weitere Düngemittel von vier Stunden ist zu großzügig angesetzt. Die Einarbeitung auf unbestelltem Ackerland innerhalb von einer statt der vorgesehenen vier Stunden ist eine hochwirksame und kosteneffiziente Maßnahme zur Minderung der Ammoniakemissionen. Eine Verkürzung der Einarbeitungszeit, wie auch der zuvor genannten Übergangsfristen, ist essenziell, um die Ziele der NE(R)C-Richtlinie zu erreichen und den Biodiversitätsverlust durch Eutrophierung zu verringern.“⁶²

Taube (2016) konstatiert in seinem Bericht „*Umwelt- und Klimawirkungen der Landwirtschaft. Eine kritische Einordnung – Statusbericht, Herausforderungen und Ausblick*“:

-
- 59 Vgl. Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlicher Verbraucherschutz und Wissenschaftlicher Beirat Waldpolitik beim BMEL (2016): Klimaschutz in der Land- und Forstwirtschaft sowie den nachgelagerten Bereichen Ernährung und Holzverwendung. Gutachten. Berlin. S. x. http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ministerium/Beiraete/Agrarpolitik/Klimaschutzgutachten_2016.pdf?__blob=publicationFile
- 60 Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlicher Verbraucherschutz und Wissenschaftlicher Beirat Waldpolitik beim BMEL (2016): Klimaschutz in der Land- und Forstwirtschaft sowie den nachgelagerten Bereichen Ernährung und Holzverwendung. Gutachten. Berlin. http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ministerium/Beiraete/Agrarpolitik/Klimaschutzgutachten_2016.pdf?__blob=publicationFile
- 61 <https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/luftschadstoffe/ammoniak>
- 62 Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlicher Verbraucherschutz und Wissenschaftlicher Beirat Waldpolitik beim BMEL (2016): Klimaschutz in der Land- und Forstwirtschaft sowie den nachgelagerten Bereichen Ernährung und Holzverwendung. Gutachten. Berlin. S. 64. http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ministerium/Beiraete/Agrarpolitik/Klimaschutzgutachten_2016.pdf?__blob=publicationFile

„• die gesetzlichen Auflagen zur Reduktion von Ammoniakemissionen aus der Tierhaltung in Deutschland sind im Vergleich zu Nachbarländern mit ebenfalls intensiver Tierhaltung vergleichsweise niedrig, und

• es werden erhebliche zusätzliche Investitionskosten in den Bereichen Filteranlagen in Ställen, Güllelagerabdeckung und Gülleausbringungstechnik notwendig, wenn die von der EU vorgeschlagenen zukünftigen Ziele der NEC-Richtlinie bis 2030 in politisches Handeln umgesetzt werden sollen.“⁶³

Zum Bereich Fütterung zur Verringerung der Methan-Emission kommen die *Wissenschaftlichen Beiräte* im Klimaschutzgutachten zu folgendem Ergebnis:

„Die Reduktionspotenziale im Bereich der Fütterung sind gering. In der Literatur werden in Abhängigkeit von der Ausgangslage Reduktionspotenziale über Futterzusatzstoffe von 2,5 bis 15 % bei Milchkühen genannt. Die bisher gefundenen Möglichkeiten, mit Hilfe von Futterzusatzstoffen ohne Reduktion der tierischen Leistungen den Methanausstoß zu vermindern, sind gering (...). Daher ergibt sich nach bisherigen Erkenntnissen für die Rinderhaltung in Deutschland in der Summe ein nur sehr geringes THG-Minderungspotenzial. Viele der Maßnahmen sind außerdem aus praktischen und ökonomischen Gründen auf die Milchviehhaltung beschränkt.“⁶⁴

In ihrem Bericht an die EU äußert die Bundesregierung sich zu folgenden Klimaschutzmaßnahmen in der Wald- und Holzbewirtschaftung:

„Folgende allgemeine Klimaschutzmaßnahmen sind in der deutschen Wald- und Holzbewirtschaftung rein theoretisch und technisch möglich:

1. Vergrößerung der Waldfläche: Aufforstung bisher unbewaldeter Flächen,

63 Taube (2016). Umwelt- und Klimawirkungen der Landwirtschaft Eine kritische Einordnung – Statusbericht, Herausforderungen und Ausblick. S. 29. http://www.grassland-organicfarming.uni-kiel.de/de/aktuelles/Taube_Umweltwirkungen_Statusbericht_final_WiTa16_03.pdf

64 Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlicher Verbraucherschutz und Wissenschaftlicher Beirat Waldpolitik beim BMEL (2016): Klimaschutz in der Land- und Forstwirtschaft sowie den nachgelagerten Bereichen Ernährung und Holzverwendung. Gutachten. Berlin. S. 184. http://www.bmel.de/Shared-Docs/Downloads/Ministerium/Beiraete/Agrarpolitik/Klimaschutzgutachten_2016.pdf?__blob=publicationFile

2. Optimierung der nachhaltigen Nutzung, d.h. Reduzierung der Emissionen aus der Waldbewirtschaftung und Holznutzung: Veränderung der Umtriebszeiten, Waldumbau/Strukturumbau (mehrschichtige Mischwälder), Kaskadenartige Holznutzung, Substitution von energieintensiveren Produkten durch Holzprodukte, Wiedervernässung von Waldmooren.⁶⁵

Das Reduktionspotenzial kann der nächsten Tabelle entnommen werden:

Potenzielle Emissionsminderung bzw. Speichererhöhung im Wald

| Maßnahme | Potenzielle Einspeicherung |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Wiedervernässung Waldmooren | 2,5t/ha/a |
| Aufforstung Weidelandschaft | 18t/ha/a (Paul et al., 2009) |
| Holzprodukte Stoffliche Substitution | 67,8 Mio. t/a bis 2020 (Rüter, 2011) |

Quelle: BMUB/BMEL (2015).⁶⁶

Durch die Wiedervernässung der Waldmoorböden - etwa 244.000 Hektar Wald (2,3 % des Waldes) – würde sich nach einer konservativen Einschätzung des IPCC⁶⁷ ein Emissionsvermeidungs- und Senkenpotenzial von 2,2 t CO₂ pro ha und Jahr ergeben.⁶⁸ Durch die stoffliche Substitution von energieintensiven Produkten durch Holzprodukte könnten Emissionen in Höhe von 54,6 bis 67,8 Mio. t CO₂ bis 2020 eingespart werden.⁶⁹ Die jährlichen Emissionen in Höhe von ca. 1,9 Mio. t CO₂-Äq., die durch den Torfabbau entstehen, könnten reduziert werden.⁷⁰

-
- 65 BMUB/BMEL/Umweltbundesamt/Thünen (2015). Informationen über LULUCF-Aktionen. Bericht gemäß Artikel 10 des Beschlusses Nr. 529/2013/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2013 über die Anrechnung und Verbuchung von Emissionen und des Abbaus von Treibhausgasen infolge von Tätigkeiten im Sektor Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft und über Informationen zu Maßnahmen in Zusammenhang mit derartigen Tätigkeiten. https://www.thuenen.de/media/institute/lr/LULUCF-Beteiligung_2014/Bericht_an_die_Europaeische_Kommission/150109_LULUCF_Bericht_DE_fin.pdf
- 66 BMUB/BMEL/Umweltbundesamt/Thünen (2015). Informationen über LULUCF-Aktionen. Bericht gemäß Artikel 10 des Beschlusses Nr. 529/2013/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2013 über die Anrechnung und Verbuchung von Emissionen und des Abbaus von Treibhausgasen infolge von Tätigkeiten im Sektor Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft und über Informationen zu Maßnahmen in Zusammenhang mit derartigen Tätigkeiten. https://www.thuenen.de/media/institute/lr/LULUCF-Beteiligung_2014/Bericht_an_die_Europaeische_Kommission/150109_LULUCF_Bericht_DE_fin.pdf
- 67 Intergovernmental Panel on Climate Change.
- 68 BMUB/BMEL/Umweltbundesamt/Thünen (2015). Informationen über LULUCF-Aktionen. Bericht gemäß Artikel 10 des Beschlusses Nr. 529/2013/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2013 über die Anrechnung und Verbuchung von Emissionen und des Abbaus von Treibhausgasen infolge von Tätigkeiten im Sektor Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft und über Informationen zu Maßnahmen in Zusammenhang mit derartigen Tätigkeiten. S. 18. https://www.thuenen.de/media/institute/lr/LULUCF-Beteiligung_2014/Bericht_an_die_Europaeische_Kommission/150109_LULUCF_Bericht_DE_fin.pdf
- 69 Ebenda.
- 70 Ebenda.

Zum Einsparpotenzial von THG-Emissionen durch Moorschutz erläutern *Freibauer et al. (2015)*:

„In Deutschland bedecken Moore etwa 5 % der Landoberfläche (...). Diese Moore enthalten 43 % des Bodenkohlenstoffs in deutschen Böden (...). Entwässerte Moorböden sind Hotspots für Treibhausgas-(THG)- Emissionen, insbesondere für CO₂ und das sehr starke Treibhausgas Lachgas (N₂O). Über 95 % der deutschen Moorböden sind entwässert und genutzt. Die entwässerten Moore tragen 4-5 % zu den gesamten deutschen Treibhausgasemissionen bei, was in etwa dem jährlichen Flugverkehr in Deutschland entspricht (...).“⁷¹

Auch die *Wissenschaftlichen Beiräte* konstatieren:

„Neben den Mooren gehören Wälder aufgrund ihrer großflächigen Ausdehnung und der hohen Kohlenstoffdichte zu den wirksamsten terrestrischen Kohlenstoffsinken. Allein der jährliche Beitrag zur THG-Minderung durch Speicherungs- und Substitutionseffekte der Forstwirtschaft und Holzverwendung wird für Deutschland auf 127 Mio. t CO₂-Äq geschätzt.“⁷²

ENDE DER BEARBEITUNG

71 Freibauer, A., Tiemeyer, B., Bechtold, M. & Drösler, M. (2016): Erläuterungen zur Klimamatrix. In: Tiemeyer, B., Bechtold, M., Belting, S., Freibauer, A., Förster, C., Schubert, E., Dettmann, U., Fuchs, D., Frank, S., Gelbrecht, J., Jeuther, B., Laggner, A., Rosinski, E., Leiber-Sauheitl, K., Sachteleben, J., Zak, D. & Drösler, M.: Instrumente und Indikatoren zur Bewertung von Biodiversität und Ökosystemleistungen von Mooren, Braunschweig. URL: <http://www.moorschutz-deutschland.de/index.php?id=234>

72 Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlicher Verbraucherschutz und Wissenschaftlicher Beirat Waldpolitik beim BMEL (2016): Klimaschutz in der Land- und Forstwirtschaft sowie den nachgelagerten Bereichen Ernährung und Holzverwendung. Gutachten. Berlin. http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ministerium/Beiraete/Agrarpolitik/Klimaschutzgutachten_2016.pdf?__blob=publicationFile