

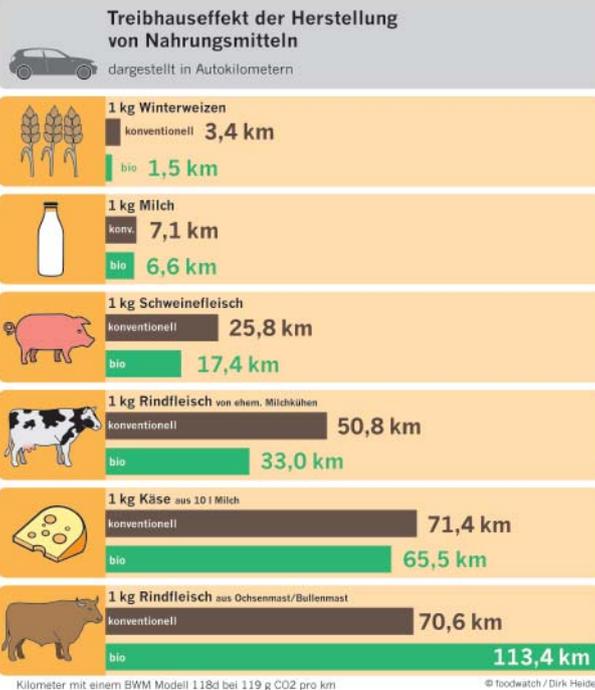
# foodwatch<sup>🍏</sup>



## Klimaretter Bio?

**Der foodwatch-Report über den Treibhauseffekt von konventioneller und ökologischer Landwirtschaft in Deutschland**

## Klimaretter Bio?



# Klimaretter Bio?

## Der foodwatch-Report über den Treibhauseffekt von konventioneller und ökologischer Landwirtschaft in Deutschland

basierend auf der Studie

„Klimawirkungen der Landwirtschaft in Deutschland“

des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) gGmbH



gefördert durch die  
Deutsche Wildtier Stiftung



KLEF Karl Linder Education Foundation



Karl-Ludwig Schweisfurth

## Inhaltsverzeichnis

Die Ergebnisse und die Konsequenzen der IÖW-Studie „Klimawirkungen der Landwirtschaft in Deutschland“ aus foodwatch-Sicht .....	III
Einführung .....	IV
Ergebnisse .....	V
Resümee und Forderungen .....	XII
IÖW-Studie „Klimawirkungen der Landwirtschaft in Deutschland“ – Kurzfassung .....	1-36

**Die Ergebnisse und die Konsequenzen der IÖW-Studie  
*„Klimawirkungen der Landwirtschaft in Deutschland“*  
aus foodwatch-Sicht**

## Einführung

---

Nicht nur um die bessere Art der landwirtschaftlichen Produktion, nämlich konventionelle Landwirtschaft oder Ökolandbau, wird in Deutschland gerungen, sondern auch darum, welche Produktionsweise das Klima weniger belastet. Die konventionelle Agrarlobby argumentiert, höhere Erträge und Produktionsleistungen würden pro Kilogramm Getreide oder Fleisch geringere Treibhausgasemissionen erzeugen und deshalb das Klima schützen.<sup>1</sup> Demgegenüber fordern die Grünen einen „Ökobonus“ vor allem für die ökologische Landwirtschaft.<sup>2</sup> Dieser würde sich dadurch rechtfertigen, dass Ökobauern keine chemischen Pflanzenschutzmittel und keinen Mineraldünger einsetzen, die erheblich zum Treibhauseffekt beitragen. Verbraucher wiederum haben ein großes Interesse zu erfahren, welche Auswirkungen ihre Ernährungsweise auf das Klima hat. Vermutlich glaubt ein großer Teil von ihnen, wer sich mit ökologischen Nahrungsmitteln ernährt, leiste auch einen Beitrag zum Klimaschutz. Aber stimmt das auch?

Es gibt bisher zu wenige wissenschaftliche Erkenntnisse, um eine fundierte Debatte zu führen. Die Bundesregierung antwortete auf eine Anfrage der Grünen im Jahr 2007, wie groß die Unterschiede zwischen dem konventionellen und dem ökologischen Anbau bezüglich ihrer Treibhausgasemissionen seien: *„Einen vollständigen, allgemein anerkannten und umfassenden Vergleich zum Unterschied der Treibhausgasemission zwischen dem konventionellen und dem ökologischen Landbau gibt es bis heute nicht.“*<sup>3</sup>

Um diese Wissenslücke zu schließen, hat foodwatch das Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) beauftragt, den jeweiligen Beitrag der konventionellen und der ökologischen Landwirtschaft in Deutschland zum Treibhauseffekt zu untersuchen. In der Studie<sup>4</sup> werden die Unterschiede bei der Emission von Treibhausgasen dargestellt. Dies erfolgt an den Beispielen des Weizenanbaus, der Schweinefleisch-, Geflügel-, Rindfleisch- und Milchproduktion. Die Untersuchung beschränkt sich auf die Produktion der Rohstoffe und schließt nicht die Nahrungsmittelverarbeitung ein. Obwohl die Studie nur diese Bereiche detailliert bearbeitet, lassen sich Rückschlüsse auf die gesamte Landwirtschaft ziehen. Die Ergebnisse zeigen, dass in der Landwirtschaft erhebliche Mengen von Treibhausgasen vermieden werden können. Daher muss die Landwirtschaft endlich Teil der Klimapolitik in Deutschland und auf EU-Ebene werden – mit konkreten Reduktionszielen. Dies ist bisher nicht der Fall.

Der vorliegende Bericht besteht aus zwei Teilen. Der erste Teil beschreibt die Ergebnisse und Konsequenzen aus der IÖW-Studie „Klimawirkungen der Landwirtschaft in Deutschland“ aus foodwatch-Sicht. Der zweite Teil ist eine vom IÖW erstellte Kurzfassung der Studie<sup>5</sup>. Die IÖW-Studie „Klimawirkungen der Landwirtschaft in Deutschland“ wurde durch finanzielle Unterstützung und in Kooperation mit der Deutschen Wildtier Stiftung, der KLEF-Stiftung und durch Herrn Karl-Ludwig Schweisfurth ermöglicht. Dafür bedankt sich foodwatch sehr.

---

<sup>1</sup> Interview mit Gerd Sonnleitner, Focus Nr. 26, 2007.

<sup>2</sup> Interview mit Renate Künast, Schrot & Korn, 4/2008.

<sup>3</sup> Deutscher Bundestag, Drucksache 16/5346.

<sup>4</sup> Hirschfeld, Jesko, Julika Weiß, Marcin Preidl & Thomas Korbun (2008): Klimawirkungen der Landwirtschaft. Schriftenreihe des IÖW 186/08. Berlin.

<sup>5</sup> Hirschfeld et al. (2008): Klimawirkungen der Landwirtschaft in Deutschland – Kurzfassung im zweiten Teil des vorliegenden Reports, Berlin.

## Ergebnisse

---

### **Die Landwirtschaft emittiert so viele Treibhausgase wie der Straßenverkehr**

Die Landwirtschaft in Deutschland emittiert mit 133 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten fast ebensoviel Treibhausgase wie der Straßenverkehr. 71 Prozent oder 94 Millionen Tonnen verursacht die Tierhaltung, deutlich mehr als die Hälfte davon die Rindfleisch- und Milchproduktion. 29 Prozent oder 39 Millionen Tonnen entstammen dem Anbau von Pflanzen für Nahrungsmittel. Trotz dieser hohen Treibhausgasmengen ist die Landwirtschaft nicht Teil der deutschen (oder europäischen) Klimapolitik. Die Bundesregierung begründet dies damit, dies sei nicht notwendig, weil es sich bei der Entstehung von Treibhausgasen in der Landwirtschaft um „natürliche Prozesse“ handle.<sup>6</sup> Das Ausmaß der Treibhausgase in der Landwirtschaft beruht jedoch nicht auf „natürlichen Prozessen“, sondern wird durch die von Menschen gewählten Produktionsmethoden und durch die Ernährungsweise der Konsumenten bestimmt.

### **Sowohl ökologische als auch konventionelle Landwirtschaft belasten das Klima**

Sowohl die konventionelle Landwirtschaft als auch der Ökolandbau emittieren erhebliche Mengen an Treibhausgasen. Zwar weist die ökologische Landwirtschaft pro Kilogramm Getreide um etwa 60 Prozent geringere Treibhausgasemissionen auf als die konventionelle Produktion. Sie emittiert auch insgesamt in der Landwirtschaft wegen der deutlichen Vorteile beim Pflanzenbau etwa 15 bis 20 Prozent weniger Treibhausgase. Ökologische Betriebe verursachen jedoch bei der Milch- und Rindfleischproduktion teilweise mehr Treibhausgase als bei der konventionellen Herstellung. Das Argument von Grünen und Ökoverbänden, die Ökolandwirtschaft sei ein Klimaretter und verdiene deshalb einen „Klimabonus“, ist daher nicht haltbar. Ebenso wenig haltbar ist allerdings die Behauptung der konventionellen Agrarlobby, die konventionelle Landwirtschaft belaste wegen höherer Erträge bzw. besserer Effizienz das Klima weniger als der Ökolandbau.

### **Klimakiller Nr. 1: Landwirtschaft auf Moorböden**

Die Hauptemissionsquelle von Treibhausgasen sind Moorböden, die entwässert und landwirtschaftlich genutzt werden. Knapp 30 Prozent aller Emissionen, rund 37 Millionen Tonnen, entfallen auf derartige Böden, obwohl sie lediglich 1,4 Millionen Hektar oder 8 Prozent der landwirtschaftlichen Nutzfläche in Deutschland ausmachen. Der Streit, welche Produktionsform, konventionell oder ökologisch, das Klima besser schütze, vernachlässigt die wirksamste und wirtschaftlichste Form des landwirtschaftlichen Klimaschutzes: die Wiedervernässung von landwirtschaftlich intensiv genutzten Moorflächen und ihre Umwidmung für den Natur- und Artenschutz.

Auf entwässerten Moorböden schneiden die Verfahren des ökologischen Landbaus generell schlechter ab als die konventionellen Verfahren, da sie deutlich mehr Fläche pro Kilogramm Getreide, Fleisch, Milch etc. benötigen. Vorteile, die die ökologische Landwirtschaft auf normalen Böden aufgrund des geringeren Düngemiteleinsatzes hat, werden auf Moorböden durch den höheren Flächenbedarf überkompensiert. Deshalb ergeben sich bei der ökologi-

---

<sup>6</sup> Deutscher Bundestag, Drucksache 16/5346.

schen Viehhaltung auf Moorböden etwa doppelt so hohe Emissionsmengen wie in der konventionellen Produktion. Auch in der Getreideproduktion sind die Emissionen des ökologischen Anbaus auf entwässerten Moorböden etwa doppelt so hoch wie bei den konventionellen Verfahren.

Ein Stopp der landwirtschaftlichen Nutzung von Moorböden und eine Umwidmung dieser Flächen für den Natur- und Artenschutz wären ausgesprochen wirtschaftlich. Pro Hektar dieser Flächen verursacht der Ackerbau 40 Tonnen Treibhausgase und die Viehhaltung 18 Tonnen pro Jahr. Die durchschnittlichen Nettoerträge betragen in der Viehhaltung rund 750 Euro pro Hektar und im Ackerbau 450 Euro pro Hektar.<sup>7</sup> Die Kosten, die bei der Vermeidung einer Tonne Treibhausgas entstehen („Vermeidungskosten“), belaufen sich somit auf 42 Euro pro Tonne bei einem Verzicht auf die Milchviehhaltung auf Moorböden. 11 Euro pro Tonne betragen die Vermeidungskosten bei Verzicht auf Ackerbau auf Moorböden. Die Treibhausgas-Vermeidungskosten durch den Anbau von Raps zur Herstellung von Diesel betragen im Vergleich dazu mehrere hundert Euro.<sup>8</sup>

### **Langfristiges Klimaziel: 80 bis 100 Millionen Tonnen weniger Treibhausgase im Agrarsektor**

Das deutsche Klimaziel, bezogen auf 1990<sup>9</sup> die Treibhausgase bis 2020 um 20 Prozent zu reduzieren, ist für die Landwirtschaftspolitik bei konsequenter Landnutzungspolitik (Wiedervernässung von Moorböden) und optimierten Verfahren in der konventionellen und ökologischen Landwirtschaft erreichbar. Grundlegende Entscheidungen müssen dagegen gefällt werden, wenn es um die Klimaziele für 2050 geht. Die klimapolitischen Ziele für die Industrieländer sehen eine Reduktion der Treibhausgase bis zum Jahre 2050 um 60 bis 80 Prozent vor. Dies würde für Deutschland im Agrarsektor eine Reduktion zwischen 80 und 100 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro Jahr bedeuten.

### **Ökologische Landwirtschaft: kein Klimaretter**

Der Ökolandbau an sich ist kein Klimaretter. Theoretisch könnte eine vollständige Umstellung auf klimaoptimierte ökologische Landwirtschaft die Emissionen um 15 bis 20 Prozent reduzieren. Das würde jedoch nicht ausreichen, um die langfristigen Klimaziele für die Industrieländer, eine Reduktion um 60 bis 80 Prozent bis zur Mitte des Jahrhunderts, zu erreichen. Zudem würde eine vollständige Umstellung bei gleicher Produktionsmenge 60 Prozent mehr Fläche, etwa 10 Millionen Hektar, erfordern. Diese steht in Deutschland (und in Europa) jedoch nicht zur Verfügung. Ökologische Landwirtschaft ließe sich also nur dann auf der bisherigen Fläche betreiben, wenn die Produktion und der Verzehr von Fleisch (vornehmlich Rindfleisch) und Milch um etwa 70 Prozent zurückgehen.<sup>10</sup> Entsprechend würden sich auch die Treibhausgasemissionen in der Landwirtschaft verringern. Ausschlaggebend für den Klimabeitrag des Ökolandbaus wäre also vor allem die verminderte Produktion aufgrund geringerer Erträge auf gleicher Fläche, weniger die emissionsparenden Methoden des Ökolandbaus.

---

<sup>7</sup> Agrarpolitischer Bericht der Bundesregierung 2007, Teil A, Lage der Landwirtschaft, 1.2.1. Landwirtschaftliche Hauptidebetriebe.

<sup>8</sup> Gutachten des Beirates für Agrarpolitik beim BMELV, November 2007.

<sup>9</sup> Das offizielle Reduktionsziel beträgt 40 Prozent; 20 Prozent sind aber schon erreicht – im Wesentlichen wegen des Zusammenbruchs der energieintensiven DDR-Wirtschaft.

<sup>10</sup> Unter der Annahme, dass die Fläche für den Anbau von Pflanzen für Nahrungsmittel unverändert bleibt.

Eine alternative Klimastrategie bestünde in der klimatechnischen Optimierung der konventionellen Landwirtschaft, vor allem über einen geringeren Einsatz von Mineraldünger. Diese Optimierung brächte etwa 7 Prozent Einsparungen an Treibhausgasen. Der hierfür erforderliche zusätzliche Flächenbedarf wäre mit etwa einer Million Hektar vergleichsweise gering. Verbunden mit einer Reduktion der Produktion und des Konsums von Fleisch ließen sich die Emissionen in der Landwirtschaft ebenfalls deutlich reduzieren. Allerdings hätte diese Umstellung weniger positive Nebeneffekte auf die Umwelt als die vollständige Umstellung auf Ökolandbau, der zu einem verbesserten Gewässer- und Artenschutz und zur Landschaftspflege beiträgt.

### **Effektiver Klimaschutz durch die Landwirtschaft ist nur ohne „Biosprit“ möglich**

Eine effektive klimapolitische Ausrichtung der Landwirtschaft schließt den Anbau von Biospritpflanzen (z. B. Raps für Diesel, Weizen für Ethanol) aus. Soll die Landwirtschaft so umgestellt werden, dass sie die Treibhausgase reduziert, benötigt sie in jedem Falle mehr Flächen; denn zusätzlicher Flächenbedarf entstünde wegen der Wiedervernässung von Mooren und durch Umstellung der landwirtschaftlichen Methoden. Flächen für den Anbau von Biospritpflanzen zu verwenden, wie es die deutsche und europäische Klimapolitik vorsieht, würde deshalb diese positiven Klima-Maßnahmen einschränken oder verhindern. Da ohnehin schon fragwürdig ist, ob Biospritpflanzen überhaupt einen positiven Klimaeffekt haben, wäre aus dieser Sicht der Anbau von Biospritpflanzen doppelt schädlich.

### **Die Landwirtschaft muss Teil der Klimapolitik werden**

Wegen des großen Potentials, Treibhausgase in der Landwirtschaft zu reduzieren, muss die Landwirtschaft unbedingt Teil der deutschen und europäischen Klimapolitik werden. Zu diesem Zweck müssen konkrete Reduktionsziele formuliert werden. Bei konsequenter Umstellung der Landnutzung, ökologischer Produktionsweise und einer Verringerung des Konsums von Fleisch und Milchprodukten lassen sich die Treibhausgase der Landwirtschaft um etwa 80 Millionen Tonnen oder 60 Prozent reduzieren. Das Klimaziel der Bundesregierung sieht vor, bis 2020 in allen Wirtschaftssectoren (außer der Landwirtschaft) 270 Millionen Tonnen pro Jahr einzusparen. Auf das beträchtliche Einsparpotential der Landwirtschaft darf keinesfalls verzichtet werden.

### **Umweltabgaben und Emissionssteuern statt Subventionen**

Die anstehende Reform der Europäischen Agrarpolitik muss klimapolitisch ausgerichtet werden. Das bestehende Subventionssystem fördert über Flächenprämien die landwirtschaftliche Produktion undifferenziert und ist extrem klimaschädlich. Das Subventionssystem muss abgeschafft und durch ein System von Umweltabgaben und Emissionssteuern ersetzt werden. Die Steuern oder Abgaben müssen auf die Emissionen der Treibhausgase sowie auf den Einsatz klimarelevanter Inputs (Mineraldünger, Pflanzenschutzmittel) erhoben und gleichermaßen auf Ökolandbau und konventionelle Landwirtschaft angewendet werden.

Die Landwirtschaft in den Emissionshandel mit einzubinden, ist nicht praktikabel. Zu unterschiedlich sind die Emissionen der einzelnen Betriebe. Die Emissionsmengen variieren stark in Abhängigkeit von den jeweiligen Unterschieden in der Tierhaltung, den Bodenbedingungen und anderen Faktoren.

### **Der Preis klimaschonender Landwirtschaft: teures Fleisch**

Die geforderten Umweltabgaben, die die Subventionen ablösen sollen (siehe oben), werden insbesondere zu einer Verteuerung von Rindfleisch und Milchprodukten und zu einem entsprechenden Rückgang der Nachfrage führen. Der Verbrauch von Schweine- und Geflügelfleisch, die generell viel weniger klimaschädlich sind, würde dagegen ansteigen. Ein signifikanter Rückgang des Konsums und der Produktion von Fleisch sowie der Vergeudung von Fleisch<sup>11</sup> hätte aber nicht nur negative, sondern auch positive Auswirkungen, nämlich auf die menschliche Ernährungsweise in Deutschland, die auf einem zu hohen Fleischkonsum beruht. Allerdings muss die Sozialpolitik gewährleisten, dass alle Menschen die Möglichkeit haben, sich angesichts höherer Nahrungsmittelpreise ausgewogen und ausreichend zu ernähren.

### **Biosiegel: keine Orientierung für klimaschonenden Konsum**

Das Biosiegel gibt Verbrauchern, die sich ökologisch ernähren und das Klima schützen wollen, keine ausreichende Orientierung. Denn die Treibhausgasemissionen sind nicht Bestandteil der Kriterien für das Biosiegel. Die Herstellung ökologischer Milch verursacht beispielsweise mehr Treibhausgase, wenn die Milch von einem ökologischen Durchschnittsbetrieb stammt, als Milch aus klimaoptimierter konventioneller Milchviehhaltung. Die Produktion von ökologischem Rindfleisch (Ochsenmast) verursacht bis zu 60 Prozent mehr Treibhausgase als eine konventionelle Herstellung (Bullenmast).

Ein „CO<sub>2</sub>-Labelling“ von Produkten ist aus foodwatch-Sicht nicht praktikabel. Die Klimawirkungen bei der Herstellung eines Produktes, sowohl bei der Rohstoffherzeugung als auch bei der Weiterverarbeitung und beim Transport, sind sehr unterschiedlich. Ein CO<sub>2</sub>-Labelling würde entweder einen viel zu hohen Ermittlungs- und Kontrollaufwand erfordern oder nicht aussagekräftig sein. Aber nicht nur die Schwierigkeiten von Vergleichen innerhalb einer Produktionssparte, sondern auch die Vergleiche zwischen verschiedenen Produkten wie Schweinefleisch, Geflügelfleisch, Wurst, Käse und Milch würden den Verbraucher überfordern und deshalb unwirksam bleiben. Verbraucherinformationen müssen einfach und schnell zu erfassen sein. Ein CO<sub>2</sub>-Labelling kann und darf deshalb nicht eine effektive Klimapolitik ersetzen. Diese muss bereits an der landwirtschaftlichen Produktion ansetzen und regulierend eingreifen.

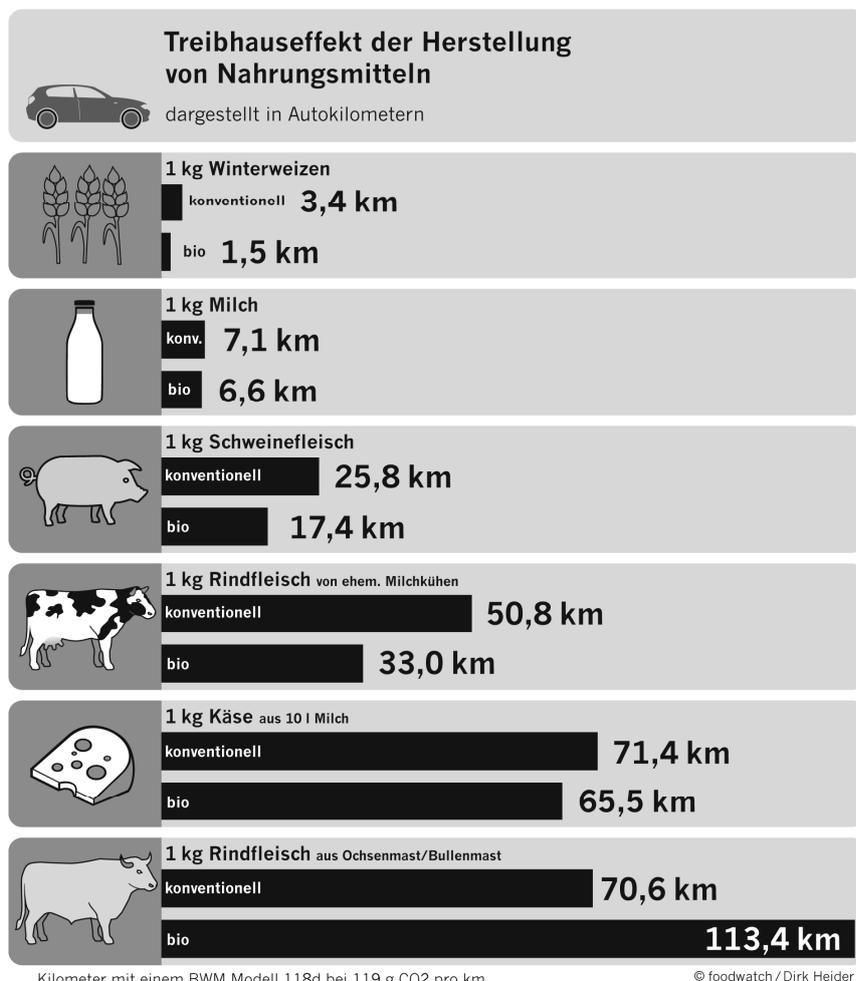
Für den Ausstoß von Klimagasen ist weniger relevant, ob Verbraucher sich ökologisch oder konventionell ernähren. Viel wichtiger ist die Menge an Rindfleisch und Milchprodukten, die sie konsumieren, unabhängig davon, ob diese ökologisch oder konventionell hergestellt wurden. Verbraucher, die sich konventionell ernähren, aber wenig Rindfleisch und Milchprodukte verzehren, belasten das Klima weitaus weniger als Konsumenten, die einen hohen Konsum an ökologisch hergestellten Rindfleisch- und Milchprodukten aufweisen.

---

<sup>11</sup> Gegenwärtig wird wegen der geringen Preise etwa ein Drittel eines Schlachttieres nicht mehr konsumiert.

## Soviel Klima kostet mein Essen<sup>12</sup>

Ein Kilogramm Weizen, konventionell erzeugt, verursacht Treibhausgase in einer Menge, die einer mit einem Auto (Modell BMW 118d) zurückgelegten Strecke von 3,4 km entsprechen. Dem Kilogramm ökologisch hergestellten Weizens entspräche eine Strecke von 1,5 km. Ein Kilogramm Rindfleisch aus ökologischer Ochsenmast hat dagegen eine Klimabilanz, die einer Strecke von 113 km entspricht. Bei konventioneller Produktion wären es 71 km. Für 10 Liter Milch, die für ein Kilogramm Käse benötigt werden, betragen die äquivalenten Entfernungen 71 km (konventionell) und 66 km (ökologisch) (vgl. Abb. 1).



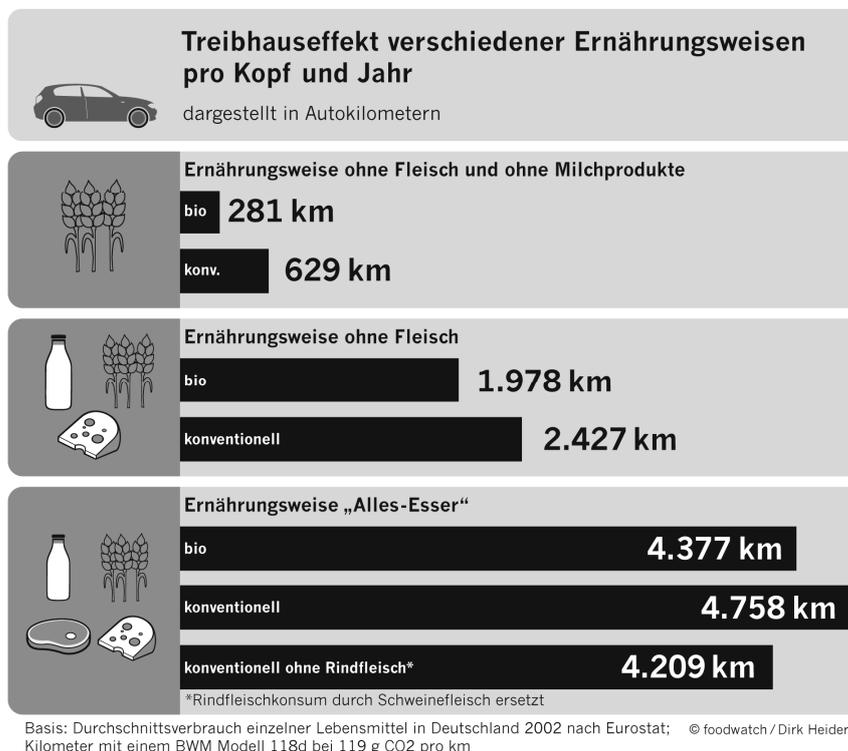
**Abbildung 1: Treibhauseffekt der Herstellung von Nahrungsmitteln (dargestellt in Autokilometern)**

<sup>12</sup> Modellrechnung pro Person und Jahr aus den in der vorliegenden Untersuchung ermittelten Klimaeffekten für Winterweizen, Rindfleisch-, Schweinefleisch-, Geflügel- und Milchproduktion. Für Käse wird ein Äquivalent von 10 Litern Milch verwendet. Grundlage für die Verbrauchsmengen sind Durchschnittswerte der Deutschen laut Eurostat 2002. Die Klimabelastung verschiedener Ernährungsweisen leitet sich ab aus den Durchschnittsverbräuchen von Rindfleisch, Schweinefleisch, Geflügel, Milch, Käse und Getreide. Bei fleisch- bzw. milchloser Ernährungsweise wurde jeweils die entsprechende Kalorienzahl durch höheren Getreideverbrauch ausgeglichen. Die Klimabelastung bezieht sich also auf exemplarische Durchschnittsverbräuche, nicht auf tatsächliche Warenkörbe bestimmter Verbrauchsgruppen (z. B. Allesesser, Vegetarier).

Konsumenten von konventionellem Schweinefleisch sind für weit weniger Klimagase verantwortlich als Konsumenten von ökologischem Rindfleisch oder ökologischen Milchprodukten. Ein Kilogramm Ochsenfleisch aus ökologischer Produktion verursacht die vierfache Menge an Treibhausgasen wie ein Kilogramm Schweinefleisch aus klimaoptimierter konventioneller Produktion. Das bedeutet, dass ein Konsument von ökologischem Rindfleisch in einem Jahr so viele Treibhausgase verantwortet wie ein Konsument der gleichen Menge konventionellen Schweinefleisches in vier Jahren (vgl. Abb. 1).

Vergleicht man die Klimaeffekte verschiedener Ernährungsweisen, würde eine Rangfolge der Klimaschützer unter den Konsumenten landwirtschaftlicher Produkte so aussehen: Größte Klimasünder sind die konventionellen und ökologischen Allesesser. Der von ihnen durch den Verzehr landwirtschaftlicher Produkte verursachte Ausstoß von Treibhausgasen entspräche pro Jahr bei konventionellen Lebensmitteln einer Autostrecke von 4.758 Kilometer, also der Strecke Helsinki-Florenz hin und zurück. Der ökologische Allesesser wäre nicht viel besser; er käme auf 4.377 km. Besser als der ökologische Allesesser schneidet ein konventioneller Allesesser ab, der Schweinefleisch, anstatt Rindfleisch verzehrt. Sein Konsum entspricht einer Strecke von 4.209 km.

Beim Verzicht auf Fleisch, nicht aber auf Milchprodukte, entspräche die Strecke im konventionellen Fall 2.427 km oder 1.978 km bei der ökologischen Variante. Die besten Klimaschützer sind diejenigen, die weder Fleisch noch Milchprodukte verzehren. Ihre Ernährungsweise ergibt eine Strecke von 281 km pro Jahr (ökologisch), also der Strecke Hamburg-Hannover und zurück, oder 629 km bei konventionellen Nahrungsmitteln (vgl. Abb. 2).



**Abbildung 2: Treibhauseffekt verschiedener Ernährungsweisen pro Kopf und Jahr (dargestellt in Autokilometern)**

„Regional“ muss nicht gut für das Klima sein. Die Zuversicht, wer Produkte aus seiner Region kauft, trüge am ehesten zum Klimaschutz bei, weil etwa durch den Transport verursachte Klimagase entfallen, ist sehr oft eine Illusion. Ein bekanntes Beispiel ist der konventionell erzeugte Apfel, der mit dem Schiff von Neuseeland nach Deutschland transportiert und in Hamburg verzehrt wird. Er schädigt weniger das Klima als ein ökologisch hergestellter Apfel aus Südtirol, den ein Hamburger Konsument kauft.<sup>13</sup> Transportkosten, von Flugkosten abgesehen, fallen bei Nahrungsmitteln relativ gering ins Gewicht, weder vom Energieverbrauch noch vom Kostenanteil her. Entscheidend sind meistens die Herstellungsbedingungen und die Produktion.

---

<sup>13</sup> Elmar Schlich, Äpfel aus deutschen Landen – Energieumsätze bei Produktion und Distribution, Cuvillier, Göttingen, 2008.

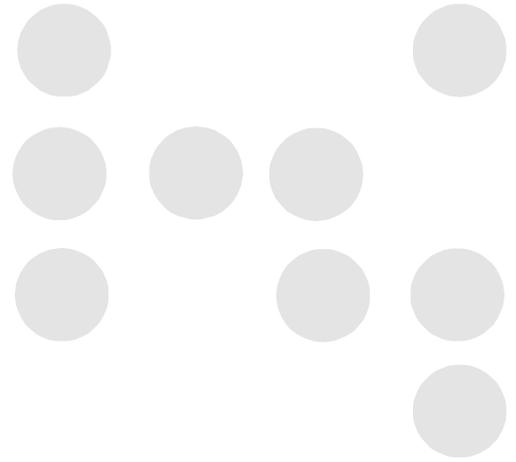
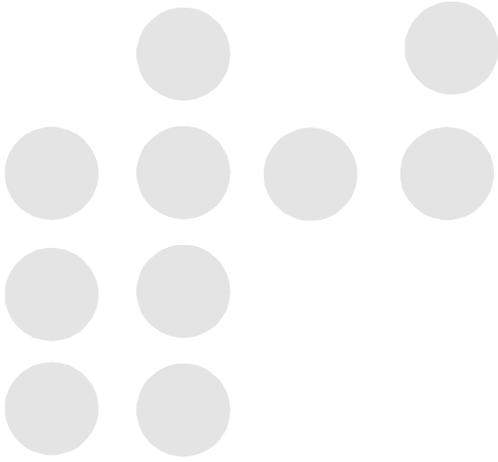
## Resümee und Forderungen

---

Die Landwirtschaft in Deutschland verursacht Treibhausgase in Höhe von 133 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent jährlich – annähernd soviel wie der Straßenverkehr. Sowohl die konventionelle als auch die ökologische Landwirtschaft tragen dabei erheblich zum Treibhauseffekt bei. Die ökologische Landwirtschaft emittiert zwar insgesamt 15 bis 20 Prozent weniger Treibhausgase, verursacht aber mehr Emissionen in Teilen der Milch- und Rindfleischproduktion. Das Bio-Siegel enthält keine Kriterien im Hinblick auf Energieverbrauch oder Ausstoß von Treibhausgasen. Wer Bioprodukte kauft, ernährt sich deshalb nicht automatisch klimaschonend. Wichtiger ist die eigene Ernährungsweise, insbesondere die Menge des besonders klimaschädlichen Rindfleisch- und Milchkonsums.

### **Deshalb fordert foodwatch:**

1. Die Agrarpolitik muss Teil der Klimapolitik werden – mit konkreten Reduktionszielen.
2. Die wirtschaftlichste Maßnahme zur Einsparung beträchtlicher Mengen an Treibhausgasen (30 Prozent) besteht im Stopp der landwirtschaftlichen Nutzung von Moorböden (1,4 Mio. ha) und der Umwidmung dieser Flächen zu Naturschutzgebieten.
3. Die ökologische Landwirtschaft an sich ist kein Klimaretter. Eine vollständige Umstellung der Landwirtschaft auf ökologische Verfahren könnte die Emissionen zwar um bis zu 20 Prozent reduzieren, doch nur auf einer zusätzlichen Fläche von 10 Mio. ha (zu bestehenden 18 Mio. ha). Diese steht jedoch in Deutschland und Europa nicht zur Verfügung. Eine langfristig nachhaltige Reduzierung der Treibhausgase von 60 bis 80 Prozent erfordert deshalb eine Verringerung der Produktion von Fleisch und Milch um etwa 70 Prozent auf gleich bleibender Fläche.
4. Das EU-Subventionssystem muss durch ein System von Umweltabgaben und Emissionssteuern ersetzt werden, die sowohl auf die ökologische als auch auf die konventionelle Produktion erhoben werden. Sie haben das Ziel, die besonders klimaschädliche Produktion von Fleisch (vor allem Rindfleisch und Milch) zu verteuern, so dass Nachfrage und Produktion zurückgehen. Die Sozialpolitik muss gleichzeitig dafür sorgen, dass sich alle Menschen ausreichend und ausgewogen ernähren können.
5. Der Anbau von Pflanzen zur Treibstoffproduktion verhindert eine effektive Klimapolitik in der Landwirtschaft. Diese Flächen werden für den Anbau von Nahrungsmitteln benötigt, wenn bisher landwirtschaftlich genutzte Moorböden wiedervernässt werden und die Landwirtschaft insgesamt ökologisiert wird.
6. Produktinformationen wie CO<sub>2</sub>-Labelling sind nicht praktikabel. Der Staat muss den Verbrauchern detailliert für einzelne Nahrungsmittel Informationen über die Klimarelevanz ihrer Ernährung zur Verfügung stellen.



# Klimawirkungen der Landwirtschaft in Deutschland

## Kurzfassung

Jesko Hirschfeld, Julika Weiß, Marcin Preidl, Thomas Korbun

Berlin – August 2008

Im Auftrag von:

**foodwatch e.V.**

Förderung:

**Deutsche Wildtier Stiftung**

**Karl Ludwig Schweisfurth**

**KLEF Karl Linder Education Foundation**

Institut für  
ökologische  
Wirtschaftsforschung  
gGmbH



# Inhaltsverzeichnis

1	Ziel der Studie	3
2	Klimawirkungen der deutschen Landwirtschaft	7
3	Methode der Klimabilanzierung	11
4	Schlussfolgerungen für eine klimafreundlichere Landwirtschaft	13
4.1	Zusammenfassung der Klimaschutzpotenziale (Landnutzung, Einzelverfahren und Gesamtbetrachtung)	13
4.2	Szenarien zu den Klimaschutzpotenzialen in der deutschen Landwirtschaft	21
4.3	Konflikte und Synergien mit anderen Zielen	29
4.4	Maßnahmen für mehr Klimaschutz in der Landwirtschaft	31
5	Literatur	35

## Danksagung

Wir bedanken uns für Ihre fachlichen Anregungen, Anmerkungen und Informationen sowie kritisches Gegenlesen bei: Dr. Andreas Bramm, Dr. Zazie von Davier, Prof. Dr. Dr. Matthias Gauly, Dr.-Ing. Andreas Gensior, Prof. Dr. Bernhard Hörning, Niels Kohlschütter, Achim Schäfer, Michael Steinfeldt, Dr. Wendelin Wichtmann, Prof. Dr. Christoph Winckler.

Der Deutschen Wildtier Stiftung, Karl Ludwig Schweisfurth und der KLEF-Stiftung danken wir für die finanzielle Förderung.

## Impressum

Herausgeber: Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) (gemeinnützig)  
Potsdamer Str. 105, D-10785 Berlin, Tel. +49 (30) 884594-0, Fax +49 (30) 8825439  
www.ioew.de

Ansprechpartner: Dr. Jesko Hirschfeld, jesko.hirschfeld@ioew.de

Zitierweise: Hirschfeld, Jesko, Julika Weiß, Marcin Preidl & Thomas Korbun (2008): Klimawirkungen der Landwirtschaft in Deutschland – Kurzfassung. Berlin, 36 S.

Auftraggeber: foodwatch e.V., Berlin, info@foodwatch.de, www.foodwatch.de

Förderung: Deutsche Wildtier Stiftung, Hamburg, www.deutschewildtierstiftung, info@DeWiSt.de  
Karl Ludwig Schweisfurth, München  
KLEF Karl Linder Education Foundation, Karlsruhe

Der vorliegende Text ist die Kurzfassung der Studie „Klimawirkungen der Landwirtschaft in Deutschland“, die in der Schriftenreihe des IÖW erschienen ist: Hirschfeld, Jesko, Julika Weiß, Marcin Preidl & Thomas Korbun (2008): Klimawirkungen der Landwirtschaft. Schriftenreihe des IÖW 186/08. Berlin, 187 S.

Die vollständige Studie kann beim IÖW in gedruckter Fassung bezogen werden (Bestellung: vertrieb@ioew.de). Sie steht außerdem zum kostenlosen Download auf den Internetseiten des IÖW und von foodwatch e.V. bereit: www.ioew.de, www.foodwatch.de bereit.

# 1 Ziel der Studie

---

In der Diskussion um Klimaschutzstrategien richtet sich das Augenmerk von Politik und Öffentlichkeit in der Regel bislang hauptsächlich auf Energiewirtschaft, Industrie, Verkehrswesen und private Haushalte. Die Rolle der Landwirtschaft wird dabei häufig vernachlässigt, obwohl sie mit 133 Millionen Tonnen für über 13 Prozent der in Deutschland emittierten Treibhausgase verantwortlich ist.<sup>1</sup> Abgesehen von der Förderung des Energiepflanzenanbaus ignoriert die Agrarpolitik auf deutscher und europäischer Ebene bislang die Klimawirkungen der Landwirtschaft. Und auch das Energie- und Klimaprogramm der Bundesregierung vernachlässigt die Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft.<sup>2</sup>

Was bislang fehlt, ist ein systematischer Überblick, der zum einen klarstellt, welche Agrarprodukte aktuell mit welchen Klimawirkungen hergestellt werden, und zum anderen aufzeigt, wo Klimaschutz in der Landwirtschaft am wirkungsvollsten ansetzen könnte. Auch fehlt bisher eine systematische Gegenüberstellung der Klimaeffekte der konventionellen und der ökologischen Landwirtschaft. „Einen vollständigen, allgemein anerkannten und umfassenden Vergleich zum Unterschied der Treibhausgasemissionen zwischen dem konventionellen und dem ökologischen Landbau gibt es nach Kenntnis der Bundesregierung bis heute nicht. Bei der Erstellung der Treibhausgasinventare wird nicht zwischen konventionellem und ökologischem Anbau unterschieden“, schrieb die Bundesregierung im Mai 2007 in ihrer Antwort auf die Kleine Anfrage der Fraktion Bündnis 90/Die Grünen zum Thema Landwirtschaft und Klimaschutz (DEUTSCHER BUNDESTAG 2007, S. 1).

Ziel dieser Studie ist es daher, die Klimawirkungen der landwirtschaftlichen Produktion in Deutschland im Bezug auf die wichtigsten Agrarprodukte abzuschätzen. Dabei wird insbesondere untersucht, inwiefern sich die konventionelle und die ökologische Landwirtschaft in ihren Klimawirkungen unterscheiden und worin die Vor- und Nachteile der einzelnen Verfahren liegen. Auf Grundlage dieser Analyse werden die Potenziale zur Verbesserung des Klimaschutzes in der Landwirtschaft ausgelotet.

Bei der Erzeugung von pflanzlichen und tierischen Produkten emittiert die Landwirtschaft große Mengen an Methan (CH<sub>4</sub>), Lachgas (N<sub>2</sub>O) und Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>). Dies geschieht an verschiedenen Stellen im Produktionsprozess:

- Bei der Bodenbearbeitung werden Treibstoffe überwiegend fossilen Ursprungs verbraucht. Abhängig von der Häufigkeit der Überfahrten und der Intensität der Bodenbearbeitung differieren die Klimaeffekte.
- Die bei Herstellung von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln entstehenden Treibhausgasemissionen sind der landwirtschaftlichen Produktion zuzurechnen, die diese Vorleistungen beim Anbau von Nahrungs- und Futtermitteln einsetzt.
- In der Tierhaltung entstehen durch Verdauungsprozesse u. a. Methan und Lachgas, die je nach Ausgestaltung der Haltungsformen, Stallbau-, Lagerungs- und Ausbringungs-

---

<sup>1</sup> Daten für das Jahr 2006, DEUTSCHER BUNDESTAG 2007, S. 2. Diese Daten beziehen auch diejenigen Vorleistungen mit ein, die die Landwirtschaft aus anderen Sektoren bezieht (beispielsweise Energieaufwand für die Düngemittelherstellung) sowie diejenigen Emissionen, die durch die Freisetzung von Treibhausgasen aus landwirtschaftlich genutzten Moorböden entstehen. Nicht einbezogen sind bei dem genannten Wert von 133 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten diejenigen Treibhausgasemissionen, die durch den Anbau von Importfuttermitteln im Ausland verursacht werden.

<sup>2</sup> Vgl. BUNDESREGIERUNG (2007): Eckpunkte für ein integriertes Energie- und Klimaprogramm.

techniken für Wirtschaftsdünger<sup>3</sup> in unterschiedlichem Umfang in die Atmosphäre gelangen.

- Der Tierproduktion sind die Klimaeffekte des Anbaus der verwendeten Futtermittel zuzurechnen. Dabei müssen neben den Klimaeffekten der inländischen Erzeugung auch diejenigen Klimaeffekte berücksichtigt werden, die bei der Produktion importierter Futtermittel im Ausland und durch ihren Transport nach Deutschland verursacht werden (vgl. DEUTSCHER BUNDESTAG 2006).
- Je nach Ausgestaltung des Humusmanagements und der Steuerung des Wasserhaushalts können durch Abbauprozesse im Boden erhebliche Mengen CO<sub>2</sub> freigesetzt werden – insbesondere in Folge der Entwässerung von Mooren und Feuchtwiesen (DEGRYZE et al. 2004, REES et al. 2004). Umgekehrt kann im Zuge z. B. einer Wiedervernässung ehemals trockengelegter Moore Kohlenstoff langfristig im Boden gespeichert und der Atmosphäre damit entzogen werden (SCHÄFER et al. 2005).<sup>4</sup>

In der Tierhaltung ist der Umfang klimarelevanter Emissionen in erheblichem Maße abhängig von dem zur Erzeugung eines bestimmten Produktes eingesetzten Produktionsverfahren. Vor allem die Zusammensetzung der Futterrationen, die Art der Aufstallung und Entmistung sowie die Ausgestaltung der Lagerstätten und Ausbringungstechnik für Wirtschaftsdünger entscheiden über das Ausmaß der Klimaeffekte. Ein Kilo Fleisch und ein Liter Milch kann zu sehr unterschiedlichen „Klimakosten“ erzeugt werden.

Im Pflanzenbau sind es in erster Linie der Einsatz von Mineraldünger und Pflanzenschutzmitteln sowie die Entwässerung von Feuchtgebieten, die über das Ausmaß der „Klimakosten“ entscheiden. Insbesondere aufgrund des höheren Mineraldüngereinsatzes weisen zahlreiche konventionelle Produktionsverfahren höhere Treibhausgasemissionen auf als diejenigen des ökologischen Landbaus. Bei solchen Systemvergleichen ist jedoch zu berücksichtigen, dass Flächenerträge, Mast- und Milchleistungen im ökologischen Landbau typischerweise geringer ausfallen als in der konventionellen Landwirtschaft. Die ökologischen Verfahren benötigen pro Produkteinheit also in der Regel mehr Fläche als die entsprechenden konventionellen Verfahren. Pro Liter Milch und pro Kilo Weizen fallen die Unterschiede in den Klimawirkungen des konventionellen und des ökologischen Landbaus daher häufig geringer aus als pro Milchkuh oder pro Hektar Anbaufläche gerechnet. Das bedeutet, dass der konventionelle Landbau einige seiner Klimanachteile aufgrund seiner höheren Produktivität auffangen kann. Im Bezug auf einzelne Verfahren weist der ökologische Landbau jedoch in einigen Fällen durchaus auch eine ungünstigere Klimabilanz auf als die konventionelle Wirtschaftsweise.

Sowohl bei den konventionellen, als auch bei den ökologischen Betrieben gibt es erhebliche Potenziale zur Verbesserung des Klimaschutzes, denn bisher werden die Betriebsprogramme meist ohne Rücksicht auf Klimaeffekte, sondern in erster Linie im Hinblick auf betriebswirtschaftliche Kennziffern optimiert.

Abgesehen von der Förderung des Energiepflanzenanbaus existieren gegenwärtig keine zielgerichteten agrarpolitischen Maßnahmen zur Verbesserung der Klimabilanz der deutschen und europäischen Landwirtschaft (OSTERBURG ET AL. 2008, S. XI). Einige agrarpolitische Maßnahmen können positive Nebeneffekte für den Klimaschutz bewirken – wie beispielsweise die Düngeverordnung durch die Reduzierung der ausgebrachten

---

<sup>3</sup> Gülle, Mist, Jauche und Silagesäfte.

<sup>4</sup> Vor diesem Hintergrund fordert beispielsweise der Deutsche Sachverständigenrat für Umweltfragen in seinem aktuellen Gutachten unter anderem, Feucht- und Mooregebiete zu erhalten und zu stärken (SRU 2008).

Düngermengen (und damit der Lachgasemissionen) auf den Flächen und der Treibhausgasemissionen bei der Herstellung von Mineraldünger. Auch Agrarumweltprogramme, die Umwandlung von Acker- in Grünland, extensive Grünlandnutzung und Wiedervernässung von Feuchtgebieten fördern, können positive Klimawirkungen zeitigen (POVELLATO 2006, S. 20 ff.). Eine Reihe anderer Politikmaßnahmen wirkt jedoch noch immer in die entgegengesetzte Richtung – u. a. Exportsubventionen, die Milchquotenregelung sowie die Zuckermarktpolitik fördern die Aufrechterhaltung einer ressourcenintensiven Landwirtschaft und verschärfen damit negative Klimawirkungen insbesondere der konventionellen Landwirtschaft (ZDANOWICZ et al. 2005, S. 40).

Wenn Landwirtschaft einen größeren Beitrag zum Klimaschutz leisten soll, müssen in zunehmendem Umfang klimafreundliche Produktionsweisen eingesetzt werden. Dazu müssen zunächst die Klimawirkungen der gegenwärtig eingesetzten Produktionsverfahren erhoben, zusammengestellt und miteinander verglichen werden. Daraus können dann Strategien für eine klimafreundlichere Betriebspraxis und Agrarpolitik abgeleitet werden. Hierzu soll diese Studie einen Beitrag leisten.

### **Die Vorgehensweise der Studie**

Zu den Klimawirkungen der Landwirtschaft liegt eine Reihe von Einzelstudien über einzelne Produktionsverfahren, Betriebszweige und Klimaschadstoffe vor, ebenso hoch aggregierte Abschätzungen der Gesamtemissionen auf nationaler und globaler Ebene. Zur Ableitung relevanter Handlungsempfehlungen für einen klimafreundlichen Umbau der Landwirtschaft fehlt bislang jedoch eine integrative Sicht auf den landwirtschaftlichen Betrieb als Ganzes, mit all seinen Anpassungsmöglichkeiten und Handlungsoptionen.

Zur Untersuchung der Klimawirkungen der Landwirtschaft wird in der vorliegenden Studie daher folgendes Vorgehen gewählt:

Mittels einer **Literaturlauswertung** wurde zunächst ein Überblick zum internationalen Stand der Forschung und Erhebungen zu den Klimawirkungen der Landwirtschaft gegeben. Zur Vorbereitung der nachfolgenden Arbeitsschritte werden auf den Gesamtsektor bezogene Emissionsdaten erörtert (s. Kapitel 2 der Kurzfassung) und in der Langfassung der Studie anschließend sowohl nationale als auch internationale, auf einzelne Betriebstypen sowie einzelne Produktionsverfahren bezogene Detailstudien vorgestellt. Dabei werden Haupteinflussfaktoren auf das Ausmaß der Klimaeffekte identifiziert, die Hauptverursacher benannt und Ansatzpunkte für Systemvergleiche zwischen konventioneller und ökologischer Landwirtschaft herausgearbeitet. Ziel dieser Metaanalyse ist außerdem die Zusammenstellung eines Datengerüsts für die im nachfolgenden Arbeitsschritt durchzuführende Klimabilanzierung. Hierzu wurden die Ergebnisse der in der Literaturstudie identifizierten Einzelstudien zu einem differenzierten Gesamtbild der Klimawirkungen der Landwirtschaft zusammengeführt.

Anschließend wurde eine umfassende **Klimabilanzierung** durchgeführt. Hierzu werden anhand von vier zentralen landwirtschaftlichen Produkten (Weizen, Schweinefleisch, Milch, Rindfleisch) im Rahmen einer detaillierten Analyse die Stellschrauben zur Beeinflussung der Klimawirksamkeit der landwirtschaftlichen Produktionsverfahren identifiziert. Eine solche detaillierte Analyse ist notwendig, um die Unterschiede zwischen alternativen Produktions- und Haltungsverfahren angemessen abzubilden.

Die **Methode der Klimabilanzierung**, die für diese Studie weiterentwickelt worden ist, wird in Kapitel 3 der Kurzfassung genauer erläutert. Aus national und international verfügbaren

Studien wurden klimarelevante Daten zu den einzelnen Stufen der Produktion (einschließlich der Vorprodukte und Betriebsmittel) recherchiert und in ein einheitliches, speziell für diese Fragestellung weiterentwickeltes Bewertungsraster überführt. Die Klimabilanzierung wird auf Grundlage typischer Verfahren durchgeführt, die in der Langfassung der Studie jeweils detailliert dargestellt sind. Um nicht nur den derzeitigen Status quo abzubilden, wurde neben Durchschnittsbetrieben des konventionellen und des ökologischen Landbaus auch jeweils ein Betrieb definiert, der sich in der Gruppe der leistungsmäßig führenden 10 Prozent der konventionellen und ökologischen Betriebe befindet. Damit kann die Analyse aufzeigen, wo weitere Potenziale zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen liegen, wenn in Zukunft verstärkte Anstrengungen zum Klimaschutz in der Landwirtschaft in Angriff genommen werden. In der Langfassung der Studie erfolgt eine ausführliche Erläuterung der Ableitung der Klimaeffekte der einzelnen Produktionsschritte und eine Diskussion der Klimawirkungen der verschiedenen konventionellen und ökologischen Produktionsverfahren.

Gesondert berücksichtigt werden in der Studie die für die Klimabilanz der deutschen Landwirtschaft besonders relevanten Emissionen aus der Bodennutzung. Landwirtschaftliche Produktion auf entwässerten Moorflächen verursacht durch Abbau der im Boden vorhandenen Kohlenstoffvorräte ein Vielfaches der Treibhausgasemissionen, die bei der Bewirtschaftung „normaler“ (mineralischer) Acker- und Grünlandböden entstehen. In Ergänzung zur Klimabilanzierung werden daher in der Langfassung der Studie diejenigen Zuschläge auf die Treibhausgasemissionen dargestellt und diskutiert, die sich aus besonders klimaschädlichen Formen der Bodennutzung ergeben. Diese Zuschläge betreffen alle Produktionsverfahren (z. B. Rindfleisch- und Milcherzeugung sowie Ackerbau), die auf Moorböden stattfinden – und zwar sowohl die konventionellen, wie auch die ökologischen Verfahren.

In der vorliegenden Kurzstudie werden die **Ergebnisse der Klimabilanzierung** in Kapitel 4 der Kurzfassung dargestellt. Darauf aufbauend werden zur Abschätzung der Effekte einer konsequenten Klimaschutzorientierung zwei hypothetische Extremszenarien formuliert, mit denen das Gesamtpotenzial zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen aus der deutschen Landwirtschaft überschlägig abgeschätzt wird. Klimafreundlichere Produktionsverfahren benötigen in der Regel deutlich mehr Fläche als die bisherige durchschnittliche Bewirtschaftungspraxis. Diese Restriktion ist für die Diskussion der Umsetzbarkeit der hier entworfenen Klimaschutzenszenarien von entscheidender Bedeutung.

Neben den Klimawirkungen verursacht die Landwirtschaft eine ganze Reihe weiterer Umwelteffekte, darunter Gewässerbelastungen durch Nährstoffe und Pflanzenschutzmittel, sowie die Zerstörung von Biotopen. Intensive Landwirtschaft beeinträchtigt die Artenvielfalt, während einige extensive Landnutzungsformen Artenvielfalt fördern können. Gerade auch vor dem Hintergrund des Flächenbedarfs klimafreundlicher Produktionsweisen können sich Nutzungskonkurrenzen zwischen landwirtschaftlichen Nutzflächen und naturschutzrelevanten Brach- oder Waldflächen ergeben. Darüber hinaus sind in der Tierhaltung ethische Aspekte zu berücksichtigen, wenn die Vorteilhaftigkeit von verschiedenen Stallhaltungsformen zu bewerten ist.

Ziel der differenzierten und umfassenden Klimabilanzierung im Rahmen dieser Studie ist es, Ansatzpunkte zu einer klimafreundlicheren Umsteuerung sowohl der einzelbetrieblichen Bewirtschaftungsplanung als auch der agrarpolitischen Rahmensetzung zu identifizieren. Die Studie schließt daher mit Maßnahmenempfehlungen für eine klimafreundlichere Landwirtschaft.

## 2 Klimawirkungen der deutschen Landwirtschaft

---

Über 13 Prozent aller Treibhausgasemissionen in Deutschland werden von der Landwirtschaft verursacht, das waren im Jahr 2006 ca. 133 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente. Diese Zahlen veröffentlichte die Bundesregierung in einer Antwort auf eine Kleine Anfrage der Fraktion Bündnis 90/Die Grünen<sup>5</sup>. In dieser Berechnung wurden neben den direkten Emissionen aus der landwirtschaftlichen Produktion auch die in der Landwirtschaft verwendeten Vorleistungen – beispielsweise für die Bereitstellung von Mineraldüngemitteln durch die chemische Industrie oder die Bereitstellung von Strom durch die Energiewirtschaft – berücksichtigt.<sup>6</sup> Zum Vergleich: Die Eisen- und Stahlindustrie verursachte im Jahr 2005 etwa 43 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente, der Brennstoffverbrauch der privaten Haushalte 113 Mio. t, der Straßenverkehr 152 Mio. t und die öffentliche Elektrizitäts- und Wärmeversorgung mit 325 Mio. t. (UMWELTBUNDESAMT 2007).<sup>7</sup>

Vernachlässigt wurden dabei allerdings noch die in den Einfuhren von Futtermitteln enthaltenen „Exporte“ von Treibhausgasen, die in erster Linie beim Anbau von Soja in Lateinamerika sowie durch die notwendigen Transporte nach Deutschland anfallen. Unter anderem werden gut 4 Millionen Tonnen Sojaschrot, 0,4 Million Tonnen pflanzliche Öle und Fette sowie etwa 1,2 Millionen Tonnen Getreide als Futtermittel importiert<sup>8</sup>, bei deren Produktion in Lateinamerika, den USA, Asien und Afrika Treibhausgasemissionen von mindestens 3 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten verursacht werden. Rechnet man neben den Emissionen aus dem Anbau dieser importierten Futtermittel auch noch die negativen Klimaeffekte hinzu, die durch den Transport bis nach Deutschland entstehen, liegt das Treibhauspotenzial der Futtermittelimporte bei mindestens 6 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten, die den Emissionen aus der deutschen Landwirtschaft hinzuzurechnen wären und diese um etwa 5 Prozent auf 139 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro Jahr erhöhen würden.

In bisherigen Studien und Berichten werden häufig unterschiedliche Systematiken zur Erfassung der klimarelevanten Emissionen aus der Landwirtschaft, bzw. die Abgrenzungen der jeweiligen Bilanzräume verwendet. Entsprechend unterschiedlich fallen auch die der Landwirtschaft zugeschriebenen Mengen an Treibhausgasemissionen aus:

In einer an die Systematik des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)<sup>9</sup> angelehnten Berechnung wird der Anteil der Landwirtschaft an den deutschen Treibhausgasemissionen im Gegensatz zur oben zitierten Darstellung der Bundesregierung lediglich auf 6,2 Prozent beziffert (UMWELTBUNDESAMT 2007, S. 44). In dieser Berechnung sind allerdings nur die Emissionen aus der tierischen Verdauung, aus der Behandlung von Wirtschaftsdüngern und nur ein Teil der Emissionen aus den landwirtschaftlichen Böden be-

---

<sup>5</sup> DEUTSCHER BUNDESTAG 2006.

<sup>6</sup> Zahlen für das Jahr 2005, UMWELTBUNDESAMT, 2007, S. 162.

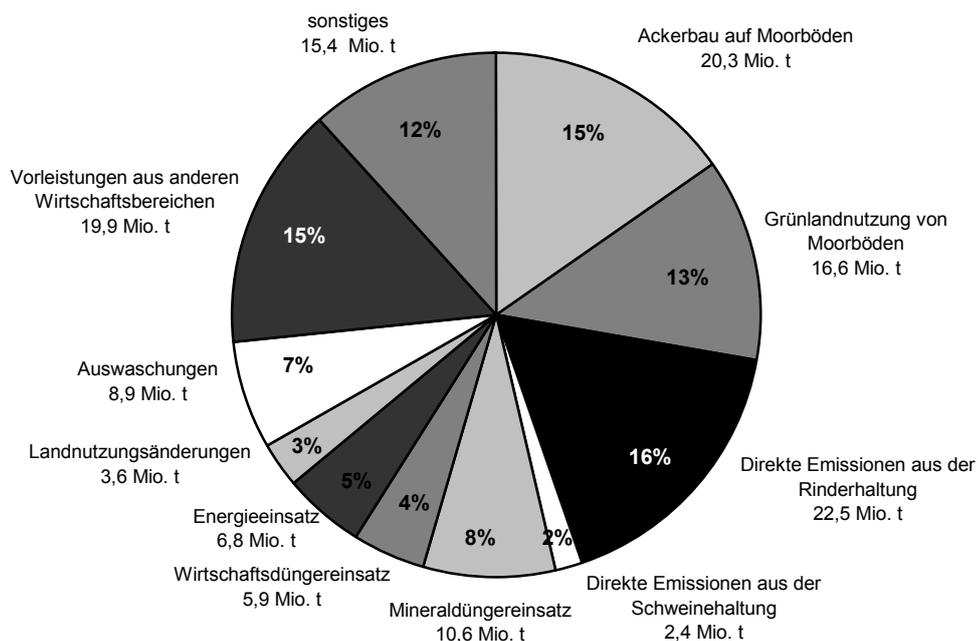
<sup>7</sup> In der Berechnung des Nationalen Inventarberichts – jeweils ohne Vorleistungen der jeweils anderen Wirtschaftsbereiche. UMWELTBUNDESAMT, 2007, S. 87ff.

<sup>8</sup> Zahlen für 2005/2006; BMELV (2007), S. 117.

<sup>9</sup> IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change – Zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimaänderungen) mit Sitz in Genf wurde 1988 vom Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) und der World Meteorological Organisation (WMO) gegründet. IPCC hat die Aufgabe, den Zustand des globalen Klimasystems und seine Auswirkungen auf die menschlichen Gesellschaftssysteme festzustellen und die Möglichkeiten der politischen Gegensteuerung zu benennen. IPCC veröffentlicht Klimaberichte und gibt Richtlinien zur Erstellung der nationalen Emissionsinventare vor. IPCC wird auch als Weltklimarat bezeichnet.

rücksichtigt (Quellgruppe 4. Landwirtschaft nach IPCC Systematik; UMWELTBUNDESAMT 2007, S. 340). Vernachlässigt sind dabei u. a. Emissionen aus der Herstellung von Düngemitteln und Pflanzenschutzmitteln.

WEGENER, J., LÜCKE, W., und HEINZEMANN, J. (2006) addieren zu der IPCC-Quellgruppe 4 „Landwirtschaft“ weitere dem Agrarsektor anrechenbare Treibhausgas- (THG-)Emissionen (Landnutzung und Landnutzungsänderung sowie Energieemissionen) hinzu und kommen auf dieser erweiterten Grundlage auf einen Anteil der Landwirtschaft von 11,1 Prozent der gesamten Treibhausgasemissionen in Deutschland. Während die Veränderungen bei den Methan- (CH<sub>4</sub>)- und Lachgas- (N<sub>2</sub>O)-Emissionen nur geringfügig sind, ist der höhere Anteil an den Gesamtemissionen in erster Linie auf die hinzukommenden CO<sub>2</sub>-Emissionen zurückzuführen (WEGENER J. et al., 2006, S. 106). Die Autoren machen außerdem darauf aufmerksam, dass das Ergebnis entscheidend von den gewählten Systemgrenzen abhängt. Um die vollständigen Klimaeffekte der landwirtschaftlichen Produktion abzubilden, müsste jedoch zusätzlich auch die Herstellung von Inputfaktoren berücksichtigt werden, beispielsweise die Produktion von Mineraldünger, Kraftstoffen, Pflanzenschutzmitteln, Saatgutaufbereitung etc. (vgl. WEGENER, J. et al., 2006, S. 112). Wird all dies mit einbezogen, erhöht sich der landwirtschaftliche Anteil an THG-Emissionen auf die oben genannten insgesamt 13,3 Prozent der gesamten Treibhausgasemissionen in Deutschland (DEUTSCHER BUNDESTAG 2006). Größter Anteil unter den Treibhausgasemissionen sind die CO<sub>2</sub>-Emissionen (42 Prozent), dicht gefolgt von den Lachgasemissionen (41 Prozent der CO<sub>2</sub>-Äquivalente) sowie Methan (17 Prozent der CO<sub>2</sub>-Äquivalente).



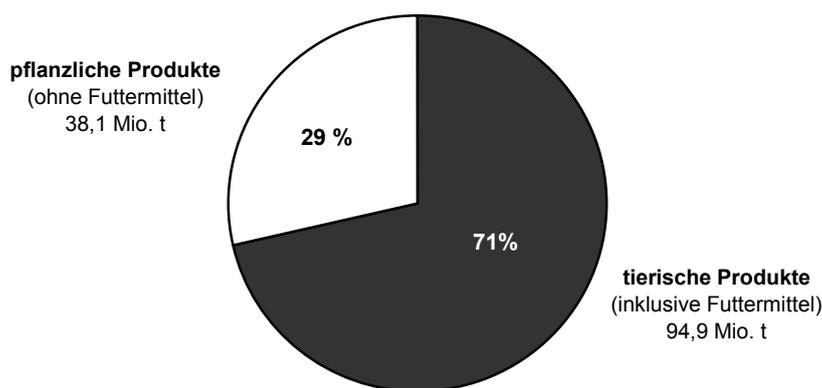
**Abbildung 2.1: Anteile verschiedener direkter Treibhausgas-Emissionsquellen in der Landwirtschaft im Jahr 2004 [in % und Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten]**

Quelle: zusammengefasst nach WEGENER, J. et al. (2006) S. 107-109 und DEUTSCHER BUNDESTAG (2006), Grafik: IÖW

Abbildung 2.1 fasst zentrale Bereiche landwirtschaftlicher Emissionsquellen zusammen. Es wird deutlich, dass die Nutzung entwässerter Moorböden für Ackerbau und Grünlandwirtschaft mit zusammen 28 Prozent den größten Beitrag zu den durch die Landwirtschaft

emittierten Treibhausgasen leistet. Nächstgrößter Bereich sind die direkten Emissionen aus der Rinderhaltung, die allein über Verdauungsprozesse und Wirtschaftsdüngermanagement 16 Prozent des Treibhauspotenzials beisteuern. Dabei ist zu beachten, dass die hier ausgewiesenen direkten Emissionen nur ein Teil der gesamten der Rinderhaltung zuzuschreibenden Emissionen ausmachen. So sind der Rinderhaltung beispielsweise die Grünlandnutzung von Moorböden nahezu vollständig und von den übrigen Emissionsbereichen jeweils Anteile zuzurechnen, die in etwa den durch den Anbau von Futtermitteln beanspruchten Flächenanteilen entsprechen (vgl. auch Abbildungen 2.2 und 2.3). Die Schweinehaltung erzeugt demgegenüber direkte Emissionen von „nur“ 2 Prozent der landwirtschaftlichen Gesamtemissionen – doch wie auch bei der Rinderhaltung beinhalten diese Angaben zu den direkten Emissionen nicht diejenigen, die sich aus dem Anbau von Futtermitteln und dem Einsatz sonstiger Vorleistungen ergeben. Abbildung 2.3 gibt einen Eindruck von dem nicht unerheblichen Flächenanspruch der Schweinefleischerzeugung. Die Geflügelhaltung liegt mit ihren direkten Emissionen bei einem Beitrag von etwa 0,5 Prozent und wurde in Abbildung 2.4 unter „sonstiges“ eingeordnet. Für eine vollständige Klimabilanzierung der Geflügelhaltung müssten jedoch auch hierbei die mit dem Anbau und der Bereitstellung des Futters verbundenen Treibhausgasemissionen berücksichtigt werden. Weitere relevante Anteile kommen durch die Ausbringung von Mineraldünger (8 Prozent) und Wirtschaftsdünger (4 Prozent) auf dem Feld zustande. Auswaschungen tragen mit 7 Prozent zu den klimarelevanten Emissionen bei.

Für eine umfassende Abbildung der Anteile der einzelnen Tierhaltungsverfahren an den Gesamtemissionen müssen jedoch zusätzlich u. a. die Emissionen aus dem Anbau von Futtermitteln einbezogen und den Tierhaltungsverfahren zugerechnet werden. Mit 10,6 Millionen Hektar werden auf immerhin etwa 62 Prozent der landwirtschaftlichen Nutzflächen in Deutschland (BMELV 2007, S. 120) Futtermittel für die Tierproduktion angebaut.<sup>10</sup> Außerdem werden im Ausland für den Anbau von Importfuttermitteln Flächen in der Größenordnung von 2,6 Millionen ha genutzt (ca. 25 Prozent der deutschen Futteranbaufläche; Quelle: DEUTSCHER BUNDESTAG, 2006, S. 11), die in die Grafiken hier jedoch nicht einbezogen werden. Insgesamt trägt die Tierhaltung mit knapp 95 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten etwa 71 Prozent zu den Klimaeffekten der deutschen Landwirtschaft bei, wobei die Rinderhaltung davon deutlich mehr als die Hälfte ausmacht.

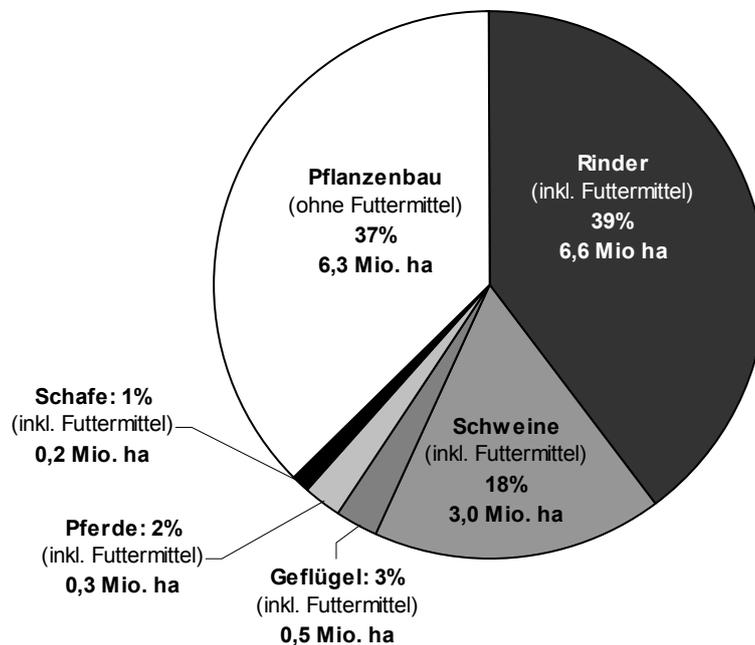


**Abbildung 2.2: Anteile an den Treibhausgasemissionen der deutschen Landwirtschaft im Jahr 2006 [in % und Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten]**

Quelle: Eigene Berechnung nach WEGENER, J. et al. (2006) und DEUTSCHER BUNDESTAG (2006), Grafik: IÖW

<sup>10</sup> Einschließlich des Grünlandes.

Die Flächeninanspruchnahme durch die Haltung von Rindern, Schweinen, Geflügel, Pferden und Schafen sowie durch den Pflanzenbau, der nicht der Erzeugung von Tierfutter dient, ist in Abbildung 2.3 wiedergegeben.



**Abbildung 2.3: Flächeninanspruchnahme der Tierhaltung und des Pflanzenbaus an der landwirtschaftlich genutzten Fläche (LF) in Deutschland im Jahr 2006 [in % und Mio. ha]**

Quelle: eigene Berechnung nach BMELV (2007), Grafik: IÖW

Knapp 40 Prozent der deutschen Landwirtschaftsfläche wird für die Rinderhaltung verwendet (Milch- und Rindfleischerzeugung), 18 Prozent für die Schweinehaltung. Demgegenüber beansprucht der Pflanzenbau zur Nahrungsmittelproduktion (ohne Tierfuttererzeugung) und Energiepflanzenerzeugung gut ein Drittel der landwirtschaftlichen Flächen. Geflügel-, Pferde- und Schafhaltung machen zusammen 6 Prozent der Flächeninanspruchnahme aus.

### 3 Methode der Klimabilanzierung

---

Die Bilanzierung der Klimawirkung verschiedener landwirtschaftlicher Produktionsverfahren beruht auf der Methodik der Ökobilanzierung. Die Ökobilanz ist eine normierte Methode zur Erfassung und Bewertung der mit einem Produkt verbundenen Umweltwirkungen. In die Bilanzierung gehen alle Umweltwirkungen des Produktionsprozesses sowie der vorgelagerten Produktionsschritte (z. B. Energieerzeugung, Produktion von Hilfs- und Betriebsstoffen) mit ein. Ökobilanzen eignen sich für eine vergleichende Betrachtung der Umweltwirkungen unterschiedlicher Produkte, die denselben Zweck oder dieselbe Funktion erfüllen (vergleichende Produktökobilanz). Neuere Ansätze zur Bewertung der Klimawirkung von Produkten wie der Carbon Footprint, beruhen ebenfalls auf der Methodik der Ökobilanz (vgl. EPLCA 2007). Nach EN ISO 14040 besteht eine Ökobilanz aus der Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens, der Sachbilanz, der Wirkungsabschätzung und der Auswertung.

**Ziel der Klimabilanzierung** ist der Vergleich der Klimawirkungen unterschiedlicher landwirtschaftlicher Produktionsverfahren. Von den zahlreichen, in einer Ökobilanz relevanten Wirkungskategorien, wird dabei lediglich der Treibhauseffekt berücksichtigt. Durch die anthropogen verursachte Emission von Treibhausgasen verstärkt sich der natürliche Treibhauseffekt, was zu einer globalen Erwärmung führt. Im Rahmen dieser Studie werden die wichtigsten Treibhausgase aus dem Sektor Landwirtschaft, Kohlendioxid, Methan und Lachgas<sup>11</sup> untersucht.

Die **untersuchten Bilanzräume** werden in der Langfassung der Studie jeweils für die einzelnen Verfahren ausführlich dargestellt. In diesen Klimabilanzierungen der einzelnen Verfahren werden die Wirkungen der Landnutzungsänderungen (z. B. landwirtschaftliche Nutzung von Mooren oder Rodung von Regenwaldflächen) sowie die potenzielle Senkenwirkung durch den Humusaufbau nicht berücksichtigt. Diese Aspekte werden in der Studie jedoch übergreifend thematisiert.

Im Rahmen der **Sachbilanz** erfolgt die Erhebung der für die Klimawirkung der Produkte relevanten Größen sowie die Zusammenstellung und ggf. Berechnung der Daten. Um die Klimawirkungen der Produktionsverfahren zu ermitteln, werden zu den einzelnen Stufen der Produktion (einschließlich der Vorprodukte und Betriebsmittel) aus aktuellen Studien und der Literatur die klimarelevanten Daten recherchiert. Für die Berechnung der Klimawirkungen wird auf GEMIS (Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme), Version 4.4, zurückgegriffen (vgl. FRITSCHKE UND SCHMIDT 2007). GEMIS wird sowohl als Datenbank als auch als Berechnungsinstrument verwendet. Die Vorgehensweise bei der Bilanzierung der Klimawirkung, insbesondere bei der Schweinefleischproduktion, beruht außerdem teilweise auf der Ökobilanz der Studie von KORBUN et al. (2004).

Viele Produktionsprozesse sind Multi-Output-Prozesse und haben somit neben dem betrachteten Produkt weitere Produkte, die als Koppelprodukte bezeichnet werden. Im Rahmen einer Produktökobilanz müssen die ermittelten Stoff- und Energieströme des Produktionsprozesses und die damit verbundenen Umweltwirkungen entsprechend auf diese unterschiedlichen Produkte verteilt werden. Diese Aufteilung wird als **Allokation** der Stoff- und Energieströme bzw. der Umweltwirkungen bezeichnet. Es gibt unterschiedliche Methoden der Allokation. Gebräuchlich sind die Massenallokation, bei der die Aufteilung entspre-

---

<sup>11</sup> Emissionen weiterer Treibhausgase werden nur dann berücksichtigt, wenn sie im Rahmen der Vorketten von Vorprodukten in der GEMIS-Datenbank bereits enthalten sind.

chend des Gewichts der unterschiedlichen Produkte erfolgt, und die monetäre Allokation, bei der die Aufteilung entsprechend der Produktpreise erfolgt (vgl. HOCHFELD UND JENSEIT 1998). In der vorliegenden Studie wird eine monetäre Allokation durchgeführt, wenn neben den betrachteten Produkten weitere relevante Koppelprodukte anfallen (beispielsweise im Rahmen der Milchproduktion Kälber für die Rindermast und Fleisch der Altkuh).

In der **Wirkungsabschätzung** erfolgt die Strukturierung der Daten aus der Sachbilanz hinsichtlich ihrer ökologische Relevanz (Klassifizierung) und die Zusammenfassung zu Wirkungskategorien (Charakterisierung). Da nicht alle Emissionen an Treibhausgasen im selben Ausmaß zum Treibhauseffekt beitragen, werden die Emissionen gemäß ihrem Anteil an dieser Wirkung gewichtet. Das Treibhauspotenzial wird mit Hilfe des Global Warming Potential (GWP), das als Bezugsgröße die Wirkung von Kohlendioxid hat, dargestellt. Die Wirkung der Treibhausgase wird in Form von CO<sub>2</sub>-Äquivalenten angegeben. Das IPCC (2001) gibt für einen Betrachtungszeitraum von 100 Jahren als Äquivalenzfaktor für Methan 23 an, d. h. Methan ist bezüglich des Treibhauseffektes 23-Mal wirksamer als CO<sub>2</sub>, und nennt für Distickstoffoxid einen Äquivalenzfaktor von 296.

Der letzte Schritt einer Ökobilanz ist die **Auswertung**. Darin gilt es, die Schlussfolgerungen aus der Ökobilanz zu ziehen und konkrete Handlungen abzuleiten. In der Langfassung der Studie werden die Klimabilanzierungen für unterschiedliche Verfahren zur Produktion von Weizen, Schweinefleisch, Milch und Rindfleisch ausführliche dargestellt.

## 4 Schlussfolgerungen für eine klimafreundlichere Landwirtschaft

---

Im Rahmen dieser Studie wurden die Klimawirkungen der deutschen Landwirtschaft durch eine detaillierte Klimabilanzierung maßgeblicher und typischer landwirtschaftlicher Produktionsverfahren analysiert. Dieses Kapitel gibt eine zusammenfassende Übersicht zu den Ergebnissen der hier vorgenommenen Klimabilanzierung. Ergänzt wird diese Zusammenfassung um eine überschlägige Berechnung der Gesamteffekte, die durch eine klimafreundlichere Ausrichtung der Landwirtschaft für den Klimaschutz erreicht werden könnten. Diese Betrachtungen führen unmittelbar zu einerseits möglichen Konfliktfeldern zwischen Klimaschutz, konkurrierenden Landnutzungsansprüchen und Tierschutzfragen – andererseits weisen sie auf Synergieeffekte hin – beispielsweise mit dem Gewässerschutz und der Erhaltung von Biodiversität. Aus dieser Analyse werden abschließend Ansatzpunkte für die Umsteuerung zu einer klimafreundlicheren Landwirtschaft abgeleitet.

### 4.1 Zusammenfassung der Klimaschutzpotenziale (Landnutzung, Einzelverfahren und Gesamtbetrachtung)

#### a) Klimaschutz durch Wiedervernässung und Schutz von Mooren und Feuchtgebieten

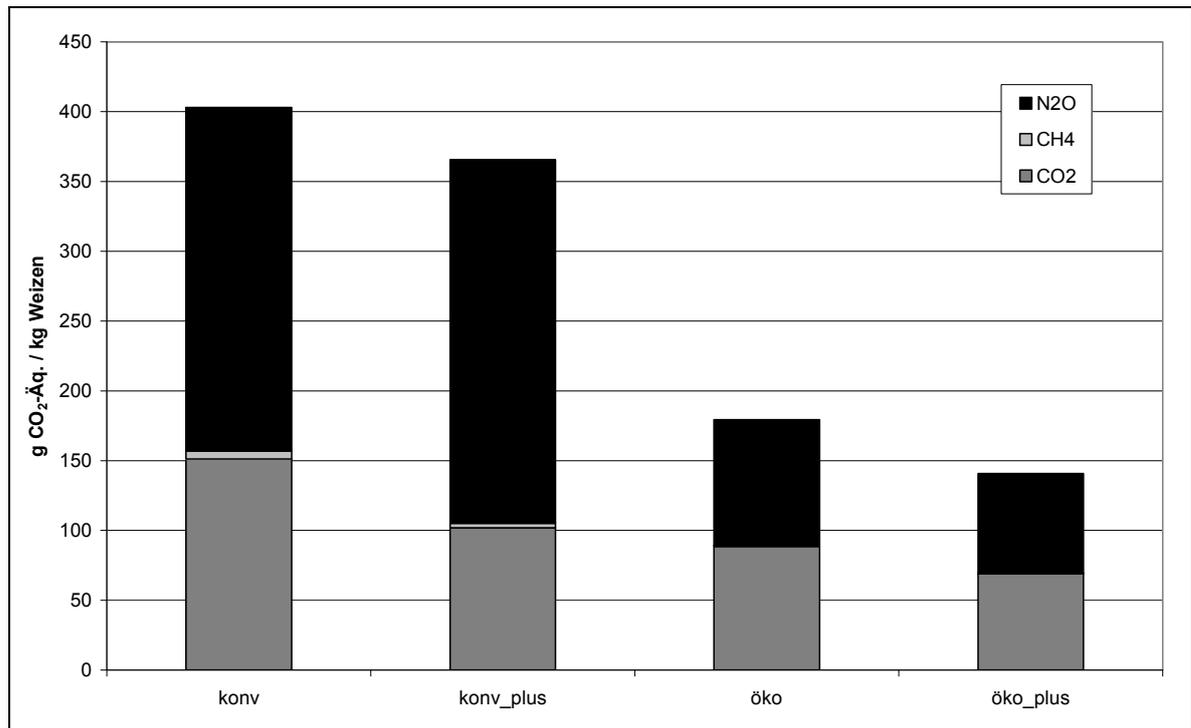
Bisher noch wenig ins Licht der Öffentlichkeit gerückt ist die Rolle der Bodennutzung für die Klimabilanz der Landwirtschaft. Auf fünf bis acht Prozent der landwirtschaftlichen Flächen entstehen knapp 30 Prozent der Treibhausgasemissionen der deutschen Landwirtschaft, weil Moore entwässert werden und die kohlenstoffreichen Torfböden als Grünland und zum Ackerbau genutzt werden. Die Nutzung entwässerter Moorböden ist verantwortlich für etwa 3,7 Prozent der gesamtwirtschaftlichen Treibhausgasemissionen in Deutschland. Ackerbau auf entwässerten Moorböden ist die klimaschädlichste Form der landwirtschaftlichen Landnutzung. Die negativen Klimaeffekte, die sich pro Hektar genutzter Moorfläche aus dem Abbau von im Boden gespeichertem Kohlenstoff ergeben, betragen jeweils ein Vielfaches der negativen Klimawirkungen, die sich bei Einsatz ähnlicher Verfahren auf Nicht-Moorböden ergeben würden. Pro Hektar genutzter Moorfläche werden laut Nationalem Inventarbericht bei Grünlandnutzung jährlich etwa 18 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente, bei Ackernutzung sogar 40 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente freigesetzt – und dies allein aus dem Abbau organischer Substanz, die sich über viele Jahre im Boden angesammelt hatte (Umweltbundesamt 2006).

Der größere Teil der entwässerten Moorflächen wird als Dauergrünland genutzt. Dieses wird entweder beweidet oder zur Produktion von Grundfutter für Rindfleischproduktion genutzt. Regionale Schwerpunkte der Moornutzung sind die nördlichen Bundesländer Niedersachsen, Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg. Dort liegen die Anteile der Moorflächen an den jeweiligen gesamten als Grünland genutzten Flächen zwischen 31 und 57 Prozent.

#### b) Klimaschutz durch Umstellung von landwirtschaftlichen Produktionsverfahren

Durch den geringen Nährstoffeinsatz zeigt der ökologische Landbau in den Pflanzenbauverfahren überwiegend klare Klimaschutzvorteile gegenüber dem konventionellen Landbau. Pro Kilogramm **Weizen** verursacht der ökologische Landbau weniger als halb so viel Treib-

hausgasemissionen wie der konventionelle Weizenanbau (141 g CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro kg Weizen im öko\_plus-Verfahren gegenüber 365 g im konventionellen Anbau, Verfahren konv\_plus).

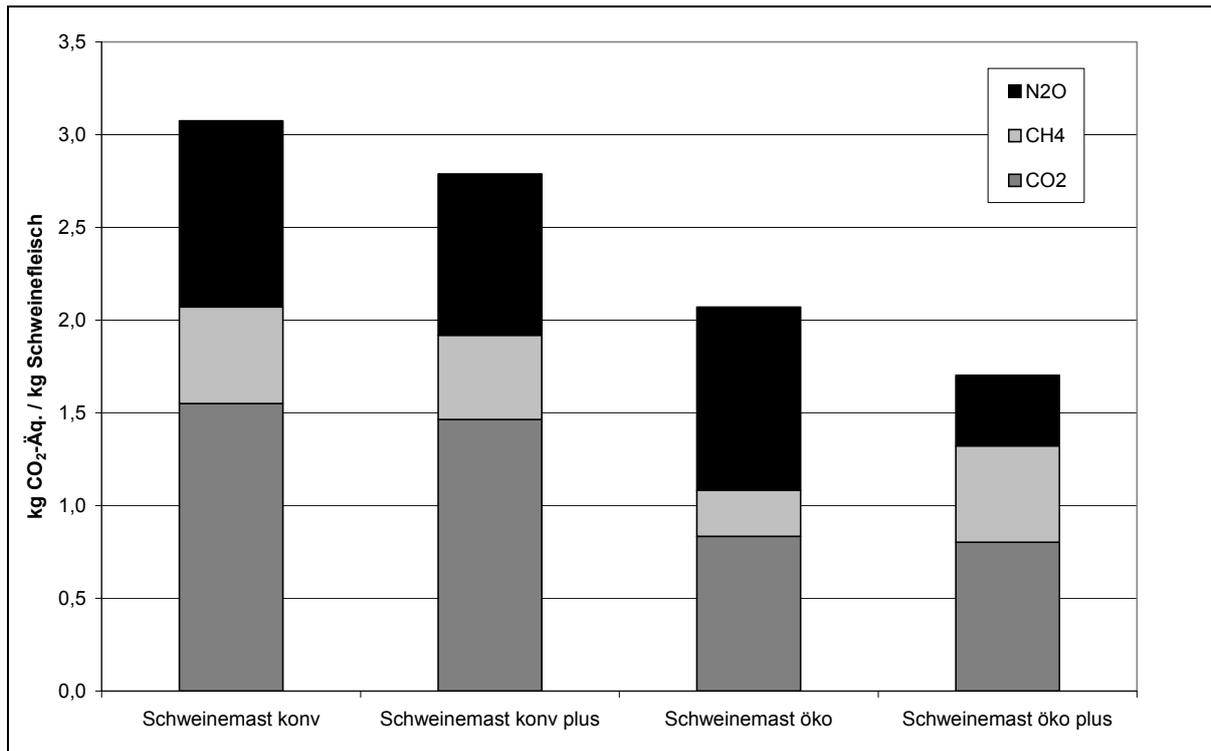


**Abbildung 4.1: Treibhausgasemissionen durch den Anbau von Winterweizen [in g CO<sub>2</sub>-Äquivalent pro kg Weizen]**

Ähnliche Unterschiede bestehen im gesamten Pflanzenbau. Vor allem der Einsatz von mineralischem Stickstoffdünger im konventionellen Landbau erweist sich als besonders klimaschädlich: Die Herstellung von Mineraldünger ist energieintensiv und daher mit hohen CO<sub>2</sub>-Emissionen verbunden. Im konventionellen Landbau entstehen außerdem durch die intensivere Düngung auf den Ackerflächen höhere Stickstoffüberschüsse, was zu mehr als dreimal höheren Lachgasemissionen als im ökologischen Landbau führt.

Die Tierhaltung ist für über 71 Prozent der Treibhausgasemissionen der deutschen Landwirtschaft verantwortlich, darunter die Rinderhaltung (zur Milch- und Fleischerzeugung) mit Abstand am stärksten.

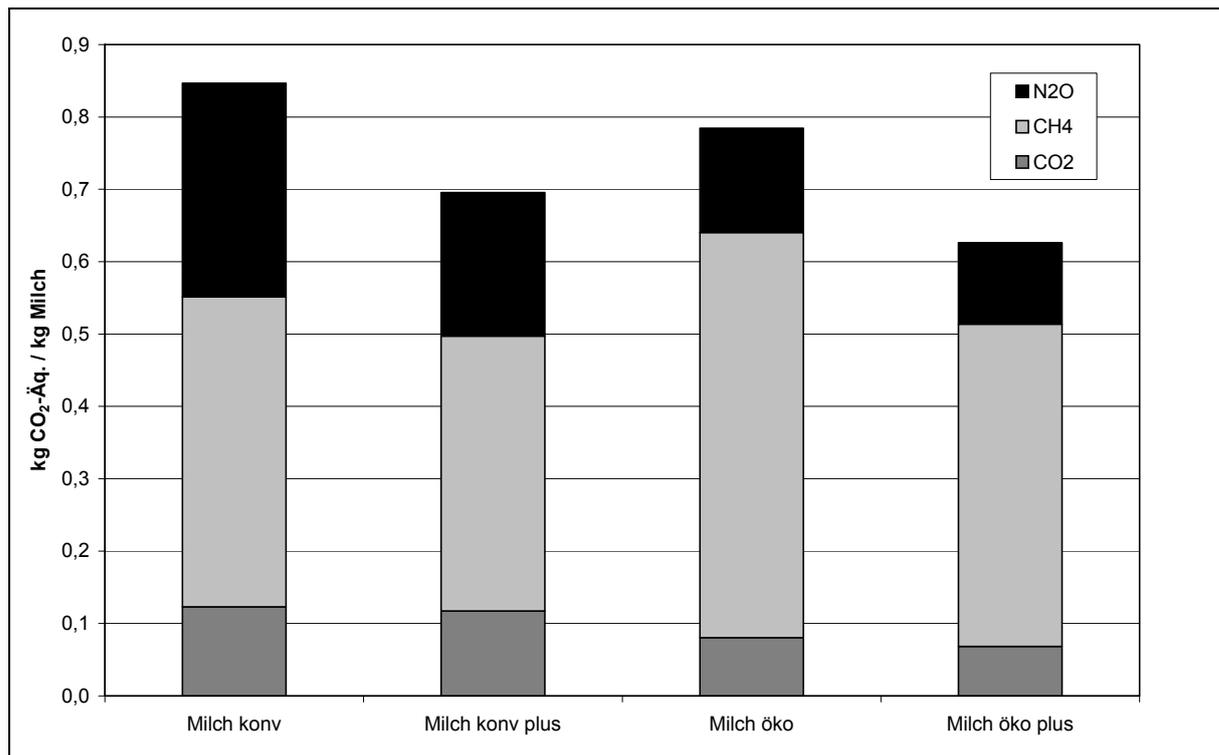
Pro Kilogramm **Schweinefleisch** entstehen in der ökologischen Schweinemast knapp 40 Prozent weniger THG-Emissionen (1,70 kg CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro kg Schweinefleisch gegenüber 2,79 kg in der konventionellen Schweinemast).



Treibhauspotenzial inkl. der Vorprodukte für Schweinefleisch von vier Modellbetrieben der Schweinemast: ein durchschnittlicher konventioneller Betrieb (konv), ein technologisch führender, konventioneller Betrieb (konv\_plus), ein durchschnittlicher Ökobetrieb (öko) und ein technologisch führender Ökobetrieb (öko\_plus)

#### Abbildung 4.2: Treibhausgasemissionen durch die Erzeugung von 1 kg Schweinefleisch (Schlachtgewicht; ab Hof)

Pro kg **Milch** können in der ökologischen Milchviehhaltung 9 Prozent an THG-Emissionen eingespart werden (630 g CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro kg Milch gegenüber 700 g in der konventionellen Milcherzeugung). Dieser nur relativ geringe Vorsprung ist u. a. auf die deutlich geringeren Milchleistungen der Milchkühe bei ökologischer Haltung und Fütterung zurückzuführen. Die Kuh aus ökologischer Haltung verursacht mit ca. 5.000 kg pro Jahr zwar deutlich weniger CO<sub>2</sub>-Äquivalente als eine konventionelle Milchkuh (ca. 7.000 kg CO<sub>2</sub>-Äquivalente). Dieser Klimavorteil der ökologischen Milcherzeugung wird jedoch durch die geringere Milchleistung zum Teil wieder aufgezehrt, denn es macht einen erheblichen Unterschied, ob diese Menge sich beispielsweise auf 7.500 kg Milch pro Jahr (wie in führenden Biobetrieben) oder auf 9.500 kg Milch (wie in führenden konventionellen Betriebe) verteilt.



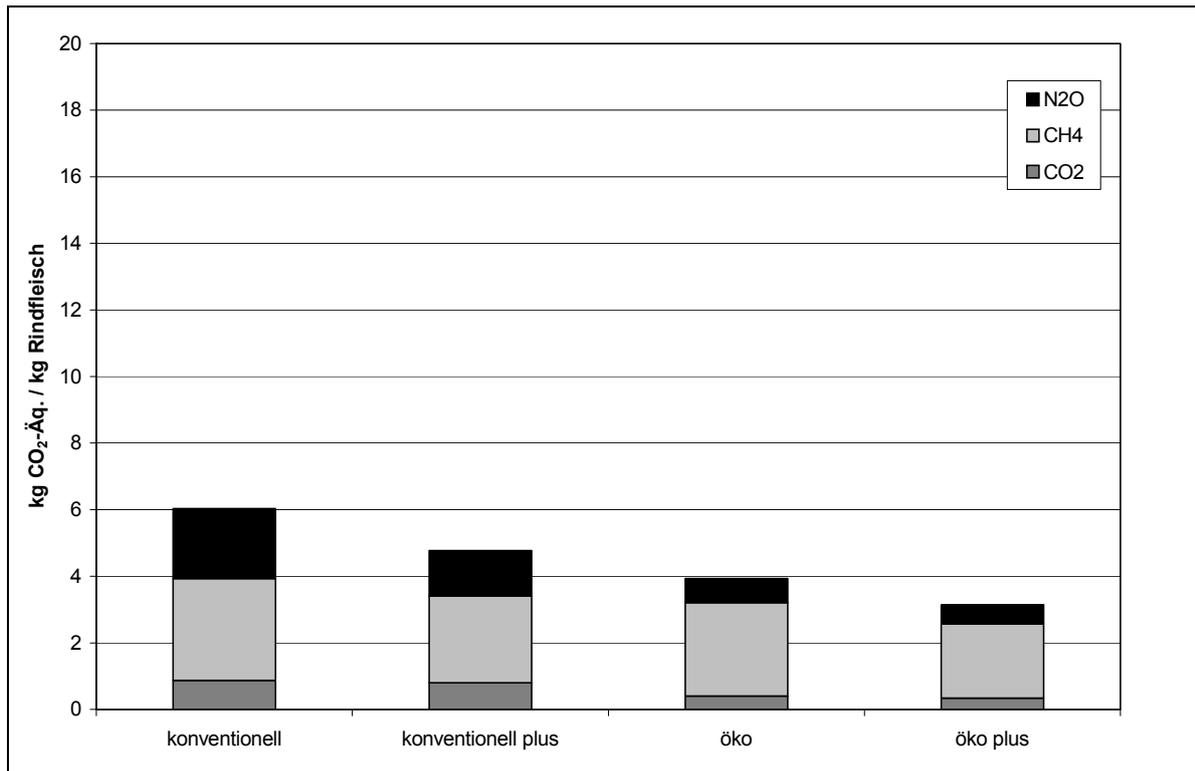
Treibhauspotenzial inkl. der Vorprodukte für Milch aus vier Modellbetrieben der Milchviehhaltung: ein durchschnittlicher konventioneller Betrieb (konv), ein technologisch führender, konventioneller Betrieb (konv\_plus), ein durchschnittlicher Ökobetrieb (öko) und ein technologisch führender Ökobetrieb (öko\_plus)

**Abbildung 4.3: Treibhausgasemissionen aufgrund der Erzeugung von 1 kg Milch (Rohmilch ab Hof)**

Uneinheitlich stellt sich das Bild in der Rindfleischerzeugung dar. Hier gibt es eine ganze Reihe verschiedener Verfahren der konventionellen und ökologischen Rinderhaltung: Bullenmast von Kälbern aus der Milchviehhaltung oder aus Mutterkuhhaltung, Ochsenmast oder auch die Schlachtung von Altkühen, einerseits von Milchkühen, andererseits von Mutterkühen. Die bedeutendsten Verfahren der konventionellen Rindfleischerzeugung sind die Bullenmast von Kälbern aus der Milchviehhaltung, die Schlachtung von alten Milchkühen und an dritter Stelle die Bullenmast von Tieren aus der Mutterkuhhaltung. Die vom Umfang her wichtigsten Verfahren in der ökologischen Rindfleischerzeugung sind die Ochsenmast von Kälbern aus der Mutterkuhhaltung und die Schlachtung von Altkühen aus der Milcherzeugung.

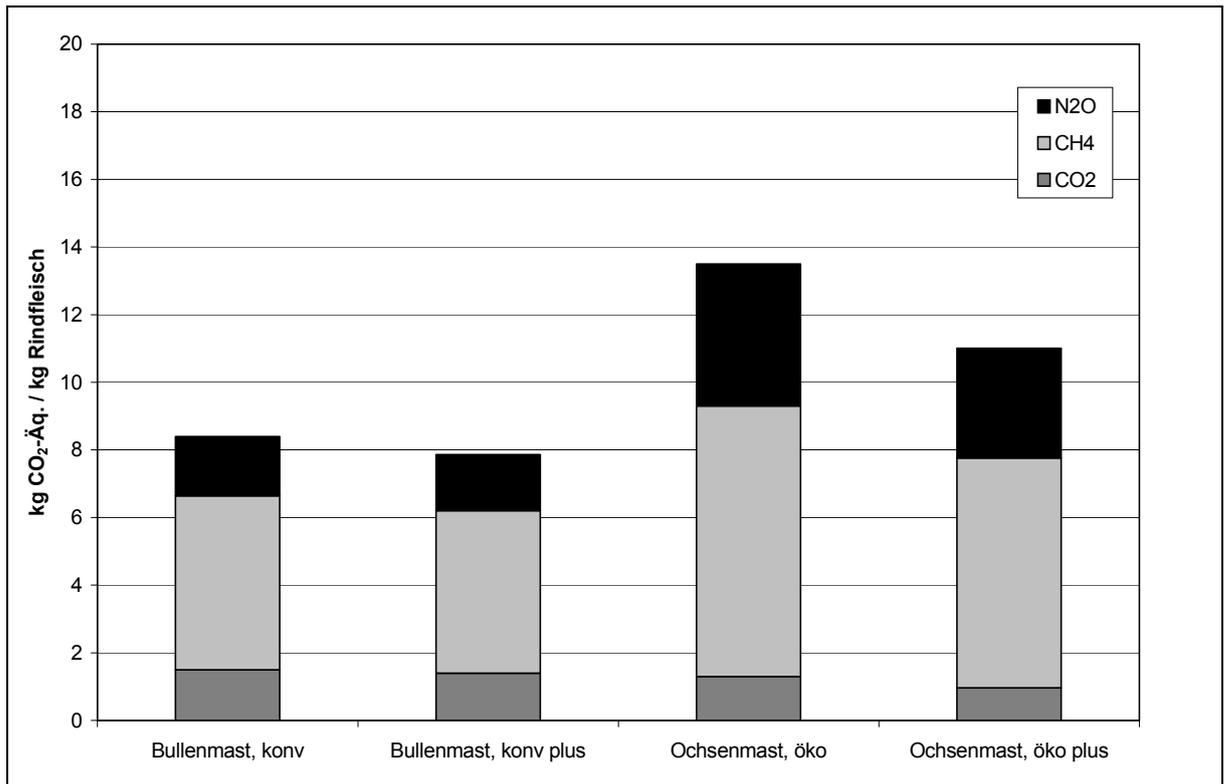
In einigen Verfahren der Rindfleischerzeugung liegt die konventionelle Rinderhaltung hinsichtlich der Klimaeffekte vorn, in anderen die ökologische. Die klimafreundlichste Art der Rindfleischerzeugung liegt in der Schlachtung von Altkühen aus der Milcherzeugung.<sup>12</sup> Dies ist darauf zurückzuführen, dass dieses Fleisch als Koppelprodukt der Milcherzeugung anfällt und der größte Teil der Treibhausgasemissionen der Milcherzeugung zuzuschreiben sind. Hier liegt das Fleisch von ökologisch gehaltenen Milchkühen mit 3,1 kg CO<sub>2</sub>-Äquivalenten pro kg Rindfleisch vor dem der konventionellen Milchkühe (4,8 kg CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro kg Rindfleisch).

<sup>12</sup> Qualitätsmäßig reicht das Altkuhfleisch jedoch nicht an das Fleisch aus der Bullen- oder Ochsenmast heran. Es wird überwiegend zu Hackfleisch oder Wurstwaren verarbeitet.



**Abbildung 4.4: Treibhausgasemissionen durch die Erzeugung von 1 kg Kuhfleisch aus der Milchviehhaltung**

Das nächst-klimafreundliche Verfahren ist das Standardverfahren der konventionellen Rindfleischerzeugung: Die Mast von Bullenkälbern aus der Milchviehhaltung (7,9 kg CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro kg Rindfleisch). Hierbei kommt einerseits zum Tragen, dass (ähnlich den Altkühen) auch die männlichen Kälber als Koppelprodukt der Milcherzeugung zu betrachten sind. Der deutliche Klimavorteil der konventionellen Bullenmast gegenüber der ökologischen Mast (11,0 kg CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro kg Rindfleisch) ergibt sich bei diesen Verfahren in erster Linie durch die Haltung auf Vollspaltenböden, die gegenüber den ökologischen Systemen mit Einstreu systematisch geringere Emissionswerte aufweisen. Hier sind Konflikte zwischen Tiergerechtigkeit und dem Ziel des Klimaschutzes möglich (vgl. auch Abschnitt 4.2).



**Abbildung 4.5: Treibhausgasemissionen durch die Erzeugung von 1 kg Rindfleisch aus Ochsen- oder Bullenmast von Kälbern aus der Milchviehhaltung**

Mit einer generell ungünstigeren Klimabilanz schneiden die Verfahren der Mutterkuhhaltung ab (14,1 bis 16,8 kg CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro kg Rindfleisch). Hier macht sich bemerkbar, dass die Klimawirkungen der Fleischerzeugung nicht durch die zusätzliche Milcherzeugung (wie in der Milchviehhaltung) teilweise aufgefangen werden. Das heißt, alle Emissionen werden hier allein der Fleischerzeugung zugeschrieben. Vergleicht man innerhalb der Mutterkuhhaltungsverfahren die konventionellen und die ökologischen Betriebe, weisen die ökologischen Betriebe Klimabilanzvorteile von rund 10 bis 30 Prozent auf. Dies ist in erster Linie auf den Anbau des Futters zurückzuführen, bei dem in der konventionellen Wirtschaftsweise teilweise Mineraldünger eingesetzt wird.

Generell lässt die Analyse den Schluss zu, dass die Schlachtung von Altkühen aus der Milchproduktion das klimafreundlichste Verfahren zur Rindfleischerzeugung darstellt. Die günstige Klimabilanz ergibt sich vor allem daraus, dass hier das Kuhfleisch als Koppelprodukt der Milchproduktion anfällt. Da die Milchproduktion den größten Teil der Erlöse der Milchkuhhaltung erbringt, werden die Klimaeffekte der Milchkuhhaltung überwiegend der Milch zugerechnet.

Für die Erzeugung von **Geflügelfleisch** wurde in dieser Studie keine eigene Klimabilanzierung durchgeführt. Einige der existierenden Studien zur Klimabilanzierung sehen die ökologische Geflügelmast im Vorteil, andere die konventionelle Mast – insgesamt ein Kopf-an-Kopf-Rennen der verschiedenen Verfahren, das durch die Definition des Bilanzraums, die Auswahl der Futtermittel und die Futtermittelnutzungsraten entschieden wird. Aufgrund der im Vergleich zu Rind- und Schweinefleisch geringeren Klimarelevanz der Geflügelfleischproduktion sowie der widersprüchlichen Datenlage wurde die Klimaoptimierung der Geflü-

gelhaltung bei der überschlägigen Berechnung des hypothetischen Gesamtpotenzials zur Reduktion von Treibhausgasemissionen (vgl. Tabelle 4.2) nicht berücksichtigt.

Nach Ergebnissen des Forschungsprojektes „Ernährungswende“ verursacht die Produktion von Geflügelfleisch in der ökologischen Hähnchenmast (mit Auslauf) 1,14 kg CO<sub>2</sub>-Äquivalente und in der konventionellen Hähnchenmast (Bodenhaltung) 1,66 kg CO<sub>2</sub>-Äquivalente je Kilogramm Lebendgewicht (WIEGMANN et al. 2005; UMWELTBUNDESAMT o. J.). Die um rund 15 Prozent geringeren Emissionen der ökologischen Geflügelhaltung beruhen vor allem auf dem klimafreundlicheren Anbau der Futtermittel. Dieser Vorteil kann allerdings in der konventionellen Geflügelmast durch eine höhere Futtermittelnutzung (u. a. bedingt durch die geringeren Bewegungsmöglichkeiten der Tiere) teilweise ausgeglichen werden. So kommt eine andere Studie (WILLIAMS et al. 2006) auf Grundlage einer anderen methodischen Vorgehensweise zu dem Ergebnis, dass die ökologische Geflügelmast im Vergleich zur intensiven konventionellen Mast höhere Emissionen an Treibhausgasen verursacht.

### **c) Klimaschutz durch die energetische Verwertung von Wirtschaftsdünger in Biogasanlagen**

Durch den Einsatz von Biogasanlagen lassen sich die Klimawirkungen der Tierhaltung deutlich reduzieren. Die Gewinnung von Strom und Wärme aus Biogas ermöglicht den Ersatz von Strom aus dem deutschen Stromnetz bzw. der alternativen Wärmeerzeugung und den damit aufgrund des Einsatzes von fossilen Energieträgern verbundenen Treibhausgasemissionen. Besonders interessant ist die Nutzung von tierischen Exkrementen in Biogasanlagen, da durch die Vergärung des Wirtschaftsdüngers dieser auch besser einsetzbar wird und zusätzlich Treibhausgasemissionen bei der Lagerung und Ausbringung des Wirtschaftsdüngers reduziert werden (vgl. KEHRES 2007; AMON UND DÖHLER 2006). In der vorliegenden Studie wurde ermittelt, ob sich die Klimabilanzen der tierischen Produkte durch den Einsatz der Exkremente in Biogasanlagen und den entsprechend substituierten Emissionen bei der Stromerzeugung verändern.

Die Klimabilanz der Milch- und Fleischproduktion verbessert sich, wenn der anfallende Wirtschaftsdünger in einer Biogasanlage verwendet wird. Diese Reduktion von Treibhausgasen beträgt allein durch die substituierte Strommenge bei den betrachteten Verfahren der Schweinehaltung und Milchproduktion bereits bis zu 10 bzw. 13 Prozent der Emissionen (die Ergebnisse im Detail sind in der Langfassung der Studie dargestellt). Besonders hoch sind die Reduktionspotenziale bei der Rindermast, wo die Treibhausgasemissionen durch den Einsatz einer Biogasanlage um bis zu 25 Prozent der Emissionen sinken, insbesondere bei den extensiven Verfahren mit Mutterkuhhaltung. Hinzu kommen die vermiedenen direkten Emissionen aus dem Wirtschaftsdünger durch die Vorbehandlung. Damit stellen Biogasanlagen – insbesondere bei den extensiven Rindermastverfahren – eine sehr relevante Klimaschutzmaßnahme dar.

Der zusätzliche Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen in Biogasanlagen wurde in der vorliegenden Studie nicht untersucht. Durch den Anbau von Pflanzen extra für den Einsatz in der Biogasanlage, insbesondere bei klima- und gewässerschädlich angebauten Intensivkulturen wie Silomais, kann sich die Klima- und insbesondere Ökobilanz der Nutzung der Biogasanlagen verschlechtern. Negativ für die Klimabilanz wirkt sich in erster Linie der mit dem Anbau verbundene hohe Düngemittelnutzung aus. Die Ökobilanz verschlechtert sich durch die damit einhergehende Gewässerbelastung, die durch die Erosionsanfälligkeit des Ackerbodens unter Maiskulturen noch verschärft wird. Besonders vorteilhaft ist deshalb die Nutzung von Gülle und Mist in Kombination mit pflanzlichen Reststoffen, die anschließend

mit ausgebracht werden und zu einer Verbesserung der Humusbilanz der landwirtschaftlich genutzten Böden beitragen können.

#### d) Flächenbedarf als begrenzender Faktor bei der Umstellung von Verfahren

Der ökologische Pflanzenbau muss gemäß seinen Richtlinien ohne die Ausbringung von Mineraldünger zurechtkommen. Dadurch liegen in der Regel die Ernteerträge pro Hektar um 10 bis 40 Prozent niedriger als in der konventionellen Landwirtschaft. Das heißt im Umkehrschluss, dass die ökologische Landwirtschaft zur Erzeugung einer Tonne Weizen mehr Ackerfläche benötigt als der konventionelle Pflanzenbau. Da über die Hälfte der pflanzlichen Produktion in Deutschland als Futtermittel in der Tierhaltung eingesetzt wird, haben diese Ertragsdifferenzen auch Auswirkungen auf den Flächenbedarf der verschiedenen Tierhaltungsverfahren. Zusätzlich kommen in der Tierhaltung unterschiedliche Leistungsniveaus in der Futtermittelverwertung hinzu, die den Flächenbedarf weiter differenzieren. Hinsichtlich der Nutzung von landwirtschaftlichen Flächen hat Weizen aus durchschnittlichen ökologischen Betrieben mit 2,8 m<sup>2</sup> je Kilogramm Weizen einen doppelt so hohen Flächenbedarf wie der Weizen aus durchschnittlichen konventionellen Betrieben (mit 1,3 m<sup>2</sup> je Kilogramm Weizen). Bei den ertragsmäßig führenden Betrieben ist der Abstand zwischen ökologischem und konventionellem Pflanzenbau etwas geringer (vgl. Tabelle 4.1). Ähnliches gilt ebenso für den Anbau anderer Feldfrüchte.

**Tabelle 4.1: Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche für die verschiedenen untersuchten Tierhaltungs- und Pflanzenbauverfahren**

	konventionell	konv_plus	öko	öko_plus
	m <sup>2</sup> / kg*			
<b>Schweinefleisch</b>	<b>7,0</b>	<b>6,4</b>	<b>11,8</b>	<b>11,0</b>
<b>Milch</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>	<b>2,3</b>	<b>2,2</b>
<b>Bullen/Ochsenmast** aus Milchviehhaltung</b>	<b>11,1</b>	<b>10,4</b>	<b>36,6</b>	<b>29,4</b>
<b>Ochsen/Bullenmast** aus Mutterkuhhaltung</b>	<b>21,0</b>	<b>20,2</b>	<b>41,7</b>	<b>35,8</b>
<b>Altkuhfleisch aus Milchviehhaltung</b>	<b>8,4</b>	<b>8,0</b>	<b>11,7</b>	<b>11,2</b>
<b>Altkuhfleisch aus Mutterkuhhaltung</b>	<b>18,2</b>	<b>17,5</b>	<b>31,4</b>	<b>27,0</b>
<b>Winterweizen</b>	<b>1,3</b>	<b>1,3</b>	<b>2,8</b>	<b>2,2</b>

Quelle: eigene Berechnungen und FAL (2000)

\* kg Schlachtgewicht, Milch bzw. Getreide

\*\* hierbei sind jeweils die konventionellen Verfahren als Bullenmast, die ökologischen Verfahren dagegen als Ochsenmast formuliert

Während in der ökologischen Schweinemast deutlich weniger Treibhausgase pro Kilogramm Schweinefleisch anfallen als in der konventionellen Landwirtschaft, erfordert die ökologische Produktion zugleich den Einsatz von deutlich mehr landwirtschaftlicher Fläche.

So liegt der Flächenbedarf für den Anbau der Futtermittel in den beiden Modellbetrieben der ökologischen Landwirtschaft um rund 70 Prozent höher als in den Betrieben der konventionellen Landwirtschaft (vgl. Tabelle 4.1).

Auch für die Erzeugung von Milch haben Ökobetriebe einen höheren Flächenbedarf. So benötigen die Ökobetriebe aufgrund der geringeren Erträge und der niedrigeren Milchleistung zur Produktion von 1 kg Milch knapp doppelt soviel landwirtschaftliche Fläche wie die konventionellen Betriebe, was auf den deutlich höheren Einsatz von Grün- und Raufutter zurückzuführen ist.

Die extremsten Unterschiede im Flächenbedarf zwischen ökologischen und konventionellen Betrieben zeigen sich bei der Mast von Bullen und Ochsen, die als Kälber von Milchkühen in die Mast überführt wurden. Hier liegt der Flächenbedarf der Ökobetriebe um z. T. bis zu dreimal höher als der in der konventionellen Mast – auch hierfür ist in erster Linie der extensiv erzeugte Grün- und Raufutteranteil verantwortlich.

Für die Produktion von 1 kg Rindfleisch aus Mutterkuhhaltung ist der Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche in der ökologischen Ochsenmast etwa zwei Drittel höher als in den konventionellen Bullenmastbetrieben.

Die Mutterkuhhaltung mit der Aufzucht der Absetzer ist für einen bedeutenden Anteil des Flächenbedarfs verantwortlich. Auch bei der Bullenmast hat der Flächenbedarf für die Kälberaufzucht (einschließlich der anteiligen Berücksichtigung der Milchviehhaltung) einen hohen Anteil. Zu beachten ist hierbei jedoch, dass diese flächenextensiven Mastverfahren auf marginalen Böden häufig die einzige noch lohnende Form der Landbewirtschaftung darstellen. Extensive Weidehaltung kann außerdem landschaftspflegerische Funktionen haben. Lediglich bei der Produktion von Kuhfleisch liegt der Flächenbedarf der ökologischen Betriebe im Vergleich zu den konventionellen Betrieben „nur“ um etwa 40 Prozent höher (vgl. Tabelle 4.1).

Bei einem auf die deutsche landwirtschaftliche Fläche bezogenen Vergleich der Flächenbedarfe der konventionellen und der ökologischen Tierhaltung ist zu beachten, dass in der gegenwärtigen Praxis die konventionelle Tierhaltung einen nicht unerheblichen Teil ihrer Flächenbedarfe ins Ausland verlagert – und zwar in Höhe von 25 Prozent der in Deutschland für den Anbau von Futtermitteln genutzten landwirtschaftlichen Flächen (ca. 2,6 Millionen Hektar). Die unmittelbar beim Anbau und Transport dieser Futtermittel anfallenden Klimaeffekte wurden in die hier vorgenommene Klimabilanzierung einbezogen.

Durch Landnutzungsänderungen oder Waldflächenrodungen können dabei jedoch zusätzliche negative Klimaeffekte entstehen. Da die vorhandene Datenlage zur Abschätzung der verfahrensspezifischen Anteile an diesen durch Landnutzungsänderungen im Ausland verursachten Klimaeffekten bisher keine gesicherten Aussagen zur Dimension dieser Effekte zulässt, wurden diese nach den hier definierten Rahmen der Bilanzräume der deutschen Tierhaltung nicht zugerechnet. Hierzu besteht weiterer Forschungsbedarf.

## **4.2 Szenarien zu den Klimaschutzpotenzialen in der deutschen Landwirtschaft**

Der Schwerpunkt dieser Studie liegt auf der Klimabilanzierung einzelner zentraler Verfahren des Pflanzenbaus und der Tierhaltung in Deutschland. Aus dieser Analyse ergibt sich jedoch nicht unmittelbar das Gesamtpotenzial des Klimaschutzes in der deutschen Landwirtschaft. Im Folgenden werden daher zwei hypothetische Extremszenarien konstruiert, um dieses Gesamtpotenzial auszuloten. Es sei hierbei vorab darauf hingewiesen, dass es sich

um theoretisch realisierbare Klimaschutzpotenziale handelt, die in der Praxis einer tatsächlichen Umsetzung voraussichtlich mit erheblichen Realisierungsschwierigkeiten zu kämpfen hätten.

Die Szenarien untersuchen die Klimawirkungen einer Umstellung der gegenwärtigen durchschnittlichen landwirtschaftlichen Praxis auf klimafreundlichere Produktionsweisen. Dabei wird der Status quo, der durch die jeweiligen durchschnittlichen Verfahren „konv“ und „öko“<sup>13</sup> in den statistisch vorliegenden Produktionsanteilen in Deutschland (über alle Verfahren wechselnde relative Anteile um etwa 95 Prozent „konv“ und 5 Prozent „öko“) beschrieben ist, den jeweils klimafreundlicheren Umstellungsverfahren gegenübergestellt. Diese Szenarien beziehen sich auf die in Tabelle 4.2 ausgewiesenen zentralen Pflanzenbau- und Tierhaltungsverfahren.<sup>14</sup>

Szenario I geht davon aus, dass die Menge an Agrargütern, die in Deutschland zurzeit (Basisjahr 2006) produziert wird, auf klimafreundlichere Weise hergestellt werden soll, woraus sich ein zusätzlicher Flächenbedarf ergibt.

Szenario II geht von der Restriktion aus, dass die landwirtschaftlichen Flächen nicht ausgedehnt werden (da sonst negative Klimaeffekte bei begrenzten Flächen in Deutschland über Importe von Agrargütern lediglich außer Landes verschoben würden). Da die klimafreundlicheren Verfahren des ökologischen Landbaus einen höheren Flächenbedarf aufweisen als die konventionellen Verfahren, ergeben sich bei Umstellung der Verfahren Einschränkungen der Produktionsmengen. In Szenario II werden im ersten Schritt zunächst alle Pflanzenbauverfahren umgestellt, die unmittelbar der menschlichen Ernährung dienen (also ohne Futterflächen für die Tierproduktion). Im zweiten Schritt wird berechnet, welche Mengen an tierischen Produkten auf Grundlage der verbleibenden Flächen noch hergestellt werden können. Dies führt zu Rückgängen der Produktion von Fleisch und Milch bei gleich bleibendem Angebot von pflanzlichen Nahrungsmitteln.

### **Szenario I: Konstante Produktion bei wachsendem Flächenbedarf durch vollständige Umstellung auf klimaoptimierte Verfahren**

Szenario I geht davon aus, dass die heutige Menge der in Deutschland erzeugten landwirtschaftlichen Produkte auch in Zukunft in gleichem Umfang und gleicher Zusammensetzung bereitgestellt werden soll – dies jedoch mit klimafreundlicheren Verfahren. Alle zurzeit entwässerten Moorböden werden wiedervernässt.

Klimafreundliche landwirtschaftliche Produktionsverfahren setzen weniger Düngemittel ein als in der bisherigen konventionellen Praxis üblich. Daraus ergibt sich gegenüber der gegenwärtigen Praxis zum einen die Reduktion der gesamten Treibhausgasemissionen, zugleich aber – aufgrund der geringeren Erträge und Produktionsleistungen der klimafreundlicheren Verfahren – in der Regel ein höherer Flächenbedarf.

Bei dieser hypothetischen Berechnung wird bis auf eine Ausnahme jeweils das durchschnittliche konventionelle Verfahren (als näherungsweise Abbildung der gegenwärtig vorherrschenden Praxis) klimafreundlicheren Verfahren gegenübergestellt. Die klimafreundlichsten Verfahren sind in der Regel jeweils die ‚öko\_plus‘-Verfahren. Ausnahme ist das Verfahren zur Bullen- bzw. Ochsenmast aus Milchviehkälbern, bei dem die konventionellen

---

<sup>13</sup> Die unterschiedlichen Verfahren werden in der Langfassung der Studie beschrieben.

<sup>14</sup> Nicht einbezogen ist die Geflügelmast, da aufgrund der bestehenden Datenlage kein eindeutiger Klimavorteil einzelner Verfahren abgeleitet werden konnte. Ebenso nicht aufgenommen wurden Pflanzenbau- und Tierhaltungsverfahren, die hinsichtlich ihrer Produktionsanteile jeweils weniger als 2 Prozent der Flächennutzung bzw. Gesamtproduktionsmenge ausmachen (z. B. Gemüseanbau und Schafhaltung).

Verfahren gegenüber der ökologischen Mast Klimavorteile aufweisen. Im Bezug auf dieses Verfahren wird die Umstellung von ökologischer auf konventionelle Mast berücksichtigt (was allerdings angesichts des geringen Gesamtumfangs der ökologischen Rindermast weniger als 0,1 Prozent des gesamten Reduktionspotenzials ausmacht).

### Szenario Ia: Status quo versus klimaoptimale Produktionsverfahren

In der ersten Variante des Szenarios I werden alle Verfahren hypothetisch vollständig auf die jeweils Klimaschutztechnisch optimalen Verfahren umgestellt. Das sind (bis auf das angesprochene Rindermastverfahren) jeweils die „öko\_plus“-Verfahren.

**Tabelle 4.2: Theoretisch mögliche Treibhausgas-Reduktionspotenziale bezogen auf die landwirtschaftliche Gesamtproduktion in Deutschland: Jeweils „klimaschutzoptimales“ Verfahren im Vergleich zur durchschnittlichen gegenwärtigen Praxis**

Produkt bzw. Verfahren*	Gesamtproduktionsmenge in Deutschland 2006 in Tonnen	THG-Emissionen 2006 in t CO <sub>2</sub> -Äquivalente	Reduktionspotenzial in Prozent der produkt-bezogenen Emissionen	Reduktionspotenzial in t CO <sub>2</sub> -Äquivalente	Reduktionspotenzial in Prozent der Gesamtemissionen der deutschen Landwirtschaft
Getreide ohne Futtergetreide	23.380.000	9.200.000	-65%	<b>-5.800.000</b>	<b>-4,4%</b>
Kartoffeln	11.624.000	700.000	-9%	<b>-100.000</b>	<b>&lt; -0,1%</b>
Zuckerrüben	25.285.000	1.100.000	-47%	<b>-500.000</b>	<b>-0,4%</b>
Raps	5.052.000	4.100.000	-56%	<b>-2.200.000</b>	<b>-1,6%</b>
Schweinefleisch	4.213.000	13.000.000	-43%	<b>-5.800.000</b>	<b>-4,3%</b>
Milch	27.995.000	23.800.000	-25%	<b>-6.000.000</b>	<b>-4,5%</b>
Rindfleisch	1.284.000	9.600.000	-13%	<b>-1.300.000</b>	<b>-1,0%</b>
Humusaufbau auf Ackerland			-500 kg/ha/Jahr	<b>-5.400.000</b>	<b>-4,1%</b>
Biogasanlagen			-10% der THG Tierproduktion	<b>-4.600.000</b>	<b>-3,5%</b>
Wiedervernässung von Moorflächen		36.900.000	-100%	<b>-36.900.000</b>	<b>-27,7%</b>
<b>Gesamtpotenzial zur Reduktion von Treibhausgasen</b>				<b>-68.600.000</b>	<b>-51,6 %</b>

\* Bis auf das Verfahren „Bullen-/Ochsenmast aus Milchviehkälbern“ sind die Reduktionspotenziale definiert als Umstellung von durchschnittlicher konventioneller [konv] auf ökologische ‚best-practice‘-Wirtschaftsweise [öko\_plus-Verfahren]. Im Fall des Verfahrens „Bullen-/Ochsenmast aus Milchviehkälbern“ besteht das THG-Reduktionspotenzial in der Umstellung ökologischer Ochsenmast aus Milchviehkälbern auf konventionelle Bullenmast, da dieses das klimafreundlichere Verfahren ist. Die Wiedervernässung landwirtschaftlich genutzter Moorflächen bezieht sich auf alle dort durchgeführten Bewirtschaftungsformen.

Quelle: IÖW, eigene Berechnungen auf Grundlage der Klimabilanzierung, sowie Daten der FAL (2000) für Kartoffeln, Zuckerrüben und Raps, des FIBL (2007) zum Humusaufbau, sowie Angaben aus dem Nationalen Inventarbericht (UMWELTBUNDESAMT 2005) zu den Treibhausgasemissionen aus der Moornutzung. Zahlen der Spalten 2 und 4 gerundet auf 100.000.

Durch eine solche klimaoptimierte Umstellung könnten die Treibhausgasemissionen der deutschen Landwirtschaft theoretisch insgesamt um 20 Prozent (27 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente) reduziert werden. Diese Zahlen ergeben sich, wenn man die Klimawirkungen des jeweiligen optimalen Verfahrens denjenigen der durchschnittlichen Praxis in konventionellen Betrieben gegenüberstellt und sie über die jeweiligen jährlichen Produktionsmengen auf die landwirtschaftliche Gesamtproduktion hochrechnet (vgl. Tabelle 4.2). Hinzu kommt die vollständige Wiedervernässung von bisher landwirtschaftlich genutzten Moorböden sowie der Ausbau der Nutzung von Wirtschaftsdünger in Biogasanlagen.

Durch die Wiedervernässung landwirtschaftlich genutzter Moorflächen (ca. 1,4 Millionen Hektar) wäre eine langfristige Reduktion der Treibhausgasemissionen von jährlich etwa 37 Millionen Tonnen bzw. rund 28 Prozent der derzeitigen landwirtschaftlichen Treibhausgasemissionen zu erreichen. Diese Abschätzung beruht auf vereinfachenden Annahmen: einerseits, dass nahezu alle entwässerten Moorflächen wiedervernässt werden könnten, und andererseits, dass die bisherige CO<sub>2</sub>-Emission aus entwässerten Moorböden auf null sinkt und zunächst keine zusätzliche CO<sub>2</sub>-Speicherung stattfindet. Das ist zugleich eine Über- als auch eine Unterschätzung der real möglichen Effekte. Eine Überschätzung ist dies insofern, als nicht alle Moorflächen tatsächlich wiedervernässbar sind – beispielsweise weil sich der Wasserhaushalt in einigen Regionen so verändert hat, dass für die Wiedervernässung nicht mehr ausreichend Wasser zur Verfügung steht. Der Anteil der Moorflächen, bei denen eine Wiedervernässung vollständig unmöglich wäre, ist bisher nicht bekannt. Andererseits ist die Annahme einer Null-Emission von CO<sub>2</sub> eine Unterschätzung der langfristigen Klimaschutzzpotenziale der Wiedervernässung, denn wachsende (torfakkumulierende) Moore speichern Kohlenstoff, entziehen also der Atmosphäre CO<sub>2</sub>. Dieser potenzielle zusätzliche Klimaschutzeffekt ist in der ausgewiesenen Zahl nicht berücksichtigt.

Zusammen mit einer nahezu vollständigen Umstellung auf ökologischen Landbau und einem Ausbau von Biogasanlagen ließe sich hypothetisch eine Reduktion um bis zu 68,6 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente bzw. um mehr als die Hälfte der landwirtschaftlichen Treibhausgasemissionen erreichen. Dies entspräche gut einem Viertel der 270 Millionen Tonnen Treibhausgasemissionen (in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten), die die Bundesregierung entsprechend ihres aktuellen Klimaschutzzziels bis zum Jahr 2020 zusätzlich zu den bisher erreichten Reduktionen vermeiden will.

Aus der hypothetischen Umstellung der betrachteten Verfahren von der gegenwärtigen Praxis auf die jeweils klimafreundlichsten Verfahren ergäbe sich jedoch ein Mehrbedarf an landwirtschaftlichen Flächen von ca. 11,5 Mio. ha (siehe Tabelle 4.3). Das entspricht etwa 68 Prozent der in Deutschland gegenwärtig genutzten landwirtschaftlichen Fläche. Da die landwirtschaftlichen Flächen in Deutschland bei einer solchen Umstellung zur Aufrechterhaltung der gegenwärtigen Produktionsmengen also nicht ausreichen würden, müssten – bei gleichbleibenden Nachfrage- und Konsummustern – die Fehlmengen durch Importe von nach gleichen Kriterien klimafreundlich hergestellten Produkten aus dem Ausland aufgefüllt werden – was im globalen Maßstab ebenfalls Grenzen finden könnte.

Dieses Szenario wäre also nur mit zusätzlichen Importen realisierbar, wenn die Versorgungslage der Verbraucher in gleicher Weise aufrechterhalten werden soll. Da zusätzliche landwirtschaftliche Flächen auch im Ausland nicht ohne Nutzungskonkurrenzen bereitge-

stellt werden können, ist es fraglich, ob die Nettobilanz der globalen Klimawirkungen dieses Szenarios tatsächlich positiv ausfällt. Wird im Ausland beispielsweise Wald gerodet, um zusätzliche Ackerflächen bereitzustellen, kann die Gesamtbilanz einer solchen Strategie klimaschädlicher ausfallen als die ursprüngliche Lösung.

**Tabelle 4.3: Theoretisch notwendige zusätzliche Flächen zur Umstellung auf das jeweils „klimaschutzoptimale“ Verfahren im Vergleich zur durchschnittlichen gegenwärtigen Praxis (im Inland oder Ausland)**

Produkt	zusätzlicher Flächenbedarf in Hektar
Pflanzenbau (ohne Futtermittel)	4.100.000
Schweinefleisch (inkl. Futtermittel)	1.700.000
Milch und Rindfleisch (inkl. Futtermittel)	4.300.000
Wiedervernässung von Moorflächen	1.400.000
<b>Mehrbedarf an landwirtschaftlicher Fläche insgesamt</b>	<b>11.500.000</b>

Quelle: IÖW, eigene Berechnungen auf Grundlage der Klimabilanzierung, sowie Daten zu landwirtschaftlich genutzten Moorflächen aus dem Nationalen Inventarbericht (UMWELTBUNDESAMT 2005)

Innerhalb dieses Szenarios wurden noch weitere Vergleiche analysiert:

#### **Szenario Ib: Status Quo versus Umstellung auf ökologischen Durchschnitt [öko]**

Stellt man die gegenwärtige durchschnittliche konventionelle Praxis [konv] hypothetisch auf gegenwärtige ökologische Durchschnittsverfahren [öko] um, die geringere Leistungen und Erträge aufweisen als die leistungsmäßig führenden Öko-Betriebe [öko\_plus], reduziert sich das Treibhausgaseinsparpotenzial nicht um 20 Prozentpunkte (27 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente), sondern lediglich um 15 Prozentpunkte (20 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente). Das Gesamtpotenzial der THG-Vermeidung würde sich damit um 7 Mio. Tonnen reduzieren und zusammen mit dem Humusaufbau und der Biogasnutzung auf insgesamt 61,7 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente beschränken.<sup>15</sup> Der zusätzliche Flächenbedarf dagegen würde sich aufgrund der geringeren Flächenerträge und Leistungen um 3,3 Mio. ha auf 14,8 Mio. ha erhöhen, das wären 87 Prozent der in Deutschland derzeit genutzten landwirtschaftlichen Fläche.

#### **Szenario Ic: Status Quo versus Umstellung auf konv\_plus-Betriebe**

Als weiteres Szenario wurde eine Umstellung auf die jeweiligen führenden konventionellen Betriebe [kon\_plus] berechnet. Dabei ergibt sich eine deutliche Verringerung der Einsparpotenziale der Umstellung der Verfahren auf nur noch 7 Prozentpunkte (9,8 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente) gegenüber dem in Tabelle 4.2 dargestellten Szenario. Das Gesamtvermeidungspotenzial ist gegenüber dem öko\_plus-Szenario um 17,3 Mio. t geringer und kommt insgesamt noch auf 51 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente. Auch hier ist für den Großteil der

<sup>15</sup> Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Großteil der Treibhausgasvermeidung durch die Wiedervernässung von landwirtschaftlich genutzten Moorflächen zu erreichen ist – unabhängig davon, welche Produktionsverfahren aktuell dort stattfinden und auf welche Verfahren die übrigen landwirtschaftlichen Flächen umgestellt werden.

Gesamtreduzierungen die für alle Verfahren geltende Wiedervernässung von Mooren verantwortlich. Aufgrund der höheren Flächenerträge und Leistungen würde sich in diesem Fall jedoch der zusätzliche Flächenbedarf verringern, und zwar auf nur 1 Mio. ha – gegenüber 11,5 Mio. ha in dem Szenario mit der maximal klimafreundlichen öko\_plus-Variante. Ein Vergleich der drei Varianten von Szenario I zeigt, dass bei einer Umstellung auf ökologischen Landbau gegenüber der gegenwärtigen landwirtschaftlichen Praxis die deutlichsten Klimavorteile realisiert werden können. Die Vorteile vermindern sich jedoch, wenn in diesen Ökobetrieben nicht zugleich auch eine Effizienzsteigerung im Vergleich zu den gegenwärtigen ökologischen Durchschnittsbetrieben stattfindet.

Der Vergleich zeigt außerdem, dass Effizienzsteigerungen im konventionellen Landbau allein auch einen positiven Klimaeffekt hätten, allerdings einen um gut 17 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente geringeren, als er mit einer durchgreifenderen Umstellung in Richtung des ökologischen Landbaus zu erzielen wäre. Dies ist in erster Linie auf die höheren Düngemengen zurückzuführen, die im konventionellen Landbau eingesetzt werden. Würden die Düngemengen in der konventionellen Praxis stärker reduziert, könnten sich die Treibhausgasreduzierungspotenziale im konventionellen Bereich denen einer Umstellung auf Ökolandbau weiter annähern.

Der konventionelle Landbau weist durch die höheren Erträge und Leistungen pro Flächeneinheit eine höhere Flächeneffizienz auf als der ökologische Landbau. Dies gilt auch für die hier untersuchten konv\_plus-Verfahren, bei denen der Einsatz von Mineraldünger reduziert und durch Ausbringung von Wirtschaftsdünger substituiert wurde.

Der Großteil der landwirtschaftlichen Klimaschutzeffekte lässt sich durch eine Wiedervernässung von Moorböden erzielen (36,9 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente). Zusätzlich können durch den Einsatz von Gülle und Mist in Biogasanlagen 4,6 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente vermieden werden. Dieses Basispaket für den landwirtschaftlichen Klimaschutz, das zusammen 41,5 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente ausmacht, ist unabhängig davon durchführbar, inwieweit durch eine Umstellung von Bewirtschaftungsverfahren in der Landwirtschaft zusätzliche Klimaschutzeffekte erzielt werden.

Durch eine Umstellung auf klimafreundlichere Verfahren des konventionellen Landbaus [konv\_plus] wären zusätzlich knapp 10 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente zu vermeiden, durch komplette Umstellung auf durchschnittliche ökologische Verfahren [öko] könnten zusätzlich zum Basispaket gut 20 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente eingespart werden, also doppelt so viele wie mit einer Umstellung auf klimaschonendere konventionelle Verfahren [konv\_plus]. Durch eine Umstellung auf klimaoptimale ökologische Verfahren [öko\_plus] wären zusätzlich zum Basispaket 27,1 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente zu vermeiden.

### **Szenario II: Vollständige Umstellung auf klimaoptimierte Verfahren auf der deutschen landwirtschaftlichen Fläche**

Das Szenario II geht aus von der Frage: Wenn die Menge pflanzlicher Produktion zum menschlichen Verzehr konstant gehalten wird, wie viel tierische Produkte können dann auf der bisher genutzten landwirtschaftlichen Fläche noch erzeugt werden? Die pflanzliche Produktion wird hinsichtlich der erzeugten Mengen konstant gehalten und vollständig auf klimafreundliche Produktion umgestellt. Alle Moorböden werden wiedervernässt und aus der Nahrungsmittelproduktion herausgenommen. Die Tierhaltung wird auf Grundlage der verbleibenden Flächen betrieben, und zwar ebenfalls nach klimaoptimierten Verfahren.

## **Szenario IIa: Status quo versus klimaoptimale Produktionsverfahren [öko\_plus] bei konstanter Gesamtfläche**

Um die Menge der gegenwärtigen Pflanzenproduktion zum menschlichen Verzehr und zur Energieerzeugung (vereinfacht angenommen als die Menge der gesamten Pflanzenproduktion abzüglich der Futtermittelerzeugung) mit klimafreundlichen Anbauverfahren auf einer konstanten Größenordnung zu halten, wären im Fall einer Umstellung auf die klimafreundlichsten ökologischen Verfahren [öko\_plus] und eine Wiedervernässung sämtlicher entwässerter Moorflächen etwa 5,5 Millionen ha mehr Anbaufläche notwendig als heute.

Geht man davon aus, dass keine zusätzlichen Flächen im Ausland genutzt werden sollen, dann müsste die Produktion von Fleisch und Milch entsprechend reduziert werden. Der Futtererzeugung für die Tierhaltung stünden also 5,5 Millionen ha weniger zur Verfügung. Würde die Struktur der tierischen Produktion beibehalten (also eine konstante Aufteilung der Flächennutzung beispielsweise zwischen Mastschweine- und Milchkuhfütterung aufrechterhalten), müsste die gesamte tierische Produktion um 69 Prozent reduziert werden. Das heißt, auf den verbleibenden 5,1 Millionen Hektar Futterfläche könnten nur noch 31 Prozent, also knapp ein Drittel der aktuell erzeugten tierischen Produkte bereitgestellt werden.

Diese Berechnung bezieht mit ein, dass auch die Tierhaltungsverfahren auf klimafreundliche Verfahren umgestellt werden, sie also selbst jeweils zur Erzeugung beispielsweise eines Liters Milch oder eines Kilos Schweinefleisch mehr Fläche beanspruchen – und dies auf einer durch den Mehrbedarf des Pflanzenbaus bereits deutlich reduzierten verfügbaren Fläche in Deutschland.

Eine solche radikale Reduzierung der tierischen Produktion hätte natürlich zusätzliche Klimaschutzeffekte. Aus einem solchen Szenario ergäbe sich eine zusätzliche Reduktion um 23 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente. Damit ließe sich insgesamt eine Verminderung der Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft um 92 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente bzw. 69 Prozent der derzeit durch die deutsche Landwirtschaft emittierten Treibhausgase erzielen – bei gleichbleibender Versorgung mit pflanzlichen Lebensmitteln und einer Reduzierung des Fleisch- und Milchangebots auf knapp ein Drittel der gegenwärtigen Mengen.<sup>16</sup>

## **Szenario IIb: Status Quo versus Umstellung auf ökologische Durchschnittsverfahren [öko] bei konstanter Gesamtfläche**

Durch den höheren zusätzlichen Flächenbedarf müsste im Fall einer Umstellung auf ökologische Durchschnittsverfahren [öko] die tierische Produktion noch stärker verringert werden, was in diesem Fall den Klimaschutzeffekt gegenüber dem öko\_plus-Umstellungsszenario noch einmal leicht verstärkt. Dafür müsste bei der Verwendung ineffizienterer ökologischer Verfahren bei konstantem Flächeneinsatz auf bis zu 86 Prozent der bisherigen tierischen Produktion verzichtet werden. Die zusätzlichen Einsparungen von 3,9 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente gegenüber der öko\_plus-Variante des Szenarios II würden erkaufte durch eine zusätzliche Einschränkung der tierischen Produktion um weitere 17 Prozentpunkte.

---

<sup>16</sup> Nicht berücksichtigt ist in der Szenarioberechnung die zusätzliche Produktion von speziellen pflanzlichen Substituten der Fleischproduktion, wie Gemüse, Eiweiß- oder Ölpflanzen. Hierzu wäre eine genauere Untersuchung der dann zu erwartenden Konsummuster notwendig. Daraus ergäbe sich eine leichte weitere Reduzierung der tierischen Produktion.

## **Szenario IIc: Status Quo versus Umstellung auf konv\_plus-Betriebe**

Eine Umstellung der gegenwärtigen durchschnittlichen konventionellen Praxis [konv] auf klimafreundlichere konventionelle Verfahren [konv\_plus] würde ähnlich wie in Szenario I auch in Szenario II den positiven THG-Vermeidungseffekt gegenüber dem öko\_plus-Verfahren zwar deutlich reduzieren, allerdings im Vergleich zu den anderen Szenarien die Aufrechterhaltung der Fleisch- und Milchproduktion auf einem höheren Niveau ermöglichen als in den ersten beiden Varianten des Szenario II. Hierbei müsste die tierische Produktion nur um 11 Prozent reduziert werden – in diesem Fall allein aufgrund der nicht mehr verfügbaren, wiedervernässten Moorflächen. Da diese wiederum einen bedeutenden Teil der Gesamtreduktion ausmachen, würden trotzdem insgesamt noch 42 Prozent der THG-Emissionen reduziert (56 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente).

Die hier vorgestellten Szenarien sind hypothetischer Natur. Näher an der Realität dürften Szenarien liegen, die ein schrittweises weiteres Wachstum des Ökolandbaus sowie eine durch politische Rahmensetzungen angestoßene Reduzierung des Düngemittleinsatzes in der konventionellen Wirtschaftsweise vorsehen. Dabei sind zum einen mittelfristig Effizienzsteigerungen des Ökolandbaus und zum anderen eine Reduzierung des Mineraldüngereinsatzes im konventionellen Landbau denkbar. Dies wäre nicht nur im Sinne des Klimaschutzes, sondern u. a. auch im Sinne des Umwelt- und Gewässerschutzes gesamtwirtschaftlich sinnvoll (vgl. den folgenden Abschnitt 4.3).

Die Klimaeffekte und Flächenbedarfe der untersuchten Tierhaltungs- und Pflanzenbauverfahren sind hier auf Grundlage typischer Verfahren konventioneller und ökologischer Durchschnittsbetriebe sowie der jeweils leistungsmäßig führenden Betriebe beider Bewirtschaftungsformen abgeleitet worden [konv, konv\_plus, öko, öko\_plus]. Mit dieser Vorgehensweise sind systematische Unterschiede in den produktbezogenen Klimabilanzen der untersuchten Verfahren herausgearbeitet worden, aus denen Potenziale zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft abgeleitet werden können. Aufgrund der großen Vielfalt der in der Praxis vorhandenen Bewirtschaftungsformen können die vorgenommenen Berechnungen auf der Basis der Definition typischer Betriebe jedoch kein vollständig repräsentatives Bild der deutschen Landwirtschaft zeichnen.

Die hier zur Ableitung der Szenarien im Bezug auf den Gesamtsektor vorgenommenen Hochrechnungen geben daher in erster Linie Auskunft über die *Richtung und relative Dimension der Änderungen* von Treibhausgasemissionen und Flächenbedarfen, die mit einer durchgreifenden Umorientierung auf klimafreundlichere Wirtschaftsweisen verbunden wären. Hieraus können wirksame Ansatzpunkte für eine die Potenziale der Landwirtschaft nutzende Klimapolitik entwickelt werden (vgl. Abschnitt 4.4 „Maßnahmen für mehr Klimaschutz in der Landwirtschaft“).

Aussagen zur *absoluten Höhe der aggregierten Effekte* sind aufgrund des methodischen Vorgehens anhand typischer Betriebe und der in verschiedenen Bereichen von großen Schwankungsbreiten gekennzeichneten Datenlage mit unterschiedlich großen Unsicherheiten verbunden. Da die Klimaeffekte der verschiedenen Verfahren eng verknüpft sind mit bestimmten, besonders klimarelevanten Inputfaktoren (wie dem Mineraldüngereinsatz oder der Verfütterung von importiertem Soja), deren gesamte Einsatzmengen im deutschen Agrarsektor statistisch bekannt sind, ist es relativ gut abzuschätzen, wie viel Treibhausgasemissionen durch eine diesbezügliche Umstellung der Verfahren insgesamt zu erreichen wären. Hinsichtlich der mit einer Umstellung verbundenen Flächenbedarfe und auch hinsichtlich der Emissionswirkungen einzelner Verfahrensaspekte (wie beispielsweise dem

Wirtschaftsdüngermanagement im Stall) führt die geringe Einheitlichkeit der Verfahren in der Praxis zu einer größeren Streuung der Bilanzierungsergebnisse.

Die gemachten Aussagen beruhen auf dem Stand des Wissens, gleichwohl besteht diesbezüglich weiterer Forschungsbedarf, der die hier vorgelegten Ergebnisse verfeinern und weiter konkretisieren kann – beispielsweise im Hinblick auf die Emissionen aus verschiedenen Stallhaltungsformen oder auch hinsichtlich der Effekte der Entwässerung bzw. Wiedervernässung von Mooren und Feuchtgebieten.

Um zu weiter abgesicherten Ergebnissen hinsichtlich des Gesamtpotenzials der THG-Vermeidung und des zusätzlichen Flächenbedarfes zu kommen, wäre u. a. eine flächendeckende, repräsentative Erfassung der verschiedenen klimarelevanten Bewirtschaftungsparameter erforderlich, im Verein mit der Auswertung detaillierter Bodenkarten und regionaler Klimabedingungen.

### **4.3 Konflikte und Synergien mit anderen Zielen**

Die Untersuchung der Klimaeffekte der landwirtschaftlichen Produktion darf nicht den Blick auf die weiteren Umweltwirkungen der Landwirtschaft verstellen. Eine einseitige Optimierung hinsichtlich der Klimawirkungen kann ansonsten wichtige andere Ziele des Umwelt- und Tierschutzes gefährden.

#### **a) Klimaschutz versus Tierschutz?**

Die Analyse ergibt eine Reihe von Trade-Offs zwischen Klimaschutz und Tierschutzziele: „Klimafreundliche“ Tierhaltungsverfahren sind nicht unbedingt tierfreundlich. Klimaschutz und Tierschutz laufen dabei z. T. in unterschiedliche Richtungen: Einstreu und insbesondere Tiefstreuverfahren verursachen im Vergleich zu einstreulosen Vollspaltenböden hohe Klimagasemissionen. Messergebnisse aus Schrägbodenställen in der Schweinemast zeigen jedoch, dass auch Einstreusysteme klimafreundlich betrieben werden können, wenn die Abfuhr von Gülle und Mist optimiert wird – beispielsweise durch eine häufigere Entmistung und eine möglichst wirkungsvolle Trennung von Kot-, Harn- und Einstreubereichen.

Die Klimaeffekte pro Liter Milch oder pro Kilogramm Geflügelfleisch lassen sich verbessern, indem die entsprechenden Leistungen der Tiere gesteigert werden – in Form beispielsweise einer Steigerung der Milchleistung pro Kuh oder eines höheren Umsatzes von Futtermitteln in Fleischzuwachs. Dabei können jedoch auch Tierschutzaspekte berührt werden. Es bedarf eingehender ethologischer Untersuchungen, um beispielsweise die Bewegungsansprüche der Tiere, ihren Bedarf an Beschäftigungsmaterial und die tiergerechte Ausgestaltung der Stallanlagen zu ermitteln.

Masthähnchen setzen das Futter schneller und zu einem höheren Anteil in Gewichtszunahmen um, wenn sie sich aufgrund dichter Haltung weniger bewegen können. Aus Klimaschutzgesichtspunkten wäre dies zu begrüßen – nicht jedoch aus der Perspektive des Tierschutzes.

Ähnlich verhält es sich mit der Steigerung der Milchleistung bei Kühen – auf inzwischen über 10.000 kg Milch pro Jahr bei Hochleistungskühen. Auch die Milchleistung kann u. a. durch weniger Auslauf gesteigert werden – wenn die Kuh längere Zeit im Stall liegend auf einer speziellen Komfortmatratze verbringt, steht mehr Energie zur Milchproduktion zur Verfügung, als wenn sie Auslauf hat oder Weidegänge unternehmen kann.

In einem Gutachten für das Bundeslandwirtschaftsministerium stellt der Wissenschaftliche Beirat Agrarpolitik, nachhaltige Landbewirtschaftung und Entwicklung ländlicher Räume fest, dass innerhalb gewisser Leistungsgrenzen Tiergesundheit und Leistung Hand in Hand gehen. Im Bereich von Höchstleistungen träten jedoch vermehrt Antagonismen zwischen Leistung und Gesundheit auf (WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT 2005, S. 37, 38). Der Beirat fordert vor diesem Hintergrund, die Zucht nicht allein auf Höchstleistung, sondern auch auf Fruchtbarkeit, Nutzungsdauer und Erkrankungsraten zu orientieren und mit Monitoringprogrammen die Tiergesundheit in der Praxis besser zu überwachen.

SUNDRUM UND LÖSER (2008) weisen darauf hin, dass Tierhaltung nach Vorgaben des Ökolandbaus nicht automatisch bessere Tiergesundheit als in der konventionellen Haltung bedeutet. Sie sehen in der Qualität des betrieblichen Managements die Hauptursache für die Variation des Gesundheitsstatus und der Tierverluste zwischen den verschiedenen Betrieben.

Objektive Grenzen einer tiergerechten Leistungssteigerung, wie sie aus eindimensionaler Klimaschutzperspektive in vielen Fällen wünschenswert wäre, werden in der tierethologischen Literatur nicht definiert. Es existiert aber durchaus ein Indikatorenset, mit dem die Tiergerechtheit verschiedener Haltungsverfahren beurteilt werden kann. Dabei sind zum einen durchaus systematische Unterschiede hinsichtlich der Tiergerechtheit bestimmter Haltungsverfahren auszumachen. Zum anderen ergeben sich in der Praxis Unterschiede aufgrund des unterschiedlichen Managements individueller Betriebe innerhalb des gleichen Haltungsverfahrens (KTBL 2006a; KEMPKENS 2008).

#### **b) Klima- und Gewässerschutz**

Ein Feld, auf dem Klimaschutz mit der Erreichung anderer positiver Umweltziele nicht konfligiert, sondern Hand in Hand geht, ist der Gewässerschutz. Die Reduzierung des Einsatzes von Mineraldünger dient nicht allein dem Klima-, sondern zugleich auch dem Gewässerschutz. Durch eine Reduzierung der Einsatzmengen wird Energie für die Herstellung von Mineraldünger eingespart, nach der Ausbringung auf dem Feld wird weniger N<sub>2</sub>O emittiert und es wird weniger Stickstoff in Grund- und Oberflächengewässer ausgewaschen. Somit werden neben den Kosten des Klimawandels auch weitere externe Kosten des Düngemitelesatzes reduziert – ein echter Synergieeffekt.

#### **c) Klimaschutz und Schutz von Biodiversität**

Ähnliche Synergieeffekte können sich im Hinblick auf den Schutz von Biodiversität ergeben. Mit der Wiedervernässung von Feuchtgebieten und einer Reduzierung der Düngung auf landwirtschaftlich genutzten Flächen werden Biotop wiederhergestellt bzw. von Nutzungsdruck entlastet. Damit wird Raum zur Wiederansiedlung verdrängter und teilweise in ihrem Bestand bedrohter Arten geschaffen.

Die extensive Beweidung wiedervernässter Feuchtwiesen auf Moorböden durch Rinder in Mutterkuhhaltung ist eine der Optionen, wiedervernässte Moorstandorte weiterhin in landwirtschaftlicher Nutzung zu halten.

Diese positiven Wirkungen sind allerdings auch mit denen alternativer Landschaftsschutzmaßnahmen und klimafreundlicher Nutzungsmöglichkeiten abzuwägen – beispielsweise die Wiederanlage und Nutzung von Auwäldern in Flussniederungen oder die extensive Biomasseerzeugung beispielsweise durch Schilfanbau in wiedervernässten Feuchtgebieten.

#### **4.4 Maßnahmen für mehr Klimaschutz in der Landwirtschaft**

Von Seiten der Bundesregierung gibt es – abgesehen von der Förderung des Anbaus von Biomasse zur energetischen Verwertung – bisher keine erkennbaren Ansätze zur Verbesserung des Klimaschutzes in der Landwirtschaft. Angesichts des bedeutenden Beitrags der Landwirtschaft zu den deutschen Treibhausgasemissionen (133 Millionen Tonnen oder 13,3 Prozent der Gesamtemissionen – plus der durch Importfuttermittel im Ausland verursachten Emissionen) wäre dies jedoch dringend geboten. Wie die vorliegende Studie zeigt, könnte die Landwirtschaft einen erheblichen Teil zum Erreichen des deutschen Klimaschutzzieles beitragen. Im Fall einer extrem konsequenten Klimaschutzpolitik könnte die Landwirtschaft über die Hälfte ihrer laufenden Treibhausgasemissionen vermeiden – das wären bis zu 6,7 Prozent der Emissionen der deutschen Gesamtwirtschaft.

Dazu muss nicht nur der Landwirtschaftsbereich in der Klimapolitik Berücksichtigung finden, sondern auch die Agrarpolitik muss hinsichtlich ihrer Klimawirkungen untersucht werden. Agrarpolitische Fördermaßnahmen und Rahmensetzungen, die zu einer Aufrechterhaltung eines klimaschädlichen Intensitätsniveaus und Produktionsumfangs führen, müssen auf den Prüfstand gestellt werden, wenn die Landwirtschaft einen substantiellen Beitrag zum Klimaschutz leisten soll. Dazu zählen u. a. Exportsubventionen, die Zuckermarktordnung, Flächenprämien ohne strengere als die bisher bestehenden Auflagen zur Düngepraxis sowie Förderprogramme, die die Nutzung von marginalen Flächen weiterhin lohnend erhalten, die aus Klimaschutzsicht besser wiedervernässt werden sollten.

Aus der hier vorgelegten exemplarischen Analyse der Klimawirkungen einzelner zentraler Verfahren des Pflanzenbaus und der Tierhaltung ergeben sich folgende konkrete Ansatzpunkte zu einer klimafreundlicheren Gestaltung der landwirtschaftlichen Produktion:

##### **1. Wiedervernässung von entwässerten Moorflächen**

Die Entwässerung und landwirtschaftliche Nutzung von Moorflächen verursacht knapp 30 Prozent der Treibhausgasemissionen der deutschen Landwirtschaft. Eine Wiedervernässung könnte diese Emissionen mittel- bis langfristig stoppen und mittelfristig sogar als Senke wirken, d.h. der Atmosphäre netto Kohlenstoff entziehen. Hiermit ließen sich Treibhausgasemissionen in einer Größenordnung von bis zu 37 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente vermeiden.

Die Synergien zwischen Naturschutz und Klimaschutz durch den Schutz von Mooren und Feuchtgebieten hebt auch der Sachverständigenrat für Umweltfragen in seinem aktuellen Gutachten hervor. Er fordert einen strikten Schutz bestehender Feuchtgebiete, die Wiedervernässung entwässerter Moorflächen und fordert generell, die heutigen Kohlenstoffspeicher und -senken zu stärken (SRU 2008, S. 194, 200).

Eine Wiedervernässung muss nicht notwendigerweise eine völlige Nutzungsaufgabe dieser Gebiete bedeuten. So sind spezielle forstwirtschaftliche Nutzungen, wie die Pflanzung von Schwarzerlen, oder beispielsweise der extensive Anbau von Schilf oder Rohrglanzgras zur Erzeugung von energetisch nutzbarer Biomasse möglich (WICHTMANN UND SCHÄFER 2007).

##### **2. Umstellung auf ökologischen Landbau**

Die Umstellung auf Verfahren des ökologischen Landbaus bringt an mehreren Ansatzpunkten positive Klimaeffekte: durch die Einsparung von Mineraldünger und Pflanzenschutzmitteln, den weitgehenden Verzicht auf Importfuttermittel sowie eine positive Humusbilanz auf den bewirtschafteten Böden.

Die Reduzierung des Einsatzes von Mineraldüngern macht einen Großteil der in der Klimabilanzierung identifizierten Differenzen zwischen dem konventionellen und dem ökologischen Pflanzenbau aus. Über die Fütterung wirkt sich dies auch auf die Klimabilanz der Tierhaltungsverfahren aus. Das heißt, der in dieser Studie in vielen Pflanzenbau- und Tierhaltungsverfahren ausgewiesene Klimavorteil der ökologischen Landwirtschaft ist zu einem Großteil auf die sparsamere und nicht auf Mineraldünger basierende Düngung im ökologischen Landbau zurückzuführen.

Da im ökologischen Landbau bislang jedoch systematisch niedrigere Erträge erwirtschaftet werden, müssen bei einem Ausbau dieses Verfahrens die Konsequenzen hinsichtlich des erweiterten Flächenbedarfs berücksichtigt werden. Steht nur eine begrenzte Menge an Flächen zur Verfügung, ergibt sich die Konsequenz, dass bei einer Umstellung auf Ökolandbau zugleich die Struktur der Flächennutzung bzw. der landwirtschaftlichen Produktion verändert werden muss. Um die Versorgung mit pflanzlichen Lebensmitteln sicherzustellen, müsste bei konstanter Flächenverfügbarkeit die Erzeugung tierischer Produkte (Fleisch und Milch) reduziert werden (vgl. Szenario II in Abschnitt 4.2).

### **3. Optimierung des Düngemanagements insbesondere im konventionellen Landbau**

Nicht nur in der vollständigen Umstellung auf ökologischen Landbau liegen Klimaschutzpotenziale, sondern auch in der Reduzierung der Düngung im konventionellen Landbau. Eine Verminderung des Mineraldüngereinsatzes und eine gezielte Berücksichtigung von Gülle und Mist in der Düngeplanung, bzw. auch eine Vermittlung von Wirtschaftsdünger an viehlose Ackerbaubetriebe könnte zu einer deutlichen Verminderung der Treibhausgasemissionen sowohl pro Hektar landwirtschaftlich genutzter Fläche, als auch pro Kilogramm Erntegut führen.

Die Gabe von mineralischem Stickstoffdünger wirkt gleich zweifach klimaschädigend: Bei der energieintensiven Produktion dieser Düngemittel werden große Mengen CO<sub>2</sub> und Lachgas freigesetzt – und dann später noch einmal Lachgas nach der Ausbringung auf die landwirtschaftlichen Flächen. Eine Reduzierung von Nährstoffüberschüssen durch eine Optimierung der Düngestrategien hat also einen zweifach positiven Klimaeffekt.

### **4. Klimaschutzoptimierte Stallhaltung unter Beachtung von Tierschutzaspekten**

Die Treibhausgasemissionen aus der Tierhaltung sind stark abhängig von der Art der Aufstallung und vom Wirtschaftsdüngermanagement. Eine schnelle Abführung der Fäkalien über Güllekanäle und eine häufigere Entmistung kann die Emissionen in der Schweinemast und in der Rinderhaltung erheblich vermindern.

Vollspaltenböden schneiden in mehreren Studien klimaschutztechnisch besser ab als Tiefstreuensysteme. Ein aus ethologischer Sicht guter Kompromiss zwischen Tier- und Klimaschutzaspekten könnte der Zweiflächenstall mit Einstreu, täglicher Entmistung und Spaltenbereich zur Abfuhr von Fäkalien darstellen. Diese Aufstallungsart erreicht in Messstudien ebenso günstige oder sogar bessere Emissionswerte als Vollspaltenböden. Gerade die Bio-Betriebe müssen hier jedoch in Sachen Klimaschutz aktiv werden, denn zahlreiche bestehende Systeme, wie Tiefstreuverfahren oder die Mistmatratze, werden bei Treibhausgasmessungen insbesondere aufgrund der Lachgasemissionen z. T. als hochgradig klimaschädigend bewertet. Hierdurch könnten mehrere Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente vermieden werden.

## **5. Erträge und Leistungen steigern – unter gleichzeitiger Berücksichtigung von Umwelt-, Klima- und Tierschutzaspekten**

Die Treibhausgasemissionen pro Liter Milch variieren stark mit der Milchleistung der Kuh – denn pro Kuh fällt ein hoher Grundstock an Emissionen an, der bei hoher Milchleistung auf mehr Liter Milch verteilt werden kann. Ähnliche Effekte haben die Steigerung der Futterverwertung bei Schweinen und Geflügel, wie auch eine Steigerung der Hektarerträge im Pflanzenbau. Bei den Leistungen und Erträgen liegt der ökologische Landbau gegenwärtig zwischen 10 bis 50 Prozent unter denen des konventionellen Landbaus. Dies belastet die Klimabilanz pro Kilogramm ökologisch erzeugter Lebensmittel, bzw. verbessert die Klimabilanz der konventionellen Landwirtschaft. Würde der Ökolandbau seine Erträge und Leistungen steigern, könnte sich der in vielen Verfahren bestehende Klimaschutzvorteil gegenüber der konventionellen Landwirtschaft weiter vergrößern.

Damit jedoch durch mehr Klimaschutz in der Landwirtschaft nicht Probleme an anderer Stelle geschaffen oder verschärft werden, müssen bei Strategien zur Steigerung tierischer Leistungen und pflanzlicher Erträge auch Umwelt- und Tierschutzaspekte berücksichtigt werden.

## **6. Nutzung von Gülle und Mist in Biogasanlagen ausbauen**

Die Produktion von Biogas durch den Einsatz einer Biogasanlage ermöglicht den Ersatz von Strom aus dem deutschen Stromnetz und kann damit die Klimawirkung der Tierhaltung verbessern. Die mögliche Reduktion von Treibhausgasemissionen beträgt bei den betrachteten Verfahren der Schweinehaltung und Milchproduktion bis zu 10 bzw. 13 Prozent. Deutlich höher sind die Reduktionspotenziale bei der Rindermast, wo durch den Einsatz einer Biogasanlage bis zu 24 Prozent der Emissionen reduziert werden können.

## **7. Rinderhaltung klimatechnisch optimieren**

Die Rinderhaltung zur Milch- und Fleischerzeugung verursacht insgesamt etwa die Hälfte der landwirtschaftlichen Treibhausgasemissionen in Deutschland. Deshalb muss hier ein besonderes Augenmerk auf eine Verbesserung des Klimaschutzes gelegt werden. Neben den oben genannten Verbesserungen in der Aufstallung und (tierschutzgerechten) Leistungssteigerungen ist auf eine klimaeffizientere Fleischerzeugung innerhalb des „Systems Rinderhaltung“ zu achten. Wie die Klimabilanzierung in dieser Studie ergab, ist die kombinierte Produktion von Milch und Fleisch aus Klimaschutzperspektive am vorteilhaftesten. Die geringsten Treibhausgasemissionen sind dem Fleisch von Altkühen aus der Milchkuhhaltung zuzuschreiben. In der Rindermast sind diejenigen Verfahren, die „überschüssige“ männliche Kälber aus der Milchviehhaltung ausmästen, am klimafreundlichsten. Aus Klimaschutzperspektive sollte also möglichst wenig Rindfleisch außerhalb des Milcherzeugungssystems produziert werden. Das würde eine Reduzierung der Mutterkuhhaltung bedeuten.

Derzeit laufen Experimente zu einer Optimierung der Futterzusammensetzung zur Reduzierung insbesondere der Methanemissionen. Auch hier sind Aspekte des Klimaschutzes, der Tiergesundheit und des erreichbaren Leistungsniveaus miteinander abzuwägen.

Die Grünlandnutzung durch Rinderhaltungsbetriebe sollte aus Klimaschutzperspektive keinesfalls auf entwässerten Moorstandorten stattfinden, da ansonsten eine Vervielfachung der negativen Klimawirkungen der Produktion zustande kommt. Insbesondere in Niedersachsen, Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg findet Rinderhaltung jedoch noch immer zu 30 bis über 50 Prozent auf entwässerten Moorböden statt. Auf wie-

dervernässten Flächen wären extensive Rinderhaltungsverfahren möglich, bei denen jedoch Leistungsabschläge in Kauf genommen werden müssen.

In einer ökologischen Gesamtbewertung der verschiedenen Verfahren sind neben dem Klimaschutzaspekt auch andere Bewertungsdimensionen zu berücksichtigen. So gelten die im Bezug auf den Klimaschutz besonders nachteiligen Mutterkuhhaltungsverfahren als besonders tierfreundlich. Auch können sie wichtige Funktionen im Bezug auf den Landschaftsschutz übernehmen – wie das Offenhalten extensiv genutzter Weideflächen oder Hutelandschaften, oder auch die Nutzung wiedervernässten Grünlands.

## **8. Import von besonders klimaschädlich produzierten Futtermitteln reduzieren**

Die deutsche Fleischproduktion verlagert gegenwärtig einen Teil ihrer Treibhausgasemissionen ins Ausland – nämlich dorthin, wo Futtermittel angebaut werden, die nach Deutschland importiert und hier verfüttert werden. Insbesondere der Sojaanbau in Lateinamerika verursacht durch die Erhöhung des Nutzungsdrucks auf noch bestehende Waldflächen und die daraus folgende Abholzung und Nutzung ehemaliger Waldflächen erhebliche negative Klimawirkungen in der Größenordnung von mindestens 10 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten, je nach Berechnungsweise möglicherweise auch ein Vielfaches dieses Wertes. Geht man von einer begrenzten landwirtschaftlichen Nutzfläche aus (und dies ist der Fall, wenn weitere Waldrodungen aus Klima- und Artenschutzgründen verhindert werden sollen), steht die Produktion von Futtermitteln außerdem in unmittelbarer Konkurrenz zur Produktion von Nahrungsmitteln.

Neben den negativen Klimawirkungen des Anbaus sind zusätzlich auch die Treibhausgasemissionen zu berücksichtigen, die durch den Transport von Importfuttermitteln entstehen. Die Klimabilanz insbesondere der konventionellen Schweine- und Geflügelhaltung wird durch die der Erzeugung und dem Transport von Importfuttermitteln zuzuschreibenden Klimaeffekte in Relation zu den entsprechenden ökologischen Tierhaltungsverfahren deutlich verschlechtert.

## **9. Forschungsbedarf für eine klimafreundlichere Landwirtschaft und Ernährung**

### **Klimafreundlichere Landnutzungsoptionen erforschen**

Um die Landwirtschaft klimafreundlicher zu gestalten, müssen außerdem die Klimawirkungen landwirtschaftlicher Prozesse noch besser erforscht und klimafreundliche Formen der Tierhaltung und des Pflanzenbaus weiterentwickelt werden. So bestehen im Bereich der Tierhaltung noch erheblich Unsicherheiten hinsichtlich der Klimawirkungen verschiedener Haltungsformen. Hier bedarf es weiterer eingehender Messstudien, die unterschiedliche Emissionen aus verschiedenen Stallhaltungsformen methodisch einwandfrei belegen. Außerdem müssen tierethologische und -medizinische Studien klären, welche Stallhaltungsformen und Leistungsniveaus (beispielsweise in der Milchviehhaltung) aus Tierschutzperspektive angebracht oder vertretbar sind. Nur so können in den Bereichen, in denen ein Spannungsverhältnis zwischen Tierschutz und Klimaschutz zu erwarten ist, verantwortliche Entscheidungen getroffen werden. Ferner gilt es, klimafreundliche Landnutzungssysteme zu finden, die globale und nationale Ernährungssicherheit, Produktion von Biomasse zur Substitution fossiler Energieträger, soziale Fragen der regionalen Entwicklung sowie Anforderungen des Umwelt- und Naturschutzes miteinander in Einklang bringen. Dies ist auch und gerade Aufgabe sozialökologischer Forschung.

## **Forschungsbedarf hinsichtlich klimafreundlicherer Konsummuster**

Diese Studie fokussiert bewusst auf die produktionsseitigen Aspekte des Agrarsektors, um Schwierigkeiten und Potenziale des Klimaschutzes in der landwirtschaftlichen Produktion herauszuarbeiten. Wie die Gesamtszenarien zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen jedoch gezeigt haben, würde sich bei einer konsequenten Klimapolitik auch die Struktur der landwirtschaftlichen Produktion ändern müssen. Ohne eine entsprechende Veränderung der Konsummuster der Verbraucher würden Nahrungsmittel, die wegen konsequenten Klimaschutzes auf deutschem Boden nicht mehr in ausreichender Menge produzierbar wären, aus dem Ausland importiert. Damit würden die Treibhausgasemissionen exportiert und global betrachtet würden keine Klimaschutzeffekte erzielt.

Daher gilt es, Klimawirkungen der unterschiedlichen landwirtschaftlichen Produkte und Produktionsverfahren transparent zu machen – wie es auch die Absicht dieser Studie ist. Nur auf Grundlage transparenter Information können Produktions- und Konsummuster in Richtung zunehmender Nachhaltigkeitsorientierung verändert werden.

## **5 Literatur**

- AMON T., DÖHLER H. (2006): Qualität und Verwertung des Gärrestes. In: FNR (Hrsg.): Handreichung Biogasgewinnung und -nutzung; Gülzow; S. 153-165.
- BMELV (2007): Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2007; Münster-Hiltrup.
- DEGRYZE, S., SIX, J., PAUSTIAN, K., MORRIS, S.J., PAUL, E.A., MERCKX, R. (2004): Soil organic carbon pool changes following land-use conversions. In *Global Change Biology* 2004, 10 pp. 1120-1132.
- DEUTSCHER BUNDESTAG (2006): Antwort der Bundesregierung auf die kleine Anfrage der Abgeordneten Bärbel Höhn, Hans-Josef Fell, Cornelia Behm, Ulrike Höfken und der Fraktion Bündnis 90/Die Grünen, Drucksache 16/5346.
- FAL [BUNDESFORSCHUNGSANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT] (2000): Bewertung von Verfahren der ökologischen und konventionellen landwirtschaftlichen Produktion im Hinblick auf den Energieeinsatz und bestimmte Schadgasemissionen; Braunschweig.
- FIBL [FORSCHUNGSINSTITUT FÜR BIOLOGISCHEN LANDBAU] (2007): Presse-/Medienmitteilung zur BioFachmesse vom 15. Februar 2007. Biolandbau schont Ressourcen und Klima – Bioförderung ist Klimaschutz!
- FRITSCH, U. R., SCHMIDT, K. (2007): Handbuch zu Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme (GEMIS) 4.4; Darmstadt.
- HOCHFELD, C., JENSEIT, W. (1998): Allokation in Ökobilanzen und bei der Berechnung des Kumulierten Energieaufwandes (KEA). Darmstadt. [www.oeko.de](http://www.oeko.de)
- IPCC [INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE] (2001): *Climate Change - The Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*; Cambridge.
- KEHRES, B. (2007): Landwirtschaft und Klimaschutz. In: *Humuswirtschaft und Kompost aktuell*, Nr. 08/2007, S. 6.
- KEMPKENS, K. (2008): Haltungsverfahren im Vergleich: tiergerecht & ökologisch? In: *Ökologie & Landbau* 145, 1/2008.

- KORBUN, T., STEINFELDT, M., KOHLSCHÜTTER, N., NEUMANN, S., NISCHWITZ, G., HIRSCHFELD, J., WALTER, S. (2004): Was kostet ein Schnitzel wirklich ? Ökologisch-ökonomischer Vergleich der konventionellen und der ökologischen Produktion von Schweinefleisch in Deutschland. Schriftenreihe des IÖW 171/04. Berlin.
- KTBL [KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT E.V.] (2006a): Nationaler Bewertungsrahmen Tierhaltungsverfahren. KTBL-Schrift 446. Darmstadt.
- OSTERBURG, B., NITSCH, H., LAGGNER, A., WAGNER S. (2008): Analysis of policy measures for greenhouse gas abatement and compliance with the Convention on Biodiversity. Document number: MEACAP WP6 D16a. Braunschweig.
- POVELLATO, A., BUCHNER, B. (2006): MEACAP: FEEM Addendum to 'The Kyoto Protocol and the Effect of Existing and Planned Measures in the Agricultural and Forestry Sector in the EU25'. London.
- REES, R.M., BINGHAM, I.J., BADDELEY, J.A., WATSON, C.A. (2004): The role of plants and land management in sequestering soil carbon in temperate arable and grassland ecosystems. In *Geoderma* 128 (2005) pp. 130-154.
- SCHÄFER, A. et al. (2005): Erlenaufforstung auf wiedervernässten Niedermooren (ALNUS-Leitfaden). Greifswald.
- SRU [SACHVERSTÄNDIGENRAT FÜR UMWELTFRAGEN] (2008): Umweltgutachten 2008. Umweltschutz im Zeichen des Klimawandels. Hausdruck, Juni 2008, <http://www.umweltrat.de> (10.7.2008).
- SUNDRUM, A. & LÖSER, R. (2008): Zielvorgaben für die Tiergesundheit. In: *Ökologie & Landbau* 145, 1/2008, S. 39-41.
- UMWELTBUNDESAMT (2005): Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990-2003.
- UMWELTBUNDESAMT (2006): Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990-2004.
- UMWELTBUNDESAMT (2007): Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990-2005.
- UMWELTBUNDESAMT (o.J.): Prozessorientierte Basisdaten für Umweltmanagement-Instrumente (ProBas). [www.probas.umweltbundesamt.de](http://www.probas.umweltbundesamt.de) (12.1.2008).
- WEGENER, J., LÜCKE, W., HEINZEMANN, J. (2006): Analyse und Bewertung landwirtschaftlicher Treibhausgas-Emissionen in Deutschland. In: *Agricultural Engineering Research* 12. S. 103-114.
- WICHTMANN, W., SCHÄFER, A. (2007): Alternative management options for degraded fens – Utilization of biomass from rewetted peatlands. In: OKRUSZKO, T. ET AL. (EDS.) (2007): *Wetlands: Monitoring, Modeling and Management*. London.
- WIEGMANN, K., EBERLE, U. et al. (2005): Umweltauswirkungen von Ernährung - Stoffstromanalysen und Szenarien. Ernährungswende-Diskussionspapier Nr. 7 (inkl. der Datendokumentation); [www.ernaehrungswende.de](http://www.ernaehrungswende.de) (12.1.2008).
- WILLIAMS, A.G., AUDESLEY, E., SANDERS, D.L. (2006): Determining the environmental burdens and resource use in the production of agricultural and horticultural commodities. Main Report. Defra Research Project IS0205. Bedford: Cranfield University and Defra.
- WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT AGRARPOLITIK BEIM BUNDESMINISTERIUM FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ, ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (2005): Zukunft der Nutztierhaltung. Gutachten, abgeschlossen im Januar 2005. Bonn, Berlin.
- ZDANOWICZ, A., BALDOCK, D., GAY, S. H., OSTERBURG, B. (2005): MEACAP: Recent Evolution of the EU.



## Was macht foodwatch?

**foodwatch ist eine gemeinnützige und unabhängige Organisation. foodwatch entlarvt die Lügen der Lebensmittelindustrie und kämpft für das Recht der Verbraucher auf sicheres und gutes Essen. Damit wir nicht länger abgespeist werden.**

### Was ist das Problem?

Was wir essen, entscheiden nicht wir selbst. Die Nahrungsmittelindustrie, Lobbyisten und Politiker bestimmen, was auf unsere Teller kommt. Und was wir über unser Essen wissen dürfen. Damit muss Schluss sein!

### Warum ist das so?

Weil es sich für die Industrie lohnt. Weil die Behörden einfach zuschauen. Und weil sich die Verbraucher bislang nicht genug wehren. Wahrheit auf dem Teller wird es erst geben, wenn wir Verbraucher uns zusammenschließen und für unsere Rechte kämpfen.

### Was will foodwatch?

- Verbraucher müssen beim Essen das Sagen haben. Um bewusst entscheiden zu können, was auf unseren Teller kommt, müssen wir wissen, was in den Lebensmitteln drin ist.
- Die Gesetze schützen die Industrie besser als die Verbraucher. Das muss sich ändern. Die Industrie darf die Verbraucher nicht weiter ungestraft Risiken aussetzen.
- Wir alle sollten beim Essen über den Tellerrand schauen. Es darf nicht sein, dass Biosprit für unsere Autos weltweit die Nahrungsmittelpreise nach oben treibt. Oder in Deutschland viele nicht genug Geld haben, um sich ausgewogen zu ernähren.
- Verbraucher müssen sich zusammenschließen und für das Recht auf gutes und sicheres Essen eintreten. Solange wir uns nicht wehren, sitzt die Lebensmittelindustrie am längeren Hebel.

### Kontakt und Impressum

foodwatch e. v. · brunnenstraße 181 · 10119 berlin · germany  
fon +49 / (0)30 / 240 476-0 · fax +49 / (0)30 / 240 476-26  
www.foodwatch.de · info@foodwatch.de

V.i.S.d.P. Thilo Bode · Umschlagfotos (2): www.frankweinert.com

**foodwatch** 

**Uran im Wasser, Gammelfleisch auf dem Teller, Lügen in der Werbung, und die Behörden schauen zu.**



**Lassen Sie sich nicht länger abspeisen, wehren Sie sich gemeinsam mit foodwatch!**

Weitere Informationen erhalten Sie im Internet unter [www.foodwatch.de](http://www.foodwatch.de) oder über die Info-Hotline + 49 (0) 30 / 28 09 39 95