

Die Quellenangaben finden Sie im Bioland-Hintergrundpapier „Klimaschutz und Biolandbau in Deutschland“, das diesem Schreiben beigelegt ist.

### **Auswirkungen des Klimawandels**

- 1 Welche Auswirkungen wird der Klimawandel auf die europäische und die deutsche Landwirtschaft haben, und was sind Ihrer Ansicht nach die geeigneten Anpassungsstrategien?

Diese komplexe Fragestellung kann in diesem Rahmen nicht beantwortet werden. Die Auswirkungen sind regional sehr unterschiedlich und bedürfen damit auch differenzierter Anpassungsstrategien. In der Region Brandenburg zeigt sich bereits heute immer häufiger, dass aufgrund großer Sommertrockenheit Klee gras nicht aufwächst. Dieses ist für Biobetriebe ein wichtiges Glied in der Fruchtfolge. Durch die Anlage von Hecken, Waldstücken, Agroforstsystemen und die Bindung von Pflanzenbau und Tierhaltung wären Änderungen im regionalen Kleinklima denkbar.

- 2 Auf moderate klimatische Veränderungen wird sich die moderne Landwirtschaft in Deutschland gut einstellen können. Sie hat vielfältige Möglichkeiten, sich durch Veränderungen darauf einzulassen und verantwortlich zu zeigen. Seit 1990 konnte die Landwirtschaft eine deutliche Senkung der Emissionen aus der Tierproduktion und Düngung verzeichnen. Worin liegen die Gründe für die hier erreichten Erfolge?

Insbesondere die Methanemissionen sind durch den Rückgang der Rinderhaltung gesunken. Um das 40 %-Reduktionsziel, das sich Deutschland selbst bis 2020 gegenüber 1990 gesetzt hat, auch in der Landwirtschaft zu erreichen, sind die Anstrengungen zur Treibhausgas milderung auch hier zu forcieren.

### **Landwirtschaft als Emittent**

- 3 Wie genau lassen sich die Treibhausgasemissionen einer bestimmten Branche zuordnen und wer hat diese Zuordnung bislang festgelegt?
- 4 Wie bewerten Sie die Rolle der Landwirtschaft als Emittent von klimaschädlichen Gasen?

Die deutsche Landwirtschaft wird als Emittent von klimaschädlichen Gasen unterschätzt. Sie trägt einschließlich vorgelagerter Bereiche wie zum Beispiel der Düngemittelproduktion sowie von Emissionen aus der Änderung der Landnutzung mit 133 bis 157 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente zum Treibhausgasausstoß bei (DEUTSCHER BUNDESTAG 2007, BMELV 2008a). Dies entspricht einem Anteil von 13,3 bis 15,6 % an den Gesamtemissionen in Deutschland. Umgerechnet in CO<sub>2</sub>-Äquivalente tragen Kohlendioxid mit 42 %, Lachgas mit 40,7 % und Methan mit 17,3 % zu den

landwirtschaftlichen Emissionen bei. Bezogen auf die Gesamtemissionen in Deutschland ist der Anteil aus der Landwirtschaft durch Kohlendioxid mit 6,3 % gering, dagegen bei Methan mit 44,5 % und bei Lachgas mit 81,6 % sehr hoch. Die Bodennutzung einschließlich der Landnutzungsänderungen ist Hauptverursacher der Kohlendioxid- und Lachgasemissionen aus der Landwirtschaft. Durch Humusverlust und Bodenerosion, Landnutzungsänderung von Mooren und anderen Feuchtflächen (landwirtschaftliche Nutzung, Entwässerung, Umbruch), den Umbruch von Grünland in Ackerland sowie den hohen Einsatz mineralischer Stickstoffdünger entstehen 76,1 % der klimaschädlichen Emissionen. 71 % der Gesamtemission aus der Landwirtschaft verantwortet der Bereich der tierischen Produktion, insbesondere durch den Anbau von Futterpflanzen. In Deutschland werden auf 10,4 Mio. ha, das sind 62 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche, Futtermittel für die Tierproduktion erzeugt (DEUTSCHER BUNDESTAG 2007). Nähere Ausführungen dazu finden Sie in Kapitel 2 des Bioland-Hintergrundpapiers.

- 5 Das CO<sub>2</sub> der Kuh ist Teil des natürlichen Kreislaufs. Viele weitere Faktoren bedingen aber im Gegensatz zu dem Ausstoß von Wiederkäuern Kohlendioxid-Emissionen in erheblichem Maße. Können Sie einmal darstellen, wie der Ausstoß von CO<sub>2</sub> aus der Landwirtschaft solchen Kohlendioxid-Emissionen aus anderen Industriebereichen (z.B. durch Propangas, Flüssiggas, Holz, Benzin, Diesel) gegenübersteht? Wie ist hier die Wertigkeit?

Kühe (Rinder) emittieren Methan. Die Methan-Emissionen aus der Verdauung von Raufutterverwertern sowie aus Wirtschaftsdüngern machen rund 17 % der Emissionen aus der deutschen Landwirtschaft aus. Zu den gesamten Emissionen der deutschen Landwirtschaft verweisen wir auf die Antwort zu Frage 4.

- 6 Welchen Zusammenhang sehen sie in der Intensität der landwirtschaftlichen Produktion und den damit verbundenen Klimaschutz. Bringt eine höhere agronomische Intensität einen positiven oder negativen Beitrag zum Klimaschutz?

Dies hängt von der Definition des Begriffes „Intensität“ ab. Falls damit pauschal enge Fruchtfolgen, eine Entkopplung der Tierhaltung von der bewirtschafteten Fläche sowie erhöhte Gaben von mineralischem Stickstoffdünger und erhöhter Pflanzenschutzmitteleinsatz gemeint sind, ist von einem negativen Effekt auszugehen. Dabei muss von einer direkten Korrelation zwischen der Stickstoffdüngung und den besonders schädlichen Lachgasemissionen ausgegangen werden. Sollten sich die Forschungsergebnisse von CRUTZEN et al. 2007 und 2008 bestätigen, dann wird drei- bis fünfmal mehr Lachgas durch die Verwendung von Stickstoffdüngern freigesetzt, als bisher angenommen. Denn in der Folgewirkung wird das THG in größerem Umfang auch außerhalb der landwirtschaftlichen Fläche u.a. in Flüssen, Flussmündungen und Küstenzonen frei. Die Klimawirksamkeit von Lachgas ist 296-fach höher als von CO<sub>2</sub>. Nähere Ausführungen dazu finden Sie in Kapitel 2 des Bioland-Hintergrundpapiers.

## Tierhaltung

- 7 Welche Rolle spielt eine moderne, intensive Nutztierhaltung bei der Verbesserung der Klimabilanz der Landwirtschaft und inwieweit ist eine verbesserte Effizienz von Systemen der Tierproduktion notwendig?

Bei der Beurteilung der Klimarelevanz von Anbau- bzw. Tierhaltungssystemen ist es entscheidend das ganze System zu betrachten. „Maul bis zum Hintern“-Modelle der Tierernährung reichen für eine sachgerechte Beurteilung nicht aus. Systemansätze z.B. in der Milchviehhaltung müssen folgende Punkte berücksichtigen:

- Die gesamte Leistung der Kuh (inkl. Koppelprodukte wie Rindfleisch, Dünger, etc.).
- Die Nutzungsdauer der Kuh.
- Die Primärenergie-Bilanz (fossil, regenerativ) der gesamten Produktionskette.
- Die Klimawirkungen des Futteranbaus, -transports, -verarbeitung, -lagerung und -fütterung sowie der Verluste müssen berücksichtigt werden (z.B. Humuswirkung, Pestizid- und Mineräldüngereinsatz, Übersee oder lokal).
- Die Klimawirkung der Düngerverwendung, -lagerung und -ausbringung muss beachtet werden (z.B. Gülle vs Festmist, Einbringungsverfahren, Biogas).

- 8 Wie bewerten Sie konkret die Tierhaltung, insbesondere die Haltung von Rindern (Milchvieh und Fleischrindern), Schweinen und Geflügel, hinsichtlich ihres Beitrags zu den landwirtschaftlichen Treibhausgas-Emissionen, und welche Konsequenzen müssen sich daraus Ihrer Ansicht nach für die Tierhaltung und den Verzehr tierischer Produkte ergeben?

Die tierische Produktion verantwortet 71 % der Gesamtemission der deutschen Landwirtschaft, wobei allein durch die Futtermittelproduktion 62 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche belegt sind. Hinzu kommen noch Futtermittel-Importe, überwiegend Soja, dessen ausländische Anbaufläche auf mind. 2,6 Mio. ha beziffert wird. Das entspricht 25 % der Futtermittelflächen in Deutschland. Diese Zahlen verdeutlichen, dass die effektivste Form der Treibhausgasreduzierung sich aus einer Reduzierung der tierischen Produktion ergibt. Dies setzt wiederum einen verminderten Konsum tierischer Lebensmittel, insbesondere Fleisch voraus. Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung empfiehlt die Halbierung des Fleischkonsums. Die Reduzierung tierischer Nahrungsmittel ist aber nicht nur aus Klimaschutzgründen geboten, auch Gesundheit und Ökonomie sprechen hierfür. Denn die unausgewogene Ernährung in der deutschen Bevölkerung führt nach Hochrechnungen des Bundesgesundheitsministerium jährlich aufgrund ernährungsmitbedingter Erkrankungen zu Folgekosten in Höhe von 70 Mrd. €. Nähere Ausführungen dazu finden Sie in Kapitel 4.1 des Bioland-Hintergrundpapiers.

Neben einer verminderten Fleischproduktion bietet auch die Umstellung auf eine ökologische Tierhaltung weitere Einsparpotentiale für Treibhausgase. Nähere Ausführungen dazu finden Sie in Kapitel 3.2 des Bioland-Hintergrundpapiers.

- 9 Wie hoch sind die auf Produktionseinheiten bezogenen Treibhausgasbelastungen aus der Landwirtschaft in Deutschland – insbesondere in der Tierhaltung – und wie lassen sie sich verringern?

Siehe Antwort zu Fragen 7 und 8

- 10 Welches Einsparpotential an Treibhausgasemissionen ergäbe sich national, europaweit und global aus dem Verzicht bzw. aus der deutlichen Einschränkung des Fleischkonsums in Deutschland?

Nach Angaben des Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz wird geschätzt, dass mit einer fleischreduzierten Kost gegenüber einer Mischkost bis zu 27 %, mit einer vegetarischen Kost weitere 15 % (d.h. insgesamt bis zu 42 %) der THG-Emissionen eingespart werden könnten (BMELV 2008a S. 20).

- 11 Sind Verhaltensänderungen der Verbraucherinnen und Verbraucher notwendig? Wie können diese angestoßen werden? Halten sie z. B. einen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck für sinnvoll und umsetzbar?

Aus der Antwort zu Frage 8 ergibt sich, dass Verhaltenänderungen nicht nur als Beitrag zum Klimaschutz, sondern auch aus Gründen der Gesundheit und Ökonomie notwendig sind. Es wird daher vorgeschlagen, auf Bundesebene ein Maßnahmenpaket zur Verknüpfung von Klimaschutz, Ernährung und Gesundheit zu erstellen. Die Durchführung einer Informations- und Motivationskampagne zur Reduzierung des Fleischkonsums unter dem Motto „Weniger Fleisch, mehr für Gesundheit und Umwelt“ ist dringend geboten. Darüber hinaus bedarf es einer Kampagne zur Verringerung der Wegwerfrate von Lebensmitteln in Haushalt, Handel und Herstellung. Denn über 20 % der Lebensmittel landen im Abfall.

Nähere Ausführungen dazu finden Sie in Kapiteln 4.1 und 4.3 des Bioland-Hintergrundpapiers.

### **Minderung von Emissionen**

- 12 Wie hoch kann der Beitrag der Landwirtschaft zukünftig zur Minderung der Freisetzung von Treibhausgasen sein?

Vor dem Hintergrund, dass sich Deutschland selbst bis 2020 ein 40 %-Reduktionsziel gesetzt hat, sollte dieses auch für die Landwirtschaft gelten.

- 13 In welchem Maße und auf welche Weise muss Ihrer Ansicht nach die Landwirtschaft zur Reduktion von Treibhausgasen und zum Erreichen des 2 Grad-Zieles beitragen, und welche Vorschläge haben Sie für konkrete Maßnahmen?

Siehe Antworten auf Frage 12, 18, 19 und 27

- 14 Gibt es aus Ihrer Sicht regionale Unterschiede in den Potentialen zur Treibhausgasminderung in Deutschland und müssen möglicherweise auf Ebene der Bundesländer angepasste Programme entwickelt werden?

Diese komplexe Fragestellung kann in diesem Rahmen nicht beantwortet werden. Nur ein Beispiel: Maßnahmen zur Renaturierung/Wiedervernässung von Mooren können natürlich nur auf Moorstandorten vollzogen werden (insbesondere Bundesländer MV, NDS, SH, BY).

- 15 Welche landwirtschaftlichen Produktionsverfahren bieten die größten Möglichkeiten zur Minderung von Treibhausgasfreisetzungen?

Siehe Antwort auf Frage 18

- 16 Treibhausgase entstehen in der Produktion, bei der Lagerung und im Vertrieb von Nahrungsmitteln auch durch Energieeinsatz und Transport. Welche Möglichkeiten zur Minimierung sehen sie hier?

In der Lebensmittelkette entstehen sehr große Nahrungsmittelverluste von der Produktion bis zum Haushalt. Diese Verluste sind nicht nur ethisch bedenklich, auf diese Weise werden auch Energie und Fläche verschwendet. Bereits produzierte Lebensmittel sollten aus Sicht des Klimaschutzes in den Verzehr gelangen. Die Abkehr von der Wegwerfmentalität bei Lebensmitteln stellt eine sehr einfache Strategie der Emissionsminderung dar. Nähere Ausführungen dazu finden Sie in Kapitel 4.3 des Bioland-Hintergrundpapiers.

- 17 Welche Möglichkeiten sehen Sie, durch Zieldefinitionen, Nachhaltigkeitsindikatoren und Managementsysteme eine Minimierung von Treibhausgasemissionen zu erreichen? Wo sind hier die Grenzen und welche Rolle spielt dabei die Beratung der Betriebe?

Zieldefinitionen, Nachhaltigkeitsindikatoren und Managementsysteme alleine, ohne Anwendung effizienter Maßnahmen und Instrumente reichen nicht aus, um eine Minimierung von Treibhausgasemissionen zu erreichen. Wirksam wären konkrete Verbesserungen im Ordnungsrecht, die Einführung von neuen Instrumenten wie einer Stickstoffabgabe sowie ein grundlegender Systemwechsel in der Agrarförderung (siehe auch Antwort auf Frage 27).

- 18 Wie beurteilen Sie die Potentiale des Ökologischen Landbaus sowohl hinsichtlich der Reduktion von klimaschädlichen Emissionen als auch hinsichtlich der Anpassung an den Klimawandel und der Bindung von CO<sub>2</sub>?

Der ökologische Landbau bietet große Potentiale zur Treibhausgasminderung. Die Vorzüglichkeit des Biolandbaus liegt v.a. am Humusaufbau, am Wirtschaften ohne chemisch-synthetische Dünge- und Pflanzenschutzmittel sowie am eingeschränkten Zukauf von Futtermitteln. Im Biolandbau besteht durch den Anbau von mehrjährigen Leguminosen und dem Einsatz von hochwertigem organischem Dünger, z.B. in Form von Stallmist, ein hohes Potential zur Kohlenstoffspeicherung im Boden, auch auf Ackerland. Die Kohlenstoffakkumulation in ökologischen Betrieben beträgt im Mittel 402 kg pro Hektar und Jahr, während in konventionellen Betrieben eine Abnahme der Kohlenstoffvorräte im Boden festzustellen ist (HÜLSBERGEN & KÜSTERMANN 2007). Nähere Ausführungen dazu finden Sie in Kapitel 3 des Bioland-Hintergrundpapiers.

19 Das Ziel der Nachhaltigkeitsstrategie, den Stickstoffüberschuss bis 2010 auf 80 kg/ha zu begrenzen wird deutlich verfehlt werden. Welche Möglichkeit sehen Sie den Stickstoffüberschuss und die mit der Düngung einhergehende Emission von Lachgas zu verringern?

1. Einführung einer Stickstoffabgabe auf N-Mineraldünger
2. Verschärfung des Ordnungsrechtes (Düngeverordnung etc.)
3. Bindung jeglicher Transferzahlung an Landwirte (Direktzahlungen, 2. Säule) an den Höchstviehbesatz von 2 GV/ha. Dies gewährleistet die notwendige Flächenbindung in der Tierhaltung und eine effiziente Maßnahme zur Reduzierung der Stickstoffüberschüsse in den „Problemveredlungsgebieten“.
4. Die Reduzierung der Fleischproduktion (siehe Antwort auf Frage 8) führt automatisch zu einer sehr wirksamen Reduzierung von Stickstoffüberschüssen.

### **Bindung/Fixierung von Klimagasen**

20 Wie sieht aus Ihrer Sicht die Gesamtbilanz der Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft aus, da die Branche ja nicht nur Klimagase emittiert, sondern diese auch in großem Umfang bindet?

Siehe Antwort auf Fragen 4, 18 und 23.

21 Kann die Landwirtschaft einen höheren Beitrag zur langfristigen CO<sub>2</sub> – Fixierung (z.B. in Böden) leisten und wenn ja, wie?

Siehe Antwort auf Frage 18

22 Welche CO<sub>2</sub>-Mengen werden durch die Landbewirtschaftung in Deutschland wieder gespeichert und welche Möglichkeiten gibt es, diese CO<sub>2</sub>-Speicherfunktion der Landwirtschaft zu honorieren?

Die Förderung des ökologischen Landbaus sowie des (mehrjährigen) Leguminosenanbaus sind sehr effiziente Maßnahmen um die Kohlenstoffakkumulation in Böden zu fördern. Die Kohlenstoffakkumulation in ökologischen Betrieben beträgt im Mittel 402 kg pro Hektar und Jahr, während in konventionellen Betrieben eine Abnahme der Kohlenstoffvorräte im Boden festzustellen ist (HÜLSBERGEN & KÜSTERMANN 2007). Nähere Ausführungen dazu finden Sie in Kapitel 3 des Bioland-Hintergrundpapiers.

- 23 Pflanzen produzieren das organische Material, aus dem sie zur Hauptsache bestehen (Kohlenhydrate), selbst. Experimente unter kontrollierten Bedingungen haben gezeigt, dass bei optimaler Licht-, Nährstoff- und Wasserversorgung durch die Erhöhung des CO<sub>2</sub>-Gehalts der Luft, der Ertrag noch gesteigert werden kann (CO<sub>2</sub>-Düngungseffekt). Wie schätzen Sie diesen Befund ein und welche Möglichkeiten der Übertragung in die Landwirtschaft bzw. den Gartenbau sehen Sie?

Da die Biomasse auf dem Feld jährlich geerntet wird, schafft die Landwirtschaft, anders als der Forst, keine dauerhaften oberirdischen C-Speicher. Dem Boden kommt dagegen als C-Speicher eine sehr hohe Bedeutung zu. Er bindet durch die Umsetzung und Festlegung organischer Substanz dreimal mehr Kohlenstoff als die oberirdische Vegetation (FLIEßBACH 2007). In stabilen Humusformen kann Kohlenstoff in Böden für mehrere tausend Jahre gespeichert werden.

- 24 Welche Potentiale sehen Sie in der Nutzung moderner Pflanzenzucht und -anbaumethoden zur Verbesserung der Klimabilanz der Landwirtschaft?

Als moderne Landbauform ist auch der Biolandbau auf technischen Fortschritt angewiesen. Er birgt noch viele ungenutzte Potentiale für eine nachhaltige und klimafreundliche Landwirtschaft. Dem Biolandbau sollte daher eine überproportionale Aufmerksamkeit in Forschung und Praxis geschenkt werden. Zudem sollte der Biolandbau einen Schwerpunkt in der Aus- und Fortbildung von Landwirten und Gärtnern darstellen. Dies gilt für die Lehrpläne der Berufsschulen bis zu den Universitäten.

## **Anreize**

- 25 Welchen Beitrag leistet der Agrarsektor für den Klimaschutz und wie ist er noch zu verbessern?
- 26 Einige Bundesländer haben bereits die 5-Prozent-Grenze für den Grünlandumbruch überschritten. Wo sehen sie Gefahren für einen weiteren Verlust von Grünland? Welche Maßnahmen empfehlen Sie, diesem Druck zu begegnen?

Der Schutz des Grünlandes einschließlich intakter Moor- und anmooriger Standorte muss absolute Priorität haben. Grünland ist ein wichtiger C-Speicher, dessen Verlust gestoppt und dessen Potential als C-Senke genutzt werden muss. Kurzfristig ist eine Trendumkehr beim Grünlandverlust anzustreben und mittelfristig Ackerland auf Mooren und hydromorphen Böden in Grünland

umzuwandeln. Notwendige Maßnahmen sind der umgehende Erlass eines Umbruchverbotes insbesondere auf feuchten und anmoorigen Standorten. Zudem müsste ein Programm zur Renaturierung und Wiedervernässung von Mooren aufgelegt werden. Dafür müssen auch Mittel aus dem Emissionshandel bereit gestellt werden.

27 Wie wirkt sich die aktuelle Förderung der Landwirtschaft und der Betriebe auf die Treibhausgasemissionen aus? Welche Möglichkeiten sehen sie, durch die Agrarförderung eine Minimierung der Treibhausgasemissionen anzustoßen?

Ein entscheidendes Lenkungsinstrument für mehr Klimaschutz in der Landwirtschaft ist eine grundlegend zu reformierende Agrarpolitik ab 2014. Die bisherige Ausrichtung der Agrarpolitik trägt eine erhebliche Mitverantwortung für Probleme – nicht trotz der jährlich über 55 Mrd. €, die im Rahmen der vergemeinschafteten Agrarpolitik der EU ausgegeben werden, sondern zum Teil gerade wegen der Art und Weise, wie diese Gelder eingesetzt werden. Bis 2013 sollten die Möglichkeiten des Health Check durch eine deutliche Stärkung der von der EU-Kommission genannten umweltpolitischen Herausforderungen aktiv genutzt werden. Bisher setzen die Bundesländer die Modulationsgelder kaum zielgerichtet in den Bereichen Klima- und Gewässerschutz sowie zum Erhalt der Biodiversität ein. Mit der Reform ab 2014 besteht die große Chance, die Agrarpolitik den gesellschaftspolitischen Anforderungen und umweltpolitischen Herausforderungen anzupassen. Dies schließt eine deutlich verbesserte Honorierung der ökologischen Leistungen der landwirtschaftlichen Betriebe und damit ein breites, flächendeckendes und langfristig gesichertes Angebot von Agrarumweltprogrammen ein. Auch mehr Tierschutz für die Nutztiere ist ein zentrales Anliegen der Gesellschaft. Der Neuausrichtung der einzelbetrieblichen Investitionsförderung (AFP) kommt dabei unter der neuen Zielsetzung „Steuergeld nur für artgerechte Tierhaltung“ eine hohe Bedeutung zu. Dieser Ansatz deckt sich auch mit der Forderung nach einem geringeren Konsum von Fleisch, das aber aus ökologischer Erzeugung stammt.

Konkrete Maßnahmen:

- ... die **Agrar- und Ernährungspolitik als Teil der Klimapolitik** auszurichten – mit konkreten Reduktionszielen.
- ... den **Biolandbau als Leitbild** einer ressourcen- und klimaschonenden Landnutzungsform zu verankern.
- ... einen politischen Strategiewechsel mit der **Zielvorgabe „Vorrang der Ackerflächen für die Lebensmittelproduktion“** einzuleiten. In Deutschland werden bereits 14 % der Ackerfläche für die Produktion von Energiepflanzen beansprucht – in Konkurrenz zur Lebens- und Futtermittelproduktion. Darunter fallen die ökologisch bedenkliche Erzeugung von Raps für die Produktion von Agrardiesel, von Energiemais für Biogas sowie von Zuckerrüben und Getreide für Ethanol. Der **umweltpolitisch kontraproduktive Förderanreiz zum Maisanbau für Biogas ist im Energie-Einspeise-Gesetz zu beseitigen**.
- ... die **offensive Exportstrategie für tierische Lebensmittel zu stoppen**. Diese ist aus Sicht des Klima- und Umweltschutzes kontraproduktiv. Die Stärkung regionaler Wirtschaftskreisläufe, die Förderung des Biolandbaus und des Absatzes von Biolebensmitteln sind die adäquate Strategie zur Bewältigung der „neuen Herausforderungen“.



- ... aus der erdölabhängigen Landnutzung und Tierhaltung auszusteigen. Stickstoffüberschüsse und damit Lachgasemissionen infolge von synthetischer Stickstoffdüngung und nicht sachgemäßer organischer Düngung sind drastisch zu reduzieren. Die **Einführung einer Stickstoffabgabe** dient diesem Ziel.
- ... ein **Maßnahmenpaket zum Schutz von Mooren und Grünland (siehe Antwort Frage 27)**. Die Maßnahmen müssen eng mit den Zielen der Biodiversitätsstrategie der Bundesregierung verknüpft werden.
- ... die **Nutzung von Grünland** mittels **ökologischer Milch- und Fleischproduktion** mit Wiederkäuern zu stärken und so den Erhalt von Grünland insgesamt zu verbessern.
- ... den **Anbau von Leguminosen** sowohl durch die Förderpolitik als auch durch entsprechende Züchtungsprogramme zu **unterstützen**. Dadurch wird synthetischer Stickstoffdünger ersetzt und durch Humusaufbau CO<sub>2</sub> im Boden gespeichert.
- ... die **Forschung für klimafreundlichere Anbaumethoden** massiv auszubauen. Für den Biolandbau sind über die Mittel des Bundesprogramms Ökologischer Landbau hinaus weitere öffentliche Forschungsmittel für Forschung und Wissenstransfer zur Verfügung zu stellen - insbesondere auch aus dem Bundesministerium für Bildung und Forschung.
- den **Biolandbau als Schwerpunkt in der Aus- und Fortbildung** von Landwirten und Gärtnern zu verankern. Dies gilt für die Lehrpläne der Berufsschulen wie für die Studieninhalte der Universitäten.

28 Welche Anreize sollten landwirtschaftlichen Betrieben gegeben werden, um mehr Klimaschutz zu leisten, auch im Hinblick auf die Agrarreform 2013?

Siehe Antwort auf Frage 27

29 Welche Anreizimpulse für weitere Klimaschutzmaßnahmen könnte die Bundesregierung – auch in Hinblick auf die Neuausrichtung der GAP nach 2013 – geben?

Siehe Antwort auf Frage 27

30 Welche Rolle sollten Klimaschutz, Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel und Maßnahmen zur CO<sub>2</sub>-Bindung bei der anstehenden Reform der gemeinsamen europäischen Agrarpolitik spielen, und haben Sie Vorschläge für die konkrete Ausgestaltung?

Siehe Antwort auf Frage 27



→ IM BLICKPUNKT

## KLIMASCHUTZ & BIOLANDBAU IN DEUTSCHLAND

Die Rolle der Landwirtschaft bei der Treibhausgasminderung  
Biolandbau als Lösungsstrategie für eine klimaschonende Lebensmittelerzeugung



## INHALTSVERZEICHNIS

---

|                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>1. Einleitung</b>                                                                | 5  |
| <b>2. Treibhausgasemissionen der deutschen Landwirtschaft</b>                       | 7  |
| <b>3. Potential des ökologischen Landbaus zur Treibhausgasminderung</b>             | 13 |
| 3.1 Treibhausgasminderung durch ökologischen Pflanzenbau                            | 15 |
| 3.2 Treibhausgasminderung durch ökologische Tierhaltung                             | 17 |
| 3.2.1 Fleisch                                                                       | 18 |
| 3.2.2 Milch                                                                         | 21 |
| 3.3 Leistungen und Optimierungspotential des ökologischen Landbaus beim Klimaschutz | 22 |
| <b>4. Ansätze zur Mobilisierung von Fläche für den Biolandbau</b>                   | 25 |
| 4.1 Reduzierung des Konsums tierischer Lebensmittel                                 | 25 |
| 4.2 Ackerflächen vorrangig für die Lebensmittelproduktion nutzen                    | 29 |
| 4.3 Weniger Lebensmittel wegwerfen                                                  | 30 |
| 4.4 Ausgeglichene Exportbilanz bei Milch- und Fleischprodukten                      | 32 |
| 4.5 Fazit: Flächenpotential zur Ausdehnung des Biolandbaus                          | 33 |
| <b>5. Ziele und Handlungsoptionen für eine klimagerechte Landwirtschaft</b>         | 34 |
| 6. Literaturquellen                                                                 | 39 |
| Anhang                                                                              | 43 |

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

---

|                     |                                                                                                                  |    |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Abbildung 1:</b> | Ursprünge der THG-Emissionen in der deutschen Landwirtschaft                                                     | 8  |
| <b>Abbildung 2:</b> | Inanspruchnahme landwirtschaftlicher Nutzfläche für den Pflanzenbau und die Tierproduktion im Jahr 2006          | 10 |
| <b>Abbildung 3:</b> | THG-Emissionen inkl. der Vorleistungen für Rindfleisch in konventionell und ökologisch wirtschaftenden Betrieben | 20 |
| <b>Abbildung 4:</b> | THG-Einsparpotential durch die ökologische Produktion von Lebensmitteln                                          | 22 |

## TABELLENVERZEICHNIS

---

|                    |                                                                                                                                  |    |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabelle 1:</b>  | THG-Emissionen in der deutschen Landwirtschaft im Jahr 2005                                                                      | 7  |
| <b>Tabelle 2:</b>  | THG-Emissionen bei der Herstellung von mineralischen Düngemitteln und Pflanzenschutzmitteln (inkl. Transport bis Feldrand)       | 15 |
| <b>Tabelle 3:</b>  | THG-Emissionen im Pflanzenbau bei integriert und ökologisch wirtschaftenden Betrieben in Süddeutschland                          | 15 |
| <b>Tabelle 4:</b>  | THG-Emissionen bei konventionell und ökologisch wirtschaftenden Betrieben in der Schweiz                                         | 16 |
| <b>Tabelle 5:</b>  | THG-Emissionen beim Anbau von Winterweizen in konventionell und ökologisch wirtschaftenden Betrieben                             | 17 |
| <b>Tabelle 6:</b>  | THG-Emissionen bei der Erzeugung von Schweine- und Rindfleisch in konventionell und ökologisch wirtschaftenden Betrieben         | 18 |
| <b>Tabelle 7:</b>  | THG-Emissionen bei der Erzeugung von Milch in konventionell und ökologisch wirtschaftenden Betrieben                             | 21 |
| <b>Tabelle 8:</b>  | Tatsächlicher und empfohlener Nahrungsmittelkonsum                                                                               | 26 |
| <b>Tabelle 9:</b>  | Tatsächliche und empfohlene Proteinzufuhr in Deutschland                                                                         | 27 |
| <b>Tabelle 10:</b> | Flächenfreisetzung bei konventioneller Landbewirtschaftung und eingeschränktem Konsum an tierischen Lebensmitteln in Deutschland | 27 |
| <b>Tabelle 11:</b> | Flächenpotentiale für den Biolandbau                                                                                             | 33 |

## 1. EINLEITUNG

---

Die deutsche Landwirtschaft trägt einschließlich vorgelagerter Bereiche wie zum Beispiel der Düngemittelproduktion mit 133 bis 157 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente<sup>1</sup> zum Treibhausgasausstoß bei (Deutscher Bundestag 2007, BMELV 2008a). Dies ist ein Anteil von 13,3 bis 15,6 % an den Gesamtemissionen in Deutschland. Reduzierungspotentiale in der Landwirtschaft müssen erkannt und genutzt werden.

Das hier vorliegende Hintergrundpapier bietet eine Übersicht über die Quellen wesentlicher Treibhausgase (THG) in der deutschen Landwirtschaft. Anhand aktueller Forschungsergebnisse werden die THG-Emissionen des ökologischen mit denen des konventionellen und integrierten Landbaus verglichen. Es zeigt sich, dass ökologisch, konventionell oder integriertes Wirtschaften unterschiedliche Klimawirkungen nach sich zieht.

Da der ökologische Landbau einen Beitrag zum Klimaschutz leistet, werden verschiedene Ansätze zur Mobilisierung von zusätzlichen Flächen für dieses Anbausystem aufgezeigt. Dabei bestehen große Potentiale zur Ausdehnung des Biolandbaus bis hin zur vollständigen Umstellung der landwirtschaftlichen Nutzfläche.

Mit welchen konkreten Handlungsempfehlungen mehr Klimaschutz in der Landwirtschaft erreicht werden kann, wird am Ende der Ausführungen dargestellt.

---

<sup>1</sup> Dieses Spektrum ergibt sich aus unterschiedlicher Berücksichtigung von Vorleistungen wie z.B. der Einfuhr von Futtermitteln (BMELV 2008a).



## 2. TREIBHAUSGASEMISSIONEN DER DEUTSCHEN LANDWIRTSCHAFT

In der Landwirtschaft treten im Wesentlichen Emissionen aus genutzten Böden, aus der Tierhaltung, aus der Nutzung fossiler Energie beim Maschineneinsatz und bei der Herstellung von Betriebsmitteln wie Dünger oder Pflanzenschutzmittel auf. Hierbei werden die THG Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>) und Lachgas (N<sub>2</sub>O) gebildet. Das Treibhauspotential dieser Gase ist aufgrund ihrer unterschiedlichen Absorption von infraroter Strahlung und ihrer Verweildauer in der Atmosphäre unterschiedlich hoch: Methan und Lachgas liegen bezogen auf die Klimawirksamkeit des Kohlendioxids (= CO<sub>2</sub>-Äquivalente) 23 bzw. 296-fach höher (IPCC 2001). Dies liegt auch daran, dass für Methan und Lachgas keine Prozesse der Rückbindung existieren, wie es beim Kohlenstoff durch Photosynthese und Humusaufbau der Fall ist.

Der prozentuale Anteil der THG aus der Landwirtschaft an den gesamten Emissionen in Deutschland zeigt nach Literaturangaben eine gewisse Breite. Verantwortlich dafür ist die unterschiedliche Methodik der Berechnungen, die z.T. nicht nur direkte Emissionen aus der Landwirtschaft, sondern auch die der vor- und nachgelagerten Bereiche berücksichtigen. In Tabelle 1 sind die Emissionen der Landwirtschaft unter Berücksichtigung der Emissionen aus der Düngerherstellung und der Bodenkalkung dargestellt. Umgerechnet in CO<sub>2</sub>-Äquivalente tragen Kohlendioxid mit 42 %, Lachgas mit 40,7 % und Methan mit 17,3 % zu den landwirtschaftlichen Emissionen bei. Bezogen auf die Gesamtemissionen in Deutschland ist nach dieser Berechnung der Anteil aus der Landwirtschaft durch Kohlendioxid mit 6,3 % gering, dagegen bei Methan mit 44,5 % und durch Lachgas mit 81,6 % sehr hoch (Deutscher Bundestag 2007).

→ Tabelle 1: THG-Emissionen in der deutschen Landwirtschaft im Jahr 2005

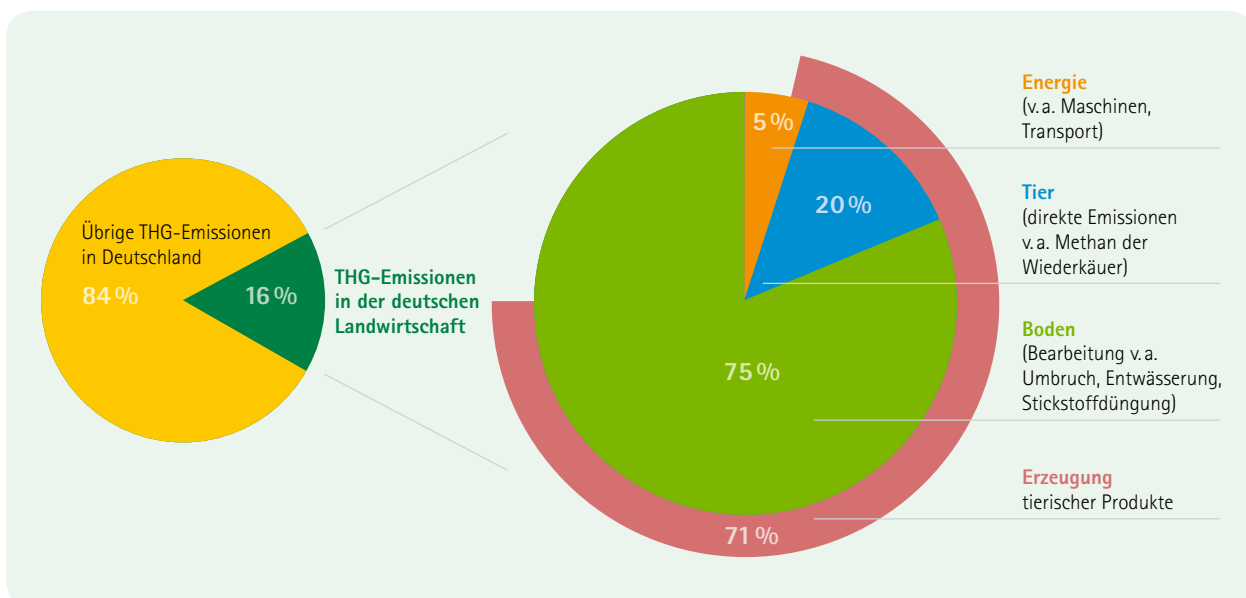
| Emissionsbereich                                         | CO <sub>2</sub>                     | CH <sub>4</sub> | N <sub>2</sub> O | Summe          | Anteil |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|------------------|----------------|--------|
|                                                          | [CO <sub>2</sub> -Äquiv. in Mio. t] |                 |                  |                |        |
| Tierische Verdauung                                      | -                                   | 18,3            | -                | 18,3           | 13,7 % |
| Wirtschaftsdünger                                        | -                                   | 5,0             | 3,1              | 8,1            | 6,1 %  |
| N-Düngerherstellung                                      | 5,2                                 | 0,3             | 8,6              | 14,1           | 10,6 % |
| Energieeinsatz                                           | 6,7                                 | -               | 0,1              | 6,8            | 5,1 %  |
| Bodennutzung                                             | 42,4                                | -0,6            | 42,4             | 84,2           | 63,2 % |
| Bodenkalkung                                             | 1,7                                 | -               | -                | 1,7            | 1,3 %  |
| <b>Summe Emissionen Landwirtschaft</b>                   | <b>56,0</b>                         | <b>23,0</b>     | <b>54,2</b>      | <b>133,2</b>   |        |
| <b>Anteil Emissionen in der Landwirtschaft</b>           | <b>42 %</b>                         | <b>17,3 %</b>   | <b>40,7 %</b>    |                |        |
| <b>Summe aller Emissionen aller Sektoren</b>             | <b>885,9</b>                        | <b>51,4</b>     | <b>66,4</b>      | <b>1.003,7</b> |        |
| <b>Anteil der Landwirtschaft an den Gesamtemissionen</b> | <b>6,30 %</b>                       | <b>44,50 %</b>  | <b>81,60 %</b>   | <b>13 %</b>    |        |

Quelle: Deutscher Bundestag 2007



Der THG-Ausstoß für den direkten Energieverbrauch in den landwirtschaftlichen Betrieben beträgt 5,1 % der landwirtschaftlichen Emissionen und ist damit von untergeordneter Bedeutung (vgl. Abb.1).

→ **Abbildung 1: Ursprünge der THG-Emissionen in der deutschen Landwirtschaft**



Quelle: eigene Darstellung nach BMELV 2008a und HIRSCHFELD et al. 2008

Die **Bodennutzung** ist Hauptverursacher der Kohlendioxid- und Lachgasemissionen aus der Landwirtschaft. Durch Humusverlust und Bodenerosion, Landnutzungsänderung von Mooren und anderen Feuchtflächen (landwirtschaftliche Nutzung, Entwässerung, Umbruch), den Umbruch von Grünland in Ackerland sowie den hohen Einsatz von mineralischem Stickstoffdünger entstehen zusammen mit der Bodenkalkung 76,1 % der klimaschädlichen Emissionen (vgl. Tab. 1).

Im Laufe der letzten 50 Jahre wurden in den alten Bundesländern mehr als 3 Mio. ha Grünland zu Ackerland umgewandelt, in den neuen Bundesländern lag die Zahl noch höher (SRU 2008). Außerdem fand eine großflächige Entwässerung hydromorpher Böden einschließlich Moore statt. Allein 36,9 Mio. t der 133,2 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente stammen aus der landwirtschaftlichen Nutzung von entwässerten, z.T. zu Ackerland umgebrochenen und meist intensiv genutzten Moorböden (HIRSCHFELD et al. 2008). Das bedeutet, dass 28 % der THG aus der Landwirtschaft auf knapp 8 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche, nämlich der Moorflächen, freigesetzt werden.

Aktuell schreitet der Umbruch von Grünland vor dem Hintergrund einer ökonomischen Überlegenheit des Ackerfutterbaus gegenüber der Grünlandnutzung, dem zunehmenden Anbau von Energiepflanzen und einer allgemeinen Intensitätssteigerung in der Landwirtschaft voran.

Daneben wird ein großer Teil der THG-Emissionen durch die Verwendung und unvollständige Umsetzung von Stickstoffdüngern verursacht. Die Höhe des eingetragenen Stickstoffes in den Boden korreliert mit der Höhe der Lachgasemissionen. Untersuchungen zur Lachgasemission aus Düngemitteln weisen eine große Streuung auf (HIRSCHFELD et al. 2008). Diese ist u.a. durch die verschiedenen Parameter wie Temperatur oder Bodenhorizontaufbau, der Stickstoffdüngerformen und Ausbringungstechniken v.a. durch Frost-Tau-Zyklen im Winter bedingt. Zur Erfassung der Höhe der Lachgasemissionen aus Stickstoffdüngern besteht noch weiterer Forschungsbedarf. Das Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC (2000) schätzt, dass 1,25 % des Stickstoffs aus den Stickstoffdüngern als THG emittiert werden.

In Deutschland wurden im Wirtschaftsjahr 2007/2008 1,8 Mio. t Stickstoffdünger abgesetzt (Statistisches Bundesamt 2008a). Der Stickstoffüberschuss pro Hektar landwirtschaftlich genutzter Fläche schwankte in den Jahren 1991 bis 2005 im Mittel zwischen 104 und 130 kg/ha (STATISTISCHES BUNDESAMT 2008b).

Sollten sich die Forschungsergebnisse von Crutzen et al. 2007 und 2008 bestätigen, dann wird drei- bis fünfmal mehr Lachgas durch die Verwendung von Stickstoffdüngern freigesetzt, als bisher angenommen. Denn in der Folgewirkung wird das THG in größerem Umfang auch außerhalb der landwirtschaftlichen Fläche u.a. in Flüssen, Flussmündungen und Küstenzonen frei.

Die **Tierhaltung** wird als Hauptursache für den THG-Ausstoß der Landwirtschaft angesehen. Die direkten Emissionen aus der Tierhaltung betragen allerdings „nur“ rund 20 %. Diese entstehen überwiegend durch mikrobielle Prozesse im Pansen der Wiederkäuer und werden v.a. als Methan emittiert. Ein geringerer Teil der direkten Emissionen wird durch die Wirtschaftsdünger frei.

Neben den direkten Emissionen müssen weitere THG-Emissionen aus der Futtermittelproduktion der Tierhaltung zugerechnet werden. Durch den hohen Energieinput bei der Erzeugung tierischer Produkte im Vergleich zur Erzeugung pflanzlicher Lebensmittel der gleichen Energiemenge, ist die Klimawirkung bei tierischen Produkten um ein Vielfaches höher. So werden für die Produktion einer verzehrsfähigen tierischen Joule je nach Produktionsverfahren und Tierart drei- bis zwanzigmal soviel pflanzliche Joule verfüttert (PALLAUF 2008, schriftlich).

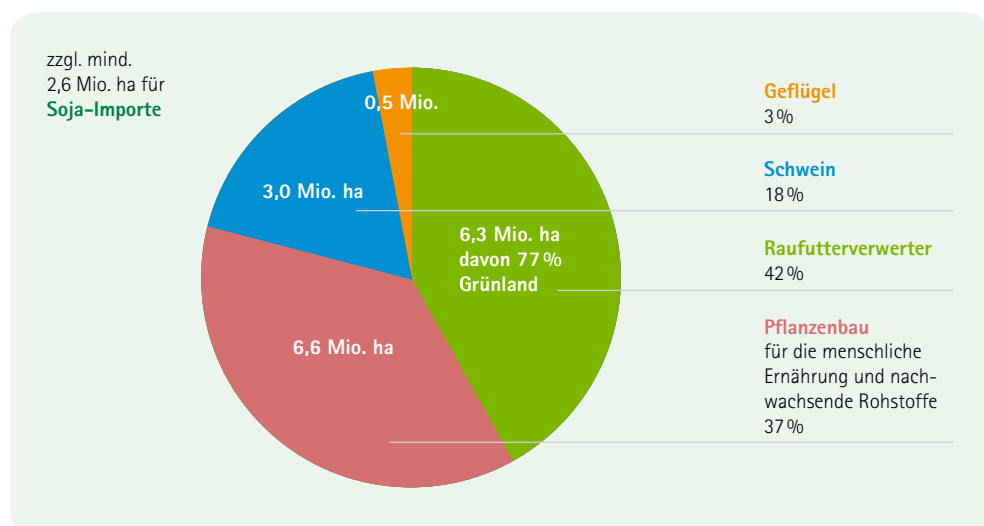
In Deutschland werden auf 10,4 Mio. ha, das sind 62 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche, Futtermittel für die Tierproduktion erzeugt (Deutscher Bundestag 2007). Unter Berücksichtigung des gesamten inländischen Flächenverbrauchs zur Futtermittelproduktion haben HIRSCHFELD

et al. 2008 einen THG-Ausstoß für die Produktion von tierischen Produkten von knapp 95 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent ermittelt. Das entspricht 71 % der Gesamtemission aus der Landwirtschaft.

**Import-Futtermittel** sind den Emissionen aus der deutschen Landwirtschaft in Tabelle 1 nicht zugerechnet. Das BMELV 2008a gibt für die Vorleistung „Futtermittel“ inklusive Import-Futtermittel eine Größenordnung von 13 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente an. HIRSCHFELD et al. 2008 berechneten für den Anbau und Transport der Futtermittel-Importe ein Treibhauspotential von zusätzlich mindestens 6 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente. Bei Berücksichtigung der damit verbundenen Landnutzungsänderung (Regenwaldrodung) in den Exportländern ist diese Zahl wesentlich höher. Futtermittel-Importe sind überwiegend Soja, dessen Anbaufläche auf mind. 2,6 Mio. ha (Deutscher Bundestag 2007) beziffert werden, das entspricht 25 % der Futtermittelflächen in Deutschland.

Abbildung 2 zeigt das Verhältnis der Fläche, die für die Produktion pflanzlicher Produkte zur menschlichen Ernährung genutzt wird und der Fläche, die für die Tierproduktion beansprucht wird.

→ **Abbildung 2: Inanspruchnahme landwirtschaftlicher Nutzfläche für den Pflanzenbau und die Tierproduktion im Jahr 2006**



Quelle: eigene Darstellung nach Deutscher Bundestag 2007 und HIRSCHFELD et al. 2008

Dies zeigt, dass weniger die Emissionen aus dem Wirtschaftsdünger oder der Tierverdauung zu den negativen Klimaeffekten innerhalb der Tierhaltung beitragen, als vielmehr die Produktion der Futtermittel.

Die Futtermittelproduktion auf Ackerland konkurriert außerdem mit der direkten pflanzlichen Lebensmittelerzeugung. Während für Schweine und Geflügel die Futterproduktion allein auf Ackerland stattfindet und diese zusätzlich einen Großteil der Soja-Importe beanspruchen, werden Raufutterverwerter überwiegend vom Grünland ernährt. Mit Wiederkäuern „veredelt“ man das vom Menschen nicht verwertbare Grünland in Milch und Fleisch – ohne Nahrungsmittelkonkurrenz, mit geringem Energieinput, ohne Grünlandumbruch und dadurch bedingte Emissionen. Diese wirtschaftliche Nutzung des Grünlandes bietet einen gewissen Schutz vor Umbruch in Ackerland und vermeidet CO<sub>2</sub>- und N<sub>2</sub>O-Emissionen.



### 3. POTENTIAL DES ÖKOLOGISCHEN LANDBAUS ZUR TREIBHAUSGASMINDERUNG

---

Vergleichende Studien zum THG-Ausstoß im konventionellen und ökologischen Landbau bescheinigen, dass der Biolandbau das klimaschonendere Produktionssystem ist. Die Spanne der Ergebnisse ist durch verschiedene Bezugsgrößen wie Fläche, Tier oder Produkt bedingt. Zudem werden unterschiedliche Intensitätsgrade der Bewirtschaftung sowie vor- und nachgelagerte Bereiche berücksichtigt, etwa die Produktion von Pflanzenschutz- und Düngemitteln, deren Transport oder der Handel.

Die Vorzüglichkeit des Biolandbaus liegt v.a. am Humusaufbau, am Verzicht auf chemisch-synthetische Dünge- und Pflanzenschutzmittel sowie am eingeschränkten Zukauf von Futtermitteln.

#### → Der Boden als Kohlenstoffspeicher

Da die Biomasse auf dem Feld jährlich geerntet wird, schafft die Landwirtschaft, anders als der Forst, keine dauerhaften oberirdischen C-Speicher. Dem Boden kommt dagegen als C-Speicher eine sehr hohe Bedeutung zu. Er bindet durch die Umsetzung und Festlegung organischer Substanz dreimal mehr Kohlenstoff als die oberirdische Vegetation (Fließbach 2007). In stabilen Humusformen kann Kohlenstoff in Böden für mehrere tausend Jahre gespeichert werden.

Ob die Böden als Kohlenstoffsенke oder -quelle fungieren, hängt von zahlreichen Faktoren ab. In der Regel sind konventionell genutztes Ackerland und landwirtschaftlich genutzte Moore Netto-Emittenten, während Wälder und Grünland temporäre Kohlenstoff-Senken und z.T. langfristige Speicher darstellen (SRU 2008).

Humusverlust und entsprechende Kohlendioxidemissionen entstehen durch Nutzungsänderung (u.a. Umbruch von Grünland), Steigerung der Bewirtschaftungsintensität (Dünger und Pflanzenschutz, enge Fruchtfolgen, komplette Abfuhr von Erntesubstanz etc.) oder durch Bodenerosion.

Im Biolandbau besteht durch den Anbau von mehrjährigen Leguminosen und dem Einsatz von hochwertigem organischem Dünger, z.B. in Form von Stallmist, ein hohes Potential zur Kohlenstoffspeicherung im Boden, auch auf Ackerland. Die Kohlenstoffakkumulation in ökologischen Betrieben beträgt im Mittel 402 kg pro Hektar und Jahr, während in konventionellen Betrieben eine Abnahme der Kohlenstoffvorräte im Boden festzustellen ist (Hülsbergen & Küstermann 2007). Auch nach dem Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) 2008 erhöht die Anbaumethode des ökologischen Landbaus den Humusgehalt des Bodens. Humusreiche Böden zeichnen sich durch eine höhere Strukturstabilität, ein höheres Wasserrückhaltevermögen und eine bessere Wasserleitfähigkeit aus. Diese Eigenschaften erlauben eine bessere Anpassung an

Trockenperioden oder Starkregenereignisse, mit denen zunehmend zu rechnen ist. Damit kann die Produktivität auf ökologisch bewirtschafteten Böden voraussichtlich besser aufrecht erhalten werden (Fließbach et al. 2008).

Langzeitstudien bestätigen die Ergebnisse von Hülsbergen & Küstermann 2007, dass ökologisch bewirtschaftete Böden Kohlenstoff anreichern. Pro Hektar wurde jährlich eine Menge bis zu 981 kg Kohlendioxid im Boden gebunden (ITC & FiBL 2007). Die Verwendung von Wirtschaftsdünger, auf die ökologisch wirtschaftende Betriebe vornehmlich angewiesen sind, führt zur Steigerung des Humusanteils (Fließbach 2007).

Das Bundeslandwirtschaftsministerium erkennt, dass „die Landwirtschaft ... durch eine auf den Schutz von Bodenkohlenstoff ausgerichtete Landnutzung maßgeblich zur Minderung der THG-Emissionen beitragen“ kann (BMELV 2008a, S. 10).

Die Steigerung des Humusgehaltes im Boden könnte weiteres Potential zur Senkung des Treibhauseffektes bergen, die Erdatmosphäre abkühlen und damit der Temperaturerhöhung entgegenwirken. Hintergrund: Ein höherer Humusgehalt gibt Böden eine dunklere Farbe. Sie können so mehr Sonnenenergie speichern. Zudem steigt mit höherem Humusgehalt die Wasserspeicherkapazität des Bodens, wodurch mehr Wasser von Boden und Pflanzen verdunstet kann und Verdunstungskühlung bewirkt. Beide Effekte würden der Erderwärmung entgegenwirken (RIPL et al. 2007). Darüber hinaus könnte mit der Herstellung der natürlichen Bodenfruchtbarkeit die Wasserkapazität unserer landwirtschaftlich und gärtnerisch genutzten Flächen wesentlich gesteigert werden. In entsprechend fruchtbaren Böden befinden sich bis zu 600 Regenwürmer pro Quadratmeter. Sie graben Röhren mit einer Länge von 440 m und einem Volumen von 13.000 cm<sup>3</sup> pro Quadratmeter, sodass dieser Boden in der Lage ist, pro Quadratmeter 150 Liter Wasser in einer Stunde aufzunehmen (Bauchhenß 2004).

#### → Verzicht auf chemisch-synthetische Dünge- und Pflanzenschutzmittel im Biolandbau

Tabelle 2 zeigt die Emissionen einzelner THG, die bei der Herstellung von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln (PSM) entstehen. Im Biolandbau wird auf diese Betriebsstoffe weitgehend verzichtet. Die Ammoniaksynthese bei der Herstellung von mineralischen Stickstoffdüngern erfordert einen hohen Energieeinsatz. Unter den mineralischen Düngemitteln verursacht Stickstoffdünger deshalb die höchsten THG-Emissionen.

→ **Tabelle 2: THG-Emissionen bei der Herstellung von mineralischen Dünge- und Pflanzenschutzmitteln (inkl. Transport bis Feldrand)**

| THG                                               | N-Dünger     | Ca-Dünger  | K-Dünger     | P-Dünger     | PSM           |
|---------------------------------------------------|--------------|------------|--------------|--------------|---------------|
| [g CO <sub>2</sub> -Äquiv. pro kg Dünger und PSM] |              |            |              |              |               |
| CO <sub>2</sub>                                   | 2.876        | 284        | 1.085        | 1.149        | 11.027        |
| CH <sub>4</sub>                                   | 143          | 4          | 57           | 34           | 544           |
| N <sub>2</sub> O                                  | 4.476        | 6          | 18           | 17           | 511           |
| <b>Summe</b>                                      | <b>7.493</b> | <b>294</b> | <b>1.160</b> | <b>1.200</b> | <b>12.082</b> |

Quelle: HIRSCHFELD et al. 2008

### 3.1 TREIBHAUSGASMINDERUNG DURCH ÖKOLOGISCHEN PFLANZENBAU

Die Mehrzahl der vorliegenden Studien kommt zu dem Ergebnis, dass der ökologische Pflanzenbau geringere THG-Emissionen verursacht als der konventionelle Anbau. Die Vorteile des ökologischen Landbaus zeigen sich sowohl in Bezug auf die Fläche, als auch bei produktbezogener Betrachtungsweise.

Hülsbergen & Küstermann 2007 berechnen auf Grundlage betrieblicher Stickstoff-, Kohlenstoff- und Energiekreisläufe am Beispiel des Versuchsbetriebs Scheyern und weiterer Praxisbetriebe das Treibhauspotential integrierter<sup>2</sup> und ökologischer Betriebssysteme. In die Berechnung wurden die Einflussfaktoren der Betriebsstrukturen (Tierbesatz, Fruchtfolge), die Bewirtschaftungsintensität (Stoff- und Energieinputs) sowie die Verfahren (z.B. die Bodenbearbeitung) berücksichtigt. Die niedrigeren Stickstoff- und Energieinputs in den ökologischen Betrieben führen zu geringeren Lachgas- und Kohlendioxidemissionen im Vergleich zu integrierten Betrieben (vgl. Tab. 3).

→ **Tabelle 3: THG-Emissionen im Pflanzenbau bei integriert und ökologisch wirtschaftenden Betrieben in Süddeutschland**

| THG                          | integrierte Betriebe (n = 10) |               | ökologische Betriebe (n = 18) |               |
|------------------------------|-------------------------------|---------------|-------------------------------|---------------|
|                              | Mittelwert                    | min. bis max. | Mittelwert                    | min. bis max. |
| [kg CO <sub>2</sub> -Äquiv.] |                               |               |                               |               |
| <b>pro Hektar</b>            | 2.618                         | 1.878 – 3.112 | 918                           | 106 – 1.875   |
| <b>pro Tonne TS</b>          | 370                           | 271 – 388     | 274                           | 23 – 431      |

Quelle: eigene Darstellung nach Hülsbergen & Küstermann 2007

<sup>2</sup> rechtlich nicht näher definiertes umweltgerechtes System der Pflanzenproduktion unter Berücksichtigung ökologischer und ökonomischer Anforderungen



Wie die Ergebnisse in Tabelle 3 zeigen, sind unter Berücksichtigung der Kohlenstoffrückbindung durch den Boden die Emissionen der ökologischen Betriebe mit 918 kg CO<sub>2</sub>-Äquivalente ha/a fast um den Faktor drei niedriger als in integrierten Betrieben mit 2618 kg CO<sub>2</sub>-Äquivalente. Einzelbetrieblich gibt es eine große Streubreite bei beiden Anbauverfahren.

Bei einer produktbezogenen Betrachtung fällt der Unterschied aufgrund der niedrigeren Erträge im Biolandbau geringer aus als bei der flächenbezogenen Betrachtung. Ökologische Betriebe zeichnen sich in diesem Fall jedoch noch durch einen um 26 % geringeren THG-Ausstoß gegenüber Betrieben mit integrierter Produktion aus.

Der ökologische Landbau ermöglicht durch Nährstoffrecycling und Leguminosenanbau den Verzicht auf mineralische Stickstoffdünger und damit einen effizienten und niedrigen Energieeinsatz mit weniger THG-Emissionen. Fossile Energieträger werden somit eingespart. Die überwiegende Erzeugung der Futtermittel im eigenen Betrieb verringert Transportemissionen und greift nicht auf Futtermittelflächen in den Ländern des Südens zurück. Hülsbergen & Küstermann 2007 weisen für die konventionelle Landwirtschaft einen linearen Anstieg der Lachgas- und Kohlendioxidemissionen mit dem Energieinput nach. Dieser korreliert mit dem Einsatz von mineralischen Stickstoffdüngern.

Auch Nemecek et al. 2005 belegen eine geringere Treibhauswirkung des ökologischen Landbaus (vgl. Tab. 4).

→ **Tabelle 4: THG-Emissionen bei konventionell und ökologisch wirtschaftenden Betrieben in der Schweiz**

|                             | konventionelle Betriebe |                              | ökologische Betriebe |       |
|-----------------------------|-------------------------|------------------------------|----------------------|-------|
|                             | 100 %                   | 50 %                         | 100 %                | 50 %  |
| Intensität der Düngung      |                         |                              |                      |       |
| Produktionsmenge [kg TS/ha] | 9.168                   | 8.639                        | 7.920                | 6.938 |
| THG                         |                         | [kg CO <sub>2</sub> -Äquiv.] |                      |       |
| pro Hektar                  | 4.121                   | 2.951                        | 2.920                | 2.222 |
| pro Tonne TS                | 440                     | 340                          | 360                  | 310   |

Quelle: eigene Darstellung nach Nemecek et al. 2005

Untersuchungen von HIRSCHFELD et al. 2008 auf vier Modellbetrieben zeigen ebenso eine deutlich bessere Klimabilanz des ökologischen Landbaus. Hier wurden ein durchschnittlicher konventionell wirtschaftender Betrieb (konv) sowie ein technologisch führender konventioneller Betrieb (konv-plus) mit einem durchschnittlichen ökologisch wirtschaftenden Betrieb (öko) und einem ökologisch führenden Betrieb (öko-plus) verglichen.

Tabelle 5 zeigt am Beispiel von Winterweizen die Überlegenheit des ökologischen Anbaus gegenüber dem konventionellen. Die mehr als doppelt so hohen Lachgasemissionen im konventionellen Anbau haben ihre Ursache in der Verwendung von synthetischen Düngemitteln. Hier werden die hohen Einsparpotentiale durch Umstellung auf ökologischen Landbau deutlich, der gegenüber dem konventionellen Landbau 55 % weniger CO<sub>2</sub>-Äquivalente emittiert.

→ **Tabelle 5: THG-Emissionen beim Anbau von Winterweizen in konventionell und ökologisch wirtschaftenden Betrieben**

| THG              | konv                                             | konv-plus  | öko        | öko-plus   | Einsparpotential<br>öko/konv | Einsparpotential<br>öko-plus/konv | Einsparpotential<br>öko-plus/konv-plus |
|------------------|--------------------------------------------------|------------|------------|------------|------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------|
|                  | [kg CO <sub>2</sub> - Äquiv. pro t Winterweizen] |            |            |            |                              |                                   |                                        |
| CO <sub>2</sub>  | 151                                              | 102        | 89         | 69         |                              |                                   |                                        |
| CH <sub>4</sub>  | 5,6                                              | 3,2        | 0,9        | 0,7        |                              |                                   |                                        |
| N <sub>2</sub> O | 246                                              | 260        | 90         | 71         |                              |                                   |                                        |
| <b>Summe</b>     | <b>403</b>                                       | <b>365</b> | <b>180</b> | <b>141</b> | <b>55 %</b>                  | <b>65 %</b>                       | <b>61 %</b>                            |

Quelle: eigene Darstellung nach HIRSCHFELD et al. 2008

Darüber hinaus mindert die ökologische Pflanzenproduktion mit mehrjährigem Klee-grasanbau, vielfältiger Fruchtfolge, Mischkultur und organischer Düngung die Erosion. Dadurch wird weit weniger CO<sub>2</sub> freigesetzt (ITC & FiBL 2007).

### 3.2 TREIBHAUSGASMINDERUNG DURCH ÖKOLOGISCHE TIERHALTUNG

Die Datenlage zur Tierhaltung ist weniger umfangreich als im Pflanzenbau. In einer Studie von HIRSCHFELD et al. 2008 zur Klimawirkung der deutschen Landwirtschaft wurde für verschiedene tierische Nahrungsmittel die Klimawirkung unter Berücksichtigung der Vorketten und Koppelprodukte errechnet. Am Beispiel von vier Modellbetrieben wurden die THG-Emissionen von je 1 kg Schweinefleisch, Rindfleisch und Milch ermittelt. Die Modellbetriebe umfassen wie beim Pflanzenbau (Kapitel 3.1) einen durchschnittlich konventionell wirtschaftenden Betrieb (konv), einen technologisch führenden konventionellen Betrieb (konv-plus) sowie als Vergleichsbetriebe einen durchschnittlich ökologisch wirtschaftenden Betrieb (öko) und einen ökologisch führenden Betrieb (öko-plus).

### 3.2.1 FLEISCH

Untersuchungen von HIRSCHFELD et al. 2008 zu den THG-Emissionen in der Tierhaltung berücksichtigen auch die Vorproduktionsketten. So werden u.a. Anbau und Aufbereitung, auch importierter Futtermittel, deren Transport, die Haltungsform sowie das Gülle- und Mistmanagement in die Modellberechnung aufgenommen.

Tabelle 6 zeigt die Höhe der THG-Emission pro Produkteinheit und das Einsparpotential der Emissionen bei der Erzeugung von Schweine- und Rindfleisch zwischen den ökologischen Modellbetrieben (öko, öko-plus) und dem konventionellen Anbau (konv, konv-plus). Die Berechnungen zur Produktion tierischer Lebensmittel zeigen – mit Ausnahme der Ochsenmast von Kälbern aus Milchviehhaltung – eine deutlich bessere Klimabilanz der ökologisch wirtschaftenden Betriebe.

→ **Tabelle 6: THG-Emissionen bei der Erzeugung von Schweine- und Rindfleisch in konventionell und ökologisch wirtschaftenden Betrieben**

| Fleisch/<br>Produktions-<br>verfahren                        | konv                                                | konv-plus | öko   | öko-plus | Einsparpotential<br>öko/konv | Einsparpotential<br>öko-plus/konv | Einsparpotential<br>öko-plus/<br>konv-plus |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------|-------|----------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------|
|                                                              | [kg CO <sub>2</sub> - Äquiv. pro t Schlachtgewicht] |           |       |          |                              |                                   |                                            |
| Schwein                                                      | 3,07                                                | 2,79      | 2,07  | 1,70     | 33 %                         | 45 %                              | 39 %                                       |
| Altkuh aus<br>Milchviehhaltung                               | 6,04                                                | 4,77      | 3,93  | 3,14     | 35 %                         | 48 %                              | 34 %                                       |
| Altkuh aus<br>Mutterkuhhaltung                               | 14,54                                               | 13,85     | 12,25 | 11,12    | 16 %                         | 24 %                              | 20 %                                       |
| Öko-Mastochse bzw.<br>konv. Mastrind aus<br>Milchviehhaltung | 8,40                                                | 7,86      | 13,5  | 11,0     | - 61 %                       | - 31 %                            | - 40 %                                     |
| Öko-Mastochse bzw.<br>konv. Mastrind aus<br>Mutterkuhhaltung | 16,76                                               | 15,92     | 16,28 | 14,09    | 3 %                          | 16 %                              | 11,5 %                                     |

Quelle: eigene Darstellung nach HIRSCHFELD et al. 2008

In der Schweinefleischerzeugung sind Einsparpotentiale an THG von 33 % (öko) und 45 % (öko-plus) durch eine Umstellung auf den Biolandbau feststellbar. Dieses hohe Einsparpotential von THG ist vor dem Hintergrund der Emissionen aus tierischer Produktion (71 % der gesamten Emissionen aus der Landwirtschaft) sowie hoher Verbrauchszahlen von Schweinefleisch in der Bevölkerung umso bedeutender. Schweinefleisch lag im Jahr 2007 mit 65 % am Fleischkonsum in der Gunst der Verbraucher vorn (DFV 2008) (vgl. Anhang).

Der Altkuhverwertung aus der Milchviehhaltung kommt angesichts der 4 Mio. Milchkühe in Deutschland eine hohe Bedeutung bei der Rindfleischproduktion zu. Hier weist das ökologische Produktionsverfahren mit Einsparpotentialen von 35 % (öko) bzw. 48 % (öko-plus) gegenüber dem konventionellen deutliche Vorteile auf. Eine bessere Klimabilanz erreicht der Biolandbau ebenso in der Altkuhverwertung von Mutterkühen. Die Einsparpotentiale sind hier mit 16 % (öko) bzw. 24 % (öko-plus) allerdings geringer. Nur leicht im Vorteil liegt die ökologische Ochsenmast gegenüber der konventionellen Rindermast aus Mutterkuhhaltung.

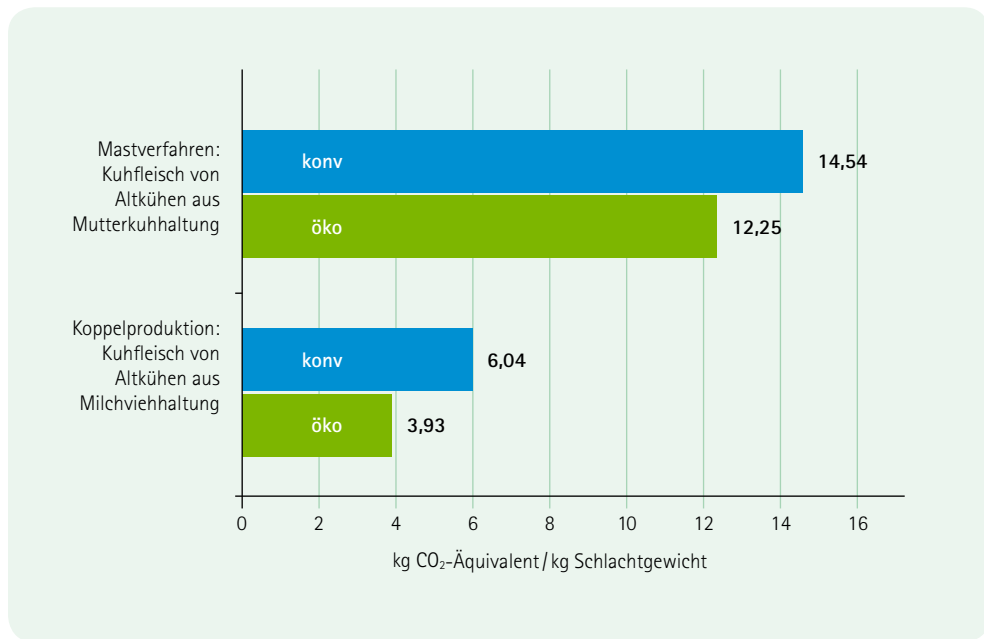
Lediglich beim Vergleich ökologischer Ochsenmast mit konventioneller Rindermast aus Milchviehhaltung schneidet der Biolandbau schlechter ab.

Anzumerken ist, dass der direkte Vergleich, den HIRSCHFELD et al. 2008 vornehmen, von ökologischer Ochsenmast mit konventioneller Rindermast, aufgrund der längeren Ochsenmastdauer methodisch fraglich ist.

Darüber hinaus trägt die Ochsenmast mit nur 1 % zur Rindfleischproduktion in Deutschland bei. Dieses Spezialverfahren fällt damit bei der Klimawirkung für den Bereich Rindfleisch kaum ins Gewicht.

Innerhalb der Rindfleischproduktion fallen bei Fleisch von ökologisch erzeugten Altkühen aus der Milchviehhaltung die geringsten Emissionen an. Diese Vorzüglichkeit ergibt sich u.a. durch die **Koppelproduktion** von Rindfleisch und Milch im Vergleich zu reinen Mastverfahren (vgl. Abbildung 3).

→ **Abbildung 3: THG-Emissionen inkl. der Vorleistungen für Rindfleisch in konventionell und ökologisch wirtschaftenden Betrieben**



Quelle: eigene Darstellung nach HIRSCHFELD et al. 2008

### 3.2.2 MILCH

Die ökologische Milchproduktion emittiert weniger THG als die konventionelle. Die Einsparpotentiale werden nach HIRSCHFELD et al. 2008 mit 9 % (öko) bzw. 26 % (öko-plus) angegeben (vgl. Tab. 7). Bei den Berechnungen der Emissionsbilanz für Milch wurde ein Teil der Klimawirkungen dem Koppelprodukt „Rindfleisch“ angerechnet.

Tabelle 7 ist zu entnehmen, dass die Methanemissionen bei der Erzeugung von Milch den größten Anteil an den Gesamtemissionen haben. Aufgrund der geringeren Milchleistung in der ökologischen Landwirtschaft fallen die Methanemissionen bezogen auf einen Liter Milch stärker ins Gewicht. Dennoch zeigt sich zur Vergleichsgruppe aufgrund der geringeren Lachgas- und Kohlendioxidemissionen für die Milch aus ökologischen Betrieben eine bessere Klimabilanz.

→ **Tabelle 7: THG-Emissionen bei der Erzeugung von Milch in konventionell und ökologisch wirtschaftenden Betrieben**

| THG              | konv                                      | konv-plus   | öko         | öko-plus    | Einsparpotential<br>öko/konv | Einsparpotential<br>öko-plus/konv | Einsparpotential<br>öko-plus/konv-plus |
|------------------|-------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------|
|                  | [kg CO <sub>2</sub> -Äquiv. pro kg Milch] |             |             |             |                              |                                   |                                        |
| CO <sub>2</sub>  | 0,12                                      | 0,12        | 0,08        | 0,07        |                              |                                   |                                        |
| CH <sub>4</sub>  | 0,43                                      | 0,38        | 0,56        | 0,45        |                              |                                   |                                        |
| N <sub>2</sub> O | 0,30                                      | 0,20        | 0,14        | 0,11        |                              |                                   |                                        |
| <b>Summe</b>     | <b>0,85</b>                               | <b>0,70</b> | <b>0,78</b> | <b>0,63</b> | <b>9 %</b>                   | <b>26 %</b>                       | <b>10 %</b>                            |

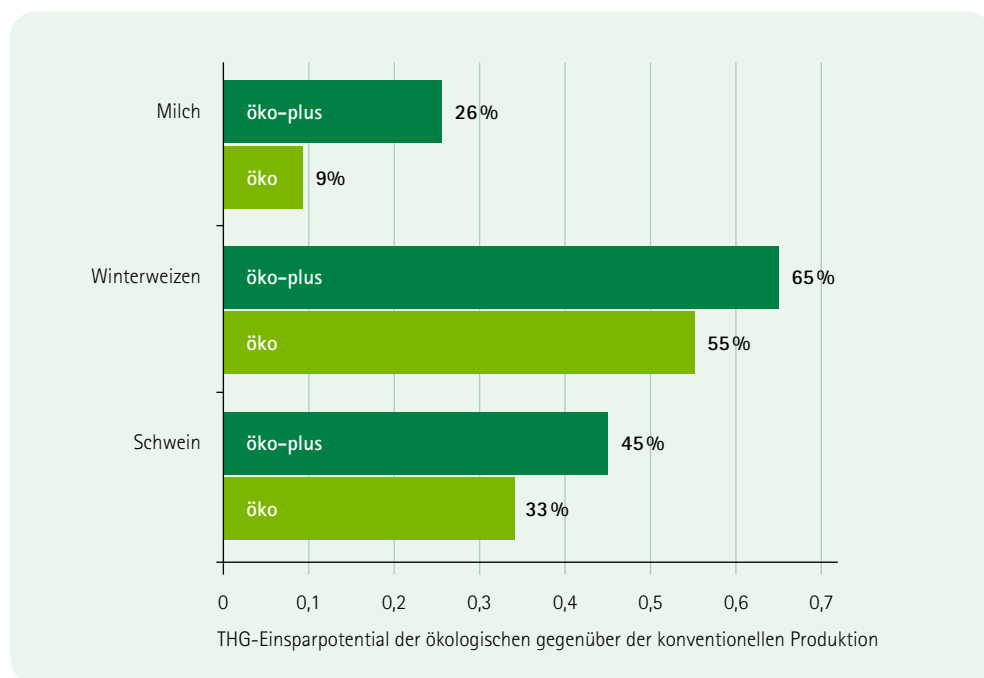
Quelle: eigene Darstellung nach HIRSCHFELD et al. 2008

Die Klimabilanz für ökologisch erzeugte Milch dürfte in der Realität noch positiver ausfallen. Denn Bio-Milchkühe leben in der Regel länger und werden über mehr Laktationen hinweg genutzt, als bei konventioneller Wirtschaftsweise (Leisen & Heimberg 2003). Der Energieaufwand in der Aufzuchtphase liegt in der Größenordnung von einer Laktationsperiode. Die Emissionen der Bio-Kuh können auf eine höhere Milchmenge umgerechnet werden. Zudem reduziert ihre Fütterung mit tannin- und saponinhaltigen Leguminosen und Kräutern die Methanproduktion (Hörtenhuber & Zollitsch 2008).

### 3.3 LEISTUNGEN UND OPTIMIERUNGSPOTENTIAL DES ÖKOLOGISCHEN LANDBAUS BEIM KLIMASCHUTZ

Einsparpotentiale schädlicher Klimagase seitens der Landwirtschaft liegen sowohl im Pflanzenbau als auch in der Fleisch- und Milchproduktion. Abbildung 4 zeigt für einige Lebensmittel, wie viel Prozent THG-Emissionen bei deren ökologischer Erzeugung gegenüber der konventionellen Produktion eingespart werden.

→ **Abbildung 4: THG-Einsparpotential durch die ökologische Produktion von Lebensmitteln**



Quelle: eigene Darstellung nach HIRSCHFELD et al. 2008

Verschiedene Studien belegen, dass der ökologische Landbau aufgrund seiner systemimmanenten Vorteile das klimafreundlichere Anbausystem ist. Beispielsweise emittieren die in ökologisch wirtschaftenden Betrieben wesentlich häufiger anzutreffenden Festmistsysteme etwa 70 % weniger Methan als Güllesysteme (HÖRTENHUBER 2008). Darüber hinaus führen die niedrigeren Stickstoff- und Energieinputs im Biolandbau zu geringeren Lachgas- und Kohlendioxidemissionen. Dies gilt sowohl in Bezug auf die Fläche als auch in Bezug auf das Produkt. Unter Berücksichtigung der Kohlenstoffrückbindung durch Humusaufbau im Boden verbessert sich die Bilanz des ökologischen Anbauverfahrens nochmals deutlich.

In der Nachhaltigkeitsstrategie für Deutschland (BUNDESREGIERUNG 2008) ist das Ziel eines 20 %-Anteils des ökologischen Landbaus an der landwirtschaftlich genutzten Gesamtfläche verankert. Wie deutlich wurde, ist dies gerade auch unter Klimaschutzgesichtspunkten sinnvoll. Der SRU 2008 bescheinigt der ökologischen Landwirtschaft, eine vernünftige Anpassungsstrategie im Blick auf den Klimawandel zu sein. Der Biolandbau praktiziert die Verbindung zwischen Produktivität (Input-Output-Verhältnis bei der Erzeugung von Lebensmitteln) und dem Schutz natürlicher Ressourcen bislang am besten.

Trotz der Vorzüglichkeit des ökologischen Landbaus bei der Einsparung von THG-Emissionen ist sein Potential zur Verbesserung der Klimawirkung noch nicht ausgeschöpft.

Beim **Energie-Input** arbeitet der ökologische Landbau, anders als der konventionelle Landbau, bereits weitgehend optimiert. Der ökologische Landbau steht vielmehr vor der Herausforderung, seinen **Output** durch ein höheres Ertragsniveau zu steigern. Das bedeutet,

- das Nährstoff-Management zu verbessern (insbesondere für Stickstoff).
- die Konkurrenzkraft der Kulturpflanzen zu stärken, damit diese sich besser gegen Beikräuter und Pflanzenkrankheiten durchsetzen können. Hierzu sind weitere Fortschritte in der dem ökologischen Landbau angepassten Sortenzüchtung notwendig.
- in der Tierhaltung kann die Züchtung kleinerer Rassen mit geringerem Erhaltungsbedarf, besserer Gesundheit und längerer Nutzungsdauer weitere Verbesserungen bringen.
- es müssen Verfahren in der Landtechnik entwickelt werden, die reduzierte Bodenbearbeitungsverfahren ohne chemisch-synthetischen Pflanzenschutz sicherstellen. Ebenso müssen emissionsmindernde Verfahren zur Düngerlagerung und -ausbringung entwickelt werden.

#### → Neue Landnutzungssysteme

Für eine zukunftsfähige und klimaschonende Landwirtschaft sind auch neue Denkmuster und Modelle notwendig. Das bedeutet für den Biolandbau, die künstliche Trennung von Forstwirtschaft, Landwirtschaft und Gartenbau zu überwinden und ertragreiche Mischkultur, Agroforst- und Permakultursysteme zu entwickeln. Durch die Entwicklung solcher Anbausysteme kann die Photosyntheseleistung wesentlich gesteigert werden. In Agroforstsystemen können auf der gleichen Fläche sowohl Energie in Form von Holz oder Ölpflanzen, als auch Lebens- und Futtermittel erzeugt werden. Wegen der hohen Photosyntheseleistung könnte der Ertrag von Lebens- und Futtermitteln bei 100 % bleiben und gleichzeitig Energiepflanzen gewonnen werden. Zudem würde sich in diesen Anbausystemen das Potential zur Bindung von CO<sub>2</sub> in Böden über Humusaufbau weiter steigern lassen. Grund dafür sind die hohe Wurzeleistung und die Intensivierung des Bodenlebens.





## 4. ANSÄTZE ZUR MOBILISIERUNG VON FLÄCHE FÜR DEN BIOLANDBAU

---

Der ökologische Landbau ist vielfach dem Vorwurf ausgesetzt, aufgrund geringer Erträge und Tierleistungen relativ viel Fläche zu verbrauchen und deshalb kein Modell für die gesamte Landwirtschaft darzustellen.

HIRSCHFELD et al. 2008 gehen bei einer Gesamtumstellung der deutschen Landwirtschaft auf ökologischen Landbau von einem zusätzlichen Flächenbedarf von 69 % aus. Die dem zugrunde liegenden Annahmen setzen jedoch eine unveränderte Produktionsstruktur und ein unverändertes Konsummuster der Verbraucher voraus. Bei geänderten Rahmenbedingungen ist eine komplette Umstellung der Landwirtschaft auf Biolandbau möglich. Diese Flächenpotentiale lassen sich mit den im Folgenden aufgezeigten Strategien mobilisieren.

### 4.1 REDUZIERUNG DES KONSUMS TIERISCHER LEBENSMITTEL

---

#### **Fläche für den Biolandbau durch verminderten Futtermittelanbau:**

- 2,1 Mio. ha bei Reduzierung des Verbrauchs tierischer Lebensmittel, insbesondere Fleisch um 25 % (Zwischenschritt)
- 4,2 Mio. ha bei Reduzierung des Verbrauchs tierischer Lebensmittel, insbesondere Fleisch um 50 % (gemäß Empfehlung der Deutschen Gesellschaft für Ernährung DGE 2004a)

Zum Erreichen einer ökologischen Flächennutzung sind Änderungen des Konsumverhaltens, insbesondere beim Verzehr tierischer Lebensmittel, unumgänglich. Diese Forderung ergibt sich allerdings nicht allein aus der Überlegung, auf diese Weise Klimaschutzziele zu erreichen, auch gesundheitliche und damit zusammenhängende ökonomische Erwägungen gebieten, den Fleischkonsum zu reduzieren.

Da 71 % des THG-Ausstoßes der Landwirtschaft zu Lasten der tierischen Veredelung gehen, liegt hier das Hauptpotential zur Verringerung. Das BMELV 2008a empfiehlt dem Verbraucher für eine klimaschonende Ernährung, mehr pflanzliche und weniger tierische Lebensmittel zu konsumieren. Die Verminderung insbesondere des Fleischkonsums bringt einen sehr hohen Netto-Einsparereffekt an THG und Fläche. Diese Fläche kann zur ökologischen Lebensmittelproduktion genutzt werden. Es wird geschätzt, dass mit einer fleischreduzierten Kost gegenüber einer Mischkost bis zu 27 %, mit einer vegetarischen Kost weitere 15 % (d.h. insgesamt bis zu 42 %) der THG-Emiss-

sionen eingespart werden könnten", so das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV 2008a S. 20).

Die Reduzierung tierischer Nahrungsmittel ist wie gesagt, nicht nur aus Klimaschutzgründen geboten, auch **Gesundheit und Ökonomie** sprechen hierfür. Das BMELV weist auf diesen Tatbestand ausdrücklich hin: „Die Handlungsempfehlungen für eine klimafreundliche Ernährungsweise entsprechen vollständig den Empfehlungen für eine gesunde Ernährung. Ihre Umsetzung kann nicht nur negative gesundheitliche Folgen für die Betroffenen vermeiden, sondern auch hohe ernährungsrelevante Gesundheitskosten. So zeigt sich in diesem Fall eine hohe Zielkongruenz: Eine gesunde Ernährung tut nicht nur den Menschen, sondern auch der Umwelt und dem Klima gut“ (BMELV 2008a S. 21). Die falsche Ernährung in der deutschen Bevölkerung führt nach Hochrechnungen des Bundesgesundheitsministerium jährlich aufgrund ernährungsmitbedingter Erkrankungen zu Folgekosten in Höhe von 70 Mrd. € (BMG 2008).

Die Ergebnisse der Nationalen Verzehrsstudie II 2008, in der die Essgewohnheiten von über 15.000 Personen erfasst wurden, zeigt, dass wesentlich mehr Fleisch gegessen wird als von der DGE 2004a empfohlen. Während die Obstversorgung den Empfehlungen entspricht, sollte der Gemüseverzehr fast verdoppelt werden (vgl. Tab. 8).

→ **Tabelle 8: Tatsächlicher und empfohlener Nahrungsmittelkonsum**

| tatsächlicher Nahrungsmittelkonsum nach Ergebnissen der Nationalen Verzehrsstudie II | [g pro Tag und Person] | Ernährungsempfehlung nach DGE | [g pro Tag und Person] |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------|------------------------|
| Obst                                                                                 | 246                    | Obst                          | 250                    |
| Gemüse, Gemüseerzeugnisse und Gerichte auf Basis von Gemüse                          | 232                    | Gemüse                        | 400                    |
| Milch, Milcherzeugnisse, Käse und daraus hergestellte Gerichte                       | 238                    | Milch, Milchprodukte/Joghurt  | 200-250                |
|                                                                                      |                        | Käse                          | 50-60                  |
| Fleisch, Wurst und Gerichte auf Basis von Fleisch                                    | 121                    | Fleisch und Wurst             | 43-86                  |

Quelle: eigene Darstellung nach Nationaler Verzehrsstudie II 2008 und DGE 2004a

Die DGE (2004b) empfiehlt, die Proteinzufuhr deutlich zu reduzieren, dabei aber die Zufuhr über Milch und Milchprodukte relativ konstant zu halten, um die Calciumversorgung zu sichern (vgl. Tab. 9).

→ **Tabelle 9: Tatsächliche und empfohlene Proteinzufuhr in Deutschland**

| Produkt                                     | tatsächliche Proteinzufuhr<br>[g pro Person und Tag] | empfohlene Proteinzufuhr nach DGE<br>[g pro Person und Tag] |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Fleisch gesamt                              | 20,8                                                 | 9,0                                                         |
| Milch/-produkte                             | 23,4                                                 | 18,0                                                        |
| Eier                                        | 3,4                                                  | 2,0                                                         |
| pflanzl. Lebensmittel/Getränke              | 32,0                                                 | 32,0                                                        |
| <b>Summe</b>                                | <b>79,6</b>                                          | <b>61,0</b>                                                 |
| Anteil tierisches Protein [%]               | 57                                                   | 48                                                          |
| Anteil pflanzl. Protein, inkl. Getränke [%] | 43                                                   | 52                                                          |

Quelle: Woitowitz 2007

Eine gemäß DGE-Empfehlung gesunde Ernährung mit einem deutlich verringertem Schweine- und Geflügelfleischkonsum würde nach Berechnungen von WOITOWITZ 2007 eine Fläche von 4 Mio. ha freisetzen. Bei dieser Fläche handelt es sich überwiegend um Ackerland. WOITOWITZ 2007 berechnete den Futterflächenbedarf auf der Grundlage von 2005 mit 9,9 Mio. ha. Da sich die Futterfläche zwischenzeitlich auf 10,4 Mio. ha erhöht hat (BMVEL 2007), liegt das Flächenpotential bei 4,2 Mio. ha. WOITOWITZ 2007 ermittelte eine Fläche von 4,011 Mio. ha (vgl. Tab. 10).

Ein Zwischenschritt mit 25 %-iger Reduktion würde immerhin 2,1 Mio. ha mobilisieren.

→ **Tabelle 10: Flächenfreisetzung bei konventioneller Landwirtschaft und eingeschränktem Konsum an tierischen Lebensmitteln in Deutschland**

| Produkt                    | derzeitiger Verbrauch<br>[kg bzw. Stück pro Person und Jahr] | reduzierter Verbrauch<br>[kg bzw. Stück pro Person und Jahr] | konv. Produktion tierischer Lebensmittel         |                                                              |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|                            |                                                              |                                                              | derzeitiger Flächenbedarf<br>[1.000 ha pro Jahr] | Flächenbedarf bei reduziertem Verzehr<br>[1.000 ha pro Jahr] |
| Milch*                     | 334                                                          | 257                                                          | 4.269                                            | 3.285                                                        |
| Rindfleisch                | 13                                                           | 10                                                           | 1.419                                            | 1.125                                                        |
| Schweinefleisch            | 53                                                           | 18                                                           | 3.085                                            | 1.079                                                        |
| Geflügelfleisch            | 18                                                           | 3                                                            | 648                                              | 124                                                          |
| Hühnereier                 | 220                                                          | 133                                                          | 510                                              | 307                                                          |
| <b>Summe</b>               |                                                              |                                                              | <b>9.931</b>                                     | <b>5.920</b>                                                 |
| <b>freigesetzte Fläche</b> |                                                              |                                                              |                                                  | <b>4.011</b>                                                 |

\* Vollmilchwert

Quelle: eigene Darstellung nach Woitowitz 2007

Die freigesetzte Fläche stünde für die ökologische Lebensmittelproduktion zur Verfügung. Diese könnte zur Ausdehnung des heimischen (Eiweiß-)Pflanzen-, Gemüse- und Obstbaus genutzt werden. Eine Verdopplung der Gemüseanbaufläche in Deutschland auf 236.000 ha würde 1 % der derzeitigen Ackerfläche in Anspruch nehmen (STATISTISCHES BUNDESAMT 2009). Somit wäre der überwiegende Teil der freiwerdenden Fläche für eine Ausdehnung der ökologischen Tierproduktion nutzbar. Zusätzlich reduziert sich der ausländische Flächenverbrauch für Sojaimporte fast um die Hälfte (Woitowitz 2007). Dies ist ein konkreter Beitrag zum Schutz von Regenwald.

Weitere Berechnungen ergeben darüber hinaus, dass bei einem in Anlehnung an das von der DGE 2004a empfohlene Konsummuster eine **komplette Umstellung auf ökologischen Landbau in Deutschland möglich ist**. Nach Woitowitz 2007 würden lediglich 8,4 Mio. ha für die ökologische tierische Lebensmittelproduktion benötigt. Gegenüber der aktuell beanspruchten landwirtschaftlichen Nutzfläche stünden dann sogar fast 1,5 Mio. ha für andere Nutzungen wie beispielsweise für den Naturschutz zur Verfügung.

Verhaltensänderungen der Verbraucher unterliegen natürlich einem mittel- bis langfristigen Prozess, sodass im Folgenden weitere wichtige Potentiale zur Ausdehnung des Biolandbaus benannt werden

## 4.2 ACKERFLÄCHEN VORRANGIG FÜR DIE LEBENSMITTELPRODUKTION NUTZEN

---

### Fläche für den Biolandbau durch Priorität der Lebensmittelproduktion:

→ 1,77 Mio. ha bei Ausstieg aus der Produktion von Energiepflanzen auf Ackerland

Der Anbau von Energiepflanzen auf Ackerland konkurriert zunehmend mit der Lebensmittel- und Futtermittelproduktion. In Deutschland wurden 2007 auf 1,77 Mio. ha, das sind über 14 % der Ackerfläche, Energiepflanzen angebaut (BMELV 2008a). Darunter Raps auf 1,12 Mio. ha für die Produktion von Agrardiesel, Energiemais auf 0,4 Mio. ha für die Biogaserzeugung und Zuckerrüben und Getreide auf 0,25 Mio. ha für Ethanol (FNR 2008). In der Konsequenz sind in zahlreichen Regionen Pachtpreiserhöhungen zu verzeichnen, die zunehmende Flächenkonkurrenz trägt zu Intensitätssteigerungen bei, sie führt zu engeren Fruchtfolgen bis hin zu Monokulturen, einer verstärkten Erosion, Humusabbau und einem erhöhten Düngemittel- und Pestizideinsatz. Der SRU 2007 kritisiert in dem Sondergutachten „Klimaschutz durch Biomasse“ die Ausdehnung des den Naturhaushalt belastenden Raps- und Maisanbaus.

Im BMELV ist man sich der negativen Folgen bewusst: „Bei Inanspruchnahme produktiver Agrarflächen sind durch die Konkurrenz mit der Nahrungs- und Futtermittelproduktion Verdrängungseffekte zu erwarten, die eine Intensivierung und Flächennutzungsänderung an anderer Stelle zur Folge haben können“ (BMELV 2008a, S. 17).

Dennoch wird die Kultivierung von Agroenergiepflanzen durch eine fragwürdige Agrar- und Energiepolitik unterstützt. Das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) bietet starke finanzielle Anreize zum Anbau von Biomasse. Ein Hektar Energiemais wird umgerechnet mit ca. 2.000 € jährlich gefördert (ZIMMER et al. 2008). Die bisher geförderten Agroenergieverfahren sind ineffizient und verursachen zur Einsparung einer Tonne CO<sub>2</sub> Vermeidungskosten von zum Teil über 300 € (Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik 2008).

Der wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung für Globale Umweltveränderungen (WBGU) 2008 übt in seinem Gutachten „Zukunftsfähige Bioenergie und nachhaltige Landnutzung“ Kritik an den derzeit in Deutschland genutzten Agrokraftstoffen. Agrokraftstoffe der ersten Generation, bei denen auf Ackerland mit einjährigen Kulturen gearbeitet wird, wie bei Agrardiesel mit Raps oder Ethanol mit Getreide, schneiden beim Klimaschutz sehr ungünstig ab. Berücksichtigt man die Landnutzungsänderungen durch Agrokraftstoffe und die Lachgasemissionen durch intensive Stickstoffdüngung, wird sogar mehr emittiert als bei der Nutzung fossiler Kraftstoffe (Crutzen et al. 2008). Die Förderung flüssiger Agrokraftstoffe für Mobilität im Straßenverkehr lässt sich unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten nicht rechtfertigen.

Damit leisten Agrotreibstoffe, für die eigens Pflanzen angebaut werden, keinen Beitrag zum Klimaschutz.

Die breite Kritik am Anbau von Agroenergiepflanzen des SRU 2007, des Wissenschaftlichen Beirats Agrarpolitik des BMELV 2008 sowie des WBGU 2008 finden bisher zu wenig Berücksichtigung in der (Förder-) Politik der Bundesregierung.

Der Verzicht auf den Anbau von Energiepflanzen auf Ackerland ist folgerichtig und würde eine Fläche von 1,77 Mio. ha für den Biolandbau mobilisieren.

Eine sinnvolle Verwertung von Biomasse zur Energiegewinnung (Reststoffe, Gülle etc.) oder die Entwicklung von Agroforstsystemen sind damit in keinem Fall ausgeschlossen.

#### 4.3 WENIGER LEBENSMITTEL WEGWERFEN

---

##### **Fläche für den Biolandbau:**

→ 1,7 Mio. ha Fläche bei Reduzierung des Wegwerfens von Lebensmitteln um 50 %

In der Lebensmittelkette entstehen sehr große Nahrungsmittelverluste von der Produktion bis zum Haushalt. Diese Verluste sind nicht nur ethisch bedenklich, sie verschwenden auch Energie und Fläche. Bereits produzierte Lebensmittel sollten aus Sicht des Klimaschutzes in den Verzehr gelangen.

Selbstverständlich sind Lebensmittel empfindliche Produkte. Verluste bei Ernte, Transport oder Lagerung lassen sich nur bedingt verhindern. Die Wegwerfverluste genießbarer Lebensmittel können aber deutlich reduziert werden.

Über die Wegwerfverluste entlang der Lebensmittelkette gibt es keine absoluten Zahlen. Sie treten auf allen Stufen von der Erzeugung, über die Verarbeitung, den Handel bis hin zum Verbraucher auf. Ermittelt man die Wegwerfverluste genießbarer Lebensmittel anhand von Schätzungen und Untersuchungen einzelner Bereiche der Lebensmittelkette, liegen diese in Deutschland und der Schweiz bei 25 %. Eine Studie aus Großbritannien geht davon aus, dass 19 % der Lebensmittel von den privaten Haushalten weggeworfen werden (Schneider 2008).

Gründe für das Wegwerfen sind vielfältig, sie reichen bei der Erzeugung und Verarbeitung von Überproduktion, Absatzproblemen, gesetzlichen Vorgaben zu Ästhetik und Größe, Lagerüber-

schüssen, Unter- und Übergewicht, Fehletikettierung oder Transportschäden bis hin zu Sortimentswechsel oder internen Vereinbarungen im Handel und in der Gastronomie. Beim Verbraucher liegen die Gründe für das Wegwerfen in falscher Einkaufsplanung, Lagerung, Zubereitung oder unvollständiger Verwendung der Lebensmittel (Schneider 2008).

Aufgrund von Kommissionsvereinbarungen zwischen Handelsketten und Bäckern wird beispielsweise deutlich mehr Brot produziert als verkauft. Das führt dazu, dass in Österreich bis zu 20 % der Brotproduktion weggeworfen wird. Als Folge dieser Überproduktion werden in Österreich jedes Jahr etwa 70.000 Tonnen Brot in Biogasanlagen entsorgt – mit Kosten von etwa 7 Mio. € (Lechner & Schneider 2008).

Restmüllsortierungen in Österreich haben gezeigt, dass 12 bis 18 % des Restmülls aus genießbaren Lebensmitteln bestehen (Schneider 2008). Hierin ist der große Anteil der weggeworfenen Lebensmittel nicht berücksichtigt, der im Biomüll landet.

Ein weiteres Indiz für das Wegwerfen von Lebensmitteln ist die Differenz zwischen der genießbaren Fleischmenge von 61,6 kg pro Kopf und Jahr (BLE 2008), die in die Verarbeitung geht und der durchschnittlichen von den Verbrauchern gegessenen Fleischmenge von 44,2 kg pro Kopf und Jahr<sup>3</sup>. Zieht man den Anteil des Fleischexports ab, so deutet dies auf einen Verlust von 20 % hin.

Das Wegwerfen von Lebensmitteln ist nicht nur eine Verschwendung der Lebensmittel, der Arbeit, Energie und Ressourcen, sondern auch mit Entsorgungskosten und negativen Auswirkungen für die Umwelt verbunden. Da Lebensmittel aus organischen Verbindungen bestehen, können unter anaeroben Bedingungen, wie sie auf Deponien vorzufinden sind, THG-Emissionen entstehen. Auch die Entsorgung in Müllverbrennungsanlagen ist mit Emissionen verbunden.

Die Abkehr von der Wegwerfmentalität bei Lebensmitteln stellt eine sehr einfache Strategie der Emissionsminderung dar. In Verarbeitung und Handel kann für überschüssige Produkte und für Produkte zweiter Wahl eine Alternative zur Entsorgung im Abfall gefunden werden, z.B. die Weitergabe von Lebensmitteln an soziale Einrichtungen oder den Verkauf zu günstigeren Preisen kurz vor dem Verfallsdatum. Auch sollte der Handel verstärkt Verpackungsgrößen anbieten, die dem steigenden Anteil an Singlehaushalten in Deutschland gerecht wird. Der Verbraucher kann über eine bessere Einkaufsplanung Lebensmittelabfälle verringern und vermeiden.

Angenommen, entlang der Lebensmittelkette werden nach konservativer Schätzung 20 % der gesamten Lebensmittelproduktion weggeworfen, dann könnten bei Halbierung der Wegwerfverluste in Deutschland 1,7 Mio. ha Fläche, das entspricht 10 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche Deutschlands, für den Biolandbau mobilisiert werden.

---

<sup>3</sup> errechnet nach dem wöchentlichen Fleischkonsum von 850 g nach Angaben der Nationalen Verzehrsstudie II 2008



#### 4.4 AUSGEGLICHENE EXPORTBILANZ BEI MILCH- UND FLEISCHPRODUKTEN

---

##### Fläche für den Biolandbau:

→ 900.000 ha durch eine ausgeglichene Exportbilanz (Saldo aus Export und Import) bei Milch- und Fleischprodukten

Deutschland hat sich immer mehr zu einem Produktionsstandort für landwirtschaftliche Exportprodukte entwickelt, insbesondere von tierischen Nahrungsmitteln. Seit 2003 hat sich der Selbstversorgungsgrad für Fleisch kontinuierlich von 93 % auf 104,6 % im Jahr 2008 gesteigert (BMELV 2009). Während sich die Bruttoeigenerzeugung von Rind- und Kalbfleisch seit 2003 leicht reduziert hat, steigerte sich die Erzeugung von Schweinefleisch seit 2003 um knapp 12 %, bei Geflügel um 17,6 %. Auch für Milchprodukte liegt der Selbstversorgungsgrad über 100 %, 2008 betrug er für Frischmilcherzeugnisse 116,4 %, für Käse 119,1 % und für Magermilchpulver 166,9 % (BLE 2009). Lediglich bei Butter weicht der Selbstversorgungsgrad mit 88,2 % von einer kompletten Eigenversorgung ab (BMELV 2009). Der Exportüberschuss von Milch und Milcherzeugnissen betrug im Jahr 2008 1,85 Mio. t (BMELV 2009). Nach den Vorstellungen der Bundesregierung sollen die Exporte weiter wachsen (BMELV 2008b und c).

Der Exportüberschuss (Saldo von Exporten und Importen) von Fleisch, Fleischerzeugnissen und lebendem Schlachtvieh betrug 2008 658.177 t in Schlachtgewicht (BMELV 2009). Errechnet man den durchschnittlichen Flächenbedarf für die Futtermittelproduktion zur heimischen Erzeugung tierischer Lebensmittel, die in Deutschland als Exportüberschuss hergestellt werden, ergeben sich 900.000 ha<sup>4</sup>. Mit dem Ziel einer ausgeglichenen Import-Exportbilanz könnte dieses Flächenpotential zur Ausdehnung des Biolandbaus genutzt werden.

---

<sup>4</sup> Unter der Annahme, dass die gesamte deutsche Bruttoeigenerzeugung von 7,6 Mio. t Fleisch (Schlachtgewicht) 10,4 Mio. ha Futterfläche benötigt, einschließlich des Koppelproduktes Milch (insbesondere auf Grünland erzeugt).

## 4.5 FAZIT: FLÄCHENPOTENTIAL ZUR AUSDEHNUNG DES BIOLANDBAUS

Die vier aufgezeigten Strategien mobilisieren landwirtschaftliche Nutzfläche für den Biolandbau. Die freiwerdenden Flächen können nicht unbesehen addiert werden, da die Freisetzungspotentiale untereinander rückgekoppelt sind. So wird bei geringerem Fleischkonsum automatisch das Potential, Fläche für den Biolandbau durch verringerte Wegwerfverluste zu mobilisieren, weniger. Eine Gesamtumstellung der deutschen Landwirtschaft auf Biolandbau ist selbst bei unvollständiger Ausschöpfung der Potentiale möglich. Tabelle 11 fasst die Flächenpotentiale bei Anwendung dieser wichtigsten Handlungsoptionen zusammen.

→ **Tabelle 11: Flächenpotentiale für den Biolandbau**

| Mobilisierungsfläche | Strategien zur Ausdehnung des Biolandbau                                               |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.100.000 ha         | durch Reduzierung des Verbrauchs tierischer Lebensmittel, insbesondere Fleisch um 25 % |
| 4.200.000 ha         | durch Reduzierung des Verbrauchs tierischer Lebensmittel, insbesondere Fleisch um 50 % |
| 1.770.000 ha         | durch Ausstieg aus der Biomasse- und Energieproduktion vom Ackerland                   |
| 1.700.000 ha         | durch Reduzierung der Wegwerfverluste von Lebensmitteln um 50 %                        |
| 900.000 ha           | durch eine ausgeglichene Exportbilanz von Milch- und Fleischprodukten                  |

Quelle: eigene Darstellung

Das größte Flächenpotential bietet ein verändertes Konsumverhalten. Mit der Halbierung des Fleischverzehr, wie es den Ernährungsempfehlungen der DGE 2004a entspricht, stehen ca. 4,2 Mio. ha und damit rund ein Viertel der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche in Deutschland für den Biolandbau zur Verfügung. Eine ausgewogene und gesunde Ernährung kann über mehr pflanzliche Erzeugnisse sichergestellt werden, insbesondere den Anbau von Gemüse und Hülsenfrüchten zur Eiweißversorgung.

Die Halbierung der Wegwerfverluste von Lebensmitteln sowie eine klare Prioritätensetzung der Flächennutzung für die Lebensmittelproduktion durch den Ausstieg aus der Produktion von Agroenergiepflanzen setzen jeweils 1,7 Mio. ha für den Biolandbau frei.

Eine ausgeglichene Exportbilanz bei Milch- und Fleischprodukten anstelle einer offensiven Exportstrategie mobilisiert weitere 0,9 Mio. ha.

Die Freisetzung der vollständigen Flächenpotentiale für den ökologischen Landbau ist ein längerfristiger Prozess, in dem neue politische Weichenstellungen vorgenommen werden müssen. Auch das Verbraucherverhalten muss sich ändern, mit einem reduzierten Fleischkonsum und der Abkehr von der Wegwerfmentalität.

## 5. ZIELE UND HANDLUNGSOPTIONEN FÜR EINE KLIMAGERECHTE LANDWIRTSCHAFT

---

Die Agrarpolitik muss Teil der Klimapolitik werden – mit konkreten Reduktionszielen und -maßnahmen.

Gesellschaft und Politik sind aufgefordert, folgende **Ziele** zu realisieren:

### 1. Schutz des Grünlandes

Grünland ist ein wichtiger C-Speicher, dessen Verlust gestoppt und dessen Potential als C-Senke genutzt werden muss. Kurzfristig ist eine Trendumkehr anzustreben und mittelfristig Ackerland auf Mooren und hydromorphen Böden in Grünland umzuwandeln. Die Grünlandflächen müssen wirtschaftlich durch Wiederkäuer genutzt werden, damit der Schutz vor Umbruch gewährleistet ist. Grünlandnutzung steht nicht in Konkurrenz zu einer Lebensmittelversorgung für Menschen, wie es bei der Futtermittelproduktion auf Ackerland der Fall ist. Durch die Nutzung von Grünland kann die Erzeugung von Milch und Fleisch mittels geringem Energieinput gesichert werden. Dies bedeutet, dass – trotz der öffentlichen Kritik an der Rinderhaltung aufgrund ihrer Methanemissionen – die Milch- und Fleischproduktion über die ökologische Nutzung von Grünland durch Rind, Schaf und Ziege umweltpolitisch positiv zu bewerten und entsprechend politisch zu stärken ist.

### 2. Priorität „Teller vor Tank“

Das Hauptaugenmerk in Bezug auf Landwirtschaft und Klimaschutz ist auf Ackerland zu richten. Der zunehmenden Nutzungskonkurrenz zwischen pflanzlicher Lebensmittelproduktion, Futtermittelproduktion und der Produktion nachwachsender Rohstoffe, insbesondere zur Gewinnung von Agroenergie ist politisch entgegen zu wirken. Wie in Kapitel 4.2 dargestellt, bestehen viele durch wissenschaftliche Studien belegte Kritikpunkte am Agroenergieanbau. Ein politischer Strategiewechsel mit der Zielvorgabe „Vorrang der Ackerflächen für die Lebensmittelproduktion“ ist fällig. Um einen Ausstieg aus der Agroenergieproduktion erreichen zu können, müssen die hohen Förderanreize im Erneuerbare Energien Gesetz abgeschafft werden. In der Forschungs- und Entwicklungsförderung besteht ein deutliches Ungleichgewicht zwischen Energiepflanzenproduktion und dem ökologischen Landbau, sie ist um den Faktor zehn höher.

### 3. Reduzierung des Konsums tierischer Lebensmittel insbesondere von Fleisch

HIRSCHFELD et al. 2008 beziffern die THG-Emissionen für die Produktion von tierischen Produkten einschließlich der Bodennutzung für Futtermittel in Deutschland mit 71 % der gesamten Emissionen der Landwirtschaft. Unter dem Motto „weniger (Fleisch) ist mehr (für Mensch und

Umwelt)“ lautet die Empfehlung: Iss die Hälfte an Fleisch und dafür Bio. Damit können THG mit doppelter Wirkung verringert werden, zum einen durch eine geringere Fleischproduktion, zum anderen durch die bessere Klimabilanz des Biolandbaus. Die damit einhergehende Reduzierung der ernährungsmitbedingten Gesundheitskosten wegen der Überversorgung mit tierischen Lebensmitteln wäre volkswirtschaftlich gesehen ein positiver Nebeneffekt. Die Reduzierung des Fleischkonsums bezieht sich vorwiegend auf Schweine- und Geflügelfleisch und nicht auf Fleisch von Wiederkäuern. Letztere erhalten das Grünland als notwendige C-Senke.

#### 4. Stopp der Exportstrategie

Die verstärkt auf den Export ausgerichtete deutsche Tierproduktion ist aus Sicht des Klima- und Umweltschutzes kontraproduktiv. Die Stärkung regionaler Wirtschaftskreisläufe, die Förderung des Biolandbaus und des Absatzes von Biolebensmitteln ist die bessere Strategie. Auch hier gilt analog der notwendigen Reduzierung des Fleischkonsums das Motto **weniger** (Massenproduktion) **ist mehr** (Qualität und regionale Wertschöpfung).

#### 5. Stickstoffüberschüsse abbauen – Leguminosen stärken

Stickstoffüberschüsse und damit Lachgasemissionen infolge von Mineraldüngung und nicht sachgemäßer organischer Düngung sind drastisch zu reduzieren. Der Ausstieg aus der erdöl-abhängigen Landnutzung und Tierhaltung ist erforderlich.

Um Kohlendioxid- und Lachgasemissionen zu verringern, ist der Leguminosenanbau zu stärken. Leguminosen binden Luftstickstoff und ersetzen damit mineralische Stickstoffdünger, die mit hohem Energieaufwand hergestellt werden.

Durch einen verstärkten Anbau von Körnerleguminosen (Erbsen, Ackerbohnen, Lupinen) kann die Eigenversorgung mit Eiweißfutterpflanzen gesteigert und der hohe Sojaimport, insbesondere für die Geflügel- und Schweinefütterung mit den damit verbundenen Umweltschäden wie Urwaldrodung gesenkt werden. Nachdem in den letzten Jahren die Flächenanteile von Körnerleguminosen in Deutschland stark zurück gingen, bestehen bereits Probleme, ihre Sortenvielfalt sicherzustellen. Auch dieser Entwicklung ist entgegen zu wirken.

Zudem wird über den mehrjährigen Futterleguminosenanbau (Klee und Luzerne auch im Gemisch mit Gräsern) und den dadurch begünstigten Humusaufbau CO<sub>2</sub> im Boden gespeichert. Weitere Vorteile sind eine höhere Bodenfruchtbarkeit und Biodiversität sowie die indirekte Unkrautkontrolle. Der Anbau von Futterleguminosen ist nachhaltig und betriebswirtschaftlich insbesondere mit Wiederkäuerhaltung zu gestalten.

## 6. Biolandbau flächendeckend umsetzen

Der ökologische Landbau bietet sich als Lösungsstrategie zur Bewältigung der Herausforderungen im Klimaschutz an. Kapitel 4 hat gezeigt, dass bei Anwendung entsprechender Strategien, ein flächendeckender Biolandbau in Deutschland möglich ist. Daher sollte diese Anbauform als Leitbild einer modernen und zukunftsfähigen Landwirtschaft verankert werden. Diese Wirtschaftsweise voranzubringen, liegt im gesamtgesellschaftlichen Interesse und entspricht dem Ziel der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie. Entsprechend wäre die Unterstützung bei Förderung, Forschung und Marktentwicklung massiv auszubauen.

Als moderne Landbauform braucht auch der Biolandbau technischen Fortschritt. Er birgt noch viele ungenutzte Potentiale für eine nachhaltige und klimafreundliche Landwirtschaft. Dem Biolandbau sollte daher eine überproportionale Aufmerksamkeit in Forschung und Praxis geschenkt werden. Zudem sollte der Biolandbau einen Schwerpunkt in der Aus- und Fortbildung von Landwirten und Gärtnern darstellen. Dies gilt für die Lehrpläne der Berufsschulen bis zu den Universitäten.

Die Erreichung dieser Ziele erfordert eine kohärente Politik und die Nutzung eines Instrumentenmixes aus Neuausrichtung der Agrarförderpolitik, marktwirtschaftlich wirkenden Instrumenten (Abgaben, Steuern) und der Anwendung des Ordnungsrechtes. Letztlich geht es darum, klimaschonende und naturverträgliche Landnutzungsformen für die Landwirte wirtschaftlich attraktiv zu machen.

### → EU Agrarreform ab 2014

Ein entscheidendes Lenkungsinstrument zur Erreichung der Ziele in Kapitel 5 ist eine grundlegende Agrarreform ab 2014. Die bisherige Ausrichtung der Agrarpolitik trägt eine erhebliche Mitverantwortung für etliche Probleme – nicht trotz der jährlich über 55 Mrd. €, die im Rahmen der vergemeinschafteten Agrarpolitik der EU ausgegeben werden, sondern zum Teil gerade wegen der Art und Weise, wie diese Gelder eingesetzt werden. Bis 2013 sollten die Möglichkeiten des Health Check durch eine deutliche Stärkung der von der EU-Kommission genannten umweltpolitischen Herausforderungen aktiv genutzt werden. Bisher setzen die Bundesländer die Modulatiionsgelder kaum zielgerichtet in den Bereichen Klima- und Gewässerschutz sowie zum Erhalt der Biodiversität ein. Mit der Reform ab 2014 besteht die große Chance, die Agrarpolitik den gesellschaftspolitischen Anforderungen und umweltpolitischen Herausforderungen anzupassen. Dies schließt eine deutlich verbesserte Honorierung der ökologischen Leistungen der landwirtschaftlichen Betriebe und damit ein breites, flächendeckendes und langfristig gesichertes Angebot an Agrarumweltprogrammen ein. Auch mehr Tierschutz für die Nutztiere ist ein zentrales Anliegen der Gesellschaft. Der Neuausrichtung der einzelbetrieblichen Investitionsförderung (AFP) kommt dabei unter der neuen Zielsetzung „Steuergeld nur für artgerechte Tierhaltung“ eine hohe Be-

deutung zu. Dieser Ansatz deckt sich auch mit der Forderung nach einem geringeren Konsum von Fleisch, das aber aus ökologischer Erzeugung stammt.

Neben der notwendigen Neuausrichtung der EU-Agrarpolitik stehen der Politik weitere effiziente (aber politisch unpopuläre) Lenkungsinstrumente zur Verfügung, um geringere THG in der Landwirtschaft auch ohne Einbeziehung in den Emissionshandel durchzusetzen.

#### → **Marktwirtschaftliche Lenkungsinstrumente**

→ **Stickstoff- und Pestizidabgabe**

→ **Zölle/Abgaben auf Importfuttermittel**

#### → **Ordnungsrecht im Sinne eines effizienten Umwelt- und Naturschutzes**

Als dritte Säule ist das Ordnungsrecht auf einen effizienten Schutz von Klima, Boden, Gewässer und den Erhalt und eine positive Entwicklung der Biodiversität auszurichten. Die geringe positive Umweltwirkung der bestehenden Gesetzgebung z.B. im Bereich Düngung und Pestizideinsatz zeigt hohen Handlungsbedarf.

Die Politik verfügt über effiziente Handlungsoptionen, um die Reduzierung der klimarelevanten Emissionen aus der Landwirtschaft zu realisieren. Es bedarf allerdings entsprechender Zielsetzungen in der Politik.

#### → **Kein isolierter Klimaschutz – Synergien nutzen**

Die Landwirtschaft in Deutschland ist mit 53 % größter Flächennutzer. Konflikte zwischen intensiver landwirtschaftlicher Produktion und dem Schutz von Natur, Wasser, Boden und Klima haben nicht nur im Hinblick auf gesetzliche Anforderungen wie Natura 2000 oder die Wasser-Rahmenrichtlinie zugenommen. Daraus ergibt sich eine hohe gesellschafts- und umweltpolitische Verantwortung für den Schutz der Ressourcen sowie des Erhalts der Biodiversität in ihrer gesamten Dimension von genetischer Vielfalt, Artenvielfalt und der Vielfalt und Qualität von Lebensräumen. Es darf kein einseitiger Fokus auf den Klimaschutz gelegt werden. Folgerichtig sollten auf allen Handlungsebenen die Synergieeffekte mit den Bereichen Gewässer-, Boden- und Naturschutz berücksichtigt werden. Der ökologische Landbau bietet sich als Lösungsstrategie bei der Bewältigung dieser Herausforderungen besonders an.

### → Neue Landbausysteme

Die Sicherstellung des Rechts auf Nahrung für alle Menschen auf dieser Erde, der Schutz von Klima, Boden und Wasser, der Erhalt der Biodiversität sowie ein ausreichendes Einkommen sind große Herausforderungen für die Landwirtschaft. Zur Problemlösung sind neue Denkmuster und Modelle von Landwirtschaft notwendig. Das bedeutet für den Biolandbau, die künstliche Trennung von Forstwirtschaft, Landwirtschaft und Gartenbau zu überwinden und vernetzte Systeme wie Mischkultur-, Agroforst- und Permakultursysteme zu entwickeln. Diese Anbausysteme sollen einerseits hocheffizient und andererseits auch den Anforderungen des Umweltschutzes gerecht werden. Dafür sind massive Anstrengungen in der praxisnahen Forschung notwendig.

## 6. LITERATURQUELLEN

---

BAUCHHENB, J. (2004): Bodenfruchtbarkeit erhalten. Das Bodenleben schonen. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft.

BLE, Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (2009): Versorgung mit Milcherzeugnissen in Deutschland im Jahr 2008

[http://www.ble.de/cIn\\_099/nn\\_1624448/SharedDocs/Downloads/01\\_\\_Marktangelegenheiten/08\\_\\_Marktbeobachtung/Milch/JaehrlicheErgebnisse/Vorabveroeffentlichungen/090715\\_\\_406003000\\_\\_01,templateId=raw,property=publicationFile.xls/090715\\_406003000\\_01.xls](http://www.ble.de/cIn_099/nn_1624448/SharedDocs/Downloads/01__Marktangelegenheiten/08__Marktbeobachtung/Milch/JaehrlicheErgebnisse/Vorabveroeffentlichungen/090715__406003000__01,templateId=raw,property=publicationFile.xls/090715_406003000_01.xls)

BMELV, Bundesministerium Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2008a): Potenzieller Beitrag der deutschen Landwirtschaft zu einem aktiven Klimaschutz, Bericht des BMELV zur Agrarministerkonferenz in Meißen 9/2008, TOP 24

BMELV Bundesministerium Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2008b): Pressemeldung vom 09.06.2008 Müller: Deutsche Agrarexporte legen um fast 17 Prozent zu!

BMELV Bundesministerium Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2008c): Pressemeldung vom 27.11.2008 Aigner: Türöffner für Exporte der Agrar- und Ernährungswirtschaft

BMELV, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2009): Deutscher Außenhandel 2008. Daten und Fakten. abrufbar unter <http://berichte.bmelv-statistik.de/AHT-0033120-2008.pdf>, <http://berichte.bmelv-statistik.de/AHT-0033110-2008.pdf>, <http://berichte.bmelv-statistik.de/SJT-8032400-0000.pdf>, <http://berichte.bmelv-statistik.de/WBB-1700001-2009.pdf>

BMG, Bundesministerium für Gesundheit (2008): Daten und Fakten zur Ernährung und Bewegung. In: Bewegung und Gesundheit vom 21.05.2008.

Bundesregierung (2008): Fortschrittsbericht 2008 zur nationalen Nachhaltigkeitsstrategie. Für ein nachhaltiges Deutschland. Hrsg. Presse- und Informationsamt der Bundesregierung. Silber Druck. Niestetal.

Crutzen, P.J., Mosier, A.R., Smith, K.A., Winiwarter, W. (2007): N<sub>2</sub>O release from agro-biofuel production negates global warming reduction by replacing fossil fuels. In: Atmospheric Chemistry and Physics 7. S. 1191-11205.



Crutzen, P.J. et al. (2008): N<sub>2</sub>O release from fertilizer use in biofuel production.  
In: Atmospheric Chemistry and Physics 8. S. 389–395

Deutscher Bundestag (2007): Landwirtschaft und Klimaschutz. 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. Buch- und Offsetdruckerei H. Heenemann GmbH & Co. Berlin.

DFV, Deutscher Fleischer Verband (2008): Fleischverzehr.  
abrufbar unter [http://www.fleischerhandwerk.de/upload/pdf/GB08\\_Fleischverzehr.pdf](http://www.fleischerhandwerk.de/upload/pdf/GB08_Fleischverzehr.pdf)

DGE, Deutschen Gesellschaft für Ernährung (2004a): DGEInfo 05/2004 – Beratungspraxis  
abrufbar unter <http://www.dge.de/modules.php?name=News&file=article&sid=415>

DGE; Deutschen Gesellschaft für Ernährung (2004b): DGEInfo 04/2004 – Wissenschaft  
abrufbar unter <http://www.dge.de/modules.php?name=News&file=article&sid=413>

Fließbach, A. (2007): Vortrag BioFachmesse vom 17. Februar 2007. Organic agriculture and climate change – the scientific evidence.

Fließbach, A., Schmid, H., Niggli, U. (2008): Landwirtschaft und Klimawandel.  
Die Vorteile des Öko-Landbaus für das Klima. In: Ökologie und Landbau 145. 1/2008. S. 17

FNR, Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V., Projektträger des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2008): Anbau nachwachsender Rohstoffe in Deutschland  
abrufbar unter: [http://www.nachwachsenderohstoffe.de/fileadmin/fnr/images/daten-und-fakten/Abb03\\_2008\\_sw300.jpg](http://www.nachwachsenderohstoffe.de/fileadmin/fnr/images/daten-und-fakten/Abb03_2008_sw300.jpg)

Hirschfeld, J., Weiss, J., Preidl, M., Korbun, T. (2008): Klimawirkungen der Landwirtschaft in Deutschland. Schriftenreihe des Institut für ökologische Wirtschaftsforschung. 186/08.  
Herausgeber: Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) GmbH. Berlin.

Hörtenhuber, S.J. (2008): Treibhausgasemissionen aus der Milchproduktion in Abhängigkeit von Standort und Wirtschaftsweise – Ergebnisse für österreichische Modellbetriebe. Diplomarbeit an der Universität für Bodenkultur. Wien

Hörtenhuber, S.J. & Zollitsch, W. (2008): Treibhausgasemissionen von der Weide.  
Welche Vorteile bringt die Öko-Rinderhaltung? In: Ökologie & Landbau 145, 1/2008. S. 23 – 25.

Hülsbergen, K.-J. & Küstermann, B. (2007): Ökologischer Landbau. Beitrag zum Klimaschutz.  
In: Angewandte Forschung und Beratung für den ökologischen Landbau in Bayern.  
Hrsg. Wiesinger, K. Lfl 3/2007. S.9-21.

IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change (2000):  
Nitrous Oxide Emissions from Agriculture. In: Special Report on Emissions Scenarios. Den Haag.  
abrufbar unter :<http://www.grida.no/climate/ipcc/emission/078.htm>

IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change (2001): Climate Change: The Scientific Basis.  
Cambridge University Press, UK.

ITC, International Trade Centre UNCTAD/WTO & FiBL, Forschungsinstitut für biologischen  
Landbau (2007): Organic Farming and Climate Change. Schweiz

Lechner, P. & Schneider, F. (2008): Stellungnahme zum Thema „Vom Brotregal in den  
Müllcontainer“ vom 16.04.2008.

NVS II (2008): Nationalen Verzehrsstudie II Ergebnisbericht, Teil 2. Die bundesweite Befragung  
zur Ernährung von Jugendlichen und Erwachsenen. Hrsg. Max Rubner-Institut & Bundes-  
forschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel. Karlsruhe.  
abrufbar unter [http://www.was-esse-ich.de/uploads/media/NVSII\\_Abschlussbericht\\_Teil\\_2.pdf](http://www.was-esse-ich.de/uploads/media/NVSII_Abschlussbericht_Teil_2.pdf)

Leisen, E. & Heimberg, P. (2003): Milchleistung im Vergleich zu Tiergesundheit und Fruchtbarkeit.  
In: Dokumentation. 10 Jahre Leitbetriebe Ökologischer Landbau in Nordrhein-Westfalen.  
Schriftenreihe des Lehr- und Forschungsschwerpunktes „Umweltverträgliche und Standort-  
gerechte Landwirtschaft“ Landwirtschaftliche Fakultät der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-  
Universität Bonn. Band 105. Druckcenter Meckenheim. S. 160 - 163

Nemecek, T., Huguenin-Elie, O., Gaillard, G. (2005): Ökobilanzierung von Anbausystemen im  
schweizerischen Acker- und Futterbau. FAL-Schriftenreihe Nr. 58

PALLAUF, J. (2008): schriftliche Mitteilung vom 21. Oktober 2008. Institut für Tierernährung und  
Ernährungsphysiologie Justus-Liebig-Universität Gießen.

RIPL W. & SCHEER, H. (2007): Memorandum zum Klimawandel. Notwendige gesellschaftliche  
Reformen zur Stabilisierung des Klimas und zur Lösung der Energiefragen. Systeminstitut Aqua  
Terra (SAT) e.V. Berlin.

Schneider, F. (2008): Lebensmittel im Abfall. Mehr als eine technische Herausforderung. In: Online- Fachzeitschrift für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft Jg. 2008. S. 1 - 15.

abrufbar unter: <http://www.laendlicher-raum.at/article/articleview/67700/1/10407>

SRU, Sachverständigenrat für Umweltfragen (2007): Klimaschutz durch Biomasse. Sondergutachten. Kurzfassung.

abrufbar unter: [http://www.umweltrat.de/02gutach/download/02/sonderg/SG\\_Biomasse\\_2007\\_Kurzfassung.pdf](http://www.umweltrat.de/02gutach/download/02/sonderg/SG_Biomasse_2007_Kurzfassung.pdf)

SRU, Sachverständigenrat für Umweltfragen (2008): Umweltschutz im Zeichen des Klimawandels. Deutscher Bundestag – 16. Wahlperiode. Drucksache 16/9990. Buch- und Offsetdruckerei H. Heenemann GmbH & Co. Berlin.

Statistisches Bundesamt (2008a): Absatz von Mineraldüngern deutlich gestiegen. Quelle Pressemitteilung Nr. 397 vom 24.10.2008. Wiesbaden.

STATISTISCHES BUNDESAMT (2008b): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland. Indikatorenbericht 2008. Wiesbaden.

STATISTISCHES BUNDESAMT (2009): Land- und Forstwirtschaft, Fischerei. Bodennutzung – Gemüseanbaufläche 2008. Fachserie 3. Reihe 3.1.3. Wiesbaden.

WBGU, Beirat der Bundesregierung für Globale Umweltveränderungen (2008): Welt im Wandel – Zukunftsfähige Bioenergie und nachhaltige Landnutzung. Eigenverlag des WBGU. Berlin.

Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik beim Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2008): Nutzung von Biomasse zur Energiegewinnung– Empfehlungen an die Politik. Gutachten. Berichte über Landwirtschaft. Sonderheft 216. Landwirtschaftsverlag. Münster-Hiltrup.

WOITOWITZ, A. (2007): Auswirkungen einer Einschränkung des Verzehrs von Lebensmitteln tierischer Herkunft auf ausgewählte Nachhaltigkeitsindikatoren – dargestellt am Beispiel konventioneller und ökologischer Wirtschaftsweisen. Dissertation an der Technischen Universität München.

Zimmer, Y., Berenz, S., Döhler, H., Isermeyer, F., Leible, L., Schmitz, N., Schweinle, J., Toews, T., Tuch, U., Vetter, A., Witte, T. de (2008): Klima- und energiepolitische Analyse ausgewählter Bioenergie-Linien. Landbauforschung vTI Agriculture and Forestry Research. Sonderheft 318. Braunschweig.

ZMP, Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle GmbH (2008b): Deutscher Milchmarkt mit dem Ausland eng verflochten. PM vom 01.07.2008

## ANHANG

---

Fleischverzehr\* 2007 in Deutschland pro Kopf in Kilogramm

| Tierart           | Kilogramm   | Anteil am Gesamtverzehr in % |
|-------------------|-------------|------------------------------|
| Schwein           | 40,1        | 65,2                         |
| Geflügel          | 10,7        | 16,6                         |
| Rind              | 8,5         | 13,8                         |
| Schaf- und Ziegen | 0,7         | 1,1                          |
| sonstiges Fleisch | 1,5         | 2,4                          |
| <b>gesamt</b>     | <b>61,5</b> | <b>100</b>                   |

\* Verzehrsmenge nach Abzug von Anteilen an Knochen, Tiernahrung, industrieller Verwertung und Verlusten

Quelle: DFV 2008



**IMPRESSUM:**

**Herausgeber:**

Bioland e.V.

Kaiserstraße 18, 55116 Mainz

Telefon 06131-23979-0

Fax 06131-23979-27

info@bioland.de, www.bioland.de

**Autoren:**

Gerald Wehde, Thomas Dosch

Stand: Januar 2010