



# **SAUMAGEN UND REGENWALD**

## **KLIMA- UND UMWELTWIRKUNGEN DEUTSCHER AGRARROHSTOFFIMPORTE AM BEISPIEL SOJASCHROT: ANSATZPUNKTE FÜR EINE ZUKUNFTSFÄHIGE GESTALTUNG**

Tobias Reichert und Marion Reichardt

# Inhalt

	<b>Einleitung</b>	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>Politische Rahmenbedingungen</b>	<b>6</b>
1.1	Agrarpolitik	6
1.2	Handelspolitik	7
<b>2</b>	<b>Die wichtigsten Agrarrohstoffimporte</b>	<b>8</b>
2.1	Produkte	8
2.2	Herkunftsländer	10
<b>3</b>	<b>Verwendung der importierten Agrarrohstoffe – Entwicklung der Tierproduktion und des Futtermittelbedarfs</b>	<b>11</b>
3.1	Entwicklung der Tierproduktion	11
3.2	Futtermittel	11
3.3	Soja – Protein- und Energielieferant in der Tierproduktion	12
<b>4</b>	<b>Klimatische und ökologische Auswirkungen des wichtigsten Importprodukts: Soja</b>	<b>13</b>
4.1	Flächenbedarf deutscher Sojaimporte und Landnutzungsänderungen mit Schwerpunkt Südamerika	13
4.2	Abschätzung der Treibhausgasemissionen aus dem Sojaanbau für den deutschen Markt	16
4.2.1	Anbau, Verarbeitung und Transport	16
4.2.2	Landnutzungsänderung	18
4.2.3	Vergleich mit den Emissionen der deutschen Landwirtschaft	20
4.3	Weitere ökologische Auswirkungen	21
<b>5</b>	<b>Ansätze für eine klimafreundlichere Futtermittelversorgung aus europäischem Anbau und Importen</b>	<b>23</b>
5.1	Verbesserte Versorgung mit Eiweißfutter aus europäischem Anbau	23
5.1.1	Eiweißpflanzen	24
5.1.2	Grünland	24
5.1.3	Agrar- und handelspolitische Bewertung	25
5.2	Nachhaltigkeitsstandards für importierte Futtermittel	25
5.2.1	Standards und das Prinzip der Nichtdiskriminierung in der WTO	26
5.2.2	Allgemeine Ausnahmeregelungen im Rahmen des Artikel XX GATT	26
5.2.3	Importauflagen und freiwillige zwischenstaatliche Abkommen – die EU-Initiative gegen illegalen Holzhandel	29
5.2.4	Handelspolitische Bewertung	30
<b>6</b>	<b>Fazit</b>	<b>32</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>34</b>

## Herausgeber:

Forum Umwelt & Entwicklung  
Marienstr. 19–20, 10117 Berlin  
Telefon: +49 (0)30 / 678 17 75 93  
E-Mail: info@forumue.de  
Internet: www.forumue.de

Berlin, Oktober 2011

Autoren: Tobias Reichert, Marion Reichardt  
Redaktion: Tobias Reichert, Alessa Hartmann  
Layout: Michael Chudoba  
Druck: Knotenpunkt

Das Forum Umwelt & Entwicklung wurde 1992 nach der UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung gegründet und koordiniert die Aktivitäten deutscher NRO in internationalen Politikprozessen zu nachhaltiger Entwicklung. Rechtsträger ist der Deutsche Naturschutzring, Dachverband der deutschen Natur- und Umweltschutzverbände e.V. (DNR).

## Dieses Projekt wurde gefördert von:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und Reaktorsicherheit

Umwelt  
Bundes  
Amt  
Für Mensch und Umwelt

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den AutorInnen.

– Denken Sie an die Umwelt – drucken Sie nur Seiten aus, die Sie wirklich benötigen –

## Einleitung

Mit Agrarimporten von knapp 62 Milliarden Euro im Jahr 2008 steht Deutschland im Weltagrarrhandel – einschließlich des Handels innerhalb der Europäischen Union (EU) – an zweiter Stelle, gleich hinter den Vereinigten Staaten von Amerika (BMELV 2010). Aus Ländern außerhalb der EU wurden Agrarprodukte im Wert von fast 19 Milliarden Euro importiert: 31% der Gesamtimporte. (Statistisches Bundesamt 2010). Damit hat Deutschland einen wichtigen Einfluss auf die weltweite Agrarproduktion und somit auch Verantwortung für seine Auswirkungen im Klima- und Umweltbereich und nicht zuletzt auch bei sozialen Fragen in den Produktionsländern.

Nachhaltigkeitsstandards wurden in Deutschland und der EU bislang allerdings nur für Biomasseprodukte zur Energieerzeugung festgelegt – anfänglich sogar nur für flüssige Kraftstoffe, den sogenannten Agro- oder Biosprit (BioNachV, Renewable Energy Directive – 2009/28/EC des Europäische Parlaments, Anhang V). Nun sollen auch gasförmige und feste Energieträger aus Biomasse erfasst werden. Zumindest Treibhausgasstandards sind für Agrarenergie entscheidend um sicherzustellen, dass ihre Verwendung über den gesamten Produktionszyklus nicht höhere Emissionen verursacht, als die fossilen Brennstoffe, die sie ersetzen.

Gleichzeitig rückt der bedeutende Beitrag der Landwirtschaft zur globalen Erwärmung stärker in den Blickpunkt von Politik und Öffentlichkeit. Weltweit stammen 14% aller klimaschädlichen Treibhausgase aus der Landwirtschaft. Besonders bedeutend sind Lachgas ( $N_2O$ ), das durch die mikrobielle Umsetzung von Stickstoff aus Mineraldüngern und organischem Dünger in Böden entsteht und Methan ( $CH_4$ ), das durch den Abbau von organischem Material unter Sauerstoff-Ausschluss vor allem im Verdauungstrakt von Rindern und im bewässerten Reisanbau entsteht.\* Kohlendioxid ( $CO_2$ ) wird durch mikrobielle Zersetzung und Abbrennen von Pflanzenresten und organischem Bodenmaterial freigesetzt (IPCC 2007a, S. 499–501). Berücksichtigt man zusätzlich die Effekte durch Landnutzung und Landnutzungsänderungen, vor allem von Wald oder Mooren in Gras- oder Ackerland, bei denen  $CO_2$  freigesetzt wird, dann erhöht sich der Anteil der Landwirtschaft an den Treibhausgasemissionen auf 26,5% (Abb. 1, World Resources Institute 2011). In Deutschland ist der Anteil der Landwirtschaft an den

Gesamtemissionen unter Einbeziehung aller Treibhausgase, wie in den Industriestaaten geringer, aber gleichwohl signifikant: Der mit Abstand bedeutendste Sektor ist die Energieerzeugung mit 78%, gefolgt von der Industrie mit knapp elf Prozent die Landwirtschaft selbst verursacht knapp 7% und Landnutzungsänderungen drei Prozent der gesamten Emissionen (Abb. 1, UBA 2010, S. 53, eigene Berechnungen).

Vor diesem Hintergrund erscheint es nicht kohärent, für Agrarprodukte, die zur Energiegewinnung genutzt werden, Nachhaltigkeitsstandards zu fordern, darauf aber zu verzichten, wenn die gleichen Produkte als Nah-

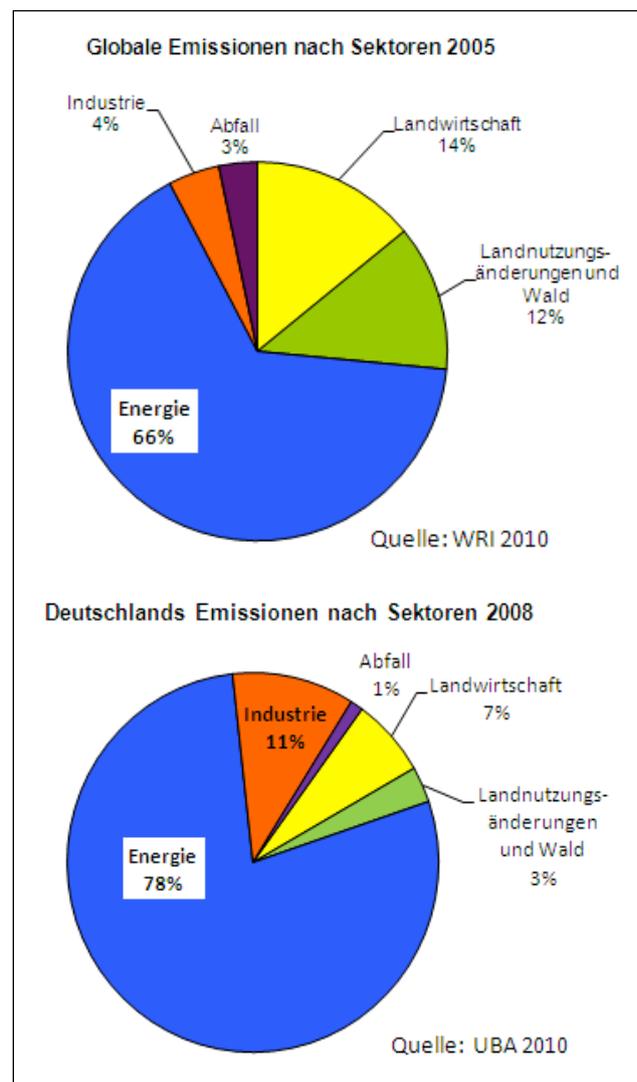


Abb. 1: Globale und deutsche Emissionen nach Sektoren (World Resources Institute 2011 (nach CAIT Version 8.0), UBA 2010, eigene Darstellung).

\* Die Klimawirkung einer Tonne Methan entspricht etwa 25 Tonnen Kohlendioxid ( $CO_2$ ), und Lachgas hat die 298-fache Wirkung von  $CO_2$ , bezogen auf einen 100-Jahre-Zeitraum (IPCC 2007b, 2.5). Die Einheit dafür sind  $CO_2$ -Äquivalente ( $CO_{2eq}$ ), die Bezeichnung ist Globale Erwärmungspotential (Global Warming Potential = GWP). Im erwähnten Bericht des Öko- und des IfEU-Institutes werden als Multiplikatoren, auch für den Anhang V der BioNachV, 23 für Methan und 296 für Lachgas verwendet.

rungsmittel, Tierfutter oder als Industrierohstoffe verwendet werden. Daher werden von Politik und Zivilgesellschaft Forderungen nach entsprechenden Standards für alle Agrarprodukte laut, die sich auch im Koalitionsvertrag der Bundesregierung widerspiegeln. Dabei hat sich die Diskussion inzwischen von Umwelt- und Klimaaspekten um soziale Gesichtspunkte erweitert: Menschen- und Arbeitsrechte, Ernährungssicherheit, ländliche und soziale Entwicklung und Landrechte werden im Kontext von Nachhaltigkeitsstandards ebenfalls diskutiert. (Fritsche et al. 2010, A-3). Der weltweite Handel mit den Agrarrohstoffen sollte sich den Fragen nach globaler sozialer Gerechtigkeit, Klimaschutz und Nachhaltigkeit der Produktion mit besonderer Berücksichtigung des Ressourcenschutzes stellen.

Aus Klimasicht besonders bedeutend ist die Frage nach den bisherigen und zukünftigen Effekten der deutschen Agrarimporte, insbesondere derjenigen, die außerhalb der Europäischen Union in großem Umfang zu **Landnutzungsänderungen** in Form von Abholzungen von Wald oder Umwandlung von Savanne oder Weide geführt haben und führen werden. Betrachtet man die Importe Deutschlands in der FAO-Statistik (2010), dann finden sich Sojabohnen und Sojaschrot auf den Plätzen eins und zwei, gefolgt von Raps, Weizen und Mais (s. Kapitel 2, Abb. 2). Für die gesamte EU sortieren sich die Agrarrohstoffe bei den Importzahlen aus Drittländern noch deutlicher Richtung Futter: Sojaschrot und Sojabohnen sind auf dem ersten Platz, gefolgt von Futtergetreide auf Platz zwei, die zusammen fast Dreiviertel der größten acht Importmengen ausmachen (European Commission 2011).

Daraus wird deutlich, dass die größte Importmenge bei Agrarprodukten nach Deutschland den Tierfuttermitteln – Soja, Mais und Ölsaaten, wie Raps, zuzuordnen sind. Da es im Zusammenhang mit den Agrokraftstoffen und Biomasseproduktion zur Energieerzeugung bereits detaillierte Studien auch zu Rapsölverwendung gibt, wie zuletzt die des IFEU und des Öko-Instituts 2010, fokussiert dieser Bericht auf den Sojaanbau in Lateinamerika, den Einsatz von Sojaschrot als Futtermittel in Deutschland und die daraus entstehenden klimatischen und ökologischen Auswirkungen.

Für eine Bewertung der Auswirkungen des Sojaanbaus auf das Klima werden die entlang der gesamten Produktionskette verursachten Treibhausgasemissionen errechnet. Dabei werden der Lebenszyklus-Bewertungsmethode (Lifecycle Assessment, LCA) folgend Anbau, Weiterverarbeitung und Transport der Rohstoffe und der Produkte als einzelne Elemente in die Berechnung einbezogen. Zusätzlich zu den Emissionen des Produktlebenswegs kommen die durch Landnutzungsänderungen verursachten Emissionen, die sowohl durch die Vernichtung oberirdischer wie auch im Boden befind-

licher Biomasse, und durch Bearbeitung des Bodens entstehen. Bei Umbruch von vegetationsreichen Gebieten, wie dem Regenwald oder auch baumbestandener Savanne, zu Ackerland werden sehr große Mengen CO<sub>2</sub> freigesetzt.

Die große Bedeutung der Futtermittel für die Tierproduktion in Deutschland und der EU sowie ihr überragender Anteil an den gesamten Importen von landwirtschaftlichen Produkten, ist auch eine Folge der agrar- und handelspolitischen Rahmenbedingungen. Ölsaaten und Eiweißpflanzen nahmen in der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU immer eine Sonderrolle ein. Sie wurden gar nicht oder weniger gefördert als andere Kulturen, vor allem Getreide und Zucker. Dadurch gab es zunächst geringere Produktionsanreize. Gleichzeitig steigt der Bedarf nach Eiweißfutter, da die Produktion von Fleisch und Milchprodukten zunehmend intensiver wird – auch dies direkt und indirekt eine Folge der europäischen Agrarpolitik.

Die geringere Förderung von Ölsaaten und Eiweißpflanzen schlug sich auch in der Handelspolitik nieder. Im Gegensatz zu den anderen wichtigen Kulturen und tierischen Produkten wie Milch und Rindfleisch besteht kein wirksamer Außenschutz des europäischen Markts. Die Kombination aus schnell wachsendem Bedarf, (meist) geringen Produktionsanreizen und einem offenen Markt führte zu schnell und dauerhaft steigenden Importen. Die in den 1980er Jahren begonnene Förderung des Ölsaatenanbaus war zwar wirksam, wurde allerdings im Rahmen der Verhandlungen zur Gründung der Welthandelsorganisation (WTO) begrenzt. Nach den letzten Reformen der Europäischen Agrarpolitik, die die Unterstützung der Landwirte weitgehend unabhängig von den angebauten Kulturen machten, gibt es kaum noch politische Instrumente, um den Anbau von Öl- und Eiweißpflanzen zu fördern. Auch Erhalt und nachhaltige Nutzung des Grünlands als Futtergrundlage wurden von der Europäischen Agrarpolitik nicht speziell gefördert – erst seit dem Jahr 2003 gibt es hier Änderungen, die zumindest die Benachteiligung des Grünlands bei der öffentlichen Förderung reduzieren.

In der gerade diskutierten Reform der Europäischen Agrarpolitik könnten sich Möglichkeiten ergeben, den Anbau von Eiweißpflanzen durch neue, klima- und umweltpolitisch besser begründete Instrumente zu fördern. So könnte im Rahmen einer verbindlichen Fruchtfolge ein fester Anteil bodenverbessernder Eiweißpflanzen vorgeschrieben werden. Dies wäre dann eine Voraussetzung dafür, Direktzahlungen aus dem EU-Haushalt zu erhalten. Grünland könnte mit ähnlichen Maßnahmen gefördert werden. In der multilateralen Handelspolitik gibt es weniger direkte Ansätze, da klimapolitische Standards nicht Gegenstand der Verhandlungen in der seit langem stagnierenden Doha-Runde der

WTO sind. Allerdings gibt es auch im Rahmen der bestehenden WTO-Regeln Möglichkeiten, klima- und umweltpolitische Standards für Agrarimporte zu verankern. Da entsprechende Maßnahmen durch die allgemeinen Ausnahmeklauseln des einschlägigen Allgemeinen Zoll- und Handelsabkommens GATT (General Agreement on Tariffs and Trade) gerechtfertigt werden müssten, müssen sie besonders sorgfältig gestaltet und angewendet werden, um handelsrechtliche Risiken zu vermeiden oder zumindest zu minimieren. Auch deshalb erscheint es empfehlenswert, mit den wichtigsten Lieferländern von Biomasse in die EU darüber zu verhandeln, wie die Klima- und Umweltwirkungen des Anbaus dort reduziert werden können. Die FLEGT Initiative der EU gegen illegalen Holzhandel kann hier als Vorbild dienen.

# 1 Politische Rahmenbedingungen

In der Landwirtschafts- und der Handelspolitik haben die Mitgliedsstaaten der Europäischen Union ihre Kompetenzen weitgehend an die europäische Ebene abgegeben. Um den gemeinsamen Markt für landwirtschaftliche Güter zu gewährleisten, werden alle Vorgaben für die Vermarktung von Produkten EU-weit einheitlich geregelt. Auch die Förderung der Landwirte durch Preisstützung und Subventionen werden im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) einheitlich geregelt, beziehungsweise für nationale Maßnahmen wird ein enger Rahmen vorgegeben.

Genauso wird auch die Außenhandelspolitik nicht von den einzelnen Mitgliedsstaaten, sondern aus-

schließlich von der EU gemeinsam festgelegt. Somit kann weder Deutschland noch ein anderer Mitgliedsstaat einseitig entscheiden die Einfuhrzölle auf bestimmte Produkte zu verändern oder ihren Import daran zu knüpfen, dass bei ihrem Anbau ökologische, soziale oder sonstige Kriterien beachtet werden. Die europäische Handelspolitik ist wiederum in die WTO eingebunden, die Grenzen für die Anwendung handelsbeschränkender Maßnahmen, wie eben von Zöllen und Produkt- und Produktionsstandards, vorgibt, und letztlich deren Abbau im Rahmen von Verhandlungen zur Handelsliberalisierung anstrebt.

## 1.1 Agrarpolitik

Die Europäische Agrarpolitik setzt zentrale Rahmenbedingungen für die Agrarmärkte und die Verteilung und Verwaltung von öffentlichen Zahlungen an die Landwirte in der EU. Dadurch bestimmt sie entscheidend mit, was und wie die Landwirte in der EU produzieren, und zu welchen Bedingungen sie ihre Produkte vermarkten können. Sie bestimmt damit auch direkt und indirekt, wie wettbewerbsfähig Importprodukte sind. Das wichtigste Politikinstrument war bis Anfang der 1990er Jahre die Festlegung von garantierten **Mindestpreisen** für landwirtschaftliche Produkte. Damit dies wirksam umgesetzt werden konnte, waren eine Reihe von unterstützenden Instrumenten nötig. Entscheidend waren Zölle und die öffentliche Lagerhaltung. Zölle verhinderten, dass Importe zu Preisen auf den EU-Markt kamen, die unter den Mindestpreisen lagen. Durch öffentliche Lagerhaltung wurden Produkte aus EU-Produktion vom Markt genommen, die zu den Mindestpreisen nicht abgesetzt werden konnten. Um die Kosten der Lagerhaltung gering zu halten, wurden die Produkte oft exportiert, wobei den Exporteuren die Differenz zwischen dem EU-internen Mindestpreis und dem niedrigeren Weltmarktpreis erstattet wurde. Diese Exportsubventionen machten in den 1980er und frühen 1990er Jahren den größten Posten des EU-Agrarhaushalts aus. Bei der Ausgestaltung dieser Instrumente spielten ökologische Aspekte keine Rolle.

Mit den Reformschritten seit den 1990er Jahren wurden die Garantiepreise je nach Sektor und Produkt mehr oder weniger deutlich reduziert, so dass sie heute für die meisten Produkte keine zentrale Bedeutung mehr haben. Sie wurden aber auch nicht vollständig eliminiert, so dass die EU bei starken Preisausschlägen nach unten weiter interveniert, um die Preise zu sta-

bilisieren. Zum wichtigsten Element der GAP haben sich im Laufe der 1990er Jahre die Direktzahlungen an die Landwirte entwickelt. Sie waren ursprünglich zum Ausgleich der Garantiepreissenkungen eingeführt worden, und waren daher zu Beginn davon abhängig, was ein Landwirt anbaute, beziehungsweise welche Tiere er hielt. Seit dem Jahr 2003 werden die Direktzahlungen vollständig oder weitgehend unabhängig davon gezahlt, was und ob ein Landwirt überhaupt produziert. Die Höhe der Direktzahlungen richtet sich je nach Ausgestaltung im jeweiligen Mitgliedsland nach wie vor noch danach, wie hoch die produktbezogenen Direktzahlungen für einen Betrieb, beziehungsweise im Durchschnitt in einer Region in der Vergangenheit waren. Die Voraussetzung für die Zahlung ist nun, dass der Landwirt seine Flächen in einem »guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand« hält. Dabei dürfen sie durchaus brach fallen, dürfen aber nicht in nicht landwirtschaftliche Flächen, wie Wald oder Golfplätze, umgewandelt werden. Bei der Bewirtschaftung müssen gesetzliche Mindeststandards zum Beispiel zum Schutz der Gewässer vor Nitrat und Pestiziden, und Vorgaben der »guten fachlichen Praxis« in der Landwirtschaft eingehalten werden. Damit hat die GAP sich zu einem zusätzlichen Durchsetzungs- und Kontrollinstrument für jene Standards entwickelt, die in den Katalog dieser sogenannten »cross-compliance« aufgenommen werden. Importierte Agrarprodukte müssen diese Bedingungen nicht erfüllen, profitieren aber naturgemäß auch nicht von den Direktzahlungen. Zusammen mit den verbleibenden Ausgaben für Lagerhaltung und Exportsubventionen bilden die Direktzahlungen heute die sogenannte »Erste Säule« der GAP.

Wachsende Bedeutung in der GAP gewinnen Programme, die **Wettbewerbsfähigkeit, Umweltschutz** und **ländliche Entwicklung** fördern sollen. Anders als bei den Direktzahlungen müssen die Mitgliedsstaaten die Maßnahmen dieser sogenannten zweiten Säule der GAP kofinanzieren. Dafür haben sie auch größeren Spielraum bei ihrer Gestaltung, wobei es EU-einheitliche Rahmensetzungen gibt, nach denen die Kommission die jeweils nationalen Maßnahmen genehmigen muss. Von den gut 20 Milliarden Euro, die einschließlich nationaler Kofinanzierung in die zweite Säule fließen, geht der größte Teil mit knapp sieben Milliarden Euro in Agrarumweltprogramme, dicht ge-

folgt von Programmen zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit - meist Investitionsbeihilfen für Stallbauten – mit gut fünf Milliarden Euro und Zahlungen zum Ausgleich für Landwirtschaft in benachteiligten Gebieten mit knapp vier Milliarden Euro. Im Zuge der letzten Überprüfung der GAP im Jahr 2008 wurde der Klimaschutz ausdrücklich zu den Zielen hinzugefügt, die im Rahmen der »zweiten Säule« verfolgt werden sollen. Dafür wurden allerdings kaum zusätzliche Finanzmittel zur Verfügung gestellt. Auch gibt es keine konkreten Vorgaben, mit welchen Maßnahmen die EU Landwirtschaft klimafreundlicher gemacht werden soll.

## 1.2 Handelspolitik

Das 1947 in Kraft getretene Allgemeine Zoll- und Handelsabkommen regelt den Güterhandel zwischen seinen Mitgliedsstaaten. Mit Gründung der WTO 1995 wurde es zusammen mit den neuen Abkommen zum Dienstleistungshandel GATS (General Agreement on Trade in Services) und zu handelsbezogenen Aspekten des Schutzes geistiger Eigentumsrechte TRIPS (Agreement on Trade related aspects of intellectual property rights) unter deren Verwaltung gestellt.

Landwirtschaftliche Rohstoffe fielen als physische Güter im Prinzip schon seit dessen Unterzeichnung in den Regelungsbereich des GATT. Da aber die USA in den 1950er und die EU in den 1960er Jahren die damit verbundenen Beschränkungen in der Gewährung von Subventionen und Außenschutz nicht akzeptieren wollten, wurde das GATT bis zur Gründung der WTO faktisch nicht auf landwirtschaftliche Güter angewendet. Danach wurden sie in das GATT eingegliedert, womit jedes WTO-Mitglied für alle Agrarprodukte eine verbindliche Obergrenze für den jeweils anzuwendenden Zoll (gebundener Zoll) festlegen musste. In einigen Ländern lagen und liegen diese gebundenen Zölle für einzelne Produkte allerdings noch auf einem sehr hohen Niveau von teilweise mehreren hundert Prozent. Variable Zölle, Importverbote und -quoten sind nicht mehr zulässig. Für Subventionen gelten spezielle, weniger strikte, Regeln, die in einem speziellen Abkommen über die Landwirtschaft (AoA – Agreement on Agriculture) festgelegt sind. Ein eigenes Abkommen regelt auch die Anwendung von Produktstandards und Kennzeichnungspflichten für importierte Produkte.

Im GATT, sind drei Grundprinzipien verankert:

**1. Liberalisierung:** Ziel des GATT ist die Reduzierung von Zöllen und anderen Handelshemmnissen und

die Abschaffung von diskriminierenden Verhaltensweisen im internationalen Handel.

**2. Meistbegünstigung:** Jeder Mitgliedsstaat muss Marktzugangsmöglichkeiten, insbesondere Zollsenkungen, die er einem Mitgliedsstaat gewährt, allen anderen Mitgliedsstaaten in gleicher Weise gewähren. Umgekehrt darf er auch den Handel mit einem Mitgliedsstaat nicht stärker einschränken als den mit anderen.

### **3. Gleichbehandlung in- und ausländischer Produkte bezüglich nationaler Regelungen:**

Für importierte Produkte dürfen Vorschriften und Regulierungen, und damit auch Standards, nicht über diejenigen für gleichartige (»like products«) im Inland hergestellte Produkte hinausgehen. Dieses in Artikel III des GATT festgelegte Prinzip ist für Nachhaltigkeitsstandards im internationalen Handel besonders wichtig. Es wird daher in Abschnitt 5, der sich mit Ansätzen für Nachhaltigkeitsstandards befasst, ausführlicher diskutiert.

## 2 Die wichtigsten Agrarrohstoffimporte

### 2.1 Produkte

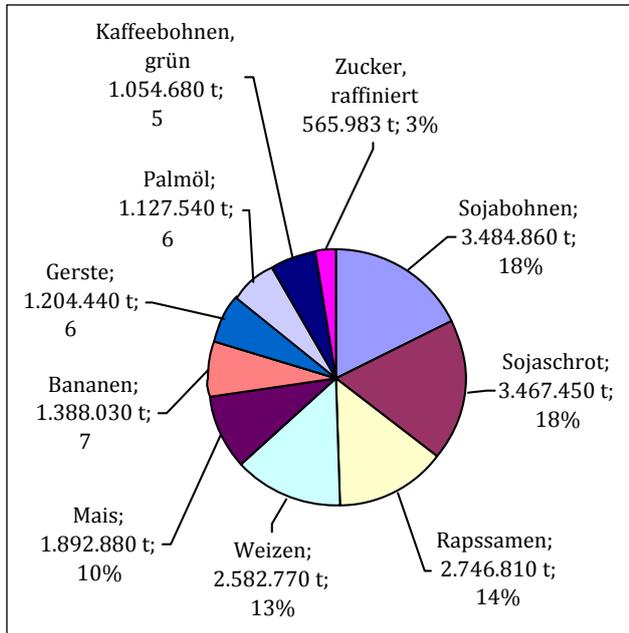


Abb. 2: Die 10 wichtigsten **deutschen** Agrarimporte nach Gewicht 2008 (FAOSTAT 2010, eigene Darstellung).

Zwei Produkte machen etwa die Hälfte der deutschen Agrarrohstoffimporte (in Mengen) aus: Soja mit 36% und Raps mit 14%, gefolgt von Weizen und Mais mit zusammen knapp einem weiteren Viertel der gesamten Importmenge. Bananen, Gerste, Palmöl und grüne Kaffeebohnen summieren sich zu weiteren 24%, den zehnten Platz der ausgewählten Top 10 belegt Zucker. Die in Abb. 2 dargestellten Mengen beziehen sich auf das Jahr 2008 (FAOSTAT 2010).

In der Agrarhandelsstatistik der Europäischen Kommission finden sich dieselben Agrarrohstoffe auf den vorderen Plätzen: Die Futtermittel summieren sich dabei zu 65% (s. Abb. 3; Europäische Kommission 2011).

Die Sojaimporte unterteilen sich in **Sojaschrot** und **Sojabohnen**, die wiederum zu Sojaöl und Sojaschrot weiterverarbeitet werden. Dabei entstehen aus einer Tonne Sojabohnen 800 kg Sojaschrot und zwischen 185 und 188 kg Sojaöl (Fehrenbach & Hennecke 2009; Schuler 2008, Seiler 2006). Die insgesamt 6,2 Millionen Tonnen Sojaschrot gehen fast gänzlich in die Tierfütterung (FAOSTAT 2010, Schuler 2008).

Die Importe von Sojaschrot und Sojabohnen (berechnet als Schrotanteil) stiegen von etwa einer Million Tonnen Anfang der 1960er Jahre bis Mitte der 1980er Jahre auf über fünf Millionen Tonnen, an. Danach gingen sie leicht auf etwa viereinhalb Millionen Tonnen zurück, um seit Beginn des Jahrtausends wieder stark anzusteigen, auf 6,2 Millionen Tonnen im Jahr 2008.

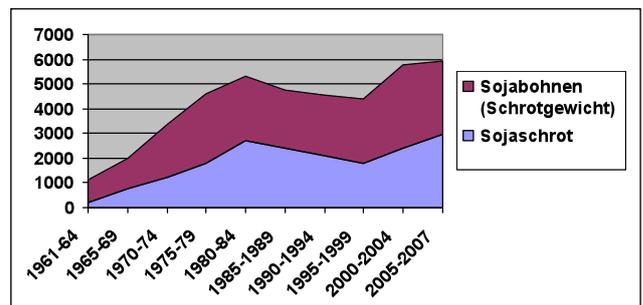


Abb. 4: Sojaimporte Deutschlands in 1000 Tonnen (FAOstat, eigene Darstellung).

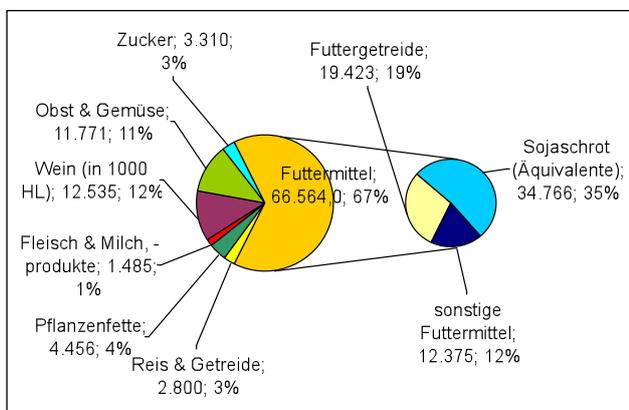


Abb. 3: Die wichtigsten EU-Agrarimporte aus Drittländern nach Gewicht 2008 (in 1.000 Tonnen, Europäische Kommission 2011).

Zusätzlich zu der einheimischen Produktion von **Raps** wird etwa ein Viertel bis ein Drittel des Gesamtverbrauchs importiert, 2007 waren es 2,26 Millionen Tonnen von insgesamt 6,80 Millionen Tonnen Gesamtverbrauch in Deutschland (FAOSTAT 2010). Aus dem Rapssamen wird Rapsöl erzeugt, das in verschiedenen Bereichen Verwendung findet: zu 60% wird es zu Agrodiesel weiterverarbeitet, dessen Verwendung in den letzten Jahren dramatisch angestiegen ist, etwas mehr als 20% gehen in den Nahrungssektor, der bei der Ölgewinnung anfallende Schrot geht wiederum in die Tierfütterung, wobei die Ölausbeute bei Raps derzeit bei 41% liegt und damit mehr als doppelt so hoch ist wie bei Sojabohnen.

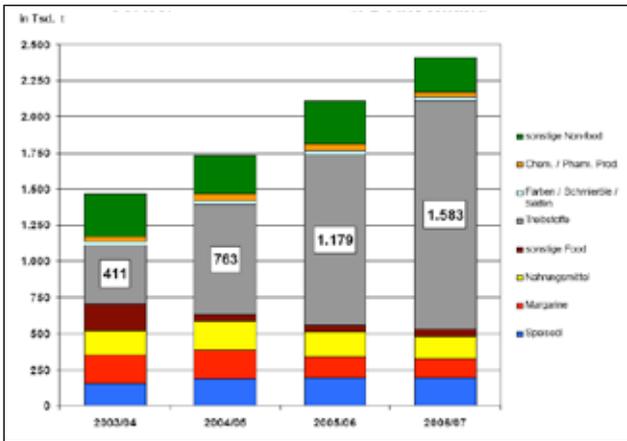


Abb. 5: Verwendung von Rapsöl in Deutschland (Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft 2010).

Laut FAO wurden 2007 55% des in Deutschland verbrauchten **Maises** importiert. Bei Futtermais lag die Importquote bei circa 38 %. Von der insgesamt genutzten Menge gehen **64 bis 68% in die Tierfütterung**, 22% werden in der Nahrungsmittelindustrie verwendet und gut 8% werden zu technischer Stärke weiterverarbeitet (FAOSTAT 2010, BMELV 2010). Bisher gehen ca. 50% der erzeugten Maisstärke in die Nahrungsmittelproduktion, der andere Teil geht in die Papier- und Pappeherstellung (in jeder Tonne Papier sind 16,2 kg Stärke enthalten) und in die chemische Industrie. Weitere Bereiche sind die Textilindustrie, Pharmazeutika- und Chemikalien-Herstellung (DMK 2010). Bioethanol macht in Deutschland weniger als fünf % der Maisverwendung aus. (AMI 2011)

Der größte Teil der in Deutschland verbrauchten **Gerste (über 70%)** wird **als Tierfutter** verwendet, etwas über 20% werden zu Malz verarbeitet. Davon gehen rund 95% in die Bierbrauereien, der Rest wird zur Whisky-Herstellung und für die Energieerzeugung in Biomasseanlagen eingesetzt. Der Anteil der importierten Gerste an der gesamten Inlandsverwendung von Gersten schwankte in den letzten zehn Jahren zwischen 9,6 und 20,2%.

Der Handel mit **Weizen** ist in Deutschland von deutlich höheren Exporten als Importen gekennzeichnet, der Selbstversorgungsgrad lag nach einem Spitzenwert von 149% im Wirtschaftsjahr 2004/05 in den drei darauffolgenden Jahren zwischen 113 und 118%. In den Verwendungen stehen Futtermittel mit circa 50% und Nahrungsvverbrauch mit zwar sinkendem Anteil auf etwa 35%, aber gleichbleibenden absoluten Werten von rund 6,7 Millionen Tonnen für 2006/07 und 2007/08 klar im Vordergrund. Der Anteil der Importe an der gesamten Inlandsverwendung lag im Zeitraum 2007/08 ungewöhnlich hoch bei 24%, da die Inlandserzeugung niedriger war als in den Vorjahren, während die Jahre zuvor Importwerte zwischen 14 und 20% erreicht wurden.

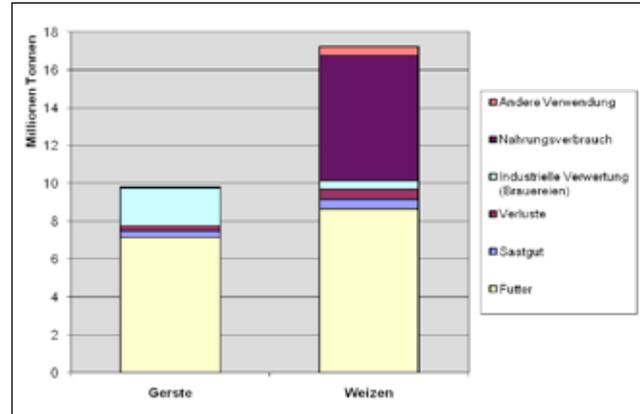


Abb. 6: Verwendung von Gerste und Weizen (Durchschnitt 1999–2007, FAOSTAT 2010)

Die Importprodukte **Kaffee** und **Bananen** werden ausschließlich als Nahrungsmittel verwendet. Beide Erzeugnisse stammen überwiegend aus Plantagenwirtschaft. Der Verbrauch von Bananen und Kaffee wird komplett aus Importen gedeckt. Kaffee wird in Deutschland aber nach der Weiterverarbeitung durch Röstung in großem Umfang auch wieder exportiert: Von der gesamten importierten Menge wurden 2007 60% wieder exportiert, nur 40% wurden in Deutschland konsumiert (FAOSTAT 2010). Von den importierten Bananen werden 30% wieder aus Deutschland exportiert, das sind 420.000 Tonnen. Der einheimische Verbrauch machte 2007 gut eine Million Tonnen Bananen aus, wovon einige Prozent Abfall abzuziehen sind.

**Palmöl** und auch Palmkernöl sind sehr vielseitig einsetzbare Rohstoffe. Beide Öle werden sowohl als Nahrungsmittel – Pflanzenöl, Margarine, Fettzusatz vieler Produkte – als auch für den Non-Food-Bereich – Seifen, Kosmetika, Polituren und ähnliches – verwendet. In den letzten Jahren wurde Palmöl auch zunehmend als Bioenergieträger eingesetzt, was der wichtigste Grund für den deutlichen Anstieg der Importe ist. Dagegen verlor Palmkernschrot an Bedeutung als Futtermittel und wird daher entsprechend weniger importiert. Die ökologischen und sozialen Auswirkungen

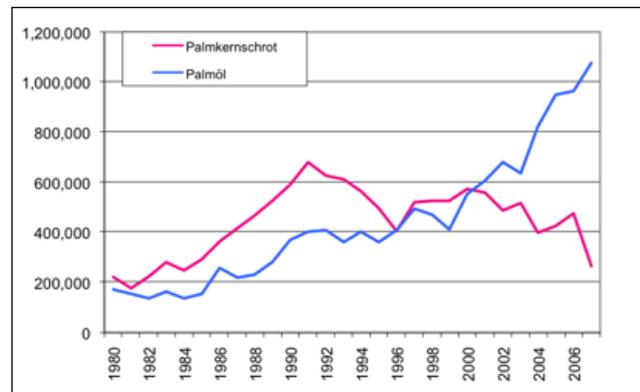


Abb.: 7: Importe von Palmkernschrot und Palmöl nach Deutschland (in Tonnen, FAOSTAT 2010).

der erhöhten Nachfrage, und der dadurch verursachten Ausweitung der Anbauflächen in den Hauptexportländern Malaysia und Indonesien, sind in mehreren Studien ausführlich analysiert und überwiegend negativ bewertet worden (u.a. Reinhardt et al. 2007, Wicke et al. 2008).

Die Analyse in den folgenden Teilen der Studie wird sich auf Soja konzentrieren. Es ist, wie gezeigt, mengenmäßig mit Abstand das wichtigste Importprodukt sowohl in Deutschland als auch in der EU insgesamt. Bei seinem Anbau ist in den Herkunftsländern in

Südamerika mit den größten klimatischen und ökologischen Auswirkungen zu rechnen, da die Produktion dort schnell wächst und so zur Landnutzungsänderung beiträgt. Raps und Getreide, die nächst wichtigsten Importprodukte kommen ganz überwiegend aus der EU, wo aufgrund ähnlicher klimatischer und ökologischer Gegebenheiten und Produktionsmethoden keine sehr großen Unterschiede zu den Auswirkungen des Anbaus in Deutschland zu erwarten sind. Entsprechend sind dann auch die ökologischen Auswirkungen des Handels eher begrenzt.

## 2.2 Herkunftsländer

Eine der wichtigsten Fragen bei der ökologischen Bewertung der Agrarimporte ist die der Herkunftsländer mit ihren jeweiligen spezifischen Klimabedingungen, Ökosystemen, Anbaumethoden und Transportmöglichkeiten.

Die wichtigste Verwendung für Sojabohnen in Deutschland und der EU ist, Sojaschrot an Tiere zu verfüttern. Daher macht Sojaschrot einen großen und wachsenden Anteil der gesamten Sojaimporte aus. Ein weiterer Grund ist, dass wichtige Anbauländer, vor allem Brasilien und Argentinien, die Soja im eigenen Land weiterverarbeiten und in Ölmühlen Schrot und Öl trennen.

Ganze Sojabohnen werden überwiegend aus Brasilien und den USA importiert, seit Ende der 1990er Jahre tritt auch Paraguay als bedeutender Sojabohnenlieferant für den deutschen Markt auf, wenn auch mit deutlichem Abstand zu den Brasilien und den USA. Sojaschrot kommt fast ausschließlich aus Argentinien und Brasilien.

Die Herkunft der Sojaimporte in die EU27-Länder ist ähnlich wie die in Deutschland. Der Löwenanteil kommt aus Brasilien, gefolgt von den USA und mit großem Abstand Paraguay und Uruguay.

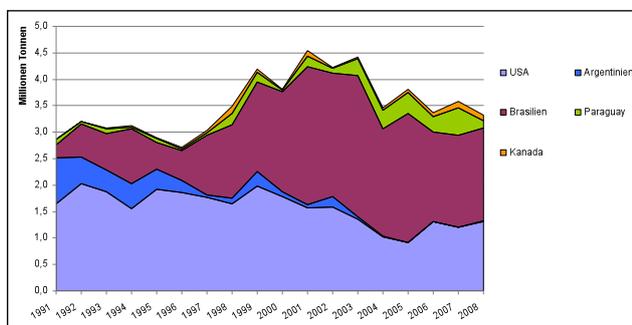


Abb. 8: Herkunftsländer deutscher Sojabohnenimporte (FAOSTAT 2010).

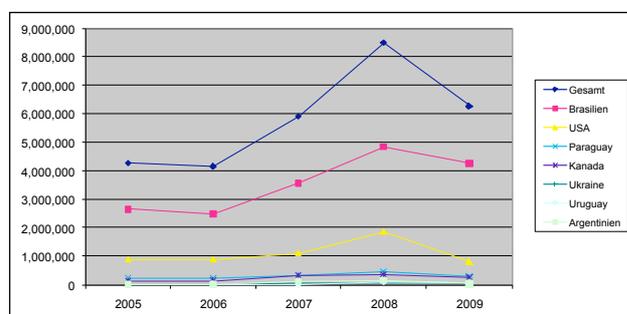


Abb. 10: Herkunftsländer für Sojaimporte der EU27-Staaten (in US-\$, UN Comtrade 2011).

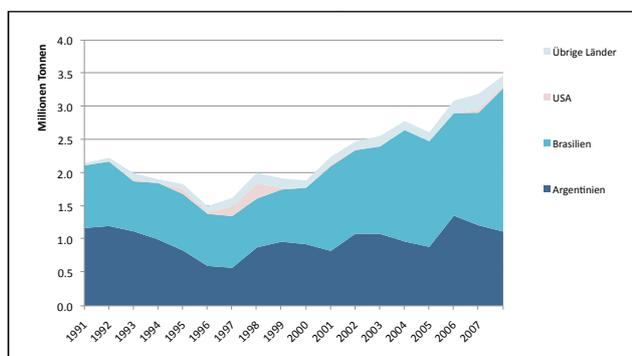


Abb. 9: Herkunftsländer deutscher Sojaschrotimporte (FAOSTAT 2010).

### 3 Verwendung der importierten Agrarrohstoffe – Entwicklung der Tierproduktion und des Futtermittelbedarfs

Die steigenden Importzahlen für Soja, Mais und Getreide hängen mit der Entwicklung der Fleischproduktion in Deutschland zusammen. Die intensive Tierhaltung

und -mast erfordert eine hohe Zufütterungsrate, die in Form von energie- und eiweißhaltigem Mischfutter erzielt wird.

#### 3.1 Entwicklung der Tierproduktion

Der Fleischmarkt in Deutschland wird im Wesentlichen von drei Tierarten beliefert: 2009 hatte Schweinefleisch den mit Abstand größten Anteil von 67 % (1961 bei 63%), gefolgt von Geflügel mit knapp 17 % (1961 knapp vier Prozent) und Rindfleisch mit 15 % (1961 bei 31%). Die Entwicklung der Schweinefleischproduktion in Deutschland war von 1961 bis 1987 durch einen stetigen Anstieg gekennzeichnet. Dann nahm die Produktion bis 1992 um 1,2 Millionen ab, stagnierte dann bis 1997 um seitdem wieder dynamisch zu wachsen und mit über fünf Millionen Tonnen einen historischen Höchststand zu erreichen.

Die Rindfleischproduktion nahm bis 1991 in geringerem Maße zu, und sank seitdem bis 2009 auf knapp 1,2 Millionen Tonnen und damit etwas unter das Niveau von 1961 mit 1,2 Mio Tonnen. Zudem ist Deutschland seit 1979 Nettoexporteur von Rindfleisch.

Mit dem Anstieg bei Geflügelfleisch (vor allem Huhn, Truthahn und Gans) von 170.000 kg auf 1.300.000 kg im gleichen Zeitraum zeigt sich eine veränderte Zusammensetzung des Fleischkonsums. 2001 sank die Menge des Rindfleischverbrauchs unter die des Geflügelfleisches und liegt seitdem niedriger (FAOSTAT 2010).

Eine ähnliche Entwicklung gibt es auch in der EU insgesamt. Schweinefleisch hat mit ca. 22 Millionen Tonnen mit Abstand den größten Anteil an der Fleischproduktion. Seit Ende der 1990er Jahre stagniert die Schweinefleischproduktion allerdings – anders als in Deutschland. Die Produktion von Rindfleisch geht seit Anfang der 1990er Jahre tendenziell zurück, während

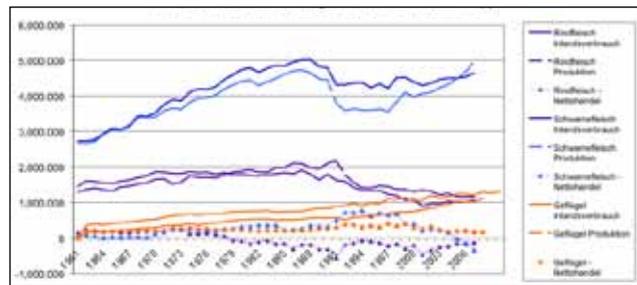


Abb. 11: Fleischproduktion, -verbrauch und -außenhandel in Deutschland (FAOSTat 2010).

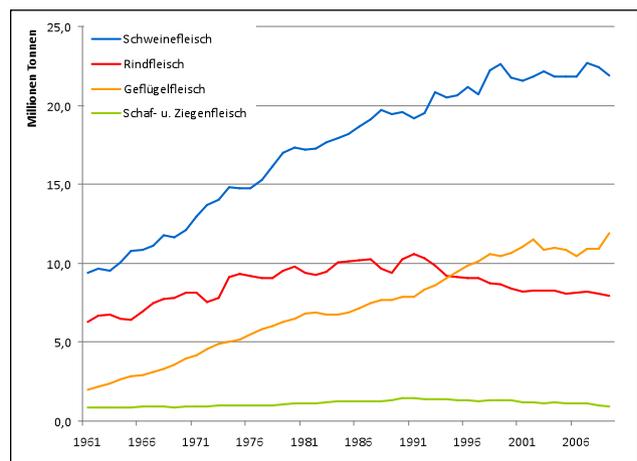


Abb. 12: EU-Fleischproduktion (FAOSTAT).

Produktion und Verbrauch von Geflügelfleisch deutlich ansteigen und seit Mitte der 2000er Jahre leicht über denen von Rindfleisch liegen.

#### 3.2 Futtermittel

Die Futtermittel die notwendig sind um die Fleischerzeugung zu ermöglichen, können zum einen nach der Art des Futtermittels und zum anderen nach der Herkunft unterschieden werden. Getreide und Grün- und Raufutter wie Gras und Silage haben einen (Gewichts-) Anteil von 80%, Ölkuchen und -schrote zehn Prozent

am gesamten Futtermittelaufkommen. Der Verbrauch von Grün- und Raufutter wird in Deutschland komplett durch eigene Produktion auf den landwirtschaftlichen Betrieben gedeckt, bei Getreide wird bis zu einem Drittel zugekauft, entweder direkt oder in Form von Mischfutter. Ölkuchen und -schrote werden dagegen zum

größten Teil (ca. 70%) zugekauft (BMELV STJ2009, Tabelle 131). Bei den verfütterten Getreidemengen wurden 2006/2007 13,9% (3,6 Mio. Tonnen) durch Importe gedeckt, im Wirtschaftszeitraum 2007/2008 waren es 22,2% (5,2 Mio. Tonnen), hauptsächlich Weizen, Körnermais und Gerste (BMELV 2009, Tabellen 130, 131).

Bei den Ölkuchen und -schrotten zur Tierfütterung entfielen 2006/2007 und 2007/2008 jeweils rund 65% (4,5 Millionen. Tonnen beziehungsweise 5,0 Millionen Tonnen) auf importierte Futtermittel, größtenteils Soja (4,8 Mio Tonnen 2007/2008), und zum geringeren und auch absolut abnehmenden Teil durch Palmkernöl (2007/2008 noch 0,3 Mio Tonnen) (BMELV 2009, Tabellen 130, 131). Der Verbrauch von Sojaschrot stieg nach einem Einbruch Mitte der 90er wieder stark an. Der Rückgang war auf den zunehmenden Anbau von Ölsaaten, wie Raps, in der EU zurückzuführen, bei deren Verarbeitung ebenfalls eiweißreiches Schrot anfällt. Mit dem Abschluss der Uruguay Runde in der Welthandelsorganisation musste die EU die

Förderung des Ölsaatenanbaus in der EU begrenzen - und entsprechend wurde weniger Schrot produziert. 2001 kam die BSE-Krise hinzu, bei der die Fütterung von Wiederkäuern mit Fleisch- und Knochenmehl eine auch auf den Menschen übertragbare, tödliche Nervenerkrankung auslöste. In der Folge wurde der Einsatz von Fleisch- und Knochenmehl in der Tierfütterung drastisch beschränkt, was die Nachfrage nach Sojaschrot als alternativem Eiweißfutter weiter anheizte.

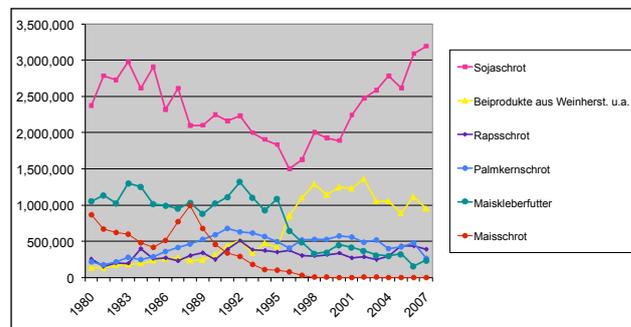


Abb. 13: Entwicklung der Futtermittelimporte nach Deutschland (FAOSTAT 2010).

### 3.3 Soja – Protein- und Energielieferant in der Tierproduktion

Die Sojabohne (*Glycine max L.*) gehört zu den Leguminosen, und ist somit in der Lage Luftstickstoff zu binden und über die Knöllchenbakterien im Wurzelbereich an den Boden abzugeben. Dadurch verringert sich der Bedarf an zusätzlicher Düngung mit Stickstoff drastisch. Soja wird als proteinreiche Pflanze für die menschliche Ernährung in Form von Tofu, Sojamilchprodukten und Sojaöl verwendet, wobei letzteres mit einem Anteil von 50% der Speiseöl den größten Anteil ausmacht. Sojaschrot, das bei der Ölgewinnung anfällt, wird als Tierfutter verwendet. Aus einem Kilogramm Schrot erhält man 188g Sojaöl und 800g Sojaschrot. Soja hat einen hohen Wasserbedarf, vor allem in der Blütezeit der Pflanze, der an trockenen Standorten eine Bewässerung erforderlich macht (Seiler 2006, 10,17).

Sojaschrot ist unter den Eiweißfuttermitteln wegen seiner hohen Proteinwertigkeit für alle Haustierarten am besten geeignet und hat deshalb den größten Anteil bei den Eiweiß-Futtermitteln. Schuler (2008) errechnet basierend auf gemittelten Werten nach verschiedenen Quellen folgenden Sojabedarf für die unterschiedlichen tierische Produkte – dabei gibt es gerade beim Rindfleisch extrem große Schwankungsbreiten:

Erzeugtes Tierprodukt	Eingesetztes Sojaschrot
1 Liter Milch	50g
1 kg Schweinefleisch	540g
1 kg Putenfleisch	765g
1 kg Hühnchenfleisch	470g
1 kg Rindfleisch	920g

Tab. 1: Sojaschroteinsatz in der Tierproduktion (Schuler 2008, 5).

## 4 Klimatische und ökologische Auswirkungen des wichtigsten Importprodukts: Soja

Die wachsende Tierproduktion in Deutschland führt zu einer höheren Nachfrage nach Futtermitteln, der zu einem großen Teil durch Importe gedeckt wird. Wegen der guten Futtereigenschaften und des bislang günstigen Preises, wachsen besonders die Sojaimporte, die praktisch ausschließlich aus Ländern außerhalb der EU kommen. Dort trägt die wachsende Nachfrage aus Deutschland und der EU entscheidend zu der erheblichen Ausdehnung der Anbauflächen bei. Dieses geschieht entweder als **direkte Landnutzungsänderung** (direct land use change = dLUC) indem Savanne in Argentinien oder im brasilianischen Cerrado, dem zweitgrößten Ökosystem Brasiliens, oder oft auch Regenwaldflächen in Ackerland zum Sojaanbau umgewandelt werden. Auch wenn der Sojaanbau auf Flächen ausgeweitet wird, die zuvor schon für den Ackerbau genutzt wurden, kann es zu **indirekten Landnutzungsänderungen** (indirect land use change = iLUC) kommen. Dies ist dann der Fall, wenn die bisherige Nutzung der Ackerflächen nicht eingestellt wird, sondern in andere, bisher noch nicht landwirtschaftlich genutzte Regionen, ausweicht. Entsprechend werden dann dadurch Savannen oder Regenwaldflächen umgewandelt.

Die Umwandlung von Flächen zerstört zum einen intakte ökologische Systeme mit ihrer Artenvielfalt, zum anderen führt sie zu einer negativen Treibhausgasbilanz und durch die Abholzung und monokulturelle Bewirtschaftung zu einer Degradation der Böden (Morton et al. 2006, Benbrook 2005, Ibrahim et al. 2010). Auch die Umnutzung von Viehweiden in Ackerflächen

hat in der Regel negative Effekte auf Treibhausgasemissionen und Artenvielfalt, wenn auch in geringerem Umfang als bei der Umwandlung von Wäldern und Savannen.

Um zu einer Bewertung der Auswirkungen der Importe auf das Klima zu gelangen, sollen hier Abschätzungen von Treibhausgasbilanzen für den gesamten Lebensweg (Life-Cycle-Assessment, LCA) und die direkten Landnutzungsänderungen aufgezeigt werden. Da die Berechnungsmodelle für die indirekten Landnutzungsänderungen noch zu sehr heterogenen Ergebnissen führen (unter anderen Bowyer 2010, Croezen 2010, Lahl 2010, s. Kasten S. 21), wird hier auf eine detaillierte Quantifizierung verzichtet.

Ein entscheidender Faktor, der das jährliche Ausmaß der Landnutzungsänderungen bestimmt, sind die aus der Nutzung der Flächen für die Agrarproduktion zu erzielenden Gewinne. Es besteht eine Korrelation zwischen dem Sojapreis und der gerodeten Waldfläche (Morton et al. 2006, Altieri & Pengue 2005). Wie in Kapitel 2 gezeigt, steigt die Nachfrage nach Soja in Deutschland und den anderen EU-Ländern seit 1996 stetig und seit 2002 noch verstärkt durch die BSE-Krise 2001, nach der es verboten wurde, tierische Produkte zu verfüttern.

Landnutzungsänderungen entstehen nicht nur aus dem direkten Anbau von Soja sondern auch aus dem Flächenbedarf für Infrastruktureinrichtungen wie Straßen, Häfen oder Ölmühlen. Diese sind in den Klima- und Ökobilanzen des Sojasektors bisher nicht berücksichtigt.

### 4.1 Flächenbedarf deutscher Sojaimporte und Landnutzungsänderungen mit Schwerpunkt Südamerika

Im Wirtschaftsjahr 2007/08 lag der deutsche Verbrauch von **Sojaschrot als Futtermittel** laut Statistik des BMELV bei **4,8 Millionen Tonnen** (BMELV 2010). Bei einem durchschnittlichen Flächenertrag aus den Jahren 2001 bis 2009 von 2,6 Tonnen Sojabohnen je Hektar (FAOSTAT 2010, eigene Berechnung, siehe Abb. 15) und unter Berücksichtigung des Schrotanteils bei Sojabohnen von 80% ergäbe sich daraus ein Flächenbedarf von 2,3 Millionen Hektar. Für die gesamten deutschen Soja- und Sojaschrotimporte laut FAO-Angaben in den Jahren 2007/2008 von umgerechnet 7,7 und 7,8 Millionen Tonnen Sojabohnen (FA-

OSTAT 2010) liegt der Anbauflächenbedarf umgerechnet bei etwa **2,9 Millionen Hektar**. Die folgenden Abschätzungen der Klimaeffekte deutscher Sojaimporte beruhen auf diesem Wert.

In ihrer Studie zum europäischen Agrarhandel bezeichnen von Witzke und Noleppa (2010) die Flächen, die für den Anbau der Agrarimporte eines Landes nötig sind, in Anlehnung an das Konzept des virtuellen Wassers, als **»virtuelles Land«**. Diese kommen zu den eigenen Agrarflächen des Importlandes hinzu und erhöhen somit dessen Potenzial zur Versorgung mit Nahrungs- und Futtermitteln. Für die

gesamten Sojaimporte der EU berechnen von Witzke und Noleppa einen Flächenbedarf von 19 Millionen Hektar. Damit sind die Sojaimporte maßgeblich dafür verantwortlich, dass die EU netto – also abzüglich der eigenen Flächen, die sie für den Anbau ihrer Exporte nutzt – 35 Millionen Hektar virtuelles Land importiert. Dies entspricht einem Drittel der gesamten Ackerbaufläche in der EU.

Die Anbaufläche für Soja ist in Südamerika in den letzten zwanzig Jahren dramatisch angestiegen. In Argentinien hat sie sich innerhalb von zehn Jahren (1999–2009) fast verdoppelt. Sie stieg um 8,5 Millionen Hektar auf insgesamt 16,7 Millionen Hektar, im Durchschnitt jährlich um 858.755 Hektar. In Brasilien wuchs die Anbaufläche im gleichen Zeitraum um 7,7 Millionen Hektar auf insgesamt 21,8 Millionen Hektar bei einem jährlichen durchschnittlichen Zuwachs von 869.880 Hektar (siehe Tabelle 3, FAOStat 2010, eigene Berechnungen). Jedoch lässt sich der Flächennutzung für Soja in Abb. 14 (FAOStat 2010) erkennen, dass in den Jahren 2005 bis 2007 die mit Soja bepflanzten Flächen zurückgingen, die Flächen also vorübergehend für andere Pflanzen genutzt wurden.

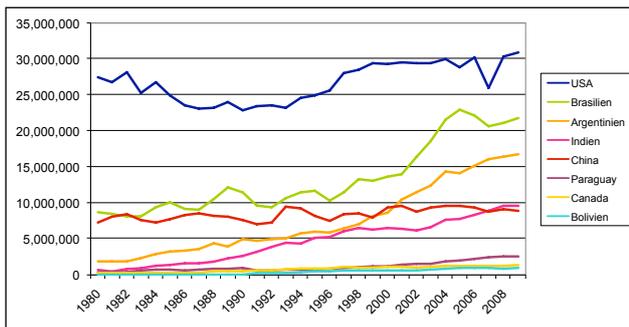


Abb. 14: Entwicklung der Anbauflächen für Soja in Hektar (FAOStat 2010).

Die Sojaproduktion stieg nicht nur aufgrund der größeren Anbaufläche, sondern auch wegen deutlich höherer Flächenerträge, wobei die größten Steigerungen in den 1970er und 1980er Jahren stattfanden. In Argentinien und Brasilien sind die Hektarerträge seit den 1960er Jahren um nahezu das zweieinhalbfache gestiegen.

Aus den gesamten Importmengen und den durchschnittlichen Flächenerträgen im jeweiligen Exportland lassen sich die Flächen berechnen, die für den Anbau des in Deutschland importierten Soja, beziehungsweise Sojaschrots, notwendig ist. Die absoluten Werte sind in Tabelle 2 und die Anteile in Abbildung 15 aufgeführt.

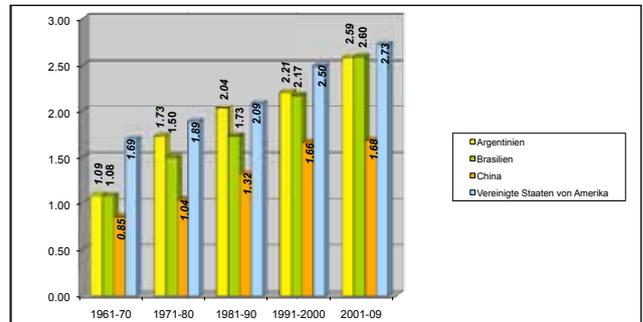


Abb. 15: Durchschnittlicher Flächenertrag für Soja (Tonnen je Hektar) (FAOStat 2010, eigene Berechnung).

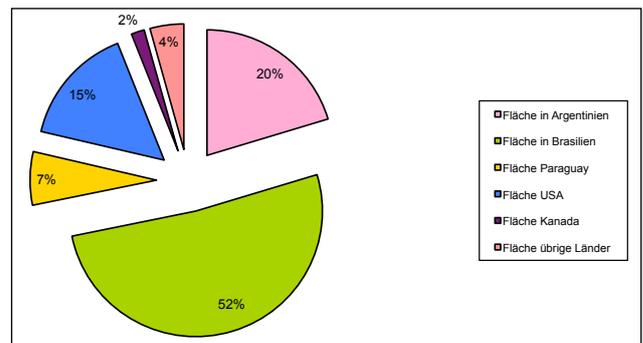


Abb. 16: Anteil verschiedener Länder an der für Sojaexporte nach Deutschland genutzten Fläche (Eigene Berechnung nach FAOStat)

Die größte Fläche – fast 1,5 Millionen Hektar – wird in Brasilien genutzt, zusammen mit Argentinien und Paraguay liegen fast 80% der Flächen, auf denen Soja für den deutschen Markt angebaut wird, in Südamerika.

Um die aus der Flächennutzung für den Sojaanbau entstehenden Treibhausgasemissionen abzuschätzen, ist es notwendig die vorherige Nutzung der jeweiligen Flächen zu kennen. Denn die durch Landnutzungsän-

Importware	Argentinien	Brasilien	Paraguay	USA	Kanada	übrige Länder	Summe
Sojaschrot	585.060	815.630	0	1.386	0	108.481	1.510.556
Sojabohnen	1.015	669.498	198.127	440.971	48.522	16.191	1.374.324
Flächensummen	586.075	1.485.128	198.127	442.357	48.522	124.672	2.884.880

Tab. 2: Absoluter Flächenbedarf in Hektar für Sojaexporte nach Deutschland in den Exportländern 2007, Eigene Berechnung nach FAOStat, 2011

derungen entstehenden Emissionen spielen eine zentrale Rolle. Es liegen allerdings keine Informationen darüber vor, auf welchen Flächen die nach Deutschland exportierte Soja angebaut wurde. Die aus der Landnutzungsänderung des für den Export nach Deutschland entstehenden Emissionen lassen sich somit nicht direkt berechnen. Um die Effekte näherungsweise zu bestimmen, wird hier versucht den Anteil der Flächenänderungen zu schätzen, der durch die deutschen Importe verursacht wird. Dazu werden zunächst die gesamten durch den Sojaanbau verursachten Flächenänderungen in den jeweiligen Anbauländern bestimmt. Der deutsche Anteil daran, ergibt sich aus dem Anteil der nach Deutschland exportierten Menge an der Gesamtproduktion des Landes. Tabelle 3 stellt die jeweiligen Werte für die Durchschnitte der Jahre 1990–1999 und 2000–2009 dar.

Da in diesem Ansatz bereits die gesamten Landnutzungsänderungen für Soja auf nationaler Ebene berücksichtigt sind, werden auch Teile der Landnutzungseffekte berücksichtigt, die bei einer betriebs- oder flächenspezifischen Betrachtung als indirekte Landnutzungsänderung erscheinen.

Die Frage, ob Soja für den Export nach Deutschland auf Flächen angebaut wird, die schon zuvor für Sojaanbau oder andere Feldfrüchte genutzt wurden, oder auf neu umgebrochenen Flächen, wird damit irrelevant. Vielmehr werden die Effekte des insgesamt wachsenden Sojaanbaus auf alle Nachfrager gemäß ihrem Anteil an der Gesamtnachfrage umgelegt. Damit werden Deutschland oder der EU keine »älteren Rechte« an der »Nutzung« bestehender Ackerflächen für den Export, gegenüber anderen Exportmärkten eingeräumt, die noch dynamischer wachsen.

Gleichwohl bleibt auch in diesem Ansatz ein Aspekt der indirekten Landnutzungsänderung: Wenn der Sojaanbau auf Flächen ausgeweitet wird, die schon zuvor als Ackerland genutzt wurden, ist es wahrscheinlich, dass der Anbau der dort angebauten Feldfrüchte nicht ganz eingestellt wird. Vielmehr werden dafür zumindest teilweise an anderer Stelle neue Flächen umge-

brochen werden. Dies wird dann nicht dem Sojaanbau zugerechnet, da sich nicht feststellen lässt, ob die Landnutzungsänderung primär auf den Verdrängungseffekt durch den Sojaanbau zurückzuführen ist, oder durch andere Faktoren wie höhere Nachfrage nach anderen Agrarprodukten. Ähnliches gilt für die Umwandlung von Weideland in Sojaflächen. Dabei werden dem Sojaanbau zwar die Emissionen zugerechnet, die direkt aus diesem Prozess entstehen, nicht aber die, die dadurch entstehen, wenn Savannen- oder Regenwaldflächen in neues Weideland umgewandelt werden um die durch den Sojaanbau verloren gegangenen Weidflächen zu ersetzen.

Entscheidend für die aus den Flächenänderungen entstehenden Emissionen von Klimagasen sind die vorherige Vegetation und ihr Kohlenstoffspeicher-Potential. Lange Zeit gab es im brasilianischen Amazonas-Gebiet keine aktuellen Daten hierüber. Erst mit dem Einsatz der Fernerkundungstechnik (Remote Sensing, RS) können zuverlässigere Schätzungen erfolgen. Morton et al. (2006) untersuchten im Zeitraum 2001 bis 2004 anhand von Satellitenaufnahmen mithilfe von MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) im brasilianischen Mato Grosso, dem südlichen Amazonasstaat mit einer der höchsten Abholzungsraten, welche Vegetation die zusätzlich genutzten Ackerflächen zuvor bedeckt hatte, beziehungsweise wie die gerodeten Flächen in den nachfolgenden Jahren genutzt wurden. Demnach gingen zunehmende Anteile der wegen der steigenden Sojapreise wachsenden Sojaanbauflächen, direkt zu Lasten des Regenwaldes (23% statt 13%), während der Anteil der großflächigen Rodungen (> 25 Hektar), die zuerst für Weideland genutzt wurden, im gleichen Zeitraum von 78% auf 66% zurückging. Die Abb. 16 veranschaulicht die Flächenverhältnisse der Rodungen und der Ackerflächenausdehnungen für den sogenannten Double-cropping-Anbau, das heißt Soja mit nachfolgendem Weizenanbau.

<b>Flächenänderung durch Sojaanbau (Hektar pro Jahr)</b>	<b>Ø 1990–1999</b>	<b>Flächenänderung durch deutsche Importanteile</b>	<b>Ø 2000–2009</b>	<b>Flächenänderung durch deutsche Importanteile</b>
Argentinien	424.875	34.028	858.755	41.272
Brasilien	86.085	6.837	869.880	78.307
Paraguay	26.585	1.150	140.425	10.831
USA	528.499	10.692	158.899	3.210
Gesamtflächenänderung	1.055.958	52.706	2.111.749	133.619

Tab. 3: Flächenänderung verschiedener Länder bei Soja in Hektar (FaoStat 2010 – eigene Berechnung)

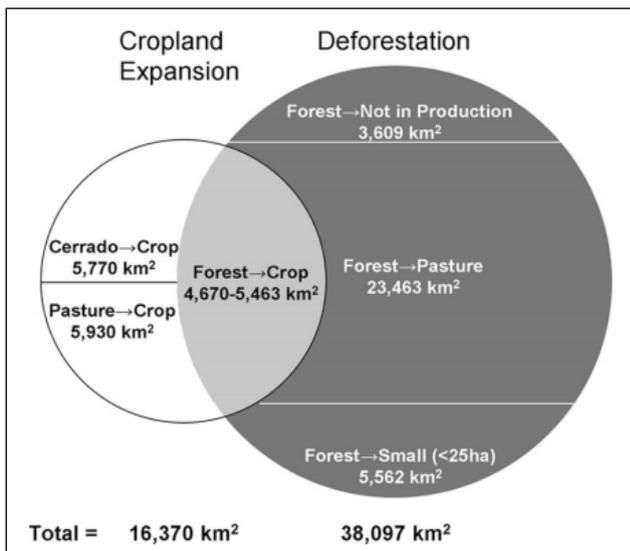


Abb. 16: Flächenverhältnisse von großflächigen Rodungen (Deforestation) und Ackerflächenausdehnung in Mato Grosso (Morton et al. 2006).

Das Ausmaß der Abholzungen seit 1990 in Argentinien, Brasilien und Paraguay, und als Vergleich in Südamerika und in der Welt insgesamt ist der Tabelle 4 zu entnehmen, die Daten des Forest Resources Assessment-Berichtes 2010 darstellt (FAO FRA 2010).

Brasilien hat zwar den absolut größten Verlust an Regenwaldflächen, allerdings liegt der Anteil der gerodeten Flächen niedriger als in Argentinien und Paraguay und zeigt zudem seit 2005 eine fallende Tendenz. Am besorgniserregendsten ist die Situation in Paraguay, das mittlerweile pro Jahr ein Prozent seiner Regenwaldflächen verliert.

Nicht nur der Regenwald ist einem zunehmenden Druck ausgesetzt, sondern auch der Cerrado, eine Savannen-Region in Brasilien. Die Biodiversität des Cerrado umfasst viele endemische Tier- und Pflanzenarten, die bedroht sind. Als leichter zu bestellendes Land gehen dort im Durchschnitt größere Rodungsflächen für Ackerland als für Weideland verloren. Anbauprodukte sind dort neben Soja auch Mais, Kaffee, Baumwolle und andere (Reuter 2010). Der letzte Bericht »Indikatoren nachhaltiger Entwicklung 2010« des brasilianischen Geografie- und Statistikinstituts IBGE, der im September 2010 veröffentlicht wurde, warnte vor der immensen Zerstörung des Cerrado durch die sich ausdehnende landwirtschaftliche Nutzung der Savannenregion. Bis 2008 wurden 986.247 Quadratkilometer (48,37%) der ursprünglichen 2.038.953 Quadratkilometer zerstört, die der Cerrado vor Beginn der landwirtschaftlichen Nutzung bedeckte.

Land	Primäre Waldfläche (1.000 ha)				Jährliche Änderungsrate					
	1990	2000	2005	2010	1990–2000		2000–2005		2005–2010	
					1.000 ha/a	%a	1.000 ha/a	%a	1.000 ha/a	%a
Argentinien	34.793	31.861	30.599	29.400	-293	-0,88	-252	-0,81	-240	-0,80
Brasilien	574.839	545.943	530.494	519.522	-2.890	-0,51	-3.090	-0,57	-2.194	-0,42
Paraguay	21.157	19.368	18.475	17.582	-179	-0,88	-179	-0,94	-179	-0,99
Südamerika	946.454	904.322	882.258	864.351	-4.213	-0,45	-4.413	-0,49	-3.581	-0,41
Welt	4.168.399	4.085.168	4.060.964	4.033.060	-8.323	-0,20	-4.841	-0,12	-5.581	-0,14

Tab. 4: Waldflächen und jährliche Änderungsraten in Südamerikanischen Ländern (FAO FRA 2010)

## 4.2 Abschätzung der Treibhausgasemissionen aus dem Sojaanbau für den deutschen Markt

### 4.2.1 Anbau, Verarbeitung und Transport

Die erste Berechnung der Emissionen des Sojaanbaus geht von den Importen von Soja und Sojaschrot in den Jahren 2007 und 2008 aus, für die etwa 7,8 Millionen Tonnen Sojabohnen angebaut werden müssen, die dann entweder unverarbeitet oder zum größeren Teil als Sojaschrot nach Deutschland exportiert werden. Für den Anbau ist eine Fläche von circa drei Millionen Hektar notwendig. Zur Abschätzung der durch den An-

bau, Transport und Weiterverarbeitung zu Schrot und Rohöl verursachten Emissionen wird hier der gesamte Produkt-Lebensweg (Lifecycle Assessment, LCA,) mit Werten aus der Studie von Fehrenbach & Henneke (2010) angewendet. Die Werte sind übertragbar, da es sich bei Sojaschrot und dem von Fehrenbach und Henneke betrachteten Sojaöl um Kuppelprodukte handelt, die sich bei der Verarbeitung von Sojabohnen aus demselben Produktionsprozess ergeben.

Beim **Anbau** einer Tonne Sojabohnen entstehen aus Düngerproduktion, maschineller Feldbearbeitung mit deren fossilen Brennstoffverbrauch und den Emissionen von Lachgas  $N_2O$  und  $CO_2$  aus den Böden 390 kg  $CO_2$  Äquivalent. Da aus den Sojabohnen nicht nur das Schrot als Tierfutter, sondern auch Sojaöl gewonnen wird, sollten die Emissionen sinnvollerweise nicht voll auf das Schrot angerechnet werden. In der Literatur wird dies in der Regel so gelöst, dass die Gesamtemissionen auf die Teilprodukte der angebauten Pflanze gemäß ihres Energiegehalts aufgeteilt werden. Der Anteil des Schrots am gesamten Energiegehalt der Sojabohnen beträgt 63,9%. Entsprechend können dem Anbau einer Tonne Sojaschrot 249 kg  $CO_2$  Äquivalent zugeordnet werden. Die 6,2 Millionen Tonnen Sojaschrotimporte Deutschlands verursachen 1,54 Millionen Tonnen  $CO_2$  Äquivalent beim Anbau. Hinzu kommen die Emissionen aus Transport und Verarbeitung.

Der Einsatz **synthetischer Düngemittel** im Sojaanbau ist nach Daten der FAO (Fertistat 2010) **eher gering**. Als Leguminose kann Soja Stickstoff aus der Luft binden wenn Knöllchenbakterien im Boden vorhanden sind und benötigt daher keine oder nur eine geringe Stickstoffdüngung. Für Argentinien sind die Düngewerte für die Jahre 2002/2003 mit zwei Kilogramm Stickstoff je Hektar, 6 Kilogramm Phosphat und keinem Kalidünger angegeben. In Brasilien wird etwas mehr gedüngt mit 8 Kilogramm Stickstoff, 66 Kilogramm Phosphat und 62 Kilogramm Kali je Hektar. Gerade beim Stickstoffdünger sind die Werte so niedrig, dass es sich offensichtlich um Durchschnittswerte handelt. Der Aufwand, zwei oder auch acht Kilogramm Stickstoff auf einen Hektar auszubringen, steht in keinem Verhältnis zu den dadurch möglichen Ertragsteigerungen. Es ist daher davon auszugehen, dass große Flächen überhaupt nicht mit Stickstoff gedüngt werden, andere dagegen intensiver.

### Dünger und Emissionen

Die Höhe der  $N_2O$ -Emissionen hängt in der Landwirtschaft von zwei Hauptfaktoren ab:

- \* Die Höhe des im Boden befindlichen Stickstoffs in Form von Ammonium ( $NH_4$ ) und Nitrat ( $NO_3$ ), die sich durch Nitrifikation beziehungsweise Denitrifikation in  $N_2O$  umwandeln (IPCC 2006: 11.2),
- \* Bewirtschaftungsfaktoren: Höhe, Zeitpunkt der Ausbringung und Menge der Stickstoff-Dünger (organisch und mineralisch), Art der Bodenbearbeitung, Fruchtfolge, Pflanzenreste, Be- und Entwässerung

Indirekte  $N_2O$ -Emissionen entstehen neben der atmosphärischen Deposition auch durch N-Auswaschung oder den Oberflächenabfluss. Direkte Emissionen werden bei der Ausbringung von Stickstoff als organischer oder mineralischer Dünger vom Boden wieder freigesetzt, bei der Bewirtschaftung von entwässerten organischen Böden durch N-Mineralisierung, beim Leguminosenanbau, der Zersetzung von Pflanzenrückständen, dem Eintrag von Tierexkrementen durch Weidehaltung und durch Klärschlammabfuhr (von Haaren et al., 2010).

Das IPCC hat die Schätzfaktoren zur Berechnung von  $N_2O$ -Emissionen aus der Düngung bei der Überarbeitung der Richtlinie zur guten fachlichen Praxis reduziert: Der Faktor für direkte  $N_2O$ -Emissionen wird nicht mehr mit 1,25% der gedüngten N-Menge angegeben sondern nur noch bei einem Prozent. Auch für die indirekte  $N_2O$ -Emission hat sich der Faktor von 0,025 auf 0,0075 kg  $N_2O$  je kg N verringert (Osterburg et al. 2007).

Die **Verarbeitung** zu Rohöl und Sojaschrot in der Ölmühle verursacht 133,6 kg  $CO_2$ -Äquivalent pro Tonne Sojabohnen – und entsprechend des Gewichtsanteils\* von 80% 106,8 kg pro Tonne Sojaschrot. Für den **Transport** der Sojabohnen per LKW zur Mühle (durchschnittlich 700 Kilometer) fallen 136,5 kg  $CO_2$ -Äquivalent pro Tonne an, von denen entsprechend des

	Importmenge 2008 1000 Tonnen (Soja- schrotäquivalent)	$CO_{2eq}$ -Emissionen* in Tonnen je Tonne Sojaschrot)	Gesamtemissionen $CO_{2eq}$ (1000 Tonnen)
Anbau	6.200	0,249	1.544
Verarbeitung zu Rohöl und Sojaschrot	6.200	0,107	663
Transport des Sojaschrotes nach Europa	6.200	0,211	1.308
Summe	6.200	0,567	3.515

Tab. 5: Emissionsberechnungen für deutsche Sojaschrotimporte (\*Fehrenbach & Hennecke 2009, eigene Berechnung)

\* Bei Verarbeitung und vor allem Transport erscheint die Zuordnung der Emissionen gemäß des Gewichts sinnvoller als gemäß des Energiegehalts.

Gewichtsanteils 109,2 kg dem Sojaschrot zugerechnet werden. Für den Transport des Schrots mit dem Seeschiff zum europäischen Hafen (10.186 Kilometer), von dort per LKW zum Händler (150 Kilometer) entstehen zusätzlich 101,9 Kilogramm CO<sub>2</sub>-Äquivalent je Tonne Sojaschrot – der gesamte Transport verursacht damit mit 211,1 kg CO<sub>2</sub>-Äquivalent nur etwas weniger Emissionen als der Anbau – wobei hier wiederum der Transport mit dem LKW mit Abstand am stärksten ins Gewicht fällt. Tabelle 5 fasst die Gesamtemissionswerte für die importierten Sojaschrotmengen zusammen.

Pro Tonne Sojaschrot entstehen also aus dem direkten Produktionsprozess – Anbau, Verarbeitung und Transport – 0,567 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent. Bei einer Importmenge von 6,2 Millionen Tonnen, also Gesamtemissionen von 3,5 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent.

#### 4.2.2 Landnutzungsänderung

Die Landnutzungsänderungen, die durch die Ausdehnung der Anbauflächen verursacht sind, vor allem durch Entwaldung, führen ebenfalls zu Treibhausgas-Emissionen: direkte CO<sub>2</sub>-Emissionen sind die Folge der Biomassevernichtung durch Abbrennen, Entfernen der Wurzelmasse und Umpflügen des Bodens. Die Höhe der Treibhausgasemissionen, die vom Boden freigesetzt werden, hängt von vielen verschiedenen Faktoren ab: Die Bodenart mit ihrem Humusgehalt, die Bodenstruktur, der Wassergehalt, die Klimabedingungen und die Art der Bodenbearbeitung beeinflussen jeweils die Höhe der Emissionen. Beim Umbruch von mineralischen Böden werden schätzungsweise 20–40% des durch Mineralisierung im Boden gebundenen Kohlenstoffs freigesetzt. (IPCC 2006, 2.28). Neue Studien zeigen, dass ein Boden mit hohem Kohlenstoff-Gehalt auch viel Kohlendioxid freisetzt, wenn der Boden nicht im Gleichgewicht ist (Kutsch et al. 2010).

Um den Beitrag der deutschen Sojaschrotimporte zu den aus direkten Landnutzungsänderungen entstehenden Emissionen zu bestimmen, werden im Folgenden dem in Tabelle 3 berechneten Beitrag zum gesamten durch den Sojaanbau ausgelösten Landnutzungsände-

rungen die national spezifischen Formen der Nutzungsänderung zugeordnet. Dabei werden nur Daten aus Brasilien, Argentinien und Paraguay verwendet, die zusammen 80% der für den Sojaexport nach Deutschland genutzten Flächen stellen. In den beiden anderen wichtigen Exportländern USA und Kanada werden für den Sojaanbau ganz überwiegend bereits bestehende Ackerflächen genutzt.

Die anteiligen Flächenänderungen wurden aufgrund mehrerer Quellen berechnet und geschätzt. Für Argentinien war die Studie von Benbrook (2005, Anhang 1) Grundlage für eine Abschätzung der verschiedenen Anteile, kombiniert mit Zahlen aus der FAO-Statistik. Bei Brasilien wurden die Daten des Zweiten Berichts im Rahmen der Klimarahmenkonvention (MCT Brasilien 2010) rückgerechnet auf Flächen und deren prozentuale Verteilung ermittelt. Bei der Aufstellung des MCT wird der Anteil der Flächenänderung von anderen Ackerfrüchten nicht angegeben. Auf Basis anderer Literaturhinweise (u.a. Morton et al. 2006, Reuter 2010, Lapola 2010) wurden diese auf zehn Prozent geschätzt, und die Nutzungsänderungen anderer Flächen entsprechend reduziert. Für Paraguay wurde die vorhandene Vegetation in ihrer Verbreitung berücksichtigt und in Verbindung mit Angaben von Transgen (2010) die prozentuale Aufteilung der Flächenänderungen kalkuliert. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle 6 aufgeführt.

Die ermittelten Prozentzahlen wurden auf die Flächenänderungen durch deutsche Importanteile aus Tabelle 3 für den Durchschnitt von 2000–2009 angerechnet und für die drei Länder Argentinien, Brasilien und Paraguay addiert. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 7 dargestellt.

Fargione et al. (2008) berechnen in ihrer Studie (zur Kohlenstoffbilanz von Agrosprit) Mittelwerte aus mehreren Studien für die direkte Landnutzungsänderung. Dabei schätzen sie den Anteil Kohlenstoff, der in Holzkohle und anderen Holzprodukten über 50 Jahre festgelegt ist, bei Umwandlung von Amazonas-Regenwald auf 14 Prozent und bei Cerrado-Savanne mit Baumbestand auf neun Prozent der oberirdischen Biomasse, der Rest wird als CO<sub>2</sub> emittiert.

Flächenänderung im Sojaanbau	von Regenwald	von Savanne mit Bäumen	von Grasland-Savanne/Weide	von anderen Ackerflächen
Argentinien	17,50%		48,75%	33,75%
Brasilien	20%	47%	23%	10%
Paraguay	35%		45%	20%

Tab. 6: Prozentuale Anteile der Flächenveränderung durch den Sojaanbau für den Zeitraum 2000–2009 eigene Abschätzung auf Grundlage von (Benbrook 2005, MCT Brasilien 2010, FAOSTAT 2010, FAO FRA 2010, Morton et al. 2006)

<b>Flächenänderung durch deutsche Importanteile 2000-2007 in 1000ha</b>	<b>von Regenwald</b>	<b>von Savanne mit Bäumen</b>	<b>von Grasland-Savanne/ Weide</b>	<b>von anderen Ackerflächen</b>	<b>Summe der Flächen</b>
Argentinien	7.222,56	0,00	20.119,98	13.929,22	41271,76
Brasilien	15.661,32	36.804,09	18.010,51	7.830,66	78306,58
Paraguay	3.790,84	0,00	4.873,94	2.166,20	10830,98
Summe	26.674,72	36.804,09	43.004,44	23.926,07	130409,32

Tab. 7: Anteil deutscher Sojaimporte an unterschiedlichen Formen der Landnutzungsänderung (eigene Berechnungen, nach verschiedenen Quellen -siehe unten)

Sie erhalten folgende Werte für die verschiedene Biome bei der Umwandlung von:

- \* Amazonas-Regenwald zu Ackerland werden 737 Tonnen CO<sub>2</sub> je Hektar frei,
- \* Cerrado-Savanne mit Bäumen zu Ackerland 165 Tonnen CO<sub>2</sub> je Hektar und bei
- \* Cerrado-Grasland zu Ackerland sind es 85 Tonnen CO<sub>2</sub> je Hektar (Fargione et al. 2008a+b).

Die Werte aus dem offiziellen brasilianischen Bericht seiner Emissionen, deren Berechnung sich nach den IPCC Guidelines von 2006 und den IPCC Good Practice Guidance von 2000 richten, sind in Tabelle 8 neben denen von Fargione aufgelistet (MCT Brasilien 2010). Die Emissionswerte würden bei Anwendung der IPCC-Regeln standardmäßig über 20 Jahre verteilt werden. Dies wird hier nicht gemacht, da die durch Landnutzungsänderung entstehenden Emissionen größtenteils bereits im ersten Jahr freigesetzt werden (UBA 2010: 592).

	<b>CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Fargione</b>	<b>CO<sub>2</sub>-Emissionen nach MCT Brasilien</b>
LUC von Regenwald	737t/ha	510t/ha
LUC von Cerrado-mit Baumbestand	165t/ha	279t/ha
LUC von Cerrado-Grasland	85t/ha	68t/ha
LUC von Ackerland	0t/ha	0t/ha

Tab. 8: Emissionen durch direkte Landnutzungsänderungen pro Hektar, Werte im Vergleich (Fargione et al. 2008a, MCT Brasilien 2010)

Die wichtigsten Unterschiede liegen bei der Schätzung der Emissionen aus Regenwald und baumbestander Savanne. Fargione et. al. schätzen die Emissionen aus Regenwald deutlich höher als MCT, das wiederum

für baumbestandene Savanne einen höheren Wert errechnet. Werden diese Werte auf die den deutschen Sojaschrotimporten zugerechneten Flächenänderungen aus Tabelle 7 angewendet, ergeben sich die in Tabelle 9 dargestellten Werte.

Erwartungsgemäß hat absolut die Umwandlung von Regenwald in Ackerflächen den stärksten negativen Klimaeffekt, auch wenn sie nur ein Fünftel der gesamten Flächenänderung ausmacht. Aufgrund der dominierenden Position Brasiliens als Lieferland, entstehen mehr als zwei Drittel der Emissionen aus Landnutzungsänderungen dort. Insgesamt liegen die geschätzten Emissionen aus den deutschen Sojaschrotimporten zugeschriebenen direkten Landnutzungsänderungen mit 18,8 beziehungsweise 17,1 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent um das fünf bis fünfeneinhalbfache höher als die aus dem direkten Produktionsprozess. Legt man die Effekte der direkten Landnutzungsänderung auf die gesamten Sojaschrotimporte aus den drei Ländern von 5,1 Millionen Tonnen um, erhält man die folgenden Werte (siehe Tabelle 10).

Die Emissionen aus Landnutzungsänderungen sind in Paraguay mit Abstand am höchsten, da dort ein relativ großer Anteil des Anbaus auf neu angelegten Flächen erfolgt und relativ am meisten Regenwald umgebrochen wird. Im Durchschnitt der drei Länder ergeben sich Emissionen aus Landnutzungsänderung pro Tonne Sojaschrot um 3,65 beziehungsweise 3,33 Tonnen. Zuzüglich der 0,57 Tonnen aus dem Produktionsprozess ergeben sich damit geschätzte Emissionen von 4,22 beziehungsweise 3,9 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent pro Tonne Sojaschrot.

Zu den hier errechneten Werten der Emissionen aus dem Produktionsprozess von Sojaschrot und der direkten Landnutzungsänderungen des Sojaanbaus können noch die indirekten Landnutzungsänderungen (indirect land use change, iluc) hinzutreten. Dieses auch Leakage-Effekt genannte Phänomen tritt auf, wenn der Sojaanbau zwar auf Flächen erfolgt die schon zuvor für den Ackerbau genutzt wurden, aber für die Feldfrüchte, die dort zuvor angebaut wurden, neue Flächen gerodet werden. In der Literatur gibt es verschiedene

<b>Emissionen durch deutsche Sojaschrotimporte Schätzung Fargione</b>	<b>Aufteilung: von Regenwald</b>	<b>von Savanne m. Bäumen</b>	<b>von Grasland-Savanne/ Weide</b>	<b>von anderen Ackerflächen</b>	<b>Summe der Emissionen</b>
Argentinien	3.401.413	0	1.092.817	0	4.494.230
Brasilien	7.375.587	3.880.439	978.241	0	12.234.268
Paraguay	1.785.271	0	264.728	0	2.049.999
Summe	12.562.271	3.880.439	2.335.786	0	18.778.496
<b>Emissionen durch deutsche Sojaschrotimporte Schätzung MCT</b>					
Argentinien	2.353.759	0	874.253	0	3.228.013
Brasilien	5.103.866	6.561.470	782.593	0	12.447.929
Paraguay	1.235.398	0	211.782	0	1.447.180
Summe	8.693.023	6.561.470	1.868.629	0	17.123.122

Tab. 9: Emissionen aus Landnutzungsänderungen nach Herkunftsland und Form der Landnutzungsänderung

Ansätze dies durch einen sogenannten iluc Faktor zu berücksichtigen (u.a. Fehrenbach et al. 2009). Da es noch keine Einigung auf die Höhe des Faktors gibt, und die Resultate der verschiedenen Modelle sehr unterschiedlich ausfallen (siehe Kasten), wird hier auch keine Berechnung angestellt. In den hier betrachteten Ländern macht die Ausweitung des Sojaanbaus auf bestehenden Ackerflächen nur 18% der gesamten Landnutzungsänderungen aus, signifikanter könnte sein, wenn in Sojafelder umgewandeltes Weideland an anderer Stelle durch neu gerodete Waldflächen ersetzt wird.

#### 4.2.3 Vergleich mit den Emissionen der deutschen Landwirtschaft

Diese oben aufgeführten Werte der Emissionen des Sojaanbaus und der Sojaschrotherstellung (Tabellen 5 und 7) werden nun in Relation zur Treibhausgasbilanz der Landwirtschaft in Deutschland gesetzt, um die Größenverhältnisse zu verdeutlichen.

Im *Nationalen Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990–2008* (UBA 2010, S. 53) sind für das Jahr 2008 für die **Landwirtschaft** die Emissionen mit **66.203.000 Tonnen CO<sub>2eq</sub>** und für die **Landnutzungsänderungen mit Forstwirtschaft mit 30.185.000 Tonnen CO<sub>2eq</sub>** ausgewiesen.

Vergleicht man dies mit den oben errechneten Werten der Emissionen, die durch Produktion von Sojaschrot für den deutschen Markt entstehen, so zeigt sich, dass diese fast ein Fünftel der gesamten

Emissionen Deutschlands aus Landwirtschaft und Landnutzungsänderung ausmachen, beziehungsweise fast 30% der Emissionen aus der landwirtschaftlichen Produktion.

Auf Produktebene bietet sich ein Vergleich zwischen Sojaschrot und Rapschrot an, da Raps sowohl in Deutschland in beträchtlichem Umfang angebaut als auch aus anderen europäischen Ländern importiert wird. Nach Daten von Fehrenbach und Hennecke (2010) entstehen beim Anbau von einer Tonne Rapsaat 688 kg CO<sub>2</sub> Äquivalent. Da sich fast zwei Drittel des Energiegehalts von Raps im Öl befinden, werden nur 39% dieses Wert dem Rapschrot zugerechnet, das entspricht 269 kg. Verarbeitung und Transport spielen

	<b>Sojaschrotimporte, Ø 2000–09</b>	<b>Ø dLUC Emissionen pro Tonne importiertes Schrot (Fargione)</b>	<b>Ø dLUC Emissionen pro Tonne importiertes Schrot (MCT)</b>
Argentinien	1.334.043	3,37	2,42
Brasilien	3.555.823	3,44	3,50
Paraguay	256.274	8,00	5,65
Summe	5.146.140	3,65	3,33

Tab. 10: Emissionen aus Landnutzungsänderung pro Tonne Sojaschrotimport.

für Rapssaat eine geringere Rolle als für Soja, gleichwohl liegen die Emissionen pro Tonne Rapsschrot bei geschätzt 276 kg CO<sub>2</sub> Äquivalent. Für den Transport fallen noch einmal circa 30 kg an. Die Gesamtemissionen pro Tonne Rapsschrot belaufen sich daher auf etwa 575 kg CO<sub>2</sub> Äquivalent, und liegen damit etwa auf demselben Niveau wie die Produktions- und Transport-

bedingten Emissionen von Sojaschrot mit 567 kg. Die Ungenauigkeiten und Schätzfehler bei der Berechnung der Werte sind mit Sicherheit größer als die hier berechnete Differenz. Die direkte Landnutzungsänderung ist damit der entscheidende Faktor, der Sojaschrot zum sehr viel klimaschädlicheren Futtermittel macht.

### **Status Quo der wissenschaftlichen Modelle zur Berechnung von Treibhausgas-Emissionen unter Einbeziehung der direkten und indirekten Landnutzungsänderungen**

Um Aussagen über die Auswirkungen von landwirtschaftlichen Aktivitäten in bestimmten Regionen auf das Klima machen zu können, sind zwei wesentliche Informationsgrundlagen Voraussetzung. Zum einen müssen Daten über Qualität und Umfang der Landnutzungsänderung vorliegen, zum anderen die damit verbundenen Emissionsgrößen der Treibhausgase. Für die Landnutzungsänderungen gibt es von der FAO weltweit das relativ neue Projekt der Satellitenerfassung und Datenauswertung für die Waldbestände (Forest Resources Assessment FRA); auch Brasilien nutzt die Fernerkundung für seine Treibhausgasbilanzen. Brasilien hat beispielsweise in seinem offiziellen Bericht seiner Treibhausgasbilanzen für den größten Emissionssektor Landnutzungsänderung und Wald die Landnutzungsdaten von 1994 denen von 2002 gegenüber gestellt (Brasilien 2010). Ebenso ist die Bestimmung der Kohlenstoffspeicher, sowohl der oberirdischen Vegetation als auch der unterirdischen Biomasse und des Bodens für weite Teile der Entwicklungs- und Schwellenländer bislang wissenschaftlich weder eindeutig noch abschließend erforscht. Selbst für die Regionen der gemäßigten Breiten gibt es für die Emissionen keine allgemein gültigen Berechnungsregeln, sondern nur Vorgabewerte.

Das Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) stellt diese Vorgabewerte in seinen IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (2006) und in den Good Practice Guidance LULUCF mit Standardwerten und Berechnungsmöglichkeiten für die nationalen Erhebungen der Treibhausgas-Emissionen zur Verfügung.

In neuerer Zeit wird durch die Evaluierung der Klimawirkungen des Anbaus von Bioenergieträgern ein weiterer Faktor berücksichtigt: die Höhe, der mit dem Anbau einer Fruchtart verbundenen indirekten Landnutzungsänderungen, vorher noch als »risk adder« bezeichnet, spricht man heute vom »iLUC«-Faktor (Fehrenbach et al. 2009, Lahl 2010).

In einer Studie von Croezen et al. (2010) wurden die berechneten iLUC-Werte (in g CO<sub>2</sub>/MJ Bioenergieträger) mehrerer Modellprogramme verglichen. Die Werte liegen teilweise sehr weit auseinander. Je nach Betrachtungszeitraum und Risikoansatz werden verschiedene Werte für die zusätzlichen iLUC-Emissionen empfohlen: zwischen 20 und 79 g/MJ liegen die »normalen« Empfehlungen, von dem Corbey-Modell wurde für eine gänzliche Eliminierung eines Unsicherheitsfaktors ein Wert von 120 bis 500 g CO<sub>2</sub>/MJ (resp. 105 Mg CO<sub>2</sub>/Hektar) angeraten.

Die Bio global-Studie vom ifeu- und Öko-Institut (2009) gibt als unteren Wert mit 25% des theoretischen iLUC-Faktors für den Zeitraum bis 2030 3,5 Mg CO<sub>2</sub>/Hektar und Jahr an, als obere Grenze 50%, was einem mittleren Wert von 7,3 Mg CO<sub>2</sub>/Hektar entspricht.

## **4.3 Weitere ökologische Auswirkungen**

Zusätzlich zu dem oben spezifizierten Bedarf an Ackerflächen für den großflächigen Exportgutbau geht auch der **Ausbau der Transportwege** per Schiff, Bahn oder Lastkraftwagen für die Agrarguttransporte zulasten des Regenwaldes. In Brasilien hat die gesteigerte Weltmarktnachfrage nach Soja, hauptsächlich aus China, zu einem immensen Ausbau der Infrastruktur geführt, es wurden acht Wasserstraßen, drei Eisenbahnlinien und ein weitläufiges Netz von Straßen für den Transport neu gebaut oder verbessert. In Argentinien wurde in der Region um Rosario die Sojaöl-Industrie aufgebaut Als Folge der neuen Straßen entstehen dort neue Siedlungen, die wiederum Holz und Ackerfläche für ihren Unterhalt beanspruchen. (Altieri und Pengue 2005).

Weitere ökologische Konsequenzen des Anbaus hängen mit dem eingesetzten Saatgut zusammen. (Altieri und Pengue 2005) In den Vereinigten Staaten wie auch in Argentinien, Brasilien und den angrenzenden Ländern Südamerikas wird größtenteils gentechnisch verändertes Saatgut eingesetzt, bei Soja die Glyphosat-resistente sogenannte RoundupReady (RR) Sojabohne. In den Anbaugebieten dieser bei weitem wichtigsten gentechnisch veränderten Sojasorte hat die großflächige Anwendung des Totalherbizids Roundup (Wirkstoff Glyphosat) dazu geführt, dass unerwünschte Pflanzen dagegen resistent wurden. Damit lässt sich der angestrebte verringerte Pestizideinsatz nicht realisieren, da die Landwirte entweder mehrmals und in größeren Mengen Glyphosat einsetzen und/oder er-

gänzend andere zum Teil noch schädlichere Herbizide verwenden müssen. (Benbrook 2005),(GRAIN 2009)

In Argentinien wird fast ausschließlich die gentechnisch veränderte Sojasorte »Roundup Ready« von Monsanto angebaut. Dieses genetisch veränderte Soja ist resistent gegen das Totalherbizid Glyphosat, das unter dem Handelsnamen »Roundup« ebenfalls von Monsanto vertrieben wird. In Brasilien war der Anbau von gentechnisch verändertem Soja bis 2002 offiziell verboten. 2003 wurde die bis dahin in einigen Regionen schon weit verbreitete inoffizielle Nutzung zugelassen. Aus den Ländern der EU werden nach wie vor gentechnikfreie Produkte nachgefragt, jedoch trägt der wachsende Export des expandierenden Marktes in China nach Sojaprodukten zu einer schnellen Ausweitung des RR Soja-Anbaus bei. Für 2009 wird der Anteil von gentechnisch verändertem Soja an der gesamten brasilianischen Produktion auf 71 % geschätzt, wobei sich eine klare Nord-Süd-Teilung abzeichnet: In den südlichen Bundesstaaten Rio Grande do Sul und Paraná betragen die Anteile gentechnisch veränderter Sojabohnen 95 % beziehungsweise 65 %, während der Norden weitestgehend den Anforderungen des EU-Marktes nachkommt mit einem maximalen Prozentsatz von 0,9 % an GVO-Soja (Transgen 2010).

### **Soziale Auswirkungen durch den Anbau der Importprodukte**

Auch die **sozialen Auswirkungen** des Wandels von kleinen Subsistenzflächen zum großflächigen Cash-crop-Anbau sind ernst zu nehmen. Landlose und Kleinbauern werden von ihren Subsistenzflächen vertrieben, die mechanisierte Landwirtschaft benötigt weniger Arbeitskräfte – in Brasilien findet nur noch ein Landarbeiter Arbeit auf der gleichen Fläche, auf der vorher elf Leute beschäftigt waren. Hinzu kommt, dass die Ackerfläche vorher der lokalen Nahrungsmittelversorgung diente, die nun für Exportprodukte genutzt wird, was zu einem Verlust an Nahrungssicherheit führt (Altieri & Pengue 2005). Der Anbau von gv-Saatgut führt zur Abhängigkeit der Bauern von Saatgut und Pflanzenschutzmitteln, im Fall von Soja sind beide Produkte von Monsanto.

## 5 Ansätze für eine klimafreundlichere Futtermittelversorgung aus europäischem Anbau und Importen

### 5.1 Verbesserte Versorgung mit Eiweißfutter aus europäischem Anbau

In der deutschen und europäischen Landwirtschaft steigt die Nachfrage nach eiweißhaltigen Futtermitteln weiter an. Von knapp 22 Millionen Tonnen (gemessen in Proteingehalt) im Durchschnitt der Jahre 1993–1999 auf 23 Millionen Tonnen im Durchschnitt von 2004–2007. Im gleichen Zeitraum wuchs der Verbrauch von Sojaschrot noch stärker von 12 auf 14,7 Millionen Tonnen. Damit steigerte sich sein Anteil am gesamten Proteinverbrauch von 57% im Jahr 1993 auf 65% im Jahr 2007. Die größere Bedeutung von Sojaschrot ergibt sich in erster Linie aus dem Ersatz von Fleisch- und Knochenmehl, das nach der BSE-Krise für die meisten Futterverwendungen verboten wurde, und von dem entsprechend statt 1,5 Millionen Tonnen in den 1990er Jahren nur noch 300.000 Tonnen verfügbar werden. Zudem werden zunehmend mehr Hühner und Schweine statt Rinder gemästet. Damit nimmt auch der Anteil von Getreide in der Futtermischung ab, so dass der Eiweißanteil des Getreides nur noch 3,3 statt 4,3 Millionen Tonnen ausmacht. Die Futterverwendung von Ackererbsen hat sich auf nur noch 570.000 Tonnen fast halbiert. Das einzige einheimische Eiweißfuttermittel, dessen Verwendung angestiegen ist, ist Rapsschrot, vor allem deshalb, weil der Rapsanbau zur Gewinnung von Biodiesel seit den 1990er Jahren deutlich zugenommen hat, und damit auch die Verfügbarkeit von Rapsschrot als Kuppelprodukt. (LMC international 2009).

Auf politischer Ebene wird die zunehmende Abhängigkeit von importierten Eiweißfuttermitteln kritisch betrachtet. Dass deutlich weniger Ackererbsen angebaut werden, und der Anbau von anderen einheimischen Futterpflanzen wie Ackerbohnen und Lupinen auf niedrigem Niveau stagniert, hat zudem problematische Effekte für die Landwirtschaft in der EU. Als Leguminosen können diese Pflanzen Stickstoff aus der Atmosphäre binden und im Boden speichern, wodurch sich der Düngerbedarf für die nachfolgende (in der Regel Getreide) Frucht verringert (LMC international 2009). Ebenso lässt sich durch die Fruchtfolge der Einsatz von Pestiziden verringern (Häusling 2010). In einer umfassenden Analyse für die europäische Kommission kommt LMC international (2009) jedoch zu dem Ergebnis, dass es bei den derzeitigen Preisverhältnissen in fast allen untersuchten Regionen lohnender ist, auf den Anbau von Eiweißpflanzen zu verzichten, und nur

eine Fruchtfolge mit Getreide und Raps zu befolgen. Dazu beigetragen haben nicht nur die relativ hohen Preise für Getreide und Raps, sondern auch die lange Zeit niedrigen Düngemittel- und Energiepreise (LMC international, 2009a).

Als Nebeneffekt hiervon wurde und wird auch kaum noch in die Zucht von Eiweißpflanzen investiert, so dass der relative Nachteil gegenüber dem Anbau von Getreide und Raps sowie dem Import von Sojaschrot größer wird, weil die Ertragssteigerungen im Vergleich deutlich zurückbleiben. Zudem gibt es auch nicht genügend Anstrengungen, um Sorten zu entwickeln, die gegen neue Pflanzenkrankheiten resistent sind - dies gilt derzeit vor allem für die Ackererbse, bei der eine neue Viruserkrankung auftritt (LMC international 2009).

Anders als Getreide wurden Ölsaaten und Eiweißpflanzen in der GAP nicht durch preispolitische Maßnahmen unterstützt. Ein wichtiger Grund hierfür ist, dass die USA, der damals bei weitem wichtigste Lieferant von Getreide und Ölsaaten in die Europäische Gemeinschaft, schon in der Gründungsphase der GAP um seine Absatzmärkte fürchtete, wenn die landwirtschaftliche Produktion in Europa gefördert würde. Um diesen Bedenken entgegenzukommen, sagte die EU zu, die Märkte für Ölsaaten und Eiweißpflanzen nicht besonders zu schützen. Sie schrieb den zollfreien Zugang zu den entsprechenden europäischen Märkten im internationalen Handelsregime des Allgemeinen Zoll- und Handelsabkommens (GATT) fest, das heute Teil der Welthandelsorganisation WTO ist. Die Produktion von Ölsaaten und Eiweißpflanzen stieg in den 1970er und 1980er Jahren (von niedrigem Niveau ausgehend) gleichwohl deutlich an, weil damals eine Prämie für deren Anbau eingeführt wurde, die den Anbau auch zu Weltmarktpreisen rentabel machte. Mit der ersten EU-Agrarreform von 1992, die die Förderung allgemein von Preisstützung auf Flächenprämien umstellte (vgl. 1.1), wurden auch für Ölsaaten und Eiweißpflanzen spezifische Flächenprämien eingeführt. Bei Abschluss der Verhandlungen zur Gründung der WTO 1994, bei denen auch neue multilaterale Agrarhandelsregeln festgelegt wurden, verpflichtete sich die EU gegenüber den USA, die Förderung des Ölsaaten- und Eiweißpflanzenanbaus zu begrenzen (sogenanntes Blair House Abkommen). Damit wurde eine Obergrenze für die Flächen eingeführt, für die entspre-

chende Prämien gezahlt wurden. Mit der Umstellung auf völlig von der Produktion entkoppelte Flächenprämien wurden diese Obergrenzen irrelevant – es gab zunächst noch eine geringe zusätzliche Prämie für den Anbau von Eiweißpflanzen, die allerdings 2008 ebenfalls abgeschafft wurde. Im Zuge dieser Reformen ging, wie oben beschrieben, der Anbau von Eiweißpflanzen in der EU deutlich zurück, wobei neben der Politikänderung auch die anderen dargestellten Faktoren eine wichtige Rolle spielten.

### 5.1.1 Eiweißpflanzen

Viele Agrarpolitiker, nicht nur aus dem ökologischen Spektrum, sehen diese Entwicklung mit Sorge, und denken über Möglichkeiten nach, wie die Eiweißversorgung aus europäischer Produktion wieder gesteigert werden kann. Eines der Ziele ist dabei die Sojaimporte mit ihren problematischen Umwelt- und Klimawirkungen zumindest zu verringern, wenn auch nicht vollständig zu ersetzen. Um dies zu erreichen sind eine Reihe von Maßnahmen in der Diskussion:

Frankreich macht von einer flexiblen Bestimmung in der Europäischen Agrarpolitik Gebrauch, die es erlaubt, einen Teil der Mittel, die eigentlich für von der Produktion entkoppelte Flächenprämien vorgesehen sind, einzubehalten. Damit kann dann der Anbau bestimmter Kulturen gefördert werden, die eine wichtige ökologische oder regionalpolitische Rolle spielen. Mit dieser Maßnahme konnte in Frankreich ein zusätzlicher Anreiz für den Anbau von Eiweißpflanzen gegeben werden, der allerdings nichts daran ändert, dass der Anbau einer Fruchtfolge, die nur aus Getreide und Ölsaaten besteht, betriebswirtschaftlich rentabler ist. (LMCinternational, 2009b) Zudem ging ein beträchtlicher Teil der in Frankreich angebauten Ackerbohnen und -erbsen in den Export, auch für den menschlichen Verzehr. Angesichts der weiterhin hohen Getreidepreise könnte der Versuch, den Anbau von Eiweißpflanzen durch finanzielle Anreize zu fördern, entweder unwirksam bleiben oder mit sehr hohen Kosten verbunden sein.

In einem Entwurf für einen Bericht des Europäischen Parlaments zum Thema schlägt der Abgeordnete der Grünen, Häusling, daher vor, eine Reihe anderer Maßnahmen zu prüfen (Häusling 2010). Dazu zählen:

- \* die Defizite bei der Erforschung und Züchtung von Eiweißpflanzen zu identifizieren und die dezentrale, lokal angepasste Züchtung zu fördern;
- \* im Rahmen von Programmen zur ländlichen Entwicklung Anlagen zur Verarbeitung von Eiweißpflanzen zu Mischfutter zu fördern;

- \* die Auswirkungen von Handelsabkommen und Marktzugangsregeln auf die europäische Eiweißpflanzenerzeugung zu untersuchen; und
- \* die Integration von Fruchtfolgen mit Eiweißpflanzen in die Definition der »guten fachlichen Praxis« für die Landwirtschaft zu prüfen.

In eine ähnliche Richtung wie der letzte Punkt der Vorschläge von Häusling, geht auch die Verbändeplattform (2011) von Umwelt-, Naturschutzverbänden, alternativen Bauernorganisationen und entwicklungspolitischen Gruppen zur Reform der Europäischen Agrarpolitik. Im Zuge der von der EU-Kommission vorgeschlagenen Ökologisierung der Flächenprämien sollen diese unter anderem daran gebunden werden, dass die Landwirte eine Fruchtfolge mit Eiweißpflanzen einhalten. Dies soll dadurch sichergestellt werden, dass die Direktzahlungen nur an Betriebe gezahlt werden, die in einem Jahr höchstens 50% ihrer Fläche mit derselben Frucht, und mindestens 20% ihrer Fläche mit Eiweißpflanzen bestellen. Bislang sind die Flächenprämien daran gebunden, dass eine Reihe von gesetzlichen Vorschriften und eben die gute fachliche Praxis befolgt wird, zu der eine Fruchtfolge mit Eiweißpflanzen aber derzeit nicht gehört. Die Kopplung des Eiweißpflanzenanbaus an die Direktzahlungen könnte eine große Hebelwirkung bieten, da sie mit derzeit 40 Milliarden Euro den weitaus größten Teil des EU-Agrarhaushalts ausmachen. Anreize im Rahmen der sogenannten 2. Säule zur Förderung von Umwelt und ländlicher Entwicklung hingegen wären völlig freiwillig und müssten von den Mitgliedsstaaten kofinanziert werden. Sie hätte damit voraussichtlich nur einen geringen Effekt.

### 5.1.2 Grünland

Für Wiederkäuer bietet sich die Nutzung von Grünland zur Futtergewinnung an, da auch Gras je nach Sorte (vor allem Klee gras) einen hohen Proteingehalt aufweist. Auch Grünland wurde von den vorwiegend preispolitischen Instrumenten der GAP in der Vergangenheit praktisch nicht gefördert. Derzeit ist der Erhalt der Grünlandflächen Teil der Cross-Compliance, allerdings bezieht er sich nur auf die Gesamtfläche in einem Land oder einer Region, so dass einem Betrieb keine direkte Kürzung der Direktzahlungen droht, wenn er Grünland umbricht. Hier ist an effektivere Instrumente zum Erhalt der bestehenden Grünlandflächen zu denken – zum Beispiel eine betriebs- und flächenbasierte Erhaltungspflicht für Dauergrünland und eine stärkere Reduktion der Direktzahlungen wenn diese verletzt wird. Bestimmte ökologisch besonders wertvolle Nut-

zungsformen wie Weidewirtschaft sollten direkt gefördert werden.

### 5.1.3 Agrar- und handelspolitische Bewertung

Kritiker wenden ein, dass eine verpflichtende Fruchtfolge, mit einem Mindestanteil von Eiweißpflanzen als Voraussetzung für die Direktzahlungen, wieder zu einer Kopplung der Subventionen an die Produktion führe. Sie liefere damit der Logik der reformierten GAP entgegen, und würde auch im Widerspruch zu den Vorgaben der WTO stehen.

Das Argument in Bezug auf die Logik der GAP scheint allerdings nicht stichhaltig, da es ja im Ermessen der EU und ihrer Mitglieder selbst steht, diese bei Bedarf anzupassen. Zudem stellt die vorgeschlagene Änderung keine Rückkehr zum alten Ansatz der Produktivitäts- und Produktionssteigerung dar, und würde daher nicht zu entsprechenden Problemen führen.

Bezüglich der Kompatibilität mit den WTO-Regeln ist die Situation komplizierter. Dabei sind zwei Optionen zu prüfen – die Kopplung der Zahlungen an ökologische Ziele und Direktzahlungen, die vollständig von der Produktion und Einsatz von Produktionsfaktoren abgekoppelt sind.

Obwohl mit der Kopplung der Direktzahlungen an Fruchtfolgen vorwiegend ökologische Ziele verfolgt werden, könnte sie nicht als Agrarumweltmaßnahme im Sinne des WTO-Agrarabkommens klassifiziert werden. Dieses lässt Zahlungen an Landwirte im Rahmen von Umweltprogrammen zwar zu, sie dürfen aber höchstens die durch die Teilnahme entstehenden Kosten oder Ertragsausfälle ausgleichen. Die Höhe der Flächenprämien wird allerdings auf einer ganz anderen Grundlage ermittelt, und ist in der Regel deutlich höher als die Einnahmeausfälle, die eine Fruchtfolge mit Eiweißpflanzen verursacht.

## 5.2 Nachhaltigkeitsstandards für importierte Futtermittel

Ein anderer Ansatz, die Klima- und Umweltwirkungen der Tierfütterung zu reduzieren, ist es, nur Futtermittel zu importieren, bei deren Produktion bestimmte Nachhaltigkeitsstandards eingehalten werden. Der Koalitionsvertrag der derzeitigen Bundesregierung impliziert das mit dem Satz: »Für Biomasse wollen wir Initiativen für eine international wirksame Nachhaltigkeitszertifizierung ergreifen, die sowohl die Kraftstoff- und Stromproduktion als auch die Nutzung für Lebens- und

Als alternative Option lässt das Agrarabkommen Direktzahlungen an die Landwirte zu, die vollständig von der Produktion und vom Einsatz von Produktionsfaktoren abgekoppelt sind. Die Vorgabe, Eiweißpflanzen in eine Fruchtfolge zu integrieren, widerspricht dem auf den ersten Blick. Je breiter das Spektrum der dafür anerkannten Eiweißpflanzen ist, desto leichter lässt sich allerdings argumentieren, dass die Produktion von Eiweißfutter nur ein (wenn auch erwünschter) Nebeneffekt der Zahlungen ist. Es müsste allerdings damit gerechnet werden, dass sich die großen Exporteure mit Aussicht auf Erfolg bei der WTO wegen Störung ihrer Exportinteressen beschweren könnten, gelänge es durch diese Maßnahme tatsächlich, den Sojaimport spürbar zu reduzieren.

Um diese Probleme zu vermeiden, müsste die EU ihre Agrarpolitik noch konsequenter umgestalten. Die Höhe der Zahlungen an die Landwirte dürfte nicht mehr an historische Subventionsniveaus gekoppelt werden. Vielmehr sollten Zahlungen an die Landwirte direkt der Honorierung öffentlicher Leistungen dienen, und damit auch in einem Zusammenhang mit dadurch entstehenden öffentlichen Nutzen stehen beziehungsweise der Deckung der Kosten stehen, die für die Leistung nötig sind.

WTO-rechtlich wäre dies wesentlich leichter zu rechtfertigen. Allerdings machen die bisherigen Regeln für Agrarumweltprogramme es schwierig echte Anreize zu setzen. Im Fall der Eiweißpflanzen ließe sich dieses Problem möglicherweise dadurch mildern, dass die durch den Anbau entstehenden Einnahmeverluste – durch niedrigere Verkaufserlöse und höheren Arbeitseinsatz im Vergleich zum Getreideanbau – voll aus öffentlichen Mitteln ersetzt werden. Der Anreiz zum Anbau der Ölpflanzen bestände dann in den höheren (Getreide-) Erträgen und dem verringerten Düngemiteleinsatz im folgenden Jahr, käme aber nicht aus öffentlichen Kassen.

Futtermittel umfasst.« (CDU, CSU, FDP 2009) Falls die Koalition nicht davon ausgeht, dass kurz- und mittelfristig die gesamte Biomasse weltweit nachhaltig angebaut und zertifiziert werden wird, müsste der Import nicht zertifizierter Biomasse eingeschränkt werden, um eine Nachhaltigkeitszertifizierung für den internationalen, oder zumindest den deutschen, Markt wirksam zu machen.

## 5.2.1 Standards und das Prinzip der Nichtdiskriminierung in der WTO

Bei dieser Vorgehensweise stellen sich handelspolitische Fragen noch direkter als bei der Förderung des Eiweißanbaus in der EU, da der diskriminierungsfreie Marktzugang das Kerngeschäft des multilateralen Handelssystems der WTO darstellt. Sie zielt darauf, die Barrieren für den Welthandel zu begrenzen und letztlich vollständig zu beseitigen. Entsprechend diesem Mandat ist es nicht Aufgabe der WTO selbst Nachhaltigkeitsstandards (oder irgendwelche anderen Standards) zu definieren oder durchzusetzen. Vielmehr beschränkt sie sich darauf, sicher zu stellen, dass Standards nicht so definiert und durchgesetzt werden, dass sie den internationalen Handel unnötig behindern. Überspitzt gesagt ist es in der Logik der WTO vollkommen unproblematisch, wenn überhaupt keine Standards existieren oder bestehende nicht durchgesetzt werden. Bestehende und neue Standards müssen dagegen so ausgestaltet und angewendet werden, dass der Handel möglichst wenig behindert wird. Dabei stehen die in Abschnitt eins dargestellten Prinzipien der Meistbegünstigung und vor allem der Inländerbehandlung im Vordergrund. Aus dem Prinzip der Inländergleichbehandlung (Art. III GATT) folgt, dass Standards, Vorschriften und Regulierungen nicht so gestaltet werden dürfen, dass importierte Produkte gegenüber gleichartigen »like products« im Inland hergestellten Produkten benachteiligt werden.

Da zwei Produkte von unterschiedlichen Herstellern nur in Ausnahmefällen völlig identisch sein werden, stellt sich die Frage anhand welcher Kriterien entschieden werden soll, ob zwei Produkte »gleichartig« im Sinne des Artikel III des GATT sind. Im Abkommen selbst sind diese nicht definiert. Bei Streitfällen entschieden die Streitschlichtungspanels daher von Fall zu Fall (Housman und van Dyke, 1995). Bisher wurden dabei als Kriterien angewandt:

- \* die physischen Eigenschaften und die Qualität des Produkts;
- \* sein Verwendungszweck;
- \* die Konsumentenpräferenzen und -gewohnheiten; und die
- \* Klassifizierung im Zolltarif.

Die Produktionsmethoden und ihre Umweltauswirkungen fallen nicht direkt in dieses Raster. Der Streitschlichtungsausschuss der WTO hat umweltpolitische Ziele in den letzten Jahren allerdings ausdrücklich anerkannt. Prominentes Beispiel ist der Streitfall zwischen der EU und Kanada über das europäische Importverbot von Produkten, die Asbest enthalten. Die Berufungsinstanz der WTO kam darin zu dem Schluss,

dass solche Produkte, sich grundlegend von Produkten unterscheiden, die denselben Verwendungszweck haben, aber Asbest enthalten. Grundlage ist, dass Asbest anerkanntermaßen ein Gesundheitsrisiko darstellt. Somit sind Produkte mit Asbest keine »ähnlichen« Produkte wie solche ohne, und können unterschiedlich behandelt werden, ohne dass das Nichtdiskriminierungsgebot verletzt wird. Im – formal nie abgeschlossenen – Streitfall um US-amerikanische Kraftfahrzeugsteuern, die den Verbrauch einbeziehen, kam das Streitschlichtungspanel zu dem Schluss, dass zwischen ansonsten »ähnlichen« Produkten differenziert werden darf, wenn das Ziel nicht der Schutz der heimischen Industrie, sondern ein anderes (»legitimes«) Politikziel ist. In diesem Fall der Schutz der Umwelt. In beiden Fällen besteht ein enger Zusammenhang zwischen den physischen Eigenschaften der jeweiligen Produkte und den Umwelt- und Gesundheitskriterien. Sie erfüllen damit ein Unterscheidungskriterium aus der obigen Liste.

Die meisten Experten und Handelsdiplomaten gehen daher davon aus, dass eine Differenzierung zwischen Produkten aufgrund unterschiedlicher Umweltauswirkungen nur dann zulässig ist, wenn diese aus der Verwendung des Produkts selbst entstehen. Dagegen sehen sie eine Ungleichbehandlung aufgrund von unterschiedlich schweren Umweltschäden bei der Produktion als zumindest wahrscheinlichen Verstoß gegen das Nichtdiskriminierungsgebot der WTO. Das betrifft auch die vor allem auf Anbau, und die damit verbundene Landnutzung, basierende Zertifizierung von Biomasse für Lebens- und Futtermittel. Um sie zu rechtfertigen müsste auf die allgemeinen Ausnahmen im GATT zurückgegriffen werden.

## 5.2.2 Allgemeine Ausnahmeregelungen im Rahmen des Artikel XX GATT

Artikel XX des GATT erlaubt Maßnahmen, die den grundsätzlichen GATT (und WTO) -Regeln widersprechen, um Ziele verfolgen zu können, die nicht im Bereich der Handelsliberalisierung liegen und sogar im Widerspruch zu diesen stehen können. Für Nachhaltigkeitsstandards sind dabei besonders relevant:

- \* Maßnahmen, die notwendig sind zum Schutz der Gesundheit von Menschen, Tieren und Pflanzen (Art. XX b) und
- \* Maßnahmen, die in Verbindung mit der Schonung erschöpflicher, natürlicher Ressourcen stehen, unter der Voraussetzung, dass auch im Inland Produktion und Verbrauch der entsprechenden Ressource eingeschränkt wird. (Art. XX g).

Alle mit Bezug auf die Ausnahmeregelungen ergriffenen Maßnahmen dürfen weder willkürlich und ungerechtfertigt zwischen Ländern diskriminieren, in denen gleiche Bedingungen herrschen, noch mit dem Ziel eingeführt werden, eine versteckte Handelsbeschränkung zu schaffen.

Wegweisend für die Interpretation und Anwendung von Art. XX sind die Entscheidungen von GATT/WTO-Streitschlichtungsverfahren, auch wenn sie in nachfolgenden Streitfällen formal nicht verbindlich

### **Das Abkommen über technische Handelshemmnisse (TBT-Abkommen)**

Bei Gründung der WTO 1995 wurden zahlreiche Zusatzverträge geschlossen, die für bestimmte Bereiche zusätzliche und detailliertere Regelungen treffen, als der GATT-Vertrag selbst. Das Abkommen über technische Handelshemmnisse (Technical Barriers to Trade – TBT) regelt recht detailliert die Anwendung von Standards im internationalen Handel und versucht handelsbeschränkende Wirkungen zu vermeiden. Das Abkommen ist auf Nachhaltigkeitsstandards nicht direkt anwendbar, da es sich auf Standards bezüglich der Produkteigenschaften konzentriert. Produktionsprozesse und -methoden – und damit auch deren Umweltauswirkungen werden vom TBT Abkommen nur dann erfasst, wenn sie die Produkteigenschaften direkt beeinflussen. Umstritten ist allein die Frage, ob das Abkommen auch für Kennzeichnung(-spflichten) für Produktionsprozesse anzuwenden ist, wenn kein Zusammenhang zwischen Produkteigenschaften und Produktionsprozess besteht. Der Abkommenstext ist hier etwas unklar formuliert. Aus der Verhandlungsgeschichte lässt sich nach Einschätzung des WTO-Sekretariats allerdings ableiten, dass hierüber kein Konsens bestand, was viele Experten zum Schluss führt, dass das TBT Abkommen nur für Kennzeichen der Produktionsprozesse gilt, die die Produkteigenschaften beeinflussen (WTO, 1995: par 21).

Das TBT-Abkommen ist für Nachhaltigkeitsstandards und -zertifizierung von Biomasse und Futtermitteln also nicht direkt einschlägig. Es enthält allerdings einige Bestimmungen, die auch für deren Bewertung in der WTO relevant werden könnten. Im TBT-Abkommen wird das Nichtdiskriminierungsgebot aus Art III GATT wiederholt.

- \* Für importierte Produkte dürfen also keine anderen Vorschriften gelten, als für solche aus inländischer Produktion.
- \* Zudem dürfen technische Vorschriften nur dann und insoweit handelsbeschränkende Wirkungen haben, wie das notwendig ist, um legitime Ziele, wie den Schutz des Lebens und der Gesundheit von Mensch, Tier und Pflanze sowie den Umweltschutz zu erreichen.
- \* Bei der Erarbeitung von Vorschriften und Standards soll so weit wie möglich auf bestehende internationale Normen zurückgegriffen werden und bestehende Vorschriften sollen international harmonisiert, beziehungsweise gegenseitig anerkannt, werden.

sind. Besonders relevant für die Frage der nicht produktbezogenen Nachhaltigkeitsstandards sind zwei Entscheidungen: Zum einen die von den USA verhängten Importverbote gegen Thunfisch, bei dessen Fang keine Vorkehrungen zum Schutz vor Delfinen getroffen wurden. Zum anderen die Entscheidung im ähnlich gelagerten Fall des Importverbots von Garnelen, bei deren Fang keine Vorkehrungen zum Schutz bedrohter Meeresschildkröten getroffen wurden (Mann und Porter, 2003). Da sich die Fangmethoden nicht auf die Eigenschaften von Thunfisch und Garnelen auswirken, verstößt eine darauf basierende Differenzierung gegen das Diskriminierungsverbot des GATT. Eine spezielle Problematik ergab sich noch daraus, dass die USA den Import von Thunfisch und Garnelen nur aus Ländern zuließ, die entsprechende Schutzmaßnahmen gesetzlich vorschrieben, und nicht die Fangmethoden für jede Lieferung getrennt betrachtet.

Um zu prüfen, ob eine Maßnahme, die gegen Bestimmungen des GATT verstößt, durch Artikel XX gerechtfertigt werden kann, empfahl das zweite Panel über die Handelsmaßnahmen der USA zum Schutz von Delfinen beim Thunfischfang einen dreistufigen Test (Housman und van Dyke, 1995):

1. Zunächst muss geprüft werden, ob die Maßnahme eines der in Art. XX definierten Ziele verfolgt.
2. Ist dies der Fall, muss festgestellt werden, ob die Maßnahme »notwendig« ist, um den angestrebten Gesundheitsschutz zu erreichen, beziehungsweise in Verbindung mit dem Schutz natürlicher Ressourcen sowie mit Einschränkungen des inländischen Verbrauchs und der Produktion steht.
3. Sind beide Tatbestände gegeben, ist zu prüfen, ob sie eine willkürliche oder ungerechtfertigte Diskriminierung, oder eine verschleierte Handelsbeschränkung darstellt. Dies hat die Funktion, einen unangemessenen Gebrauch des Ausnahmeartikels zu verhindern (Hermanns, 1999).

Im ersten Schritt ist insbesondere die Frage umstritten, ob sich das Schutzinteresse des Landes, das eine Handelsmaßnahme ergreift, über das eigene Territorium hinaus erstrecken darf. Während das erste Panel zum Thunfisch-Delfin-Streit dies noch klar zurückwies, stellte das zweite Panel fest, dass der Text des Abkommens keine geographische Beschränkung definiert, und wollte auch keine hinein interpretieren (Housman und van Dyke, 1995). Es schloss jedoch Maßnahmen aus, die darauf abzielen, anderen Ländern eine *bestimmte* Politik zur Erreichung des Schutzziels vorzuschreiben.

Im Garnelen-Schildkröten-Fall (WTO, 1998), wendete die Berufungsinstanz das im zweiten Delfin-Thunfisch-Panel vorgeschlagene Prüfverfahren an. Im ersten und zweiten Schritt stellte sie fest, dass die Maßnah-

men unter Art. XXg fallen, da Meeresschildkröten natürliche Ressourcen und »erschöpfbar« seien. Der Artikel wurde damit unter Berücksichtigung aktueller Umweltprobleme interpretiert, und geht über die bei Abschluss der GATT-Verträge 1947 ursprünglich gemeinten mineralischen Ressourcen hinaus (Shaffer, 1998). Es sei ein substantieller Zusammenhang zwischen dem Schutzziel und der Maßnahme festzustellen.

Mit einer salomonischen Lösung umging die Berufungsinstanz eine Klärung der Frage, ob nach Artikel XX auch der Schutz von Ressourcen, die außerhalb des Hoheitsgebiets des Staats, der die Maßnahme ergreift, liegen, ein legitimes Ziel ist. Es stellt lediglich fest, dass ein territorialer Bezug zwischen den USA und den Meeresschildkröten gegeben sei, da diese auch in deren Hoheitsgewässern schwimmen (Hermanns, 1999). Standards für den Import von Biomasse, die nachweisbar dem Klimaschutz dienen, können daher wahrscheinlich ebenfalls mit Bezug auf Artikel XXg gerechtfertigt werden, da auch die natürlich Ressource »stabiles Weltklima« durch die Emission von Treibhausgasen erschöpft zu werden droht. In der multilateralen UN-Klimarahmenkonvention sowie im Kyoto-Protokoll erkennt die internationale Gemeinschaft dies als globales Umweltproblem an. Da die Auswirkungen des Klimawandels alle Länder betreffen, ist – gemäß der im Garnelen-Schildkröten Fall angewandten Überlegungen – auch ein territorialer Bezug gegeben.

Der dritte Schritt der Prüfung erfordert, zwischen dem Recht eines Mitglieds sich auf die Ausnahmeregelung zu berufen, und der Pflicht dieses Mitglieds, die Rechte der anderen Mitglieder zu beachten, abzuwägen (Shaffer, 1998: 10). Die Berufungsinstanz machte im Garnelen-Schildkröten-Fall deutlich, dass Artikel XX eine Ausnahmeregelung von allen substantiellen GATT-Verpflichtungen darstellt. Damit kann im Einzelfall auch eine Verletzung des Nichtdiskriminierungsgebots aus den Artikeln I und III GATT akzeptiert werden (Hermanns, 1999: 10). Das Verbot »ungerechtfertigter Diskriminierung« im Eingangsabsatz des Artikel XX sei nicht so zu interpretieren, dass Produkte aus allen Ländern gleich behandelt werden müssen. Vielmehr müssten vor dem Hintergrund des Schutzzieles die unterschiedlichen Bedingungen in verschiedenen Ländern berücksichtigt werden (Shaffer, 1998: 11). Bei diesem Prüfungsschritt urteilte die Berufungsinstanz im Garnelen-Schildkröten-Fall zunächst, dass die USA das Importverbot für Garnelen nicht gemäß den Bedingungen von Art. XX anwendeten (Shaffer, 1998: 11). Sie argumentierte:

\* Die Vorschrift einer bestimmten Technologie zum Schutz der Schildkröten, die vom jeweiligen Exportland zudem noch gesetzlich festgelegt werden müsse, habe einen ungerechtfertigten Zwangseffekt

auf die politischen Entscheidungen der jeweiligen Regierungen.

- \* Die Festlegung auf eine bestimmte Technologie stelle nicht sicher, dass die unterschiedlichen Bedingungen in den verschiedenen Exportländern berücksichtigt würden.
- \* Kritisiert wurde weiterhin, dass der Import von Garnelen auch solchen Produzenten nicht erlaubt war, die zwar die von den USA verlangte Technologie verwendeten, aber aus einem Land kamen, wo diese nicht gesetzlich vorgeschrieben war. Interessant an diesem Punkt ist, dass er so interpretiert werden könnte, dass die Berufungsinstanz eine Diskriminierung der Garnelen bezüglich der Fangtechnologie (Produktionsmethode) für gerechtfertigt halten könnte. (Hermanns, 1999:11).
- \* Die Regierung der USA habe sich nicht ausreichend um eine multilaterale Lösung zum Schutz der Schildkröten bemüht.
- \* Es wurde darauf verwiesen, dass die USA verschiedenen Ländern unterschiedliche Übergangsfristen und Hilfen zum Technologietransfer eingeräumt hatten. Dies wurde als de facto diskriminierend gewertet.
- \* Der Zertifizierungsprozess sei willkürlich und unvorhersehbar gewesen.

In Reaktion auf diese Entscheidung änderten die USA die Ausführungsbestimmungen für die Zertifizierung, und begannen Verhandlungen mit den asiatischen Garnelenexportländern, um sie bei der Einführung von schildkrötenschonenden Fangtechnologien zu unterstützen. Malaysia klagte dann nach einigen Jahren auf fehlerhafte Umsetzung der Entscheidung, da die USA das Importverbot aufrecht erhielten, obwohl die Verhandlungen über ein Abkommen mit den asiatischen Staaten noch nicht abgeschlossen waren. Die Berufungsinstanz wies diese Beschwerde zurück: Die Pflicht zur internationalen Kooperation setze nicht voraus, dass mit allen relevanten Akteuren erfolgreich Abkommen vereinbart werden müssten, bevor das Importverbot umgesetzt werden könne. Es reiche aus Verhandlungen in konstruktiver Absicht aufzunehmen. Damit wurden letztlich die zum Schutz von Meeresschildkröten erlassenen Importverbote für Garnelen als im WTO-Recht zulässige Maßnahme anerkannt. (WTO, 2001)

Das Urteil der Berufungsinstanz im Garnelen-Schildkröten-Fall zeigt damit, dass Handelsmaßnahmen, die mit nicht produktbezogenen Produktionsstandards begründet werden, durch Art. XX gerechtfertigt werden können. Damit sind sie in bestimmten Fällen zulässig, auch wenn dem allgemeine WTO Regeln, insbesondere der zentrale Art. III widersprechen. Die handels-

beschränkenden Maßnahmen müssen allerdings so flexibel und wenig diskriminierend angewendet werden, wie möglich. Im konkreten Fall heißt das: Sie müssen auf jeden Fall mindestens genauso strikt auf Biomasse aus inländischer Produktion angewandt werden.

- \* In Bezug auf Nachhaltigkeitsstandards für Biomasseimporte bedeutet dies, dass sie insbesondere dann gute Chancen haben akzeptiert zu werden, wenn sie sich auf international anerkannte, im besten Fall grenzüberschreitende Umweltprobleme beziehen. Klimawandel ist hier ein offensichtlicher Kandidat. Darüber hinaus werden sie wahrscheinlich eher anerkannt, wenn bei Gestaltung und Umsetzung einige zentrale Aspekte beachtet werden:
- \* Es sollte *keine spezifische Methode* vorgeschrieben werden um die Standards einzuhalten, sondern alle Methoden, die zum Erreichen des gewünschten Schutzziels führen, anerkannt werden. Bezüglich der Biomasseimporte sollte also keine bestimmte Anbaumethode verlangt werden. Bei der aus Klimasicht zentralen Frage der Landnutzungsänderung spielt dieser Aspekt allerdings keine entscheidende Rolle. Die größte Herausforderung liegt hier wahrscheinlich darin, eine akzeptierte Methode zu finden, die daraus entstehenden Emissionen zu messen, beziehungsweise solide zu schätzen. Hier bietet es sich an, die vom Weltklimarat IPCC entwickelten und empfohlenen Methoden (IPCC, 2006) als Grundlage zu nutzen, und möglichst auf dieser Ebene weiterzuentwickeln.
- \* Zudem sollte, wo möglich, *auf Ebene der Produzenten statt auf Ebene der Herkunftsländer* festgestellt werden, ob die Standards eingehalten werden. Auch hier stellen die Effekte der Landnutzungsänderung die größte Herausforderung dar. Sie können mit dem Nachweis, dass die Biomasse nur auf schon länger landwirtschaftlich genutzten Flächen angebaut wurde, nur sehr unzureichend erfasst werden. Ein Lösungsansatz könnte dagegen sein, dass Unternehmen und Betriebe nachweisen, dass sie ihre Produktion insgesamt nicht auf Flächen ausweiten, auf denen dies schwerwiegende Klimaeffekte hat, beziehungsweise die vom gesamten Unternehmen vorgenommenen Landnutzungsänderungen bilanzieren. Auch hier würden sich allerdings noch viele Herausforderungen stellen, zum Beispiel, wie vermieden werden kann, dass dies zu einem Verschiebepark in Richtung Tochterunternehmen, Beteiligungen und gegebenenfalls Zulieferern führt, ohne letztlich den gewünschten Nutzen zu erwirken.
- \* In jedem Fall sollte *mit allen potenziell Betroffenen darüber verhandelt werden*, wie Nachhaltigkeitsstandards konkret ausgestaltet können und wie

betroffene Exporteure dabei unterstützt werden können, sie einzuhalten.

Die aus den Vorgaben des WTO-Streitschlichtungsgremiums abgeleiteten Bedingungen erfordern umfassende Konsultationen und Verhandlungen mit den Regierungen der Exportländer. Daher könnte angesichts der begrenzten Zahl von wichtigen Exporteuren, die den deutschen und europäischen Markt beliefern, ein alternativer Ansatz auch in direkten Verhandlungen mit diesen Ländern bestehen, um deren Land- und Ressourcenmanagement zu verbessern und die Nachhaltigkeitsstandards der in die EU exportierten Futtermittel zu verbessern. Die Initiative der EU zur Bekämpfung des illegalen Holzhandels, mit einer Kombination aus Importverboten und bilateralen Abkommen mit den Holzexportländern, könnte hier als Beispiel dienen. Dies soll deshalb näher betrachtet werden.

### 5.2.3 Importauflagen und freiwillige zwischenstaatliche Abkommen – die EU-Initiative gegen illegalen Holzhandel

Der zunehmende Handel mit illegal gefälltem Holz und die damit einher gehenden ökologischen und sozialen Probleme stellen die EU seit den 1990er Jahren vor ähnliche Fragen, wie die, die hier im Zusammenhang mit landwirtschaftlichen Rohstoffen diskutiert werden. Um zu vermeiden, dass die EU mit ihrer Importnachfrage den illegalen Holzeinschlag und Handel weiter anheizt, sondern im Gegenteil Anreize für ein nachhaltiges Waldmanagement setzt, wurde 2003 die Forest Law Enforcement Governance and Trade (FLEGT) -Initiative gestartet (Marijnissen, 2003). Durch sie soll sichergestellt werden, dass mittelfristig nur noch Holz aus legalen Quellen in die EU importiert wird. Zugleich soll sie Anreize dafür setzen, die nationale Gesetzgebung zu Waldschutz und -nutzung in den Exportländern zu verbessern. Diese Ziele sollen durch mehrere Instrumente erreicht werden:

- \* Zentral sind bi- oder plurilaterale **Partnerschafts-abkommen**, die mit den wichtigsten Lieferländern für europäische Holzimporte geschlossen werden sollen. Die Partnerländer sollen dabei unterstützt werden, entsprechende nationale Gesetze zu erarbeiten und umzusetzen. Dabei muss auch die Zivilgesellschaft beteiligt werden, insbesondere Vertreter von indigenen und anderen Bevölkerungsgruppen, die für ihren Lebensunterhalt auf die Wälder angewiesen sind. Teil der Abkommen ist auch

der Aufbau eines Zertifizierungssystems, mit dem nachgewiesen werden soll, dass Holz in Übereinstimmung mit den nationalen Gesetzen gewonnen wurde. Ziel der Partnerschaftsabkommen ist, mittelfristig sicherzustellen, dass alle Holzexporte – nicht nur in die EU – aus legalen Quellen stammen und dies langfristig auch für Holz für den jeweiligen Inlandsmarkt gilt (European Union, Indonesia 2011).

Bislang sind mit sechs Ländern – Ghana, Kamerun, Liberia, Republik Kongo, Zentralafrikanische Republik in Afrika und Indonesien in Asien – entsprechende Partnerschaftsabkommen geschlossen worden. Mit vier weiteren: Demokratische Republik Kongo, Gabun, Vietnam und Malaysia laufen Verhandlungen und weitere Länder überlegen, Verhandlungen aufzunehmen (Hudson und Paul, 2011). In fast allen dieser Länder haben diese Prozesse zu einer Stärkung zivilgesellschaftlicher Gruppen und traditioneller Nutzer geführt (Ozinga, 2011). Zum Teil wurden deren Rechte auch besser anerkannt und definiert, und sie werden an neuen Umsetzungs- und Überwachungsgremien beteiligt. Da die meisten Abkommen noch nicht ratifiziert wurden, und ihre Umsetzung noch am Anfang steht, lässt sich noch nicht einschätzen, ob sie den illegalen Holzeinschlag tatsächlich effektiv verringern können. Das Abkommen mit dem besonders regenwaldreichen Indonesien, für das die EU eine wichtige Rolle als Absatzmarkt spielt, wurde erst im Mai 2011 unterzeichnet.

- \* Ab dem Jahr 2013 wird es dann **verboten sein, illegal geschlagenes und gehandeltes Holz** auf den Markt der EU zu bringen (European Union, 2010). Die importierenden Unternehmen sind dann verpflichtet, beim Import angemessen sorgfältig vorzugehen, um Holz aus illegalen Quellen zu vermeiden. Die Mitgliedsstaaten müssen überprüfen, dass die auf ihrem Territorium aktiven Importeure die in der entsprechenden EU-Verordnung vorgeschriebenen Maßnahmen beachten. Bei Verstoß, und damit Import von Holz aus illegalen Quellen, müssen sie angemessene und wirksame Strafen verhängen. Für Holz, das aus Ländern stammt, mit denen Partnerschaftsabkommen geschlossen wurden, und entsprechend zertifiziert wurde, wird von einem legalen Einschlag ausgegangen. Damit wird es sehr viel einfacher, Holz aus Ländern zu beziehen, mit denen ein Partnerschaftsabkommen besteht, als aus anderen, da die Importeure ansonsten selbst die notwendige Dokumentation und gegebenenfalls Zertifizierung über den legalen Einschlag und Handel beschaffen müssen.

Die FLEGT-Initiative ist in ihrem handelspolitischen Teil so gestaltet, dass sie bei einem möglichen Streit in der WTO gute Chancen hätte, unter die Ausnahmeregeln nach Artikel XXg zu fallen. Entwaldung ist als globales Umweltproblem anerkannt und die EU versucht keine spezielle Methode als Voraussetzung für den Import von Holz- und Holzprodukten festzuschreiben. Im Gegenteil es genügt der Nachweis, dass die jeweiligen nationalen Gesetze im Exportland eingehalten werden. Zudem wird im Rahmen der Partnerschaftsabkommen Unterstützung angeboten, diese einzuhalten. Unter dem Gesichtspunkt der WTO-Kompatibilität ist ebenfalls bedeutend, dass es zumindest im Prinzip auch möglich sein soll, Holz aus anderen Ländern zu importieren, wenn dessen Legalität nachgewiesen ist. Damit werden alle zentralen Voraussetzungen, die die Berufungsinstanz im Garnelen-Schildkröten-Fall definiert hatte, erfüllt. Die hohe Flexibilität, die durch den Bezug auf die nationale Gesetzgebung entsteht, birgt allerdings die Gefahr, dass kein ausreichender Waldschutz erzielt wird, selbst wenn die nationalen Gesetze eingehalten werden. Nach Angaben der Internationalen Tropenholzorganisation ITTO stehen weltweit nur drei Prozent aller Tropenwaldflächen unter dauerhaftem Schutz (Nayar 2011). Wenn sich in einigen Jahren herausstellt, dass die angestrebten Schutzziele nachweislich mit dem gewählten Vorgehen nicht gesichert werden können, wäre die Grundlage gegeben, über weitergehende Schritte nachzudenken, und zu versuchen mit diesem Nachweis, die WTO-Kompatibilität durchzusetzen. Einstweilen aber kann und muss die Beteiligung der Zivilgesellschaft wie sie in den Verhandlungsprozessen für Partnerschaftsabkommen vorgeschrieben sind, hier ein Gegengewicht bilden.

#### 5.2.4 Handelspolitische Bewertung

Um Nachhaltigkeits- und Klimaschutzstandards auch für importierte Futtermittel- und Biomasse für andere Verwendungszwecke in Übereinstimmung mit dem internationalen Handelsregime verbindlich zu verankern, bieten sich der EU grundsätzlich zwei Möglichkeiten:

- \* die einseitige Definition von Bedingungen für den Import unter Berufung auf Art. XX GATT
- \* der Abschluss bi- oder plurilateraler Abkommen mit den (wichtigsten) Exportländern zur Verbesserung der Standards beim Futtermittelanbau.

Diese Ansätze schließen sich nicht gegenseitig aus. Im Gegenteil verbessern sich die Chancen stark, dass unilaterale Handelsbeschränkungen anerkannt werden, wenn zuvor der Versuch gemacht wurde, das

dadurch angestrebte Ziel durch Verhandlungen und gegebenenfalls Angebote zur Unterstützung zu erreichen. Von daher böte sich ein Vorgehen an, dass sich an der oben dargestellten FLEGT-Initiative orientiert. (Im Prinzip könnte es sogar direkte Synergieeffekte mit dieser geben, da ein verbesserter Schutz von Wäldern auch die Landnutzungsänderung durch den Anbau von Futtermitteln verringert und damit die wichtigste Ursache für deren klimaschädliche Wirkungen.) Allerdings hat sich bislang keines der größten Lieferländer von Soja als wichtigstem Importfutttermittel an der FLEGT-Initiative beteiligt. Zudem gibt es, anders als zum Einschlag und Export von Holz, zumindest bislang keine nationale Gesetzgebung, die Standards für die Klimawirkungen beim Anbau von Soja festlegt, und auf die sich ein Partnerschaftsabkommen einfach beziehen könnte. Anknüpfungspunkte gibt es allerdings bei Gesetzen zum Schutz von Regenwald und anderen fragilen Ökosystemen, die in vielen Ländern bestehen, aber oft nur unzureichend umgesetzt werden. Zivilgesellschaftliche Gruppen sollten in den Partnerländern und in der EU in den Aushandlungsprozess einbezogen werden. Sie könnten dabei mitwirken, Kriterien für schutzwürdige Gebiete zu definieren, die über die Klimaeffekte einer Nutzungsänderung hinausgehen. Darüber hinaus sollten sie auch mögliche nachhaltige und sozial verträgliche Nutzungsformen identifizieren. Dazu wird in den meisten Ländern auch eine deutliche – finanzielle – Anreizkomponente für den Erhalt dieser Flächen enthalten sein müssen. In diesem Zusammenhang sind Synergien mit dem geplanten Mechanismus der Klimakonvention zur Reduktion der Emissionen aus Entwaldung (REDD) zu prüfen, der finanzielle Anreize zum Erhalt der Wälder vorsieht.

Um dem im Koalitionsvertrag vereinbarten Ziel einer international wirksamen Nachhaltigkeitszertifizierung für Biomasse näher zu kommen, sollte die Bundesregierung also auf europäischer Ebene einen der FLEGT-Initiative ähnlichen Prozess mit den wichtigsten Biomasseexporteuren in die EU anregen. Darin sollte die Kontrolle der Landnutzungsänderung und der Schutz von, aus Klimaschutz- und Biodiversitätsaspekten, besonders wertvollen Flächen festgeschrieben werden. Da, wie oben dargestellt, im Falle des wichtigsten Importprodukts Soja Landnutzungsänderungen die mit Abstand größten Klimaeffekte haben, ließe sich so ein Großteil der Klimaeffekte von Agrarimporten kontrollieren. Je nach Problemlage bei Anbau und Verarbeitung der unterschiedlichen Agrarprodukte kann es auch sinnvoll sein, eine Bilanz der Treibhausgasemissionen nicht nur aus der Landnutzungsänderung sondern auch während des direkten Produktionsprozesses zu fordern. Weitere Elemente könnten der Schutz von traditionellen Landnutzern vor Vertreibung oder ausreichen-

der Gesundheitsschutz für Landarbeiter und Anwohner der Anbauflächen sein.

Bei effektiver Umsetzung würde automatisch davon ausgegangen, dass der Anbau von Biomasse in diesen Ländern gemäß angemessener Nachhaltigkeitsstandards erfolgt. Entsprechend könnten Importe aus diesen Ländern – gegebenenfalls mit entsprechender Zertifizierung – ohne weitere Auflagen erfolgen. Für die übrigen Länder könnte es zur Auflage gemacht werden, dass die Klimaeffekte des gesamten Produktionszyklus nicht größer sind als die vergleichbarer europäischer Produkte. Dabei müssen auch die Wirkungen der Landnutzungsänderungen berücksichtigt werden. Die Erfahrung mit der FLEGT-Initiative, die acht Jahre nach ihrem Beginn die ersten konkreten Umsetzungsschritte aufnimmt, zeigt, dass solche Prozesse viel Zeit in Anspruch nehmen können. Daher sollte ein entsprechender Diskussionsprozess in der EU baldmöglichst aufgenommen werden und zu konkreten Ergebnissen führen.

Gleichzeitig müssen effektive Maßnahmen ergriffen werden, um die gesamte Nachfrage nach Biomasseimporten nach Deutschland zu reduzieren. Angesichts wachsender Nachfrage in anderen Teilen der Welt, die dort durch wachsende Bevölkerungszahlen und zunehmenden Einnahmen eines Teils der Bevölkerung ausgelöst werden, müssen die Industriestaaten – im Sinne einer verallgemeinerungsfähigen Wirtschaftsweise – weniger globale Ressourcen in Anspruch nehmen, um die Notwendigkeit für Landnutzungsänderungen mit ihren negativen Umwelt- und Klimafolgen zu verringern. Ein Umbau der Tierhaltungssysteme, die sich stärker auf die regional durch Grünland und im Rahmen von ökologisch angepassten Fruchtfolgen angebauten Futtermittel, verfügbaren Futterressourcen stützen, sind dafür ein unverzichtbarer Bestandteil.

## 6 Fazit

Futtermittel sind mit Abstand das wichtigste Agrarprodukt, das nach Deutschland und in die EU insgesamt importiert wird. Sojaschrot, das eine für die Fütterung besonders vorteilhafte Eiweißzusammensetzung besitzt, ist wiederum das Futtermittel, das am meisten importiert wird. Die Importe sind seit den 1960er Jahren stark angestiegen, und nehmen weiter zu. 80% der deutschen und europäischen Sojaimporte kommen aus Südamerika, vor allem aus Brasilien, Argentinien und Paraguay. In all diesen Ländern ist der Sojaanbau in den letzten Jahrzehnten – parallel zur wachsenden Sojanachfrage in Europa und Asien – drastisch angestiegen, und wächst weiter. Die mit dieser Expansion einher gehende Umwandlung von Regenwald und Steppe in Ackerland sind die wichtigste Quelle von Treibhausgasen aus der Landwirtschaft. Bezogen auf die deutschen Importe bedeutet dies, dass allein durch den Anbau – und vor allem der damit verbundenen Landnutzungsänderung – des für den deutschen Markt bestimmten Sojaschrot Treibhausgase emittiert werden, die fast 30% der von der deutschen Landwirtschaft selbst generierten entsprechen.

Alle Versuche, negative Klima- und Umweltwirkungen von Agrarimporten nach Deutschland und in die EU zu verringern, sollten daher bei den Sojaimporten ansetzen. Dazu bieten sich zwei ergänzende Strategien an:

### 1. Stärkerer Einsatz von Futtermitteln aus lokalem und regionalem Anbau

Angesichts der dynamisch wachsenden Nachfrage in anderen Teilen der Welt, sollten Deutschland und die EU ihre Importnachfrage reduzieren, und die Fütterung stärker auf Eiweißpflanzen aus europäischer Produktion und auf Gras stützen. Bei einer guten Integration in die Fruchtfolge und Management kann beides zu höherer Bodenfruchtbarkeit und Humusbildung beitragen und den Einsatz mineralischer Dünger verringern. Stärker geschlossene lokale und regionale Nährstoffkreisläufe verringern auch Probleme bei der Güllewirtschaft und dem Stickstoffeintrag in Gewässer.

### 2. Futtermittelimporte nur aus Ländern mit effektiven Mechanismen zur Kontrolle von Landnutzungsänderungen

Da die mit Abstand größten negativen Klimawirkungen des Sojaanbaus aus den Landnutzungsänderungen entstehen, müssen Nachhaltigkeitsstandards für Importe hier ansetzen. Dabei wird es nicht ausreichen nachzuweisen, dass nach Deutschland oder in die EU exportierte Soja nicht von frisch umgewandelten Flächen kommt. Der Anreiz die Sojafläche auszuweiten, entsteht aus der global weiter wachsenden Nachfrage, die ent-

sprechend zu steigenden Preisen führt. Wirklich effektiv kann dem letztlich nur auf nationaler Ebene in den Anbauländern entgegengewirkt werden. Deutschland und die EU können allerdings nach dem Vorbild der gerade in die Umsetzung gehenden FLEGT-Initiative gegen den Handel mit illegal geschlagenem Holz Anreize schaffen, Wald und Grasland in den Sojaexportländern besser zu schützen und dabei Unterstützung zu leisten. Ziel sollte dabei sein, Soja nur noch aus solchen Ländern zu beziehen, die – unter Einbeziehung der Zivilgesellschaft – wirksame Maßnahmen zur Kontrolle der Landnutzungsänderung definieren und umsetzen.

Beide Strategien sind mit Blick auf die Marktzugangs- und Subventionsregeln der WTO nicht unproblematisch, können aber so gestaltet werden, dass sie gute Aussichten haben, einen möglichen Streitfall zu überstehen.

So sollten für den Anbau von Eiweißpflanzen in der EU keine Produktions- oder Flächenprämien gezahlt werden. Vielmehr sollten Landwirte Zahlungen dafür erhalten, dass sie eine vielfältige Fruchtfolge einhalten, die sich nachweislich positiv auf Bodenfruchtbarkeit und Krankheitsbefall auswirkt. Einen bestimmten Anteil von Leguminosen vorzuschreiben, die als Eiweißfutter und damit Sojaersatz dienen, ist dabei aus rein ökologischen Überlegungen höchst sinnvoll. Damit lassen sie sich als im WTO-Agrarabkommen zugelassene Zahlungen für Agrarumweltprogramme rechtfertigen. Dasselbe gilt auch für den Erhalt und die nachhaltige Bewirtschaftung von Grünland als Wiese und Weide, das für Biodiversität, Landschaftsschutz und den Wasserhaushalt von großer Bedeutung ist.

Die Begrenzung der Sojaimporte auf solche Länder, die ein effektives System zur Kontrolle von Landnutzungsänderungen umsetzen lässt sich mit Bezug auf die Ausnahmeregelungen des Art. XX GATT zum Schutz erschöpflicher natürlicher Ressourcen rechtfertigen. Dabei ist es entscheidend, dass mit allen Lieferländern ernsthaft und diskriminierungsfrei über entsprechende Abkommen mit der EU verhandelt wird, oder solche Verhandlungen zumindest angeboten werden. Die Erfahrungen mit den gerade in die Umsetzung gehenden ersten FLEGT Abkommen sollten dabei berücksichtigt werden.

Die Umstellung der deutschen und europäischen Futtermittelversorgung auf klimafreundlichere und nachhaltigere Quellen wird mit einem insgesamt geringeren Verbrauch – und damit einer geringeren Fleisch- und Milchproduktion – einhergehen. Die derzeitige Strategie der EU, gerade mit diesen Produkten neue Märkte zu erschließen muss daher entsprechend angepasst werden.

## Literaturverzeichnis

- Altieri, Miguel A. & Pengue, W. (2005): **Roundup ready Soybean in Latin America: a machine of hunger, deforestation and socio-ecological devastation**, verfügbar unter: <http://www.rapaluru.org/transgenicos/Prensa/Roundup>.
- AMI – Agrarmarktinformationsgesellschaft (2011): **E10: Getreide wichtigster Rohstoff für Bioethanolproduktion**, verfügbar unter: <http://www.ami-informiert.de/ami-presse/ami-presse-meldungen/meldungen-single-ansicht/article/e10-getreide-wichtigster-rohstoff-fuer-bioethanolproduktion.html>, zuletzt besucht 31.01.2011.
- Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (2010): **Agrarmärkte 2007/Ölsaaten**, verfügbar unter: <http://www.lfl.bayern.de/iem/agrarmarktpolitik/28943/>, zuletzt besucht 17.01.2011.
- Benbrook, Charles M. (2005): **Rust, Resistance, Run Down Soils, and Rising Costs – Problems Facing Soybean Producers in Argentina**, Benbrook Consulting Services, Technical Paper Number 8, January 2005.
- BMELV (2010): **Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2009**, verfügbar unter: <http://www.bmelv-statistik.de/de/statistisches-jahrbuch/>, letzter Besuch 14.01.2011.
- Bowyer, C. (2010): **Anticipated Indirect Land Use Change Associated with Expanded Use of Biofuels and Bioliquids in the EU – An Analysis of the National Renewable Energy Action Plans**. Hg. Institute for European Environmental Policy; verfügbar unter <http://www.ieep.eu>, letzter Besuch 09.11.2010.
- CDU,CSU,FDP (2009): **Wachstum. Bildung. Zusammenhalt. Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und FDP.17. Legislaturperiode o.O.**, verfügbar unter: <http://www.cdu.de/portal2009/29145.htm>.
- Croezen, H.J., Bergsma, G.C., Otten, M.B.J., van Valkengoed, M.P.J. (2010): **Biofuels: indirect land use and climate impact**. Delft, CE Delft, verfügbar unter: [http://www.ce.nl/publicatie/biofuels%3A\\_indirect\\_land\\_use\\_change\\_and\\_climate\\_impact/1068](http://www.ce.nl/publicatie/biofuels%3A_indirect_land_use_change_and_climate_impact/1068).
- Deutsches Maiskomitee e.V. (2010): verfügbar unter:<http://www.maiskomitee.de/web/intranetNews.aspx>, letzter Besuch 17.01.2011.
- European Commission (2011): **Agriculture and Rural Development Trade Statistics**, verfügbar unter: [http://ec.europa.eu/agriculture/agrista/tradestats/2009/index\\_sta.htm#parta1](http://ec.europa.eu/agriculture/agrista/tradestats/2009/index_sta.htm#parta1), letzter Besuch 11.02.2011.
- European Union (2011): **Regulation (EU) No. 995/2010 of the European Parliament and of the Council of 20 October 2010 laying down the obligations of operators who place timber and timber products on the market**, Official Journal of the European Union L 295/23.
- European Union, Indonesia (2011): **FLEGT Voluntary Partnership Agreement between Indonesia and the European Union**, Briefing Note, May 2011, Jakarta.
- Fargione, J., Hill, J., Tilman, D., Polasky, S., Hawthorne, P. (2008): **Land Clearing and the Biofuel Carbon Debt**, Science, Feb. 2008, Vol. 319, 1235–1238.
- FAO FRA (2010): **Global Forest Resources Assessment 2010**, FAO Forestry Paper 163, verfügbar unter: <http://www.fao.org/forestry/fra/en/>, letzter Besuch am 13.01.2011.
- FAOSTAT (2010): <http://faostat.fao.org/> letzter Besuch 10.01.2011.
- Fehrenbach, H. und Hennecke, A. (2010): **Entwicklung eines Anerkennungssystems für die praktische Umsetzung der Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung für BMU-GTZ**. Arbeitspaket C: Anforderungen an die Treibhausgasbilanz im Auftrag der Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), ifeu-Institut Heidelberg .
- Fehrenbach, H., Hennecke, A. (2009): **Ableitung von Defaultwerten (Standardwerten) für Anlage 2 der NachVBioSt für flüssige Biobrennstoffe, die in Anhang V der EE-RL nicht aufgeführt sind**, Umweltbundesamt Dessau-Roßlau 2010.
- Fehrenbach, H., Giegrich, J., Reinhardt, G., Rettenmaier, N (2009): **Synopse aktueller Modelle und Methoden zu indirekten Landnutzungsänderungen ILUC**, Bericht im Auftrag des Bundesverbands der deutschen Bioethanolwirtschaft e.V. (BDBe), ifeu-Institut Heidelberg.

- Fritsche, Uwe R., Hennenberg, Klaus J., Hermann, Andreas, Hünecke, Katja, Herrera, Rocio, Fehrenbach, Horst, Roth, Elvira, Hennecke, Anna, Giegrich, Jürgen (2010): **Entwicklungen von Strategien und Nachhaltigkeitsstandards zur Zertifizierung von Biomasse für den internationalen Handel**, Zusammenfassender Endbericht, Hg: Umweltbundesamt Dessau-Roßlau.
- GRAIN: **Twelve years of GM soya in Argentina – a disaster for people and the environment**, verfügbar; seedling | seed-09-01-04, verfügbar unter: <http://www.grain.org/seedling/?id=578>; zuletzt besucht: 18.2.2011.
- Haaren, Chr. von, Saathoff, W., Bodenschatz, T. und Lange, M. (2010): **Der Einfluss veränderter Landnutzungen auf Klimawandel und Biodiversität**, Bundesamt für Naturschutz, Bonn - Bad Godesberg.
- Häusling, M. (Berichtersteller): **Entwurf eines Berichts zum Eiweißmangel in der EU: Wie lässt sich das seit langem bestehende Problem lösen?** (2010/2111 (INI)). Ausschuss für Landwirtschaft und ländliche Entwicklung. Europäisches Parlament, Berichterstatter Martin Häusling, Brüssel, 29.10.2010.
- Hermanns, Uwe (1999): **Die WTO und die neue Interpretation des Art. XX: Aspekte und Folgen**, Manuskript, Kassel.
- Housman, R. und van Dyke, B. (1995): **Trade principles relevant to multilateral environmental agreements**; in: The use of trade measures in select multilateral environmental agreements, Geneva.
- Hudson, J. und Paul, C. (2011): **FLEGT Action Plan Progress Report 2003–2010** European Forest Institute, o.O.
- Ibrahim, M., Porro, R., Mauricio, R.M. (2010): **Deforestation and Livestock Expansion in the Brazilian Legal Amazon and Costa Rica: Drivers, Environmental Degradation, and Policies for Sustainable Land Management**, in: Livestock in a Changing Landscape, Volume 2, Island Press, Washington, DC.
- IEEP (2010): Catherine Bowyer, **Anticipated Indirect Land Use Change Associated with Expanded Use of Biofuels and Bioliquids in the EU – An Analysis of the National Renewable Energy Action Plan**, verfügbar unter: <http://www.ieep.eu/>.
- IPCC (2006): **Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Agriculture, Forestry and other Land Use**. Japan (IGES).
- IPCC (2007a): **Agriculture**. In Climate Change 2007: Mitigation. Contributing of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA .
- IPCC (2007b): **Technical Summary**. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- ISAAA (2009): Clive James: **Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2009**, ISAAA Briefs No. 41–2009.
- Kutsch, W.L. ; Aubinet, M.; Buchmann, N.; Smith, P.; Osborne, B.; Eugster, W.; Wattenbach, M.; Schrumpf, M.; Schulze, E.D.; Tomelleri, E.; Ceschia, E.; Bernhofer, C.; Béziat, P.; Carrara, A.; Di Tommasi, P.; Grünwald, T.; Jones, M.; Magliulo, V.; Marloie, O.; Moureaux, C.; Olioso, A. Sanz, M.J.; Saunders, M.; Søgaard, H.; Ziegler, W. (2010): **The Net Biome Production of Full Crop rotations in Europe**. Abstract. Agriculture, Ecosystems & Environment, Vol. 139, Issue 3, 15 November 2010, Pages 336–34.
- Lahl, U. (2010): **An Analysis of iLUC and Biofuels Regional quantification of climate-relevant land use change and options for combating it**, Studie im Auftrag des Bundesverbands der deutschen Bioethanolwirtschaft e.V. (BDBe) und der Union zur Förderung von Oel- und Proteinpflanzen e. V. (UFOP).

- Lapola, D.N., Schaldach, R., Alcamo, J., Bondeau, A., Koch, J., Koelking, Chr., Priess, J.A. (2010): **Indirect land-use changes can overcome carbon savings from biofuels in Brazil**, PNAS, Feb. 2010, Vol. 107, No. 8, 3388-3393.
- LMC (2009): **Evaluation of measures applied under the common agricultural Policy to the protein crop sector**, New York, Oxford, Kuala Lumpur.
- LMC (2009a): **German protein crop sector**, New York, Oxford, Kuala Lumpur.
- Mann, H. und Porter, S. (2003): **The State of Trade and Environment Law 2003. Implications for Doha and Beyond**. International Institute for Sustainable Development und Center for International Environmental Law, Winnepeg, Manitoba.
- Marijnissen, C. (2003): **Illegal logging: what's in the European Commission's FLEGT Action Plan**. EC Forest Platform briefing, o.O.
- MCT Brasilien (2010): **Second National Communication of Brazil to the United Nations Framework Convention on Climate Change – Chapter 3 – Anthropogenic Emissions by Sources and Removals by Sink of Greenhouse Gases by Sector**, Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), Brasília.
- Morton, D.C., DeFries, R.S., Shimabukuro, Y.E., Anderson, L.O., Arai, E., del Bon Espirito-Santo, F., Freitas, R., Morissette, J. (2006): **Cropland expansion changes Deforestation dynamics in the southern Brazilian Amazon**, PNAS, Sept. 2006, Vol. 103, No. 39, 14637–14641.
- Nayar, A. (2011): **Sustainable Management of Forests has a long way to go**, Nature, doi:10.1038/news.2011.308, verfügbar unter: <http://www.nature.com/news/2011/110608/full/news.2011.308.html>.
- Ozinga, S. (2011): **EU forestry Partnership Agreements: Rethinking timber trade agreements**. in Bridges Trade BioRes. Volume 5 No.2. International Centre for Trade and Sustainable Development, Genf.
- Osterburg, B.; Nitsch, H.; Laggner, A.; Wagner S. (2007, revised in 2008): **Analysis of policy measures for greenhouse gas abatement and compliance with the Convention on Biodiversity**.
- Reinhardt, G., Rettenmaier, N., Gärtner, S. (2007): **Rain Forest for Biodiesel? Ecological effects of using palm oil as a source of energy**. Hg. WWF Germany, Frankfurt am Main.
- Reuter, H., dpa (2010): **Brasiliens Cerrado stark bedroht**, verfügbar unter: <http://www.n-tv.de/wissen/Brasiliens-Cerrado-stark-bedroht-article1411426.html>, letzter Besuch am 23.01.2011.
- Schuler, Chr. (2008): **Für Fleisch nicht die Bohne** – Hrsg. BUND e.V.
- Seiler, M. (2006): **Evaluierung der technischen und wirtschaftlichen Umsetzbarkeit eines neuartigen Verfahrenskonzepts zur Herstellung von Proteinprodukten aus Sojabohnen**, Dissertation an der Technischen Universität Berlin.
- Shaffer, Gregory (1998): **The US shrimp-turtle appellate body report: Setting guidelines toward moderating the trade-environment conflict**, in: Bridges between trade and sustainable development, vol. 2 no. 7.
- Statistisches Bundesamt (2010): verfügbar unter: <http://www.genesis.destatis.de/genesis/online>, letzter Besuch 14.01.2011.
- Transgen (2010): **Globale Anbauflächen 2009: Gentechnisch veränderte Pflanzen weltweit auf 134 Hektar**, verfügbar unter: <http://www.transgen.de>, letzter Besuch 23.01.2011.
- Umweltbundesamt (UBA) (2010): **Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990–2008**.
- Verbändeplattform (Gemeinsame Plattform von Verbänden aus Umwelt- und Naturschutz, Landwirtschaft und Entwicklungspolitik, Verbraucherschutz und Tierschutz) (2011): **EU-Agrarpolitik jetzt konsequent reformieren**, Rheinbach/Hamm.
- von Witzke, H., Noleppa, S. (2010): **EU agricultural production and trade: Can more efficiency prevent 'land grabbing' outside of Europe?**, Forschungsbericht im Auftrag von opera.

- Wicke, B., Dornburg, V., Junginger, M., Faaij, A. (2008): **Different palm oil production systems for energy purposes and their greenhouse gas implications.** Biomass and Bioenergy Volume 32, Issue 12, December 2008, Pages 1322–1337.
- World Resources Institute (2010): **Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) Version 8.0.** World Resources Institute, Washington D.C.
- World Trade Organization (WTO) (1995): **Negotiating history of the coverage of the agreement on technical barriers to trade with regard to labelling requirements, voluntary standards and process and production methods unrelated to product characteristics – Note by the Secretariat,** WT/CTE/W/10, GTBT/W/11.
- World Trade Organisation (WTO)(1998): **United States - Import prohibition of certain shrimp and shrimp products,** AB-1998-4, Report of the Appellate Body, WT/DS58/AB/R, 12 October 1998.
- World Trade Organisation (WTO)(2001): **United States – Import Prohibition of Certain Shrimp and Shrimp Products - Recourse to Article 21.5 of the DSU by Malaysia - AB-2001-4 - Report of the Appellate Body.** WT/DS58/AB/RW, 22. October 2001.
- Zaks, D.P.M., Barford, C.C., Ramankutty, N., Foley, J.A. (2009): **Producer and consumer responsibility for greenhouse gas emissions from agricultural production—a perspective from the Brazilian Amazon,** Environmental Research Letter, Nov. 2009, Nr. 4, GB.