



Bundesministerium für  
wirtschaftliche Zusammenarbeit  
und Entwicklung

BMZ DISKURS 011

# Entwicklungspolitische Positionierung zu Agrartreibstoffen

Diskussionspapier



# Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung</b>	<b>3</b>
1.    Zum Markt für Agrarenergie	4
2.    Risiken und Potenziale für Entwicklungsländer	5
3.    Entwicklungspolitische Ansatzpunkte und Handlungsempfehlungen	8
<b>Anhang</b>	<b>11</b>
<b>Daten, Zahlen und Fakten zu wesentlichen Aspekten von Agrarkraftstoffen</b>	<b>11</b>
1.    Produktion und erwartete Produktionsausdehnung	11
2.    Subventionen für Agrartreibstoffe in Industrieländern	12
3.    Landverfügbarkeit und Flächenbedarf für Agrartreibstoffe und Agrarenergie	12
4.    Welthandel mit Agrartreibstoffen	13
5.    Nahrungsmittelkonkurrenz	14
6.    Soziale Folgen und Verdrängung der Kleinbauern	14
7.    Auswirkungen auf Treibhausgase und weitere Ökologische Folgen	15

## Zusammenfassung

Der verstärkte Einsatz von Agrartreibstoffen an Stelle von fossilem Erdöl im Transportsektor ist in den letzten Jahren als ein erfolgversprechender Ansatz zur Erreichung von Klimaschutzziele verfolgt worden. Zahlreiche Regierungen in Industrie- und auch fortgeschritteneren Entwicklungsländern haben politische Entscheidungen zur Förderung von Agrartreibstoffen getroffen. In Deutschland wurde in der Koalitionsvereinbarung vom November 2005 festgelegt, dass der Anteil von Agrartreibstoffen am gesamten Kraftstoffverbrauch zu steigern sei (auf 5,75 Prozent im Jahr 2010) und dass durch diese Beimischungspflicht die Mineralölsteuerbefreiung für Agrartreibstoffe ersetzt werden solle. Die Vereinbarung wurde durch das Biokraftstoffquotengesetz umgesetzt, das am 1.1.2007 in Kraft trat und vorsieht, die Beimischung bis 2015 auf acht Prozent zu erhöhen. Die Europäische Union hat im März 2007 weitergehende Beimischungsziele beschlossen, die die Bundesregierung mit den Meseberg-Beschlüssen aufgenommen hat und die derzeit durch nationale und europäische Rechtsetzungsverfahren in gesetzliche Vorschriften gegossen werden.

Noch mehr als diese politischen Entscheidungen haben gestiegene Erdölpreise die Nachfrage nach alternativen Treibstoffen aus landwirtschaftlicher Produktion wachsen lassen, so dass auch die Agrarproduktion in Entwicklungsländern zunehmend zur Treibstoffherstellung eingesetzt wird.

In jüngster Zeit haben vertiefte Analysen und Studien Anlass zu einer Überprüfung der Chancen und Risiken von Agrartreibstoffen gegeben.

- Die steigende Nachfrage nach Agrarenergie steht in Konkurrenz mit der Sicherung der Welternährung und um begrenzt verfügbare natürliche Ressourcen. Für Entwicklungsländer, aus denen zur Erfül-

lung von Beimischungsquoten erhebliche Importe erfolgen müssen, ergeben sich zudem soziale und ökologische Risiken, zum Beispiel durch Verdrängung von lokaler Bevölkerung und von Kleinbauernfamilien von guten Produktionsstandorten, durch schlechte Arbeitsbedingungen für Plantagenarbeiter und durch die Zerstörung von Umwelt und biologischer Vielfalt.

- Es gibt bislang kein internationales Regelwerk für Agrartreibstoffe, das soziale und ökologische Risiken begrenzen könnte.
- Die Treibhausgasbilanz von Agrartreibstoffen fällt je nach Ausgangsprodukt sehr unterschiedlich aus. Dies gilt insbesondere, wenn sowohl der gesamte *life-cycle* von der Produktion bis zur Verarbeitung als auch Landnutzungsänderungen einbezogen werden.
- Für Entwicklungsländer scheint weniger der Export von Agrartreibstoffen als vielmehr die Förderung angepasster dezentraler Versorgungs- und Energiesysteme für die lokale Bevölkerung positiven entwicklungspolitischen Nutzen zu haben.

Die Einleitung von gesetzgeberischen Schritten der Europäischen Union ist ein guter Anlass für eine Zwischenbilanz, die nicht nur umweltpolitische, sondern auch entwicklungspolitische Erwägungen einbeziehen muss. Hierzu haben sowohl die Anhörung „Biomasse – Chancen und Risiken für globalen Klimaschutz, biologische Vielfalt, Ernährungs- und Versorgungssicherheit sowie Armutsbekämpfung“ im Deutschen Bundestag am 20.2.2008, die die Ausschüsse für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung,

für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz sowie für Umwelt gemeinsam durchführten, als auch die Plenardebatte am 21.2.2008 zur Novellierung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes wertvolle Aspekte beigetragen.

Um die Sicherung der Welternährung, den Schutz von Umwelt und Klima und die Einhaltung sozialer Mindeststandards gleichermaßen kohärent zu gestalten, ist nunmehr eine gezielte Anpassung der politischen Steuerung erforderlich. Diese sollte sich an folgenden Handlungsempfehlungen ausrichten:

- Die deutsche und europäische Rechtssetzung zu Agrartreibstoffen ist im Sinne einer Risikominimierung zu gestalten, insbesondere durch die Festlegung von ökologischen und sozialen Nachhaltigkeitskriterien und damit verträglichen Beimischungsquoten.
- Da ein internationales Regelwerk, auf dessen Basis die Agrarenergie zertifiziert und die Nachhaltigkeit im ökologischen, ökonomischen und sozialen Bereich sichergestellt werden könnte, kurzfristig nicht verfügbar ist, sollen zunächst Tests und Weiterentwicklung von Zertifizierungssystemen sowie die Förderung zwischenstaatlicher Abkommen angestrebt werden.
- Einer Förderung von Forschung und Entwicklung, insbesondere für verbesserte Landnutzungssysteme und angepasste Agrarenergiequellen im ländlichen Raum der Entwicklungsländer.
- Der Beratung von Partnerländern bei der Umsetzung nationaler Ernährungssiche-

rungsstrategien sowie von Biomassestrategien, die dem jeweiligen nationalen Potenzial angemessen und in ein Gesamtkonzept der ländlichen Entwicklung integriert sind.

## 1. Zum Markt für Agrarenergie<sup>1</sup>

Die aktuelle Debatte zum Klimawandel sowie steigende Ölpreise haben das Interesse an mehr Energieeffizienz sowie der Substitution von fossilen Treibstoffen durch Erneuerbare Energien stark erhöht. Viele Industrie- und Schwellenländer greifen inzwischen in den Markt für Agrartreibstoffe mit Subventionen, Steuervorteilen, Beimischungsvorgaben etc. ein. **In Europa werden Anreize insbesondere durch verpflichtende Beimischungsquoten und damit verbundene Steuerentlastungen gesetzt.** Richtlinie 2003/30/EG der EU sieht vor, dass Agrarkraftstoffe bis 2010 mindestens 5,75 Prozent der Kraftstoffe im Transportsektor der Mitgliedsländer ausmachen. Rat und Parlament der EU beraten derzeit den Entwurf einer Richtlinie zur Förderung erneuerbarer Energien, der vorsieht, diesen Anteil bis 2020 auf zehn Prozent zu erhöhen<sup>2</sup>.

Die Aussichten auf steigende Nachfrage haben die Investitionen in die Herstellung von Agrartreibstoffen kräftig wachsen lassen.

**Die Auswirkungen dieses Wachstumsmarktes sind aus verschiedenen Gründen kritisch zu hinterfragen:**

- **Klimarelevanz**  
Der Beitrag von Agrartreibstoffen zur Reduzierung von Treibhausgasen ist nach neueren Einschätzungen differenziert zu bewerten. Er variiert stark, je nach Pflan-

<sup>1</sup> Betrachtet wird hier die Nutzung von Biomasse für Agrartreibstoffe. Anerkanntermaßen ist im Vergleich dazu die Nutzung von Biomasse zur Strom- und Wärmegewinnung eine energieeffizientere Option.

<sup>2</sup> Das zehn Prozent Ziel wurde unter der Annahme, dass Agrartreibstoffe der 2. Generation verfügbar sind, festgelegt.

zenart, Anbauverfahren und Technologie. Bisher gibt es noch keine international anerkannte Methodik für Erstellung und Nachweis der Treibhausgasbilanz. Verschiedene Methoden führen zu stark voneinander abweichenden Ergebnissen. Aufgrund der effizienteren Sonnenenergienutzung tropischer Pflanzen ist die Treibhausgasbilanz der in Entwicklungsländern produzierten Biomasse deutlich positiver als zum Beispiel in Europa, sofern damit weder direkt noch indirekt die Zerstörung von Waldflächen oder Moorböden verbunden ist. Allerdings müssen für die Agrarenergieproduktion begrenzt verfügbare natürliche Ressourcen (Land, Wasser) genutzt werden, um die eine zunehmende Konkurrenz besteht. Wesentlich effektivere Klimaschutzmaßnahmen wären daher, neben der Reduktion des Gesamtenergieverbrauchs und der Förderung von Energieeffizienz, vor allem die Förderung von Agrartreibstoffen der zweiten Generation<sup>3</sup> in Industrieländern sowie von Solarenergie, Wind- und Wasserkraft.

- **Auswirkungen auf Entwicklungsländer**  
Die durch Industrieländer gesetzten Beimischungsquoten haben eine hohe entwicklungspolitische Relevanz, da sie voraussichtlich nur durch erhebliche Importe von Agrarkraftstoffen/Biomasse aus Entwicklungsländern erfüllt werden können. Dies liegt zum einen daran, dass in Europa nicht genügend landwirtschaftliche Flächen zur Verfügung stehen, um die erforderliche Menge an Biomasse zu produzieren (über 70 Prozent der verfügbaren Agrarflächen müssten dafür – bei gegenwärtigem Technologiestand – genutzt

werden), und zum anderen daran, dass die Produktion von Biomasse in Entwicklungsländern eine potenziell bessere Produktivität und Treibhausgasbilanz aufweist. Letzteres ist bedeutsam, da die Biomasse-Nachhaltigkeitsverordnung ein Treibhausgasverminderungspotential von mindestens 30 Prozent (und ab 1. Januar 2011 von mindestens 40 Prozent) voraussetzt, damit die betreffende Biomasse auf die Beimischungsquoten angerechnet und die Produktion steuerlich entlastet wird.

## 2. Risiken und Potenziale für Entwicklungsländer

Die Frage, ob die Förderung von Agrarenergie eher Chancen oder Risiken für Entwicklungsländer beinhaltet, hängt stark von den regulativen Rahmenbedingungen, insbesondere aber auch vom Ausmaß und der Ausrichtung der Förderung ab. Während sie für die dezentrale Energieversorgung unter Einbindung kleinbäuerlicher Produktion generell eher positiv zu bewerten ist, sind mit einer exportorientierten Massenproduktion als Reaktion auf die stark gestiegene Nachfrage aus Industrieländern wesentlich höhere Risiken verbunden. Folgende **Risiken** sind aus entwicklungspolitischer Perspektive hervorzuheben:

- **Zunehmende Konkurrenz um landwirtschaftliche Flächen und Wasser**  
Die gegenwärtige Agrarenergieförderung droht, eine verstärkte weltweite Konkurrenz um landwirtschaftliche Flächen und Wasser auszulösen. Absehbare negative Auswirkungen des Klimawandels – sinkende landwirtschaftliche Erträge und reduzierte Wasserverfügbarkeit – werden

<sup>3</sup> Die Technologien für die sogenannte zweite Generation befinden sich im Entwicklungsstadium, eine großtechnische Nutzung wird voraussichtlich erst in einigen Jahren erfolgen. Agrartreibstoffe der zweiten Generation sind synthetische Treibstoffe, die aus organischen Substanzen (unter anderem Holz, org. Reststoffe) hergestellt werden.

diese Konkurrenz in allen Ländern des Südens verschärfen. Das hohe Bevölkerungswachstum und der stark steigende weltweite Bedarf an Nahrungsmitteln kommen erschwerend hinzu.

- **Verdrängung von Nahrungsmittelproduktion und steigende Nahrungsmittelpreise – Ausbreitung des Hungers**

Aus der zunehmenden Konkurrenz um landwirtschaftliche Flächen und Wasser droht insbesondere eine Verdrängung der Nahrungsmittelproduktion. Erfahrungen zeigen, dass nicht nur ungenutzte, minderwertige Flächen für die Agrarenergieproduktion genutzt werden, sondern häufig die besten Böden, weil hier die Erträge höher sind. Die Folgen wären ein weltweit sinkendes Nahrungsmittelangebot und damit verbunden steigende Nahrungsmittelpreise. Dieser Verknappungseffekt kann die Nahrungsmittelversorgung armer Bevölkerungsgruppen zusätzlich beeinträchtigen: Laut IFPRI<sup>4</sup> werden mit jedem Prozentpunkt, um den die Nahrungsmittelpreise steigen, zusätzlich 16 Millionen Menschen von Hunger bedroht. Davon ist vor allem die arme städtische und ländliche Bevölkerung betroffen. Ärmere Entwicklungsländer, die Nettoimporteure von Nahrungsmitteln sind und kurzfristig keine Produktionsreserven mobilisieren können, werden besonders hart von den steigenden Agrarpreisen getroffen.

- **Verdrängung kleinbäuerlicher Produktion und anderer Bevölkerungsgruppen**

Die Suche nach neuen Produktionsstandorten für Großplantagen kann zur Verdrängung von Kleinbauern, Pastoralisten und indigenen Völkern führen. Investoren nehmen nicht selten illegale Landnahme und Vertreibung der lokalen Bevölkerung

in Kauf, oft mit Unterstützung oder Duldung von hoher politischer Ebene. Das ist derzeit besonders in afrikanischen Ländern zu beobachten.

Steigende Boden- und Pachtpreise als Folge steigender Nachfrage nach Land drohen zudem, kleinbäuerliche Produzenten vom Zugang zu Land auszuschließen. Auch bei weiter steigenden Erdölpreisen werden Agrartreibstoffe nur dann international wettbewerbsfähig sein, wenn sie industriell und unter Ausnutzung sämtlicher Rationalisierungsmöglichkeiten und dementsprechend kostengünstig (Skaleneffekte) produziert werden. Agrarenergie für den Weltmarkt aus kleinbäuerlicher Produktion hat daher kaum Chancen, konkurrenzfähig zu sein.

- **Risiken für Umwelt und Biologische Vielfalt**

Negative Auswirkungen auf Umwelt und Biologische Vielfalt entstehen dadurch, dass Tropenwälder, Naturschutzgebiete und andere Gebiete mit hoher natürlicher oder landwirtschaftlicher Biodiversität für die Nahrungsgüter- und Agrarenergieproduktion zerstört und umgewidmet werden. Die Umwandlung solcher Flächen führt zu einer Freisetzung von schädlichen Treibhausgasen, die in der Biomasse gebunden waren und dadurch zu nachhaltig negativen Treibhausgasbilanzen und Klimaeffekten. Wenn Agrarenergieproduktion zur Verdrängung von Kleinbauern führt, sind zusätzliche negative Klimawirkungen dadurch zu erwarten, dass diese sich neue landwirtschaftliche Flächen durch Brandrodung erschließen. Auch der hohe Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln und Mineraldüngern, der für die industrielle Produktion

4 International Food Policy Research Institute (Washington)

von Biomasse zwingend erforderlich ist, hat negative Auswirkungen auf Klima, Umwelt, Bodenfruchtbarkeit und die Gesundheit der Beschäftigten und Anwohner.

**Potenziale** durch Agrarenergieproduktion bieten sich für Entwicklungsländer nur, wenn wirksame **Steuerungsmechanismen zur Abwendung oben genannter Risiken** entwickelt und umgesetzt werden. Für die Entwicklung derartiger Steuerungsmechanismen besteht erheblicher internationaler Handlungsbedarf. Jedoch ist fraglich, ob diese angesichts der bereits ausgelösten Marktdynamik rechtzeitig greifen können.

Für Entwicklungsländer bestehen folgende Möglichkeiten zur Nutzung der Potenziale der Agrarenergieproduktion:

- **Biomasseproduktion für die lokale, dezentrale Energieversorgung:**
  - bietet Potenzial für Armutsbekämpfung, gesteigerte Einkommen und die Belebung lokaler Wirtschaftskreisläufe. Wenn das aus steigenden Einkommen akkumulierte Kapital wieder in die lokale Nahrungsmittelproduktion investiert wird, können Produktivitätssteigerungen und mittelfristig sinkende Nahrungsmittelpreise erwartet werden.
  - bietet Möglichkeiten zur Importsubstitution von fossilen Brenn- und Kraftstoffen, was sich positiv auf Devisenbilanz und Versorgung ländlicher Räume mit Energie auswirkt. Die lokale Bereitstellung von Haushaltsenergie kommt insbesondere Frauen zugute.
  - Besondere Vorteile bieten sich für „landlocked countries“, für die der Import von Treibstoffen mit hohen Transportkosten verbunden ist und für die

regional produzierte Agrarenergie daher komparative Vorteile hat.

- Der Anbau von Biomasse in Mischkulturen (Anbau von Energiepflanzen zusammen mit Nahrungsmitteln) kann im Vergleich zur Produktion in Monokulturen den Vorteil geringerer Degradierung von Böden sowie größerer Ernährungssicherheit der Produzenten im Falle negativer Entwicklungen auf den Agrarenergiemärkten bieten.
- Der **Anbau von Biomasse für den Export** kann – in Form von erhöhten Deviseneinnahmen – Chancen für nachhaltige Entwicklung bieten, wenn die kleinbäuerliche Landwirtschaft voll partizipieren kann und sofern dadurch nicht die Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln eingeschränkt wird. Inwiefern dies sichergestellt werden kann, hängt vom länderspezifischen Kontext und internationalen Regulierungen ab. Generell müssen Maßnahmen zur Verwirklichung des Menschenrechts auf Nahrung Vorrang haben, insbesondere dort, wo Unter- und Mangelernährung verbreitet sind. Entsprechende staatliche Vorgaben müssen im Rahmen von verbindlichen internationalen Nachhaltigkeitsstandards sichergestellt und wirksam implementiert werden.

Damit Entwicklungsländer die aufgezeigten Potenziale nutzen können, müssen sie entsprechende Beratung und Unterstützung erhalten. Die entwicklungspolitische Zusammenarbeit kann hier einen wichtigen Beitrag leisten.

### 3. Entwicklungspolitische Ansatzpunkte und Handlungsempfehlungen

Die erhöhte Nachfrage nach Agrarenergie gerät in ein Spannungsverhältnis zur Sicherung der Welternährung sowie zum Schutz von Biodiversität, Umwelt und Klima. Um dieses so weit wie möglich zu entschärfen, ist eine frühzeitige und vorausschauende politische Steuerung erforderlich. Daraus ergeben sich nachfolgende Handlungsempfehlungen.

#### a) Vorrang für Ernährung

Nichtregierungsorganisationen und Experten, unter anderem der UN-Sonderberichterstatte zum Recht auf Nahrung sowie der Sachverständigenrat für Umweltfragen, haben in der Konkurrenz zwischen der Produktion von Nahrungsmitteln und von Treibstoffen den Vorrang für Ernährung gefordert. Diese Forderung ist politisch konstruktiv aufzugreifen. Die Erfüllung gesetzlich festgelegter Beimischungsquoten in Deutschland oder der EU darf nicht dazu führen, Produktionsstandorte in Entwicklungsländern unter Druck zu setzen. Daher und aufgrund neuerer Erkenntnisse über die vielfältigen Wirkungen und genauen Bilanzen von Agrartreibstoffen muss überprüft werden, ob die gegenwärtigen Beimischungsziele weiter gesteigert werden sollten.

Folgender Ansatz wird empfohlen:

#### Gestaltung der einschlägigen deutschen und europäischen Rechtssetzung im Sinne einer Risikominimierung

Hierbei muss vor allem darauf hingewirkt werden, dass **neben ökologischen auch soziale Nachhaltigkeitskriterien vorgeschrieben** werden. Dies würde zum Beispiel beinhalten, dass Biomasse nur dann auf die Beimischungsquoten angerechnet

werden kann, wenn Nachweise vorliegen, dass die Biomasseproduktion im betreffenden Land nicht zu den genannten negativen Folgen führt (insbesondere Verdrängung der Nahrungsmittelproduktion und kleinbäuerlicher Produzenten oder auch einer mangelnden Beachtung der ILO<sup>5</sup>-Kernarbeitsnormen). Da die deutsche Nachhaltigkeitsverordnung voraussichtlich durch eine EU-weite Regelung **abgelöst wird, ist die Beratung der entsprechenden EU-Richtlinienentwürfe eine wichtige Gelegenheit, von deutscher Seite soziale Kriterien einzubringen**. Auch die derzeit in Überarbeitung befindliche EU-Kraftstoffqualitätsrichtlinie bietet eine gute Möglichkeit für die Verankerung derartiger Kriterien. **Hierzu sollten strategische Allianzen mit Staaten, die sich auch für soziale Nachhaltigkeitskriterien einsetzen (zum Beispiel Niederlande und Großbritannien), gebildet werden.**

Eine wichtige Herausforderung besteht zudem darin, neue Argumente für die WTO<sup>6</sup>-Kompatibilität von Sozialstandards in die internationale Diskussion einzubringen.

#### b) Freiwillige Selbstverpflichtungen und Zertifizierungssysteme

Da verbindliche soziale Standards in den Regelwerken noch nicht eingefügt werden konnten, sollten zunächst Nachhaltigkeitsinitiativen auf freiwilliger Basis wie folgt unterstützt werden:

#### Test und Weiterentwicklung von Zertifizierungssystemen/Nachhaltigkeitskriterien

Auf internationaler Ebene sind inzwischen vielfältige Initiativen zur Entwicklung von Standards und Zertifizierungssystemen entstanden. Bisher haben sich jedoch noch keine international einheitlichen Standards herausgebildet. Um eine

5 ILO = Internationale Arbeitsorganisation

6 WTO = Welthandelsorganisation

Weiterentwicklung und Vereinheitlichung der Standards zu erreichen, sollte verstärkt mit relevanten internationalen Akteuren zusammengearbeitet werden. **Wichtige Grundlage dafür bildet unter anderem ein von der Cramer-Kommission<sup>7</sup> entwickeltes Prüfmodell**, mit folgenden sozialen und ökologischen Kriterien:

- Eine signifikante Treibhausgasreduktion über die gesamte Produktions- und Handelskette. Direkte und indirekte Eingriffe in bestehende Kohlenstoffsenken (Wald und Böden) müssen dabei nachweislich ausgeschlossen sein.
- Erhalt – und wo möglich – Verbesserung der natürlichen und landwirtschaftlichen Biodiversität; Unantastbarkeit von Schutzgebieten.
- Umweltschutz: Verhinderung von Chemikalieneintrag in Luft, Wasser, Böden.
- Die Produktion von Biomasse zur Energieerzeugung darf in den betroffenen Regionen die Nahrungsmittelversorgung nicht beeinträchtigen: Vorrang von Maßnahmen zur Verwirklichung des Menschenrechts auf Nahrung.
- Wachstum und Wohlstand: Die Produktion von Agrartreibstoffen muss sich positiv auf die Wirtschaft, Beschäftigung und Einkommensverteilung auswirken.
- Wirtschaftliche und soziale Rechte müssen nachweislich gewährleistet werden. Dies schließt die ILO-Normen, Landnutzungs- und Eigentumsrechte von Kleinbauern ein.

Von besonderer Bedeutung bei der Entwicklung von Zertifizierungssystemen ist, dass sie partizipativ und nicht diskriminierend erfolgt und die Beteiligung von Kleinbauern fördert.

### **Förderung zwischenstaatlicher Abkommen**

Um sicherzustellen, dass Agrarenergie nachhaltig produziert wird, sollten Abkommen zwischen Produzenten- und Importländern geschlossen werden. Diese sollten eine gemeinsame Verantwortung für die Schaffung eines Regulations- und Überwachungsrahmens beinhalten. Gleichzeitig sollten sich die beteiligten Staaten für den Fall negativer Auswirkungen zu Korrekturmaßnahmen verpflichten. Die Abkommen sollten insbesondere Bezug nehmen auf relevante völkerrechtliche Verpflichtungen (wie zum Beispiel die Achtungs-, Schutz- und Gewährleistungspflicht hinsichtlich des Rechts auf Nahrung, die auch eine internationale Verantwortung beinhaltet). Bei gegebenenfalls notwendigen Korrekturmaßnahmen sollte auch die Revision der gesetzten Beimischungsziele in Betracht gezogen werden. Dabei sind die Vorgaben der WTO (Abkommen über Technische Handelshemmnisse) zum Thema Standardsetzung der zu beachtende Rahmen.

### **c) Forschung und Entwicklung**

Forschung und Entwicklung sollte insbesondere zu folgenden Themen unterstützt werden:

- Angepasste Agrarenergiequellen für den ländlichen Raum in den Entwicklungsländern, inklusive verstärkte Forschung zur Nutzung von Biogas.

<sup>7</sup> Im Auftrag der Regierung der Niederlande hat eine Kommission unter Leitung von Frau Prof. Dr. Cramer die verschiedenen Standpunkte zum Thema nachhaltige Erzeugung von Biomasse zusammengetragen und ein Modell mit konkreten Kriterien und Indikatoren der Nachhaltigkeitsprüfung entwickelt, um Biomasseproduktion auf Nachhaltigkeit zu testen. Frau Dr. Cramer verfolgt diesen Ansatz jetzt als Umweltministerin der Niederlande.

- Verbesserte Landnutzungssysteme unter Einschluss von Energiepflanzen.
  - Entwicklung von Indikatoren zu allen relevanten Nachhaltigkeitskriterien (vor allem Ernährungssituation/Recht auf Nahrung, Biodiversität, Erhalt kleinbäuerlicher Produktion) als Grundlage für die Verwendung in Zertifizierungssystemen, Verordnungen etc.
- d) Beratung von Partnerländern im Rahmen der EZ**
- Insbesondere die am wenigsten entwickelten Länder, die Nettoimporteure von Nahrungsmitteln sind, sollten gezielt dazu beraten werden, wie sie nationale Ernährungssicherheit angesichts steigender Nahrungsmittelpreise kurz- und langfristig sicherstellen können.
- Die 29 Mitglieder der „*Global Donor Platform for Rural Development*“ sollten ein gemeinsames Konzept für die Beratung von Partnerländern bei der Erarbeitung von Biomassestrategien entwickeln. Dieses muss eine sorgfältige Analyse der unter 2. genannten Risiken und daraus abgeleiteten Empfehlungen beinhalten.
  - Beratung von Partnerländern bei der Entwicklung und Umsetzung von Strategien zur nachhaltigen Biomasseproduktion, die Ernährungssicherheit und Sozial- und Umweltstandards umfassen und klimaschädliche Landnutzungsänderungen ausschließen.

# Anhang

## Daten, Zahlen und Fakten zu wesentlichen Aspekten von Agrarkraftstoffen

Die nachfolgend zusammengestellten Daten, Zahlen und Fakten stellen eine erste Übersicht dar, die keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt und Hinweise zur vertieften Lektüre geben soll.

### 1. Produktion und erwartete Produktionsausdehnung

- 2006 betrug der Anteil der Agrarkraftstoffe an der globalen Kraftstoffversorgung nur 1,12 Prozent. Davon entfielen circa 4/5 auf die Nutzung von Ethanol und 1/5 auf Biodiesel (Nova Institut 2007, *unveröffentlicht*).
- Die brasilianische Ethanolproduktion betrug 2004 rund 15 Milliarden Liter und macht knapp die Hälfte der Gesamtproduktion von Kraftstoffethanol weltweit aus (REN21 Renewable Energy Policy Network. 2005. „Globaler Statusbericht 2005 Erneuerbare Energien“, Seite 11).
- Die Vereinigten Staaten sind zweitgrößter Konsument und Produzent von Kraftstoffethanol. Die Expansion des US-amerikanischen Ethanolmarktes ist eine relativ neue Entwicklung. Die Produktionsleistung stieg zwischen 1996 und 2004 von 4 Milliarden Litern pro Jahr auf 14 Milliarden Liter pro Jahr. Die jährliche Zuwachsrate liegt derzeit bei 15 bis 20 Prozent (REN21 Renewable Energy Policy Network. 2005. „Globaler Statusbericht 2005 Erneuerbare Energien“, Seite 11).
- In den USA und Brasilien wird von einer Verdopplung der Produktion bis 2016 ausgegangen. Die EU beabsichtigt im gleichen Zeitraum ihre Ethanolproduktion auf 15 Milliarden Liter zu steigern. Dies ist nur mit Biokraftstoffen der zweiten Generation erreichbar (OECD-FAO 2007: Agricultural Outlook 2007 – 2016, Seite 17 bis Seite 20).
- Die EU plant den Anteil erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch bis zum Jahr 2020 auf 20 Prozent zu steigern. Die Bundesregierung hat dieses Ziel dahingehend konkretisiert, dass erneuerbare Energien bis 2020 einen Anteil von 14 Prozent bei der Erzeugung von Wärme, 17 Prozent bei Kraftstoffen und 27 Prozent bei Strom erlangen soll (Sachverständigenrat für Umweltfragen 2007. Klimaschutz durch Biomasse, Seite 1).
- Das deutsche Biokraftstoffquotengesetz, das seit 1.1.2007 gültig ist, sieht vor, dass ab 2007 der Biokraftstoffanteil im Diesel 4,4 Prozent betragen soll, bei Benzin in 2007 1,2 Prozent mit einer jährlichen Steigerung um weitere 0,8 Prozent auf mindestens 3,6 Prozent in 2010. Die Gesamtquote soll ab 2010 mindestens 6,75 Prozent sein (Gesetz zur Einführung einer Biokraftstoffquote durch Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes und zur Änderung energie- und stromsteuerrechtlicher Vorschriften 2006, Artikel 3 Absatz 3).

## 2. Subventionen für Agrartreibstoffe in Industrieländern

- Die **Industrieländer subventionieren die Produktion von Ethanol und Biodiesel** im erheblichen Umfang. So belief sich die **Förderung der Ethanolproduktion durch die EU** im Jahre **2006 auf 1,29 Milliarden Euro**, die für **Biodiesel auf 2,44 Milliarden Euro** (Global Subsidies Initiative 2007: Government Support for Ethanol and Biodiesel in the European Union, Seite 1).
- **2007** haben die **deutschen Kraftwerksbetreiber** für die Produktion von **Palmöl-Strom circa 200 Millionen Euro an staatlichen Zuschüssen** erhalten (Rettet den Regenwald e.V. 2007. Orang-Utans sterben für nachwachsende Rohstoffe).

## 3. Landverfügbarkeit und Flächenbedarf für Agrartreibstoffe und Agrarenergie

Für die Entwicklung des Energiepflanzenpotenzials ist die Frage entscheidend, wie sich der Flächenbedarf für die Nahrungsmittelproduktion entwickelt und welche weiteren zusätzlichen Flächenansprüche künftig an die landwirtschaftlichen Flächen gestellt werden. **Entscheidende Einflussfaktoren** sind das **Bevölkerungswachstum** und der entsprechende **Nahrungsmittel-Mehrverbrauch**, die **Verbesserung von Nutzpflanzen und landwirtschaftlicher Praxis** sowie die **Effekte des Klimawandels**.

- Abhängig von den jeweils getroffenen Annahmen verschiedener Szenarien wird die verfügbare Gesamtfläche **für Energiepflanzenanbau weltweit in 2050 zwischen 0,73 bis 3,3 Milliarden Hektar** geschätzt (Fischer und Schrattenholz 2001, Smeets et al. 2004, Hoogwijk 2004 in Thrän et al.

2007: Kriterienmatrix zur stofflichen und energetischen Nutzung nachwachsender Rohstoffe, Seite 15 bis Seite 19).

- Der weltweite Primärenergieverbrauch lag 2004 bei 7,644 Milliarden Tonnen Öl-äquivalent (International Energy Agency 2006. Key energy statistics 2006, S. 28). Das entspricht circa 321 Exajoule<sup>1</sup>. Im Vergleich dazu werden in **unterschiedlichen Szenarien** für das Jahr **2050 Agrarenergiepotenziale von 87 bis 279 Exajoule für Lateinamerika und 49 bis 247 Exajoule für Subsahara-Afrika** berechnet. Diese Potenziale werden vor allem **auf die Umwandlung von extensiv genutztem Weideland und Effizienzsteigerungen der Produktions- und Landnutzungssysteme** zurückgeführt. Insbesondere die Annahmen zum technischen Fortschritt sind hier ein wesentlicher Unsicherheitsfaktor. (Smeets et al. in Thrän et al. 2007. Kriterienmatrix zur stofflichen und energetischen Nutzung nachwachsender Rohstoffe, Seite 23).
- Um die **Ethanolproduktionsziele bis 2016** zu erreichen, **benötigen die USA 43 Prozent der Maisanbauflächen des Jahres 2004** und müssten somit die **Anbauflächen drastisch ausdehnen oder die Viehhaltung einschränken**. Die dazu notwendigen Landnutzungsänderungen würden erhebliche Mengen CO<sub>2</sub> freisetzen (Searchinger et al. 2008: Use of U.S. Croplands for Biofuels Increases Greenhouse Gases through Emissions from Land Use Change, Seite 1239).
- Die **indonesische Ölpalmenproduktion** erfolgt **zurzeit auf sechs Millionen Hektar**. Sie soll **bis 2020 auf 20 Millionen Hektar ausgeweitet** werden (Oxfam 2007. Bio-fuelling Poverty, Seite 2).

<sup>1</sup> Exajoule = 10 hoch 18 Joule

- Die Regierung in **Mosambik plant bis 2010, mehr als fünf Millionen Hektar** für die Produktion von Biomasse zur energetischen Nutzung in die Bewirtschaftung zu nehmen, denn von der **gesamten landwirtschaftliche nutzbaren Fläche** Mosambiks (**36 Millionen Hektar**) werden bisher **nur fünf Millionen Hektar landwirtschaftlich genutzt**. Zusätzlich möchte man die Produktion von Jatropha Curcas auf 41,2 Millionen Hektar in marginalen Gebieten, die bisher nicht zur landwirtschaftlichen Nutzfläche gerechnet wurden, fördern, um Einkommensmöglichkeiten für die ländliche Bevölkerung zu schaffen und die Ölimporte, die derzeit jährlich mehr als 700 Millionen Liter betragen, zu reduzieren. (H.E. Salvador Namburete 2007. Mozambique Experience on Bio-fuels. International Conference on Bio-fuels, 05. – 06. July 2007, Brussels, Belgium).
  - Der **Anbau von Biomasse zur energetischen Nutzung in der Bundesrepublik**, welcher sich **zur Zeit auf 1,6 Millionen Hektar** erstreckt, lässt sich bis **2030 auf maximal vier Millionen Hektar vergrößern**. Der **Anteil der Biomasse** zur Deckung des Primärenergiebedarfs könnte, **einschließlich der Nutzung organischer Reststoffe, maximal zehn Prozent** betragen (Sachverständigenrat für Umweltfragen 2007, Klimaschutz durch Biomasse, Seite 36).
  - Durch Biodiesel aus **heimischem Rapsanbau** kann künftig lediglich **3,6 Prozent des deutschen Gesamtkraftstoffbedarfs gedeckt** werden (Bundesministerium der Finanzen 2007. Biokraftstoffbericht, Seite 5). Um den **Agrarkraftstoffanteil ab 2010** auf der Basis von **in Deutschland produzierter Biomasse auf 6,75 Prozent** zu steigern, würde man das **gesamte national verfügbare Flächenpotenzial benötigen** (Sachverständigenrat für Umweltfragen 2007, Klimaschutz durch Biomasse, Seite 143).
- #### 4. Welthandel mit Agrartreibstoffen
- Der **Welthandel mit Bioethanol** entwickelte sich von 2002 bis 2007 rasant. Das Handelsvolumen **stieg von 2002 mit 3,2 Milliarden Liter auf 7,81 Milliarden Liter in 2006** an. Dieser Anstieg des Handels ist **auf die großen Steigerungsraten Brasiliens zurückzuführen**, das in 2006 sein **Handelsvolumen** auf 3,5 Milliarden Liter seit 2002 mehr als **verdreifacht** hat. China dehnte seine Ethanolexporte auf über eine Milliarde Liter in 2006 aus und trug so zu Höchstpreisen von Alkohol bei (GBEP-Global Bioenergy Partnership 2007. A review of the current state of Bioenergy Development in G8+5 Countries, Seite 15).
  - Aufgrund des nationalen Energiesicherungszieles ist die Produktion von Ethanol in den **USA** stark gestiegen. Laut Modellrechnungen wird der **Maisexport um 62 Prozent**, der Export von **Sojabohnen um 28 Prozent** und der von **Schweinefleisch um 18 Prozent sinken** (Searchinger et al. 2008: Use of U.S. Croplands for Biofuels Increases Greenhouse Gases through Emissions from Land Use Change, Scienceexpress Februar 2008: Seite 2).
  - **Malaysia und Indonesien** produzieren **80 Prozent des Palmöls** auf der Welt. **Bis 2009** wollen sie einen **Marktanteil von 20 Prozent am europäischen Agrartreibstoffmarkt** erzielen (Oxfam 2007. Bio-fuelling Poverty, Seite 2).

## 5. Nahrungsmittelkonkurrenz

- Im Anbaujahr **2006/07** wurden **circa 3,5 Prozent** der weltweiten **Weizen- und Maisernte** und **20 Prozent der Zuckerrohrernte zu Ethanol** verarbeitet. Der **Anteil** der globalen Weizen- und Maisnutzung zur Ethanolproduktion wird sich **im laufenden Jahr auf 5,1 Prozent** erhöhen (Nova Institut 2007, *unveröffentlicht*).
- Die **OECD prognostiziert**, dass zur **Erreichung der Ethanolproduktionsziele** der USA der nötige **Maisbedarf von 2007 bis 2016 von circa 57 Millionen Tonnen auf über 110 Millionen Tonnen** steigen wird. Dies entspricht **circa 60 Prozent der Gesamtjahresernte** der USA (OECD-FAO 2007. Agricultural Outlook 2007 – 2016, Seite 18).
- Nach ersten **Prognosen** muss mit **erheblichen Preissteigerungen für Nahrungs- und Futtermittel** gerechnet werden. Das „International Food Policy Research Institute“ (IFPRI) **prognostiziert** in einem seiner Modelle Preissteigerungen für **Mais von 20 Prozent**, für **Weizen von 11 Prozent** und für **Maniok von 33 Prozent** bis zum Jahr **2010**. Andere Modelle von IFPRI prognostizieren geringere Preissteigerungen (IFPRI 2007. Bioenergy and Agriculture: Promises and Challenges, Seite 8).
- In **Deutschland** zeigt die Statistik für das Jahr **2007 Preissteigerungen** für **Frischeprodukte von 4,6 Prozent**, für **Geflügel von 11,4 Prozent** und für **Milchprodukte von 10,5 Prozent**. Die **Schweine- und Rindfleischpreise** blieben im gleichen Zeitraum **stabil**. (Zentrale Markt – und Preisberichtsstelle (ZMP), 2008).
- Nach Angaben der Bundesvereinigung der Deutschen Ernährungsindustrie werden

die **Lebensmittelpreise weiter steigen**.

Mit Blick auf die mittelfristige Entwicklung der Nahrungsmittelpreise ist die deutsche Ernährungsindustrie besorgt über die **vorgesehene Erhöhung der Beimischungspflicht** von Agrartreibstoffen (Bundesvereinigung der Deutschen Ernährungsindustrie (BVE) in Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 16. Februar 2008, Seite 11).

- Angesichts steigender Getreidepreise und Lebensmittelknappheit **schränkt China die Herstellung von Biokraftstoff aus Pflanzen stark ein**. Bis zum Jahr 2010 werden keine neuen Projekte zur Gewinnung von Bio-Ethanol aus Getreide mehr genehmigt. Die Regelung soll den Getreidepreis stabilisieren und die Lebensmittelversorgung der chinesischen Bevölkerung sicherstellen (Österreichischer Rundfunk 2008).

## 6. Soziale Folgen und Verdrängung der Kleinbauern

Wenn **Entwicklungsländer die Chance** erhalten, am **Wachstum der Produktion erneuerbarer Energien** in einem **förderlichen Maße bei Beibehaltung der Nahrungsmittelsicherheit** Anteil zu haben, bietet dies grundsätzliche Chancen zu **ökonomischem Wachstum** und verbessertem **Wohlstand**.

(IFPRI 2007. Bioenergy and Agriculture: Promises and Challenges, Seite 4). Berichte von **Nichtregierungsorganisationen und Menschenrechtsorganisationen dokumentieren** aber auch Fälle von **Menschenrechtsverletzungen** im Umfeld von Agrartreibstoffproduktion:

- In den **Entwicklungsländern** der Tropen führt die **Bewirtschaftung von 100 Hektar durch bäuerliche Familienbetriebe zu 35 Arbeitsplätzen**. Wird die **gleiche Fläche als Palmöl-, Zuckerrohr- oder Eukalyptusplantage** bewirtschaftet, werden gerade

noch **zehn beziehungsweise zwei Arbeitsplätze** geschaffen. In einer **Sojaplantage** wird nur noch **ein halber Arbeitsplatz** für die gleiche Fläche benötigt. (Eric Holt-Giménez 2007. The Biofuel myth, in International Herald Tribune vom 10.07.2007, Seite 1).

- Nach Angaben von Sawit Watch<sup>2</sup> hat die **Zahl der Landkonflikte in Indonesien mit steigender Nachfrage nach Palmöl stark zugenommen** und schon über **400 Dörfer** in Mitleidenschaft gezogen. (Rettet den Regenwald e.V. 2007. Orang Utans sterben für nachwachsende Rohstoffe).
- In **Kolumbien** wurden **2001 2100 Menschen aus 23 Dörfern** von ACCU-Verbänden<sup>3</sup> **vertrieben**. Dabei wurden große Teile des Dorfes „Nueva Esperanza“ in Flammen gesetzt und **fünf Menschen** von Paramilitärs **ermordet**. Laut einem Untersuchungsbericht des staatlichen Instituts für ländliche Entwicklung (Incoder) haben sich **Palmölunternehmen** auf diese Weise **in der Region Chocó 21142 Hektar** des Gemeinschaftseigentums **illegal angeeignet** (kolko e.V. 2007. Die Hoffnung hinter der Angst – Friedensgemeinden in Kolumbien, Seite 4).

## 7. Auswirkungen auf Treibhausgase und weitere Ökologische Folgen

Die **Höhe der Treibhausgasreduktion** durch den Einsatz von Agrartreibstoffen und ihrer Berechnung ist **aufgrund verschiedener Einflussfaktoren** (Landnutzungsänderung, Anbaufrucht, Anbauintensität und Emissionen durch Dünger

und Pflanzenschutz; Energiebedarf und Herkunft für Düngerproduktion, Verarbeitungsmethoden und Transport und vieles mehr) durch **erheblichen Spannbreiten** gekennzeichnet. **Berechnungsergebnisse zeigen vor allem dann negative Werte, wenn Treibhausgasemissionen als Folge von Landnutzungsänderungen einbezogen werden.**

- Die **Verbrennung fossiler Brennstoffe ist zu 57 Prozent** für die **globalen Treibhausgas-Emissionen** verantwortlich. **18 Prozent** der Treibhausgas-Emissionen werden durch die **Veränderung der Landnutzung** (insbesondere Zerstörung tropischer Regenwälder und Trockenlegung von Mooren und Feuchtgebieten) verursacht. Weitere **14 Prozent** entfallen auf **Methanemissionen** und **acht Prozent** entstehen durch **Lachgas-Emissionen (N<sub>2</sub>O)** (beides ebenfalls größtenteils in der Landwirtschaft). (International Panel on Climate Change 2007. Climate Change 2007 Synthesis Report, Seite 37).
- **Modellrechnungen in den USA, die Landnutzungsänderungen** bei der Treibhausgasbilanzierung **mit berücksichtigen**, zeigen, dass **durch Ethanolproduktion aus Mais** eine jährlichen **CO<sub>2</sub>-Einsparung von 1,8 Tonnen pro Hektar** erzielt werden kann, aber die **Umwandlung von Wald zwischen 604 und 1146 Tonnen pro Hektar** oder der **Umbruch von Grünland oder Savanne zwischen 75 Tonnen und 305 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Hektar** freisetzt. Dies bedeutet für die Nutzung von Ethanol aus Mais in den USA ein Treibhausgas-Einsparungspotenzial von **20 Prozent ohne Berücksichtigung der Landnutzungsänderungen**. Bezieht man allerdings die **indi-**

2 Indonesisches Netzwerk, das sich gegen industrielle Palmölplantagen einsetzt; 1998 von indonesischen Nichtregierungsorganisationen initiiert.

3 Autodefensas Campesinas de Córdoba y Urabá; paramilitärische Gruppierung.

**rekte Umwandlung von Gras- und Waldflächen** mit ein, verdoppeln sich die Treibhausgas-Emissionen **im Vergleich zu dem Ausstoß durch fossile Kraftstoffe** (Searchinger et al. 2008: Use of U.S. Croplands for Biofuels Increases Greenhouse Gases through Emissions from Land Use Change, Seite 1239).

- Wird **Ethanol aus Zuckerrohr in Brasilien auf umgewandelten Weide- oder Savannenflächen** produziert, sind **vier Jahre nötig**, um das durch die Nutzungsänderung **freigesetzte CO<sub>2</sub> zu kompensieren**. Wandeln die von den Flächen vertriebenen Viehzüchter hingegen **tropische Wälder in Weide** um, so bedarf es sogar **45 Jahre bis eine positive CO<sub>2</sub>-Bilanz** im Gesamtprozess entsteht (Searchinger et al. 2008. Use of U.S. Croplands for Biofuels Increases Greenhouse Gases through Emissions from Land Use Change, Seite 1240).
  - Dies relativiert die Ergebnisse bisheriger Berechnungsmethoden **ohne** die Einbeziehung von **Landnutzungsänderungen**, nach denen beispielsweise die **Ethanolproduktion in Brasilien sehr gute Treibhausgas-Bilanzen erzielt**. Denn dort liegt durch jahrelange Erfahrung **bereits ein optimierter Produktionsprozess** vor. Die jeweils errechneten Werte liegen dann bei **minus 74 Prozent** (EU-Kommission 2008. Richtlinien zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Energien, Seite 56 ) und **minus 86 Prozent** (Macedo et al. 2004. Assessment of greenhouse gas emissions in the production and use of fuel ethanol in Brazil, Seite 36).
  - Die Erschließung neuer landwirtschaftlicher Flächen **für die Palmölproduktion in Malaysia und Indonesien trägt zur**
- Abholzung von jährlich 1,5 Prozent** des Regenwalds in diesen Ländern und entsprechendem Verlust von CO<sub>2</sub>-Absorption bei (Fargione et al. 2008. Land Clearing and the Biofuel Carbon Debt, Seite 1).
- **27 Prozent der Konzessionen für neue Palmölplantagen** wurden **in Indonesien in Regenwaldgebieten** vergeben, die erst nach Trockenlegung von Sümpfen genutzt werden können. Dadurch werden **2,8 Millionen Hektar Sumpfrengwald zerstört**, und es entsteht ein **hoher Ausstoß an Treibhausgasen** (Fargione et al. 2008. Land Clearing and the Biofuel Carbon Debt, Seite 1).
  - Werden bei den Berechnungen der **Treibhausgas-Einsparungswerte die Landnutzungsänderungen nicht miteinbezogen**, so kann **Biodiesel aus Palmöl** durch seine hohen Hektarerträge Werte **von minus 70 Prozent** erreichen, vorausgesetzt er wird nachhaltig und prozessoptimiert produziert: „Durch die **Optimierung bestehender Palmölplantagen und Palmölgewinnung** ergibt sich ein außerordentlich hohes Einsparpotenzial an Treibhausgasen. Gegenüber der heute gängigen Praxis lassen sich etwa **vier Tonnen Treibhausgase mehr einsparen**. Solch hohe Einsparpotenziale sind bei anderen Energiesystemen heute nur noch selten zu finden.“ (Wuppertal Institut 2007: Sozial-ökologische Bewertung der stationären energetischen Nutzung von importierten Biokraftstoffen am Beispiel von Palmöl, Seite 71).
  - **Effizienz:** Im Vergleich zu anderen energetischen Nutzungsmöglichkeiten von Biomasse ist ihre Verwendung zur Kraftstoffherzeugung die **ungünstigste Option** – sowohl im Hinblick auf ihr Potential zur Treibhausgasreduktion als auch auf den

Energieertrag. Der Energieertrag von Wärme aus Kurzumtriebsplantagen liegt bei 150 Gigajoule pro Hektar, während der Energieertrag für Kraftstoff aus Getreide oder Raps unter 50 Gigajoule pro Hektar liegt. Bei Biogas aus Blockheizkraftwerken beträgt das Treibhausgas-Einsparpotenzial

über 15 Tonnen CO<sub>2</sub>-äquivalent pro Hektar, bei Bioethanol aus Weizen oder bei Rapsöl liegt es unter fünf Tonnen CO<sub>2</sub>-äquivalent pro Hektar (Sachverständigenrat für Umweltfragen 2007. Klimaschutz durch Biomasse. Seite 31 und 53).

## Herausgeber

**Bundesministerium für wirtschaftliche  
Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ)**

### **Dienstsitz Bonn**

Postfach 12 03 22

53045 Bonn

Tel. +49 (0) 228 99 535 - 0

Fax +49 (0) 228 99 535 - 35 00

### **Dienstsitz Berlin**

Stresemannstraße 94

10963 Berlin

Tel. +49 (0) 30 18 535 - 0

Fax +49 (0) 30 18 535 - 25 01

[poststelle@bmz.bund.de](mailto:poststelle@bmz.bund.de)

[www.bmz.de](http://www.bmz.de)

<b>Redaktion</b>	Karin Foljanty
<b>Endredaktion</b>	Steffen Beitz
<b>Verantwortlich</b>	Dr. Christoph Kohlmeyer
<b>Stand</b>	Februar 2008

