



Energie vom Acker

Wie viel Bioenergie verträgt die Erde?



Impressum

Herausgeber:

Diakonisches Werk der EKD e.V. für die Aktion „Brot für die Welt“
Stafflenbergstraße 76
70184 Stuttgart
Telefon: 0711/2159-0
Telefax: 0711/2159-288
E-mail: info@brot-fuer-die-welt.de
www.brot-fuer-die-welt.de

Evangelischer Entwicklungsdienst e.V. (eed) **www.eed.de**
Arbeitsgemeinschaft der Umweltbeauftragten in der Evangelischen
Kirche in Deutschland (AGU) **www.ekd.de/agu**
Ausschuss für den Dienst auf dem Lande in der Evangelischen Kirche
in Deutschland (ADL) **www.zgv.info**

Autorinnen und Autoren:

Reinhard Benhöfer, Dr. Rudolf Buntzel, Reiner Focken-Sonneck,
Dr. Maren Heincke, Dr. Renate Knüppel, Dr. Gudrun Kordecki,
Dr. Bernhard Walter

Redaktion: Maren Heincke, Jörg Jenrich, Bernhard Walter

Lektorat: Beate Wörner, Stuttgart

Layout: Jörg Jenrich

V.i.S.d.P.: Thomas Sandner

Titelfoto: Reiner Focken-Sonneck (Sojafeld)

Art.Nr.: 129 600 020

Spenden:

Brot für die Welt
Konto 500 500 500
Postbank Köln
BLZ 370 100 50

Stuttgart, August 2009

Energie vom Acker

Wie viel Bioenergie verträgt die Erde?



Autorinnen und Autoren

Reinhard Benhöfer

Arbeitsstelle Umweltschutz – Kirchliches
Umweltmanagement Der Grüne Hahn; Haus
kirchlicher Dienste, Hannover

Dr. Rudolf Buntzel

Referent für Welternährungsfragen,
Evangelischer Entwicklungsdienst EED

Reiner Focken-Sonneck

Regionalverantwortlicher für Brasilien,
Brot für die Welt

Dr. Maren Heincke

Referentin für den Ländlichen Raum am
Zentrum Gesellschaftliche Verantwortung der
Evangelischen Kirche in Hessen und Nassau,
Mitglied beim Ausschuss für den Dienst auf
dem Lande in der Evangelischen Kirche in
Deutschland (ADL)

OKRin Dr. Renate Knüppel

Referentin für Lebens- und Umweltschutz
im Kirchenamt der Evangelischen Kirche in
Deutschland.

Dr. Gudrun Kordecki

Chemikerin, Institut für Kirche und Gesellschaft
der Ev. Kirche von Westfalen, Mitglied in der
Arbeitsgemeinschaft der Umweltbeauftragten in
der EKD (AGU), Mitglied in der EKD-Kammer
für Nachhaltige Entwicklung

Dr. Bernhard Walter

Referent für Ernährungssicherung,
Landwirtschaft und Umwelt, Brot für die Welt

Vorwort	6
1 Der Klimawandel als Herausforderung an Energieverbrauch und -produktion	7
2 Energie aus Biomasse – einige Fakten	10
3 Strom, Sprit oder Wärme? Verwendungsmöglichkeiten der nachwachsenden Rohstoffe	14
4 Die Tragfähigkeit der Erde	17
5 Goldgräberstimmung oder der Boom der Agrotreibstoffe	20
6 Märkte, Preise und Subventionen	23
7 Das neue Selbstbewusstsein der deutschen Landwirtschaft	28
8 Ernährungssicherheit und Energie – vom Feld auf den Teller oder in den Tank?	33
9 Soziale Folgen für die Landwirtschaft im Süden	36
10 Weiter so?	40
11 Was tun? – Konsequenzen für Politik, Wirtschaft und Verbraucher	42
12 Gottes Erde zum Wohnen gemacht	46
Glossar	48
Literaturliste	50
Links	51

Vorwort

Der Klimawandel und die Diskussion um die Bewältigung seiner Folgen haben die Agrotreibstoffe weltweit ins Blickfeld von Politikerinnen und Politikern sowie Energiekonzernen gerückt. Sprit aus nachwachsenden Rohstoffen galt als sauber, klimafreundlich und reichlich sprudelnde Einkommensquelle für Landwirte. Kritiker warnen allerdings vor weiter steigenden Umweltschäden, zunehmender Konkurrenz zwischen dem Anbau von Nahrungsmitteln und Rohstoffen für die Gewinnung von Agrotreibstoffen sowie vor der Vertreibung unzähliger Menschen von ihrem Land. Das letztere trifft vor allem auf Entwicklungsländer zu.

Agrotreibstoffe bergen gleichermaßen Risiken und Chancen. Je nachdem, auf welche ländlichen Gesellschaftsstrukturen der gegenwärtige Boom trifft, hat er unterschiedliche soziale und ökologische Folgen. Es ist allerdings eine Gratwanderung, denn nur allzu schnell kann eine anfänglich positive Entwicklung kippen und ins Negative umschlagen.

Die Auswirkungen des Agrotreibstoff-Booms für die Landwirtschaft Europas sehen die meisten Fachleute eher positiv. Auch kirchliche Beobachter haben den Eindruck, dass die Entwicklung zumindest in Europa in einigermaßen geregelten Bahnen verläuft. Es herrscht Vertrauen in die Umsetzung von Standards und in ein maßvolles Engagement der Wirtschaft. Nicht so international.

Als christliche Fachorganisationen kommen wir nicht daran vorbei, uns mit den Herausforderungen des Klimawandels auseinanderzusetzen. Es geht bei dieser Frage um nicht mehr und nicht weniger als um den Bestand der Erde, um die Zukunft der kommenden Generationen und um Fairness gegenüber unseren fernen Nächsten. Der Klimawandel mit all seinen Schattierungen führt uns exemplarisch den konziliaren Prozess vor Augen – die gleichzeitige ganzheitliche Betrachtung von Gerechtigkeit, Frieden und Bewahrung der Schöpfung. Unsere unterschiedlichen Arbeitsschwerpunkte bringen es mit sich, dass wir unter-

schiedliche Aspekte des Agrotreibstoff-Booms für problematisch halten.

■ „Brot für die Welt“ und Evangelischer Entwicklungsdienst (EED) befürchten, dass in armen Ländern großflächig Land für den Anbau von Energiepflanzen genutzt und damit der Bevölkerung für den Anbau von Nahrungsmitteln entzogen wird.

■ Die Arbeitsgemeinschaft der Umweltbeauftragten in der Evangelischen Kirche in Deutschland (AGU) macht darauf aufmerksam, dass die Klima- und Energiebilanzen je nach Nutzung der Energiepflanzen sehr unterschiedlich sind und sogar kontraproduktiv für die Klimabilanz ausfallen können. Zudem, so ihr Argument, könnte der Klimaschutz mit hohen Umweltschäden einhergehen.

■ Der Ausschuss für den Kirchlichen Dienst auf dem Lande (ADL) sorgt sich um die Auswirkungen auf die Agrarstruktur in Deutschland, die Konkurrenz um die Anbauflächen sowie – wenn die Getreide- und Rapspreise weiter ansteigen – um die Rentabilität bereits getätigter Investitionen in die Biogas- und Rapsölproduktion.

Der letztendlich durch den Klimawandel ausgelöste Agrotreibstoff-Boom und seine weit in unsere Zukunft reichenden Folgen haben uns, die Fachdienste und Gremien der Evangelischen Kirche in Deutschland, zu einer gemeinsamen Auseinandersetzung mit diesem Thema bewegt. Unsere Ansichten sind differenziert ausgefallen. Eines aber ist sicher: die Thematik ist so brisant, dass sich die Kirche einmischen muss.

Es gibt keine allgemeingültige Einschätzung, ein Abwägen von Fall zu Fall ist angebracht. Der Apostel Paulus empfiehlt: „Prüft aber alles, und das Gute behaltet“ (1. Thess 5,21). Diese Wachsamkeit ist von uns allen gefordert.



Foto: Christof Krackhardt

1 Der Klimawandel als Herausforderung an Energieverbrauch und -produktion

Die Erkenntnisse der Klimaforscher aller Nationen bündeln sich seit vielen Jahren in den Berichten des Weltklimarates (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) der Vereinten Nationen. Sein vierter Sachstandsbericht von 2007 hat die seit langem erkennbaren Tendenzen einer globalen Klimaveränderung nicht nur bestätigt, sondern auch bisherige Forschungsergebnisse präzisiert. Kurz zusammengefasst stellt sich die globale Klimasituation für den Weltklimarat zurzeit so dar:

Wir erleben seit etwa 100 Jahren eine Klimaveränderung, die sich aus den Erkenntnissen über das Verhalten und die Entwicklung des Klimas der letzten 250 000 Jahre nur erklären lässt, wenn wir einen bislang nie da gewesenen Einfluss des Menschen auf das Klima einbeziehen. Diese Klimaveränderung wirkt sich unter anderem auf die globale Temperatur, den globalen Meeresspiegel und auf die regionale Verteilung von Niederschlägen aus. Außerdem verändert sich die Intensität von Wetterereignissen wie Stürmen und Starkregen.

Die globale Durchschnittstemperatur ist seit Beginn der industriellen Revolution im 19. Jahrhundert um 0,8 Grad Celsius angestiegen. Besonders die Nordhalbkugel und hier vor allem die nördlichen Regionen erwärmen sich stärker als das globale Mittel. In Europa steigt die Temperatur nach Angaben der Europäischen

Umweltagentur um ein Grad Celsius (Europäische Umweltagentur 2008).

In den letzten Jahrzehnten beschleunigte sich der Temperaturanstieg. Er führte zu einem Rückgang der Eisbedeckung auf der nördlichen Halbkugel sowie zu einem Rückgang der Permafrostgebiete. Der Meeresspiegel steigt ebenfalls kontinuierlich an. Die Niederschlagsmengen verändern sich regional sehr unterschiedlich. So nehmen sie beispielsweise in Nordafrika und im Mittelmeerraum ab, während sie weiter nördlich zunehmen, allerdings mit starken regionalen Unterschieden. Tendenziell gibt es mehr Starkregenereignisse und Stürme.

Die Folgen des Klimawandels sind in den meisten Regionen für Flora und Fauna negativ. Das Artensterben beschleunigt sich und die Produktivität in der Landwirtschaft nimmt tendenziell ab während gleichzeitig der Bedarf an nutzbarer Biomasse zunimmt – für die Ernährung, als Viehfutter und zur Energiegewinnung.

Der Mensch hat den Klimawandel verursacht

Die Erkenntnisse des Weltklimarats lassen keinen Zweifel daran, dass der Klimawandel anthropogene Ursachen hat, also vom Menschen verursacht wird. Der extreme Anstieg von Klimagasemissionen infolge menschlicher Aktivitäten führt zu einem zusätzlichen Treibhauseffekt, der wiederum den Klimawandel verursacht. Zunehmende Konzentrationen von Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄) und Lachgas (N₂O) sowie von Industriegasen in der Atmosphäre behindern

die Abstrahlung von Wärme in den Weltraum. Kohlendioxid, Methan und Lachgas werden vor allem durch die Verbrennung fossiler Energieträger, also von Erdöl, Braunkohle und Steinkohle verursacht sowie durch die Landwirtschaft, insbesondere durch Rinderhaltung und Nassreisenanbau.

Da die steigende Weltbevölkerung und das wachsende Konsumniveau weiter zunehmende Emissionen erwarten lassen, ist von einer Beschleunigung des Klimawandels auszugehen. Im September 2008 zeigte eine Studie des Global Carbon Projects, ein internationaler Zusammenschluss von Forschungseinrichtungen, dass die weltweiten CO₂-Emissionen zwischen 2000 und 2007 sogar vier Mal schneller gestiegen sind als im Jahrzehnt davor (Global Carbon Project 2008). Damit übertrifft die reale Entwicklung das bisher schlimmste Szenario des Weltklimarates. Zusätzlich sinkt die Effizienz der natürlichen Kohlenstoff-Aufnahme durch Wälder und Meere.

Setzt sich die derzeitige Tendenz fort, wird der Klimawandel innerhalb eines Jahrhunderts zu katastrophalen Entwicklungen führen. Flora und Fauna werden so starken negativen Veränderungen unterliegen, dass es in vielen Gebieten der Erde keine Lebensgrundlage mehr für Menschen geben wird. Bis 2050 werden voraussichtlich bis zu 150 Millionen Menschen Klimaflüchtlinge sein. Abgesehen vom Verlust der Heimat, Kultur und Lebensgrundlage ist außerdem mit einer verschärften Konkurrenz um Siedlungsgebiete und Ressourcen zu rechnen, ebenso mit bewaffneten Konflikten oder gar Kriegen.

Das Bestreben der Menschheit muss es sein, den Anstieg der globalen Mitteltemperatur auf zwei Grad Celsius bis zum Ende unseres Jahrhunderts zu begrenzen. Nur dann kann nach Aussage des Weltklimarates und des Wissenschaftlichen Beirats Globale Umweltveränderung der Bundesregierung (WBGU) eine chaotische Entwicklung des Klimas vermieden werden. Eine Entwicklung, die unvorhersehbare, dramatische und nicht mehr beherrschbare Konsequenzen für das Leben auf unserer Erde hätte. Um das zu vermeiden, müssen die nationalen Politiken aller Länder so aus-

gerichtet sein, dass die Klimagasemissionen aller die Einhaltung dieser Grenze gewährleisten können. Da aber mindestens in den letzten 100 Jahren von den Industrieländern erhebliche Mengen Klimagase emittiert wurden, die für rund 80 Prozent der heutigen zusätzlichen Klimagaskonzentration in der Atmosphäre verantwortlich sind, wird auf den internationalen Klimakonferenzen bis heute darum gestritten, welcher Staat in Zukunft welche Emissionsrechte für sich in Anspruch nehmen kann, ohne das globale Ziel zu gefährden.

Entwicklungs- und Schwellenländer beanspruchen für sich eine nachholende, ressourcenverbrauchende Entwicklung. Nur so seien sie in der Lage, ein vergleichbares Wohlstandsniveau wie die alten Industrieländer zu erlangen, die keinen Emissionsbeschränkungen unterworfen waren. Eine derartige nachholende Entwicklung, die auch die Wiederholung der Fehler in Bezug auf die ungehinderte Emission von Klimagasen bedeuten würde, hätte angesichts der Bevölkerungszahl der Entwicklungs- und Schwellenländer den raschen Kollaps des Klimasystems des Globus zur Folge.

Klimaschutzpolitik der Bundesregierung

Die Bundesregierung orientiert ihre Klimaschutzpolitik an der Voraussetzung, dass jedem Menschen prinzipiell das gleiche Maß an Klimagasemissionen zusteht. Bis zum Jahr 2050 will sie die CO₂-Emissionen eines jeden Deutschen auf zwei Tonnen pro Jahr beschränkt haben, eine Größe, die allen anderen Menschen auch zugebilligt werden kann, ohne dass das 2 °C-Ziel gefährdet wird. Diese Emissionsbegrenzung soll durch eine Reihe von Maßnahmen erreicht werden, die zum Teil schon Gesetzesform haben oder aber in Form neuer Gesetze noch verabschiedet werden müssen. Bis zum Jahr 2020 soll der CO₂-Ausstoß um mindestens 20 Prozent reduziert und der Anteil an erneuerbarer Energie am Endverbrauch auf 20 Prozent steigen.

Dass die bisherigen Maßnahmen der Bundesregierung nicht ausreichen werden, um ihre eigenen Klimaschutzziele für das Jahr 2020 zu erreichen, ist unumstritten. Umso intensiver wird nach Möglichkeiten gesucht,

die einen nennenswerten Beitrag zur Emissionsreduktion leisten können. Allerdings führt jedes Einzelziel der Klimaschutzpolitik zu Interessenkonflikten mit anderen Akteuren und verursacht Folgekosten für Konsumentinnen und Konsumenten, Betriebe oder staatliche Haushalte.

Der Verkehrssektor trägt zu etwa 20 Prozent zu den energiebedingten Treibhausgasemissionen in Deutschland bei. Ein Element der Klimaschutzpolitik ist deshalb die Reduktion des CO₂-Ausstoßes von Kraftfahrzeugen. Der Umweltausschuss des Europäischen Parlaments hat sich im September 2008 auf den durchschnittlichen Emissionsgrenzwert von 130 Gramm CO₂ pro Kilometer für Neuwagen bis 2012 verständigt. Weitere zehn Gramm CO₂ sollen durch die Beimischung von Agrotreibstoffen und so genannte Ökoinnovationen wie reibungsärmere Reifen eingespart werden. Da gerade in Deutschland produzierte Fahrzeuge im Vergleich zu solchen aus anderen Ländern – Ausnahme sind die USA – am meisten Kohlendioxid emittieren, sieht die deutsche Autoindustrie in der stärkeren Verwendung von Agrotreibstoffen einen Weg, die Produktion von luxuriösen Fahrzeugen mit hohem Treibstoffverbrauch trotz des Emissionszieles der EU zu retten.

Die bequeme Tour

Das Agrotreibstoff-Konzept beruht auf folgenden – falschen – Überlegungen: Die Beimischung von Agrotreibstoffen zu Kraftstoffen auf fossiler Basis führt bei gleichbleibendem Verbrauch der Fahrzeuge zur Reduktion der CO₂-Emissionen, da Agrotreibstoffe vermeintlich nur so viel CO₂ freisetzen, wie zuvor in der Pflanze gebunden wurde. Die Interessen von Wirtschafts- und Umweltministerium bleiben gewahrt, wenn es einen möglichst hohen Beimischungszwang von Agrotreibstoffen zu herkömmlichem Benzin und Diesel gibt. Das Klimaschutzziel und die Belange des Industriestandortes Deutschland, die stark von den Interessen der Autoindustrie bestimmt sind, können so angeblich harmonisiert werden. Außerdem wird der Verbraucher nicht durch höhere Steuern auf große, verbrauchsintensive Fahrzeuge oder durch ein Tempolimit in seiner Freiheit eingeschränkt. Solange er die steigen-

den Energiepreise bezahlen kann, muss er sein Verhalten nicht ändern. Und da für Preissteigerungen bei Benzin und Diesel, so die landläufige Meinung, nicht die politischen Entscheidungen der Bundesregierung verantwortlich sind, trifft sie auch nicht der Unmut der Bevölkerung über die ständig steigenden Spritpreise.

Da mindestens ein Teil der Agrotreibstoffe aus Deutschland oder der EU kommen können, wird mit ihrer Verwendung auch die Abhängigkeit von externen Erdöllieferanten verringert. Es sprechen also scheinbar alle Gründe dafür, möglichst viel Agrotreibstoffe in den Tank fließen zu lassen. Es wird jedoch von Umweltfachleuten wie dem Sachverständigenrat für Umweltfragen stark bezweifelt, dass Treibstoffe die beste und klimafreundlichste Verwendungsmöglichkeit für die Biomasse ist. Und auf wieder einem anderen Blatt stehen die globalen Auswirkungen einer verstärkten deutschen Nachfrage nach Agrotreibstoffen. Die Antworten darauf werden Auskunft darüber geben, ob tatsächlich mit der Agrotreibstoff-Politik der Bundesregierung dem Klimaschutzziel optimal gedient ist und ob nicht andere Ziele, wie zum Beispiel die Einhaltung der wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Menschenrechte dadurch gefährdet werden.



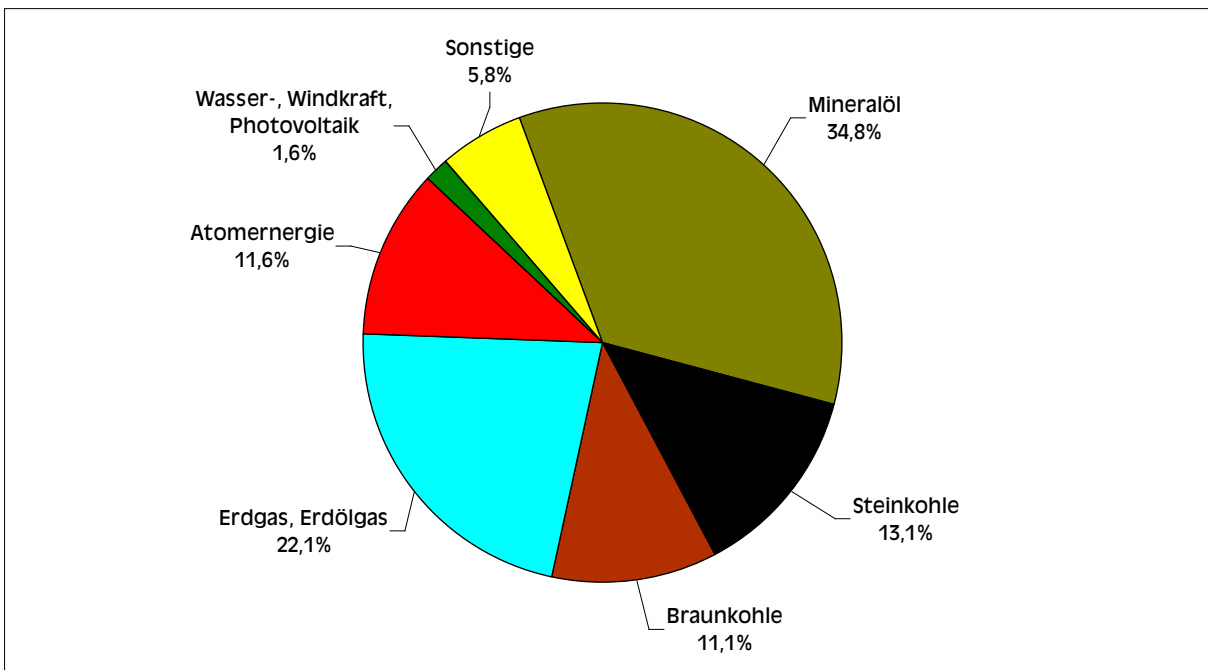
Foto: Christof Krackhardt

2 Energie aus Biomasse – einige Fakten

Als Konsequenz aus den Befunden des Weltklimarats (vgl. Kapitel 1) ergibt sich, dass wir zum einen Energie effizienter nutzen und zum anderen auf erneuerbare Energien umschwenken müssen. Sonne, Wind, Wasser, Geothermie und Biomasse sind die Energiequellen der Zukunft.

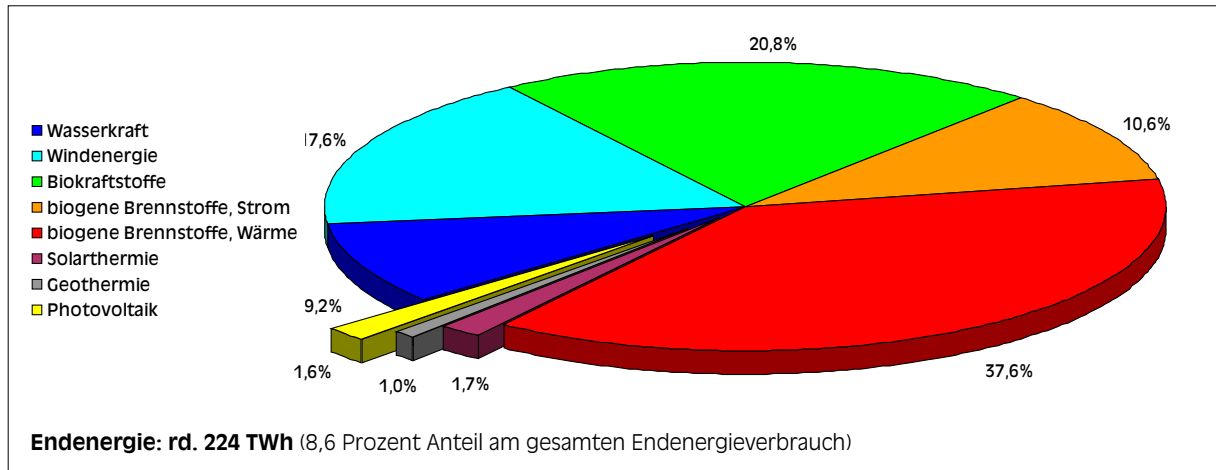
Weltweit werden bereits 90 Prozent der erneuerbaren Energien aus Biomasse gewonnen, denn in vielen Ländern des Südens sind Holz und Dung die einzigen Energiequellen, vor allem für die Armen. Ungefähr zwei Milliarden Menschen leiden in den Entwicklungsländern unter Energiearmut. Das bedeutet, sie haben keinen Zugang zu sauberer, nachhaltiger und bezahlbarer Energie. Noch hat Biomasse an der Welt-Primärenergieproduktion lediglich einen Anteil von zehn Prozent. Aufgrund der steigenden Energiepreise

Grafik 1: Struktur des Primärenergieverbrauchs in Deutschland im Jahr 2008 (= 14.003 PJ)



Quelle: Grafik nach Daten des BMWi 2009

Grafik 2: Zusammensetzung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2007



Quelle: Grafik nach BMU 2008, 14

wird aber mit einer raschen Erhöhung dieses Anteils gerechnet.

Wie viel Biomasse wird in Deutschland schon energetisch genutzt?

Nach Angaben des Bundesumweltministeriums (BMU) wurden 2007 8,6 Prozent des Endenergieverbrauchs in Deutschland durch erneuerbare Energien gedeckt. Das ist ein Anstieg um 13 Prozent gegenüber dem Vorjahr. Der größte Teil davon, nämlich rund 69 Prozent, wurde aus Biomasse gewonnen (siehe Grafik 2).

Der gesamte Primärenergieverbrauch betrug 2008 in Deutschland 14.003 PJ (PJ = Petajoule = 10^{15} Joule). Das BMU geht in seiner „neuen Bioenergiestrategie“ von Juni 2008 davon aus, dass auch im Jahr 2020 zwei Drittel der erneuerbaren Energien auf Biomasse entfallen.

Warum Biomasse für die Energiegewinnung?

Die Nutzung von Biomasse für die Energiegewinnung erscheint unter dem Aspekt des Klimaschutzes grundsätzlich positiv. Da bei der Verbrennung von Biomasse nur die Menge Kohlendioxid frei wird, die zuvor in den Pflanzen gebunden wurde, erhöht sie den durch den

Menschen verursachten Treibhauseffekt erst einmal nicht. Ob sie tatsächlich klimaneutral ist, beantwortet der Blick auf die Klima- und Umweltbilanz. Werden beispielsweise für den Anbau der Biomasse Düngemittel und Pflanzenschutzmittel eingesetzt, die mit Hilfe von Erdöl hergestellt wurden, oder werden Klimagase wie Kohlendioxid, Methan oder Lachgas während des Anbaus emittiert, wird die Klimabilanz ungünstiger.

Bei der Produktion eingesetzte Landmaschinen, die mit Diesel aus Erdöl betankt werden, lange Transportwege und der Verbrauch meist fossiler Energien bei der Weiterverarbeitung verschlechtern die Bilanz weiter. Daher muss bei der Berechnung der Klimabilanz der gesamte Lebenszyklus der einzusetzenden Biomasse einbezogen werden.

Biomasse für die Energiegewinnung kann

- gezielt als nachwachsender Rohstoff angebaut werden, beispielsweise Mais, Raps oder Zuckerrohr;

- aus Reststoffen stammen, beispielsweise Stroh, Schlachtabfälle, Gülle, Melasse oder Restholz aus der Waldwirtschaft und Grünflächenpflege. Der Vorteil der Reststoffverwertung ist die Mehrfachnutzung – beispielsweise wird Holz zu Möbeln oder Baumaterial ver-

Was ist Biomasse?

Mit Biomasse bezeichnet man die gesamte organische Substanz, die von Organismen auf der Erde produziert wird. Sie reicht von Mikroorganismen, wie Bakterien und Hefen über Algen bis hin zu Pflanzen und Tieren. Der Mensch nutzt die Biomasse seit jeher für vielfältige Zwecke: Ernährung, Kleidung, Bauen, Energie.

Werden Pflanzen eigens als Rohstoffe für die industrielle Produktion angebaut und genutzt, beispielsweise für die Herstellung von Stärke, Waschmitteln oder Agrotreibstoffen, spricht man von nachwachsenden Rohstoffen.

arbeitet, nur die Abfälle werden verbrannt. Man spricht hier von einer kaskadenförmigen Mehrfachnutzung.

Verschiedene Formen der Energiegewinnung aus Biomasse**■ Verbrennung**

Die traditionelle Form der Energiegewinnung aus Biomasse ist die Verbrennung von Holz, in Ländern des Südens auch die Verbrennung von Dung. In Afrika südlich der Sahara werden fast drei Fünftel der Energie aus Biomasse gewonnen, in den Industrieländern nur etwa zwei Prozent. Durch Optimierung der Technik kann in modernen Feuerungsanlagen ein hoher Wirkungsgrad bei gleichzeitig geringer Schadstoffabgabe erzielt werden.

■ Biogas

Biogas wird durch Vergärung organischer Masse, beispielsweise Gülle, unter Luftabschluss und mithilfe von Bakterien gewonnen. So entstehen hauptsächlich Methan und Kohlendioxid. Das Gas kann nach Reinigung an Ort und Stelle in Blockheizkraftwerken verbrannt werden, es kann aber auch ins Erdgasnetz eingespeist oder als Treibstoff in Erdgasfahrzeugen genutzt werden.

Agrotreibstoffe der ersten Generation**■ Pflanzenöle**

Die Samen von Ölpflanzen wie Raps, Soja, Palmen, Sonnenblumen, Rizinus, Jatropha oder Baumwolle werden gepresst, das daraus gewonnene Öl kann nach Reinigung und Aufbereitung direkt verbrannt werden. Allerdings ist bei Dieselfahrzeugen eine technische Umrüstung des Motors erforderlich. Im Jahr 2007 wurden in Deutschland 838.000 Tonnen Pflanzenöl als Kraftstoff eingesetzt (18,8 Prozent der Agrotreibstoffe) (BMU 2008).

■ Biodiesel

Biodiesel wird durch eine chemische Veränderung (Umesterung) aus Pflanzenöl hergestellt. Der entstehende Pflanzenölmethylester kann ohne weitere Aufbereitung direkt als Kraftstoff in Dieselfahrzeugen eingesetzt werden. Biodiesel wird fast ausschließlich in Europa und hier hauptsächlich in Deutschland, Italien und Frankreich hergestellt. Der Biodieselverbrauch betrug in Deutschland 2007 3.318.000 Tonnen (73,9 Prozent der Agrotreibstoffe; BMU 2008). Gewonnen wird der Biodiesel hauptsächlich aus Raps. In Südostasien steigt das Interesse an einer Biodiesel-Produktion aus Palmöl, in Brasilien wird vor allem Sojaöl verwendet.

■ Ethanol

Durch alkoholische Gärung wird der in den Pflanzen enthaltene Zucker in Ethanol umgewandelt. Dieser wird anschließend stark konzentriert, denn nur so kann er als Kraftstoff genutzt werden. In Europa und den USA werden dafür überwiegend Mais, Weizen, Roggen und Zuckerrüben als Ausgangsstoffe genutzt, in tropischen Regionen, insbesondere in Brasilien, dient Zuckerrohr als Rohstoff. 2007 wurden 460.000 Tonnen Bioethanol als Kraftstoff verwendet (7,3 Prozent der Agrotreibstoffe) (BMU 2008).

Im Jahr 2007 wurde 7,6 Prozent des deutschen Kraftstoffverbrauchs aus Biomasse gewonnen (2006: 6,3 Prozent) (BMU 2008). Weltweit stieg die Bioethanol-

produktion von 30 Millionen Tonnen im Jahr 2005 auf 49 Millionen Tonnen 2007. Die internationale Biodieselproduktion wurde von drei Millionen Tonnen (2005) auf 8,5 Millionen Tonnen im Jahr 2007 gesteigert (EU Commission 2008).

Agrotreibstoffe der zweiten Generation

Diese Verfahren befinden sich momentan noch im Stadium der Grundlagenforschung. Ziel ist, die gesamte Pflanze energetisch zu nutzen. Allerdings ist noch nicht damit zu rechnen, dass die Verfahren innerhalb der nächsten Jahre bereits Marktreife erlangen werden. Mit einer groß dimensionierten Marktreife wird nicht vor 2020 gerechnet.

■ **Synthetische Treibstoffe (BtL)**

Die Biomasse wird zunächst vergast und dann in ein Synthesegas umgewandelt. Daraus werden mit dem so genannten Fischer-Tropsch-Verfahren flüssige Kohlenwasserstoffe gewonnen, deren Zusammensetzung der von Diesel oder Ottokraftstoff ähnelt. Das Verfahren wird als „Biomass-to-Liquid“ (BtL)-Verfahren bezeichnet.

■ **Ethanol aus Lignozellulose**

Im Gegensatz zur klassischen Ethanolherstellung, bei der nur der in der Pflanze enthaltene Zucker vergärt wird, wird hier die ganze Pflanze genutzt. Außerdem wird an der Züchtung ligninarmer Baumarten gearbeitet sowie an der Entwicklung von Mikroorganismen, die Lignin in Zellulose umwandeln können. In beiden Fällen können gentechnisch veränderte Organismen zum Einsatz kommen.



Foto: Christof Krackhardt

3 Strom, Sprit oder Wärme? Verwendungsmöglichkeiten der nachwachsenden Rohstoffe

Landfläche, Bodenfruchtbarkeit, Wasserversorgung, Vegetationszeiten, alles ist begrenzt. Das bedingt, dass wir auch nur begrenzt pflanzliche Produkte erzeugen können – für Ernährung, stoffliche Nutzung, beispielsweise als Bauholz, oder für Energie. Die Knappheit der Ressourcen und die Konkurrenz der verschiedenen Nutzungsmöglichkeiten zwingen uns zu höchster Effizienz bei der energetischen Verwendung von Biomasse.

Das wichtigste Kriterium dabei sollte der größtmögliche Beitrag zum Klimaschutz sein; dabei dürfen wir allerdings nicht die Produktionsbedingungen und deren Kosten aus den Augen verlieren, ebenso wenig die Kosten für den Transport der Biomasse oder der Energie. Gleichzeitig behalten die ökologischen und sozialen Kriterien, die für die Land- und Forstwirtschaft gelten, ihre Gültigkeit – auch für den Anbau von Energiepflanzen.

Strom und Wärme lassen sich aber auch aus den ebenfalls erneuerbaren Energien Sonne, Wind und Wasserkraft gewinnen. Die Nutzung fossiler Rohstoffe, beispielsweise Erdöl, für die Wärme- oder Stromgewinnung ist angesichts ihrer Knappheit und Endlichkeit und der nicht rückholbaren CO₂-Emissionen immer dann eine leichtfertige Verschwendung, wenn es eine bezahlbare Alternative aus regenerativer Energie gibt.

Energieproduktion auf deutschen Äckern

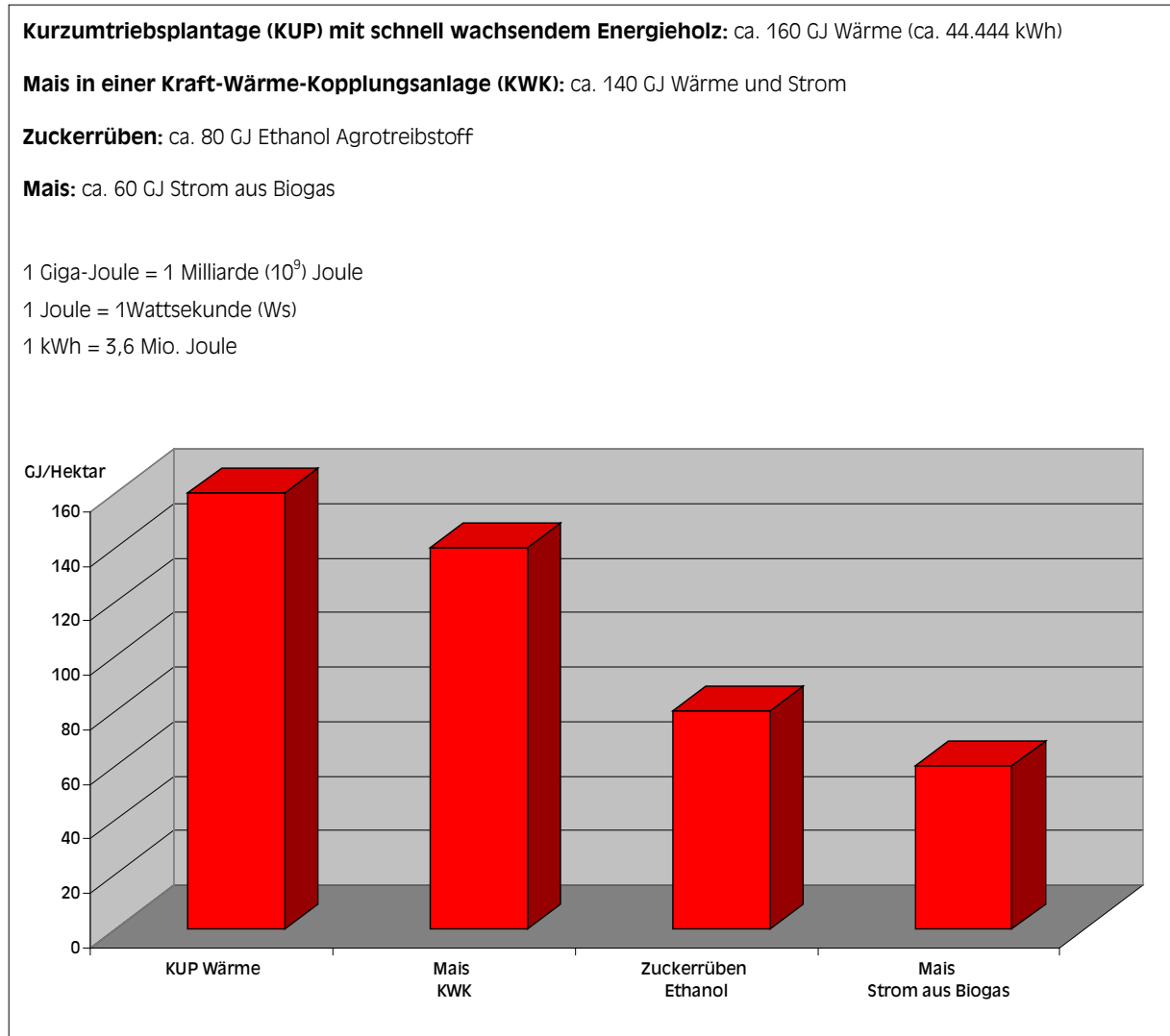
Im Jahr 2008 wurden in Deutschland auf über zwei der insgesamt zwölf Millionen Hektar Ackerfläche nachwachsende Rohstoffe angebaut. Bis zum Jahr 2030 könnten in Deutschland etwa drei bis vier Millionen Hektar Ackerfläche für nachwachsende Rohstoffe bereitgestellt werden, vorausgesetzt der Selbstversorgungsgrad mit Nahrungsmitteln und der Umfang der Naturschutzflächen verändert sich nicht wesentlich. Eine dritte Annahme ist, dass kein Grünland unter den Pflug genommen wird, um darauf nachwachsende Rohstoffe anzubauen. Denn dadurch würden zusätzliche Klimagase freigesetzt, was wiederum negative Auswirkungen auf die CO₂-Bilanz hätte.

Die Energiemenge, die ein Hektar Ackerland liefern kann, ist unterschiedlich. Sie hängt im Wesentlichen von der angebauten Pflanzenart und der Energienutzung ab. Und natürlich von den Faktoren, die immer und überall für die Pflanzenproduktion wichtig sind: Qualität des Bodens, Wetter, Wasser, Schädlinge oder Nährstoffe, um nur einige zu nennen.

CO₂-Einsparungen von Verwendungszweck abhängig

Die geringste Kohlendioxid-Einsparung hat man beim Ersatz von Diesel durch Biodiesel, sie beträgt rund 2,5 Tonnen pro Hektar Energiepflanzenproduktion. Die höchste erzielt man bei der Stromerzeugung im Dampfkraftwerk, wenn man Kohle durch Holz ersetzt. Sie beträgt etwa 14 Tonnen pro Hektar Energie-

Grafik 3: Energiemenge aus einem Hektar Ackerland



pflanzenproduktion. Wenn Klimaschutz das Ziel ist, sollte Bioenergie dort eingesetzt werden, wo sich sehr hohe CO₂-Einsparungen durch den Ersatz fossiler Energieträger ergeben. Um mit anderen Worten bei diesem Beispiel zu bleiben: Lieber weiterhin Diesel tanken und dafür Holz in einem Kraftwerk verheizen als Biodiesel tanken und das Kraftwerk weiterhin mit Kohle heizen.

Die Nutzung von Biomasse für die Wärme- und Stromproduktion weist beim Vergleich von Gesamtbilanzen grundsätzlich höhere CO₂-Einsparungen auf als die Nutzung für die Herstellung von Agrotreibstoffen.

Vergleich der Substitutionskosten bei verschiedenen energetischen Nutzungsformen

Bei einem Vergleich ist nicht nur die Höhe der CO₂-Reduktion pro Hektar angebaute Energiepflanzen bedeutsam. Auch die Kosten sind wichtig, die zusätzlich entstehen, wenn fossile Energie durch Bioenergie ersetzt werden soll.

In der folgenden Übersicht wird dargestellt, welche zusätzlichen Kosten bei der Reduktion von einer Tonne Kohlendioxid entstehen, wenn der fossile Energieträger durch Biomasse ersetzt wird.

Agroenergie I Diskussionsbeitrag

Biokraftstoffe	ca. 100 Euro/t CO ₂ -eq
Stromerzeugung	ca. 22 Euro/t CO ₂ -eq
Wärme	ca. – 44 Euro/t CO ₂ -eq, also ein Gewinn und keine Kosten

Allerdings spiegeln die Marktpreise nicht diese tatsächlichen Kosten wider, denn sie sind politisch bestimmt. Entsprechen die Preise den realen Kosten, würde vermutlich niemand Biodiesel tanken.

Soll mit der Substitution fossiler Energieträger durch Biomasse vor allem dem Klimaschutz gedient und wirtschaftlich effizient gehandelt werden, müssen fossile Energieträger vordringlich im Bereich Wärme und Stromgewinnung ersetzt werden. Würde statt des Biodiesels der Bau dezentraler Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen gefördert, wäre also sowohl der ökologische als auch der gesamtwirtschaftliche Nutzen erheblich höher.¹

¹ Bei all diesen Berechnungen ist allerdings zu beachten, dass die ökologische Bewertung der Lebenswege von nachwachsenden Rohstoffen je nach Studien sehr unterschiedlich ausfallen kann. Die Studien gehen von verschiedenen Basisdaten aus, so dass sie oft nicht vergleichbar sind.



Foto: Stefan Hauck

4 Die Tragfähigkeit der Erde

Kann weltweit – ohne die Natur zu zerstören und den Hunger auf der Welt zu vermehren – so viel Energie vom Acker erzeugt werden, dass sie einen wesentlichen Anteil an der Energieversorgung der Menschheit übernimmt?

Bisher hielt man das für unmöglich. Jahrzehntlang hat uns die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) gewarnt, die Weltnahrungsmittelproduktion könne mit dem Bevölkerungswachstum kaum mithalten. Das gilt erst recht, nachdem in letzter Zeit das volle Ausmaß des zusätzlichen Flächenbedarfs durch die gestiegenen Ernährungsbedürfnisse der Schwellenländer deutlich wurde. So beeinflusst beispielsweise bereits heute der Fleisch- und Milchkonsum in Indien und China die internationalen Futtermittelmärkte und -preise. Die landwirtschaftliche Nutzfläche pro Person, die für die gesamte Agrarproduktion weltweit zur Verfügung steht, ist von 0,8 Hektar pro Kopf in den 1970er Jahren auf 0,25 Hektar pro Kopf im Jahr 2002 zurückgegangen. Nur mit erheblichen Produktivitätssteigerungen sei es möglich, so die bisherige Annahme, den Wettlauf zwischen „Pflug und Storch“ zu gewinnen.

Die Rechnungen der Lobbyisten

Allerdings, die Befürchtungen der FAO und auch des bisherigen UN-Sonderberichterstatters für das Menschenrecht auf Nahrung, Jean Ziegler, werden von de-

nen ignoriert, die in Agrotreibstoffen das Geschäft der Zukunft sehen: von Unternehmen und Investoren. Daher erstaunt es auch kaum, wenn Helmut Lamp, Vorstandsvorsitzender des Bundesverbandes BioEnergie, vorzurechnen versucht, dass in der EU rund 70 Millionen Hektar Ackerfläche für die Produktion von Agroenergie zur Verfügung stünden. Großzügig räumt er ein, dass 20 Millionen Hektar davon für den Naturschutz zur Verfügung gestellt werden könnten. Dann verblieben, so seine Rechnung, immer noch 50 Millionen Hektar, um Pflanzen für die Herstellung von Agrotreibstoffen anzubauen. Damit könnten 30 Prozent der Erdölimporte der EU ersetzt werden.

Die EU setzt bei ihrer Agrotreibstoffstrategie unter anderem auf die tatsächlich vorhandenen großen brachliegenden Landwirtschaftsflächen der neuen EU-Mitgliedsstaaten in Mittel- und Osteuropa sowie in den Nachfolgestaaten der Sowjetunion. Diese Flächen würden jedoch erst mittelfristig zur Verfügung stehen und hohe Investitionen benötigen. Für 2008 und 2009 hat die EU außerdem die zuvor vorgeschriebene Flächenstilllegung von etwa acht Prozent der EU-Ackerflächen ausgesetzt.

Die Agroenergie-Lobby ist mit solchen Schätzungen nicht allein. Sie erhält auch Unterstützung von der Wissenschaft. So kam Steve Koonin, Chefwissenschaftler der BP-Gruppe, 2006 zu dem Ergebnis, dass Agrotreibstoffe 20 bis 30 Prozent der fossilen Energieträger auf der Welt ersetzen könnten, ohne die Umwelt zu schädigen und ohne die Nahrungsmittelproduktion zu beeinträchtigen. Die Berechnung beruht vor allem auf

möglichen Synergien zwischen Energiepflanzenanbau und Nahrungsmittelerzeugung, beispielsweise der Nutzung von Ödland durch trockenheitsresistente Energiepflanzen wie Jatropha, durch verstärkte Agroforstwirtschaft, dem Anbau bodenkonservierender Bäume, Büsche und Gräser zur Energiegewinnung oder die Nutzung von Pflanzen, mit deren Hilfe Land sogar wieder zurück gewonnen werden kann, das für die landwirtschaftliche Produktion bereits verloren war.

Allerdings – die Tatsachen scheinen denen Recht zu geben, die vor den zerstörerischen Folgen warnen, die der Agrotreibstoff-Boom nach sich zieht. Selbst wertvolle Naturschutzgebiete sind nicht mehr sicher. So wurde zum Beispiel das Waldreservat Mabira in Uganda als Zuckerrohrland für Ethanol vorgesehen, das Babile Elephant Sanctuary in Äthiopien ist durch das deutsche Unternehmen Flora Ecopower AG bedroht. Wir erleben die fortgesetzte Zerstörung von artenreichen Wald- und Graslandflächen, die Trockenlegung von Feuchtgebieten, beispielsweise der Torfwälder in Indonesien oder des Pantanals in Brasilien, und die Gefährdung von Wassereinzugsgebieten und des Grundwassers. Weltweit sind mehrere 100.000 Quadratkilometer davon betroffen.

Der Preis für die Bioenergie

Bei aller Euphorie müssen auch die Befürworter des Ausbaus der Agrotreibstoff-Produktion zur Kenntnis nehmen, dass auf der Erde jährlich nur eine bestimmte Menge an Biomasse entstehen kann. Sie ist Nahrung für Mensch und Tier, Energielieferant, Rohstoff für die unterschiedlichsten Erzeugnisse, Erosionsschutz oder Grundlage für die Humusbildung, um nur einige ihrer Funktionen zu nennen.

Bis zum Jahr 2050, so die beiden österreichischen Wissenschaftler Günther Fischer und Leo Schrattenhol-

zer, könnten global 150 Exa (10^{18}) Joule pro Jahr aus Biomasse für die energetische Nutzung zur Verfügung stehen. Das entspricht dem Zweifachen der Energie, die der Transportsektor 2002 weltweit verbrannt hat. Die gesamte Energienachfrage wird bis dahin aber auf 850 Exajoule pro Jahr angestiegen sein, sodass dann maximal 17,6 Prozent des gesamten Energieverbrauchs der Menschheit aus Biomasse stammen könnten. Bei diesen Zahlen handelt es sich um Bruttoangaben, denen die derzeitigen technischen Umwandlungsraten zugrunde liegen.²

Was aber bedeuten diese Zahlen hinsichtlich des Flächenbedarfs für die Bioenergie? Bei den gegenwärtigen Erträgen im Pflanzenbau und den bekannten Umwandlungstechnologien würden weltweit 850 Millionen Hektar für den Anbau von Energiepflanzen benötigt, nur um den Energiebedarf des Transportsektors zu decken. Dies entspricht der gesamten derzeitigen Anbaufläche für Nahrung und agrarische Rohstoffe, beispielsweise Baumwolle, in den Entwicklungsländern. Global stehen momentan für Ackerbau und Viehhaltung 1,5 Milliarden Hektar Fläche zur Verfügung – man bräuchte also mehr als die Hälfte davon, um mit Agrotreibstoffen den Energiebedarf nur des Verkehrs zu decken. Potenziell sind weltweit angeblich 4,2 Milliarden Hektar nutzbar, aber nur zu extrem hohen Kosten. Daher liegt das ökonomisch Machbare weit unter der physisch machbaren Obergrenze.

Daraus folgt, dass die energetische Nutzung von Biomasse

- begrenzt ist,
- in einem Konkurrenzverhältnis zur Ernährung des Menschen steht,
- nicht die effizienteste Form der Energiegewinnung ist und

² Wissenschaftler des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung (PIK) haben im Mai 2008 wiederholt auf den engen Zusammenhang zwischen Klima- und Artenschutz verwiesen. Sie gehen davon aus, dass die Landnutzung weltweit koordiniert werden muss, damit das Dreieck aus Naturschutz, Nahrungsmitteln und nachwachsenden Rohstoffen nicht instabil wird. Marktmechanismen allein würden dafür nicht reichen. Laut der PIK-Simulationen könnten 10-15 Prozent des heutigen globalen Primärenergiebedarfs umweltverträglich aus Biomasse gewonnen werden. (Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (Mai 2008): Klimaschutz ist Artenschutz. www.pik-potsdam.de)

- mit problematischen Folgewirkungen einhergehen kann.

Die Energiebedürfnisse des Menschen sind fast unstillbar, die Kapazitäten der Erde mit vorgegebenen Landflächen, Süßwasserreserven und dem Lebensrecht anderer Lebewesen sind dagegen endlich. Daraus lässt sich folgern, dass der Versuch, den wachsenden Energiehunger mit mehr Bioenergie als bislang zu stillen, eine Bedrohung für die biotischen und abiotischen Ressourcen dieser Welt ist.

2007 haben die Agrotreibstoffe laut FAO zwar bloß etwa 1,9 Prozent der weltweiten Ackerflächen belegt. Es wurde aber insgesamt etwa fünf Prozent der Weltgetreideernte dafür verwendet. Außerdem konzentrierte sich der Anbau auf bestimmte Regionen und Agrarrohstoffe. Unter Bedingungen des Mangels verstärkte die zusätzliche Nachfrage den Preisanstieg bei Lebensmitteln. Das Internationale Forschungsinstitut für Ernährungspolitik (IFPRI) schätzt, dass der Preisanstieg bei Getreide zwischen 2000 und 2007 im Durchschnitt zu 30 Prozent auf den Einfluss der Agrotreibstoffe zurückzuführen ist (Braun 2008b). Bei der Frage der Flächenkonkurrenzen muss allerdings auch das Thema Futtermittel mit einbezogen werden. In Europa wird über die Hälfte des angebauten Getreides als Tierfutter verwendet. Zusätzlich ist die EU Nettoimporteur von Futtermitteln (BMELV 2008a).



Foto: Reiner Focken-Sonneck

5 Goldgräberstimmung oder der Boom der Agrotreibstoffe

Politikerinnen und Politiker in aller Welt fördern den Anbau von und den Handel mit Agrotreibstoffen durch staatliche Anreize wie Subventionen und Beimischungsquoten. Sie stimulieren damit nicht nur die Produktion, sondern auch den Welthandel, der bei den Agrotreibstoffen eine zunehmend wichtige Rolle spielt. Angeregt durch die öffentliche Förderung und steigende Weltmarktpreise für Agrarrohstoffe springen weltweit immer mehr Landwirte auf den Zug auf. Auch bei den Verbraucherinnen und Verbrauchern werden Agrotreibstoffe immer beliebter. In Brasilien beispielsweise tankt eine wachsende Flotte so genannter Flex-Fuel-Fahrzeuge nach Belieben Benzin oder Ethanol. Doch die politische Förderung ist nur eine Triebfeder der derzeitigen Dynamik.

Die Geschäfte der Konzerne

Akteure aus Agrobusiness und Finanzwirtschaft wollen sich rechtzeitig ihren Anteil am Agrotreibstoff-Kuchen sichern und steigen in großem Stil ein. Ganz vorne mit dabei sind diejenigen Konzerne, die bereits jetzt einen Großteil des weltweiten Handels mit Agrarprodukten kontrollieren. So investiert zum Beispiel der US-amerikanische Agrarkonzern Cargill in die Produktion und Verarbeitung von Palmöl in Indonesien und Malaysia. Cargill hatte 2007 einen Umsatz von 88,2 Milliarden US-Dollar und beherrscht zusammen mit dem ebenfalls US-amerikanischen Unternehmen Archer Daniels

Midland (ADM) 65 Prozent des weltweiten Getreidehandels. Erklärtes Ziel dieser Unternehmen ist es, auch im Bereich der Agrotreibstoffe die gesamte Wertschöpfungskette vom Acker bis zum Tank zu kontrollieren. Dass sie dies auch erreichen werden, ist angesichts ihrer enormen Marktmacht und der von ihnen bewegten Rohstoffmengen sehr wahrscheinlich.

Viele Agrarrohstoffe können sowohl zu Treibstoffen und anderen Industrieprodukten als auch zu Nahrungs- und Futtermitteln verarbeitet werden. Wer den Anbau und alle Verarbeitungswege gleichermaßen in der Hand hat, kann je nach Preisentwicklung flexibel über die Produktionsprozesse und Endprodukte entscheiden und so die jeweils lukrativsten Preise ausnützen. Allein der jeweils höchste zu erzielende Preis entscheidet darüber, ob die Agrarrohstoffe entweder im Viehmagen, in der Cremedose, im Tank oder auf dem Teller landen. Die Bedürfnisse armer Bevölkerungsgruppen spielen dabei wegen ihrer geringen Kaufkraft keine Rolle.

Auch die Großen der Saatgut- und Pflanzenschutzbranche sehen in den Agrotreibstoffen einen zukunftssträchtigen Absatzmarkt für ihre Produkte. Der Anwendung der Gentechnik in der Landwirtschaft soll über den Umweg des Energiepflanzenanbaus vollends zum Durchbruch verholfen werden. Der großflächige, industrialisierte Anbau von Monokulturen, wie er derzeit im Bereich der Agrotreibstoffe vorherrscht, bietet ideale Bedingungen für den Anbau der bisher entwickelten gentechnisch veränderten Mais-, Raps- und Sojasorten. Und neue Sorten mit anderen Eigenschaften warten bereits auf ihren Einsatz.

So möchte das Schweizer Unternehmen Syngenta, das 2007 einen Jahresumsatz von rund neun Milliarden US-Dollar hatte, eine gentechnisch veränderte Maissorte auf den EU-Markt bringen (SYN-E3272), die ausschließlich der Produktion von Ethanol dient. Dieser Mais produziert ein Enzym, das Stärke in Zucker für die Ethanolproduktion umwandelt. Bis 2008 gibt es aber noch keine EU-Zulassung (TransGen 2008).

Die beiden US-amerikanischen Biotechnologieunternehmen Monsanto und Ceres arbeiten an gentechnisch veränderten Sorten der Rutenhirse, die aufgrund ihres schnellen Wachstums als Hoffnungsträger für die zukünftige Gewinnung von Ethanol aus Zellulose gilt. Ceres hält dabei Patente auf über 75 000 Gene. Damit erhält die Problematik der gentechnischen Veränderung von Pflanzen und der Patentierung von Lebewesen eine neue Dimension, da beim Anbau von Energiepflanzen nicht mit derselben Gegenwehr aus der Zivilgesellschaft zu rechnen ist wie beim Anbau von Nahrungspflanzen.

Doch es gibt auch neue Akteure wie die großen Ölfirmen, die in Spirit vom Acker investieren. Das britische Unternehmen D1 Oils etwa, das kürzlich eine Partnerschaft mit British Petroleum (BP) einging, lässt auf mehr als 150 000 Hektar *Jatropha* für die Biodiesel-Produktion anbauen, hauptsächlich in Indien, China, Indonesien, Sambia und Swaziland. *Jatropha* - auch als Purgiernuss bekannt - ist ein in den Tropen und Subtropen beheimateter Strauch, dessen Samen einen Ölanteil von 30 Prozent haben.

D1 Oils hat ein eigenes Züchtungsprogramm für *Jatropha* aufgelegt und sammelte zu diesem Zweck in 20 Ländern bereits mehr als 200 verschiedene Sorten der Pflanze. Den Vertragsbauern besorgt das Unternehmen Kredite, damit sie sich die Setzlinge kaufen können. Zwar ist *Jatropha* aufgrund ihrer Genügsamkeit und Hitzeresistenz eigentlich die ideale Kultur für trockenere Regionen, die Massenproduktion konzentriert sich jedoch auf Gunstregionen. D1 Oils lässt auf fruchtbaren Böden mit hohem Einsatz von Dünger, Pflanzenschutzmitteln und Bewässerung den nachwachsenden Rohstoff produzieren.

Gentechnisch veränderte Pflanzen bergen Risiken

Gentechnisch veränderte Pflanzen bergen verschiedene, weitgehend noch ungeklärte Risiken für Gesundheit und Umwelt in sich. Ihr Anbau ist daher weltweit umstritten. Auch wenn diese Pflanzen nicht für die menschliche Ernährung angebaut werden, bestehen Gefahren durch eine unkontrollierte Auskreuzung auf Nahrungspflanzen sowie weitere Risiken für die Umwelt. Da Pflanzenreste oft als Tierfutter verwertet werden, befürchtet man, dass die gentechnisch veränderten Pflanzen auch in die menschliche Nahrungskette gelangen. Außerdem handelt es sich bei den gentechnisch veränderten „Energiepflanzen“ zumeist um genau die gleichen Kulturpflanzen-Arten wie für die Ernährung, so dass leicht unbeabsichtigte Vermengungen auftreten können.

Auch für die Zukunft sorgen die Ölkonzerne bereits vor und hoffen auf die baldige Marktreife der zweiten Generation Agrotreibstoffe. Einer der weltgrößten Energiekonzerne, Chevron, ist kürzlich eine strategische Allianz mit Weyerhaeuser, einem der größten internationalen Forstwirtschaftskonzerne eingegangen; Weyerhaeuser bewirtschaftet weltweit eine Fläche von knapp 14 Millionen Hektar Wald. Gemeinsam betreiben die beiden Unternehmen in Uruguay und Brasilien Eukalyptusplantagen, die mehrere hunderttausend Hektar groß sind.

Eine weitere branchenübergreifende Kooperation sind die Bayer AG, der amerikanische Agrarkonzern ADM und die Daimler AG eingegangen. Sie erforschen und entwickeln *Jatropha* als Rohstoff zur industriellen Herstellung von Biodiesel. Gleichzeitig streben die Unternehmen verbindliche Produktions- und Qualitätsstandards für Biodiesel aus *Jatropha* an.

Auch die Investmentbanken und Finanzspekulant haben den Zukunftsmarkt Agrotreibstoffe für sich entdeckt. Ob Barclays, die Société Générale oder Goldman Sachs, sie alle investieren in Agrotreibstoffe. Die Carlyle Group, eine US-amerikanische Investmentfirma

Agroenergie | Diskussionsbeitrag

mit einem Kapitalwert von mehr als 44 Milliarden Dollar, hat zum Beispiel sowohl brasilianische Zuckerrohrunternehmen als auch zahlreiche amerikanische und europäische Raffinerien in ihrem Portfolio.

Der Finanzmagnat George Soros, dessen Vermögen auf über fünf Milliarden Dollar geschätzt wird, kauft seit 2002 Ländereien und Unternehmen in Argentinien und Brasilien, die mehrere zehntausend Tonnen Mais, Soja und Zuckerrohr zu Treibstoff verarbeiten.

Auch der frühere Weltbankpräsident James Wolfensohn investierte in der brasilianischen Ethanolbranche. Bill Gates hat sein Engagement nach Verlusten im November 2007 wieder beendet.

Zum Schaden der Kleinbäuerinnen und Kleinbauern

Die Betrachtung der Akteure hinter dem „Biosprit-Boom“ zeigt, dass der Anbau von Agrotreibstoffen nichts an den bestehenden Strukturen im Agrobusiness ändern wird. Auch wenn es aus klimatischen Gründen sinnvoll sein kann, Agrotreibstoffe in den Ländern des Südens zu produzieren, ist doch zu befürchten, dass Kleinbäuerinnen und Kleinbauern nicht davon profitieren werden.

Initiativen wie das brasilianische Biodieselprogramm, das den Anbau von lokal angepassten Energiepflanzen durch Kleinbauern fördern soll, gehen zwar in die richtige Richtung, doch solche Modelle werden Schwierigkeiten haben, sich gegen die Marktmacht global agierender Unternehmen, gegen den Einfluss lokaler Eliten und gegen die auch hier geltenden wirtschaftlichen Größeneffekte (economies of scale) durchzusetzen. Zumal dann, wenn aufgrund des neu erwachten Interesses an ländlichen Gebieten die Pachtpreise steigen. Im Gegenteil: die Konzentrationsprozesse, die bereits jetzt den Weltmarkt für Nahrungs- und Futtermittel sowie für nachwachsende Rohstoffe prägen, werden sich verstärken. Und die Abhängigkeit der Bäuerinnen und Bauern von den Unternehmen der Saatgut-, Pflanzenschutz- und Düngemittelindustrie bleiben erhalten.

Es kommt auf den Standpunkt an

„Was für den einen Arbeiter entwürdigend ist, kann für einen anderen in Ordnung sein. Es hilft doch nichts, Sklavenarbeiter zu befreien und arbeitslos zu machen“ erklärte die brasilianische Senatorin Katia Abreu nach einem Besuch in der Zuckerfabrik PAGRISA im Bundesstaat Pará. Dort waren zuvor mehr als eintausend Zuckerrohrarbeiter und -arbeiterinnen aus entwürdigenden, sklavereiähnlichen Arbeitsverhältnissen befreit worden. Katia Abreu ist auch Vizepräsidentin des brasilianischen (Groß-)Bauernverbandes Confederação Nacional da Agricultura e Pecuária do Brasil.

Soll die ländliche Entwicklung gestärkt werden, reicht es nicht aus, dass mehr Geld in diese Räume fließt. Vielmehr ist entscheidend, wer diese Investitionen mit welchen Zielen tätigt. Sonst profitieren am Ende nicht die Menschen in den ländlichen Gebieten der Entwicklungsländer, sondern einzig die Aktionäre der am Geschäft mit den Agrotreibstoffen beteiligten Unternehmen.



Foto: Anel Sancho Kenjekeeva

6 Märkte, Preise und Subventionen

Ob Tortillas in Mexiko, Milch in Indien, Steaks in Südafrika oder Butter in Deutschland – überall auf der Welt werden Nahrungsmittel teurer. Im April 2008 erklärte die Weltbank, dass die internationalen Lebensmittelpreise in den vergangenen drei Jahren um 83 Prozent gestiegen seien.

Der weltweite Nahrungsmittelpreisindex der FAO stieg allein von März 2007 bis März 2008 um 57 Prozent. Zwar sinken seit Frühjahr 2008 viele Preise schon wieder deutlich, beispielsweise der Zucker- und Getreidepreis. Doch vermuten internationale Experten, dass wir erst am Beginn einer langfristigen neuen Entwicklung stehen, da neben kurzfristig vorübergehende auch langfristig strukturelle Ursachen für die Nahrungskrise vorliegen.

Jahrzehntelang herrschte in der Landwirtschaft und am Weltagrarmarkt ein Abwärtstrend: schwer absetzbare Überschüsse führten zu immer weiter sinkenden Preisen und vielerorts zum Niedergang der Landwirtschaft. Der Preis dafür war hoch. Notwendige Investitionen in die Landwirtschaft unterblieben, viele Länder vernachlässigten ihre Bauern, die Welthandelsregeln wurden einzig und allein auf die Bewältigung der Überschusssituation zugeschnitten.

Länder verließen sich auf die Versorgung durch die Weltmärkte, weil sie hier ihre Nahrungsmittel viel bil-

liger bekamen als von den eigenen Bauern. Doch nun scheint eine neue Epoche in der Welternährungssituation angebrochen zu sein.

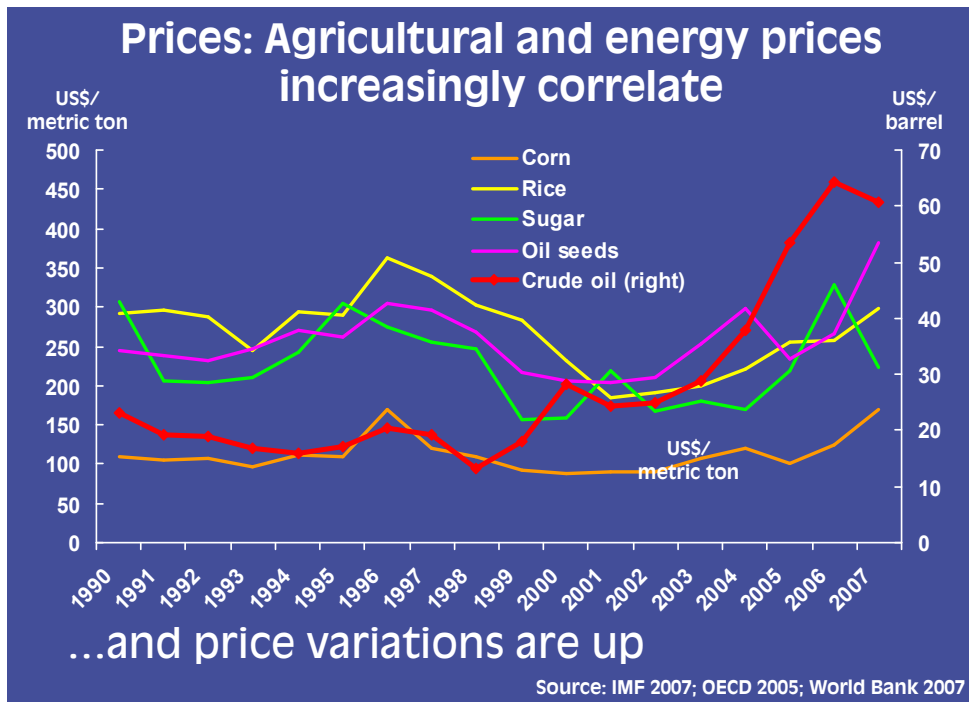
Massiver Anstieg der Agrarpreise

In den letzten zwei Jahren fielen verschiedene Entwicklungen zusammen: Anstieg der Agrarpreise, verstärkte politische Debatte über den Klimawandel und massiver Anstieg der Energiepreise. Dadurch erfuhr die Produktion von Energie und Treibstoffen aus Biomasse plötzlich einen nie da gewesenen Aufschwung.

Die Preissteigerungen für Agrarrohstoffe sind zum erheblichen Teil durch die verstärkte Nutzung nachwachsender Rohstoffe für Energiezwecke zu erklären. Weitere wichtige Faktoren waren außerdem: stark gesunkene Getreidelagerbestände, die gestiegene Futtermittelnachfrage der asiatischen Schwellenländer, die ihren steigenden Fleisch- und Milchbedarf decken wollen, sowie die Ernteauffälle in Australien und Argentinien.

Hinzu kamen bei einzelnen Agrarexportländern staatliche Exportbeschränkungen für Lebensmittel. Und da heute die wichtigsten Agrarrohstoffe weltweit und lange vor den Erntezeitpunkten an den Börsen gehandelt werden, beeinflussen auch Preis- und Absatzerwartungen – unabhängig von den realen Warenströmen – die Preisschwankungen. Zwischen Mitte 2006 und Anfang 2008 hat sich das durchschnittliche Handelsvolumen an der Getreidebörse in Chicago von 55.000 Kontrakte pro Tag auf 130.000 Kontrakte pro Tag erhöht. In Teilen wird

Grafik 4: Entwicklung der Energie- und landwirtschaftlichen Preise 1990 bis 2007



Quelle: nach Braun 2007

deshalb davon ausgegangen, dass Finanzspekulationen die Preissprünge bei Lebensmitteln verstärkt haben.

Steigen die Preise für Rohöl, steigen auch die für Bioenergie. Die Folge ist, dass mehr Äcker mit nachwachsenden Rohstoffen zur Bioenergieerzeugung bestellt werden und weniger mit Nahrungspflanzen. Das wiederum treibt die Nahrungsmittelpreise in die Höhe. Sie werden aber nicht ins Unermessliche steigen, denn sobald ihr Anbau wirtschaftlich attraktiver ist als der für Bioenergie, neigt sich die Waagschale wieder zugunsten der Nahrungsmittel. Auf jeden Fall wird durch diese Entwicklung die Ernährungssicherheit vieler Millionen Menschen dramatisch bedroht (siehe auch Kapitel 8).

Der Welternährungsexperte Lester Brown vom Earth Policy Institute in Washington, D.C., kommentiert die Entwicklung wie folgt:

„Der Preis für Öl bestimmt so immer mehr den Preis von Nahrungsmitteln. Die Rohstoffmärkte

Lebensmittel und Energie wachsen daher immer enger zusammen.“

Aus Sicht der Internationalen Energieagentur konkurrieren alle Nahrungsmittel ab einem Preis von 60 US-Dollar je Fass Rohöl mit der Umwandlung von Biomasse in Energie. Da die Agrarflächen entweder für den Anbau von Energie-, Futter- oder Nahrungspflanzen genutzt werden können, entscheidet allein der Preis, ob die Agrarprodukte auf dem Teller, im Trog oder im Tank landen. Eine stärkere Entkopplung von Energie- und Nahrungsmärkten könnte lediglich durch die vorrangige Nutzung von landwirtschaftlichen Reststoffen, Produktivitätssteigerungen auf bisher extensiv genutztem Land oder durch die Urbarmachung von heutigen Naturflächen erreicht werden.

Mit Subventionen schön rechnen

Schutzzölle, die mit zunehmendem Weiterverarbeitungsgrad steigen, Direktsubventionen durch Prämien, Steuererleichterungen, Investitionskostenzuschüsse,

Beimischungszwang, Zertifizierungsauflagen – es gibt viele Möglichkeiten, die Agrotreibstoff-Produktion rentabel zu machen.

„Eine im Rahmen eines übergeordneten Konzeptes geeignete Abstimmung der einzelnen Instrumente und ihrer Förderzwecke ist nicht erkennbar“,

kommentierte der Sachverständigenrat für Umweltfragen 2007 das Nebeneinander der staatlichen Förderungen hierzulande im Bereich nachwachsende Rohstoffe (SRU 2007).

Im internationalen Vergleich sind die Produktionskosten von Agrotreibstoffen sehr unterschiedlich. So kostet die Herstellung von einem Liter Ethanol in Deutschland beispielsweise 0,59 US-Dollar, in Thailand 0,28 und in Brasilien 0,17. Deshalb kann in Deutschland hergestelltes Ethanol bei uns nur bestehen, wenn es durch hohe Zölle und/oder staatliche Subventionen geschützt beziehungsweise gestützt wird. Der Zoll auf importiertes Ethanol beträgt derzeit 0,19 Euro je Liter, das sind umgerechnet etwa 0,30 US-Dollar.

Damit in Deutschland hergestellter Strom aus Biogas konkurrenzfähig ist, muss er mit vier bis sechs Eurocent je Kilowattstunde subventioniert werden. Für jeden Hektar Silomais, der aktuell in unserer Landwirtschaft zu Biogas vergoren wird, werden rein rechnerisch 2.500 Euro an Subventionen aufgewandt, so Dr. Yelto Zimmer, wissenschaftlicher Mitarbeiter der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft in Braunschweig (FAL). Allerdings kommt nur ein kleiner Teil dieses Geldes bei den Landwirten an. Die FAL schätzt, dass der deutsche Steuerzahler jeden Hektar

Raps, der in die Biodieselproduktion geht, pro Jahr mit rund 900 Euro subventioniert.

Die Bundesforschungsanstalt warnt vor dem weiteren Ausbau von Produktionskapazitäten, die ohne dauernde Subventionierung nicht überlebensfähig betrieben werden können.

„Steuerzahler und Stromkunden subventionieren bereits gegenwärtig den gesamten nationalen Bioenergiesektor mit mehr als einer Milliarde Euro pro Jahr; wobei die jährliche Subventionssumme rasch wächst“,

so Yelto Zimmer von der FAL (Zimmer 2006).³

Die starke finanzielle Förderung des Anbaus nachwachsender Rohstoffe bleibt nicht ohne Auswirkungen. Die Preise für Boden, Pacht und Futtermittel sind in den letzten zwei Jahren drastisch gestiegen. Von diesen Teuerungen sind vor allem kleine, viehstarke Betriebe betroffen. Umgekehrt profitieren die Ackerbauern von den höheren Preisen einiger Ackerfrüchte und dem erweiterten Produktionsspektrum.

Das Internationale Forschungsinstitut für Ernährungspolitik (IFPRI) kritisierte 2008, dass die Industrieländer ihre inländischen Subventionen für Agrotreibstoffe abbauen und ihre Märkte für Exporteure von Agrotreibstoffen wie Brasilien öffnen sollten. Diese Subventionen hätten auf den Nahrungsmittel-Weltmärkten für Verzerrungen zu Lasten der Ärmsten gesorgt (Braun 2008a).

Etwa 30 Prozent des Getreidepreisanstiegs zwischen 2000 und 2007 sei auf Agrotreibstoffe zurückzuführen.

³ Siehe: Wissenschaftlicher Beirat für Agrarpolitik beim Bundeslandwirtschaftsministerium November 2007: Nutzung von Biomasse zur Energiegewinnung. Empfehlungen an die Politik. Der Beirat verlangt, die knappen finanziellen Ressourcen auf die effizientesten Klimaschutzstrategien – vor allem Solar- und Windenergie - zu konzentrieren. Deshalb kritisiert der Beirat die deutsche Bioenergie-Politik, bei der gerade die teuersten und ineffizientesten Einsatzmöglichkeiten der Biomasse am stärksten gefördert würden. Die CO₂-Vermeidungskosten lägen bei Agrotreibstoffen und Biogas auf Maisbasis bei 150-300 Euro pro Tonne CO₂. Bei Biogas liegt die Fördersumme je Hektar bei 2000 Euro pro Jahr. Hingegen würden die CO₂-Vermeidungskosten unter 50 Euro pro Tonne liegen, wenn Biogas auf Güllebasis erzeugt wird, eine kombinierte Strom- und Wärmeerzeugung aus Hackschnitzeln erfolgt oder Stroh in Großkraftwerken mit verbrannt wird. Außerdem rät der Beirat, mehr finanzielle Ressourcen in globale Klimaschutzstrategien zu investieren.

Im September 2008 verweist IFPRI außerdem auf den engen Zusammenhang zwischen politischer Stabilität und Lebensmittelpreisen (Braun 2008c). Zwischen Januar 2007 und Juni 2008 gab es in über 50 Staaten – teils gewaltsame - Proteste gegen die Preiserhöhungen. Deshalb fordert IFPRI einen Politikwechsel in der EU und den USA: die Agrotreibstoffproduktion sollte reduziert oder zumindest auf dem jetzigen Niveau eingefroren werden. Für Agrotreibstoffe auf der Basis von Getreide und Ölsaaten sollte sogar bis zur Absenkung der Agrarrohstoffpreise ein Moratorium verhängt werden.

Zertifizierung als Garant für nachhaltige Produktion?

Wie lässt sich sicherstellen, dass Biokraftstoffe, die importiert werden, nachhaltig produziert werden? Eine Frage, die nicht nur Umweltorganisationen beschäftigt, sondern auch die heimische Agrarlobby, die Wettbewerbsnachteile durch hohe Umweltstandards bei uns vermutet.

WTO-Regeln

Die WTO-Regeln des internationalen Handels verbieten es, Produkte, die etwa aufgrund ihrer Produktionsmethode „ähnlich“ sind, so genannte like products (GATT-Artikel III), bei Grenzübertritt unterschiedlich zu behandeln.

Exportländer von Agrotreibstoff, beispielsweise Malaysia mit seinen Palmölexporten, lassen sich nicht von den Nachhaltigkeits-Vorstellungen der Europäer ihre landwirtschaftlichen Methoden vorschreiben. Sie drohen, keine unilateral festgelegten Regeln zu akzeptieren und im Falle des Falles vor das WTO-Schiedsgericht zu gehen. Die Frage nach internationalen Standards berührt massiv die nationale Souveränität.

Multilaterale Vereinbarungen

Ein Ausweg wäre eine multilaterale Vereinbarung, beispielsweise über Umwelt- und Sozialstandards in der Landwirtschaft. Dann könnten sich Zollbehörden ei-

nes Landes auf einen völkerrechtlich verbindlichen Standard berufen und zum Beispiel einen Umweltzoll verlangen oder die Erzeugnisse zurückweisen, falls sie nicht dem Standard entsprechen. Ein solches multilaterales Abkommen, eine Konvention zu Agrotreibstoffen, gibt es aber nicht und sie ist auch kaum durchsetzbar. Dazu sind die Interessenswidersprüche zwischen den Staaten zu groß, die Ansichten darüber, was „nachhaltig“ ist, gehen zu weit auseinander.

Bilaterale Vereinbarungen

Es gäbe auch die Möglichkeit bilateraler Handelsvereinbarungen. Zum Beispiel könnte die Europäische Union mit Malaysia zwischenstaatlich regeln, dass keine weiteren Regenwälder für den Palmölexport in die EU abgeholzt werden. Zu einer solchen einseitigen Verpflichtung würde sich Malaysia aber nur bereit erklären, wenn es dafür von der EU eine Gegenleistung bekäme, beispielsweise Entwicklungshilfe, Technologietransfer oder Investitionsförderung. Diese Art bilateraler Verträge läuft praktisch darauf hinaus, dass eine bestimmte nationale Politik in einem Sektor zertifiziert wird.

Firmenzertifizierung

Einen Schritt weiter geht die Zertifizierung bestimmter Firmen; meist handelt es sich dabei um Weiterverarbeitungsfirmen. Auch das kann bilateral zwischen zwei Staaten geregelt werden. Die von der EU akkreditierten Zertifizierer kämen, bleiben wir bei unserem Beispiel, aufgrund eines Staatenvertrages zwischen Malaysia und der Europäischen Union in die malaysischen Palmölraffinerien und erteilten diesen nach erfolgter Inspektion der Produktion die Importerlaubnis in die EU. Grundlage ist dann das EU-Recht, zum Beispiel die Nachhaltigkeitsverordnung der Europäischen Union für Agrotreibstoffe.

Auch für ein solches Entgegenkommen Malaysias müsste die EU eine Gegenleistung anbieten. Dieses Verfahren ist im Fleischbereich üblich. Nur bestimmte, vorher kontrollierte und zugelassene Schlachthöfe erhalten die Genehmigung zum Export in die EU.

Privatwirtschaftliche Nachhaltigkeitsstandards

Schließlich gäbe es noch die Möglichkeit, dass europäische Importeure privatwirtschaftliche Nachhaltigkeitsstandards von ihren Lieferanten einfordern. Im Lebensmittelhandel ist das inzwischen üblich, sowohl bei der nationalen als auch bei der internationalen Warenbeschaffung. Hier garantiert der EurepGAP-Standard den Verbraucherinnen und Verbrauchern, dass bei der Produktion der Lebensmittel beispielsweise bestimmte Umweltschutzstandards eingehalten werden, ebenso bei der Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz, aber auch der Tierschutz spielt eine Rolle. Privatwirtschaftliche Standards sind WTO-konform, da kein staatlicher Akteur involviert ist.



Foto: Martin Remppis

7 Das neue Selbstbewusstsein der deutschen Landwirtschaft

Das Thema nachwachsende Rohstoffe wird in der deutschen Landwirtschaft kontrovers diskutiert. Die Erzeugung gesunder Lebensmittel habe, so die offizielle Lesart, auch künftig Vorrang vor der Produktion nachwachsender Rohstoffe für die Energieerzeugung. Gleichzeitig lassen die Vertreter des Berufsstandes keinen Zweifel daran, dass die Marktmacht des Landwirtschaftssektors gewachsen ist, da es inzwischen zwei miteinander konkurrierende Absatzmärkte für ihre Produkte gibt. Sind die Lebensmittelverarbeiter nicht bereit, die geforderten Erzeugerpreise zu bezahlen, dann gehen die Rohstoffe eben in den Energiesektor.

Die nachwachsenden Rohstoffe können deshalb durchaus die Wirtschaftskraft der ländlichen Räume stärken. Nämlich dann, wenn sie regional in kleineren Anlagen zu Strom, Gas oder Wärme verarbeitet und verkauft werden. Dann bleibt der größte Teil der Wertschöpfung vor Ort – Energieproduktion als ein weiteres Standbein für den Agrarsektor. Der Strukturwandel wird damit aber nicht aufgehalten, auch weiterhin schließen jährlich etwa drei Prozent der landwirtschaftlichen Betriebe in Deutschland ihre Hoftore für immer.

Zu einem verstärkten Arbeitsplatzabbau könnte es dann kommen, wenn die arbeitsintensiven Bereiche Fleisch- und Milcherzeugung durch die nachwachsenden Rohstoffe verdrängt werden. Deshalb sind z. B. Kombinationen von Tierhaltung mit Biogasanlagen sinnvoll.

Doch das Selbstbewusstsein der Landwirtinnen und Landwirte ist in jüngster Zeit deutlich gewachsen. Das liegt zum einen an den rapide gestiegenen Erzeugerpreisen, zum anderen an den guten Zukunftsaussichten. Aber auch an der positiven Resonanz, die sie heute – endlich – wieder von wesentlich größeren Teilen der Bevölkerung bekommen als noch vor drei oder vier Jahren. Viele Bäuerinnen und Bauern haben das Gefühl, von der Gesellschaft wieder gebraucht zu werden.

Seit dem Frühjahr 2008 hat sich die positive Stimmung in der Landwirtschaft allerdings wieder abgekühlt. Ursache dafür sind schlechtere Erzeugerpreise für Milch, Getreide etc. sowie die stark gestiegenen Kosten für Futtermittel, Düngemittel, Energie und Pachtland. Außerdem fühlen sich viele Landwirte aufgrund der verstärkten öffentlichen Debatten über die Nachteile der Agrotreibstoffe und die Ursachen der weltweiten Ernährungskrise persönlich angegriffen.

Dennoch sieht die Landwirtschaft insgesamt in den nachwachsenden Rohstoffen eher eine Chance, die sich ihr bietet und die sie nutzen möchte. Um an dem Boom teilzuhaben, sind Landwirte bereit, sehenden Auges gewisse Investitionsrisiken einzugehen, beispielsweise mit einer Biogasanlage. Denn nur ein Viertel aller rund 3900 deutschen Biogasanlagen arbeitet im Moment kostendeckend. Die anderen Anlagen bescheren trotz der zahlreichen staatlichen Förderinstrumente ihren Betreibern finanzielle Defizite. Dies trifft insbesondere auf jene Biogasanlagen zu, bei denen keine sinnvollen Nutzungssysteme für die Abwärme bestehen. Zudem

haben die enormen Preissteigerungen für Mais, dessen Preis sich zwischen 2006 und 2008 verdoppelte, die Kalkulationsgrundlagen der Biogasanlagen über den Haufen geworfen. Positive Effekte werden davon erwartet, dass ab 2009 der Gülle- und Reststoffeinsatz in Biogasanlagen stärker finanziell gefördert wird.

Auch die Stimmung unter den Betreibern der heimischen kleineren Ölmühlen und Biodieselanlagen ist derzeit eher schlecht. Den mittelständischen Betrieben in der Agrotreibstoff-Branche mangelt es an Planungssicherheit. Sie haben Investitionen im Großmaßstab getätigt. Seit 2006 werden Biodiesel auf Rapsbasis und reine Pflanzenöle jedoch steigend besteuert. Das schwächt die Konkurrenzfähigkeit zusätzlich zu den erhöhten Agrarrohstoffkosten.

Aus Kostengründen wurden 2008 bereits Erzeugungskapazitäten von Biodiesel und Bioethanol stillgelegt. Der Beimischungszwang von Agrotreibstoffen kommt nicht den mittleren deutschen Betrieben zugute, sondern stärkt einseitig die Mineralölkonzerne. Laut Verband der Deutschen Biokraftstoffindustrie (VDB) wurde 2008 etwa die Hälfte des in Deutschland verkauften Biodiesels aus importiertem Palm- und Sojaöl erzeugt (VDB 2008).

Der Raps wächst nicht in den Himmel

Innerhalb des landwirtschaftlichen Berufsstandes gibt es deshalb auch Warnungen vor einer zu großen Euphorie. Je stärker marktwirtschaftliche Mechanismen in den globalisierten Weltagarmärkten zum Tragen kommen, desto größer werden die zu erwartenden Preisschwankungen sein. Und umso schwieriger die betriebswirtschaftliche Kalkulation. Unsicherheiten und Investitionsrisiken werden steigen.

Außerdem besteht für die Landwirte die Gefahr, verstärkt in die Rolle des von Konzerneinflüssen abhängigen Rohstofflieferanten zu geraten. Denn landwirtschaftliche Familienbetriebe können nicht mit der Finanzkraft von Mineralöl- oder Energieunternehmen konkurrieren. Diese versuchen über langfristige Knebelverträge die Anbaurisiken ausschließlich auf die Landwirte

zu übertragen. Als Gegenstrategie werden seit einigen Jahren genossenschaftsähnliche landwirtschaftliche Produktionsgemeinschaften für nachwachsende Rohstoffe gegründet.

Daneben zeigen sich bereits negative ökologische Auswirkungen durch nachwachsende Rohstoffe. Ist die Fruchtfolge zu eng, zum Beispiel beim Mais, der in einzelnen Regionen rund um Biogasanlagen über 40 Prozent der Flächen belegt, steigt der Schädlingsdruck. Wo Raps alle drei Jahre – statt wie empfohlen alle vier Jahre – angebaut wird, sind die Fruchtfolgekrankheiten und dadurch der Pflanzenschutzmitteleinsatz stark angestiegen. Negative Einflüsse auf den Bruterfolg von Ackervögeln ergeben sich durch verfrühte Mahdtermine. Wird ständig mehr als ein Drittel des Getreidestrohs vom Acker entfernt, sinken der Humusgehalt und damit die Bodenfruchtbarkeit.

Auch über strittige Punkte reden

Landwirtinnen und Landwirte sollten daher

- offen über die Vor- und Nachteile der Produktion nachwachsender Rohstoffe sowie ethische Bedenken bezüglich der Hungerproblematik sprechen;
- Befürchtungen über zusätzlichen Lärm, Staub oder eine gravierende Veränderung der Landschaft ernst nehmen, die Menschen haben, in deren nächster Nähe beispielsweise eine neue Biogasanlage geplant ist;
- ökologische Gleichgewichte in den Agrarlandschaften aufrechterhalten, indem sie eine mindestens dreigliedrige Fruchtfolge, ein vollständiges Verbot des Grünlandumbruchs, eine ausgeglichene Humusbilanz sowie einen Verzicht auf den Einsatz von gentechnisch veränderten Organismen akzeptieren;
- bei Kurzumtriebsplantagen vorsichtig beim Einsatz von nicht heimischen Baumarten sein und gentechnisch veränderte Bäume ausschließen;
- die Fruchtfolge durch den Anbau von nachwachsenden Rohstoffen erweitern, indem Zwischenfrüchte

und z. B. Kulturpflanzen wie Hirse, Sudangras, Topinambur, Klee gras etc. angebaut werden. Auf extensiv bewirtschafteten Standorten können evtl. auch Wildpflanzen für Biogasanlagen genutzt werden. Bei Kurzumtriebsplantagen sind Kombinationen der jungen Bäume mit überwinternden Ackerkulturen möglich.

Das christliche Schöpfungsverständnis könnte dabei zu einem vertieften Diskurs beitragen. Bebauen und Bewahren der Schöpfung sind unteilbar. Fragen der

kirchlichen Ernährungsethik sollten mit den Fragen einer „Ethik der Mittel zum Leben“ zusammengeführt werden. Dabei sind klare ethisch begründete Prioritäten zu setzen entlang der Kette Lebensmittel – Futtermittel – Nachwachsende Rohstoffe unter Berücksichtigung der Flächen-Ansprüche des Naturschutzes. Das Menschenrecht auf Nahrung sowie die Rechte indigener Völker besitzen absolute Priorität gegenüber rein kommerziellen Interessen.

„Wir können mit gutem Gewissen unsere Biogasanlagen betreiben“

Heinrich Eggers, Jahrgang 1956, ist Landwirt. Er wohnt in Deimern, einem kleinen Dorf in der Lüneburger Heide. Weil ihm Kartoffeln und Schweine zu wenig einbrachten, stieg er vor zwölf Jahren in die Biogasproduktion ein. Reinhard Benhöfer sprach mit ihm über seine Erfahrungen und seine Einschätzung der künftigen Entwicklung.

Dank der Schweinemast hatte ich eine wesentliche Voraussetzung für den wirtschaftlichen Betrieb einer Biogasanlage, nämlich Gülle. Durch die Kooperation mit 20 anderen Betrieben konnte ich mein Risiko senken. Gemeinsam gründeten wir die „Biogasgruppe Soltau“, ein Pionier im Bereich Planung, Bau und Betrieb von Biogasanlagen in Norddeutschland.

Keiner von uns wusste genau, worauf er sich mit einer Biogasanlage einließ. Die Forschung steckte noch in den Kinderschuhen, es gab keine erfahrenen Anlagenplaner und -bauer. Wir haben uns, getrieben durch den wirtschaftlichen Anreiz, auf ein Experiment mit unbekanntem Ausgang eingelassen. Die Wissenschaft hat uns begleitet und aus unseren Erfahrungen gelernt. Wir haben als „Biogasgruppe Soltau“ einen eigenen Biologen eingestellt, um wenigstens halbwegs zu wissen, was sich in unseren Anlagen abspielt. Und trotzdem hatten wir erhebliche Probleme gehabt. So beklagten beispielsweise unsere Nachbarn und die Gewerbeaufsicht den Gestank, den die nicht ausreichend kontrollierbaren Prozesse in den Anlagen immer wieder verbreiteten. Wir mussten sehr viel Lehrgeld bezahlen. Doch

dank unserer starken Gemeinschaft sind wir ohne nennenswerte Verluste aus dem Experiment hervorgegangen.

Es war eine sinnvolle Zukunftsinvestition. Wir haben im Sinne des Klimaschutzes und der Nachhaltigkeit unserer Betriebe das Richtige getan. Für die zweite Generation der Biogasanlagen waren wir bestens gerüstet, unsere Pioniererfahrungen zahlen sich heute aus.

Als 2004 die neuen Förderrichtlinien für Biogasanlagen in Kraft traten, die mit nachwachsenden Rohstoffen gespeist werden, habe ich gemeinsam mit zwei Partnern sofort mit der Planung für unsere neue Biogasanlage begonnen und die alte Anlage stillgelegt. Vor zwei Jahren dann nahm ich die neue Anlage in Betrieb.

Der Anbau nachwachsender Rohstoffe wird oftmals von Umweltschützern kritisiert. Veränderung des Landschaftsbildes, Monokulturen, hoher Einsatz von Düngern und Pflanzenschutzmitteln lauten die Vorwürfe. Trifft das bei Ihnen auch zu?

Ich baue auf der Hälfte meiner Äcker Mais an. Auf der anderen Wintergetreide, Senf, Kartoffeln und Zuckerrüben. Da wir in keiner klassischen Maisregion sind, gab es bislang wenig Anlass zu Kritik. Unsere Landberatung vor Ort ist bemüht, auch andere Pflanzen, wie beispielsweise Sonnenblume und Hirse für Biogasanlagen wirtschaftlich nutzbar zu machen.

Der Mineraldüngereinsatz ist im Vergleich zur Wirtschaftsweise ohne Biogasanlage extrem gesunken. Durch das Ausbringen des Substrates aus der Biogasanlage geben wir dem Boden zirka 60 Prozent des Stickstoffs und etwa 70 Prozent des Phosphats und Kalis zurück, die wir bei der Ernte mit den Maispflanzen entnommen haben. Der Pflanzenschutzmitteleinsatz hat sich auf meinem Betrieb halbiert. Beim Mais bekämpfen wir nur Wildkräuter, keine Schädlinge. Der Kraftstoffverbrauch ist dank unserer kurzen Wege niedrig. Aus ökologischer Sicht sind wir durch die Biogasanlage in Bezug auf den Ackerbau besser geworden als wir es vorher waren.

Viele Biogasanlagen arbeiten wirtschaftlich nicht erfolgreich. Wie sieht das bei Ihnen aus?

Unser Biogasbetrieb erwirtschaftet einen anständigen Gewinn, der momentan allerdings durch die extreme Preissteigerung bei den Rohstoffen schmilzt. Zum Glück sind wir vor allem unser eigener Rohstofflieferant. Zum Erfolg der Anlage tragen aber noch andere Faktoren bei. Der Entscheidende ist die gesetzlich garantierte Einspeisevergütung. Aber selbst das garantiert noch keinen Gewinn.

Viel gebracht hat uns unsere langjährige Erfahrung. Wir konnten mit vergleichsweise niedrigen Kosten bauen, weil wir eine erfahrene Planungsfirma vor Ort hatten. Außerdem haben wir übers Jahr eine weit über 90 Prozent liegende Auslastung unserer Stromproduktionskapazität, auch das gelingt nicht allen.

Neben dem Strom, den wir verkaufen, nutzen wir unsere Wärme, im Winter zu 70 bis 100 und im Sommer zu 30 bis 60 Prozent. Damit beheizen wir zirka 800 Quadratmeter Wohn- und Bürofläche sowie rund 1000 Quadratmeter Stallfläche. Außerdem nutzen wir die Wärme zur Trocknung von Getreide, Körnermais und Hackschnitzel.

Das heißt, Sie sind wunschlos glücklich mit Ihrer Biogasanlage?

Glücklich ja, wunschlos nein. Die fast explosionsartig gestiegenen Rohstoffkosten haben unseren Gewinn aus

der Biogasanlage deutlich reduziert. Wenn die Bundesregierung mittelfristig Strom- und Wärmeproduktion aus nachwachsenden Rohstoffen für ihre Klimapolitik unterstützen will, dann muss sich die Einspeisevergütung für den Strom an den Rohstoffkosten orientieren. Sonst wird kaum noch jemand in eine Biogasanlage investieren, sondern Nahrungs- und Futtermittel produzieren, jedenfalls wenn das Preisniveau dafür auf dem heutigen Stand bleibt.

Einmal abgesehen von Ihrem betrieblichen Interesse: Halten Sie die Politik der Bundesregierung zur Förderung der Energieproduktion aus nachwachsenden Rohstoffen für angemessen? Gerade im Bereich der Kirchen gibt es starke Kritik gegen die Devise „Heizen mit Weizen“.

Heizen mit Weizen ist Unsinn. Das gilt insbesondere dann, wenn der Marktpreis für Weizen über dem Marktpreis konventioneller Energie liegt. Brotgetreide ist zu wertvoll für die energetische Nutzung. Abfallgetreide dagegen kann durchaus für die Energieproduktion genutzt werden, aber die Mengen sind sehr begrenzt.

Die Förderung der Biogasanlagen ist so, wie wir sie betreiben, ökologisch sinnvoll. Unsere Energieerträge pro Hektar sind dank unserer Erfahrungen und dank der Wärmenutzung im Vergleich zur Agrokraftstoffproduktion sehr gut. Die CO₂-Bilanz unserer Energieproduktion ist im Vergleich zum dadurch ersetzten Strom aus einem Kohlekraftwerk und zur dadurch ersetzten Wärme aus einem Heizölkessel hervorragend. Die Beimischungspflicht von Agrokraftstoffen zu Benzin und Diesel halte ich demgegenüber für außerordentlich fragwürdig.

Die Förderung ist Voraussetzung für technische Innovation, für die Erschließung einer ökologischen Zukunftstechnologie. Allerdings wird es gefährlich, wenn davon in unangemessener Weise Großkonzerne profitieren. Die Energiekonzerne sind gerade dabei, massiv in diesen Markt zu investieren und dadurch Einkommen abzuschöpfen, das dem Erhalt der bäuerlichen Landwirtschaft dienen sollte.

Und der Vorwurf, der Anbau nachwachsender Rohstoffe treibe die Lebensmittelpreise in den Ländern des Südens in die Höhe?

Natürlich stellen wir uns auch diese Frage. Fest steht, dass wir niemals so billig Nahrungsmittel produzieren könnten, dass die absolut Armen in der Lage wären, sie zu bezahlen. Wir können also als Landwirte in Deutschland das Ernährungsproblem der Welt nicht lösen. Wir können und müssen aber mit den uns gege-

benen Ressourcen verantwortungsvoll umgehen. Das bedeutet, wir müssen Mittel zum Leben produzieren, dazu gehört auch erneuerbare Energie, und gleichzeitig die Grundlagen für ihre Produktion erhalten. Und wir müssen so produzieren, dass dank der Nachhaltigkeit des Wirtschaftens unsere Betriebe erhalten bleiben.

Wenn ich diese ganzen Kriterien berücksichtige, komme ich zu dem Schluss, dass wir mit gutem Gewissen unsere Biogasanlagen betreiben können.



Foto: Jochen Schüller

8 Ernährungssicherheit und Energie – vom Feld auf den Teller oder in den Tank?

Weltweit werden Nahrungsmittel immer knapper. Das gefährdet vor allem die Ernährungssicherheit von marginalisierten Kleinbauern, Landlosen und Nomaden. Schon heute hungern weltweit rund 923 Millionen Menschen, Tendenz steigend. Zwischen 2005 und 2008 ist die Anzahl der Unterernährten laut FAO um 75 Millionen angestiegen (FAO 2008).

Folgende Trends dürften die Zahl der Hungernden weiter steigen lassen:

- Die Nachfrage nach Fleisch- und Molkereiprodukten und damit indirekt nach Getreide als Futtermittel steigt in den schnell wachsenden Schwellenländern wie China und Indien gewaltig an. Zwischen 1990 und 2005 hat sich der Pro-Kopf-Fleischkonsum in China verdoppelt.
- Die Folgen des Klimawandels, wie Trockenheit, Überschwemmungen, die Zunahme von Wetterextremen und die unregelmäßige Niederschlagsverteilung dürften vor allem in den tropischen und subtropischen Ländern zu Ertragsrückgängen führen.
- Wasserknappheit aufgrund des Klimawandels und der enorme Wasserverbrauch der neuen Megastädte werden Auswirkungen auf die Bewässerungslandwirtschaft haben.

■ In zahlreichen Ländern kommt es seit Jahren zum Verlust von fruchtbarem Ackerland. In vielen fruchtbaren Küstenlandstrichen verschlingen die wachsenden Großstädte, Industrieansiedlungen und Verkehrsflächen das Ackerland.

■ Das globale Nahrungsmittelangebot wird von sinkenden Überschüssen in den USA und der Europäischen Union beeinflusst. Das hat seinen Grund auch darin, dass ein wachsender Teil der Ernte vor allem als Agrotreibstoff genutzt wird.

Zum Nachfrageboom nach Agrarrohstoffen haben die ehrgeizigen Zielvorgaben der Industrieländer für die Beimischung von Agrotreibstoffen zu Kraftstoffen mit beigetragen. Diese Vorgaben sprengen die landwirtschaftlichen Kapazitäten der Industrieländer.

Um ihr bisher anvisiertes Beimischungsziel zu erreichen – 10 Prozent im Jahr 2020 – müsste die EU 50 bis 70 Prozent ihres Ackerlandes für Agrotreibstoffe nutzen. Und die USA müssten ihre gesamte derzeitige Mais- und Sojaproduktion zu Ethanol und Biodiesel verarbeiten.

Die ehrgeizigen Ziele der Industriestaaten sind deshalb mit ausschlaggebend für die Expansionspläne der Regierungen großer Agrarexportländer. Beispielsweise sollen in Indonesien und Malaysia die Ölpalmplantagen um ein Vielfaches ausgedehnt werden. Und Brasilien will bis zum Jahr 2025 zehn Prozent des Weltbenzinverbrauchs in Form von Agrotreibstoff zur Verfügung stellen.

Jatropha und Zuckerrohr statt Mais und Maniok

In den Regionen des Südens, in denen Energiepflanzen angebaut werden, ist die Konkurrenz zwischen Tank und Teller bereits Realität. Um ausländische Investitionen anzuziehen, erlaubt etwa die Regierung Tansanias Exportanbau von Energiepflanzen in den fruchtbarsten Gebieten des Landes, in denen auch mehr Regen fällt. Und so mussten in der Usangu-Ebene kürzlich 1.000 Reisbauern einer Zuckerrohrplantage weichen. In der Lindi-Region will die Firma Sun Biofuels auf 18 000 Hektar Jatropha anbauen. Bauern, die dort zurzeit Maniok, Reis und Mais anbauen, sollen künftig nicht-essbare Ölpflanzen als Rohstoff für die Biodieselproduktion anpflanzen.

Neben der direkten Konkurrenz um Anbauflächen gefährden vor allem steigende Agrarpreise die Ernährungssicherheit. Während in den 1960er Jahren Entwicklungsländer häufig Netto-Nahrungsmittelexporteure waren, zählen viele seit Anfang der 1990er Jahre zu den Netto-Nahrungsmittelimporteuren. Sie werden immer abhängiger von Lebensmitteleinfuhren zur Versorgung ihrer Bevölkerung. Dies gilt insbesondere für die am wenigsten entwickelten Länder, insgesamt 49 Staaten mit einem jährlichen Pro-Kopf-Einkommen von unter 500 US-Dollar.

Ende der 1990er Jahre importierten diese doppelt so viel Lebensmittel wie sie exportierten. Während sie 1970 noch 43 Prozent ihrer Exporteinnahmen für den Kauf ausländischer Lebensmittel verwendeten, waren es im Jahr 2000 bereits 54 Prozent. Deshalb bedeuten steigende Agrarpreise für diese Länder einen Rückgang wertvoller Deviseneinnahmen und zunehmende Schwierigkeiten bei der Versorgung der eigenen Bevölkerung mit Grundnahrungsmitteln.

Laut Prognosen der Energieinformationsbehörde (EIA) der USA wird sich der globale Energiehunger zwischen 2003 und 2030 um 70 Prozent erhöhen. Deshalb ist davon auszugehen, dass auch der Erdölpreis noch weiter steigen wird. Zumal das Angebot an Erdöl aufgrund politischer Instabilitäten und teurer werdender Erschließungskosten mit der Nachfrage nicht Schritt

halten kann. Dies erhöht auch die Attraktivität von Agrotreibstoffen. Statt Grundnahrungsmittel werden mehr Agrotreibstoffe angebaut, die Folge sind steigende Weltmarktpreise für Grundnahrungsmittel.

Da Nahrungs- und Kraftstoffpflanzen um dieselbe Anbaufläche konkurrieren, können umgekehrt auch steigende Nahrungsmittelpreise die Preise für Agrotreibstoffe in die Höhe schnellen lassen. Diese Preisspirale nach oben trifft besonders diejenigen Entwicklungsländer hart, die Nahrungsmittel und Erdöl importieren müssen. Nach Angaben der Welternährungsorganisation FAO sind die meisten der 82 armen Netto-Nahrungsmittelimportländer auch Netto-Ölimporteure.

Die Tortillakrise

Aber es kann auch Ölexportländer treffen, wie die Tortillakrise in Mexiko zeigt. Ausgelöst durch die starke Nachfrage nach Mais für die Produktion von Ethanol stieg im letzten Jahr in den USA der Maispreis um 50 Prozent. Innerhalb weniger Monate führte dies auch in Mexiko, das 80 Prozent seines Maises aus den USA importiert, zu einem Preisanstieg von 42 Prozent für Tortillas. Die dünnen Maisfladen sind für die armen Bevölkerungsschichten in Mexiko das Hauptnahrungsmittel.

Für die armen Haushalte, die heute schon 50 bis 80 Prozent ihres Einkommens für Nahrungsmittel ausgeben, werden durch solche Preisexplosionen selbst Grundnahrungsmittel unerschwinglich, der Hunger steigt. Das Internationale Forschungsinstitut für Ernährungspolitik IFPRI hat 2008 verschiedene Szenarien dazu entwickelt, wie der Agrotreibstoffboom die Nahrungsmittelpreise beeinflusst (Braun 2008b).

Bei einer Fortschreibung der heutigen staatlichen Expansionspläne für Agrotreibstoffe würden die Preise für Ölsaaten um 18 Prozent und für Mais um 26 Prozent bis 2020 gegenüber 2007 steigern. Für Maniok, in Afrika das wichtigste Grundnahrungsmittel für über 200 Millionen arme Menschen, werden bis 2010 Preissteigerungen von 33 und bis 2020 sogar von 135 Prozent prognostiziert. Diese Preissteigerungen

würden für die ärmsten Bevölkerungsgruppen eine Verschlechterung der Versorgung mit Kalorien und Nährstoffen bewirken. Und das in Staaten, in denen bereits heute ein hoher Anteil der Bevölkerung chronisch unterernährt ist.

Der Boom bei nachwachsenden Rohstoffen für die Agrotreibstoff-Produktion könnte natürlich auch die Einkommen einer bäuerlichen Familienlandwirtschaft stärken. Die höheren Lebensmittelpreise könnten weltweit ein Signal an die Bauern sein, wieder vermehrt zu investieren und zu produzieren. Geschwindigkeit und Volumen des Marktwachstums sind derzeit jedoch so hoch, dass der internationale Agrotreibstoff-Markt von der großlandwirtschaftlichen Produktion beherrscht wird. Wenn kleinbäuerliche Betriebe in Zukunft von den steigenden Agrarpreisen profitieren könnten, hätte das positive Wirkungen für die ländlichen Räume. Doch dazu müsste zum einen die Produktion von Agrotreibstoffen als Ergänzung zum Nahrungsmittelanbau in die kleinbäuerlichen Betriebe integriert werden, und zum anderen müssten weltweit einheitliche soziale und ökologische Mindeststandards verbindlich gelten.

Außerdem fordert die FAO 2008, dass in den ländlichen Räumen vieler Entwicklungsländer große Investitionen in die Infrastruktur, Agrarberatung und Agrarforschung getätigt werden müssten (FAO 2008). Zusätzlich müssten international die gesamten Subventionen, staatlich festgelegten Beimischungsquoten und Handelsbarrieren von Agrotreibstoffen in Bezug auf ihre sozialen, ökonomischen und ökologischen Wirkungen sehr kritisch überprüft werden. Zur Zeit benachteiligt die Subventionspolitik die Marktchancen der Entwicklungsländer massiv. Bei der Überprüfung sollte der Fokus bei den Bedürfnissen der ärmsten und unter Ernährungsrisiken leidenden Bevölkerungsgruppen liegen.



Foto: Christof Krackhardt

9 Soziale Folgen für die Landwirtschaft im Süden

„Die starke Ausweitung des industriellen Zuckerrohranbaus hat Umweltzerstörung, unmenschliche Arbeitsbedingungen sowie die weitere Konzentration von Landbesitz zur Folge und führt zu einer Vertiefung der krassen sozialen Unterschiede in Brasilien“,

erklärten die 800 Landfrauen der Kleinbauernorganisation La Via Campesina. Im März 2007 besetzten sie während der Aktionswoche „Frauen verteidigen das Leben gegen das Agrobusiness“ die Ethanolfabrik CEVASA, die kurz zuvor von dem multinationalen Agrarkonzern Cargill aufgekauft worden war.

Brasilien ist weltweit das einzige Land, das schon seit vielen Jahren Ethanol aus Zuckerrohr als Kraftstoff einsetzt. Präsident Lula möchte diese Erfahrungen und die günstigen Produktionsbedingungen nutzen und das Land zum Weltmarktführer für Agrotreibstoffe machen. In Brasilien gibt es aber auch Erfahrungen mit den sozialen und ökologischen Problemen, die der großflächige Anbau von Monokulturen mit sich bringt.

Bis heute wird Zuckerrohr überwiegend von Hand mit der Machete geschnitten, in glühender Hitze und im Akkord. Tausende von Wanderarbeitern und Wanderarbeiterinnen leben während der Erntesaison in elenden Baracken inmitten der Plantagen und erhalten ihren Lohn in Gutscheinen, mit denen sie nur in betriebseigenen

Verkaufsstellen zu überhöhten Preisen einkaufen können. Weil sie vorab Gebühren an die Arbeitsvermittler sowie Schutzkleidung und Werkzeug bezahlen müssen, verschulden sich viele schon zu Beginn der Saison und geraten in sklavereiähnliche Abhängigkeit. Die körperliche Belastung ist so extrem, dass immer wieder Zuckerrohrarbeiter vor Überanstrengung tot zusammenbrechen. Im Durchschnitt halten sie diese Arbeit nur zwölf Jahre durch.

In Erwartung der steigenden Nachfrage nach Soja und Zuckerrohr sind in vielen Regionen Brasiliens die Bodenpreise explodiert. Kleinbauern können kaum noch Land zupachten, der Landkauf für die Agrarreform ist nahezu unbezahlbar. Zugleich wächst der politische und juristische Widerstand der Agrarlobby gegen den Naturschutz und gegen die Anerkennung der Landrechte indigener und afrobrasilianischer Gemeinschaften.

Auf Ölpalm- und Sojaplantagen – nicht nur in Brasilien – führt der unsachgemäße Einsatz von Pflanzenschutzmitteln immer wieder zu Vergiftungen und tödlichen Arbeitsunfällen. So verschärft der Boom der Agrotreibstoffe in Brasilien die sozialen Konflikte auf dem Land: menschenunwürdige Arbeitsbedingungen, mangelnde Einhaltung von Arbeitsschutz- und Umweltvorschriften und ungerechte Landverteilung.

Mit ihrem Biodiesel-Programm versucht die brasilianische Regierung, Kleinbauern am Geschäft mit den neuen Treibstoffen teilhaben zu lassen. Zugleich soll die Vielfalt der angebauten Energiepflanzen erhöht werden. Doch andere Ölsaaten sind teurer als die großflächig in

Biodiesel – Chance für Kleinbauern oder Mogelpackung?

Das Biodiesel-Programm der brasilianischen Regierung will auch Kleinbauern am Boom der Agrotreibstoffe teilhaben lassen. Daher darf nur Biodiesel mit Sozialsiegel, das zudem steuerlich begünstigt ist, in Brasilien vermarktet werden. Dafür müssen die Biodiesel-Hersteller einen Teil der Rohstoffe (Ölsaaten) von Kleinbauern kaufen.

Die Mindestquoten sind regional unterschiedlich. Im Nordosten müssen 50 Prozent der Rohstoffe aus Familienlandwirtschaft stammen, im Mittleren Westen nur zehn. Die Biodieselproduzenten müssen Lieferverträge mit Kleinbauern nachweisen und diese beim Anbau unterstützen. So soll vor allem für Kleinbauernfamilien im armen und dürrgeplagten Nordosten eine neue Einkommensquelle geschaffen werden. Sie könnten auf Ödland trockenresistente Pflanzen wie Rizinus oder Jatropha anbauen.

Allerdings liegen die Preise für Rizinusöl auf dem Weltmarkt erheblich über den Dieselpreisen. Also handeln Biodiesel-Hersteller vernünftig, wenn sie das Rizinusöl unverarbeitet verkaufen und das billigere Sojaöl als Rohstoff verwenden. Ohnehin wird ein erheblicher Teil des Biodiesels im Mittleren Westen, dem Zentrum des Sojaanbaus, produziert, wo schon ein geringer Anteil von Rohstoffen aus kleinbäuerlicher Produktion ausreicht, um das Sozialsiegel zu bekommen.

Noch ist es zu früh für eine endgültige Bewertung des 2005 beschlossenen Biodiesel-Programms. Doch die ersten Erfahrungen und die kritische Betrachtung der Bestimmungen und der Marktsituation wecken schon jetzt Zweifel, ob die massiven Subventionen tatsächlich das Einkommen vieler kleinbäuerlicher Familien erhöhen.

Monokultur angebauten Sojabohnen und Vorschriften über Mindestquoten für Öle aus kleinbäuerlichem Anbau lassen sich umgehen. Nur wenige Projekte unterstützen die Kleinbauernfamilien, die Agrotreibstoffe für den eigenen Bedarf und für die Energieversorgung der dörflichen Gemeinschaft produzieren.

Hoffnung für Afrika?

Für viele Länder und Regionen Afrikas, die auf kostspielige Erdölimporte angewiesen sind, bieten Brennstoffe aus landwirtschaftlicher Produktion die Möglichkeit, Abhängigkeiten zu verringern. So gibt es in Tansania eine Reihe lokaler Projekte zur Stromversorgung, die das Öl der anspruchslosen Jatropha nutzen. Aber die weltweite Nachfrage nach Agrotreibstoffen weckt auch in Afrika die Hoffnungen von Regierungen und Unternehmen auf gewinnbringende Exporte. Eine ganze Reihe europäischer, aber auch asiatischer Unternehmen investiert in Tansania in die Produktion von Agrotreibstoffen. Dabei setzen sie auf großflächigen Zuckerrohr- oder Jatrophaanbau auf Gunststandorten (siehe auch Kapitel 8). Statt Ödland zu nutzen und Kleinbauern eine Chance zur

Diversifizierung ihrer Produktion zu geben, tritt die Erzeugung von Energiepflanzen in Konkurrenz zum Anbau von Nahrungsmitteln.

Auch aus Äthiopien berichtet das African Biodiversity Network, dass die Regierung 17 Millionen Hektar landwirtschaftliche Nutzfläche als für den Jatrophaanbau geeignet auswies. Darunter sind Gebiete mit hohen Niederschlägen, die im dürrgefährdeten Äthiopien wichtig für die Ernährungssicherung sind. Die Regierung führt bereits Verhandlungen mit ausländischen Investoren über das Leasing von mehr als einer Million Hektar. Aufgrund des äthiopischen Bodenrechts verfügen nur wenige Bauernfamilien über eigene Landtitel. Das erleichtert die Vergabe von Nutzungsrechten an Investoren, programmiert aber Landkonflikte mit Kleinbauern vor, deren Parzellen schon jetzt oft zu klein sind.

Ölpalmen statt Regenwald in Asien

Die indonesische Regierung möchte die Anbaufläche für Palmöl, die heute etwa sechs Millionen Hektar beträgt, auf über 20 Millionen Hektar im Jahr 2025 ausdeh-

nen. Dafür müssen Wälder gerodet werden, die bisher vielen Menschen und indigenen Gemeinschaften als Lebensgrundlage dienen. Die Vorsitzende des Ständigen Forums der Vereinten Nationen für Indigene Fragen, Victoria Tauli-Corpuz, warnte davor, dass in Malaysia und Indonesien, den größten Palmölzeugetändern, 60 Millionen Menschen von Vertreibung bedroht sind, darunter fünf Millionen allein in der indonesischen Provinz West-Kalimantan.

Dort hat die Umweltschutzorganisation Sawit Watch die Erfahrungen aufgearbeitet, die Kleinbauern mit dem Vertragsanbau für Ölpalmpflanzungen bislang gemacht haben. In Kalimantan weist die Regierung große Flächen für solche Plantagen aus und vergibt sie an Konzerne.

Die traditionellen, aber nicht verbrieften Rechte von Indigenen und Siedlern zur Nutzung von öffentlichen Ländereien und Waldgebieten werden bewusst missachtet. Nur wenn sie sich verpflichten, Ölpalmen anzubauen und die Ernte an die Plantage zu verkaufen, bekommen auch sie kleine Parzellen von zwei bis drei Hektar zugeteilt. So bildet sich um die Großbetriebe ein Ring abhängiger Kleinbauern.

Um ihren Lebensunterhalt zu sichern, während die Palmen heranwachsen, müssen sie sich bei der Ölmühle verschulden und diese Schulden werden sie kaum mehr los. „Unter dem gegenwärtigen System“, so das Fazit von Sawit Watch, „scheinen die Bauern zu einem Leben in permanenter Verschuldung verdammt zu sein“.

„Wir sind betrogen worden!“

Bericht aus der indonesischen Wirklichkeit

Marianne Klute von der Menschenrechtsorganisation Watch Indonesia! sprach am 19. Dezember 2007 in Bodok mit Yohanes, Bauer aus dem Dorf Boro, Distrikt Sanggau, West-Kalimantan, Indonesien, der dem Bund der Palmölbauern SPPS angehört.

Yohanes hat heute nichts mehr. Seine Heimat, das Dorf Boro im Distrikt Sanggau in der indonesischen Provinz West-Kalimantan, wurde schon vor mehr als zwanzig Jahren vom Palmölboom erfasst. Der 70-Jährige erzählt, was das für die Menschen und ihre Umwelt bedeutete.

„Wir sind zu bloßen Zuschauern degradiert, wie die Palmölindustrie unseren Wald zerstört.“

beginnt Yohanes seinen Bericht über zwanzig Jahre Erfahrung mit Palmöl. Er gehört zur Volksgruppe der Dayak.

„1985 kam die erste Firma in unser Dorf. Damals war ich Dorfvorsteher und hatte das

meiste Land. Fünf Hektar davon waren bepflanzt, mit Gummibäumen und Trockenreis. Der Rest war Wald. Jede Familie musste Land abgeben, ohne Entschädigung. Im Gegenzug sollten wir Palmölbauern werden.“

Yohanes war damals froh über die Möglichkeit, mit Palmöl Geld verdienen zu können. Vertraglich wurde zwischen der Firma PTPN XIII und ihm vereinbart, dass das Unternehmen allen Bauern nach vier Jahren ein Stück Land zurückgibt, urbar macht und mit Ölpalmen bepflanzt. Aber, so Yohanes,

„die Versprechungen wurden nie eingehalten. Nur zwei Bauern bekamen Land, auf Kredit. Wir anderen wurden nie Palmölbauern, wir bekamen auch keine Arbeit auf der Plantage. Stattdessen wurden wir von Jahr zu Jahr ärmer, unser Überleben wurde immer schwieriger.“

Protest einzulegen wagten die Bauern während der Suhartodiktatur nicht, auch 1995 nicht, als das zweite Unternehmen ihnen Land abnahm. Das malaysische Unternehmen

„Ganda Prima legte eine Großplantage über zwei Landkreise an. Neunzehn Dayak-Siedlungen wurden einfach ausgeradiert. Auf dem Papier existieren wir nicht mehr! Auf der Karte steht: Staatsland. Unsere traditionellen Landrechte gelten nicht.“

Die Dayak mussten den Wald unentgeltlich abgeben, in der Regel sieben bis zehn Hektar. Das Unternehmen legte eine Kernplantage an und sollte laut Vertrag den Bauern nach 48 Monaten zwei Hektar mit Ölpalmen bepflanzt übergeben, so genannte Plasmaplantagen, für die sich die Bauern hoch verschuldeten. So sollte die Wirtschaftskraft der lokalen Bevölkerung verbessert werden. „Bis heute warten die meisten von uns vergebens darauf“, sagt Yohanes.

„Nur sieben Familien haben ihre Kleinplantage bekommen, aber auf Land, das früher anderen gehörte und zudem unfruchtbar ist. So entstehen Konflikte mit den ehemaligen Landbesitzern, Konflikte, die bis in die nächste Generation reichen.“

Im Jahr 2000 kam das nächste Unternehmen, PT MAL, waltzte über Nacht die Gummibäume der Dayak mit Bulldozern nieder und schlug den noch bestehenden Wald kahl.

„Sogar der Schutzwald Tembawang musste weichen. Das gesamte Gebiet ist ökologisch

zerstört. Wir sind betrogen worden, wir haben mit dem Wald unsere Lebensgrundlage komplett verloren. Einige sind zu lebenslangen Kulis auf der Plantage geworden, wir anderen haben nichts mehr, sind marginalisiert und leiden.“

Im letzten Jahr haben die Bauern vor Hunger eine Plantage abgeerntet. Nun sitzt Yohanes' Nachbar im Gefängnis.

In West-Kalimantan wurden 1,5 Millionen Hektar Wald vernichtet, um Plantagen Platz zu machen. Tatsächlich bepflanzt sind nur 0,4 Millionen Hektar. Der Rest ist ökologisch degradiert.

Wegen der hohen Nachfrage nach Palmöl für Energie und Treibstoff will die indonesische Regierung weitere drei Millionen Hektar für Plantagen freigeben, vor allem in den Bergen im Grenzgebiet zu Malaysia.

Die Bauern erhalten nicht, wie vereinbart, nach 25 Jahren ihr Land zurück. Stattdessen sollen sie neue Verträge unterschreiben.

„Doch wir wollen nicht mehr: Wenn wir unsere Rechte einfordern, bedroht das Unternehmen uns! Es gilt kein Versprechen, kein Vertrag. Wir brauchen dringend Hilfe. Wir ersehnen nichts als Wahrheit und Gerechtigkeit.“



Foto: Martin Petry

10 Weiter so?

Die natürlichen Ressourcen dieser Welt sind übernutzt, die Ökosysteme gefährdet, der Klimawandel ist in vollem Gang. Ein globaler Ausbau des Agrotreibstoff-Sektors, der sich nicht an Nachhaltigkeitskriterien ausrichtet, verschärft die im Folgenden beschriebene Situation weiter.

Landnutzung

Etwa ein Drittel der weltweiten Ackerfläche, das sind 1,5 Milliarden Hektar, sowie ein Fünftel des weltweiten Weidelands, das entspricht einer Fläche von 3,2 Milliarden Hektar, sind bereits akut von Bodenzerstörung bedroht. Ein nicht nachhaltiger, verstärkter Anbau laugt die Böden aus, führt zu Erosion, Bodenverdichtung und verstärkter Versalzung, eine Folgeerscheinung intensiver Bewässerungswirtschaft.

Insbesondere die empfindlichen tropischen Böden sind nach wenigen Jahren der Nutzung völlig zerstört.

Biodiversität

Die großflächigen Landnutzungsänderungen durch den landwirtschaftlichen Anbau tragen zum verstärkten Verlust der weltweiten Artenvielfalt bei. Denn die Biodiversitätszentren liegen hauptsächlich in den Tropen und Subtropen, jenen Regionen also, in denen sich die Flächen mit nachwachsenden Rohstoffen explosionsartig ausdehnen.

Weltweit werden heute jährlich 13 Millionen Hektar Wald abgeholzt. Handelt es sich dabei um Primärregenwälder, die über Jahrtausende hinweg entstanden sind, ist das ein Verlust, der endgültig ist. Denn mit dem Wald verschwindet ein ganzes Ökosystem mit seiner gesamten Artenvielfalt. Ein nachwachsender Sekundärwald kann diesen Verlust niemals ausgleichen, eine Baumplantage noch viel weniger.

Die Intensivierung der Landwirtschaft durch nachwachsende Rohstoffe trägt ebenfalls zur Verringerung der Biodiversität bei. Beispielsweise werden in der Europäischen Union für den Anbau nachwachsender Rohstoffe Flächenreserven mobilisiert wo immer das geht. Für 2008 und auch 2009 wurde die verpflichtende Flächenstilllegung ausgesetzt. Dadurch entfallen die Stilllegungs- und extensiv bewirtschafteten Flächen als Rückzugsräume für Tiere und Pflanzen.

Durch die einseitige Fixierung der Pflanzenzüchtung auf Höchstserträge – auch bei den nachwachsenden Rohstoffen – wird weltweit der Verlust der Agrobiodiversität, der Vielfalt landwirtschaftlicher Nutztierarten und Nutzpflanzensorten, beschleunigt. Nach Angaben der Welternährungsorganisation gingen allein im 20. Jahrhundert etwa drei Viertel der landwirtschaftlichen Nutzpflanzensorten unwiederbringlich verloren.

Die weltweite Nahrungsversorgung hängt derzeit zu zwei Dritteln von lediglich zwölf Pflanzen- und fünf Tierarten ab. Das macht die Nahrungsmittelversorgung sehr anfällig für Krankheiten und Schädlinge. Ange-

sichts des Klimawandels und der bedrohten Ernährungssicherheit ist jedoch ein vielfältiger Genpool wichtig.

Wasser

Derzeit werden etwa 60 Prozent des global genutzten Süßwassers für die Landwirtschaft eingesetzt. Durch den intensiven Anbau nachwachsender Rohstoffe auf den besten Standorten und mit intensivem Wassereinsatz könnten sich die lokalen, regionalen und zwischenstaatlichen Konflikte um Wasser verschärfen und die Anzahl der Umweltflüchtlinge steigen.

Hunger

Durch den rapiden Anstieg der Weltbevölkerung von derzeit etwa 6,7 auf rund 9,2 Milliarden Menschen bis zum Jahr 2050 steigt in vielen afrikanischen und asiatischen Entwicklungs- und Schwellenländern der Bedarf an Lebensmitteln insgesamt sehr stark an. Die Organisation für Ernährung und Landwirtschaft der Vereinten Nationen, FAO, rechnet bis 2030 mit einem um 60 Prozent höheren weltweiten Lebensmittelbedarf als heute (FAO 2008). Dies ist auch auf die stark steigende Nachfrage nach tierischen Lebensmitteln in den Schwellenländern zurückzuführen.

Eine OECD-Studie von 2007 prognostiziert für die kommenden zehn Jahre einen Anstieg des globalen Fleischkonsums um 30 Prozent. Umweltzerstörungen beim Anbau von nachwachsenden Rohstoffen führen insbesondere in den Entwicklungsländern zu einer dramatischen Verschlechterung der Lebensbedingungen und der Ernährungssicherheit der ärmsten Bevölkerungsschichten. Ohne Gegenlenken wird sich in Zukunft die Anzahl der Hungernden von derzeit rund 923 Millionen Menschen noch deutlich erhöhen.

Zwischen 2005 und 2008 stieg die Anzahl der chronisch unterernährten Menschen um 75 Millionen an, unter anderem aufgrund der drastisch gestiegenen Weltagrarpreise. Höhere Lebensmittelpreise können zwar für Kleinbauern in Entwicklungsländern mittelfristig Anreize zur verstärkten Produktion bieten und dadurch Exis-

tenz sichernde Einkommen ermöglichen. Ohne intensive Agrarinvestitionen werden die Kleinbauern jedoch nicht von den höheren Lebensmittelpreisen profitieren können.

Neue Abhängigkeiten

Der verstärkte Anbau nachwachsender Rohstoffe könnte die enorme Marktkonzentration im globalen Agrarsektor weiter verschärfen. Wenige Konzerne könnten die gesamte Kette von den Vorleistungen wie Saatgut oder Dünge- und Pflanzenschutzmittel bis hin zum Lebensmittelhandel beherrschen und den Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen durchsetzen. Der Agroenergie-Sektor würde über die direkte Verbindung mit dem Erdölpreis zur steuernden Größe auf den internationalen Agrarmärkten. Für Europa entstünden neue Abhängigkeiten durch den Agrotreibstoff-Import. Die Nahrungsmittelversorgung würde zunehmend zum Gegenstand geopolitischer Interessen.



Foto: Jörg Jenrich

11 Was tun? – Konsequenzen für Politik, Wirtschaft und Verbraucher

Unser Energieverbrauch, besonders der in den Industrieländern, muss möglichst schnell klimaneutral werden. Zwei Tonnen Kohlendioxid-Emission pro Kopf und Jahr ab 2050 ist das vorläufige Ziel. Das bedeutet für uns in Deutschland eine Reduktion um 80 Prozent, verglichen mit heute.

Um dieses Ziel zu erreichen, müssen wir unsere Mittel sorgfältig auswählen. Eines ist der zunehmende Ersatz fossiler Energieträger durch erneuerbare und damit auch durch nachwachsende Rohstoffe. Weil wir im Zeitalter der Globalisierung davon ausgehen müssen, dass eine hohe Nachfrage nach nachwachsenden Rohstoffen für die Energieproduktion weltweit ein steigendes Angebot auslöst, wird unsere Nachfrage in vielen Ländern der Erde Auswirkungen auf Mensch und Natur haben. Daher müssen wir sie so gestalten, dass in Deutschland wie auch anderswo die Schöpfung bewahrt wird und die Lebensmöglichkeiten der Menschen mindestens nicht verschlechtert werden.

Die schädlichen Nebenwirkungen, die mit der Erreichung des Ziels einhergehen, müssen möglichst auf ein Minimum beschränkt werden. Und sie müssen nach Möglichkeit ausschließlich den Menschen zugemutet werden, die bislang die Nutznießer der klimaanverträglichen Emissionen waren und also Hauptverantwortung für den Klimawandel tragen. Im Sinne

der Gerechtigkeit müssen wir streng auf das Verursacherprinzip achten.

Energiesparen wirkt

Auf Platz eins der Möglichkeiten stehen Energiesparen und Steigerung der Energieeffizienz. Dabei wird es nicht ausreichen, ausschließlich solche Maßnahmen umzusetzen, die sich bei dem heutigen Energiepreinsniveau rechnen. Die Bundesregierung hat aus dieser Einsicht die Konsequenz gezogen und fördert Energieeinsparinvestitionen auf vielfältige Art und Weise.

Auch die Steigerung der Energieeffizienz findet öffentliche Unterstützung, beispielsweise durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt. Dennoch werden in beiden Bereichen nicht alle Potenziale genutzt. So werden zum Beispiel trotz Ausweisung der Effizienzklassen noch immer Elektrogeräte gekauft, die Energie verschwenden und unwirtschaftlich sind, trotz des niedrigen Anschaffungspreises. Gesetzliche Grenzwerte könnten hier schnell zu einer deutlichen Senkung des Energieverbrauchs beitragen. Doch bislang bewerten die Gesetzgeber in Deutschland und Europa das Interesse der Geräteindustrie und das Interesse unaufgeklärter Verbraucher, die gerne billig einkaufen möchten, höher als den überlebenswichtigen Schutz des Klimas. Das gilt für den Bereich der Konsumgüter und auch für Produktion und Energieumwandlung.

Der Bau neuer Kohlekraftwerke in Deutschland wird unter anderem mit ihrer deutlich höheren Effizienz im Vergleich zu den alten, die ersetzt werden, gerecht-

fertigt. Dass moderne Gaskraftwerke eine wesentlich höhere Effizienz und deutlich geringere Kohlendioxid-Emissionen haben, führt nicht zum gesetzlich erzwungenen Verzicht auf neue Kohlekraftwerke, nicht einmal zum Verzicht auf Braunkohlekraftwerke.

Selbst die Förderung von umweltfreundlichen dezentralen Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen fällt derart bescheiden aus, dass sie die Notwendigkeit zentraler Großkraftwerke nicht gefährdet. Das bedeutet konkret: Für Investoren in Deutschland ist es noch immer lohnender, auf Kosten des Klimas und anderer Natur- und Kulturgüter in relativ ineffiziente Braunkohlekraftwerke zu investieren statt in relativ klimaunschädliche dezentrale Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, die mit heimischem Holz beheizt werden. Den Vorteil davon haben jene Investoren, die ihr Kapital in die Großkraftwerke investieren können, aber auch die Industrie, die preiswerten Strom bezieht und die Konsumentinnen und Konsumenten, die dank des relativ niedrigen Strompreises Energie verschwendende Technik kaufen, die auf den ersten Blick preiswert erscheint, deren Betriebskosten aber hoch sind.

Diese Kosten-Nutzen-Logik ist kurzfristig und gegenüber Mensch und Natur rücksichtslos. Die Verursacher des Klimawandels vermeiden so unbequeme Veränderungen. Die Rechnung dafür bezahlen schon heute die armen Menschen in den Ländern des Südens. Diese Verhaltensweise geht aber auch auf Kosten zukünftiger Generationen und auf Kosten der Schöpfung. Sie führt auch zum Versuch, die Gesetzeslage zum Ausstieg aus der Atomenergienutzung zu revidieren.

Staatliche Förderung überdenken

In Bezug auf die Politik der EU und Deutschlands ist eine grundlegende Kehrtwende nötig. Der Beimischungszwang von Agrotreibstoffen zu Kraftstoffen muss dringend zurück gefahren werden. Alle aktuellen Analysen zeigen, dass Agrotreibstoffe die schlechteste aller möglichen energetischen Nutzungen von Biomasse sind. Die Agrotreibstoffe können lediglich einen sehr geringen Anteil am Kraftstoffverbrauch ersetzen, haben aber negative Auswirkungen im großen Maßstab.

Die zahlreichen technischen Möglichkeiten zur Senkung des Kraftstoffverbrauchs von Autos könnten viel effektiver wirken. Im Jahr 2007 lagen die CO₂-Emissionen bei Neuwagen in Deutschland bei 170 Gramm CO₂ pro Kilometer. Das Umweltbundesamt verwies jedoch im August 2008 in einer Studie darauf, dass den deutschen Autoherstellern bereits heute eine große Bandbreite an Techniken zur Verfügung stünde, um kraftstoffsparende Autos zu bauen und das EU-Emissionsziel von 130 Gramm CO₂ pro Kilometer bis 2012 zu erreichen. Die Mehrkosten für eine Senkung des Kraftstoffverbrauchs um 20 Prozent würden sich für die Autokäufer innerhalb von zwei bis vier Jahren amortisieren. Auch für die Volkswirtschaft ergäben sich durch die kraftstoffsparenden Autos große Vorteile, da sie die Umwelt weniger belasten, geringere Betriebskosten verursachen und Vorteile im internationalen Wettbewerb aufweisen (UBA 2008).

Mittlerweile scheint aufgrund der starken gesellschaftlichen Kritik bei den Entscheidungsträgern ein Umdenken zumindest bezüglich der Höhe der Agrotreibstoff-Beimischungsziele eingesetzt zu haben. Allerdings entsteht der Eindruck, dass in Deutschland dafür vor allem das Scheitern des zehn Prozent-Beimischungsziel von Ethanol zum Benzin an den technischen Unverträglichkeiten der Altautos ausschlaggebend ist.

Politisch Verantwortliche wie das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz sowie die Generaldirektion Energie und Transport der EU geben inzwischen offen zu, dass der Einsatz von Agrotreibstoffen in Hinblick auf ihre Energiebilanz wenig effizient sei (BMELV 2008b). Auch seien die volkswirtschaftlichen Kosten im Vergleich zu anderen Bereichen der erneuerbaren Energien erheblich höher. Jedoch betonen sie, dass es mittelfristig keine anderen Alternativen zu fossilen Diesel und Benzin im Kraftstoffsektor geben würde.

Durch die Agrotreibstoffe solle so die Importabhängigkeit von Erdöl verringert werden. Die Automobilindustrie erhalte wirtschaftliche Anreize zur Optimierung der Motoren für Agrotreibstoffe und die Kraftstoffindustrie zur Entwicklung der so genannten zweiten Generation

der Agrotreibstoffe. Zusätzlich wird auf das große Arbeitsplatzpotential für die ländlichen Räume verwiesen.

Dessen ungeachtet wurden 2008 tatsächlich die politisch festgelegten Beimischungsziele für Agrotreibstoffe sukzessive gesenkt. In Deutschland sollte ursprünglich eine Beimischungsquote von 17 Prozent bis 2020 erreicht werden. Das Bundeskabinett beschloss jedoch im Oktober 2008 die zuvor gesetzlich angestrebte Gesamtbeimischungsquote an Agrotreibstoffen von 6,25 Prozent auf nun 5,25 Prozent in 2009 absenken. Bis 2014 soll die Quote dann bei 6,25 Prozent eingefroren werden statt den bisher geplanten 8,0 Prozent. Erst nach dem Inkrafttreten einer Nachhaltigkeitsverordnung soll z.B. Biodiesel aus importierten Agrarrohstoffen wie Soja- oder Palmöl auf die Quoten angerechnet werden (BMU 2008b).

Auch die EU-Umweltminister haben sich im Juli 2008 dafür ausgesprochen, das EU-Beimischungsziel von zehn Prozent Agrotreibstoffe bis 2020 zu verringern. Im Rahmen der Halbzeitbewertung der EU-Agrarpolitik wird derzeit die Bioenergie-Politik ebenfalls überprüft. Unter anderem wird ab 2009 die zusätzliche EU-Energiepflanzenprämie abgeschafft, da genügend Marktanreize bestünden.

Der Industrieausschuss des Europäischen Parlaments hat sich im September 2008 ebenfalls dafür ausgesprochen, die EU-Agrotreibstoffziele abzusenken. Zwar sollen 2020 weiterhin zehn Prozent des EU-Kraftstoffverbrauchs aus nicht fossilen Quellen stammen. Aber bloß sechs Prozent sollen aus Agrotreibstoffen der ersten Generation bestehen. Vier Prozent sollen mit anderen alternativen Treibstoffen wie Gas, Strom, Wasserstoff oder Agrotreibstoffen der zweiten Generation abgedeckt werden. Außerdem steht für 2014 eine Überprüfung dieser Ausbauziele an (European Parliament 2008).

Im September 2008 haben die EU-Mitgliedsstaaten außerdem eine Grundsatzvereinbarung über eine EU-Nachhaltigkeitsverordnung für Agrotreibstoffe erzielt. Um als Umweltmaßnahme angerechnet zu werden, müssen die Agrotreibstoffe ab 2010 den CO₂-Ausstoß gegenüber

fossilen Kraftstoffen um mindestens 35 Prozent senken, ab 2017 um wenigstens 50 Prozent. Dabei wurde das 50 Prozent Minderungsziel sehr weich formuliert und kann spätestens 2014 nochmals abgeschwächt werden. Denn beim heutigen Stand der Technik können Agrotreibstoffe aus der EU den CO₂-Ausstoß um maximal 40 Prozent senken. Alle – auch die importierten – Agrotreibstoffe dürfen außerdem nicht von Flächen mit hoher Biodiversität wie Naturschutzgebieten stammen oder von Flächen mit hohen Kohlenstoffvorräten in den Böden wie Feuchtgebiete (top agar 2008).

Die in den einzelnen Kapiteln dieser Publikation dargestellten schädlichen Nebenwirkungen, von importierten Agrotreibstoffen, und die nicht optimale Nutzung der Biomasse bei der Verwendung für Kraftstoffe für das Ziel des Klimaschutzes haben ein Umdenken in der Politik bewirkt. Die politischen Beschlüsse lassen die Bewertung zu, dass die anvisierte Förderung von Agrotreibstoffen nicht mehr zu rechtfertigen war. Sie hätte zu einer Nachfragesteigerung, die andere wichtige Ziele konterkariert, geführt. Insbesondere hätten die Importe zu hohen Schäden bei der Ernährungssicherung in Entwicklungsländern bewirkt.

Das Klimaschutzziel im Kraftfahrbereich lässt sich auch mit anderen Mitteln erreichen – nämlich mit einem geringeren Verbrauch der Fahrzeuge. Etwas weniger individuelle motorisierte Mobilität, eine geringere Geschwindigkeit und etwas weniger Luxus wären der Preis, den der Einzelne für mehr Klimaschutz beim Autofahren bezahlen müsste. Diese Schritte ließen sich dann schnell und sozial verträglich erreichen, wenn besonders Sprit schluckende Autos rasch höher besteuert würden und wenn es nicht mehr möglich wäre, Dienstwagenfahrer von der Übernahme der höheren Steuerpflicht zu befreien.

Ein gutes Beispiel für die Inkonsequenz politischen Handelns im Sinne der Klimaschutzziele bietet die Frage, ab wann die CO₂-Emissionen der Kraftfahrzeuge auf wie viel Gramm pro Kilometer zu reduzieren sind. Der Vorschlag der Europäischen Kommission, ein Emissionsgrenzwert von 120 Gramm CO₂ pro Kilometer für Neuwagen bis 2012 war der deutschen

Autoindustrie mit Hinweis auf feste Produktzyklen zu streng, also versagte Bundeskanzlerin Merkel im Juni 2008 ihre Zustimmung. Gemeinsam mit dem französischen Staatspräsidenten versucht sie nun, eine geringere Kohlendioxidreduktion zu einem späteren Zeitpunkt auf europäischer Ebene durchzusetzen. Gutachter der EU-Kommission haben jedoch berechnet, dass dieser deutsch-französische Vorschlag dazu führen würde, dass 2012 der durchschnittliche CO₂-Ausstoß von Neuwagen bei 160 Gramm pro Kilometer liegen würde und damit sogar höher als 2007.

Für eine tatsächlich nachhaltigere Entwicklung im Verkehrssektor reichen technologische Maßnahmen bei den Fahrzeugen jedoch nicht aus. Gesamtgesellschaftlich müsste dafür eine sehr viel stärkere Verkehrsvermeidung und Verlagerung auf umweltfreundlichere Verkehrsträger erfolgen. Darauf verweist unter anderem der Arbeitskreis „Innovative Verkehrspolitik“ der Friedrich-Ebert-Stiftung (2008).

Kirchen als Vorbild gefordert

Kirchen und Kirchengemeinden sind gefordert, auf die Gestaltung der Rahmenbedingungen für die Energiepolitik Einfluss zu nehmen. Das kann zum Beispiel indirekt durch die Mitgliedschaft in der Klimaallianz geschehen, einem im Jahr 2007 gegründeten Bündnis von Nichtregierungsorganisationen und Kirchen. Die Klimaallianz nimmt für ihre Mitglieder die Rolle eines politischen Lobbyisten wahr und übt Einfluss auf politische und wirtschaftliche Entscheidungsprozesse in Deutschland aus.

Aber auch der direkte Dialog von Kirchen mit Entscheidungsträgern und die Bewusstseinsbildung der Kirchen können großen Einfluss auf das Verhalten von Konsumentinnen und Konsumenten sowie Produzenten ausüben. Wichtige Voraussetzung für die Glaubwürdigkeit der Kirchen ist, dass sie selbst nicht nur reden, sondern auch handeln.

Seit einigen Jahren etabliert sich in immer mehr Gemeinden das kirchliche Umweltmanagementsystem „Der Grüne Hahn“ oder „Der Grüne Gockel“, das sich an der

europäischen EMAS-Norm (Eco Management and Audit Scheme) orientiert. Dieses Umweltmanagementsystem führt zu einer Verringerung der negativen Umweltwirkungen von Kirchengemeinden und kirchlichen Einrichtungen. So wird oft schon wenige Jahre nach Einführung dieses Systems der Energieverbrauch um 30 Prozent reduziert, das spart auch eine Menge Kosten.

Nachwachsende Rohstoffe und Sonnenenergie lassen sich für Kirchen wie für private Konsumentinnen und Konsumenten am klimawirksamsten für die Wärmegewinnung nutzen. Thermische Solaranlagen, Holzpellettheizungen oder Hackschnitzelheizungen ersetzen in immer mehr Gemeinden und Haushalten die fossilen Energieträger Gas und Öl. Sie haben nicht nur eine hervorragende CO₂-Bilanz, sondern unterstützen auch die regionale Wirtschaft. Die Ausgaben für Rohstoffe kommen heimischen Betrieben zugute, die Energiequelle ist zukunftssicher und die Energiebeschaffung geschieht ohne Risiko für die Umwelt. Die Beschaffung von Öl und Gas in den Lieferländern hat dagegen eine Reihe von negativen Umweltauswirkungen und Umweltrisiken zur Folge, ebenso der Transport nach Deutschland. Gerade in Kirchengemeinden ist oft auch der wirtschaftliche Einsatz eines Blockheizkraftwerkes möglich.

Die weltweite ökumenische Verbundenheit der Christen kann beispielsweise durch die Unterstützung von Klimaschutzmaßnahmen in Partnerkirchen armer Länder zum Ausdruck gebracht werden. Kirchliche Entwicklungshilfeorganisationen wie „Brot für die Welt“ und der Evangelische Entwicklungsdienst und die Missionswerke fördern eine Reihe von Projekten in diesem Bereich.



Foto: Ralf Maro

12 Gottes Erde zum Wohnen gemacht

Die Bibel beginnt mit den Worten: „Am Anfang schuf Gott Himmel und Erde“. Christinnen und Christen bekennen Gott als den Schöpfer und Ursprung allen Lebens und aller nichtmenschlichen Natur. Gott hat die Erde nicht wüst und wirt, sondern zum Wohnen geschaffen (Jes 45,18) – und zwar für jeden Menschen, für alle Völker, für alle zukünftigen Generationen und für alles nichtmenschliche Leben. Gott will die Fülle des Lebens in allen Formen und Ausprägungen; er will nicht nur die Existenz des Menschen. Gott will die gesamte Schöpfung teilhaben lassen an seinem Leben.

Bebauen und Bewahren

Die biblische Schöpfungsgeschichte beschreibt den Menschen als Lebewesen neben anderen Lebewesen im Lebensraum der Erde, als eine Art neben anderen Arten. Zugleich weist sie aber dem Menschen eine besondere Stellung zu. Man hat diese Stellung immer wieder als Herrschaftsstellung beschrieben; dies ist allerdings nicht so zu verstehen, dass der Mensch über die Natur unbeschränkt verfügen und den verschiedenen Lebensformen jeden eigenen Sinn und Wert nehmen dürfte.

Die Schöpfung ist ihm nicht zur beliebigen Verwertung, Ausbeutung und Ausnutzung überlassen – vielmehr soll er sie bebauen und bewahren (1. Mose 2,15) und Verantwortung für die Mitgeschöpfe, für Tiere, Pflanzen

und die leblose Natur übernehmen. Hierin kommt zum Ausdruck, dass der Mensch als Ebenbild Gottes geschaffen ist. Seine besondere Rolle, sein „Herrschen“, muss sich an der Bereitschaft und Fähigkeit zur Verantwortung messen lassen.

Christen sehen sich in einer besonderen Verantwortung für die Schöpfung insgesamt – den Lebensraum der Erde –, wie sie unter allen Lebewesen allein der Mensch zu übernehmen imstande ist. In Jesus Christus wird Gottes Entschiedenheit für das Leben seiner Schöpfung offenbar. Jesus Christus – so heißt es im Christushymnus des Kolosserbriefes (Kol 1,15) – „ist das Ebenbild des unsichtbaren Gottes, der Erstgeborene vor aller Schöpfung“. In ihm tritt Gott selbst in zeitliche Erscheinung und verheißt seiner Schöpfung ewigen Bestand.

Der Begriff „Schöpfung“ schließt wie kein anderer Begriff Mensch und Tier und die gesamte Natur als Geschöpfe zusammen und hält die Erinnerung daran wach, dass alles Leben und seine Voraussetzungen etwas dem Menschen Vorgegebenes und Anvertrautes sind. Das heißt aber nicht, dass die Natur unantastbar ist. Sie ist Lebensraum für alle „Kreatur“ und kann vom Menschen gestaltet werden, denn Gott hat den Menschen als freies und verantwortliches Wesen geschaffen. Deshalb ist es dem Menschen eigen, dass er sein Handeln – im Guten wie im Bösen – selbst bestimmen kann. Dieses Verständnis schließt jedoch eine Verpflichtung ein: Sie leitet zu einer Ethik der Verantwortung an, die sich am Frieden und an der Gerechtigkeit zwischen den Menschen sowie an der Achtung vor der nichtmenschlichen Natur orientiert.

Gerecht Handeln

Im Sinne heutiger Ethik besagt der Begriff „Verantwortung“, dass es geboten ist, die Folgen des eigenen menschlichen Handelns abzuschätzen und für diese Folgen einzustehen. Zum angemessenen Überblicken der Folgen gehört es, mögliche Gefahren zu bedenken und mögliche Alternativen auszuloten und gegebenenfalls zu fördern.

Ethische Urteilsbildung muss sich darüber hinaus auch am Maßstab der Gerechtigkeit orientieren, die – neben der Gerechtigkeit im Verhältnis der heutigen Generation zu den nachfolgenden Generationen – auch im Sinne von Verträglichkeit ausgelegt werden kann. Gerechtigkeit als Verträglichkeit bedeutet beispielsweise, dass sich die Wirkungen und Folgen eines bestimmten, in sich durchaus berechtigten Handelns auch mit anderen Kontexten, zum Beispiel Natur und globaler Gerechtigkeit, vertragen und damit vereinbar sind. So wird das Bewusstsein dafür geschärft, dass alles Handeln seine Folgen für andere Lebensbereiche berücksichtigen muss. Immer häufiger zeigt sich zum Beispiel, dass Entwicklungen in den Industriestaaten des Nordens nicht dem Wohl der Menschen in den Ländern des Südens zugute kommen und zur Bedrohung und Vernichtung der Natur führen. Es ist eine elementare Forderung der Gerechtigkeit, dass die armen Bevölkerungsschichten in den Ländern des Südens, die zur Entstehung von Problemen nicht beigetragen haben, aber mit den Folgen konfrontiert werden, in die Lage versetzt werden, geeignete Anpassungsmaßnahmen zu ergreifen.

Auf der Ebene der Umweltethik muss sich das menschliche Handeln gegenüber der Natur darüber hinaus leiten lassen von Respekt vor dem Gegebenen, von Solidarität mit den Mitgeschöpfen und von dem Eigenwert und Eigenrecht der Mitgeschöpfe. Im Gegensatz zum Menschen können Tiere und Pflanzen ihre Ansprüche nicht selbst geltend machen. Umso wichtiger ist es, sie nicht nur unter dem Gesichtspunkt des Nutzens für den Menschen zu bewerten. In der Natur hat jedes Lebewesen einen Nutzen, der für uns nicht unmittelbar erkennbar ist. Dieser Gedanke mahnt zur Vorsicht bei tief greifenden Veränderungen der Natur.

Verantwortung gegenüber der Schöpfung

Christliche Verantwortungsethik nimmt diese Gedanken auf: Sie betont die Verantwortung des Menschen gegenüber dem Gegebenen (für die Welt als Schöpfung Gottes, für das Leben als Gabe Gottes) und die Verantwortung des Menschen im Blick auf die Zukunft. Diese Verantwortung gilt uneingeschränkt, auch wenn Christinnen und Christen darauf vertrauen, dass Gott der Herr der Zukunft ist und dass er sie in eine heile Welt verwandeln wird. Anders als bei einer fest umrissenen Pflicht, wo keine Spielräume sind, wird sich immer erst nach einer kritischen Situationsanalyse und einer ethischen Besinnung über die jeweiligen Handlungsmöglichkeiten ergeben, wie man einer Verantwortung gerecht wird.

Zwischen dem christlichen Anliegen der Verantwortung für die Schöpfung und dem Prinzip der Nachhaltigkeit bestehen innere Zusammenhänge. In beiden Perspektiven geht es um eine ökologisch tragfähige, wirtschaftlich erfolgreiche und sozial gerechte Zukunftsgestaltung. Nachhaltigkeit basiert auf einer Kultur der Achtsamkeit und des rechten Maßes, in der die individuellen, sozialen, ökonomischen und ökologischen Dimensionen des Lebens in ihrer wechselseitigen Bedingtheit erkannt werden. Nachhaltigkeit ist also nicht nur ein ökologisches Prinzip, sondern vielmehr eine Grundeinstellung zum Leben, die darauf ausgerichtet ist, Ressourcen nicht auszubeuten, sondern so mit lebenden Systemen in Natur und Gesellschaft umzugehen, dass sie ihre Regenerationsfähigkeit behalten.

Das gemeinsame Wort der katholischen und evangelischen Kirche zu sozialpolitischen Fragen „Für eine Zukunft in Solidarität und Gerechtigkeit“ von 1997 hat sich das Prinzip der Nachhaltigkeit zu eigen gemacht und im allgemeinen kirchlichen Bewusstsein verankert. So wurde deutlich, dass die Zukunft der Schöpfung von einer umfassenden gesellschaftlichen Bereitschaft zum Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen abhängt. Wir alle sind aufgerufen zu einer Haltung liebender Sorge für diese Erde, denn: Die Welt ist Gottes Schöpfung. Er hat sie zum Wohnen gemacht.

Glossar

Agroforstwirtschaft	Produktionssystem, das Elemente von Land- und Forstwirtschaft miteinander kombiniert; der Mix aus Bäumen und Nahrungspflanzen bringt höhere Erträge und damit auch mehr Nahrung für die bäuerlichen Familien.
Agrokraftstoff / Agrotreibstoff	Kraftstoffe für Verbrennungsmotoren oder Heizungen, die aus Biomasse hergestellt werden, z.B. Bioethanol, Biodiesel, Pflanzenöl. Es ist auch die Bezeichnung Biokraftstoff bzw. Biotreibstoff möglich.
Biodiesel	pflanzlicher Kraftstoff, der aus Pflanzenölen oder tierischen Fetten gewonnen wird.
Biodiversität (Agrobiodiversität)	gemäß dem Übereinkommen über Biologische Vielfalt der Vereinten Nationen von 1992 die Vielfalt der Arten auf der Erde, die Vielfalt innerhalb der Arten sowie die Vielfalt von (landwirtschaftlichen) Ökosystemen.
Bioenergie	Kunstwort für die energetische Nutzung von Biomasse
Biogas	Gemisch aus den Hauptkomponenten Methan und Kohlenstoffdioxid, das sich zur Herstellung von Strom, Kraft-Wärme-Kopplung sowie als Treibstoff eignet.
Biokraftstoff / Biotreibstoff	siehe Agrokraftstoff / Agrotreibstoff
Biomasse	Die gesamte organische Substanz, die von Organismen auf der Erde produziert wird. Sie reicht von Mikroorganismen wie Bakterien und Hefen bis hin zu Algen, Pflanzen und Tieren.
biotische Ressourcen	Flora und Fauna
CO₂-Emissionen	Ausstoß des Treibhausgases Kohlenstoffdioxid in die Atmosphäre
Emissionsrechte	Das Kyoto-Protokoll hat zum Ziel, den Ausstoß von Treibhausgasen weltweit zu begrenzen. Um dieses Ziel zu erreichen, wurden in der EU Länderquoten für handelbare Emissionsrechte festgelegt. Die nationalen Behörden haben jedem energieintensiven Unternehmen eine festgelegte Anzahl Emissionsrechte zugeteilt. Falls ein Unternehmen mehr emittiert, als die zugeteilten Rechte erlauben, muss es Emissionsrechte kaufen, da sonst erhebliche Bußgelder drohen. Andererseits kann ein Unternehmen, wenn es unter dem zugeteilten Schwellenwert bleibt, Emissionsrechte veräußern.
Energie-Effizienz	der leistungsfähigste Einsatz von Energie für eine Energiedienstleistung. Die Energieeffizienz ist umso höher, je geringer die Energieverluste bei der Gewinnung, Umwandlung, Verteilung und Nutzung von Energie(trägern) für die jeweilige Energiedienstleistung sind.
Energiemix	die Verwendung verschiedener Primärenergieformen zur Energieversorgung.
Ernährungssicherheit	die Sicherung der Ernährung durch Verfügbarkeit von, Zugang zu und Stabilität der Versorgung mit Nahrungsmitteln sowohl auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene
Erneuerbare Energien	Energiequellen, die nach den Zeitmaßstäben des Menschen unendlich lange zur Verfügung stellen. Die drei originären Quellen sind: Solarstrahlung, Erdwärme (Geothermie), Gezeitenkraft.
Ethanol	wird herkömmlichen Kraftstoffen zugemischt. Als Bioethanol bezeichnet man Ethanol, das ausschließlich aus Biomasse hergestellt wurde.
Exajoule	1 Exajoule (EJ) = 10 ¹⁸ Joule

Fossile Energieträger	sind Braunkohle, Steinkohle, Torf, Erdgas und Erdöl.
GATT	Allgemeines Zoll- und Handelsabkommen (General Agreement on Tariffs and Trade), völkerrechtlicher Vertrag, der am 1. Januar 1948 in Kraft trat. Alle Mitglieder der Welthandelsorganisation (WTO) sind automatisch Mitglieder des GATT.
Geothermie	Wärmeenergie des Erdinnern
Herbizid	chemisches Mittel zur Abtötung von Unkräutern.
Jatropha	Auch Purgiernuß. Immergrüne Bäume, Sträucher oder Pflanzen, deren Samen einen Ölanteil von über 30 Prozent haben.
Kyoto-Protokoll	1997 beschlossenes Zusatzprotokoll zur Ausgestaltung der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen mit dem Ziel des Klimaschutzes. Das 2005 in Kraft getretene und 2012 auslaufende Abkommen schreibt erstmals verbindliche Zielwerte für den Ausstoß von Treibhausgasen fest.
Maniok	große Halbsträucher mit stärkehaltigen Wurzelknollen, die in vielen Teilen der Tropen und Subtropen angebaut werden.
Methan	nach Kohlendioxid das bedeutendste von Menschen freigesetzte Treibhausgas und der Hauptbestandteil von Erdgas und Biogas.
Nachwachsende Rohstoffe	Stoffe, die aus lebender Materie stammen und vom Menschen zielgerichtet für Zwecke außerhalb des Nahrungs- und Futterbereiches verwendet werden.
Pestizid	chemisches Mittel, das schädliche Lebewesen tötet oder in Keimung, Wachstum oder Vermehrung hemmt.
Primärenergie	Als Primärenergie wird diejenige Energie bezeichnet, die im Rohöl, der Kohle und dem Erdgas enthalten ist. Nach Umwandlungen entsteht daraus die verwendbare Endenergie. Bei der Umwandlung entstehen bei dem heutigen Stand der Technik durchschnittliche Energieverluste von ca. 36 Prozent.
Solarthermie	thermische Energie der Sonnenstrahlung.
Substitutionsstrategie	die Entwicklung neuer, umweltfreundlicherer Produkte oder Verfahren, die die alten Produkte ersetzen.
Suffizienzstrategie	Änderung des Lebensstils, in dem materielle Produkte eine geringere Rolle spielen.
Weltklimarat	deutsche Kurzform für „Intergovernmental Panel on Climate Change“ (IPCC), ein zwischenstaatliches Expertengremium für Klimafragen unter der Schirmherrschaft der Vereinten Nationen, das 1988 eingerichtet wurde.

Literaturliste

- BMELV (2008a): Globale Ernährungssicherung durch nachhaltige Entwicklung und Agrarwirtschaft. Bericht der Ressortarbeitsgruppe „Welternährungslage“ an das Bundeskabinett. Online: www.bmelv.de/cae/servlet/contentblob/380404/publicationFile/22140/BerichtWelternaehrung.pdf (Stand: 1.7.09)
- BMELV (2008b): Aktuelle Informationen zum Thema nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie. Hintergründe und Stellungnahmen des BMELV.
- BMU (2008a): Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung. Online: www.erneuerbare-energien.de/files/erneuerbare_energien/downloads/application/pdf/broschuere_ee_zahlen.pdf (Stand: 1.7.09)
- BMU (2008b): Bundeskabinett beschließt Gesetz zur Änderung der Förderung von Biokraftstoffen. Pressemeldung 22.10.08. Online: www.bmu.de/pressemitteilungen/aktuelle_pressemitteilungen/pm/42433.php (Stand: 1.7.09)
- BMWi (2009): Primärenergieverbrauch nach Energieträgern – Deutschland. Online: www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/Binaer/Energiedaten/energiegewinnung-und-energieverbrauch2-primaeerenergieverbrauch,property=blog,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.xls (Stand: 1.7.09)
- Braun, J. von und R. K. Pachauri (2006): The Promises and Challenges of Biofuels for the Poor in Developing Countries. IFPRI 2005-2006 Annual Report Essay, Washington, DC. Online: <http://dx.doi.org/10.2499/0896299147> (Stand: 1.7.09)
- Braun, J. von (2007): Promises and Challenges When Food Makes Fuel. Crawford Fund Conference on Biofuels Energy, and Agriculture. Online: www.ifpri.org/pubs/speeches/vonbraun/2007jvbcrawfordpres.pdf (Stand: 1.7.09)
- Braun, J. von (2008a): Steigende Nahrungsmittelpreise. Was ist zu tun? In: IFPRI Policy Brief April 2008. Online: www.ifpri.org/german/pubs/bp/bp001gr.pdf (Stand: 1.7.09)
- Braun, J. von (2008b): Biofuels, International Food Prices and the Poor. Testimony to the United States Senate Committee on Energy and Natural Resources. Online: www.ifpri.org/pubs/testimony/VonBraun20080612.pdf (Stand: 1.7.09)
- Braun, J. von (2008c): Responding to the World Food Crisis. Getting on the Right Track. Online: www.ifpri.org/pubs/books/ar2007/ar07essay01.pdf (Stand: 1.7.09)
- European Commission (2008): High prices on agricultural commodity markets: situation and prospects. A review of causes of high prices and outlook for world agricultural markets. Online: http://ec.europa.eu/agriculture/analysis/tradepol/worldmarkets/high_prices_en.pdf (Stand: 1.7.09)
- European Parliament (2008): More sustainable energy in road transport targets. Press Release 11.9.08. Online: www.europarl.europa.eu/news/expert/infopress_page/064-36659-254-09-37-911-20080909IPR36658-10-09-2008-2008-false/default_en.htm (Stand: 1.7.09)
- Europäische Umweltagentur (2008): Impacts of Europe's changing climate – 2008 indicator-based assessment. EEA Report No. 4/2008. Online: http://reports.eea.europa.eu/eea_report_2008_4/en (Stand: 1.7.09)
- FAO (2004): The State of Agricultural Commodity Markets. Rom.
- FAO (2008): The State of Food and Agriculture 2008. Biofuels: prospects, risks and opportunities. Online: www.fao.org/docrep/011/i0100e/i0100e00.htm (Stand: 1.7.09)
- Fischer, G./Schrattenholzer L.: Global bioenergy potentials through 2050. In: Biomass and Bioenergy, Vol 20, p. 151-159, Elsevier Publishing
- Friedrich-Ebert-Stiftung (2008): Klimaschutz und Straßenverkehr. Effizienzsteigerung und Biokraftstoffe und deren Beitrag zur Minderung der Treibhausgasemissionen. Online: <http://library.fes.de/pdf-files/wiso/05384.pdf> (Stand: 1.7.09)
- Global Carbon Project (2008): Carbon budget and trends 2007. Online: www.globalcarbonproject.org/carbonbudget/07/index.htm (Stand: 1.7.09)

- Herbener, R./Helge Jahn/Frank Wetzel (2008): Technikkostenschätzung für die CO₂-Emissionsminderung bei Pkw. Emissionsminderungspotenziale und ihre Kosten. Eine Studie des Umweltbundesamtes. Kurzfassung. Online: www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-k/k3505.pdf (Stand: 1.7.09)
- SRU (2007): Klimaschutz durch Biomasse. Sondergutachten. Sachverständigenrat für Umweltfragen, Berlin. Online: www.umweltrat.de/02gutach/download02/sonderg/SG_Biomasse_2007_Hausdruck.pdf (Stand: 1.7.09)
- top agrar online (2008): Grundsatzeinigung über Nachhaltigkeitskriterien für Biosprit. News 10.09.2008. Online: www.topagrar.com/index.php?option=com_content&task=view&id=6360&Itemid=516 (Stand: 1.7.09)
- TransGen (2008): Online: www.transgen.de/zulassung/gvo/96.doku.html (Stand: 1.7.09)
- VDB (2008): Biodiesel: Verzerrter Wettbewerb erzwingt hohe Importanteile. Pressemitteilung des Verbands der Deutschen Biokraftstoffindustrie vom 7.9.2008. Online: www.biokraftstoffverband.de/downloads/372/Importanteile.pdf (Stand: 1.7.09)
- Zimmer, Y. (2006): Thesen zur Bioenergiepolitik in Deutschland. In: Agra-Europe, Dokumentation, 23/06, 6. Juni 2006, S. 8

Links

- Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV): www.bmelv.de
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU): www.bmu.de
- Internetseite des BMU zu Erneuerbare Energien: www.erneuerbare-energien.de
- Umweltbundesamt: www.uba.de
- Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) www.pik-potsdam.de
- Institut für Energie- und Umweltforschung: www.ifeu.de
- European Environment Agency (EEA) <http://www.eea.europa.eu>
- Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe: www.fnr.de
- International Food Policy Research Institute: www.ifpri.org
- Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen: www.fao.org
- Brot für die Welt: www.brot-fuer-die-welt.de
- Evangelischer Entwicklungsdienst: www.eed.de
- die klima-allianz: www.die-klima-allianz.de



Diakonisches Werk der
Evangelischen Kirche
in Deutschland e.V.
für die Aktion „Brot für die Welt“
Postfach 10 11 42
70010 Stuttgart
Staffenbergstraße 76
70184 Stuttgart

Telefon: 0711/2159-0
E-Mail: info@brot-fuer-die-welt.de
www.brot-fuer-die-welt.de