

ENERGIEPFLANZEN: NUTZUNGSKONKURRENZEN SIND ERGEBNIS KOMPLEXER ZUSAMMENHÄNGE

In den letzten Jahren ist der Anbau von Energiepflanzen und damit ihr Beitrag zur Bioenergiebereitstellung deutlich ausgeweitet worden. Vor allem mit dem Ausbau der Biokraftstoffherzeugung ist die Frage aufgeworfen worden, ob dadurch eine Flächenkonkurrenz insbesondere zur Nahrungs- und Futtermittelproduktion entsteht. Diese Fragestellung ist im TAB-Projekt »Chancen und Herausforderungen neuer Energiepflanzen« mittels Szenarienanalysen untersucht worden. Herausragendes Kennzeichen des Untersuchungsgegenstandes ist die Komplexität der Zusammenhänge und des Wirkungsgeflechts. In diesem Beitrag werden denkbare zukünftige Entwicklungen wichtiger globaler Rahmenbedingungen und ihre Auswirkungen diskutiert sowie mögliche Schwerpunkte der politischen Gestaltungsaufgaben abgeleitet.

Unstrittig ist, dass der politisch geförderte Ausbau der Bioenergie und insbesondere die Nutzung von Energiepflanzen nicht über die Zunahme von Landnutzungskonkurrenzen zu einer Gefährdung der Ernährungssicherheit führen oder die Zerstörung von Regenwäldern oder anderen naturnahen Ökosystemen auslösen sollen (u. a. BMELV/BMUNR 2009, S. 12 ff.; WBGU 2009, S. 1). Es ist aber äußerst schwierig zu bestimmen, unter welchen Umständen diese Auswirkungen, die zum Teil auf indirekten Effekten beruhen, eintreten (können). Denn die zukünftige Entwicklung von Nutzungskonkurrenzen zwischen der Energiepflanzenerzeugung auf der einen Seite und der Nahrungs- und Futtermittelproduktion, der stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe sowie dem Erhalt natürlicher Ökosysteme auf der anderen Seite ist in komplexer Weise von zahlreichen sozioökonomischen Rahmenbedingungen abhängig. Politisch festgelegte Ausbauziele und Förderstrategien zu Bioenergie und Energiepflanzennutzung sind dabei nur ein Faktor unter vielen.

Die folgenden Aussagen beruhen auf der Auswertung der globalen Szenarien des Millennium Ecosystem Assessment (MEA 2005a u. 2005b) der Vereinten Nationen. Diese MEA-Szenarien liefern eine Beschreibung der denkbaren zukünftigen globalen ökonomischen, gesellschaftlichen und po-

litischen Rahmenbedingungen. Das Millennium Ecosystem Assessment wurde von 2001 bis 2005 von über 1.300 Wissenschaftlern aus 95 Ländern erarbeitet und stellt die umfassendste Zustands-, Trend- und Szenarioanalyse in Bezug auf Ökosysteme dar. In Anlehnung an die MEA-Szenarien wurden im TAB-Projekt »Chancen und Herausforderungen neuer Energiepflanzen« Szenarien für Deutschland entwickelt und analysiert. Diese Szenarienanalysen werden im kommenden Endbericht zum TAB-Projekt ausführlich dargestellt. In diesem Beitrag werden wichtige Schlussfolgerungen vorgestellt, nicht die Analysen an sich und ihre unmittelbaren Ergebnisse.

Zielsetzung ist, den zukünftigen Möglichkeitsraum und wichtige Problemkonstellationen herauszuarbeiten. Ausgehend von der Prämisse eines starken Drucks zur Ausweitung landwirtschaftlicher Nutzflächen und zur Ertragssteigerung wird analysiert, wie unterschiedliche Entwicklungen der Weltwirtschaft die Möglichkeiten landwirtschaftlicher Produktivitätssteigerungen beeinflussen und sich auf Nutzungskonkurrenzen im Zusammenhang mit dem Energiepflanzenanbau auswirken. Danach werden die Chancen einer ambitionierten Klimaschutzpolitik mit starker Energiepflanzennutzung diskutiert, die eine Verschärfung der Nutzungskonkurrenzen vermeidet. Der Ausblick gilt dann dem weiten Weg zu einem glo-

balen nachhaltigen Ressourcen- und Landmanagement.

Globale Landwirtschaftliche Anbaufläche und Ertragssteigerungen

Auf globaler Ebene wird es in den nächsten Jahrzehnten aller Voraussicht nach zu einer Ausweitung der landwirtschaftlichen Nutzflächen kommen. Eine wichtige Ursache für die Erschließung dieser Flächen ist die steigende Nahrungsmittelnachfrage, bedingt durch die wachsende Weltbevölkerung und verstärkt durch überproportional wachsenden Fleischkonsum. Die Flächenausweitung wird jedoch nicht ausreichen, um die steigende Nachfrage erfüllen zu können. Die zur Verfügung stehende landwirtschaftliche Anbaufläche pro Kopf der Weltbevölkerung wird daher von derzeit rund 0,25 auf etwa 0,2 ha im Jahr 2050 zurückgehen (MEA 2005a). Allein um die Welternährung zu sichern und möglichst zu verbessern, wird daher eine erhebliche Steigerung der landwirtschaftlichen Erträge in den nächsten Jahrzehnten nötig werden.

Wenn die landwirtschaftliche Anbaufläche darüber hinaus einen wachsenden Beitrag zur Energiebereitstellung liefern soll, verschärft sich die Situation zusätzlich. Die Entwicklung der Erträge bzw. der Flächenproduktivität auf globaler Ebene ist deshalb eine entscheidende Größe, die den Spielraum für eine zunehmende Energiepflanzennutzung bestimmt, wenn eine Verschärfung von Nutzungskonkurrenzen vermieden werden soll. Es ist nicht zu erwarten, dass eine Steigerung der Flächenproduktivität ohne zusätzliche erhebliche Anstrengungen in Forschung und Entwicklung und damit einhergehenden Investitionen möglich sein wird.

Die Abschätzung zukünftig erzielbarer Ertragssteigerungen ist jedoch mit erheblichen Unsicherheiten verbunden. Die aktuelle globale Finanz- und Wirtschaftskrise sowie die in jüngster Zeit stark schwankenden Weltagrarpreise behindern Investitionen im landwirtschaftlichen Bereich. Außerdem waren die letzten beiden Jahrzehnte durch eine erhebliche Unterfinanzierung landwirtschaftlicher Forschung und Entwicklung gekennzeichnet (TAB-Brief Nr. 33, S. 28 ff.). Die damit einhergehende Unsicherheit wird noch durch unklare Auswirkungen des Klimawandels auf die global verfügbaren Anbauflächen und die zukünftig erzielbaren Erträge verstärkt.

AUSWIRKUNGEN WELTWIRTSCHAFTLICHER ENTWICKLUNGSPFADE

Nachfolgend werden zwei Hauptpfade, der einer raschen Rückkehr zu globalem Wachstum und der einer länger andauernden Wachstumsschwäche, und ihre Wirkung auf die Flächenproduktivität und Nutzungskonkurrenzen näher betrachtet. Ein wichtiges Element sind politische Steuerungsmechanismen, die in die Betrachtung des Wirkungsgeflechts und möglicher Folgen einbezogen werden müssen.

RÜCKKEHR ZU GLOBALEM WACHSTUM UND HANDESLIBERALISIERUNG

Die globale Finanz- und Wirtschaftskrise hat u. a. zu deutlich sinkenden Agrarpreisen und zu einer Einkommenskrisis in der Landwirtschaft geführt. Nur wenn diese Situation schnell überwunden wird und dann eine Entwicklung mit starkem ökonomischen Wachstum und hohen Investitionen im Agrarsektor eintritt, kann auch eine starke Steigerung der landwirtschaftlichen Flächenproduktivität erwartet werden. Mit Wirtschaftswachstum verbundene steigende Einkommen bedeuten al-

lerdings gleichzeitig einen zunehmenden Konsum tierischer Nahrungsmittel mit entsprechendem Flächenbedarf für die Futtermittelproduktion. Trotzdem wird unter diesen Bedingungen erwartet, dass in der Summe der Druck zur landwirtschaftlichen Flächenausdehnung relativ gering bleibt. Somit bleibt auch Spielraum zum Ausbau der Energiepflanzennutzung.

Unterschiedliche Einschätzungen findet man allerdings in verschiedenen Szenarienstudien zu der Frage, inwieweit eine Entwicklung mit deutlich steigenden Energiepreisen zur Wirtschaftlichkeit der Energiepflanzennutzung führen wird. Während das Szenario einer wirtschaftlichen Liberalisierung in der MEA-Studie von einer marktgetriebenen Ausweitung des Energiepflanzenanbaus ausgeht, unterstellt das entsprechende Szenario im Global Environment Outlook Report 4 (GEO4) von UNEP (United Nation Environment Programme) (UNEP 2007) trotz steigender Energiepreise keine deutlich zunehmende Wirtschaftlichkeit des Energiepflanzenanbaus. Eine starke globale Ausweitung des Energiepflanzenanbaus aufgrund zunehmender Wirtschaftlichkeit ohne zusätzliche Förderung aus klimapolitischen oder sonstigen Motiven ist daher unsicher.

Hohe Wachstumsraten der Weltwirtschaft und hohe Produktivitätssteigerungen in der Landwirtschaft werden in den Szenarienstudien an die Voraussetzung geknüpft, dass zukünftig weitere Liberalisierungen im Welthandel, insbesondere auch im Agrarbereich, erreicht werden können. Handelsliberalisierungen sind auch für Bioenergeträger relevant. Wenn Biokraftstoffe eine Rolle in der Bioenergiestrategie spielen, dann stellt sich die Frage, wo diese am kostengünstigsten und flächenproduktivsten hergestellt werden können. Tropische Länder in Lateinamerika und Südostasien und Pflanzen wie Ölpalme und Zuckerrohr sind

hier gegenüber europäischen, gemäßigten Produktionsstandorten und Anbaukulturen eindeutig überlegen. Auch bezüglich der Energiebilanz und der Treibhausgasersparungen weisen tropische Biokraftstoffe häufig einen Vorteil gegenüber hiesigen Produkten auf, solange mit ihrem Anbau keine – direkten oder indirekten – Landnutzungsänderungen verbunden sind. Auch eine Stromerzeugung in Blockheizkraftwerken kann auf importierten Pflanzenölen (z. B. Palmöl) beruhen. Höhere Importanteile würden außerdem aufgrund der höheren Flächenproduktivität zu einem geringeren Flächenbedarf führen. Auf diese Sachverhalte gründet sich die Forderung, den bestehenden Außenschutz (z. B. Zölle) für Bioenergeträger (insbesondere bei Bioethanol) abzubauen. Dies wird besonders von denjenigen unterstützt, die auch sonst von einer Liberalisierung des internationalen Agrarhandels überwiegend positive Wirkungen erwarten.

Allerdings stammen Importe von Bioenergeträgern vor allem aus Regionen, in denen natürliche Ökosysteme (insbesondere Regenwälder) durch die Lebens- und Futtermittelerzeugung bereits jetzt unter erheblichem Druck stehen. Die Erarbeitung von anwendbaren Nachhaltigkeitsstandards und der Aufbau von Zertifizierungssystemen brauchen Zeit, und die Einbeziehung von indirekten Landnutzungsänderungen wird mit Zertifizierungssystemen ausschließlich für Bioenergeträger vermutlich nicht gelingen (Kasten 1). Durch den Import von Biokraftstoffen könnte der zukünftig ohnehin wachsende Druck auf natürliche Ökosysteme daher noch weiter verstärkt werden.

Hohe Ertragssteigerungen bei Nahrungs- und Futtermitteln führen zu potenziell mehr verfügbarer Fläche für den Energiepflanzenanbau und verringern den Konkurrenzdruck. Hohe Ertragssteigerungen bei Energiepflanzen

VERMEIDUNG UNERWÜNSCHTER EFFEKTE DURCH ZERTIFIZIERUNG VON BIOENERGIETRÄGERN?

In den Jahren 2006 und 2007 mehrten sich die Stimmen, dass die verstärkte Förderung des Biokraftstoffeinsatzes in den Industrieländern die Gefahr negativer ökologischer und sozioökonomischer Konsequenzen in Exportländern des Südens heraufbeschwören würde. Während vor allem NGOs aus dem Umwelt- und Entwicklungsbereich daraufhin eine grundsätzliche Abkehr von der Förderung von Bioenergieträgern, die importiert werden können, forderten, setzte sich in der europäischen Politikgestaltung das Konzept der Festlegung von Nachhaltigkeitskriterien mit verpflichtender Zertifizierung durch. Mehrere EU-Mitgliedstaaten (insbesondere Deutschland, Großbritannien und die Niederlande) trieben die Entwicklung von Nachhaltigkeitsstandards und Zertifizierungssystemen intensiv voran. Im Januar 2008 legte die Europäische Kommission einen Vorschlag für eine Richtlinie zur Förderung von erneuerbaren Energien vor, die verpflichtende Nachhaltigkeitsanforderungen an flüssige Bioenergieträger für den Verkehrsbereich und den Einsatz in Kraftwerken zur Strom- und Wärmegewinnung, enthielt. Nach Beschluss durch das Europäische Parlament und den Europäischen Rat ist sie seit Juni 2009 in Kraft und muss von den Mitgliedsländern bis Ende 2010 in nationales Recht umgesetzt werden.

Entsprechend dieser Richtlinie muss die Nutzung flüssiger Biokraft- und Biobrennstoffe (gegenüber fossilen Referenzkraftstoffen) zu einer Treibhausgasreduzierung von mindestens 35 % führen, ab 2017 dann von 50 % und für Neuanlagen (nach 2017) von 60 %. In der EU angebaute landwirtschaftliche Rohstoffe zur Herstellung von Biokraftstoffen müssen den umwelt- und landwirtschaftsbezogenen Bestimmungen der Cross-Compliance-Verordnung genügen. Grundsätzlich – und damit auch außerhalb der EU – dürfen die landwirtschaftlichen Rohstoffe nicht auf Flächen produziert werden, die im oder nach Januar 2008 einen anerkannt hohen Wert hinsichtlich der biologischen Vielfalt hatten. Hierzu zählen von signifikanter menschlicher Tätigkeit unberührter Wald, für Naturschutzzwecke ausgewiesene Flächen sowie Grünland mit großer biologischer Vielfalt. Außerdem dürfen Rohstoffe nicht auf Flächen mit hohem Kohlenstoffbestand gewonnen werden, d. h. in Feuchtgebieten und kontinuierlich bewaldeten Gebieten.

Anders als z. B. der deutsche Entwurf einer Biomasse-Nachhaltigkeitsverordnung (BMF 2007) umfasst die EU-Richtlinie keine expliziten Kriterien für Boden-, Luft- und Wasserschutz außerhalb der EU. Soziale bzw. sozioökonomische Kriterien sind bislang kein Teil der Zertifizierungskriterien. Allerdings ist die EU-Kommission verpflichtet, dem Europäischen Parlament und Rat in Bezug auf relevante Exportländer für Bioenergieträger alle zwei Jahre (zum ersten Mal 2012) über soziale Folgen einer erhöhten Nachfrage nach Biokraftstoff in der Gemeinschaft und in Drittländern zu berichten. Die Kommission soll Korrekturen der EU-RL vorschlagen, wenn nachweisbar ist, dass sich die Biokraftstoffherstellung in erheblichem Maße auf die Nahrungsmittelpreise auswirkt.

Indirekte Landnutzungsänderungen werden in der Treibhausgasbilanz ebenfalls nicht berücksichtigt. Allerdings muss die EU-Kommission dem Europäischen Parlament und Rat bis Ende 2010 zu dieser Frage einen Bericht vorlegen. Offensichtlich ist, dass keine argumentativ und in ihren Auswirkungen auf die Handelsströme und die Landnutzung hinreichend abgesicherte Methodik zur Einbeziehung des indirekten Effekts einer Landnutzungsänderung in die Treibhausgasbilanzierung zur Verfügung steht. Zur Lösung dieses Problems gibt es verschiedene Vorschläge: Zum einen wird eine Beschränkung des Energiepflanzenanbaus auf ungenutzte Landflächen mit geringer Biodiversität (vgl. Kasten 2) oder auf die Ertragssteigerung bestehender Plantagen und die Nutzung biogener Abfälle als Kriterium der Zertifizierung vorgeschlagen (Ecofys 2007). Zum anderen ist die Integration eines länderabhängigen »risk adders« im Rahmen der Treibhausgasbilanzierung der Bioenergieträger in die Diskussion gebracht worden (Öko-Institut/IFEU 2009, S. 7 f.).

Über die engere Frage der Energiepflanzenproduktion hinaus weisen Forderungen nach Etablierung einer transparenten und partizipativen Landnutzungsplanung in den Exportländern (Fehrenbach 2007) sowie die Schaffung eines globalen, multilateralen Übereinkommens zum Schutze ökologisch wertvoller Landgebiete bzw. die Etablierung eines globalen Landnutzungsstandards (WBGU 2009). Der WBGU beurteilt die Einführung des unilateralen Mindeststandards und entsprechender Zertifizierungssysteme durch die EU als zwar sinnvollen, aber nur ersten Schritt, der über bi- und multilaterale Abkommen abgesichert, inhaltlich ausgeweitet und letztlich auf alle Formen der Biomasseproduktion bzw. die globale Landwirtschaft insgesamt ausgedehnt werden sollte.

ermöglichen einen höheren Beitrag zur Energieversorgung bei gleicher Fläche. Dies gilt für Deutschland wie auf globaler Ebene. Die Ertragsentwicklung ist von der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung und den Investitionen im Sektor Landwirtschaft abhängig. Sie kann aber zumindest teilweise auch durch forschungspolitische Förderung von Züchtung und landwirtschaftlichen Produktionstechniken und -systemen unterstützt werden.

Konkurrenzen bestehen nicht nur um Flächen, sondern auch um landwirtschaftliche Nutzungsansprüche an die Umwelt. Umweltwirkungen der Landbewirtschaftung sind vor allem in den Bereichen Wasser, Nährstoffe, Emissionen sowie Vielfalt und Stabilität von Ökosystemen relevant. Diese Konkurrenzbeziehungen bestehen bei der Verwendung der Biomasse für Lebensmittel, für stoffliche Nutzungsmöglichkeiten und für die energetischen Nutzungswege. Hohe Ertragssteigerungen bedeuten in der Regel eine Intensivierung des Anbaus mit höherem Einsatz landwirtschaftlicher Betriebsmittel (Dünger, Pflanzenschutzmittel etc.).

Eine Abnahme der Flächenkonkurrenz zwischen Energiepflanzennutzung und Nahrungsmittelerzeugung infolge höherer landwirtschaftlicher Produktivität führt daher gleichzeitig zu einer Verschlechterung bei verschiedenen Umweltindikatoren, verschärft also die Nutzungskonkurrenz mit Umweltgütern. Unter diesen Bedingungen gewinnt die umweltverträgliche Gestaltung des Energiepflanzenanbaus wie der landwirtschaftlichen Produktion als Ganze besondere Bedeutung.

Insgesamt stellen unter Bedingungen der Handelsliberalisierung, des globalen Wachstums und der starken landwirtschaftlichen Produktivitätssteigerung die möglichen indirekten Effekte

(d.h. indirekte Landnutzungsänderungen und negative Umweltwirkungen durch intensivierete Landbewirtschaftung), die schwer abzuschätzen und zu steuern sind, das zentrale Problem bei einer zunehmenden Energiepflanzennutzung dar.

WACHSTUMSSCHWÄCHE UND MARKTABSCHOTTUNG

Ein länger anhaltender Einbruch der Weltwirtschaft oder zunehmende protektionistische Maßnahmen, wie sie im Zuge des Nahrungsmittelpreisanstiegs 2007/2008 und auch während des folgenden Preisverfalls zu beobachten waren, könnten zu einer Entwicklung mit einer stärkeren Abschottung der Wirtschaftsräume führen. Bei einem solchem globalen Entwicklungsweg, der mit geringerem Wirtschaftswachstum und einem niedrigeren Investitionsniveau im Agrarsektor einhergehen würde, werden nur schwache Ertragszuwächse erwartet. Gleichzeitig ist von einem hohen Bevölkerungswachstum auszugehen, bedingt durch den geringen Wohlstandszuwachs. Im Szenarienvergleich wird als Folge die stärkste Ausweitung der landwirtschaftlichen Flächen angenommen, insbesondere auf Kosten von Waldflächen in Entwicklungs- und Schwellenländern. Eine Abschwächung dieser Entwicklung, indem verstärkt marginale Landflächen in die landwirtschaftliche Nutzung genommen werden, stellt eine sehr ungewisse Option dar (Kasten 2). Ein Ausbau der Energiepflanzennutzung würde hier die Nutzungskonkurrenzen also besonders verschärfen.

Rahmenbedingungen, die eine Konzentration auf den Energiepflanzenanbau in Deutschland bewirken, lösen nicht automatisch das Problem der Flächenkonkurrenz. Wenn die zukünftigen Ertragssteigerungen niedrig ausfallen und gleichzeitig hohe Ausbauziele für die Energiepflanzennutzung festgelegt werden, führt dies zu einer

Verdrängung eines Teils des Nahrungsmittelanbaus ins Ausland und damit indirekt zu einer Verschärfung der Flächenkonkurrenz auf globaler Ebene. Ehrgeizige Ausbauziele könnten sich aus der Zielsetzung ableiten, die Abhängigkeit vom Import fossiler Energieträger zu verringern. Das Dilemma ist, dass gleichzeitig die für den Energiepflanzenanbau verfügbaren landwirtschaftlichen Flächen begrenzt sind. Deshalb sind unter diesen Bedingungen die Risiken einer »Übersteuerung« bei den Ausbauzielen besonders groß.

Wenn landwirtschaftliche Flächen besonders knapp sind (also eine starke Flächenkonkurrenz besteht), dann gewinnt das Entscheidungskriterium, einen möglichst hohen Beitrag zur regenerativen Energieversorgung mit der verfügbaren Fläche bzw. aus der produzierbaren Biomasse zu erreichen, besondere Bedeutung. Ein hoher Klimaschutzbeitrag und eine effektive Flächennutzung bei der Erzeugung von Strom und Wärme über Kraft-Wärme-Kopplung im stationären Bereich resultieren aus der Flächenneutralität der energetischen Nutzung von biogenen Rest- und Abfallstoffen, den höheren Erträgen von Energiepflanzen bei der Ganzpflanzennutzung, der Effizienz der Konversionsverfahren und dem Wirkungsgrad der Endenergienutzung. Die Treibhausgasreduktion fällt außerdem besonders hoch aus, wenn eine Kohleverstromung ersetzt wird. Unter diesen Bedingungen sprechen viele Argumente dafür, dem stationären Bereich eindeutig Priorität einzuräumen und die Förderinstrumente daran auszurichten.

Insgesamt bedeuten Bedingungen des fortbestehenden oder ausgebauten Außenschutzes für Bioenergieträger, anhaltender globaler Wachstumsschwäche und geringer landwirtschaftlicher Produktivitätssteigerung, dass die direkten Nutzungskonkurrenzen um landwirtschaftliche Flächen und um

VERMEIDUNG UNERWÜNSCHTER EFFEKTE DURCH NUTZUNG VON MARGINALEM LAND?

Von verschiedenen Seiten wird empfohlen, den Anbau von Energiepflanzen vor allem auf marginalem Land zu fördern, wenn die Interessen lokaler Bevölkerungsgruppen berücksichtigt werden und eine vorherige Bewertung des Naturschutzwertes erfolgt (beispielsweise Ecofys 2007; WBGU 2009, S. 6). Im Biomasseanbau auf marginalen Flächen (also derzeit ungenutzten Landflächen mit geringer Biodiversität) wird der Vorteil gesehen, dass dadurch keine oder höchstens geringe Landnutzungskonkurrenzen in Hinsicht auf die Nahrungsmittelproduktion zu erwarten sind und daher auch kaum indirekte Landnutzungsänderungen ausgelöst werden. Gegen diese Option wird eingewendet, dass es bislang keinen Nachweis gibt, dass Energiepflanzen (oder andere Nichtnahrungsmittelpflanzen für stoffliche Nutzungen) effizient auf Standorten angebaut werden könnten, die nicht auch für den Anbau von Nahrungsmitteln genutzt werden könnten (Howarth et al. 2009, S. 8). Andererseits wird aber auch die Hoffnung formuliert, durch einen Energiepflanzenanbau eine Sanierung von biophysikalisch degradierten, d. h. z. B. versalzten oder dürrebeschädigten Flächen, erreichen zu können (WBGU 2009, S. 96). Um welche Flächengrößen es sich weltweit bzw. in relevanten Produktionsländern handelt, wird derzeit in mehreren Projekten untersucht (Öko-Institut/IFEU 2009, S. 15 f.).

Analysen für Brasilien zeigen, dass die Ausweitung der Zuckerrohranbaufläche der letzten Jahre (infolge der zunehmenden Bioethanolproduktion) in schon lange landwirtschaftlich genutzten Regionen stattfindet und zwar auf Kosten von anderen Ackerfrüchten und Weideland. Darüber hinaus erfolgt die Ausdehnung von Acker- und Weideland in Brasilien auch unabhängig von der Entwicklung des Zuckerrohrbaus (Zuurbier/van de Vooren 2008, S. 16). Dies bestätigt die Szenarienanalysen des TAB-Projekts, dass gegenwärtige und zukünftige Landnutzungsänderungen ganz wesentlich von der Nachfrage nach Nahrungs- und Futtermitteln bestimmt werden. Außerdem führt nach Ansicht der Autoren der Verlust von Weideland durch die Ausweitung des Zuckerrohrbaus dazu, dass die Besatzdichte und Produktivität der Rinderhaltung in den betroffenen Regionen erhöht werden, sodass es nicht zwangsläufig zur Ausweitung der Weideflächen im Amazonasgebiet kommt (Zuurbier/van de Vooren 2008, S. 92). Letztere wird vielmehr durch direkte Faktoren wie z. B. die steigende Nachfrage nach Rindfleisch verursacht.

Naturflächen besonders deutlich zutage treten werden.

AMBITIONIERTE KLIMASCHUTZPOLITIK

Ein starker Ausbau der Energiepflanzenutzung muss nicht automatisch mit einer besonders hohen Anbauflächenausweitung verbunden sein. Im Rahmen einer weltweit verfolgten ambitionierten Klimaschutzpolitik wäre ein deutlicher Ausbau der Energiepflanzenutzung möglich, wenn eine hohe Steigerung der landwirtschaftlichen Erträge einschließlich der Entwicklung hocheffizienter Energiepflanzenutzungen und eine deutliche Verbesserung der Effizienz von Konversionsverfahren (also der Technologien zur Umwandlung von Biomasse in Bioenergieträger) gewährleistet werden können.

Die Gestaltung der nationalen Förderpolitiken, und damit auch der deutschen, entscheidet mit, welche Produktlinien der Energiepflanzenutzung zukünftig dominieren werden. Die verschiedenen Optionen unterscheiden sich in ihrem Flächenbedarf und ob sie auf eine inländische Erzeugung (wie z. B. bei Biogas) angewiesen sind. Die Szenarien mit einer stärkeren Gewichtung der Strom- und Wärmeerzeugung aus Energiepflanzen schneiden hinsichtlich der Konkurrenzentwicklung besser ab als die Szenarien mit einem Schwerpunkt auf Biokraftstoffen. Die Energiepflanzenutzungen in Business-as-usual-Szenarien für Deutschland, die die Anfang 2008 gegebenen ökonomischen und politischen Rahmenbedingungen (zur Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen und Energiepflanzen) abbilden und hohe Biokraftstoffquoten umfassen, führen zu einer deutlichen Verschärfung der Flächenkonkurrenz.

Entscheidenden Einfluss auf die Flächenkonkurrenz hat die Gesamthöhe der Ausbauziele, also die Summe der zukünftigen Energiepflanzenutzungen für Strom, Wärme und Kraftstoffe zusammen. Daher ist eine integrierte Betrachtung notwendig. Begrenzte Ausbauziele für die Energiepflanzenutzung insgesamt könnten einen gleichbleibenden bzw. sogar abnehmenden globalen Flächenbedarf Deutschlands bewirken, in Abhängigkeit von den sonstigen Rahmenbedingungen. Unter günstigen Voraussetzungen wären auch ambitionierte Ausbauziele möglich, ohne die Flächenkonkurrenz zu erhöhen. Neben der Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion sind auch zukünftige Wettbewerbssituationen zur stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe zu beachten.

Ob Bioenergieträger lokal bzw. regional, auf nationaler bzw. europäischer Ebene oder über internationalen Han-

del genutzt werden, hängt einerseits von der Transportwürdigkeit der Bioenergieträger und der kostengünstigsten Größe von Konversionsanlagen ab. Andererseits bestimmt die politische Ausgestaltung der Förderinstrumente entscheidend mit, welche Energiepflanzen über welche Konversionspfade genutzt werden. Eine ambitionierte Klimaschutzpolitik kann sich einerseits regional orientieren, mit einer angepassten Nutzung von Bioenergie und Energiepflanzen bevorzugt aus heimischen Ressourcen, oder sich andererseits auf eine globale Handelsausrichtung konzentrieren. Tendenzielles Problem des ersten Ansatzes ist, dass der Ausbau aufgrund des Aufbaus komplexerer regionaler Innovationsnetzwerke und -prozesse voraussichtlich langsamer verläuft, als wenn beispielsweise über den Weltmarkt kurzfristig verfügbare Bioenergieträger bzw. Biokraftstoffe beschafft werden. Dem steht der Vorteil gegenüber, dass die positiven Effekte regionaler Entwicklungsprozesse genutzt werden können und die Abhängigkeit von internationalen Energie- und Agrarpreisentwicklungen voraussichtlich geringer ausfällt.

Insgesamt erfordert die Energiepflanzennutzung im Rahmen einer ambitionierten Klimaschutzpolitik die Abwägung zahlreicher Faktoren, wobei ein schlüssiges Gesamtkonzept der zukünftigen Energiepflanzennutzungen für Strom, Wärme und Kraftstoffe entscheidend ist, um Flächenkonkurrenzen und andere negative Auswirkungen zu vermeiden.

AUSBLICK: DER WEITE WEG ZU EINEM NACHHALTIGEN RESSOURCEN- UND LANDMANAGEMENT

Sowohl die Szenarienanalysen als auch die beiden vorgestellten Ansätze zur Vermeidung unerwünschter Effekte einer verstärkten Nutzung landwirt-

schaftlicher Biomasse zur Bioenergiegewinnung zeigen die Komplexität der Zusammenhänge zwischen wissenschaftlich-technologischen Entwicklungen, ökonomischen Bedingungen, gesellschaftlichen Trends und politischen Entscheidungen. Der kommende Abschlussbericht zum TAB-Projekt »Chancen und Herausforderungen neuer Energiepflanzen« wird die Vielzahl politischer Handlungsmöglichkeiten im Kontext der Rahmenbedingungen und unterschiedlicher Entwicklungstendenzen vorstellen, ohne jedoch einfache Lösungen anbieten zu können.

Welchen globalen Stellenwert der landwirtschaftliche Anbau von Pflanzen zur energetischen Nutzung langfristig haben wird, ist nicht vorhersehbar. Die meisten Langfristszenarien oder Visionen gehen von einer reinen Solarwirtschaft aus, die auf Bioenergie komplett verzichten könnte. Wann dies technisch, ökonomisch und sozial realisierbar sein wird, ist jedoch nicht zuverlässig abschätzbar.

Für längere Zeiträume (von mindestens einigen Jahrzehnten) werden Bioenergieträger aber eine Rolle spielen und Konkurrenzprobleme mit der Lebens- und Futtermittelproduktion sowie der stofflichen Nutzung bei Flächeninanspruchnahme und Umweltwirkungen hervorrufen. Die starke Thematisierung der Gefahr vorwiegend negativer ökologischer und sozialer Folgen einer stärkeren politischen Förderung der Energiepflanzennutzung hat weltweit politische Prozesse in Gang gesetzt zu den Herausforderungen einer weltweiten nachhaltigeren Landnutzung. Die Frage ist aufgeworfen, wie in der globalen Landwirtschaft eine höhere Produktivität und ein höherer Gesamtertrag unter Beachtung von Nachhaltigkeitsanforderungen erreicht werden kann.

Gerade weil die Energiepflanzennutzung vorrangig durch politische Ent-

scheidungen befördert worden ist, konnte die Forderung nach einer verpflichtenden »Nachhaltigkeitszertifizierung« von Bioenergieträgern Wirkung entfalten – anders als bei der marktgeprägten Lebens- und Futtermittelproduktion oder auch der stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe. Vielleicht wird sich im Rückblick herausstellen, dass die Verurteilung der Biokraftstoffe als neokolonialistisches Luxusgut und die dadurch ausgelösten Bewusstwerdungs- und Gestaltungsprozesse letztlich die Etablierung globaler nachhaltiger Landnutzungsstandards – wie immer diese dann auch aussehen und umgesetzt werden mögen – angestoßen und ermöglicht haben. Bis dahin ist es allerdings noch ein weiter, unübersichtlicher Weg mit vermutlich vielen Sackgassen, Umwegen und Fallen.

Rolf Meyer
Arnold Sauter

KONTAKT

Dr. Rolf Meyer
07247/82-4868
rolf.meyer@itas.fzk.de

LITERATUR

BMF (Bundesministerium der Finanzen) (2007): Entwurf einer Verordnung über Anforderungen an eine nachhaltige Erzeugung von zu Biokraftstoffen verwendeter Biomasse (Biomasse-Nachhaltigkeitsverordnung – BioNachV). Fassung vom 05.12.2007, o. O.

BMELV, BMUNR (Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (2009): Nationaler Biomasseaktionsplan für Deutschland. Beitrag der Biomasse für eine nachhaltige Energieversorgung. Berlin

Ecofys (2007): Towards a harmonized sustainable biomass certification scheme. Studie im Auftrag des WWF, Ecofys Netherlands BV, Utrecht

Fehrenbach, H. (2007): Instrumente für nachhaltigen Anbau und Nutzung von Biomasse – Was können Standards und Zertifizierungssysteme leisten? IFEU-Institut, Präsentation im Rahmen eines Fachgesprächs der SPD-Bundestagfraktion am 14. November 2007, Berlin www.spdfraktion.de/cnt/rs/rs_datei/0,,9952,00.pdf

Howarth, R.W., Bringezu, S., Bekunda, M., de Frature, C., Maene, L., Martinelli, L., Sala, O. (2009): Rapid assessment on biofuels and environment: overview and key findings. In: Howarth, R.W., Bringezu, S. (eds.) (2009): Biofuels: Environmental Consequences and Interactions with Changing Land Use. Proceedings of the Scientific Commit-

tee on Problems of the Environment (SCOPE) International Biofuels Project Rapid Assessment. 22-25 September 2008, Gummersbach, Germany. Cornell University, Ithaca, S. 1–13, <http://cip.cornell.edu/biofuels/>

MEA (Millenium Ecosystem Assessment) (2005a): Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis. Washington D.C.

MEA (2005b): Ecosystems and Human Well-being: Scenarios, Vol. 2, Washington D.C.

Öko-Institut, IFEU (Institut für angewandte Ökologie e.V., Institut für Energie- und Umweltforschung gGmbH) (2009): »Entwicklung von Strategien und Nachhaltigkeitsstandards zur Zertifizierung von Biomasse für den internationalen Handel (Bioglobal)« Nachhaltige Bioenergie: Stand und Ausblick.

Zusammenfassung bisheriger Ergebnisse des Forschungsvorhabens FKZ 37 07 93 100, im Auftrag des Umweltbundesamtes, Darmstadt/Heidelberg www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3740.pdf

UNEP (United Nation Environment Programme) (2007): Global Environment Outlook – GEO4. www.unep.org/geo/geo4/report/GEO-4_Report_Full_en.pdf

WBGU (Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen) (2009): Welt im Wandel: Zukunftsfähige Bioenergie und nachhaltige Landnutzung. Berlin

Zuurbier, P., van de Vooren, J. (2008): Sugarcane ethanol. Contributions to climate change mitigation and the environment. Wageningen