

Mai 2009

Zukünftige Herausforderungen für den ländlichen Raum in Deutschland und Europa – die Megatrends

Hintergrundpapier Auftaktveranstaltung der Veranstaltungsreihe:

"Nachhaltig und innovativ: Zukunft im ländlichen Raum - Perspektiven für
naturverträgliches Wirtschaften nach 2013 "

Timo Kaphengst, Susanne Friedrich und Sophie Herbert

Ecologic
Institut für Internationale und Europäische Umweltpolitik
Pfalzburger Str. 43-44, D-10717 Berlin, Tel. +49 30 86 88 00, Fax +49 30 86 88 0100
E-Mail: timo.kaphengst@ecologic.eu

Einleitung

Die Ländlichen Räume insbesondere Ostdeutschland gelten in sozialökonomischer Hinsicht häufig als „Problemregionen“. Vor dem Hintergrund der voranschreitenden Globalisierung, damit einhergehender wirtschaftlicher Dynamik und Urbanisierung wird ihnen eine abnehmende Bedeutung in der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung prognostiziert. Tatsächlich weisen sie im Bereich der wissensintensiven Dienstleistungen gegenüber Städten zum Teil erhebliche Defizite auf und gelten deshalb im globalen Wettbewerb als kaum zukunftsfähig. Auf der anderen Seite gibt es eine ganze Reihe von Anforderungen, die eine zunehmend städtische Gesellschaft an ländliche Räume stellt. Verschiedene flächenbezogene Nutzungsanforderungen wie die Produktion von Nahrungsmitteln und Rohstoffen für die energetische und stoffliche Nutzung, Freizeit und Tourismus, Natur und Umweltschutz und die Bereitstellung von Siedlungs- und Verkehrsflächen treten im ländlichen Raum zunehmend in Konkurrenz zueinander.

Drei aus Natur- und Umweltsicht zentrale Konfliktfelder dominieren in jüngster Zeit die Diskussion über die wirtschaftliche Entwicklung und Ressourcennutzung in ländlichen Räumen.

- Erstens wird immer deutlicher, dass die Landwirtschaft ein wesentlicher Treibhausgasemittent ist. Zwar gehört die Landwirtschaft zu den Wirtschaftssektoren, die am meisten unter den Auswirkungen des Klimawandels zu leiden haben, aber die alleinige Rolle als Opfer des Klimawandels steht der Landwirtschaft nicht länger zu.
- Zum zweiten rückt das Problem der Flächenknappheit als eine Ursache für die gestiegenen Nahrungsmittelpreise in das Zentrum der politischen Aufmerksamkeit. Der zunehmende Bedarf an Nahrungsmitteln für eine wachsende Bevölkerung steht auf der weltweit begrenzten Anbaufläche dem politisch geförderten Ausbau der Biomassenutzung für Bioenergie gegenüber.
- Als eine mögliche Strategie zur Lösung dieses Problems wird häufig die Steigerung der Flächenproduktivität genannt. Die damit einhergehende Intensivierung der Landnutzung steht allerdings häufig im Konflikt mit den Anforderungen zum Schutz der Biodiversität.

Die Analyse dieser Konfliktfelder ist im Kontext der Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) von zentraler Bedeutung. Die aktuelle Debatte um die zukünftige EU Agrarpolitik verläuft im Wesentlichen entlang von zwei politischen Prozessen: Mit der Finanziellen Vorausschau 2007-2013 wurde nicht nur der Finanzrahmen für die Europäische Union (EU) in diesem Zeitraum vereinbart, sondern gleichzeitig beschlossen, in den Jahren 2008 und 2009 den EU-Haushalt umfassend zu überprüfen. Zudem war bei der europäischen Agrarreform 2003 vereinbart worden, in 2008 die EU-Agrarpolitik einem sogenannten „Gesundheitscheck“ zu unterziehen.

Innerhalb der Finanziellen Vorausschau fällt der Politikbereich "Landwirtschaft & Entwicklung des ländlichen Raumes" in die Rubrik „Erhaltung und Bewirtschaftung natürlicher Ressourcen“, für die im Zeitraum 2007-2013 Mittel in Höhe von rund 416,5 Milliarden Euro vorgesehen sind.¹

¹ Siehe: Ein Finanzrahmen für die erweiterte Union (2007-2013)
http://ec.europa.eu/budget/prior_future/fin_framework_de.htm [30.11.2008]

Das sind 43% des gesamten Finanzrahmens der EU 27. Den weitaus größten Teil innerhalb dieser Rubrik machen mit 330 Milliarden Euro die Direktzahlungen und die sogenannten Marktordnungsausgaben, also die erste Säule der Gemeinsamen Agrarpolitik aus.

Im Gesundheitscheck wurden mit Klimawandel, Wassermanagement, Schutz der biologischen Vielfalt und Erzeugung von Bioenergie neue Herausforderungen und Chancen formuliert, nach denen die zukünftige Agrarpolitik ausgerichtet werden sollte.

Die wesentlichen Ergebnisse des Gesundheitschecks, der auf der Ratssitzung der Europäischen Union am 20.11.2008 verabschiedet wurde, lassen sich wie folgt zusammenfassen:²

- Die Flächenstilllegung wird abgeschafft.
- Die Milchquote wird schrittweise um jährlich 2,5 % angehoben und nach ihrem endgültigen Wegfall im Jahr 2015 durch ein Sicherheitsnetz in Form eines Milchfonds ersetzt. Dadurch erhalten die Mitgliedstaaten die Möglichkeit, Milchbauern in schwierig zu bewirtschaftenden Regionen bei der Anpassung an die neue Marktlage zu helfen.
- Die Modulation wird von derzeit 5 % auf 10 % im Jahre 2012 schrittweise erhöht, d. h., die Direktzahlungen an die Landwirte werden stärker zu Gunsten des Fonds für die Entwicklung des ländlichen Raums gekürzt.

Vor dem Hintergrund einer neuen Finanzperiode ab 2013 und der von vielen Seiten artikulierten Notwendigkeit weitreichenderer Reformen als im Gesundheitscheck angestoßen geht nun die Diskussion zur Ausgestaltung der zukünftigen Gemeinsamen Agrarpolitik in eine entscheidende Phase.

Dieses Papier trägt wichtige Fakten zusammen, die die Debatte um die künftige Ausrichtung der Agrarförderung bestimmen. Hieran schließt sich jeweils eine kurze Bewertung der Chancen und Risiken an, die sich aus den zukünftigen Herausforderungen für die ländlichen Räume ergeben.

Das Papier entstand im Rahmen der BMU/BfN-Veranstaltungsreihe „Nachhaltig und Innovativ: Zukunft im ländlicher Raum - Perspektiven für naturverträgliches Wirtschaften nach 2013“, in der von 2009 bis 2010 Schlussfolgerungen und Empfehlungen im Kontext der GAP-Reform erarbeitet werden. In Experten-Workshops und Hintergrundstudien stehen dabei folgende Fragestellungen im Mittelpunkt:

- Welche Gestaltungsspielräume innerhalb der GAP entstehen aus den neuen Chancen und Risiken zur Sicherung der Umwelt- und Naturschutzziele?
- Reichen die Instrumente der GAP aus, um den sich verschärfenden Umwelt- und Naturschutzrisiken durch die Landwirtschaft zu begegnen?
- Welche wirtschaftlichen Chancen eröffnet eine naturverträgliche Förderung des ländlichen Raums und welchen Gestaltungsoptionen sollte der Vorzug gegeben werden?

² Eine ausführlichere Übersicht zu den Beschlüssen des Gesundheitschecks befindet sich unter: http://ec.europa.eu/agriculture/healthcheck/index_de.htm

Die Megatrends: Fakten und Hintergründe für die Entwicklung der ländlichen Räume in Deutschland und Europa

Die Beschreibung und Analyse der für die Entwicklung des ländlichen Raumes entscheidenden Megatrends lehnt sich an die wichtigen neuen Herausforderungen für die Landwirtschaft an, wie sie in der europäischen Kommissionsmitteilung zum Gesundheitscheck der Gemeinsamen Agrarpolitik identifiziert wurden. Hierzu gehören der Klimawandel, zusätzliche Anforderungen an die Landwirtschaft durch die zunehmende Nutzung von Bioenergie, die Wasserbewirtschaftung und der Verlust der Artenvielfalt (KOM 2007).

Grundsätzlich sei erwähnt, dass die hinter den Herausforderungen stehenden verschiedenen Trends sich zum Teil gegenseitig bedingen und untereinander verstärkende Rückkopplungseffekte haben. So sorgen die wachsende Weltbevölkerung und ansteigender Konsum neben höheren Treibhausgasemissionen auch für einen zusätzlichen Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche, der durch Ertragssteigerungen auf vorhandener Fläche nur zum Teil kompensiert werden kann. Zusätzliche Flächeninanspruchnahme und eine weitere Intensivierung der Landnutzung tragen jedoch tendenziell zu einer zusätzlichen Erhöhung der Treibhausgasemissionen bei.

Mit der damit einhergehenden Verstärkung des Klimawandels nimmt die Produktivität von Agrarökosystemen (Bodenfruchtbarkeit, Wasserversorgung) vielerorts ab und große Areale werden für die landwirtschaftliche Produktion unbrauchbar. In vielen Studien (KORN, H. et al. 2006, WGBU 2005, SRU 2005) wird zudem darauf verwiesen, dass sich der Klimawandel auch auf die Widerstandsfähigkeit anderer Ökosysteme (zum Beispiel Wälder und Feuchtgebiete) negativ auswirken wird und zu einem Rückgang ihrer Produktivität und Biodiversität führt. Leistungsfähige und artenreiche Ökosysteme sind aber eine Grundvoraussetzung für die Versorgung einer wachsenden Bevölkerung mit Nahrung, Energie, anderen Rohstoffen und nicht-materiellen Gütern (Millennium Ecosystem Assessment (UFZ 2005).

Durch die zwangsläufige Verknappung von nutzbarem Land und für landwirtschaftliche Produktion notwendigen Ressourcen (wie Wasser) ist ein weiterer Anstieg von Preisen für Nahrung und Energie zu erwarten, wodurch ökologische Schäden eine reale wirtschaftliche und gesellschaftliche Dimension erhalten.

Klimawandel

Der Klimawandel wirkt sich in vielen Fällen verstärkend auf bereits existierende Umweltprobleme wie den Artenverlust, die Verknappung natürlicher Ressourcen und die Degradierung von Ökosystemen aus. Für den ländlichen Raum kommen insbesondere die Auswirkungen auf die Landnutzung und die Leistungsfähigkeit der Ökosysteme (zum Beispiel als Kohlenstoffsenke) in Betracht. Im Zentrum der Betrachtung steht hierbei die Landwirtschaft, die einerseits durch eigene Emissionen nicht unwesentlich selbst zum Klimawandel beiträgt, andererseits von den Folgen im Vergleich zu anderen Sektoren besonders betroffen ist. Während die Folgen auf die Landnutzung regional stark divergieren und deshalb im Einzelnen nur schwer vorauszusehen sind, sind die Emissionen der Landwirtschaft mittlerweile mit konkreten Zahlen belegt. Weltweit verursacht die Landwirtschaft alleine durch die Tierhaltung 37% der anthropogenen Methan- und 65% der Lachgasemissionen und trägt insgesamt mit ca. 18% am Gesamtausstoß von Treibhausgasen bei. Das ist mehr als der gesamte Beitrag des Transportsektors (FAO 2006). Unter der Voraussetzung, dass die Weltbevölkerung weiter

anwächst und sich die Konsummuster in Schwellenländern wie China und Indien weiter in Richtung tierischer Ernährung verschieben, werden sich diese Emissionen zukünftig erheblich erhöhen.

In Deutschland ist die Landwirtschaft mit bis zu 13 % (UBA 2008) am Gesamtausstoß von Treibhausgasen beteiligt. Neben den Methan- und den Lachgasemissionen trägt auch der Verbrauch von Kraftstoff zu den Gesamtemissionen der Landwirtschaft bei (Abbildung 1).

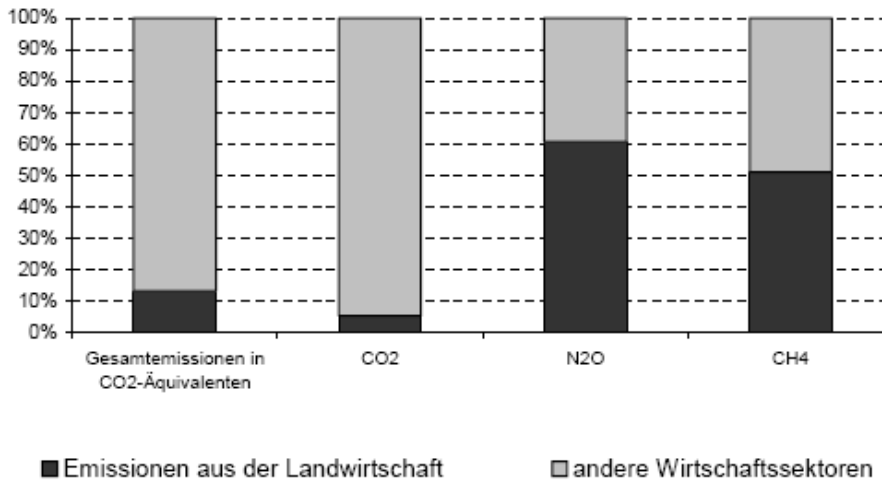


Abbildung 1: Anteil der landwirtschaftlichen Emissionen an den gesamten deutschen Emissionen von CO₂, N₂O und CH₄ im Jahr 2004 (HIRSCHFELD et al. 2008)³

Eine weitere entscheidende und in den meisten Kalkulationen nicht einberechnete Quelle von klimarelevanten Gasen sind Landnutzungsänderungen. Die Emissionen sind besonders dann hoch, wenn Ökosysteme mit hohen Kohlenstoffspeichern wie Moore und Feuchtwiesen, Grünland und Wälder in eine landwirtschaftliche Nutzung überführt werden. Der damit verbundene Humusabbau setzt große Mengen an Kohlendioxid frei. Bei Rodungen von Wäldern kommt der erhebliche Verlust an oberirdischer Biomasse dazu (SCHULZ 2008).

Risiken

Wie bereits angedeutet werden je nach Regionen die Auswirkungen des Klimawandels sehr unterschiedlich eingeschätzt. Ein kürzlich erschienener Bericht der Europäischen Umweltagentur (EEA 2008) zeigt regional sehr differenzierte Effekte für Europa auf.

³ Quelle: IÖW Darstellung nach UMWELTBUNDESAMT (2007) S. 44 und WEGENER, J. et al. (2006) S. 105, Grafik: IÖW

Vor allem in den mediterranen Gebieten wird aufgrund des Klimawandels mit geringeren Niederschlägen, längeren Dürren und häufigeren Bränden gerechnet. Die dort in vielen Bereichen bereits fortgeschrittene Bodendegradation aufgrund intensiver Bewirtschaftung wird damit weiter zunehmen. Die aufgrund der Abnahme von Niederschlägen höheren Verdunstungsraten erhöhen die Notwendigkeit der Bewässerung landwirtschaftlicher Produktion in vielen Gebieten des südlichen und östlichen Europas. In nordöstlichen Teilen Europas werden hingegen deutlich mehr Niederschläge erwartet als dort bereits fallen.

Die Klimaveränderung wird sich auch innerhalb Deutschlands regional unterschiedlich auswirken. Insgesamt werden in Deutschland neben stärkeren Schwankungen der Winter- und Sommertemperaturen vor allem extreme Witterungsereignisse wie Überschwemmungen, Dürreperioden, Stürme und Hagel zunehmen. Die Jahresmitteltemperatur wird je nach unterschiedlichen Klimaszenarien und Region bis zum Jahr 2080 zwischen 1,6 und 3,8°C ansteigen (ZEBISCH et al. 2005). Die Vulnerabilität der Landnutzung gegenüber den Klimaveränderungen ist besonders in den Regionen hoch, die vorwiegend ärmere Böden aufweisen und schon heute anfällig für Dürreperioden sind. Hierzu gehören vor allem große Teile Ostdeutschlands.

Für die Landwirtschaft gehen die klimabedingten Veränderungen mit einer Reihe zusätzlicher und sich erhöhender Risikofaktoren einher:

- Die Ertragssicherheit in der Landwirtschaft ist durch die erhöhte Klimavariabilität und periodischen Wassermangel immer weniger gewährleistet.
- Das Auftreten von neuen phytologischen Krankheiten und Schadorganismen durch Zunahme der Temperaturen sind zusätzliche Risikofaktoren im Pflanzenbau und in der Tierzucht.

Diese Faktoren wirken sich erheblich auf die Investitions- und Planungssicherheit landwirtschaftlicher Unternehmen aus (BMU 2008a).

Auch die Forstwirtschaft wird je nach Artenzusammensetzung und Standort anfälliger für Sturmschäden, Trockenstress, Waldbrände und Schädlingsbefall. Vor allem betroffen sind Monokulturbestände und Baumarten, die natürlicherweise eher feuchte und kühle Standorte bevorzugen. Die Fichte, die in Deutschland 28 % der Waldfläche einnimmt und aufgrund ihrer guten Wuchsleistung häufig in Reinbeständen und an nicht optimalen Standorten angepflanzt wurde, ist dabei besonders gefährdet (ZEBISCH et al. 2005).

Chancen

In Gebieten, in denen der durchschnittliche Temperaturanstieg eher moderat ausfällt und die Wasserversorgung in der Regel kein Problem darstellt (wie zum Beispiel in Teilen Nordwestdeutschlands, in den Mittelgebirgen und im Alpenvorland), ergeben sich durch den Klimawandel auch Chancen. In der Landwirtschaft verbessern sich regional die Anbaubedingungen von wärmeliebenden Kulturen wie bestimmten Maissorten oder Hirse, was zu einer sinnvollen Erweiterung der Fruchtfolgen beitragen kann. Darüber hinaus kann der Temperaturanstieg in einigen Gebieten die Vegetationsperiode verlängern und dadurch eine frühere Aussaat ermöglichen. Das Modell der Zweifruchtsysteme, bei dem in einer Vegetationsperiode zwei verschiedene Früchte auf einem Standort hintereinander angebaut und geerntet werden, könnte dadurch eine breitere Anwendung finden. Dieses Anbaumodell kann Nutzungskonkurrenzen zwischen Food und Non-Food – Früchten entschärfen und bei

Betrieben, die Bioenergie erzeugen oder nachwachsende Rohstoffe anbauen, für produktivere Anbauzyklen sorgen.

Ein sehr anschauliches Beispiel für die Ausweitung der Anbaumöglichkeiten aufgrund der Temperaturerhöhung ist der Weinsektor. Nach einer Studie (STOCK et al. 2004) wäre z.B. bis 2045 im Rheingau der Anbau von Cabernet Sauvignon und im Raum Potsdam der Anbau von hochwertigem Riesling oder Chardonnay möglich.

Grundsätzlich sorgt der Klimawandel im ländlichen Raum und in der Landwirtschaft im Speziellen für einen Innovationsdruck. Neue Anpassungsstrategien im Pflanzenbau, in der Tierzucht und im allgemeinen Ressourcenumgang (z.B. mit Wasser) erfordern neben effektiven Managementstrategien auch technische Innovationen. So bekommt der Einsatz bodenschonender Landtechnik, Technik für standortangepasste Düngung und Bewässerung sowie computergestützter Prognosemodelle und Entscheidungshilfen eine größere Bedeutung. Bei entsprechender Förderung und einer begleitenden Bildungsinitiative kann dies zu einer ressourcenschonenderen Landbewirtschaftung führen und neue Absatzmärkte hervorbringen. Auch bei der Reduzierung von Treibhausgasen aus der Landwirtschaft wird der Bedarf an technischen Lösungen, die sich im Betrieb je nach politischen Auflagen und Anreizinstrumenten wirtschaftlich darstellen lassen, zunehmen.

Im Vergleich zur Landwirtschaft hat die Forstwirtschaft deutlich längere Planungshorizonte, wodurch andere Strategien zur Anpassung an den Klimawandel erforderlich werden. Zur Prävention von Sturmschäden und Schädlingsbefall wird die Erhöhung der Arten- und Strukturvielfalt im Wald zukünftig erheblich an Bedeutung gewinnen. Schon jetzt kann man in Deutschland einen zunehmenden Umbau von Monokulturen hin zu Mischwäldern beobachten (FRITZ, P. 2006). Durch den höheren CO₂-Gehalt in der Luft und dem damit verbundenen "Düngeeffekt"⁴ sind in der Forstwirtschaft tendenziell ansteigende Holzertragspotenziale zu erwarten. Diese können allerdings nur generiert werden, wenn gleichzeitig andere ökologische Produktivitätsparameter (wie Bodenfruchtbarkeit und Landschaftswasserhaushalt) sichergestellt werden.

Aktuell wird im Kontext der Klimaschutzpolitik die Funktion der Wälder als Kohlenstoffspeicher und –senken diskutiert. Mit dem Voranschreiten eines Honorierungssystem für die Kohlenstoffleistung der Wälder bis hin zu dessen Integrierung in den europäischen Emissionshandel kann zukünftig eine wichtige zusätzliche Einkommensquelle für die Forstwirtschaft entstehen, die dem Schutz von Wäldern zusätzliche ökonomische Anreize bietet. Voraussetzung hierfür ist allerdings eine wissenschaftlich fundierte und vergleichbare Berechnung der Kohlenstoffleistung von Wäldern, die nicht gleichzeitig zu einer Unterbewertung anderer Ökosystemleistungen führt.

Die politische Bedeutung des Klimawandels und entsprechende Maßnahmen werden sich aller Voraussicht nach auch auf andere Sektoren im ländlichen Raum förderlich auswirken. Die erneuerbaren Energien werden eine zunehmend bedeutende Rolle bei der Erreichung klimapolitischer Ziele spielen. Ein Großteil der Produktion erneuerbarer Energien, allen voran der Bioenergie, aber ebenso Windkraft, Solarenergie und Geothermie, findet im ländlichen Raum statt. Je nach Standortbedingungen kann dies zu einer Wertschöpfungssteigerung und zusätzlichen Arbeitsplätzen im ländlichen Raum führen.

⁴ CO₂-Anreicherung zur Photosynthesesteigerung (Zebisch et al. 2005)

Spannungsfeld Nahrungsmittelproduktion und Anbau nachwachsender Rohstoffe im Kontext internationaler Agrarmärkte

In den letzten zwei Jahrzehnten ist global betrachtet die Produktion von Agrarrohstoffen bei den meisten Produkten von strukturellen Überschüssen gekennzeichnet gewesen. Gründe waren unter anderem hohe, an die Produktion gekoppelte Subventionen in den Industrieländern (vor allem in den USA und der EU) und weitreichende Strukturanpassungsprogramme in den Entwicklungsländern. Dies zeigte sich in kontinuierlich sinkenden Weltmarktpreisen für Agrarrohstoffe und in tatsächlichen Produktionsüberschüssen in der EU, die nur mit Exportsubventionen auf dem Weltmarkt veräußert werden konnten. Bis Anfang der Neunziger Jahre ist im globalen Durchschnitt die Nahrungsmittelproduktion schneller gewachsen als die Weltbevölkerung. Prinzipiell ist davon auszugehen, dass bis heute genug Nahrungsmittel produziert werden, um die Menschen weltweit ernähren zu können. Dass es dennoch immer wieder zu Hungersnöten in verschiedenen Teilen der Erde kommt, ist weniger eine Mengen- als eine Verteilungsfrage.

Mehrere aktuelle Entwicklungen zeigen allerdings in eine Richtung, die zu tatsächlichen Knappheiten und zu einer Steigerung regionalspezifischer Nahrungsengpässe führen werden, wenn politisch nicht entschieden gegengesteuert wird (HÜTTL, R. et al. 2008). Im Mittelpunkt steht hierbei neben dem generellen Anstieg der Weltbevölkerung und den Folgen des Klimawandels für die Landwirtschaft die zunehmende Flächenkonkurrenz zwischen der Produktion von Nahrungsmitteln, dem Anbau von nachwachsenden Rohstoffen und weiteren Ansprüchen an verfügbarem Land (Siedlungen, Erholung und Naturschutz).

Anstieg der Weltbevölkerung

Es wird erwartet, dass die Bevölkerung von derzeit 6,5 Mrd. Menschen auf über 9 Mrd. bis 2050 anwachsen wird (UNPD 2006). Während in vielen Industrieländern die Bevölkerung seit längerem stagniert oder sogar zurückgeht, wächst die Anzahl der Menschen besonders in Regionen wie Afrika und Asien, in denen schon heute am häufigsten Engpässe in der Nahrungsmittelversorgung auftreten. Laut FAO (2008) hat die Zahl der unterernährten und akut von Hunger bedrohten Menschen mit 923 Mio. fast eine Milliarde erreicht. Das Millennium-Entwicklungsziel, bis 2015 die Zahl der Hungernden weltweit zu halbieren, ist nach den letzten Anstiegen der Nahrungsmittelpreise in weite Ferne gerückt. Um den Nahrungsbedarf der wachsenden Weltbevölkerung zu decken, müsste die globale Nahrungsmittelproduktion bis 2030 um rund 50% gesteigert werden (WBGU 2008).

Konsumwandel in Schwellenländern

Das starke Wirtschaftswachstum in Schwellenländern wie China, Indien und Brasilien sorgt für eine global ins Gewicht fallende Erhöhung des Konsums. Für die aufgrund von wachsendem Wohlstand wechselnden Ernährungsgewohnheiten hin zu mehr Milchprodukten und Fleisch wird deutlich mehr Fläche gebraucht als für überwiegend pflanzliche Ernährung. Für die Produktion von einem Kilogramm Rindfleisch wird laut FAO (FAO 2008) zwischen 7,5 und 8 kg Getreide benötigt. Der durchschnittliche jährliche Fleischverbrauch wird sich bis 2015 um 12 % erhöhen, bei der Milcherzeugung wird ein Anstieg von 18% für den gleichen Zeitraum erwartet.

Weltweiter Boom der Biokraftstoffe und steigende Nachfrage nach nachwachsenden Rohstoffen

Immer mehr Fläche wird weltweit für den Anbau nachwachsender Rohstoffe zur Energieerzeugung und für stoffliche, industrielle Anwendungen beansprucht. Ein Hauptgrund dieser Entwicklung ist das Bestreben vieler Staaten, aus klima- und energiepolitischen Gründen fossile Ressourcen durch nachwachsende Rohstoffe zu ersetzen. Mit der Formulierung konkreter Beimischungsziele von Biokraftstoffen hat die Bioenergiepolitik der EU entscheidend zu einem internationalen Boom in der Produktion von Biodiesel und Bioethanol beigetragen. Energiepflanzen wie Zuckerrohr, Mais, Raps, Ölpalmen, Soja und Jatropha erfahren seitdem erhebliche Wachstumsraten mit Schwerpunkten in Brasilien, den USA, China, Indonesien, Malaysia und Europa. Viele andere Länder in Asien, Afrika und Lateinamerika haben derweil eigene Ziele für den Ausbau von Biokraftstoffen formuliert und rüsten sich für die Lieferung der Energiepflanzen an die Hauptabnehmer Europa, China und die USA.

Zusammen mit dem Klimawandel, der mit Dürren und extremen Wetterereignissen für Ernteausfälle in vielen Regionen der Erde gesorgt hat, sind die genannten Entwicklungen hauptverantwortlich für den rasanten Anstieg der Nahrungsmittelpreise von durchschnittlich 83 % in den letzten drei Jahren (IAASTD 2008). Zunehmend unvorhersehbare Entwicklungen auf den internationalen Agrarmärkten mit entsprechenden Preisschwankungen bei Agrarrohstoffen wird es Marktbeteiligten erschweren, Angebot und Nachfrage auf den Märkten ausreichend vorausszusehen und die Produktion daran auszurichten. Hinzu kommt, dass in Zukunft agrarpolitische Interventionsmechanismen in der EU weiter abgebaut werden und durch den vermehrten Anbau nachwachsender Rohstoffe für die Energieversorgung die Agrarpreise immer stärker an die Energiepreise gekoppelt werden.

Mit dem zu erwartenden Anwachsen des Agrarhandels werden viele Güter vermehrt dort produziert werden, wo der Anbau am kostengünstigsten ist, also in Schwellen- und Entwicklungsländern. Für den ländlichen Raum in Mitteleuropa wird deshalb weniger die vermehrte Produktion von Nahrungsmitteln für zusätzlichen Druck auf die landwirtschaftliche Fläche sorgen, als die zusätzlich benötigte Fläche zur Erzeugung nachwachsender Rohstoffe.

Zusätzlich zur Entwicklung der Biokraftstoffe sorgt in Deutschland das Erneuerbare-Energien-Gesetz für eine stetig wachsende Zahl von Biogasanlagen. Laut Fachverband Biogas gab es Ende 2007 in Deutschland insgesamt 3.711 Biogasanlagen mit einer installierten Leistung von 1.271 Megawatt elektrische Leistung. Für die Produktion von Biogas wird insbesondere Mais und Getreide verwendet, was meist zusammen mit Gülle mikrobiell in Methan umgesetzt wird. Energiepflanzen in Deutschland nehmen derweil 14% der gesamten Ackerfläche ein, das sind 1,75 Millionen Hektar (BMELV, 2008). (Siehe Abbildung 2).

Bereits in den Jahren 2003-2007 hat sich die Anbaufläche für nachwachsende Rohstoffe mehr als verdoppelt. Innerhalb von nur 3 Jahren hat sich die Anbaufläche von Mais zur Verwertung in Biogasanlagen fast verzwanzigfacht (500.000 Hektar). Der Rapsanbau zur Produktion von Biodiesel erfolgt auf 1,1 Millionen Hektar und stellt den Hauptteil der nachwachsenden Rohstoffe. Ein großer Teil dieser Flächen entfiel auf Stilllegungsflächen (BMU 2008d).

Gleichzeitig stagnierte der Anstieg ökologisch bewirtschafteter Flächen, da eine Umstellung auf ökologische Produktion meist deutlich aufwendiger ist als die Erweiterung der Produktion auf bestimmte nachwachsende Rohstoffe.

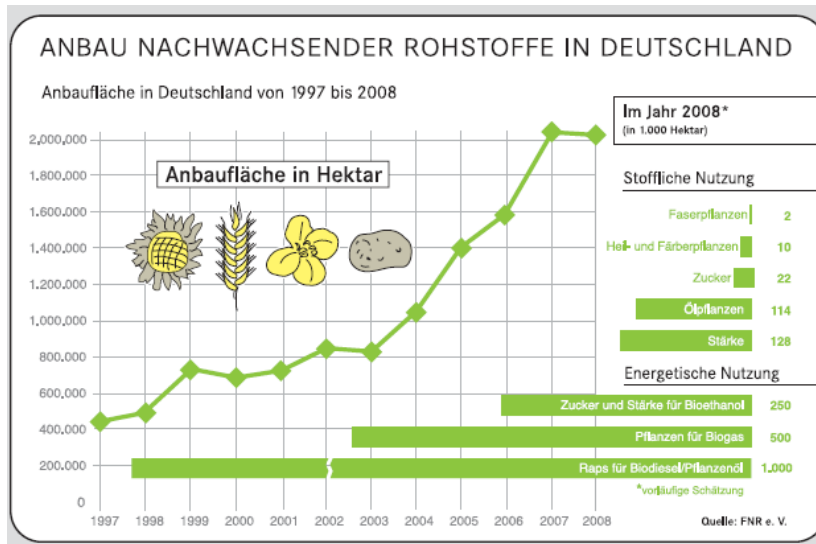


Abbildung 2: Flächenbeanspruchung durch den Anbau nachwachsender Rohstoffe in Deutschland (BMELV, 2008)

Darüber hinaus ist für die Zukunft zu erwarten, dass Biomasse eine zusätzliche Nachfrage auch aus dem Bereich der Biopolymere, z. B. für die Faser- und Verpackungsproduktion erfahren wird, wenn die zuvor aus fossilen Rohstoffen erzeugten Materialien zunehmend ersetzt werden sollen.

Risiken

Die rasante Entwicklung des Anbaus von Energiepflanzen für Biokraftstoffe hat überall in der Welt zu teilweise erheblichen ökologischen und sozialen Problemen geführt. Dabei handelt es sich kaum um neue Phänomene, sondern um eine Verschärfung bereits vorhandener Probleme einer zunehmenden Industrialisierung der Landwirtschaft und der massiven Steigerung der agrarischen Produktion. Auf die einzelnen hinreichend bekannten Aspekte wie Zerstörung von Regenwäldern, Landvertreibungen, Degradierung von Ökosystemen und Menschenrechtsverletzungen kann hier nicht weiter eingegangen werden. Ein weiteres komplexes Problem stellen indirekte Landnutzungsänderungen dar: Als Folge der Ausweitung der landwirtschaftlich genutzten Fläche für den Anbau von Energiepflanzen kommt es häufig zu Verdrängungseffekten anderer Landnutzungen in noch nicht genutzte Gebiete (z.B. in Regenwald oder andere noch ungenutzte Gebiete). Diese Verdrängungseffekte sind schwer zu erfassen und können sowohl regionale als auch globale Dimensionen erreichen.

Der wachsende Druck auf landwirtschaftliche Nutzfläche und die Zunahme der Konkurrenz verschiedener Nutzungsansprüche führt in vielen Teilen Deutschlands und Mitteleuropas bereits heute zu einer voranschreitenden Intensivierung der Landwirtschaft. Die Intensivierung äußert sich unter anderem in höheren Düngergaben, vorgezogenen Ernteterminen, Verengung von Fruchtfolgen, Aufgabe der Flächenstilllegung und Einsatz von genmanipulierten Organismen (GMOs). Darüber hinaus warnen Umweltverbände und das Bundesamt für Naturschutz vor zum Teil illegal stattfindenden Umbruch von Grünland in Ackerflächen (SCHÖNE 2008, BfN 2008 b). Diese Maßnahmen sorgen tendenziell für einen weiteren Artenschwund in der Agrarlandschaft und höhere stoffliche Einträge (Schadstoffeintrag und Überdüngung) in Ökosysteme. Dadurch

ist die Bereitstellung verschiedener Ökosystemleistungen (zum Beispiel Filter- und Senkenfunktionen) beeinträchtigt.

Der zunehmende Bedarf an Biomasse wird sich auch auf die Forstwirtschaft und die Bewirtschaftung von Wäldern auswirken. Die Verwendung von Restholz kann durch den damit verbundenen Nährstoffentzug negative Auswirkungen auf Waldökosysteme haben. Bei weiterem Anstieg der Energiepreise wird auch Schwach- und sogar Stammholz als Energieträger für die Wärmeerzeugung immer wirtschaftlicher. Dies kann zu einer Verkürzung der Umtriebszeiten führen, wenn hauptsächlich Biomasse anstatt Qualitätsholz erzeugt wird.

Wenn der Wechsel von Anbauprodukten mit Veränderungen der Landschaftsstruktur einhergeht, wie das Beispiel schnellwachsender Baumarten verdeutlicht, die auf dem Acker angebaut werden, kann es zu Akzeptanzproblemen bei der Bevölkerung und Touristen kommen. Während die Zunahme von Rapsfeldern von den meisten Touristen eher als ästhetisch bereichernd wahrgenommen wird, können Konzentrationen auf wenige Anbaukulturen wie zum Beispiel Mais auch negativ aufs Landschaftsbild wirken und ländliche Räume weniger attraktiv für den Tourismus werden lassen.

Chancen

Insgesamt trägt die Bioenergie zu einem Bedeutungs- und Innovationsaufschub des ländlichen Raumes bei. Stand in Deutschland lange die Entleerung gerade strukturschwacher Regionen wie Brandenburg im Vordergrund, verkehrt sich mit der Entwicklung der Bioenergie die Perspektive. Zunehmend zeigen sich positive Effekte auf die regionale Wertschöpfung, lokale Beschäftigungsverhältnisse und Impulse zu dezentralen Energieversorgungskonzepten: Der ländliche Raum könnte als Ideen- und Ressourcenpool für die zukünftige Energieversorgung avancieren.

Für den produzierenden Landwirt ist letztlich nicht entscheidend, ob er seine Produkte auf dem Nahrungsmarkt anbietet oder als nachwachsenden Rohstoff produziert (HÜTTL, R. et al. 2008). Insofern stärkt eine Diversifizierung der Absatzmärkte zumindest die Ausgangsposition der Landwirte, die in erster Linie Ackerkulturen anbauen. Sie können sich dadurch flexibel an aktuellen Preisen orientieren und danach den Absatzmarkt wählen. Allerdings wird diese Freiheit durch das bereits angesprochene Risiko der zunehmenden allgemeinen Preisschwankungen beeinträchtigt. Der wissenschaftliche Beirat der Agrarpolitik geht davon aus, dass in Deutschland der Nahrungs- und Futtermittelmarkt seine höhere Wettbewerbsfähigkeit gegenüber dem Biomassemarkt erhalten und es deshalb höchstens geringfügig zu Einschränkungen der Nahrungsmittelproduktion auf Kosten des Anbaus von nachwachsenden Rohstoffen kommen wird (HEISSENHUBER, A. et al. 2008).

Der Anbau von nachwachsenden Rohstoffen kann grundsätzlich zur Förderung der Agrobiodiversität beitragen. Eine Vielzahl von Anbaukulturen (z.B. Miscanthus, Schilf, Sudangras oder schnellwachsende Gehölze) und Anbausystemen wie Zweifrucht- oder Mischfruchtanbau sowie Kurzumtriebsplantagen können theoretisch zu einer vielfältigeren und damit naturschonenderen und attraktiveren Landwirtschaft beitragen. Allerdings sorgen wirtschaftliche Zwänge, ungenügende Kenntnisse bei den Landwirten und zum Teil falsche Anreize dafür, dass dieses Potenzial bisher kaum ausgeschöpft wird.

Landwirte, die selbst Anlagen zur Energieerzeugung betreiben, haben bei guten Voraussetzungen die Chance, sich ein weiteres wirtschaftliches Standbein zu schaffen. Allerdings sind Anlagenbetreiber anfälliger für Preissteigerungen bei den Agrarrohstoffen. Bei

starken Anstiegen der Substratpreise, wie es im Jahr 2007 der Fall war, ist die Wirtschaftlichkeit einer Anlage schnell gefährdet. Die diesjährig durchgeführte Novellierung des EEG hatte unter anderem zum Ziel, die Kostenexplosion bei den Rohstoffen zumindest teilweise abzufangen. Wichtige Änderungen sind die Anhebung der Grundvergütung für Strom aus Biogasanlagen und der Bonus für den Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen sowie die Einführung eines Güllebonus. Der verstärkte Einsatz von Gülle hat zudem den Vorteil, dass damit ein Reststoff verwertet wird, der nicht in (Flächen-) Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion steht (HEISSENHUBER, A. et al. 2008).

Ob von der Bioenergie-Produktion ein Beschäftigungsimpuls im ländlichen Raum ausgeht, hängt stark von den regionalen Voraussetzungen ab. Die Schaffung zusätzlicher Arbeitsplätze in der Landwirtschaft tritt im Allgemeinen nur dann ein, wenn die Produktion von Bioenergie nicht auf Kosten der Nahrungsproduktion erfolgt. Eine Verdrängung der tierischen Erzeugung durch die Bioenergie kann sogar zum Verlust von Arbeitsplätzen führen. In vor- und nachgelagerten Sektoren können hingegen zusätzliche Arbeitsplätze im Bereich (Biomasse-)Logistik, Anlagenplanung und -Bau und im Beratungswesen entstehen.

Biodiversitätsverlust

Die Landwirtschaft stellt mit ca. 53 % der Gesamtfläche den wesentlichen Anteil der Landnutzung in Deutschland (BfN 2008). Allein aufgrund ihrer Ausdehnung ist der landwirtschaftlichen Nutzung eine besondere ökologische Bedeutung in Bezug auf den Erhalt und die nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt beizumessen. Dabei hat sich die Landwirtschaft von einem originären Förderer der Arten- und Biotopvielfalt zu einem führenden Verursacher von Arten- und Biotopgefährdungen bzw. -rückgängen gewandelt (RATHS, U. et al. 1995; UNEP 2007). Insbesondere von der Landwirtschaft abhängige Ökosystemtypen sind gefährdet: 36,3 % der Biotoptypen sind durch Nutzungsintensivierung, 22,4 % durch Eutrophierung und 13,3 % durch Aufgabe der Extensivnutzung bedroht.

Neben der Landwirtschaft spielen noch andere Faktoren wie die unmittelbare Biotopzerstörung oder Fragmentierung der Landschaft durch Straßen- und Siedlungsbau, der Rohstoffabbau, Eingriffe in den Wasserhaushalt, nicht nachhaltige Jagd und Fischerei sowie der Klimawandel eine wichtige Rolle beim Rückgang der Biodiversität, (UFZ 2006, UNEP/SCBD 2007).

Biodiversität ist eine wesentliche Grundlage für die Stabilität und Funktionsfähigkeit von Ökosystemen und nimmt damit eine Schlüsselrolle bei der Bereitstellung zahlreicher für den Menschen wichtigen Ökosystemleistungen ein. Hierzu gehören Basisleistungen, Versorgungsleistungen (z.B. von Biomasse), Regulationsleistungen (wie Kohlenstoffsinken oder Wasserregulierung) und kulturelle Leistungen (z.B. Erholungswirkung von Naturräumen) (BSR 2005). Der weitere Verlust von Biodiversität würde bedeuten, dass wichtige Ökosystemleistungen eingeschränkt oder sogar ausfallen würden, was mit hohen gesellschaftlichen Kosten verbunden wäre. Im Rahmen des TEEB-Projektes (The economics of ecosystems and biodiversity) bezifferte eine Studie den wirtschaftlichen Schaden auf 14 Billionen Euro pro Jahr, wenn der globale Biodiversitätsverlust nicht gestoppt wird (SUKHDEV, P. et al. 2008).

Risiken

In der Landwirtschaft sind es im Wesentlichen auf Ertragssteigerungen fokussierte Verfahren mit hohem Faktoreinsatz und engen Fruchtfolgen, die zu einem Rückgang der Artenvielfalt führen.

Der starke Einsatz von Herbiziden hat beispielsweise eine geringere Artenzahl in der Ackerbegleitflora und der auf diese Pflanzen angewiesenen Tiere zur Folge. Dadurch müssen Ökosystemleistungen wie die Regulierung von Schadorganismen durch einen zusätzlichen Einsatz von Pflanzenschutzmitteln ersetzt werden (Beirat Biodiversität und Genetische Ressourcen 2005).

Derzeit stammen über 50 Prozent der weltweit benötigten Nahrungsenergie für den Menschen aus lediglich drei Pflanzenarten: Mais, Reis und Weizen. Die Konzentration auf wenige Hochleistungssorten im Ackerbau kann zu Ertragsrisiken aufgrund geringer Krankheitsresistenz oder Umwelttoleranz führen. Eine Diversifizierung der Ackerfrüchte würde zu dem in vielen Fällen die Bodenfruchtbarkeit fördern und Bodendegradation verhindern.

Ein weiteres Risiko für die Landwirtschaft im Kontext des Biodiversitätsverlustes sind invasive Arten, wobei sich die wirtschaftlichen Schäden in Deutschland hauptsächlich auf den Aufwand bei der Durchführung von Gegenmaßnahmen beschränken. Um invasive Pflanzen zu bekämpfen, werden mitunter verstärkt Herbizide gespritzt, Ackerrandstreifen oder Wegränder gemäht oder Flächen frühzeitig umgebrochen (Alberternst, B. et al. 2008). Diese Maßnahmen wirken sich wiederum negativ auf die Biodiversität in der Agrarlandschaft aus.

Risiken birgt auch die Gentechnik. Seit Ende 2005 sind in Deutschland die ersten transgenen Maissorten zugelassen und angebaut worden. Mit einer großflächigen kommerziellen Nutzung stellen sich neue naturschutzfachliche und ökologische Fragen. Es kann bei einigen transgenen Pflanzen zur Auskreuzung mit verwandten Arten kommen. Außerdem ist derzeit nicht vorhersehbar, wie genetisch modifizierte Pflanzen, Tiere und Mikroorganismen sich langfristig in der Umwelt verhalten.

Chancen

In der deutschen Bevölkerung ist grundsätzlich ein hohes Bewusstsein für die Bedeutung der biologischen Vielfalt vorhanden. Der Erhalt natürlicher Lebensräume ist aus Sicht von über 90 Prozent nicht nur für die Natur, sondern auch für den Menschen lebenswichtig (BMU 2008c). Generationengerechtigkeit gilt als das wichtigste Argument für den Erhalt der biologischen Vielfalt, aber auch die Bedeutung natürlicher Lebensräume für die Erholung spielt eine wichtige Rolle. Bislang besteht allerdings wenig Bereitschaft, für den Erhalt der Biodiversität auch Geld zu bezahlen.

Allerdings entstehen durch das steigende Bewusstsein verantwortungsbewusster Konsumenten neue Produktmärkte. Gesundheit und nachhaltige Erzeugung spielt bei der Kaufentscheidung insbesondere höherer Einkommensschichten zunehmend eine bedeutende Rolle. Die wachsende Nachfrage bei Bioprodukten führt bereits seit einiger Zeit zu Lieferengpässen und Preissteigerungen. Regionalmarken und gentechnikfreie Regionen bekommen dadurch zusätzliche ökonomische Bedeutung, wenn der Verbraucher bereit ist, für entsprechende Produkte einen höheren Preis zu zahlen. Landwirte haben dadurch die Chance, Diversität für Marketingzwecke zu nutzen. Insbesondere Direktvermarkter können im Austausch mit dem Konsumenten gezielt auf dessen Wünsche eingehen und ggf. ein größeres Produktsortiment

aufbauen. Der Anbau neuer und innovativer Sorten kann dazu beitragen, dass großflächige Monokulturen stärker unterbrochen und Fruchtfolgen erweitert werden.

Der Tourismus profitiert von abwechslungsreichen und naturnahen Landschaften, wie eine Emnid-Umfrage vom Dezember 2006 im Auftrag von EUROPARC Deutschland zeigt. Demnach würden 62 Prozent der Deutschen einen Inlandsurlaub bevorzugt in Nationalparks, Biosphärenreservaten und Naturparks verbringen.⁵ Der Tourismus zählt zu den Leitmärkten einer nachhaltigen Entwicklung ländlicher Räume und nimmt in zahlreichen Regionen einen bedeutenden Anteil an der Wertschöpfung ein.

Demographischer Wandel

Räumliche Ungleichheiten innerhalb Deutschlands gewinnen in der politischen Debatte zunehmend an Gewicht: Boomende Regionen um Ballungsräume werden dabei strukturschwachen, ländlichen Räumen – vor allem im Osten des Landes – gegenübergestellt. Analysen zeigen, dass diese grobe Teilung in West und Ost oder in urbane und ländliche Räume heute jedoch nur bedingt taugt, um die divergierenden Prozesse im Land zu erfassen. Entscheidend sind die gesellschaftlichen Folgen der demografischen und ökonomischen Veränderungen – zukünftige Teilhabechancen und Lebensbedingungen hängen zunehmend vom Wohnort, von institutionellen Rahmenbedingungen und individuellen Mobilisierungskräften ab.

Insbesondere aus Regionen, die nicht im direkten Umkreis von Städten liegen, wandern aufgrund fehlender Arbeitsplätze und sinkender Lebensqualität immer mehr Menschen in Ballungsräume ab. Darunter sind überproportional viele Frauen, junge und besser qualifizierte Menschen. Gleichzeitig steigt der Anteil älterer Menschen an der Bevölkerung.

Diese Entwicklung hat gravierende Konsequenzen, wie eine aktuelle Studie (BIERNAT, A. 2008) zeigt: Die Infrastruktur kann nicht mehr flächendeckend gewährleistet werden, da die kritische Masse fehlt, um zum Beispiel den öffentlichen Nahverkehr und andere Dienstleistungsangebote aufrechtzuerhalten. Das schwächt die Attraktivität der Region. Weniger Unternehmen siedeln sich an, die Zahl der Arbeitsplätze sinkt, wodurch immer mehr Menschen in die Städte ziehen.

In den ländlich geprägten Räumen im Umkreis der Ballungszentren ist vielerorts ein gegenläufiger Trend zu beobachten. Hier ist es eher die wohlhabende Bevölkerung aus den Städten, die zum Bau ihres Eigenheims „aufs Land“ ziehen und dennoch die Anbindung zur Stadt nicht missen wollen. Dies führt in einigen Bereichen zu neuen Boom-Regionen, in denen eine hohe wirtschaftliche Dynamik vorherrscht.

Diese sozioökonomische Entwicklung einiger ländlicher Räume hat auch Folgen für Natur und Umwelt. Im Umkreis von Städten verschärfen die zuwandernden Anwohner mit ihren Wohn- und Mobilitätsbedürfnissen bereits bestehende Umweltprobleme. Freie Flächen gehen verloren, zusätzliche Siedlungen und Straßen verringern beziehungsweise zerschneiden die Lebensräume vieler Tiere und Pflanzen.

In den Abwanderungsgebieten ist dagegen folgender Trend zu beobachten: Gerade in diesen eher abgelegenen und landwirtschaftlich weniger attraktiven Gegenden hat eine traditionell

⁵ Für weitere Informationen siehe: http://www.klimaktiv.de/article58_3551.html

extensiv betriebene Landbewirtschaftung dazu beigetragen, dass sich die Artenvielfalt dort vermehrt hat und wertvolle Kulturlandschaften entstanden sind. Diese oft kosten- und arbeitsintensiveren Formen der Landbewirtschaftung auf weniger ertragreichen Standorten sind heute im internationalen Wettbewerb nur noch schwer gewinnbringend beizubehalten. Werden hierfür keine Märkte geschaffen und Anreize für diese umweltfreundlichen Bewirtschaftungsformen gesetzt, droht je nach Standort Nutzungsaufgabe oder eine Intensivierung der Produktion mit all ihren negativen Auswirkungen für Natur und Umwelt. Damit sind wertvolle Kulturgüter bedroht. Wenn es allerdings gelingt, durch Anreizstrukturen und geeignete Förderprogramme diese Nutzungsformen aufrecht zu erhalten und sie in ein Gesamtkonzept ländlicher Entwicklung zu integrieren, können genau diese Regionen für den Tourismus zunehmend attraktiv werden. Insbesondere unter Berücksichtigung steigender Energiepreise ist abzusehen, dass der „Urlaub auf dem Land“ wieder an Attraktivität gewinnen wird.

Darüber hinaus ist in Deutschland ein zunehmendes Bewusstsein für die Qualität und Herkunft von Lebensmitteln zu beobachten. Regionalität und Nähe zum Produzenten spielt besonders bei höheren Einkommensschichten immer stärker eine Rolle, um sich von der Unübersichtlichkeit des globalen Marktes und der Unsicherheit über Inhaltsstoffe der Produkte und ihrer Produktionsverhältnissen abzukoppeln. Diese Entwicklung geht mit einer höheren Wertschätzung von Nahrungsmitteln einher und kann dazu beitragen, dass für eine extensive und kostspielige Landwirtschaftspraxis neue Märkte entstehen. Voraussetzung ist ein gutes Marketing- und Infrastrukturkonzept, das Verbraucher und Produzenten wieder näher aneinander rücken lässt (FLADE, M. ET AL. 2003) Auch solche Konzepte lassen sich durch gezielte politische Förderprogramme unterstützen.

Literaturverzeichnis

- ALBERTERNST, B., NAWRATH, S., HUSSNER, A. & U. STARFINGER: Auswirkungen invasiver Arten und Vorsorge – Sofortmaßnahmen und Management am Beispiel von vier unterschiedlich weit verbreiteten Neophyten. In: Natur und Landschaft 83. Jahrgang (2008), Heft 9/10.
- BEIRAT BIODIVERSITÄT UND GENETISCHE RESSOURCEN (2005): Agrarbioidiversität und Landnutzung – Empfehlungen des Beirates für Biodiversität und Genetische Ressourcen beim BMVEL zur Integration von Zielen zur Agrarbioidiversität in der Entwicklung der Landnutzung. Rostock
- BIERNAT, A. (2008): Ich erwarte mehr vom Leben. Motive der Abwanderung junger Frauen aus Ostdeutschland.
- BISR (2005): Millennium Ecosystem Assessment: Business & Industry Synthesis Report. Washington D.C.: Island Press
- BMU (2008 a): Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel – Erwartungen, Ziele und Handlungsoptionen – , Hintergrundpapier zur Fachkonferenz 15/16.04.2008.
- BMU (2008 b): Ökologische Industriepolitik – Nachhaltige Politik für Innovation, Wachstum und Beschäftigung, August 2008.
- BMU (Hrsg.) (2008 c): Umweltbewusstsein in Deutschland 2008 -Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage, Berlin. E-Mail:service@bmu.bund.
- BMU (2008 d): Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung, Juni 2008.
- BMU (2007): Die Lage der biologischen Vielfalt 2. Globaler Ausblick. BfN, Bonn.
- BMVEL (Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft) (2002): Nationales Fachprogramm zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen landwirtschaftlicher und gartenbaulicher Kulturpflanzen. Bonn.
- BMVEL (2008): Nachwachsende Rohstoffe Magazin, Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.
- VON BROOCK, REINHARD (2002): Biodiversität. In: Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft: Diskurs Grüne Gentechnik (Online: <http://www.transgen.de>).
- BSR (2005): Millennium Ecosystem Assessment: Biodiversity Synthesis Report. Washington D.C.: Island Press
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2008a): Daten zur Natur
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2008b): Where have all the flowers gone? Grünland im Umbruch. Hintergrundpapier, Bonn.
- BUNDESVERBAND DER DEUTSCHEN INDUSTRIE e.V. (2007): Diskussionspapier – Industriepolitik in der Marktwirtschaft, August 2007.
- CBD (Convention on Biological Diversity) (2003): Review of the principles of the ecosystem approach and suggestions for refinement. A framework for discussion. Expert meeting on the ecosystem approach. UNEP/CBD/EM-EA/1/3 3 July 2003 (Online: <http://www.biodiv.org/doc/meetings/esa/ecosys-01/official/ecosys-01-03-en.pdf>).
- EEA (2008): Impacts of Europe's changing climate - 2008 indicator-based assessment, Report No 4/2008.
- FAO (2008): The state of food insecurity in the world 2008.
- FAO (2006): Livestock's long shadow – environmental issues and options. <http://www.fao.org/docrep/010/a0701e/a0701e00.htm#>

- FLADE, M.; H. PLACHTER; E. HENNE; K. ANDERS (2003): Naturschutz in der Agrarlandschaft. Ergebnisse des Schorfheide-Chorin-Projektes. Wiebelsheim.
- FRITZ, P. (Hrsg.) (2006): Ökologischer Waldumbau in Deutschland. Oekom verlag, München.
- HEISSENHUBER, A., M. DEMMELER & S. RAUH. (2008): Auswirkungen der Konkurrenz zwischen Nahrungsmittel- und Bioenergieproduktion auf Landwirtschaft, Gesellschaft und Umwelt, in *ITAS Technikfolgenabschätzung Theorie und Praxis*, n°2, September 2008.
- HIRSCHFELD, J. et al. (2008): Klimawirkungen der Landwirtschaft in Deutschland, im Auftrag von Foodwatch e.V., Schriftenreihe des IÖW 1 86/08.
- HÜTTL, R., BENS, O. PLIENINGER, T. & S. BEETZ (Hrsg.) (2008): Die Zukunft ländlicher Räume – Entwicklungen und Innovationen in peripheren Regionen Nordostdeutschlands, Berlin.
- IAASTD (2008): Agriculture at a crossroads: International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development.
- JENNY, M. (2008): Artenvielfalt als Umsatzmotor? In: Land In Form – Magazin für Ländliche Räume: Biologische Vielfalt und Ernährungssicherung – Konkurrenz um knappe Flächen? 2008 (3), Deutsche Vernetzungsstelle Ländliche Räume.
- KOM (2007): Mitteilung der Kommission an den Rat und das Europäische Parlament, *Vorbereitung auf den „GAP-Gesundheitscheck“*, KOM(2007) 722 endgültig, Brüssel, 20.11.2007.
- KORN, H.; SCHLIEP, R. & J. STADLER (eds.) (2003): Report of the International Workshop on the „Further Development of the Ecosystem Approach“. BfN-Skripten 78 (Online: http://www.bfn.de/01/0102_131.htm).
- KORN, H. & C. EPPLER (Bearb.) (2006): Biologische Vielfalt und Klimawandel – Gefahren, Chancen, Handlungsoptionen. BfN-Skript 148, Bonn.
- KÜCHLER-KRISCHUN, J. & R. Piechocki (2008): Die nationale Strategie zur biologischen Vielfalt. In *Natur und Landschaft*, 83. Jg., Heft 1, S. 12-18.
- MASR (2005): Millennium Ecosystem Assessment Synthesis Report. Washington DC: Island Press.
- RATHS, U., RIECKEN, U. SSYMANK, A. (1995): Gefährdung von Lebensraumtypen in Deutschland und ihre Ursachen. Auswertung der Roten Liste gefährdeter Biotoptypen. – *Natur und Landschaft* 70 (5): 203-212.
- SCHOENE, F. (2008): Auswirkungen der Flächen- und Nutzungskonkurrenz auf die biologische Vielfalt in Deutschland – Maßnahmen zum Erhalt der Biodiversität in der Kulturlandschaft, in *ITAS Technikfolgenabschätzung Theorie und Praxis*, n°2, September 2008.
- SCHULZ, D., (2008): „Die Rolle der Landwirtschaft beim Klimawandel – Täter, Opfer, Wohltäter“, in *local land & soil news*, no. 24/25 I/08.
- SRU (2004): Nationale Umsetzung der Reform der europäischen Agrarpolitik. Kommentar zur Umweltpolitik 3. Berlin: Sachverständigenrat für Umweltfragen.
- SRU (2005): Auf dem Weg zur Europäischen Ressourcenstrategie: Orientierung durch ein Konzept für eine stoffbezogene Umweltpolitik. Stellungnahme Nr. 9. Berlin: Sachverständigenrat für Umweltfragen.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (2006): Betriebsgrößenstruktur – Agrarstrukturerhebung 2005, Fachserie 3, Reihe 3.1.2. – Wiesbaden.
- STEIN, S. & A. KÄRCHER (2008): Ernährung und Biodiversität durch Landnutzung sichern. In: Land In Form – Magazin für Ländliche Räume: Biologische Vielfalt und Ernährungssicherung – Konkurrenz um knappe Flächen? 2008 (3), Deutsche Vernetzungsstelle Ländliche Räume.

- STOCK, M., BADECK, F., GERSTENGARBE, F.-W., KARTSCHALL T. & P.C. WERNER (2003): Weinbau und Klima – Eine Beziehung wechselseitiger Variabilität, Terra Nostra 2003/6, S. 422-426, Selbstverlag der Alfred-Wegener-Stiftung, Berlin, 422–426
- SUKHDEV, P. et al. (2008): The economics of ecosystems and biodiversity. An interim report. Cambridge, UK. Banson. 64 S. http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/economics/teeb_en.htm
- UBA (2008): Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990 – 2006, Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen 2008.
- UFZ (2006): Die Relevanz des Millennium Ecosystem Assessment für Deutschland. Leipzig.
- UNEP/SCBD (2007): Global Biodiversity Outlook. United Nations Environmental Programme/Secretariat of the Convention on Biological Diversity. Montreal.
- UNEP (2007): Global Environment Outlook 4. Environment for development. Valetta.
- UNPD (2006): World population prospects. The 2006 revision – highlights, UN department of economic and social affairs.
- WBGU (Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen) (2000): Welt im Wandel. Erhaltung und nachhaltige Nutzung der Biosphäre. Jahrgutachten 1999.
- WBGU (2005): Keine Entwicklung ohne Umweltschutz: Empfehlungen zum Millennium+5-Gipfel. Politikpapier 4 zum Millennium+5-Gipfel vom 14.-16.09.2005. Berlin.
- WBGU (2008): Welt im Wandel – Zukunftsfähige Bioenergie und nachhaltige Landnutzung. Zusammenfassung für Entscheidungsträger. Berlin.
- ZEBISCH, M. et al. (2005): Klimawandel in Deutschland – Vulnerabilität und Anpassungsstrategien klimasensitiver Systeme, Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung, Forschungsbericht im Auftrag des UBA, 2005.