



*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

**Give to AgEcon Search**

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

*No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.*

# Abschätzung der Wertschöpfungspotenziale im ländlichen Raum durch Biokraftstoffe am Beispiel Nordrhein-Westfalens

## Assessing the opportunities for rural areas in North Rhine-Westphalia from promoting biofuels

Thomas Breuer und Karin Holm-Müller  
Universität Bonn

### Zusammenfassung

Der verstärkte Einsatz von Biokraftstoffen ist beschlossene Sache. Neben anderen Zielen wird bei der Begründung der Förderung der Biokraftstoffe die Entwicklung des ländlichen Raumes angeführt. Dieser Beitrag untersucht am Beispiel Nordrhein-Westfalen Wertschöpfungspotenziale für den ländlichen Raum durch den neuen Absatzkanal Biokraftstoffe. Es zeigt sich, dass der Hauptnutzen für den ländlichen Raum aus einer Stabilisierung der Nachfrage für die landwirtschaftlichen Produkte besteht. Die Chancen, an den Wertschöpfungspotenzialen auf späteren Verarbeitungsstufen zu partizipieren, sind bei der jetzt eingeschlagenen Politik (Beimischungszwang) sehr gering. Zudem werden auf Grund der Förderung von Biogasanlagen Energiepflanzen für den Kraftstoffmarkt durch Energiemais für die Stromerzeugung in spürbarem Ausmaß verdrängt.

### Schlüsselwörter

Biokraftstoffe; Entwicklung des ländlichen Raumes; Wertschöpfungspotenziale

### Abstract

To enhance the use of biofuels is stated priority of EU and German energy policy. Reasons given for this priority inter alia include positive income effects for the rural areas. This paper uses the example of North Rhine-Westphalia to investigate rural areas' possibilities to profit from the added value of bio fuel production. It is shown that the main channel of income generation is based on stabilized demand for agricultural products. Taking into account recent policy shifts in Germany there remain few chances to participate in the added value of downstream production steps. In addition, due to considerable support for biogas plants maize production considerably reduces areas consecrated to bio fuel production.

### Key words

biofuel; development of rural areas; income effects

## 1. Einleitung

Die Produktion von Biokraftstoffen hat sich auch auf Grund massiver Förderung in den letzten Jahren in Deutschland stark ausgedehnt. Im Jahr 2005 betrug der Anteil der Biokraftstoffe am Kraftstoffmarkt 3,75 %, wobei 3,13 % auf Biodiesel, 0,34 % auf reines Pflanzenöl und 0,28 % auf Bioethanol entfallen sind (BUNDESREGIERUNG, 2006). Ein weiterer Ausbau der Produktionskapazitäten ist auf Grund der europäischen Vorgaben absehbar. Damit ist aber eine Überprüfung der Förderung hinsichtlich ihrer Zielerreichung dringend geboten.

Die Förderung der Biokraftstoffe wird mit einer Reihe von Argumenten begründet. Bei den energieressourcenpolitischen Aspekten stehen vor allem die Verringerung der Erdölnutzung in Deutschland und damit die Verringerung

der Importabhängigkeit, die Schonung nicht-erneuerbarer Ressourcen und die Erhöhung der Versorgungssicherheit der Energieversorgung in einem strategischen Sektor im Vordergrund. Bei den umweltpolitischen Zielen ist es vor allem der Klimaschutz, und bei den arbeits- und wirtschaftspolitischen Aspekten sind die Beschäftigungseffekte im Inland und die Technologieexportchancen für die deutsche Wirtschaft zu nennen. Starken Einfluss auf die politischen Entscheidungen zur Förderung der Biokraftstoffe haben die agrar- und strukturpolitischen Aspekte. Neben einer sinnvollen Verwendung der europäischen Überproduktion ist die Schaffung neuer Einkommensmöglichkeiten für die Landwirtschaft zu nennen. In diesem Zusammenhang wird immer wieder der Beitrag zur Entwicklung des ländlichen Raumes genannt. Auf Grund der neuen Absatzkanäle im Biokraftstoffbereich wird mit einer Stabilisierung/Erhöhung der Erzeugerpreise für Lebensmittel gerechnet. Über die reinen Rohstofflieferungen hinaus kann die Landwirtschaft als Energiewirt an der Entwicklung teilhaben. Die Veredelung der landwirtschaftlichen Rohstoffe zu Bioenergie könnte damit eine neue, zukunftssträchtige Einkommensquelle für die Landwirtschaft und den gesamten ländlichen Raum darstellen.

Während zu den Zielen der Energie- und Ökobilanzen der Biokraftstoffe bereits eine Reihe von Studien vorliegen (vgl. u.a. DREIER, 1999; REINHARDT und ZAMANEK, 2000; IFEU, 2004), sind die Bereiche der arbeits-, wirtschafts-, agrar-, einkommens- und strukturpolitischen Aspekte bisher noch recht wenig erforscht. Im folgenden Artikel, der auf einer Studie für das MUNLV („Abschätzung der Chancen aus der Förderung von Biokraftstoffen für die ländlichen Regionen in Nordrhein-Westfalen“) aufbaut, wird für die verschiedenen Kraftstoffalternativen diskutiert, ob sie einen wesentlichen Beitrag für die ländliche Entwicklung erbringen können.

## 2. Methodisches Vorgehen

Die Arbeit folgt dem Produktionsketten-Ansatz. Die Produktionskette ist ein technischer Begriff, der die Stufen von der Rohstoffgewinnung bzw. Beschaffung von Vorprodukten bis zur Herstellung des Endproduktes umfasst. Sie beschreibt somit die Abfolge von Verarbeitungsstufen, die durch Lieferverflechtungen untereinander verbunden sind

<sup>1</sup> Als Ausnahme seien hier die Studie von SCHÖPE und BRITSCHKAT (2002), SCHÖPE (2006) und die vergleichende Analyse der FNR (2006) genannt.

(SCHAMP, 2000). Das in den 70er Jahren von französischen Ökonomen und Wirtschaftspolitikern entwickelte Filière-Konzept erweitert die Produktionskette um die Phase der Distribution (LENZ, 1997), wodurch die Produktion der Biokraftstoffe in vier Filière-Segmente eingeteilt werden kann. Das erste Segment, die Biomasse-Herstellung, erfolgt immer dezentral (auf der Fläche) und damit immer im ländlichen Raum. Im zweiten Segment werden durch die Biomasse-Veredelung (Erhöhung der Energiedichte) aus der angelieferten Rohbiomasse die Ausgangsprodukte für die Biokraftstoffgewinnung (z.B. Rapsöl) erzeugt. Dem schließt sich in der Regel<sup>2</sup> ein weiterer Produktionsschritt an (z.B. die Umesterung des Pflanzenöls zu Biodiesel), der die Ausgangsprodukte für den Einsatz in den gängigen Motoren erst tauglich macht. Das letzte Segment bildet die Biomasse-Vermarktung und somit die Distribution der gewonnenen Kraftstoffe.

Von den genannten Produktionsschritten sind in der Regel nur die ersten zwei für den ländlichen Raum interessant, die beiden letzten haben aber u.U. einen großen Einfluss auf die Produktionsmöglichkeiten an einzelnen Standorten. Dies gilt vor allem dann, wenn es sich beim Rohstoff um transportunwürdige Biomasse handelt.

Die für die Biokraftstoffe relevanten Biomassen können entsprechend ihrer Energiedichte in transportwürdige und transportunwürdige Biomasse unterteilt werden. (vgl. für feste Biobrennstoffe: DLR & FORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE, 2001: 158; für Energiemaais: GRUBER, 2006: 36) Zu der transportwürdigen Biomasse zählen das Getreidekorn (Weizen und Roggen) und die Rapssaat. Diese Biomassen können sowohl in zentralen wie dezentralen Anlagen verarbeitet werden, da auch größere Entfernungen zwischen dem Anbau und dem Verarbeitungsstandort liegen können.

Als transportunwürdig auf Grund ihres hohen Wassergehaltes können Gülle, Silage (Energiemaissilage, Ganzpflanzensilage) und auch Zuckerrüben eingestuft werden. Berechnungen zeigen, dass z.B. der geerntete Energiemais nicht mehr als 10-15 km zur Siloplatte transportiert werden sollte (vgl. auch GRUBER, 2006: 37). Auch nach der Silierung ist der Energiemais auf Grund des hohen Wassergehaltes nicht sehr transportwürdig. Weiterhin können auf Grund ihrer geringen Schüttdichte frische Holz-Hackschnitzel, Stroh und Miscanthus-Häckselgut als sehr transportunwürdig eingestuft werden. Diese Biomassen müssen also in der Region verarbeitet werden,<sup>3</sup> so dass ohne eine entsprechende lokale Verarbeitungskapazität ihr Anbau nur beschränkt möglich ist.

Unter Berücksichtigung dieser Zusammenhänge haben wir im ersten Schritt untersucht, ob grundsätzlich angenommen werden kann, dass bis zum Jahr 2010 eine Nachfrage nachgelagerter Produktionsstufen für die verschiedenen in Nordrhein-Westfalen produzierten landwirtschaftlichen Biomasse-träger vorhanden sein wird. Wenn dies angenommen wer-

den konnte, wurde für gegebene Preise das Angebot an Biomasse mit Hilfe des Agrarsektormodells RAUMIS der FAL ermittelt.<sup>4</sup> Auf Grund der starken Flächenkonkurrenz wurde auch die Biogas-Produktion mit der Inputbiomasse Energiemais, der bisher in RAUMIS nicht modelliert war, in die Studie aufgenommen. Die Preise für die einzelnen Energiepflanzen wurden nach Expertengesprächen in Szenarien festgelegt (z.B. für Energiemaais 21 bis 23 €/t FM, für Raps 190, 210 bzw. 230 €/t in 2010), wobei vor allem die relevanten energiepolitischen Rahmenbedingungen (EEG und Steuerbefreiung für Biokraftstoffe) berücksichtigt wurden. Die neuesten Regelungen zu Beimischungszwang und eingeführter Besteuerung konnten in die Modellergebnisse noch nicht aufgenommen werden. Sie werden aber im Textteil berücksichtigt. Die grundsätzlichen Aussagen sind davon nicht betroffen. Als wichtigste agrarpolitische Rahmenbedingungen wurden neben der Entkoppelung auch die veränderten Regelungen zur Berechnung der Stilllegungsfläche und ihre Handelbarkeit sowie die Energiepflanzenprämie von 45€/ha aufgenommen (vgl. BMVEL, 2005). Die RAUMIS-Berechnungen geben so an, welches Energiepflanzenangebot zu welchen Preisen 2010 bei Fortschreibung der heutigen Rahmenbedingungen in der Agrar- und Energiepolitik erwartet werden kann. Zusammen mit Überlegungen über zusätzliche Wertschöpfung, die in den nachgelagerten Produktionsschritten im ländlichen Raum bleibt, ergibt sich hieraus eine erste Abschätzung von Möglichkeiten, durch Biokraftstoffe Wertschöpfung in den ländlichen Regionen Nordrhein-Westfalens zu erzielen. Neben der Landwirtschaft können weitere Akteure im ländlichen Raum vor allem bei auf regionalen Rohstoffen basierten Anlagen an der Wertschöpfung partizipieren. In den Modellrechnungen wird allerdings nur die Veränderung der Nettowertschöpfung in der Landwirtschaft ausgegeben.

Die Einschätzung erfasst nur die Wertschöpfungspotenziale durch die Produktion von Bioenergie. Die Effekte der steigenden Getreide- und Ölsaatenpreisen und die damit verbundene Verteuerung der Futterkosten wurden in den RAUMIS-Berechnungen nicht berücksichtigt. Um eine ganzheitliche Abschätzung der Wertschöpfungseffekte auf die Landwirtschaft zu erhalten, muss ein „Gegenrechnen“ der Einkommensverluste durch gestiegene Pacht- und Rohstoffpreise für die „klassische Veredelung“ der Landwirtschaft erfolgen.

### 3. Ergebnisse der Studie

Die hier untersuchten Kraftstoffe mit ihren wichtigsten Energiepflanzen sind die pflanzenölbasierten Kraftstoffe (Pflanzenöle und Biodiesel; Inputbiomasse: Raps), Bioethanol (Inputbiomasse: Weizen) und Biomass-to-Liquid (BtL)-Kraftstoffe (Inputbiomasse: schnellwachsende Baumarten und Miscanthus). Die Nachfrage für die Energiepflanzen wird dabei wesentlich über die Entwicklung von Verarbeitungskapazitäten bestimmt. Deshalb sollen im Folgenden die aus unserer Sicht wahrscheinlichen Entwicklungen in der Verarbeitungskapazität für unterschiedliche Energiepflanzen kurz skizziert werden.

<sup>2</sup> Eine Ausnahme bietet die Verwendung reinen Pflanzenöls in umgerüsteten Motoren, die vor allem in Speditionen und in der Landwirtschaft und den landwirtschaftsnahen Institutionen (z.B. Maschinenringen) zum Einsatz kommen.

<sup>3</sup> Vgl. auch für die Logistikherausforderungen der BtL-Anlagen, BREUER und HOLM-MÜLLER, 2006a: 87-88.

<sup>4</sup> Vgl. zum Aufbau des Modells und der Integration der Energiepflanzenverfahren in das Modell GÖMANN und KREINS, 2006, und GÖMANN, KREINS und BREUER, 2006.

### 3.1 Abschätzung der Entwicklungsmöglichkeiten der Biokraftstoffverarbeitungskapazitäten in NRW

Die Entwicklungschancen für einzelne Verarbeitungsanlagen unterscheiden sich zum einen stark nach Energiepflanze, aber auch entsprechend des Zentralitätsgrades des Verarbeitungsprozesses. Auf Grund der hohen Flächenkonkurrenz spielt für die Entwicklungschancen einzelner Kraftstoffverarbeitungskapazitäten auch die Entwicklung der Biogasanlagen eine bedeutende Rolle, die hier deshalb mit erfasst werden sollen.

#### Pflanzenölbasierte Kraftstoffe

Die aktuellen politischen Entscheidungen wirken sich auf die pflanzenölbasierten Kraftstoffe (Pflanzen und Biodiesel) als Reinkraftstoffe aus, da hier ab 2006 bzw. ab 2007 Steuern erhoben werden. Damit ist die Wettbewerbsfähigkeit der Reinkraftstoffe auf lange Sicht gefährdet, sollten die Erdölpreise nicht weiter ansteigen. Vor allem die dezentralen Ölmühlen sind auf Grund ihrer Vermarktungsstrukturen von diesen Entscheidungen stark betroffen. In den zentralen Ölmühlen werden verschiedene Ölsaaten aus dem In- und Ausland für die verschiedenen Industrien (Nahrung, Futtermittel, Biokraftstoff) verarbeitet. Hier ist, genauso wie in den Biodieselanlagen, damit zu rechnen, dass in Zukunft immer mehr Importware für die Verwendung als Biokraftstoff verarbeitet wird und damit langfristig die Wertschöpfungsmöglichkeiten für den ländlichen Raum in Deutschland abnehmen. Für die Zeit bis 2010 ist aber damit zu rechnen, dass auf Grund des bundesweiten Spitzenplatzes, den NRW bei der Biodieselproduktion innehat, trotz guter Importmöglichkeiten der Absatz für Nordrhein-Westfalen als gesichert angesehen kann.

#### Bioethanol

Im Bereich Bioethanol werden mit dem verabschiedeten Beimischungszwang und der weiteren Steuerbefreiung der E-85-Kraftstoffe neue große Absatzkanäle für die Ethanolproduzenten geschaffen. Vor allem der Beimischungszwang schafft Absatzkanäle für die expandierende deutsche Ethanolindustrie. Die Fördermöglichkeiten auf Grund der Lage in den Ziel-I-Fördergebieten der EU-Regionalpolitik stellen hier einen sehr wichtigen Standortfaktor dar. Während die Biodiesel-Anlagen nicht mehr direkt förderwürdig sind, stehen für den Bau von Bioethanol-Anlagen (ob auf Getreide- oder Zuckerrübenbasis) Investitionsbeihilfen im Rahmen der EU-Regional- und Strukturpolitik zur Verfügung. Das bedeutet, dass bei Bioethanol-Projekten eine Co-Finanzierung der Investitionen durch das Bundesland und die Europäische Union erfolgen kann. In Einzelfällen kann diese Beihilfe 30 % bis 35 % der Investitionssumme ausmachen. Bei einer Bioethanol-Anlage, wie sie in Zeitz von der Südzucker AG gebaut wurde, belaufen sich die Investitionsbeihilfen auf 44 Mio. € (vgl. <http://www.nachwachsende-rohstoffe.info/> Mitteilung vom 08.05.2005).

Für diese Beihilfen kommt Nordrhein-Westfalen jedoch nicht in Frage, so dass dort Investitionen in eine größere Bioethanolanlage als unwahrscheinlich eingestuft werden können. Dennoch wird im Rheinland der Ethanolweizenanbau ein gewisse Rolle spielen, solange der Anbau von Energiemais wegen fehlender Biogasanlagen keine Alternat-

tive darstellt. Dies ist vor allem darin begründet, dass auf Grund des hohen Zuckerrübenanteils der Rapsanbau auf Stilllegungsflächen nur begrenzt möglich ist. Der Ethanolweizen wird im Äquivalenzverfahren<sup>5</sup> vermarktet.

#### BtL-Kraftstoffe

Die BtL-Kraftstoffe werden mittelfristig keine Rolle in Nordrhein-Westfalen spielen, da Nordrhein-Westfalen generell sehr hohe Opportunitätskosten (ausgedrückt in den höchsten durchschnittlichen Pachtpreisen für Ackerland) für den Energiepflanzenanbau aufweist. Somit hat der Energiepflanzenanbau für die großen BtL-Anlagen in Form von schnellwachsenden Baumarten und Miscanthus momentan keine ausreichenden Deckungsbeiträge, um konkurrenzfähig zu sein (vgl. PALLAST, BREUER und HOLM-MÜLLER, 2006; BREUER, 2006).

#### Biogas

Durch die Einspeisungsmöglichkeiten ins Stromnetz nach EEG und die Ausnutzung des NaWaRo-Bonusses sind Biogasanlagen mit Energiepflanzennutzung sehr wettbewerbsfähig geworden. Zudem hat NRW auf Grund eines fast flächendeckenden Erdgas-Netzes einen großen bundesweiten Standortvorteil, der in Richtung Biomethan (Bio-Erdgas) genutzt werden wird. Erste Biogas-Anlagen mit Gasaufbereitung sind bereits im Bau und eine Reihe von weiteren Anlagen in der Planung.<sup>6</sup> Vor allem in den Veredelungsgebieten kann es als sicher gelten, dass bei Fortbestand der bestehenden Rahmenbedingungen bis 2010 ein flächendeckendes Netz von Biogas-Anlagen entstehen wird. Inwieweit dies auch in anderen Ackerbaustandorten zu erreichen ist, ist von vielen Unwägbarkeiten, wie z.B. Genehmigungsverfahren, bestimmt. Demnach sind die im Folgenden von RAUMIS für Energiemais ermittelten Werte als Obergrenzen anzusehen, die bei fehlenden Verarbeitungskapazitäten entsprechend nach unten korrigiert werden müssen.

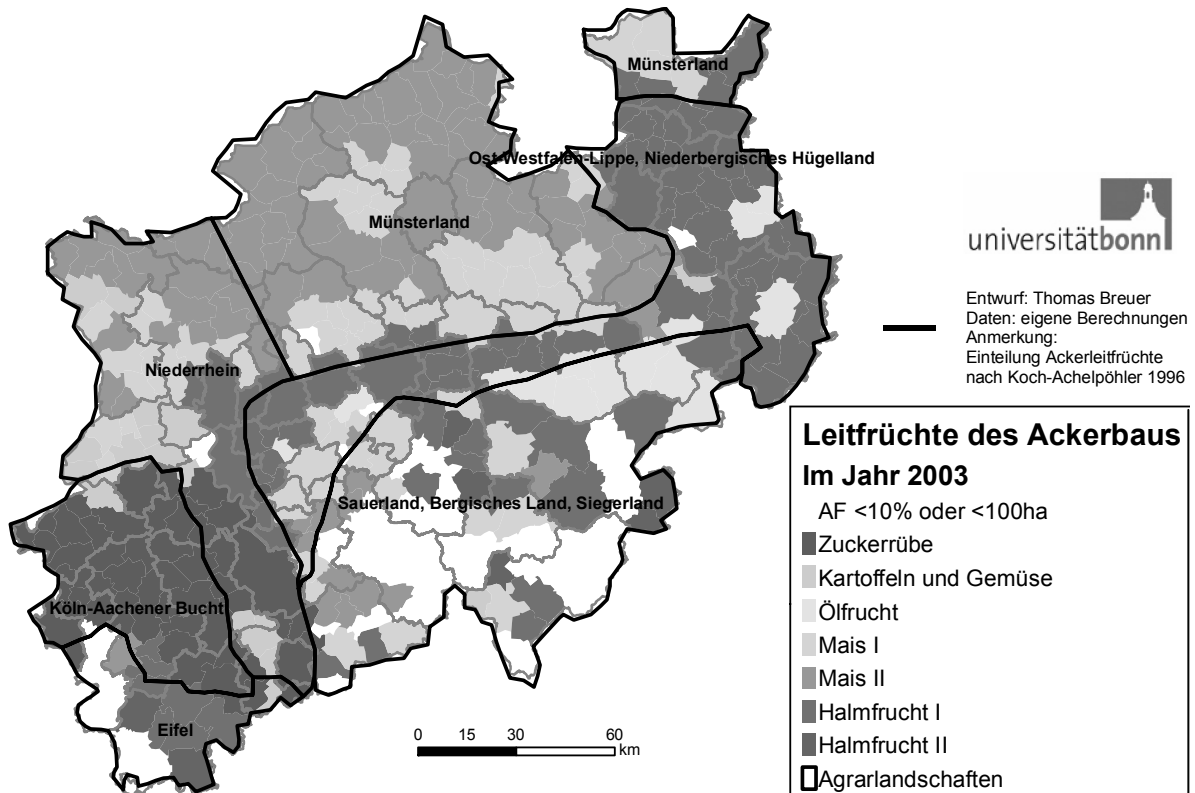
### 3.2 Energiepflanzenanbau in Nordrhein-Westfalen

#### Ausgangssituation in Nordrhein-Westfalen: Ackerleitfrüchte in 2003

Bei der Abschätzung des Energiepflanzenbaus konzentrierte sich die Untersuchung ausschließlich auf das Ackerland. Für den Bereich der Biokraftstoffe werden so gut wie alle landwirtschaftlichen Rohstoffe als Ackerpflanzen gewonnen. Aus den natürlichen Standortfaktoren, den agrarpolitischen Rahmenbedingungen, der Fruchtfolgegestaltung und der äußeren Verkehrslage hatten sich folgende Ackerleitfrüchte für das Jahr 2003 in den Agrarlandschaften Nordrhein-Westfalens etabliert (vgl. Karte 1).

<sup>5</sup> Durch das Äquivalenzverfahren wird der im Rheinland erzeugte Ethanolweizen auf dem Papier zu den Ethanolanlagen in den neuen Bundesländern geliefert. Physisch wird er allerdings wie der bisherige Food-Weizen im Rheinland vermarktet. Entsprechend müssen in der Umgebung der Ethanolanlagen im Osten die äquivalenten Ethanolweizenmengen angekauft werden. Dies ermöglicht den verstärkten Anbau von Ethanolweizen in den neuen Bundesländern.

<sup>6</sup> Auf diesem Wege könnte Biogas zudem auch zum Biokraftstoff werden, wenn die gesetzlichen Rahmenbedingungen geschaffen werden.

**Karte 1. Leitfrüchte des Ackerbaus im Jahr 2003**

Quelle: BREUER und HOLM-MÜLLER (2006a): 105 (Karte in Farbe)

Nimmt man an, dass erst durch die energiepolitischen Rahmenbedingungen der Jahre 2003/04 die neuen großen Absatzkanäle für Energiepflanzen in Deutschland ermöglicht wurden (mit der Ausnahme eines gewissen Anteils von Non-Food-Raps auf Stilllegungsflächen zur Biodieselproduktion), dann kann die Landnutzung des Jahres 2003 als Referenz der nordrhein-westfälischen Landwirtschaft ohne eine verstärkte Förderung der Veredelungsoption Bioenergie angesehen werden.

Karte 1 zeigt das homogene rheinische Zuckerrübengebiet, mit den angrenzenden Kartoffel- und Gemüse-Gebieten im Norden und Süden. Die Mittelgebirgslagen der Eifel und des Süderberglands sind durch Grünland, auf den höher gelegenen Ackerflächen durch Getreideanbau und auf den etwas tiefer liegenden Gebieten durch Futtermais-Anbau geprägt. Das Münsterland und große Teile des Niederrheins sind durch den Maisanbau (CCM und Silomais) für die tierische Veredelung von Milch, Rindfleisch und Schweinefleisch gekennzeichnet. Auf den Ackerflächen vom Emscherland, den Hellweg-Börden, Ostwestfalen-Lippe und dem Weserbergland dominiert der Halmfruchtanbau, wobei sich in einigen Kreisen der Raps bereits als Leitfrucht durchgesetzt hat.

#### Darstellung und Interpretation der RAUMIS-Berechnung

Im Folgenden werden die RAUMIS-Ergebnisse für Nordrhein-Westfalen kurz vorgestellt und anschließend mit Blick auf die Entwicklung des ländlichen Raumes interpretiert.<sup>7</sup>

Die Ausdehnung des Rapsanbaues ist auf Grund der Fruchtfolgerestriktion mit der Zuckerrübe im Rheinland (Ackerbauregion) limitiert. Auf Grund der stark gestiegenen Raps-Erzeugerpreise wird aber auch hier versucht, den Raps in die Fruchtfolgen zu integrieren. Insgesamt scheint aber mit ca. 70 000 ha Raps in NRW die Fruchtfolgegrenze erreicht zu werden. Energieweizen wird den RAUMIS-Berechnungen zufolge nicht produziert. Wenn wir in der Realität doch „Äquivalenz-Weizen“ finden, dann liegt das darin, dass die unterstellte Absetzbarkeit des Energiemaisses wegen fehlender Biogaskapazitäten nicht überall gegeben ist.

Die Steuerbegünstigung der Biokraftstoffe, der Beimischungszwang und das novellierte EEG führen dazu, dass sich neue regionale Gleichgewichte der Landnutzung herausbilden. Der Anbau von Energiepflanzen wird zu einer echten Alternative zur Veredelungswirtschaft werden. Gleichzeitig mit den neuen agrarpolitischen Entscheidungen im Bereich der Milch- und Rindfleischproduktion wird dies zu starken Veränderungen in den Mittelgebirgslagen führen (vgl. auch DEITMER und BERG, 2006). Die RAUMIS-Berechnungen in Tabelle 1<sup>8</sup> zeigt einen Rückgang der Ölsaatenproduktion. Bei der Interpretation der Modell-Ergebnisse muss aber berücksichtigt werden, dass RAUMIS flächendeckende Biogasanlagen unterstellt und zum anderen den Vorfruchtwertes von Raps (50-100 €/ha) für die

<sup>7</sup> Eine genauere Darstellung der Ergebnisse findet sich bei BREUER und HOLM-MÜLLER, 2006a.

<sup>8</sup> In der linken Spalte sind die Ergebnisse mit verschiedenen Energiemaiss-Preis-Szenarien dargestellt. Bei allen wurde mit einem durchschnittlichen Rapspreis gerechnet. In der rechten Spalte ist das Szenario mit einem Energiemaiss-Preis von 23 €/t FM gewählt und die Rapspreise um 20 €/t nach unten und oben variiert.

**Tabelle 1. Veränderung von landwirtschaftlicher Landnutzung und Einkommen durch einen verstärkten Anbau von Energiepflanzen in Nordrhein-Westfalen gegenüber der Referenzsituation im Jahr 2010**

	Referenz	Energiemais			Energiemais (23 €/t)	
		20 €/t	21,5 €/t	23 €/t	Raps (-20 €/t) *	Raps (+20 €/t) *
Nettowertschöpfung Mrd €	1,4	1,446 (1)	1,452 (2)	1,460 (2)	1,459 (2)	1,462 (3)
Getreide 1 000 ha	649,1	584,2 (-10)	569,0 (-12)	553,6 (-15)	559,3 (-14)	548,4 (-16)
Hülsenfrüchte 1 000 ha	4,9	4,1 (-17)	3,9 (-20)	3,7 (-24)	3,8 (-23)	3,6 (-26)
Ölsaaten 1 000 ha	51,6	43,2 (-16)	41,3 (-20)	39,3 (-24)	31,7 (-39)	46,7 (-9)
Nachwachsende Rohstoffe (Ölsaaten) 1 000 ha	16,0	15,5 (-3)	15,2 (-5)	14,7 (-8)	13,0 (-19)	15,6 (-3)
Kartoffeln 1 000 ha	32,4	32,0 (-1)	31,9 (-1)	31,9 (-2)	31,9 (-2)	31,8 (-2)
Zuckerrüben 1 000 ha	64,8	64,8 (0)	64,8 (0)	64,8 (0)	64,8 (0)	64,8 (0)
Stilllegung 1 000 ha	87,5	33,0 (-62)	29,7 (-66)	26,6 (-70)	27,6 (-69)	26,0 (-70)
Energiemais 1 000 ha	/	135,0	157,9	180,8	182,7	179,0
Silomais 1 000 ha	94,4	92,6 (-2)	91,9 (-3)	91,3 (-3)	91,5 (-3)	91,1 (-3)
Sonst. Ackerfutter 1 000 ha	32,9	28,3 (-14)	26,3 (-20)	25,0 (-24)	25,4 (-23)	24,5 (-25)

Werte in Klammern ( ) sind prozentuale Veränderungen gegenüber der Referenzsituation.

\*Die Angaben beziehen sich auf den Unterschied zu den Referenzpreisen für Food- und Non-Food-Raps.

Quelle: GÖMANN und KREINS, 2006

Nachfrucht nicht berücksichtigt. Deshalb wird insbesondere in den Regionen, in denen bisher noch wenig Raps angebaut wurde, die relative Vorzüglichkeit der Ölsaatenproduktion unterschätzt (vgl. BREUER und HOLM-MÜLLER, 2006a: 185). Somit rechnen wir mit einer Ausdehnung des Rapsanbaues bis an die Fruchtfolgegrenze, vor allem in den vom Halmfruchtanbau dominierten Gebieten Westfalens. Die relative Vorzüglichkeit des Ölsaatenanbaus kann aber durch steigende Getreidepreise wieder eingeschränkt werden.

Allgemein zeigt sich vor allem eine starke Ausdehnung des Energiemais-Anbaus für Biogas-Anlagen auch auf Basisflächen. In den Veredelungsgebieten kann der Maisanbau bis zu 50 % der Fläche einnehmen (vgl. BREUER und HOLM-MÜLLER, 2006a: 181). Der Energiemais-Anbau kann allerdings nur erfolgen, wenn lokal eine Biogasanlage vorhanden ist (vgl. Kapitel 2). Wie bereits erwähnt, kann diese Entwicklung im RAUMIS-Modell nicht abgebildet werden. Somit hängt die tatsächlich realisierte Anbaufläche von den bis zum Jahr 2010 installierten lokalen Biogas-Kapazitäten ab. Die Ergebnisse sind deshalb als ein ökonomisches Angebotspotenzial des Energiepflanzenanbaues unter den gegebenen Rahmenbedingungen zu sehen.

Die RAUMIS-Ergebnisse zeigen, dass sich die nordrhein-westfälische Landwirtschaft durch die reine Biomasseproduktion keine bedeutsame Einkommensquelle erschließen. Die zusätzliche Nettowertschöpfung beträgt etwa 62 Mio. € (im Szenario mit Preisen für Energiemais von 23 €/t und für Raps von 230 €/t), was einem Zuwachs von rund 4,4 % entspricht. Aufgrund steigender Pachtpreise wird ein Teil

der Mehrerlöse an die Bodeneigentümer durchgereicht. Das eigentliche Wertschöpfungspotenzial für die Landwirtschaft liegt also in der Veredelung der landwirtschaftlichen Rohbiomasse zu Bioenergie. Diese Erwerbsmöglichkeit erfordert allerdings ein breites, spezifisches Know-how sowie hohe Investitionen und ist mit einem höheren Risiko verbunden, das bei steigenden Rohstoffpreisen eher größer wird. Soll das politische Ziel der Stärkung des ländlichen Raumes erfüllt werden, dann müssen die Instrumente verfolgt werden, die den ländlichen Akteuren erlauben die landwirtschaftlichen Rohstoffe so weit wie möglich selbst zu veredeln.

### 3.3 Abschätzung der Wertschöpfungspotenziale im ländlichen Raum Nordrhein-Westfalens

Für eine Abschätzung des Wertschöpfungspotenzials muss zwischen den dezentralen und den zentralen Ansätzen der Produktion von Biokraftstoffen unterschieden werden.

Die zentralen Anlagen zur Erzeugung von Biokraftstoffen zeichnen sich durch Größenvorteile bei Handel und Vermarktung, aber vor allem in der Verarbeitung aus. Durch große Mengen können geringe durchschnittliche Produktionskosten und damit Kostenvorteile erzielt werden. Gerade bei den zentralen Bioethanol-Anlagen zeigen sich diese Effekte besonders deutlich. Als weitere zentrale Biokraftstoff-Anlagen können zentrale Ölmühlen, zentrale Biodiesel-Anlagen und BtL-Anlagen (die auf Grund von Prozessstrukturen nur großtechnisch realisiert werden können) genannt werden. Hier ist der Landwirt lediglich Energiepflanzenanbauer. Bei den dezentralen Ansätzen der Verar-



beitung werden mehrere Segmente der Produktionskette im ländlichen Raum (und oft in der Landwirtschaft) realisiert. Hier wird der Landwirt zum Energiewirt. Zu den dezentralen Anlagen können die dezentralen Ölmühlen (Pflanzenöl), dezentrale Biodieselanlagen, Bioethanol (Landw. Brennerien) und die Biogas-Anlagen<sup>9</sup> gezählt werden. Sie zeichnen sich durch höhere durchschnittliche Produktionskosten aus. Dafür können aber Transportkosten und Handelsstufen eingespart werden.

### **Zentrale Anlagen stabilisieren die Erzeugerpreise**

Bei den zentralen Anlagen liegen die Einkommenspotenziale für den ländlichen Raum in den steigenden Erzeugerpreisen für Energiepflanzen gegenüber der Lebensmittelproduktion. Zentrale Anlagen können so die Erzeugerpreise für Getreide und Ölsaaten in Deutschland stabilisieren. Allerdings besteht hier für die inländische Landwirtschaft die ständige „Gefahr“ der Importe aus Drittländern. Vor allem bei den Ölsaaten gibt es historisch bedingt einen sehr geringen Außenschutz, und schon heute werden 20 bis 30 % der Ölsaaten zur Biodieselproduktion nach Deutschland importiert (BOCKEY, 2006: 7). Die Wertschöpfung der Veredelung der landwirtschaftlichen Rohstoffe liegt dann im Bereich der zentralen Ölmühlen und der anschließenden Biodieselherstellung. Diese können auch in eher ländlich strukturierten Gebieten liegen. Die Wertschöpfungsgewinne fallen aber sehr konzentriert an.

### **Dezentrale Anlagen erhöhen die regionale Wertschöpfung**

Bei den dezentralen Ansätzen ist der Landwirt nicht nur Energiepflanzenanbauer, sondern wird zum Energiewirt, indem er die landwirtschaftlichen Rohstoffe zu Bioenergie veredelt. Um Energiewirt zu werden, bedarf es ökonomischer, technischer und bei Kooperationen auch sozialer Kompetenz. Die Chancen und Risiken der Investition in die Veredelungsform Bioenergie sind sehr unterschiedlich. Den landwirtschaftlichen Brennereien wird auf Grund der enormen Größenvorteile bei der zentralen Ethanolherstellung wenig Etablierungschance eingeräumt (vgl. auch WETTER und BRÜGGING, 2004). Die dezentralen Biodieselanlagen haben noch Pilotcharakter. Zwar gibt es noch keine Veröffentlichungen zu betriebswirtschaftlichen Vergleichen zwischen unterschiedlichen Größenklassen von Biodieselanlagen, doch spricht vieles dafür, dass die dezentralen Anlagen es auf Dauer schwer haben dürften, sich am Markt gegen die starke Konkurrenz der zentralen Biodieselanlagen zu etablieren.

Bei den dezentralen Ölmühlen hängt die weitere Entwicklung stark von den Rahmenbedingungen auf dem Kraftstoffmarkt ab. Bei der jetzigen Gesetzeslage mit Beimischungszwang und stufenweise steigender fixen Besteuerung der Pflanzenöle werden die dezentralen Ölmühlen höchstens dann wettbewerbsfähig sein, wenn der Rohölpreis noch erheblich steigt. Auch dann hängen die Chancen von Investitionen in dezentrale Ölmühlen von den Vermarktungsmöglichkeiten beider Endprodukte (Rapsöl und

Presskuchen) und der Entwicklung der Raps-Erzeugerpreise ab.

Bei den Biogas-Anlagen ist das Vermarktungsrisiko der Endprodukte Strom und Wärme auf Grund der auf 20 Jahre festgelegten Vergütungssätze des EEG's nicht vorhanden. Die Aufbereitung von Biogas auf Erdgas-Qualität (Biometan), welche auch eine Verwendung von Biogas als Kraftstoff möglich macht, ist größeren Anlagen vorbehalten. Zur Einspeisung ins Erdgasnetz ist ein jährlich konstanter Druck im Erdgasnetz erforderlich. Das Risiko hier besteht vor allem im optimalen Betrieb der Anlage und in einer günstigen Rohstoffversorgung der Anlage. Zudem ergeben sich hier wesentlich höhere Investitionskosten als bei den dezentralen Ölmühlen. Der optimierte Betrieb der immer größer werdenden Biogas-Anlagen erfordert höchstes ökonomisches und technisches Know-how und entsprechende freie Arbeitszeitkapazität.

Zusammenfassend ist davon auszugehen, dass Biokraftstoffe zu einer Erhöhung der Nachfrage nach landwirtschaftlichen Produkten führen, die sich langfristig auch auf die Weltmarktpreise auswirken wird. Hiervon profitieren auch die Landwirte in Nordrhein-Westfalen. Allerdings muss hier eine differenzierte und regionalisierte Einschätzung erfolgen.

Von steigenden Getreide- und Ölsaaten profitieren vor allem die Ackerbauern, so im Rheinland, den Hellweg-Börden und im Weserbergland. Aufgrund steigender Getreide- und Pachtpreise erfolgt eine negative Einkommensentwicklung der „klassischen Veredelung“. Durch die Transportunwürdigkeit des Energiemaisses entstehen lokale Flächenkonkurrenzen, während die steigenden Getreide- und Ölsaatenpreisen eher großflächig wirken und die Futterkosten der tierischen Veredelung erhöhen. Neben dem Wettbewerb um die Anbaufläche kommt es in den Veredelung-Hochburgen des Münsterlands und des Niederrheins zu einer Verschärfung der Nährstoffproblematik, so dass stellenweise sehr hohe Pachtpreise geboten werden (vgl. BREUER und HOLM-MÜLLER, 2006a: 255). Hier müssen die positiven Einkommenseffekte aus der Bioenergie mit den negativen aus der tierischen Veredelung verrechnet werden.

Es bleibt aber offen, in welchem Maße Landwirte aus Nordrhein-Westfalen langfristig die zentralen Anlagen zur Biokraftstoffherstellung beschicken können bzw. in welchem Maße ihre Produkte durch Importe ersetzt werden. Der Bau fast aller zentralen Anlagen an großen Wasserstraßen deutet darauf hin, dass der Bezug günstiger Inputstoffe auch aus größeren Entfernungen von den Betreibern der Anlage von vornherein als Option geplant wurde.

Ebenso kritisch ist langfristig die Perspektive für eine stärkere Beteiligung der Landwirtschaft an der Wertschöpfung auf den Veredelungsstufen der Biokraftstoffe durch dezentrale Anlagen zu sehen. Förderinstrumente, wie der Beimischungszwang, die die volkswirtschaftlichen Kosten der Erfüllung der Biokraftstoffziele senken könnten, müssen nicht unbedingt mit den regionalökonomischen Zielen der Steigerung der Wertschöpfung in den ländlichen Räumen einhergehen. Zentrale Verarbeitungsstrukturen, die eher von einem Beimischungszwang profitieren, haben die Möglichkeit des Einsatzes von billigerer Importbiomasse. Damit geht dem ländlichen Raum in doppelter Weise Wertschöpfung verloren. Zum einen findet keine Biomasseproduktion mehr in Deutschland statt und damit auch keine Wertschöpfung in der heimischen Landwirtschaft. Und zweitens liegen

<sup>9</sup> Auf Grund der Transportunwürdigkeit der wichtigen Inputbiomassen für die Biogas-Produktion sind die economies of scale ab einer bestimmten Größe begrenzt. Im Gegensatz zu den anderen Ansätzen ist die Biogas-Produktion damit per se ein dezentraler Ansatz.

die zentralen Verarbeitungsstrukturen meist in urbanen Regionen und somit werden auch die Wertschöpfungspotenziale der Veredelung nicht im ländlichen Raum realisiert.

Die breit wirkende Steuerbegünstigung der Biokraftstoffe ermöglicht es den Akteuren im ländlichen Raum, in stärkerem Maße von den Wertschöpfungsketten der Bioenergie zu profitieren. Hier gibt es offensichtlich einen Trade-off zwischen den unterschiedlichen Zielen, die für eine Begründung der Förderung nachwachsender Rohstoffe heran gezogen werden.

## 4. Schlussfolgerungen

Auch wenn die Untersuchung zu Wertschöpfungspotenzialen bei der Produktion von Biokraftstoffen am Beispiel Nordrhein-Westfalens durchgeführt wurde, so lässt sich doch der größte Teil der Ergebnisse auf ganz Deutschland übertragen. Bei Biokraftstoffen haben zentrale Anlagen starke Kostenvorteile in der Produktion, die durch die größeren Transportwege in aller Regel nicht zunichte gemacht werden. Dies gilt natürlich insbesondere für sehr transportwürdige Inputstoffe wie Raps und Weizen. Damit kann sowohl Biodiesel als auch Bioethanol zur Beimischung in die Mineralkraftstoffe zentral kostengünstiger als in dezentralen Anlagen produziert werden. Aus nachwachsenden Rohstoffen produziertes Bio-SynFuel wird nur dann angeboten werden können, wenn seine Produktionskosten unter denen der anderen Biokraftstoffe liegen. Dies dürfte auch die Verwendung von Material aus Kurzumtriebsplantagen, die extrem transportunwürdig sind, beschränken, so dass vieles dafür spricht, dass die für NRW festgestellte mangelnde Rentabilität der Kurzumtriebsplantagen auch bundesweit gelten wird.

Der Einsatz reiner Pflanzenöle wird sich nur halten können, solange auf diese Kraftstoffe eine zumindest teilweise Steuerbefreiung gewährt wird. Im Gegensatz zu NRW hat die Produktion reiner Pflanzenöle in Bayern und Baden-Württemberg aber bereits Tradition und kann auf etablierte Absatzwege für Pflanzenöl und Presskuchen zurückgreifen. Damit sind zumindest kurz- und mittelfristig die Chancen für eine Aufrechterhaltung der Pflanzenölproduktion dort sehr viel günstiger als die Chancen für eine weitgehende Neu-Etablierung dieses potenziellen Erwerbszweigs in NRW.

Bei den zentralen Anlagen muss auf Grund finanzieller Förderungen ein Unterschied zwischen neuen und alten Bundesländern gemacht werden. Da in den neuen Bundesländern Investitionsbeihilfen in bedeutendem Umfang gezahlt werden (vgl. Kap. 3.1), ist es nicht verwunderlich, dass die meisten zentralen Anlagen zur Produktion von Biokraftstoffen in den neuen Bundesländern stehen und sich auch die Standorte für die meisten geplanten Anlagen dort befinden (vgl. BREUER und HOLM-MÜLLER, 2006b: 60). Dies schafft einen gewissen Wettbewerbsvorteil für die Landwirtschaft in den neuen Bundesländern. Allerdings muss auch diese mit Importen konkurrieren. Dies bezieht sich nicht nur auf die Inputstoffe wie Raps, Rapsöl oder Weizen, sondern evt. auch auf Bioethanol selber, das z.B. aus Brasilien sehr billig in die Raffinerien gelangen könnte. (vgl. z.B. HENNIGES und ZEDDIES, 2003). In allen Bundesländern müssen die Energiepflanzen für Biokraftstoffe mit Energie-

pflanzen für die Biogasproduktion konkurrieren, die auf Grund des EEG sehr hohe Deckungsbeiträge versprechen.

Insgesamt sind damit die Chancen, von den Entwicklungen auf dem Biokraftstoffsektor zu profitieren, in einigen anderen Bundesländern besser als in Nordrhein-Westfalen. Aber wenn die jetzige Politik offener Handelsströme und Aufhebung der Steuerbefreiung aufrechterhalten wird, sind die Effekte langfristig auf eine weltweit größere Nachfrage nach Ölsaaten, Zucker und Getreide beschränkt. Mehr Wertschöpfung verbliebe im ländlichen Raum langfristig nur, wenn die Produktion aus dezentralen Anlagen subventioniert werden würde. Das bedeutete aber die absichtliche Inkaufnahme von Ineffizienzen bei der Erreichung klima- und energiepolitischer Ziele, ohne in irgendeiner Weise sicherzustellen, dass die zusätzlich aufzubringenden Mittel im Hinblick auf regionalpolitische Ziele effizient eingesetzt sind.

## Literatur

- BMVEL (2005): Meilensteine der Agrarpolitik. Umsetzung der europäischen Agrarreform in Deutschland. Berlin.
- BOCKEY, D. (2006): Biodiesel und pflanzliche Öle als Kraftstoffe - aus der Nische in den Kraftstoffmarkt. Stand und Entwicklungsperspektiven. UFOP, Berlin.
- BUNDESREGIERUNG (2006): Dritter nationaler Bericht zur Umsetzung der Richtlinie 2003/30/EG vom 08.05.2004 „zur Förderung der Verwendung von Biokraftstoffen oder anderen erneuerbaren Kraftstoffen im Verkehrssektor“ für 2005. Berlin.
- BREUER, T. (2006): Ökonomisches Energiepflanzenpotenzial – ein Vergleich mit *Miscanthus*. In: Pude, R. (Hrsg.): *Miscanthus - Potentiale und Perspektiven - Regionale und überregionale Anbau- und Verwertungskonzepte*. 4. Internationale *Miscanthus*-Tagung vom 07.-08.11.2006 in Trier. Universität Bonn ILB Press, Bonn: 5-11.
- BREUER, T. und K. HOLM-MÜLLER (2006a): Abschätzung der Chancen aus der Förderung von Biokraftstoffen für die ländlichen Regionen in Nordrhein-Westfalen. Landwirtschaftliche Fakultät der Universität Bonn, Schriftenreihe des Lehr- und Forschungsschwerpunktes USL, Nr. 137.
- (2006b): Entwicklungschancen für den Ländlichen Raum: Standortfaktoren der Produktion biogener Kraftstoffe in Deutschland. In: *Informationen zur Raumentwicklung* 1/2 (2006): Bioenergie: Zukunft für ländliche Räume: 55-65.
- DEITMER, J. und E. BERG (2006): Entwicklungsperspektiven rindviehhaltender Betriebe in NRW. Landwirtschaftliche Fakultät der Universität Bonn, Schriftenreihe des Lehr- und Forschungsschwerpunktes USL, Nr. 132.
- DLR & FORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE (2001): Schlüsseltechnologie Regenerative Energien. Teilbericht im Rahmen des HGF-Projektes „Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland“. Stuttgart, Karlsruhe.
- DREIER, T. (1999): Biogene Kraftstoffe: energetische, ökologische und ökonomische Analyse. E&M Verlag, Herrsching.
- FNR (Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.) (2006): Biokraftstoffe: eine vergleichende Analyse. Gülzow.
- GÖMANN, H. und P. KREINS (2006): Regionaldifferenzierte Abschätzung des Anbaupotenzials von Biomasseverfahren für Nordrhein-Westfalen mit Hilfe des Regionalisierten Agrar- und Umweltinformationssystems RAUMIS. Arbeitsbericht des Instituts für Ländliche Räume. Braunschweig.
- GÖMANN, H., P. KREINS und T. BREUER (2006): Deutschland – Energie-Corn-Belt Europas? (siehe Beitrag in diesem Heft).
- GRUBER, W. (2006): Auf die Transportkosten achten! In: DMK (Deutsches Maiskomitee) (Hrsg.): *Mais. Erfolgreich Biogas erzeugen*. Bonn.



- HENNIGES, O. und J. ZEDDIES (2003): EU-Zuckerüberschüsse zu Ethanol! In: F.O. Lichts: World Ethanol and BioFuels Report 142 (13): 216-220.
- IFEU (Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH) (2004): CO<sub>2</sub>-neutrale Wege zukünftiger Mobilität durch Biokraftstoffe. Eine Bestandsaufnahme. Endbericht. Heidelberg.
- KOCH-ACHELPÖHLER, V. (1996): Landwirtschaft in Nordrhein-Westfalen - Analyse und Projektion des Agrarstrukturwandels 1980-2003. Schriftenreihe der Forschungsgesellschaft für Agrarpolitik und Agrarsoziologie e.V., Bonn.
- LENZ, B. (1997): Das Filière-Konzept als Analyseinstrument der organisatorischen und räumlichen Anordnung von Produktions- und Distributionsprozessen. In: Geographische Zeitschrift 85 (1): 20-33.
- PALLAST, G., T. BREUER und K. HOLM-MÜLLER (2006): Schnellwachsende Baumarten - Chance für zusätzliches Einkommen im ländlichen Raum? In: Berichte über Landwirtschaft 1 (1): 144-159.
- REINHARDT, G.A. und G. ZEMANEK (2000): Ökobilanz Bioenergieträger: Basisdaten, Ergebnisse, Bewertungen. Erich Schmidt Verlag, Berlin.
- SCHAMP, E.W. (2000): Vernetzte Produktion: Industriegeographie aus institutioneller Perspektive. Darmstadt.
- SCHÖPE, M. (2006): Volkswirtschaftliche Effekte der Erzeugung von Biodiesel zum Einsatz als Kraftstoff. In: Ifo-Schnelldienst 59 (17): 3-12.
- SCHÖPE, M. und G. BRITSCHKAT (2002): Gesamtwirtschaftliche Bewertung des Rapsanbaus zur Biodieselproduktion in Deutschland. Sonderdruck aus Ifo-Schnelldienst Nr. 6, München.
- WETTER, C. und E. BRÜGGING (2004): Machbarkeitsstudie zur Bioethanolproduktion in landwirtschaftlichen Brennereien. Münster.
- Kontaktautor:  
**THOMAS BREUER**  
Regio- und Energie Consulting  
Lutfridstr. 1, 53121 Bonn  
Tel.: 02 28-30 67 643, Fax: 02 28-73 59 23  
E-Mail: breuer@reg-consulting.de