

Biokraftstoffe für Verkehrszwecke: eine Untersuchung der Auswirkungen auf Energie- und Landwirtschaft

Biokraftstoffe für Verkehrszwecke werden gefördert als geeignete Mittel für eine umweltfreundlichere Gestaltung des Transportwesens, Ihre Auswirkungen auf die Entwicklung erneuerbarer Energien und die Intensität der Bodennutzung müssen jedoch bei der Bewertung ihres Gesamtnutzens für die Umwelt ebenfalls Berücksichtigung finden.

Die Vorteile von Biokraftstoffen im Verkehrssektor

Die aus Feldfrüchten und anderem organischen Material gewonnenen Kraftstoffe — Biokraftstoffe genannt — besitzen verschiedene Vorteile für den Verkehrssektor. Sie können dazu beitragen, die Zunahme der Kohlendioxidemissionen (CO₂) im Verkehr zu reduzieren, womit

ein Beitrag zur Erfüllung der Verpflichtungen der Europäischen Union nach dem Kyoto-Protokoll geleistet würde. Durch die Reduzierung der 98 %igen Mineralölabhängigkeit des Verkehrs können sie auch einen Beitrag zur Diversifizierung und zu einer besseren Absicherung der Kraftstoffversorgung Europas leisten. Ferner können damit

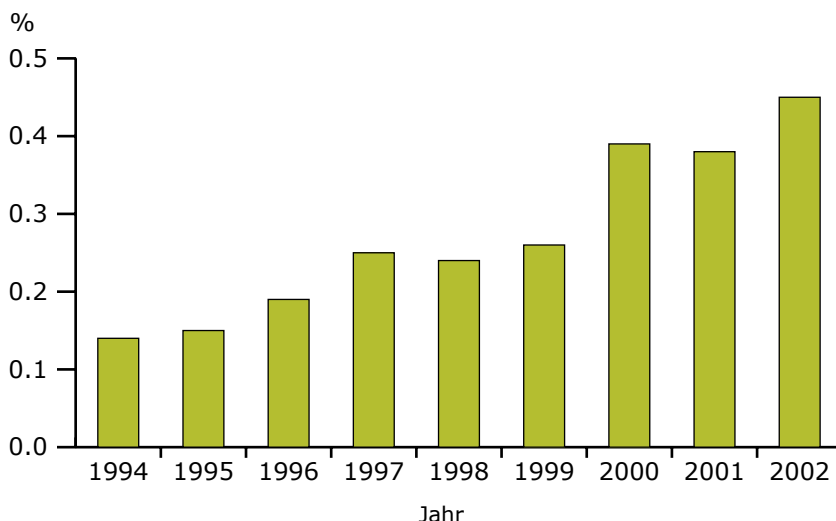
alternative Einkommensquellen in den ländlichen Gebieten der EU erschlossen werden.

Die EU-Biokraftstoffrichtlinie

Mit der Biokraftstoffrichtlinie (1) von 2003 wird eine substantielle Zunahme für die Verwendung dieser Kraftstoffe im Verkehr und insbesondere im Straßenverkehr bezweckt. Unionsweit müssen die einzelnen Länder nationale Maßnahmen treffen, damit bis 2010 5,75 % aller fossilen Kraftstoffe (Benzin und Dieselmotorkraftstoff) im Verkehr durch Biokraftstoffe ersetzt werden.

Als Anhaltspunkt für die Größe dieser Aufgabe sei genannt, dass Biokraftstoffe 2002 in der EU lediglich ca. 0,45 % des Energieverbrauchs im Straßenverkehr ausmachten. Absolut gesehen sind die Verbrauchsdaten für Biokraftstoffe immer noch niedrig, doch die Produktion nimmt rasch zu. Im Jahre 1999 betrug ihr Anteil nur 0,25 %, doch nach Schätzungen auf der Grundlage der Produktionskapazität könnte er

Anteil der Biokraftstoffe am Kraftstoffbedarf im gesamten Verkehrssektor 1994–2002



Quelle: Siehe Referenzen (2).

Note: Angaben 2002 für Herstellung, nicht Konsum von Biokraftstoffen.

Tabelle 1 Produktion von Biokraftstoffen für den Verkehr 2002, 1000 t Rohöleinheiten (t RÖE)

	Biodiesel	Bethanol	Insgesamt
Deutschland	401		401
Frankreich	326	57	383
Italien	187		187
Spanien		110	110
Schweden	1	31	32
Österreich	22		22
Dänemark	9		9
Vereinigtes Königreich	3		3
Gesamt	949	198	1 147

Quelle: Siehe Referenz (3).

2004 auf 1 % ansteigen. Bei gleich bleibenden Wachstumsraten könnte die Zielvorgabe für 2010 für die EU als Ganzes erfüllt werden.

Fast zwei Drittel der Biokraftstoffe wurden in Frankreich und Deutschland produziert, wo ihre Verwendung steuerlich gefördert wird. Auch Italien und Spanien produzieren große Mengen.

Die Richtlinie scheint somit im Verkehrssektor Wirkung zu zeigen; um aber die Gesamtauswirkungen der Richtlinie zu beurteilen, müssen die Dinge unter einem breiteren Gesichtswinkel gesehen werden. Je nach den gewählten Optionen können die durch die Energiegewinnung und in der Landwirtschaft generierten CO₂-Emissionen zunehmen, und der Anbau von Biokraftstoffpflanzen kann sich auf die biologische Vielfalt der landwirtschaftlichen Nutzflächen auswirken. Solche Nebeneffekte müssen bei der Beurteilung des Gesamtnutzens für die Gesellschaft mit berücksichtigt werden.

In diesem Briefing werden deshalb diese möglichen Auswirkungen auf andere Sektoren beschrieben.

Energieerzeugung

Die durch die Umwandlung von Feldfrüchten (Biomasse) in Biokraftstoffe für Verkehrszwecke bewirkten Energieeinsparungen und die dadurch erzielte Reduzierung der Treibhausgase sind niedriger als bei anderen Arten der Energiegewinnung aus Biomasse. Dies erklärt sich daraus, dass für die Umwandlung von Biomasse in geeignete Kraftstoffe Energie benötigt wird, wodurch der Netto-Energiegewinn geringer ausfällt. Die Direktverbrennung von Biomasse in einem Elektrizitätswerk hat im Vergleich eine signifikant höhere Energieeffizienz.

Die Abzweigung von Nutzflächen vom Anbau anderer Energiepflanzen zur Produktion von Kraftstoffen für Verkehrszwecke sollte deshalb nicht gefördert werden, denn andere Energiepflanzen besitzen ein höheres Gesamtpotenzial hinsichtlich der Reduzierung von CO₂-Emissionen. Außerdem würde durch die Abzweigung solcher Flächen auch die Erreichung der Zielvorgaben für den Anteil der

erneuerbaren Energien von 12 % des Bruttoinlandenergieverbrauchs im Jahre 2010 (4) und der Zielvorgaben für den Anteil der erneuerbaren Energiequellen an der Elektrizitätsgewinnung (5) erschwert.

Landwirtschaft

Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass die erforderlichen Biokraftstoffpflanzen in Europa produziert werden. Natürlich werden durch den Import von Biokraftstoffen bzw. Feldfrüchten zur Gewinnung von Biokraftstoffen die oben beschriebenen Umweltauswirkungen geringer ausfallen oder gar ganz entfallen, doch entstehen dadurch wieder andere Probleme, wie etwa die Auswirkungen auf die biologische Vielfalt in den Ländern, in denen sie produziert werden. Der Import von großen Mengen Bioethanol aus Brasilien und anderen Ländern gilt als eine Möglichkeit.

Veränderungen in der Landnutzung

Durch die Biokraftstoff-Richtlinie wird die Nachfrage nach einer Reihe von Feldfrüchten in Europa beeinflusst: Ölfrüchte wie Raps, Sonnenblumen und Soja zur Umwandlung in Biodiesel; und stärkehaltige Feldfrüchte wie Weizen und Zuckerrübe zur Herstellung von Bioethanol, welches an Stelle von Benzin verwendet werden kann.

Aufgrund der gegenwärtigen Preisstrukturen in Europa und weltweit kann die stärkere Nachfrage nach Biokraftstoffen nur teilweise durch eine Reduzierung der Lebensmittelproduktion aus für die Biokraftstoffgewinnung geeigneten Feldfrüchten gedeckt

Tabelle 2 Landnutzungsanforderungen für verschiedene Energiepflanzenkombinationen zur Biokraftstoffproduktion

Biokraftstoff-Pflanzenkombination	EU-15*%	EU-25*%
Alle Rapsarten	10.0–11.1	8.4–9.4
Halb Raps und halb Weizen	9.0–15.5	7.6–13.1
Halb Zuckerrübe und halb Weizen	5.6–11.8	4.7–10.0
Halb Zuckerrübe und halb Holzbiomasse	4.8–6.4	4.1–5.4
Ausschließlich Holzbiomasse	6.5–9.1	5.5–7.7

Quelle: Siehe Referenz (7).

Hinweis: Die Bandbreiten entsprechen den geschätzten Schwankungen der Pflanzenproduktivität.

werden (6). Deswegen wird wahrscheinlich die gesamte für den Anbau von Feldfrüchten verwendete Nutzfläche zunehmen. Aus gewissen Studien (7) geht hervor, dass Biokraftstoffpflanzen zwischen 4 % und 13 % der gesamten Agrarflächen in den 25 EU-Mitgliedstaaten einnehmen würden (je nach der Wahl der Nutzpflanzen und dem Stand der technischen Entwicklung), wenn die Zielvorgabe der Biokraftstoffrichtlinie von 5.75 % voll erfüllt werden soll und alle dazu verwendeten Nutzpflanzen in Europa angebaut werden.

Der niedrigste Nutzflächenbedarf wäre bei einer Mischung von Zuckerrüben und Holzbiomasse in gleichen Mengen gegeben, während Raps die Nutzpflanze mit dem höchsten Nutzflächenbedarf und die Nutzpflanzenkombination mit dem höchsten Nutzflächenbedarf eine Kombination mit Weizen ist.

In diesem Zusammenhang ist es wichtig, darauf hinzuweisen, dass auf die Produktionskapazität bezogen die Nachfrage nach Diesel in Europa höher ist als die Benzinnachfrage. Der Markt ist für Biodiesel deshalb größer als für Bioethanol. Die zur Herstellung von Biodiesel verwendeten Nutzpflanzen (wie Raps) erfordern

jedoch mehr Anbauflächen für dieselbe Energiemenge (Kraftstoff).

Berücksichtigt man die notwendige Produktionserhöhung für andere Energiepflanzen zur Erfüllung der oben genannten Zielvorgaben bezüglich der erneuerbaren Energiequellen, so wird die für den Anbau von Energiepflanzen benötigte Fläche auf etwa 11–28 % der gesamten heutigen Agrarfläche in den 25 EU-Mitgliedstaaten (7) geschätzt.

Im Folgenden werden die Auswirkungen dieses erhöhten Nutzflächenbedarfs erörtert.

Auswirkungen auf die Kohlendioxidemissionen

Wenn zur Erfüllung des höheren Nutzflächenbedarfs Landflächen, die jahrelang brach gelegen haben, für den Anbau von Energiepflanzen oder für eine intensive Nahrungsmittelproduktion verwendet werden, werden erhebliche Mengen CO₂ freigesetzt, die möglicherweise ausreichen, im Hinblick auf den CO₂-Ausstoß viele Jahre lang die Vorteile der Umstellung auf Biokraftstoffe wieder zunichte zu machen. Dies erklärt sich daraus, dass der Boden bei der Mineralisierung

organischen Materials CO₂ abgibt; dieser Prozess wird durch Pflügen beschleunigt. Dabei geben Böden mit großen Mengen organischer Materie, wie Brachland oder Grasland (8) mehr CO₂ ab.

Auswirkungen auf die biologische Vielfalt

Die EU hat sich selbst das Ziel gesetzt, dem Verlust der biologischen Vielfalt bis 2010 in Europa Einhalt zu gebieten. Der Schutz landwirtschaftlicher Gebiete mit hohem Naturschutzwert in Europa, der vor allem in der Anwendung extensiver Anbaupraktiken besteht, wurde als ein Schlüsselement für die Erreichung dieses Ziels erkannt. In einem jüngst erschienenen Bericht des Umweltprogramms der Vereinten Nationen und der EUA (9) wird die Bedeutung solcher Agrarflächen hervorgehoben und die starke Verschlechterung des Konservierungsstatus dieser Flächen aufgezeigt.

Wenn extensiv genutzte Agrarflächen auf die Produktion von Energiepflanzen oder intensive Nahrungsmittelproduktion umgestellt werden, um den erhöhten Landbedarf zu decken, resultiert daraus ein Verlust an biologischer Vielfalt, denn in den meisten Fällen läuft dies auf die Anwendung intensiverer Produktionsmuster heraus. Durch gewisse Biokraftstoffsysteme könnte jedoch eine naturfreundlichere Landnutzung bewirkt werden: zum Beispiel durch die Ethanolproduktion aus landwirtschaftlich nicht mehr genutztem Grasland in den Küstenregionen der baltischen Staaten.

Schlussfolgerungen und weitere Arbeiten

Die noch laufenden Analysen lassen vorab einige Schlussfolgerungen in Bezug auf die Entwicklung des Anbaus von weiteren Biokraftstoffpflanzen zu:

- Beschränkung des Nutzflächenbedarfs. Der geringste Bedarf an Nutzflächen entstände bei einer Kombination von Zuckerrüben und Holzbiomasse;
- Anwendung von Win-Win-Lösungen, wie etwa die Nutzung von extensiv bewirtschaftetem Grasland für die Produktion von Ethanol aus Gras, wenn erst die notwendigen Technologien zur Verfügung stehen;
- Suche nach Alternativen, die einen weniger intensiven Anbau erfordern als die Feldfrüchte, die gegenwärtig den Biokraftstoffmarkt beherrschen, z. B. Holzbiomasse.

Die Europäische Umweltagentur untersucht zurzeit genauer, wie sich der Anbau von Energiepflanzen im großen Maßstab auf die

landwirtschaftliche Bodennutzung, die Agrarland-Habitats und die damit verbundene biologische Vielfalt auswirkt. Die Ergebnisse werden zur Evaluierung der Auswirkungen der Biokraftstoff-Richtlinie auf die Landwirtschaft und die biologische Vielfalt auf der Ebene der Mitgliedstaaten und der EU herangezogen werden.

Referenzen

- (1) Richtlinie 2003/30/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Mai 2003 zur Förderung der Verwendung von Biokraftstoffen oder anderen erneuerbaren Kraftstoffen im Verkehrssektor.
- (2) Eurostat, 2004: NewCronos-Datenbank (europa.eu.int/newcronos/) und EurObserv'ER, 2004: energies-renouvelables.org/observ-er/stat_baro/eufores/baro161.pdf.
- (3) European Biodiesel Board: <http://www.ebb-eu.org/>
- (4) COM(97) 599 endg: Weißbuch: Energie für die Zukunft: erneuerbare Energieträger.

(5) Richtlinie 2001/77/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen im Elektrizitätsbinnenmarkt.

(6) World agriculture: Towards 2015/2030 — An FAO Perspective. Ed. Jelle Bruinsma. Earthscan May 2003, London.

(7) Peder Jensen (2003), Scenario Analysis of Consequence of Renewable Energy Policies for Land Area Requirements for Biomass production — study for DG JRC/IPTS.

(8) Well-to-wheels analysis of future automotive fuels and powertrains in the European context, JRC, Concawe, Eucar 2004 <http://ies.jrc.cec.eu.int/Download/eh/31>.

(9) High nature value farmland: Characteristics, trends and policy challenges, UNEP and EEA, EEA Report No 1/2004.

Die Europäische Umweltagentur
Kongens Nytorv 6
1050 Kopenhagen K
Dänemark

Tel.: +45 33 36 71 00
Fax: +45 33 36 71 99

Web: www.eea.eu.int
Anfragen: www.eea.eu.int/enquiries

