

# Globale Effekte biogener Treibstoffe

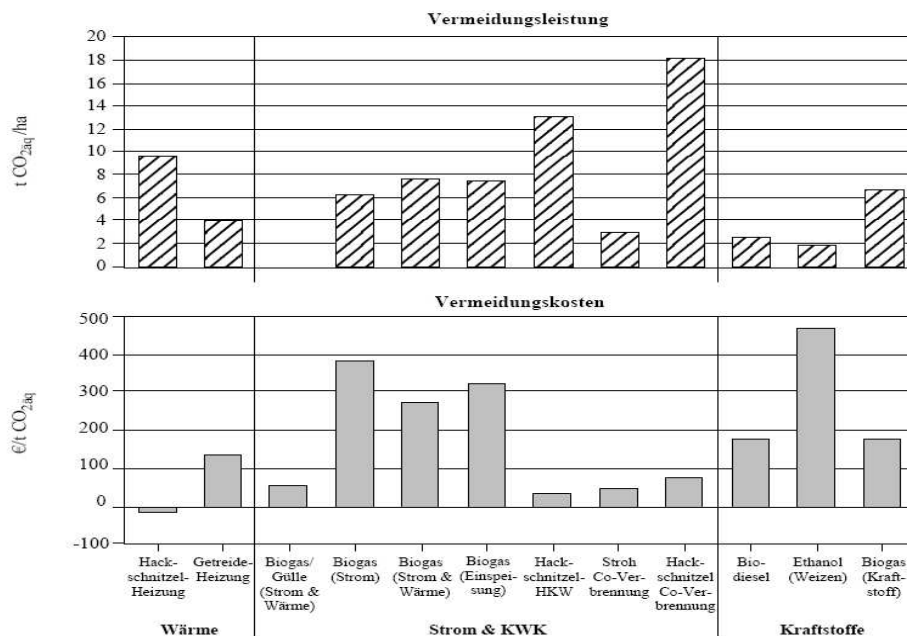
o. Univ.Prof. Dr. Markus F. Hofreither (Universität für Bodenkultur Wien)

Die anthropogen verursachten Emissionen von Treibhausgasen (THG) gehen nicht allein auf den Einsatz fossiler Energieträger, sondern zu 32% (Jahr 2000) auf die Land- und Forstwirtschaft sowie Landnutzungsänderungen zurück (WBA, 2007, S. 46). Dennoch zielen politische Gegenmaßnahmen überwiegend auf den Ersatz fossiler durch erneuerbare Energieträger. Biomasse in unterschiedlichen Formen spielt dabei eine wichtige Rolle. Im dynamisch wachsenden Verkehrsbereich sind es vor allem biogene Treibstoffe, die CO<sub>2</sub>-Einsparungen bewirken sollen.

## Vermeidungsleistung und -kosten

Die Sinnhaftigkeit dieser Strategie wird von zwei Komponenten bestimmt: dem erzielbaren **Vermeidungseffekt** in Bezug auf Treibhausgase (gemessen in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten / CO<sub>2</sub>e) und den **Kosten** pro vermiedener Tonne CO<sub>2</sub>e. Die zur Verfügung stehenden biogenen Treibstoffe unterscheiden sich bezüglich dieser beiden Parameter deutlich (siehe Abbildung 1):

Abbildung 1: CO<sub>2</sub>aq-Vermeidungskosten und Vermeidungsleistung



Quelle: Eigene Berechnungen.  
 Erläuterung: Die Ergebnisse gelten für ein Szenario mit weiterhin hohen Energie- und Agrarpreisen. Abweichende Preise führen ebenso wie abweichende technische Koeffizienten (z. B. bessere Wirkungsgrade) zu Ergebnisänderungen. Die hier erzielten Ergebnisse bestätigen in den Größenordnungen weitgehend die Ergebnisse, die bereits in anderen Studien erzielt worden sind (vgl. QUIRIN et al. (2004), SPECHT (2003), SCHMITZ (2006), LEIBLE et al. (2007), WEISKE et al. (2007), KALIES et al. (2007), JCR (2007), ZAH et al. (2007)).

Quelle: Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik beim BMELV, Nutzung von Biomasse zur Energiegewinnung, November 2007

Abbildung 1 verdeutlicht, dass Biodiesel und Bioethanol lediglich eine Vermeidungsleistung von rund 2 t CO<sub>2</sub>e je Hektar erbringen und vergleichsweise hohe Kosten je vermiedener Tonne verursachen. Ein besonderer Nachteil dieser beiden Formen biogener Treibstoffe besteht zudem darin, dass ihre Erzeugung in unmittelbarer Flächenkonkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion steht. Jede Ausweitung dieser Produktionslinien – als Folge steigender Rohölpreise - führt tendenziell zu Preissteigerungen bei Agrarprodukten, die nicht nur Nahrungsmittel, sondern auch die Produktion biogener Treibstoffe weiter verteuern. Das trifft auf andere Ausgangsprodukte – etwa Hackschnitzel oder Abfallstoffe – nur eingeschränkt zu.

## Welthandel und Landnutzung

Die **Weltagrarmärkte** zeigen bereits seit längerer Zeit eine Trendumkehr: in acht der letzten zehn Jahre lag die Erzeugung unter dem Verbrauch, wodurch die Weltgetreidebestände historische Tiefstwerte erreichen (Weizen: 17,9%, Futtergetreide 12,6% des Verbrauchs). Dafür zeichnen längerfristige Nachfragetrends (zB Bevölkerungswachstum, Änderung der Ernährungsmuster in China oder Indien) genauso verantwortlich wie kurzfristige Angebotsschocks (zB Ernteauffälle durch Naturkatastrophen oder Schädlingsbefall).

Die derzeit von den USA und der EU verfolgte Strategie der Produktion biogener Treibstoffe der „ersten Generation“ basiert auf Rohstoffen, die in direkter Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion stehen (Weizen, Mais, Soja, Raps, etc). In den USA wird bereits mehr als 20% der Maisernte zu Bioethanol verarbeitet. Durch eine Ethanolproduktion der USA von 56,7 (75,6) Mrd l könnte sich dieser Wert bis 2016 auf 37% (47%) erhöhen, womit die Maisexporte der USA spürbar sinken würden. Auch die EU dürfte bereits bei der für 2010 angepeilten 5,75%-igen Beimischungsquote den Rohstoffbedarf nicht völlig selbst decken können, was erhöhte Importe von agrarischen Rohstoffen bedeutet. Zur Erreichung der ambitionierten Ziele des österreichischen Biomasse-Aktionsplans müssen bis zu 90% der erforderlichen Biomasse importiert werden (WIFO, 2008). Verminderte Exporte und höhere Importe verstärken die Preisauftriebstendenzen auf dem Weltmarkt. Höhere Erzeugerpreise führen in weiterer Folge zur Ausweitung der globalen Anbauflächen.

Einer umfassenden Studie (Searchinger et al., 2008) zufolge würde allein der Anstieg der US Ethanol-Produktion auf 56 Mrd. Liter die **globale Landnutzung** signifikant verändern: Der Ausfall von 12,8 Mill. ha an Ackerland für die Nahrungsmittelproduktion in den USA würde Zusatzflächen von etwa 10,8 Mill ha erforderlich machen. Dieser Prozess erhöht die Emission von Treibhausgasen in Abhängigkeit von der Art der Fläche: während der Umbruch von 1 ha Grünland einmalig zwischen 75 und 300 t CO<sub>2</sub>e freisetzt, können es bei tropischen Wäldern bis zu 1100 t CO<sub>2</sub>e sein. Dem steht eine jährliche Einsparung von durchschnittlich 1,8 t CO<sub>2</sub>e durch die Ethanolproduktion gegenüber. In Abhängigkeit von Art und Zustand des umgewandelten Bodens dauert es dieser Studie zufolge durchschnittlich 167 Jahre, bis die im Zuge der Landkonversion freigesetzten Mengen an CO<sub>2</sub>e durch die jährlichen Einsparungen wieder hereingebracht worden sind. Der WBA (2007) verweist ebenfalls auf diesen Effekt und kommt - unter optimalen Bedingungen innerhalb Deutschlands - auf „payback-periods“ von etwa 30 Jahren. **Diese einmalig durch Landnutzungsänderungen bewirkte Freisetzung von CO<sub>2</sub>e wurden in fast allen bisherigen Analysen ignoriert.**

### **Schlussfolgerungen**

Die politisch angestrebten hohen Beimischungsraten für biogene Treibstoffe aus Rohstoffen, die wegen ihrer Fläche Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion am wenigsten geeignet sind, erhöhen die Wahrscheinlichkeit, dass über die damit ausgelösten Preissteigerungen auf den Weltmärkten aus der beabsichtigten Emissionsreduktion in Wirklichkeit eine **massive zusätzliche Freisetzung an THG** wird. Der „vorübergehende Einstieg“ in die Biotreibstoffe der ersten Generation wird damit zu einer kontraproduktiven Strategie. Wenn tatsächlich eine spürbare Verminderung der THG-Emissionen erreicht werden soll, dann muss im Bereich biogener Treibstoffe auf geeignetere Rohstoffe (etwa pflanzliche und tierische Abfallprodukte) umgestiegen werden, die geringere bis keine Zusatzflächen erfordern. Angesichts der beschränkten Mittel für die Senkung von THG muss stärker als bisher auf die Vermeidungskosten je Tonne geachtet werden, wobei auch alle Formen der Verbesserung der Energieeffizienz einzubeziehen sind. Eine Klimapolitik, die im Inland vergleichsweise teure und – wie im Falle von Ethanol oder Biodiesel vermutlich sogar kontraproduktive - Vermeidungsstrategien verfolgt, gleichzeitig aber auf Zukäufe von CO<sub>2</sub>-Zertifikaten angewiesen ist, muss überdacht werden. In Zusammenhang mit den Kyoto-Verpflichtungen sollte zudem die derzeit produktionsbezogene Berechnung der THG-Emissionen je Land auf eine verbrauchsorientierte Methode umgestellt werden. Das würde die „Erreichung“ der Kyoto-Ziele durch das Importieren THG-intensiver Produkte und Rohstoffe unterbinden (siehe etwa Großbritannien) und so zu einer deutlich wirksameren Klimapolitik führen.

### **Literatur**

Timothy Searchinger, Ralph Heimlich, R. A. Houghton, Fengxia Dong, Amani Elobeid, Jacinto Fabiosa, Simla Tokgoz, Dermot Hayes, Tun-Hsiang Yu (2008): *Use of U.S. Croplands for Biofuels Increases Greenhouse Gases Through Emissions from Land Use Change*, [www.scienceexpress.org](http://www.scienceexpress.org), 7. February 2008, Seite 1-5.

Kletzan, D., Kratena, K. (Koord.), Meyer, I., Sinabell, F., Schmid, E., Stürmer, B. (2008): *Volkswirtschaftliche Evaluierung eines nationalen Biomasseaktionsplans für Österreich*, Studie des Österreichischen Instituts für Wirtschaftsforschung und der Universität für Bodenkultur Wien, Jänner 2008.

Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik (WBA) beim BMELV (2007): *Nutzung von Biomasse zur Energiegewinnung - Empfehlungen an die Politik*, November 2007.

o. Univ.Prof. Dr. Markus F. Hofreither ist Leiter des Instituts für nachhaltige Wirtschaftsentwicklung, Universität für Bodenkultur Wien. (Tel. 01 47654 3671, 0676 917 4548, E-mail: [markus.hofreither@boku.ac.at](mailto:markus.hofreither@boku.ac.at)). Er hat bereits 1987 (zusammen mit Friedrich Schneider und Christoph Weiß) eine umfassende Studie zu „Biosprit in Österreich“ im Auftrag der ‚Arbeitsgemeinschaft erneuerbare Energien‘ veröffentlicht.