

Jürgen Zeddies

Die Rolle von Biokraftstoffen für Versorgungssicherheit mit Energie, Nahrung und Futter

erschienen 10/2017 in der Broschüre „Energie.Versorgung.Sicherheit“ des ÖBMV



B iokraftstoffe haben bedeutende Auswirkungen auf die Versorgungssicherheit mit Lebens- und Futtermitteln sowie den Klimaschutz. Diese Studie, in Auftrag gegeben von der Union zur Förderung von Öl- und Proteinpflanzen e.V. (UFOP), dem Verband der Deutschen Biokraftstoffindustrie e.V. (VDB) und dem Verband der ölsaatenverarbeitenden Industrie in Deutschland e.V. (OVID), untersucht die gesamte Wertschöpfungskette der Biokraftstoffe. Für die Landwirtschaft ist die Biokraftstoffpolitik von außerordentlicher Bedeutung, weil sie die Absatzmöglichkeiten für Agrarerzeugnisse stützt und einen wichtigen Beitrag zur Futtermittelversorgung liefert. Zum Schutz des Klimas will die Bundesrepublik Deutschland bis 2030 allein im Verkehr 60 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente (CO₂e) einsparen. Die Anhebung der Treibhausgas-Minderungsverpflichtung von 3,5 % im Jahr 2015 auf 6 % im Jahr 2020 leistet einen wesentlichen Beitrag zur Zielgröße des Klimaschutzplans.

Um quantitative Ergebnisse zu diesem komplexen Bewertungsproblem vorzulegen, wurden in Modellberechnungen der Kraftstoffverbrauch in Deutschland, Energiegehalte der verschiedenen Kraftstoffe, Treibhausgasemissionen und Kraftstoffnormen optimiert. Zusätzlich wurde der daraus folgende Bedarf an Rohstoffen wie Raps, Getreide, Zuckerrüben sowie der Anfall der Nebenprodukte ausgewiesen. Gleichzeitig wurden unter Minimierung der Kosten der Kraftstoffversorgung politische Instrumente für den Klimaschutz im Verkehr simuliert und die Treibhausgaseinsparung ermittelt.

Kraftstoffverbrauch in Deutschland

Der gesamte Kraftstoffinlandsverbrauch im Verkehr lag in Deutschland im Jahr 2015 bei 18,3 Millionen Tonnen Ottokraftstoff und 37 Millionen Tonnen Diesekraftstoff, davon 20 Millionen Tonnen für den Schwerlastverkehr (Tab. 1).

Bei der Verbrennung dieser Kraftstoffe wurden 200 Millionen Tonnen Treibhausgas freigesetzt, die meisten stammen aus dem Verkehr von 44 Millionen Personenkraftwagen. Die Zahlen beinhalten auch den Inlandsverbrauch von Biokraftstoffen. Es wurden 1,2 Millionen Tonnen Bioethanol und 2,5 Millionen Tonnen Biodiesel eingesetzt, wovon allein 1,3 Millionen Tonnen Rapsbiodiesel waren. Der Anteil der Biokraftstoffe erreichte 6 % des Kraftstoffinlandsverbrauchs. Die darauf entfallende Treibhausgaseinsparung betrug 6,6 Millionen Tonnen CO₂e und damit 3,3 % der Gesamtemissionen im Verkehr.

Agrarrohstoffe für Biokraftstoffe

Der Rohstoffbedarf für Biokraftstoffe betrug 2015 etwa 3,2 Millionen Tonnen Rapsaat; bei einer Gesamternte in Deutschland von 5 Millionen Tonnen sind das 60 % (Tab. 2). Für Bioethanol wurden 3,2 Millionen Tonnen Getreide eingesetzt, das entspricht bei einer Gesamternte von 48,9 Millionen Tonnen einem Anteil von 6,5 %. 3,1 Millionen Tonnen Zuckerrüben für die Bioethanolproduktion machen etwa 15 % der Gesamternte von 22,6 Millionen Tonnen aus. Der Beitrag der Biotreibstoffe zur Proteinversorgung betrug 3,1 Millionen Tonnen Soja-

Tab. 1: Gesamtkraftstoffbedarf im Verkehr und Anteil Biokraftstoffe in Deutschland 2015

Kraftstoffart	Gesamter Kraftstoffbedarf im Verkehr
Ottokraftstoff	18,3 Mio. t
Diesekraftstoff	37,0 Mio. t
davon im Schwerlastverkehr	20,0 Mio. t
Anzahl Pkw	44 Mio.
THG-Emissionen	200 Mio. Tonnen CO ₂ e
Kraftstoffart	Gesamter Kraftstoffbedarf im Verkehr
Bioethanol	1,2 Mio. t
Biodiesel	2,5 Mio. t
davon Raps-Biodiesel	1,3 Mio. t
dadurch THG-Einsparung	6,6 Mio. t CO ₂ e
Anteil Kraftstoffe im Verkehr (%)	
Biokraftstoffe	6 %
Fossile Kraftstoffe	94 %

Quelle: Universität Hohenheim

schrotäquivalente, die durch Ölschrote und Getreideschlempe (DDGS) in der Fütterung ersetzt wurden. Das sind immerhin 40 % des Gesamtverbrauchs an Sojaschrotäquivalenten von 8,2 Millionen Tonnen.

Für den Anbau der Energiepflanzen für Biokraftstoffe ergab sich 2015 ein Flächenbedarf von 1,74 Millionen Hektar Ackerfläche. Da die Koppelprodukte bei inländischer Erzeugung 0,5 Millionen Hektar Futterfläche beanspruchen hätten, beträgt der Nettoflächenbedarf für Biokraftstoffe nur 1,24 Millionen Hektar.

Bedeutung der Biokraftstoffe für den Klimaschutz

Im Jahr 2014 gab es in Deutschland noch die gesetzliche Quote für die energetische Verwendung in Höhe von 6,5 % des Kraftstoffinlandsverbrauchs. Es wurden 3,5 Millionen Tonnen Biokraftstoffe eingesetzt, ausgewählt nach energetischen Effizienzkriterien (Tab. 3). Der THG-Einsparungseffekt lag nur bei 5,4 Millionen Tonnen CO₂e, das entsprach nur 2,7 % der Treibhausgaseinsparungen im Verkehr. Im Jahr 2015 wurde auf die THG-Minderungspflicht

Tab. 2: Rohstoff- und Flächenbedarf für Energiepflanzen für die Biokraftstoffproduktion in Deutschland im Jahr 2015

Kultur	Rohstoffbedarf für Biokraftstoffe	Gesamternte in Deutschland
Rapsaaten	3,2 Mio. t	5 Mio. t
Getreide	3,2 Mio. t	48,9 Mio. t
Zuckerrüben	3,1 Mio. t	22,6 Mio. t
Koppelprodukte Proteinfuttermittel	Menge (Sojaschrot-Äq.)	Gesamtverbrauch Deutschland (Sojaschrot-Äq.)
Ölschrote und Getreideschlempe DDGS	3,1 Mio. t	8,2 Mio. t
Flächenbedarf		
Energiepflanzen		6 %
Futterfläche		94 %

Quelle: Universität Hohenheim



umgestellt. Sie führte zu einem Rückgang des Biokraftstoffeinsatzes bei gleichzeitiger Steigerung der Treibhausgaseinsparungen um 22 %. Die Auswahl der Biokraftstoffe erfolgt nach THG-Effizienz, die von einem Jahr zum anderen um 5 Prozentpunkte bei Bioethanol und 10 Prozentpunkte bei Biodiesel anstieg. Bei gleichbleibender THG-Minderungspflicht und steigender THG-Effizienz der Kraftstoffe verkleinert sich also der Biokraftstoffbedarf. Biokraftstoffe sind „Opfer“ ihres eigenen Erfolges. Wenn die Mineralölindustrie im Jahr 2017 die höhere Treibhausgas-Minderungspflicht von 4 % zu erbringen hat, muss sie 3,9 Millionen Tonnen Biokraftstoffe einsetzen, die 8,4 Millionen Tonnen CO₂e Einsparungen bereitstellen. Im Jahr 2020 steigt die Treibhausgas-Minderungspflicht auf 6 %. Dazu müssen 5,2 Millionen Tonnen Biokraftstoffe eingesetzt werden, die eine Treibhausgaseinsparung von 12,9 Millionen Tonnen CO₂e beitragen werden. Das wären 20 % der bis 2030 im Klimaschutzplan zugesagten Treibhausgaseinsparungen im Verkehr.

Es folgt daraus, dass die Umstellung auf die THG-Minderungspflicht zum Einsatz von Biokraftstoffen mit deutlich höherer Treibhausgaseffizienz geführt hat, oder umgekehrt wurden mit derselben Biokraftstoffmenge höhere THG-Einsparungen realisiert.

Bedeutung der Biokraftstoffe für die Einkommen

Mit der Produktion der Rohstoffe für die Biokraftstoffe wurde eine Wertschöpfung von 1,3 Milliarden Euro geschaffen. Rund 22.000 Arbeitskräfte fanden in dem Sektor Beschäftigung. Bei einem völligen Verzicht auf Biokraftstoffe entsteht rund 1 Milliarde weniger Einkommen in der Landwirtschaft, und sie verliert eine wichtige Stütze des Absatzes von Rapssaat, Getreide und Zuckerrüben. 3,1 Millionen Tonnen Sojaschrot müssten zusätzlich importiert werden.

Die Biokraftstoffpolitik

Im Jahr 2015 wurde erstmals die THG-Minderungspflicht eingeführt. Die Treibhausgaseffizienz der Biokraftstoffe stieg deutlich an, wodurch es zu einem Rückgang des Biokraftstoffverbrauchs kam. Für das Jahr 2017 gilt eine THG-Minderungspflicht von 4 %, die bei nahezu unverändertem Biokraftstoffeinsatz leicht erfüllbar ist. Daraus folgt, dass die THG-Quote 2015 zu niedrig angesetzt war.

Eine THG-Minderungspflicht von 6 % im Jahr 2020 setzt allerdings voraus, dass neue Kraftstoffsorten und höhere Beimischungen, wie beispielsweise E20, B30 und B100 (Lkw) eingeführt bzw. genutzt werden. Bei einer THG-Minderungspflicht



© UROP

60 % der Rapsernte in Deutschland werden zu Biokraftstoffen weiterverarbeitet.

von 8 % würden sogar 3 Millionen Hektar Ackerfläche für Biokraftstoffe benötigt. Obwohl die Rapsimporte aus der Ukraine, Russland, Australien und anderen Staaten unerschöpflich erscheinen, zeigen sich hier Grenzen der konventionellen Biokraftstoffe. Es würde die gesamte Menge an importierten Sojaschrot substituiert. Bei einer THG-Minderungsquote von 8 % würden 25 % der im Klimaschutzplan zugestandenen THG-Einsparungen im Verkehr erbracht.

Elektromobilität

Die Autoindustrie setzt auf Elektromobilität – zweifellos ist diese eine weitere Erhellungsoption im Kraftfahrzeugpark. Ein Vergleich der Treibhausgasemissionen zwischen Fahrzeugen mit Elektro- versus Verbrennungsmotor zeigt allerdings, dass bei einer durchschnittlichen Fahrleistung von 15.000 km pro Jahr und 0,25 kWh/km bzw. 5 Liter Kraftstoffverbrauch, ein Elektro-Pkw in Deutschland 2,25 Tonnen CO₂e pro Jahr emittiert, ein Verbrennungsmotor dagegen nur 2,04 Tonnen CO₂e. Daraus folgt, dass

ohne höhere Anteile erneuerbarer Energien im deutschen Strommix Elektrofahrzeuge nicht per se zu Treibhausgaseinsparungen führen. Deshalb sollte man sowohl in der Elektromobilität auf höhere erneuerbare Stromanteile als auch bei den Verbrennungsmotoren auf sparsameren Verbrauch achten.

Zusammenfassung

1. Konventionelle Biokraftstoffe tragen maßgeblich zur Versorgungssicherung mit Lebens- und Futtermitteln und zum Klimaschutz im Verkehr bei, sie stützen durch die Rohstoffnachfrage den Absatz heimischer Agrarerzeugnisse und leisten einen Beitrag zur Selbstversorgung mit Proteinfuttermitteln.
2. Die THG-Minderungspflicht ist ordnungspolitisch das sachgerechtere Instrument für Klimaschutz im Verkehr, weil es die Treibhausgaseffizienz steigert.
3. Die THG-Minderungspflicht war 2015 zu niedrig angesetzt. Bei nahezu unveränderten Biokraftstoffmengen wäre

Tab. 3: Aktuelle und potenzielle Klimaschutzbeiträge durch gesetzliche Quoten für den Einsatz von Biokraftstoffen in Deutschland

Jahr	Gesetzliche Quote	Einsatz von Biokraftstoffen (Mio. t)	THG-Einsparung (Mio. t CO ₂ e)	THG-Einsparung (Prozent)
2014	Energetische Verwendung (2009-2014)	3,5	5,4	2,7
2015	THG-Quote (seit 2015)	3,7	6,6	3,3
Prognose 2017	THG-Quote	3,9	8,4	4,0
Prognose 2020	THG-Quote (seit 2015)	5,2	12,9	6,0

Quelle: Universität Hohenheim



eine Treibhausgasreduzierung von 4 % möglich gewesen.

4. 6 % THG-Quote ist 2020 mit Biokraftstoffen erfüllbar. Allerdings sind neue Kraftstoffsorten und höhere Beimischungen notwendig.
5. Erst bei 8 % THG-Quote werden die Grenzen konventioneller Biokraftstoffe erreicht.

Biokraftstoffe sind als Instrument für Klimaschutz im Verkehr nach 2020 unbedingt fortzuführen. Mit einer THG-Minderungspflicht von 6 % erreicht man sicher 20 % des Klimaschutzziels 2030. Zurzeit ist nicht erkennbar, dass andere Optionen des Klimaschutzes schnell zu Treibhausgaseinsparungen führen. Von 1990 bis 2015 ist der Treibhausgasausstoß im Verkehr nicht zurückgegangen. Führt man das „Cap“, die Deckelung für den Anteil von Kraftstoffen aus Energiepflanzenanbau, auf 3,8 % zurück, wie es die EU-Kommission bis 2030 vorschlägt, sind nicht mehr als 2 % der

THG-Emissionen einsparbar. Eine Beibehaltung und Verstärkung der THG-Minderungspflicht ist anzustreben.

Um Verwerfungen und eine Umlenkung der Handelsströme insbesondere mit abfallbasierten Biokraftstoffen zu vermeiden, sollte die THG-Minderungspflicht europaweit eingeführt werden, zumindest in den Staaten, in denen die Voraussetzungen dafür existieren. Die Wertschöpfung aus der Biokraftstoffproduktion ist zu sichern. Deutschland verfügt über eine Spitzentechnologie in der Ölverarbeitung. Die Landwirtschaft würde mit dem Verzicht auf Biokraftstoffe eine wichtige Stütze ihrer Absatzmärkte und jährlich etwa 1 Milliarde Euro Einkommen verlieren. ■

Prof. Dr. Drs. h.c. Jürgen Zeddies,
Dr. Nicole Schönleber
*Institut für
Landwirtschaftliche Betriebslehre,
Universität Hohenheim
juergen.zeddies@uni-hohenheim.de*



© UFOP

Ohne Biokraftstoffe würde die deutsche Landwirtschaft jährlich 1 Milliarde Euro weniger Einkommen erzielen, darüber hinaus ginge ein wichtiger Absatzmarkt für Raps, Getreide und Zuckerrüben verloren.

