

## Unterrichtung

durch die Bundesregierung

### Bericht zur Steuerbegünstigung für Biokraft- und Bioheizstoffe

#### Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>I. Anlass</b> .....	2
<b>II. Erster Bericht zur Steuerbegünstigung der Biokraft- und Bioheizstoffe gem. § 2a Abs. 3 MinöStG</b> .....	2
<b>1. Marktsituation und Umwelteffekte</b> .....	2
1.1 Marktsituation .....	2
a) Biodiesel .....	2
b) Bioethanol .....	3
c) ETBE (Ethyl-Tertiär-Butyl-Ether) .....	3
d) Zusammenfassung zur Marktsituation .....	4
1.2 Umwelteffekte .....	4
a) Biodiesel .....	4
b) Bioethanol .....	4
<b>2. Überprüfung einer Überkompensation in 2004</b> .....	4
2.1 Biodiesel .....	5
2.2 Bioethanol .....	6
2.3 ETBE .....	6
<b>3. Auswertung und Vorschlag</b> .....	6
<b>III. Anlagenverzeichnis</b> .....	7

## I. Anlass

Seit dem 1. Januar 2004 sind sämtliche Biokraft- und Bioheizstoffe steuerbegünstigt (§ 2a Mineralölsteuergesetz). Die Begünstigung erstreckt sich auf reine Biokraft- und Bioheizstoffe und in Mischungen mit fossilen Energieträgern auf den biogenen Anteil. Sie ist zunächst bis zum 31. Dezember 2009 befristet. Bislang wird die Steuerbegünstigung komplett, d. h. in Form einer Mineralölsteuerbefreiung gewährt.

Ziel der steuerlichen Maßnahme ist es, den Unterschied zwischen den Kosten für den Biokraftstoff (z. B. Biodiesel) und dem Preis für den entsprechenden fossilen Kraftstoff (z. B. fossiler Diesel) auszugleichen. Findet eine Begünstigung über diesen Ausgleich hinaus statt, sind die Kosten für den Biokraftstoff überkompensiert und der betreffende Biokraftstoff ist überfördert. Dabei ist auch die Volatilität der Märkte zu berücksichtigen.

Zur Vermeidung einer solchen Überförderung der Biokraftstoffe enthält § 2a Abs. 3 MinöStG eine Berichtspflicht an den Deutschen Bundestag über die Markt- und Preisentwicklung von Biokraft- und Bioheizstoffen, welcher das Bundesministerium der Finanzen unter Beteiligung des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft, des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit und des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit jährlich – erstmals zum 31. März 2005 – nachzukommen hat. Ziel dieses Berichts ist es, bei einer ggf. überkompensierenden Steuerbegünstigung Vorschläge zur Anpassung zu unterbreiten.

Zum Inhalt des Berichts enthält § 2a Abs. 3 MinöStG Vorgaben. So ist

1. über die Markteinführung der Biokraft- und Bioheizstoffe und
2. über die Entwicklung der Preise für Biomasse und Rohöl und die Kraft- und Heizstoffpreise zu berichten, sowie
3. – im Falle einer Überkompensation – eine Anpassung der Steuerbegünstigung für Biokraft- und Bioheizstoffe entsprechend der Entwicklung der Rohstoffpreise an die Marktlage vorzuschlagen.

Hierbei sind die Effekte für den Klima- und Umweltschutz, der Schutz natürlicher Ressourcen, die externen Kosten der verschiedenen Kraftstoffe, die Versorgungssicherheit und die Realisierung eines Mindestanteils an Biokraftstoffen und anderen erneuerbaren Kraftstoffen zu berücksichtigen.

Im Folgenden wird der erste Bericht des Bundesministeriums der Finanzen für das Jahr 2004 vorgelegt.

## II. Erster Bericht zur Steuerbegünstigung der Biokraft- und Bioheizstoffe gem. § 2a Abs. 3 MinöStG

### 1. Marktsituation und Umwelteffekte

#### 1.1 Marktsituation

Folgende Erzeugnisse sind potentiell als Biokraft- und Bioheizstoffe im Sinne des § 2a MinöStG nutzbar:

- Pflanzenölmethylester, so genannter Biodiesel, insbesondere Rapsölmethylester (RME) und andere Fettsäure-Methylester
- Bioethanol
- ETBE (Ethyl-Tertiär-Butyl-Ether)
- Synthetische Biokraftstoffe – BtL (Biomass-to-Liquid)
- Biomethanol
- Pflanzenöl
- Biogas
- Dimethylether aus Biomasse (DME)
- Wasserstoff aus Biomasse.

Im Folgenden wird die Marktsituation (Marktfähigkeit und Marktgängigkeit) der derzeit in Deutschland marktrelevanten Biokraftstoffe Biodiesel, Bioethanol und ETBE dargestellt. Die übrigen Biokraftstoffe werden in der Anlage 1 näher erläutert. Die nachfolgenden Ausführungen beschränken sich auf Biokraftstoffe, da die o. g. Energieerzeugnisse aus Biomasse – kostenbedingt – nicht als Heizstoffe eingesetzt werden (außer in Modellprojekten, wie z. B. Biodiesel zur Beheizung des Reichstagsgebäudes).

#### a) Biodiesel

Als Biodiesel wird ein Fettsäuremethylester-Gemisch (FAME-Gemisch) bezeichnet, das bei der chemischen Umsetzung von Fetten und Ölen mit Methanol entsteht. Dabei stammt das Methanol heute noch aus fossilen Quellen, könnte aber künftig durch „Biomethanol“ aus der Biomassevergasung oder Biogaserzeugung ersetzt werden. Normgerechter Biodiesel kann in den meisten Dieselmotoren – sofern vom Hersteller dafür freigegeben – eingesetzt werden. In Deutschland wird bisher zur Herstellung von Biodiesel in der Regel Rapsöl eingesetzt. Andere Fette und Öle, beispielsweise Tierfette aus der Tierkörperbeseitigung, Palmöl oder Leindotteröl, erfüllen allein nicht den europäischen Standard für Biodiesel (DIN EN 14214) und weisen insbesondere bei den Kalteigenschaften deutliche Nachteile gegenüber RME auf. Diese Probleme können durch entsprechende Mischungen mit Rapsöl oder durch Additivierung gelöst werden.

Biodiesel ist derzeit der einzige breit markteingeführte Biokraftstoff in Deutschland. Die heimische Produktionskapazität von Biodiesel liegt derzeit bei ca. 1,1 Mio. t/a (ca. 1,3 Mrd. Liter). Weitere Anlagen mit einer Kapazität von 0,6 Mio. t/a (rd. 0,7 Mrd. Liter) sind im Bau oder in konkreter Planung. Mit den vorhandenen und den geplanten Produktionskapazitäten wird das aus Fruchtfolge- und Flächennutzungsgründen begrenzte Rapsanbaupotenzial für den Non-Food-Bereich von 1,5 Mio. ha/a in Deutschland dann nahezu ausgeschöpft. Aus heimischer Produktion könnten in Zukunft rd. 2,0 Mio. t/a (rd. 2,2 Mrd. Liter) Rapsöl für die Produktion von Biodiesel zur Verfügung gestellt werden. Damit könnte rund 3,7 Prozent des deutschen Gesamtkraftstoffbedarfs (gemessen

am Energiegehalt 3,4 Prozent) gedeckt werden. Wie hoch der Anteil an importiertem Raps, Rapsöl und Biodiesel in 2004 tatsächlich gewesen ist, konnte nicht verlässlich ermittelt werden. Unabhängig von den Warenströmen reicht die heimische Rapsproduktion aber aus, um die Nachfrage der Biodieselersteller vollständig zu decken.

Der Absatz von Biodiesel lag in 2004 bei 1,05 Mio. t (ca. 1,19 Mrd. Liter). Davon werden bislang 40 Prozent als Reinkraftstoff in Fahrzeugflotten (vorwiegend LKW) und 30 Prozent als Reinkraftstoff in PKW genutzt. Weitere 30 Prozent werden bislang als maximal 5 prozentige Beimischung zu Dieselkraftstoff zugesetzt. Die Beimischungsgrenze von 5 Vol.-Prozent ergibt sich aus der Dieselkraftstoff-Norm DIN EN 590. Dieselkraftstoff ist mithin nur dann normgerecht, wenn die Beimischungen von Biodiesel diese Grenze nicht übersteigen. Innerhalb der genannten DIN vorgenommene Beimischungen sind an den Tankstellen nicht kennzeichnungspflichtig. Kraftstoffgemische, die mehr als 5 Vol.-Prozent Biodiesel enthalten, müssen gemäß der 10. Bundes-Immissionsschutzverordnung (Verordnung über die Beschaffenheit und die Auszeichnung der Qualitäten von Kraftstoffen) an der Zapfsäule mit dem Hinweis „Enthält mehr als 5 Prozent Biodiesel“ gekennzeichnet werden.

In den nächsten Jahren ist mit einer deutlichen Zunahme der Beimischungsquote und einer Abnahme der Verwendung von Biodiesel als Reinkraftstoff zu rechnen. Die Abgasstufe EURO 4 kann technisch bereits heute auch mit reinem Biodiesel erreicht werden. Dazu ist aber die Verwendung eines Biodieselsensors erforderlich, der nur von einigen Automobilherstellern und zudem lediglich als Sonderausstattung angeboten wird. Somit wird nur eine begrenzte Zahl der modernen Dieselfahrzeuge noch in der Lage sein, die vorgeschriebenen Abgaswerte beim Betrieb mit Biodiesel einzuhalten.

Soweit in Deutschland Rapsaaten sowohl angebaut werden als auch Biodiesel daraus hergestellt wird, tragen Biokraftstoffe zu Wertschöpfung und Beschäftigung insbesondere in ländlichen Räumen bei.

## b) Bioethanol

Bioethanol (Ethylalkohol) kann durch Destillation nach alkoholischer Gärung oder durch vergleichbare biochemische Methoden aus nachwachsenden Rohstoffen gewonnen werden. In Deutschland kommen für die Produktion von Ethanol zunächst Getreide (Weizen, Roggen) oder Zuckerrüben in Frage. Für die Herstellung von Ethanol auf Basis von Lignocellulose (z. B. Stroh oder Holz) gibt es gegenwärtig keine kommerziell betriebenen Anlagen in Deutschland. Solche Verfahren befinden sich gegenwärtig noch im Pilotstadium.

Nach der DIN EN 228 kann dem Ottokraftstoff bis zu 5 Vol.-Prozent Ethanol zugesetzt werden. Ebenso wie beim Dieselkraftstoff sind Beimischungen von Bioethanol zum Ottokraftstoff nur dann normgerecht, wenn sie die 5 prozentige Beimischungsgrenze nicht überschreiten. Beimischungen innerhalb dieser DIN sind an den Tankstellen nicht kennzeichnungspflichtig.

Ethanolbeimischungen von mehr als 5 Vol.-Prozent erfordern Fahrzeuge mit angepassten Motoren, in denen Mischungen mit bis zu 85 Vol.-Prozent Ethanol (E 85) verwendet werden können (so genannte „Flexible Fuel Vehicles“ – FFV), oder im Falle reinen Ethanols Fahrzeuge mit speziellen Ethanolmotoren. FFV werden in den USA, Brasilien und Schweden eingesetzt. Die Technologie wurde maßgeblich von deutschen Unternehmen entwickelt. Deutsche Automobilunternehmen bieten FFV in Brasilien und den USA an. In Deutschland werden derartige Fahrzeuge bisher nicht eingesetzt. Für E 85 bedarf es zusätzlich einer eigenen Tankstelleninfrastruktur. Unabhängig davon soll das Potenzial des Einsatzes von E 85 im Rahmen eines Demonstrationsversuches geprüft werden.

Im Jahr 2004 wurde in Deutschland Bioethanol in reiner Form noch nicht in nennenswertem Umfang beigemischt. Zwar fanden einige Feldversuche statt, in diesen wurde Bioethanol jedoch nur in marginalen Mengen verwendet. Zudem sind die Ergebnisse dieser Versuche nicht repräsentativ für die Frage, ob im Jahr 2004 eine Überförderung stattgefunden hat. Unternehmen der Mineralölindustrie haben angekündigt, ab Winter 2005/2006 mit entsprechenden Beimischungen zu beginnen. Aufgrund technischer Anforderungen (Dampfdruckanomalie, Wasserlöslichkeit, nähere Ausführungen dazu in Anlage 2) ist jedoch zu erwarten, dass die Beimischung zunächst nicht flächendeckend durchgeführt wird. Ab dem Jahr 2006 wird die direkte Beimischung von Bioethanol voraussichtlich eine größere Rolle bei den Kraftstoffanwendungen spielen.

## c) ETBE (Ethyl-Tertiär-Butyl-Ether)

Dem Ottokraftstoff können nach der DIN EN 228 bis zu 15 Vol.-Prozent ETBE beigemischt werden. ETBE ist ein Ether, der aus einem Anteil von 45,1 Prozent Ethanol (Reinheit über 99 Prozent) und 54,9 Prozent fossilem Isobuten erzeugt wird. ETBE weist keine Dampfdruckanomalie auf und ist auch wenig löslich in Wasser. Es ist zu erwarten, dass ETBE fossilen MTBE (Methyl-Tertiär-Butyl-Ether) zukünftig ersetzen wird. Sowohl ETBE als auch MTBE dienen als Oktanzahlverbesserer im Ottokraftstoff. Derzeit werden in Deutschland MTBE-Produktionsanlagen auf die ETBE-Produktion umgerüstet. Durch die Substitution des derzeit im Ottokraftstoff verwendeten MTBE durch ETBE würden theoretisch 220 000 t/a (rd. 280 Mio. Liter) Ethanol benötigt werden. Da ETBE innerhalb der DIN, s. o., in weitaus größerem Umfang als nur zur MTBE-Substitution beigemischt werden kann, ist dies aber keinesfalls die Obergrenze eines möglichen ETBE-Einsatzes.

Im Jahr 2004 haben zwei Bioethanolanlagen (Brenneien) den Probebetrieb – bislang ausschließlich gerichtet auf die Verwendung von Bioethanol zur ETBE-Produktion – aufgenommen. Eine weitere Anlage ist im Bau. Sollten die genannten Anlagen planmäßig errichtet und betrieben werden, könnte Deutschland Ende 2005 über eine Bioethanol-Kapazität von rd. 500 000 t/a (rd. 630 Mio. Liter) verfügen.

Im Jahr 2004 wurden insgesamt lediglich ca. 65 000 t (rd. 82 Mio. Liter) Bioethanol (hauptsächlich zur ETBE-Produktion) verwendet.

#### d) Zusammenfassung zur Marktsituation

Im Jahr 2004 war Biodiesel, hergestellt aus Raps, der wichtigste Biokraftstoff in Deutschland. Der Einsatz erfolgte überwiegend als Reinkraftstoff. Aber auch Beimischungen zu herkömmlichem (fossilem) Dieselkraftstoff haben an Bedeutung gewonnen und werden in den nächsten Jahren weiter zunehmen.

Ethanol als Biokraftstoff wurde bisher in Form von ETBE-Zusatz zum Ottokraftstoff (Ethanolgehalt: 45,1 Prozent) eingesetzt. In reiner Form wird Ethanol voraussichtlich ab Ende 2005 dem Ottokraftstoff beige-mischt werden, ohne jedoch flächendeckend angeboten werden zu können.

#### 1.2 Umwelteffekte

In Deutschland ist der Kraftstoffverbrauch im Verkehrssektor heute zu mehr als 95 Prozent vom Erdöl abhängig. Angesichts der politisch und wirtschaftlich unsicheren Situation auf dem Erdölmarkt, vor allem aber aus Klimaschutzgründen, muss der Verbrauch fossiler Kraftstoffe gesenkt werden. Die Entwicklung alternativer Kraftstoffe und energiesparender Antriebe ist deshalb für die Sicherung einer nachhaltigen Mobilität von überragender Bedeutung. Biokraftstoffe können einen wichtigen Beitrag zur Minderung der Treibhausgasemissionen im Verkehr leisten und auch zur Verbesserung der Versorgungssicherheit durch Brennstoff-Diversifizierung beitragen. Die Arbeiten zur Entwicklung einer nationalen Kraftstoffstrategie im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung zeigten, dass bis 2020 neben Effizienzsteigerungen bei bisher gängigen konventionellen Antrieben, dem verstärktem Einsatz von kombinierten (Hybrid) Antrieben und von Erdgas Biokraftstoffe kurz- bis mittelfristig einen hohen Stellenwert einnehmen können. Dies ist insbesondere auf das hohe Treibhausgasreduktionspotenzial von Biokraftstoffen zurückzuführen, das für Biodiesel zwischen 18–89 Prozent und für Bioethanol aus Getreide zwischen 13–60 Prozent bzw. aus Zuckerrüben zwischen 13–92 Prozent liegt. Für BTL-Kraftstoffe kann das Reduktionspotenzial zukünftig generell über 90 Prozent liegen. Die Bandbreiten ergeben sich u. a. wegen der unterschiedlichen Rohstoffe und der Unterschiede im Anbau, in den Transportwegen und Verarbeitungsverfahren. Die hier aufgezeigten Treibhausminderungspotenziale finden sich in den Matrices der Kraftstoffstrategie (Kraftstoffmatrix) der Bundesregierung des Jahres 2004 wieder. Alle Biokraftstoffe weisen durch ihre Schwefelfreiheit, geringe Wasser- und Bodengefährdung und geringe Toxizität Vorteile gegenüber fossilen Kraftstoffen auf.

Der wichtige Stellenwert der Biokraftstoffe zur Erreichung von Umweltzielen wird auch seitens der EU anerkannt. Daher wurde im Mai 2003 die Richtlinie zur „Förderung der Verwendung von Biokraftstoffen und anderen

Kraftstoffen im Verkehrssektor“ verabschiedet. Diese sieht vor, dass der Absatz von Biokraftstoffen bis 2005 auf 2 Prozent und bis 2010 auf 5,75 Prozent des Energieeinsatzes im Kraftstoffmarkt ansteigen soll. Erwägungsgrund 10 der Richtlinie sagt aus: „Die Förderung des Einsatzes von Biokraftstoffen ist ein Schritt in Richtung einer stärkeren Nutzung der Biomasse; dies wird dazu führen, dass in Zukunft vermehrt Biokraftstoffe entwickelt werden können, ohne dass dabei andere Optionen, insbesondere die Wasserstofftechnik, ausgeschlossen werden.“

#### a) Biodiesel

Pro Liter eingesetztem Biodiesel wurden im Jahr 2004 gegenüber der Verwendung von fossilem Diesel ca. 2,2 kg CO<sub>2</sub> eingespart (Gutachten des IFEU-Instituts „Erweiterung der Ökobilanz für RME“). Dieser Wert gilt bei einer Produktion auf Basis von Raps bei durchschnittlichen Produktionsbedingungen in Deutschland und bei typischer Nutzung der Kuppelprodukte. Bei der Verwendung von 1,05 Mio. t (rd. 1,19 Mrd. Liter) Biodiesel im Jahre 2004 wurden damit in Deutschland insgesamt 2,6 Mio. t CO<sub>2</sub> eingespart. Einer Tonne eingespartem CO<sub>2</sub> stehen rd. 215 Euro Mineralölsteuersubventionen gegenüber.

Unter Berücksichtigung des erforderlichen Energieaufwands zur Erzeugung von Biodiesel entsteht aus einer eingesetzten Energieeinheit rd. das 3,5 fache an Energie in Form von Biodiesel. Das energetische Input-/Outputverhältnis von Biodiesel liegt somit bei 1:3,5.

#### b) Bioethanol

Pro Liter Ethanol wurden im Jahr 2004 gegenüber fossilen Kraftstoffen 0,8 bis 1,5 kg CO<sub>2</sub> (Mittelwert: 1,15 kg CO<sub>2</sub>) eingespart. Die CO<sub>2</sub>-Einsparung bei den eingesetzten 65 000 t (rd. 82 Mio. Liter) Bioethanol in 2004 betrug somit rd. 94 000 t (Berechnung bezogen auf den o. g. Mittelwert). Einer Tonne eingespartem CO<sub>2</sub> stehen rd. 574 Euro Mineralölsteuersubventionen gegenüber.

Das energetische Input-/Outputverhältnis ist auch bei modernen Anlagen niedriger als bei Biodiesel, je nach Rohstoff und Nebenproduktverwertung zwischen 1:1,4 und 1:3,1. Es wird aber auch hier mehr Energie gewonnen, als für die Alkoholproduktion aufgewendet werden muss.

### 2. Überprüfung einer Überkompensation in 2004

Die Steuerbegünstigung (bisher in Form einer Steuerbefreiung) darf den Unterschied der Kosten für die Herstellung des betreffenden Biokraftstoffs (z. B. Biodiesel) im Vergleich zu dem Preis des entsprechenden Kraftstoffs fossilen Ursprungs (z. B. fossiler Diesel) nicht übersteigen. Die steuerliche Maßnahme darf also nicht zu einer Überkompensation des genannten Kostenunterschieds und damit nicht zu einer Überförderung der Biokraftstoffe führen.

## 2.1 Biodiesel

Im Folgenden wird untersucht, ob und in welcher Höhe Biodiesel (auf der Vergleichsbasis zu fossilem Diesel) unter Zugrundelegung der vollständigen Steuerbefreiung im Jahr 2004 überfördert wurde. Das hierfür benötigte Zahlenmaterial für die nachfolgende Datenerhebung basiert auf allgemein zugänglichen Quellen (Internetrecherchen, Fachzeitschriften), Verbandsinformationen und nicht zuletzt auf Informationen der Biodieselersteller.

Für die Ermittlung der Produktkosten ist nach dem unterschiedlichen Einsatz von Biodiesel zu differenzieren. Biodiesel kann zum einen als Reinkraftstoff verwendet werden. Zum anderen wird Biodiesel als 5-prozentige Beimischung zu fossilem Kraftstoff eingesetzt (siehe zu 1.1 Marktsituation). Je nach Verwendung ergeben sich unterschiedliche Produktkosten. Vergleichswert ist der Produktabgabepreis für fossilen Dieselmotorkraftstoff (Abgabepreis frei Tankstelle ohne Umsatzsteuer), der in 2004 im Durchschnitt 0,81 Euro je Liter betrug.

Für 2004 errechnen sich die Produktkosten je Liter Biodiesel aus dem Durchschnittspreis des eingesetzten Rohstoffes Rapsöl (Börsenpreis). Des Weiteren sind die Kosten der Veresterung (unter Berücksichtigung der Gutschrift für Glycerin), die Kosten der Raffination, Logistikkosten, der technische Mehraufwand als auch der Mehrverbrauch zu berücksichtigen.

Bei einer bis zu 5-prozentigen Beimischung des Biodiesels zu fossilem Diesel bleiben die Kosten für den technischen Mehraufwand und für den Mehrverbrauch außer Betracht. Der technische Mehraufwand bedingt sich in erster Linie durch die kürzeren Ölwechselintervalle. Diese sind nur bei einem Betrieb mit reinem Biodiesel notwendig. Zudem spielen die niedrigeren Energiewerte bei Biodiesel im Vergleich zu fossilem Diesel (Mehrverbrauch) bei der Preiskalkulation für die Beimischung keine Rolle. Der Mehrverbrauch hat bei einer bis zu 5-prozentigen Beimischung keinen Einfluss auf die Preisbildung des Kraftstoffes.

Statt des technischen Mehraufwandes und des Mehrverbrauchs bei reinem Biodiesel fallen für die Beimischung zusätzliche Kosten an (sog. Beimischungskosten = Lagerung und Lagerhaltung, anteilige Abschreibung der Investitionskosten, Kosten der Lagerungs- und Vermischungstechnik, Kosten des eigentlichen Beimischungsvorgangs inklusive möglicher Einsparungen durch positive Eigenschaften des Biodiesels, zusätzliche Verwaltungskosten z. B. zur Qualitätssicherung und -analyse). Diese Kosten müssen in der Kalkulation berücksichtigt werden.

Nachfolgende Tabelle listet die Faktoren zur Überprüfung einer Überkompensation bei Biodiesel und die jeweils ermittelten Kosten (in Euro/Liter) im Einzelnen auf:

<b>Biodieseleinsatz als :</b>	<b>Reinkraftstoff</b>	<b>Beimischung</b>
<b>Rapsölpreis frei Ölmühle</b> (durchschnittlicher Börsenpreis 2004)	0,49 €/litr.	0,49 €/litr.
<b>Raffination</b> (Reinigung und Aufbereitung des Rapsöls)	0,04 €/litr.	0,04 €/litr.
<b>Veresterung abzgl. Glyceringutschrift</b> (aus Rapsöl wird Rapsölmethylester und Glycerin)	0,07 €/litr.	0,07 €/litr.
<b>Beimischungskosten</b> Lagerung und Lagerhaltung, anteilige Abschreibung der Investitionskosten, Kosten der Lagerungs- und Vermischungstechnik, Kosten des eigentlichen Beimischungsvorgangs inklusive möglicher Einsparungen durch positive Eigenschaften des Biodiesels, zusätzliche Verwaltungskosten (z. B. Qualitätssicherung)	–	0,03 €/litr.
<b>Logistik</b> (Fracht/Lagerung/Auslieferung, Tankstellenmarge)	0,08 €/litr.	0,08 €/litr.
<b>Technischer Mehraufwand</b> (verkürzte Ölwechselintervalle und Ölfilterwechsel, Biodieselsonderausstattung etc.)	0,03 €/litr.	–
<b>Mehrverbrauch</b> (durch den geringeren Energiegehalt von Biodiesel gegenüber fossilem Dieselmotorkraftstoff in Höhe von ca. 8 %)	0,05 €/litr.	–
<b>Summe (ohne USt):</b> (Theoretischer Preis RME für den Vergleich mit fossilem Diesel)	<b>0,76 €/litr.</b>	<b>0,71 €/litr.</b>
<b>Durchschnittlicher Preis von fossilem Diesel 2004</b> (inkl. Mineralölsteuer, ohne USt)	<b>0,81 €/litr.</b>	<b>0,81 €/litr.</b>
<b>Überkompensation</b>	<b>0,05 €/litr.</b>	<b>0,10 €/litr.</b>

Die Entwicklung der Überkompensation im Jahresverlauf – abhängig von den schwankenden Rapsöl- und Dieselmotorkraftstoffpreisen – ist in der Anlage 3 dargestellt.

### Ergebnis:

Bei der Verwendung von Biodiesel in reiner Form betragen die Produktkosten in 2004 0,76 Euro/Liter (ohne USt). Der Preisvorteil bzw. die Überkompensation bei Biodiesel lag 2004 also bei rd. 0,05 Euro/Liter, dies entspricht rund 11 Prozent des Steuersatzes für Dieselmotorkraftstoff.

Die ermittelten Durchschnittskosten für Biodiesel in Mischungen mit fossilem Diesel betragen in 2004 dagegen lediglich 0,71 Euro/Liter (ohne USt). Der Preisvorteil lag mithin bei 0,10 Euro/Liter. Dies entspricht rund 21 Prozent des Steuersatzes für Dieselmotorkraftstoff.

Die steuerliche Förderung von Biodiesel in Form der vollständigen Mineralölsteuerbefreiung hat 2004 zu Mindereinnahmen in Höhe von insgesamt rd. 559 Mio. Euro geführt. Davon betragen – unter Zugrundelegung der obigen Überkompensationsberechnung – die Mindereinnahmen, die allein auf die Überkompensation zurückzuführen sind, für den Reinkraftstoff (70 Prozent des Gesamtabsatzes) rd. 42 Mio. Euro und für die Beimischungen (30 Prozent des Gesamtabsatzes) rd. 35 Mio. Euro, also insgesamt rd. 77 Mio. Euro.

## 2.2 Bioethanol

Im Vergleich zum Absatz von Biodiesel (siehe oben, 1,05 Mio. t bzw. rd. 1,19 Mrd. Liter) wurde Bioethanol (65 000 t bzw. rd. 82 Mio. Liter) im Jahr 2004 nur in geringem Umfang verwendet. Bioethanol ist – was das Jahr 2004 anbelangt – noch nicht marktreif (siehe zu 1.1 Marktsituation). Für die Beimischung von Bioethanol und ETBE sind die ökonomischen Eckdaten zur Bewertung der Überkompensation noch sehr unvollständig. Bei den geringen Mengen an Bioethanol, die direkt dem Ottokraftstoff beigemischt werden, sind die beteiligten Unternehmen derzeit noch damit beschäftigt, das sich bei der Zumischung von Bioethanol zu Ottokraftstoff ergebende Dampfdruckproblem zu lösen (siehe 1.1 und Anlage 2). Bisher scheint dies nur durch Zugabe relativ teurer Benzinkomponenten möglich. Wegen der Uneinheitlichkeit der Mischungen konnte eine repräsentative Kostenschätzung nicht vorgenommen werden.

Da mithin eine Beimischung von Bioethanol zu Ottokraftstoff in 2004 nur in geringen Mengen und zudem nur in Versuchsreihen erfolgte, wurde auf die Prüfung einer Überföörderung von direkt beigemischttem Bioethanol in der Umstellungs- und Testphase 2004 verzichtet.

## 2.3 ETBE

Beim Ersatz von MTBE im Ottokraftstoff durch biogenes ETBE finden bislang ebenfalls noch Testreihen statt. So werden unterschiedliche Bioethanolanteile im Zusammenwirken mit ETBE getestet. Um die jeweiligen Anteile zu berücksichtigen, wären unterschiedliche Berechnun-

gen erforderlich. Zudem wird die Einzelkomponente Isobuten, die für die Herstellung von ETBE erforderlich ist, zumeist aus raffinerieinternen Prozessen gewonnen, so dass hier unterschiedliche innerbetriebliche Verwertungspreise angesetzt werden müssten. Insgesamt ist die Beimischung von Bioethanol oder ETBE noch in der Entwicklung. Die Steuerbefreiung bietet den erforderlichen Anreiz dafür, dass die betroffenen Unternehmen die Umstellung auf die Verwendung biogener Komponenten erproben können.

Aus den genannten Gründen wurde auf die Überprüfung einer Überföörderung von Bioethanol zur ETBE-Produktion in 2004 ebenfalls verzichtet.

## 3. Auswertung und Vorschlag

Die vorstehende Überprüfung hat ergeben, dass ein Liter Biodiesel in Reinform in Höhe von 5 Cent und ein Liter Biodiesel als Beimischungskomponente zu fossilem Diesel in Höhe von 10 Cent überföörert sind. Es wird daher vorgeschlagen, Biodiesel künftig anteilig zu besteuern.

Bioethanol und ETBE wurden aus o. g. Gründen nicht überprüft. Diese Biokraftstoffe sollten daher – mangels Feststellung einer Überkompensation in 2004 – noch nicht besteuert werden.

Bezüglich Biodiesel wird zudem vorgeschlagen, bei der konkreten Bestimmung der Steuerbeträge – aufgrund des unterschiedlichen Umfangs der Überföörderung – zwischen Biodiesel in Reinform und Biodiesel als Beimischungskomponente zu differenzieren. Der steuerliche Unterschied zwischen diesen beiden Biodieselverwendungen sollte allerdings nicht zu hoch sein, da andernfalls der Anreiz für unerlaubte Beimischungen im freien Verkehr erhöht würde (Mischen im freien Verkehr ist aus steuerlichen Gründen nur dem Endverwender erlaubt). Der Einstieg in die Besteuerung darf nicht dazu führen, steuerliche Manipulationen zu ermöglichen bzw. zu fördern.

Die künftige Besteuerung hat sich an den für 2004 errechneten Überkompensationsbeträgen zu orientieren, sollte allerdings aus den nachfolgend dargestellten Gründen maßvoll vollzogen werden:

- Die Summe der tabellarisch dargestellten Faktoren zur Ermittlung der Überkompensation lässt sich wegen der Schwankungen am Markt, denen jeder einzelne Faktor unterliegt, nur als ein Anhaltswert der Überkompensation begreifen.
- Gemäß § 2a Abs. 3 MinöStG sind bei der Anpassung der Steuersätze die positiven Effekte für den Klima- und Umweltschutz, die Versorgungssicherheit und die Realisierung eines Mindestanteils an Biokraftstoffen und an anderen erneuerbaren Kraftstoffen – unabhängig vom rechnerischen Ergebnis der Überkompensation – gebührend zu berücksichtigen.
- Die künftige Besteuerung darf nicht dazu führen, dass die bereits erzielten Fortschritte beim Absatz von Biodiesel und damit der weitere Aufbau eines Biodieselmärktes gefährdet werden. Reiner Biodiesel wird an

gewerbliche und private Verbraucher abgesetzt, weil er mit einem Preisunterschied in einer durchschnittlichen Größenordnung von 10 Cent je Liter angeboten wird. Verringert sich der Preisunterschied wesentlich, entfällt das Anreizelement zum Verbrauch von Biodiesel.

- Anders als bei der Reinform erfährt der Endabnehmer des Kraftstoffs über die in normgerechten Beimischungen enthaltene Biokraftstoffkomponente in der Regel nichts, da der biogene Anteil nicht deklariert werden muss. Ein preisliches Anreizelement ist insoweit nicht erforderlich. Dennoch sollte gewährleistet bleiben, dass es für die Mineralölindustrie auch weiterhin attraktiv ist, Biodiesel beizumischen.
- Schließlich sollte bei der künftigen Besteuerung von Biodiesel in Reinform berücksichtigt werden, dass durch den Einstieg in die Mineralölbesteuerung für

Biodieselhersteller ein zusätzlicher nicht bezifferbarer Aufwand verursacht wird, der aus der Erfüllung steuerlicher Anforderungen (z. B. Einrichtung eines Steuerlagers) und den damit verbundenen Verwaltungskosten resultiert. Diese Mehrkosten fallen bei der beimischenden Mineralölwirtschaft wegen des bereits bestehenden Mineralölsteuer-Erstattungsverfahrens nicht an.

### III. Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Übersicht über potentielle Biokraft- und Bioheizstoffe
- Anlage 2: Darstellung der Eigenschaften von bioethanolhaltigen Kraftstoffen
- Anlage 3: Übersicht: Entwicklung der Überkompensation im Verlauf des Jahres 2004

## Anlage 1

### Übersicht über potentielle Biokraft – und Biokraftheizstoffe

#### 1. Synthetische Biokraftstoffe (auch: Biomass-to-Liquid [BTL])

Aufgrund des Standes der Technik und des noch bestehenden Forschungs- und Entwicklungsbedarfs sind BTL-Kraftstoffe eine viel versprechende mittelfristige Option. Bei der BTL-Herstellung wird, wie aus dem Bereich Kohle seit vielen Jahrzehnten bekannt und erprobt, Biomasse zu Synthesegas umgesetzt. Hieraus werden dann flüssige Kohlenwasserstoffe gewonnen, die zu normgerechtem Kraftstoff aufgearbeitet werden können.

BTL-Kraftstoffe können in heutigen Motoren (sowohl in Otto- als auch in Dieselmotoren) eingesetzt werden. BTL-Kraftstoffe weisen gegenüber fossilen Kraftstoffen Vorteile beim Emissionsverhalten auf, indem sie schwefelfrei und arm an Aromaten sind. Auch in neuen Motorgenerationen mit neuartigen Verbrennungsverfahren, die gegenüber den heutigen Normen modifizierte Kraftstoffe benötigen, sind BTL-Kraftstoffe einsetzbar, da der Herstellungsprozess eine Anpassung der Kraftstoffstruktur an die Anforderungen der Motoren ermöglicht. BTL-Kraftstoffe können unter Verwendung der heutigen Infrastruktur ohne Probleme verteilt werden.

Die BTL-Herstellung ist noch nicht marktreif. Bisher existiert lediglich eine Pilotanlage im Technikumsmaßstab. Eine weitere Anlage, die 15 000 t Kraftstoff p. a. produzieren soll, ist im Bau. Technische, ökonomische und ökologische Fragestellungen zur BTL-Erzeugung sind noch zu beantworten, bevor eine industrielle Produktion erfolgen kann. Genaue Aussagen zu Energie- und Ökobilanzen stehen noch aus.

Es ist nicht zu erwarten, dass BTL-Kraftstoffe bis zum Jahr 2010 einen nennenswerten Beitrag zur Erreichung der EU-Mengenziele leisten können. Sie können jedoch im Laufe der zweiten Dekade größere Marktbedeutung erlangen. Das sich abzeichnende Potenzial von BTL-Kraftstoffen ist deutlich höher als das von Biodiesel oder von Ethanol auf Basis von Getreide oder Zucker. Die BTL-Produktion kann auf Basis jeder festen Biomasse erfolgen, ein Umstand, der insbesondere dem Anbau von Energiepflanzen entgegenkommt. Bei der Ganzpflanzennutzung sind deutlich höhere Erträge pro Hektar möglich als beispielsweise bei der Rapsproduktion. Unter technisch günstigen Voraussetzungen könnten auf jährlich 2 Mio. ha ca. 25 Prozent des heutigen Verbrauchs an Dieselmotorkraftstoff erzeugt werden.

#### 2. Biomethanol

Methanol kann wie BTL-Kraftstoffe über Synthesegas aus einer breiten Biomassepalette hergestellt werden. Methanol bedarf aber eigener Verbrennungsmotoren. Dabei weist Methanol gegenüber Ethanol eine Reihe von Nachteilen auf, z. B. geringer Brennwert, hohe Emissionen und eine anzupassende Verteilungsinfrastruktur. Metha-

nol wurde in der Vergangenheit als Kraftstoff für Fahrzeuge mit Brennstoffzellenantrieb favorisiert. Kurzfristig kann Methanol aus Biomasse wegen fehlender großtechnischer Produktionsanlagen und fehlender Fahrzeugflotten keinen Beitrag leisten. Ob dies längerfristig der Fall sein kann, hängt von der Weiterentwicklung der Brennstoffzellentechnologie ab. Ein Ersatz des fossilen Methanolanteils in Biodiesel durch Biomethanol ist unter den derzeitigen Rahmenbedingungen weder technisch noch wirtschaftlich umsetzbar.

#### 3. Pflanzenöl

Wie Biodiesel kann Pflanzenöl aus Raps oder anderen Ölpflanzen gewonnen werden, wobei keine chemische Umwandlung wie beim Biodiesel erfolgt. Pflanzenöl kann nur in speziell angepassten Motoren eingesetzt werden. Bei der Nutzung von Pflanzenöl als Kraftstoff in umgerüsteten PKW, LKW oder landwirtschaftlichen Fahrzeugen sind teilweise noch technische Weiterentwicklungsprobleme zu lösen. Die Sicherung der notwendigen Kraftstoffqualität bereitet derzeit noch Probleme. Eine verbindliche Norm für diesen Kraftstoff ist in der Entwicklung. Moderne Abgasanforderungen sind mit Pflanzenölmotoren derzeit nur mit speziellen Anpassungen erfüllbar. Für Pflanzenöl ist daher eine eigene Motorenentwicklung erforderlich.

#### 4. Biogas

Biogas entsteht als methanreiches Gas aus der Vergärung von Biomasse. Das Potenzial der Biogaserzeugung ist hoch, da Biogas auch auf Basis von Energiepflanzen erzeugt werden kann. Biogas kann nach einer Aufbereitung in Fahrzeugen mit erdgastauglichen Motoren eingesetzt werden. In Schweden, der Schweiz und Frankreich liegen hierzu bereits erste Erfahrungen vor. Zwar wird das Erdgastankstellennetz in Deutschland derzeit auf 1 000 Stationen massiv erweitert. Durch die günstigen Rahmenbedingungen der Stromerzeugung aus Biogas, wie sie das Gesetz für den Vorrang erneuerbarer Energien (EEG) bietet, sowie durch die bis 2020 verminderte Besteuerung von Erdgas in Verbrennungsmotoren ist ein Einsatz von Biogas in Erdgasfahrzeugen in der Fläche auf absehbare Zeit unwirtschaftlich.

#### 5. Dimethylether (DME)

DME ist ein Ether, der wie BTL-Kraftstoffe oder Methanol aus einer breiten Palette von Ausgangsprodukten von Biogas bis Synthesegas erzeugt werden kann. DME ist im Normalzustand gasförmig und bedarf sowohl angepasster Motoren als auch einer eigenen Infrastruktur. Eine eigenständige Entwicklung erfolgt in Deutschland nicht. Hingegen wird DME in Skandinavien ein gewisser Stellenwert eingeräumt. Aufgrund des Standes der Entwicklung ist DME heute kein relevanter Biokraftstoff.

#### 6. Wasserstoff aus Biomasse

Die Wasserstoffnutzung in Brennstoffzellen wird langfristig als viel versprechende Option eingeschätzt. Der



Weg dorthin ist allerdings extrem aufwendig, da sowohl neue Antriebstechnologien als auch hohe Investitionen in Anlagen zur Wasserstoffherstellung und ein neues Verteilungssystem erforderlich sind. Auf absehbare Zeit wird daher nicht mit der Gewinnung von Wasserstoff aus Biomasse gerechnet.

**Anlage 2\*****Eigenschaften von bioethanolhaltigen Kraftstoffen**

Ottokraftstoffe mit einem Ethanolgehalt von mehr als 5 Vol.-Prozent werden schon seit Jahren in Brasilien, den USA und in Schweden in dafür ausgelegten Kraftfahrzeugen eingesetzt. Auch auf EU-Ebene sind bereits Normungsaktivitäten für Kraftstoffe mit höherem Bioethanolanteil angelaufen.

Gerade bei der Beimischung von kleinen Bioethanolmengen (bis max. 5 Vol.-Prozent) treten Probleme auf, die nachfolgend beschrieben werden.

**a) Dampfdruck**

Bei der Zugabe von Bioethanol zum Ottokraftstoff erfolgt der Dampfdruckanstieg bei sehr kleinen Alkoholkonzentrationen rasch und bleibt dann über einen längeren Konzentrationsbereich nahezu konstant (so genannte Dampfdruckanomalie).

Wird Ethanol einem Ottokraftstoff beigemischt, ergibt sich ein höherer Dampfdruck als für die ideale Mischung zweier Flüssigkeiten zu erwarten wäre. Obwohl der Dampfdruck des Ethanols unter dem des Ottokraftstoffes liegt, kann der Dampfdruck der Mischung größer als der des verwendeten Ottokraftstoffes sein. Dieser Effekt ist am größten bei niedrigen Ethanolkonzentrationen und schwächt sich bei höher werdenden ab. Der Dampfdruckanstieg ist auf eine Wechselwirkung zwischen den Kohlenwasserstoff- und den Ethanolmolekülen zurückzuführen (Aufbrechen der Wasserstoffbrückenbindung zwischen den Alkoholmolekülen).

Eine unzulässige Dampfdruckerhöhung kann bei bestimmten Fahrzuständen (Mittelgebirgslagen im Hochsommer) Ursache für Fahrstörungen (Stottern des Motors bis hin zum Stillstand aufgrund von Dampfblasenbildung in der Kraftstoffzuleitung) sein; insbesondere Kraftfahrzeuge mit verbrauchsarmen, direkteinspritzenden Ottomotoren sind davon betroffen. Daneben kann es zu Problemen bei der Einhaltung der Verdunstungsemissionen aus dem Kraftstofftank und Kraftstoffleitungen kommen. Aus diesem Grund wurde mit der europäischen Kraft-

stoffnorm EN 228 der Dampfdruck im Ottokraftstoff auf einen Höchstwert von 60 kPa begrenzt.

Um die durch die EN 228 vorgegebene Dampfdruckspezifikation auch in diesen Fällen garantieren zu können, ist die Absenkung des Dampfdruckes des bioethanolhaltigen Ottokraftstoffes durch Beimischung dampfdrucksenkender Kraftstoffzusätze (Additive) und/oder durch Herausnahme von dampfdruckerhöhenden Bezinkomponenten erforderlich. Zudem kann durch die Auslieferung von bioethanolhaltigem Ottokraftstoff mit einer sortenreinen Logistik (Tanks, Abgabensysteme) zur Vermeidung von Vermischungen von ethanolhaltigen und rein fossilen Kraftstoffen in der Versorgungskette bis zu den Tankstellen die Dampfdruckvorhaltung vermindert werden.

**b) Verhalten gegenüber Wasser**

Ethanol ist mit Wasser mischbar. Wird einem Ottokraftstoff Bioethanol zugemischt, so verändert sich sein Verhalten gegenüber Wasser. Überschreitet die Wassermenge einen Grenzwert, der insbesondere vom Alkoholgehalt und der Temperatur abhängig ist und mit fallender Temperatur sinkt, kann es zu einer Trennung in eine obere Kohlenwasserstoff-Alkohol- und in eine untere Alkohol-Wasser-Phase kommen. Diese untere Phase ist nicht für den Betrieb von Motoren geeignet. Durch die Phasentrennung wird der Mischung Alkohol entzogen, was die Produkteigenschaft ändert. Dampfdruck und Oktanzahl sind dabei besonders betroffen.

Wegen der Gefahr der Phasentrennung ist es beim Transport und der Verteilung alkoholhaltiger Ottokraftstoffe wichtig, das gesamte System wasserfrei zu halten. Das ist bei entsprechenden Vorsichts- und Kontrollmaßnahmen möglich.

**c) Ausblick**

Aufgrund der aufgezeigten technischen Probleme bei der Zumischung von Bioethanol zu Ottokraftstoff ist bislang noch kein großflächiger Einsatz in der Praxis erfolgt. Neben den Aktivitäten eines unabhängigen Anbieters in Berlin läuft derzeit (November 2004 bis Mai 2005) ein Feldversuch mit ethanolhaltigem Normalottokraftstoff im Raum Nordostdeutschland an 76 Tankstellen unter Beteiligung der führenden Mineralölunternehmen. Ziel ist es, die technischen und logistischen Probleme in den Griff zu bekommen, um ab Herbst/Winter 2005 Bioethanol direkt in den Ottokraftstoff mischen zu können.

\* Quelle: Dr. Bernd Rüdiger Altmann, DGMK Deutsche Wissenschaftliche Gesellschaft für Erdöl, Erdgas und Kohle e. V.

**Anlage 3****Entwicklung der Überkompensation im Verlauf des Jahres 2004****Reinkraftstoff**

	Biodiesel*	Min. Diesel	Diff.
	Preise ohne Ust.		
01\2004	0,73	0,76	0,02
02\2004	0,77	0,75	- 0,02
03\2004	0,76	0,75	- 0,01
04\2004	0,79	0,79	0,00
05\2004	0,81	0,80	- 0,01
06\2004	0,75	0,78	0,03
07\2004	0,75	0,80	0,05
08\2004	0,77	0,84	0,08
09\2004	0,75	0,83	0,09
10\2004	0,73	0,91	0,18
11\2004	0,73	0,84	0,11
12\2004	0,74	0,84	0,11
Durchschnitt:	0,76	0,81	0,05

**Beimischungen**

	Biodiesel*	Min. Diesel	Diff.
	Preise ohne Ust.		
01\2004	0,68	0,76	0,07
02\2004	0,72	0,75	0,03
03\2004	0,71	0,75	0,04
04\2004	0,73	0,79	0,06
05\2004	0,76	0,80	0,04
06\2004	0,70	0,78	0,08
07\2004	0,70	0,80	0,10
08\2004	0,72	0,84	0,13
09\2004	0,70	0,83	0,14
10\2004	0,68	0,91	0,23
11\2004	0,68	0,84	0,16
12\2004	0,69	0,84	0,16
Durchschnitt:	0,71	0,81	0,10

Dargestellt ist die Entwicklung der Überkompensation aufgrund schwankender Rapsöl- und Dieselmkraftstoffpreise im Jahresverlauf 2004.

Quelle: www.iwr.de, ISTA Mielke

\* eigene Berechnungen

