



Biokraftstoffe im Verkehrssektor in Österreich 2004

Bericht

Zusammenfassung der Daten der Republik Österreich gemäß Art. 4, Abs. 1 der Richtlinie 2003/30/EG für das Berichtsjahr 2003

Erstellt vom Umweltbundesamt im Auftrag des Bundesministeriums für
Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft

Wien, Juni 2004

Autor: DI Stefan Salchenegger
Stefan.salchenegger@umweltbundesamt .at
Umweltbundesamt GmbH
Spittelauer Lände 5
1090 Wien

Der Bericht wurde in Zusammenarbeit mit der BLT Wieselburg erstellt.

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	4
1.1	Gesetzliche Rahmenbedingungen	4
2	BIOKRAFTSTOFFE	5
2.1	Definition Biokraftstoffe und andere erneuerbare Kraftstoffe	5
2.2	Biokraftstoffarten	5
3	BIOKRAFTSTOFFDATEN ÖSTERREICH	6
3.1	Maßnahmen zur Förderung der Verwendung von Biokraftstoffen im Verkehrsbereich	6
3.1.1	Steuerbefreiung	6
3.1.2	Substitutionsverpflichtung	6
3.2	Innerstaatliche Ressourcen für die Erzeugung für Biomasse	6
3.2.1	Biodiesel	6
3.2.2	Ethanol.....	7
3.2.3	Biogas	7
3.2.4	Feste Biomasse	7
3.3	Kraftstoffabsatz in Österreich 2003	8
3.4	Nationale Richtwerte für den Mindestanteil an Biokraftstoffen und anderen erneuerbaren Kraftstoffen	8
4	BIOKRAFTSTOFFMENGEN	9
4.1	Treibhausgasemissionen.....	12
5	LITERATUR.....	12

1 EINLEITUNG

1.1 Gesetzliche Rahmenbedingungen

Im Weißbuch „Die Europäische Verkehrspolitik bis 2010: Weichenstellungen für die Zukunft“ geht die Europäische Kommission davon aus, dass die CO₂-Emissionen des Verkehrssektors zwischen 1990 und 2010 um 50% bis auf ca. 1,113 Mrd. Tonnen steigen werden. Mehr als 30% des gesamten Energieverbrauchs in der Europäischen Gemeinschaft entfallen auf den ständig exponierenden Verkehrssektor. Das Weißbuch fordert, die Abhängigkeit vom Erdöl im Verkehrssektor (derzeit 98%) durch den Einsatz alternativer Kraftstoffe (z. B. Biokraftstoffe) zu verringern.

Zu diesem Zwecke wurde am 8. Mai 2003 die „Richtlinie zur Förderung der Verwendung von Biokraftstoffen oder anderen erneuerbaren Kraftstoffen im Verkehrssektor“ (Richtlinie 2003/30/EG) vom Europäischen Parlament und vom Rat erlassen. Ziel dieser Richtlinie ist die Förderung der Verwendung von Biokraftstoffen oder anderen erneuerbaren Kraftstoffen als Ersatz für Otto- und Dieselmotorkraftstoffe im Verkehrssektor in den einzelnen Mitgliedstaaten; hierdurch soll dazu beigetragen werden, dass bestimmte Ziele, wie die Erfüllung der Verpflichtungen in Bezug auf die Klimaänderungen, die umweltgerechte Versorgungssicherheit und die Förderung erneuerbarer Energiequellen, erreicht werden.

Die Mitgliedstaaten sollten sicherstellen, dass ein Mindestanteil an Biokraftstoffen und anderen erneuerbaren Kraftstoffen auf ihren Märkten in Verkehr gebracht wird, und legen hierfür nationale Richtwerte fest.

Als Bezugswert für diese Richtwerte gilt, gemessen am Energieinhalt, ein Anteil von 2 % aller Otto- und Dieselmotorkraftstoffe für den Verkehrssektor, die auf ihren Märkten bis zum 31. Dezember 2005 in Verkehr gebracht werden. Der Bezugswert wird bis zum 31. Dezember 2010 auf 5,75% aller Otto- und Dieselmotorkraftstoffe erhöht.

Gemäß Artikel 4, Absatz 1 sind der Kommission jährlich folgende Daten zu berichten:

- Die Maßnahmen, die ergriffen wurden, um die Verwendung von Biokraftstoffen oder anderen erneuerbaren Kraftstoffen als Ersatz für Otto- und Dieselmotorkraftstoffe im Verkehrssektor zu fördern.
- Die innerstaatlichen Ressourcen, die für die Erzeugung von Biomasse für andere Energieverwendungen als im Verkehrssektor bereitgestellt werden.
- Den gesamten Kraftstoffabsatz und den Anteil der in Verkehr gebrachten reinen oder vermischten Biokraftstoffe und anderen erneuerbaren Kraftstoffe des Vorjahres. Die Mitgliedstaaten melden gegebenenfalls alle außergewöhnlichen Umstände bei der Versorgung mit Erdöl oder Erdölzeugnissen, die Auswirkungen auf die Vermarktung von Biokraftstoffen und anderen erneuerbaren Kraftstoffen gehabt haben.

2 BOKRAFTSTOFFE

Der Begutachtungsentwurf zur Änderung der Kraftstoffverordnung 1999, mit der die gegenständliche Richtlinie in nationales Recht umgesetzt wird, enthält analog nachfolgende Definitionen:

2.1 Definition Biokraftstoffe und andere erneuerbare Kraftstoffe

„Biokraftstoffe“ sind flüssige oder gasförmige Kraftstoffe, die aus Biomasse hergestellt werden und die als Kraftstoff zum Betrieb von Fahrzeugverbrennungsmotoren bestimmt sind.

„Biomasse“ sind biologisch abbaubare Teile von Erzeugnissen, Abfällen oder Rückständen der Land- und Forstwirtschaft (einschließlich pflanzlicher und tierischer Stoffe) und damit verbundener Industriezweige sowie den biologisch abbaubaren Teil von Abfällen aus Industrie und Haushalten.

„Andere erneuerbare Kraftstoffe“ bezeichnen solche Kraftstoffe, die erneuerbar aber keine Biokraftstoffe sind und aus erneuerbaren, nicht fossilen Energiequellen wie zum Beispiel Wind, Sonne, Erdwärme, Wellen- und Gezeitenenergie oder Wasserkraft stammen und die als Kraftstoff zum Betrieb von Fahrzeugverbrennungsmotoren bestimmt sind.

2.2 Biokraftstoffarten

Unter den Begriff „Biokraftstoffe“ fallen entsprechend dem Begutachtungsentwurf zur Änderung der Kraftstoffverordnung zumindest nachfolgende Erzeugnisse, so ferne diese als Kraftstoff oder Kraftstoffbestandteil zum Betrieb von Fahrzeugverbrennungsmotoren Verwendung finden:

- „**Bioethanol**“ ist ein aus Biomasse und/oder biologisch abbaubaren Teilen von Abfällen hergestellter Ethanol;
- „**Fettsäuremethylester**“ (FME, Biodiesel) ist ein aus pflanzlichen oder tierischen Ölen oder Fetten hergestellter Methylester;
- „**Biogas**“ ist ein aus Biomasse und/oder aus biologisch abbaubaren Teilen von Abfällen mittels Pyrolyse oder Gärung hergestelltes Gas;
- „**Biomethanol**“ ist ein aus Biomasse und/oder biologisch abbaubaren Teilen von Abfällen hergestellter Methanol;
- „**Biodimethylether**“ ist ein aus Biomasse hergestellter Dimethylether;
- „**Bio-ETBE (Ethyl-Tertiär-Butylether)**“ ist ein auf der Grundlage von Bioethanol hergestellter ETBE mit einem anrechenbaren Biokraftstoffvolumenprozentanteil von 47 % ;
- „**Bio-MTBE (Methyl-Tertiär-Butylether)**“ ist ein auf der Grundlage von Biomethanol hergestellter MTBE mit einem anrechenbaren Biokraftstoffvolumenprozentanteil von 36 % ;
- „**Synthetische Biokraftstoffe**“ sind aus Biomasse gewonnene synthetische Kohlenwasserstoffe oder synthetische Kohlenwasserstoffgemische;“
- „**Biowasserstoff**“ ist ein aus Biomasse und/oder biologisch abbaubaren Teilen von Abfällen hergestellter Wasserstoff;
- „**Reines Pflanzenöl**“ ist ein durch Auspressen, Extraktion oder vergleichbare Verfahren aus Ölsaaten gewonnenes, chemisch unverändertes Öl in roher oder raffinierter Form.“

3 BOKRAFTSTOFFDATEN ÖSTERREICH

3.1 Maßnahmen zur Förderung der Verwendung von Biokraftstoffen im Verkehrsbereich

3.1.1 Steuerbefreiung

Gemäß § 4, Ab. 1, Punkt 7 des **Mineralölsteuergesetzes** sind Kraftstoffe aus biogenen Stoffen von der Mineralölsteuer befreit. Zusätzlich ist eine Beimischung von bis zu 2% Biodiesel zu Diesel steuerfrei. Darüber hinaus wird bei einer Beimischung biogener Kraftstoffe von maximal 5% zu Ottokraftstoffen eine Steuerermäßigung gewährt.

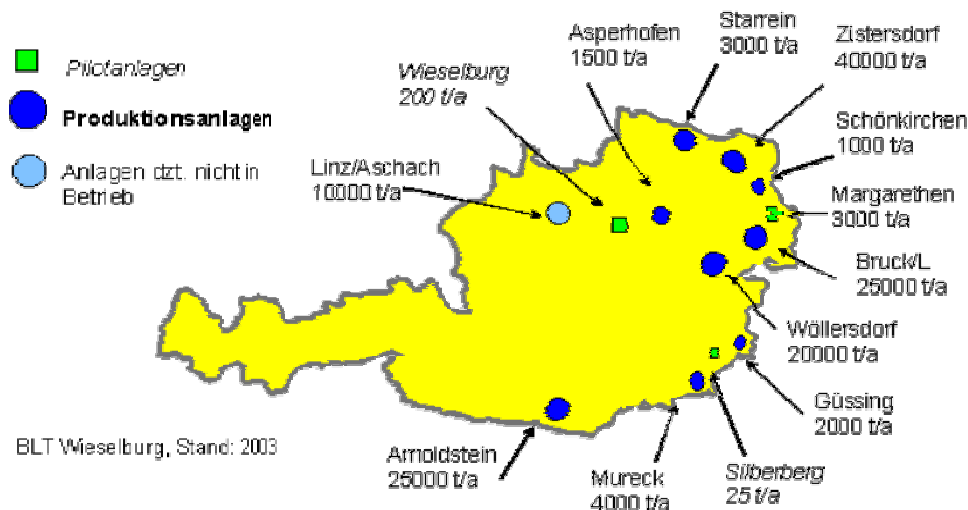
3.1.2 Substitutionsverpflichtung

Der im Rahmen des Begutachtungsentwurfes zur Novelle der Kraftstoffverordnung (der nationale Begutachtungsprozess läuft bis 20. August 2004) ergänzte Vorschlag für §6a fordert vom Substitutionsverpflichteten ab dem 1. April 2005 einen Anteil von 2,5% Biokraftstoff oder andere erneuerbare Kraftstoffe gemessen am gesamten Energieinhalt des vom Mineralölsteuerpflichtigen im Bundesgebiet in Verkehr gebrachten Otto- und Diesekraftstoffes im Verkehrssektor pro Jahr, in Verkehr zu bringen. Ab dem 1. April 2007 soll dieser Anteil auf 4,3 % und bereits ab 1. April 2008 auf 5,75 % steigen. Substitutionsverpflichteter ist jener Steuerschuldner gemäß §22 Mineralölsteuergesetz, bei dem die Steuerlast für Otto- oder Diesekraftstoffe gemäß § 2 Abs. 1 und 2 der Kraftstoffverordnung anfällt.

3.2 Innerstaatliche Ressourcen für die Erzeugung für Biomasse

3.2.1 Biodiesel

Derzeit sind in Österreich 9 großtechnische und 3 Pilot-Biodieselanlagen in Betrieb. Die Gesamtkapazität beläuft sich auf mehr als 100.000 Tonnen pro Jahr. Zusätzlich ist noch die Biodieselanlage in Linz/Aschbach mit einer Kapazität von 10.000 t/a vorhanden, die aber derzeit nicht in Betrieb ist.

Abbildung 1: Übersicht der Biodieselproduktionsanlagen in Österreich¹

Im Jahr 2003 wurden in Österreich laut Auskunft der Produzenten 55.000 Tonnen Biodiesel hergestellt. Von dieser Menge wurden aber etwa 90% im Ausland verkauft, da der erzielbare Preis für Biodiesel in Italien und Deutschland derzeit höher ist als der in Österreich.

3.2.2 Ethanol

Derzeit gibt es keine großtechnische Produktion von Bioethanol in Österreich.

3.2.3 Biogas

2003 wurden in Österreich ca. 34,5 Millionen Kubikmeter Biogas in 141 landwirtschaftlichen Anlagen produziert. Zusätzlich erzeugen 62 Restmüll- und 134 Klärschlammanlagen ca. 170 Mio. Kubikmeter. Insgesamt werden also mehr als 200 Mio. Kubikmeter Biogas pro Jahr in Österreich produziert, fast 100% davon wird jedoch derzeit direkt beim Produzenten verstromt. Es besteht seitens einiger Produzenten allerdings ein großes Interesse an einer Verwendung als Kraftstoff im Verkehr.

3.2.4 Feste Biomasse

Aufgrund des vielfältigen Einsatzes fester Biomasse insbesondere zur Deckung von Raumwärme und Stromeinsatzes in Österreich ist man auf eine statistische Auswertung angewiesen. Die aktuelle Statistik weist für feste Biomasse einen Wert von 67.194 PJ im Jahr 2001 aus, was einem Anteil von 5,2% des Bruttoinlandsverbrauches darstellt.

Es kann davon ausgegangen werden, dass der Energieeinsatz im Jahr 2003 aus fester Biomasse keiner Stagnation unterworfen war. Genaue Angaben über den Energieeinsatz fester Biomasse im Jahr 2003 stehen aber derzeit nicht zur Verfügung.

¹ Krammer, K., Prankl, H., „Verwendung von Pflanzenölkraftstoffen“, BLT Wieselburg, 2003

3.3 Kraftstoffabsatz in Österreich 2003

Die verkauften Mengen Treibstoff werden gemäß Erdöl – Bevorratungs- und Meldegesetz mittels einer Meldepflicht durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit erhoben. Zusätzlich zu den im Jahr 2003 verkauften Mengen Treibstoff werden die Vergleichswerte aus dem Jahren 2001 und 2002 angegeben.

Tabelle 1: Nationale Verkäufe von Mineralölprodukten im Verkehrssektor in Österreich²

Kraftstoffsorte	Nationale Verkäufe insgesamt 2001 (Tonnen)	Nationale Verkäufe insgesamt 2002 (Tonnen)	Nationale Verkäufe insgesamt 2003 (Tonnen)
Unverbleites Normalbenzin (91<=ROZ<95)	599.831	603.783	597.989
Unverbleites Benzin (95<=ROZ<98) "Super"	1.311.286	1.444.538	1.530.973
Unverbleites Benzin (98<=ROZ) "Super Plus"	87.038	93.445	93.519
Dieselmotorkraftstoff	4.674.751	5.175.368	5.741.610

3.4 Nationale Richtwerte für den Mindestanteil an Biokraftstoffen und anderen erneuerbaren Kraftstoffen

Der Begutachtungsvorschlag des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft zur Novellierung der Kraftstoffverordnung sieht vor, folgende Mengen an Biokraftstoffen oder erneuerbaren Kraftstoffen zu substituieren:

- Ab dem 1. April 2005: **2,5%**, bezogen auf den Energieinhalt, gemessen am gesamten im Bundesgebiet in Verkehr gebrachten **Otto- und Dieselmotorkraftstoffes** im Verkehrssektor pro Jahr.
- Ab dem 1. April 2007: **4,3%**, bezogen auf den Energieinhalt, gemessen am gesamten im Bundesgebiet in Verkehr gebrachten **Otto- und Dieselmotorkraftstoffes** im Verkehrssektor pro Jahr. Der hier genannte, sich auf den Energieinhalt beziehenden Wert entspricht einem Anteil von 5 Volumsprozent Biodiesel bzw. Ethanol an den gesamten in Verkehr gebrachten Diesel- bzw. Ottokraftstoffen.
- Ab dem 1. April 2008: **5,75%**, bezogen auf den Energieinhalt, gemessen am gesamten im Bundesgebiet in Verkehr gebrachten **Otto- und Dieselmotorkraftstoffes** im Verkehrssektor pro Jahr.

² Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (2004)

4 BOKRAFTSTOFFMENGEN

Über die Prognose des Kraftstoffverbrauchs sowie die Analyse der österreichischen Fahrzeugflotte lässt sich eine Abschätzung der benötigten Biokraftstoffmengen für 2010 vornehmen. Errechnet wird die Menge über den Energieinhalt der Kraftstoffe. Es wurde angenommen, dass die Fahrleistung auch bei Einsatz der Biokraftstoffe konstant bleibt, was nur durch eine Beibehaltung der Gesamtenergiemenge abbildbar ist.

Kraftstoffverbrauchsschwankungen, welche sich durch unterschiedlich hohen Energieinhalt der Biokraftstoffe ergeben, wurden in der Berechnung berücksichtigt.

Nachfolgende Tabelle gibt einen geschätzten Bedarf an Biokraftstoffen für die Jahre 2005, 2007 und 2008 für die in Kapitel 3.4 angeführten Mindestraten der in Verkehr gebrachten Biotreibstoffe wider. Da derzeit der Biodieselmkt in Europa am weitesten entwickelt scheint, wird der Bedarf für 2005 nur für Biodiesel dargestellt. Die Novelle zur Kraftstoffverordnung stellt dem Substitutionsverpflichteten die Auswahl der Biokraftstoffe bzw. der anderen erneuerbaren Kraftstoffe aber frei. Der Bedarf für 2007 bzw. 2008 wird in der nachfolgenden Tabelle unter der Annahme einer Erfüllung der Substitutionspflicht über Biodiesel im Dieselsegment bzw. Ethanol (auch als Grundstoff für ETBE) im Ottokraftstoffsegment dargestellt. Der Begutachtungsentwurf zur Richtlinienumsetzung wird auf Grund der Freiheit bei der Produktwahl jedenfalls aber auch bei den anderen möglichen Biokraftstoffen bzw. erneuerbaren Kraftstoffen zu Marktchancen führen.

Tabelle 2: Prognose der benötigten Biokraftstoffmengen auf Basis einer Umsetzung der Ziele entsprechend Begutachtungsentwurf Kraftstoffverordnung (Angenommene Variante: Zielerreichung nur über Biodiesel und Ethanol)

	Biodiesel	Ethanol
2005	159.600 Tonnen	-
2007	322.700 Tonnen	97.800 Tonnen
2008	421.600 Tonnen	157.100 Tonnen

Die folgenden Abbildungen geben einen Überblick über die benötigten Mengen an Biokraftstoffen im Jahr 2010 unter Ausnutzung der derzeit entsprechend der europäischen Kraftstoffnormung für Otto- und Dieselmkraftstoff möglichen Beimischungsgrenzen.

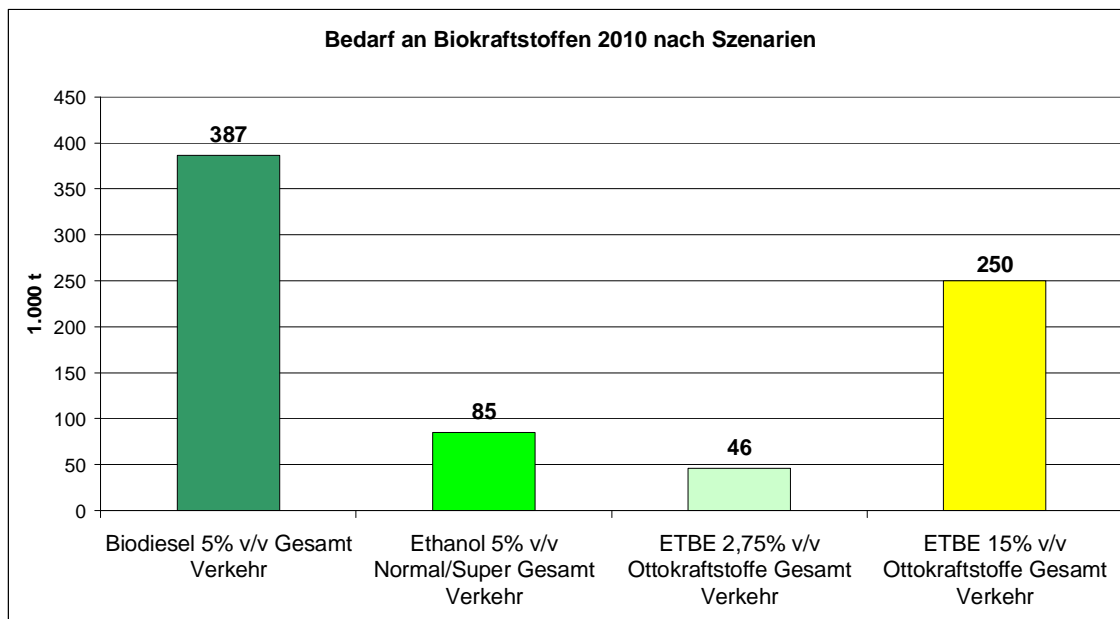
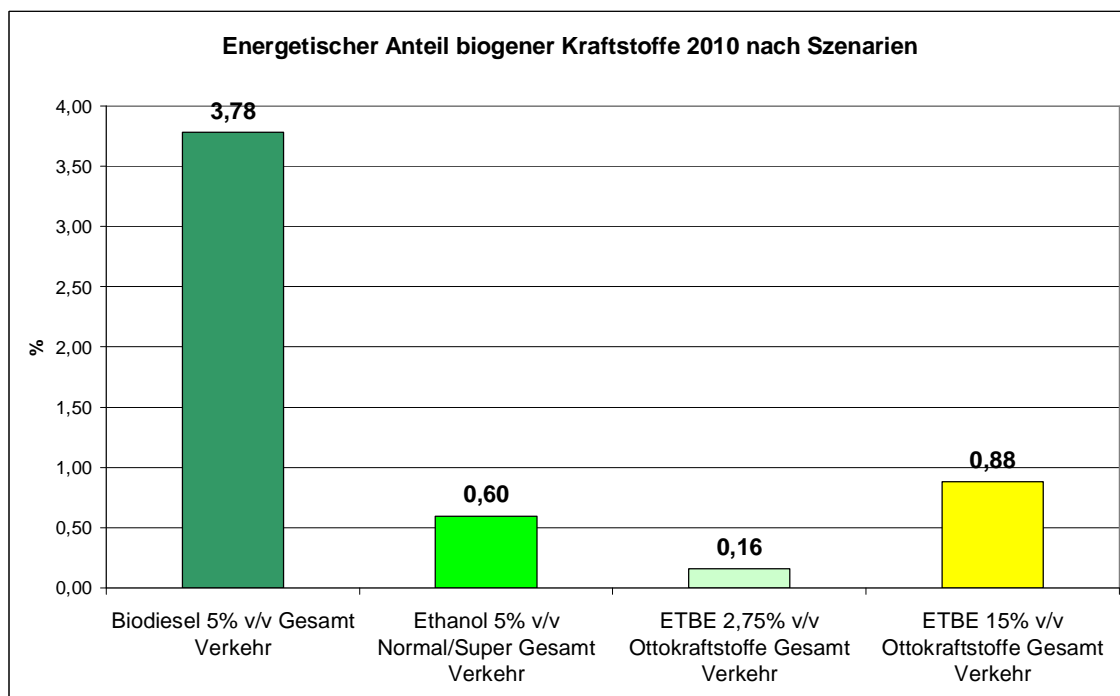
Abbildung 2: Bedarf an Biokraftstoffen 2010 nach Szenarien³

Abbildung 3: Energetischer Anteil an Biokraftstoffen am Gesamtenergieverbrauch 2010 nach Szenarien



Die Analyse führt zu dem Ergebnis, dass die Erreichung des Zieles der Biokraftstoffrichtlinie von 5,75 % für 2010 bzw. das nationale Ziel für 2008 mit großen Anstrengungen verbunden

³ Kurzweil A., Lichtblau G., Pözl W., „Einsatz von Biokraftstoffen und deren Einfluss auf die Treibhausgasemissionen in Österreich“, Umweltbundesamt, 2003

sein wird. Die Beimischungsmöglichkeit von Ethanol bzw. ETBE leistet einen verhältnismäßig geringen Anteil an der Erreichung des Richtlinienziels. Der Grund hierfür liegt einerseits im schrumpfenden Markt für Ottokraftstoffe, andererseits am geringen Energieinhalt von Ethanol. Den höchsten Beitrag leistet der Ersatz von MTBE durch ETBE verbunden mit einer Steigerung des ETBE-Gehaltes sämtlicher Ottokraftstoffsorten auf 15%. Mit dieser Maßnahme lassen sich 0,88 % des Gesamtenergiebedarfs des Verkehrssektors durch Biokraftstoff substituieren. Weiters werden durch die Verarbeitung des Ethanols zu ETBE die produktspezifischen unerwünschten Eigenschaften von Ethanol (Wasserbindung, Trübungseffekte, Entmischungseffekte) minimieren. Der auf Grund der Kraftstoffprodukteigenschaften notwendige derzeitige Anteil von durch ETBE ersetzbarem MTBE im Kraftstoff liegt mit 2,75 Volumsprozent aber deutlich unter den seitens der Norm möglichen 15%!

Ein deutlich höheres Potential zur Erreichung der Ziele der Biokraftstoffrichtlinie weist demgegenüber Biodiesel auf. Dies beruht in erster Linie auf der starken Zunahme des Dieselabsatzes in Österreich sowie einem im Vergleich zu Ethanol höheren Energieinhalt von Biodiesel. Eine 5 %-ige Beimischung (volumsbezogen) von Biodiesel zu Dieseldieselkraftstoff führt zu einer Substitution von 3,78 % des Energieverbrauchs des Verkehrssektors durch Biokraftstoff.

Eine Beimischung von Biodiesel einerseits sowie Bio-Ethanol im Ausmaß von 5 % bzw. ETBE im Ausmaß von 15 % andererseits reicht jedoch nicht aus, das Biokraftstoffrichtlinienziel von 5,75 % zu erreichen. Die maximale Substitution fossiler Kraftstoffe erfolgt bei einer Beimischung von 5 % Biodiesel zu Dieseldieselkraftstoff sowie zusätzlich 5% Ethanol und 15 % ETBE-Einsatz bei den Ottokraftstoffen. Die Kombination dieser Beimischvarianten führt zu einem energetischen Biokraftstoffanteil von 4,66 %. Um die geforderten 5,75% zu erreichen, ist es notwendig 1,09% des Gesamtenergiebedarfs des Verkehrssektors durch reine Biokraftstoffe zu ersetzen, was einer Menge von etwa 111.600 Tonnen Biodiesel entsprechen würde.

Um eine Umsetzung der Biokraftstoffrichtlinie am Verkehrssektor zu erreichen wird es somit notwendig sein, Biokraftstoffe in höherem Ausmaß beizumischen bzw. in reiner Form auf den Markt zu bringen. Eine höhere Beimischrate erfordert die Errichtung einer eigenen Infrastrukturschiene. Für höhere Beimischraten bzw. als unvermischter Biokraftstoff bietet sich Biodiesel an, da Ethanol (ab 10 % Beimischung) eine Umstellung der Motorenteknologie verlangt, während Biodiesel in bestehenden Flotten eingesetzt werden kann.

Für den Einsatz von Kraftstoffen mit hohen Beimischraten bzw. unvermischten Biokraftstoffen bieten sich in erster Linie Kraftfahrzeugflotten an. Eine Analyse zeigt, dass sowohl im Straßenverkehr wie auch am Off Road Sektor ein beträchtliches Potential für den Einsatz von Biodiesel zur Verfügung steht.

Potential wird insbesondere auch bei der Verwendung von Biogas als Kraftstoff für Fahrzeugflotten gesehen. Es ist aber anzumerken, dass mit Ende 2003 in Österreich nur rund 250 Gasfahrzeuge zum Straßenverkehr zugelassen waren. Für die nächsten drei Jahre plant die österreichische Gaswirtschaft die Errichtung von rund 25 neuen Erdgas Tankstellen. In Österreich stehen für Fahrzeuge mit Erdgasantrieb derzeit 14 öffentliche Erdgas Tankstellen zur Verfügung, die Zahl der Betriebstankstellen beläuft sich auf über 30 (Stand Januar 2004).

4.1 Treibhausgasemissionen⁴

Die Umsetzung der EU-Biotreibstoff-Richtlinie kann eine Reduktion der Treibhausgas-Emissionen um bis zu 1,0 Mio. t CO₂-Äquivalent pro Jahr bewirken. Dies entspricht etwa 5% der gegenwärtigen Treibhausgas-Emissionen aus dem Verkehrssektor.

5 LITERATUR

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.

Verordnung des Bundesministers für Umwelt, Jugend und Familie über die Qualität von Kraftstoffen (BGBl. II Nr. 418/1999)

Bundesgesetz, mit dem die Mineralölsteuer an das Gemeinschaftsrecht angepasst wird (BGBl. Nr. 630/1994)

Krammer, K., Prankl, H., „Verwendung von Pflanzenölkraftstoffen“, BLT Wieselburg, 2003

Kurzweil A., Lichtblau G., Pölz W., „Einsatz von Biokraftstoffen und deren Einfluss auf die Treibhausgasemissionen in Österreich“, Umweltbundesamt, 2003

Jungmeier G., Hausberger S., Canella L., „Treibhausgasemissionen und Kosten von Transportsystemen, Vergleich von biogenen mit fossilen Treibstoffen“, Joanneum Research, TU Graz, 2003

⁴ Jungmeier G., Hausberger S., Canella L., „Treibhausgasemissionen und Kosten von Transportsystemen, Vergleich von biogenen mit fossilen Treibstoffen“