

**II-6972 der Beilagen zu den Stenographischen Protokollen  
des Nationalrates XVIII. Gesetzgebungsperiode**

DIPL.-ING. DR. FRANZ FISCHLER  
BUNDESMINISTER  
FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT

WIEN, 28. JULI 1992  
1012, Stubenring 1

Zl.10.930/59-IA10/92

3091 IAB

1992 -08- 04

zu 3129 IJ

Gegenstand: Schriftl.parl.Anfr.d.Abg.z.NR  
Freund und Kollegen, Nr. 3129/J vom  
5. Juni 1992 betreffend Umwelteffekte  
beim Einsatz von Biodiesel

An den  
Herrn Präsidenten  
des Nationalrates  
Dr. Heinz Fischer  
Parlament  
1017 W i e n

Auf die - aus Gründen der besseren Übersichtlichkeit in Kopie beigeschlossene - schriftliche Anfrage der Abgeordneten Freund und Kollegen vom 5. Juni 1992, Nr. 3129/J, betreffend Umwelteffekte beim Einsatz von Biodiesel, beehre ich mich folgendes mitzuteilen:

Bevor ich auf die einzelnen Fragen näher eingehe, darf ich folgendes ausführen:

Mir ist bekannt, daß das Umweltbundesamt Berlin eine Studie mit dem Titel "Ökologische Bilanz von Rapsöl/RME" erstellt hat, die aber vorerst nicht veröffentlicht wird. Das UBA-Berlin ist zur Zeit mit der Überarbeitung der Studie beschäftigt. Mit einem Abschluß der Arbeiten wird im Spätherbst 1992 zu rechnen sein.

- 2 -

Mir sind lediglich die Zusammenfassung eines Referates mit dem Titel "Bewertung von Rapsöl aus Umweltsicht", gehalten am FGU-Seminar im Oktober 1991 sowie die zitierte Zeitungsmeldung im "Spiegel" und ein Artikel im Magazin "a3-Umwelt" bekannt. Die genannten, meinem Ressort vorliegenden Informationen über diese - noch unveröffentlichte und in Überarbeitung befindliche - Studie lassen den Schluß zu, daß gewisse Parameter bis dato nicht ausreichend untersucht, abgesichert und berücksichtigt wurden.

Zur Beantwortung Ihrer Fragen im einzelnen:

Zu den Fragen 1 und 2:

In Österreich wurden und werden wissenschaftliche Forschungen über die ökologische Bewertung von alternativen Treibstoffen (Biodiesel) durchgeführt und auch wissenschaftliche Vergleiche von Rapsölmethylester mit Dieselbenzin angestellt.

Insbesondere darf auf folgende Fachpublikationen Bezug genommen werden:

- o Cabela E. et al.: "Energie aus Biomasse - Energiebilanzstudie". ÖFZS-Bericht NÖ. AO354, Wien 1982.
- o Knoflacher M. et al., "Ökonomische und ökologische Bewertung von alternativen Treibstoffen", ÖFZS-A-2095, Wien, 1991.
- o Moser, F.: "Traktorbetrieb mit Rapsölmethylester", 6. Informationsseminar des FICHTE, TU WIEN, 1989.
- o Felhofer H., "Vergleich von Rapsölmethylester und Diesel hinsichtlich Emissionen und Verbrauch, Arbeitsgespräch am Institut für Verbrennungskraftmaschinen", Wien, 1988.

- 3 -

- o Wurst, F. et al.: "Emissionen beim Einsatz von Rapsölmethylester an einem Prüfstandsmotor", Forschungsberichte der Bundesanstalt für Landtechnik, Heft 22, Wieselburg, 1990.
- o Prank, H., Wörgetter, M.: "Emissionsmessung an einem Traktormotor mit Oxidationskatalysator", Forschungsberichte der Bundesanstalt für Landtechnik, Heft 28, Wieselburg, 1992.
- o Rodinger W. - Kohl W, "Gutachten über vergleichende Untersuchungen betreffend die Ökotoxizität von Biodiesel und Normaldiesel", Bundesanstalt für Wassergüte, Wien, 1991.

#### Zu den Fragen 3 und 4

- Die Energiebilanz der Erzeugung von Pflanzenölkraftstoffen ist eindeutig positiv. Daraus läßt sich zweifelsfrei ableiten, daß bei Ersatz von fossilem Dieselkraftstoff weniger CO<sub>2</sub> an die Erdatmosphäre abgegeben wird.
- Im Vergleich zu Dieselkraftstoff ist die SO<sub>2</sub>-Emission geringer; der Unterschied wird durch die Einführung von schwefelarmen Dieselkraftstoff verringert.
- Ohne technische Umrüstung der Motoren ändert sich die Emission der "klassischen" Schadstoffe in Summe nicht dramatisch. Die Kohlenwasserstoff- und Partikelemissionen sinken deutlich bis geringfügig, die Kohlenmonoxidemission bleibt annähernd gleich, die Stickoxidemission steigt unbedeutend.
- Die Grund- und Oberflächenwassergefährdung ist durch Biodiesel wesentlich geringer. In aquatischen Systemen ergeben sich dadurch wesentliche ökotoxische Vorteile.

- 4 -

Wissenschaftlich gut abgesichert ist die Verringerung der PAH-Emissionen. Die Emission dieser als toxisch und/oder mutagen/kanzerogen betrachteten polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAH) sinkt deutlich bis sehr stark.

Weniger gut abgesichert ist die Akzeptanz von Biodiesel im innerstädtischen Bereich. Der typische Geruch der Abgase wird fallweise als unangenehm empfunden. Erfahrungen über umfangreiche Untersuchungen mit Bussen in Zürich werden demnächst verfügbar sein.

Die Vorteile der Verwendung biogener Reintreibstoffe liegen vor allem in ihrer hohen Abbaubarkeit. Treibstoffverluste im Normalbetrieb oder durch Unfälle stellen daher eine geringere Belastung dar als bei fossilen Kraft- oder Mischtreibstoffen. Aus diesen Gründen scheint es ökologisch sinnvoller, biogene Treibstoffe gemeinsam mit Schmierstoffen aus pflanzlichen Rohstoffen schwerpunktmäßig in bestimmten, abgrenzbaren Verwendungsbereichen einzusetzen (z.B.: In sensiblen ökologischen Regionen).

#### Untersuchung des UBA Berlin:

Die parlamentarische Anfrage bezieht sich auf einen Beitrag in der "Kronen-Zeitung", in dem kritisch zur Umweltverträglichkeit von Biodiesel Stellung genommen wird. Der Beitrag zitiert einen Spiegel-Artikel, der seinerseits Bezug auf eine Studie des Umweltbundesamts in Berlin nimmt. Durch Rapsölmethylester könne die Belastung der Erde mit Treibhausgasen in Summe steigen, da auch beim Anbau von Raps Lachgas ( $N_2O$ ), das wesentlich stärker zum Treibhauseffekt beitrage, freigesetzt werde.

Die zitierte Studie ist nach Auskunft des UBA Berlin derzeit in redaktioneller Bearbeitung und kann daher nicht eingesehen werden.

- 5 -

Dankenswerterweise wurde seitens des UBA Berlin obgenanntes Vortragsmanuskript des für die Studie Verantwortlichen (Dr. Axel Friedrich) zur Verfügung gestellt. Im Manuskript wird befürchtet, daß "... bei einem massiven Einstieg in die Produktion nachwachsender Kraftstoffe die Belastung des Bodens durch Düngemittel und Pflanzenschutzmittel gegenüber dem bisherigen Anbau noch weiter steigen werde. ... Im einkommensorientierten Szenario (wird) ein Anstieg des Stickstoffdüngereintrags bei Raps von den heute üblichen 189 kg N/ha auf 244 kg N/ha bis zum Jahr 2000 vorausgesagt. ... Durch genetisch veränderte Sorten kommt es zu einer Sortenverarmung ... " (Ende des Zitats).

Des weiteren wird im Vortrag die Emission des Treibhausgases N<sub>2</sub>O befürchtet. Da keine Emissionsfaktoren für Raps vorliegen, werden mit dem Datenmaterial von Mais Überlegungen und Berechnungen angestellt, die zu den zitierten hohen N<sub>2</sub>O-Emissionen führen. In Deutschland wird der N-Bedarf von Raps, unter Berücksichtigung des Ertragszieles sowie ökonomischer und ökologischer Aspekte, wie folgt angegeben: Falls nötig, sind zur Förderung der Herbstentwicklung bis zu 70 kg N/ha vertretbar. Zum Aufbau der ober- und unterirdischen Pflanzenorgane eines normal entwickelten Rapsbestandes sind ab Vegetationsbeginn im Frühjahr 80 kg N/ha erforderlich. Je dt Samenertrag erfolgt ein N-Entzug von 3,7 kg N (bei 23% RP). Die ertragsabhängigen Richtwerte für die N-Frühjahrsversorgung belaufen sich demnach auf 190, 220 bzw. 26 kg N/ha bei Ertragserwartungen von 30, 40 bzw. 50 dt Rapskorn pro Hektar. Als Grundlage dieser Empfehlungen werden Versuchsergebnisse angeführt, bei denen die ertragsoptimalen N-Gaben im Frühjahr zwischen 150 und 250 kg N/ha und die dabei erzielten Erträge zwischen 28 und 45 dt/ha liegen (Nils Cramer: Raps - Anbau und Verwertung, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart 1990, S.84 - 85).

- 6 -

In Österreich liegt die N-Nährstoffempfehlung für Körnererbsen je nach Ertragslage zwischen 120 und 200 kg N/ha (Richtlinien für die sachgerechte Düngung, 2. Auflage). Bei Feldversuchen der Landw.-chemischen Bundesanstalt, deren Umfang und Dauer für eine abschließende Beurteilung noch zu gering sind, lag das N-Düngungsoptimum meist im Bereich von 120 bis 150 kg N/ha und Erträgen von 23 bis 42 dt/ha Erbsenkorn. Höhere N-Gaben erbrachten teilweise noch Ertragssteigerungen, die sich jedoch nicht mehr statistisch absichern ließen.

Ausgehend von diesen hohen Düngungsintensitäten und unter der Annahme, daß 2-3 Prozent des in landwirtschaftlichen Flächen eingebrachten Stickstoffs zu Lachgas ( $N_2O$ ) umgesetzt werden (nach A.F. Bouwman: The role of soils and landuse in the greenhouse effect; Background Paper: Soils and the Greenhouse Effect, Wageningen, Aug. 14 - 18, 1989, p. 148, zitiert aus: Sauerbeck D. und H. Brunnert (Hrsg.), Klimaveränderungen und Landwirtschaft, Teil I., Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 117, 1990, S. 50) entweichen 4-6 kg N/ha als Lachgas. Bei einem durchschnittlich zu erwartenden Hektarertrag von 1000 bis 1200 kg Erbsenöl werden bezogen auf 1 kg demnach 6-8 g Lachgas in die Atmosphäre emittiert. Das spezifische Treibhauspotential (THP), das ist die bezogen auf ein Molekül Kohlendioxid erheblich stärkere Infrarot-Absorption, von Lachgas wird im vorliegenden Artikel mit dem Faktor 300 angenommen, sodaß die Lachgasmenge von 6-8 g hinsichtlich ihres Treibhauseffektes etwa 1,75 bis 2,6 kg Kohlendioxid entspricht. Geht man von der in den Erbsendüngungsversuchen der Landw.-chemischen Bundesanstalt sich abzeichnenden N-Optimaldüngung von 120-150 kg N/ha aus, so gelangt man zu einem N-Verlust in Form von Lachgas von 2,4 kg - 4,5 kg N/ha und zu einer Lachgasmenge von 4-6 g bzw. einem Kohlendioxid-Äquivalent von 1,2 - 1,8 kg/ha. Bei Sauerbeck D. und H. Brunnert (Hrsg.): Klimaveränderungen, Sonderheft 117, wird das spezifische Treibhauspotential von Lachgas noch mit dem Faktor 150 angegeben.

- 7 -

Gasförmige Stickstoffverluste werden in erster Linie durch Denitrifikationsvorgänge verursacht, wobei anaerobe Bedingungen und eine hohe Nitratkonzentration im Boden erforderlich sind. Befindet sich jedoch der Sauerstoff-Partialdruck im Grenzbereich zwischen aeroben und anaeroben Bedingungen, so ist es für die Denitrifikationspopulation energetisch günstiger, ein Nitratüberangebot zunächst nur bis zu  $N_2O$  zu reduzieren, wodurch sich das Verhältnis von  $N_2O$  relativ zu  $N_2$  als Denitrifikationsprodukt erhöht (Seiler W. und R. Conrad: Mikrobielle Bildung von  $N_2O$  (Distickstoffoxid) aus Mineraldüngern - ein Umweltproblem?, Forum Mikrobiologie 6/81, S 322 - 328).

Im Gegensatz dazu gibt es Hinweise, daß die Zusammensetzung der freigesetzten Denitrifikationsgase, insbesondere das  $N_2O/N_2$ -Verhältnis allein durch die Art der aktiven Bodenmikroflora bedingt wird (Munch J.C: Organismenspezifische Denitrifikation in Proben einer sandigen Paternia bei unterschiedlichen Nitratkonzentrationen, Z. Pflanzenernähr. Bodenk. 152, S. 395 - 400, 1989).

Aber auch bei der Nitrifikation wird  $N_2O$  gebildet, wenn die Versorgung mit Sauerstoff nicht ausreichend ist. Nach einer N-Düngung des Bodens steigt die  $N_2O$ -Emission für einen Zeitraum von mehreren Wochen an, wobei bis zu 0,09 % des Ammonium- und bis zu 0,05 % des Nitratdüngerstickstoffs innerhalb der nächsten 10 bzw. 7 Wochen in Form von  $N_2O$  emittiert werden. Vor allem Prozesse innerhalb der obersten Bodenschicht werden für die Lachgas-Emissionen verantwortlich gemacht (Seiler W. und R. Conrad: s. oben). Die  $N_2O$ -Freisetzung infolge von Nitrifikation in den obersten Bodenschichten nach vorangegangener Ausbringung von ammoniumhaltigen mineralischen N-Düngern und von organischen Düngern bzw. aufgrund der Mineralisierung von organischer Substanz des Bodens wird auch von anderen Autoren angeführt (Goodroad L.L. und D.R. Keeney: Site of nitrous oxide production in field soils, Biology and Fertility of Soils 1, 1985, p. 3 - 7).

- 8 -

Bei J.C.G. Ottow et al.: Denitrifikation - die unbekannte Größe, DLG - Mitteilungen 1/1990, wird aufgrund der vorliegenden Ergebnisse aus der internationalen Literatur eine mittlere Lachgasfreisetzung von 14 g pro Hektar und Tag angegeben, jedoch mit einer großen Streubreite innerhalb der untersuchten Agrarökosysteme, die durch die unterschiedlichen Bodeneigenschaften und Witterungsbedingungen sowie unterschiedliche Methoden verursacht wird. Zwischen der N<sub>2</sub>O-Freisetzung und der Stickstoffdüngung bis zu Gaben von etwa 250 kg/ha besteht dabei nur eine lose Beziehung.

Die im vorliegenden Artikel angeführten Lachgasmengen, die aufgrund der hohen N-Gaben emittiert werden, liegen im oberen Bereich der in der Literatur angegebenen Freisetzungsraten von landwirtschaftlich genutzten Standorten. Das darf allerdings nicht zu der Annahme führen, daß von landwirtschaftlich nicht genutzten Flächen überhaupt keine N<sub>2</sub>O-Emissionen zu erwarten wären. In Ökosystemen in Wisconsin (USA), die keinem N-Düngungsregime unterliegen, wurden während der Vegetationsperiode Lachgasemissionen zwischen 0,14 und 0,17 kg/ha auf Präriestandorten, 0,30 - 1,26 kg/ha in Laubwald, 1,56 - 3,30 kg/ha in Nadelwald, 1,73 - 2,20 kg/ha auf feuchten Wiesen und auf trainiertem Marschland sogar 3,61 - 11,63 kg/ha gemessen. (Goodroad L.L. und D.K. Kenney: Nitrous Oxide Emissions from Forest, Marsh and Prairie Ecosystems, J. Environ.Qual., Vol. 13, no. 3, 1984, p. 448 - 452).

Eine Quantifizierung der Treibhausgefährdung durch die Produktion von Rapsölmethylester (RME), die davon ausgeht, daß eine alternative Nutzung der Fläche überhaupt keine N<sub>2</sub>O-Emissionen verursacht, ist daher unzulässig.

Eine Nachprüfung der Daten ist aus dem verfügbaren Material nicht möglich. Es besteht jedoch die begründbare Vermutung, daß das



- 9 -

Zahlenmaterial einer eingehenden Überprüfung nicht standhält (z.B. sei angeführt, daß für die Erzeugung von 1 Liter RME eine CO<sub>2</sub>-Emission von 2,3 kg angeführt wird; demgegenüber läßt das Zahlenmaterial der Bundesanstalt für Landtechnik selbst unter der Annahme der RME-Erzeugung ausschließlich mit fossilen Energieträgern eine CO<sub>2</sub>-Emission von 1,1 kg erwarten).

Stand der Forschung im Bereich "Biodiesel":

Pflanzenölkraftstoffe wurden und werden unter anderem in folgenden Ländern intensiv erforscht:

Deutschland, Schweiz, Italien, Frankreich, Belgien, Holland, Schweden, Finnland, CSFR, Ungarn, Südafrika, Neuseeland, Australien, Brasilien, USA, Malaysia

Österreich nimmt bei der Forschung über erneuerbare Dieselkraftstoffe aus Pflanzenöl eine weltweit führende Rolle ein. Die Kontakte der Bundesanstalt für Landtechnik mit ausländischen Forschungsstellen bestätigten dies laufend. Beispielsweise sei der Bericht von O.SYASSEN an das Ministerium für Landwirtschaft, Weinbau und Forsten in Rheinland-Pfalz, Situationsanalyse zur Problematik Nachwachsende Kraftstoffe, Bewilligungsbescheid 773 11, 30.Oktober 1991, zitiert:

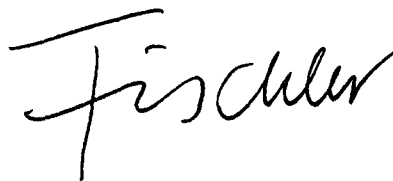
"In Österreich sind weltweit die meisten und gewichtigsten Aktivitäten auf dem Gebiet der Pflanzenölnutzung als Kraftstoff durchgeführt worden. Bemerkenswerterweise hat man sich dort ... sehr früh auf das Konzept Pflanzenölester geeinigt. Hier kommt Österreich zweifellos die Pionierrolle zu. ... Nur in Österreich gibt es eine für den praktischen Einsatz und für zielgerichtete Forschungs- und Entwicklungsarbeit unerläßliche Qualitätsnorm für RME". (Ende des Zitats)

- 10 -

Bemerkenswert ist, daß in Österreich ein Konsens zwischen den Motorenherstellern einerseits und den Betreibern von Kleinanlagen und industriellen Anlagen andererseits über die Qualitätsansprüche an Biodiesel hergestellt werden konnte (ÖNORM C 1190). Von ganz besonderer Bedeutung ist, daß weltweit erstmalig die Freigabe durch alle wichtigen Traktorenhersteller für einen der ÖNORM entsprechenden Pflanzenölkraftstoff erlangt werden konnte. Es sei darauf hingewiesen, daß in der BRD und in der EG ebenfalls an der Normierung von Esterkraftstoff gearbeitet wird.

Beilage

Der Bundesminister:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Fischer', written in a cursive style.

## BEILAGE

### A N F R A G E

der Abgeordneten Freund, Auer, Schuster, Mag. Molterer  
und Kollegen

an den Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft  
betreffend Umwelteffekte beim Einsatz von Biodiesel

Nach einem Bericht der OÖ. Kronenzeitung vom 1. Juni 1992 hat das deutsche Umweltbundesamt in Berlin festgestellt, daß unter Einbeziehung der Vorbelastungen beim Anbau der Rohprodukte für den Biodiesel ein Kilogramm verbrannten Biodiesels Treibhausgase im Gegenwert von 3,9 bis 5,6 kg CO<sub>2</sub> verursachen würde, während bei normalem Diesel maximal 3,6 kg CO<sub>2</sub> entstünden. Abgesehen vom physikalischen Wunder des zitierten Berichtes, daß bei der Verbrennung von einem Kilogramm Biodiesel bzw. normalem Diesel mehr als 3 kg CO<sub>2</sub> entstehen sollen, erhebt sich die Frage, inwieweit die grundsätzliche Behauptung dieses Artikels, daß Biodiesel mehr Treibhausgase bei der Verbrennung verursacht als normaler Diesel, den Tatsachen entspricht. Die unterzeichneten Abgeordneten richten in diesem Zusammenhang an den Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft folgende

#### A n f r a g e :

1. Gibt es in Österreich wissenschaftliche Forschungen über die Ökobilanz von Biodiesel?
2. Wenn ja, wer hat diese Forschungen angestellt?
3. Wenn ja zu Frage 1., welches Ergebnis hinsichtlich der Umweltbelastung von Biodiesel im Vergleich zu mineralischem Diesel haben diese Forschungen ergeben?
4. Welche grundsätzlichen wissenschaftlich abgesicherten Aussagen über die durch Biodiesel im Vergleich zu Diesel aus mineralischen Ölen bei der Verbrennung verursachten Umweltbelastungen können aus den österreichischen und internationalen Forschungen abgeleitet werden?