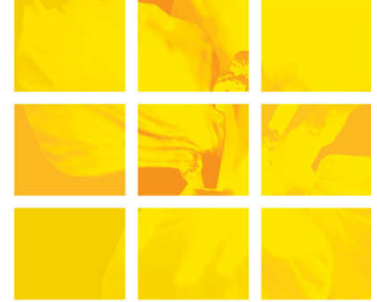


Biodiesel als Zumischkomponente in Dieselkraftstoff

Anmerkungen zum Einsatz von Partikelfiltern sowie Umweltwirkungen

Berlin, 17. April 2008

Vorsitzender: Dr. Klaus Kliem • Geschäftsführer: Dr. Norbert Heim



**Union zur Förderung
von Oel- und Proteinpflanzen e. V.**

Herausgeber:

UFOP e. V.
Claire-Waldoff-Straße 7
10117 Berlin
Telefon 030/31 90 4-2 02
Telefax 030/31 90 4-4 85
E-Mail info@ufop.de
www.ufop.de

Union zur Förderung von Oel- und Proteinpflanzen e. V.

Biodiesel als Zumischkomponente in Dieselkraftstoff

Anmerkungen zum Einsatz von Partikelfiltern sowie Umweltwirkungen

Anmerkungen und Richtigstellungen zur Stellungnahme des Bundesverbandes Pflanzenöle e.V. zur Anhörung des Ausschusses für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit des Deutschen Bundestages am 9. April 2008.

—

Prof. Dr.-Ing. Axel Munack,

Vorsitzender der UFOP-Fachkommission „Biokraftstoffe und Nachwachsende Rohstoffe“

Institutsleiter am Institut für Agrartechnologie und Biosystemtechnik, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, Johann Heinrich von Thünen-Institut (vTI), Bundesallee 50, 38116 Braunschweig

Prof. Dr. Jürgen Krahl,

Hochschule Coburg, Fakultät für Angewandte Naturwissenschaften, Friedrich-Streib-Straße 2, 96450 Coburg

1. Die Verwendung von Biodiesel als Zumischkomponente - B7:

Die Verwendung von Biodiesel als Zumischkomponente in Dieselkraftstoff mit einem Volumenanteil von bis zu 7% (B7) ist sowohl von den Motoren- (PKW und Nutzfahrzeuge) als auch den Dieselpartikelfilterherstellern freigegeben. Nicht nur deutsche Fahrzeughersteller geben B7 frei. In Frankreich wird ebenfalls 2008 B7 im Wege einer nationalen Änderung der Anforderungsnorm für Dieselkraftstoff in den Markt eingeführt. Die Normungsarbeiten zur Änderung der europäischen Anforderungsnorm für Dieselkraftstoff - EN 590 - werden voraussichtlich Ende 2008 / Anfang 2009 abgeschlossen sein. Die Freigabenerteilung schließt folglich ebenfalls Neuwagenimporte ein. In Frankreich wird darüber hinaus für Nutzfahrzeuge, die im Kommunalbereich eingesetzt werden, eine Freigabe für B30 erteilt; Renault, Citroen und Peugeot haben angekündigt, ab 2009 alle Dieselfahrzeuge mit Freigaben für B30 auszuliefern (Quelle: Vortrag Dr. Philippe Schulz, Renault, BBE/UFOP-Tagung „Kraftstoffe der Zukunft 2007“, 26./27. Nov. 2007 Berlin). Bedenken von Importeuren wurden hinsichtlich der Verwendung von B7 im Gegensatz zu E10 nicht angemeldet. Deutschland und Frankreich führen als Übergangslösung eine nationale Änderungsnorm ein, die hierzulande im Wege der novellierten 10. BImSchV (Kraftstoffqualitäts- und Kennzeichnungsverordnung) geregelt wird. Die Umsetzung dieser Verordnung würde für die deutschen Biodieselhersteller mit ca. 2 Mio. Tonnen jährlich eine erhebliche Entlastung bedeuten. Zudem werden diese Mengen durch den Wegfall der Beimischungsmöglichkeit bei E10 jetzt dringend zur Erfüllung der Quotenverpflichtung benötigt. Eine Erhöhung der Dieselkraftstoffpreise ist nach Berechnung der UFOP mit max. 0,8 Cent je Liter für den Endverbraucher praktisch

kaum spürbar angesichts der aktuellen Volatilität der Tankstellenpreise in Folge stark gestiegener Rohölpreise.

Die Beschränkung auf B7 ist auf die bei PKW vorherrschende Technik zur Regeneration des Dieselpartikelfilters (DPF) zurückzuführen. Die PKW-Hersteller befürchten einen Motorölverdünnungseffekt, wenn Kraftstoff mit höheren Biodiesel-Beimischungsanteilen in den Motor als Ergebnis der Kraftstoffnacheinspritzung zur Regeneration des DPF eingespritzt wird. Dabei gelangen Teilmengen des Kraftstoffs in das Motoröl und können - im Gegensatz zu Dieselmotorkraftstoff - im weiteren Betrieb des Motors dann nicht wieder verdampfen und verbrennen. U. a. aus diesem Grunde kann Pflanzenöl Dieselmotorkraftstoff grundsätzlich nicht zugemischt bzw. in der neuesten Motorengeneration auch nicht als Reinkraftstoff eingesetzt werden. Stark verkürzte Motorölwechselintervalle wären die Folge. Andernfalls müssen nicht nur die Motoren umgerüstet werden, sondern auch neue Regenerationsstrategien angewandt werden – dies lehnt die Fahrzeugindustrie ab.

- PKW- und Nutzfahrzeughersteller fordern mit Blick auf einen möglichst wartungs- und störungsfreien Einsatz von Partikelfiltersystemen, dass die eingesetzten Kraftstoffe weitgehend frei von sogenannten Aschebildnern sind, die u.a. auch im Motoröl enthalten sein können. Neben Phosphor betrifft dies auch Zink sowie die Alkali- (Na und K) und Erdalkalimetalle (Ca und Mg) aus Biodiesel oder auch Pflanzenölkraftstoff, wenn Pflanzenöl in umgerüsteten Nutzfahrzeugmotoren eingesetzt wird.

Die Biodieselhersteller haben sich auf stetig steigende Qualitätsanforderungen eingestellt und u.a. auch den Anteil Aschebildner durch eine verbesserte Verfahrenstechnik reduziert. Die heute geforderten Höchstwerte orientieren sich an der praxisnahen analytischen Nachweisgrenze. Diese Anforderung wird ebenfalls in Bezug auf den Phosphorgehalt in die aktuell überarbeitete europäische Norm für Biodiesel - EN 14214 - eingebracht.

Als Ergebnis von UFOP und VDB geförderten Vorhaben zur Verwendung von Biodiesel als Reinkraftstoff in EURO-IV-Nfz-Motoren mit Abgasnachbehandlung haben sich Biodiesel- und Nutzfahrzeughersteller auf eine Absenkung des Grenzwertes von max. 10 auf max. 4 mg/kg Phosphor verständigt. Der Kompromiss dieses Grenzwertes entspricht dem untersten Grenzwert bzgl. der erforderlichen Präzision der praxisnahen Nachweismethode.

Der in der Anhörung geäußerte Vergleich zwischen Katalysatorgiften (Qualitätsmerkmal) bei B7 und Werkstoffproblematik (Eigenschaftsmerkmal) bei E10 ist unzulässig. Wie oben dargestellt kann man Qualitäten ändern, Eigenschaften nicht. Darüber hinaus hält die in der Stellungnahme des Bundesverbandes Pflanzenöle e.V. angegebene Quelle (S. 1, Abs. 3) nicht der Überprüfung stand: Der zitierte Beitrag von Emmerling et al. findet sich nicht auf den Seiten 41ff des Tagungsbandes zum Dresdener Motorenkolloquium von 2007, sondern auf den Seiten 244-252. Darin wird die Auswirkung von Schwefel auf die NO₂-Bildungsaktivität eines Oxidationskatalysators beschrieben, nicht hingegen jedoch die Auswirkung von Phosphor. Darüber hinaus ist natürlich auch eine Aussage „...bei kleinsten Konzentrationen...“ quantitativ nicht belastbar. Es sind keine Hersteller bekannt, die mit den angeführten Langzeitschäden ab 2% Biodieselbeimischung rechnen.

Schließlich ist anzumerken, dass aufgrund des bei Rapsölmethylester (RME) derzeit im Vergleich zu Pflanzenöl niedrigeren Grenzwertes für den P-Gehalt (<10 mg/kg) selbst ein B10-Kraftstoff einen niedrigeren P-Gehalt als den in der genannten Stellungnahme für die Zukunft erst in Aussicht gestellten Grenzwert von 1 mg/kg aufweist (P-freien DK vorausgesetzt). Bei Verdünnung auf 7% würde selbst ein grenzwertiger Biodiesel auf 0,7 mg/kg Phosphor kommen – ein Wert, der in der Praxis in dieser Höhe nie erreicht werden wird, da die marktgängigen Biodiesel-Kraftstoffe durchweg weitaus geringere Phosphorgehalte aufweisen. So musste in dem oben genannten Forschungsvorhaben, das sich mit Auswirkungen von Phosphor in Biodiesel auf ein SCR-Abgasnachbehandlungssystem (SCR: Selektive katalytische Reduktion) beschäftigte, der Phosphorgehalt künstlich auf ca. 10 ppm erhöht werden, da ein entsprechender grenzwertiger

Biodiesel nicht am Markt zu erhalten war. Der in der Norm DIN V 51605 für Rapsöl erlaubte Grenzwert liegt dagegen bei 12 ppm.

Das „100-Traktoren-Programm“, gefördert durch das BMELV, hatte deutlich gemacht, dass die Kraftstoffqualität bei Pflanzenöl aus Kleinanlagen eine kritische Größe darstellt. So ist zu befürchten, dass eine Verschärfung der Pflanzenöl-Norm DIN V 51506 zwar einen theoretischen Qualitätsgewinn erbringt, der dann aber in der Praxis nicht ohne unerhebliche Investitionen umzusetzen sein wird, da u.a. ein Qualitätssicherungssystem (ähnlich dem der AGQM für Biodiesel) fehlt. Die UFOP hatte vor diesem Hintergrund - mit dem Ziel einen Beitrag zur mittelfristigen Existenzsicherung zu leisten - bereits 2004 in ihrem Positionspapier (Rapsöl als Kraftstoff?! – Einsatz von naturbelassenem Rapsöl als Kraftstoff in der Land- und Forstwirtschaft, S. 3) den Handlungsbedarf dargestellt, der jedoch förderpolitisch nicht aufgegriffen wurde. Hersteller von Pflanzenölkraftstoff aus Kleinanlagen sehen sich also vor eine existenzielle Herausforderung gestellt. Etwa 600 Unternehmen sind in Deutschland hiervon betroffen. Im Umkehrschluss bedeutet dies: Nur wenn mit solchem Rapsöl betriebene Motoren überhaupt keine Abgasnachbehandlung (also weder Dieselpartikelfilter noch Katalysator) aufweisen sollten, wären mit solchen Kraftstoffqualitäten abgasseitig keine Probleme zu erwarten. Das wäre jedoch dann ein Rückschritt zur Abgasstufe EURO 3 oder tiefer – und das kann aus Umweltsicht nicht gewollt sein.

2. Umweltwirkungen/Mutagenität

Die UFOP fördert seit Jahren Untersuchungen zur Frage der Entstehung gesetzlich limitierter und gesetzlich nicht limitierter Emissionen (einschließlich Mutagenitätsprüfung) von Biodiesel im Vergleich zu Dieselmotoren bei unterschiedlichen Motorentypen (PKW und Nfz). Nachteile gegenüber Dieselmotoren konnten nicht festgestellt werden. Zudem reduziert Biodiesel den Feinstpartikelanteil!

Mittlerweile liegen ebenfalls viele Testreihen mit Rapsöl (RÖ) versus Mineralöldieselmotoren (DK) vor. Hier ist jedoch ein Nachteil gegenüber DK festzustellen: Immer, wenn die Motoren transient (praxisübliche Beschleunigungsvorgänge) betrieben werden, steigt die Mutagenität bei Pflanzenöl drastisch im Gegensatz zu Biodiesel und DK an.

Bei MAN wird ein Zweitank-System favorisiert, um das Fahrzeug mit DK abzustellen und zu starten. Das RÖ wird bei MAN-Fahrzeugen angewärmt. Im Laufe der Versuche wurde auch ein EURO-IV-Motor mit warmem RÖ (70 °C) und Fließverbesserer im transienten Betrieb untersucht. Auch hier erwies sich RÖ als deutlich mutagener als DK.

Auch bei einem Mercedes-Motor zeigte die Kraftstoffvorwärmung auf ca. 70 °C (vergleichbar einer Zweitanklösung mit Kraftstoffvorwärmung) bei Pflanzenölbetrieb keine Änderung des erheblichen Nachteils hinsichtlich der Mutagenität.

Es liegen darüber hinaus Messungen an einem Mercedes-Motor mit einem Umrüstsystem der Firma e-oil vor. Das Ergebnis zeigt ebenfalls eine erheblich höhere Mutagenität (Faktor 8-10) im Vergleich zu DK und Biodiesel.

Bei Mutagenitätsuntersuchungen ist generell anzuführen, dass die Probenahme stets in enger Anlehnung an die VDI-Richtlinie 3872 Blatt 1 ausgeführt werden sollte, da diese Richtlinie die Messung von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) betrifft und PAK und ihre Derivate als die maßgeblichen mutagenen chemischen Substanzen im Motorabgas gelten. Die vom Johann Heinrich von Thünen-Institut (vTI) (früher FAL: Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft Braunschweig) durchgeführten Untersuchungen erfassen dabei die festen und die kondensierbaren Anteile im Abgas. Beide sind von der Größenordnung der von ihr ausgehenden Wirkung miteinander vergleichbar. Dass die alleinige Probenahme von Partikulat (wie beim TFZ und in der Uni Rostock erfolgt) nun wissenschaftlich korrekter sein soll als die Sammlung von Gas- und Partikelphase nach VDI-Richtlinie, ist wissenschaftlich nicht begründbar.

Wesentlich ist: Das vTI erfasst bei der Probenahme immer auch die Lastwechsel, im Gegensatz zu den in der Stellungnahme des Bundesverbandes Pflanzenöle e.V. zitierten anderen Untersuchungen. Bekanntlich rauchen Dieselmotoren immer besonders beim Beschleunigen und nicht

bei der Konstantfahrt. Es ist dem vTI auch möglich, die entsprechenden Ergebnisse der anderen Institute bei entsprechender Beschränkung der Probenahme auf konstante Betriebspunkte ohne Lastwechsel nachzuvollziehen.

Wenn der Bundesverband Pflanzenöle in seiner Stellungnahme vorgibt, RÖ sei dreimal besser als DK, muss er die Unsicherheit der Daten spezifizieren. Das BIFA-Institut, das für das Technologie- und Förderzentrum Straubing, gemessen hat, gab am 4. Dezember 2007 bei einer Besprechung im TFZ eine Genauigkeit von „Faktor 10“ an.

Der Bundesverband Pflanzenöle regt an, das Rohstoffangebot auf andere Pflanzen wie Leindotter, Sonnenblume und Senf zu erweitern (S. 6, Abs. 7). Präliminare Untersuchungen haben Hinweise darauf gegeben, dass für Leinöl noch höhere PAK-Emissionen als für Rapsöl auftreten, was jedoch noch weiterer Tests bedarf. Dies macht jedoch deutlich, dass „Schnellschüsse“ mit geänderter Rohstoffbasis wenig hilfreich sind, wenn keine wissenschaftliche Absicherung erfolgt ist.

3. Schlussbemerkungen

- Als Fazit ist zu ziehen, dass die gemeinsam von Ministerium und Verbänden verabschiedete Roadmap im Dieselmotorbereich unverändert umgesetzt werden kann.

Darüber hinaus unterstützen wir nachdrücklich die Position der UFOP, die Diskussion an dieser Stelle mit dem Ziel zu versachlichen, den offensichtlichen F&E-Bedarf bei Biokraftstoffen und deren Mischungen mit fossilen Kraftstoffen stärker in den Fokus systematischer wissenschaftlicher Untersuchungen zu rücken – letztlich auch als Voraussetzung zukünftiger politischer Entscheidungen.