

Biogene Treibstoffe in der Landwirtschaft

Von Dipl.-Ing. Karl Maurer, Weilheim an der Teck

Die Verwendung biogener Treibstoffe in Verbrennungsmotoren geht bis in die Anfänge des Motorenbaus zurück. Bekanntlich hat schon Rudolf Diesel auf der Weltausstellung in Paris im Jahr 1889 seinen „Selbstzünder-Schwerölmotor“ mit Pflanzenöl betrieben. Interessant sind auch Versuche von der Firma Mercedes-Benz, die Pflanzenöl als Dieselmotoren-Treibstoff Mitte der 30er Jahre des letzten Jahrhunderts erprobte. Damals suchte man nach Alternativen zu Rohöl, das in einigen deutschen Kolonien nicht vorhanden war. Der Treibstoffmangel während des Zweiten Weltkriegs war ebenfalls Ursache für Notlösungen und eine Herausforderung für Tüftler. Erinnert sei an die Ausrüstung von Traktoren mit Imbert-Holzvergaser und einen ersten Biogasschlepper. Der Glühkopfmotor des Lanz-Bulldog war als Vielstoffmotor in der Lage, nahezu alle Öle „zu verdauen“. Bescheidene Motorleistungen, ein deutlich höherer Wartungsaufwand und Qualm aus dem Auspuff wurden in Kauf genommen.

Reichlich Erdöl in den Nachkriegsjahren infolge der Erschließung immer neuer Förderfelder war mit Voraussetzung für die rasch zunehmende allgemeine Motorisierung. Mährescher und Traktoren sind aus der Landwirtschaft heute nicht mehr wegzudenken.

Der erneute Einstieg

Die Energiekrise in den 1970er Jahren stimmte nachdenklich. Die Endlichkeit der Erdölvorräte einerseits, die Abhängigkeit

von politischen Ereignissen andererseits führten zu Überlegungen, ob und wie im Notfall wenigstens die Landwirtschaft mit Energie und Treibstoff zu versorgen wäre, um die Nahrungsmittelproduktion im Land sicherzustellen. Die Landesanstalt für landwirtschaftliches Maschinen- und Bauwesen an der Universität Hohenheim konnte ihre Arbeiten und Untersuchungen zu alternativen Energien in der Landwirtschaft damals beginnen, nachdem auch der Beirat der Landesanstalt und das baden-württembergische Landwirtschaftsministerium von der Bedeutung dieser Thematik überzeugt waren. Die erforderlichen Forschungs- sowie projektbezogenen Fördermittel standen zur Verfügung.

Biogas

Bei der Planung und dem Bau der ersten Biogas-Pilotanlagen in Baden-Württemberg in den Jahren 1979 bis 1982 konnte auf vorliegende Erfahrungen aus den Aktivitäten während und im Anschluss an den Zweiten Weltkrieg zurückgegriffen werden, stand doch damals schon eine Versuchsbiogasanlage im Ochsenhof der Landwirtschaftlichen Hochschule Hohenheim. Biogas-Pioniere wie Dieter Reusch aus Bernloch, der seine 1959 gebaute Biogasanlage noch in Betrieb hatte, und Dr. Walter Eggersklüss, der bis Anfang der 50er Jahre für die Firma Schmitt in Verden/Aller weltweit Biogasanlagen baute, konnten befragt werden. So klappte die Biogasproduktion auf Antrieb hervorragend, schwieriger war es, das anfallende Biogas in landwirtschaftlichen Betrieben auch vollständig zu nutzen.

Betriebe mit intensiver Tierhaltung, wie Legehennen oder Mastschweine, haben meist einen hohen Verbrauch an elektrischer Energie, so dass die Verstromung von Biogas in diesen Betrieben sinnvoll war. Eine Einspeisung in das öffentliche Stromnetz war wegen der geringen Vergütung noch uninteressant. Zum Erreichen der Wirtschaftlichkeit war deshalb Voraussetzung, dass die Abwärme der zur Verstromung eingesetzten Blockheizkraftwerke möglichst vollständig genutzt werden konnte. Für andere Betriebe mit nur Wärmebedarf war die Biogasproduktion noch nicht wirtschaftlich.

Um die den Heizbedarf übersteigende Gasproduktion von Biogasanlagen, insbesondere während der Sommermonate, nutzen zu können, ist 1980 bereits ein erster Schlepper auf Biogasbetrieb umgestellt worden. In Zusammenarbeit mit der Firma Klöckner-Humboldt-Deutz AG wurde ein Traktor des Typs 6207 auf reinen Biogasbetrieb umgebaut. Dazu musste die dieselmotorische Verdichtung von 1 : 17 auf 1 : 12 gesenkt, eine Zündanlage sowie eine Gasregelstrecke installiert werden.

Als Schwierigkeit stellte sich vor allem die Anbringung der Biogasdruckspeicherflaschen heraus. Um die Sicht- und Funktionsräume der Schlepper nicht einzuschränken wurden die Druckgasflaschen mit einem Gewicht von 300 kg auf dem Schlepperdach montiert. Vier Strahlendruckflaschen mit je 50 Litern reichten bei 200 bar Gasdruck je nach Arbeit für vier bis sechs Stunden Einsatz aus. Bei 60 % Methananteil im Biogas kann in eine 50 Liter Gasflasche der Energiegehalt von 6 Litern Diesel



Bild 1:
Deutz D 6207, umgerüstet
auf Bio-Gas (1980)

gepresst werden. Die Motorleistung reduzierte sich nach dem Umbau nur geringfügig um ca. 7 %. Ein weiterer Traktor (Deutz Intrac 2004) sollte bei Biogasmangel auch mit Diesel weiterbetrieben werden können. Deshalb wurde beim Umbau zum Zweitstoffbetrieb das Zündstrahlverfahren angewandt. Die für den Biogasbetrieb aus Sicherheitsgründen notwendige Gasaufbereitung (Entschwefelung und Trocknung) und die erforderliche Tankstelle haben so hohe Anschaffungskosten verursacht, dass Biogas als Treibstoff nicht weiter verfolgt wurde.

Ethanol

Als eine andere Möglichkeit für die Landwirtschaft, ihren Kraftstoffbedarf notfalls selbst zu erzeugen, wurde Anfang der 80er Jahre die Alkoholgewinnung aus Getreide, Kartoffeln oder Zuckerrüben diskutiert. Ethanol ist wegen seiner hohen Klopfestigkeit für Otto-Motoren bei nur geringen motorseitigen Anpassungsmaßnahmen als Sprit geeignet. Wegen seiner mangelnden Zündwilligkeit ist Ethanol nicht als Treibstoff für Dieselmotoren zu verwenden. In Zusammenarbeit mit den Motorenwerke Mannheim (MWM) ist ein Fendt Farmer 306 auf Alkoholbetrieb umgebaut, unter der Leitung von Professor Alfred Stoppel untersucht und über einige Jahre an der Universität Hohenheim betrieben worden. Der Umbau machte eine zusätzliche Einspritzanlage für Zündöl (ca. 8 % Diesel) erforderlich. Dies war bei der damals gängigen Motorbauart noch möglich. Die Zündstrahldüse konnte in die vorgesehene Bohrung für die Glühkerze eingepasst werden. Um die Motorleistung beizubehalten ist die ursprüngliche Dieseleinspritzanlage zum Ausgleich des bei Alkohol gegenüber Diesel um ca. 40 % niedrigeren Energiegehaltes durch eine größere ersetzt worden. Eine solche Lösung ist mit den heutigen Motoren nicht mehr darstellbar. Soll zukünftig Diesel durch Ethanol ersetzt werden, ist die Verbesserung der Zündwilligkeit von Ethanol durch Additivierung mit Zündbeschleuniger denkbar. Diese Möglichkeit wird neuerdings in Schweden untersucht. Aufgrund von effizienteren Alkoholgewinnungsverfahren und deutlich niedrigeren Preisen für die Rohstoffe wird die Alkoholproduktion auch in Deutschland ausgebaut.

Pflanzenöl

Mit seinem 1982 entwickelten, pflanzenöltauglichen, direktinspritzenden PKW-Dieselmotor leitete Ludwig Elsbett die bis heute anhaltende Nachfrage zur Nutzung von naturbelassenem Rapsöl als Kraftstoff



Bild 2: Schlüter Bio-Trac 1700 LS mit Pflanzenölmotor DMS MF-4 RT, 7460 ccm (1992)

ein. Der mit Pflanzenöl als Kraftstoff verbundene Beitrag zum Klimaschutz und die entfallende Gefährdung für Boden und Wasser überzeugten die Öffentlichkeit. Das Motorkonzept von Elsbett berücksichtigte die spezifischen Verbrennungseigenschaften von Pflanzenölen. Im Vergleich zu Diesel ist die Viskosität von Rapsöl um ca. 15- bis 18-fach, die Verdampfungstemperatur um ca. 50 bis 70°C höher, die Zündwilligkeit lässt zu wünschen übrig. Dagegen liegt die Energiedichte von Rapsöl nur geringfügig (3 bis 7 %) unter der von Dieselmotoren.

Um einen reibungslosen Fahrbetrieb sicherzustellen werden Elsbett-Motoren mit Diesel gestartet, vor dem Abstellen wird das Kraftstoffsystem des Motors wieder mit Diesel gespült. Der Motor ist mit einem im Kolben liegenden Brennraum und zwei Zapfendüsen je Zylinder ausgestattet. Mit hohem Drall wird die Verbrennungsluft zugeführt. Durch Verwendung eines schlecht wärmeleitenden Materials für den Kolben und den Verzicht auf die äußere Motor Kühlung gelang neben der Bildung eines guten Kraftstoff-Verbrennungsluftgemisches auch die erforderlichen höheren Verbrennungstemperaturen zu realisieren. Letztere verursachten allerdings auch einen erhöhten Stickoxidgehalt im Motorabgas. Bei der Fahrzeugindustrie stieß der Pflanzenöl-PKW-Motor von Elsbett auf kein Interesse, so dass Elsbett sich des Umbaus von Serien-Schleppermotoren annahm. Vor allem Fendt-Traktoren, Unimog und MB-Trac wurden auf Rapsölbetrieb

umgebaut, was unter dem Begriff „Elsbettisieren“ in die Fachliteratur einging. Kennzeichnend für diesen Umbau sind die Umgestaltung des Zylinderkopfes und Ausstattung mit zwei Zapfendüsen, der Einbau eines Spezialkolbens, die Modifikation von Motorblock und Einspritzpumpe sowie der Wegfall der Wasserkühlung und eine abschließliche Kühlung des Motors über das Schmieröl.

Im Rahmen von Demonstrationsvorhaben sind in einigen Bundesländern mehrere Traktoren von Elsbett auf Rapsölbetrieb umgerüstet worden. Im praktischen Einsatz traten jedoch unerwartete Probleme auf. Dafür waren sowohl die bei Elsbett fehlende Erfahrung mit den Einsatzbedingungen von Ackerschleppern als auch die Verwendung von Rapsöl in unzureichender Qualität mit verantwortlich.

Das Land Baden-Württemberg hat erst später, im Jahr 1989, einen 1000er MB-Trac bei Elsbett zur Umrüstung in Auftrag gegeben. Die damals schon vorliegenden Erfahrungen wurden mit berücksichtigt, so dass der im Bild 3 gezeigte MB-Trac ohne jegliche Betriebsstörung an der Staatlichen Versuchsanstalt für Viehhaltung und Grünlandwirtschaft in Aulendorf 6.518 Stunden eingesetzt werden konnte.

Allen Anfechtungen und wirtschaftlichen Schwierigkeiten zum Trotz hat Ludwig Elsbett noch einen großvolumigen 3-Zylinder-Nutzfahrzeug-Motor entwickelt und in einen Renault-Schlepper eingebaut. Wäh-

rend eines kurzen Versuchseinsatzes in Hohenheim konnte das „robuste Kraftpaket“ seine Qualitäten unter Beweis stellen.

Als 1991 auf EG-Beschluss Ackerflächen stillzulegen waren, auf diesen Flächen aber nachwachsende Rohstoffe angebaut werden durften, führte dies zu einer Ausweitung des Rapsanbaus in Deutschland und Frankreich. Neue Verwertungsmöglichkeiten für die verschiedensten Non-Food-Rohstoffe mussten gefunden werden, entsprechende Forschungsvorhaben wurden begonnen. Vor allem die Maßnahme der Europäischen Gemeinschaft zur Gründung einer europäischen wirtschaftlichen Interessenvereinigung (EWIV-Biodiesel) mit dem Ziel, die Markteinführung von Kraftstoffen aus Raps voranzubringen, ist zu nennen. Dabei waren insgesamt zwölf mittelständische Unternehmen aus Italien, Frankreich und Deutschland beteiligt. Ein Projekt führte die Firma Schilling, Agrarhandel in Uffenheim unter der wissenschaftlichen Betreuung der Hohenheimer Landesanstalt im Zeitraum von 1991 bis 1996 durch. In diesem Vorhaben sind die Produktion von Rapsöl in Kleinanlagen richtungsweisend weiterentwickelt worden und ein erster Qualitätsstandard für Rapsöl zur Verwendung als Kraftstoff in Abstimmung mit den Anbietern von Pflanzenölmotoren und nach umfangreichen Motorprüfstandsuntersuchungen mit Rapsöl in unterschiedlicher Qualität festgelegt worden. Neben der Ermittlung von motor- und verbrennungstechnischen Kenndaten bei der Anwendung von Rapsölkraftstoffen in einem direktinspritzenden Serien-Dieselmotor auf dem Motorprüfstand des Insti-

tuts für Agrartechnik in Hohenheim, die von Wolfgang Reiser ausgeführt wurde, sind in einem Feldversuch neun Fahrzeuge, vier mit „elsbettisiertem“ OM 352 Daimler-Benz Dieselmotor und fünf mit einem KHD-Wirbelkammermotor FL 912 W, erfolgreich erprobt worden. Kammermotoren sind bauartbedingt pflanzenöltauglich. Dies ist in einem Prüflauf bei der Firma Porsche nachgewiesen worden, ein erster Traktor mit Kammermotor war schon Mitte der 80er Jahre auf dem landwirtschaftlichen Betrieb der Stiftung Liebenau kurze Zeit mit Rapsöl im Einsatz.

Neue Impulse sind nach der Wiedervereinigung Deutschlands von der IFA-Motorenfabrik in Nordhausen und dem Dieselmotorenwerk in Schönebeck ausgegangen. Der Nordhäuser Pflanzenölmotor war bereits vor der Wende entwickelt, das Schönebecker Werk stellte ab 1991 den großvolumigen Elsbett-Pflanzenölmotor als Drei-, Vier und Sechs-Zylindermotor in kleinen Stückzahlen „handgefertigt“ her. Ein Mustertraktor mit dem von Jürgen Kampmann auf der Basis eines Serien-IFA-Fahrzeugdieselmotors entwickelten Pflanzenölmotor wurde in einem John-Deere 7600 eingebaut. Der erste (und bisher einzige) „Serien-Rapsöltraktor“, den Anton Schlüter auf dem letztmals veranstalteten Schlütertag am 30. September 1993 in Freising vorstellte, wurde von Landwirt Wilhelm König, Weiherhof bei Empfingen, erworben. In diesem Traktor war ein in Schönebeck gebauter DMS-Vierzylinder-„Elsbett-Motor“ eingebaut, der bei einem Hubraum von 7,46 Litern eine Leistung von 140 kW bringt. Im EURO-Biodiesel-Vor-

haben konnte die Pflanzenöltauglichkeit aller Motoren bestätigt werden. Es zeigte sich aber auch, dass der nachträgliche Einbau eines pflanzenöltauglichen Spezialmotors, welcher sich in seiner Baugröße und -art vom Seriedieselmotor unterscheidet, in moderne Traktoren technisch schwierig und in jedem Einzelfall mit sehr hohen Kosten verbunden ist.

Verständlicherweise bemühte sich die Landwirtschaft um den Beibehalt der Steuerbegünstigung für Agrardiesel. Mit einem Pflanzenölschlepper, der sich auch im Preis vom Seriedieselschlepper nicht wesentlich unterscheidet, konnte in naher Zukunft nicht gerechnet werden.

Biodiesel

Es drängt sich die Frage auf, warum in der Landwirtschaft Rapsöl als Dieslersatz und nicht Biodiesel, der flächendeckend an Tankstellen in Deutschland als normierter Kraftstoff angeboten wird, auch eingesetzt wird? Aufgrund seiner Eigenschaften ist Biodiesel als Kraftstoff für alle auf dem Markt befindlichen Dieselmotoren geeignet. Auch beim Biodiesel-Einsatz wird eine Reduzierung der CO₂-Anreicherung der Atmosphäre bei gleichzeitig günstigeren Abgasemissionen erreicht. Die zu empfehlende Ausrüstung von Dieselfahrzeugen mit biodieselresistenten Dichtungen und Schläuchen im Kraftstoffsystem ist vergleichsweise, sofern lieferbar, billig; Neufahrzeuge werden auch serienmäßig biodieseltauglich angeboten.

Die ständigen Preiserhöhungen bei mineralischen Treibstoffen haben eine verstärkte Nachfrage nach Biodiesel ausgelöst, in deren Folge die jährliche Umesterungskapazität in Deutschland inzwischen auf über 1,2 Mio. to ausgebaut worden ist. Trotzdem konnte sich Biodiesel in der Landwirtschaft als Treibstoff nicht etablieren. Wegen der gewährten Gasölbeihilfe war Diesel lange Zeit billiger. Nach der jüngsten gesetzlichen Regelung entfällt seit Anfang 2005 die Steuerbegünstigung für kleinere landwirtschaftliche Betriebe mit einem Verbrauch bis 1.862 Litern Diesel jährlich, für Großbetriebe ist zudem der Verbrauch von über 10.000 Litern nicht mehr vergünstigt. Ein preiswerter Alternativ-Treibstoff ist deshalb in der Landwirtschaft erneut gefragt. Nachdem Biodiesel an Tankstellen, auf seinen Energiegehalt bezogen, annähernd preisgleich mit Dieselskraftstoff – ca. 7 % weniger Energiegehalt und zur Zeit ca. 10 % billiger als Diesel – verkauft werden kann, ist Biodiesel zum günstigen Herstellungspreis nirgends erhältlich. Von den vielen in den letzten Jahren in Deutschland gebauten kleinen



Bild 3: MB trac 1000 mit Elsbett-Motor anlässlich der Übergabe an das DLM (2002)

dezentralen Ölmühlen kann die Landwirtschaft jedoch Öl aus ihrer Rapssaat kostengünstig beziehen. Zur Zeit wird daher in einigen landwirtschaftlichen Betrieben Rapsöl gemischt mit Diesel als Traktortreibstoff angewandt oder pur in versuchsweise angepassten neuen Traktoren eingesetzt.

Mischkraftstoffe

In den vergangenen 15 Jahren ist mehrfach versucht worden, Rapsöl durch Zuzusatzkomponenten (Additiven) in seinen Verbrennungseigenschaften so zu verbessern, dass es ohne motorseitige Umrüstmaßnahmen auch in direkt einspritzenden Dieselmotoren als Treibstoff hätte verwendet werden können. Im Raum Herrenberg sind beispielsweise sieben Traktoren mit einer Mischung aus 80 % Rapsöl, 14 % Testbenzin und 6 % Alkohol versuchsweise betrieben worden. Schon nach wenigen 100 Stunden versagten jedoch alle Motoren.

Rapsöl-Diesel-Mischungen sind offensichtlich besser geeignet. Mit Rapsölanteilen bis zu 50 % können Traktoren älterer Bauart sowie Motoren, welche die Abgasgrenzwerte der EU Stufe 1 erfüllen, im saisonalen Einsatz bei einem als gering eingeschätzten Risiko betrieben werden, wenn eine hohe Motorauslastung gegeben ist und das Rapsöl dem vorgesehenen Qualitätsstandard entspricht. Technische Probleme traten bisher bei einigen Verteilereinspritzpumpen auf. Die Bereitstellung von Rapsöl in der geforderten Kraftstoffqualität ist in dezentralen Ölmühlen möglich.

Aktuelle Forschung

Zwei Untersuchungen im Auftrag der Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe sollen zur Klärung offener Fragen zur motorischen Nutzung von Rapsöl beitragen.

In einem Motorprüflauf an der Universität Hohenheim sollte überprüft werden, ob Rapsöl als Mischkomponente zu Dieselmotoren auch längerfristig Zukunftschancen hat. Der Versuchsmotor sollte dem neuesten technischen Entwicklungsstand von Schleppermotoren entsprechen. Deshalb wurde ein Motor gewählt, der bereits die ab dem Jahr 2002 verschärften Abgasemissionsgrenzwerte erfüllte. Ein Motor von der Firma Deutz AG, Köln aus der Baureihe 2012 in COM2-Ausführung wurde untersucht. Es zeigte sich, dass die mit dem Rapsölanteil im Diesel verbundene Treibstoffveränderung – es wurden 25

bzw. 50 % Rapsöl beigemischt – infolge des späteren Kraftstoff-Förderbeginns bei COM2-Motoren und aufgrund des rapsöltypischen Zündverzugs starke Ablagerungen von Verbrennungsrückständen (Verkokungen) vor allem an den Einspritzventilen sowie an den Ein- und Auslassventilen und am Feuersteg der Kolben auftraten. Aufgrund der Befundung des Motorzustandes am Ende der Prüfläufe ist ein sehr frühes Versagen des Motors, das als „Totalschaden“ eingestuft werden kann, zu erwarten. Rapsöl-Diesel-Mischungen sind deshalb als Kraftstoff für Motoren der neuesten Bauart und für zukünftige Motorgenerationen nicht zu empfehlen.

In einem Praxiseinsatz von serienmäßigen neuen Schleppern mit rapsöлтаuglichen Motoren (100-Traktoren-Demonstrationsprojekt) soll der Nachweis für die technische und wirtschaftliche Machbarkeit der Rapsölnutzung im mobilen Bereich der Landwirtschaft erbracht werden. Nach einem Zwischenbericht zur Jahresmitte 2004 von den betreuenden Wissenschaftlern der Universität Rostock wurden bundesweit in den Jahren 2001 und 2002 über 100 fabrikneue Traktoren verschiedener Fabriken mit nach Stufe 1 zertifizierten Motoren auf Rapsölbetrieb umgerüstet. Die Traktoren sollten mindestens 700 Stunden jährlich eingesetzt werden und es sollte kaltgepresstes, naturbelassenes Rapsöl aus dezentralen Ölmühlen gefahren werden. Den Schwerpunkt bildeten Deutz-Fahr- und Fendt-Traktoren. Die eingesetzten Umrüstkonzepte der beteiligten Umrüster unterscheiden sich deutlich in der Art und der Tiefe der Umrüstmaßnahmen. Gemeinsamkeiten aller Umrüstkonzepte sind die Vorwärmung des Rapsöls und die Vergrößerung der Leitungsquerschnitte.

Eine erste Bewertung, nachdem einzelne Traktoren schon über 2.000 Betriebsstunden erreicht hatten, erfolgte. Demnach war störungsfreier Motorenbetrieb bislang nur bei 30 Traktoren festzustellen. Weiterhin wurden bei 35 Traktoren geringfügige Störungen registriert. Schwere Schäden, die bei 10 Traktoren Reparaturkosten von jeweils über 15.000 € nach sich zogen, sind an Verteilereinspritzpumpen und Einspritzdüsen, durch festgehende Auslassventile aufgrund von Ablagerungen und einem verstärkten Rapsöleintrag in das Motorenschmieröl aufgetreten. Positive Ergebnisse weisen insbesondere Fendt- und Deutz-Fahr-Traktoren auf. Traktoren mit Deutz-Motoren der Baureihe 1013 bzw. 2013 mit Pumpe-Leitung-Düse-Systemen zeigten sich bisher den Anforderungen des Rapsölbetriebes am besten gewachsen. Sie könnten eine aussichtsreiche Basis für die Entwicklung von Einspritzsy-

stem für zukünftige Motorgenerationen bei Rapsöl als Kraftstoff bilden. Eine vergleichende Bewertung der verschiedenen Umrüstkonzepte ist wegen der unterschiedlichen Traktortypen und Einsatzbedingungen sowie den Qualitätsunterschieden im verwendeten Rapsöl schwierig. Eine abschließende Bewertung ist nach Befundung der Motorzustände am Ende der Versuche (Mitte 2005) eher möglich.

Zukunftschancen alternativer Treibstoffe in der Landwirtschaft

Ob alternative Treibstoffe zukünftig in der Landwirtschaft eine Bedeutung erlangen, hängt von vielen Faktoren und Bedingungen ab. In absehbarer Zukunft käme als Dieselerersatz nur Pflanzenöl in Frage. Es ist jedoch kaum damit zu rechnen, dass der Weg über die Nachrüstung von Serienschleppern ein breiter Erfolg wird. Die Vielfalt an unterschiedlichen Motorbauarten und die ständige Weiterentwicklung der Motoren in immer kürzeren Zeiträumen lassen für die nötigen „Experimente“ der Umrüstfirmen wenig Spielraum. Eine weitere Erschwernis stellt die zu erwartende Verschärfung der Abgasgrenzwerte dar. Der Umrüstaufwand selbst wird infolge der sehr sensiblen elektronischen Motorsteuerung zudem größer. Aus Sicht der Landmaschinenindustrie fehlen für einen Einstieg in die Entwicklung von rapsöлтаuglichen Traktoren vor allem die wirtschaftlichen Voraussetzungen. Eine weitere Bedingung ist auch die Normierung von Rapsöl als Kraftstoff sowie die absolute Sicherstellung der Rapsölqualität von der Erzeugung bis zur Verwendung im Motor.

Fazit

Eine Selbstversorgung mit Treibstoff ist ein alter und verständlicher Wunsch der Landwirtschaft, mit dessen Erfüllung in naher Zukunft nicht gerechnet werden kann. Aus technischer Sicht wäre es sicher machbar. Auch die erforderlichen Ackerflächen stünden zur Verfügung. In Deutschland könnte über den Anbau von Raps auf knapp 15 % des Ackerlandes der Dieselbedarf der heimischen Landwirtschaft gedeckt werden.

Die Idee, Pflanzenöl als Treibstoff zu nutzen, ist jedoch so reizvoll, dass man sich möglicherweise in einigen Jahrzehnten erneut damit auseinandersetzen wird. Weltweit könnte nämlich der Anbau von Ölfrüchten – vor allem in den tropischen Klimazonen – erheblich gesteigert werden, so dass über Pflanzenöl ein beachtlicher Anteil des heute benötigten Dieselmotorkraftstoffs substituiert werden könnte.