



Vision Transport

Nutzfahrzeuge zwischen
Ökonomie und Ökologie

CO₂



BÜSCHPFLANZENÖLE



Fuel Efficiency Management



Einer der 200 Test-Lkw an der Pflanzenöltankstelle.

Pflanzliche Öle als Kraftstoff bieten die Chance, fossile Ressourcen zu schonen und CO₂-Emissionen zu senken. Aktuell testen rund 200 Lkw diese Dieselalternative.

Zweiter Anlauf

In einem Flottenversuch erproben derzeit etwa 200 schwere Nutzfahrzeuge in Deutschland bis Ende 2015 besonders klima-freundliche Kraftstoffe im praktischen Einsatz. Zugrunde liegt die Norm DIN SPEC 51623, die auf einer breiten Basis an pflanzlichen Rohstoffen optimale Kraftstoffeigenschaften definiert. Ziel ist die industrielle Umsetzbarkeit, markenübergreifend in aktuellen Nutzfahrzeugen unter wirtschaftlichen Aspekten. Gestartet zur IAA Nutzfahrzeuge 2012 liegt das besondere Augenmerk auf Euro VI. Für den Feldtest werden die Fahrzeuge mit einer speziellen Dual-Fuel-Technik und Telemetrie ausgerüstet. Im Jahresdurchschnitt werden bis zu 90 Prozent des Dieselbedarfs ersetzt und damit 100 Tonnen CO₂ pro Fahrzeug und Jahr eingespart.

Pflanzenöl als Dieselerersatz? Das gab es doch schon einmal. Wer die Beteiligten des ersten Pflanzenölbooms im Jahre 2005 auf dieses Thema anspricht, ruft durchaus unterschiedliche Erinnerungen wach. Fest steht: Wer damals mit dem nötigen Verantwortungsbewusstsein, was Fahrzeugtechnik und Kraftstoffqualität betrifft, auf Pflanzenöl setzte, konnte erhebliche wirtschaftliche Vorteile erringen. 2007 wurden im Transportsektor tatsächlich mehr als sieben Prozent des gesamten Kraftstoffbedarfs mit dem Reinkraftstoff Pflanzenöl – ausschließlich Rapsöl – bestritten.

Als die Nachricht von der Alltagstauglichkeit des Kraftstoffs von der Scholle die Runde machte, kam der Dolchstoß durch die Politik. Die Pflanzenölverwendung im Dieselmotor war schnell gestorben, man kann sagen „totbesteuert“.

Klimapolitisch forcierte man einzig die Beimischung von Biosprit beim konventionellen Dieseldieselkraftstoff. Derzeit stehen den Betreibern von schweren Nutzfahrzeugen keinerlei regenerative Reinkraftstoffe mehr zur Verfügung, die unter ökonomisch vertretbarem Aufwand einen Vorteil bei den Treibhausgas-Emissionen im Fuhrpark bieten. Es bleibt nur mehr der übliche Dieseldieselkraftstoff, der eine Beimischungskomponente von maximal sieben Prozent Biodiesel enthält.

„Gießkannenprinzip, so kommen wir nicht weiter“, dachte sich Benjamin Dorn. Der Diplomingenieur gehört zu den Pionieren der Pflanzenöltechnik. Noch als Student rüstete er in seiner Offenburger Werkstatt bis 2006 rund 1.000 Diesel-Pkw auf Pflanzenöl um. Bei der Firma Haas Nutzfahrzeuge in Offenburg brachte er seine Erfahrungen bei der Umrüstung von Nutzfahrzeugen ein. Um die damalige Diskussion „Teller oder Tank“ zu entschärfen und weitere Potenziale zu erschließen, arbeitete er also von 2009 bis 2012 zunächst mit einer Flotte von etwa 80 Lkw mit Kraftstoff aus tierischen Fetten weiter.

Die positiven Erfahrungen mit diesem Rohstoff auf industriellem Qualitätsniveau überzeugten bald auch die Kritiker in den eigenen Reihen. Unübersehbar ist freilich, dass die Ressourcen für geeignete Rohstoffqualitäten in diesem Bereich sehr beschränkt sind.

Welche Eigenschaften müssen Öle und Fette denn haben, um als Dieselerersatz in seriennahen Nutzfahrzeugmotoren dienen zu können, fragte sich der Maschinenbauer Dorn im Bestreben, eine breitere Rohstoffbasis für regenerative Kraftstoffe zu finden. Was aus Laboruntersuchungen dazu notwendig ist, hatte im Entwurf einer neuen DIN-Norm für Pflanzenöl (DIN SPEC 51623) bereits Eingang gefunden, Felderfahrung gab es jedoch kaum.

In einem Projektteam aus Nutzfahrzeugwerkstatt, Motorenrüster, Pflanzenölhändler, Analyselabor und einem auf Automotive-Prototypenbau spezialisierten Zerspanungsbetrieb wurden alle notwendigen Kompetenzen vereint. Allesamt kleine mittelständische Unternehmen mit viel Branchen-Know-how und einer gehörigen Portion Idealismus. Anfang 2010 arbeitete man ein umfangreiches Forschungs- und Entwicklungsprojekt aus, um den Flottenversuch starten zu können. Was aus technischer Sicht eine lösbare Herausforderung schien, drohte, an der unübersichtlichen Gesetzeslage zu scheitern. Auf einem langen Weg durch Behörden und Ministerien war gewaltige Überzeu-

Wolfram Kangler ist Geschäftsführer der Bioltec Systems GmbH in Nittenau-Brunn. Unter dem Slogan „Fuel Efficiency Management“ entwickelt und vertreibt die Firma Systeme zur Verwendung biogener Reinkraftstoffe in serienmäßigen Dieselmotoren.



gungsarbeit zu leisten, ehe Mitte 2012 alle Genehmigungen vorlagen und schließlich aus dem Finanzministerium grünes Licht gegeben wurde. Bis zum 31. Dezember 2015 erproben nun etwa 200 Lkw die Technik und den Einsatz von Pflanzenölen nach DIN SPEC 51623 im täglichen Alltagsbetrieb.

Untersucht werden kommerziell verfügbare pflanzliche Öle, die für die technische Verwendung vorgesehen sind. Neben dem Klassiker Rapsöl kommen auch Sojaöl, Palmöl und fraktionierte pflanzliche Öle zum Einsatz. Im Fokus stehen mittelfristig pflanzliche Mischöle. „Durch die Rezeptur der Mischung können die Eigenschaften als Kraftstoff optimiert werden“, erklärt Dorn. „Künftig wollen wir auch Altspeiseöle als Rohstoffbasis erschließen und aufbereiten. Mit den Ölsorten können wir experimentieren, was Verunreinigungen angeht, gilt die penibelste Einhaltung der Grenzwerte“.

Um die Pflanzenöle nutzbar zu machen, werden die Fahrzeuge mit einem sogenannten Dual-Fuel-System ausgerüstet. In zwei getrennten Tanks wird also der Biokraftstoff einerseits und herkömmlicher Diesel andererseits bevorratet. Im Speditionsalltag bewährt hat sich die Kombination von 300 Litern für Diesel und 700 Litern für Pflanzenöl. Sollte dieses einmal nicht verfügbar sein, können beide Tanks auch mit Diesel befüllt werden. In den Tank für das Pflanzenöl wird ein Heizmodul eingesetzt. Das Heizmodul arbeitet mit Kühlwasser, also der Abwärme des Motors. Somit ist kein zusätzlicher Energieaufwand notwendig. Auch die Spritleitungen sind kühlwasserbeheizt.

Die Kraftstoffe werden dann über ein sogenanntes Kraftstoff-Regelmodul aufbereitet und dem Motor zugeführt – jeweils in Reinform oder auch in einer am Fahrzeug automatisch erzeugten Mischung. Für die Auswahl und Aufbereitung der Kraftstoffe dient ein spezielles elektronisches Steuergerät im Fahrzeug, das die Betriebsdaten des Motors auswertet und anhand von hinterlegten individuell parametrierbaren Kennfeldern, Benutzereingaben und Sensorsignalen das Kraftstoff-Regelmodul ansteuert. Der beheizte Tank wird TÜV-abgenommen und in den Papieren eingetragen.

Alle Fahrzeuge im Feldtest sind nach Emissionsklasse Euro V beziehungsweise EEV oder Euro VI und bereits werkseitig mit einer Abgasüberwachung (OBD2) für Stickoxide ausgerüstet.

Dank des variablen Kraftstoffmanagements wird anhand von Kennfeldern zu jedem Betriebszustand das Mischungsverhältnis



Die umgebauten Lkw verfügen über einen Pflanzenöl- und einen Dieseltank.

nis aus Diesel und Pflanzenöl automatisch eingestellt. Bereits geringe Mengen Diesel reduzieren beispielsweise die Stickoxide im Vollastbetrieb.

Die Euro-VI-Fahrzeuge im Flottentest haben sowohl einen SCR-Katalysator (Ad-Blue) als auch einen Partikelfilter, der aktiv regeneriert wird. Für das Freibrennen des Filters wird dem Abgasnachbehandlungssystem ausschließlich Dieseldieselkraftstoff zugeführt. Eine Regeneration mit Pflanzenöl ist nicht möglich. Die Messwerte aus dem Partikelfilter (Abgasgegendruck, Temperaturen etc.) im Vergleich von Pflanzenöl und Diesel sind im Versuch von besonderem Interesse. Die Partikelemissionen (Ruß) mit Pflanzenölkraftstoff liegen typischerweise weit unter den Vergleichswerten mit Diesel. Prüfstanduntersuchungen weisen eine Reduktion um mehr als 40 Prozent nach.

Im Jahresdurchschnitt wird bis zu 90 Prozent des Dieselbedarfs ersetzt und damit 100 Tonnen CO₂ pro Fahrzeug und Jahr eingespart.

Für den Feldversuch wurde ein spezielles Telemetriesystem entwickelt, das sowohl die relevanten Daten aus dem Steuergerät des Fahrzeuges, Fahrdaten und Ähnliche als auch zeitgleich die Daten aus dem Dual-Fuel-System bereitstellt. „Unsere Versuchsflotte kreuzt in halb Europa, aber wir haben alles online auf dem Schirm“, stellt Dorn zufrieden fest. „Die Datenfülle ist überwältigend. Wir können Optimierungen und sogar Software Updates über die Telemetrie machen – nur zum Ölwechsel brauchen wir die Autos dann doch in der Werkstatt.“

Der aktuelle Flottenversuch unterzieht pflanzliche Öle nach DIN SPEC 51623 einer Bewährungsprobe im alltäglichen Feldeinsatz. Parallel wird die Dual-Fuel-Technologie für Euro VI weiterentwickelt. „Wir sind mit dem bisherigen Verlauf des Pilotprojektes sehr zufrieden“, resümiert Projektleiter Dorn nicht ohne Stolz auf das Projektteam und die Flottenbetreiber, allesamt kleine mittelständische Unternehmen. „Unter den anhaltend unsicheren politischen Rahmenbedingungen für Biokraftstoffe und einer kritischen Öffentlichkeit steigt derzeit kein großer Fahrzeughersteller offensiv in dieses Thema ein, das ist völlig verständlich“, meint Dorn und fügt augenzwinkernd hinzu: „Deshalb machen wir das sogar markenübergreifend.“



Fahrzeug: L31702348C Start: 2013-12-09 Ende: 2013-12-09

CSV-Download CSV-Download2

90% Diesel durch B100-Kraftstoff ersetzt und 36 kg CO2 gespart!!!

ID	Zeit	Distanz [km]	Di [l]	B100 [l]	B100 [%]	Verbrauch [l]	co2 [kg]	co2 Saving [kg]
18746	09.12.2013 14:23 - 17:05: ...159:20	164.837	4.10	40.49	90.81	44.59	14.79	36.44

© 2013 Modern Drive Technology GmbH - Amberger Straße 82 - 92318 Neumarkt - Telefon: +49 9181 50980-0 info@moderndrive.de

Der „CO₂-Fußabdruck“ spielt im Güterverkehr eine zunehmend wichtige Rolle. Mit alternativen Kraftstoffen (z.B. auf Basis von Rest- und Abfallstoffen) lassen sich die CO₂-Emissionen um mehr als 90 % senken.

Weitblick

Ein neues Telemetrie-System erlaubt die direkte Auswertung der im Fahrbetrieb tatsächlich erzielten Einsparung bzw. der Emissionen – online übertragen unmittelbar während der Fahrt, zugänglich über ein Web-Portal.

Im Rahmen eines Pilotprojektes erproben derzeit mehrere hundert Lkw verschiedene besonders klimafreundliche Kraftstoffe im täglichen gewerblichen Güterverkehr.

Diese Fahrzeuge verfügen über ein sog. Dual-Fuel System, werden also aus zwei Kraftstofftanks versorgt. Im größeren der beiden Tanks befindet sich der umweltfreundliche alternative Kraftstoff, mit dem der Hauptanteil der Strecken bestritten wird. In bestimmten Betriebszuständen wird jedoch auf herkömmlichen Diesel aus dem kleineren Tank zurückgegriffen. Das automatische Kraftstoffmanagement wählt anhand von Kennfeldern zu jedem Betriebszustand den geeigneten Kraftstoff aus bzw. stellt dem Motor eine Kraftstoff-Mischung bereit.

Im Jahresdurchschnitt werden so bis zu 90 % des Dieselbedarfs ersetzt und damit 100 Tonnen CO₂ pro Fahrzeug und Jahr eingespart.

Wer aber einer einzelnen Fracht die zugehörigen Treibhausgas-Emissionen konkret zuordnen will, muss zu meist auf abstrakte Rechenmodelle vertrauen. Die entscheidende Einflussgröße ist zweifelsohne der Kraftstoffverbrauch bezogen auf die beförderte Nutzlast und die Fahrstrecke. Mit ins Kalkül kommt der CO₂-Vermeidungsfaktor, also die Bewertung des jeweiligen Kraftstoffs hinsichtlich der Verminderung der Treibhausgasemissionen im Vergleich zu Diesel. Die Europäische Union gibt in der einschlägigen Richtlinie 2009/28 beispielsweise für „Biodiesel aus pflanzlichem Abfallöl“ einen typischen Wert von 88% Treibhausgas-Minderung an.

Die Fa. Biotec systems GmbH stellt nun ein neu entwickeltes Telemetriesystem für Fahrzeuge mit Dual-Fuel Systemen vor: Im Fahrzeug wird sekundengenau die Menge der tatsächlich eingesetzten Kraftstoff-Sorte ermittelt. Zusammen mit einer Fülle von Fahrdaten wird diese fortlaufend aufgezeichnet und

in kurzen Zeitabständen per Mobilfunknetz auf einem zentralen Server abgespeichert. Die Daten werden in Echtzeit verrechnet und geben eine sofortige Rückverfolgung der erzielten Einsparungen entlang der Fahrstrecke.

Im Rahmen des laufenden Pilotprojektes dienen die Daten einer weiteren Optimierung der Eigenschaften der Kraftstoffe sowie der Kennfelder des Dual-Fuel Systems insbesondere für die Fahrzeuge mit Euro VI.

Dieses Telemetrie-System ist Ergebnis eines Entwicklungsprojektes, gefördert vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie.

Als Spezialist für Dual-Fuel-Systeme hat sich die biotec systems GmbH mit der ebenfalls in Bayern ansässigen Modern Drive Technology GmbH zusammengetan. Letztere ist seit mehr als zehn Jahren sehr erfolgreich im Sektor Flottenmanagement-Systeme. Über einen Fahrtenschreiber (Datenlogger) werden Verbrauchswerte und viele weitere Fahrdaten innerhalb einer Flotte erfasst und zentral verarbeitet.

Das Besondere: Modern Drive liest und verarbeitet Kennfeld-daten herstellerunabhängig und ermöglicht die universale Dokumentation, Auswertung und Visualisierung unter einer einheitlichen Oberfläche.

Das Know-How zur Entschlüsselung der CAN-Bus-Daten aus den jeweiligen Fahrzeugen liegt vollständig im eigenen Unternehmen. Über eine zweite Schnittstelle wurden nun die Daten aus dem Dual-Fuel System hinzugenommen. Diese werden bereits im Datenlogger am Fahrzeug miteinander verknüpft.

Dem Kunden steht über ein Web-Portal das gesamte Spektrum der Informationen zur Verfügung. Reporting- und Analysetools geben Aufschluss über das Fahrverhalten und Effizienz. Sie dienen gleichzeitig der gezielten Optimierung durch Fahrerschulung, Tourenoptimierung und letztlich der Kostensenkung.

Die nun verfügbaren Daten machen das große Potenzial von biogenen Reinkraftstoffen zur Minderung der Treibhausgase unmittelbar greifbar.