

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 75 (2013)
Heft: 2

Artikel: Vereinfachter Pflanzenölbetrieb
Autor: Stirnimann, Roger
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1082847>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 03.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Mit dem Multi-Fuel-Traktor möchte John Deere die Verwendung von betriebseigenen Pflanzenölen vereinfachen und den Weg vom Feld in den Tank möglichst kurz halten. Derzeit befindet sich das Projekt noch im Forschungsstadium. (Bild zVg)

Vereinfachter Pflanzenölbetrieb

John Deere hat anlässlich der «Sima Innovation Awards» eine Goldmedaille für den Multi-Fuel-Forschungstraktor gewonnen. Revolutionär daran ist, dass konventionelle und biologische Treibstoffe getankt werden können, in einem Tank notabene.

Roger Stirnimann

Die grosse Neuheit am Multi-Fuel-Traktor von John Deere ist das Ein-Tank-System. Der Tank kann mit reinem Diesel, mit Raps- und anderen Pflanzenölen oder mit einem beliebigen Gemisch aus diesen Energieträgern gefüllt werden. Über einen Treibstoffsensoren im Niederdruckbereich der Einspritzanlage werden zunächst Viskosität, Dichte, dielektrische Leitfähigkeit (Durchlässigkeit eines Materials für elektrische Felder) und Temperatur des Treibstoffes oder des Gemisches gemessen. Anhand dieser Messwerte werden von der Motorsteuerung ECU die für die Einhaltung der Abgasstufe 3B notwendigen Motorparameter ermittelt und eingestellt (Einspritzmenge/-zeitpunkte, Abgasrückföhraten usw.). Über zusätzliche Sensoren im Abgastrakt – es handelt sich um die gleichen wie bei konventionellen Stufe-3B-Motoren – werden die NO_x- und Partikelwerte im Abgas kontinuierlich gemessen und die Motoreinstellungen entsprechend optimiert.

Einfaches Ein-Tank-System

Schienen Zwei-Tank-Systeme (siehe Kasten) in der Vergangenheit der einzig praktikable Ansatz für den Einsatz von Pflanzenölen bei Traktoren zu sein, setzt John Deere nun auf eine Ein-Tank-Lösung. Welche Überlegungen stehen hier dahinter, und welche Vorteile sieht man bei John Deere? «Das Ein-Tank-System ist viel einfacher aufgebaut, der zweite Tank wird hier quasi durch eine intelligente Motorsteuerung ersetzt», sagt Professor Peter Pickel, stellvertretender Direktor des europäischen Technologie- und Innovationszentrums von John Deere in Kaiserslautern. Als weitere Vorteile sieht er die einfachere Handhabung und die Möglichkeit, nicht nur Raps-, sondern auch andere Pflanzenöle einsetzen zu können. Bei den Zwei-Tank-Systemen hat sich in der Praxis offenbar herausgestellt, dass diese bei Einsätzen mit geringer Motorbelastung aufgrund der fehlenden Temperatur teilweise gar nicht auf Rapsölbetrieb um-

stellten und der Motor nur mit Diesel lief. «Der Multi-Fuel-Traktor von John Deere kann auch im Niedriglastbereich mit reinem Pflanzenöl betrieben werden, das ist ein entscheidender Vorteil», ist Peter Pickel überzeugt. Zur Verbesserung des Kaltstartverhaltens bei tiefen Aussentemperaturen sei eine Beimischung von Dieselöl hingegen notwendig, räumt der Entwicklungsmann ein.

Multi-Fuel-Traktor ist noch im Forschungsstadium

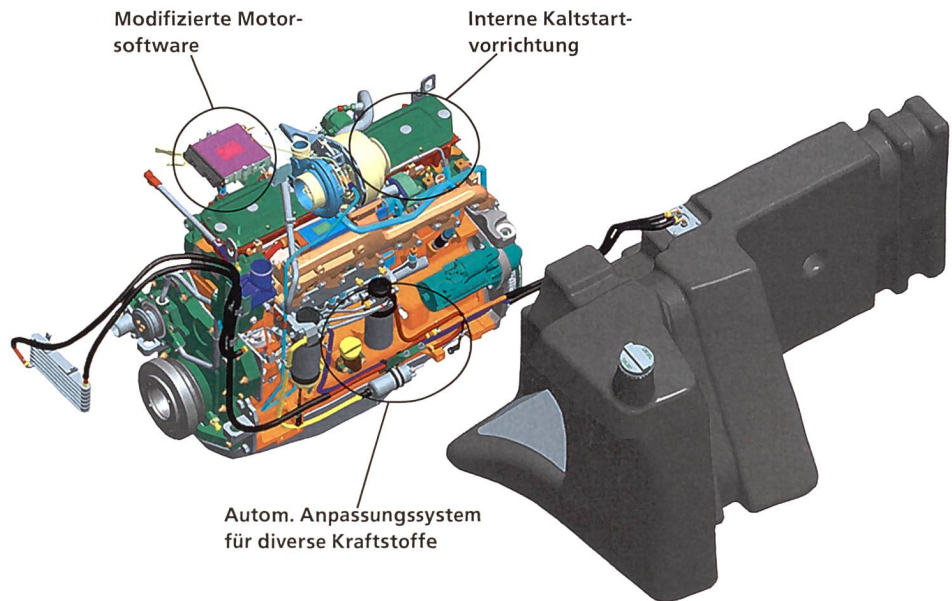
Hinter dem Multi-Fuel-Traktor steht die Intention von John Deere, die Verwertung von betriebseigenen Pflanzenölen zu vereinfachen. Bis dies für breite Anwenderkreise möglich ist, müssen aber noch einige Hürden überwunden werden. Da muss einerseits das Zertifizierungsverfahren für neue Motoren angepasst werden, weil eine Zertifizierung nach der heutigen europäischen Gesetzgebung nur mit Diesel als Treibstoff möglich ist. Anderer-

seits gibt es auch von technischer Seite her noch grössere Herausforderungen. Die NO_x - und Partikel-Grenzwerte der Abgasstufe 3A lassen sich mit dem Multi-Fuel-Traktor in der Zwischenzeit zwar einhalten. Erste Versuche mit Motoren der Abgasstufen 3B und 4 haben aber gezeigt, dass im Bereich der Abgasnachbehandlungssysteme noch Detailarbeit geleistet werden muss, damit Rückstände auf den Katalysatoren und im Partikelfilter vermieden werden können.

Für den praktischen Einsatz von Pflanzenölen ist zudem die Treibstoffqualität entscheidend. Sie muss der DIN-Norm 51605 entsprechen, nach der der Treibstoff nur geringe Anteile an Phosphor und Erdalkalimetallen enthalten darf. Die anfänglichen Probleme im Zusammenhang mit der Motorschmierung und dem Fließverhalten der Pflanzenöltreibstoffe konnten nach Aussage von Peter Pickel gelöst werden. Auch die Anpassung der Motorcharakteristik an die unterschiedlichen Energiegehalte der Pflanzenöle haben die Entwicklungsleute bei John Deere mittlerweile im Griff, sehen im Hinblick auf die Verbrauchseffizienz jedoch noch Optimierungspotenzial.

CO₂-Reduktion als übergeordnete Zielsetzung

Ausgangspunkt für die Überlegungen hinter diesem Projekt war die Erkenntnis, dass die Produktivität in der Landwirtschaft in den letzten Jahrzehnten zwar massiv gesteigert werden konnte, indem der Nutzen erhöht und der Aufwand minimiert wurde. Bei genauerer Betrachtung zeigt sich aber, dass sowohl die Nutzenerhöhung als auch Aufwandsreduktion nur durch den zusätzlichen Einsatz von fossiler Energie in Form von Pflanzenschutz- und Düngemitteln resp. Treibstoff ermöglicht wurde. Der CO₂-Ausstoss erhöhte sich laufend, dem Nachhaltigkeitsgedanke wurde damit nicht Rechnung getragen. Nachdem sich die NO_x - und Partikelemissionen dank immensem Entwicklungsaufwand in den letzten Jahren in Richtung Nullgrenzen bewegt haben, ist zu erwarten, dass die Gesetzgeber das Augenmerk in Zukunft verstärkt auf den Energieverbrauch und damit auf den CO₂-Ausstoss richten werden. Die Fahrzeuge müssen insgesamt effizienter werden. Verbesserungspotenzial gibt es bei allen heutigen Komponenten – Motor, Getriebe, Hydraulik, Fahrwerke usw. – einzeln betrachtet dürfte dieses aber jeweils lediglich im einstelligen Prozentbereich liegen. Dem-



Beim Multi-Fuel-Traktor ersetzt die Motorelektronik sozusagen den zweiten Tank.

gegenüber haben Pflanzenöltreibstoffe ein Treibhausgas-Reduktionspotenzial von mindestens ca. 60%. Dazu kommt die Frage nach der Nutzung von auf Landwirtschaftsbetrieben hergestellter Energie auf Traktoren und Erntemaschinen. In elektrischer Form lässt sich diese heute und in naher Zukunft nicht spei-

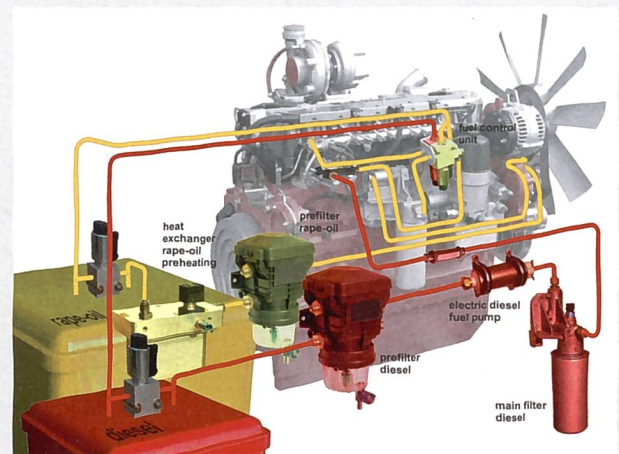
chern, damit die Maschinen einen ganzen Arbeitstag lang autonom unterwegs sein könnten, chemisch in Form von Pflanzenölen hingegen schon. So gesehen, handelt es sich bei den Pflanzenöl-Treibstoffen um «low hanging fruits», also tief hängende Früchte, die leicht geerntet werden können. ■

Bisheriges Zwei-Tank-System

Mit Rapsöl betriebene Traktoren sind nicht ganz neu. Bereits zur Agritechnica 2007 stellten Fendt und Deutz-Fahr mit dem «Vario 820 greentec» resp. mit der Baureihe «Agtron M NaturalPower» unabhängig voneinander Serien-Traktoren für den Betrieb mit diesem nachwachsenden Treibstoff vor. Bei beiden Herstellern kam das «Natural Fuel Engine» – Konzept von Deutz mit Sechszylinder-Motor TCD 1212 (Abgasstufe 3A) und Zwei-Tank-System zur Anwendung. Dieses System bestand aus einem Haupttank für das Rapsöl und einem kleineren Tank für das Dieselöl. Beim Motorstart wurde zuerst Diesel eingespritzt, nach Erreichen einer bestimmten Betriebstemperatur erfolgte eine automatische Umschaltung auf Rapsölbetrieb. Vor Arbeitsschluss musste per Knopfdruck manuell auf Dieselbetrieb umgestellt werden, damit der nächste Kaltstart wieder mit dem konventionellen Treibstoff erfolgen konnte. Der Deutz-Motor wurde für den Betrieb mit Rapsöl technisch modifiziert und die Leistungscharakteristik an die

geringere Energiedichte des Pflanzenöls angepasst. Freigegeben war dieser für den Betrieb mit Rapsöl nach DIN V 51605 (kaltgepresst und Raffinat) und Biodiesel nach DIN EN 14214.

Für Motoren der Abgasstufe 3B, die bekanntlich mit den Abgasnachbehandlungssystemen SCR oder Partikelfilter ausgerüstet sind, steht das «Natural Fuel Engine» – Konzept nicht mehr zur Verfügung. Fendt und Deutz-Fahr bieten deshalb keine entsprechenden Traktoren mehr an.



Die von Fendt und Deutz Ende 2007 vorgestellten Rapsöl-Traktoren waren mit Zwei-Tank-Systemen ausgestattet.