

# Erneuerbare, nachhaltige Power auf dem Acker durch Pflanzenöl-Traktoren

Prof. Dr.-Ing. Peter Pickel  
John Deere GmbH & Co. KG  
ZUKUNFTSFORUM der Branchenplattform Biokraftstoffe  
13. Juli 2021

Eigentlich müsste der Titel meines Vortrags etwas anders lauten: nämlich „Erneuerbare, nachhaltige Power auf dem Acker durch Pflanzenöl-basierte Kraftstoffe in Landmaschinen“, denn es geht nicht nur um Traktoren, sondern um Landmaschinen generell, und es geht auch nicht nur um Pflanzenöl, was mein Kollege Dr. Axel Kunz in seinem Vortrag bereits dargestellt hat. Auch Biodiesel liefert erneuerbare, nachhaltige Power, wenn er entsprechend nachhaltig erzeugt wird.



Das Bild auf meiner ersten Folie ist relativ alt. Wir haben es bereits vor circa 10 Jahren skizziert. Es zeigt unsere Vorstellung von einer Landwirtschaft, die nicht nur Nahrungsmittel, sondern auch Energie erzeugt und in kurzen geschlossenen Kreisläufen verbraucht. Was wir damals in Anführungsstrichen „vergessen“ haben, ist, dass Biogas ebenfalls ein nachhaltiger Biokraftstoff sein kann. Das wird im nächsten Vortrag Herr Senghaas vorstellen. Im Übrigen muss auch heute an der Darstellung auf dieser Folie nichts geändert werden.

Ich möchte in meinem kurzen Vortrag in 12 Punkten erläutern, warum und wie wir uns mit nachhaltigen Biokraftstoffen – und speziell immer noch mit Pflanzenöl und Biodiesel – beschäftigen und wie die Rahmenbedingungen gestaltet werden müssten, damit diese Treibstoffe eine Chance haben, zum Einsatz zu kommen.

1. **Unabhängigkeit:** Auch wenn der Verbrauch fossiler Kraftstoffe nicht der Hauptfaktor für THG-Emissionen aus der Landwirtschaft ist, muss der Agrarsektor in diesem Punkt einen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Landwirtschaft kann per Definition nur dann nachhaltig sein, wenn sie vom Verbrauch endlicher Ressourcen wie Treibstoffen fossilen Ursprungs unabhängig wird.
2. **Notwendige finanzielle Randbedingung:** Der Einsatz von nachhaltigen Biokraftstoffen (und das ist ein viel besserer Begriff gemäß der deutschen Biokraftstoff-Nachhaltigkeitsverordnung als der häufig verwendeten, aber inhaltlich nicht festgelegten Begriffe „1. oder 2. Generation“) in der Land- und Forstwirtschaft steht und fällt mit deren finanziellen Attraktivität.
3. **Wertschöpfung:** Die eigenständige Produktion des benötigten Kraftstoffs eröffnet die Chance, ein besonders werthaltiges Erzeugnis in der Landwirtschaft zu erzeugen, und das kann somit die Wertschöpfung auf landwirtschaftlichen Betrieben verbessern.
4. **Begrenzte Erzeugung:** Bei einer ganzheitlichen Betrachtung ist die Produktion von diesel-ähnlichen Kraftstoffen wie Biodiesel oder auch reinem Pflanzenöl solange nachhaltig, wie sie begrenzt ausgeführt wird. Wir schlagen vor, die Produktion auf 8 bis 10% der landwirtschaftlichen Nutzfläche zu begrenzen und die Nutzung dieser Kraftstoffe auf den Bereich der Land- und Forstwirtschaft zu konzentrieren, so dass diese Sektoren mittelfristig unabhängig vom Verbrauch von Treibstoffen fossilen Ursprungs werden können.

Positiv für die Nachhaltigkeit sind u.a. eine möglichst dezentrale Erzeugung mit kurzen geschlossenen Kreisläufen von der Erzeugung zum Verbrauch (wie es in der Landwirtschaft gegeben ist) sowie eine sinnvolle Verwertung und Bewertung der Koppelprodukte – im Fall von Raps als Ausgangsprodukt ist das der Rapspresskuchen, der als Proteinträger das Tierfutter Soja, das üblicher Weise aus Übersee importiert wird, substituieren kann. Bewertet man dies in einer Folgenabschätzung entsprechend der sog. Substitutionsmethode, erreicht Rapsöl als Kraftstoff aus dezentraler Produktion aus der und für die Landwirtschaft nahezu Klimaneutralität. Die Erneuerbare Energiendirektive (RED II) fordert die Kommission auf, für politische Entscheidungen die Koppelprodukte nach der Substitutionsmethode zu bewerten. Diese selbstauferlegte Forderung hat die Kommission bislang nicht erfüllt!

Wir plädieren dafür, die Landwirtschaft zukünftig bilanziell mindestens energieneutral zu gestalten. Dafür muss auch der Einsatz von landwirtschaftlich erzeugten Kraftstoffen zulässig sein und unterstützt werden und steuerlich gerecht behandelt werden. Es ist sinnvoll, die Einsparungen an THG-Emissionen durch Einsatz nicht-fossiler Treibstoffe dem Landwirtschaftssektor zuzuordnen und nicht, wie auf EU-Ebene üblich, dem Transportsektor.

5. Finanzielle Situation: Stand heute sind Biodiesel und Pflanzenöl aufgrund von verschiedenen Markteinflüssen selbst bei Wegfall der Agrardieselvergütung und unter Einbeziehung der aktuellen CO<sub>2</sub>-Bepreisung gemäß deutschem Brennstoffemissionshandelsgesetz (BEHG) meist teurer als fossiler Diesel.
6. Befristete steuerliche Entlastung: Der Einsatz von nachhaltigen Biokraftstoffen In der Land- und Forstwirtschaft wird heute steuerlich entlastet. Diese Steuerentlastung ist jedoch bis zum 31. Dezember 2021 befristet. Deswegen fehlt die langfristige Planungssicherheit, die notwendig ist, um seitens der Maschinenhersteller und Anwender in entsprechende Technologie zu investieren. Die Bundesregierung glaubte bislang, einer Fortführung der Steuerbefreiung auf nationaler Ebene stünden die Leitlinien für staatliche Umweltschutz- und Energiebeihilfen (kurz UEBLL) der EU entgegen. Die UEBLL befindet sich jedoch in Überarbeitung. Auf EU-Ebene ist diese Überarbeitung bereits jetzt keine Grundlage mehr für ein Auslaufen der nationalen Steuerentlastung für Biokraftstoffe in Land- und Forstwirtschaft. Damit komme ich zu Punkt 7.
7. Herstellung der steuerlichen bzw. beihilferechtlichen Gerechtigkeit: Jeder Kraftstoff sollte hinsichtlich seiner Klimarelevanz gerecht besteuert bzw. subventioniert werden. Für die Regelung der Besteuerung muss eine langfristige Perspektive geschaffen werden, die Investitionen attraktiv werden lässt.

Ergänzend plädieren wir dafür, die Zulassung sekundärer (alternativer) Kraftstoffe im Rahmen der Motorhomologation administrativ und somit kostenrelevant für die Maschinenhersteller zu erleichtern.

8. Technologie-basierte CO<sub>2</sub>-Minderungspotenziale bis 2030: Das unter Leitung der Gruppe der deutschen Landtechnik-Hersteller im VDMA (Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbauer) in enger Zusammenarbeit mit der CEMA, dem europäischen Verband der Landtechnik-Hersteller, durchgeführte Forschungsprojekt „Effiziente Kraftstoffnutzung in der AgrarTechnik“ (kurz: „EkoTech“) zeigte, dass bis 2030 eine Reduzierung des Kraftstoffeinsatzes in der deutschen Landtechnik um fast 40% zu erwarten ist. Diese Angabe gilt für den ertragsbezogenen Kraftstoffeinsatz (also etwa Liter Kraftstoff je kg Weizen) und stellt damit dar, dass die Effizienz der Treibstoffverwendung in der Landtechnik technologisch erheblich verbessert werden wird. Der absolute Kraftstoffeinsatz wird nach EkoTech hingegen perspektivisch Technologie-bedingt nur um ca. 11% bezogen auf 2017 sinken.
9. Zusätzliche CO<sub>2</sub>-Minderungspotenziale mit nachhaltigen Biokraftstoffen: Da Landmaschinen eine hohe Lebensdauer haben, könnte eine Marktdurchdringung mit alternativen Antriebstechnologien nur langsam erfolgen. Ein Großteil von bestehenden Landmaschinen ist jedoch heute freigegeben für den Einsatz Biodiesel. Nutzt man dieses Potenzial und versorgt diese Maschinen mit Biodiesel aus heimischen Ölpflanzen (anstelle von Palmöl etc.) und würden daneben An-

strengungen zur Einführung heute verfügbarer Technologien zum Einsatz nachhaltiger Energieträger (das sind neben Pflanzenöl und Biodiesel auch noch batterieelektrische Antriebe für Landmaschinen bis ca. 100 PS und Biomethan für Landmaschinen bis ca. 180 PS), wären Reduzierungen der CO<sub>2</sub>-Emissionen aus Verbrennungskraftmaschinen der Landmaschinen von über 20% bis 2030 bezogen auf 2017 erreichbar. Damit würden die Ziele des jüngst revidierten deutschen Klimaschutzgesetzes erreicht werden.

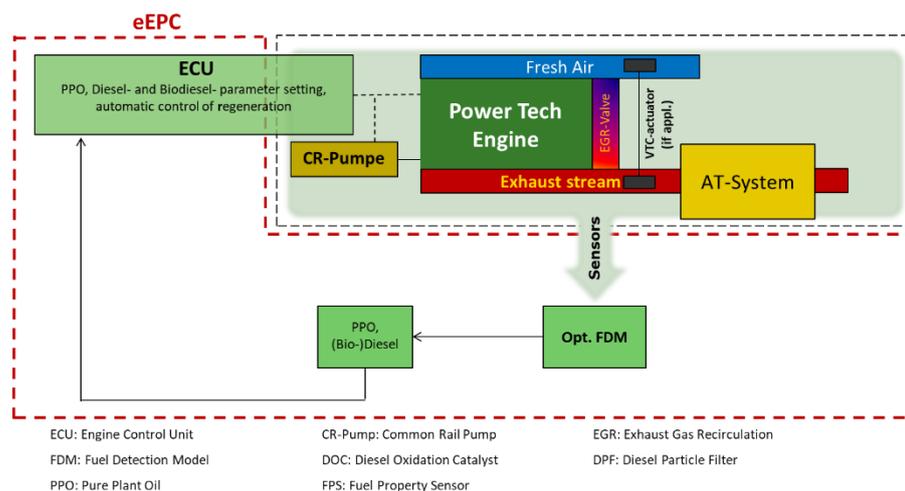
10. Positive Nebeneffekte: Pflanzenöl-basierte Kraftstoffe können auch im Mischfruchtanbau erzeugt werden. Sie sind aufgrund Ihrer Blüte in der Regel auch bienenfreundlich. Im Fall von Leckagen oder anderweitigen Kraftstoffverlusten werden Boden und Grundwasser nicht gefährdet.
11. Alternativen: Außer den genannten nachhaltigen Kraftstoffen Pflanzenöl und Biodiesel (auf Basis heimischen Anbaus) sowie eventuell mit Biomethan und eventuell mit Batterie-basierten Elektroantrieben stehen in diesem Jahrzehnt keine technologischen Alternativen in ausreichender Menge wirtschaftlich zur Verfügung, um signifikante THG-Emissionsreduzierungen im Bereich der Kraftstoffnutzung bei Landmaschinen zu erzielen. Dies trifft für Kraftstoffe aus Reststoffen genauso zu wie für synthetische Kraftstoffe und wasserstoff-basierte Antriebstechnologien. Es ist aber durchaus denkbar, Kraftstoffmischungen einzusetzen, um bestimmte positive Eigenschaften zu erzielen – also etwa Zugabe von HVO zu Pflanzenöl für verbesserte Wintereigenschaften.

Ein zunehmender Ersatz von Diesel durch eFuels ist frühestens ab 2030 denkbar. Dies setzt jedoch den Aufbau von Großanlagen zur Erzeugung von erneuerbarem elektrischem Strom in ariden Gebieten der Erde voraus. Außerdem müssten diese Kraftstoffe nahezu ausschließlich den Wirtschaftssektoren vorbehalten werden, in denen der Mobilitätsbedarf praktisch nicht oder nur in geringem Umfang durch Elektrifizierung mit Energie gedeckt werden kann. Dies sind etwa die Luft- und Schifffahrt, aber auch Land-, Bau- und Forstmaschinen.

Eine weitere Elektrifizierung von Landmaschinen könnte langfristig eine kostengünstige Alternative sein, wenn die Limitierungen durch die Batterietechnik überwunden werden. John Deere hat beispielsweise kabelgebundene Maschinenkonzepte vorgestellt, die allerdings als visionär einzustufen sind.

## 12. Motor-Technologie:

- Wir arbeiten derzeit in einem BMEL/FNR-geförderten Projekt MuSt5 an einem Motorkonzept, mit dem sich der Dieselmotor optimal an verschiedene Kraftstoffe (Pflanzenöl, Biodiesel und Diesel) anpasst. Hierzu wurden mehrere modellbasierte Verfahren zur On-Board-Identifikation von (nachhaltigen) Biokraftstoffen (Pflanzenöl oder Biodiesel) und Diesel bzw. Mischungen entwickelt. Die Verfahren zeigen befriedigende statistische Relevanz und könnten direkt in eine Motorsteuerung integriert werden.



- Statistisch hervorragende Ergebnisse zeigten KI-basierte Kraftstofferkennungsverfahren. Diese könnten in Zukunft über Cloud-Dienste realisiert werden.
- Die modellbasierten Motoranalyseverfahren ermöglichen eine erweiterte Motordiagnose (z.B. Detektion von Chip-Tuning, Pumpen- und Injektorfehler)
- Es wurde ein Verfahren zur thermischen Regenerierung des Abgasnachbehandlungssystems mit Pflanzenöl entwickelt, was bislang nicht möglich war

Das Projektkonsortium (John Deere, TFZ Straubing, TU Kaiserslautern) lädt alle Interessierten zur virtuellen Abschlussveranstaltung am 12. August 2021 ein. Anmeldung über [www.tfz.bayern.de](http://www.tfz.bayern.de) bzw. <https://www.tfz.bayern.de/service/veranstaltungen/272414/index.php>.