

Josef Breinesberger

Eiweiß und Treibstoff vom Acker – Pflanzenöl

erschienen 10/2017 in der Broschüre „Energie.Versorgung.Sicherheit“ des ÖBMV



Die Idee, naturbelassenes Pflanzenöl als Kraftstoff für Dieselmotoren zu verwenden, ist keinesfalls neu. Schon Rudolf Diesel, der vor über 100 Jahren den Dieselmotor erfand, hat seine ersten Motoren mit Pflanzenöl betrieben. Mit der zu dieser Zeit einsetzenden Entwicklung der Erdölindustrie und dem damit verbundenen Überangebot an billigen Erdölprodukten waren Pflanzenöle aber bald nicht mehr konkurrenzfähig. Nur in Krisenzeiten, wie während der beiden Weltkriege oder der Energiekrise Anfang der 1970er-Jahre, hat man an diese Möglichkeit der Verwendung von Pflanzenölen gedacht, sie aber bei Erleichterung von Erdölimporten auch immer wieder rasch fallen gelassen.

Mit heimischem Pflanzenöl können die fossilen Treibstoffe in Österreich nicht zur Gänze ersetzt werden. Doch in bestimmten Nischen, wie z.B. der Landwirtschaft oder dem Betrieb von Fahrzeugen in wassersensiblen Gebieten bzw. auf Skipisten oder im Forst, kann Pflanzenöl eine interessante Alternative sein. Gründe für diese Verwendung gibt es genug.

Umweltvorteile

- Die energetische Nutzung von Pflanzenöl verursacht keine zusätzliche CO₂-Anreicherung, da die Pflanze beim Wachstum nahezu die gleiche Menge CO₂ absorbiert, die bei ihrer Verbrennung wieder freigesetzt wird. Heimisches Pflanzenöl als Treibstoff ist daher prädestiniert, die Nachhaltigkeitsverordnung der EU betreffend CO₂-Reduktion zu erfüllen.

- Von den rund 6,2 Millionen Tonnen Diesel, die in Österreich verfahren werden, benötigt die Land- und Forstwirtschaft 215.000 Tonnen. Ein teilweiser Ersatz – Altmaschinen werden meistens nicht umgerüstet – dieser Menge leistet auch einen entsprechenden Beitrag zum vereinbarten Klimaschutzziel von Paris. Laut Biotreibstoffbericht des Umweltbundesamtes sind in den vergangenen Jahren jährlich rund 16.000 Tonnen Pflanzenöl in der Landwirtschaft und im Straßengüterverkehr eingesetzt worden. In der Landwirtschaft werden jährlich 6.000 bis 7.000 Traktoren neu zugelassen.
- Pflanzenöle weisen eine gute Umweltverträglichkeit auf; so gehört naturbelassenes Pflanzenöl in Deutschland beispielsweise zur Wassergefährdungsklasse 0.

Vorteile für die Region

- Heimisches Pflanzenöl wird meist regional erzeugt. So entstehen zusätzliche Arbeitsplätze sowie regionale Wertschöpfungs- und Wirtschaftskreisläufe.
- Für die Landwirtschaft bedeutet der Anbau von nachwachsenden Rohstoffen Einkommenssicherung. Außerdem ist es vielversprechend, sich den notwendigen Treibstoff am eigenen Acker anzubauen.
- Ebenso trägt eine Steigerung der heimischen Eiweißproduktion dazu bei, dass der hohen Importabhängigkeit von Sojaschrot (etwa 450.000 Tonnen werden pro Jahr importiert) entgegengewirkt

werden kann. Dieses Eiweißfuttermittel ist noch dazu GVO-frei (gentechnikfrei) – im Gegensatz zu den meisten Sojaimporten.

Unabhängigkeit

Aktuelle Analysen der Internationalen Energieagentur zeigen, dass die Nachfrage nach Energie in Zukunft stark steigen wird. Ursache sind einerseits nicht genutzte Einsparmöglichkeiten bezüglich Energieeffizienz in den Industrieländern und andererseits der rasant steigende Energiebedarf in Schwellenländern, wie Indien und China.

Die Verwendung von Pflanzenöl als Kraftstoff bringt Unabhängigkeit von den großen Erdöl exportierenden Staaten, die großteils in einem politisch instabilen Raum liegen, und in weiterer Folge Unabhängigkeit von den „Ölmultis“.

Ernährungssicherung

- In Krisenzeiten kann durch den Einsatz von Pflanzenöl die Mechanisierung der Landwirtschaft vom Anbau bis zur Ernte aufrechterhalten werden. Durchschnittlich kann die Produktion von einem Hektar Raps die Produktion von neun Hektar Lebensmitteln absichern.

- Als Koppelprodukt der Pflanzenölproduktion fällt ein Eiweißfuttermittel an, das der heimischen Tierhaltung zugutekommt und die Selbstversorgung absichern kann. Das in der Tierhaltung benötigte Eiweißfuttermittel wird heute zu einem großen Teil importiert. Heimische Ölfrüchte zur Treibstoffproduktion könnten hier einen wesentlichen Beitrag zur Steigerung der Eigenversorgung liefern. Damit wird man auch von den großen Sojaexportländern Brasilien, USA und Argentinien (Abb. 1) unabhängiger. Zu beachten ist dabei auch der rasante Importanstieg in China in den vergangenen 20 Jahren von quasi null auf über 80 Millionen Tonnen pro Jahr.
- Dieses regional produzierte Eiweißfuttermittel kann auch die Grundlage für eine GVO-freie Lebensmittelproduktion schaffen. Importierte Eiweißfuttermittel sind überwiegend GVO-verändert.
- Regionale Ölmühlen – wie die Beispiele der Maschinenringe in Oberösterreich zeigen – bringen regionale Sicherheiten durch kurze Produktions- und Versorgungswege sowohl im Treibstoff- als auch im Futtermittelbereich.

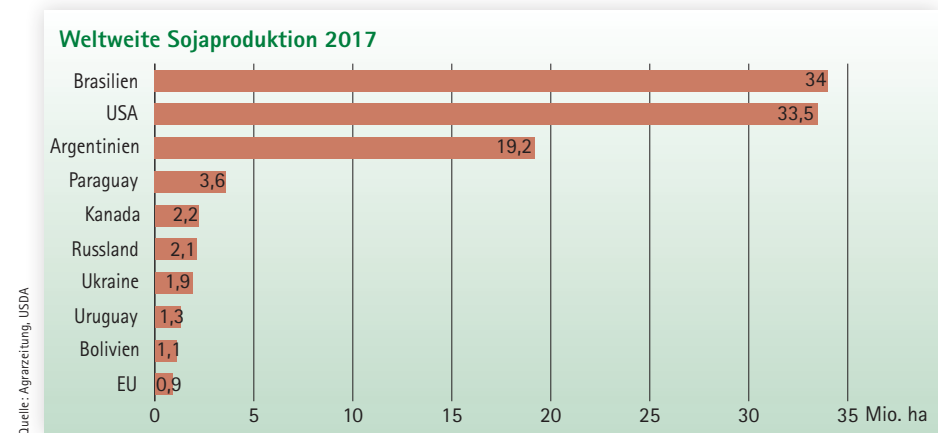


Abb. 1: Weltweite Sojaproduktion 2017 zeigt Dominanz der drei großen Exporteure Brasilien, USA und Argentinien.

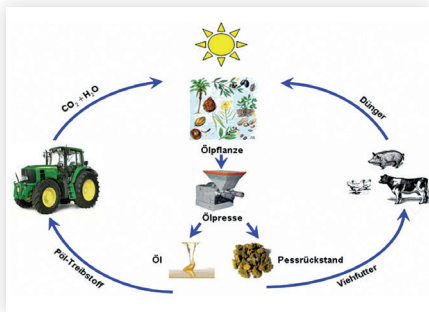


Wirtschaftlichkeit

Für den Betrieb der Traktoren mit Pflanzenöl sind diese entweder nachträglich in Form entsprechender Umrüstungen anzupassen, oder die Traktorhersteller adaptieren ihre Motoren von vorneherein für den Betrieb mit Pflanzenöl. Deutz und Fendt haben dazu bereits bei der Agritechnica 2007 Lösungen auf den Markt gebracht. Die Lösung von John Deere, dass die Motorsteuerung bereits von Anfang an auf den Betrieb mit Pflanzenöl abgestimmt wird, ist serienmäßig ab Werk bestellbar.

Die Wirtschaftlichkeit des Einsatzes von Pflanzenöl ist derzeit von drei Faktoren abhängig:

- der Preisdifferenz zwischen Dieselöl und Pflanzenöl
- den Kosten für die Umrüstung
- dem jährlichen Treibstoffverbrauch des Fahrzeuges



© Bachler/LKO

Pflanzenöl liefert in regionalen Kreisläufen Futtermittel und Treibstoff.

Tab. 1: Ölsaatenanbaufläche und Ackerfläche in Österreich (1.000 ha)

Ölsaaten	1980	1990	1995	2000	2005	2010	2014	2015	2016	2017
Raps/Rübsen	3,9	40,8	89,2	51,8	35,3	53,8	52,8	37,5	39,5	40,4
Sonnenblumen	0,3	23,3	28,5	22,3	30,2	25,4	20,5	19,1	18,2	22,0
Sojabohne		9,3	13,6	15,5	21,4	34,4	43,8	56,9	49,8	64,2
Ackerland gesamt	1.488	1.406	1.403	1.382	1.380	1.364	1.352	1.346	1.343	1.330

Ab 1996 wurden die auf Stilllegungsflächen angebaute, nachwachsenden Rohstoffe zur Brache geerntet (bis 1995 zur jeweiligen Fruchtart).
Sojabohne wurde bis 1989 zur Ackerbohne gezählt.
Quelle: <http://www.awi.bmf.gv.at>, 2016 und 2017 AMA

In den angeführten Beispielen wurde von einer Bruttokalkulation ausgegangen, da unterstellt wurde, dass die meisten Landwirte pauschaliert sind. Folgende Annahmen wurden bei der Kalkulation getroffen (Tab. 2):

- Als Kraftstoffverbrauch wurde eine mittlere Auslastung laut ÖKL-Richtlinien herangezogen.
- Beim Zweitanksystem wird mit Diesel gestartet und abgestellt. Der Anteil für den Dieselverbrauch wurde mit 10 % des Gesamtreibstoffverbrauches angenommen. Dieser Wert schwankt natürlich, je nachdem, wie häufig der Traktor gestartet und abgestellt wird.
- Der Mehrverbrauch bei Rapsöl wurde mit 2 % angenommen. Dieser ergibt sich aus dem unterschiedlichen Energiegehalt gegenüber Diesel. Der spezifische Heizwert von Diesel liegt bei rund 42 MJ/kg, der von Rapsöl dagegen nur bei 38 MJ/kg. Berücksichtigt man jedoch die Dichte, die beim Rapsöl etwas höher als beim Diesel ist, und vergleicht den volumenbezogenen Heizwert, so verringert sich der Heizwertverlust rein rechnerisch beim Rapsöl auf circa 2 %.
- Hinsichtlich der Motorölkosten wurde keine Verkürzung der Wartungsintervalle berücksichtigt, da mehrere Studien gezeigt haben, dass bei Verwendung von normkonformen Pflanzenölqualitäten eine Reduktion nicht zwingend notwendig ist. Weiters wurden auf dieser



© Bundesverband Pflanzenöl Austria

Übergabe von zwei John-Deere-Pflanzenölserientraktoren durch das Lagerhaus Zwettl an Waldland und den Maschinenring Zwettl

Grundlage keine erhöhten Wartungskosten angesetzt.

- Als kalkulatorischer Zinssatz wurden 6 % angesetzt (Basis ÖKL-Richtwerte für Maschinenselbstkosten).

Wie die Ergebnisse der Kalkulation zeigen, rechnet sich die Umrüstung bei einem 80-kW-Traktor (je nach Umrüstkosten,

Preisdifferenz beim Rapsöl und Einsatzstunden) nach 1,9 bis 5,5 Jahren. Bei einem 120-kW-Traktor ist dies aufgrund des höheren Treibstoffverbrauches bereits zwischen 1,3 bis 3,7 Jahren gegeben.

Die Kosteneinsparung durch die Umrüstung auf Pflanzenöl beträgt bei den in der Tabelle dargestellten Beispielen zwischen 583 Euro und 3.247 Euro je Jahr.

Tab 2: Amortisationsdauer für die Umrüstung eines Traktors von Diesel auf Pflanzenöl

Traktorumrüstung	Eintanksystem		Zweitanksystem	
Kosten	7.000 Euro		5.000 Euro	
Preisvorteil (Rapsöl zu Diesel)	0,20 Euro	0,30 Euro	0,20 Euro	0,30 Euro
Traktor 80 kW	700 Betriebsstunden pro Jahr			
Amortisationsdauer in Jahren	5,5	3,5	4,3	2,8
	1.000 Betriebsstunden pro Jahr			
Amortisationsdauer in Jahren	3,8	2,4	3,0	1,9
Traktor 120 kW	700 Betriebsstunden pro Jahr			
Amortisationsdauer in Jahren	3,7	2,3	2,9	1,9
	1.000 Betriebsstunden pro Jahr			
Amortisationsdauer in Jahren	2,6	1,6	2,0	1,3

Quelle: Bundesverband Pflanzenöl Austria



Voraussetzungen für einen problemlosen Betrieb

Fahrzeugadaptierung

Eine nachträgliche Adaptierung beinhaltet meistens als zentrales Element eine Anwärmung des Treibstoffes auf rund 70°C, da dann etwa eine ähnliche Viskosität von Pflanzenöl vorliegt, wie sie in der kalten Jahreszeit bei Diesel vorhanden ist. Der technische Zugang einzelner Hersteller ist dabei jedoch oft etwas unterschiedlich.

Wenn der Betrieb des Fahrzeuges bereits durch den Hersteller für den Pflanzenöleinsatz adaptiert wurde, bringt dies natürlich Sicherheiten, vor allem bei Garantiefragen.

Pflanzenölqualität

Grundsätzlich muss Pflanzenöl in Österreich den Qualitätsvorgaben der Kraftstoffverordnung entsprechen. Dies bedeutet für die Ölmühle, dass entsprechende Analysen des Öles regelmäßig in Labors durchgeführt werden müssen. Von vielen Fahrzeugherstellern werden für den Betrieb mit Pflanzenöl die wesentlich strengeren DIN-Normen verlangt. Für Rapsöl als Kraftstoff ist

dies die DIN 51605 und für die anderen Pflanzenöle die DIN 51623.

Nachhaltigkeit von Pflanzenöltreibstoff

Pflanzenöl unterliegt den Nachhaltigkeitsvorschriften der Richtlinie 2009/28/EG – Förderung Energie aus erneuerbaren Quellen, ganz im Gegensatz zu fossilem Treibstoff, der in dieser Richtlinie nur als einziger Referenzwert mit 83,8 gCO₂e/MJ genannt wird – unabhängig, ob das Erdöl aus dem Bohrloch sprudelt, oder ob es sich um Ölsandabbau handelt.

Inverkehrbringer von Pflanzenöltreibstoff müssen im Rahmen einer Zertifizierung die Nachhaltigkeit nachweisen und diese Mengen im elektronischen Nachhaltigkeitsnachweis des Umweltbundesamtes erfassen. Für die Landwirtschaft gibt es in bestimmten Fällen der Selbstversorgung Ausnahmen von dieser Verpflichtung. Für reines Rapsöl beträgt der Standardwert für die Minderung von Treibhausgasemissionen 57 %. Bei der Berechnung dieses Wertes wird das Koppelprodukt Eiweißkuchen jedoch immer nur nach dem Brennwert

berechnet. Würde man die auch erlaubte Substitutionsmethode mit Gutschriften für den Rapspresskuchen und auch dessen Vorfruchtwert heranziehen, könnte dieser Wert unter der Betrachtung der Landnutzungsänderungen durch den Sojaanbau jedoch bis 91 % betragen.

Pflanzenölkraftstoff zur Krisenbewältigung

Im Falle eines Blackouts im Strombereich könnten beispielsweise Notstromaggregate mit Pflanzenöltraktoren betrieben werden. Um zu prüfen, ob ausreichend Pflanzenölkraftstoff verfügbar wäre, wurde folgendes Beispiel gewählt (Tab. 3): In allen 2.100 österreichischen Gemeinden läuft ein 100-kW-Traktor zwei Wochen rund um die Uhr, um ein Notstromaggregat für wesentliche zentrale Einrichtungen zu betreiben. In diesem Fall würden je nach Traktorauslastung zwischen 9.000 bis 15.000 Tonnen Pflanzenölkraftstoff benötigt.

Würde sich dieser Einsatz auf einen Monat ausdehnen, würde die benötigte Pflanzenölmenge auf 19.000 bis 33.000 Tonnen ansteigen. Bei einem Rapsertag von 3.000 Kilogramm je Hektar kann man eine Ölmenge von rund 1.000 Kilogramm je Hektar erhalten. Unterstellt man die derzeitige Anbaufläche von rund 40.000 Hektar Raps, entspricht dies in etwa auch 40.000 Tonnen Rapsöl. Zusätzlich werden etwa

22.000 Hektar Sonnenblume und 64.000 Hektar Sojabohne angebaut. Diese 126.000 Hektar Ölfrüchte entsprechen nicht einmal 10 % der Ackerfläche, sodass auch aus fruchtfolgetechnischen Gründen hier kein Engpass besteht. Somit könnte Pflanzenöl auch einen wesentlichen Beitrag zur Krisenbewältigung leisten. Ein wesentlicher Umstand sollte dabei auch nicht übersehen werden: Die Praxis hat gezeigt, dass Diesel-Notstromaggregate, die nicht regelmäßig gewartet und in Betrieb gesetzt werden, im Ernstfall oftmals nicht funktionieren. Traktoren sind regelmäßig in Betrieb und sind daher auch immer sofort einsatzfähig.

Weiterführende Informationen

Interessenten finden unter www.pflanzenoel.agrarplus.at eine Sammlung an seriösen, unabhängigen Informationen zum Thema Pflanzenöleinsatz als Treibstoff.

Weiters ist der Bundesverband Pflanzenöl Austria aktiv und versteht sich als unabhängige Interessensvertretung. Er bemüht sich, die Anliegen der heimischen Pflanzenölproduktion in allen Bereichen zu unterstützen. Infos sind unter www.pflanzenoel-austria.at zu finden. ■

Dipl.-Päd. Ing. Josef Breinesberger
Agrar Plus und
Bundesverband Pflanzenöl Austria
office@agrarpus.at

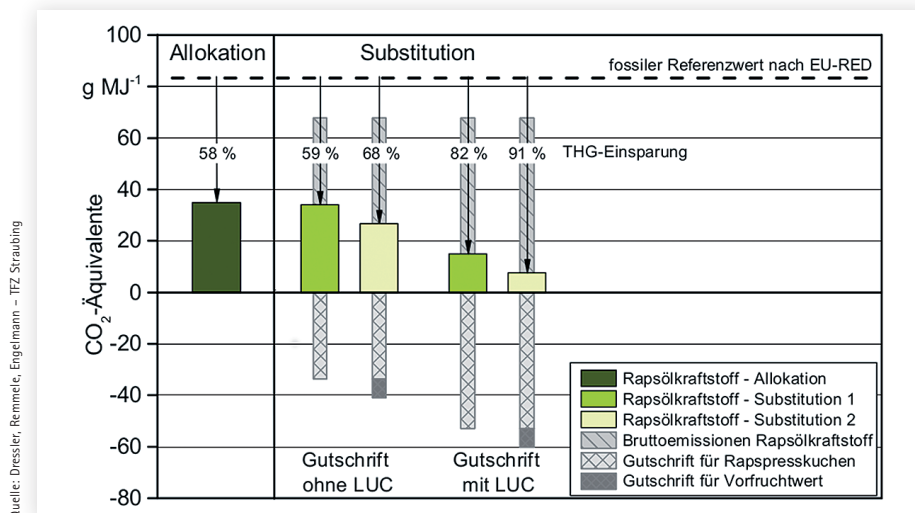


Abb. 2: Nachhaltigkeit von Rapsölkraftstoff in ausgewählten bayerischen Ölmöhlen

Tab. 3: Rapsöl zum Antrieb von Notstromaggregaten mit Traktoren für Krisenfälle

Kraftstoffverbrauch Rapsöl	Liter/ Stunde	Liter/ Traktor	Liter gesamt Österreich	Tonnen/ Traktor	Tonnen gesamt Österreich
14 Tage Notstrombetrieb					
hohe Auslastung	23,1	7.762	16.299.360	7,1	14.995
mittlere Auslastung	13,2	4.435	9.313.920	4,1	8.569
31 Tage Notstrombetrieb					
hohe Auslastung	23,1	17.186	36.091.440	15,8	33.204
mittlere Auslastung	13,2	9.821	20.623.680	9,0	18.974

Berechnungsgrundlage: Laufzeit der Traktoren 24 h/Tag bei 2.100 Gemeinden in Österreich, Traktorleistung 100 kW, spez. Kraftstoffverbrauch 0,33 l/kWh, spez. Gewicht Rapsöl 0,92 kg/l

Quelle: - Bundesverband Pflanzenöl Austria