

Unterwegs in eine umweltfreundliche und klimaschonende Zukunft – mit Biodiesel, einem CO<sub>2</sub>-neutralen, nachwachsenden und schwefelfreien Kraftstoff.

# Der »bessere« Kraftstoff

**Biodiesel ist eine umweltfreundliche, meist aus Pflanzen erzeugte Alternative zum fossilen Dieseltreibstoff.**

Rohstoff für Biodiesel ist Pflanzenöl. In Europa wird hauptsächlich Rapsöl zur Biodieselherstellung verwendet. Geeignet sind aber auch andere Pflanzenöle, wie z.B. Sonnenblumenöl, Palmöl oder Sojaöl sowie Altspeiseöl. Zu einem geringen Anteil werden auch tierische Fette zu Biodiesel verarbeitet.

Biodiesel ist nicht nur ein Ersatztreibstoff, der uns über schwindende Erdölreserven hinweg helfen kann. Er ist dem fossilen Dieseltreibstoff in vielen Punkten – z.B. Schmierfähigkeit und Zündwilligkeit – weit überlegen und somit eigentlich der »bessere« Diesel.

Weiters ist Biodiesel aktiver Klimaschutz. Denn die bei der Verbrennung von Biodiesel entstehende Menge  $\text{CO}_2$ , das für den Treibhauseffekt und die Klimaveränderung mitverantwortlich ist, entspricht genau jener Menge  $\text{CO}_2$ , die die Raps- pflanze während des Wachstums aus der Luft aufnimmt. Biodiesel ist somit im Wesentlichen  $\text{CO}_2$ -neutral.

Zusätzlich schont Biodiesel auch noch die Geldbörse, denn er ist von der Mineralölsteuer befreit – und somit oft billiger als herkömmlicher Diesel.

## Biodiesel ...

- ... **ist eine hochwertige Alternative** zu konventionellem Diesel, der aus nur begrenzt vorhandenem Erdöl hergestellt wird.
- ... **wird aus nachwachsenden, heimischen Rohstoffen hergestellt**, ist regional verfügbar und gewährleistet somit auch die Versorgungssicherheit.
- ... **ist ungiftig, biologisch abbaubar** und stellt praktisch keine Gefahr für das Trinkwasser dar. Biodiesel ist nicht als Gefahrgut eingestuft, was Handhabung, Transport und Lagerung vereinfacht.
- ... **ist ein hervorragender Kraftstoff** mit hoher Schmierfähigkeit und guter Zündwilligkeit, der den Motor schont.
- ... **ist in den Sommermonaten ohne Additive einsetzbar** – im Gegensatz zum Mineralöldiesel.
- ... **ist bei Verwendung von Zusätzen wintertauglich** (ähnlich wie beim konventionellen Diesel, der auch einen Winterzusatz braucht). Ohne Zusatz bis ca. - 8 °C und mit Zusatz bis ca. - 20°C

... **ist aktiver Umweltschutz.**

Denn Biodiesel enthält kaum Schwefel (0,0015 %) und durch Biodiesel werden die Emissionen von Ruß, CO und anderen gesundheitsschädlichen Substanzen deutlich reduziert.

... **hat eine positive Energiebilanz:** Ein Liter Biodiesel enthält zirka dreimal so viel Energie wie für seine Herstellung verbraucht wird.



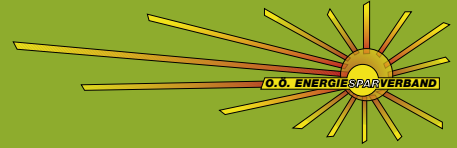
# Umstieg auf Biodiesel

## Biodiesel-Tankstellen in Österreich (Stand Dezember 2004)



Das Biodiesel-Tankstellennetz wird ständig ausgebaut. Österreichweit gibt es bereits über 70 Tankstellen, die Biodiesel anbieten.





**Biodiesel ist wie Balsam für den Motor.** Es gibt keine schwerfälligen Ablagerungen mehr, der hohe Sauerstoffanteil fördert die optimale Verbrennung und die besonders gute Eigenschmierfähigkeit vermindert den Verschleiß von Einspritzpumpe und Motor.

Allerdings besitzt Biodiesel etwas andere Lösungsmittelseigenschaften als Mineralöldiesel. Deshalb kann es bei ungeeigneten Kunststoffbauteilen im Kraftstoffsystem zu Materialschäden kommen.

Daher sollte Biodiesel grundsätzlich nur in Fahrzeugen eingesetzt werden, die vom Hersteller für den Biodieselbetrieb freigegeben sind.

**Aktuelle Freigabelisten der Automobilhersteller** finden Sie z.B. unter [www.ufop.de](http://www.ufop.de) oder telefonisch beim O.Ö. Energiesparverband (0732-7720-14380). Im Zweifelsfall fragen Sie vor der Verwendung von Biodiesel beim Autohersteller oder in Ihrer KFZ-Werkstätte nach.

Findet sich Ihr Fahrzeug nicht in den Freigabelisten, könnten Sie die Kraftstoffleitungen Ihres Fahrzeugs durch Leitungen aus Biodiesel resistenten Materialien (z.B. Fluorkautschuk) ersetzen lassen. Auskunft über geeignete Materialien kann in diesem Fall eine Fachwerkstatt geben.

## Wissenswertes für die Verwendung von Biodiesel:

- Nach den ersten ein bis zwei Tankfüllungen mit Biodiesel sollte der Kraftstofffilter vorsorglich getauscht werden, weil alte Ablagerungen im Tank durch Biodiesel gelöst werden könnten und dies zu einer Verstopfung des Filters führen kann. Danach können Biodiesel und herkömmlicher Diesel wechselseitig getankt und auch vermischt werden.
- Ölwechselintervalle sollten entsprechend den Herstellerangaben eingehalten werden.
- Biodiesel ist ein gutes Lösungsmittel, deshalb sollten Lackflächen, die mit Biodiesel in Berührung gekommen sind, vorsorglich abgewischt werden, um Lackschäden

vorzubeugen. Dasselbe gilt übrigens auch für konventionellen Diesel.

- Wenn der Motor längere Zeit ausschließlich mit schwacher Belastung gefahren wird, kann es zu einer Verdünnung des Motoröls kommen. In diesem Fall ist es empfehlenswert, einen Ölwechsel vorzunehmen.

## Grundsätzlich kann Biodiesel auf zwei Arten eingesetzt werden:

- Die Verwendung in purer Form (100 % Biodiesel) ist ausschließlich in für Biodiesel freigegebenen oder umgerüsteten Fahrzeugen möglich.
- Beimischung von Biodiesel zu fossilem Dieseldieselkraftstoff, der bis zu 5 % Biodiesel enthält (manchmal auch irreführend als „Biodiesel“ bezeichnet), kann ohne technische Anpassungen problemlos auch in nicht für Biodiesel freigegebenen Fahrzeugen verwendet werden.

## Wo bekomme ich Biodiesel?

Leider erhält man Biodiesel noch nicht flächendeckend in ganz Österreich. Ob sich auch in Ihrer Nähe bereits eine Biodieseltankstelle befindet, erfahren Sie auf den aktuellen Biodieseltankstellenlisten z.B. unter [www.oeamtc.at](http://www.oeamtc.at), [www.blt.bmlf.gv.at](http://www.blt.bmlf.gv.at), [www.energiesparverband.at](http://www.energiesparverband.at) oder telefonisch beim O.Ö. Energiesparverband (0732-7720-14380).

## Qualitätssicherung und Biodieselnorm

Biodiesel ist ein Kraftstoff, für dessen Qualität Mindestanforderungen bestehen, die in der seit 2003 gültigen ÖNORM EN 14078 bzw. in der DIN EN 14214 festgelegt sind. Biodiesel unterliegt daher einer ständigen Qualitätsüberwachung.

## Erfolgreich umgestiegen!

Derzeit werden etwa 90 Dienstkraftwagen des Landes OÖ ständig und weitere 45 Fahrzeuge (Außendienststellen) gelegentlich mit Biodiesel betankt. Dabei werden rund 130.000 l fossiler Diesel bzw. 368.000 kg klimarelevante Treibhausgase eingespart.

# Herstellung von Biodiesel



Die im Juli geernteten Rapssamen werden in der Ölmühle gepresst. Das Rapsöl wird in einer Umesterungsanlage in Rapsölmethylester umgewandelt. Rapsölmethylester (RME) oder auch Pflanzenölmethylester (FAME) sind die Fachbezeichnungen für Biodiesel. Durch die Umesterung wird aus Pflanzenöl ein hervorragender, hochqualitativer Kraftstoff, dessen Fließ- und Verbrennungseigenschaften denen von Mineralöldiesel sehr ähnlich sind.

Zur Herstellung von Biodiesel wird neben Pflanzenöl auch noch Methanol (~10 %) benötigt. Aus Kostengründen wird Methanol heute meist aus Erdgas gewonnen, eine Herstellung aus Biomasse ist jedoch mög-

lich, dadurch würde sich der Einsatz von fossilen Rohstoffen für die Biodieselherstellung weiter reduzieren. Das bei der Umesterung als Nebenprodukt anfallende Glycerin wird hauptsächlich als Rohstoff in der chemischen, kosmetischen und pharmazeutischen Industrie verwendet. Rapsschrot – ein Nebenprodukt der Rapssaatverarbeitung – kann als hochwertiges Eiweißfuttermittel importierten Sojасhrot ersetzen. Somit ist die Herstellung von Biodiesel praktisch abfallfrei.

Die Biodieselherstellung hat in Österreich Tradition. Bereits 1991 ging die erste industrielle Biodieselanlage Österreichs in Aschach an der Donau in Betrieb. Im Jahr 2002 wurden in Österreich 26.500 t, im Jahr 2003 32.000 t Biodiesel produziert. Die derzeit bestehende Biodieselproduktionskapazität ist allerdings deutlich höher und beträgt ca. 150.000 t/a. In Österreich werden auch Großanlagen zur Biodieselherstellung entwickelt und produziert. Modernste Biodieselschnologie aus Österreich kommt praktisch weltweit zur Anwendung.

## Neue Kraftstoffverordnung zur Förderung von Biodiesel

Die Nachfrage nach Biodiesel wird vor allem durch die mit 1.1.2005 in Kraft getretene Novelle der österreichischen Kraftstoffverordnung gesteigert werden. Damit wurde eine EU-Richtlinie zur Förderung von Biokraftstoffen in österreichisches Recht umgesetzt. Durch die Verordnung werden jene Unternehmen, die Treibstoffe in Verkehr bringen (z.B. OMV) dazu verpflichtet, ab 1.10.2005 2,5 % der gesamten ver-

## Herstellung von Biodiesel

### Rohstoffe

**Rapssaat**  
1 ha – 3.500 kg

**Methanol**  
155 kg

Ölmühle

### Zwischenprodukt

**Rapsöl**  
1.320 kg

Umesterung

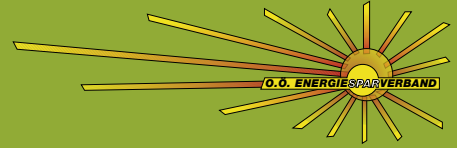
### Endprodukte

**Rapsschrott**  
2.180 kg (Verfütterung)

**Glycerin**  
142 kg (chem. Industrie)

**Biodiesel**  
1.333 kg – 1.500 Liter

Quelle: Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft



brauchten Energiemenge durch Biotreibstoffe zu ersetzen. Ab 2007 erhöht sich der Prozentsatz auf 4,3 %, 2008 soll das Richtlinienziel von 5,75 % erreicht werden.

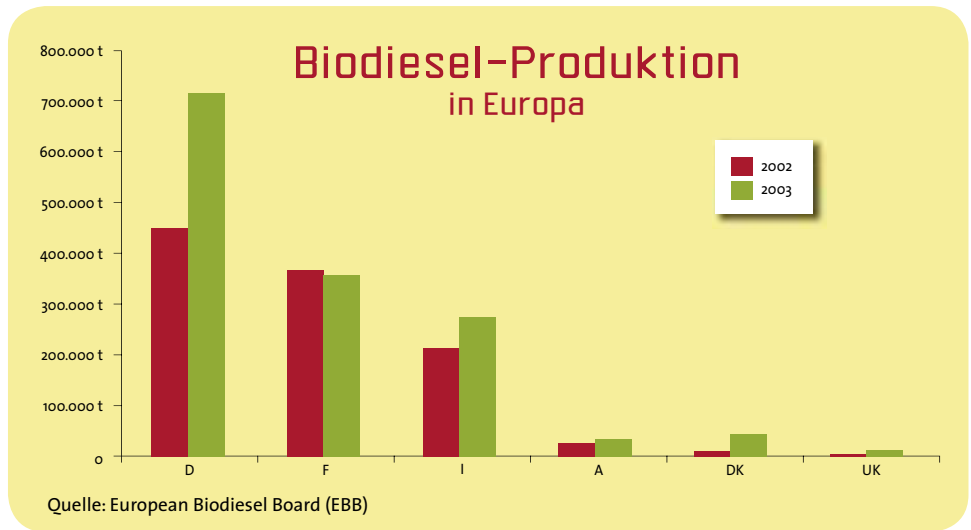
Die genannten Ziele können durch verstärkten Verkauf von purem Biokraftstoff und durch Beimischung von Biokraftstoff in geringen Prozentsätzen zu fossilen Kraftstoffen erreicht werden. Für die Beimischung zu Benzin würde sich z.B. Bio-Ethanol eignen, das durch Vergärung von zucker- oder stärkehaltigen Pflanzen (Zuckerrohr- oder -rüben, Mais, Erdäpfel oder Getreide) hergestellt werden kann.

Durch die Umsetzung der EU-Biokraftstoff-Richtlinie werden im Jahr 2008 in Österreich jährlich ca. 1 Million Tonnen Treibhausgas weniger emittiert. Als positiver Nebeneffekt entstehen tausende Arbeitsplätze vor allem im ländlichen Raum und große Mengen an hochwertigem Eiweiß-Futtermittel aus gentechnikfrei angebauten, österreichischen Rohstoffen. Zusätzlich wird durch die Umsetzung der neuen Kraftstoffverordnung eine gesteigerte Nachfrage nach agrarischen Rohstoffen wie z.B. Raps, Mais und Erdäpfel geschaffen. Für die österreichische Landwirtschaft bieten sich große Chancen durch diesen neuen, ständig wachsenden Markt.

### Mineralölsteuerbefreiung

Um die Verwendung von Treibstoffen, denen Biokraftstoffe (Biodiesel oder z.B. Bio-Ethanol)

beigemischt wurden, für Autofahrer interessant zu machen, wird die Mineralölsteuer (MöST) für diese Mischungen gesenkt. Für die rein fossilen Kraftstoffe wird sie im Gegenzug erhöht. Reiner Biodiesel bleibt – wie bereits seit dem Jahr 2000 – von der Mineralölsteuer zur Gänze befreit.



# Altspeiseöl - Rohstoff für Biodiesel

Altspeiseöl ist ein hochwertiger und kostengünstiger Rohstoff für die Biodieselproduktion. Deshalb gibt es in Oberösterreich seit dem Jahr 2001 ein neues Sammelsystem für Altspeiseöl – den „Öli“. Der Öli ist ein Mehrweggebinde zur Sammlung von Altspeisefett, das für Privathaushalte kostenlos zur Verfügung gestellt wird.



## Was darf im Öli gesammelt werden?

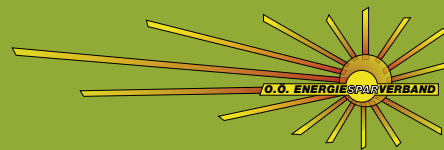
- gebrauchte Frittier- und Bratfette
- Öle von eingelegten Speisen (Sardinen, Thunfisch ...)
- Butterschmalz und Schweineschmalz
- Verdorbene und abgelaufene Speiseöle & -fette

Die Ausgabe der „Ölis“ und die Sammlung der gefüllten Behälter wird in den 180 oberösterreichischen Altstoffsammelzentren (ASZ) abgewickelt. Der volle „Öli“ kann im ASZ abgegeben und gegen einen leeren, gereinigten „Öli“ ausgetauscht werden. In einer eigens errichteten Übernahmestation der OÖ. LAVU AG in Wels wird mit modernster Technik das Altspeisefett für die Biodieselproduktion aufbereitet. Außerdem wird in Wels für die Reinigung der Ölis gesorgt.

Durch die Einführung des Ölis konnte die in Oberösterreich gesammelte Altspeiseöl-Menge um 50 % gesteigert werden. Im Jahr 2003 wurden 800 t Altspeiseöl in Oberösterreich gesammelt, das sind 0,57 kg pro Einwohner. 2001 wurden 19 % des in Österreich erzeugten Biodiesels aus recyceltem Speiseöl hergestellt.



# Ökobilanz Biodiesel



Bei allen Verbrennungsvorgängen wird klimaschädliches CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre freigesetzt. Jene Menge CO<sub>2</sub>, die bei der Verbrennung von Biodiesel entsteht, wurde aber zuvor von der Rapspflanze bei der Fotosynthese aus der Atmosphäre aufgenommen. Es findet also durch die Verbrennung von Biodiesel kein Neueintrag von CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre statt. Jeder Liter Biodiesel, der fossilen Diesel ersetzt, vermindert so den Treibhauseffekt. Konkret werden pro Liter Biodiesel etwa 2,9 kg CO<sub>2</sub> eingespart.

Weiters reduziert die Verwendung von Biodiesel die Emissionen, die bei der Verbrennung von Kraftstoffen im Motor entstehen. Die wesentlichen Schadstoffe, nach deren Menge ein Motor oder ein Kraftstoff heute beurteilt wird, sind Kohlenmonoxid (CO), unverbrannte Kohlenwasserstoffe (HC), Stickoxide (NO<sub>x</sub>) und feste Partikel (PM). Die CO, HC und PM-Emissionen eines Dieselmotors werden durch die Verwendung von Biodiesel zum Teil deutlich reduziert. Nur die NO<sub>x</sub>-Werte sind geringfügig erhöht. Die Verwendung eines Oxidationskatalysators ermöglicht eine zusätzliche Verringerung der Emissionen. Für den Einsatz von Oxidationskatalysatoren in Kombination mit Mineralöldiesel muss dieser aufwändig entschwefelt werden, denn Schwefel zerstört auf lange Sicht den Katalysator. Dieser Entschwefelungsschritt entfällt bei der Verwendung von Biodiesel, da dieser von Natur aus praktisch schwefelfrei ist.

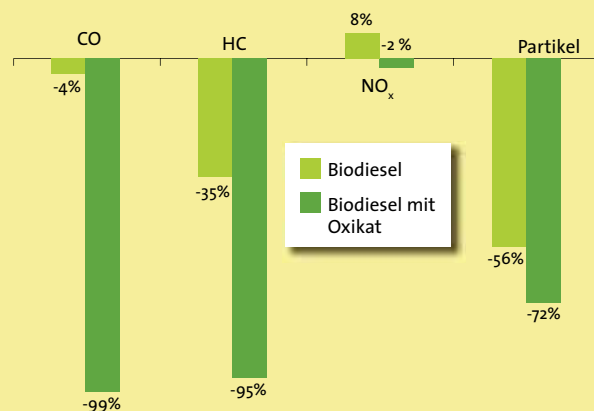
Weiters weisen die Emissionen von Biodiesel einen niedrigeren Gehalt an Substanzen mit krebserregendem oder mutagenem Potenzial (Aromaten, Aldehyde) auf. Dem gegenüber steht allerdings ein Anstieg von ultrafeinen Partikeln.

## Energiebilanz

Um Biodiesel bereitzustellen, muss zunächst Energie aufgewendet werden, z.B. für den Rapsanbau oder die Sammlung und Reinigung von Altspeiseöl sowie für die Ölgewinnung, die Umesterung und für den Transport. Trotzdem ist die Energiebilanz von Biodiesel deutlich positiv. Ein Liter Biodiesel enthält ca. dreimal soviel Energie wie für seine Herstellung verbraucht wird.



## Emissionen bei der Verwendung von Biodiesel im Vergleich zum Dieselmotorkraftstoff



Quelle: TÜV-Prüfegergebnisse / 13-Stufen-Test nach ECE-R-49 / Direktein-spritzender Turbodiesel

# Tipps & Tricks zum Treibstoffsparen

## ▪ Bereits beim Autokauf Treibstoff sparen

Ein Blick auf die Angaben über den Treibstoffverbrauch lohnt sich: Wenn beispielsweise ihr Auto auf 100 km im Schnitt nur einen Liter weniger Sprit verbraucht, macht das bei einer Jahreskilometerzahl von 20.000 km eine Ersparnis von 200 l aus. Die Top-Ten unter den treibstoffsparenden Fahrzeuge finden Sie unter <http://\topten.ch>.

## ▪ Kontrolle ist alles

Ermitteln Sie regelmäßig den Treibstoffverbrauch Ihres Fahrzeuges. Nur wer weiß, wieviel Treibstoff sein Auto verbraucht, weiß auch, wieviel er sparen kann.

## ▪ Kurz und Schlecht

Neun von zehn Autofahrten betragen weniger als 20 Kilometer. Diese Kurzstrecken kommen besonders teuer. Direkt nach dem Starten liegt der Treibstoffverbrauch bei 40 l/100 km. Nach 1 km Fahrt sind es immer noch 20 l, und erst nach 4 km erreicht der Verbrauch das normale Niveau.

## ▪ Schalten und Walten

Schalten Sie möglichst bald in höhere Gänge. Ein Testfahrzeug, das im vierten Gang mit 60 km/h 100 km zurück legt, verbraucht auf ebener Strecke nur 5,8 l Treibstoff. Wäre dieselbe Distanz mit derselben Geschwindigkeit im dritten Gang absolviert worden, wäre der Treibstoffverbrauch auf 9 l/100 km gestiegen!

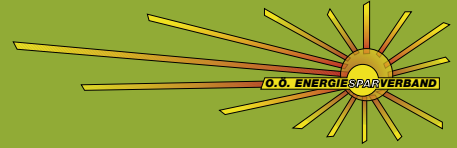
## ▪ Dachträger als Treibstoff-Fresser

Ein mit 130 km/h fahrender Mittelklassewagen verbraucht rund 11 l Benzin auf 100 km, mit einem Schiträger am Dach um 13 % mehr und mit einem Dachträger sogar um 26 % mehr. Daher möglichst nicht mit leerem Träger fahren, denn dabei werden pro tausend Kilometer an die 25 l Treibstoff sinnlos verfeuert.

## ▪ Nie randvoll tanken!

Ist es wärmer als 20 °C, sollten Sie nie randvoll tanken, denn der Treibstoff dehnt sich bei höheren Temperaturen aus und rinnt durch die Entlüftungsschläuche aus. Das kostet nicht nur viel Energie, sondern schädigt auch die Umwelt.





## ■ Bitte warten!

Verrußte und abgenützte Zündkerzen können ihre Funktion nicht mehr zufriedenstellend erfüllen. Das führt zu Leistungsverlust und Treibstoffvergeudung. Auch Vergaser, Zündung und LeerlaufEinstellung wollen regelmäßig überprüft werden, da andernfalls auch hier der Treibstoffverbrauch erheblich steigt. Die regelmäßige Wartung Ihres Autos ist also unabdingbare Voraussetzung für energiesparendes Fahren.

## ■ Reifen

Keine Breitreifen, sondern die vom Hersteller empfohlene Reifendimension verwenden. Der Reifendruck sollte regelmäßig kontrolliert werden. Ein zu geringer Reifendruck kann den Treibstoffverbrauch um bis zu 8 % erhöhen.

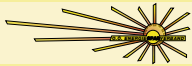
## ■ Eile mit Weile

Sind sie nicht beeindruckend, die „dynamischen“ Zeitgenossen, die auf jede rote Ampel zustürmen, um nach einer Vollbremsung wieder mit Vollgas loszufahren? Vor allem im Stadtgebiet kann diese unökonomische Fahrweise den Treibstoffverbrauch deutlich steigern, laut Studien um bis zu 40 %. Vorausschauendes Fahren, Beibehalten einer konstanten Geschwindigkeit und sanftes Bremsen und Anhalten garantieren dagegen einen niedrigen Treibstoffverbrauch und schonen Umwelt und Geldbörse.

## ■ Anhalten und Motor abstellen

Der Motor sollte auch bei kürzeren Stopps (ab ca. 30 Sek.) abgestellt werden. Der Treibstoffverbrauch im Leerlauf beträgt 1 – 2 l pro Stunde. Das heißt, 3 min. Leerlauf kosten gleichviel wie 1 km Fahrstrecke mit Tempo 50.

## ■ Weiterführende Informationen und Links



O.Ö. Energiesparverband ([www.energiesparverband.at](http://www.energiesparverband.at))



Bundesanstalt für Landtechnik Wieselburg ([www.blt.bmlf.gv.at](http://www.blt.bmlf.gv.at))



Österreichisches Biotreibstoffinstitut ([www.biodiesel.at](http://www.biodiesel.at))



Arbeitsgemeinschaft – Qualitätsmanagement Biodiesel e. V. ([www.agqm-biodiesel.de](http://www.agqm-biodiesel.de))



Union zur Förderung von Oel- und Proteinpflanzen e. V. ([www.ufop.de](http://www.ufop.de))



European Biodiesel Board ([www.ebb-eu.org](http://www.ebb-eu.org))



Umweltbundesamt  
([www.umweltbundesamt.at/biokraftstoff](http://www.umweltbundesamt.at/biokraftstoff))



O.Ö. Landes-Abfallverwertungsunternehmen - O.Ö. LAVU AG ([www.lavu.at](http://www.lavu.at))

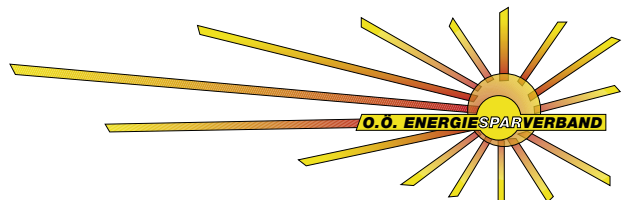
Bildnachweis: Union zur Förderung von Oel- und Proteinpflanzen e. V., O.Ö. LAVU AG, ENERGEA Umwelttechnologie GmbH, Harzenetter Erich, Zwicklhuber Hans-Peter

Diese Publikation gibt die Meinung der Autor/innen wieder. Die Europäische Kommission ist nicht verantwortlich für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Information.

O.Ö. Energiesparverband, DI Andrea Zieher, Mag. Christiane Egger, Dr. Gerhard Dell, Landstraße 45, A-4020 Linz



O. Ö. Energiesparverband  
Landstraße 45  
A-4020 Linz  
Tel. 0732/7720-14380  
Fax 0732/7720-14383  
office@esv.or.at  
www.energiesparverband.at





# Biodiesel

Der »bessere« Kraftstoff

