

VIAVISION

VOLKSWAGEN GROUP • NACHRICHTEN AUS DER MOBILEN ZUKUNFT

NR 07/08
Juli/August 2010

Neue Bescheidenheit – Effiziente Motoren	2
Sparsame Technik	3
Mobilität von morgen – Umweltfreundliche Fahrzeuge sind gefragt	4
Bio-Power – Kraftstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen	5
Alternative Kraftstoffe im Vergleich	6
Vom Feld in den Tank	8
Impressum	8

Nachhaltig & effizient Grüne Kraftstoffe auf der Überholspur

5,5 Prozent
des 2009 in Deutschland verbrauchten
Kraftstoffs stammen aus
nachwachsenden Rohstoffen.

Knapp 30 Prozent
der Autofahrer wollen künftig
vor allem innovative und
umweltfreundliche Fahrzeuge.



Foto: DDP/Thomas Lohnes

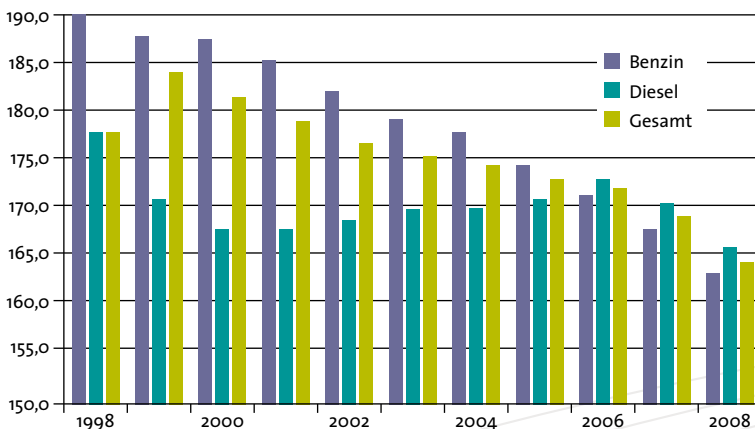
Neue Bescheidenheit

Effiziente Motoren leisten mehr und verbrauchen weniger

Die Frage nach dem Antrieb der Zukunft ist nicht leicht und erst recht nicht eindeutig zu beantworten. Mit Hochdruck wird in der Branche an der Entwicklung massenmarktauglicher E-Antriebe gearbeitet und der Hybridantrieb findet immer stärkeren Zuspruch. Parallel arbeiten die Automobilhersteller daran, den klassischen Verbrennungsmotor weiter zu optimieren.

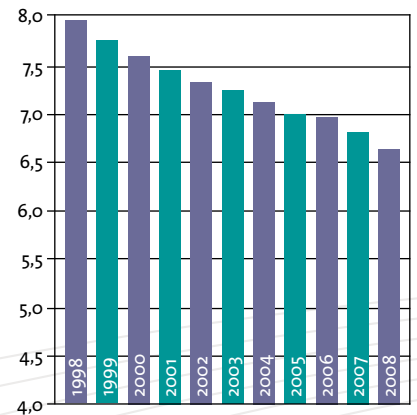
Energie-Effizienz und Nachhaltigkeit sind die Schlagworte, die die Mobilität von morgen bestimmen. Vor dem Hintergrund knapper werdender Rohstoffe, steigender Energiepreise und der Diskussionen über Klimawandel und Umweltschutz sind die Herausforderungen für den Automobilmarkt klar definiert: Effiziente Motoren, die wenig verbrauchen und die Umwelt weniger belasten. Nur so kann individuelle Mobilität als Schlüssel zur modernen Gesellschaft und Voraussetzung einer wettbewerbsfähigen Wirtschaft auch künftig gewährleistet werden.

Entwicklung der CO₂-Emissionen bei Neuzulassungen:
(Gramm pro Kilometer)



Die **CO₂-Emissionen** der Neuwagenflotte haben sich **seit 1998 kontinuierlich verringert**. Mit Durchschnittswerten von 164 Gramm pro Kilometer für alle neu zugelassenen Benziner und 167 Gramm für die Dieselfahrzeuge konnten die angestrebten Ziele – trotz einiger Best-Practice-Beispiele mit Werten von unter 90 Gramm CO₂-Ausstoß pro Kilometer – bisher nicht erreicht werden. Der durchschnittliche CO₂-Wert benzinbetriebener Fahrzeuge ist dabei stärker zurückgegangen als der von Dieselfahrzeugen. Dies liegt unter anderem daran, dass besonders große und schwere Fahrzeuge mit Selbstzündern ausgestattet sind.

Kraftstoffverbrauch bei Neuzulassungen:
(Liter pro 100 Kilometer)



Obwohl der Fahrzeugbestand zugenommen hat, ist der durchschnittliche **Benzinverbrauch** in den vergangenen zehn Jahren **um fast zwei Liter gesunken**. Möglich wird das durch effizienzsteigernde Techniken wie Downsizing, Rekuperation oder Start-Stopp-Automatik.

Quellen: Frost & Sullivan; Kraftfahrt Bundesamt

Sparsame Technik

Weniger Verbrauch bei gleicher Leistung – um das zu ermöglichen, setzen die Hersteller auf verschiedene Komponenten.

Start-Stopp-System

Das Start-Stopp-System ist ein automatischer Mechanismus, der den Motor abstellt, wenn er nicht gebraucht wird. Sobald das Auto steht, geht der Motor aus. Mit dem Tritt aufs Gas springt der Motor ohne weiteres Zutun wieder an. Das Start-Stopp-System, durch das der Motor nur noch läuft, wenn er tatsächlich gebraucht wird, ist besonders im innerstädtischen Verkehr von großem Nutzen und macht **Spriteinsparungen von 0,2 Litern je 100 Kilometer** möglich.

Quelle: Volkswagen AG

Downsizing

Um den Verbrauch von Verbrennungsmotoren zu senken, setzen die Ingenieure auf das sogenannte Downsizing. Nach dem Motto „weniger ist mehr“ wird der Hubraum eines Diesel- oder Benzinfahrzeugs verkleinert. Der dadurch zunächst entstehende Leistungsverlust wird durch die Direkteinspritzung des Kraftstoffs und das Ansaugen von größeren Sauerstoffmengen kompensiert. Bei gleichem Drehmoment ergeben **25 Prozent weniger Hubraum rund zehn Prozent weniger Verbrauch** und damit auch weniger CO₂-Ausstoß. Über den gesamten Lebenszyklus eines TSI-Motors (150.000 Kilometer angenommene Laufleistung) können so insgesamt 4,1 Tonnen CO₂-Äquivalent gegenüber dem Vorgängermodell eingespart werden. Ein kleinerer Motor ist auch deshalb effizienter, weil er weniger wiegt, weniger innere Reibungsverluste aufweist und häufiger den optimalen Wirkungsgrad erreicht.

Quellen: Institut für technische Verbrennung; Süddeutsche Zeitung; Volkswagen AG

Rekuperation

Rekuperation beschreibt ein eigentlich denkbar einfaches Prinzip: die Rückgewinnung elektrischer Energie aus freigewordener Bremsenergie. Dabei wird die Energie, die beim Tritt auf das Bremspedal im Auto frei wird und als Reibungswärme ungenutzt verpuffen würde, mithilfe eines Generators ins Antriebssystem zurückgegeben und wieder nutzbar gemacht. Deutliche Auswirkungen auf den Verbrauch beziehungsweise den CO₂-Ausstoß hat das vor allem bei Fahrzeugmodellen, die mit einem hybriden Antriebssystem unterwegs sind. Die gewonnene Energie lädt den Elektromotor während der Fahrt immer wieder auf und **vermindert so den Verbrauch des Verbrennungsmotors um bis zu fünf Prozent**.

Bei Verbrennungsmotoren dient die Energie dazu, Radio, Autoheizung und Licht zu betreiben, sodass der Motor selbst weniger Energie erzeugen muss.



Gesetzte Grenzen

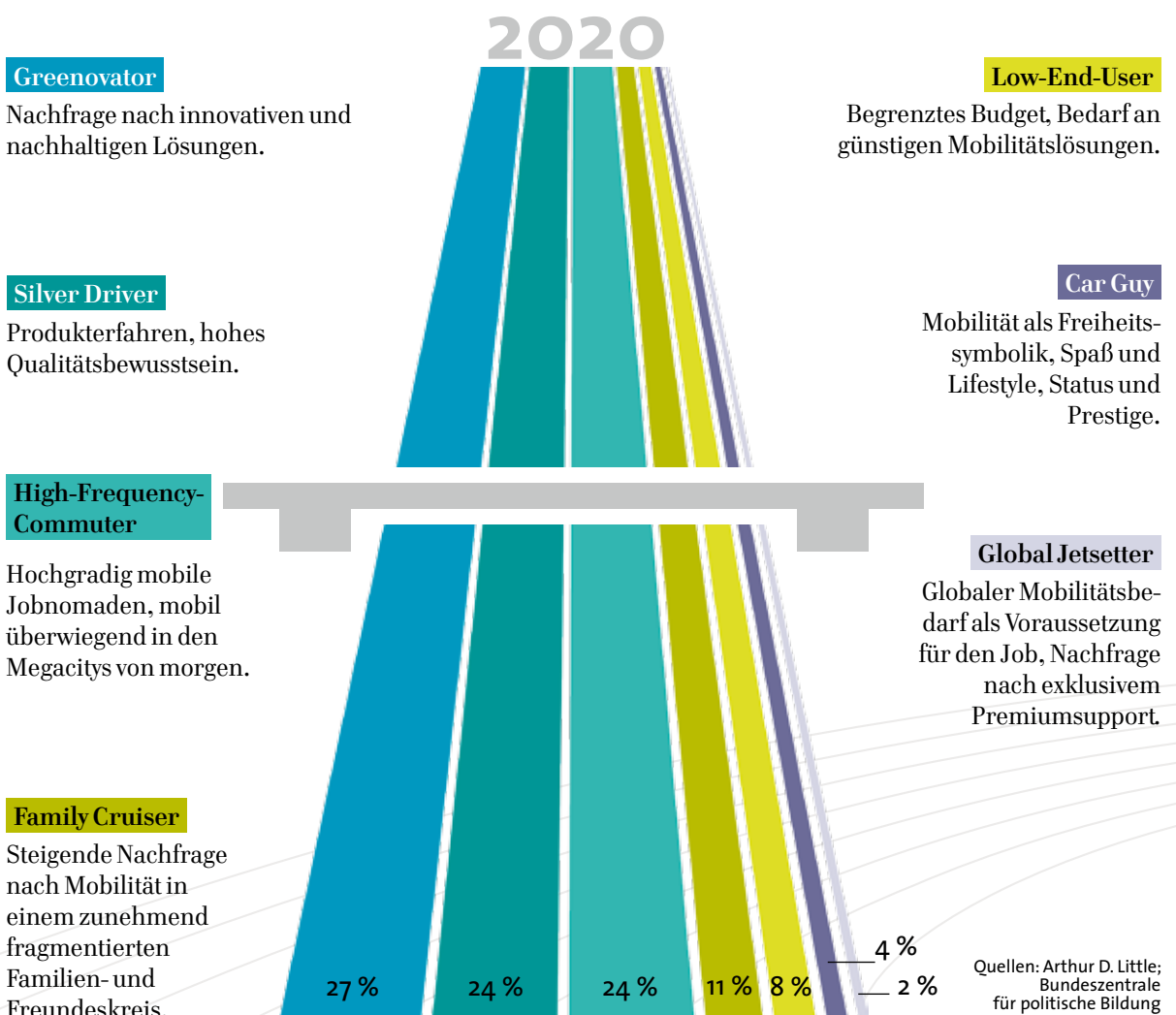
Auch die Politik formuliert längst konkrete Anforderungen an die Automobilindustrie. Tenor: weniger Ausstoß des zu den Treibhausgasen gehörenden Kohlenstoffdioxids (CO₂) bei allen Fahrzeugen. Verbindliche Vorgaben machte das Europäische Parlament mit dem Beschluss einer CO₂-Obergrenze für Fahrzeuge in der Europäischen Union: Verbesserungen der Fahrzeugtechnologie sollen den durchschnittlichen CO₂-Ausstoß auf 130 Gramm pro Kilometer senken. Weitere zehn Gramm sollen durch ergänzende Maßnahmen – wie die Beimischung von Biokraftstoffen – eingespart werden. Dabei ist die Obergrenze nicht sofort verbindlich, sondern tritt gestaffelt in Kraft: Bis 2012 sollen 65 Prozent der Neuwagenflotte eines Herstellers diese Norm erfüllen, im Jahr 2013 sollen es 75 Prozent, ein Jahr später 80 Prozent und 2015 schließlich 100 Prozent sein.

Quellen: EurActiv Network; Kraftfahrt Bundesamt

Mobilität von morgen

Umweltfreundliche Fahrzeuge sind gefragt

Grün ist in und der Lifestyle of Health and Sustainability längst mehr als das Statement einer Minderheit. Mit dem Wertesystem der Gesellschaft verändert sich auch die Nachfrage nach Mobilität: Nachhaltigkeit und Individualität gewinnen an Bedeutung, während Luxus und Motorleistung zunehmend in den Hintergrund treten.



Auf den Straßen der Zukunft fahren die ökologisch denkenden „Greenovators“ mit knapp 30 Prozent Marktanteil vorneweg und lassen die benzinschluckenden „Car Guys“ mit vier Prozent bis 2020 weit hinter sich.

Bio-Power

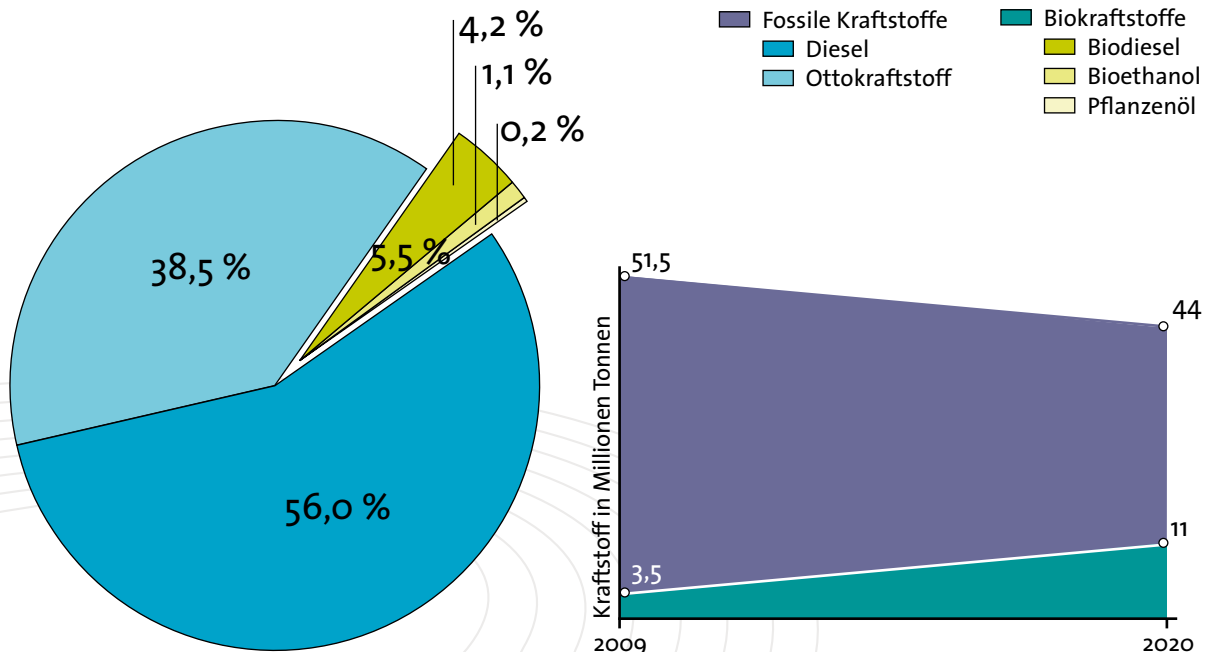
Kraftstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen gewinnen an Fahrt

Dank optimierter Verbrennungsmotoren können wir mit immer weniger Kraftstoff immer weitere Strecken zurücklegen. Weil fossile Rohstoffe aber auf lange Sicht nicht unbegrenzt verfügbar sind, gewinnen alternative Treibstoffe zunehmend an Bedeutung. **Biodiesel, Bioethanol und Co machen uns vom Erdöl unabhängig, sind umweltfreundlich und vor allem nachwachsend.**

- Zehn Prozent der Kraftstoffe sollen bis 2020 aus nachwachsenden Rohstoffen gewonnen werden. Das schreibt die Eneuerbare-Energien-Richtlinie der EU vor.
- 5,5 Prozent des deutschen Kraftstoffverbrauchs werden bereits heute aus nachwachsenden Rohstoffen gedeckt. Um diesen Anteil zu erhöhen und zugleich die biologische Vielfalt zu bewahren, muss vor allem die Effizienz der Landwirtschaft gesteigert werden.

Quellen: Europäische Kommission; Roundtable on Sustainable Biofuels

Kraftstoffverbrauch in Deutschland:



51,5 Millionen Tonnen betrug der Primärkraftstoffverbrauch 2009 in Deutschland. 3,5 Millionen Tonnen davon stammen aus nachwachsenden Rohstoffen – das entspricht einem Anteil von 5,5 Prozent.

Während der gesamte Kraftstoffverbrauch abnimmt, steigt der Absatz von Biokraftstoffen: 2009 lag er bei 3,5 Millionen Tonnen, im Jahr 2020 könnte er auf elf Millionen Tonnen gestiegen sein. Damit wären rund 25 Prozent des Kraftstoffbedarfs in Deutschland gedeckt. Quelle: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe

Alternative Kraftstoffe im Vergleich

Zuckerrüben, Stroh und Raps treiben den Motor von morgen an

Ein wesentlicher Vorteil biologischer Kraftstoffe ist ihre weitgehende CO₂-Neutralität. Bei der Verbrennung wird nur etwa so viel Kohlenstoffdioxid frei, wie die Pflanzen, aus denen der Kraftstoff gewonnen wird, während ihrer Lebensspanne durch Fotosynthese aufgenommen haben. Derzeit werden vor allem Biodiesel und Ethanol in größeren Mengen genutzt. Die Zukunft gehört aber dem Biogas und den synthetischen Kraftstoffen aus fester Biomasse, die besonders viel CO₂ einsparen.



Foto: DDP/Jörg Koch

Biogas (Biomethan)

- **Rohstoffe:** Energiepflanzen, Gräser, Gülle, organische Abfälle
- **1 Kilogramm** $\hat{=}$ 1,5 Liter Benzin oder 1,3 Liter Diesel
- **CO₂-Einsparung:** 7,4 Tonnen pro Hektar (Biomethan aus Silomais)
- + hoher Energieertrag pro Hektar
- + vorhandene Infrastruktur kann genutzt werden: Erdgasnetz und Erdgasfahrzeuge
- wird in Deutschland aufgrund der Förderung durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz bislang hauptsächlich zur Stromerzeugung genutzt
- Durch Einspeisung in das Erdgasnetz kann Biogas international wettbewerbsfähig werden.



Foto: DDP/Jens Koehler

Biodiesel

- **Rohstoffe:** Rapsöl, Palmöl, Sojaöl, Altfette, Algen
- **1 Liter** $\hat{=}$ 0,92 Liter Diesel (Biodiesel wird auch fossilem Diesel beigemischt, sieben Volumenprozent sind zulässig)
- **CO₂-Einsparung:** 3 Tonnen pro Hektar (Biodiesel aus Rapsöl)
- + Reduktion der Partikelemissionen
- niedriger Energieertrag pro Hektar
- fossiles Methanol für die Produktion erforderlich
- In Deutschland wird Biodiesel vor allem aus Raps hergestellt.



Foto: DDP/Jens Koehler

Erdgas

Erdgas ist zwar ein fossiler Energieträger, aber ebenfalls eine umweltfreundliche Alternative zu Benzin und Diesel: Erdgasfahrzeuge stoßen kaum Schwefeldioxid, Ruß oder andere Partikel aus. Im Vergleich zu einem Benziner verursacht ein Erdgasfahrzeug außerdem bis zu 25 Prozent weniger Kohlenstoffdioxid.



Foto: DDP/David Hecker

Bioethanol

- **Rohstoffe:** Getreide, Zuckerrüben, Zuckerrohr, Mais, Zellulose
- **1 Liter** $\hat{=}$ 0,65 Liter Benzin (Bioethanol wird auch fossilem Benzin beigemischt)
- **CO₂-Einsparung:** 9,4 Tonnen pro Hektar (Bioethanol aus Zuckerrüben)
- + hoher Energieertrag pro Hektar
- + größtenteils etablierte Technologie
- die Herstellung aus Getreide und Zuckerrüben ist teurer als die aus brasilianischem Zuckerrohr
- Um mit reinem Bioethanol zu fahren, gibt es in Deutschland kaum entsprechende Fahrzeuge (Flexible Fuel Vehicles).



Foto: Fachagentur Nachhaltende Rohstoffe

Biomass-to-Liquid (BTL)

- **Rohstoffe:** Holz, Stroh, diverse organische Abfall- und Reststoffe
- **1 Liter** $\hat{=}$ 0,97 Liter Diesel (BTL wird auch fossilem Diesel beigemischt)
- **CO₂-Einsparung:** 10 Tonnen pro Hektar
- + hoher Energieertrag pro Hektar
- + weitgehende CO₂-Neutralität des Produktionsprozesses
- + kann genau an den jeweiligen Motor angepasst werden (man spricht auch von „Designerkraftstoffen“)
- noch relativ hohe Herstellungskosten
- Bislang ist BTL nicht auf dem Markt.



Foto: DDP/Nigel Treblin

Pflanzenöl

- **Rohstoffe:** Raps, Sonnenblumen, Soja, Kokosnüsse und andere
- **1 Liter** $\hat{=}$ 0,96 Liter Diesel (Pflanzenöl wird nur als Reinkraftstoff verwendet)
- **CO₂-Einsparung:** 3 Tonnen pro Hektar (Rapsöl)
- + unkomplizierte, kostengünstige Herstellung
- niedriger Energieertrag pro Hektar
- Probleme beim Einsatz von Partikelfiltern
- Pflanzenöl wird vor allem in Lkw und in der Landwirtschaft genutzt.



SunGas®

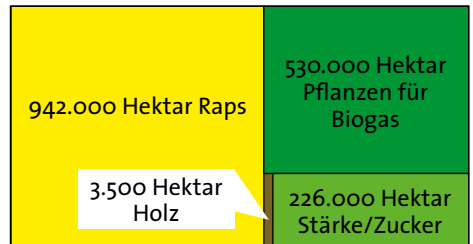
Unter dem Namen SunFuel® fördert Volkswagen alternative Kraftstoffe wie zum Beispiel SunGas®. SunGas® wird aus Energiepflanzen, Biomüll und Gülle hergestellt, anschließend gereinigt und auf höchste Erdgasqualität veredelt. Ein mit SunGas® betanktes Auto kommt bei gleichen Treibstoffkosten doppelt so weit wie ein mit Superbenzin betriebenes Fahrzeug. Außerdem stößt es bis zu 85 Prozent weniger CO₂ aus.



Vom Feld in den Tank

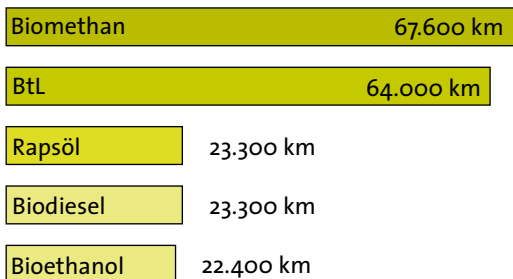
Auf 1.701.500 Hektar wurden 2009 in Deutschland Energiepflanzen angebaut – das entspricht knapp 4,8 Prozent der Gesamtfläche des Landes. Durch die daraus gewonnenen Biokraftstoffe lassen sich im Vergleich zu fossilen Treibstoffen viele Tonnen Treibhausgas einsparen.

Während **in Deutschland ausreichend Anbaufläche und Wasser** zur Erzeugung alternativer Kraftstoffe zur Verfügung stehen, sieht das **in ärmeren Ländern** anders aus: Dort kann der Anbau von Energiepflanzen in **Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion** geraten – ein Problem, das gelöst werden muss.



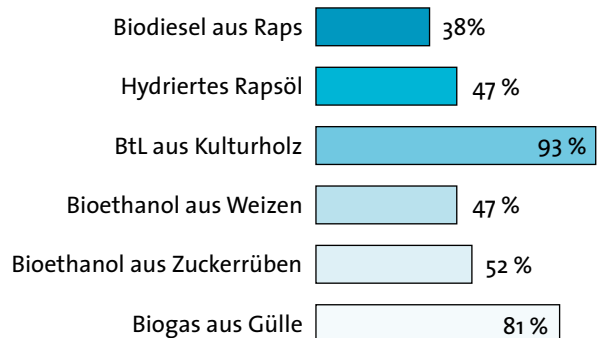
So viele Hektar Energiepflanzen wurden 2009 in Deutschland angebaut, um daraus Biokraftstoffe herzustellen.

Reichweite pro Hektar:



Mit dem Kraftstoff aus einem Hektar Energiepflanzen kommt man – ausgehend von einem Kraftstoffverbrauch von 7,4 Litern pro 100 Kilometer für den Ottomotor und 6,1 Litern für den Dieselmotor – unterschiedlich weit. Würde man die Nebenprodukte der Rapsöl-, Biodiesel- und Bioethanolherstellung auch energetisch verwerten, kämen bei diesen Kraftstoffen noch einmal bis zu 17.600 Kilometer hinzu.

Treibhausgas-Einsparungen:



Auch die Einsparung von Treibhausgas im Vergleich zu fossilen Brennstoffen ist je nach Biotreibstoff verschieden groß. Besonders umweltfreundlich sind BtL-Kraftstoffe und Biogas aus Gülle.

Quellen: Europäische Union; Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe

Impressum

www.viavision.org

Herausgeber

Volkswagen Aktiengesellschaft
Konzern Kommunikation
Brieffach 1972, 38436 Wolfsburg
Telefon: 05361/9-77604, Fax: 05361/9-74629

Verantwortlich (V.i.S.d.P.)

Peik von Bestenbostel, Leiter Kommunikation Unternehmen & Wirtschaft; Peter Thul, Leiter Kommunikation Marke & Produkt

Redaktion

Lena Höflich, Adrienne-Janine Marske, Kathi Preppner
Kontakt: redaktion@viavision.org

Verlag

Verlag Rommerskirchen GmbH & Co. KG
Mainzer Straße 16 -18, 53424 Rolandseck
Telefon: 02228/931-0, Fax: 02228/931-149
www.rommerskirchen.com

Druckerei

L.N. Schaffrath GmbH
Marktweg 42-50, 47608 Geldern