



**C.A.R.M.E.N.**

---

## Centrales Agrar Rohstoff Marketing- und Entwicklungs Netzwerk e.V.

Schulgasse 18  
94315 Straubing  
Tel. 09421/960-300  
Fax 09421/960-333  
E-Mail: [contact@carmen-ev.de](mailto:contact@carmen-ev.de)  
URL: <http://www.carmen-ev.de>



# Mitglieder



**C.A.R.M.E.N.**

- 1. Freistaat Bayern
- 2. Agrarhandel Schilling, Uffenheim
- 3. Arbeitsgemeinschaft f. Wärme u. Heizkraft, AGFW, Frankfurt a. M.
- 4. ASG Analytik-Service GmbH, Augsburg
- 5. Bayerischer Bauernverband, München
- 6. Bayerischer Waldbesitzerverband e.V., München
- 7. BayWa AG, München
- 8. BEKON GmbH, Landshut
- 9. Bio-Heizkraftwerk Altstadt GmbH, Altstadt
- 10. BMW AG, München
- 11. ECCO-Gleittechnik GmbH, Seeshaupt
- 12. ENR Energiegesellschaft Nachwachsender Rohstoffe GmbH, Dorsten-Lembeck
- 13. E.ON Bayern AG, Regensburg
- 14. Fachverband Biogas e.V. (FBV), Freising
- 15. Fröling Heizkessel- und Behälterbau GmbH, A-Griesskirchen
- 16. Füssener Textil AG, Füssen
- 17. Gammel Engineering GmbH, Abensberg
- 18. Geuder Straßenunterhalt GmbH, Neusitz
- 19. Guntamatic-Heiztechnik, A- Peuerbach
- 20. Haimer GmbH, Igenhausen
- 21. HDG Bavaria Kessel- u. Apparatebau GmbH, Massing
- 22. Heizomat GmbH, Gunzenhausen
- 23. Heraklith AG, Simbach/Inn
- 24. Högl Kompost- u. Recycling GmbH, Volkenschwand
- 25. Ingenieurbüro Reis, Undorf-Nittendorf
- 26. Institut für Textil- u. Verfahrenstechnik, Denkendorf
- 27. ITEBE, Institut Technique du Bois Energy, F-Lons Le Saunier
- 28. Kompostwerk Aiterhofen
- 29. Kraftanlagen Anlagentechnik GmbH, München
- 30. KWB Kraft & Wärme aus Biomasse GmbH, A-St. Margarethen
- 31. Landkreis Straubing-Bogen, Straubing
- 32. Lopper Kesselbau, Rohr –Alzhausen
- 33. Metzeler Schaum GmbH, Memmingen
- 34. Natec, Peter Pelz, Geretsried (Ehrenmitglied)
- 35. Novamont GmbH, Eschborn
- 36. Ökotherm GmbH, Scharfenstein
- 37. Pfeleiderer AG, Neumarkt
- 38. PLANKO Planungs- u. Betreiberbüro, Winterbach
- 39. Raiffeisen-Warengenossenschaft eG, Leese
- 40. Saarberg BioEnergie Handelsgesellschaft mbH, Heinsberg
- 41. Schmack Biogas AG, Schwandorf
- 42. Serra Maschinenbau GmbH, Rimsting
- 43. Stadt Straubing
- 44. Trocknungsgenossenschaft Lengenfeld eG, Velburg
- 45. UFOP e.V., Bonn
- 46. Verband der Bayerischen Elektrizitätswirtschaft e.V., München
- 47. Verband der Bayerischen Säge- und Holzindustrie e.V., München
- 48. Verbindungsstelle Landwirtschaft-Industrie, Kassel
- 49. Vereinigte Werkstätten für Pflanzenöltechnologie, Allersberg
- 50. Verwertungsgesellschaft für nachwachsende Rohstoffe GmbH & Co. KG, Ochsenfurt
- 51. Wella AG, Darmstadt
- 52. WIP, München
- 53. ZAK, Kempten
- 54. Zentrum für rationelle Energieanwendung und Umwelt GmbH, Regensburg
- 55. Zerzog GmbH & Co. KG, München



**C.A.R.M.E.N.**

---

Hubert Maierhofer

**Biodiesel**

Anforderungen,  
Wirtschaftlichkeit,  
Fördermaßnahmen

# Steuerbefreiung für Biokraftstoffe



C.A.R.M.E.N.

- Nach **Beschluss des Deutschen Bundestages** sind alle Biokraftstoffe (z. B. Biogas, Bioethanol, Biomethanol, Wasserstoff aus Biomasse, synthetische Kraftstoffe) auch in Beimischung von der Mineralölsteuer befreit
- Durchführungsverordnung gilt seit 2004
- Steuerbefreiung gilt vorläufig bis Ende 2009
- Überkompensation oder Marktstörungen erlauben Anpassungen des Gesetzes



Quelle: BBE, ASG, 2003



C.A.R.M.E.N.

## Agrar-Diesel-Regelung

- Agrardiesel-Rückvergütung (gültig ab 01.01.2005) beträgt **21,5 cent/l** bei einem jährlichen **Selbstbehalt von 400 €** und einer **Obergrenze von 10.000 Liter**
- Effektive Rückvergütung erst **ab 1860 Liter** möglich
- Effektive Rückvergütung max. **17,5 cent/l**



Quelle:  
Claas



# Pflanzenölkraftstoffe im Vergleich



C.A.R.M.E.N.

Typische Kraftstoffeigenschaften	Diesel	Rapsöl	Biodiesel (RME)
Molmasse	120-320	883	296
Viskosität (20°C) mm <sup>2</sup> /s	4-5,5	75	6-8
Cetanzahl	50	44	54
Heizwert (MJ/dm <sup>3</sup> )	35,7	33,7	32,6
Dichte (15°C) kg/dm <sup>3</sup>	0,84	0,91	0,88

## Biodiesel –Strategie

- Anpassung des Kraftstoffes an den Dieselmotor

## Pflanzenöl-Strategie

- Anpassung des Dieselmotors an den Kraftstoff



# Biodiesel-Produktion



C.A.R.M.E.N.

## Erzeugung von Biodiesel (Pflanzenölmethylester)

In Umesterungsanlagen mit bis zu 100.000 t/a Kapazität

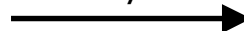
### Massenbilanz (ideal)

100 % Pflanzenöl

+

10 % Methanol

Katalysator

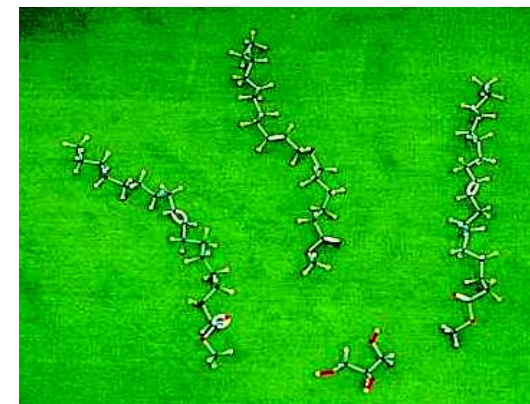
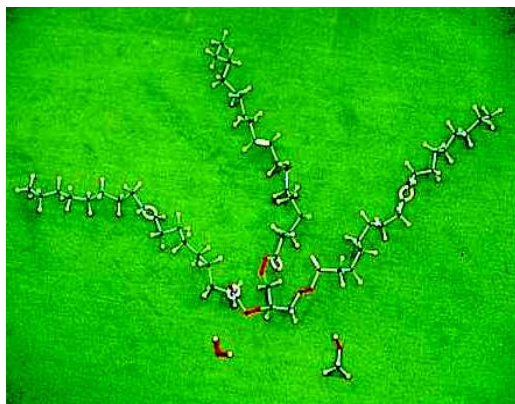


KOH

100 % Pflanzenölmethylester

+

10 % Glycerin

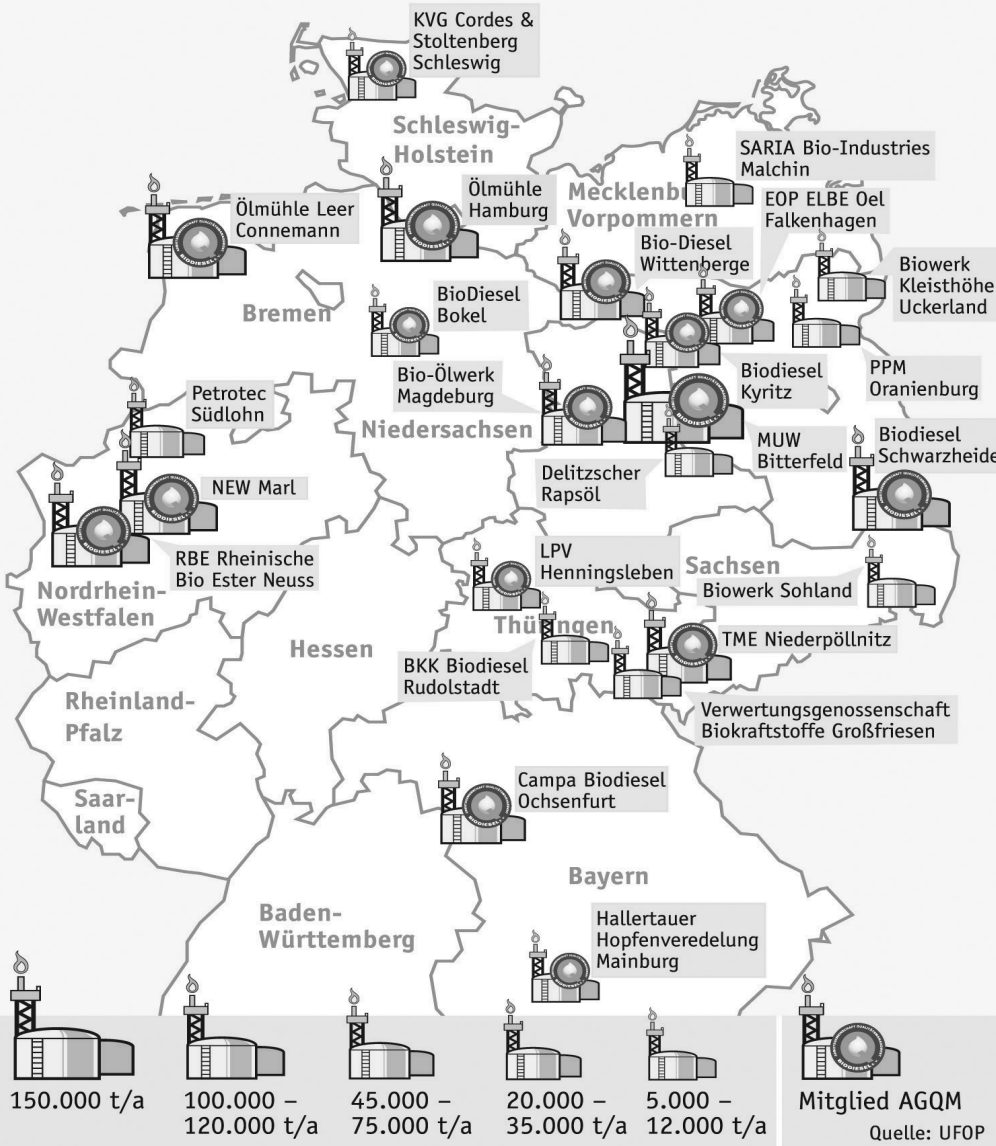


### Qualität

Kraftstoffspezifikation EN 14 214

# Biodieselpkapazität im Jahr 2004

Gesamtproduktionskapazität 1.097.000 Tonnen/Jahr



**C.A.R.M.E.N.**

**Biodiesel-Produktions-Anlage**



**C.A.R.M.E.N.**

# Biodieselanlage-Ochsenfurt

## Betreiber und Investor

Campa-Biodiesel GmbH

## Daten

- Investition ca. 10 Mio €
- Kapazität: 75.000 t/a Biodiesel



Quellen:  
Campa-Biodiesel  
Südzucker

# Dezentrale Biodiesel-Produktion



C.A.R.M.E.N.



**IBG-Monforts**

Mönchengladbach

[www.ibg-monforts.de](http://www.ibg-monforts.de)

Kleine Biodieselanlage mit Kapazität von 500 bis 1000 t/a

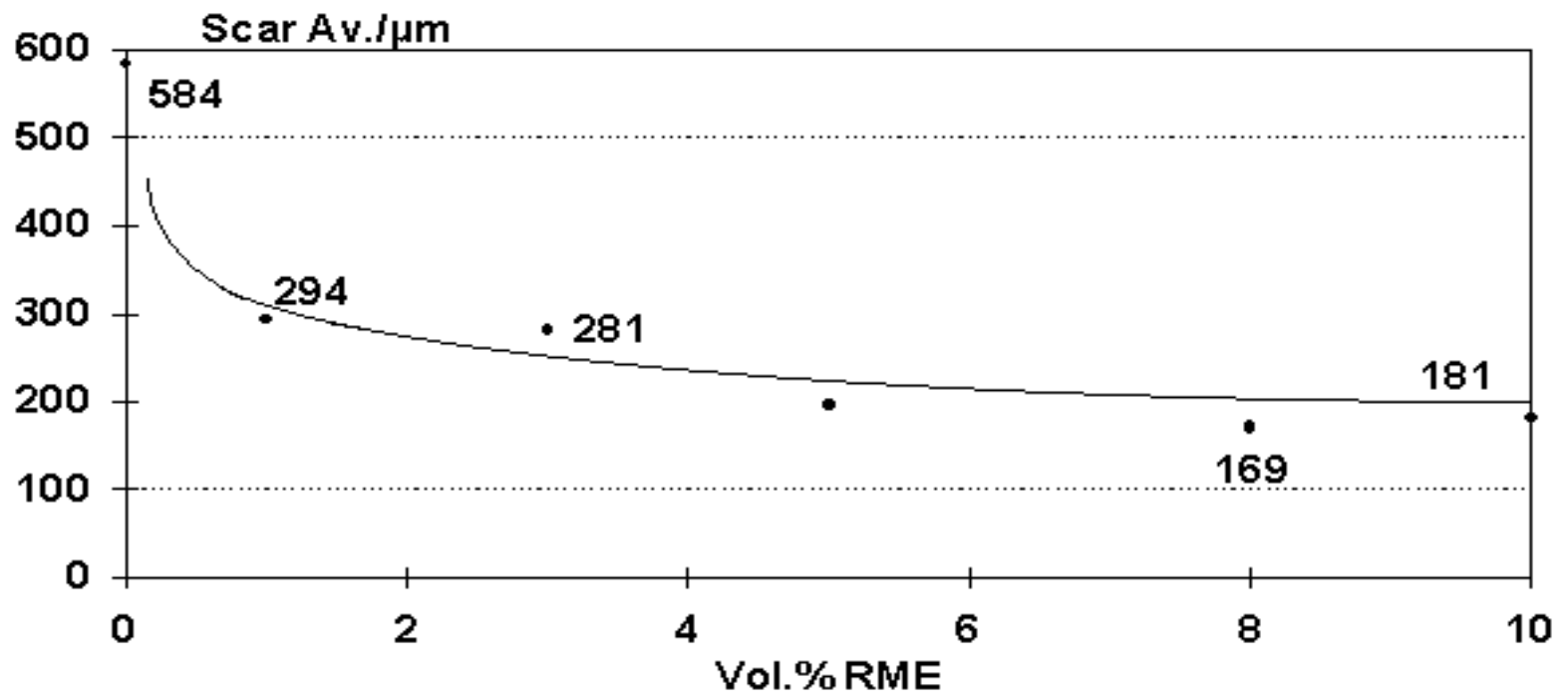
Quelle: IBG Monforts

# Schmierfähigkeit von Biodiesel



C.A.R.M.E.N.

## Vermischung RME/DK Schmierfähigkeit



Quelle:  
SGS

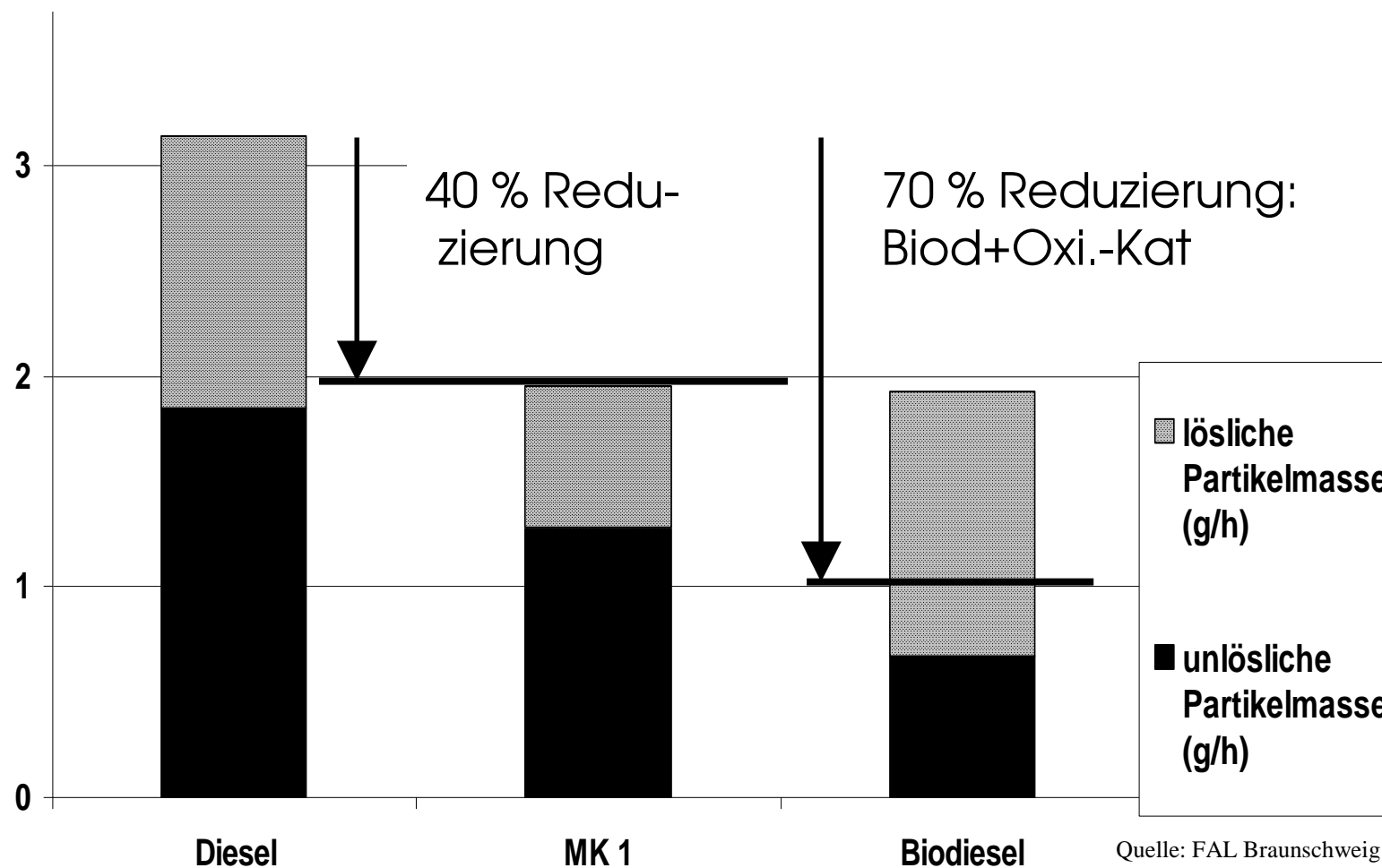


# LKW-Abgas-Emissionen



C.A.R.M.E.N.

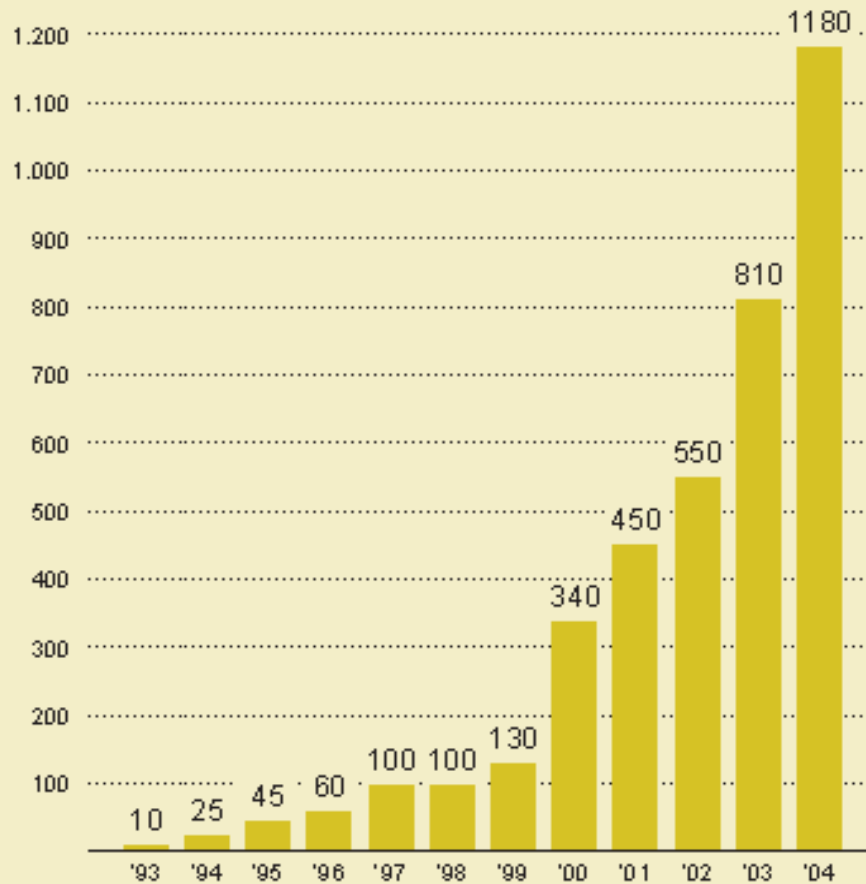
Partikelmasse nach 13-Stufen-Test





C.A.R.M.E.N.

## Biodiesel-Absatz



Biodiesel-Absatz in Deutschland 1993–2004  
in Tsd. Tonnen

Grafik: buerobeyrow.de

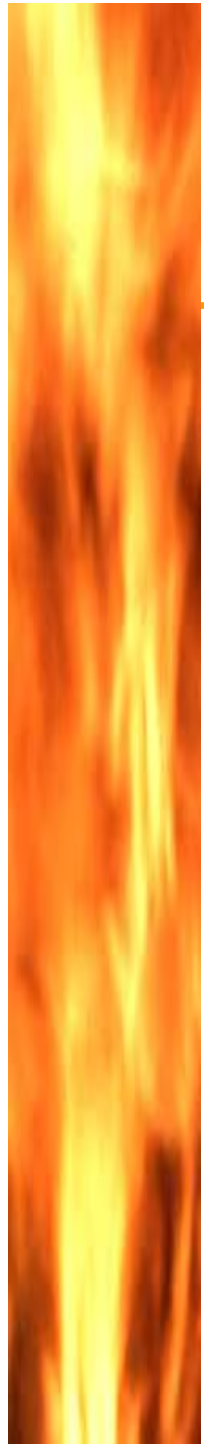
### Marktanteile für 2005 in D

6% des Diesel-Marktes  
(1,8 Mio. t/a)

10% des Agrardiesel-Marktes  
(0,18 Mio. t/a)

90% des Bio-Kraftstoff-Marktes

Quelle:  
Verband der deutschen Biokraftstoffindustrie



# Biodiesel: Technische Aspekte

---



C.A.R.M.E.N.

## Nachteile

- Hohe Siedelinie:  
Motorölverdünnung
- Geringer Heizwert:  
5 % Mehrverbrauch
- Lösemittleigenschaften  
von Biodiesel: spezielle  
Materialien im  
Kraftstoffsystem  
notwendig

## Vorteile

- Biologisch abbaubar  
und schwach  
wassergefährdend
- Hohe Cetanzahl
- Frei von Aromaten und  
Schwefel
- Gute Schmierwirkung  
für Kraftstoffpumpe

# Biodiesel in der Landwirtschaft



C.A.R.M.E.N.

- Eignung der Schlepper und Motoren prüfen (Freigabe durch Hersteller). Bei Fahrzeugen mit Reiheneinspritzpumpe ist eine Umrüstung meist möglich: Flexible Schläuche und Filter austauschen
- Eignung des Lagertanks (Innenbeschichtung!) und der Zapfsäule prüfen
- Lagertank reinigen
- Biodiesel nach EN 14214 kaufen



Quelle:  
MB Unimog

# Biodiesel für Fendt-Schlepper



C.A.R.M.E.N.

## Freigabe

Freigabe für alle neuen Traktoren vorhanden.

## Kraftstoffspezifikation

Biodiesel muss EN 14214 entsprechen. Der Mehrverbrauch beträgt etwa 5 Vol-% .

## Ölwechselintervall

Aufgrund der Ölverdünnung sind die Wechselintervalle von 500h auf 250h zu halbieren.

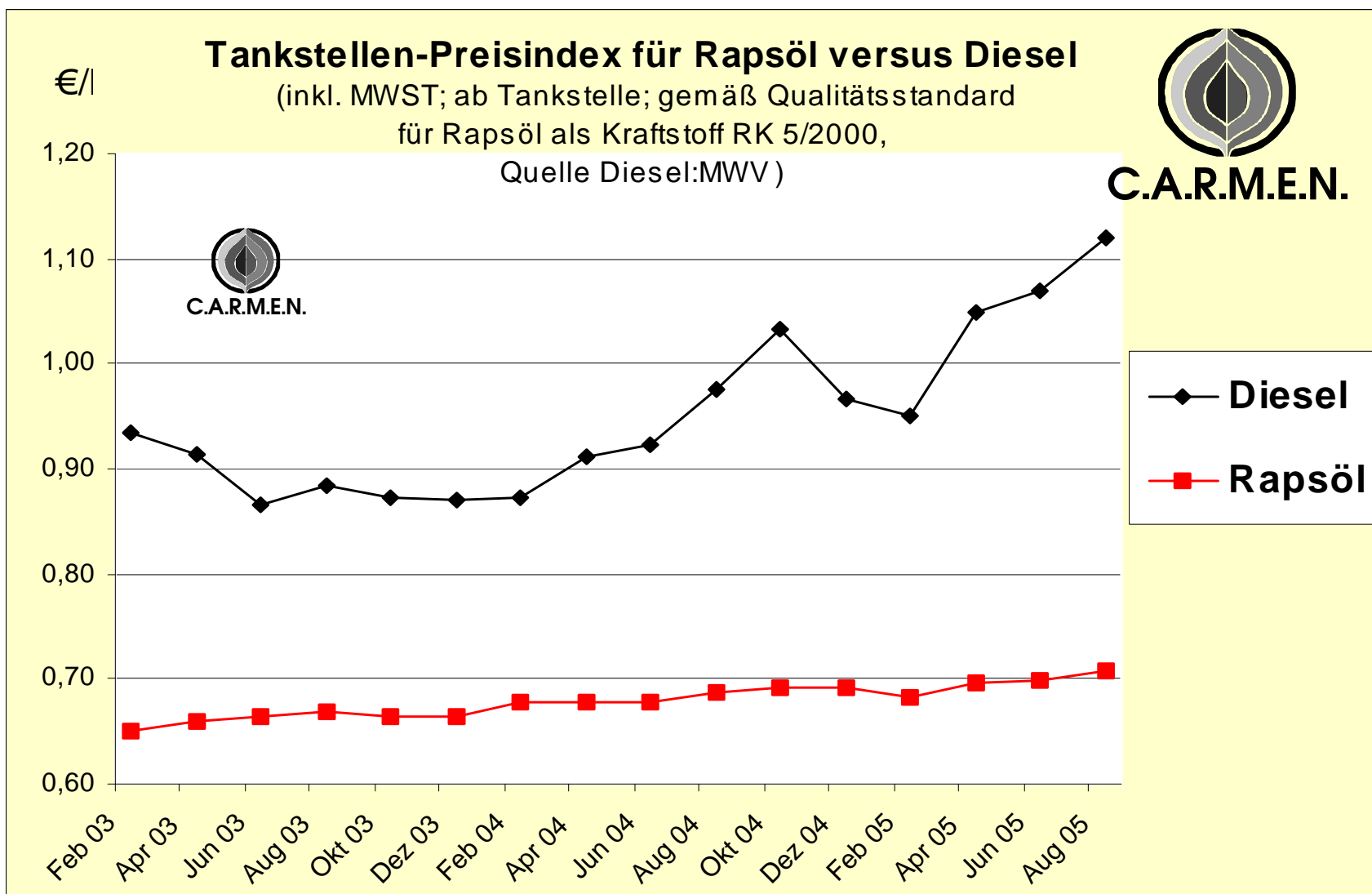
Quelle:  
Agco-Fendt



# Preisentwicklung für Rapsöl



C.A.R.M.E.N.





# Kostenvergleich Biodiesel, Rapsöl



C.A.R.M.E.N.

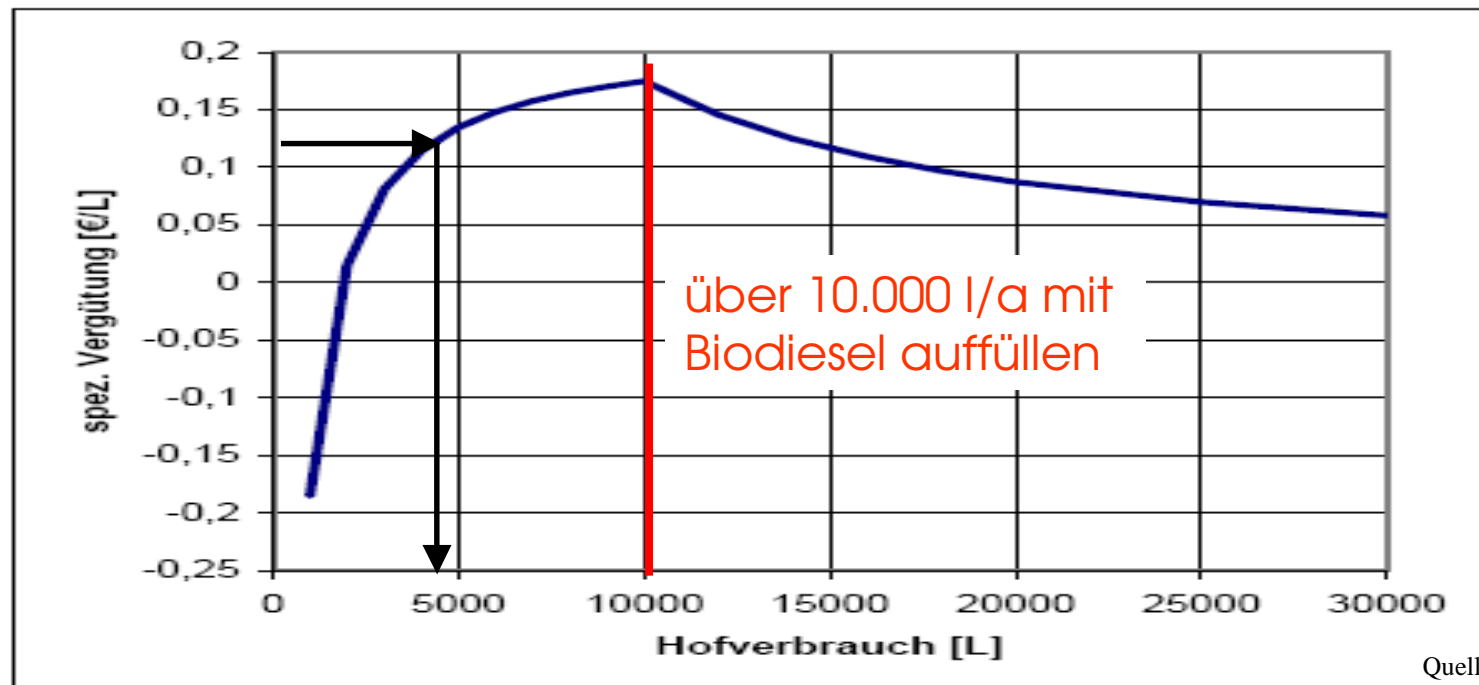
Kostenvergleich für Ackerschlepper, ca 180 PS				
	Diesel	Biodiesel	Rapsöl	
Preis (ab Tankstelle, Stand 09/2005)	1,12	0,94	0,72	€/l
Mehrverbrauch		5	5	%
Preis bereinigt	1,12	0,99	0,76	€/l
Verbrauch	15	15	15	l/h
Laufleistung	800	800	800	h
jährliche Treibstoffkosten	13440	11844	9072	€/a
Mehrkosten Wartung		50	300	€/a
Preis ber. mit Wartungskosten	1,12	0,99	0,78	€/l
Umrüstkosten		300	4000	€
Kosten für 6 Jahre (statisch)	80640	71664	60232	€
Preis ber. mit Umrüstkosten	1,12	1,00	0,84	€/l



C.A.R.M.E.N.

## Biodiesel: Wirtschaftliche Aspekte

- Preisvorteil Biodiesel 0,18 €/l
- Preisvorteil Biodiesel bereinigt 0,12 €/l



Quelle: FAL

# Biodiesel-Fördermaßnahmen



C.A.R.M.E.N.

## **Beratung**

Information- Schulungs- und Beratungsmaßnahme der Bundesregierung zum Thema Biokraftstoffe-Landwirtschaft

## **Eigenverbrauchstankstellen**

Markteinführungsprogramm der FNR:  
Bis zu 40 % Investitionsförderung  
[www.biokraftstoffe-info](http://www.biokraftstoffe-info)

## **Umrüstung auf Biodiesel**

Markteinführungsprogramm der FNR:  
Bis zu 500,-€ pro Fahrzeug, max 3.000,-€



## **Quellen:**

[www.biokraftstoffe-info](http://www.biokraftstoffe-info), [www.carmen-ev.de](http://www.carmen-ev.de)

# Das Markteinführungsprogramm Biogene Treib- und Schmierstoffe



C.A.R.M.E.N.

## Markteinführungsprogramm „Biogene Treib- und Schmierstoffe der Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe (FNR)

- seit vier Jahren Unterstützung der Markteinführung (jährlich 10 Mio. €)
- über 9.000 umgerüstete Maschinen



## Antragsunterlagen über „[www.bioschmierstoffe.info](http://www.bioschmierstoffe.info)“

- Förderhöhe orientiert sich an produktgruppenabhängigen Pauschalwerten (etwa 1,2 bis 2,5 €/l Füllvolumen)

# Biodiesel-Zukunft weltweit



C.A.R.M.E.N.



- Die Pflanze **Jatropha** erlaubt die Kultivierung karger und trockener Landschaften zur **Treibstoffgewinnung**

- Demonstrations-Projekt in Indien (GTZ, Daimler Chrysler, .....)

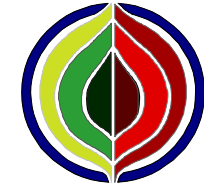
Quelle:  
Daimler-Chrysler



C.A.R.M.E.N.

## Zusammenfassung

- Rapsölkraftstoff, insbesondere Biodiesel ist eine flexible Alternative zu Diesel
- Landwirtschaft sollte Nachwachsende Rohstoffe nicht nur produzieren sondern auch verwenden
- Danke für Ihre Aufmerksamkeit !



**C.A.R.M.E.N.**

## Das 100-Schlepper-Programm

- Die am Projekt beteiligten Traktoren haben durchschnittlich 1360 Betriebsstunden absolviert. Bislang konnte eine Praxis- bzw. Serienreife der Umrüstkonzepete für die Mehrzahl der Traktoren nicht erreicht werden.
- Von den z. Z. 111 (ursprünglich 116) Traktoren wurden:
  - bei 30 Traktoren bisher keine Störungen,
  - bei 35 Traktoren geringfügige Störungen,
  - bei 36 Traktoren Störungen mit Kosten > 2.000 € und
  - bei 10 Traktoren schwere Störungen mit Kosten > 15.000 € festgestellt
- Die Rapsölqualität ist ein zentrales Problem der Durchführung des "100-Traktoren-Demonstrationsprojektes". Hier sind deutliche Verbesserungen notwendig.



## Rapsöl in der Landwirtschaft

---



C.A.R.M.E.N.

- Beimischung zu Diesel verschiebt, löst jedoch nicht die zu erwartenden Motorprobleme
- Gewissenhafte Schlepperwartung und Umgang mit Rapsölkraftstoff sowie Dauereinsatz des Motors (kein Hofschlepper !) ist Grundvoraussetzung für einen erfolgreichen Betrieb mit Rapsöl
- Schlepper von einem erfahrenen Umrüster anpassen lassen. Schlepper mit Verteilereinspritzpumpe ist nicht geeignet
- Lagertank reinigen, ausschließlich Rapsöl nach Qualitätsstandart RK verwenden