



Der Rapsöl-Schlepper

Positive Umweltwirkung durch Regionalität?

Hubert Maierhofer

13.11.2008

Pflanzenöltag München



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

KONARO



Kompetenzzentrum für
Nachwachsende Rohstoffe





Ziele von C.A.R.M.E.N. e. V.



- **Forcierung der Einsatzmöglichkeiten** von Nachwachsenden Rohstoffen im stofflichen und energetischen Bereich
- **Initiierung neuer Technologien und Produkte** mit Projektpartnern
- **Technologie- und Informationstransfer**
- **Koordinierung der Zusammenarbeit** von Wissenschaft, Wirtschaft, Landwirtschaft und Politik
- **Sensibilisierung der Öffentlichkeit und der Märkte** für die Nutzungsmöglichkeiten Nachwachsender Rohstoffe

Biokraftstoffe- Landwirtschaft



Ziel:

Informationstransfer über regionale Beratung für die Land- und Forstwirtschaft

Schwerpunkt:

Einsatz von Biodiesel und Rapsöl anstatt Diesel



Quelle: Timberjack



Biokraftstoffe in Deutschland



- **2004: Beschluss des Deutschen Bundestages**
Alle Biokraftstoffe (z. B. Biogas, Bioethanol, Biomethanol, Wasserstoff aus Biomasse, synthetische Kraftstoffe) auch in Beimischung bis 2009 von der Mineralölsteuer befreit
- **2006: Steuerbefreiung wird durch eine Beimischregelung ersetzt**
 - Besteuerung für Biodiesel und Pflanzenöl
 - bis 2015 steigende Quoten für Benzinkraftstoff (3,6%) für Dieselkraftstoff (4,4%) und alle Kraftstoffe (8,0%)



Besteuerung von Biokraftstoffen

Jahr	Biodiesel	Pflanzenöl	Ethanol E85
Aug. 2006	9	0	0
2007	9	2*	Steuerfrei
2008	15	10	bis 2015
2009	21	18	(außer Quotenanteil)
2010	27	26	
2011	33	33	
ab 2012	45	45	

Abb. Energiesteuer auf reine Biokraftstoffe (Cent/l)

* aus fiktiver Quote (siehe Tabelle letzte Seite)

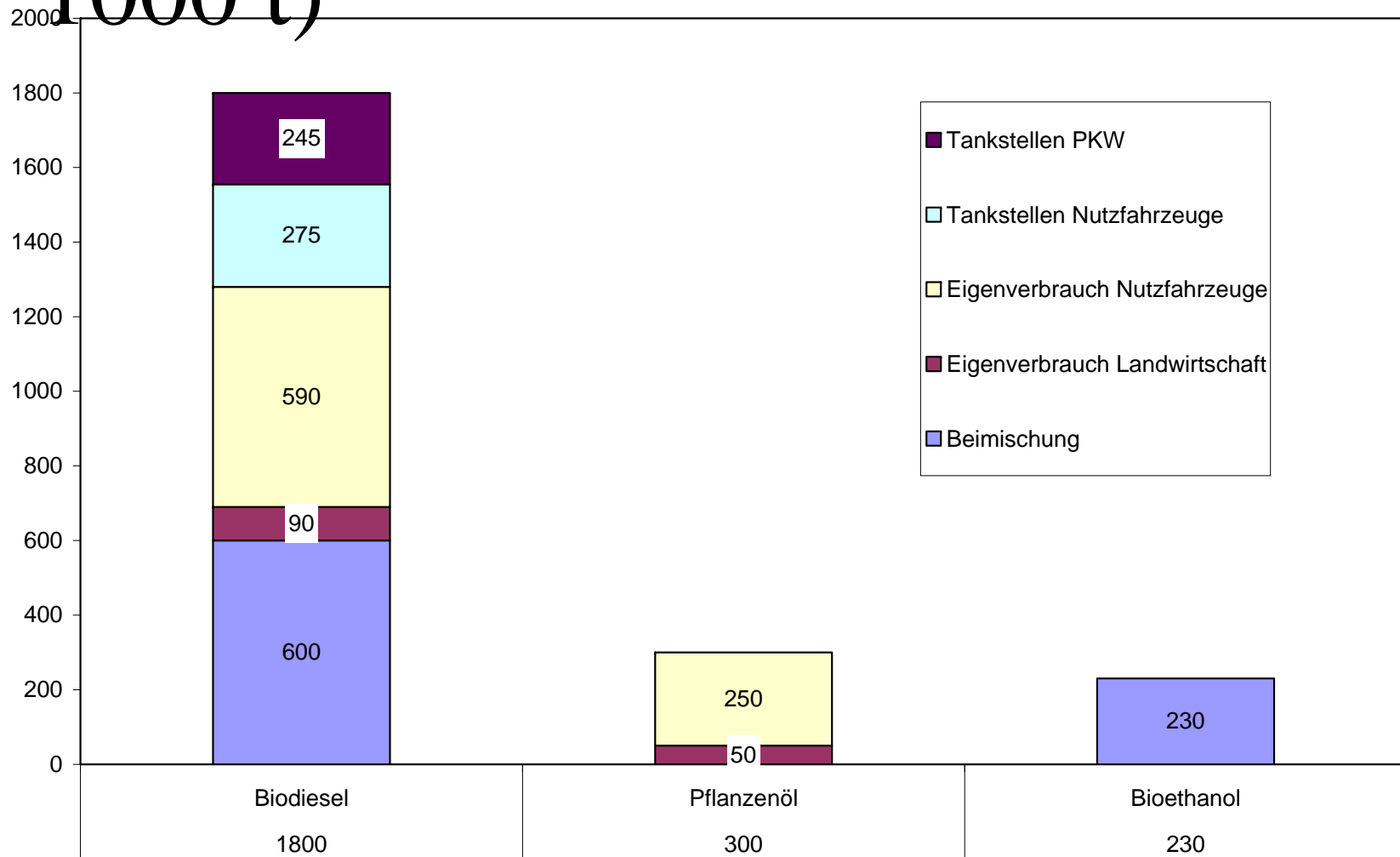
Ausnahmen

- Beimischquoten
- Land- und Forstwirtschaft



Verwendung von Biokraftstoffen 2005 (in

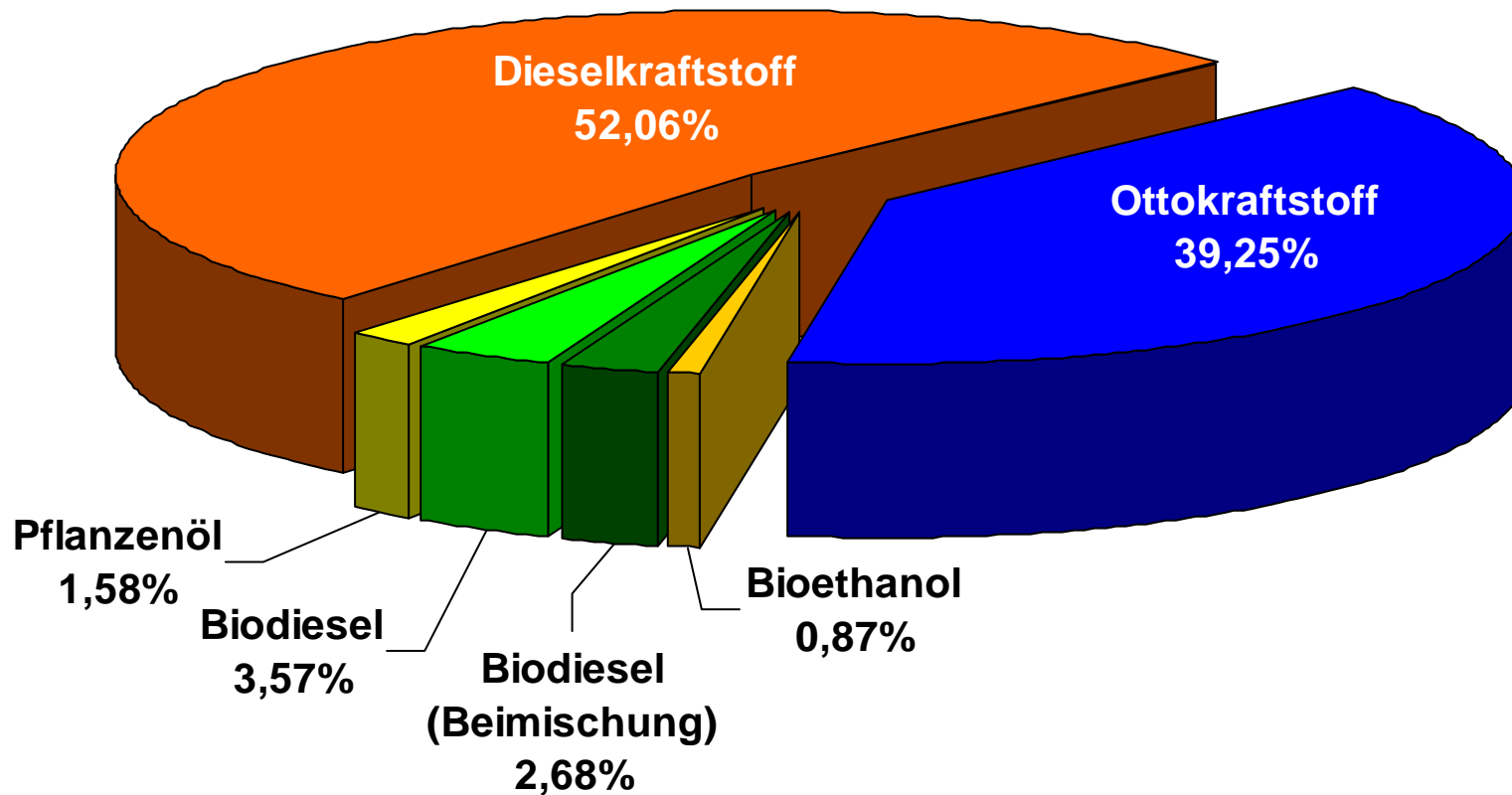
1000 t)



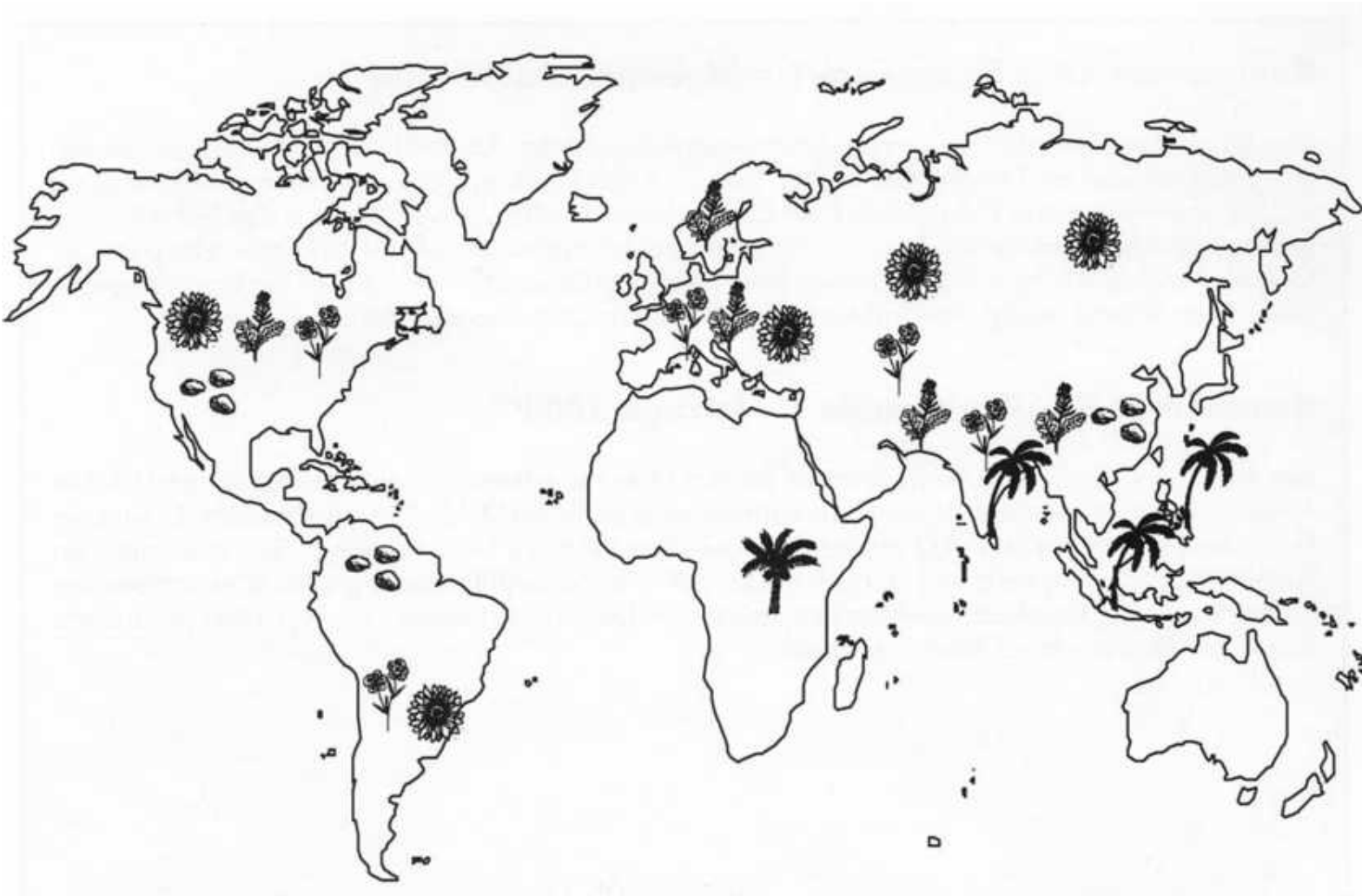
Quelle: UFOP



Biokraftstoffverbrauch (D) 2007



Ölpflanzenanbau weltweit





Rohstoffpflanze Ölpalme



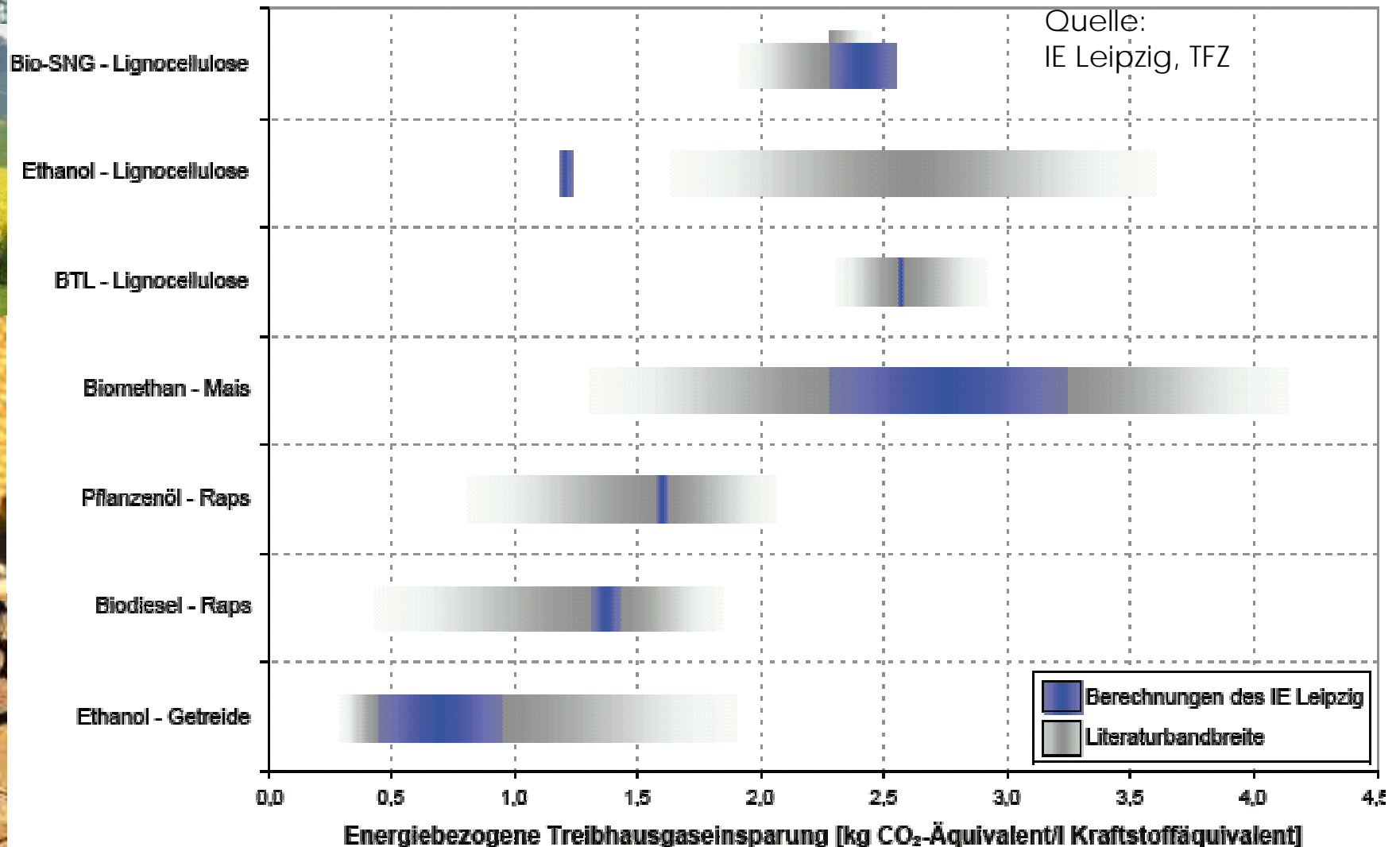
- In **Indonesien** und Borneo wird Regenwald und Humusboden zur Anlage von **Palmölplantagen** vernichtet

- Nachhaltigkeitskriterium für die Landwirtschaft global erforderlich

Quelle:
Greenpeace, Rettet den Regenwald e. V.



THG-Einsparung bei Biokraftstoffen



 Berechnungen des IE Leipzig
 Literaturbandbreite



Pflanzenölkraftstoffe im Vergleich



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

Biodiesel –Strategie

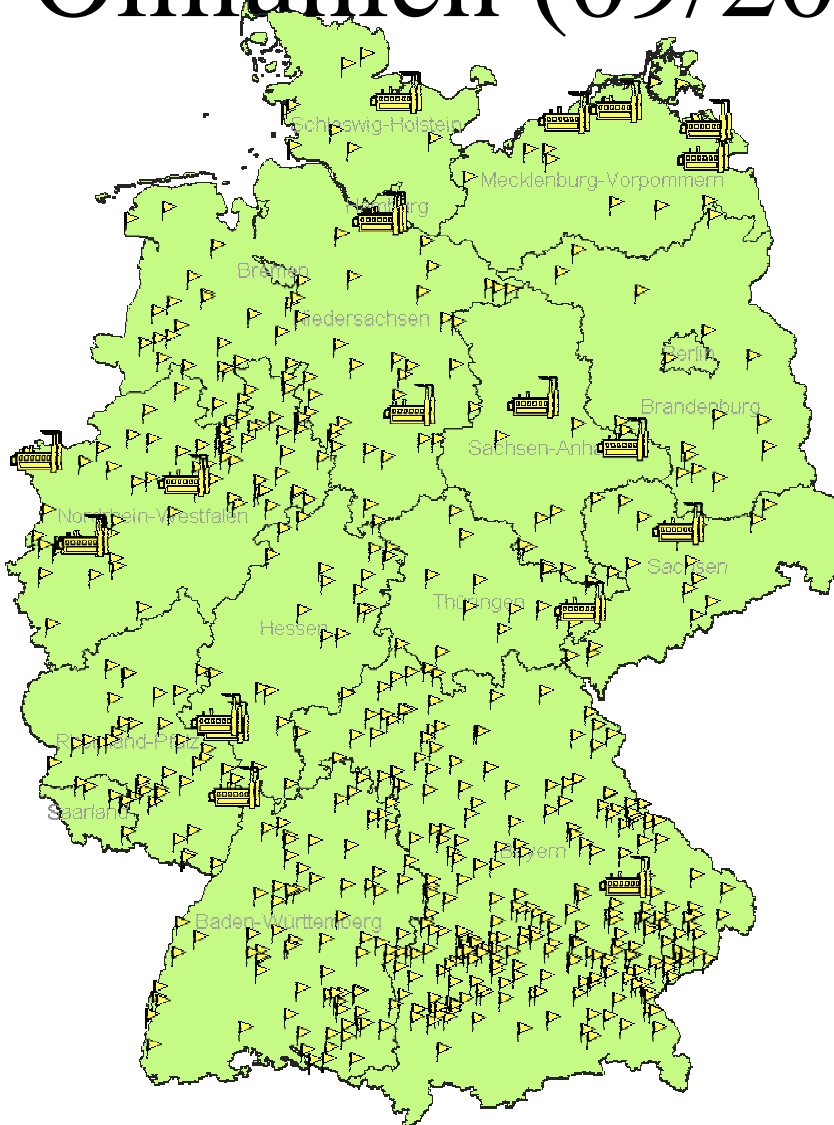
- Anpassung des Kraftstoffes an den Dieselmotor

Pflanzenöl-Strategie

- Anpassung des Dieselmotors an den Kraftstoff



Standorte dezentraler und industrieller Ölmühlen (09/2007)



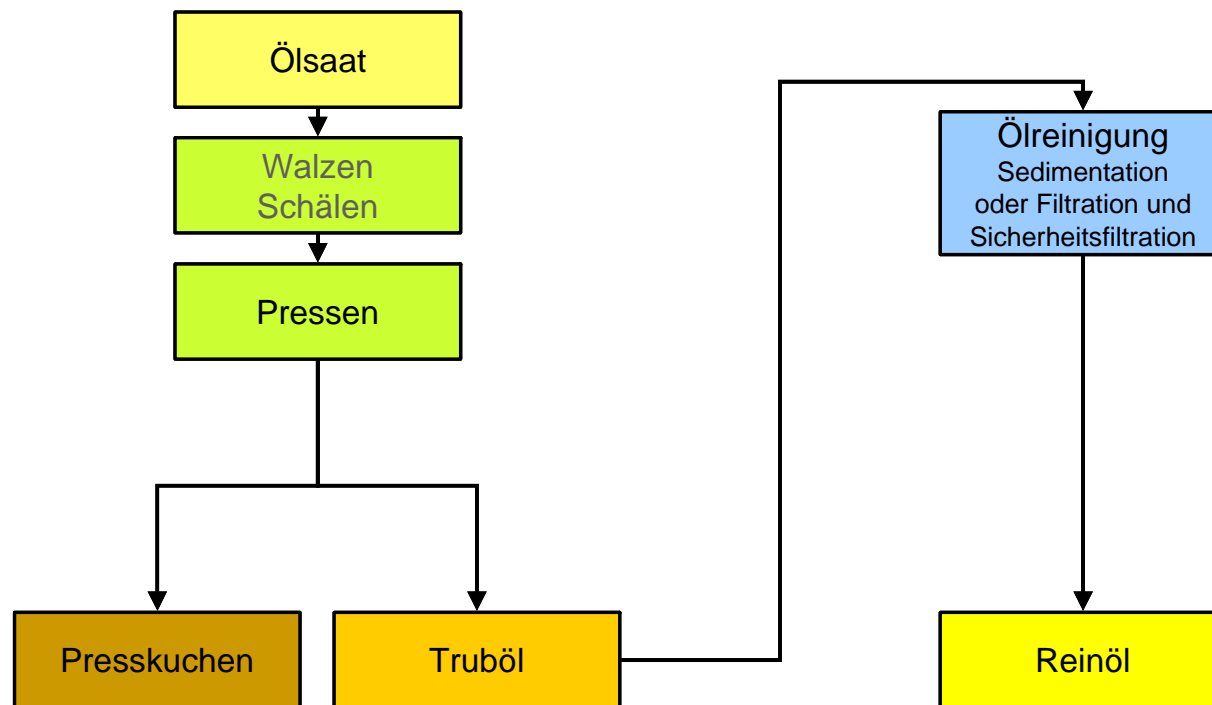
dezentrale Ölmühle

industrielle Ölmühle

Anzahl der dezentralen
Ölmühlen nach TFZ:
585, davon 246 in Bayern

Quelle: TFZ, BAFA

Industrielle und dezentrale Ölgewinnung



Durch den **Verzicht auf Raffinationsschritte** bei der dezentralen Ölgewinnung kann verfahrensbedingt die **Ölqualität** in vielen Parametern **nicht nachträglich positiv beeinflusst** werden.

Quelle: TFZ

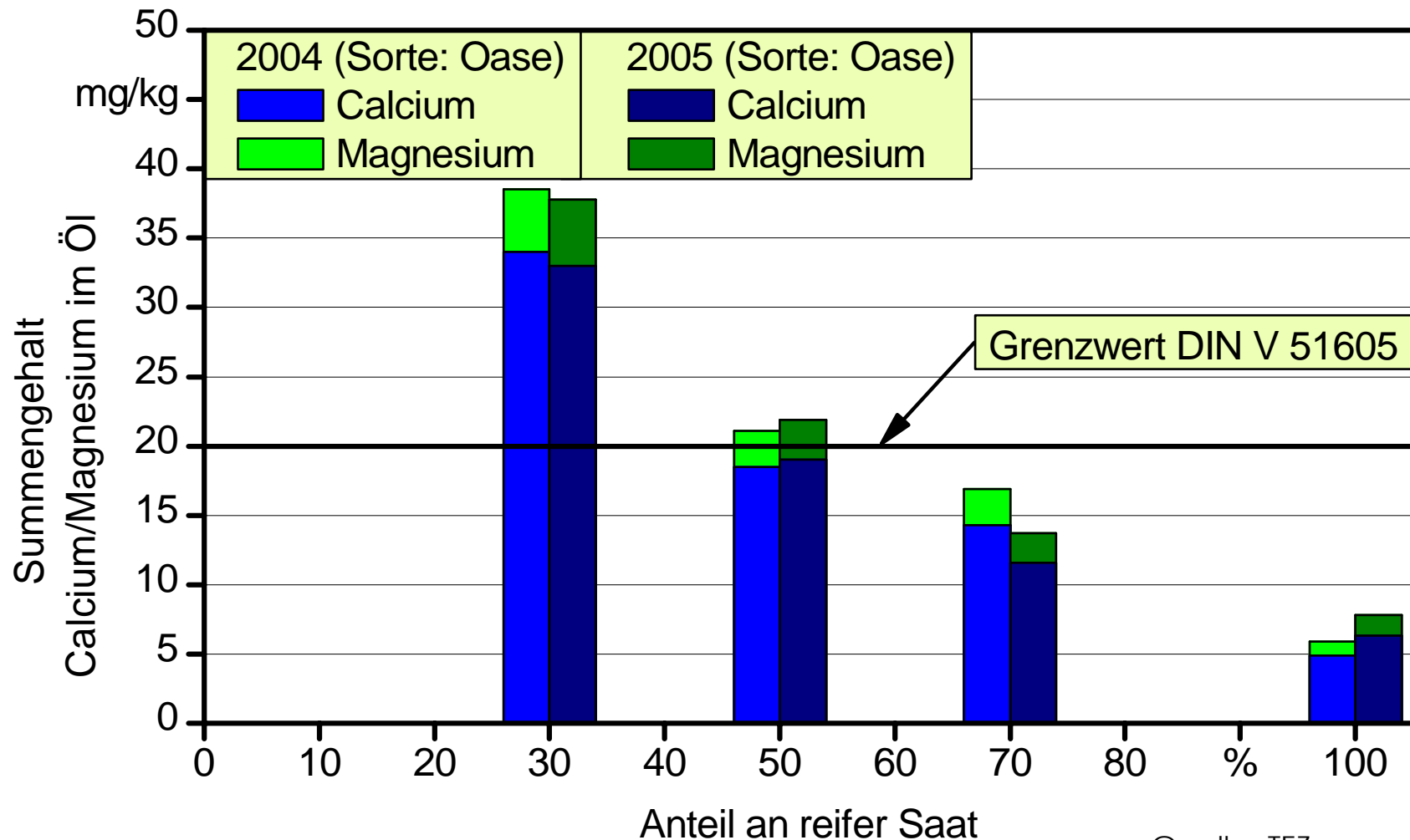


Dezentrale Ölmühle



Quelle: TFZ

Einfluß der Saatreife auf die Rapsölqualität



Quelle: TFZ



Einfluß der Lagerung auf die Rapsölqualität



➤ Öllagerung

- dunkel, kühl (z. B. Erdtank)
- frei von Schmutz und Wasser
- entleerbar und leicht zu reinigen
- Tankmaterial: beschichteter Stahl, Edelstahl, HDPE (bedingt)
- katalytische Metalle (z.B. Cu) vermeiden
- Beachtung rechtlicher Vorgaben



Quelle: TFZ






Rapsölkraftstoff: DIN V 51605



Juli 2006

	DIN V 51605	
<p>ICS 75.160.20</p> <p style="text-align: center;">Vornorm</p> <p>Kraftstoffe für pflanzenöлтаugliche Motoren – Rapsölkraftstoff – Anforderungen und Prüfverfahren</p> <p>Fuels for vegetable oil compatible combustion engines – Fuel from rapeseed oil – Requirements and test methods</p> <p>Combustibles pour moteurs adaptés aux huiles végétales – Combustible à base d'huile de colza – Exigences et méthodes d'essai</p> <p style="text-align: right;">Quelle: TFZ</p>		

Einspritzventilen bei
20°C

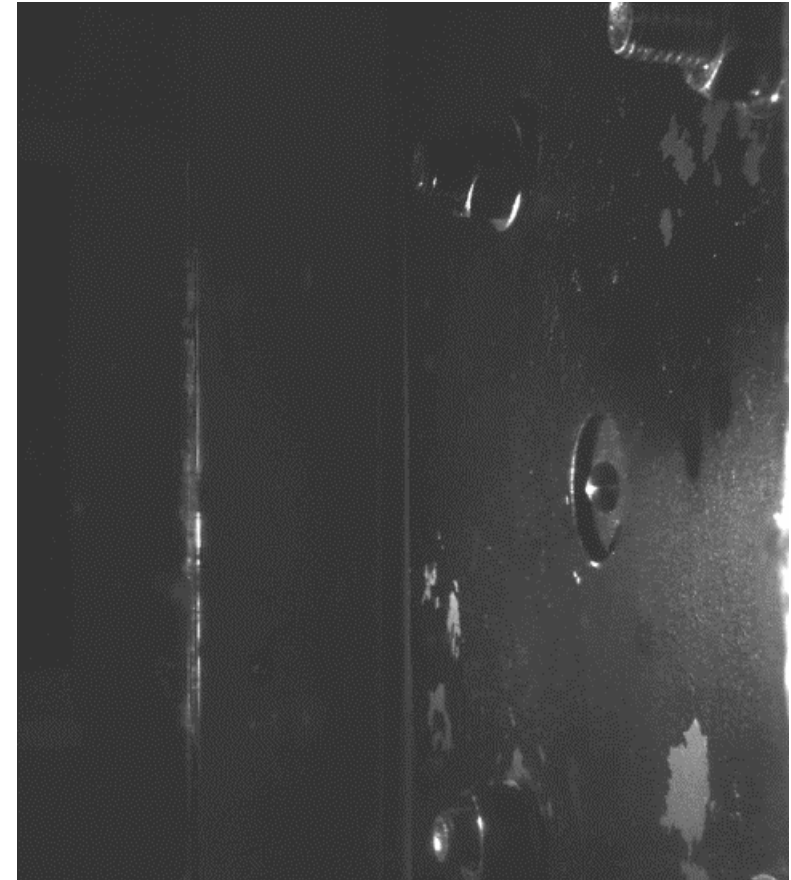
~~Kraftstofftemperatur~~



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



Diesekraftstoff



Rapsölkraftstoff

Quelle: Bernhardt, S.; Lüft, M.; Spicher, U. (2007)

Demonstration in der Landwirtschaft



- **100-Traktoren-Programm** in Deutschland von 2001 - 2005
- **Felderprobung Rapsöl Pur** mit 169 begutachteten Traktoren in Deutschland von September 2005 bis Juli 2006
- **35-Traktoren-Programm** in Österreich von 2003 - 2008



Quelle: TFZ





Ergebnisse „100-Schlepper“ I



- 63 von 107 Traktoren arbeiteten ohne oder nur mit geringfügigen Störungen (Kosten < 1.000 €)
- bei 44 Traktoren traten kostenintensivere Störungen auf
- 92 Traktoren werden über das Projektende hinaus weiterhin mit Rapsöl betrieben

Quelle:
Schümann (2005) Universität Rostock





Ergebnisse „100-Schlepper“ II



- kraftstoffgeschmierte **Verteilereinspritzpumpen** (z. B. Bosch VP44) und kraftstoffgeschmierte **Stanadyne-Einspritzpumpen** sind beim Einsatz von Rapsölkraftstoff vergleichsweise stör anfällig
- Betrieb der Traktoren im unteren **Teillastbereich** führt zu Ölkohleablagerungen im Ansaugkrümmer und auf dem Einlassventil
- Verkürzungen der **Ölwechselintervalle** (Halbierung, Drittelung) aufgrund der Anreicherung von Rapsölkraftstoff im Schmieröl sind erforderlich
- ungenügende **Kraftstoffqualitäten** nahmen Einfluss auf die Untersuchungsergebnisse (z. B. verstopfte Kraftstofffilter)
- kein erhöhter **Verschleiß** Reibpaarung Kolben / Buchse, Hohnriefen gut erhalten (Befundung an Motoren > 3.000 Bh Laufleistung)
- kein übermäßiger Verschleiß an PLD-Einspritzsystemen

Quelle:
Schümann (2005) Universität Rostock

Aktivitäten der Landmaschinen- Hersteller



- **Deutz-Fahr** und **Fendt** (Motoren der Deutz AG) präsentierten auf der „agritechnica 2007“ Rapsölkraftstofftraktoren
Rapsölkraftstofftraktoren sind **ab Mitte 2008** erhältlich
- **John Deere** (in Kooperation mit VWP) führt einen Feldversuch zur Einführung eines Serien-Umrüstkonzeptes durch
Markteinführung eventuell 2009



Quelle: TFZ

Der Rapsöl-Motor von Deutz

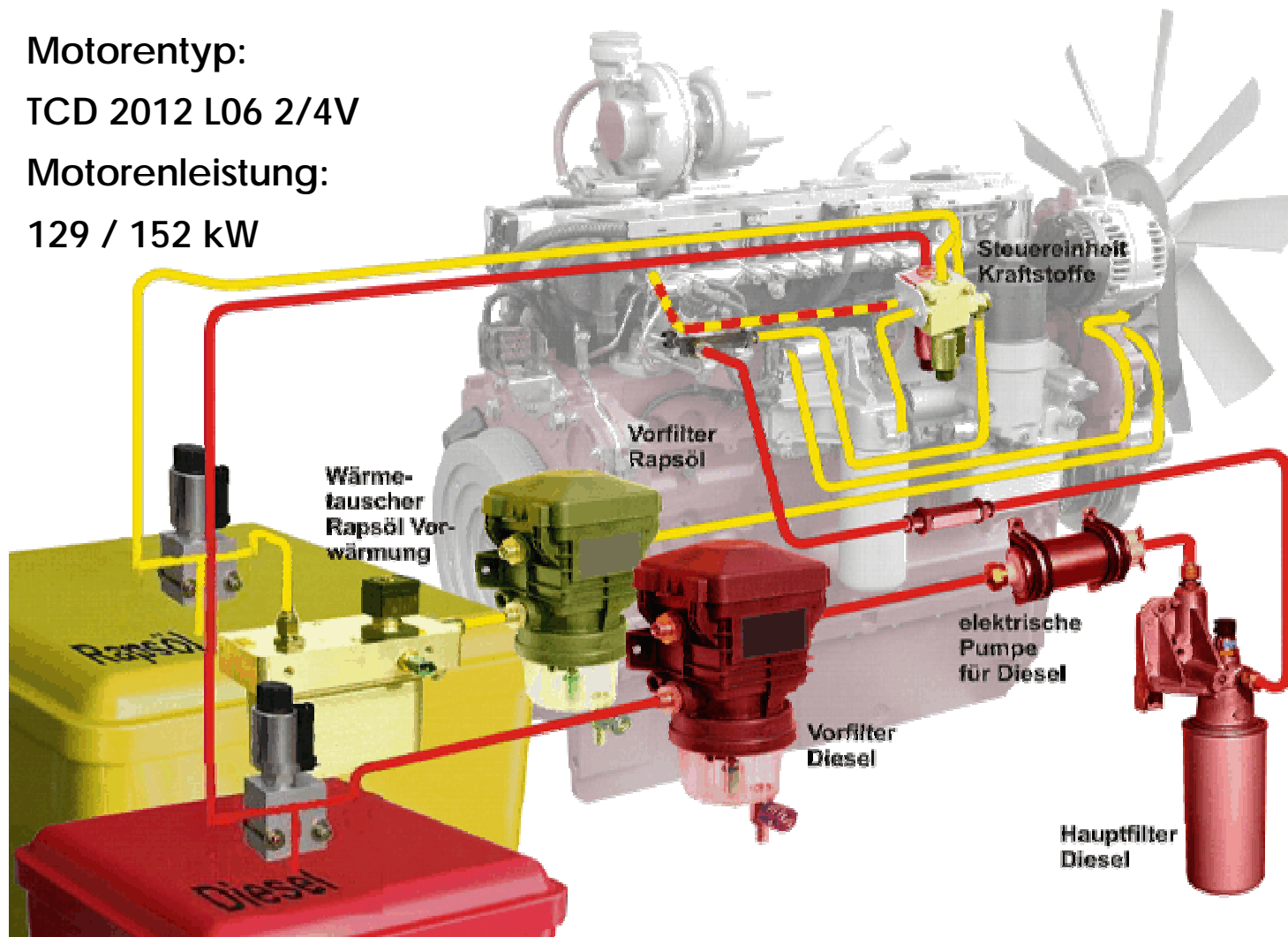


Motorentyp:

TCD 2012 L06 2/4V

Motorenleistung:

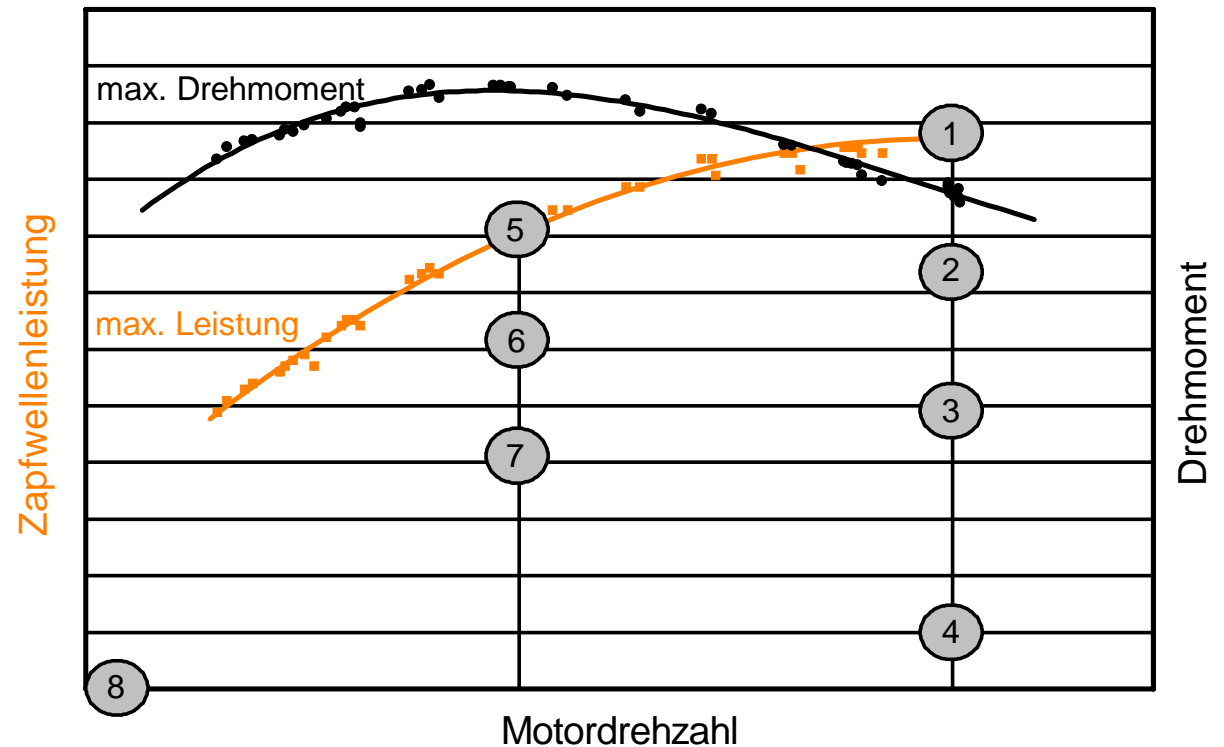
129 / 152 kW



Abgasuntersuchung nach 2000/25/EG (8Stufen Test)



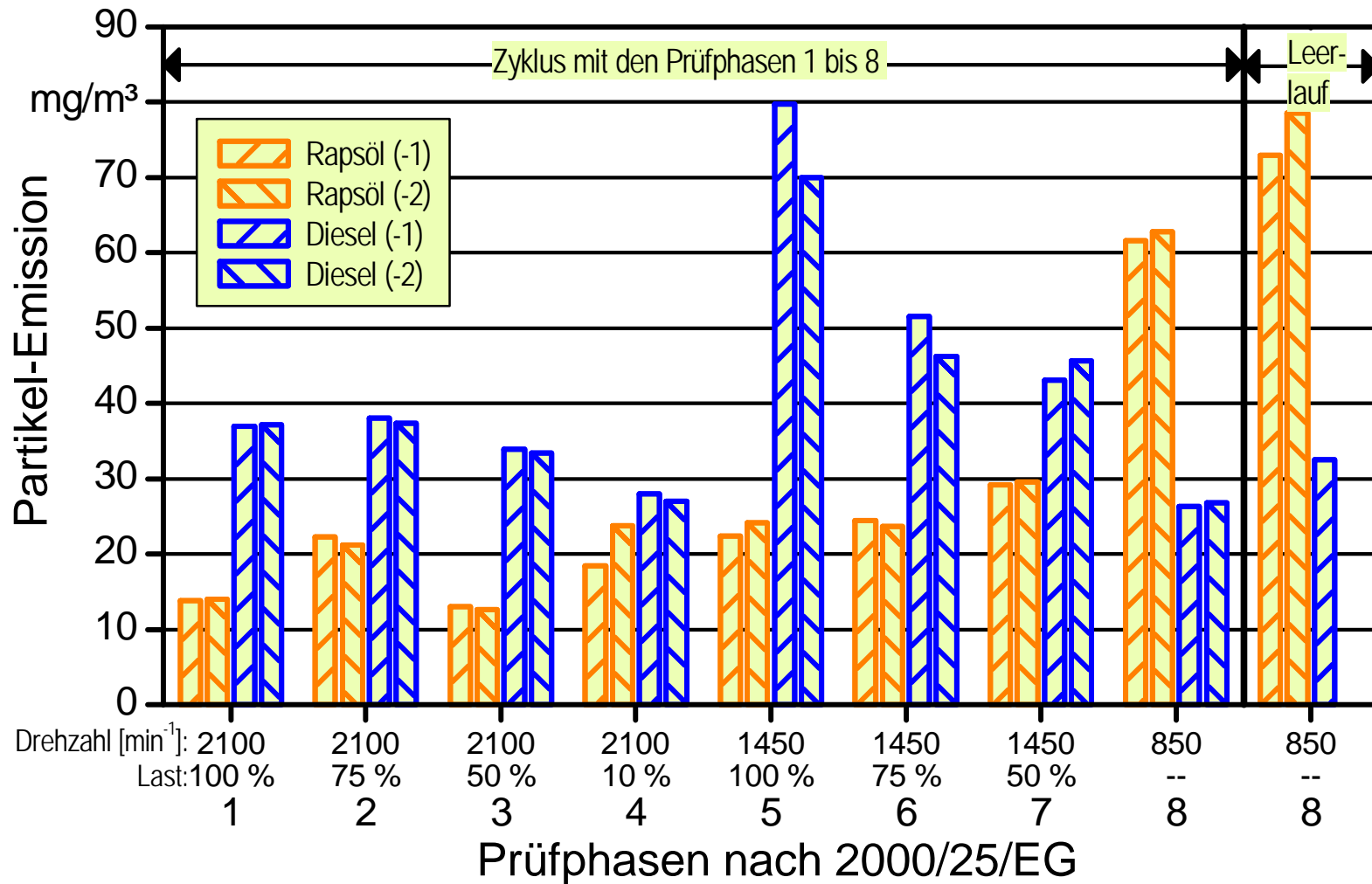
- 6 Zylinder, 162 PS (119 kW)
- Motortyp: Deutz BF6M1013EC
- Baujahr 2005, Abgasstufe II
- Umrüstung Fa. Hausmann (2006)
- Betriebsstunden bei der Umrüstung: 256



Quelle: TFZ



Partikel-Emissionen





Mutagenitäts-Test: Motivation

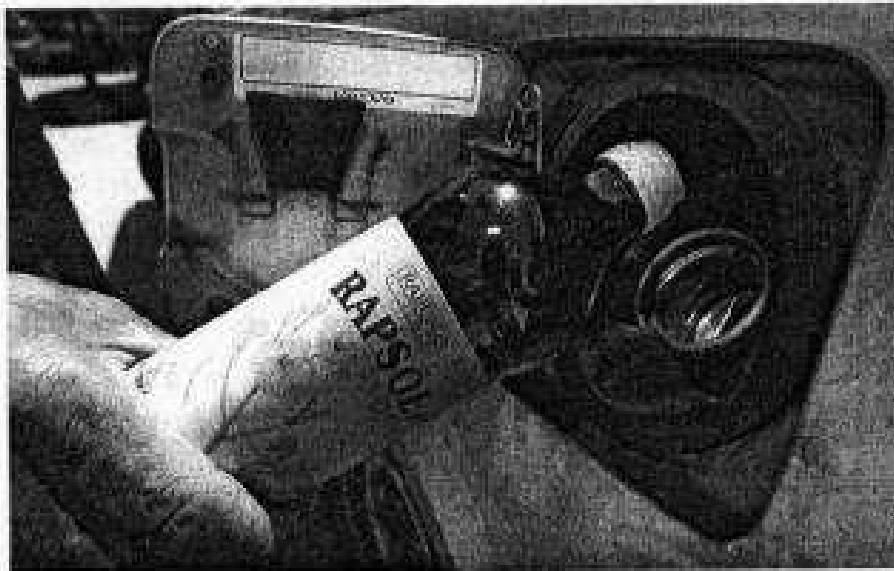


Krebsgefahr durch Rapsöl

Rapsölsprit kann Krebs erzeugen – zu diesem Ergebnis kommen Wissenschaftler des Berufsgenossenschaftlichen Forschungsinstituts für Arbeitsmedizin in Bochum. Danach sind die bei der Verbrennung von unbehandeltem Rapsöl entstehenden Abgase zehnmal krebserregender als bei fossilem Diesel oder Biodiesel. Raffiniertes Rapsöl trage sogar ein

30-mal höheres Krebspotenzial in sich. Die Ursache soll jetzt in weiteren Studien ermittelt werden. „Gefährdet sind vor allem Berufskraftfahrer, die den Abgasen täglich ausgesetzt“ seien, sagt Studienleiter Dr. Jürgen Büniger. Immer mehr Speditionen und Landwirte nutzen den Billigsprit, weil er etwa 30 Cent preiswerter als Diesel ist. Das Bundes-

umweltministerium ist alarmiert: „Wir nehmen die Studien ernst und werden sie genau prüfen“, sagt ein Sprecher. Dieter Voegelin vom Bundesverband Pflanzenöle kritisiert dagegen: „Die aktuellen Studien sind wissenschaftlich nicht durchschaubar.“ Bis jetzt gebe es „keine seriöse Untersuchung, die ein erbgut-schädigendes Risiko belegt“.



Arzt Dr. Jürgen Büniger: „Das Krebsrisiko ist bei Rapsöl zehnmal höher als bei Biodiesel.“ Wer Rapsöl tankt (l.), muss den Motor umrüsten

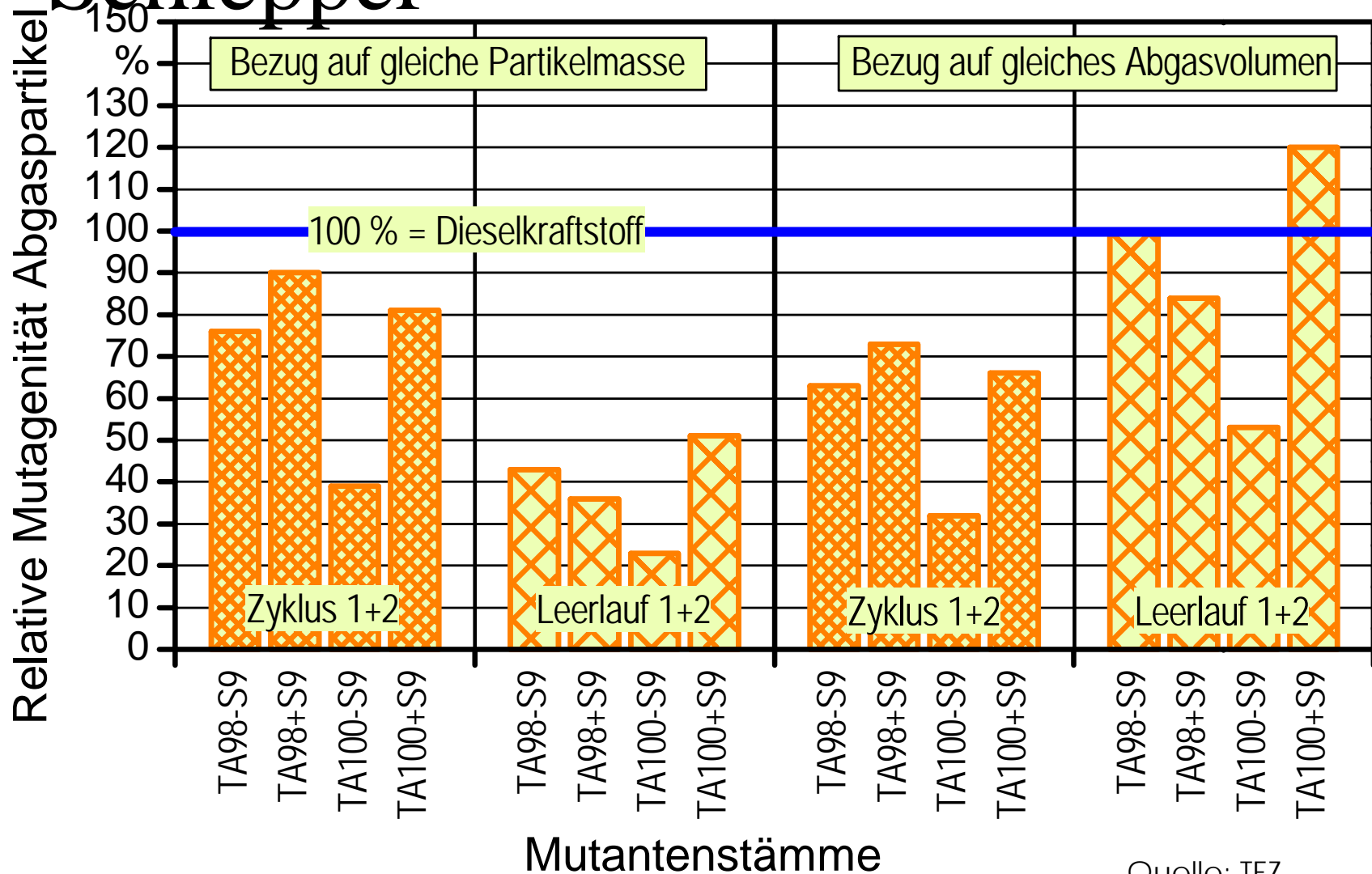
Quelle: TFZ



Mutagenitäts Test mit Rapsöl an einem Deutz



Schlepper



BEIMISCH- VERSUS Reinkraftstoff- Strategie



Vorzüge (Beimischstrategie):

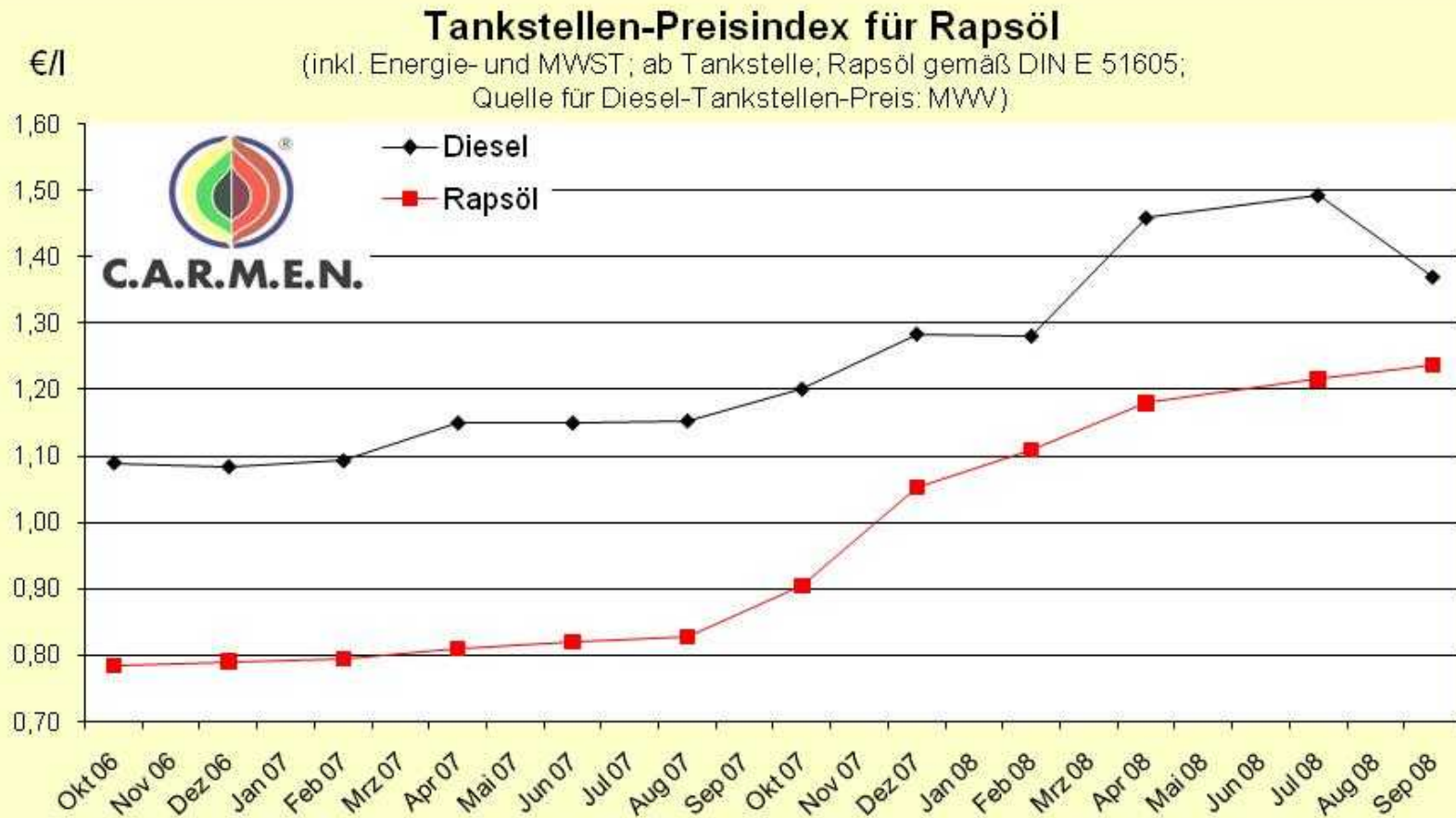
- Mengenziel schnell erreichbar
- Keine zusätzliche Verteilungslogistik nötig

Vorzüge (Reinkraftstoffstrategie):

- Effiziente Motorabstimmung möglich (Wirkungsgrad, Abgasverhalten)
- Kraftstoff für Off-Road prädestiniert, da Rapsöl biologisch abbaubar ist
- Dezentrale Herstellung besser darstellbar
- Kurze Wege ermöglichen eine regionale Wertschöpfung



Preisentwicklung für Rapsöl-Kraftstoff





Fördermöglichkeiten



- 1. Mobile und stationärer Eigenverbrauchstankstellen:**
Gefördert wird die Errichtung oder Umrüstung auf Pflanzenöl- bzw. Biodiesel in der Land- und Forstwirtschaft mit einem Zuschuss von bis zu 50 Prozent der Investitionskosten.

**Markteinführungsprogramm
„Biogene Treib- und Schmierstoffe“ der FNR:**
www.fnr.de





Bioschmierstoffe



Spielregeln

- Vermischung mit erdölstämmigen Produkten vermeiden (Spülen bei Umrüstung bis auf Anteil von 98%)
- Eignung der Geräte beachten
- Wassereintrag vermeiden
- geeignete Viskosität der Öle verwenden
- **Entlüftungsöffnung kontrollieren** (oft verantwortlich für Verunreinigung durch Wasser- und Schmutz)

Vorzüge

- biologisch abbaubar
- gute Schmierwirkung
- Förderung:
www.bioschmierstoffe.info



Reichweite mit Biokraftstoffen*



20.000 km

Biodiesel/Rapsöl aus Rapssaat

30.000 km

Ethanol aus Zuckerrübe

48.000 km

Sunfuel aus Energieholz

70.000 km

Biogas aus Mais+Mist

***Netto-Energieertrag aus 1 ha Fläche mit 5-Liter Auto**



Fazit



1. Rapsöl ist vor allem in der Land- und Forstwirtschaft eine Alternative zu Diesel

2. Bio-Öle sind hierzu eine sinnvolle Ergänzung

