



Umrüstkonzeppte für Traktoren

Stand der Technik und Perspektiven

Dr. H. Traulsen



Felderprobung Rapsöl pur

2005/2006

Förderung ISH, FNR, UFOP, LKSH

P. Dönges, DDS Dönges Diesel Systeme

Mischung - Rapsöl pur - Diesel



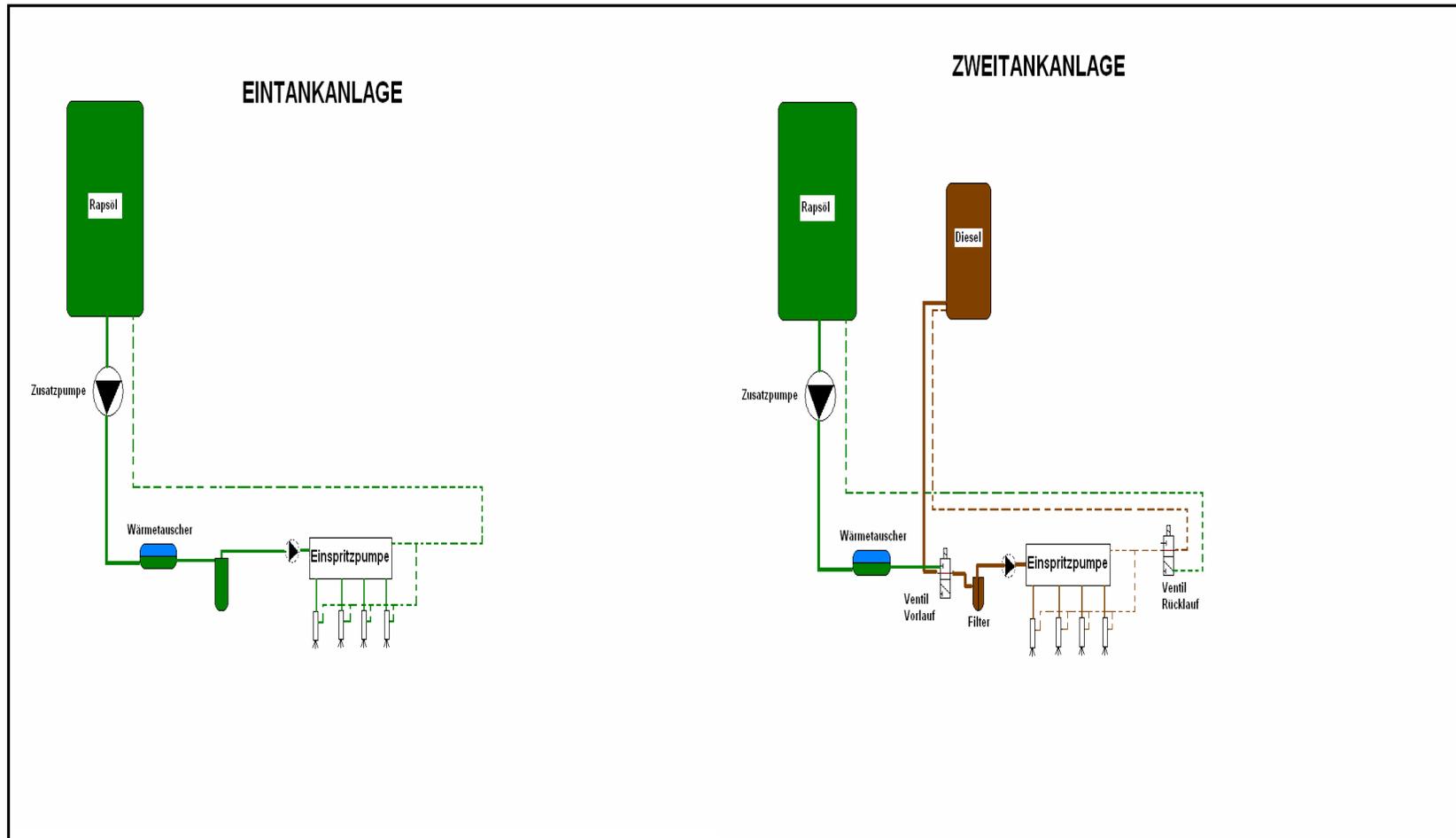
- gute Einzelberichte
- Autokraft 20 % 1,2 Millionen l
- Hohenheim 03 (300 Sh) Verkokung, Verharzung, unaufhaltbar, erhöhter Verschleiß
- 25 – 50 % Rapsöl pur zu DK?
 - nur bei warmem Wetter
 - nur bei Motoren, die voll ausgelastet sind
 - nur bei Niederdruck-Einspritzung
- wie durchmischen?
- keine systemat. Untersuchung
- keine Garantie

E DIN 51605 – Rapsölkraftstoff (06/2005)



Eigenschaften	Einheit	Grenzwert	
		min.	max.
Visuelle Beurteilung	-	keine Verunreinigungen, Sedimente, freies Wasser	
Dichte bei 15°C	kg/m ³	900,0	930,0
Flammpunkt P.M.	°C	220	-
Kin. Viskosität bei 40°C	mm ² /s	-	36,0
Heizwert	kJ/kg	36.000	-
Zündwilligkeit	-	39	-
Koksrückstand	% (m/m)	-	0,40
Jodzahl	g Jod/100 g	95	125
Schwefelgehalt	mg/kg	-	10
Gesamtverschmutzung	mg/kg	-	24
Säurezahl	mg KOH/g	-	2,0
Oxidationsstabilität bei 110°C	h	6,0	-
Phosphorgehalt	mg/kg	-	12
Magnesium + Calcium	mg/kg	-	20
Oxidasche	% (m/m)	-	0,01
Wassergehalt	mg/kg	-	750

22.11.2007



100-Schlepper-Programm (111)

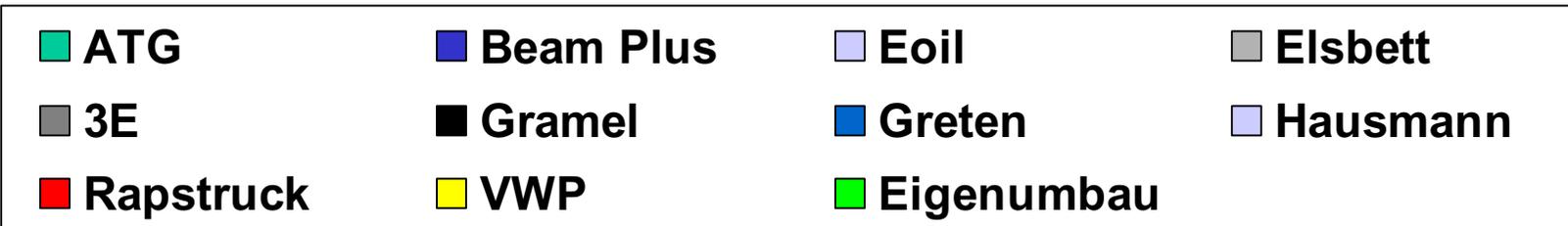
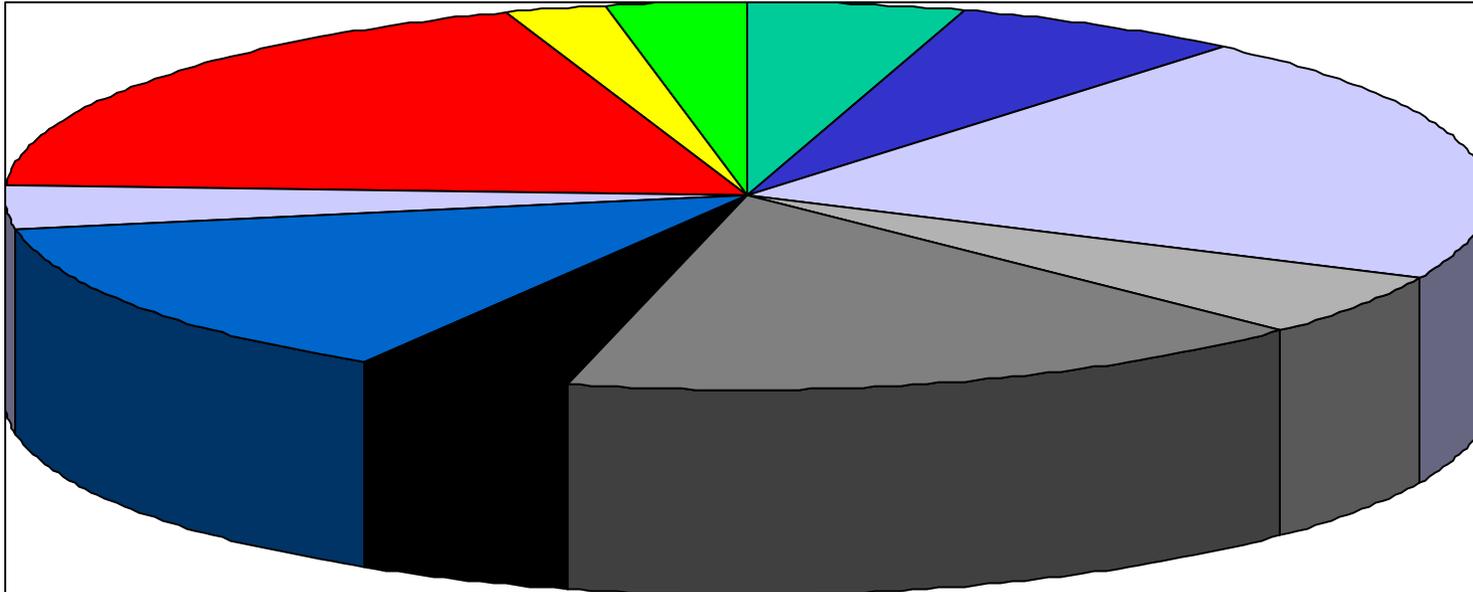
(Stand 09.11.2005)



- ◆ 3 a Erprobung, Abgasstufe 1 oder 2
- ◆ > 50 % Rapsölqualität nicht o.k.
- ◆ 40 % ernste Störungen
- ◆ Alle Rapsöl in Motoröl (1/2 bis 1/3 Wechselzeit)
- ◆ VP 44 kritisch
- ◆ E-Pumpe 40 x getauscht
- ◆ Probleme Leitungen, Düsen
- ◆ 5 % Minderleistung (-10 bis + 6 %) zu DK
- ◆ z.T. feste Auslassventile
- ◆ 12 x 2-Tank-; 99 x 1-Tank-System, kein 2-Tank ohne Störungen
- ◆ Deutz, Fendt besser als z.B. Case, John Deere
- ◆ gut Hausmann, VWP
- ◆ keine neueren Umrüstkonzeppte
- ◆ kein Common rail

Rapsöl nicht uneingeschränkt empfehlenswert

Untersuchte Systeme



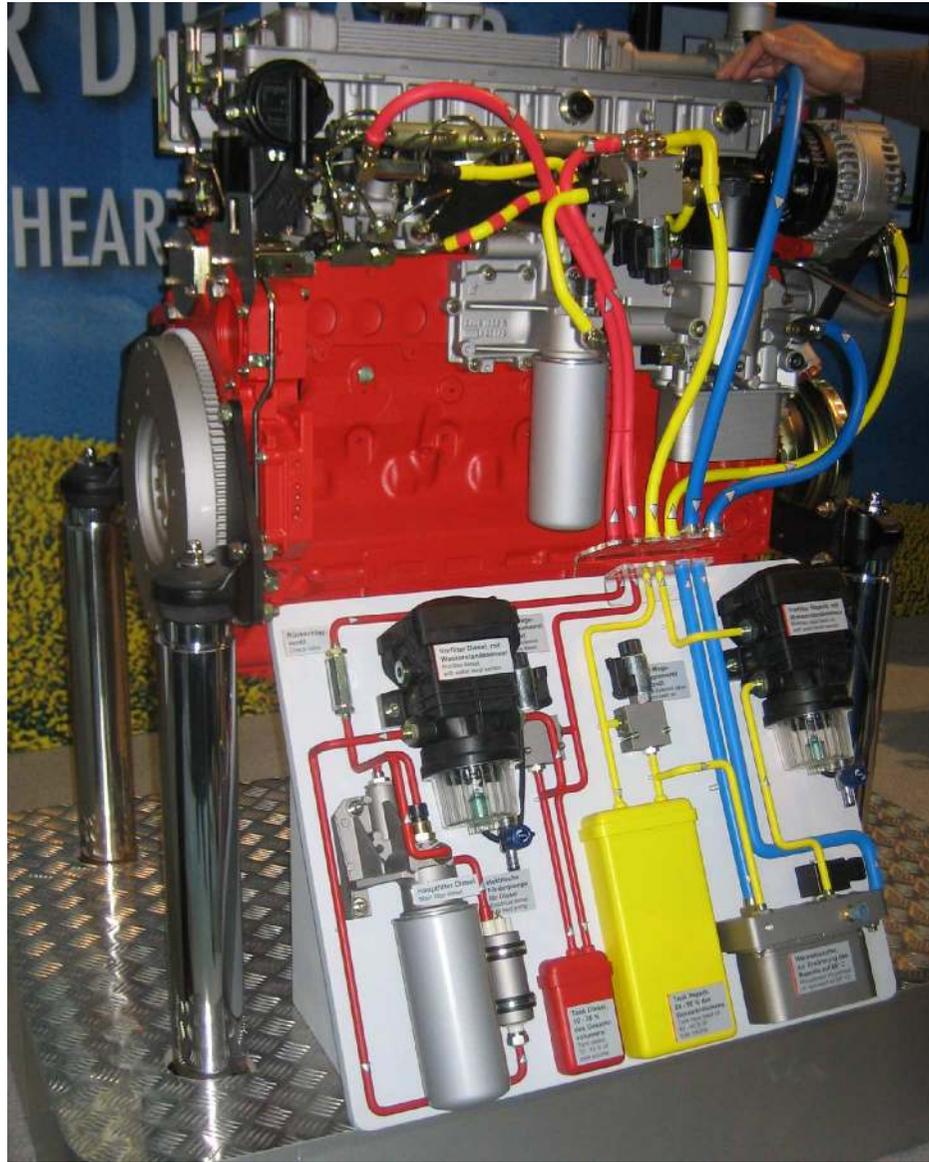
VWP



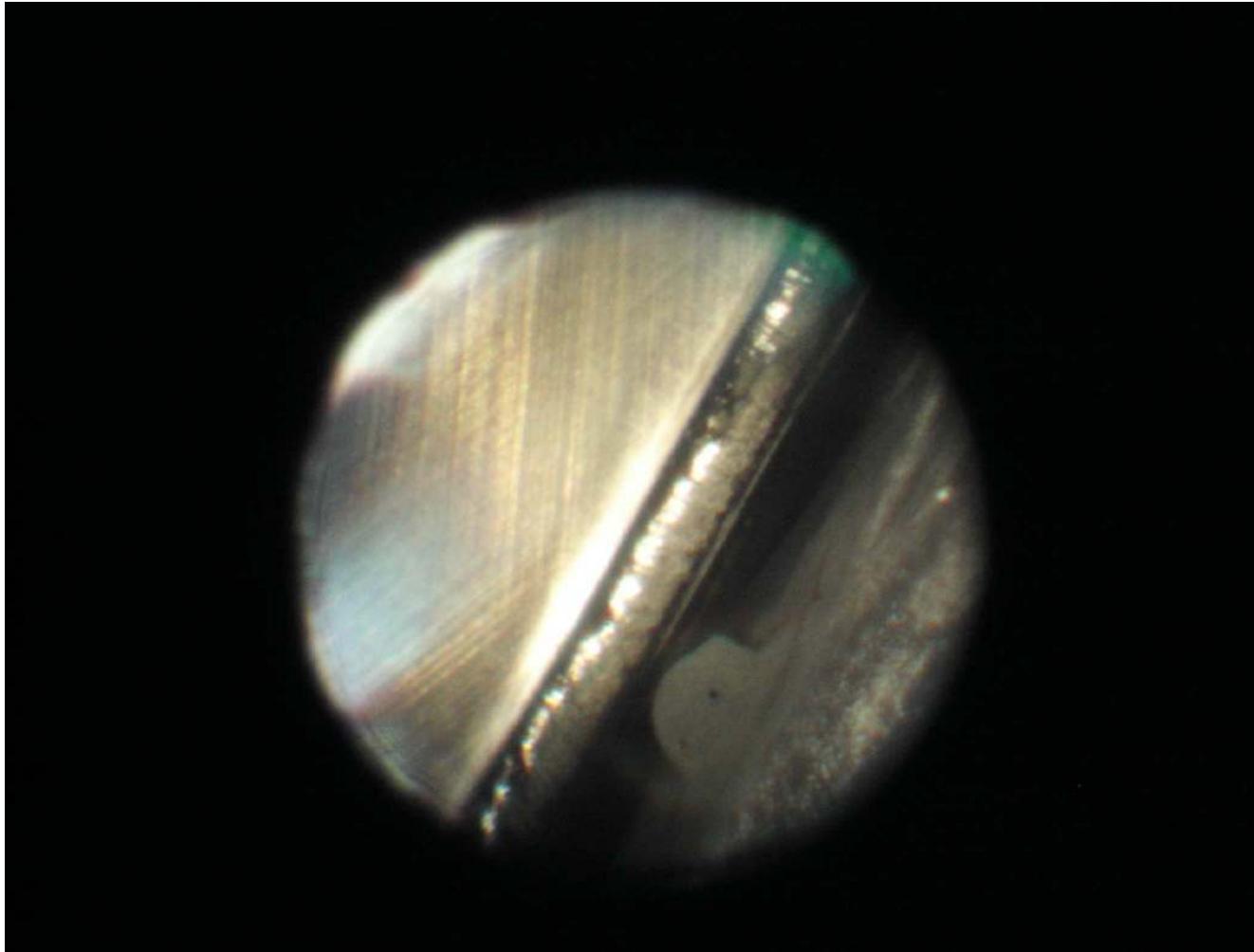
Hausmann



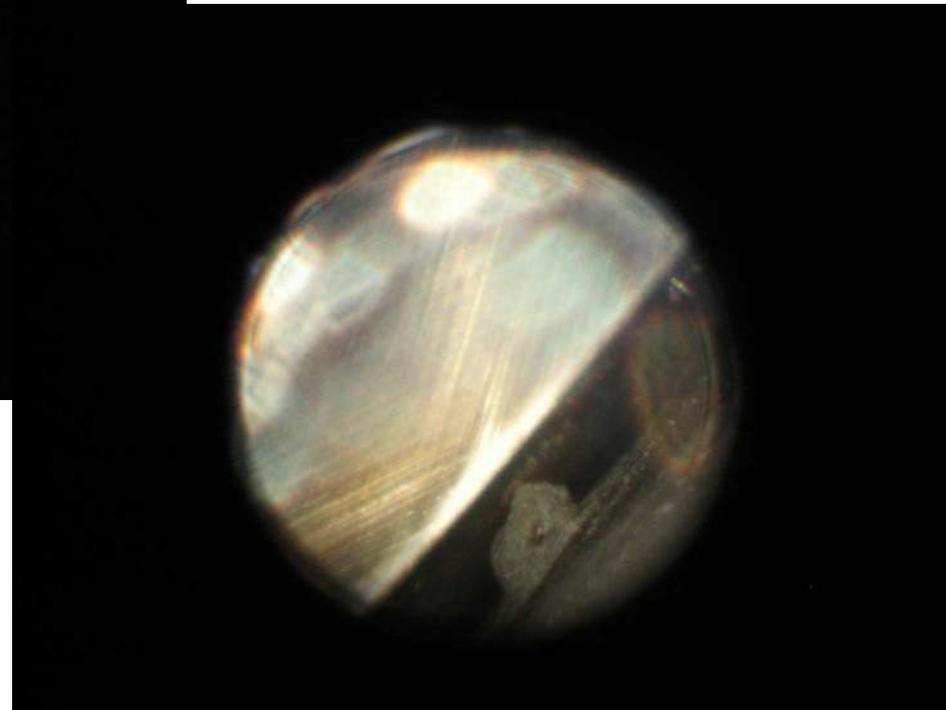
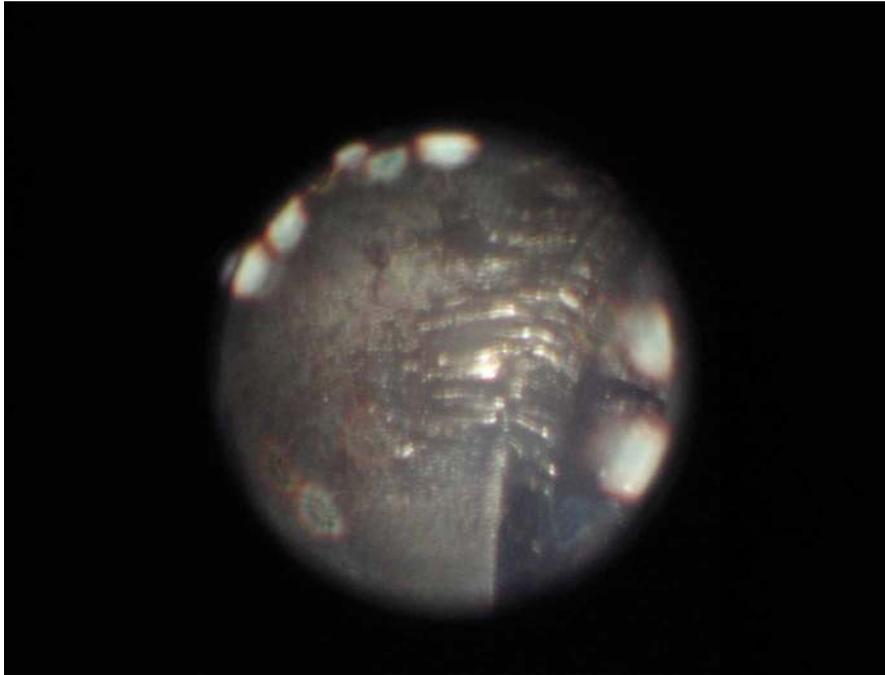
22.11.2007



22.11.2007



22.11.2007



John Deere 6420 CR
Leistungsverlust nach 8 Stunden 15 PS

22.11.2007

11



22.11.2007



Motoren- und Maschinentyp	ATG	Beam plus	E-oil	3 E	Elsbett	Graml	Greten	Hausmann	Rapstruck	VWP	Eigenumbau	Σ
Deutz1012	+ (2)		+ (2)		+ (2)							6
Deutz1013	+ (3)		+ (6)	+ (1)	++ (3)		+ (2)		+ (4)	+ (1)		20
Deutz2013			+ (4)	++ (4)			++ (3)	++ (4)	++ (2)			17
MF8000		-0 (2)									+ (2)	4
MF6000							+ (2)					2
Case CS,CVX,CVT		- 0 (4)	0 (3)	+ (6)		+ (3)			-0 (2) 0+ (1)			19
Cummins			- (2)	+ (2)	+ (2)	0+ (1)						7
Case1455		0 (1)		0 (1)		0+ (2)						4
JD6000			0 (2)	+ (2)		+ (2)	+ (2)	+ (2)	+ (4)			14
JD6000CR			- (1)		+ (1)				+ (1)			3
JD7000	+ (2)		+ (3)	+ (2)			0+ (1)		+ (4)			12
JD7000CR					+ (1)				+ (1)	++ (1)		3
JD8000			+ (2)				+ (1)		+ (3)			6
JD8000CR			- (2) 0+ (1)				+ (1)		+ (4)			8
OM 956				++ (1)								1
OM 460											0 (1)	1
OM 457				+ (3)								3
OM 441	++ (1)		++ (2)	+ (3)			++ (2)		+ (3)		+ (2)	13
Cat C12			+ (2)									2
Cat 3196							+ (1)					1
MAN D20		0+ (3)	+ (1)						++ (1)	+ (2)		7
MAN D20 VP 44		+ (1)	- 0 (2)	0+ (2)			+ (3)		+ (2)			10
MAN D28				+ (1)			+ (5)					6
Σ	8	11	35	28	9	8	23	6	32	4	5	169

Bewertungsskala: -- schwere Probleme - Probleme gut 0 normal
 + gut ++ sehr gut (..) Anzahl der untersuchten Maschinen

Anforderungen an ein Umrüstsystem



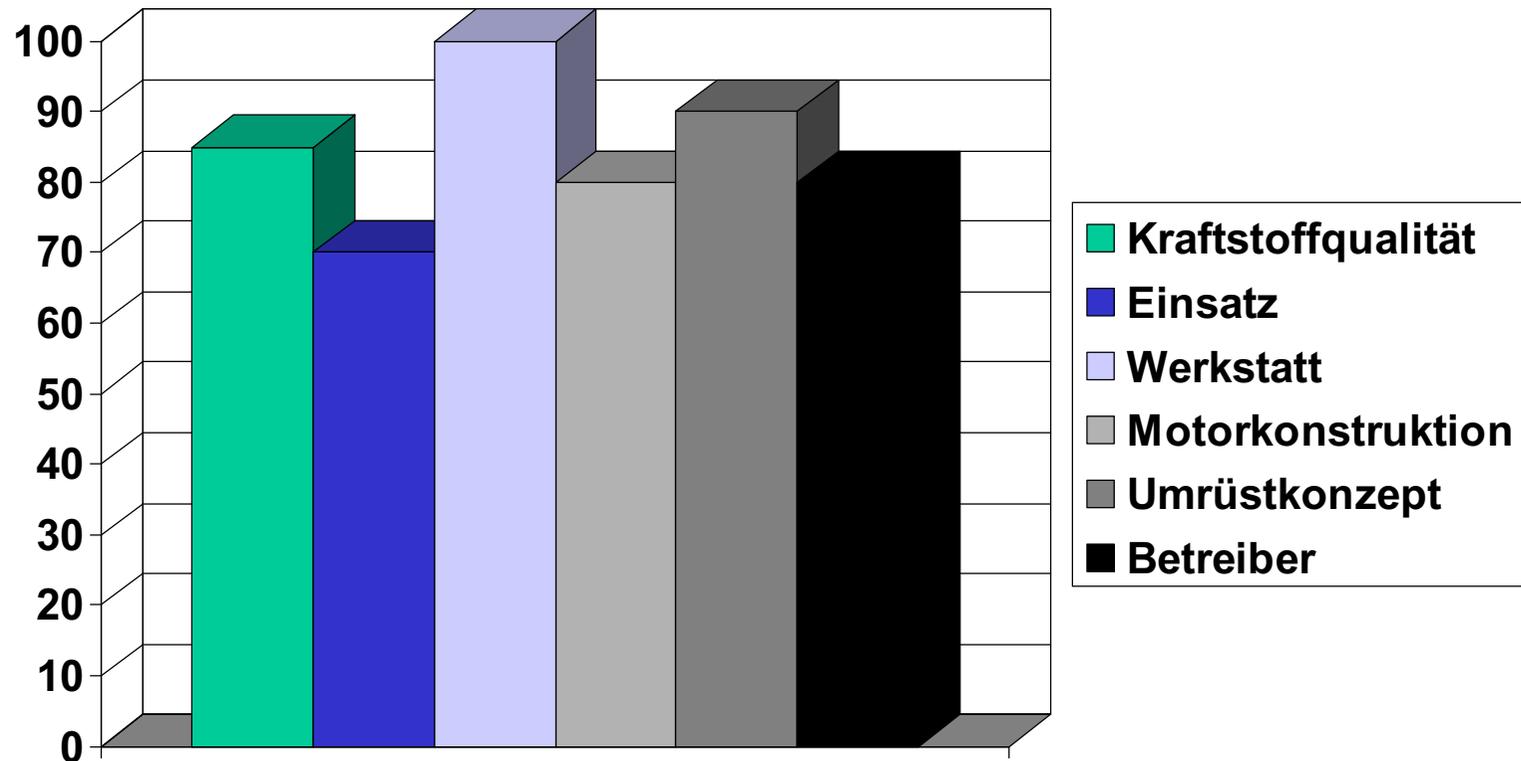
- Einfache Bedienbarkeit
- Hohe Betriebssicherheit des Dieselmotors
- Möglichkeit der individuellen Anpassung an Einsatz und Motor
- Kalkulierbare Folgekosten
- Systemüberwachung
- Verwendung von Pflanzenöl tauglichen Materialien



Häufige Fehler

- Undichtigkeiten im Kraftstoffsystem – Schlauchschellen
- Fehlerhafte Einspritzdüsen
- VP 44 in Fendt Traktoren der Baureihe 900
- Unzureichendes Fachwissen
- Keine Abstimmung des Umrüstsystems auf den jeweiligen Motor und Einsatzfall

Einflussgrößen



Ergebnisse DEULA 2006



- Wohl alle Umrüster haben auch Problemfälle.
- Unzureichende Motorenkontrollen vor der Umrüstung (Einspritzsystem, Leistung, Mehrleistung, Turbolader, Kompression).
- Bei erhöhtem Ölstand in der Ölwanne (Kraftstoffeintrag ins Motorenöl). → Fehlersuche
- Im Betrieb 1x/a Düsenkontrolle.
- Handwerkliche Arbeit nicht immer ok.
- 2-Tankanlagen sicherer
- ZR - Ernter

Pflanzenölmotoren 2006



Umrüster	Σ	Ø Note
2 - Tank - Anlagen		
ATG	8	1,9
3 E	28	1,9
Elsbett (1- u.) 2-Tank	9	1,6
Graml	8	2,2
Greten	23	1,8
Rapstruck	32	2,0
Eigenumbau	5	2,2
1 - Tank - Anlagen		
Beam plus	11	3,0
E-oil	35	2,5
Hausmann	6	1,3
VWP	4	1,7

Offene Fragen Rapsöl pur / RME

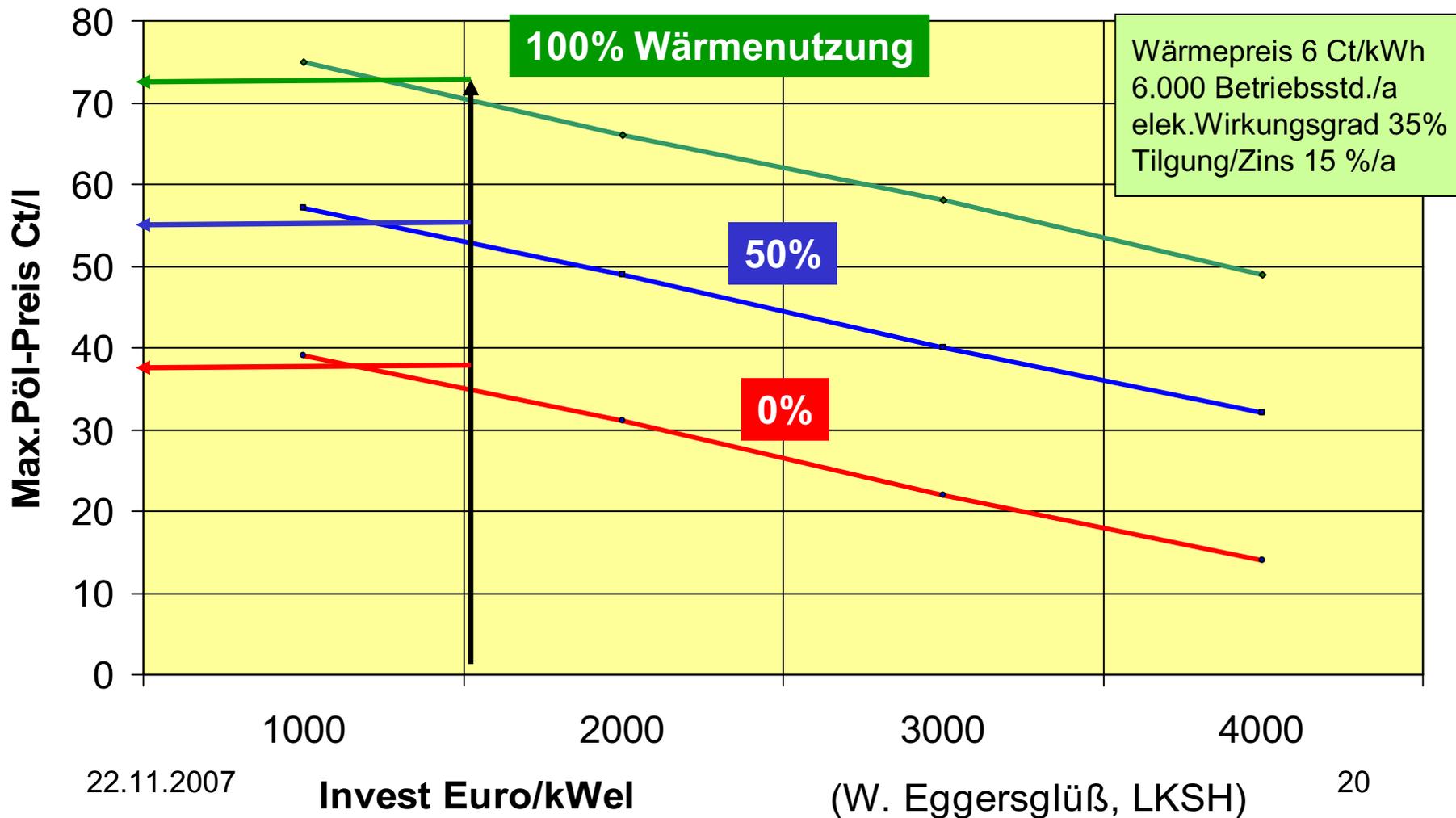


- ◆ 2. Tankstelle
- ◆ Lagertankreinigung 200 €/a?
- ◆ Wiederverkaufswert?
- ◆ Garantieverlust für Schlepper
für Schäden durch Umrüstung
- ◆ Mehrverbrauch / Minderleistung 5 %?
- ◆ Ölwechsel- oder Wartungsintervall halbieren?
- ◆ Common rail-Motoren mit Piezo-Zündung
- ◆ Preisentwicklung Rapsöl und Rapssaat + 2 €/dt?
- ◆ andere Öle

Maximale Rapsöl-Kosten für BHKW

bei unterschiedlichen spezif. Investitionskosten
und Wärmenutzung von 0 / 50 / 100 %

K. Thuneke, Straubing





Kraftstoffe 1. Generation

2. Generation Abfallaufbereitung

aber nicht Wertschöpfung für Landwirte



„Halt, ich brauch noch was für die Bratkartoffeln.“