

Pflanzenöleinsatz in Traktoren

Kurt Krammer

Bundesanstalt für Landtechnik

A-3250 Wieselburg

Inhalt

- Rapsöl – Biodiesel
- Kraftstoffeigenschaften
- Umrüstkonzeppte
- Erfahrungen
- Pflanzenöl-Traktoren-Projekt

Kraftstoffe im Vergleich



	Einheit	Diesel	Rapsöl	Rapsöl- methylester
Heizwert	MJ/kg	42,4	37,6	37,2
Dichte bei 20°C	kg/dm ³	0,83	0,92	0,88
Viskosität bei 20°C	mm ² /s	5	70	7,2
Flammpunkt	°C	>55	>220	>100
Zündwilligkeit	CZ	>49	-	>49

Dezember 2004Seite 3

Rapsöl oder Biodiesel ??

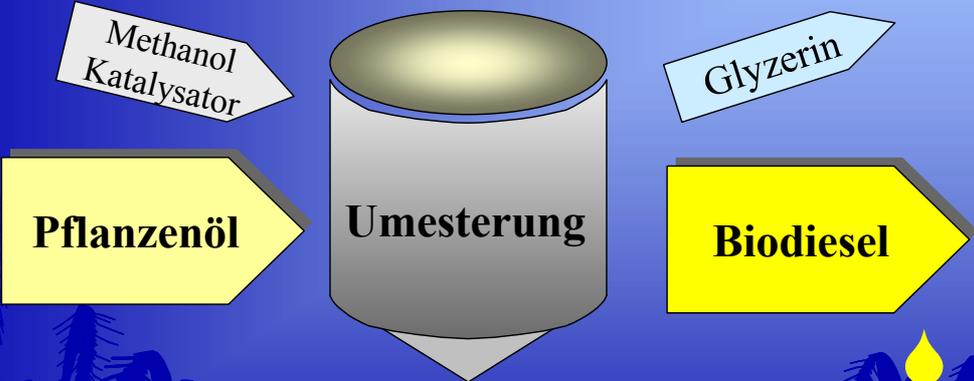


- ◆ Wesentliche Unterschiede in den Eigenschaften zwischen Pflanzenöl und Dieselkraftstoff
- ◆ Verbrennung von Pflanzenöl im direkteinspritzenden Dieselmotor verursacht Verkokungen
- ◆ Deshalb ist die Verwendung von Pflanzenöl in direkteinspritzenden Dieselmotoren ohne Umbaumaßnahmen **nicht zu empfehlen!!**
- ◆ Entscheidung notwendig:
 - Kraftstoff an Motor anpassen (**Umesterung**)
 - Motor an Kraftstoff anpassen (**Pflanzenölmotor**)

Dezember 2004Seite 4

Umesterung





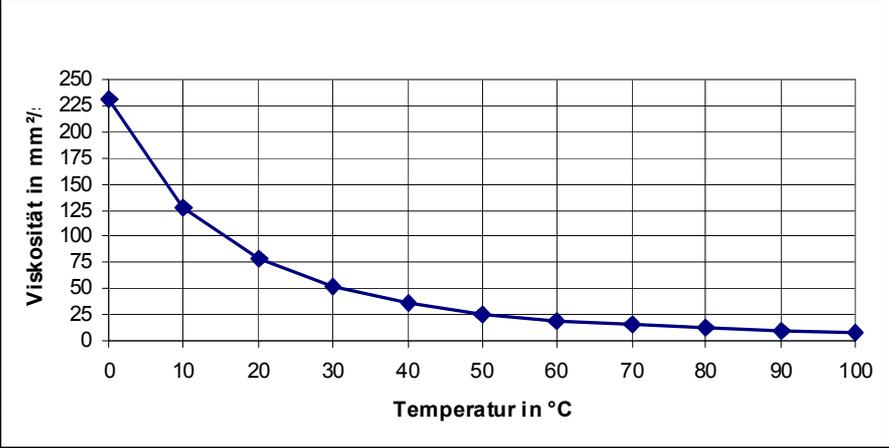
Umesterung

$\begin{matrix} \text{CH}_2\text{-O-CO-R}_1 \\ \text{CH-O-CO-R}_2 \\ \text{CH}_2\text{-O-CO-R}_3 \end{matrix}$ <p>Triglycerid</p>	$+$ $3\text{CH}_3\text{OH}$ <p>Methanol</p>	$\xrightarrow{\text{Katalysator}}$	$\begin{matrix} \text{CH}_2\text{-OH} \\ \text{CH-OH} \\ \text{CH}_2\text{-OH} \end{matrix}$ <p>Glyzerin</p>	$+$	$\begin{matrix} \text{R}_1\text{-COOCH}_3 \\ \text{R}_2\text{-COOCH}_3 \\ \text{R}_3\text{-COOCH}_3 \end{matrix}$ <p>Fettsäuremethylester</p>
---	---	------------------------------------	--	-----	---

Dezember 2004
Seite 5

Viskositätsverlauf von Rapsöl





Temperatur in °C	Viskosität in mm ² /s
0	225
10	125
20	75
30	50
40	35
50	25
60	20
70	18
80	16
90	15
100	14

Dezember 2004
Seite 6

Arbeitsschwerpunkte



- Ölproduktion
- Qualitätskontrolle Rapsölkraftstoff
- Motoröl
- Fahrzeuguntersuchungen
- Motorenprüfstand
- Dokumentation des Fahrbetriebes
- Fachliche Betreuung

Dezember 2004 Seite 7

Auswahlkriterien Traktoren



- Umrüstkonzept
- Fahrzeugalter (nicht älter als 1998)
- Jährliche Laufleistung mehr als 350 Bh
- Auslastung (Einsatzprofil)

Dezember 2004 Seite 8

Untersuchungsumfang



Anfangs- bzw Abschlussuntersuchung	
Allgemeines	Dokumentation des techn. Konzeptes
Dokumentation des Motorzustandes	Kompression
	Druckverlust
	Düsenöffnungsdruck
	Spritzbild
	Brennraumuntersuchung
	-Endoskopie (wenn notwendig)
	-Zylinderkopfdemontage (Abschlussuntersuchung)
Vorbereitung zur Leistungsmessung	Motorölwechsel + Motorölprobe (Anfangsuntersuchung)
	Ölfilter wechseln
	Kraftstofffilter wechseln
	Luftfilterpatrone kontrollieren bzw. wechseln
Leistungsmessung am Prüfstand	Warmlauf
	Vollastkurve
	Abgastrübung mit Hartridge Smoke-Meter (80%/ 100%)
	5 Betriebspunkte nach Welchof
	Blow By (wenn möglich)
Emissionsmessung	CO, CO ₂ , NO _x , HC

Motorenprüfstand



Motorenprüfstand



Dezember 2004

Seite 11

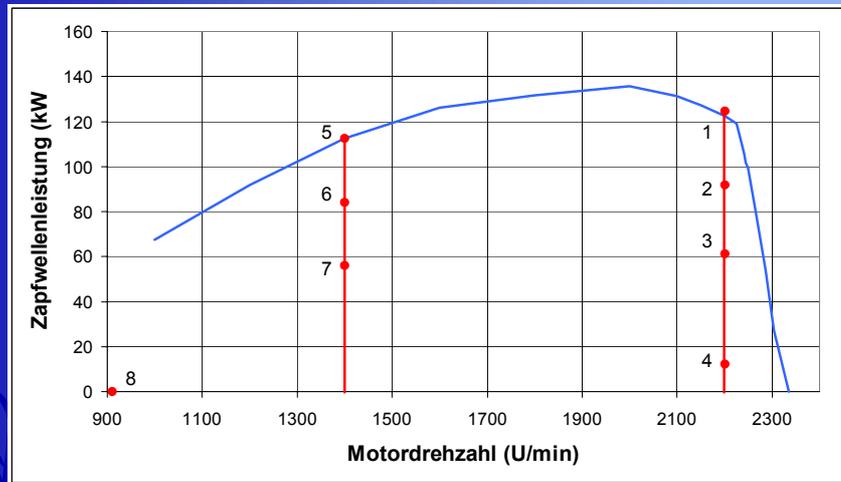
Emissionsmessung



Dezember 2004

Seite 12

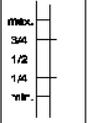
ISO 8 Punkte Zyklus



5 Punkte nach Welchhof



Betriebspunkt	%n	%M	%P	Zeit
S	95	88	83,6	31
N	85	48	40,8	18
L	53	40	21,2	19
ST	100	15	15,0	20
LL	40	0	0	12

Traktorcode:	Fahrer:	Seite:				
Datum:		Traktometerstand: (vor dem Start)				
	Vor dem Start Ölstand kontrollieren und eintragen!					
	Motoröl	Traktometerstand	Liter			
	Öl nachgefüllt:					
	Ölprobe:					
	Ölwechsel:					
Kurbelgehäuseentlüftung:		O.K.	Mängel			
Kraftstoffsystem:						
Anzahl der Startversuche:	gut	normal	schlecht			
Startverhalten						
Leistung						
Rauch	niedrig	normal	hoch			
Öltemperatur						
Kühlwassertemperatur						
Art der Arbeit	Belastung / Stunden				Tanken	
	S	N	L	ST	IMh	Liter

Traktortagebuch

- ♦ S Pflügen und schwere Zapfwellenarbeiten
- ♦ N normale Zapfwellenarbeiten Transporte im Feld
- ♦ L Pflegearbeiten bei geringem Leistungsbedarf
- ♦ ST Straßentransporte

Messausrüstung

Erfassung von Betriebsdaten an Motor und Kraftstoffsystem bei ausgewählten Traktoren mittels elektronischer Datenerfassung

- ♦ Startzähler
- ♦ Drehzahlmessung
- ♦ Kühlwassertemperatur
- ♦ Kraftstofftemperatur
- ♦ Motoröltemperatur
- ♦ Umgebungstemperatur
- ♦ Abgastemperatur

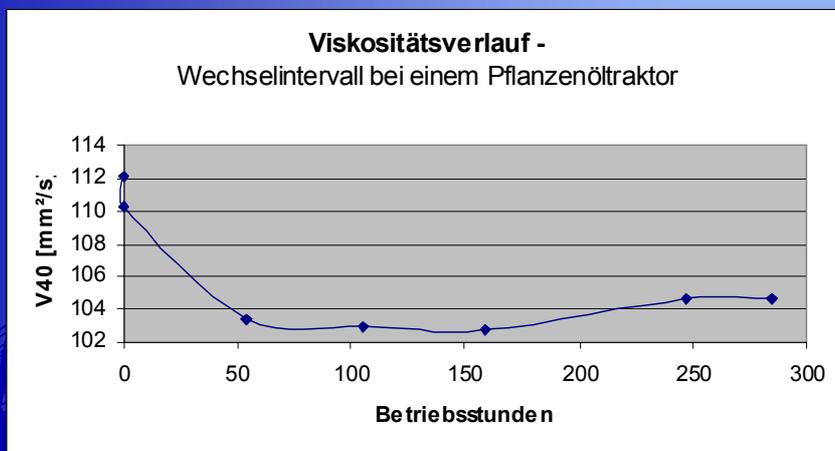
Datenlogger



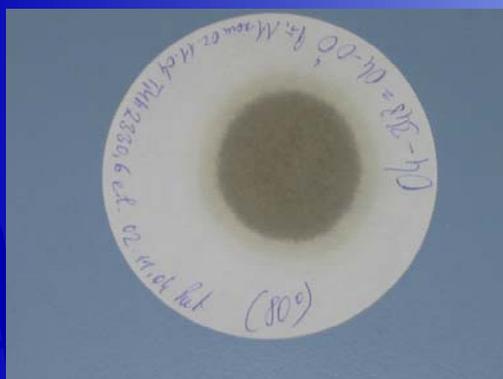
Motoröl

- ☛ Motorölprobe jeweils nach 50 Betriebsstunden unter Verwendung der BLT Probenflaschen
- ☛ Entnahme von Motorölproben aus betriebswarmen Motor oder aus ablaufender Ölmenge beim Wechsel
- ☛ Aufzeichnung im Traktortagebuch
- ☛ Umgehender Versand an die BLT
- ☛ Ölwechsel laut Intervallen des Herstellers oder Angaben des Umrüsters

Motoröl



Blotter Spot Test



Blotter Spot Test



Dezember 2004

Seite 21

Qualitätskontrolle Kraftstoff

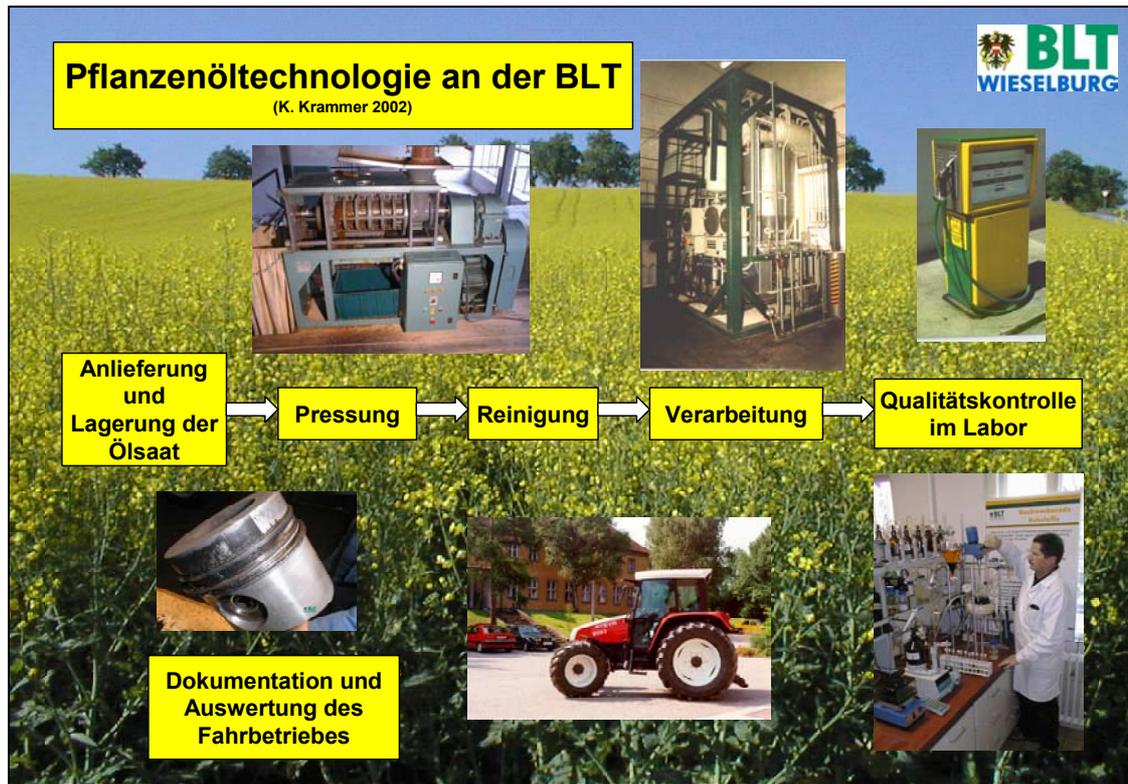


- 🔥 Proben aus der laufenden Produktion
- 🔥 Regelmäßige Beprobungen der Hoftankstellen
- 🔥 Beprobung aus Fahrzeugtanks

Laboranalysen: gemäß Rapsölkraftstoff – Standard nach Weihenstephan

Dezember 2004

Seite 22



Kontakt:

Bundesanstalt für Landtechnik
Rottenhauser Straße 1
3250 Wieselburg

Ing. Kurt KRAMMER
E-mail: kurt.krammer@blt.bmlfuw.gv.at
Tel.: 07416 52175 41

Dezember 2004 Seite 24