

ÖKL-Kolloquium „Kraftstoffkosten sparen in der Landwirtschaft“

Herstellung und Nutzung von Rapsölkraftstoff

Vortrag am 24. November 2005 in Wien

Dr. Edgar Remmele



Technologie- und Förderzentrum
im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe



Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe



Widmann • Janker • Remmele

P 05 2 Re 033
03 2 ER 101 Folie 2

Technologie- und Förderzentrum
im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe





Technologie- und Förderzentrum

Angewandte Forschung bei

- Energie- und Rohstoffpflanzen
- Biogenen Festbrennstoffen
- Biogenen Kraft-, Schmier- und Verfahrensstoffen

Förderung von Projekten

- Energie aus Biomasse: Biomasseheizwerke
- Forschung, Entwicklung und Demonstration

Wissenstransfer

Schulungs- und Ausstellungszentrum für **Nachwachsende Rohstoffe**

Träger: Bayer. Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten



Forschung und Lehre in den Bereichen

- Technologie Biogener Rohstoffe
- Marketing und Management
- Chemie und Molekularbiologie Nachwachsender Rohstoffe
- Biogene Werkstoffe
- Pharmazeutische Biologie
- Analytische Chemie
- Betriebswirtschaftslehre
- Geothermie

Träger: Bayer. Staatsministerium für Wissenschaft, Forschung und Kultur



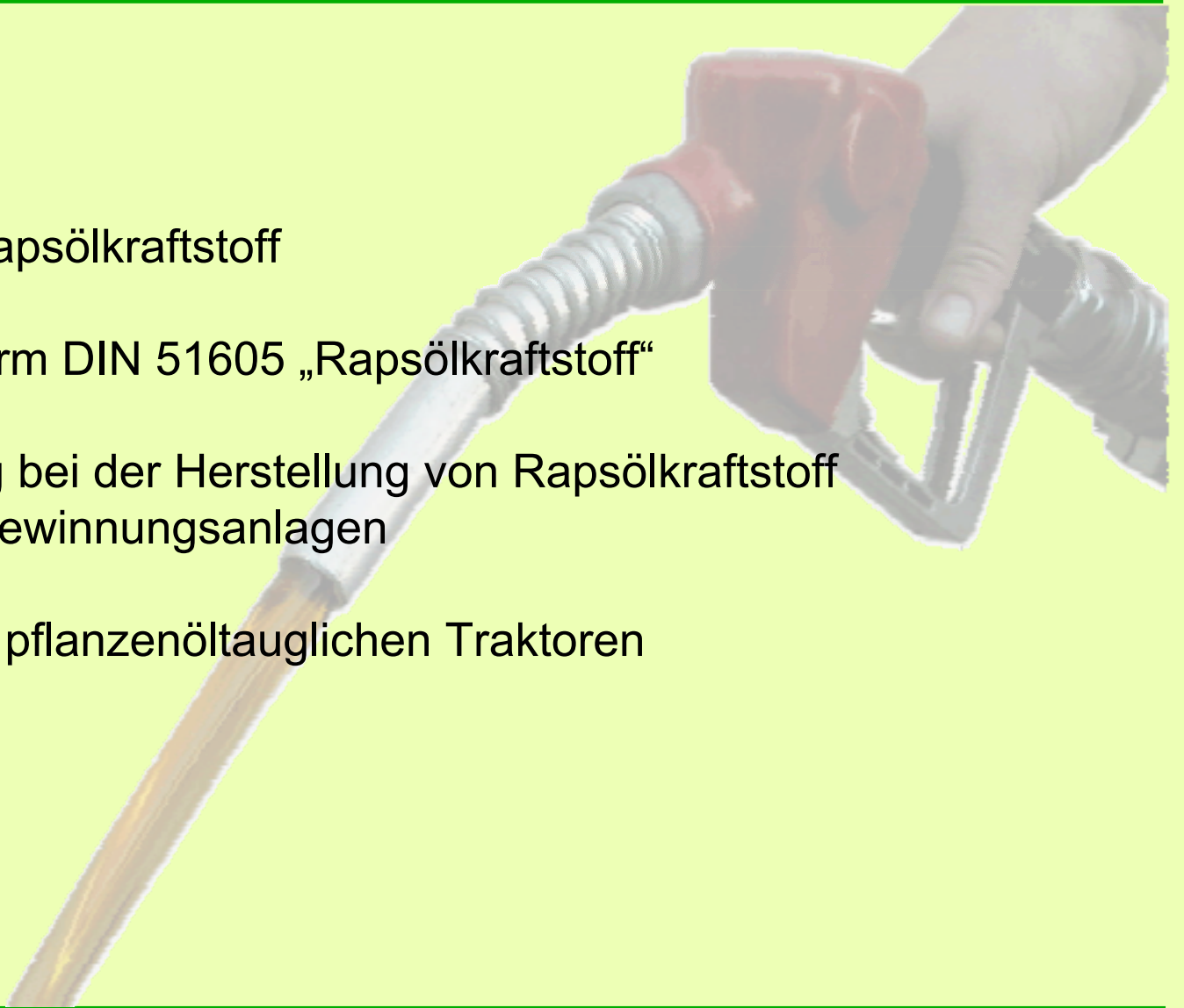
C.A.R.M.E.N.

Koordinations- einrichtung für Nachwachsende Rohstoffe

- Beratung und Koordinierung im Bereich Nachwachsende Rohstoffe
- Begutachtung, Betreuung und Evaluierung einschlägiger Projekte
- Öffentlichkeitsarbeit
- Technologie- und Informations- transfer

Herstellung und Nutzung von Rapsölkraftstoff

- 1 Einführung
- 2 Herstellung von Rapsölkraftstoff
- 3 Entwurf der Vornorm DIN 51605 „Rapsölkraftstoff“
- 4 Qualitätssicherung bei der Herstellung von Rapsölkraftstoff in dezentralen Ölgewinnungsanlagen
- 5 Rapsölkraftstoff in pflanzenöлтаuglichen Traktoren
- 6 Ausblick



Entwicklung des Rohölpreises Sorte Brent \$/Barrel



Quelle: www.handelsblatt.com

Remmele

P 05 2 Re 033
03 2 ER 103 Folie 5

Technologie- und Förderzentrum
im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe



Politische Rahmenbedingungen in Deutschland

- **Mineralölsteuergesetz und Mineralölsteuer-Durchführungsverordnung**
Steuerbegünstigung von Biokraft und -heizstoffen bis zum 31.12.2009
- **Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien**
(Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG)
§8 Vergütung für Strom aus Biomasse
- **Haushaltsbegleitgesetz 2005** Drucksache 15/3442
neue Agrardieselregelung:

Regelsteuersatz für Diesel	470,40 € je 1.000 l Gasöl
Agrardiesel	255,60 € je 1.000 l Gasöl
Rückerstattung	214,80 € je 1.000 l Gasöl

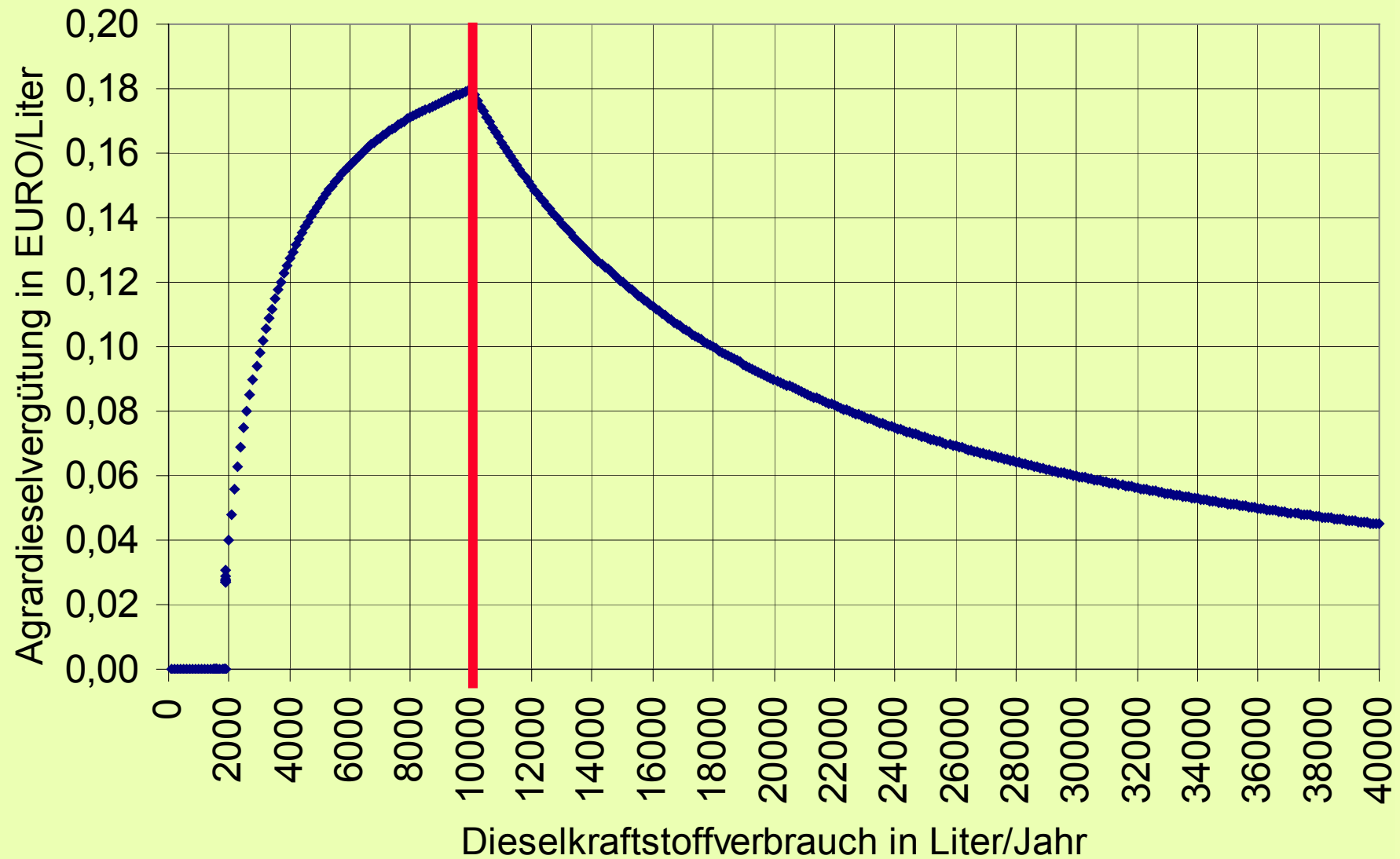
Selbstbehalt 350 €

Bagatellgrenze 50 €

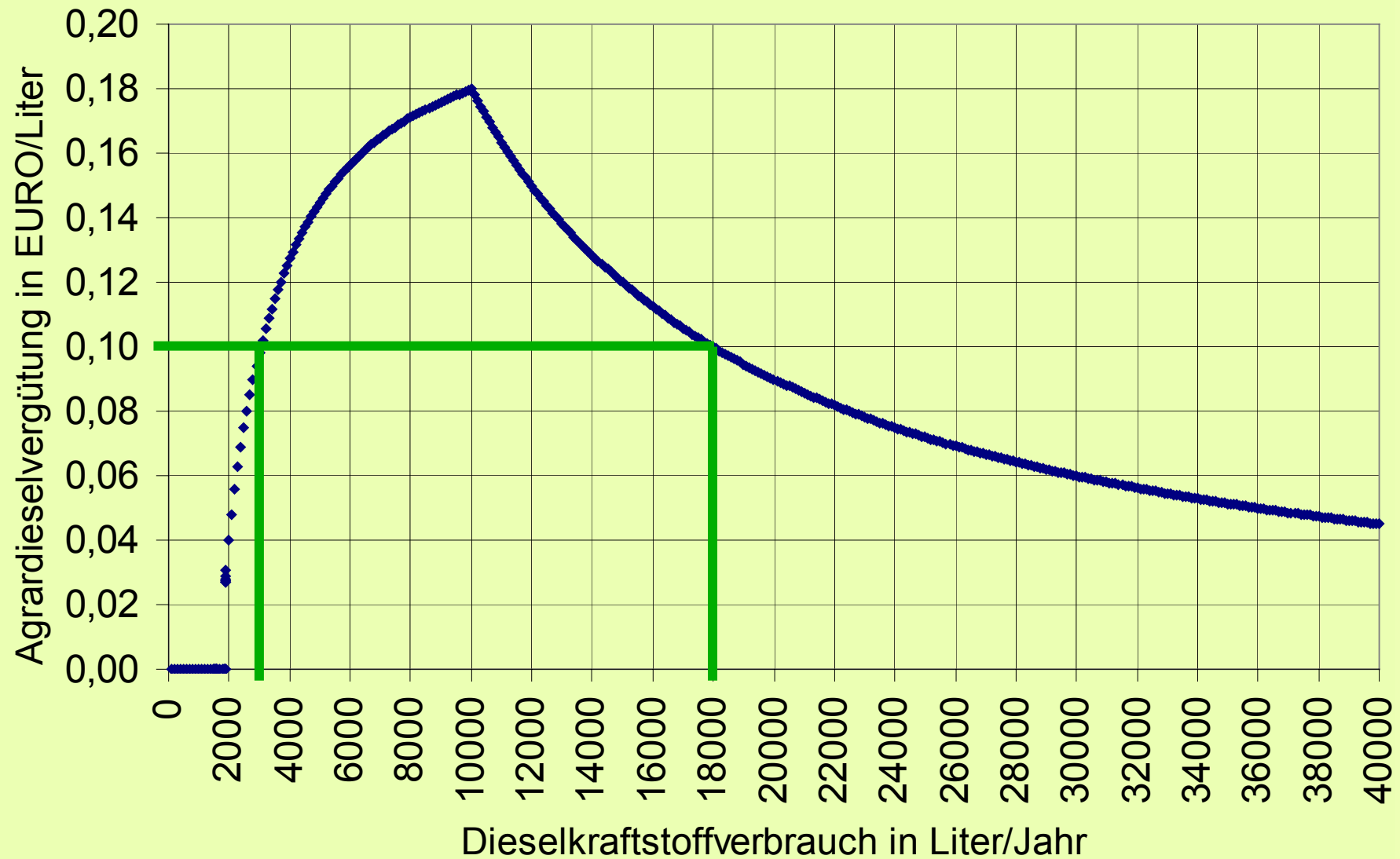
Höchstmenge 10.000 l



Agrardieselvergütung seit 01.01.2005



Agrardieselvergütung seit 01.01.2005



Einführungstermine und Abgasgrenzwerte für Traktoren

Motorenkategorie		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
18 kW ≤ P < 37 kW 19 kW ≤ P < 37 kW	Typprüfung	Stufe II CO 5,5 / HC 1,5 NO _x 8,0 / PT 0,8			Stufe IIIA CO 5,5 / HC + NO _x 7,5 / PT 0,6											
	In-Verkehr-Bringen	Stufe II			Stufe IIIA											
37 kW ≤ P < 56 kW	Typprüfung	Stufe II CO 5,0 / HC 1,3 NO _x 7,0 / PT 0,4			Stufe IIIA CO 5,0 / HC + NO _x 4,7 / PT 0,4					Stufe IIIB CO 5,0 / HC + NO _x 4,7 / PT 0,025						
	In-Verkehr-Bringen		Stufe II			Stufe IIIA					Stufe IIIB					
56 kW ≤ P < 75 kW	Typprüfung	Stufe II CO 5,0 / HC 1,3 NO _x 7,0 / PT 0,4			Stufe IIIA CO 5,0 / HC + NO _x 4,7 / PT 0,4				Stufe IIIB CO 5,0 / HC 0,19 NO _x 3,3 / PT 0,025		Stufe IV (1.10.2013) CO 5,0 / HC 0,19 NO _x 0,40 / PT 0,025					
	In-Verkehr-Bringen		Stufe II			Stufe IIIA				Stufe IIIB		Stufe IV (1.10.2014)				
75 kW ≤ P < 130 kW	Typprüfung	Stufe II CO 5,0 / HC 1,0 NO _x 6,0 / PT 0,3			Stufe IIIA CO 5,0 / HC + NO _x 4,0 / PT 0,3					Stufe IIIB CO 5,0 / HC 0,19 NO _x 3,3 / PT 0,025		Stufe IV (1.10.2013) CO 5,0 / HC 0,19 NO _x 0,40 / PT 0,025				
	In-Verkehr-Bringen		Stufe II			Stufe IIIA					Stufe IIIB		Stufe IV (1.10.2014)			
130 kW ≤ P < 560 kW	Typprüfung	Stufe II CO 3,5 / HC 1,0 NO _x 6,0 / PT 0,2		Stufe IIIA (1.7.2005) CO 3,5 / HC + NO _x 4,0 / PT 0,2				Stufe IIIB CO 5,0 / HC 0,19 NO _x 2,0 / PT 0,025		Stufe IV CO 3,5 / HC 0,19 / NO _x 0,40 / PT 0,025						
	In-Verkehr-Bringen	Stufe II		Stufe IIIA				Stufe IIIB		Stufe IV						



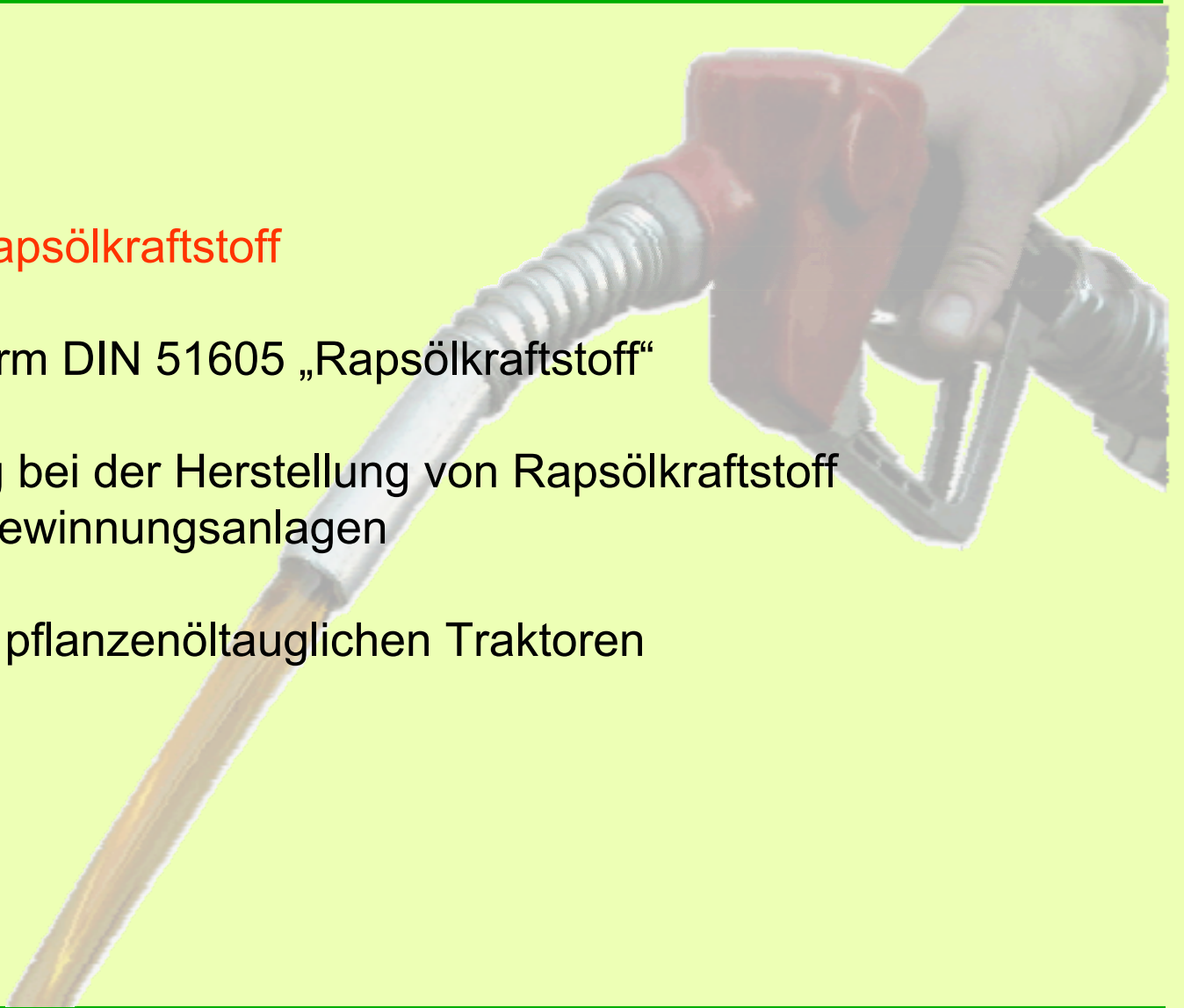
Abgasgrenzwerte für Traktoren $75 \text{ kW} \leq P < 130 \text{ kW}$

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Typprüfung	Stufe II CO 5,0 / HC 1,0 / NO _x 6,0 / PT 0,3			Stufe IIIA CO 5,0 / HC + NO _x 4,0 / PT 0,3					Stufe IIIB CO 5,0 / HC 0,19 / NO _x 3,3 / PT 0,025			Stufe IV (1.10.2013) CO 5,0 / HC 0,19 / NO _x 0,40 / PT 0,025		
In-Verkehr- Bringen	Stufe II			Stufe IIIA					Stufe IIIB			Stufe IV (1.10.2014)		

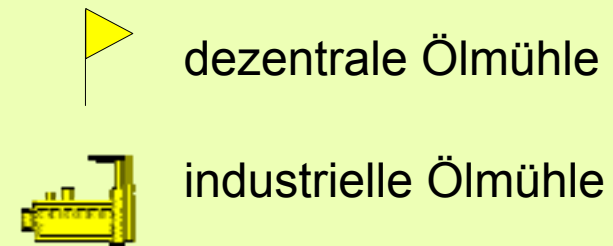


Herstellung und Nutzung von Rapsölkraftstoff

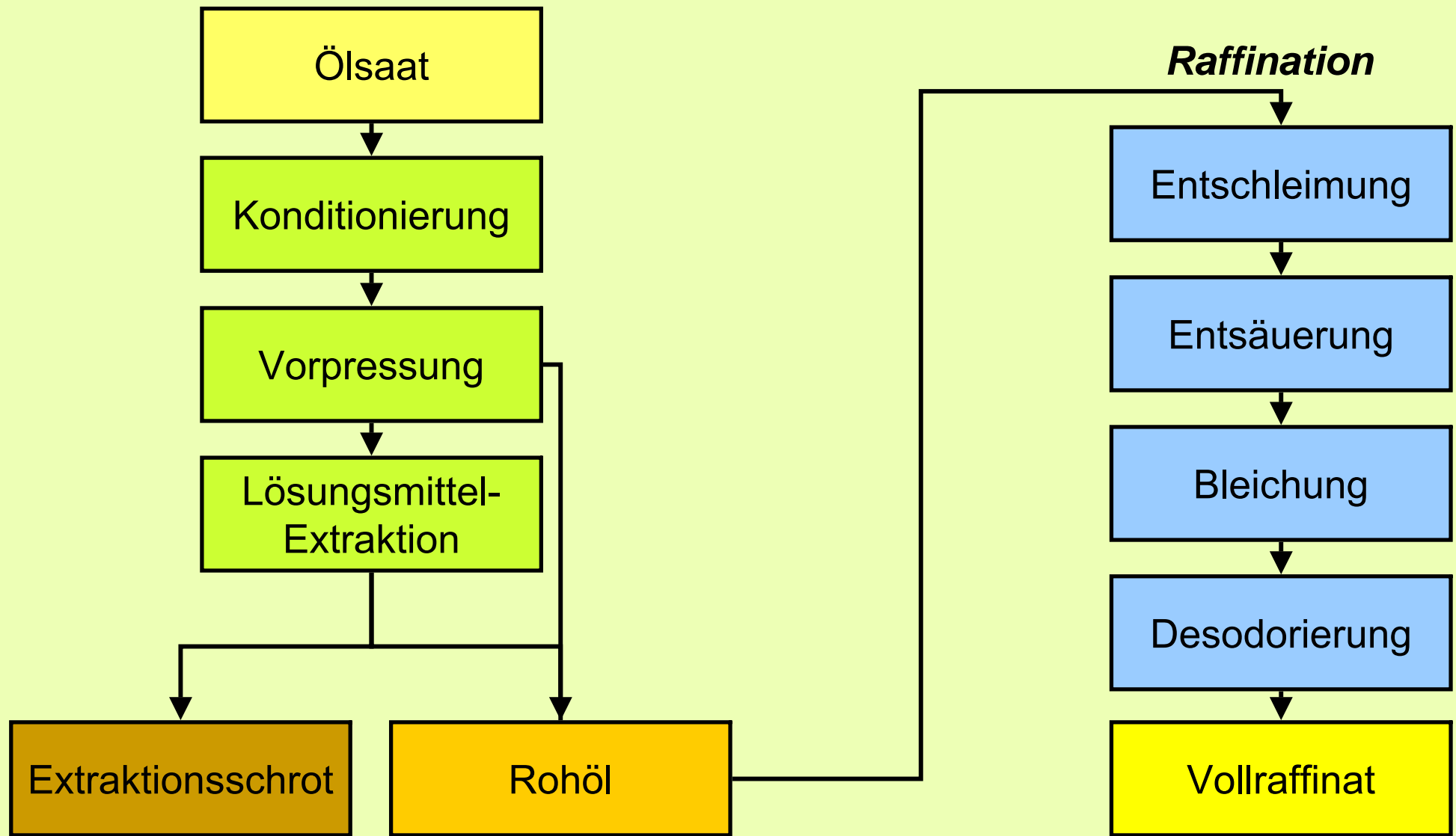
- 1 Einführung
- 2 **Herstellung von Rapsölkraftstoff**
- 3 Entwurf der Vornorm DIN 51605 „Rapsölkraftstoff“
- 4 Qualitätssicherung bei der Herstellung von Rapsölkraftstoff in dezentralen Ölgewinnungsanlagen
- 5 Rapsölkraftstoff in pflanzenöлтаuglichen Traktoren
- 6 Ausblick



Standorte dezentraler und industrieller Ölmühlen (09/2005)



Ölgewinnung in (zentralen) industriellen Ölmühlen



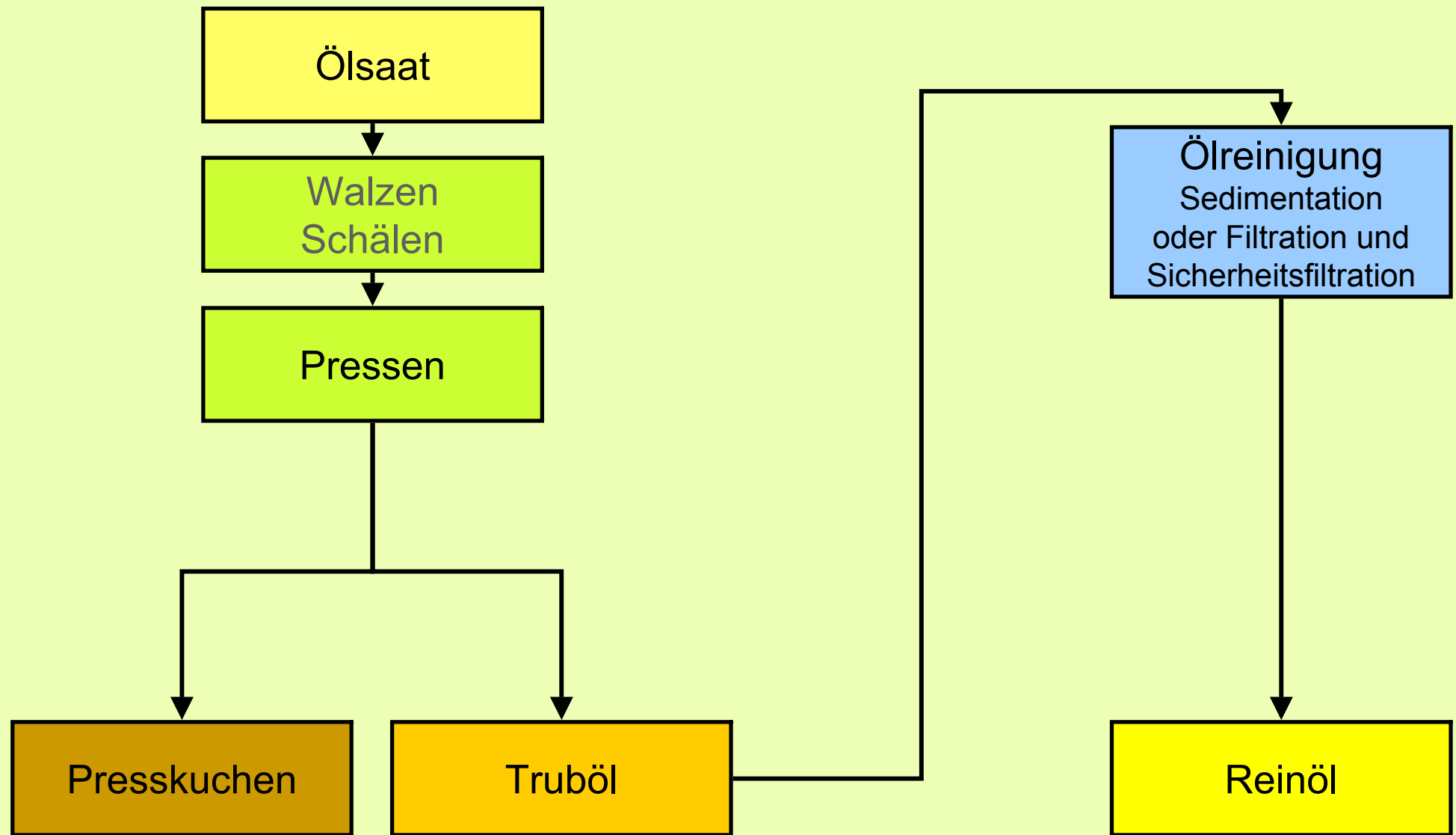
Rapsölkraftstoff aus (zentralen) industriellen Ölmühlen • Beispiel



Brökelmann+Co
Oelmühle GmbH+Co
Hafensstraße 83, 59067 Hamm
Telefon: 02381 949 0
Telefax: 02381 949 255



Ölgewinnung in (dezentralen) Kleinanlagen



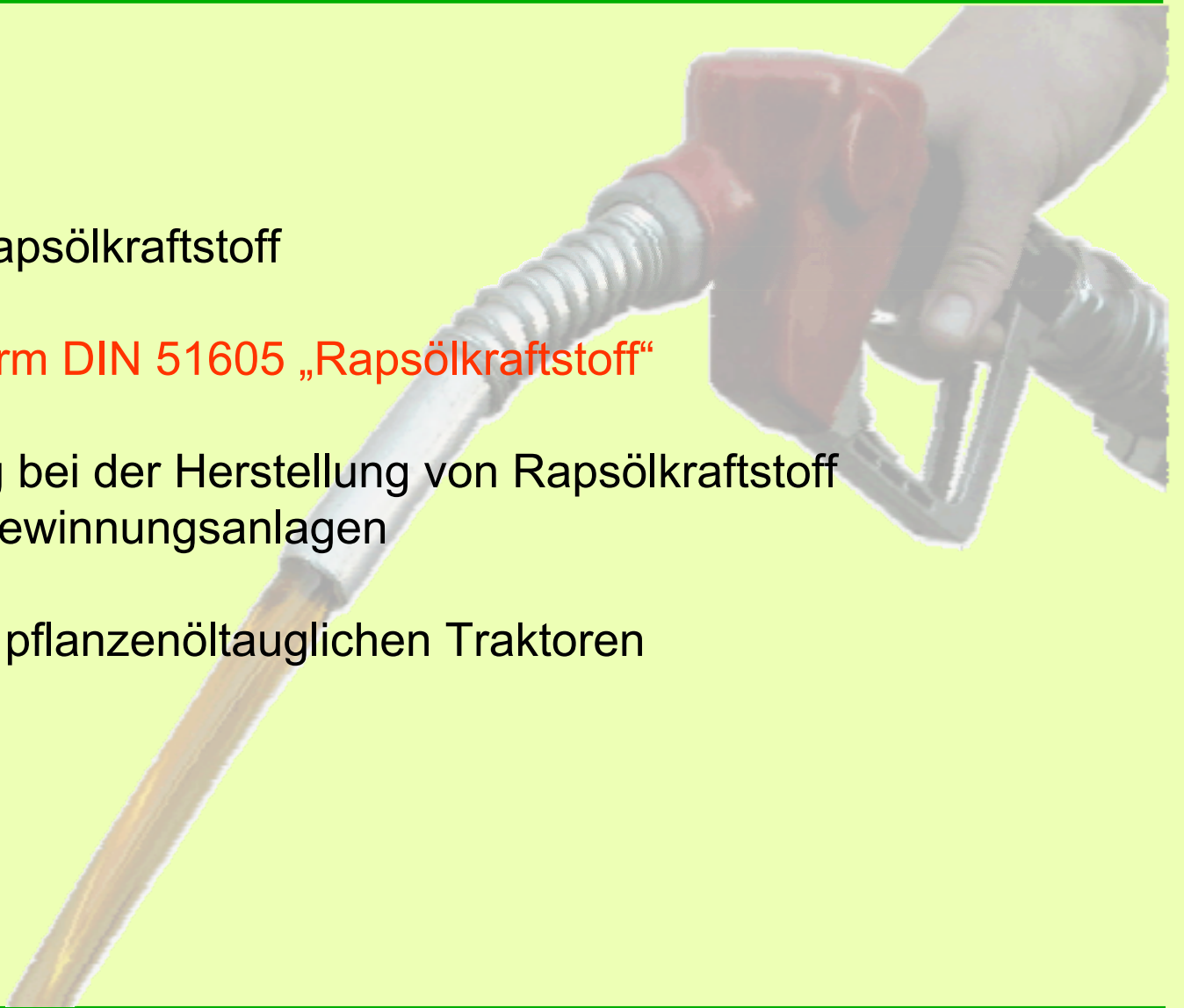
Verarbeitete Rapssaat und erzeugte Produkte (Hochrechnung)

- Im Jahr 2003 wurden an **250 Presstagen** von 219 dezentralen Ölmühlen ca. **380.000 t Rapssaat** verarbeitet und dabei ca. **127.000 t Öl** erzeugt
- **Produktionsschwerpunkt** der Betriebe
 - Rapsölkraftstoff** 49 % der Betriebe
 - Speiseöl 20 % der Betriebe
 - Futteröl 17 % der Betriebe
 - Grundöl für Biodiesel und sonstige technische Öle 14 % der Betriebe
- Mengenanteil der **Erzeugnisse** aller Betriebe
 - Grundöl für Biodiesel 58 % des erzeugten Öls
 - Rapsölkraftstoff** 22 % des erzeugten Öls (~28.000 t !!)
 - Futteröl 14 % des erzeugten Öls
 - Speiseöl 1 % des erzeugten Öls
 - technische Öle 1 % des erzeugten Öls
 - sonstige 4 % des erzeugten Öls



Herstellung und Nutzung von Rapsölkraftstoff

- 1 Einführung
- 2 Herstellung von Rapsölkraftstoff
- 3 Entwurf der Vornorm DIN 51605 „Rapsölkraftstoff“
- 4 Qualitätssicherung bei der Herstellung von Rapsölkraftstoff in dezentralen Ölgewinnungsanlagen
- 5 Rapsölkraftstoff in pflanzenöлтаuglichen Traktoren
- 6 Ausblick



Standardisierung von Rapsöl als Kraftstoff seit 1996

Der Qualitätsstandard für Rapsöl als Kraftstoff „RK-Qualitätsstandard“ 05/2000



Technologie- und Förderzentrum

im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe



Analytik-Service Gesellschaft, Augsburg



Universität Hohenheim



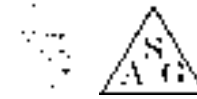


LTV-Arbeitskreis Dezentrale
Pflanzenölgewinnung, Weihenstephan

Qualitätsstandard für Rapsöl als
Kraftstoff (RK-Qualitätsstandard)

05/2000

in Zusammenarbeit
mit:



Eigenschaften / Inhaltsstoffe	Einheiten	Grenzwerte		Prüfverfahren
		min.	max.	
für Rapsöl charakteristische Eigenschaften				
Dichte (15 °C)	kg/m ³	900	930	DIN EN ISO 3675 DIN EN ISO 12185
Flammpunkt nach P.-M.	°C	220		DIN EN 2719
Heizwert	kJ/kg	35 000		DIN 51900-3
Kinematische Viskosität (40 °C)	mm ² /s		38	DIN EN ISO 3104
Kälteverhalten				Fluoreszenzviskosimetrie Prüfbedingungen werden erarbeitet)
Zündwilligkeit (Cetanzahl)				Prüfverfahren wird evaluiert
Koksrückstand	Masse-%		0,40	DIN EN ISO 11370
Lochabtrag	g/100 g	100	100	DIN 53111-1
Schwefelgehalt	mg/kg		20	ASTM D5453-93
variable Eigenschaften				
Gesamtverschmutzung	mg/kg		25	DIN EN 12662
Neutralisationszahl	mg KOH/g		2,0	DIN EN ISO 660
Oxidationsstabilität (110 °C)	h	5,0		ISO 6886
Phosphorgehalt	mg/kg		15	ASTM D3231-99
Aschegehalt	Masse-%		0,01	DIN EN ISO 6245
Wassergehalt	Masse-%		0,075	pr EN ISO 12937

ersetzt durch
die Vornorm
DIN 51605

Arbeitsausschuss NMP 632.2

seit Herbst 2003:

Arbeitsausschuss NMP 632.2

„Prüfung von Rapsöl als Kraftstoff für pflanzenöлтаugliche Motoren“
des Fachausschusses Mineralöl- und Brennstoffnormung



Finanzielle Unterstützung:



Union zur Förderung von Öl- und Proteinpflanzen e.V.



Bayerisches Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten



Mitglieder im Arbeitsausschuss NMP 632.2

„interessierte Kreise“:

- Dieselmotorenhersteller
- Hersteller und Umrüster pflanzenöltauglicher Motoren
- Landmaschinenhersteller
- Rapsölkraftstoffproduzenten (zentrale und dezentrale Ölmühlen)
- Rapsölkraftstoffhändler
- Schmierstoffhersteller
- Analytiklabors
- Behörden und Verbände
- Forschungseinrichtungen



Entwurf der Vornorm DIN 51605

DEUTSCHE NORM

Entwurf

Juni 2005

DIN 51605

DIN

ICS 75.160.20

Einsprüche bis 2005-09-30

Entwurf

**Kraftstoffe für pflanzenöлтаugliche Motoren –
Rapsölkraftstoff –
Anforderungen**

Fuels for vegetable oil compatible combustion engines –
Fuel from rapeseed oil –
Requirements and test methods

Combustibles pour moteurs adaptés aux huiles végétales –
Combustible de l'huile de colza –
Exigences et méthodes d'essai



Normung von Rapsölkraftstoff – Erläuterungen I

- Arbeitsgrundlage:
Qualitätsstandard für Rapsöl als Kraftstoff „RK-Qualitätsstandard“ 05/2000
- Normungsprojekt:
nationale Vornorm
- Normungsgegenstand:
„Rapsölkraftstoff“ – *nicht* „Pflanzenöl“
- Anwendungsbereich:
„Einsatz von Rapsöl als Kraftstoff in pflanzenöлтаuglichen Motoren“
- Allgemeine Anforderungen:
 - Herstellung durch mechanische Extraktion ohne/mit Lösungsmittlextraktion
 - Rapsölkraftstoff darf keine andere vorausgegangene Nutzung erfahren haben
 - Vergällung, falls erforderlich, mit maximal 2,9 Masse-% RME (DIN EN 14214)
- Additivierung:
möglich, wenn Einstufung als „nicht wassergefährdend“ gewährleistet bleibt



Normung von Rapsölkraftstoff – Erläuterungen II

- Besondere Anforderungen:
Wintertauglichkeit

- Anforderungen, Prüfverfahren, Grenzwerte:
 - Gesamtverschmutzung 24 mg/kg
 - Oxidationsstabilität 6 h
 - Schwefelgehalt 10 mg/kg
 - Phosphorgehalt 12 mg/kg
 - Summe Calcium- und Magnesiumgehalt 20 mg/kg

- Anhang:
 - typische Fettsäureverteilung (zur Produktidentifikation)
 - Sterin-Werte (zur Produktidentifikation)
 - Viskositäts-/Temperaturverhalten

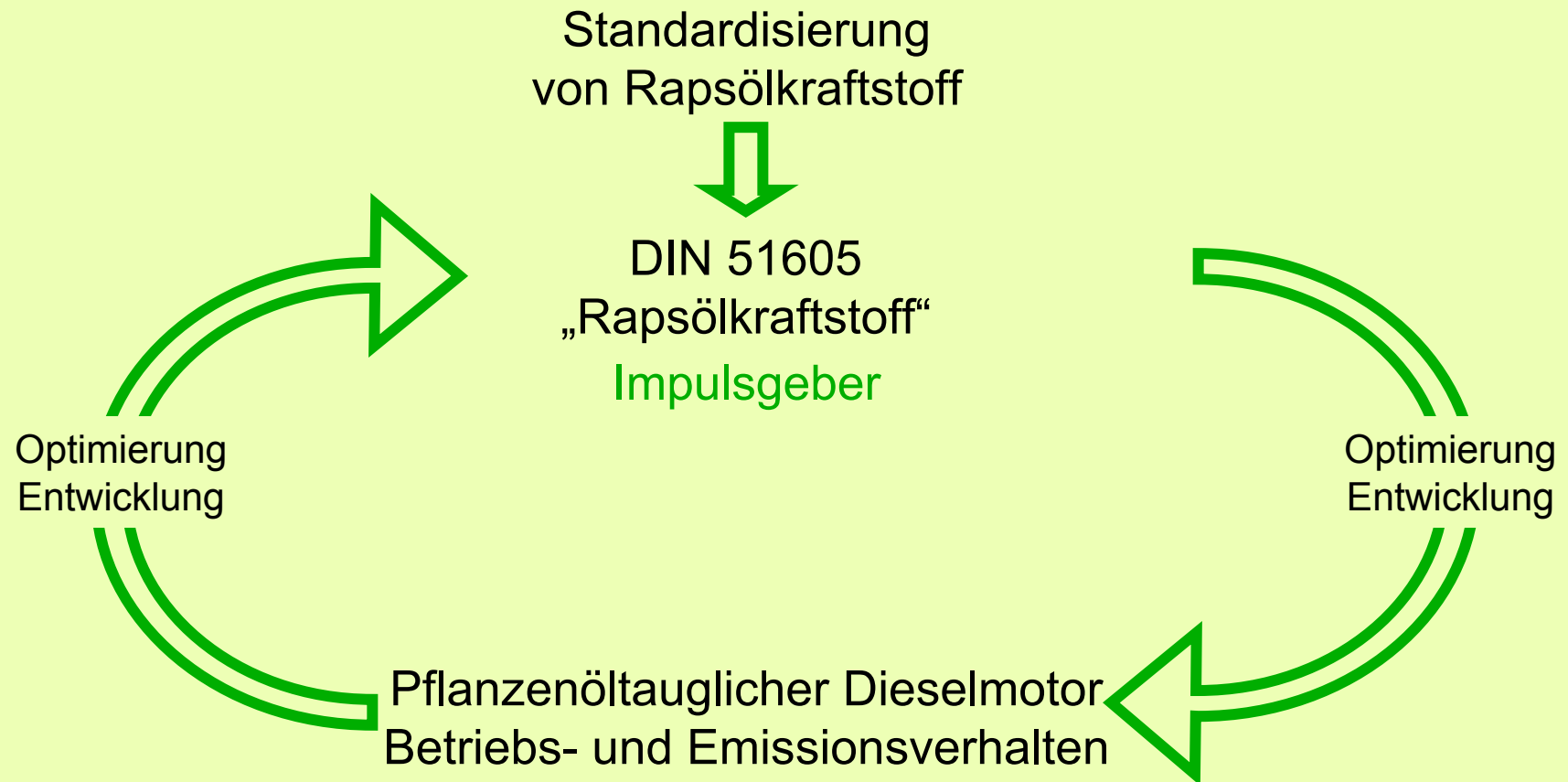


Auswirkungen der Vornorm

- Kraftstoffseitig abgesichertes Betriebs- und Emissionsverhalten der Motoren
- Basis für die Gewährung von Garantie und Gewährleistung auf pflanzenöлтаugliche Motoren
- Zielvorgabe für die Rapsölkraftstoffproduzenten
- Sichere Bezugsgröße für den Rapsölkraftstoff-Handel
- Vermeidung von Rechtsstreitigkeiten
- Grundlage für die Optimierung pflanzenöлтаuglicher Dieselmotoren
- Grundlage für die Optimierung von Rapsölkraftstoff



Systementwicklung Motor und Kraftstoff



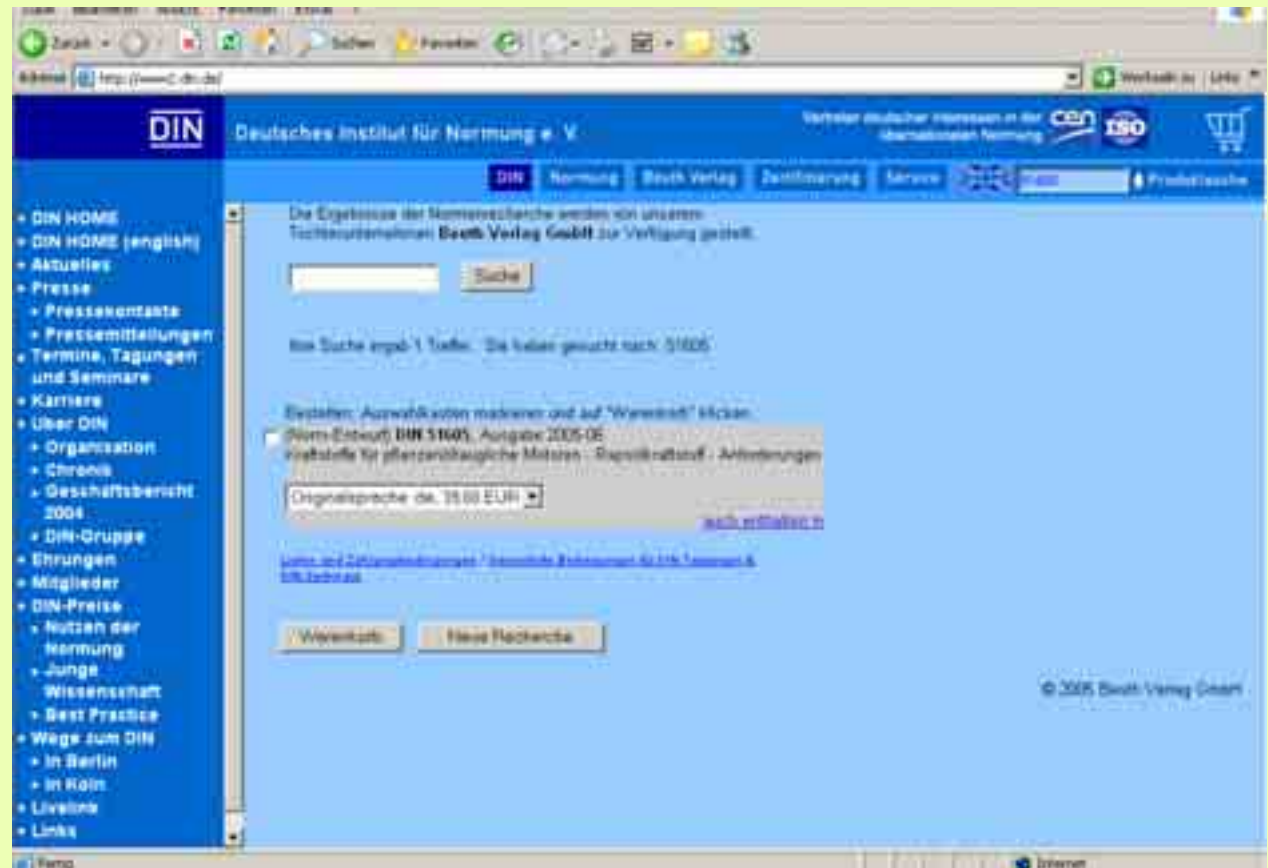
Entwurf DIN V 51605 „Rapsölkraftstoff“

Bezug der Vornorm:

Beuth Verlag GmbH

10772 Berlin

<http://www.din.de>



Herstellung und Nutzung von Rapsölkraftstoff

- 1 Einführung
- 2 Herstellung von Rapsölkraftstoff
- 3 Entwurf der Vornorm DIN 51605 „Rapsölkraftstoff“
- 4 Qualitätssicherung bei der Herstellung von Rapsölkraftstoff in dezentralen Ölgewinnungsanlagen
- 5 Rapsölkraftstoff in pflanzenöлтаuglichen Traktoren
- 6 Ausblick




Begleitforschung Erzeugung von Rapsölkraftstoff

Qualitätssicherung bei der dezentralen Pflanzenölerzeugung für den Nicht-Nahrungsbereich

Phase 2: Technologische Untersuchungen und Erarbeitung von Qualitätssicherungsmaßnahmen

Förderung:  Bundesministerium
für Verbraucherschutz, Ernährung
und Landwirtschaft

Projektbetreuung: 



KTBL AG Qualitätsmanagement der dezentralen Ölsaatenverarbeitung
Michael Brenndörfer



Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft
Torsten Graf



Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern
Dr. Wolfgang Schumann



Universität Rostock
Dr. Ulrike Schümann



Analytik-Service Gesellschaft
Dr. Thomas Wilharm



Einflussfaktoren auf die Qualität von Rapsölkraftstoff I

Kennwerte von Rapsölkraftstoff	Rapssaat								Ölpressung	Ölreinigung	Öllagerung	Ölabgabe
	Sorte	Staubanteil	Bruchkorn	Ausreifung	Auswuchs	Besatz	Trocknung	Lagerung				
Dichte	rapsölspezifisch – nicht beeinflussbar											
Flammpunkt	rapsölspezifisch – nicht beeinflussbar											
Kin. Viskosität	rapsölspezifisch – nicht beeinflussbar											
Heizwert	rapsölspezifisch – nicht beeinflussbar											
Zündwilligkeit	rapsölspezifisch – nicht beeinflussbar											
Koksrückstand	(✓) ¹											
Iodzahl	(✓) ¹											
Schwefelgehalt	✓											



Einflussfaktoren auf die G

Kennwerte von Rapsölkraftstoff	Sorte	Staubanteil													
Gesamtverschmutzung															
Säurezahl	✓														
Oxidationsstabilität	✓														
Phosphorgehalt															
Calciumgehalt			✓								✓				
Magnesiumgehalt			✓								✓				
Aschegehalt		✓													
Wassergehalt								✓					✓	✓	

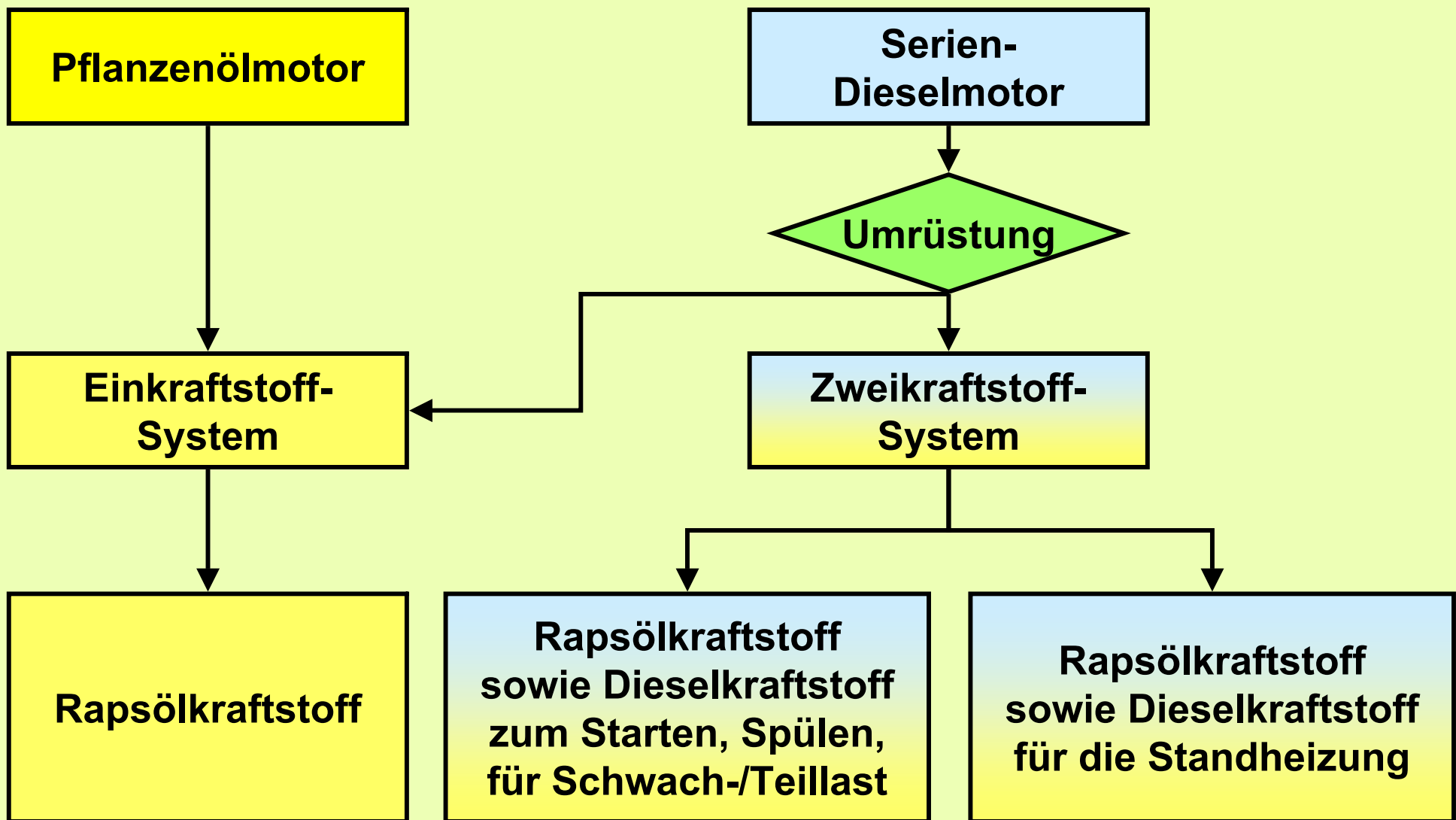


Herstellung und Nutzung von Rapsölkraftstoff

- 1 Einführung
- 2 Herstellung von Rapsölkraftstoff
- 3 Entwurf der Vornorm DIN 51605 „Rapsölkraftstoff“
- 4 Qualitätssicherung bei der Herstellung von Rapsölkraftstoff in dezentralen Ölgewinnungsanlagen
- 5 **Rapsölkraftstoff in pflanzenöлтаuglichen Traktoren**
- 6 Ausblick



Pflanzenöлтаugliche Motoren - Übersicht



Betrieb eines Dieselmotors mit Diesel/Rapsöl-Mischungen?

- **Eigenschaften** (z.B. Viskosität, Siedeverhalten) der Mischungen **unterscheiden sich** wesentlich von **Dieseldieselkraftstoff**
 - schlechte Gemischaufbereitung im Brennraum
 - unvollständige Verbrennung (v.a. bei Kaltstart und Teillast)
 - Ablagerungen, Eintrag von Kraftstoff ins Schmieröl
- **Lagereigenschaften** der Mischungen sind **schlechter** als die der Reinkraftstoffe
- **Umweltvorteile** der hohen biologischen Abbaubarkeit und geringen Toxizität von Rapsölkraftstoff gehen **verloren**
- widersprüchliche Praxiserfahrungen, kaum Langzeiterfahrungen
- negative Erfahrungen bei systematischen Untersuchungen an modernem PLD-Motor

Deshalb: Beimischung sind mit hohen Risiken behaftet!



Demonstrationsvorhaben „100-Traktoren-Programm“



Ergebnisse „100-Traktoren-Programm“ I

Umrüster	Traktorenfabrikat	Anzahl umgerüsteter Traktoren	Anzahl Traktoren ohne bzw. mit geringen Störungen
VWP	Deutz-Fahr	41	32
	John Deere	7	0
	Fendt	6	6
	Welte	1	1
	New Holland	1	0
Hausmann	Fendt	18	18
	John Deere	6	0
	Case	4	1
	Deutz-Fahr	1	0
	Claas	1	1
	Same	1	0
	Lamborghini	1	1
Gruber KG	Case	10	2
Igl - Landtechnik	Case	1	0
LBAG Lüchow	Fendt	4	1
	New Holland	1	0
Stangl-Landtechnik	John Deere	2	0
TC Bastorf	Case	1	0



Ergebnisse „100-Traktoren-Programm“ I

Umrüster	Traktorenfabrikat	Anzahl umgerüsteter Traktoren	Anzahl Traktoren ohne bzw. mit geringen Störungen
VWP	Deutz-Fahr	41	32
	John Deere	7	0
	Fendt	6	6
	Welte	1	1
	New Holland	1	0
Hausmann	Fendt	18	18
	John Deere	6	0
	Case	4	1
	Deutz-Fahr	1	0
	Claas	1	1
	Same	1	0
	Lamborghini	1	1
Gruber KG	Case	10	2
Igl - Landtechnik	Case	1	0
LBAG Lüchow	Fendt	4	1
	New Holland	1	0
Stangl-Landtechnik	John Deere	2	0
TC Bastorf	Case	1	0



Ergebnisse „100-Traktoren-Programm“ I

Umrüster	Traktorenfabrikat	Anzahl umgerüsteter Traktoren	Anzahl Traktoren ohne bzw. mit geringen Störungen
VWP	Deutz-Fahr	41	32
	John Deere	7	0
	Fendt	6	6
	Welte	1	1
	New Holland	1	0
Hausmann	Fendt	18	18
	John Deere	6	0
	Case	4	1
	Deutz-Fahr	1	0
	Claas	1	1
	Same	1	0
	Lamborghini	1	1
Gruber KG	Case	10	2
Igl - Landtechnik	Case	1	0
LBAG Lüchow	Fendt	4	1
	New Holland	1	0
Stangl-Landtechnik	John Deere	2	0
TC Bastorf	Case	1	0



Ergebnisse „100-Traktoren-Programm“ I

Umrüster	Traktorenfabrikat	Anzahl umgerüsteter Traktoren	Anzahl Traktoren ohne bzw. mit geringen Störungen
VWP	Deutz-Fahr	41	32
	John Deere	7	0
	Fendt	6	6
	Welte	1	1
	New Holland	1	0
Hausmann	Fendt	18	18
	John Deere	6	0
	Case	4	1
	Deutz-Fahr	1	0
	Claas	1	1
	Same	1	0
	Lamborghini	1	1
Gruber KG	Case	10	2
Igl - Landtechnik	Case	1	0
LBAG Lüchow	Fendt	4	1
	New Holland	1	0
Stangl-Landtechnik	John Deere	2	0
TC Bastorf	Case	1	0



Ergebnisse „100-Traktoren-Programm“ II

- 63 von 107 Traktoren arbeiteten ohne oder nur mit geringfügigen Störungen (Kosten < 1000 €)
- bei 44 Traktoren traten kostenintensivere Störungen auf
- 92 Traktoren werden über das Projektende hinaus weiterhin mit Rapsöl betrieben

Die Störanfälligkeit eines Traktors im Rapsölbetrieb hängt wesentlich vom Ausgangstyp des Traktors und erst sekundär vom eingesetzten Umrüstkonzept ab.

- Motoren der Deutz AG der Baureihen 2013 und 1013 funktionierten vergleichsweise störungsfrei (Fendt 4XX, Fendt 7XX, Deutz-Fahr)
 - Hochdruck-Pumpe-Leitung-Düse-System (hohe Einspritzdrücke)
 - starker Drall der Verbrennungsluft
 - hohes Hub-Bohrungsverhältnis
 - zentrale Einspritzdüse



Ergebnisse „100-Traktoren-Programm“ III

- kraftstoffgeschmierte **Verteilereinspritzpumpen** (z.B. Bosch VP44) und kraftstoffgeschmierte **Stanadyne-Einspritzpumpen** sind beim Einsatz von Rapsölkraftstoff vergleichsweise störanfällig
- 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 > 3000 Bh Laufleistung)
- kein übermäßiger Verschleiß an PLD-Einspritzsystemen
- **CO- und NO_x-Emissionen** am Nulllast- bzw. Volllastpunkt lagen in der Größenordnung des DK-Betriebes vor der Umrüstung (Abgasstufe 1)



Ausblick und Handlungsbedarf

- **Diskussion der Einsprüche zum Vornorm-Entwurf** im Arbeitsausschuss 632.2 (Einspruchsphase beendet seit 30.09.2005)
Veröffentlichung der Vornorm voraussichtlich im Frühjahr 2006
- Durchführung von **Ringversuchen** zur Ermittlung der Wiederholbarkeit und Vergleichbarkeit von Prüfverfahren für die Anwendung bei Rapsölkraftstoff
- Durchführung von Prüfstandsversuchen an pflanzenöлтаuglichen Motoren zur **Untermauerung der “wahren Grenzwerte“**
- **Weiterentwicklung der Vornorm zur Norm**, wenn mit der Anwendung von Rapsölkraftstoff in „Vornorm-Qualität“ **Erfahrungen** gesammelt worden sind und der **Bedarf** erkennbar ist
- Einführung der **Qualitätssicherungsmaßnahmen** für die Erzeugung von Rapsölkraftstoff bei Lagerhäusern und Rapsölkraftstoffherzeugern
- **pflanzenöлтаugliche Traktoren direkt vom Hersteller**

