



**Kuratorium für Technik und Bauwesen  
in der Landwirtschaft e. V.**

Bartningstraße 49 • D-64289 Darmstadt  
Tel.: 06151/7001-0 • Fax: 06151/7001-123

# **Technik und Qualität bei der dezentralen Pflanzenölgewinnung**

**Michael Brenndörfer**  
KTBL Darmstadt  
PB Umwelt & Energie

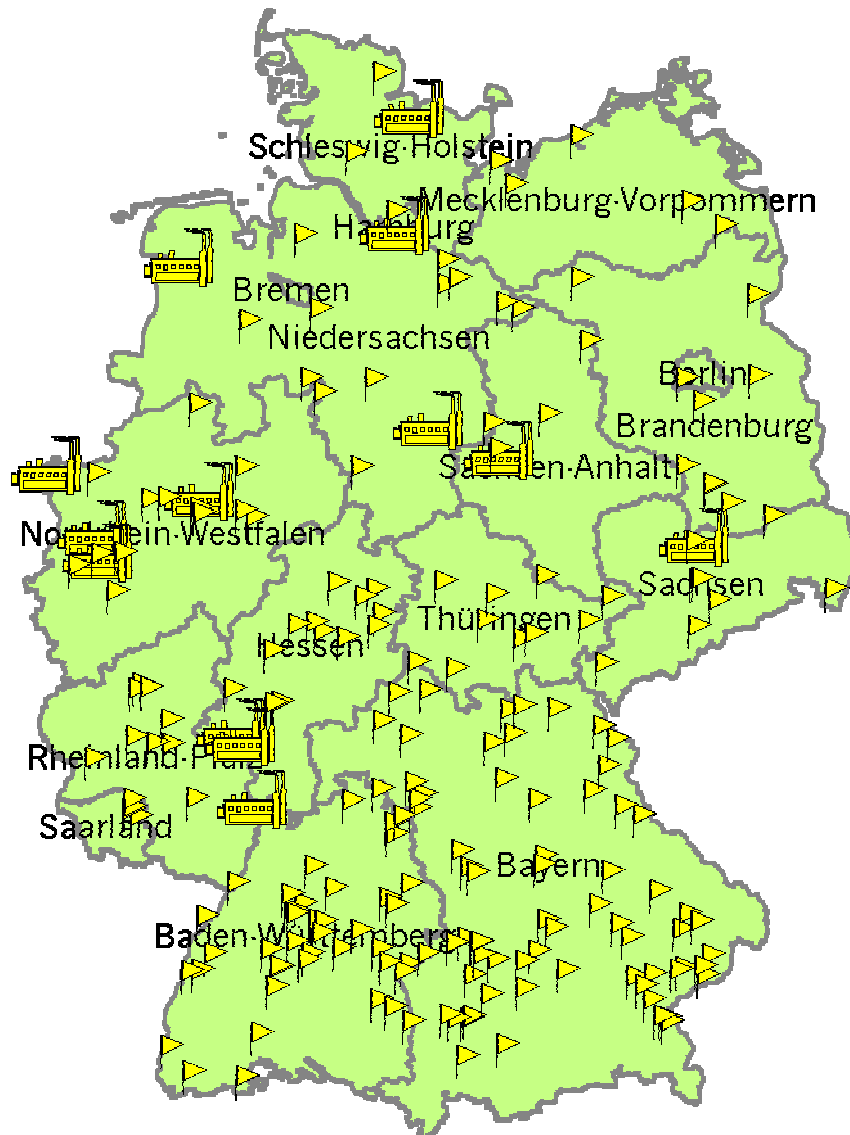
**Fachtagung  
Mit Biokraftstoffen mobil**  
Haus Düsse, 27. Januar 2006

- **Dezentral oder zentral ?**
- **Verfahrenstechnik**
- **Anlagenkonzepte  
(in der Praxis)**
- **Produktqualität  
(Normung,  
Qualitätssicherung)**
- **Erweiterte  
Verfahrenstechnik**
- **Zusammenfassung**



Dezentrale Ölanlage

# Dezentral oder zentral?

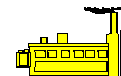


## Anlagen zur Pflanzenölgewinnung Kriterien zur Definition und Abgrenzung *dezentral* gegenüber *zentral*

- Standort im Einzugsbereich Betriebe
- Anlagenkonzept: Pressen ohne Extraktion
- Hohe Flexibilität
- Verarbeitungskapazität bis 25 t Saat/Tag
- Einkauf / Vermarktung regional
- Produktsortiment variabel und vielfältig
- Qualitätssicherung unzureichend
- Markterschließung notwendig
- Wertschöpfung lokal, regional
- **Spezifische Verfahrenstechnik**

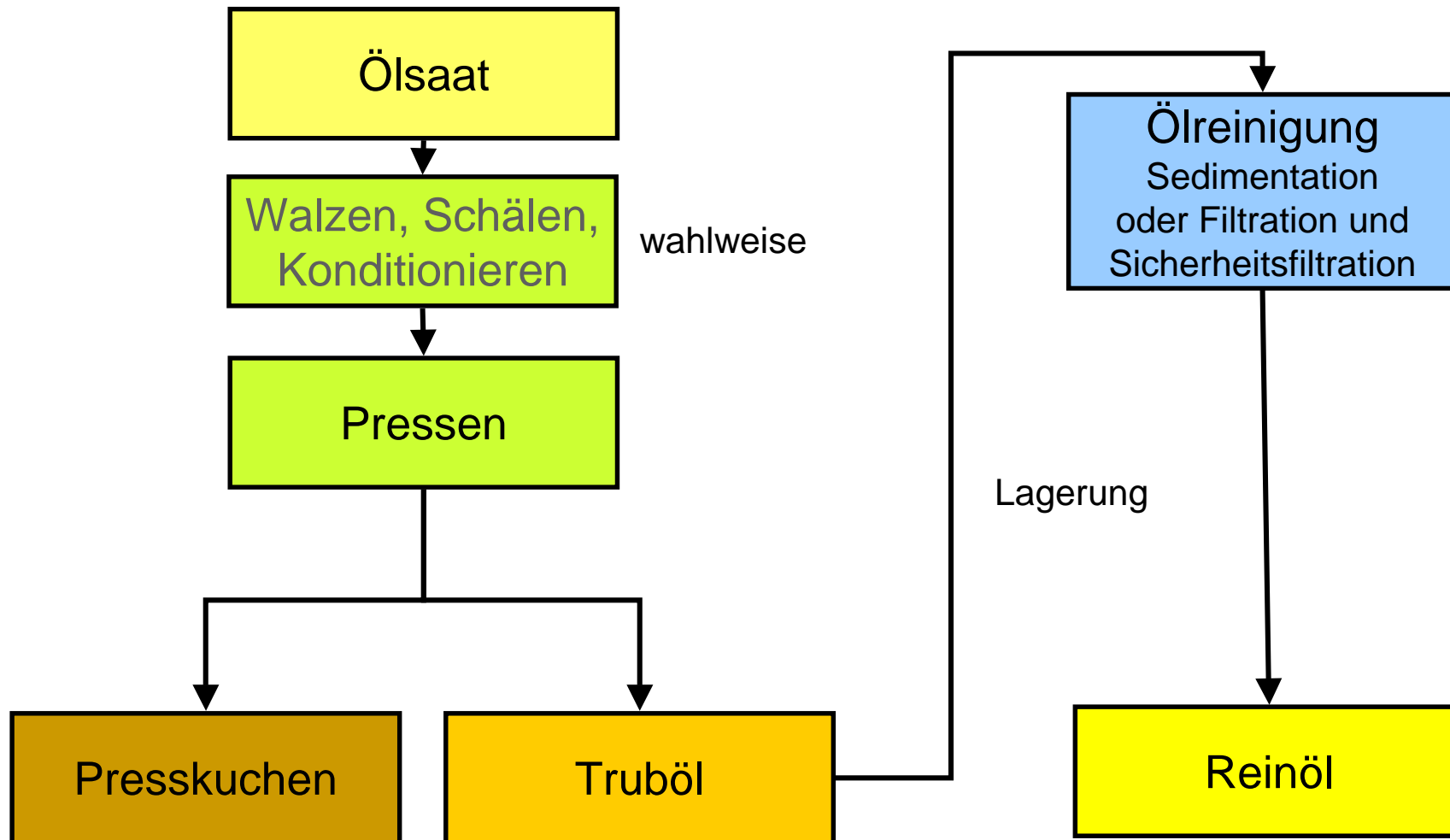


dezentrale Ölmühle



zentrale (industrielle) Ölmühle

## Prozessschritte einer dezentralen Anlage





**150 – 500 kg/h**  
**7,5 – 30 kW**



**20 – 50 kg/l**  
**3 kW**



**50 – 100 kg/h, 7,5 kW**



Schneckenform:

- Kompressionsschnecke  
sich verjüngende Steigung
- **Förderschnecke**  
**konstante Steigung**



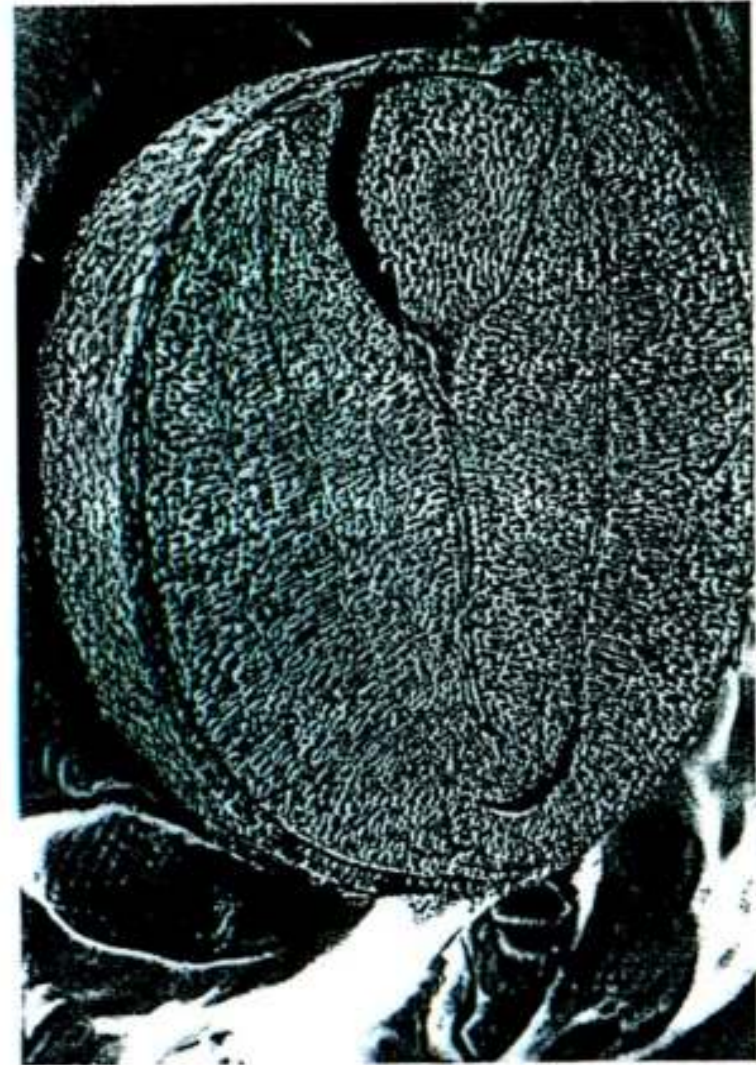
**Pressschnecke –  
Wichtigstes Bauteil**

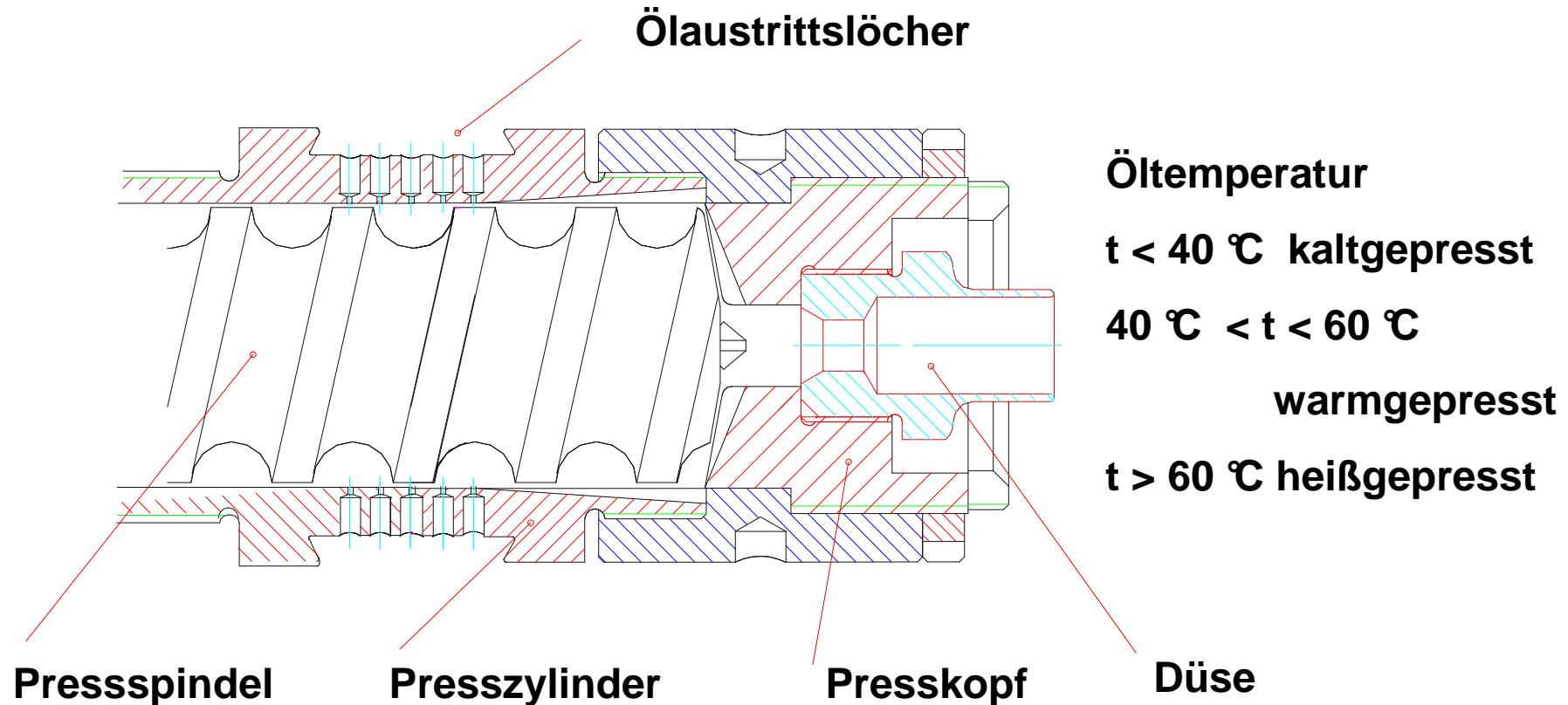


## Struktur des Speichergewebes



## Rapskorn - Schnitt





regelbare Drehzahl

Ölausbeute, Kapazität, Öltemperatur

Düsendurchmesser

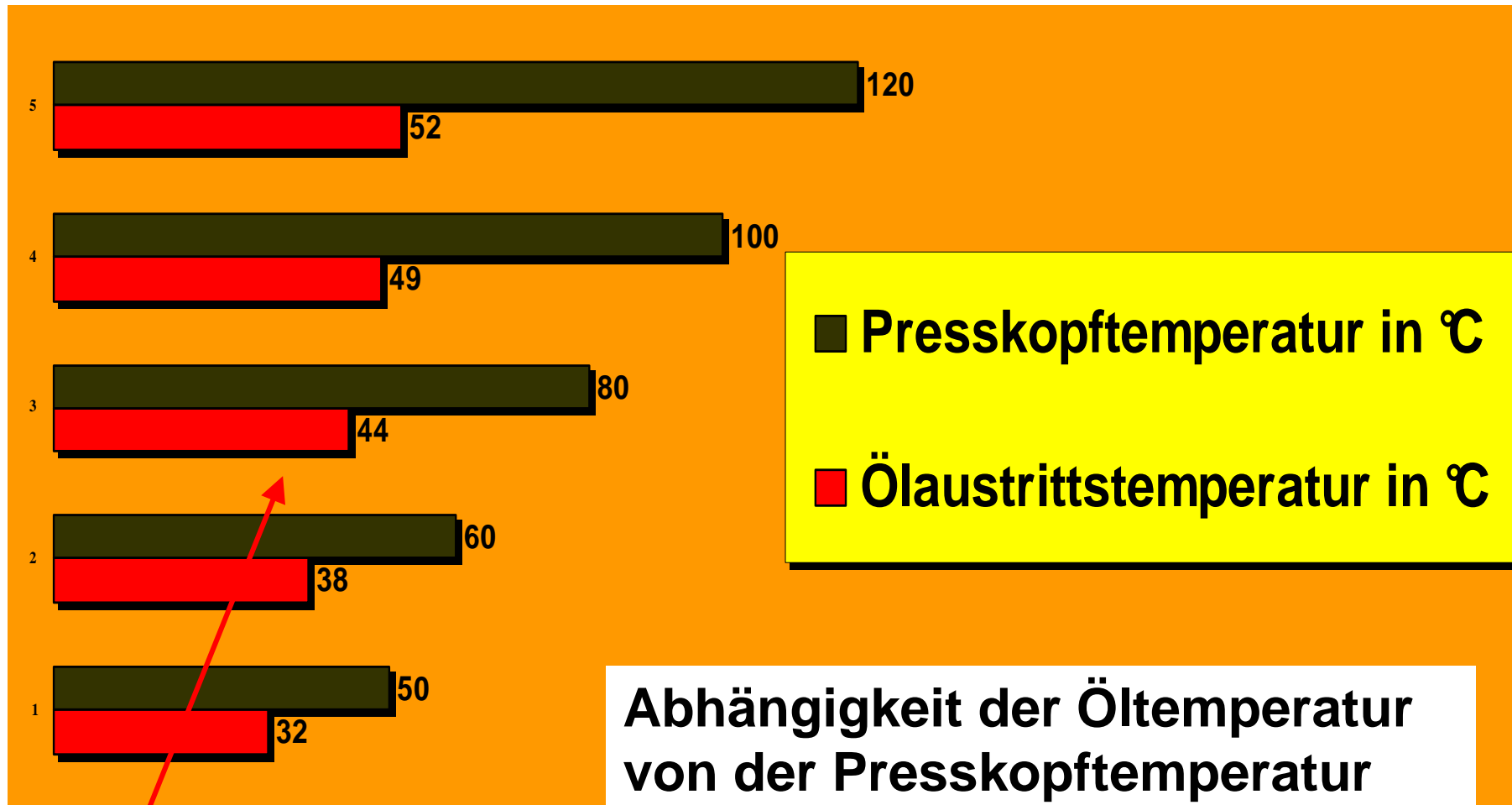


Ölausbeute, Öltemperatur

Presskopftemperatur

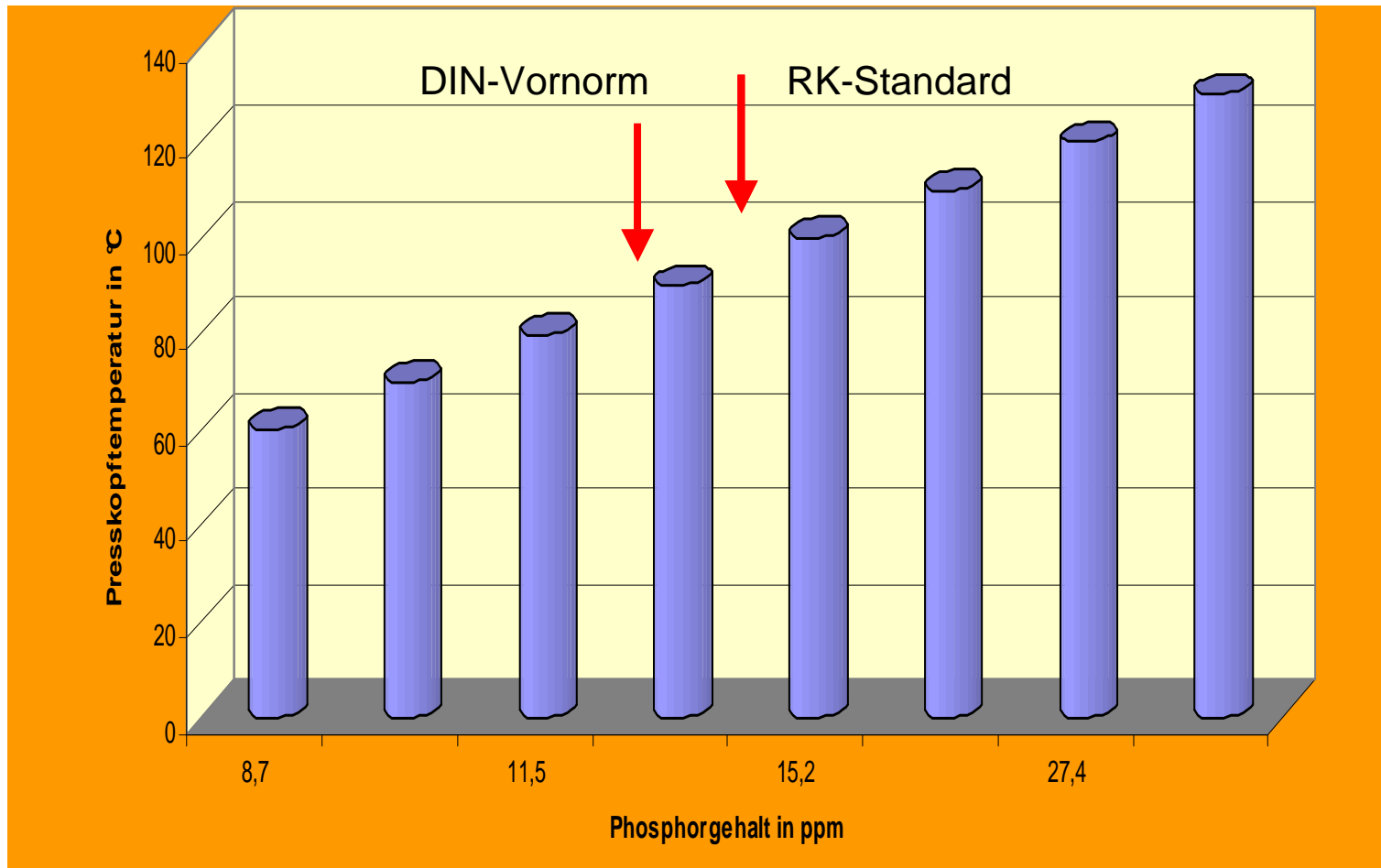
Öltemperatur, Ölinhaltsstoffe





**Kalt gepresst**

**Abhängigkeit der Öltemperatur von der Presskopftemperatur (bei konstanter Pressschneckensteigung)**



Der Phosphorgehalt im Öl steigt mit steigender Presskopftemperatur

## Berechnung des Abpressgrades (in %)

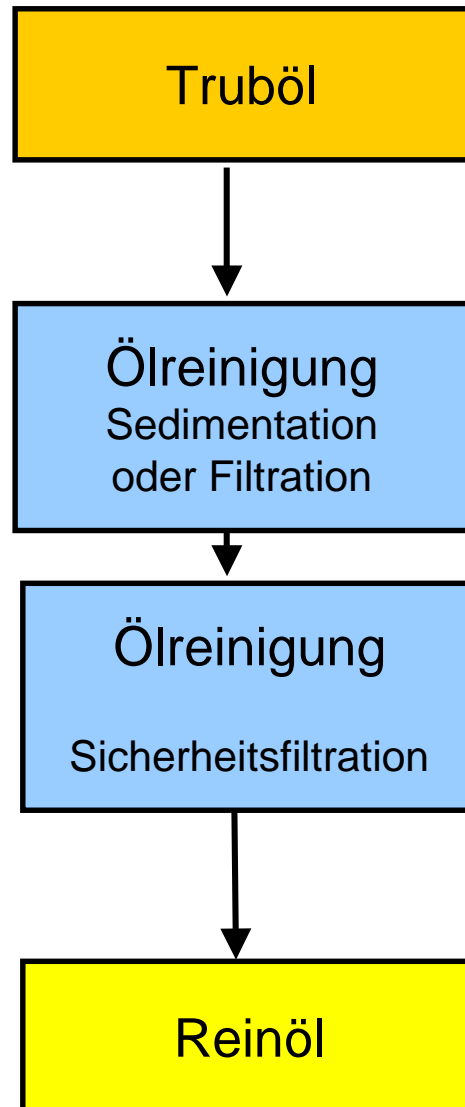
$$\text{APG(TM)} = 100 \times \frac{\text{Ölgehalt(TM)}_{\text{Saat}} - \text{Ölgehalt(TM)}_{\text{Presskuchen}}}{\text{Ölgehalt(TM)}_{\text{Saat}} \times \left( 1 - \frac{\text{Ölgehalt(TM)}_{\text{Presskuchen}}}{100} \right)}$$

Legende APG      Abpressgrad in %  
TM      Trockenmasse

- Üblicher APG      (65) 70 bis 80 (85) %
- Hoher APG      hohe Ölausbeute, geringere Restölgehalt im Kuchen  
geringere Durchsatzleistung, höhere Presskosten
- Niedriger APG      geringe Ölausbeute, höhere Restölgehalte  
höhere Durchsatzleistung, Presskosten geringer

Ölpflanze Ölgehalt %	Samenertrag dt/ha	Abpressgrad 70 %		Abpressgrad 80 %			
		Öl		Kuchen	Öl		Kuchen
		kg/ha	l/ha	kg/ha	kg/ha	l/ha	kg/ha
<b>Raps</b>							
40	30	840	903	2 160	960	1 032	2 040
	35	980	1 054	2 520	1 120	1 204	2 380
	40	1 120	1 204	2 880	1 280	1 376	2 720
	45	1 260	1 355	3 240	1 440	1 548	3 060
<b>Sonnenblumen, Kerne ungeschält</b>							
30	25	525	571	1 975	600	652	1 900
	30	630	685	2 370	720	783	2 280
<b>Sonnenblumen, Kerne geschält</b>							
60	12,5	525	571	725	600	652	650
	15	630	685	870	720	783	780
<b>Lein</b>							
45	15	472,5	503	1 027,5	540	587	960
	20	630	670	1 370	720	783	1 280

## Prozessschritte der Ölreinigung

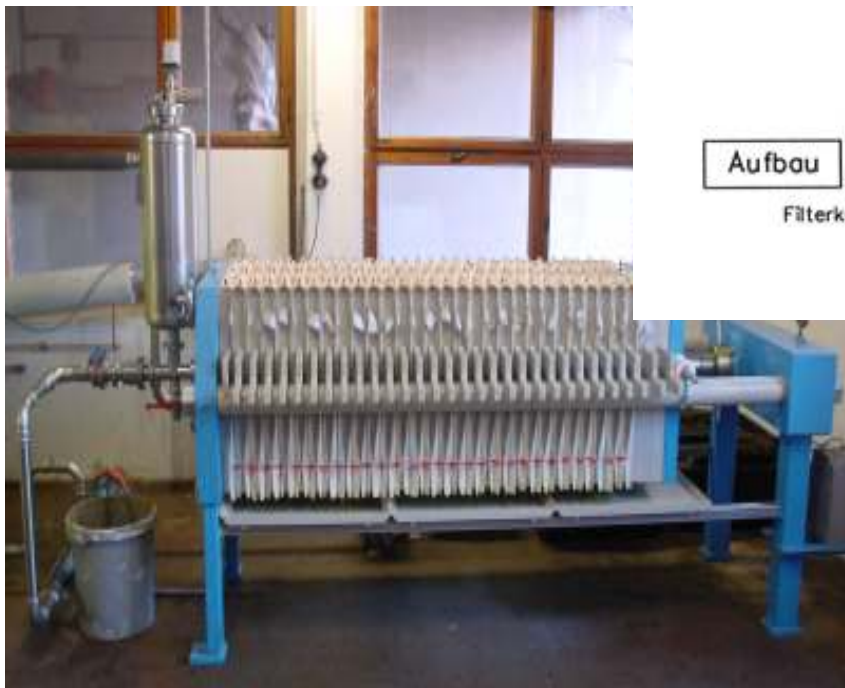
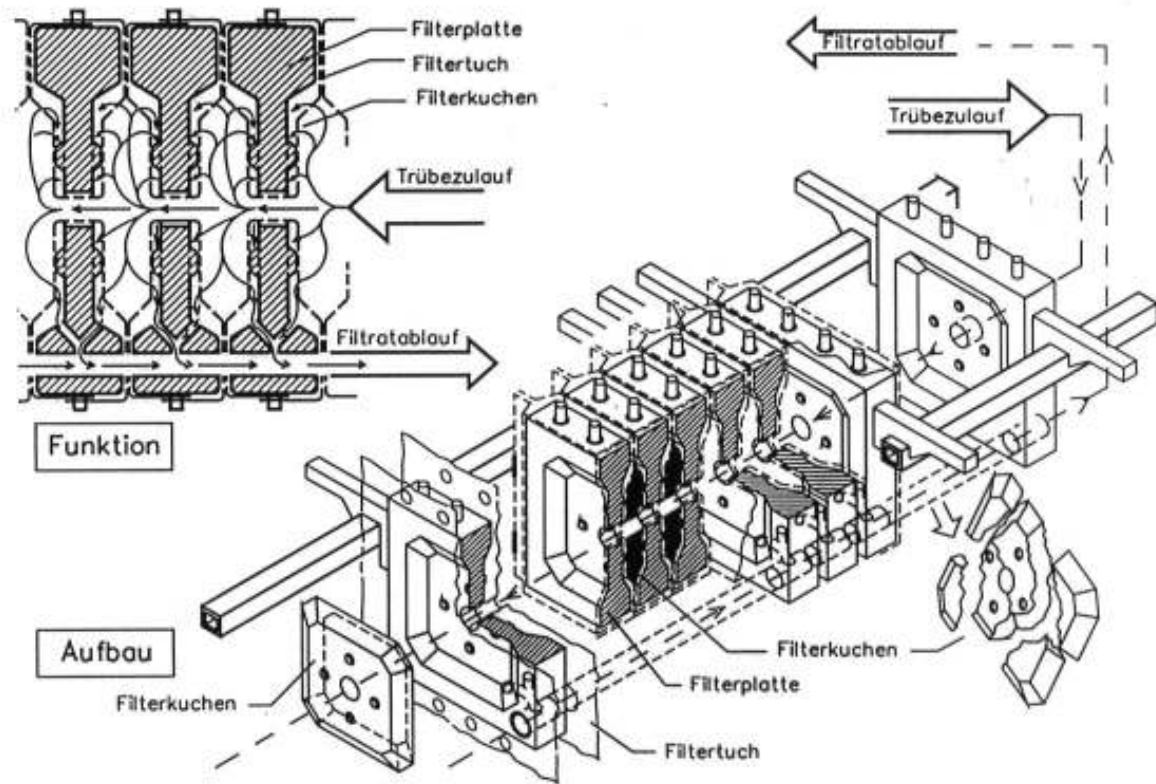




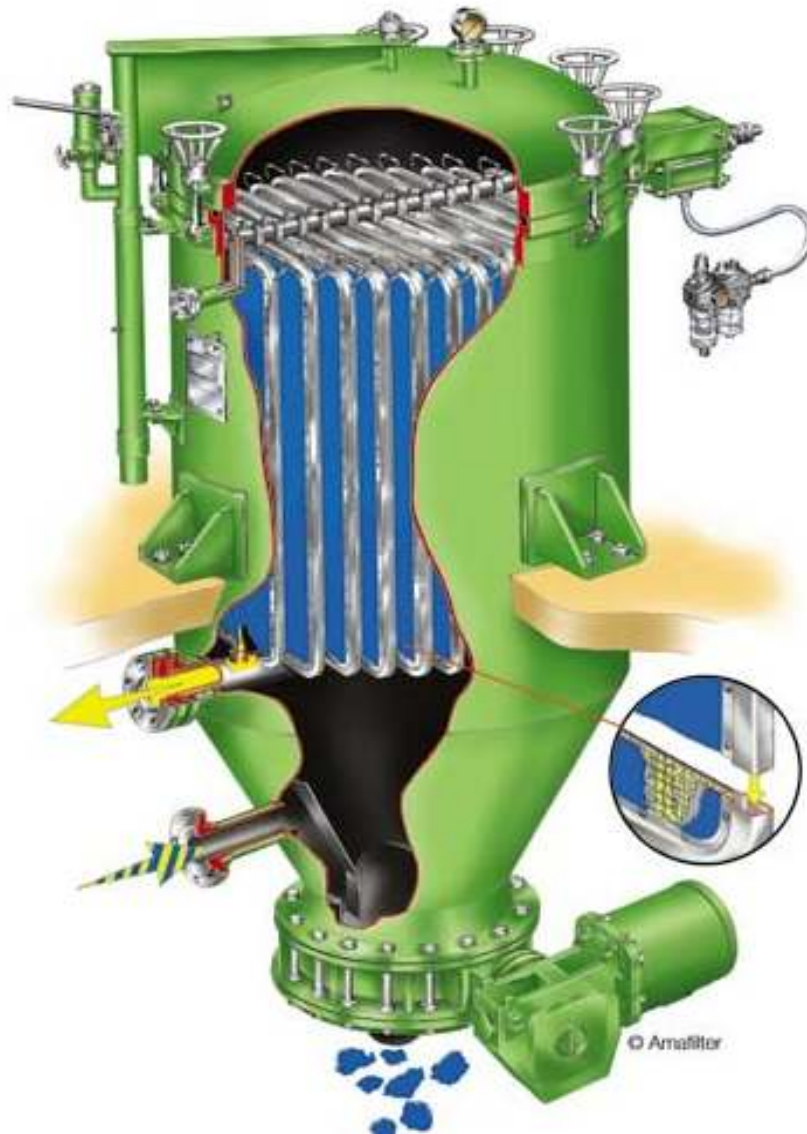


**Sedimentationsanlage (vierstufig) , System Weihenstephan**

## Kammerfilter- presse Fa. Schenk



nach Remmele



## Druckblatt- / Druckkerzenfilter

### Funktion

- Vollständig geschlossenes Filtersystem
- Automatischer Kuchenaustrag mittels Vibrator
- Automatisierung problemlos möglich

### Feuchtegehalt

- Hohe Feuchte – negativen Einfluss auf Filtration
- Wahl des Erntegutes

### Temperatur

- Niedrig - nach Neustart und Winter
- Hoch - negativer Einfluss auf Qualität
- Temperatur 30 bis 40 °C

### Pressung

- Restölgehalt über 12 % im Kuchen
- Partikelgrößenverteilung



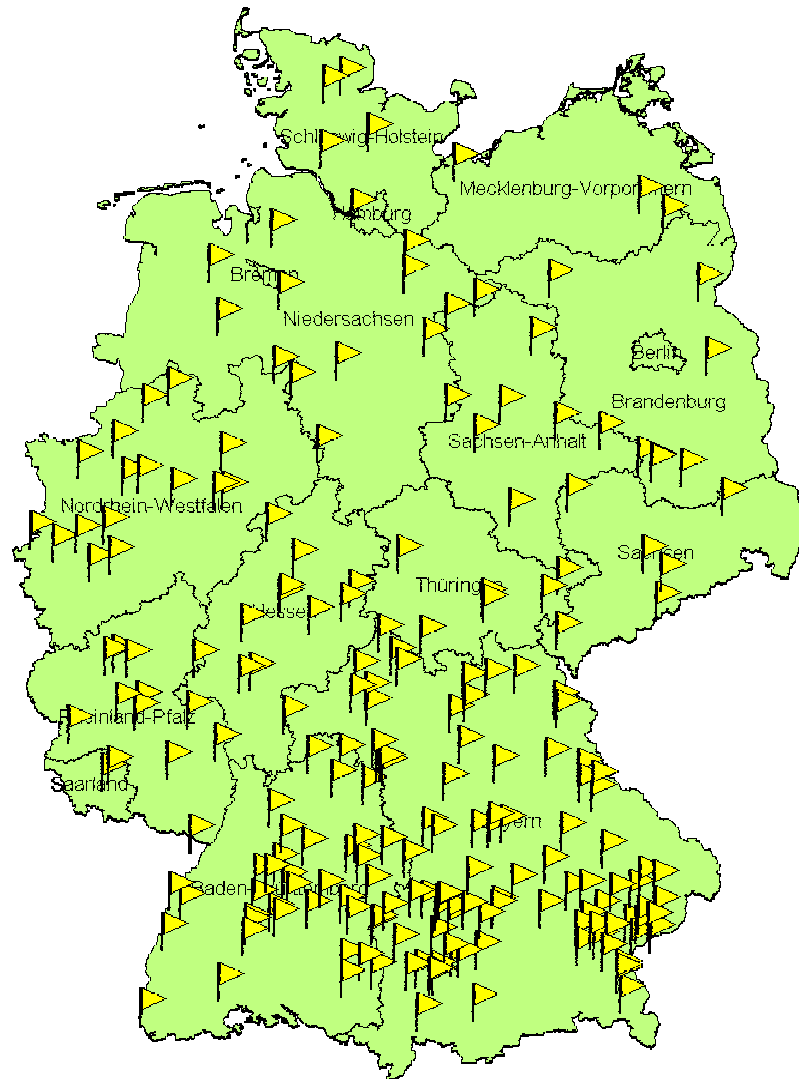


**Sicherheitsfilter (Polzeifilter)**



**Filterelemente**

## Dezentrale Ölgewinnungsanlagen in Deutschland, Stand 2005

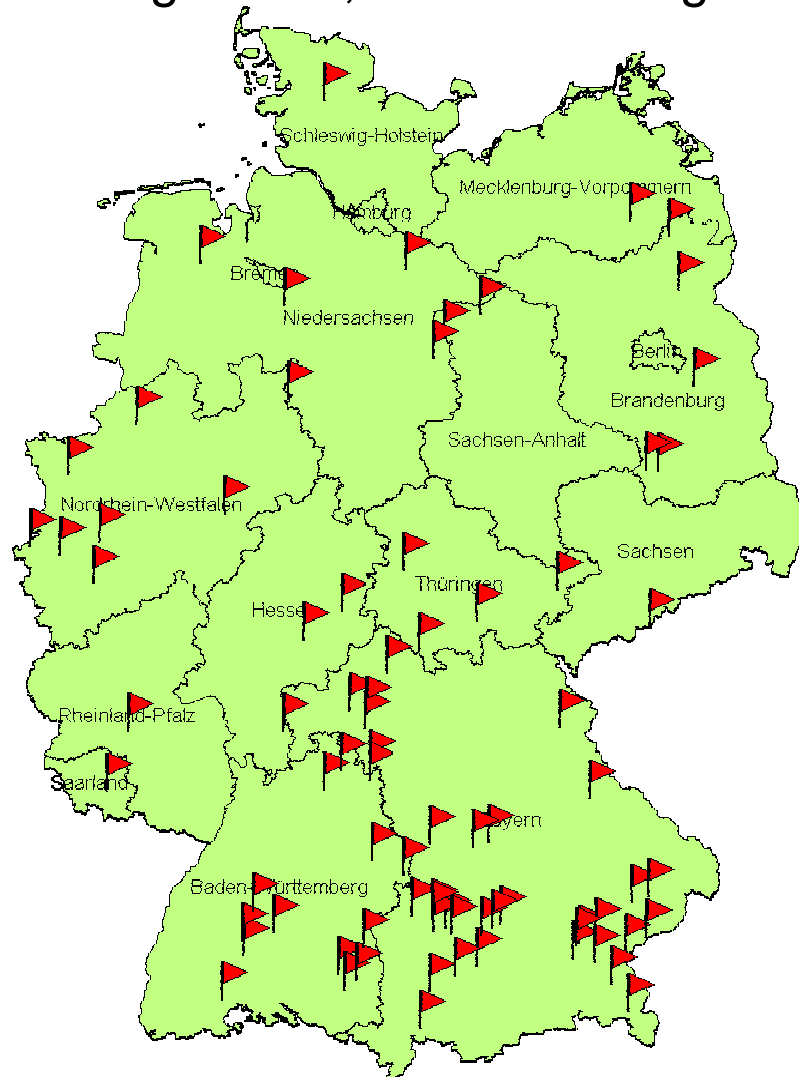


Bundesland	2004	05
Bayern	93	119
Baden-Württemberg	36	40
Hessen	11	12
Saarland	2	2
Rheinland-Pfalz	12	14
<b>Nordrhein-Westfalen</b>	<b>16</b>	<b>18</b>
Niedersachsen	14	13
Schleswig-Holstein	4	5
Berlin, Hamburg, Bremen	1	1
Thüringen	7	9
Sachsen	7	10
Sachsen-Anhalt	6	6
Brandenburg	8	9
Mecklenburg-Vorpomm.	2	6
<b>Anzahl insgesamt</b>	<b>219</b>	<b>264</b>



## Befragung zum Stand der dezentralen Ölgewinnungsanlagen – 2004

Auftrag: KTBL; Durchführung: TFZ Straubing; Finanzierung: UFOP



Bundesland	dezentrale Ölmühlen
Bayern	39
Baden-Württemberg	10
Hessen	2
Saarland	1
Rheinland-Pfalz	1
Nordrhein-Westfalen	7
Niedersachsen	6
Schleswig-Holstein	1
Berlin, Hamburg, Bremen	0
Thüringen	4
Sachsen	1
Sachsen-Anhalt	1
Brandenburg	4
Mecklenburg-Vorpomm.	2
<b>Anzahl insgesamt</b>	<b>79</b>

## Befragung zum Stand der dezentralen Ölgewinnungsanlagen – 2004

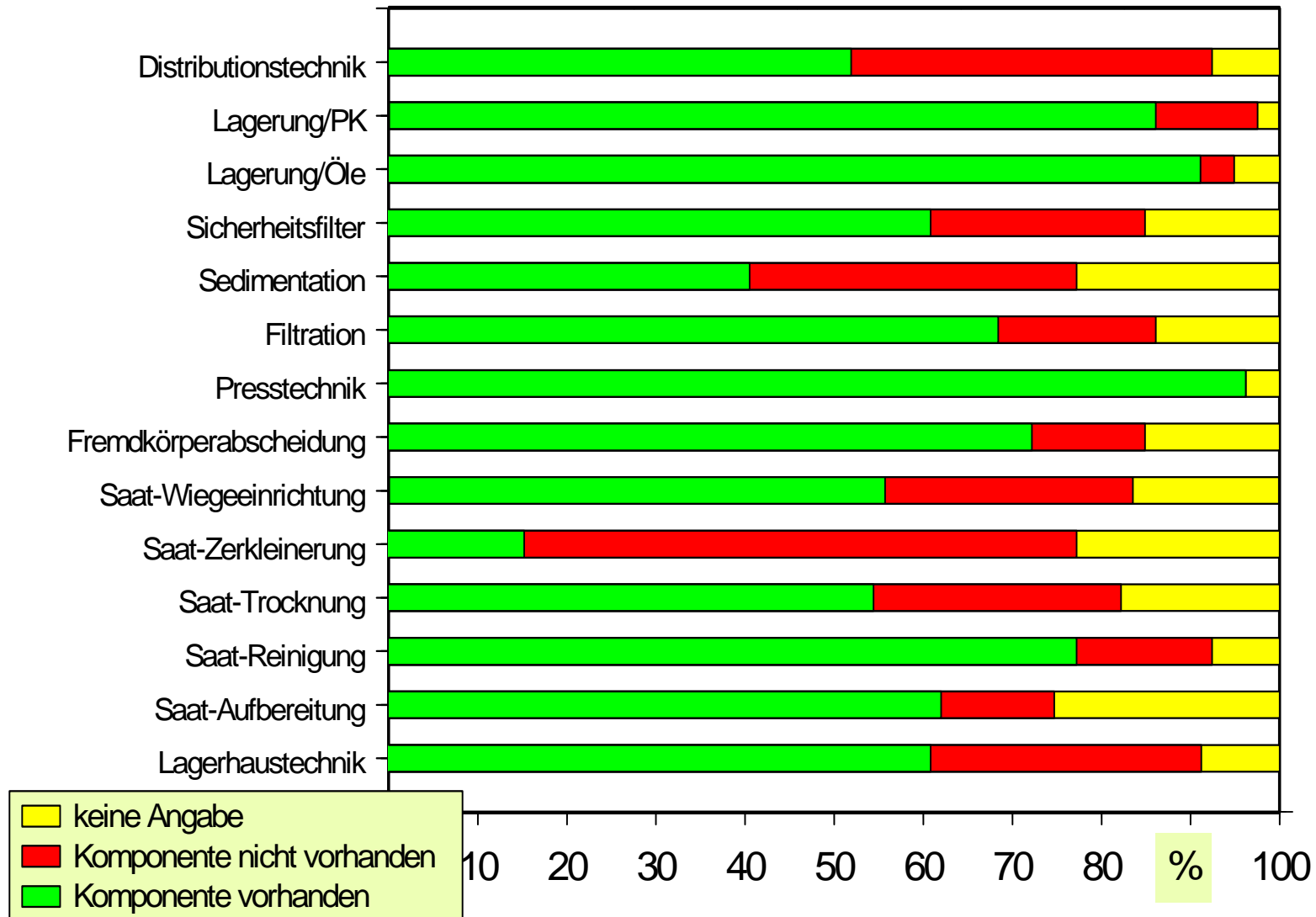
### Vorgehensweise

- Fragebogen von der KTBL-Arbeitsgruppe ausgearbeitet
- Umfang des Fragebogens: 9 Themenblöcke
- Angeschrieben - 218 Anlagen; Rücklauf 99 Antworten (45,2 %)
- Auswertbare 79 Fragebögen, 20 negative Antworten (Anlagen aufgegeben)
- Telefonische Befragung: Dauer durchschnittlich 30 min → zeitaufwendig

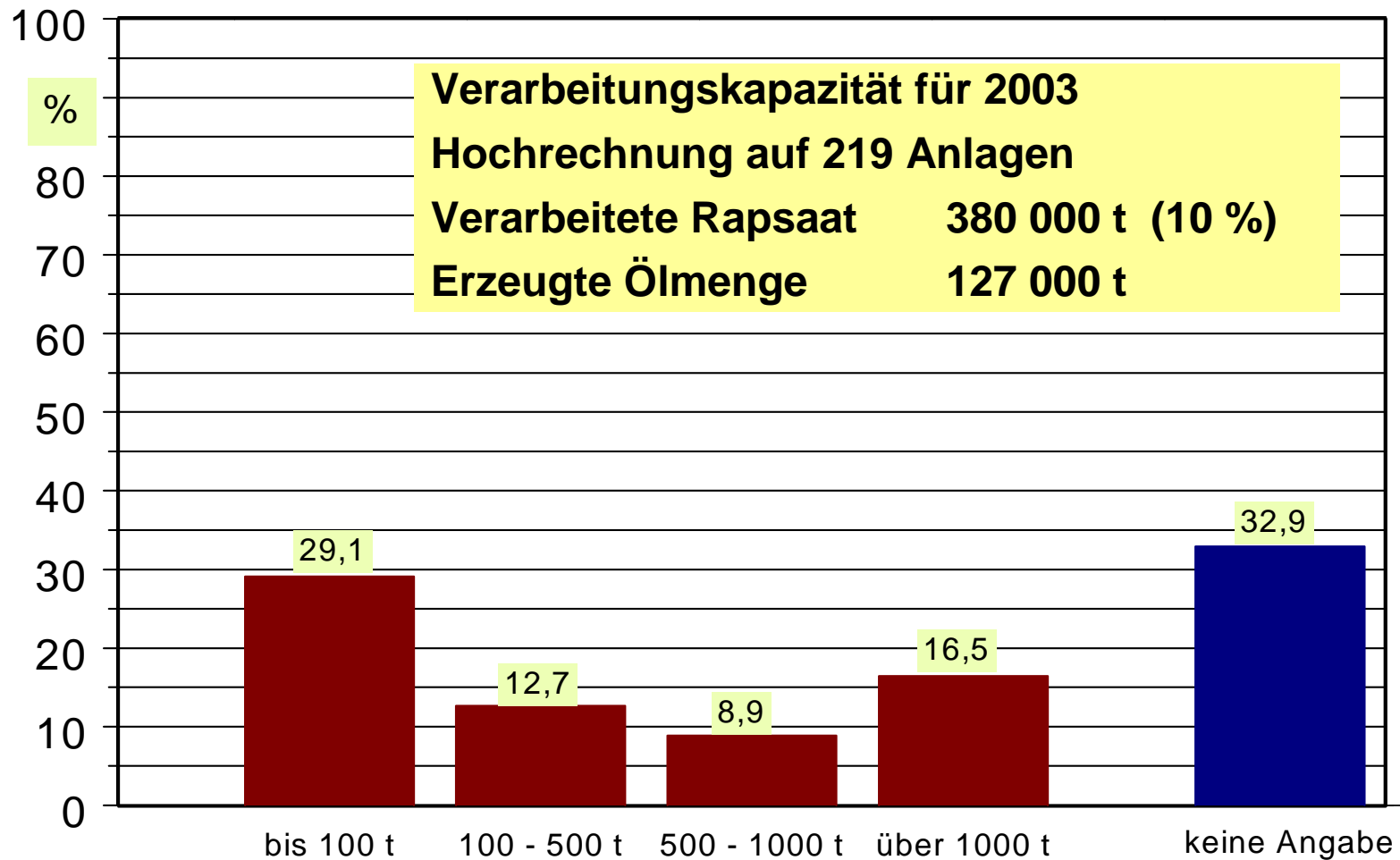
**Themenblöcke:**

- Allgemeine Angaben zum Betreiber/Betrieb
- Allgemeine Angaben zur Anlage
- Beschreibung der Anlagen-Komponenten
- Verfahrenstechnische Daten
- Qualitätsbeschreibung
- Preise und Erlöse
- Absatz und Vertrieb
- Logistische Daten
- Sonstige Angaben

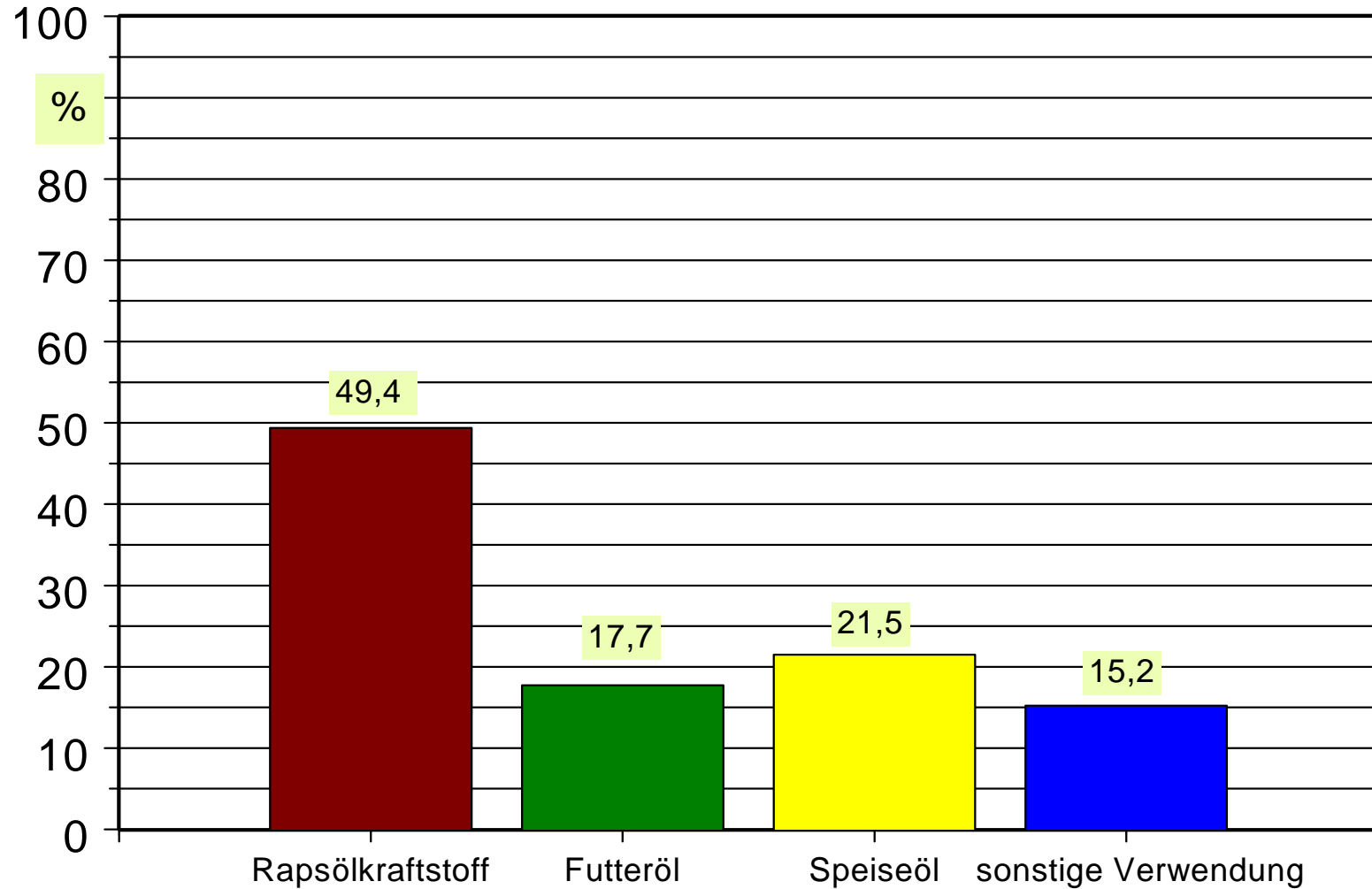
## Anlagenkonfigurationen



## Produktionsmengen dezentraler Ölgewinnungsanlagen - 2004



## Produktspektrum dezentraler Ölgewinnungsanlagen - 2004





## Problemfelder

- ▶ Vielfalt der Anlagenkonzepte und –ausführungen
- ▶ Produktnutzungskonzepte vielfältig
- ▶ Qualitätskriterien
- ▶ Qualitätssicherungen
- ▶ Beimischung / Zumischungen zu DK
- ▶ Sensorische Qualitäten von Speiseölen
- ▶ Administrative Vorgaben: Zoll, Steuer
- ▶ Kosten, Wirtschaftlichkeit

## Konsequenzen:

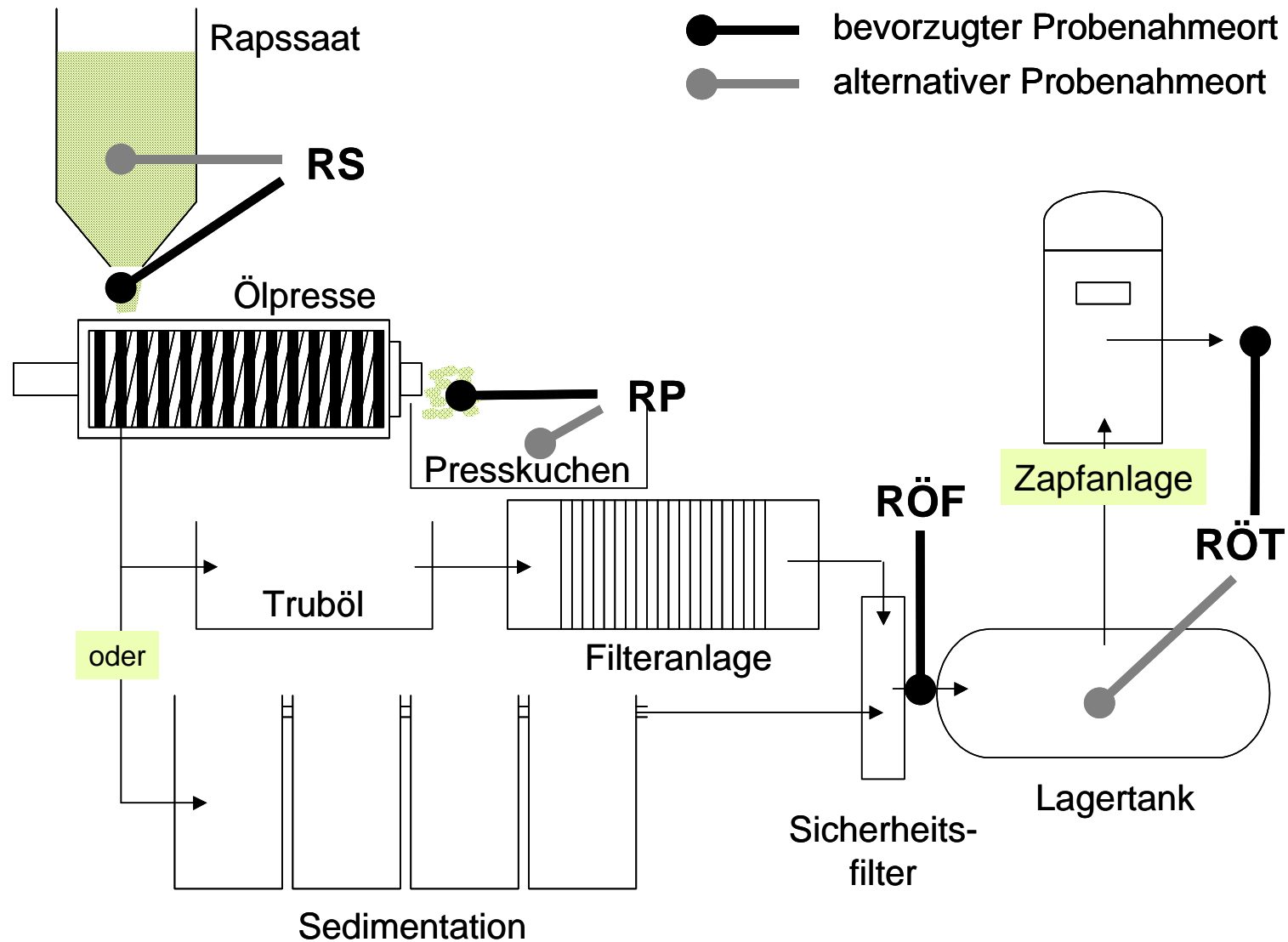
- für die Verfahrenstechnik
- für die Produkte
- für die Nutzungstechnik
- für den Verbraucher



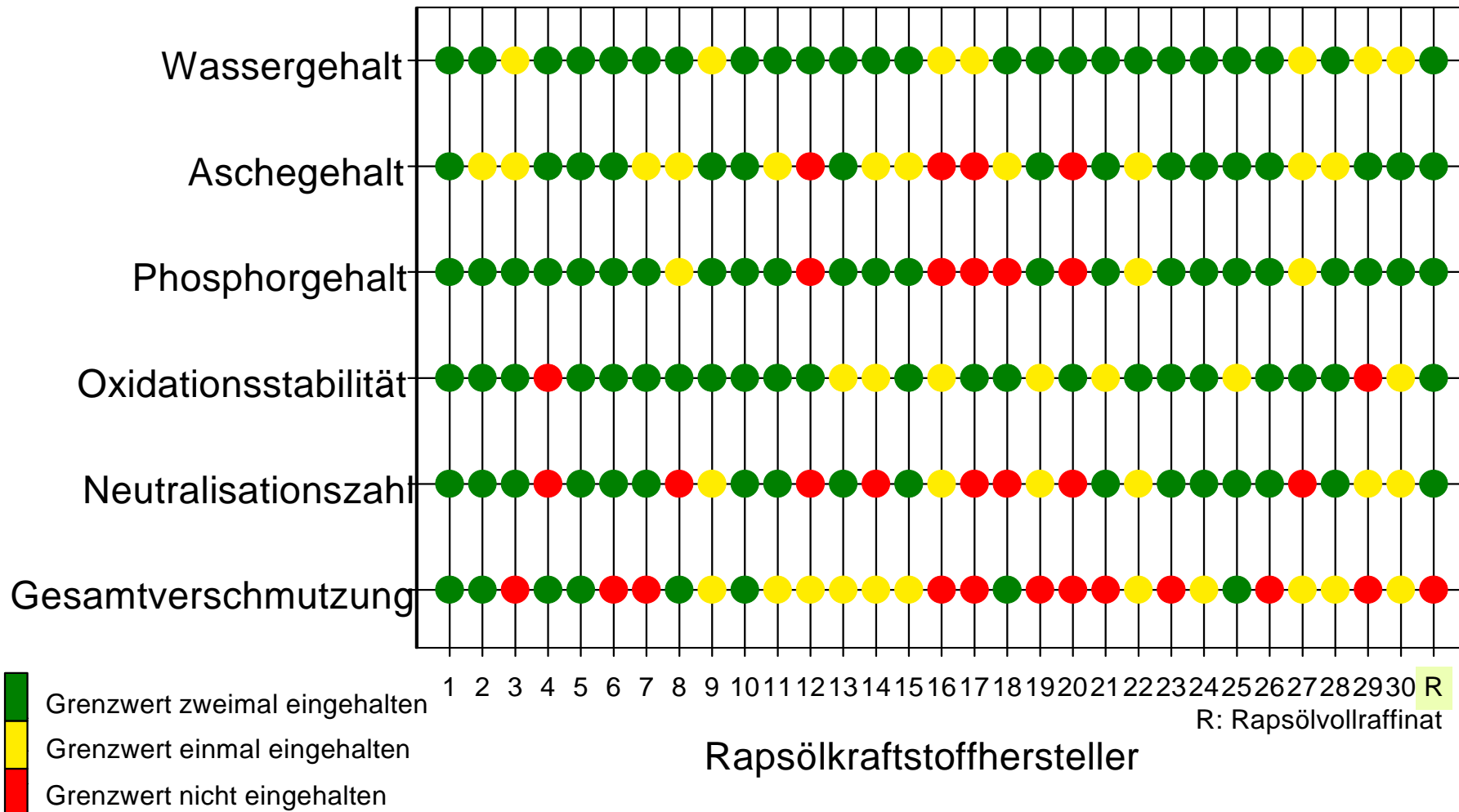
## Lösungen:

- Verfahren optimieren
- Qualität verbessern, sichern
- Kraftstoff anpassen
- Akzeptanz erhöhen, Aufklärung

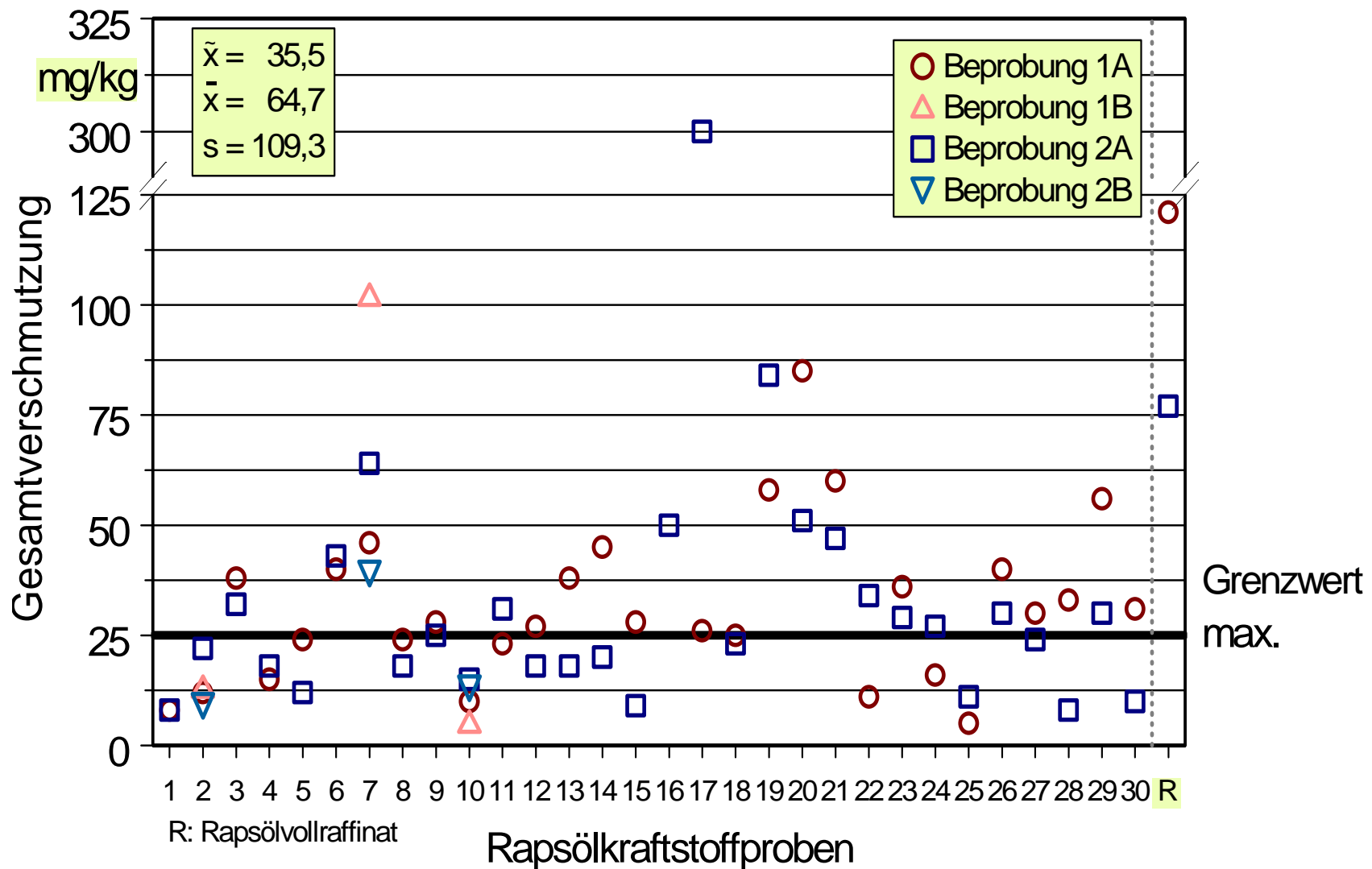
## Probenahmestellen an den Ölgewinnungsanlagen



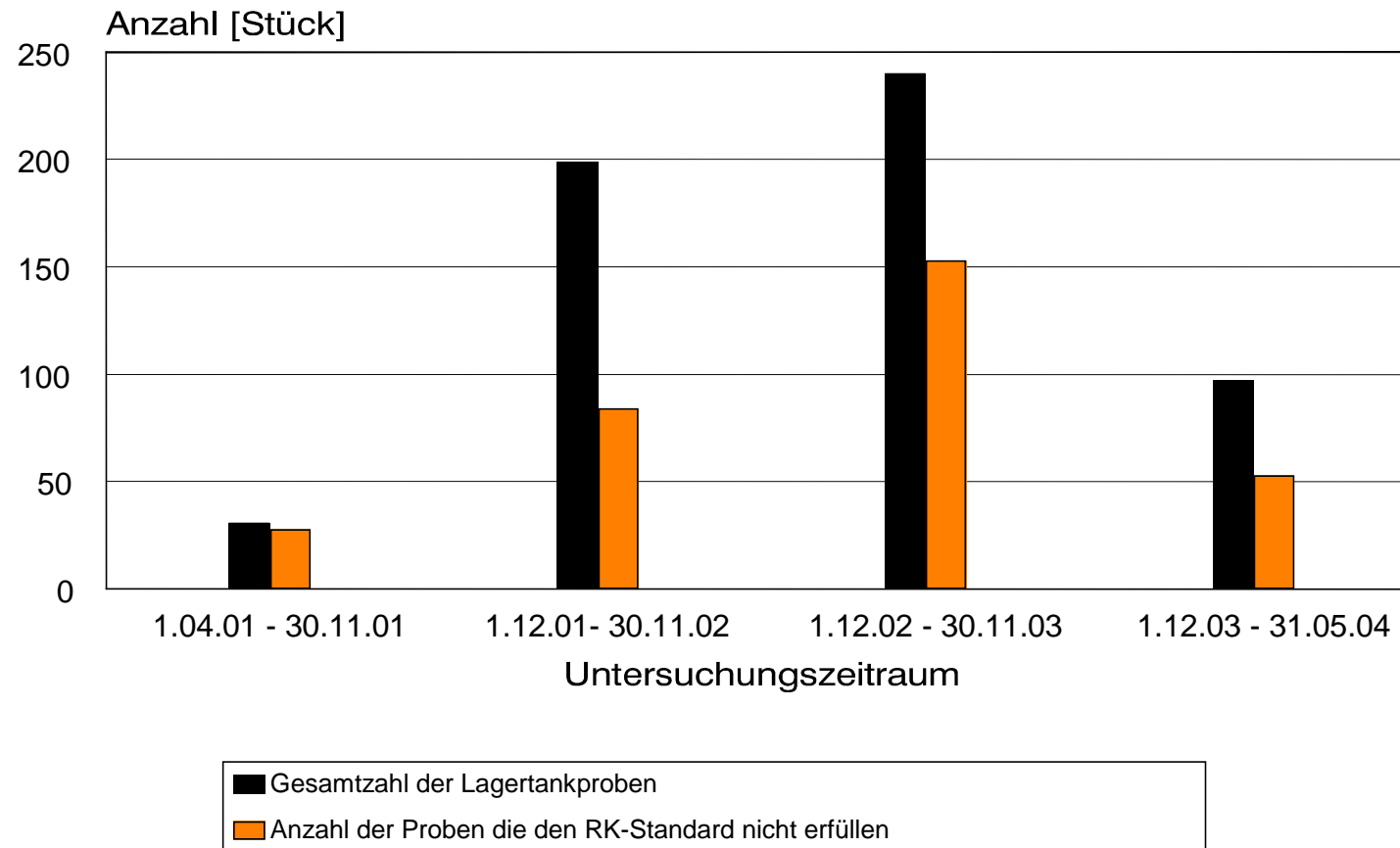
## Einhaltung der Grenzwerte einzelner Parameter des Qualitätsstandards nach dreimaliger Beprobung



## Einhaltung des Grenzwerts Gesamtverschmutzung





## Abweichungen vom „RK-Qualitätsstandard 05/2000“ bei 539 analysierten Lagertankproben im Zeitraum 2001- 2004





# RK-Standard – DIN Vornorm

		LTV-Arbeitskreis Dezentrale Pflanzenölgewinnung, Weihenstephan		in Zusammenarbeit mit:	
		<b>Qualitätsstandard für Rapsöl als Kraftstoff (RK-Qualitätsstandard)</b> 05/2000			
Eigenschaften / Inhaltsstoffe	Einheiten	Grenzwerte		Prüfverfahren	
		min.	max.		
<b>für Rapsöl charakteristische Eigenschaften</b>					
Dichte (15 °C)	kg/m <sup>3</sup>	900	930	DIN EN ISO 3675 DIN EN ISO 12185	
Flammpunkt nach P.-M.	°C	220		DIN EN 22719	
Heizwert	kJ/kg	35000		DIN 51900-3	
Kinematische Viskosität (40 °C)	mm <sup>2</sup> /s		38	DIN EN ISO 3104	
Kälteverhalten				Rotationsviskosimetrie (Prüfbedingungen werden erarbeitet)	
Zündwilligkeit (Cetanzahl)				Prüfverfahren wird evaluiert	
Koksrückstand	Masse-%		0,40	DIN EN ISO 10370	
Iodzahl	g/100 g	100	120	DIN 53241-1	
Schwefelgehalt	mg/kg		20	ASTM D5453-93	
<b>variable Eigenschaften</b>					
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	

DEUTSCHE NORM		<b>Entwurf</b>	Juni 2005
<b>DIN 51605</b>		<b>DIN</b>	
ICS 75.160.20		Einsprüche bis 2005-09-30	
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <b>Entwurf</b> </div>			
<p><b>Kraftstoffe für pflanzenöлтаugliche Motoren – Rapsölkraftstoff – Anforderungen</b></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 de l'huile de colza – Exigences et méthodes d'essai</p>			

Der RK-Standard 5/2000

wird 2006

in die DIN-Vornorm 51 605  
übergeführt

# RK-Standard – DIN Vornorm

Parameter	Prüfvorschrift	Einheit	Grenzwert nach „RK- Qualitätsstandard 05/2000 E DIN 51605:06/2005	Rapsöl - Raffinat	Rapsöl - kaltgepresst
Dichte bei 15 °C	DIN EN ISO 12185 DIN EN ISO 3675	kg/m <sup>3</sup>	900 – 930	918	920
Flammpunkt nach P.-M.	DIN EN 22719	°C	min. 220	328	327
Heizwert	DIN 51900-1, -2,-3	kJ/kg	min. 35.000 min. 36.000	37.018	36.738
Kin. Viskosität bei 40 °C	DIN EN ISO 3104	mm <sup>2</sup> /s	max. 38 max. 36	35,7	34,8
Koksrück- stand	DIN EN ISO 10370	Masse- %	max. 0,4	,20	0,39
Jodzahl	DIN EN 14111	g/100 g	100 – 120 95 – 125	115	114
Schwefel- Gehalt	ASTM D5453-93 DIN EN ISO 20884 DIN EN ISO 20846	mg/kg	max. 20 max. 10	<0,2	6,0

# RK-Standard – DIN Vornorm

Parameter	Prüfvorschrift	Einheit	Grenzwert nach „RK- Qualitätsstandard 05/2000 E DIN 51605:06/2005	Rapsöl - Raffinat	Rapsöl - kaltgepresst
Gesamtverschmutzung	DIN EN ISO 12662	mg/kg	max. 25 max. 24	5	12
Säurezahl	DIN EN 14104	mg KOH/g	max. 2,0	0,23	1,6
Oxidationsstabilität 110 °C	ISO 6886 DIN EN 14112	h	min. 5 min. 6	9,1	5,6
Phosphorgehalt	ASTM D3231-99 DIN EN 14107	mg/kg	max. 15 max. 12	2	12
Aschegehalt	DIN EN 6245	Masse- %	max. 0,01	<0,001	0,006
Wassergehalt	DIN EN 12937	Masse- %	max. 0,075	0,039	0,069

Parameter	Prüfvorschrift	Einheit	E DIN 51605: 06/2005	Rapsöl - Raffinat	Rapsöl - kaltgepresst
Visuelle Begutachtung	-	-	Frei von sichtbaren Verunreinigungen, Sedimenten sowie freiem Wasser	-	-
Summengehalt an Ca und MG	DIN EN 14538	mg/kg	max. 2,0	1,4	15

Zusätzliche Parameter in  
der DIN-Vornorm

## Auswirkungen der Normungsarbeit

- 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



## Technologie- und Förderzentrum

im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe

Dr. Edgar Remmele  
Katrin Stotz

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

# Qualitätssicherung



## **Konstante Eigenschaften durch die Verarbeitung nicht beeinflussbar**

- **Dichte**
- **Flammpunkt**
- **kinematische Viskosität**
- **Heizwert**
- **Zündwilligkeit (Additive)**
- **Verkokungsneigung**
- **Jodzahl (Sorte)**

## **Variable Eigenschaften durch die Verarbeitung beeinflussbar**

- **Gesamtverschmutzung**
- **Säurezahl**
- **Oxidationsstabilität**
- **Phosphorgehalt**
- **Calciumgehalt**
- **Magnesiumgehalt**
- **Aschegehalt**
- **Wassergehalt**
- **Schwefelgehalt**



## Qualitätssicherungsmaßnahmen I

- **Rapssorte**  
derzeit kein Einfluss auf Rapsölkraftstoffqualität bekannt  
Sommerrapssorten und HO-Rapssorten tendenziell Vorteile bei Oxidationsstabilität
- **Rapsernte und Transport der Saat**  
Vermeidung von Fremdbesatz, Staub und Bruchkorn
- **Rapssaatreinigung**  
Ziel: Anteil Besatz und Bruchkorn < 1 Masse-%
- **Rapssaattrocknung**  
sofort nach der Ernte  
möglichst schonend bei einem Temperaturniveau < 50 °C  
Ziel: Wassergehalt 7 – 8 Masse-%

## Qualitätssicherungsmaßnahmen II

### ➤ **Rapssaatlagerung**

möglichst umgehend Kühlung nach der Ernte auf  $< 15 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Ziel:  $< 12 \text{ }^{\circ}\text{C}$

### ➤ **Rapssaatqualität**

gleichmäßige volle Ausreifung

kein Auswuchs

geringer Anteil Bruchkorn

geringer Anteil Fremdbesatz

### ➤ **Ölpressung**

Beeinflussung von P-, Ca- und Mg-Gehalt

Vermeidung von zu hohem Energieeintrag (Saatvorwärmung, Reibung und Druck in der Presse, Saat-/Ölverweilzeit)

Beeinflussung der Partikelmasse, der -anzahl und der –größenverteilung

Ölqualität aus einer Zweitpressung ist in der Regel nicht als Kraftstoff geeignet

## Qualitätssicherungsmaßnahmen III

### ➤ Ölreinigung

mindestens zwei Reinigungsstufen (Hauptreinigung und Endfiltration)

Sedimentation für Ölgewinnungsanlagen bis zu einer Verarbeitungskapazität von 50 kg Saat pro Stunde möglich

Hauptreinigung: Kammerfilterpressen, Vertikal-Druckplattenfilter

Sicherheitsfilter: Kerzen aus gewickelter Baumwolle, Tiefenfilter

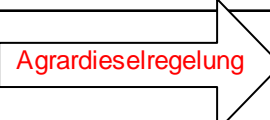
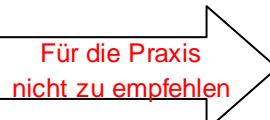
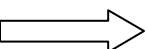
bei Auftreten von Trübungsstoffen wiederholte Filtration

Filtration bei jedem Umschlag empfehlenswert

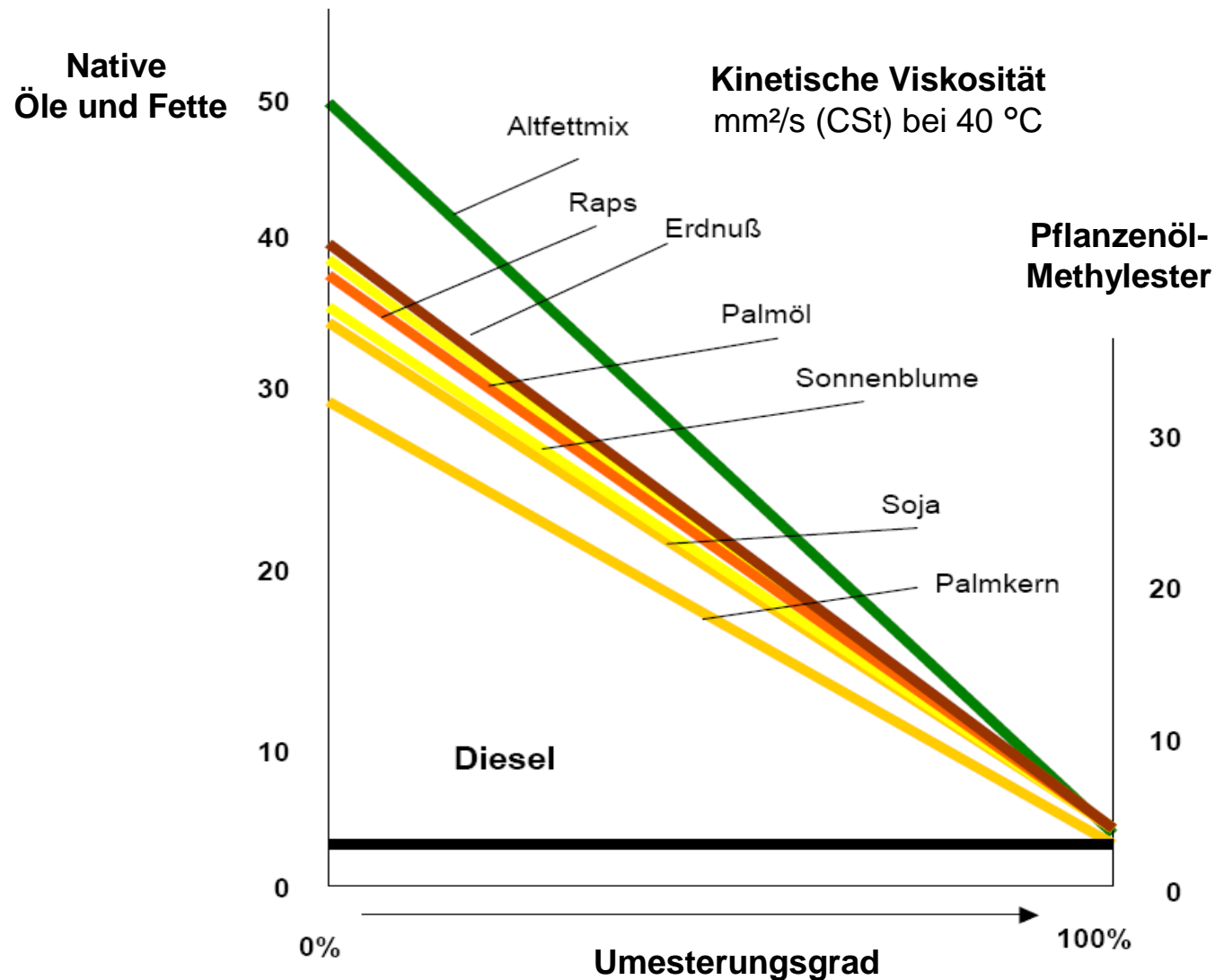
## Qualitätssicherungsmaßnahmen IV

- **Öllagerung**  
Zutritt von Wasser vermeiden, dunkel und kühl  
Tankmaterial: beschichteter Stahl, Edelstahl, HDPE bedingt  
mindestens drei Lagertanks empfehlenswert  
Beachtung der bundes- und landesrechtlichen Vorgaben
- **Endproduktkontrolle**  
chargenbezogene Beprobung  
Laboranalysen durch akkreditiertes Prüflabor
- **Abgabe von Rapsölkraftstoff an Kunden**  
drei Rückstellmuster  
Beschriftung, Unterzeichnung
- **Mineralölsteuerbegünstigung**  
zuständiges Hauptzollamt
- **Martktordnungswaren-Meldeverordnung**  
halbjährlich: 500 t – 10.000 t • monatlich ab 10.000 t

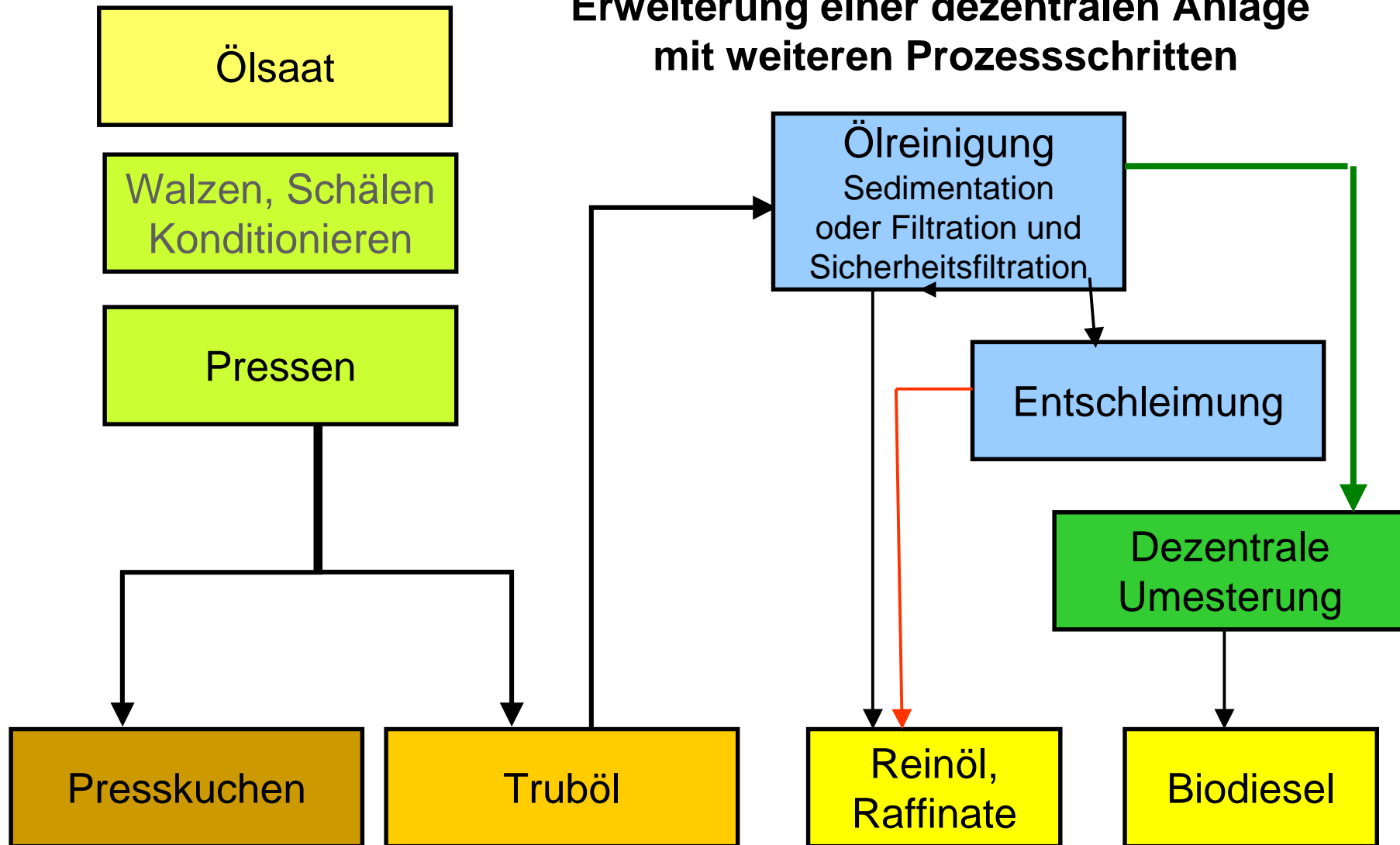
# Erweiterte Verfahrenstechnik

Verarbeitungstiefe des Kraftstoffs	Emissionsoptimierte umgeesterte Pflanzenölformulierung	Legende			gut möglich EURO 4 EURO 5 ?
		Funktionstauglichkeit	höchste einhaltbare Emissionsstufe		
Umgeesterte Pflanzenöle		gut möglich			
Mischungen von naturbelassenen Pflanzenöl + DK		EURO 3, 4 (Sensor)			
Naturbelassene und nachbehandelte (entschleimt, teilrafiniert) Pflanzenöle		bedingt möglich bis 25 % Pflanzenöl			
Naturbelassene Pflanzenöle		keine Emissionsmessungen bekannt			
		möglich keine Einsatzerfahrungen			verbrennungstechnisch optimiert - gut möglich
		keine Emissionsmessungen bekannt			Stufe 3 Abgasnachbehandlung
		gut möglich	nicht möglich	bedingt möglich 100-Traktoren-Programm	verbrennungstechnisch optimiert - möglich
		EURO 2 Stufe 1		EURO 3 Stufe 1; 2	Stufe 3 Abgasnachbehandlung
<b>Motorbauart</b> 	Kammer-Motoren	Serienmäßige Direkt-Einspritz-Motoren	Umgerüstete Direkt-Einspritz-Motoren	Pflanzenöl-Motor	
	EURO 3		E 4-1	E 4-2	E 5
	↓		↓	↓	↓
	2000	2002	2004	2006	2008
		↑	↑	↑	↑
<b>Zeitschiene</b>		Stufe 2	Stufe 3 (130-560 kW) Stufe 3 (18-37 kW; 75-130 kW)	Stufe 3 (37-75 kW)	Stufe 3 B

## Änderung der Viskosität durch Umesterung



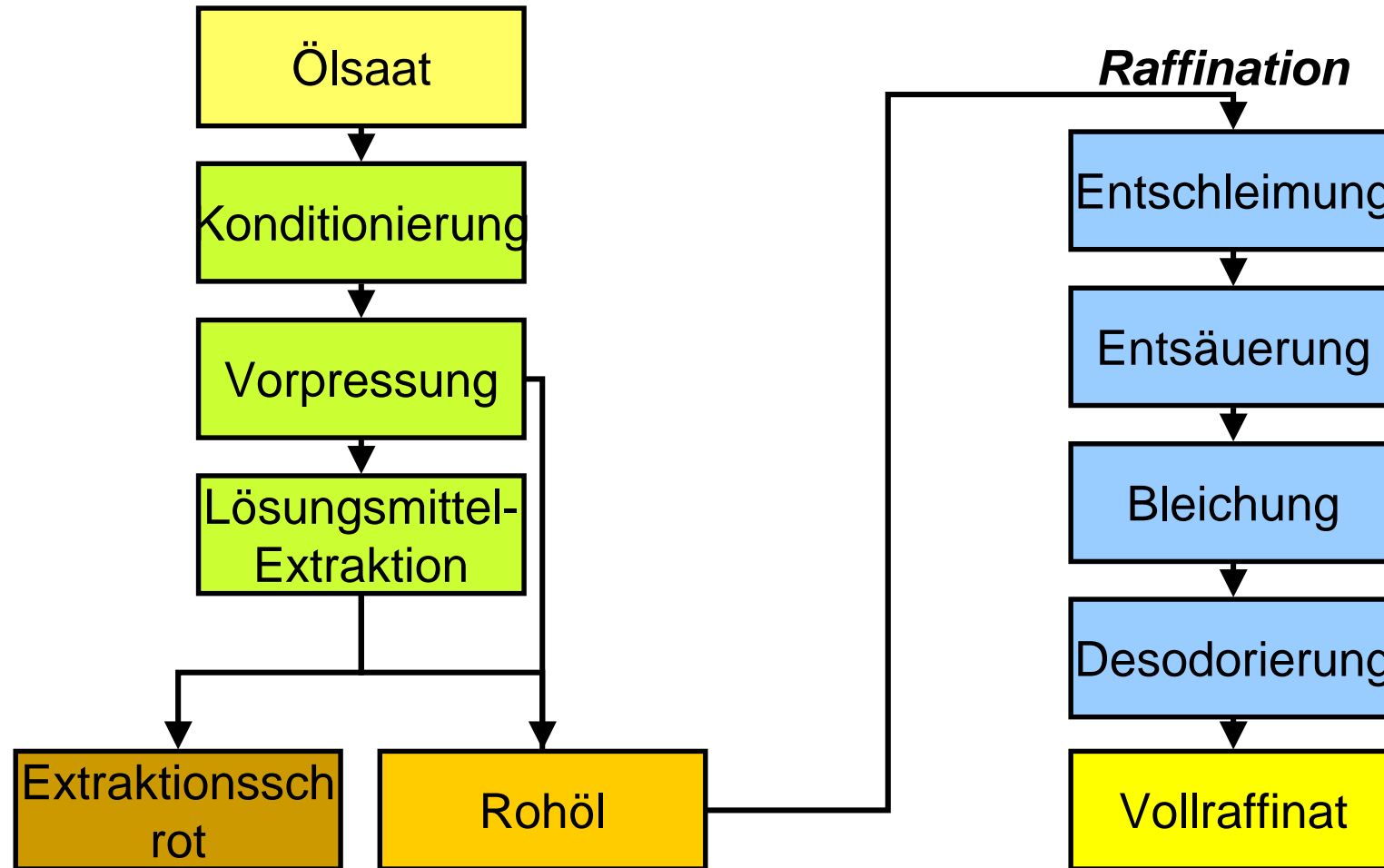
## Erweiterung einer dezentralen Anlage mit weiteren Prozessschritten



3B-Diesel GmbH, Barnstädt







oder konventionelle dezentrale  
Verfahrenstechnik

- Dezentrale Ölgewinnungsanlagen erhöhen die **Wertschöpfung** auf dem Betrieb und in der Region
- Die Vielfalt der Anlagenkonzepte bedeutet eine Herausforderung an die **Verfahrensführung und Qualitätsüberwachung**
- Dezentrale Ölgewinnungsanlagen bieten eine Vielfalt **hochwertiger Produkte und Nutzungsrichtungen**
- Die Weiterbehandlung des Pflanzenöls muss überdacht werden. Dezentrale Biodieselherstellung
- Dezentrale Ölgewinnungsanlagen sind weiter zu entwickeln. **Produkte und Qualitäten müssen justitiabel** werden

- **Diskussion der Einsprüche zum Vornorm-Entwurf**  
(Einspruchsphase beendet)  
Veröffentlichung der Vornorm Frühjahr 2006
- **Ringversuchen** mit Analytik-Labors - Wiederholbarkeit und Vergleichbarkeit von Prüfverfahren für die Anwendung bei Rapsölkraftstoff
- Prüfstandsversuchen an pflanzenöлтаuglichen Motoren mit abgestuften Qualitäten von Rapsölkraftstoff zur **Untermauerung der „wahren Grenzwerte“**
- **Weiterentwicklung der Vornorm zur Norm**
- Einführung der **Qualitätssicherungsmaßnahmen** bei Lagerhäusern und Rapsölkraftstoffherzeugern



## Publikationen zum Thema Pflanzenöle

➔ **KTBL-Schrift 427**  
Dezentrale Ölsaatenverarbeitung

Inhalt:

Markt  
Technik  
Qualität  
Nutzung  
Wirtschaftlichkeit  
Recht

[www.ktbl-shop.de](http://www.ktbl-shop.de)





**!! Ich fahre mit Pflanzenöl !!**

**„Smudo-Beetle“ – 24-h-Rennen, 2004**



## Kosten für das Verfahren bei RMEnergy

<b>Preis Veresterungsanlage</b>		<b>150.000 €</b>	
<b>Zinssatz Kapitaldienst</b>		<b>6,0 %</b>	
<b>Nutzungsdauer [Jahre]</b>		<b>10</b>	
<b>Jahresproduktion Biodiesel</b>		<b>450 t</b>	
Öl	1000 l	0,68 €/l	680 €
Methanol	172,76 l	0,040 €/l	6,91 €
Kaliumhydroxid	14 kg	0,7 €/kg	9,8 €
Säure (H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> )	4 kg	1 €/kg (Schätzpreis)	4,0 €
Wasser	109,74 l	0,002 €/l	0,38 €
Energiekosten	120 kWh	0,12 €/kWh	14,4 €
Arbeitsbedarf	0,6 St.	15€/St.	9 €
<b>Fix Kosten [€/a]</b>			<b>19.500,00</b>
<b>Fix Kosten, Veresterung [€/l]</b>			<b>0,038</b>
<b>Variable Kosten, Veresterung [€/l]</b>			<b>0,044</b>
<b>Kosten für Öl [€]</b>			<b>0,680</b>
<b>Summe [€/l]</b>			<b>0,762</b>

evtl. Gutschrift aus  
Glycerin: 0,024 €

## Kosten der Pflanzenölgewinnung, Anlage mit einer Verarbeitung von 100 t/Jahr

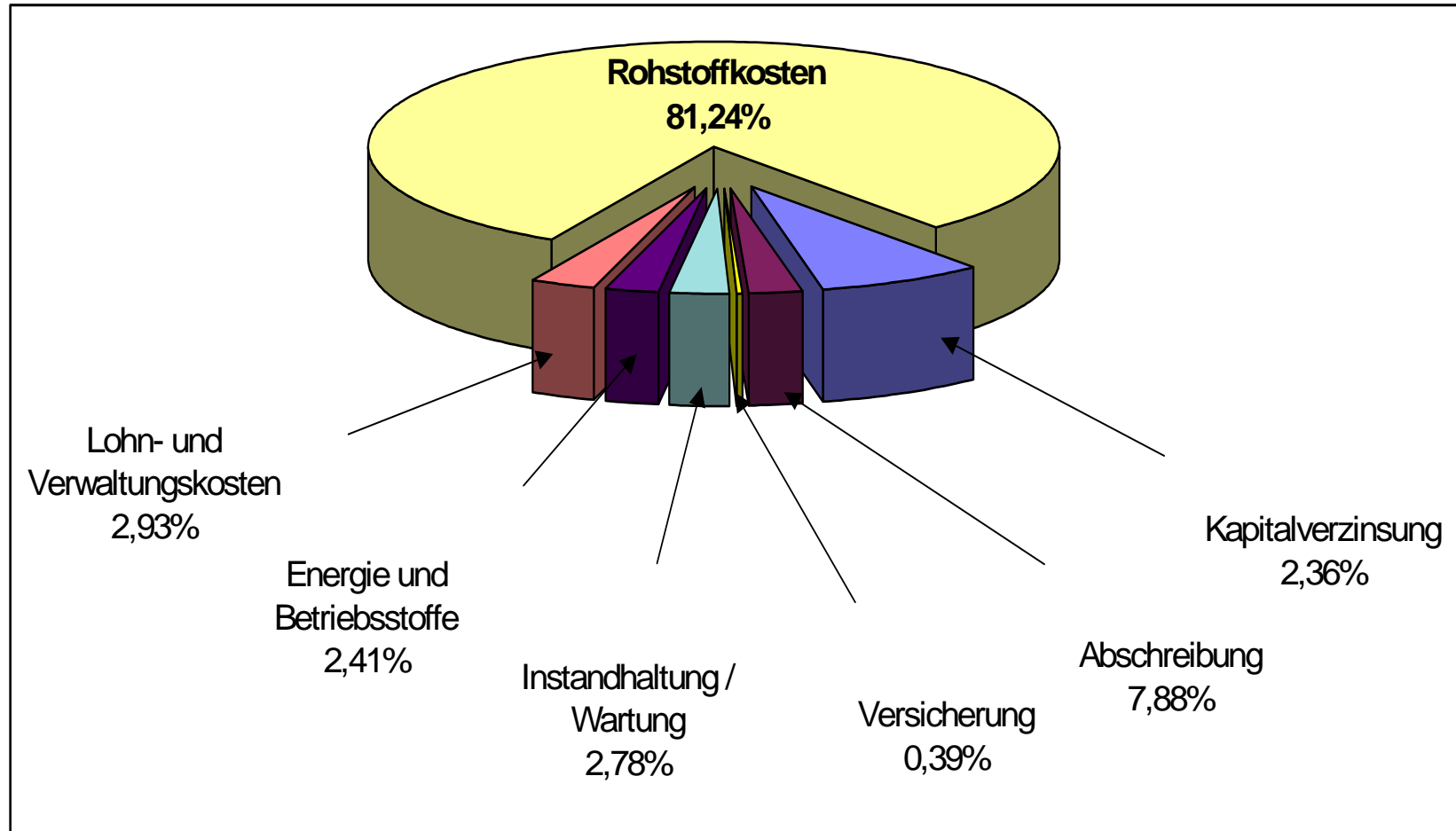
erzeugt

	€/Jahr	€/Liter
Rapssaat 40 % Ölgehalt, 80 % Abpressgrad, 0,93kg/l	24500	0,7120
sonstige veränderliche Spezialkosten: Ölpresse 50 kg/h, Filteranlage, Reinigung, Saatannahme und Fördertechnik	1576	0,0458
feste Spezialkosten: Ölpresse, Filteranlage, Reinigung, Saatannahme und Fördertechnik	4030	0,1171
<b>Summe</b>	<b>30106</b>	<b>0,8750</b>
abzüglich Erlös für Rapskuchen 680 dt/Jahr a 15 €/dt	-10200	-0,2964
abzüglich Erlös für Rapskuchen 680 dt/Jahr a 9 €/dt	-6120	-0,1778
<b>Kosten ohne Arbeit !!</b>		<b>0,5786</b> <b>0,6972</b>

34409

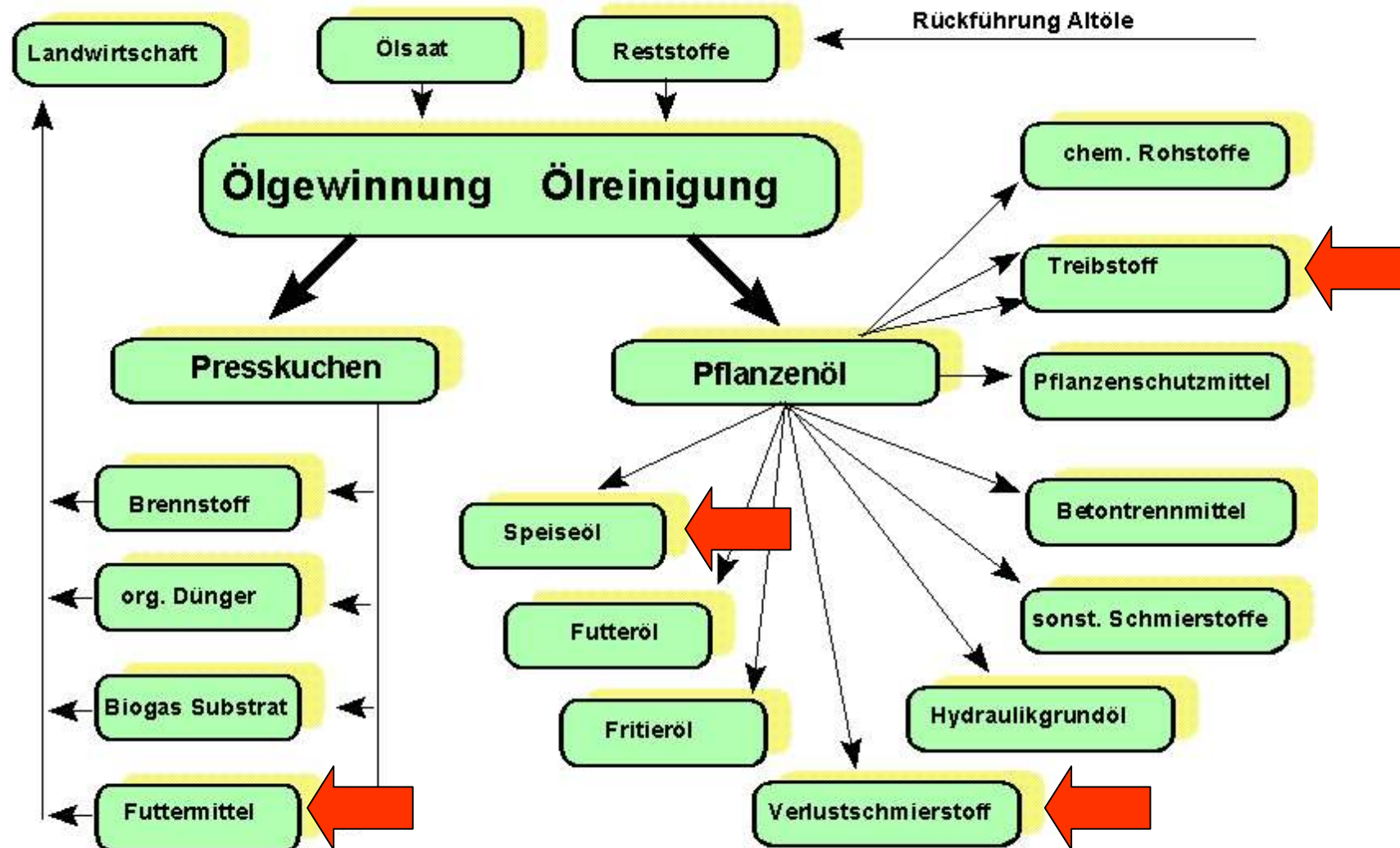
Liter/Jahr

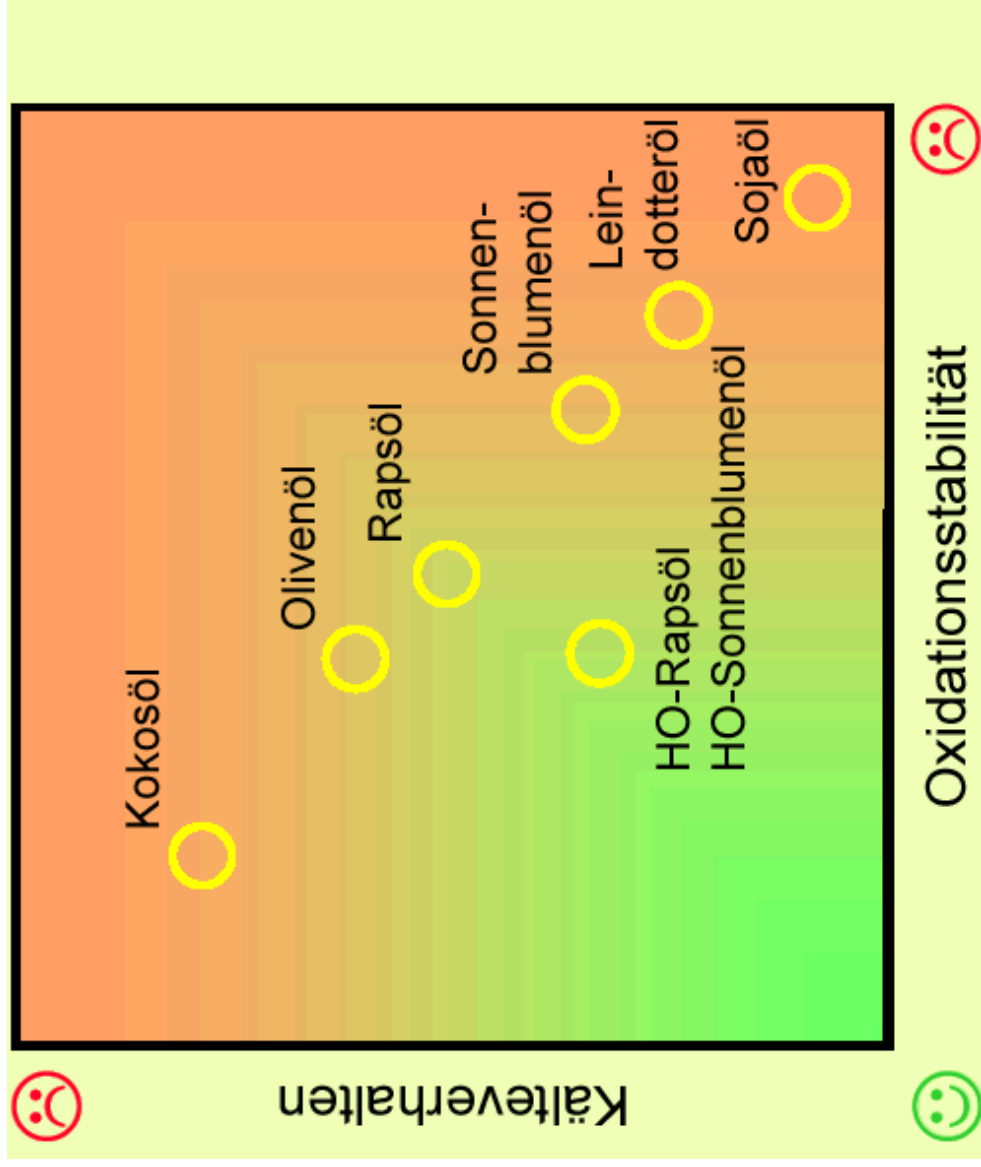


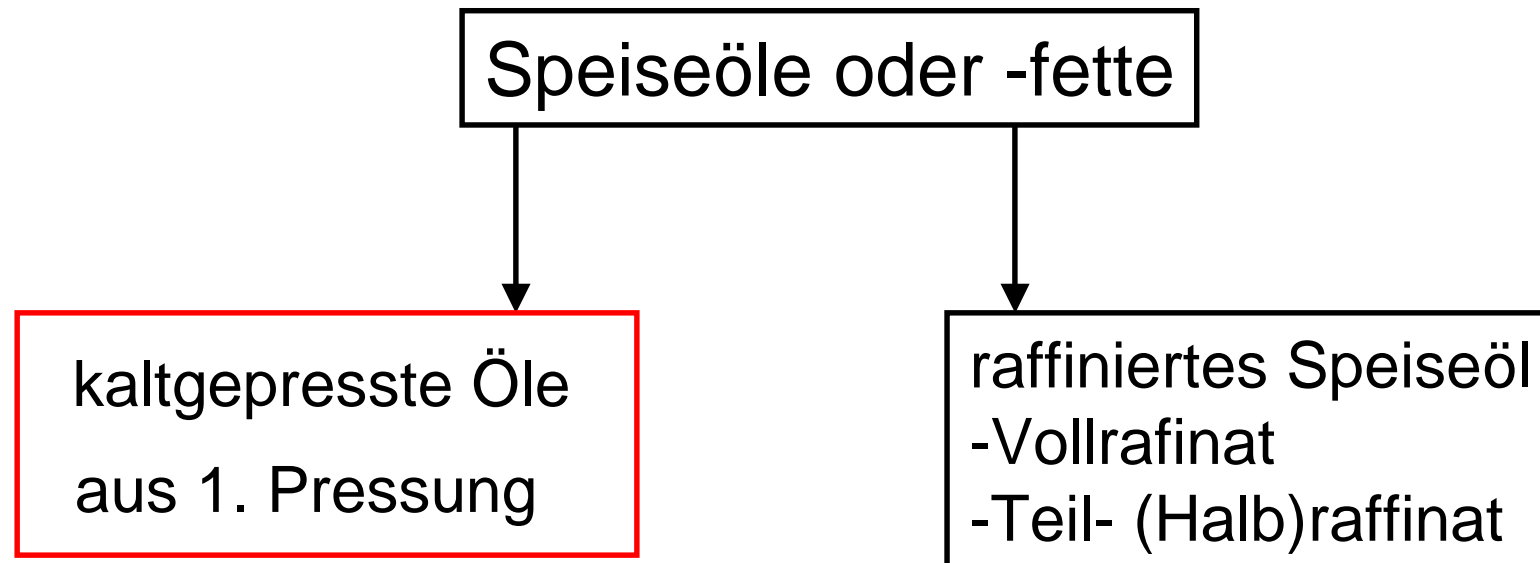


**Anteil der Rohstoffkosten an der Kostenstruktur einer dezentralen  
Ölsaatenverarbeitungsanlage (Saat 22 €/t)**

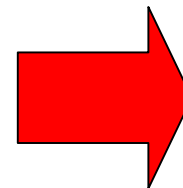
# Nutzung - Produkte





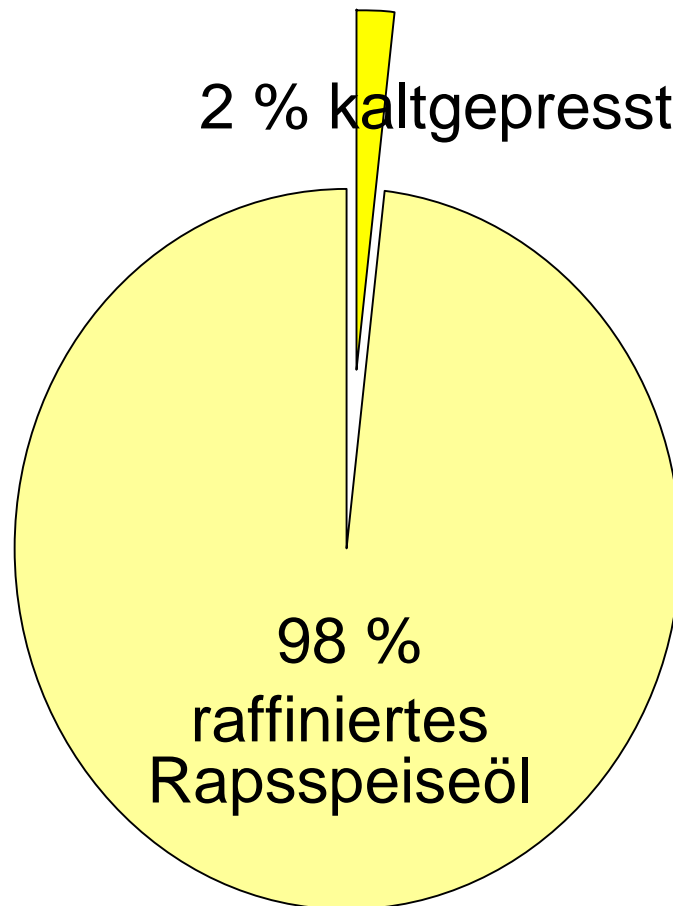


- ▶ Keine einheitliche Kennzeichnung der Öle
- ▶ Die Bezeichnungen „nativ“ und „kaltgepresst“ werden synonym verwendet
- ▶ Raffinierte Öle werden in der Regel nicht entsprechend gekennzeichnet
- ▶ Es existieren viele Phantasiebezeichnungen für die Produkte



**Informationsbedarf**  
**Gütesiegel**

Geringer Marktanteil für kaltgepresstes  
Rapsspeiseöl



kaltgepresstes Rapsspeiseöl  
hat eine große Wertschöpfung

aber



kaltgepresstes Rapsspeiseöl ist  
Imageträger für Rapsöl allgemein