



PPM

Pilot
Pflanzenöltechnologie
Magdeburg e.V.

Quellen für die Bildung von 3-MCPD-Fettsäureestern bei der Verarbeitung von Ölpflanzen

AiF-Vorhaben Nr.: AiF 16004 BG

„Untersuchungen zur Bildung von 3-MCPD-
FE in Pflanzenölen und Entwicklung von
Strategien zu deren Minimierung“

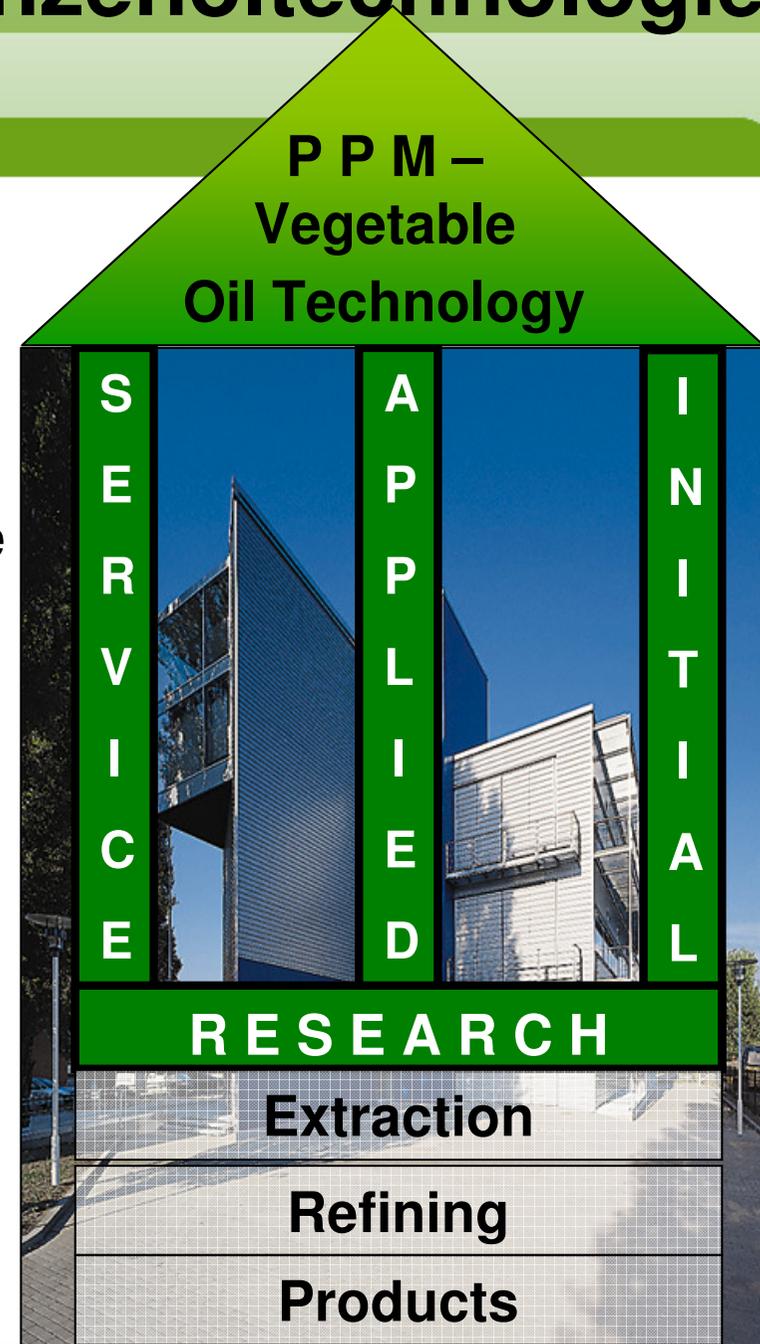
Dr. Jens-Peter Krause, Dr. F. Pudel
PPM (Pilot Pflanzenöltechnologie Magdeburg e. V.)



PPM - Pilot Pflanzenöltechnologie

- 1950 Zentrallabor für die Öl- und Margarineindustrie
- 1965 Institut für die Öl- und Margarineindustrie
- 1993 PPM Pilotpflanzenöltechnologie Magdeburg e.V.

www.ppm-magdeburg.de



Ölsaaten-Markt Welt

Thousand Metric Tons	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	Aug 2009/10	Sep 2009/10
Production						
Oilseed, Copra	5.60	5.27	5.72	5.88	5.88	5.88
Oilseed, Cottonseed	43.47	46.00	45.94	40.88	40.83	40.64
Oilseed, Palm Kernel	9.97	10.18	11.10	11.82	11.95	11.95
Oilseed, Peanut	33.22	30.72	32.39	34.40	33.39	31.85
Oilseed, Rapeseed	48.50	45.09	48.29	58.02	56.51	56.56
Oilseed, Soybean	220.67	237.11	221.13	210.72	242.07	243.94
Oilseed, Sunflowerseed	30.04	29.80	27.02	32.63	31.93	31.93
Total	391.45	404.18	391.59	394.35	422.56	422.75

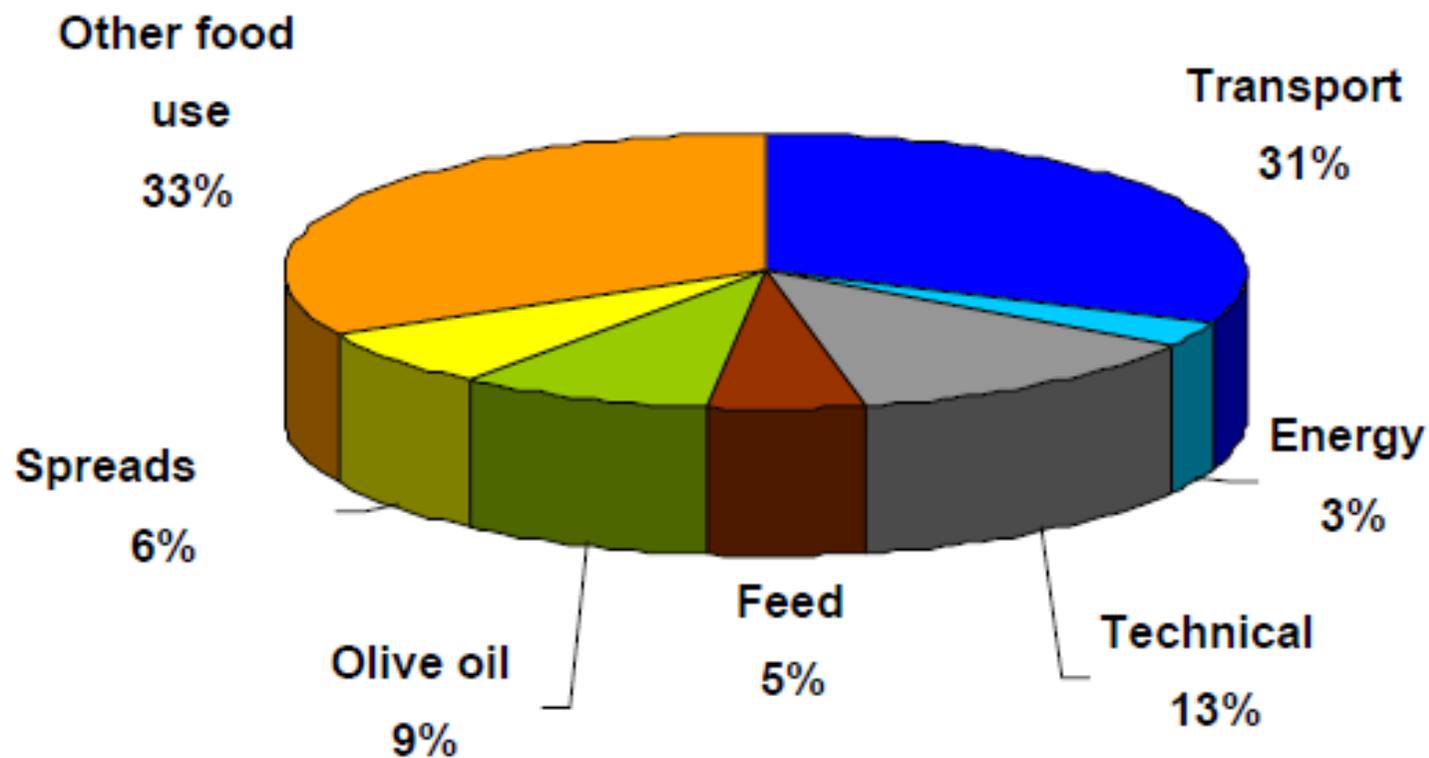
Ölsaaten-Markt

Ölsaaten-Markt EU (27)

Thousand Metric Tons	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	Aug 2009/10	Sep 2009/10
Production						
Oilseed, Rapeseed	15,523	16,092	18,358	18,896	19,500	20,000
Oilseed, Soybean	1,174	1,228	723	654	950	950
Oilseed, Sunflowerseed	5,958	6,502	4,799	6,962	6,650	6,552
Other	815	678	643	481	455	455
Total	23,470	24,500	24,523	26,993	27,555	27,957
Imports						
Oil, Palm	4,272	4,407	4,694	4,500	4,500	4,500
Oil, Rapeseed	316	727	296	434	500	450
Oil, Soybean	717	991	1,040	900	800	800
Oil, Sunflowerseed	1,235	1,205	1,063	1,020	1,020	1,020
Other	1,665	1,763	1,513	1,556	1,658	1,658
Total	8,205	9,093	8,606	8,410	8,478	8,428

Ölsaaten-Markt

Ölsaaten-Markt EU (27)

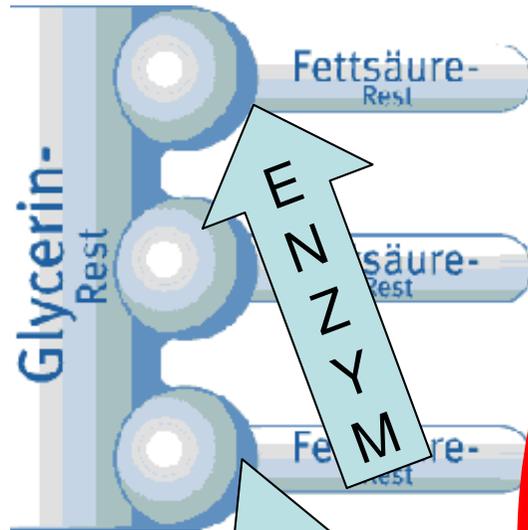




PPM

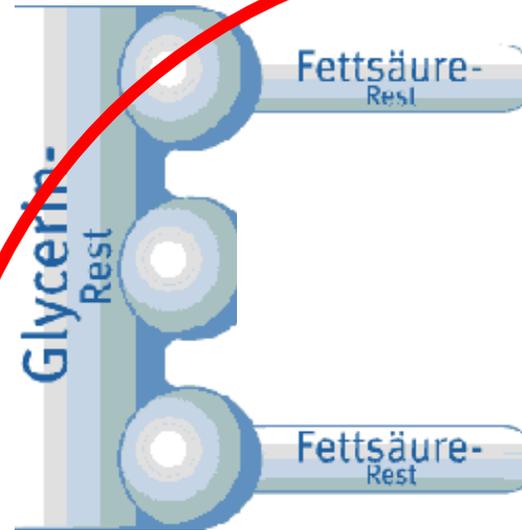
Pilot
Pflanzenöltechnologie
Magdeburg e.V.

3-MCPD-Reaktanten

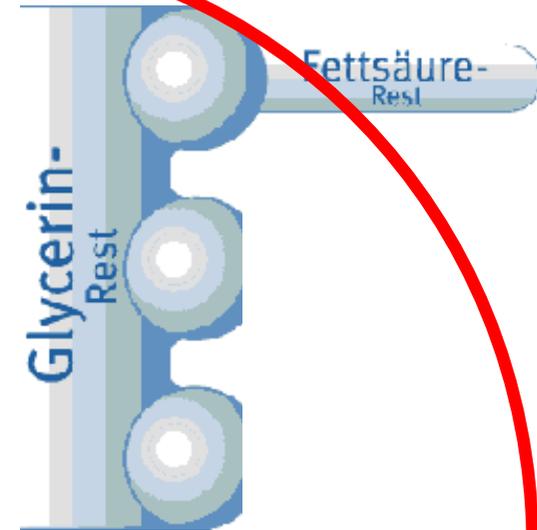


ENZYM

HYDROLYSE



Di-Glyceride



Mono-Glyceride



FFA

+ Chloridionen

+ Wasser

+ Temperatur, Zeit



Fruchtfleischöle:

Olivenöl

Palmöl

Samenöle:

Sojabohne

Raps

Sonnenblume





PPM

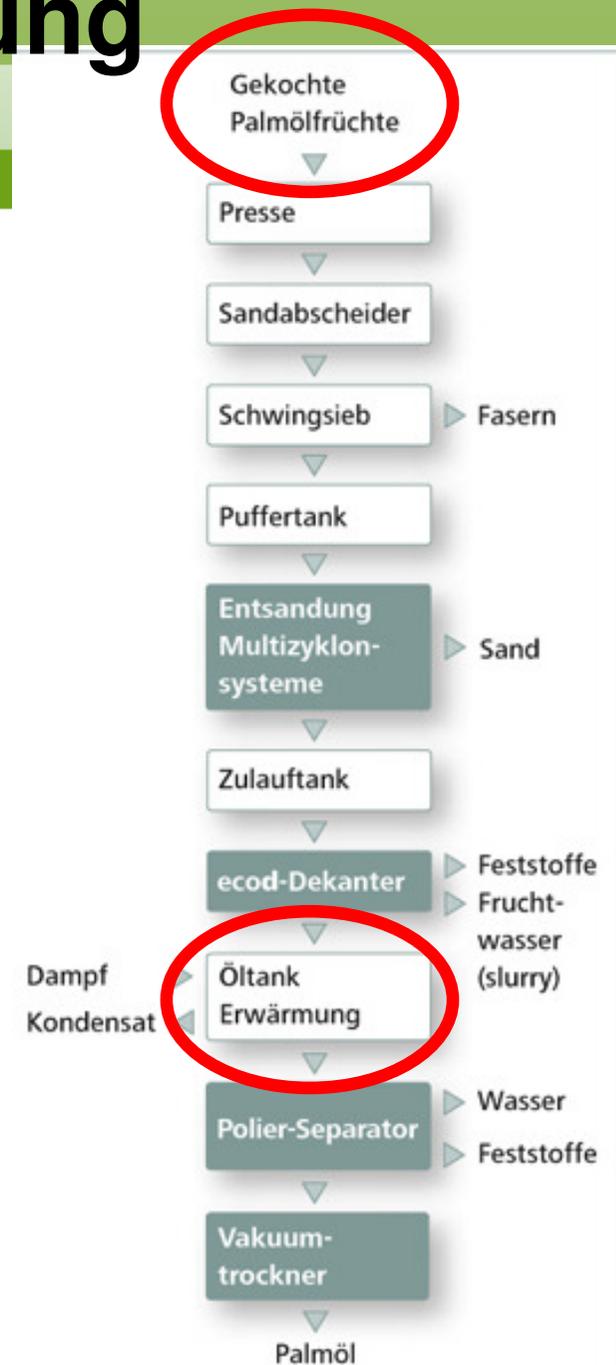
Pilot
Pflanzenöltechnologie
Magdeburg e.V.

Ölgewinnung

Fruchtfleischöle und -fette: Palmöl



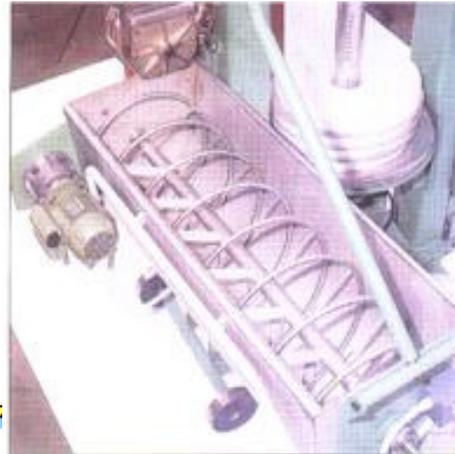
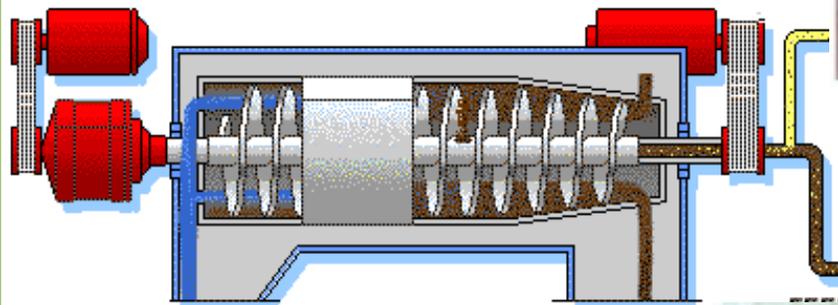
Prozesslinie
von GEA





Ölgewinnung

Fruchtfleischöle und -fette: Olivenöl

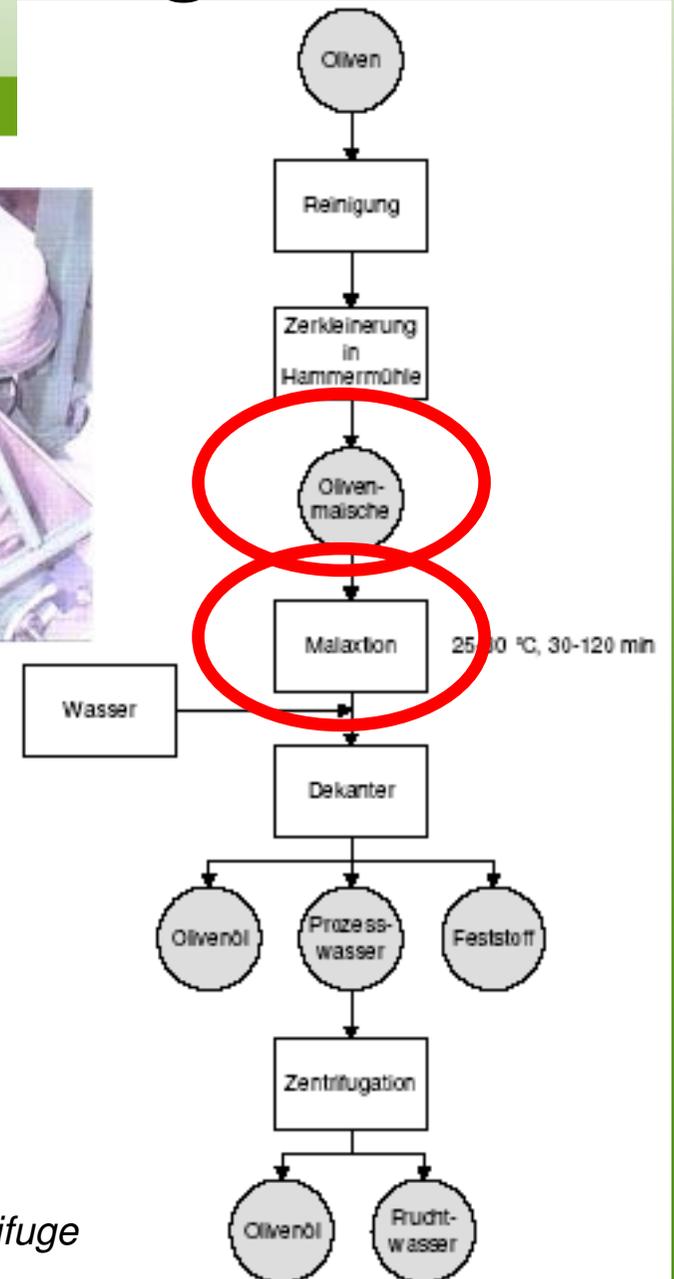


Malaxateur

Dekanter

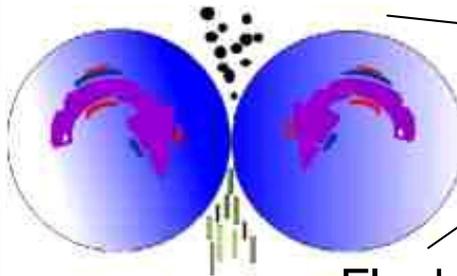


Zentrifuge



Ölgewinnung

Ölsamen:
 Sojabohne / Raps



Flockierwerk



Wärmepfanne

Saat

Saatannahme
Lagerung

Reinigung

Aufbereitung



Vorpressung



Presse

Pressöl

Extraktion

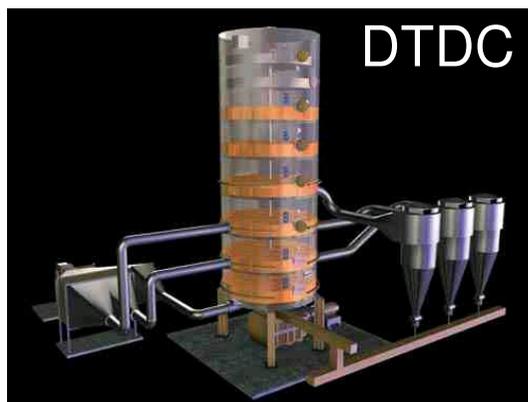


Ölgewinnung

Ölsamen:
Sojabohne / Raps



Karusselextrakteur



DTDC

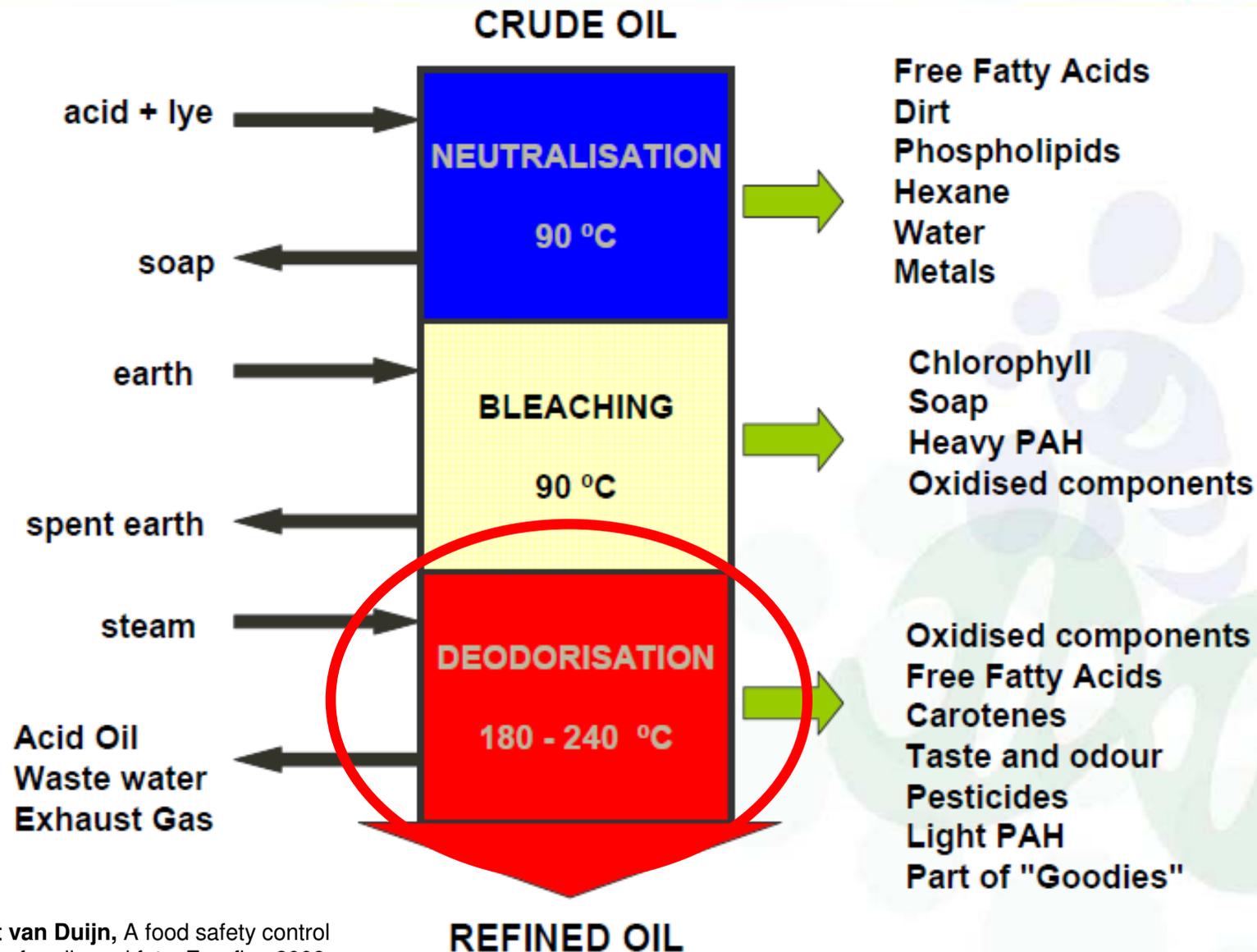




PPM

Pilot
Pflanzenöltechnologie
Magdeburg e.V.

Raffination



Gerrit van Duijn, A food safety control system for oils and fats, Eurofins 2008

Technologische Stellschrauben

Saataufbereitung	Mechanische Entölung/Pressen	Lösungsmittel-extraktion	Raffination	Ölveredelung
Riffeln	Vorpressen	Extrahieren	Entschleimen/ Entsäuern	Kristallisieren
Flockieren	Nachpressen	Entbenzinieren/ Toasten/ Trocknen/ Kühlen	Bleichen	Fraktionieren
Konditionieren	Fertigpressen	Miscella- Destillation	Winterisieren	Härten
Hydrothermische Behandlung	Kaltpressen	Lösungsmittel- rückgewinnung	Desodorieren	Umestern

Zusammenfassung

- Desodorierung unverzichtbarer Schritt zur Qualitätssicherung
- Untersuchung eines Multi-Parameterfeldes zur technologischen Beeinflussung des Bildungsprozesses

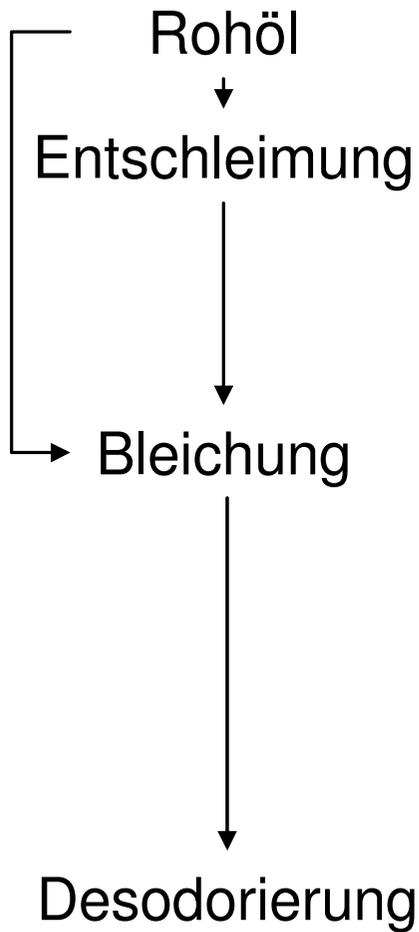


Projekt AiF 16004 BG

Versuchsplan
Projekt 3MCPD
Physikalische Raffination
Rohöl: Palmöl
Teil 1

Rohöl	Ölmenge in kg	Entschleimung Phosphorsäure
	20	
Bedingungen: Zugabe Phosphorsäure: 0,2 % (P) Reaktionstemperatur: 85 °C Rührzeit: 30 min		
P < 20 ppm		

Behandlung



Parameter

Phosphorsäure: 0,2 %
Wasser: 10 %
T = 85 °C, 30 min

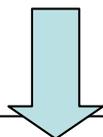
Zitronensäure: 0 / 0.06 %
Bleicherde: 118FF / 210 FF
Cl⁻ %: 0,07 / 0,15
T = 95 °C, 5 / 15 min,
p = 2 mbar

p = 2 mbar 45 min 200 °C
 90 min 250 °C
 270 °C

Ölmenge	vertikalisierte Wassermenge in ml/h	Deso-temp in °C	Deso-zeit in min
00	2,00	200	45
00	1,33	200	90
00	2,00	250	45
00	1,33	250	90
00	2,00	270	45
00	1,33	270	90
00	2,00	200	45
00	1,33	200	90
00	2,00	250	45
00	1,33	250	90
00	2,00	270	45
00	1,33	270	90
00	2,00	200	45
00	1,33	200	90
00	2,00	250	45
00	1,33	250	90
00	2,00	270	45
00	1,33	270	90
00	2,00	200	45
00	1,33	200	90
00	2,00	250	45
00	1,33	250	90
00	2,00	270	45
00	1,33	270	90

Rohölcharakteristik

Datum:	13.05.2009
Ölsorte:	rohes Palmöl
Menge:	140 l
Phosphor:	12,0 ± 0,4 mg/kg
Lecithin:	303,6 ± 9,5 mg/kg
PTG (%)	0,0
TG (%)	85,97 ± 0,32
DG (%)	7,97 ± 0,06
MG (%)	0,59 ± 0,05
FFA (%)	5,00 ± 0,11



Deodorizing

Amount of oil: 0.1 kg

Reagents:

2 ml water (steam)

0.25 % deionized water

Conditions:

Temperature: 200 / 250 / 270 °C

Duration: t = 45 / 90 min

Pressure: p = 1 – 1.5 mbar



Lab-scale Deodorizer

Vorläufige qualitative Bewertung

(analytische Daten s. Bericht des MRI, Dr. Mathäus):

	Entschleimung	Bleichung		Desodorierung	
		Zitronensäure	Bleicherde		
			Cl- Konz.	Zeit	Temp.
Gehalt	+	+	+ - +	+	--

- erhöht Gehalt
- erhöht Gehalt stark
- + - kein Einfluss
- + senkt Gehalt
- ++ senkt Gehalt stark

Bildung von 3-MCPD und verwandten Stoffklassen
synergistischer Effekt mit Temperatur-Dominanz

