

# **Palmöl/fett aus der Sicht der Technologie**

**Regine Schönlechner**

**Universität für Bodenkultur  
Department für Lebensmittelwissenschaften und –technologie  
Institut für Lebensmitteltechnologie, Wien**

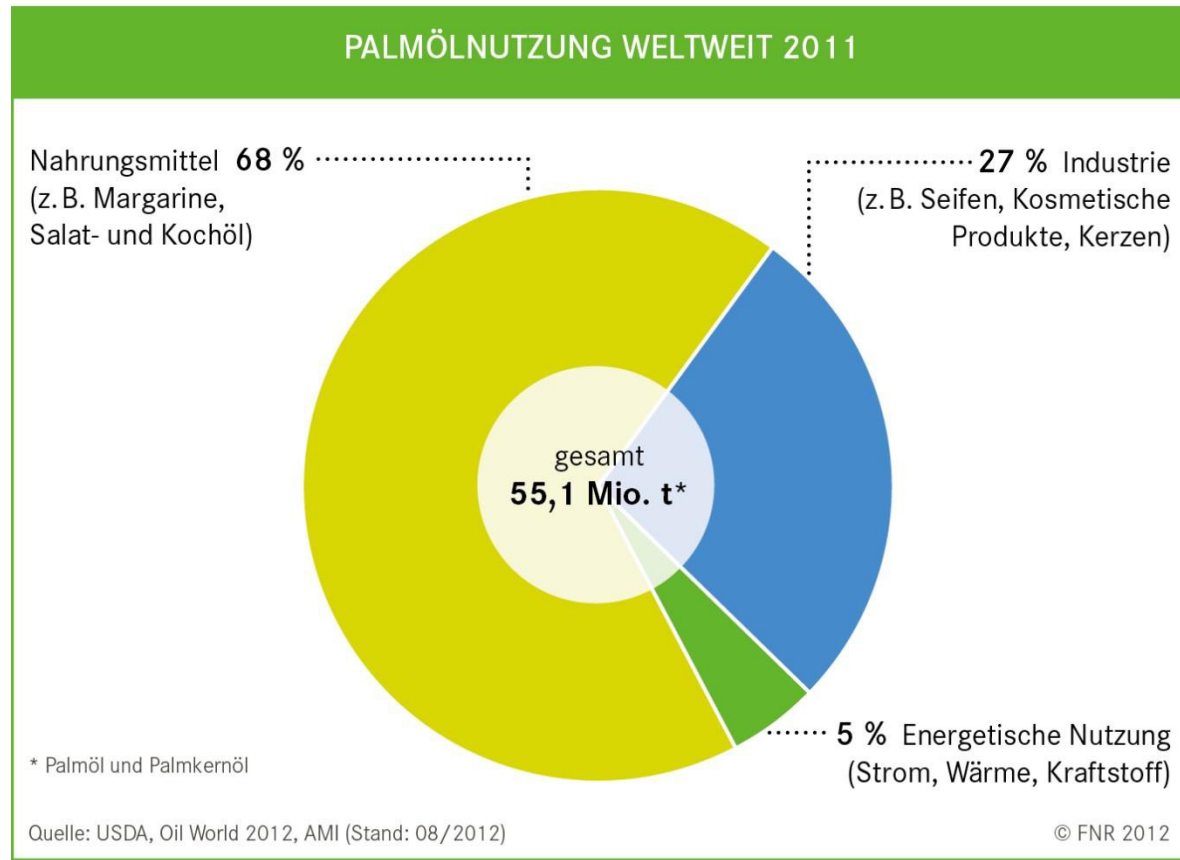
# Verwendung von Palmöl

2/3 für Nahrungsmittel, 1/3 für Kosmetik, Waschmittel

5-10% für Biodiesel (steigend)

(Jedes 2. Produkt enthält Palmöl ...?)

## Warum?



# Technol. Eigenschaften von Palmöl

---



**1. Fette/Öle allgemein (kurz)**

**2. Fette für besondere Anwendungen: Margarine,  
Blätterteig, Cremen, Saucen, Mayonnaise, Ketchup,  
Senf, ... (feste Fette notwendig)**

# 1. Fette allgemein

- Anteil der Energiezufuhr: 25 - 30 %
  - Verbindungen aus Glycerin mit Fettsäuren
  - Fettsäuren werden unterschieden nach ihrer Kettenlänge in:
    - kurzkettige (bis 4 C-Atome, SCT)
    - mittelkettige (6-10 C-Atome, MCT)
    - langkettige (über 10 C-Atome, LCT)
- sowie nach dem Grad der Sättigung in
- gesättigte
  - einfach ungesättigte (z.B. Ölsäure)
  - mehrfach ungesättigte (z.B. Linolsäure 18:2,  $\omega$ -6,

Linolensäure 18:3,  $\omega$ -3 → beide ess. FS)

# Vorkommen der wichtigsten FS in pflanzlichen Fetten



Fettsäurespektren der Ölsaaten sehr ähnlich, im wesentlichen kommen 5 Fettsäuren vor:

**Myristin-, Palmitin-, Stearin-, Öl-, Linolsäure**

<i><b>Wichtigsten gesättigten höheren FS</b></i>			
<i><b>Name</b></i>	<i><b>C Atome</b></i>	<i><b>Pflanzliches Vorkommen</b></i>	
Laurinsäure	12	Kokosnussbutter, Lorbeerfrüchte	
Myristinsäure	14	Kokosfett	
Palmitinsäure	16	Palmöl, Erdnuß	
Stearinsäure	18	Palmöl, verschiedene Pflanzenöle	
Arachinsäure	20	Erdnuß, Sojabohne	
Behensäure	22	Erdnuß, Raps	
<i><b>Wichtigsten ungesättigten höheren FS</b></i>			
<i><b>Name</b></i>	<i><b>C Atome</b></i>	<i><b>DB</b></i>	<i><b>Pflanzliches Vorkommen</b></i>
Palmitoleinsäure	16	1	Oliven
Ölsäure	18	1	Oliven-, Palm-, Sonnenblumen-, Soja-, Erdnußöl
Linolsäure	18	2	Palmöl, Soja, Sonnenblumen, Raps, Erdnuß
Linolensäure	18	3	Soja, Sonnenblumen
Erucasäure	22	1	Raps

Kakaobutter, Illipebutter,  
Mowrahbutter, Sheabutter,  
Borneotalg

Kokosfett, Palmkernfett

Palmitin- und Stearinreiche  
Samenfette

Laurinsäurereiche  
Samenfette (Laurics)

Samenfette/-öle

Palmitinsäurereiche  
Samenöle

Öl- und Linolsäurereiche  
Samenöle

Baumwollsaatöl, **Palmöl**  
Getreidekeimöl, Maiskeimöl,  
Kürbiskernöl

Sesam-, Sonnenblumen-, Saflor-, Leinsaat-,  
Mohn-, Traubenkern-, Teesamen-,  
Walnuß-, Obstsamen-, Beerensamenöl, **Palmöl**

# Physikalische Eigenschaften



- beeinflussen die Gebrauchseigenschaften
- Sind wichtig für die Verwendung von Fetten/Ölen (Streichfette - fest bei Raumtemperatur vs. flüssige Öle - Salat, braten, frittieren)
  - Schmelzpunkt und Kristallform: Fraktionierung und Margarineherstellung
  - (spezifische Dichte und Wärme, Viskosität, Schmelzwärme, Löslichkeit, Dampfdruck der FS)

<i>GA<sub>3</sub></i>	<i>Schmelzpunkt der Kristallform [°C]</i>		
<i>Fettsäure</i>	<i>α</i>	<i>β'</i>	<i>β</i>
C 8		-21	8.3
C 10	-15	18	31.5
C 12	15	35	46.5
C 14	33	46.5	57
C 16	45	56.5	65.5
C 18	55	65	72.5

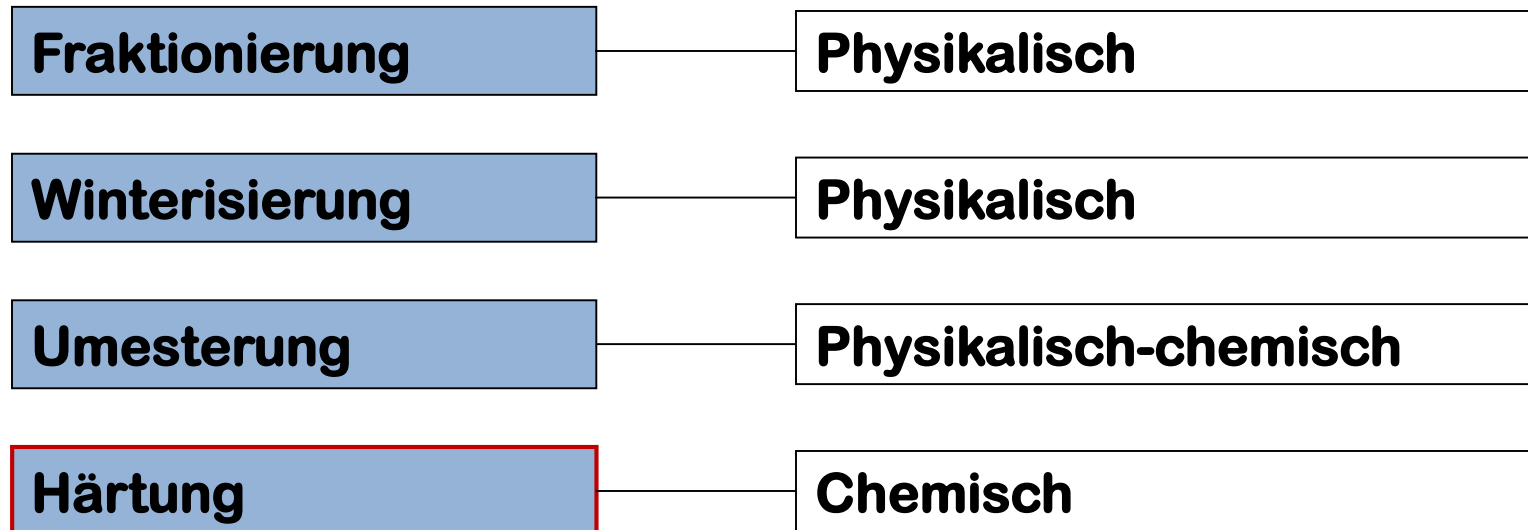
Schmelzpunkte der unterschiedlichen Kristallmodifikationen von einsäurigen gesättigten Triglyceriden [GA<sub>3</sub>]

Öle sind Gemische aus verschiedenen FS – daher **SchmelzBEREICH**

## 2. Fette für bestimmte Anwendungszwecke

### Modifikation der Fette und Öle,

- um Fette und Öle in ihren Eigenschaften innerhalb weiter Grenzen zu verändern
- für vielfältigere Anwendungszwecke
- für ausreichende Mengenversorgung
- Preisproblem





# Eigenschaften hydrierter Fette

<i>Gruppe</i>	<i>Fette</i>	<i>Hydriergrad (%)</i>	<i>Steig-Fp (°C)</i>	<i>Festanteil bei</i>		<i>TFS (%)</i>
				20 °C	30 °C	
I	halbflüssig	15-30	< 20	0-5	0	10-30
II	Weichfette	30-50	24-36	40-60	5-20	30-65
III	Hartfette	20-65	42-44	50-80	30-60	10-50
IV	hochgehärtete	90-100	30-70	90-100	5-90	1-10

- **Gruppe I – II:**
  - Bäckereien und Gebäckindustrie (shortenings)
- **Gruppe II:**
  - Frittierfette
- **Ernährungsphysiologie:**
  - Verdaulichkeit
  - **Trans Fettsäuren** → Atherosklerose

# Keine hydrierten Fette – was nun?



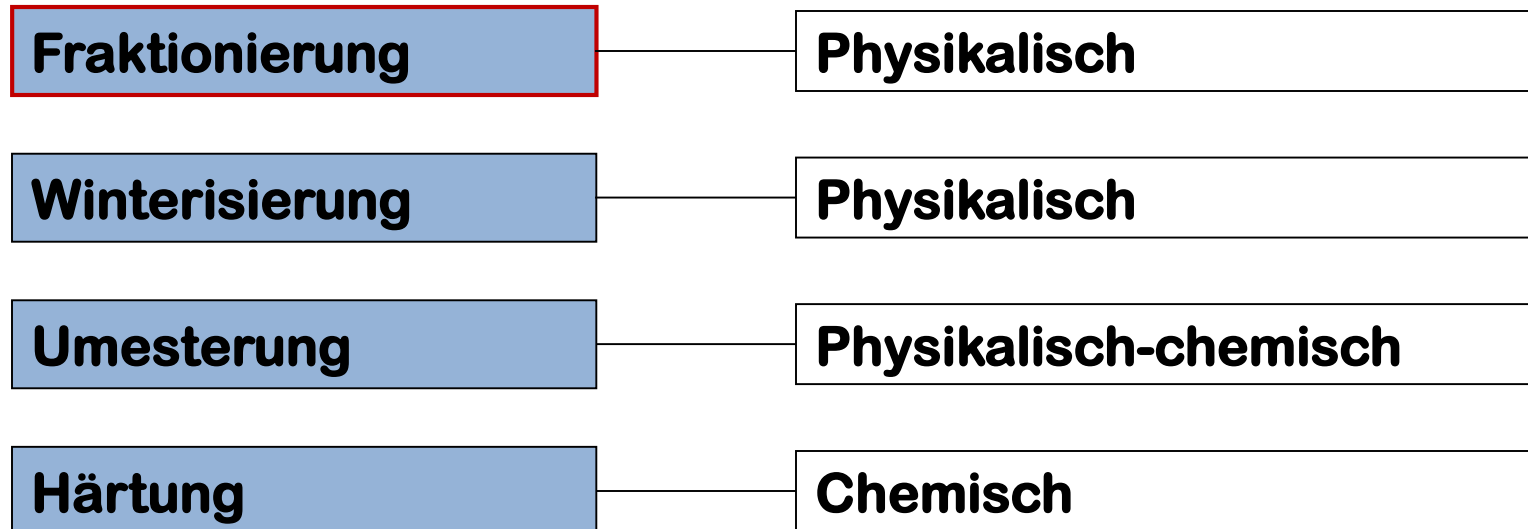
- 2003: Dänemark setzt eine Regelung zur Beschränkung von Transfettsäuren in Kraft. Die Folge ist, dass die europäische Margarineindustrie Maßnahmen trifft, den Transfettsäuregehalt in den Produkten zu senken.
- 2009: In Österreich tritt eine Verordnung in Kraft welche Transfettsäuren auf max. 2% limitiert.
- 2003 - 2009: Die wirksamste Vermeidungsstrategie ist es, die teilweise Härtung durch naturharte Fette zu ersetzen.

Palmfett und seine Derivate sind für diese Anwendungszwecke besonders geeignet.

## 2. Fette für bestimmte Anwendungszwecke

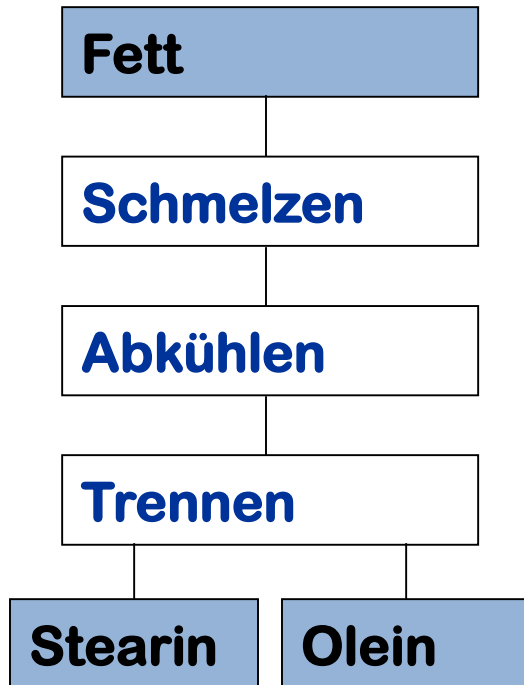
### Modifikation der Fette und Öle,

- um Fette und Öle in ihren Eigenschaften innerhalb weiter Grenzen zu verändern
- für vielfältigere Anwendungszwecke
- für ausreichende Mengenversorgung
- Preisproblem



# Fraktionierung

- **Prinzip:**
  - Trennung eines Produktes in verschiedene Schmelzbereiche: höher schmelzende Stearinfraktion und niedrig schmelzende Oleinfraktion
  - Bausteine der Fette und Triglyceride bleiben unangetastet
  - Kann bei Rohölen oder auch gereinigten Ölen durchgeführt werden
- **Öle und Fette:**
  - Substanzgemische
  - kein fest definierter Schmelzpunkt → Schmelzbereich
  - Öle: bei Zimmertemperatur flüssig, aber auch noch feste Anteile
- **Palmöl:**
  - gleiche Anteile gesättigter u. ungesättigter FS
  - in Olein- (flüssig) und Stearinreiche (fest) Fraktion trennbar



# Zusammensetzung und Eigenschaften von Palmöl



<b>Fettsäure</b>	<b>Gehalt</b>
Myristinsäure	1,5 %
Palmitinsäure	35 – 45 %
Stearinsäure	5 %
Ölsäure	37 – 50 %
Linolsäure	9 %

- Annähernd **50:50 gesättigt : ungesättigt**
- Zerfällt schon bei Raumtemperatur in 2 Fraktionen (flüssige und feste bei Zimmertemperatur)
  - besonders zur Fraktionierung (Auftrennung) geeignet
- Schmelzbereich: 30 – 37 °C

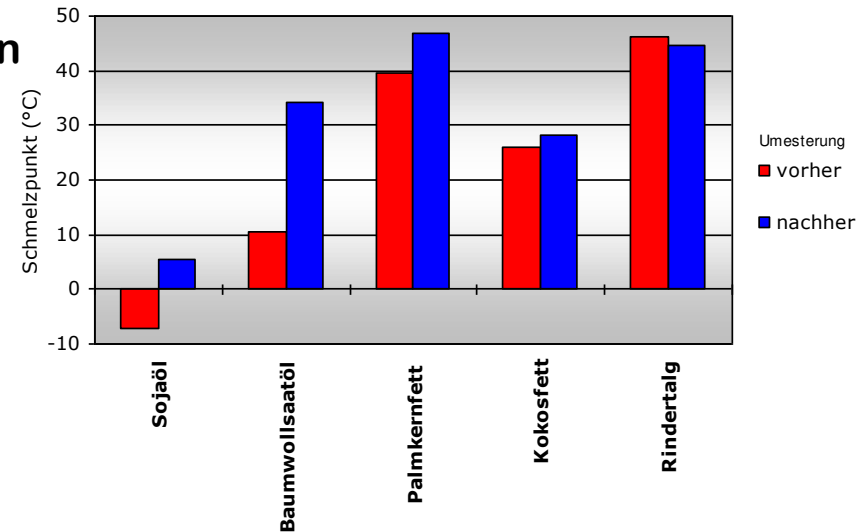
# Fraktionierungstechniken



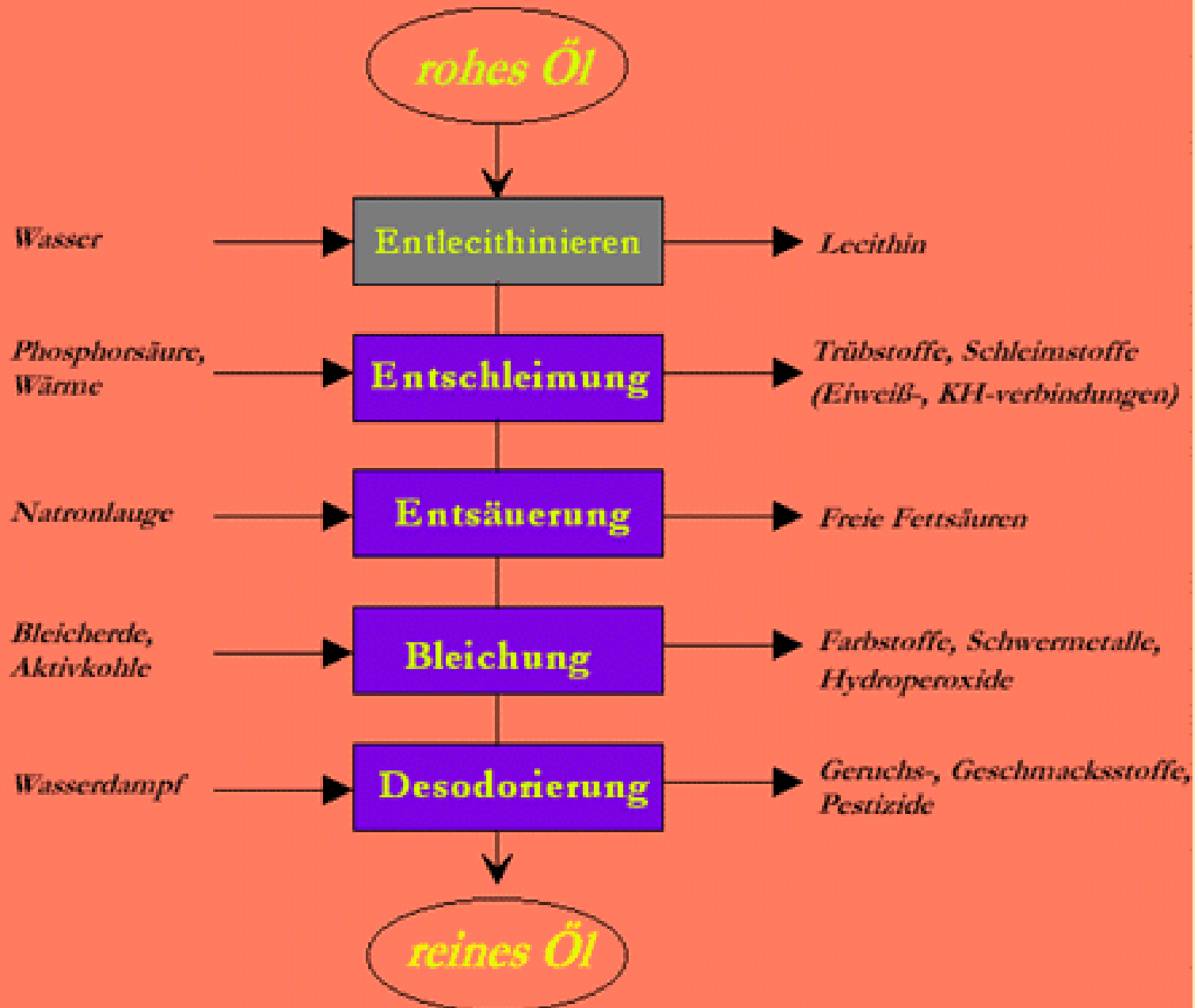
- 2 prinzipielle Schritte:
  - Kristallisation
  - Fraktionierung (Trennung von Olein und Stearin): auspressen, filtrieren, zentrifugieren ...
- **Trockenfraktionierung (ohne Hilfsstoffe)**
  - rein physikalisches Verfahren
  - Trennung ausschließlich nach Schmelzpunkt
  - Reinigung entfällt
- **Lanza Fraktionierung (mit Netzmittel)**
  - (Patent Fratelli Lanza 1905: Benetzung mit wässrigen Detergentien, Salze können beigemischt sein)
  - bessere Trennung von Olein- und Stearinfraktion
- **Nassfraktionierung (mit Lösungsmittel)**
  - Trennung nach Löslichkeit im Lösungsmittel
  - schärferer Trennpunkt
  - aber ca. 4 x höherer Energieaufwand

# Umesterung

- maßgeschneiderte Fette:
  - Neuverteilung der Fettsäuren im Glycerin
  - Bausteine bleiben unangetastet
- Effekte:
  - Veränderung der physikalischen Eigenschaften
  - Schmelzpunktveränderung
  - Veränderung des Feststoffanteiles
- Anwendung:
  - Herstellung von Fettkomponenten mit bestimmten Kristallisations- und Schmelzeigenschaften (Backfette, Süßwarenfette, Margarinekompositionen)
  - Veränderung der Kristallstruktur von nativem Schweineschmalz
  - Fett-Ausgangsprodukte für anschließende fraktionierte Kristallisation
  - mittelkettige FS: diätetische Zwecke
  - einsäurige FS (Önanthsäure)
- Gelenkte, ungelenkte, enzymatische Umesterung



# Die klassische Raffination

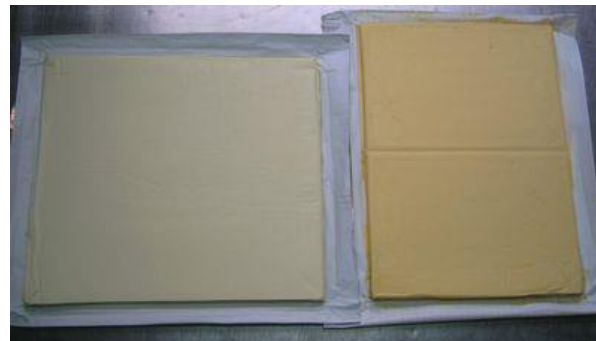




# Palmölprodukte, -anwendungen

## Fraktioniertes Palmöl:

- Schmelzbereich von 36-45 °C
- Sehr hitzebeständig: Kochen, Frittieren, in Cremes, Glasuren, Margarine, Schokoladefüllungen, Backwaren
- Sehr plastisch (z.B. Ziehmarginare)
- Unterschiedlicher Grad an Sättigung (ca. 25-41 %) → ernährungsphysiologisch anderen festen Fetten (mit ähnlichen physikalischen Kennzahlen) überlegen



# Alternativen

- **Butter** : tierisch, über 50% gesättigt, nicht oxidationsstabil, ökologische Aspekte der Viehwirtschaft?
- **Rindertalg, Schweineschmalz**: tierisch, Schmelzpunkt hoch (RT), Geschmack?, ernährungsphysiologische Aspekte?
- **Kakaobutter**: nur eingeschränkt verfügbar, Ertrag niedrig – teuer (Anbau in Tropen)
- **Sheabutter**: niedriger Ertrag, erst nach ca. 35 Jahren!
- **Kokosfett**: sehr kurzkettig, enger Schmelzbereich (kühlend), sehr schnell weich (24 °C)
- **RSPO zertifiziertes Palmöl**

# Theoretische Alternative: vollständige Härtung



## Teilhydrierung



- Ziel:
  - Anhebung des Schmelzpunktes und Veränderung der Konsistenz flüssiger und halbfester Öle
  - Verbesserung der Oxidationsstabilität
- Problem: Transfettsäuren!

## Vollständige Hydrierung

- Möglich (theoretisch): vollständige Hydrierung und mischen mit flüssigen Ölen auf gewünschte Konsistenz
- Konsumentenakzeptanz !?!

# Fazit: Möglichkeiten zur Reduktion



- Ein vollständiger Boykott ist kaum eine Lösung
- **Fettverzehr reduzieren** (nicht einfach... )
- Konsum von fetthaltigen Fertigprodukten reduzieren (Blätterteig, Nutella, ...) (auch nicht einfach... )
- **Einsatz von Palmfett auf die absolut notwendigen Produkte reduzieren (z.B. Margarine, Ziehmargarine):**
  - Dort wo kein festes Fett erforderlich ist können flüssige Pflanzenöle (Basis Raps, Sonnenblumen) Palmöl ersetzen. z.B. frittieren: Spezialöle wie High Oleic Sonnenblumenöl oder High Oleic Low Linolenic Rapsöl.