

A) Vorlesung: "Organische Chemie der Fette und Öle"

Triacylglycerine: Öl ← flüssig 20°C fest → Fett
gr.: λίπος lípos „Fett“

hydrolysierbare Lipide ↔ **Lipide** (Lipophile) ↔ nicht-hydrolysierbare Lipide

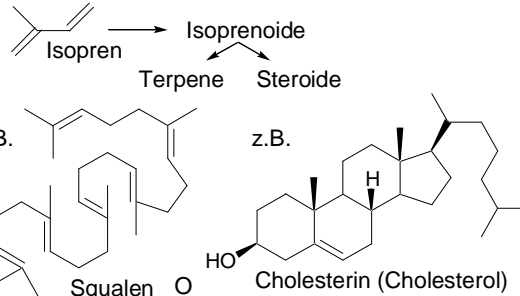
-Fettsäureester:
 Fette, Öle (Fettsäure + Glycerin)
 Wachse (Fettsäure + Alkohol)
 Steroidester (Fettsäure + Cholesterin)

-Fettsäuren & Derivate (Prostaglandine, Alkohole)
-Terpene: Carotinoide (Retinol), Tocopherole, Phyllo- & Ubichinone
-Steroide: Cholesterin, Gallensäuren, Cholecalciferol

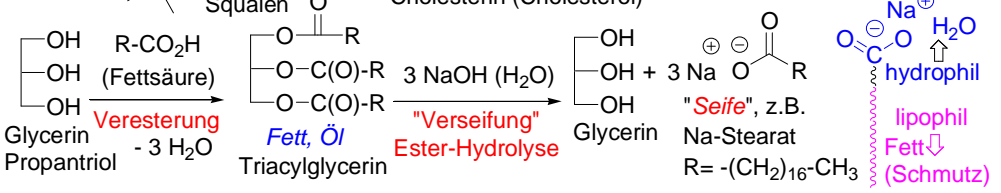
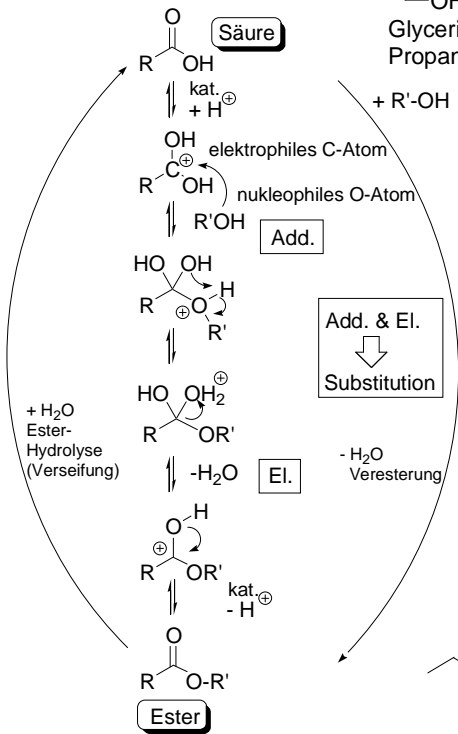


-Phospholipide (Phosphatide, -Säuren)
 (Phosphat + Glycerin + Fettsäure)

-Glycolipide (Cerebroside, Ganglioside)
 (Zucker + Fettsäure + Sphingosin, + Neuraminsäure)

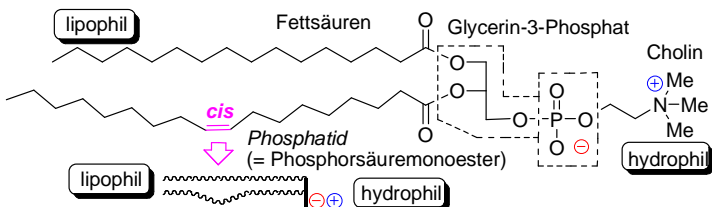


Triacylglycerine, Veresterung und Verseifung:



- gesättigte Fettsäuren: C₄, C₆, C₈, C₁₀, C₁₂: Milch-, Kokos-, Palmkernfett
- Myristinsäure (14 : 0)
 - Palmitinsäure (16 : 0)
 - Stearinsäure (18 : 0)
 - Ölsäure (18 : 1⁹)
 - Linolsäure (18 : 2^{9,12})
 - Linolensäure (18 : 3^{9,12,15})
 - Arachidonsäure (20 : 4^{5,8,11,14})
- essentiell aus Nahrung ω³, ω⁶
- Z-En: Deaggregation, Fluidität
- nicht konjugiert

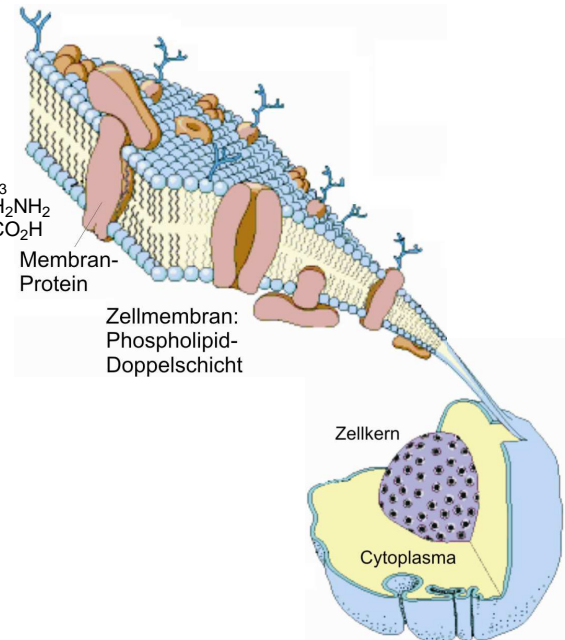
Lipide als Zell-Baustein:



Phospholipide:

- Phosphatidyl-cholin -CH₂CH₂NMe₃⁺
- ethanolamin -CH₂CH₂NH₂
- serin -CH₂CH(NH₂)CO₂H

cis-Alkene: geringere van der Waals-Kontakte, höhere Fluidität der Zellmembran



Lipide als Energiespeicher im Körper:	1g	⇒	Energie (kcal)
Fett (~10-15%)			9.5
EtOH			7.1
Protein			4.4
Kohlenhydrat (max. ~400g)			4.2

B) Aufgaben

allgemeine Organische Chemie

- 1) Wie viele kovalente Bindungen bilden C-, H- und O-Atome im Allgemeinen aus? Zeichnen Sie jeweils eine Lewis-Struktur als Beispiel.
- 2) Zeichnen Sie Strukturen der "homologen Reihe" der Kohlenwasserstoffe (C_1 - C_6) und benennen Sie diese.
- 3) Zeichnen und benennen Sie konkret jeweils ein Alkanol (Alkohol) und ein Alkandiol (zweiwertiger Alkohol).
- 4) Zeichnen und benennen Sie zwei Alkansäuren (Carbonsäuren).
- 5) Welche neue Verbindungsklasse bildet sich durch Kondensation aus einer Carbonsäure und einem Alkohol? Geben Sie ein Beispiel.

Lipide

- 6) Lösen sich Lipide besser in Wasser oder in organischen Lösungsmitteln wie Diethylether, Hexan oder Chloroform?
- 7) Wie lassen sich Lipide weiter unterteilen?
- 8) Wie ist "chemisch" ein Fett oder Öl definiert? Zeichnen Sie die allgemeine Struktur eines solchen Fett-Moleküls.
- 9) Welchen Namen trägt die charakteristische funktionelle Gruppe eines Fettmoleküls?
- 10) Zeichnen und benennen Sie Strukturen der Moleküle, die sich bei der Hydrolyse eines Fett-Moleküls ergeben.
- 11) Zeichnen Sie die Strukturen von Buttersäure und Capronsäure. Welche charakteristische Anzahl von C-Atomen weisen diese natürlichen Fettsäuren auf? Was ist hierfür die Ursache?
- 12) Zeichnen Sie die Struktur der Ölsäure ($18:1^9$). Welche besondere Doppelbindungs-Konfiguration ist hier erkennbar?
- 13) Zeichnen Sie die Struktur einer essentiellen ω^3 -Fettsäure. Welche strukturellen Besonderheiten weisen die Doppelbindungen auf?
- 14) Wie können Sie aus einem Fett eine Seife erhalten? Weshalb wirken solche Seifen säubernd?
- 15) Erklären Sie mechanistisch die Bildung eines Esters aus einer Carbonsäure und einem Alkohol (Säure-katalysiert). Erklären Sie die alkalische Hydrolyse (Verseifung) eines Esters mechanistisch.