

# Merksätze Kapitel 6

## Lipide und biologische Membranen

### 6.1 Fettsäuren

Die meisten in natürlichen Lipiden vorkommenden Fettsäuren sind langkettig ( $C_{16}$  und  $C_{18}$ ), unverzweigt und enthalten eine oder zwei Doppelbindungen in der *cis*-Konfiguration.

### 6.2 Triacylglycerole und Wachse

Das Reservefett besteht aus apolaren Triacylglycerolen, die sich zu Öltropfen zusammenlagern und osmotisch unwirksam sind. Ungesättigte *cis*-Fettsäuren setzen den Schmelzpunkt der Triacylglycerole herab. Bei Körpertemperatur ist das Körperfett flüssig.

### 6.3 Phospholipide und Glykolipide

Die polaren Lipide (Phospholipide und Glykolipide) sind Bestandteile der biologischen Membranen. Zu den Phospholipiden gehören die Glycerolphosphatide (Phosphatidylethanolamin und Phosphatidylcholin = Lecithin) und die Sphingosinphosphatide (Sphingomyelin). Die Glykolipide bestehen aus Sphingosin, einem Fettsäurerest und einem Zuckerrest (Cerebroside) oder mehreren Zuckerresten (Ganglioside).

### 6.4 Nichtverseifbare Lipide: Steroide, Terpene und Eicosanoide

Zu den nichtverseifbaren (keine Fettsäuren enthaltenden) Lipiden gehören Cholesterol (Bestandteil der Zellmembran bei Eukaryonten und Vorläufer von Gallensäuren, Steroidhormonen und Vitamin D), die Terpene (Vitamin A, E, K) sowie die Eicosanoide (Prostaglandine und Thromboxane).

### 6.5 Biologische Membranen

Die Lipiddoppelschicht biologischer Membranen ist flüssig; Lipide und darin eingelagerte Proteine können lateral diffundieren. Bei eukaryontischen Zellen sind Cholesterinmoleküle zwischen die Lipide eingelagert. Die Membran trennt zwei wässrige Räume und kann leicht ihre Form ändern.

### 6.6 Membranproteine

„Integrierte“ Membranproteine sind über eine oder mehrere hydrophobe  $\alpha$ -Helices, kovalent gebundene Kohlenwasserstoffketten oder GPI (Glykosyl-Phosphatidyl-Inositol)-Anker mit der Membran verbunden. Periphere Membranproteine sind über vorwiegend ionische Wechselwirkungen an integrierte Membranproteine gebunden.

Kohlenhydrate kommen nur auf der Aussenseite der Plasmamembran und dort nur als Teil von Glykolipiden und Glykoproteinen vor.

### 6.7 Durchlässigkeit biologischer Membranen

Das Flüssigmosaik-Modell biologischer Membranen wird durch folgende experimentelle Befunde gestützt: Elektronenoptischer Aspekt (Transmission und Gefrierätzung); Lipide bilden in Wasser spontan Doppelschichten; die Permeabilitätseigenschaften und der elektrische Widerstand biologischer Membranen entsprechen denjenigen von Lipiddoppelschichten; Lipid- und Proteinmoleküle diffundieren lateral in den Membranen.

Ionen und grössere polare Moleküle (z.B. die zumeist anionischen Stoffwechselzwischenprodukte) werden nicht durchgelassen;  $O_2$ ,  $CO_2$  und lipidlösliche Fremdstoffe (z.B. Ethanol, Inhalationsanästhetika) hingegen diffundieren frei und rasch durch biologische Membranen. In Membranen mit hohem Wasserdurchsatz bilden Aquaporine selektive Wasserkanäle.