Struktur von Fetten und Fettsäuren

Fette und Fettsäuren

Das Wichtigste zuerst: Fette und Fettsäuren sind zwei verschiedene Dinge. **Fettsäuren** sind mehr oder weniger lange Kohlenwasserstoff-Ketten mit einer COOH-Gruppe am Ende. **Fette** dagegen bestehen aus einem Glycerin-Molekül, das mit drei dieser Fettsäuren verbunden ist.

Triglyceride

Meistens handelt es sich dabei um drei unterschiedliche Fettsäuren. Diese Fettsäuren bestimmen dann die Eigenschaften eines Fettes und die Bedeutung des Fettes für die menschliche Ernährung. Glycerin-Moleküle, die mit drei Fettsäure verbunden sind, werden auch als Triglyceride bezeichnet. Normale Menschen sagen dazu aber "Neutralfette" oder einfach "Fette". Chemiker sprechen dagegen von Triacylglycerolen.

Fettsäuren

Der Schwerpunkt dieses Arbeitsblattes sind aber nicht Fette, sondern Fettsäuren. **Fettsäuren** sind unverzweigte **Carbonsäuren** mit vier bis 24 Kohlenstoff-Atomen.

Eine Carbonsäure ist allgemein ein Kohlenwasserstoff mit einer Carboxygruppe. In Lebensmitteln vorkommende Carbonsäuren wie Citronensäure, Weinsäure oder Äpfelsäure können sogar zwei oder drei Carboxygruppen besitzen. In Fetten kommen aber nur *Mono-Carbonsäuren* vor, die nur eine Carboxygruppe besitzen.

Die in den Fetten vorkommenden Fettsäuren unterscheiden sich in der **Kettenlänge** und in der **Anzahl** und **Position** der C=C-Doppelbindun-

gen. Fettsäuren, die keine Doppelbindungen enthalten, werden als **gesättigte Fettsäuren** bezeichnet. Fettsäuren mit nur einer Doppelbindung nennt man **einfach** ungesättigte Fettsäuren, und Fettsäuren mit zwei bis fünf Doppelbindungen heißen **mehrfach** ungesättigte Fettsäuren.

Natürlich vorkommende Fettsäuren enthalten meist eine *gerade* Anzahl von C-Atomen, da sie in den Zellen der Pflanzen und Tiere aus Bausteinen aufgebaut werden, die aus je zwei C-Atomen bestehen. Fettsäuren mit 16 und 18 C-Atomen sind am häufigsten.

Wichtige Fettsäuren

Palmitinsäure hat die Summenformel $C_{15}H_{31}$ -COOH und ist eine gesättigte Fettsäure mit 16 C-Atomen, und **Stearinsäure** $C_{17}H_{35}COOH$ ist eine gesättigte Fettsäure mit 18 C-Atomen.

Ölsäure mit 18 C-Atomen hat die Summenformel $C_{17}H_{33}COOH$ und besitzt eine Doppelbindung zwischen dem 9. und 10. C-Atom, wenn man bei der COOH-Gruppe anfängt zu zählen.

Linolsäure besitzt ebenfalls 18 C-Atome, hat aber *zwei* Doppelbindungen, nämlich zwischen dem 9. und 10. C-Atom und zwischen dem 12. und 13. C-Atom (das C-Atom der COOH-Gruppe hat immer die Nummer 1).

Linolensäure - wieder mit 18 C-Atomen - hat *drei* Doppelbindungen zwischen den C-Atomen 9 und 10, 12 und 13 sowie 15 und 16.

Arachidonsäure hat 20 C-Atome und vier Doppelbindungen, die an den C-Atomen 5, 8, 11 und 14 beginnen.

Aufgabe:

Nehmen Sie eine leere A4-Seite quer (!) und zeichnen Sie die Strukturformeln der hier genannten fünf wichtigen Fettsäuren, natürlich möglichst sauber und ordentlich. Im Schlieper auf Seite 75 sehen Sie in Abb. 3 sogenannte Skelettformeln von Fettsäuren. So ähnlich können Sie auch die fünf Fettsäuren zeichnen.