

Struktur von Fettsäuren

Triacylglycerole

Die am häufigsten vorkommenden Lipide sind die **Neutralfette**, die auch einfach als **Fette** bezeichnet werden. Der korrekte Fachbegriff für die Neutralfette ist **Triglyceride** oder - noch genauer - **Triacycl-Glycerole**. Diese Bezeichnung rührt daher, dass ein Fett-Molekül aus einem **Glycerin**-Molekül besteht, das mit drei **Fettsäure**-Molekülen verbunden ist. Meistens handelt es sich dabei um drei *unterschiedliche* Fettsäuren. Die **Fettsäuren** bestimmen also die Eigenschaften der Fette und die Bedeutung eines Fettes für die menschliche Ernährung.

Fettsäuren

Fettsäuren sind unverzweigte **Monocarbonsäuren** mit vier bis 24 C-Atomen.

Für die Nicht-Chemiker: Eine **Carbonsäure** ist ein Kohlenwasserstoff mit einer Carboxygruppe am Ende (oder am Anfang, je nach Standpunkt). **Carboxygruppen** kennen Sie ja bereits von den Aminosäuren her. Eine *Monocarbonsäure* besitzt genau *eine* Carboxygruppe. In Lebensmitteln vorkommende Fruchtsäuren wie Citronensäure, Weinsäure oder Äpfelsäure können sogar zwei oder drei Carboxygruppen besitzen. Diese Säuren gehören dann nicht zu den Monocarbonsäuren, sondern zu den Di- oder Tricarbonsäuren.

Die in den Neutralfetten vorkommenden Fettsäuren unterscheiden sich in der **Kettenlänge** und in der **Anzahl** und **Position** der C=C-Doppelbindungen. Fettsäuren, die keine Doppelbindungen enthalten, werden als **gesättigte Fettsäuren** bezeichnet. Fettsäuren mit einer Doppelbindung nennt man **einfach ungesättigte Fettsäuren**, und

Fettsäuren mit zwei, drei oder vier 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 **Acetyl-CoA**-Einheiten aufgebaut werden, die aus je zwei C-Atomen bestehen. Fettsäuren mit 16 und 18 C-Atomen sind am häufigsten.

Bekannte Fettsäuren

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

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.

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

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

Text nach SCHLIEPER 2014, verändert von U. Helmich 2017.

Aufgabe:

Auf dem nächsten Arbeitsblatt 4.2-B finden Sie eine Tabelle wichtiger Fettsäuren. Vervollständigen Sie diese Tabelle mit Hilfe der Angaben auf dieser Seite.