

Erik David



1

Fette (Fettsäure)

Die Grundlagen

Die Grundlagen der Fette

Auf einen Blick:



Das Thema Fett ist auf dem ersten Blick ganz schön umständlich und es gibt viele Begriffe, die man erst einmal erklären muss. Daher erarbeiten wir uns in diesem Artikel die biochemischen Grundlagen, die zum Verständnis der Fette notwendig sind.

Wir schauen uns den Aufbau von Fettsäuren an und klären den Unterschied zwischen gesättigten und ungesättigten Fettsäuren. Außerdem erfährst du, was es mit Omega-3, Omega-6 und trans-Fettsäuren auf sich hat.

Das Thema Fett ist am Anfang mindestens genauso kompliziert, wie sich in einem hippen Coffee-Shop einen Kaffee zu bestellen: Wie möchtest du dein Fett denn gerne? Eher viel oder möglichst wenig? Soll es gesättigt oder ungesättigt sein? Einfach oder mehrfach ungesättigt? Omega-3 oder Omega-6 Fettsäuren? Mit oder ohne trans-Fette? Soll es cholesterinfrei sein?

Die Fettsäure

Wir können alle großen Nährstoffe in ihre Grundbausteine zerlegen:

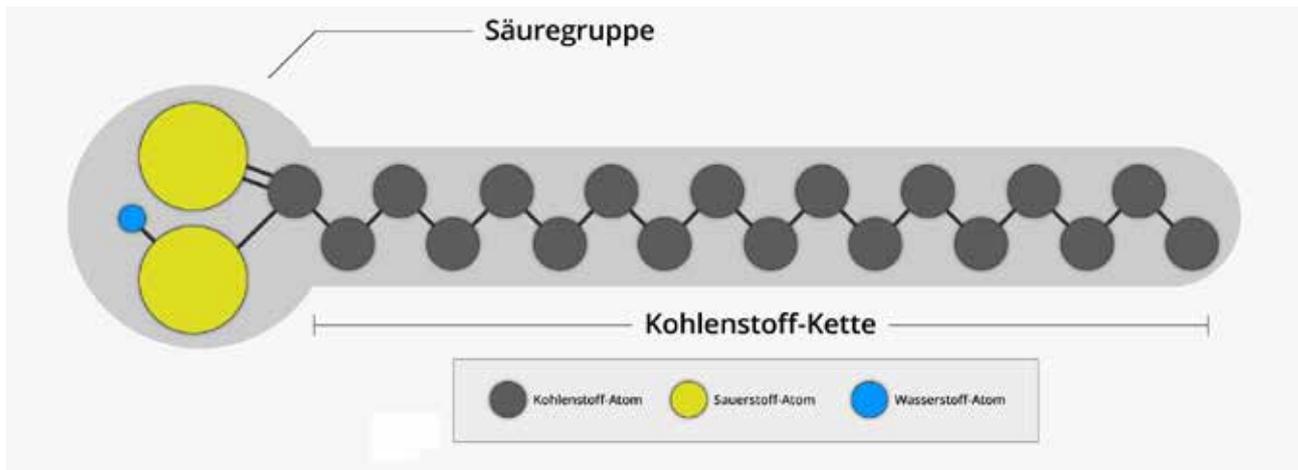
- Bei den Kohlenhydraten sind es die Einfachzucker.
- Bei den Eiweißen sind es die Aminosäuren.
- Bei den Fetten sind es die **Fettsäuren**.



Die Fettsäuren haben viele Aufgaben im Körper. Sie können in den meisten Zellen zu **Energie** verbrannt werden und liefern dabei mehr als doppelt so viele Kalorien wie Kohlenhydrate (rund 9 kcal pro g). Außerdem kann man sie in großen Mengen im Fettgewebe speichern und dadurch enorme Energiereserven anlegen.

Manche Fettsäuren werden aber auch als **Baustoffe** eingesetzt. So besteht zum Beispiel die Membran (bzw. die Außenhülle) jeder Zelle zum größten Teil aus Fettsäuren.

Schauen wir uns einmal den **Grundaufbau** einer Fettsäure genauer an.



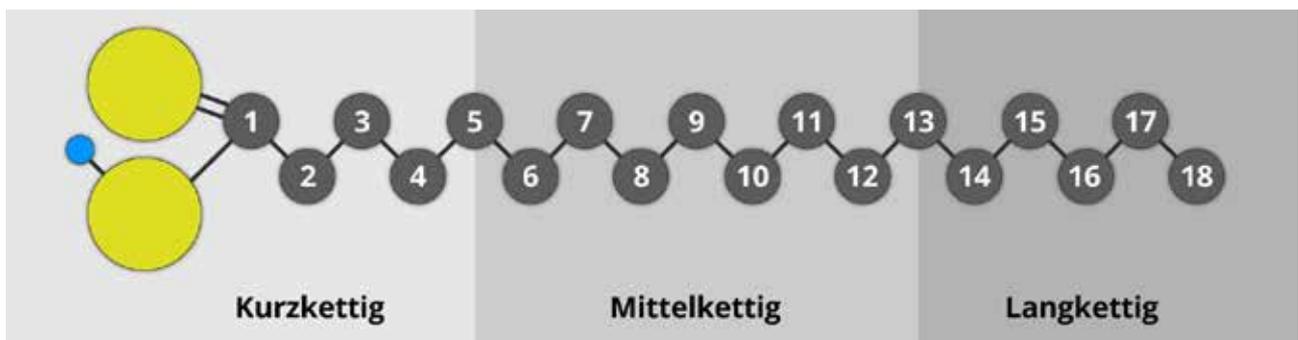
Wir sehen hier eine Reihe von Kohlenstoff-Atomen, die eine längere **Kette** bilden. Fettsäuren sind also vom Prinzip her ganz anders aufgebaut als Kohlenhydrate.

Ein Traubenzucker-Molekül besitzt zum Beispiel nur sechs Kohlenstoff-Atome, die eine Ringstruktur bilden. Bei einer Fettsäure sind stattdessen die Kohlenstoff-Atome wie Perlen an einer Schnur aufgereiht. In dieser Form sind die Kohlenstoff-Atome viel kompakter angeordnet, wodurch eine Fettsäure auch mehr Energie speichern kann.

Der runde Kopf am Anfang der Kette ist die sogenannte **Säuregruppe**. Sie macht aus der Kohlenstoff-Kette eine organische Säure. Daher kommt auch der Begriff "Fettsäure".

Die Kettenlänge

Die Kohlenstoff-Kette einer Fettsäure kann nun unterschiedlich lang sein. Nach ihrer Länge werden sie in kurz-, mittel- und langkettige Fettsäuren eingeteilt.



Hat eine Fettsäure weniger als 6 Kohlenstoffatome, ist sie **kurzkettig**. Solche Fettsäuren kommen in der Nahrung kaum vor und brauchen uns nicht besonders zu interessieren. Sie entstehen zum Beispiel beim Abbau von Ballaststoffen durch die Darmflora und können dann den Dickdarmzellen als Energiequelle dienen. Die **mittelkettigen** Fettsäuren sind zwischen 6 und 12 Kohlenstoff-Atome lang. Auch sie kommen in der Nahrung eher weniger vor.

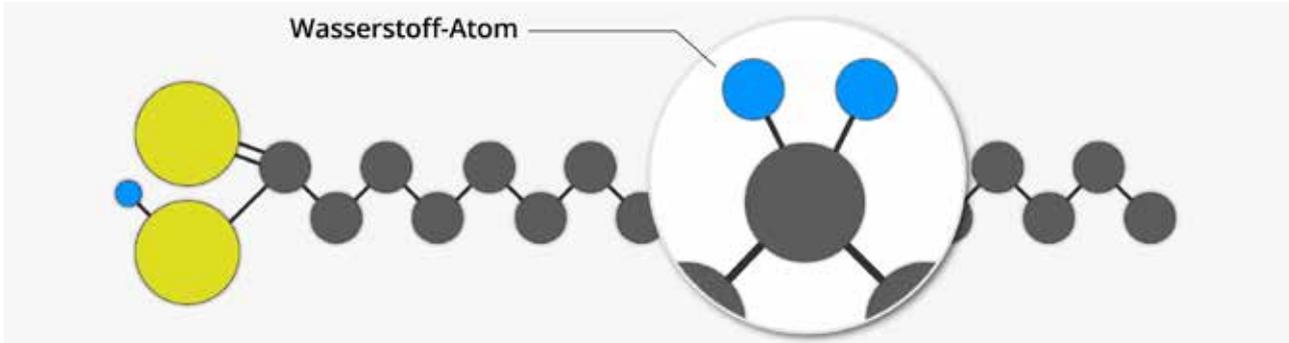
Die große Ausnahme ist allerdings das Kokosfett, das zu mehr als 60 % aus mittelkettigen Fettsäuren besteht. Auch im Milchfett sind sie ein wenig enthalten. Mittelkettige Fettsäuren sind besonders gut verdaulich und werden daher gerne als Nahrungsergänzung eingesetzt.

Alle Fettsäuren mit 14 Kohlenstoff-Atomen und mehr, gehören schließlich zu den **langkettigen** Fettsäuren. Aus ihnen setzt sich das allermeiste Fett in unserer Nahrung zusammen.

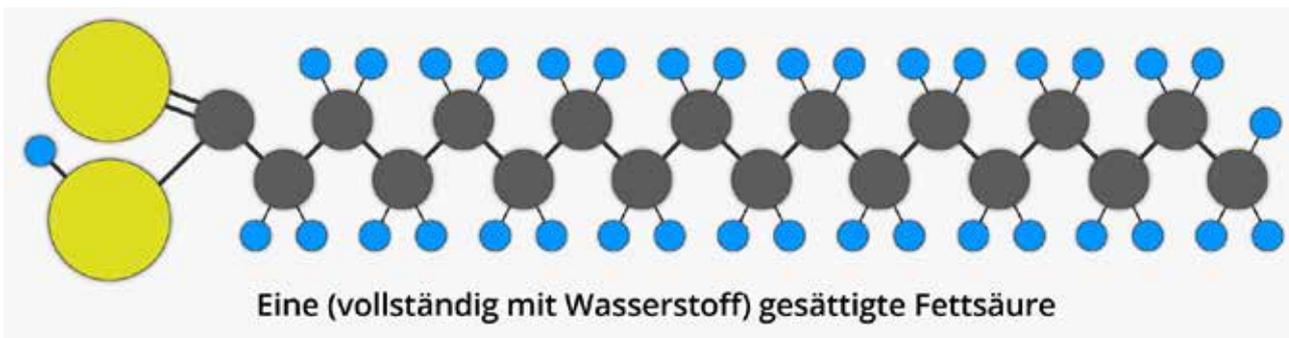
Gesättigte Fettsäuren

Jetzt wird es interessanter: Fettsäuren können **gesättigt** oder **ungesättigt** sein. Dieser Unterschied ist sehr wichtig, da sich gesättigte und ungesättigte Fettsäuren anders im Körper verhalten und verschiedene Aufgaben haben. Klären wir erst einmal, was gesättigte Fettsäuren sind.

Dazu schauen wir uns jetzt ein Kohlenstoff-Atom genauer an:



Ein Kohlenstoff-Atom besitzt vier Bindungsstellen (Arme), an denen es sich mit anderen Atomen verbinden kann. In einer Kohlenstoff-Kette sind die beiden seitlichen Arme schon einmal mit anderen Kohlenstoff-Atomen besetzt. An den beiden übrigen Bindungsstellen sitzt jetzt jeweils ein Wasserstoff-Atom. Wenn man die Fettsäure also vollständig darstellen will, müsste sie so aussehen:



Ein Biochemiker würde jetzt sagen: Alle freien Bindungsstellen der Kohlenstoff-Atome sind mit Wasserstoff belegt. Also ist die Fettsäure komplett mit Wasserstoff **gesättigt**. Daher leitet sich auch der Begriff "*gesättigte Fettsäure*" ab. Wie gesagt: Ohne ein bisschen Biochemie lassen sich diese ganzen Begriffe leider nicht erklären.

Welche Rolle spielen diese gesättigten Fettsäuren nun in unserem Körper? Gesättigte Fettsäuren werden hauptsächlich zu **Energie** verbrannt und im Fettgewebe eingelagert. Sie sind sehr stabile und unkomplizierte Energieträger, die man in großer Menge speichern kann. Das ist auch lebenswichtig, da unsere Speichermöglichkeiten für Kohlenhydrate vergleichsweise begrenzt sind.

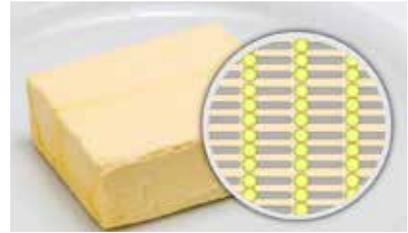
Unsere Glykogenspeicher können gerade mal 300 bis 500 g Traubenzucker einlagern. Gut trainierte Ausdauersportler schaffen auch etwas mehr. Wenn Traubenzucker als Glykogen gespeichert wird, muss dabei aus chemischen Gründen auch immer die vierfache Menge an Wasser mitgebunden werden. Daher sind Kohlenhydrate denkbar ungeeignet, um größere Energiereserven aufzubauen.

In **Lebensmitteln** erkennen wir gesättigte Fette an ihrer festen Konsistenz.

Gesättigte Fettsäuren haben eine gerade Struktur und liegen daher dicht aufeinander. Dadurch haben überwiegend gesättigte Fette, wie Butter oder Kokosfett, auch eine feste Form bei Zimmertemperatur. Wenn man die Fettsäuren dann beim Kochen durch Hitze in Bewegung bringt und auseinander treibt, beginnt das Fett zu schmelzen.

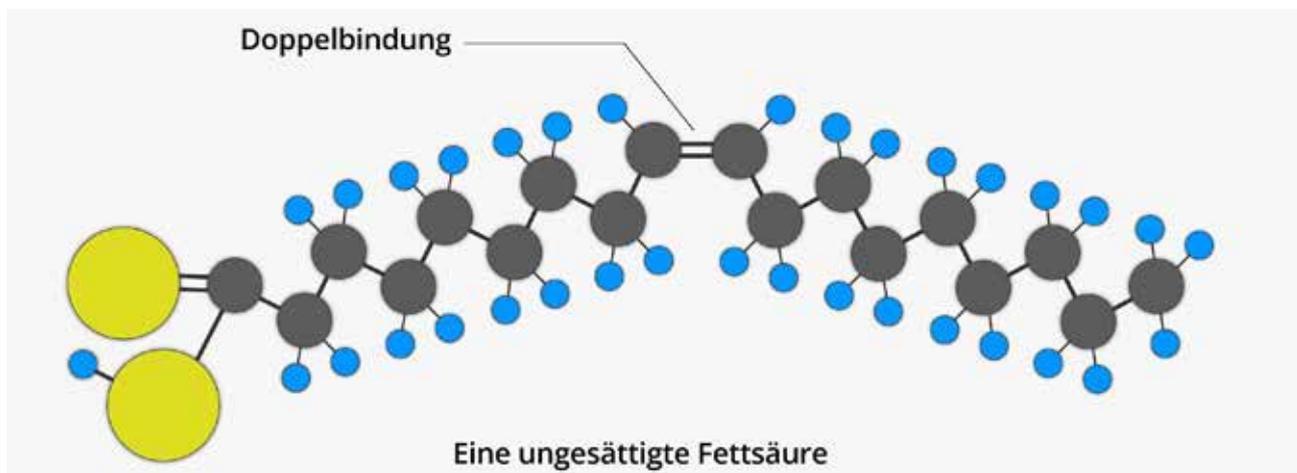
Die gesättigten Fettsäuren haben übrigens einen schlechten Ruf: Wenn man sie reichlich mit der Nahrung aufnimmt, kann der **Cholesterinspiegel** steigen. Daher hat man sie in der Vergangenheit zu den wichtigsten Risikofaktoren für Herzkrankheiten gezählt.

Allerdings wird dieser Verdacht durch die aktuelle Forschung zunehmend in Frage gestellt.



Ungesättigte Fettsäuren

In einer Fettsäure können sich zwei Kohlenstoff-Atome auch **doppelt** miteinander verbinden. Dazu müssen die Kohlenstoff-Atome jeweils ein Wasserstoff-Atom loslassen, um einen Bindungsarm freizumachen. Nun ist die Fettsäure also **nicht** mehr vollständig mit Wasserstoff gesättigt. Daher spricht ein Biochemiker jetzt auch von einer **ungesättigten** Fettsäure.



Sobald eine Fettsäure eine **Doppelbindung** besitzt, haben wir es also mit einer ungesättigten Fettsäure zu tun. Die Doppelbindung verändert darüber hinaus die räumliche Struktur einer Fettsäure und verleiht ihr andere Eigenschaften. Sie hat jetzt keine gerade Form mehr, sondern einen Knick bekommen.



Während gesättigte Fettsäuren durch ihre gerade Struktur eine feste Masse bilden, sind die ungesättigten Fettsäuren durch ihre gebogene Form viel lockerer und beweglicher verteilt.

Daher besitzen Fette, die zum größten Teil aus ungesättigten Fettsäuren bestehen, auch eine flüssige Konsistenz bei Zimmertemperatur.

Die ungesättigten Fettsäuren müssen wir jetzt noch einmal aufteilen:

Eine ungesättigte Fettsäure kann genau eine **einzige** Doppelbindung besitzen. Dann wird sie als eine **einfach** ungesättigte Fettsäure bezeichnet.

Sobald eine Fettsäure dann **zwei** oder **mehr** Doppelbindungen aufweist, spricht man von einer mehrfach ungesättigten Fettsäure. Und genau diese **mehrfach** ungesättigten Fettsäuren spielen eine besondere Rolle in unserem Körper.

Mehrfach ungesättigte Fettsäuren

Die mehrfach ungesättigten Fettsäuren sind besonders wichtig für unseren Körper. Sie werden in jeder Zelle benötigt, um Zellmembranen aufzubauen (die sogenannte Lipid-Doppelschicht). Außerdem sind sie der Ausgangsstoff, aus dem bestimmte hormonähnliche **Immunstoffe** entstehen, die für den normalen Ablauf von Entzündungsreaktionen wichtig sind.

Mehrfach ungesättigte Fettsäuren sind also **lebenswichtige** (essenzielle) Nährstoffe. Allerdings kann der Körper sie (im Gegensatz zu den gesättigten Fettsäuren) nicht selbst herstellen. Daher müssen sie genauso wie Vitamine und Mineralien regelmäßig mit der Nahrung aufgenommen werden.

Jetzt wird ein weiterer Unterschied wichtig: Es gibt nämlich zwei Gruppen von mehrfach ungesättigten Fettsäuren: **Omega-3** und **Omega-6**. Beide Gruppen wirken sich unterschiedlich auf unsere Gesundheit aus und es ist wichtig, eine gute Balance zwischen ihnen herzustellen.

trans-Fettsäuren

Schau dir noch einmal die vorletzte Grafik an, die eine einfach ungesättigte Fettsäure zeigt. Ein Biochemiker nennt die gebogene Form, welche durch die Doppelbindung zustande kommt, auch die sogenannte *„cis-Form“*. Fast alle natürlichen ungesättigten Fettsäuren sind daher auch **cis-Fettsäuren**. Durch die gebogene cis-Form liegen die meisten ungesättigten Fette als flüssige Öle vor.

In der Lebensmittelindustrie hat man jedoch gelernt, wie man flüssige Öle zu festen, streichfähigen Fetten verarbeiten kann. Diesen Prozess nennt man auch die **Härtung** von Fetten, was durch verschiedene technische Verfahren erreicht werden kann. Allerdings entstehen dabei als mehr oder weniger unerwünschte Nebenprodukte, die sogenannten **trans-Fettsäuren**.

Diese Fettsäuren besitzen nun keine natürliche cis-Form mehr. Stattdessen haben sie die sogenannte „trans-Form“ angenommen, die so in der Natur nur sehr selten vorkommt. Der Haken ist, dass unser Körper mit diesen künstlichen trans-Fettsäuren nicht mehr viel anfangen kann. Im Gegenteil: Sie sind sogar extrem **schädlich** für unsere Gesundheit.

So stören sie den normalen Fettstoffwechsel an vielen Stellen, verschlechtern die Cholesterinwerte und schädigen sogar die Blutgefäße. Daher gelten trans-Fettsäuren heute als ein Hauptrisikofaktor für **Herzkrankheiten**.

Allerdings hat es sehr lange gedauert, bis man das voll verstanden und Konsequenzen daraus gezogen hat. In den USA wurden erst im Jahr 2013 künstliche trans-Fettsäuren von der amerikanischen Lebensmittelbehörde (FDA) zu gesundheitsschädlichen Stoffen erklärt. Nun ist man bemüht, sie vollständig aus allen Lebensmitteln zu entfernen. Auch in Deutschland hat man den Gehalt an trans-Fettsäuren in den letzten Jahren drastisch gesenkt. Allerdings sind sie bei uns bis heute nicht einmal kennzeichnungspflichtig.

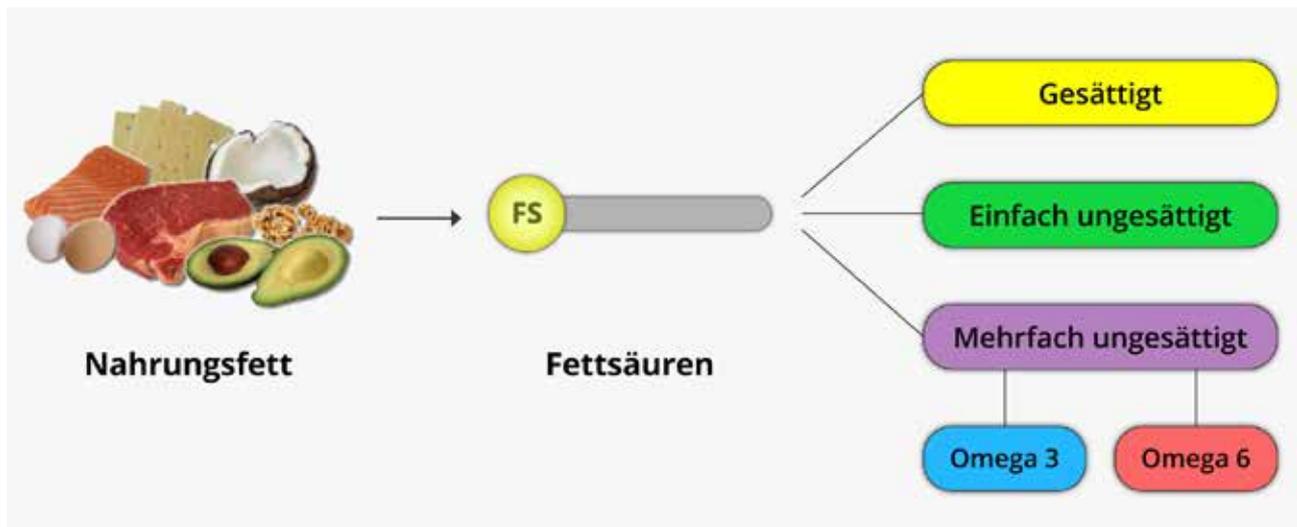
Die **Hauptquelle** für trans-Fettsäuren sind wie gesagt gehärtete Pflanzenfette. Diese werden vor allem in industriellen Backwaren, minderwertigen Margarinen, billigen Süßigkeiten und Snacks, sowie weiteren Fertigprodukten eingesetzt. Außerdem können trans-Fettsäuren auch durch das sehr lange Erhitzen von Pflanzenölen entstehen (beispielsweise beim Frittieren). Daher sind sie auch im Fast Food zu finden. Überlege dir mal, wie lange die Fritteusen in einem Schnellrestaurant im Betrieb sind.

Zusammenfassung

Fassen wir das Ganze noch einmal zusammen: Das Fett in der Nahrung setzt sich aus verschiedenen Fettsäuren zusammen.

Diese Fettsäuren kann man unterscheiden in:

- Gesättigte Fettsäuren (kurz: GFS)
- Einfach ungesättigte Fettsäuren (kurz: EUFS) und
- Mehrfach ungesättigte Fettsäuren (kurz: MUFS).

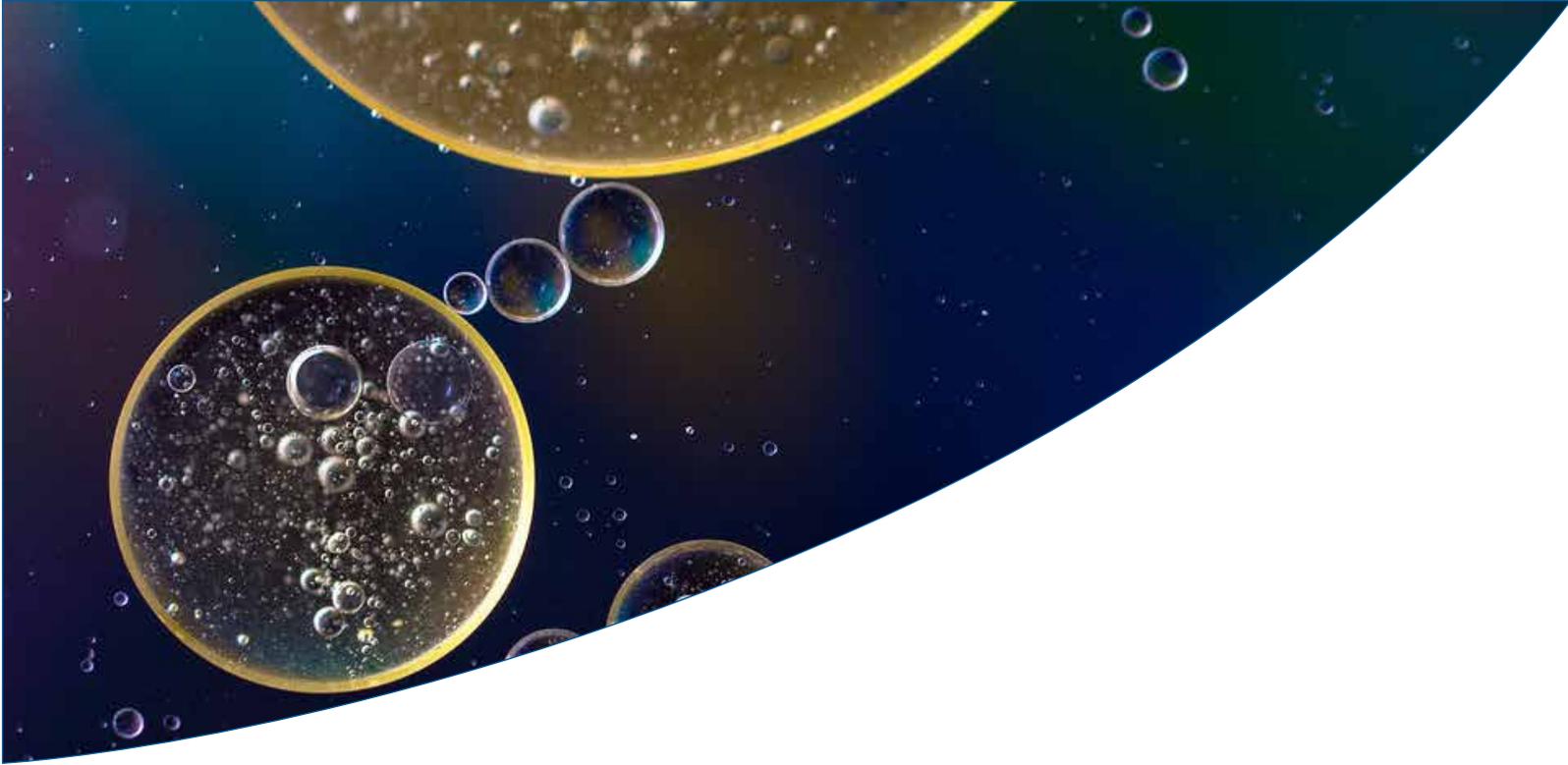


Die **gesättigten Fettsäuren** werden einfach zu Energie verbrannt und im Fettgewebe gespeichert. Sie haben einen schlechten Ruf, weil sie den Cholesterinspiegel anheben können.

Die **einfach ungesättigten Fettsäuren** dienen ebenfalls als Energielieferant. Sie gelten jedoch als gesünder, weil sie den Cholesterinspiegel nicht erhöhen, wenn wir sie mit der Nahrung aufnehmen.

Die **mehrfach ungesättigten Fettsäuren** sind dagegen lebenswichtige (essenzielle) Nährstoffe, weil sie vor allem als Baumaterial gebraucht werden. Außerdem muss man sie noch einmal in eine Omega-3 und eine Omega-6 Gruppe unterscheiden.

Jedes fetthaltige Lebensmittel besitzt nun seine ganz eigene Mischung aus verschiedenen Fettsäuren.



Fachhandel: