

Makronährstoffe - Kohlenhydrate, Fette, Eiweiße



Was sind Makronährstoffe?

Nahrungsbestandteile, die Energie liefern, werden als **Makronährstoffe** bezeichnet. Im Einzelnen sind dies:

- Kohlenhydrate
- Proteine
- Fette

Diese drei Makronährstoffe sind die **Grundbausteine** der menschlichen **Ernährung**.

Streng genommen gehört auch **Alkohol** zu den Makronährstoffen, da er uns mit Kalorien versorgen kann. Seine Zufuhr ist jedoch für keinen körperlichen Prozess nötig.

Kohlenhydrate

Kohlenhydrate bestehen aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, beziehungsweise **aus Zuckermolekülen**. Sie sind der wichtigste und schnellste Energielieferant des Menschen.

Kohlenhydrate findet man in allen **pflanzlichen Nahrungsmitteln** und in allem, was unter **Beimengung von Zucker** und/oder **Getreide** hergestellt worden ist.

Empfehlenswerte Kohlenhydratlieferanten sind unter anderem: **Vollkornprodukte, Gemüse, Obst, Hülsenfrüchte und Kartoffeln**.

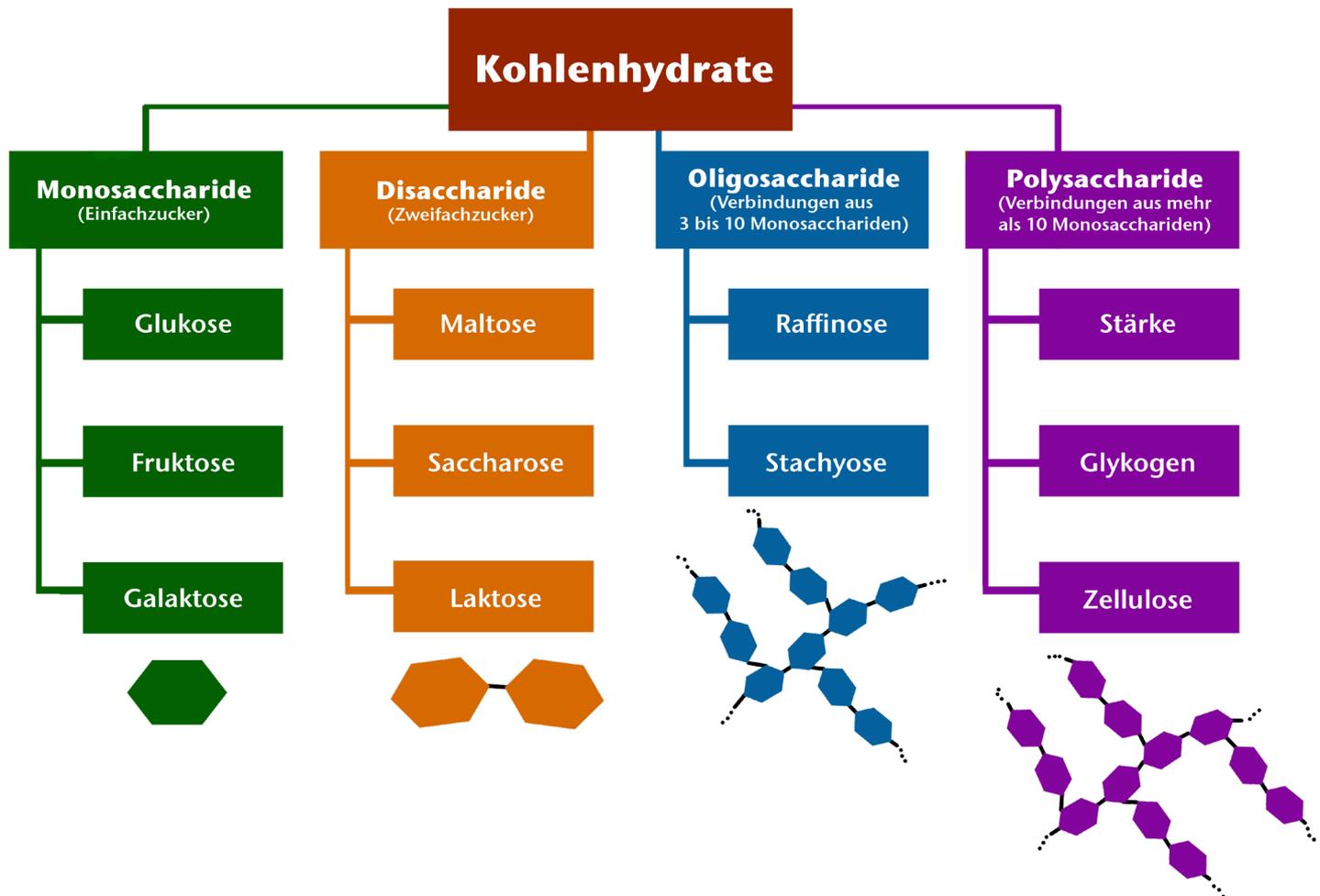
Aufbau von Kohlenhydraten

Kohlenhydrate werden je nach ihrem chemischen Aufbau und der gewählten Klassifizierung unter anderem unterteilt in Einfach-, Zweifach- oder Mehrfachzucker.

- **Gut zu wissen:** Lebensmittel mit **Mehrfachzuckern** sind häufig auch reich an **Vitaminen, Mineralstoffen** und **Ballaststoffen**. Kohlenhydrate, die aus mehreren Zuckermolekülen bestehen, werden bei der Verdauung in der Regel aufgespalten, bis nur noch Einfachzucker (z. B. Glukose) vorliegen.

| Gruppe der Kohlenhydrate | Beispiele |
|--|---|
| Monosaccharide (Einfachzucker) | Glukose (Traubenzucker), Fruktose (Fruchtzucker), Galaktose |
| Disaccharide (Zweifachzucker) | Saccharose (Haushaltszucker), Laktose (Milchzucker), Maltose (Malzzucker) |
| Oligosaccharide (Verbindungen aus 3 bis 10 Monosacchariden) | Fruktooligosaccharide, Maltooligosaccharide |
| Polyole (Zuckeralkohole) | Isomalt, Maltit, Sorbit, Xylit, Erythrit |
| Stärkepolysaccharide (Verbindungen aus mehr als 10 Monosacchariden). | Amylose, Amylopektin, Maltodextrin |
| Nicht-Stärke-Polysaccharide (Ballaststoffe) | Zellulose, Pektine, Hemizellulose, Inulin |

Makronährstoffe - Kohlenhydrate, Fette, Eiweiße



Einfachzucker werden mithilfe des Hormons **Insulin** in die Körperzellen transportiert und dort in einem Glykolyse genannten Prozess zur Energiegewinnung genutzt.

Was passiert mit überschüssiger Glukose?

Zirkuliert im Blut mehr Glukose, als wir aktuell zur Energiegewinnung brauchen, wandelt der Körper die Überschüsse zum Teil in **Glykogen** um. Dieses wird vor allem in der Leber und der Muskulatur gespeichert. Bei Bedarf, etwa in Hungerzeiten oder bei großen körperlichen Belastungen, kann das Glykogen wieder in Glukose aufgespalten werden (Glykogenolyse).

Sind die Glykogenspeicher voll, weil wir uns deutlich mehr Energie zugeführt haben, als wir brauchten, werden **überschüssige Kohlenhydrate** in **Fett** umgewandelt.

Die Bedeutung von Ballaststoffen

Kohlenhydrate der Gruppe der Nicht-Stärke-Polysaccharide (Ballaststoffe) kommen fast ausschließlich in pflanzlichen Lebensmitteln und Pilzen vor. Sie werden im Dünndarm **nicht oder nicht vollständig zersetzt**.

- **Lösliche Ballaststoffe** (wie Pektin oder Inulin, insbesondere aus Obst und Gemüse) ernäh-

Makronährstoffe - Kohlenhydrate, Fette, Eiweiße



ren die im Dickdarm lebenden Bakterien (die Darmflora). Dabei entstehen unter anderem kurzkettige Fettsäuren, die eine zusätzliche Energiequelle darstellen.

- **Unlösliche Ballaststoffe** wie Cellulose finden sich hauptsächlich in Getreideprodukten, aber auch in Bohnen und Kartoffeln. Sie quellen in Verbindung mit Wasser im Magen auf und machen lange satt. Sie sorgen für Masse, lockern den Stuhlgang, regen die Darmperistaltik an und verkürzen die Passage des Stuhls durch den Dickdarm.

Kohlenhydrate und Blutzuckerspiegel

Kohlenhydrate aus Einfachzuckern schmecken meist **süß**. Sie gelangen direkt aus dem Darm in die Blutbahn.

Der Blutzuckerspiegel steigt nach dem Verzehr von Speisen mit Einfachzuckern schnell an, fällt anschließend allerdings auch schnell wieder ab.

Nach der Aufnahme von Kohlenhydraten aus Mehrfachzuckern erhöht sich der Blutzuckerspiegel nur langsam, da diese im Verdauungstrakt zunächst zerlegt werden müssen.

Blutzuckerspiegel und Gesundheit

Der Konsum von vielen Einfachzuckern begünstigt das Entstehen von

- Diabetes mellitus
- Übergewicht
- kardiovaskulären Erkrankungen
- chronisch entzündlichen Erkrankungen

Der gleichmäßigere Blutzuckerspiegel nach Verzehr von Mehrfachzuckern **beugt diesen Erkrankungen** vor.

Wozu benötigt der Körper Kohlenhydrate?

- Kohlenhydrate sind der **schnellste Energielieferant** im Körper. Vor allem Muskeln und Gehirn brauchen viele Kohlenhydrate.

- Eine ausreichende Zufuhr von Kohlenhydraten beugt einem Abbau von Proteinen und Fettreserven zur Energiegewinnung vor.
- Kohlenhydrate werden **als Gerüstsubstanzen in Körperstrukturen** eingebaut und sind Bestandteil der Aminosäuresynthese.
- Wenn die Energie der Zuckermoleküle nicht sofort benötigt wird, können diese in Speichersucker oder Fett umgewandelt werden.

Wie viel Kohlenhydrate benötigt der Mensch täglich?

Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) empfiehlt, dass eine **vollwertige Mischkost** mehr als 50 Prozent der Energie in Form von Kohlenhydraten bereitstellen sollte.

Proteine

Proteine, umgangssprachlich auch **Eiweiße** genannt, setzen sich aus langen, **gefalteten Ketten von Aminosäuren** zusammen.

- Um alle benötigten Proteine herstellen zu können (**Proteinsynthese**) braucht der Körper 20 verschiedene Aminosäuren.
- 9 davon kann der Körper nicht selbst herstellen. Sie sind für Erwachsene **essenziell** und müssen über die Nahrung in ausreichender Menge aufgenommen werden.
- Proteine können **kaum gespeichert** werden. Daher ist eine ständige Zufuhr wichtig.

Proteine kommen sowohl in pflanzlichen als auch in tierischen Lebensmitteln vor. Beispiele für **proteinreiche Nahrungsmittel** sind Milch und Milchprodukte, Fleisch, Fisch, Eier, Hülsenfrüchte, Getreideprodukte und Kartoffeln.

Essenzielle Aminosäuren sind:

Isoleucin, Leucin, Lysin, Methionin, Phenylalanin, Threonin, Tryptophan, Valin (und Histidin).

Makronährstoffe - Kohlenhydrate, Fette, Eiweiße



Wozu benötigt der Körper Proteine?

Proteine sind lebensnotwendig. Sie liefern die Aminosäuren zum Wachstum und zur Erhaltung von Zellen und Gewebe – zum Beispiel das „Baumaterial“ für **Organe, Muskeln** und **Blut**, aber auch für Enzyme und Hormone.

Eiweiß kann auch eine wichtige Rolle bei der **Energiegewinnung** spielen, besonders, wenn ein Mangel an anderen Energielieferanten wie zum Beispiel Kohlenhydraten besteht.

Wie viel Protein braucht der Mensch täglich?

Die DGE empfiehlt Menschen ab 19 Jahren die tägliche Aufnahme von 0,8 Gramm Protein pro Kilogramm Körpergewicht. Menschen ab 65 sollten täglich 1 Gramm Protein pro Kilogramm Körpergewicht zu sich nehmen.

Fette

Fette (Lipide) sind die Nahrungsbausteine mit dem **höchsten Brennwert**.

Fette und fette Öle sind vorwiegend Verbindungen des dreiwertigen Alkohols Glycerin mit drei Fettsäuren, meist verschiedenen. Solche Verbindungen werden auch Triglyceride genannt.

Fettsäuren bestehen aus Ketten von Kohlenstoffatomen, die chemisch durch einfache oder doppelte Bindungen miteinander verknüpft sind. Man unterscheidet zwischen **gesättigten** (ohne Doppelbindung) und **ungesättigten Fettsäuren** (Omega-Fettsäuren). Dabei haben einfach ungesättigte Fettsäuren eine Doppelbindung, mehrfach ungesättigte hingegen zwei oder mehr Doppelbindungen. Manche Fettsäuren kann der Körper aus anderen Nahrungsbestandteilen selbst herstellen. Einige jedoch nicht.

Gesättigte Fettsäuren

Sie kommen in tierischen Lebensmitteln wie **Fleisch, Eiern und Milchprodukten** vor. Der Körper kann sie aus Proteinen und Kohlenhydraten aber auch selbst herstellen.

Da sich gesättigte Fettsäuren ungünstig auf die Blutfettwerte auswirken können, sollten sie nur in Maßen verzehrt werden.

Einfach ungesättigte Fettsäuren

Diese stecken vor allem in Nüssen, Avocados und pflanzlichen Ölen wie Olivenöl (zum Beispiel Omega-9). Der Körper kann sie auch selbst herstellen.

Mehrfach ungesättigte Fettsäuren

Der Körper kann diese Fettsäuren **nicht selbst herstellen. Sie müssen daher mit der Nahrung aufgenommen werden.** Man unterscheidet **Omega-6-Fettsäuren** (in Sonnenblumenöl, Milchprodukten, Fleisch) und **Omega-3-Fettsäuren** (Raps-, Oliven-, Leinöl, fetter Seefisch).

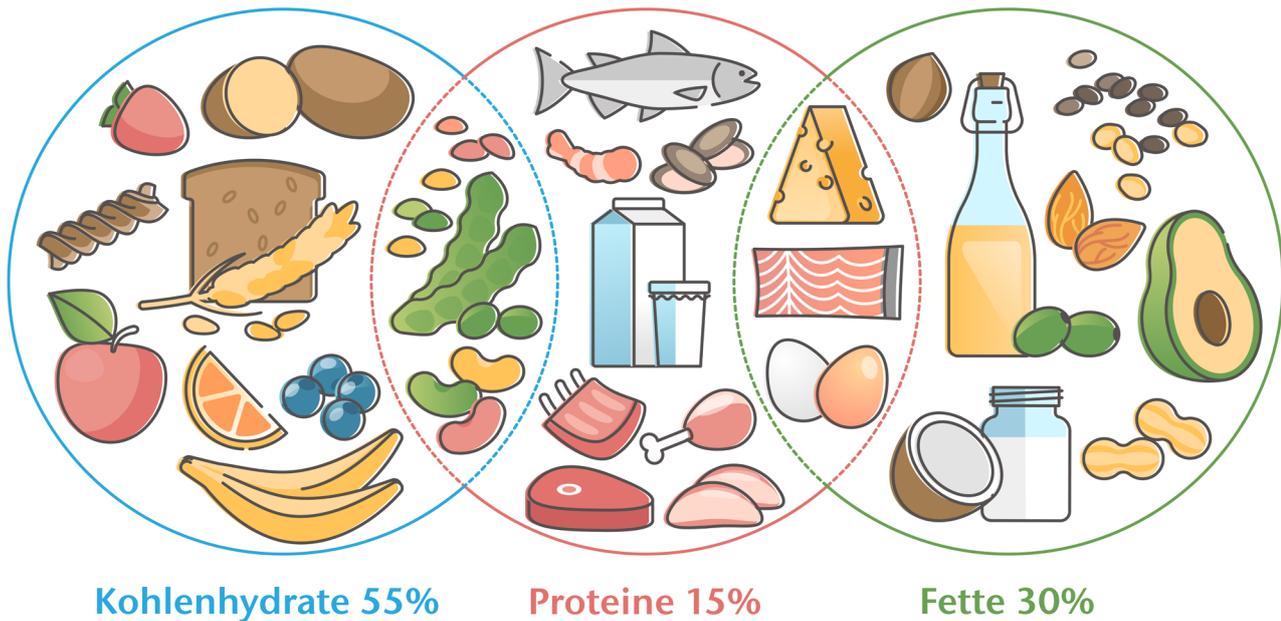
Wozu benötigt der Körper Fette?

- Fette sind sehr gute **Energielieferanten**. Mit circa 9 Kilokalorien (kcal) pro Gramm liefern sie etwa doppelt so viel Energie wie gleiche Mengen an Kohlenhydraten oder Proteinen.
- Fette liefern wichtige Bausteine wie **Cholesterin** oder **Phospholipide** für die Membranen neuer Körperzellen.
- Nicht benötigtes Fett wird gespeichert und dient so zum Beispiel als Kälte- und Organschutz
- Ohne Fett kann der Körper die **fettlöslichen Vitamine A, D, E und K** nicht aufnehmen oder verwerten.
- Ungesättigte Fettsäuren haben vorwiegend positive Wirkungen auf den Körper. Sie können zur Senkung des Cholesterolspiegels beitragen, sind an der Regulation des Blutdrucks beteiligt, beeinflussen das Immunsystem und Entzündungsreaktionen.

Makronährstoffe - Kohlenhydrate, Fette, Eiweiße



Makronährstoffe



Wie viel Fett braucht der Mensch täglich?

Die DGE empfiehlt Erwachsenen, **nicht mehr als 30 Prozent** ihrer Energie durch Aufnahme von Fett zu decken.

Ein männlicher Erwachsener mit einem durchschnittlichen Energiebedarf von 2300 Kilokalorien sollte täglich nicht mehr als 80 Gramm Fett zu sich nehmen.

Eine Frau mit einem täglichen Energiebedarf von 2000 Kilokalorien sollte laut DGE täglich nicht mehr 67 Gramm Fett aufnehmen.

Makronährstoffe und Wundheilung

Während der Wundheilung wird für das Zellwachstum sehr viel Energie benötigt. Makronährstoffe stellen Kalorien bereit und liefern die notwendigen Bausteine für den Wiederaufbau von Gewebe

und die Kollagenbildung. Dies ist natürlich auch bei Wunden, vor allem chronischen Wunden, von großer Bedeutung.

Thema gesunde Ernährung: Wo informieren?

Grundlegende und weiterführende Informationen zum Thema gesunde Ernährung liefern die im Auftrag des Bundesgesundheitsministeriums erstellte Website **Gesund.Bund.de** <https://gesund.bund.de/> sowie die Website der **Deutschen Gesellschaft für Ernährung** <https://www.dge.de/>.