Energieumsatz und Ernährung

*Quellen:* [*Ernährung 1*](https://www.ernaehrung.de/)[*Ernährung 2*](https://www.sge-ssn.ch)[*Ernährung 3*](https://www.avogel.ch/)[*Ernährung 4*](https://www.swissveg.ch/)

**Inhalt**

# Allgemeine Grundlagen

## Warum braucht der Körper Energie?

### Nährstoffe liefern Energie

Der menschliche Organismus braucht, wie jedes andere Lebewesen auch, Energie und Nährstoffe, um «funktionieren» zu können. Beides erhält der Körper mit der Nahrung, die im Verdauungstrakt soweit aufgeschlossen wird, dass ihm die einzelnen Nährstoffe zur Verfügung stehen.

Der Körper benötigt Energie und Nährstoffe, um folgende Aufgaben erfüllen zu können:

Erhaltung der Körperwärme

Aufrechterhaltung körperlicher Funktionen (Gehen, Muskeltätigkeit, Verdauung, Organfunktionen etc.)

Aufrechterhaltung geistiger Funktionen

Wachstum

Wiederaufbau verloren gegangener Körperbestandteile (z. B. Haare, Fingernägel, Haut)

Stoffwechseltätigkeiten

Den Bedarf an Energie deckt der Körper aus der Oxidation der Nährstoffe Kohlenhydrate, Fett, Alkohol und zum Teil auch Eiweiss. Die «Verbrennung» erfolgt nicht, wie bei einem Ofen plötzlich und unter Flammenbildung, sondern geht langsam, in vielen Teilschritten vor sich. Die dabei freiwerdende Energie nutzt der Körper für die oben aufgeführten, vielfältigen Aufgaben.

Die Stoffwechselendprodukte (im Volksmund als «Schlackenstoffe» bezeichnet), die bei dieser Verbrennung entstehen, werden über die Atmung, über die Niere oder den Darm ausgeschieden.

## Wodurch wird der Energiebedarf bestimmt?

Der Energiebedarf ist von Mensch zu Mensch und von Tag zu Tag verschieden. Wie viel Energie ein Mensch benötigt, hängt von vielen äusseren und inneren Einflüssen ab. Der Energiebedarf setzt sich zusammen aus:

**Grundumsatz + Leistungsumsatz = Gesamtenergiebedarf**

Sowohl der Grundumsatz als auch der Leistungsumsatz werden wiederum von vielerlei Faktoren beeinflusst, die im Folgenden näher erläutert werden.

### Grundumsatz

Er wird auch als Ruhe-Nüchtern-Umsatz bezeichnet.

Der Grundumsatz ist die Energiemenge, die ein Mensch in 24 Stunden, in völliger Ruhe und im Liegen zur Aufrechterhaltung der Körpertemperatur und für den Grundstoffwechsel (Herztätigkeit, Atmung etc.) im Durchschnitt benötigt.

Der Grundumsatz ist nicht bei allen Menschen gleich, sondern von Mensch zu Mensch verschieden und wird von vielen Faktoren beeinflusst. Er stellt den grössten Teil des Energieverbrauchs bei normaler körperlicher Belastung dar.

Die wichtigsten Faktoren, die den Grundumsatz beeinflussen, sind:

Alter

Geschlecht

Grösse und Gewicht

Hormone

Prozentuale Körperzusammensetzung (Muskelmasse im Verhältnis zu Fett)

Körperbau

Stress

Fieber

Medikamente

Klima

Der durchschnittliche Grundumsatz wird üblicherweise mit **1 kcal (4.2 kJ) pro Kilogramm Körpergewicht pro Stunde** angegeben.

Beispiel: Ein körperlich gut trainierter 25jähriger Mann mit einer Körpergrösse von 1,85 Meter hat einen höheren Grundumsatz als eine mässig trainierte 30jährige Frau mit einer Körpergrösse von 1,65 Meter.

### swimLeistungsumsatz

Jede weitere Leistung, die ein Mensch zusätzlich zum Grundumsatz vollbringt, verbraucht weitere Energie. Diese Energiemenge wird als Leistungsumsatz bezeichnet.

**Arbeitsumsatz + Freizeitumsatz = Leistungsumsatz**

Die Höhe des Leistungsumsatzes wird ebenfalls durch vielerlei Faktoren bestimmt. Die wichtigsten sind:

Muskeltätigkeit (z. B. Bewegung, Sport)

Energiebedarf für Wachstum (bei Kindern und Jugendlichen)

Wärmeregulation (bei unterschiedlichen Umgebungstemperaturen)

Verdauungstätigkeit

geistige Tätigkeit (nur geringe Mengen)

## Berechnung des Energiebedarfs

Angaben über die Höhe der Energiezufuhr oder des Energiebedarfs erfolgen in Kalorien (kcal) oder Joule (J). Die Umrechnung kann mit Hilfe der folgenden Formeln erfolgen.

1 kcal = 4.184 kJ  
 1'000 kcal = 4.184 MJ (Megajoule)  
 1 kJ = 0.239 kcal  
 1 MJ = 239 kcal

Die Einheit der Energie ist Kilojoule, jedoch wird heute immer noch die Kilokalorie als Einheit verwendet. Wenn man von kcal in kJ umrechnet, kann man den Wert auf «4» abrunden (1 kcal = 4 kJ).

### Bestimmung des Grundumsatzes

Der Grundumsatz lässt sich mit Hilfe verschiedener Formeln berechnen. In der Praxis legt man Referenzmasse zugrunde, die in folgender Tabelle aufgeführt sind. Es handelt sich dabei um Durchschnittswerte!

Tabelle : Grundumsatz

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Alter | Körpergewicht (kg) | | Grundumsatz (kcal/Tag) | |
|  | **m** | **w** | **m** | **w** |
| 15–18 Jahre | 67 | 58 | 1'820 | 1'460 |
| 19–24 Jahre | 74 | 60 | 1'820 | 1'390 |
| 25–50 Jahre | 74 | 59 | 1'740 | 1'340 |
| 51–64 Jahre | 72 | 57 | 1'580 | 1'270 |
| 65 Jahre und älter | 68 | 55 | 1'410 | 1'170 |

Quelle: D-A-CH: Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr

### Bestimmung des Leistungsumsatzes

Der Leistungsumsatz schwankt je nach körperlicher Belastung erheblich.

Tabelle 2: Arbeitstätigkeit

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| leichte Tätigkeit | mittelschwere Tätigkeit | schwere Tätigkeit | schwerste Tätigkeit |
| Lehrer/in | Gärtner/in | Masseur/in | Hochleistungssportler/in |
| Büroangestellte/er | Schlosser/in | Maurer/in | Hochofenarbeiter |
| Schneider/in | Verkäufer/in | Dachdecker/in | Waldarbeiter |
| Hausfrau/-mann | Maler/in | Leistungssportler/in | Arbeiter im Steinkohlebau (Hauer) |
| Pkw-Fahrer/in | Autoschlosser/in | Zimmermann | Stahlarbeiter |
| 30 kcal/kg Körpergewicht | 32 kcal/kg Körpergewicht | 35 kcal/kg Körpergewicht | 40 und mehr kcal/kg Körpergewicht |

Hinzu kommt der Energieumsatz in der Freizeit, der ebenfalls sehr variabel ist und von Mensch zu Mensch schwankt.

## Richtwerte und Empfehlungen für die Energiezufuhr

Folgender Auszug gibt Ihnen einen Überblick über …

Tabelle 3: Die durchschnittliche Höhe der Energiezufuhr pro Tag.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Alter | männlich | weiblich |
| 15 bis unter 19 Jahre | 3'100 kcal | 2'500 kcal |
| 19 bis unter 25 Jahre | 3'000 kcal | 2'400 kcal |
| 25 bis unter 51 Jahre | 2'900 kcal | 2'300 kcal |
| 51 bis unter 65 Jahre | 2'500 kcal | 2'000 kcal |
| über 65 Jahre | 2'300 kcal | 1'800 kcal |

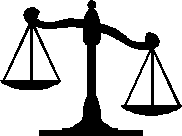
Quelle: D-A-CH: Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr

Die Werte gelten für Personen, die eine körperlich leichte berufliche Tätigkeit ausüben.

Tabelle 4: Zuschläge für andere Berufsgruppen

|  |  |
| --- | --- |
| Mittelschwerarbeiter: | ca.   600 kcal |
| Schwerarbeiter: | ca. 1'200 kcal |
| Schwerstarbeiter: | ca. 1'600 kcal |

## Körpergewicht

Die Energiezufuhr sollte dem Energiebedarf angepasst sein. Ist dies der Fall, spricht man vom Normalgewicht. Ist dies nicht der Fall, lässt sich das in der Regel am Körpergewicht ablesen.

Liegt die Energiezufuhr über dem Bedarf, so nimmt man an Gewicht zu. Man bezeichnet die Stoffwechselstörung als [**Adipositas**](http://www.ernaehrung.de/tipps/adipositas/index.htm) (Fettsucht).

Bei einer unzureichenden Zufuhr an Energie erfolgt eine Gewichtsabnahme. Der Körper erhält die Energie in diesem Fall aus der Verbrennung der eigenen Fettreserven. Bei einer sehr starken, bewusst herbeigeführten Gewichtsabnahme spricht man von Magersucht ([**Anorexie**](http://www.ernaehrung.de/tipps/essstoerungen/index.htm)).

### Beurteilung des Körpergewichts

Zur Erfassung von Normalgewicht und Übergewicht wurden folgende Grösse-Gewicht-Indizes entwickelt.

Tabelle 5: Indexe

|  |  |
| --- | --- |
| Der Broca-Index | **Normalgewicht = Körpergrösse in cm – 100** |
| Der Body-Mass-Index (BMI) | **BMI = Körpergewicht (kg) : Körpergrösse (m)2** |

# Nahrungsbestandteile

## Welche Nahrungsbestandteile gibt es?

### Allgemeines

Nicht nur die angemessene tägliche Energiezufuhr und der Gesamt-Energiegehalt der Nahrung, sondern auch ihre Zusammensetzung spielen für die Gesunderhaltung des Körpers eine wichtige Rolle.

Nahrungsmittel entstammen entweder dem Tier- oder dem Pflanzenreich und enthalten eine unterschiedliche Nährstoffverteilung.

Massgebend für die Bewertung eines Nahrungsmittels ist neben dem Energiegehalt der Nährstoffgehalt.

Zu den Nährstoffen gehören:

Eiweiss

Fett

Kohlenhydrate

Vitamine

Spurenelemente

Mineralstoffe

Ballaststoffe

Weitere Nahrungsbestandteile sind u. a.:

Farb-, Duft- und Geschmacksstoffe

Wasser

Cholesterin

Purine

## Nährstoffe im Visier

Jeder Nährstoff hat im Körper sowie im Stoffwechselgeschehen ganz spezifische Aufgaben zu erfüllen.

Hierbei handelt es sich um ein komplexes Zusammenspiel aller Nährstoffe untereinander. So wird z. B. das Vitamin B1 für die Verstoffwechslung von Kohlenhydraten benötigt.

Werden Nährstoffe in unzureichender Menge zugeführt, so hat das in Kürze negative Auswirkungen auf das Stoffwechselgeschehen und somit auf die Gesundheit.

### Kohlenhydrate

Kohlenhydrate (chemisch: Saccharide = Zucker) machen im Vergleich zu den übrigen Nährstoffen mengenmässig den Hauptanteil aller Nahrungsbestandteile aus.

Zusammen mit den Fetten sind sie für die Sättigung verantwortlich. Die Sättigungswirkung ist bei den so genannten komplexen Kohlenhydraten (Polysacchariden = Mehrfachzucker) am grössten. Kohlenhydrate werden durch Photosynthese mit Hilfe der Sonnenenergie in der Pflanze gebildet.

Nähere Informationen zu den Aufgaben, dem Energiegehalt, dem Bedarf der Kohlenhydrate erfahren Sie auf den folgenden Seiten.

Tabelle 6: Kohlenhydrate

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Name | Vertreter | Eigenschaften | Vorkommen |
| Monosaccharide  (Einfachzucker) | Glucose – Traubenzucker  Fructose – Fruchtzucker  Galactose - Schleimzucker | * leicht löslich * werden sehr schnell ins Blut aufgenommen * schmecken süss | * Bauteile der Mehrfachzucker * Glucose und Fructose kommen in Obst und Honig vor |
| Disaccharide  (Zweifachzucker) | Saccharose - Haushaltszucker  Maltose - Malzzucker  Lactose - Milchzucker | * schmecken schwach süss bis süss * sind gut löslich * werden schnell ins Blut aufgenommen | * Saccharose kommt u. a. in Zuckerrüben vor * Maltose u.a. in keimender Gerste * Laktose u. a. in Milch |
| Polysaccharide  (Vielfachzucker) | Stärke - Amylum  Glykogen | * müssen erst gespalten werden * gehen langsam ins Blut * schmecken nicht süss | * Stärke kommt u. a. in Getreide, Gemüse u. Kartoffeln vor * Glykogen ist ein «Speicherkohlenhydrat» * Vorkommen  in der Leber und in Muskeln |
| Polysaccharide  (Ballaststoffe) | Cellulose  Pektin | * sind unverdaulich * erhöhen das Stuhlvolumen * binden Giftstoffe | * kommen in pflanzlichen Lebensmitteln vor (Getreide, Obst, Gemüse, Hülsenfrüchten etc.) |

### Eiweiss

Eiweisse (Proteine) sind aus Aminosäuren aufgebaut. Acht dieser Aminosäuren (Lysin, Leucin, Isoleucin, Methionin, Valin, Tryptophan, Threonin, Phenylalanin) sind essentiell (lebensnotwendig). Das bedeutet, der Körper braucht sie zum Leben, kann sie aber nicht selber herstellen. Andere, als nicht-essentiell eingestufte Aminosäuren (z. B. Histidin) können jedoch unter bestimmten Umständen (z. B. Kindheit) lebensnotwendig sein.

Sie spielen eine bedeutende Rolle, da die Zellen zum Grossteil aus Proteinen aufgebaut sind, die einem kontinuierlichen Auf- und Abbau unterliegen. Somit müssen ständig Aminosäuren zugeführt werden.

Eiweiss kommt in tierischen und pflanzlichen Lebensmitteln vor. Das tierische Protein ist für den Menschen wertvoller (höhere [**biologische Wertigkeit**](http://www.ernaehrung.de/tipps/sport/sport11.htm#Die Biologische Wertigkeit)), da es in seinem Aufbau dem Eiweiss des menschlichen Körpers ähnlicher ist und daher körpereigene Substanz leichter aufgebaut werden kann. Die biologische Wertigkeit wird durch den Gehalt an lebensnotwendigen Aminosäuren bestimmt.

Die tägliche Nahrung sollte jedoch aus einer Mischung tierischen und pflanzlichen Proteins zusammengesetzt sein. So wertet das tierische Eiweiss das pflanzliche in seiner biologischen Wertigkeit auf.

Eiweisslieferanten unserer Ernährung sind:

Fleisch, Fisch, Eier

Milch und Milchprodukte

Sojaprodukte

Hülsenfrüchte

Getreide und Getreideprodukte

### Fette

Fette (chemisch: Lipide) bestehen aus Glycerin und Fettsäuren. Fette enthalten eine Reihe weiterer Bestandteile, wie z. B. die fettlöslichen Vitamine und das Cholesterin (letzteres nur in tierischen Fetten).

Die Anzahl und die Art der Fettsäuren bestimmen die Eigenschaften eines Fettes und die Bedeutung für den menschlichen Körper.

Man unterscheidet zwischen:

gesättigten Fettsäuren (z. B. die Stearinsäure, Vorkommen z. B. in Fleisch und Wurst)

einfach ungesättigten Fettsäuren (z. B. die Ölsäure, Vorkommen z. B. in Olivenöl)

mehrfach ungesättigte Fettsäuren (z. B. die Linolsäure, Vorkommen z. B. in Sonnenblumenöl)

Einige mehrfach ungesättigte Fettsäuren wie die Linolsäure und die Linolensäure, im Säuglingsalter wahrscheinlich auch noch die Arachidonsäure, sind für den Körper essentiell. Er kann sie nicht selbst aufbauen und muss sie über die Nahrung erhalten.

Die im Körper am häufigsten vorkommenden Lipide sind die «Neutralfette» (Triglyceride). Sie lassen sich im Blut bestimmen. Mit der Nahrung aufgenommene Fette dienen der Energieversorgung und als Speicherfett. Die essentiellen Fettsäuren dienen u.a. dem Aufbau von Zellmembranen.

Der Körper vermag überschüssige Energie (z. B. aus Alkohol) in der Leber zu Fett umzubauen und dieses dann als Depotfett zu speichern.

Depotfett in geringer Menge ist für den Körper notwendig, z. B. als Schutz für innere Organe. In grösserer Menge bedeutet es eine Belastung für Herz und Kreislauf und kann zu führen.

### Vitamine

Ohne sie läuft nichts, denn Vitamine wirken wie Katalysatoren, die für viele Stoffwechselvorgänge gebraucht werden.

Somit sind Vitamine essentielle Nährstoffe, die mit der Nahrung zugeführt werden müssen. Einige Vitamine können aus einer Vorstufe, dem so genannten Provitamin (z. B. ss-Carotin zu Vitamin A) aufgebaut werden.

Grundsätzlich unterteilt man sie in wasserlösliche und fettlösliche Vitamine.

Die fettlöslichen Vitamine kann der Körper nur in Kombination mit Fett resorbieren. Vitamine kommen sowohl in tierischen als auch in pflanzlichen Lebensmitteln vor. Eine unzureichende Zufuhr führt zu Vitaminmangelerkrankungen.

Bei einigen Vitaminen (z. B. Vitamin A) kann sich jedoch auch eine überhöhte Zufuhr negativ auswirken und zu Vergiftungserscheinungen führen.

Vitamine sind sehr empfindlich gegenüber Wasser, Hitze und Licht. Dies sollte beim Einkauf, bei der Lagerung und Zubereitung beachtet werden.

### Mineralstoffe/Spurenelemente

Mineralstoffe und Spurenelemente sind anorganische Bestandteile unserer Nahrung. Auch sie sind lebensnotwendig, mit vielfältigen Aufgaben für Wachstum und Stoffwechsel.

Aufgrund der Zufuhrmenge unterscheidet man zwischen:

Mengenelementen (z. B. Calcium, Kalium, Magnesium)

Spurenelementen (z. B. Jod, Selen, Zink)

### Ballaststoffe

Hierbei handelt es sich um Kohlenhydrate, die im Dünndarm nicht aufgeschlossen werden können und somit den Dickdarm erreichen und dort u. a. für eine ausreichende Füllung sorgen.

Ballaststoffe kommen nur in pflanzlichen Lebensmitteln vor, hauptsächlich in Getreide und Vollkorn-Getreideprodukten, Gemüse, Obst und Hülsenfrüchten.