

# Lebensmittel und Chemie

Lebensmittel, Ernährung,  
Inhaltsstoffe

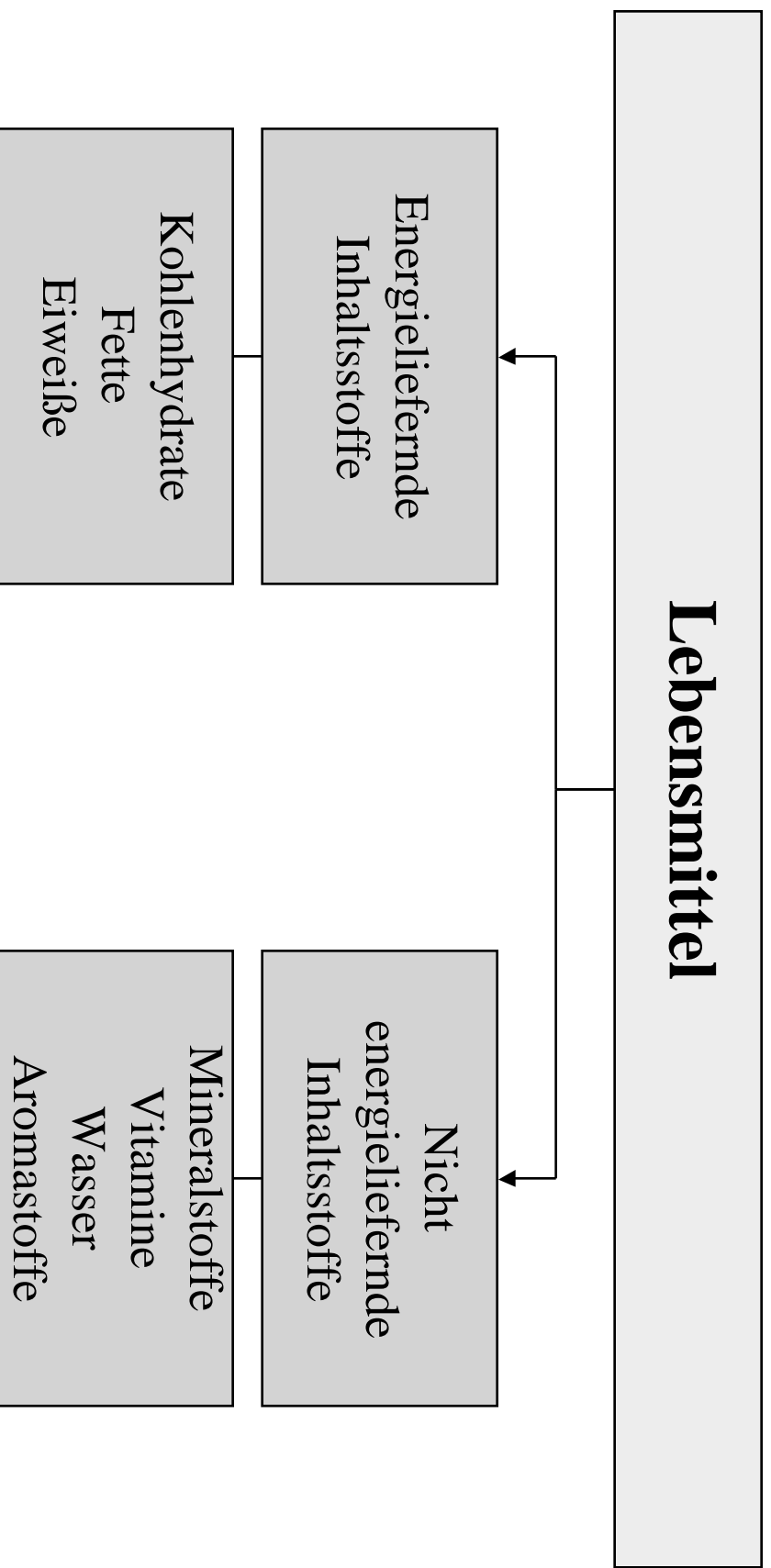
© H. Wünsch, 01/2001

# Ernährung – gestern und heute

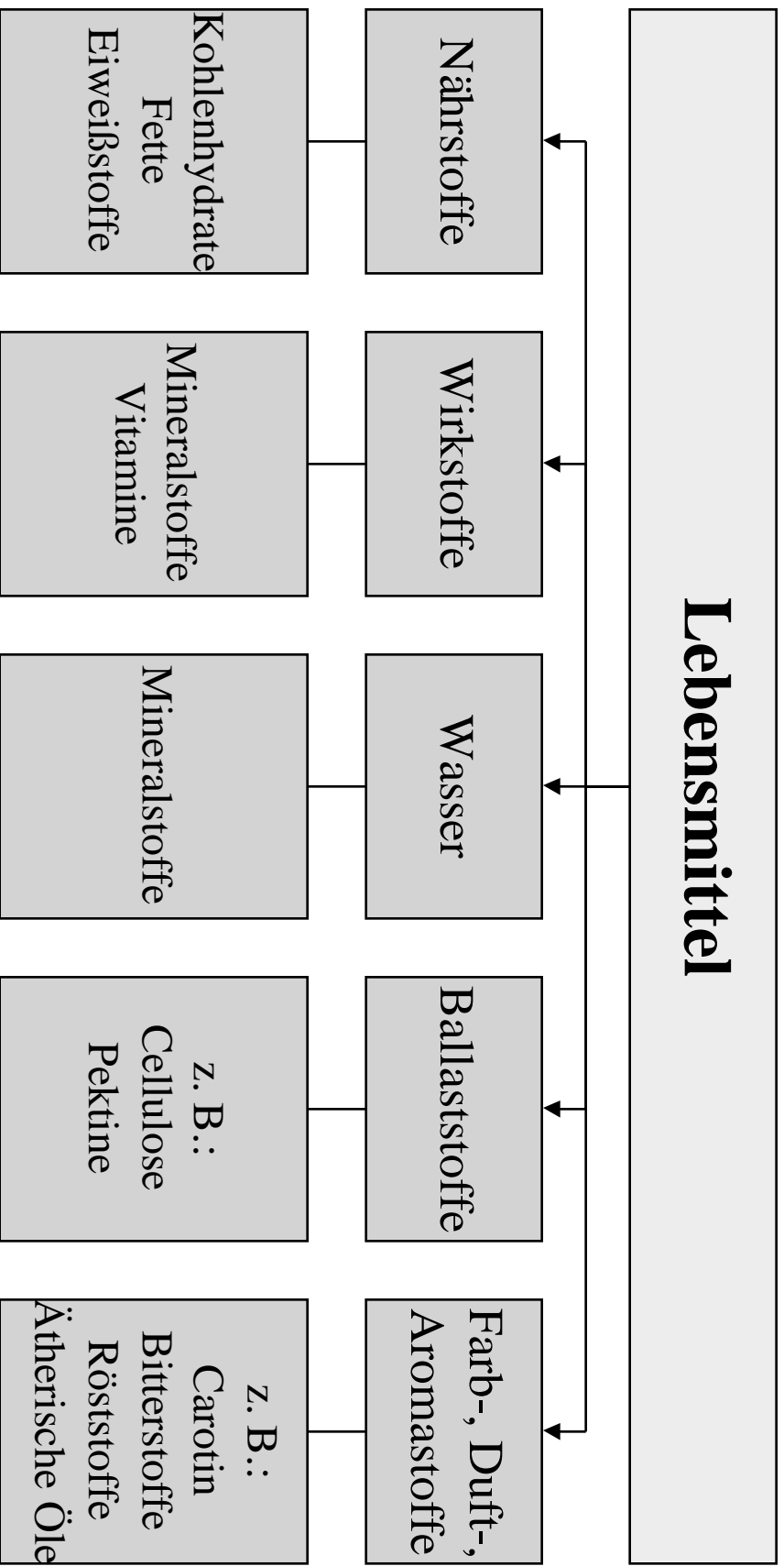
Lebensmittel (in kg/Person und Jahr)	1850	1953	Heute
Eier	3	10	17
Fett	?	23	26
Zucker	2	24	36
Gemüse	37	44	73
Brot / Mehl	79	95	73
Kartoffeln	138	170	74
Fleisch / Fleischerzeugnisse	22	42	90
Milch	?	143	96
Obst und Südfrüchte	15	73	111

- Gründe für die Änderungen:
- Industrialisierung
  - Trennung von Arbeitsplatz und Wohnung
  - Weniger Selbsterzeugung
  - Daher veränderte Nachfrage und neue Angebote:  
Weiße Auszugsmehle, Zucker, verarbeitete Fette, ballaststofffreie Lebensmittel
  - Zunehmender Verbrauch von: Zucker, Weißmehl, Fleisch, Ei
  - Abnehmender Verbrauch von: Kartoffeln und Hülsenfrüchten

# Lebensmittel und ihre Inhaltsstoffe (Sicht 1)



# Lebensmittel und ihre Inhaltsstoffe (Sicht 2)



# Inhaltsstoffe: Vorkommen und Aufgaben im Körper

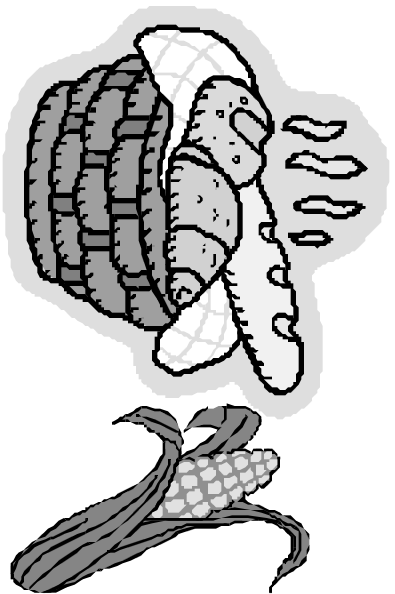
Kohlenhydrate	Fette	Eiweiße	Mineralstoffe Vitamine	Wasser
1 % der Körpermasse, vor allem in der Leber und der Muskulatur	4–10 % der Körpermasse, vor allem im Unterhautfettgewebe und als Bauchfett, Organe sind meist in Fettgewebe eingebettet	20 % der Körpermasse, jede Körperzelle enthält Eiweiß	5 % der Körpermasse sind Mineralstoffe, Ca in den Knochen, Fe und Na in Blut und den Gewebeflüssigkeiten Vitamine in Spuren	60–70 % der Körpermasse, jede Körperzelle enthält Wasser, der größte Teil der Körperflüssigkeit ist Wasser
In allererster Linie Energiespender. Geringer Teil als Baustoff für Knorpel und Knochen	In allererster Linie Energiespender. Aber auch Baustoffe wegen des Fettgewebes	Dienen dem Körper zum Aufbau und zur Funktionserhaltung, nur geringer Teil zur Energiegewinnung	Mineralstoffe sind Baustoffe und regeln wie die Vitamine den Stoffwechsel	Zum Aufbau und zur Erhaltung, als Transport und Lösungsmittel ermöglicht es den Stoffwechsel

# Bewusste und gesunde Ernährung

- **Ausgewogenes Nähr- und Wirkstoffverhältnis**  
Die Mahlzeiten sollen hochwertiges Einweiß, wenig Fett und Zucker, aber viele Ballaststoffe, Vitamine und Mineralstoffe enthalten.
- **Vielseitigkeit der Ernährung**  
Ein abwechslungsreicher Tages- und Wochen Speiseplan schützt wirkungsvoll vor Nähr- und Wirkstoffmängeln.
- **Abgestimmter Energiewert**  
Der Energiegehalt muss dem persönlichen Energiebedarf entsprechen (vgl. Leistungssportler und „Bürohengst“, junger und alter Mensch).
- **Schonende und fettarme Zubereitung der Nahrung**  
Beim Garen sind Vitaminverluste nicht vermeidbar, daher ist die richtige Gartemperatur und eine kurze Garzeit eminent wichtig.
- **Salzverbrauch einschränken**  
Der Eigengeschmack kann durch Küchenkräuter und Gewürze abgerundet werden.
- **Verträglichkeit und Verdaulichkeit**  
Speisen mit langer Verweildauer im Magen können die Leistungsfähigkeit beeinträchtigen und sollten vermieden werden.

# Energielieferanten

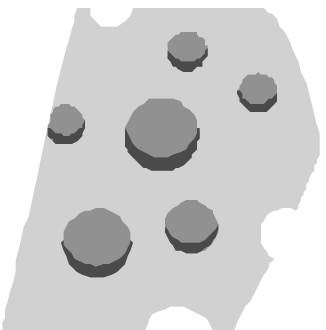
1 g Kohlenhydrate = 17 kJ



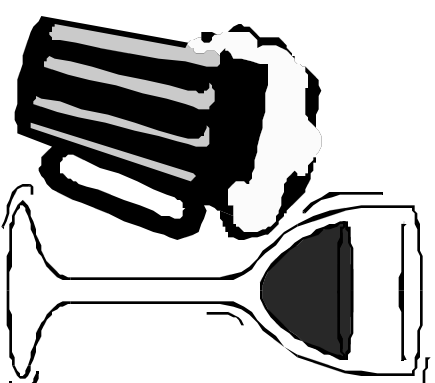
1 g Eiweiß = 17 kJ



1 g Fett = 39 kJ



1 g Alkohol = 30 kJ



Der größte Teil der zugeführten Energie wird zur Aufrechterhaltung der Körpertemperatur benötigt.

# Der Grundumsatz (GU)

- Die Energiemenge, die ein Mensch bei völliger Ruhe im Liegen zwölf Stunden nach der letzten Nahrungsaufnahme und bei einer Raumtemperatur von 20 °C durchschnittlich benötigt, bezeichnet man als den **Grundumsatz**.
- Der Energiebedarf ergibt sich aus der Notwendigkeit, die lebensnotwendigen **Körperfunktionen** aufrechtzuerhalten.
- Zu diesen gehören die Atmung, die Stoffwechselvorgänge, die Erhaltung einer gleichmäßigen Körpertemperatur und die Herzmuskelarbeit.

# Abhängigkeiten des Grundumsatzes

- **Alter:** Ein älterer Mensch hat einen geringeren GU als ein jüngerer, da sich die Stoffwechselfvorgänge mit zunehmendem Alter verringern.
- **Geschlecht:** Frauen besitzen meistens einen höheren Fettanteil im Gewebe, daher ergibt sich eine bessere Wärmespeicherung  $\Rightarrow$  geringerer GU. Männer haben einen höheren Anteil an Muskelgewebe, damit verbunden ist ein größerer Energieumsatz  $\Rightarrow$  höherer GU.
- **Körperoberfläche:** Die Wärmeabstrahlung über die Körperoberfläche ist ein wesentlicher Punkt des Energiebedarfs und beeinflusst somit den GU.
- Weitere Faktoren:
  - **Klima:** Im Winter ist der GU höher als im Sommer.
  - **Krankheit:** Fieber erhöht den GU.
- Bei **Stress** nimmt der GU zu, bei **Depressionen** nimmt er ab.
- **Faustregel:** Pro kg Körpergewicht und Stunde beträgt der GU 4,2 kJ.

# Der Leistungsumsatz (LU)

- Die Energiemenge, die ein Mensch über den GU hinaus benötigt, bezeichnet man als den **Leistungsumsatz (LU)**.
- Der LU setzt sich zusammen aus dem **Arbeitsumsatz (AU)** und dem **Freizeitumsatz (FU)**.
- Der AU wird nach der Schwere der geleisteten Arbeit unterschieden:
  - **Leichtarbeiter:** Feinmechaniker, Bürobedienstete, Laboranten, Pkw-Fahrer
  - **Mittelschwerarbeiter:** Autoschlosser, Schreiner, Verkäufer, Hausfrau (z. B. beim Putzen!)
  - **Schwerarbeiter:** Maurer, Dachdecker, Masseur, verschiedene Disziplinen im Leistungssport
  - **Schwerstarbeiter:** Stahl- und Hochofenarbeiter, Glasbläser, Waldarbeiter, Hochleistungssportler
- Für den durchschnittlichen Freizeitumsatz können 800 bis 2000 kJ angenommen werden.

# Tätigkeit und Energieverbrauch

Tätigkeit	Energieverbrauch	Lebensmittel Energiegehalt
1 Stunde Schulunterricht	210 kJ	1 Apfel oder 1 Birne
20 min Geschirrspülen	105 kJ	1 St. Würfelzucker
15 km Radfahren	1260 kJ	1 St. Obsttorte
80 min Wandern	1675 kJ	1 Paar Würstchen
25 min Tischtennispielen	420 kJ	1 Glas Bier
1 Stunde Schwimmen	2350 kJ	1 Tafel Schokolade

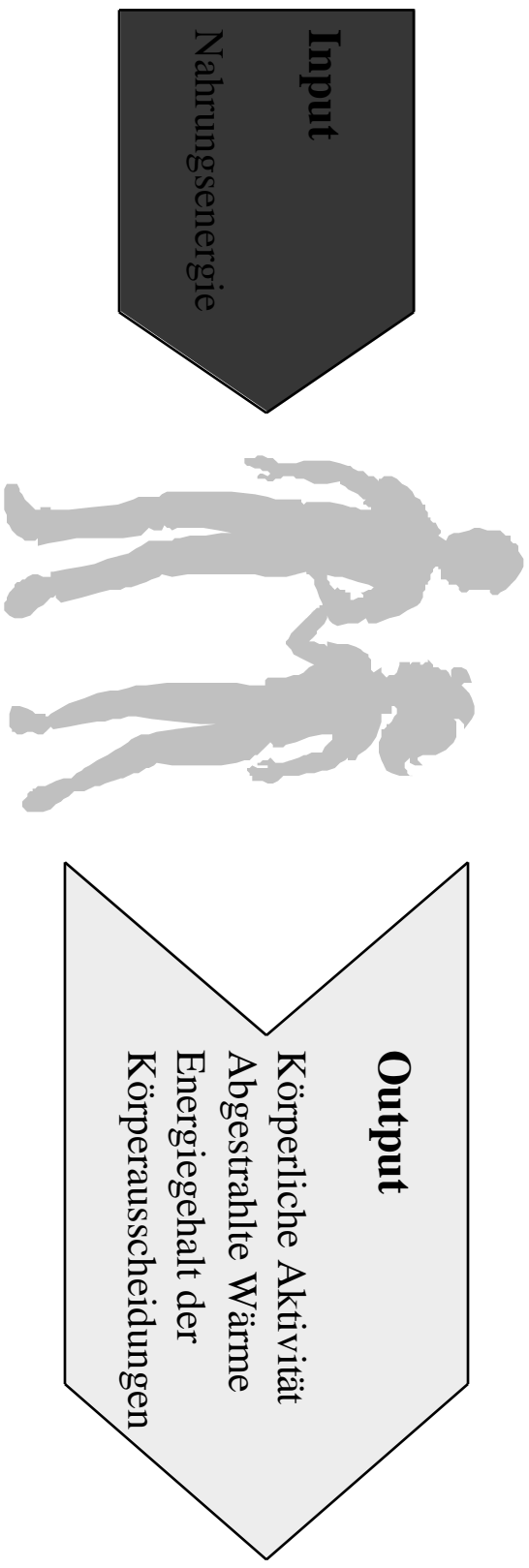
# Arbeitsumsatz pro Stunde

<b>Schweregrad der Arbeit</b>	<b>Frau (kJ/h)</b>	<b>Mann (kJ/h)</b>
Leichte	Unter 250	Unter 315
Mittelschwere	250–500	315–630
Schwere	Über 500	630–840
Schwerste	–	Über 840

# Energiebilanz

- Das Verhältnis zwischen Energiezufuhr und Energieverbrauch bezeichnet man als **Energiebilanz**
- Liegt die Energiezufuhr über die Nahrung höher als der Energieverbrauch, spricht man von einer **positiven Energiebilanz**. Hierbei wird die überschüssige Energie in Form von Fett gespeichert, damit geht eine **Gewichtszunahme** einher.
- Im umgekehrten Fall spricht man von einer **negativen Energiebilanz**, das gespeicherte Fett wird abgebaut, dies bedeutet eine **Gewichtsabnahme**.
- Ist die Energiebilanz ausgeglichen, bleibt das Körpergewicht konstant.

# Input – Output



# Berechnung der aufgenommenen Nahrungsenergie (I)

- Bei der Kontrolle der täglichen Energiezufuhr muss man (frau) die in den Lebensmittel enthaltenen Energiemengen berechnen. Hierfür gibt es **Nährwerttabellen**. Diese beziehen sich auf 100 g des Lebensmittels und geben neben der gesamten Energiemenge (in kJ) auch die enthaltenen Nähr- und Wirkstoffe (in g oder mg) an.
- Der Gesamtenergiegehalt einer Mahlzeit lässt sich durch die **Art der Zubereitung** verringern oder erhöhen.
- **Energieriche Zubereitungsmethoden** sind z. B. Panieren oder Braten (wg. benötigtem Fett).
- **Energiearme Methoden** kommen ohne oder mit wenig Fett aus, z. B. Grillen, Garen in der Folie oder Dünsten

# Berechnung der aufgenommenen Nahrungsenergie (II)

- Die Werte der Nährwertabelle (in 100 g) werden mit der jeweiligen Menge der einzelnen Zutaten multipliziert.
- Die Gesamtenergiemenge wird durch Summation der zuvor errechneten Werte ermittelt.
- Den Energiewert einer Portion erhält man durch Division mit der Zahl der im Rezept angegebenen Portionen.
- Beispiel für eine Portion eines Frühstücks:

2 Scheiben Brot	100 g	$1055 \times 1,00 =$	1055,0 kJ
1 Portion Butter	20 g	$3249 \times 0,20 =$	649,8 kJ
1 Portion Marmelade	25 g	$1072 \times 0,25 =$	268,0 kJ
1 Ei	60 g	$699 \times 0,60 =$	419,4 kJ
1 Glas Milch (1,5 %)	200 ml	$268 \times 2,00 =$	536,0 kJ
Insgesamt			<b>2928,2 kJ</b>

# Bedeutung der Zubereitungsarten

Schnitzel natur

600 g	4220 kJ
Schweineschnitzel	
40 g Fett	1552 kJ

Schnitzel paniert

600 g	4220 kJ
Schweineschnitzel	
10 g Mehl, 1 Ei, 40 g Semmelmehl für die Panade	1205 kJ
80 g Fett	3104 kJ

# Das „ideale“ Körpergewicht

- Normalgewicht = Körperlänge in cm - 100
- Idealgewicht = Normalgewicht
  - 10 % für Männer
  - 15 % für Frauen
- Das Idealgewicht nach Bornhardt versucht dem individuellen Körperbau gerecht zu werden, Berechnung:  
Körperlänge (cm) x mittlerer Brustumfang (cm) / 240

# Nährstoffbedarf nach Körpergewicht

Pro kg Körpergewicht benötigt eine leicht arbeitende Person:

- 0,9–1 g Eiweiß
- 0,7–0,8 g Fett
- 4–6 g Kohlenhydrate

Beispiel: Körpergewicht 60 kg

- 55–60 g Eiweiß
- 40–50 g Fett
- 240–360 g Kohlenhydrate

# Nährstoffbedarf nach dem Gesamtenergiebedarf

Diese Berechnungsmethode legt den GU einer Person mit 100 % zugrunde, die Nahrung sollte enthalten:

- 10–15 % Eiweiß
- 30–35 % Fett
- 50–55 % Kohlenhydrate

Beispiel: Gesamtenergiebedarf ~ 10 000 kJ

- 58–86 g Eiweiß
- 63–88 g Fett
- 317–375 g Kohlenhydrate

# Einteilung der Mahlzeiten

1. Frühstück	25 % des Gesamtenergiebedarfs	} ca. $\frac{1}{3}$
2. Frühstück	10 % des Gesamtenergiebedarfs	
Mittagessen	35 % des Gesamtenergiebedarfs	} ca. $\frac{1}{3}$
Mittagskaffee	10 % des Gesamtenergiebedarfs	
Abendessen	20 % des Gesamtenergiebedarfs	} ca. $\frac{1}{3}$