



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



# SEARCH

SPORT EDUCATION FOR ACTIVE  
AND RESPONSIBLE CITIZENSHIP  
THROUGH HEALTH CARING



# MODUL 2

**FÖRDERUNG DER  
SPORTPRAXIS FÜR DAS  
EIGENE PSYCHO-  
PHYSISCHE  
WOHLBEFINDEN UND  
KONTROLLE DER  
NATIONALEN SOZIAL-  
UND  
GESUNDHEITSKOSTEN**



Dieses Trainingsprogramm wurde ursprünglich in englischer Sprache erstellt und anschließend in die Sprachen der Projektpartnerländer übersetzt. Der vorliegende deutsche Text beruht zu einem großen Teil auf einer softwareunterstützten Übersetzung. Wir bitten, etwaige Ungenauigkeiten zu entschuldigen.

# **SEGMENT 6**

## **Metabolismus**

# Ernährung

**Nährstoffe:** Stoffe, die vom Körper zur Energiegewinnung, zur Bereitstellung von Bausteinen oder zur Funktion in anderen chemischen Reaktionen verwendet werden.

Klassen:

- Kohlenhydrate, Proteine, Lipide, Wasser: in großen Mengen erforderlich.
- Vitamine, Mineralstoffe: in kleinen Mengen erforderlich.

**Wesentliche Nährstoffe:** müssen eingenommen werden, können nicht synthetisiert werden. Bestimmte Aminosäuren, bestimmte Fettsäuren, die meisten Vitamine, Mineralien, Wasser und eine minimale Anzahl von Kohlenhydraten.

**Kilokalorie:** Messung der von Lebensmitteln gelieferten und durch den Stoffwechsel freigesetzten Energie.

# Kohlenhydrate

Die meisten stammen von Pflanzen (Ausnahme: Laktose aus Milch).

**Monosaccharide:** einschließlich Glukose, Fruktose, Galactose.

**Disaccharide:** einschließlich Saccharose, Maltose, Lactose.

**Polysaccharide (komplex):** einschließlich Stärke, Glykogen, Cellulose. Cellulose ist unverdaulich.

In Glucose umgewandelte Disaccharide und Polysaccharide (für Energie verwendet oder als Glykogen oder Fette gelagert).

# Verwendung von Kohlenhydraten im Körper

- Die Verdauung bricht Polysaccharide und Disaccharide vor der Resorption in Monosaccharide.
- Leber wandelt Monosaccharide in Glucose um, die dann als Energiequelle zur Herstellung von ATP verwendet wird.
- Überschüssige Glukose in Glykogen umgewandelt und in Muskeln und Leberzellen gespeichert.
- Überschuss über die Lagerung hinaus wird in Fett umgewandelt.
- Zucker werden auch Teil von DNA, RNA, ATP, Glykoproteinen, Glycolipiden.

# Lipide

**Triglyceride (95 %):** Verwendet für Energie zur Herstellung von ATP oder in Fettgewebe, Leber

- Gesättigte Fette und Öle: einheitliche kovalente Bindungen zwischen Kohlenstoffen; gefunden in Fleischfetten, Vollmilch, Käse, Eiern.
- Ungesättigte Fette und Öle: eine oder mehrere Doppelbindungen zwischen Kohlenstoffen.
  - Einfach ungesättigte Fette haben eine doppelte Bindung; gefunden in Oliven- und Erdnussöl.
  - Mehrfach ungesättigte Fette haben zwei oder mehr doppelte Bindungen; gefunden in Fisch und Sonnenblumenöl.

**Cholesterin:** Steroid in Leber gefunden, Eigelb, aber nicht in Pflanzen gefunden.

**Phospholipide:** zum Beispiel Lecithin; Hauptbestandteile von Plasmamembranen, gefunden in Eigelb.

# Verwendung von Lipiden im Körper

- **Triglyceride:** wird verwendet, um ATP zu produzieren. Überschuss in Fettgewebe oder Leber gespeichert.
- **Cholesterin:** kann im Körper gegessen oder hergestellt werden. Bestandteil von Plasmamembranen, kann modifiziert werden, um Gallensalze und Steroide zu bilden.
- **Eicosanoide:** aus Fettsäuren gewonnen. Beteiligt an Entzündungen, Blutgerinnung, Gewebereparatur, glatte Muskelkontraktion.
- **Phospholipide:** Teil der Plasmamembran und verwendet, um die Myelinscheide zu konstruieren. Teil der Galle.

# Proteine

Proteine sind Ketten von Aminosäuren

## Typen:

- Wesentlich: muss in der Diät erhalten werden.
- Nicht unerlässlich: der Körper kann synthetisieren.
- Komplette Proteine: enthalten alle notwendigen Aminosäuren (wie Fleisch, Fisch, Geflügel, Milch, Käse, Eier), während unvollständige Proteine (wie Reis oder Bohnen) nicht alle enthalten.

## Funktionen:

- Schutz (Antikörper), Regulation (Enzyme, Hormone), Struktur (Kollagen), Muskelkontraktion (Aktin, Myosin), Transport (Hemoglobin, Ionenkanäle).

# Vitamine<sub>1</sub>

**Vitamine**: organische Moleküle, die in winzigen Mengen in Lebensmitteln existieren.

- Wesentliche Vitamine müssen durch Ernährung gewonnen werden.
- Provitamine: Substanz, die vom Körper zu einem funktionierenden Vitamin zusammengesetzt werden kann. Beispiele sind Beta-Carotin, 7-Dehydrocholesterin und Tryptophan.

Viele funktionieren als Coenzyme oder Teile von Coenzymen (kombinieren mit Enzymen und machen das Enzym funktionell).

# Vitamine<sub>2</sub>

Klassifikationen:

- **Fettlöslich**: A, D, E, K. Kann bis zur Toxizität in Fettgewebe gelagert werden. Zu viel A verursacht Knochen- und Muskelschmerzen; Hauterkrankungen, Haarausfall, erhöhte Lebergröße. Zu viel D verursacht Ablagerung von Ca in Nieren, Herz, Blutgefäßen.
- **Wasserlöslich**: B, C und alle anderen. Bleiben kurze Zeit, um dann ausgeschieden zu werden. Zu viel C verursacht Magenentzündung; Diarrhöe.

# Mineralien

**Mineralien:** anorganische Nährstoffe, die für normale Stoffwechselfunktionen notwendig sind.

## Tägliche Anforderungen für:

- Hauptmineralien = 100 mg oder mehr täglich.
- Spurenmineralien = weniger als 100 mg täglich.

**Funktionen:** ruhende Membranpotentiale zu ermitteln, Aktionspotenziale zu erzeugen, Knochen und Zähne zu stärken, Puffer, die an osmotischen Gleichgewichten beteiligt sind; Bestandteile von Coenzymen, Vitaminen, Hämoglobin.

Gewonnen aus tierischen und pflanzlichen Quellen. Mineralien, die an Pflanzenfasern befestigt sind, sind schwer zu absorbieren.

# Metabolismus

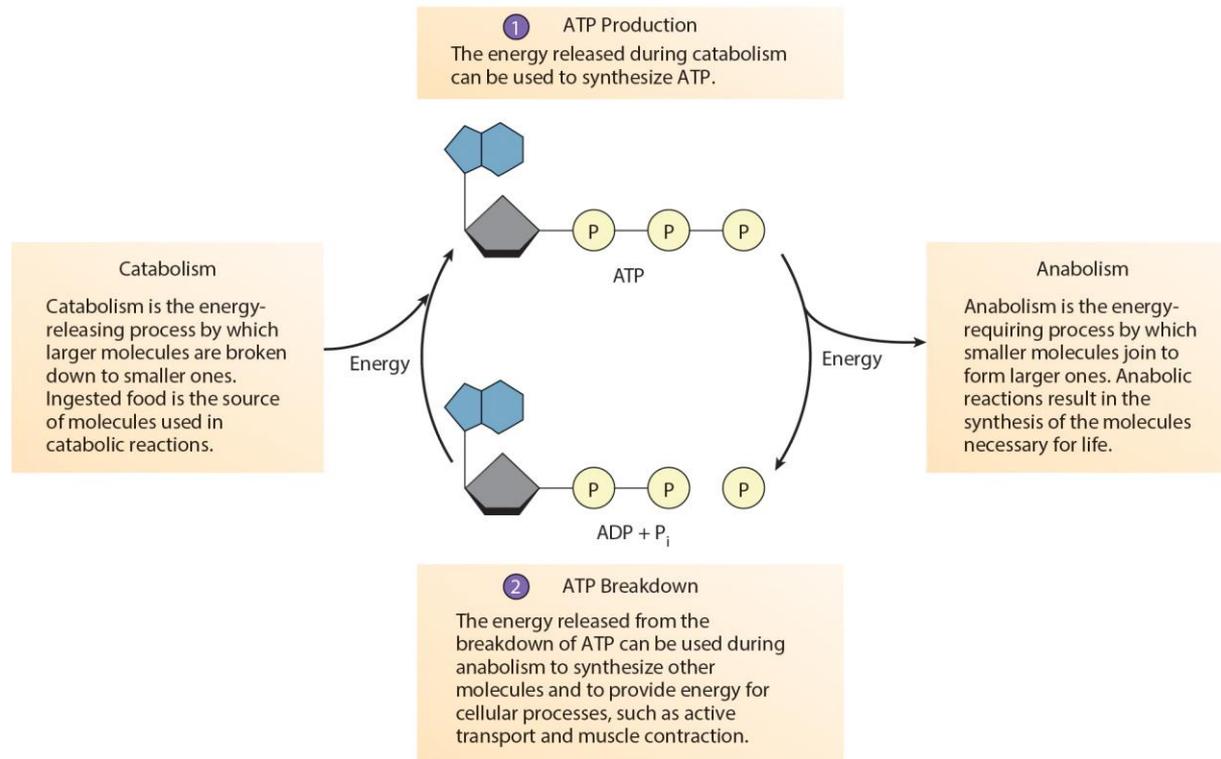
**Metabolismus:** Summe aller im Körper auftretenden chemischen Veränderungen; Besteht aus:

- **Katabolismus:** energiefreisetzender Prozess, bei dem große Moleküle zu kleineren zerfallen.
- **Anabolismus:** energieerfordernder Prozess, bei dem sich kleine Moleküle zu größeren Molekülen zusammenschließen.

Energie aus Nährstoffkatabolismus verwendet, um ATP zu produzieren, die dann verwendet werden kann, um anabole Reaktionen zu treiben.

# ATP abgeleitet von katabolen Reaktionen Antriebe anabole Reaktionen

Copyright © McGraw-Hill Education. All rights reserved. No reproduction or distribution without the prior written consent of McGraw-Hill Education.



# Aerobe Atmung 1

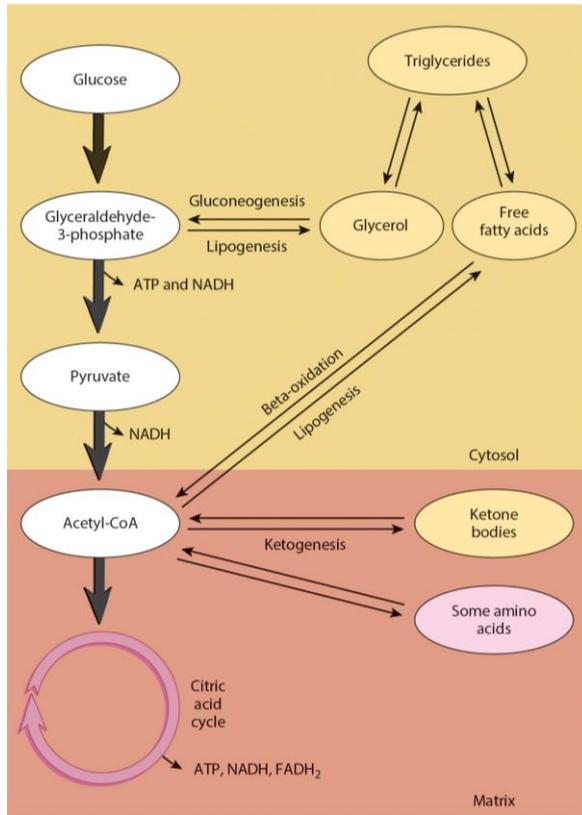
**Aerobe Atmung:** Abbau von Glukose in Gegenwart von Sauerstoff, Kohlendioxid, Wasser, 36 ATP-Moleküle zu produzieren.

- Die meisten ATP-Moleküle, die Leben erhalten, werden auf diese Weise produziert.

## Phasen:

1. Glykolyse.
2. Acetyl-CoA-Formation.
3. Citronensäure-Zyklus.
4. Elektronen-Transport-Kette.

# Lipid Metabolismus



Triglyceride werden abgebaut und als freie Fettsäuren freigesetzt.

Freie Fettsäuren werden von Zellen aufgenommen und durch Betaoxidation in Acetyl-CoA zerlegt, die

- In den Citronensäure-Zyklus eingehen.
- Können in der Leber in Ketonkörper (Ketogenese) umgewandelt werden. Ketone wandern zum Skelettmuskel und werden im Citronensäurezyklus zur Herstellung von ATP verwendet.

# Protein Metabolismus

**Nicht essentielle Aminosäuren** können durch Transamination, Übertragung einer Aminogruppe auf Ketosäure gebildet werden. Können auch aufgenommen werden.

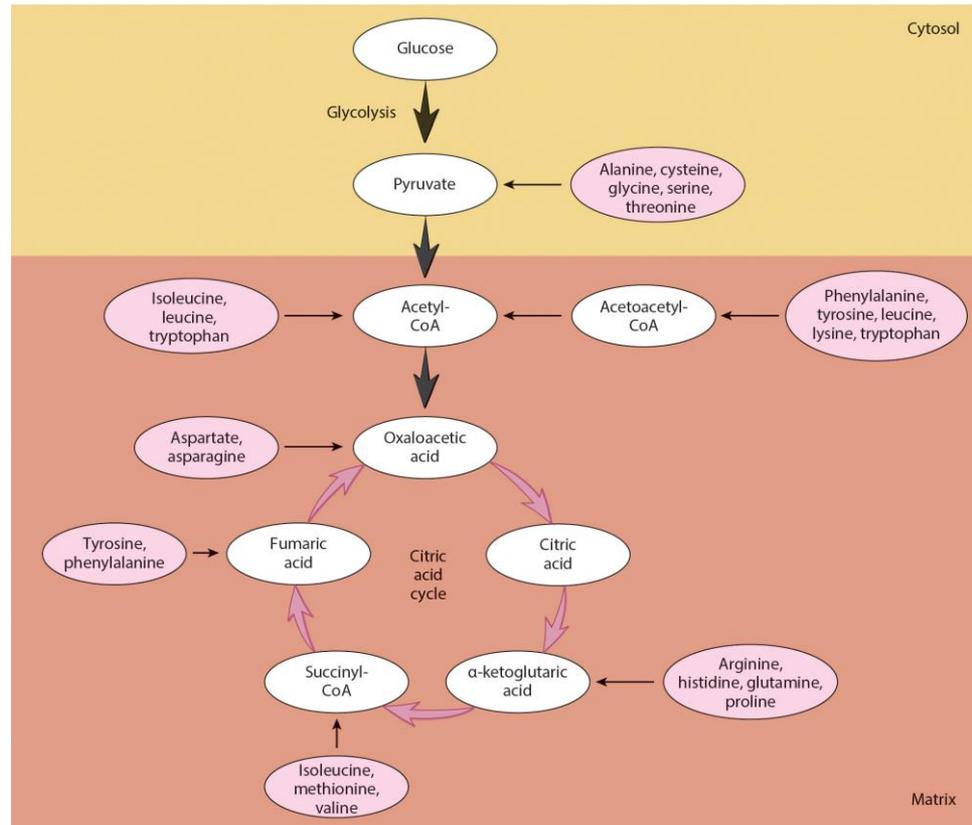
Aminosäuren werden verwendet, um Proteine zu synthetisieren.

Wenn sie für Energie verwendet werden, werden Aminosäuren einer oxidativen Deamination unterzogen. Ammoniak und Ketosäuren werden als Nebenprodukte der oxidativen Deamination hergestellt. Ammoniak wird in Harnstoff umgewandelt und ausgeschieden.

Aminosäuren, die nicht im Körper gespeichert sind.

# Aminosäure Metabolismus

Copyright © McGraw-Hill Education. All rights reserved. No reproduction or distribution without the prior written consent of McGraw-Hill Education.



# Metabolische Rate

**Metabolische Rate:** Gesamtmenge der vom Körper erzeugten und verbrauchten Energie pro Zeiteinheit.

- Geschätzt nach Sauerstoffmenge pro Minute.

**Metabolische Energie, die auf drei Arten verwendet wird:**

1. Für den Basalstoffwechsel: im Ruhezustand verwendete Energie, 60 % der Grundstoffwechselrate (BMR).
2. Für die thermische Wirkung von Lebensmitteln: Energie wird verwendet, um Nahrung zu verdauen und zu absorbieren, 10 %.
3. Bei muskulärer Aktivität: Energie für Muskelkontraktion, 30 %.

# Regelung der Körpertemperatur

**Freie Energie:** Gesamtenergiemenge freigesetzt durch die vollständige Katabolismus der Nahrung.

- 43 % zur Herstellung von ATP verwendet.
- Ruhe als Hitze verloren.

**Gleichgewicht zwischen Wärmegewinn und Verlust.**

- Wärme wird durch den Stoffwechsel erzeugt.
- Wärme wird durch Strahlung (Wärmeverlust als Infrarotstrahlung), Leitung (Wärmeaustausch zwischen Objekten in direktem Kontakt miteinander), Konvektion (Wärmeübertragung zwischen Körper und Luft), Verdunstung (Umwandlung von Wasser aus einer Flüssigkeit in eine gasförmige Form) ausgetauscht.

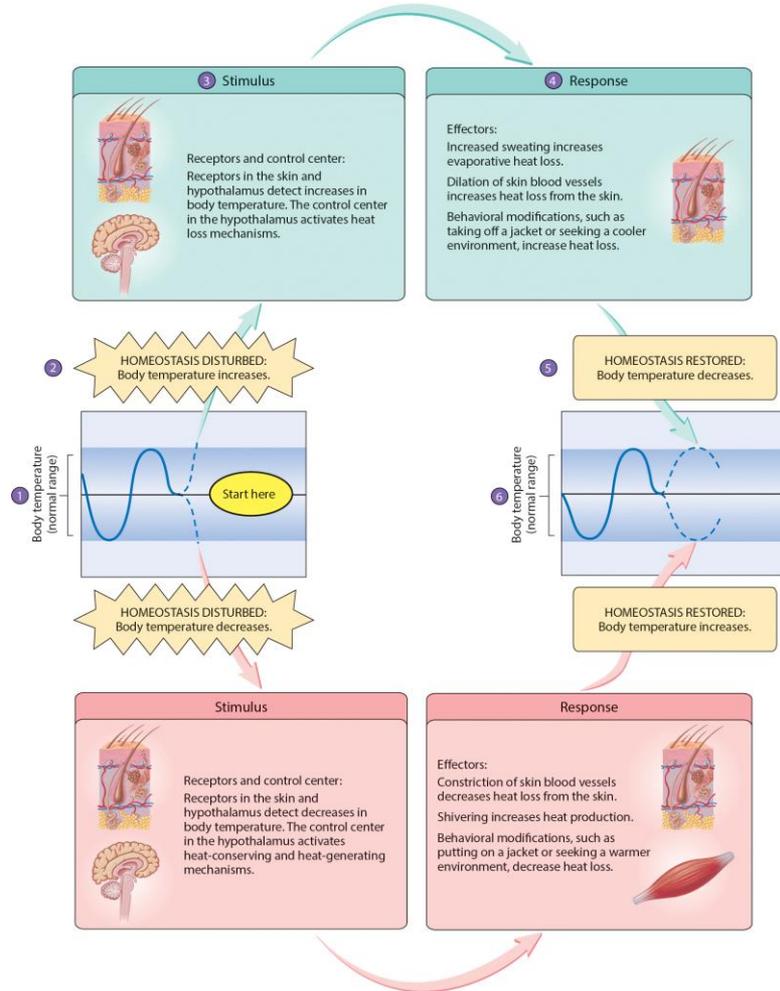
Je größer der Temperaturunterschied zwischen Körper und Umgebung ist, desto größer ist der Wärmeaustausch.

Reguliert durch einen „Einstellpunkt“ in Hypothalamus. Negativer Rückkopplungsmechanismus. Der Sollpunkt kann sich ändern; zum Beispiel bei Fieber.

# Wärmeaustausch



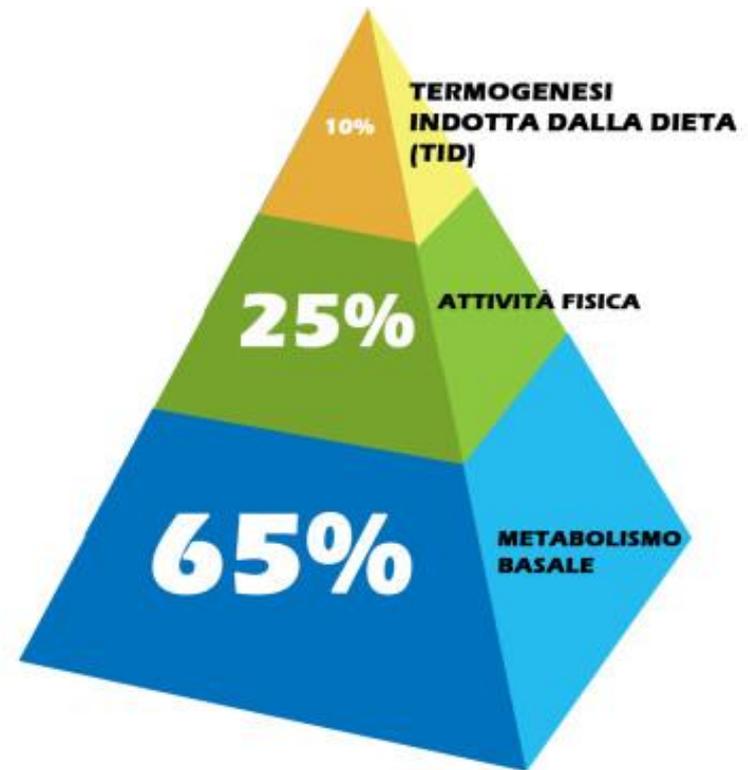
# Zusammenfassung der Temperaturregelung



Ein eher geringer Anteil (10 %) unseres Stoffwechsels wird von einem dritten Faktor beeinflusst, der ernährungsbedingte Thermogenese ist.

Dies ist die Energiemenge, die wir für die Verdauung eingeführter Substanzen verwenden, definiert als lebensmittel-spezifische dynamische Aktion.

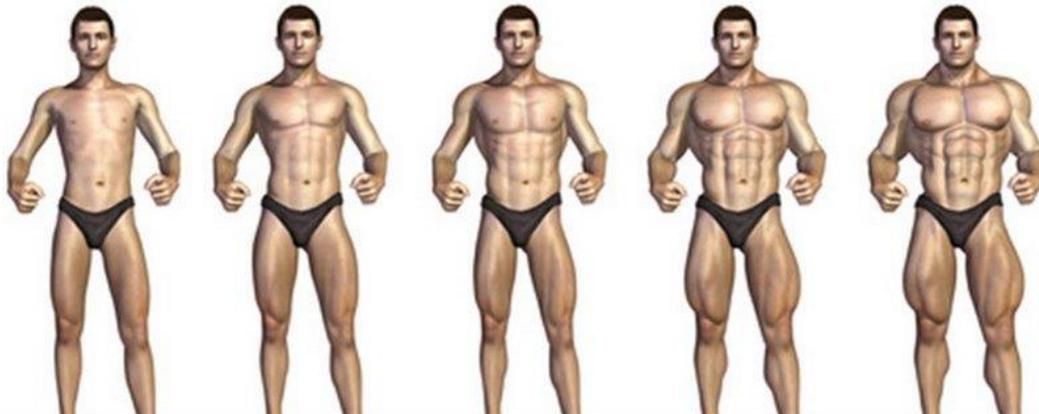
In absoluten Begriffen erfordert die Verdauung Proteine mehr Energie als Fette, während deutlich weniger für Zucker. In Ruhe sind Leber und Gehirn die Organe, die am meisten konsumieren.



Es gibt mehrere Faktoren, die Basal metabolische Rate beeinflussen können, außer den oben genannten Geschlechtstfaktoren.

Fasten neigt dazu, die Grundstoffwechselrate zu reduzieren, während eine Erhöhung der Außentemperatur über 30° oder intensive Kälte dazu neigt, sie zu erhöhen.

Ein höherer Prozentsatz der Muskelmasse (d. h. Körperzusammensetzung) erhöht die BM um etwa 1,5 % für jedes Kilo Extramuskel, sowie die Körperoberfläche (alles ist gleich, ein größerer Mensch verbraucht in der Tat mehr).



**Hormone** verdienen eine gesonderte Erwähnung, da sie für die geschlechtsspezifischen Unterschiede in BM verantwortlich sind.

**Schilddrüsenhormone** sind sehr wichtig und ihre erhöhte Produktion wird von Gewichtsverlust begleitet.

Gleiches gilt für **Adrenalin**, das von der Nebennierendrüse produziert wird, sowie für die für Wachstum und Muskelentwicklung wesentlichen Hormone, Wachstumshormone und Testosteron, **die** beide **für** den signifikanten Anstieg der BM bei Probanden im Entwicklungsalter verantwortlich sind.

# **Sleutelwoorden**

**Basaal metabolisme**

**Vitale functies**

**Hormonale activiteit**

**Katabool**

**Anabool**

**Suikers**

**Verzadigde vetten**

**Spiermassa**

**Schildklierhormonen**

**Groeihormonen**

**Testosteron**



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

