

M 3.1: Wissensbausteine

Wissensbaustein 1: Grundumsatz, Leistungsumsatz, Gesamtumsatz

Nahrungsmittel liefern durch ihre Nährstoffe die nötigen Energiemengen, die der Körper als Grund- und Leistungsumsatz täglich benötigt.

Gesamtumsatz	Leistungs- umsatz
	Grund- umsatz

Energiebedarf ist von der Aktivität abhängig (Arbeit und Bewegung).

Energiebedarf in Ruhe (z. B. für Herztätigkeit, Verdauung ...) ist abhängig von Alter, Geschlecht, Größe, Gewicht und Muskelmasse.

Energiebedarf pro Tag: Grundumsatz + Leistungsumsatz = Gesamtumsatz

Wissensbaustein 2: Energie und Energiebilanz

Für alle lebensnotwendigen Vorgänge benötigt der Körper Energie:

für Arbeit, Sport und grundlegende Vorgänge wie Atmung, Herzschlag und Verdauung.

Die Energie wird dem Körper über die Nahrung zugeführt.

Die Maßeinheit für die Energie ist Kilojoule (kJ), oftmals findet man auch noch die Einheit Kilokalorie (kcal).

Umrechnung: 1kcal = 4,187 kJ

Wissensbaustein 3: Energiebilanz des Körpers

Die Energiebilanz beschreibt das Verhältnis von Energiezufuhr und Energieverbrauch.

Man unterscheidet dabei negative und positive Energiebilanzen.

Um beispielsweise den Körperfettanteil zu reduzieren, muss die Energiebilanz negativ sein.

M 3.2: Arbeitsaufträge zur Präsentation der Ergebnisse des Programms

Arbeitsauftrag:

Formuliere eine Erklärung, warum die Nutzung eines Computerprogramms einen Beitrag zur Gesunderhaltung des Körpers leisten kann.

Gehe so vor:

1. Notiere deine Ernährungs- und Bewegungsgewohnheiten eines Tages. (Was isst du? Wann isst du? Machst du Sport? Welchen Sport? Wie viele Minuten pro Tag?)
2. Trage deine Körperdaten sowie deinen Bewegungsplan eines Tages in das Programm ein.



<https://projekte.uni-hohenheim.de/wwwin140/info/interaktives/energiebed.htm>

3. Schreibe dir „Je-desto“-Aussagen auf, die sich aus den Ergebnissen des Programms ableiten lassen.
4. Lies dir die Wissensbausteine durch und ergänze deine Aussagen damit.
5. Stelle deine Ergebnisse in Form einer kurzen Präsentation vor.

M 4: Muskelkontraktion

Grundbaustein 1: Muskelkontraktion

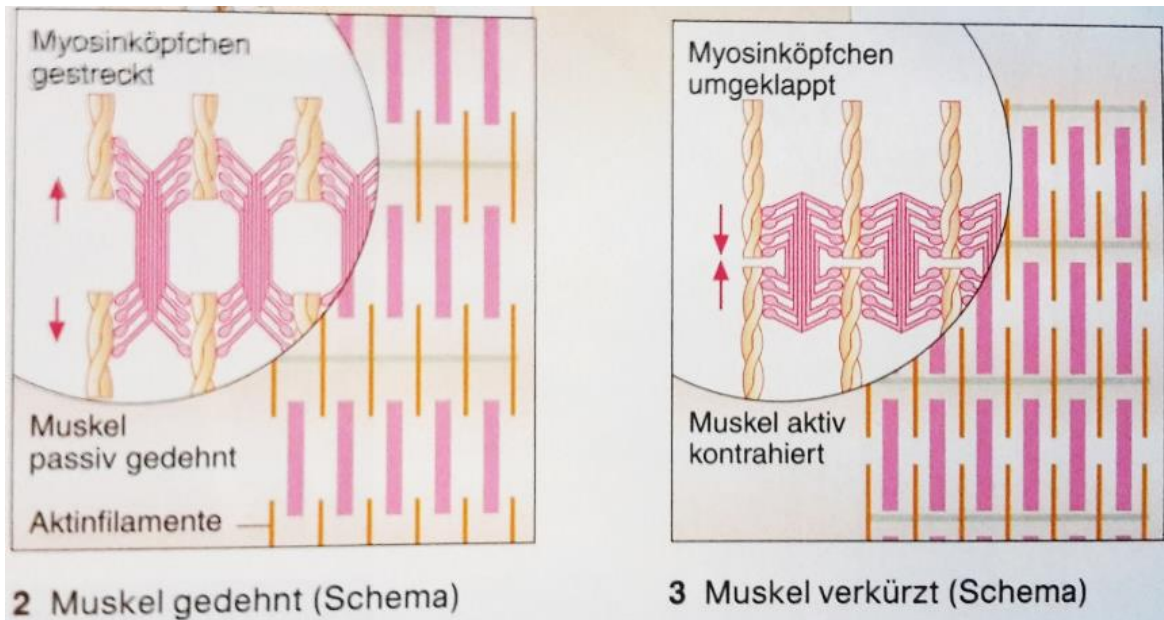


Abb. aus: *Natura Biologie 7-10*, Seite 211, mit freundlicher Genehmigung des Ernst Klett Verlages, Stuttgart 2018 (Grafiker: Prof. Jürgen Wirth)

Grundbaustein 2: Muskelkontraktion

Myosin- und Aktinfilamente sind die kleinste funktionelle Einheit der Muskelkontraktion.

Durch ein spezifisches Signal eingeleitet, haften die Myosinköpfe (bewegliche Köpfe der Myosinfilamente) an den Aktinfilamenten und ziehen diese durch Umklappen („Rudern“) heran.

Die Muskelzelle verkürzt sich (*energiearmer Zustand*).

Durch Energiezufuhr wird die Verbindung zwischen Aktin- und Myosinfilamenten gelöst, die Filamente gleiten auseinander (*energiereicher Zustand*).

Vertiefungsbaustein: ATP als aufladbarer, mobiler Energieträger

Bei der Zellatmung wird ein Teil der Energie der Nährstoffe auf ADP (*Adenosindiphosphat*) übertragen, wodurch ATP (*Adenosintriphosphat*) entsteht.

Hierbei handelt es sich um einen Energiespeicherstoff, der ähnlich wie ein aufladbarer Akku funktioniert.

ATP entspricht dem geladenen Zustand, ADP dem entladenen Zustand.

Die Energie, die im ATP gespeichert ist, kann ähnlich wie bei einem Akku für energieverbrauchende Vorgänge genutzt werden (z. B. Zellteilungen).

Dabei entsteht wieder ADP.

**M 4.1: Muskelkontraktion auf Filamentebene
(Modellbausteine und Funktionsmodell)**

Arbeitsauftrag:

- 1) Wie funktioniert die Muskelkontraktion? Nutzt die Grundbausteine 1 und 2 sowie ggf. den Vertiefungsbaustein.
- 2) Konstruiert ein Modell, um die Längenänderung der Muskulatur auf der Filamentebene zu erklären. Mögliche Materialien:
Toilettenpapierrollen, Küchentuchrollen, Gummis, Pfeifenputzer, Klettband, Holzkugeln, Federn, Malerrolle, Haken, Lederbänder, Holzstäbe, Schläuche, Musterbeutelklemme, Tonpapier, Knete, Zahnstocher ...
- 3) Überprüft, ob das Modell fachlich richtig konstruiert ist. Analogisiert hierzu die Modellbausteine mit den Muskelstrukturen.

Bauteil des Modells	Struktur im Muskel	Beschreibung der Vorgänge im Modell	Beschreibung der Vorgänge im Muskel