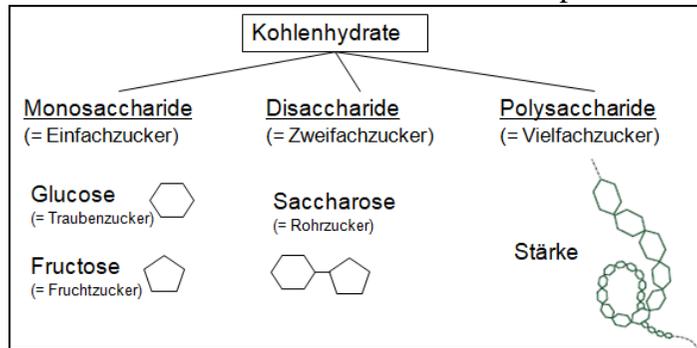


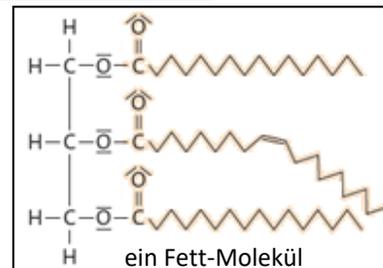
GRUNDWISSEN BIOLOGIE 10. Jahrgangsstufe

Biomoleküle als Energieträger und Baustoffe:

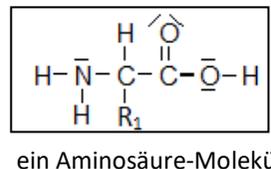
- Nach ihrem mengenmäßigen Bedarf unterscheidet man:
 - **Mikronährstoffe** sind Vitamine und Mineralsalze. Sie können nicht zur Energiefreisetzung genutzt werden.
 - **Makronährstoffe** (Fette, Proteine und Kohlenhydrate) dienen als Baustoffe und als Energielieferanten.
- Kohlenhydrate:** Nach der Molekülgröße unterscheidet man Mono-, Di- und Polysaccharide. In Disaccharid- und Polysaccharid-Molekülen sind zwei bzw. viele Monosaccharid-Moleküle verknüpft:



- Fette:** Jedes Fett-Molekül enthält drei Estergruppen, die drei Fettsäure-Reste mit einem Glycerin-Rest verknüpfen. Die Fettsäure-Reste können gesättigt (nur CC-Einfachbindungen) oder ungesättigt (auch CC-Doppelbindungen) sein.



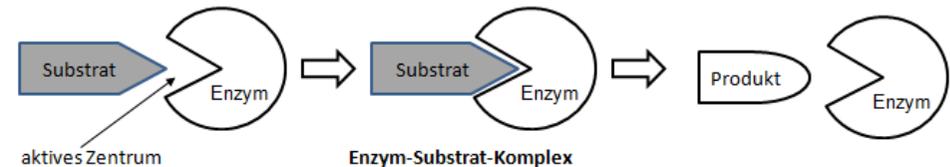
- Proteine:** In Protein-Molekülen sind viele Aminosäure-Moleküle miteinander verknüpft. Aminosäure-Moleküle besitzen eine Amino- und eine Carboxygruppe und verschiedene Reste R.



- Essenzielle Nahrungsbestandteile** sind lebensnotwendige Stoffe, die der Körper nicht aus anderen Stoffen herstellen kann. Für den Menschen sind einige Aminosäure, einige Fettsäuren und fast alle Vitamine essenziell.

Enzyme:

- Enzyme sind Proteine und wirken als **Biokatalysatoren**: Sie erhöhen die Reaktionsgeschwindigkeit, senken die Aktivierungsenergie und ermöglichen daher Reaktionen bei Körpertemperatur.
- Jedes Enzym hat einen spezifischen räumlichen Bau, der ein aktives Zentrum formt. Sie besitzen eine **Substrat- und Wirkungsspezifität**. Über das Schlüssel-Schloss-Modell kann dies erklärt werden:



- Beeinflussung der Enzymaktivität:** Die Enzymaktivität wird gemessen über die Reaktionsgeschwindigkeit.
 - Substratkonzentration: Je mehr Substrat vorhanden ist, desto höher ist zunächst die Reaktionsgeschwindigkeit bis eine maximale Reaktionsgeschwindigkeit erreicht ist, weil alle Enzyme gerade ein Substrat gebunden haben.
 - pH-Wert: Er verändert den räumlichen Bau und damit auch das aktive Zentrum des Enzyms. Jedes Enzym hat ein bestimmtes pH-Optimum.
 - Temperatur: Je höher die Temperatur ist, desto höher ist zunächst die Reaktionsgeschwindigkeit (**RGT-Regel**: Reaktionen laufen bei einer Erhöhung der Temp. um 10°C zwei- bis viermal so schnell ab.). Ab einer bestimmten Temperatur wird jedoch der räumliche Bau des Enzyms verändert (**Proteindenaturierung**), so dass jedes Enzym ein bestimmtes Temperatur-Optimum hat.

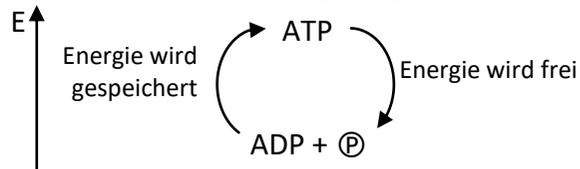
Verdauungssystem:

- Verdauung** meint die Spaltung der Nährstoffmoleküle mithilfe von verschiedenen Enzymen. **Ballaststoffe** können nicht gespalten werden, da die passenden Enzyme fehlen.
- Resorption** bezeichnet die Aufnahme der Verdauungsprodukte durch die Wand des Dünndarms zum Weitertransport in Blut und Lymphe.

GRUNDWISSEN BIOLOGIE 10. Jahrgangsstufe

ATP als Energieträger:

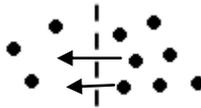
- Vorgänge des Stoffaufbaus, -abbaus und -umbaus sind immer mit einer Energieumwandlung verbunden. **ATP** (= Adenosintriphosphat) dient im Körper als mobiler und universeller Energieträger:



- Reversibilität im ADP-ATP-System: Energiefreisetzende Reaktionen sind im Körper gekoppelt mit der energieerfordernden Bildung von ATP. Die im ATP gespeicherte Energie kann durch seine Spaltung wieder freigesetzt und für energieerfordernde Reaktionen genutzt werden.

Transportwege im Körper:

- Hämoglobin** (roter Blutfarbstoff des Menschen) ist ein Eisenion-haltiges Protein, das Sauerstoff-Moleküle binden und im Blut transportieren kann.
- Diffusion (Passiver Transport):** Diffusion beruht auf der thermischen Eigenbewegung von Teilchen, die deren gleichmäßige Verteilung bewirkt. Wenn auf den beiden Seiten einer Biomembran unterschiedliche Konzentrationen vorliegen, so bewirkt die Diffusion einen Konzentrationsausgleich. Bsp.: Gasaustausch in Lunge und Körpergewebe.
- Aktiver Transport:** Der Transport von Molekülen entgegen dem Konzentrationsgefälle benötigt Energie und erfolgt u. a. über spezielle Carrier in der Membran. Dies ist z. B. bei der Resorption wichtig.



Der Mensch in der Systematik der Lebewesen:

Reich: Tiere

Stamm: Wirbeltiere

Klasse: Säugetiere

Ordnung: Primaten

Familie: Hominiden (Menschenaffen)

Gattung: Homo

Art: Homo sapiens (moderner Mensch)

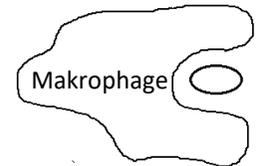
Immunsystem:

- Viren** können Krankheiten verursachen. Sie bestehen aus einer Proteinhülle, die genetisches Material enthält. Zur Vermehrung sind Viren auf Wirtszellen angewiesen. Im **lytischen Vermehrungszyklus** dringen Viren in die Zellen ein und lassen dort mithilfe der Proteinbiosynthese der Wirtszelle aus dem viralen genetischen Material Virenbestandteile herstellen. Aus den Bestandteilen entstehen Viren, die beim Verlassen die Wirtszelle zerstören (= Lyse).

Abwehr einer Infektion:

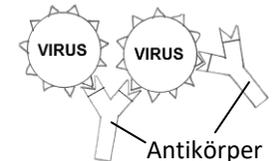
- Verschiedene **Leukozyten** (weiße Blutzellen) sind an der Abwehr beteiligt, z. B. Fresszellen, T- und B-Zellen.

- **unspezifische Abwehr:** Neben der unspezifischen Abwehr durch z. B. Schleimhäute und Magensäure sind Fresszellen (= Makrophagen) wichtig: Sie nehmen die Fremdkörper (z. B. Bakterien oder Viren) auf und verdauen sie.



- **spezifische Abwehr:**

- primäre Immunantwort:** Erkennen körperfremder **Antigene** auf Fremdkörpern → Bildung von T-Killerzellen und von B-Zellen, die spezieller **Antikörper** herstellen. Antikörper passen zu den eingedrungenen Antigenen (z. B. Moleküle auf der Oberfläche von Viren und Bakterien) wie ein Schlüssel zum Schloss → Antikörper und Fremdkörper verklumpen und werden von Fresszellen aufgenommen.



- sekundäre Immunantwort:** Nach dem ersten Kontakt mit einem Krankheitserreger werden T- und B-Gedächtniszellen gebildet. Bei erneuter Infektion erfolgt die Immunantwort so wesentlich schneller.

• **Immunisierung (= Impfung):**

- **aktive Immunisierung:** Unschädlich gemachte Krankheitserreger mit intakten Antigenen werden in den Körper gebracht, um die Bildung von Gedächtniszellen hervorzurufen (langanhaltender Schutz).
- **passive Immunisierung:** Injektion von Antikörpern bei bereits Erkrankten (kurzfristige Heilung, kein längerer Schutz).