

Stoffwechselfvorgänge bei Lebewesen

1. Definitionen

► **Assimilation**, ist die Aufnahme körperfremder Stoffe und die Umwandlung in körpereigene Stoffe.

► **Dissimilation**, ist ein Stoff und Energiewechsel, bei dem körpereigene, organische Stoffe unter Energiefreisetzung mehr oder weniger vollständig abgebaut werden.

► **autotrophe Assimilation**, ist eine Form der Assimilation bei der anorganischen, energiearmen, körperfremden Stoffen mithilfe fremder Energiequellen körpereigene, organische Stoffe gebildet werden.

► **heterotrophe Assimilation**, ist eine Form der Assimilation bei der körperfremde, organische, energiereiche Stoffe in körpereigene, organische, energiereiche Stoffe umgewandelt werden.

► **Fotosynthese**, ist eine Form der autotrophen Assimilation bei der aus Kohlenstoffdioxid und Wasser energiereiche, organische Stoffe unter Ausnutzung der Lichtenergie aufgebaut werden.

► **Atmung**, ist eine Form der Dissimilation bei der energiereiche Stoffe (Kohlehydrate, Eiweiße) vollständig zu energiearmen Endprodukten (CO_2 , H_2O) unter Sauerstoffanwesenheit abgebaut werden.

► **Gärung**, ist eine Form der Dissimilation bei der organische, energiereiche Stoffe in organische, energieärmere Endprodukte unter Energiefreisetzung umgewandelt werden. Sie läuft meist unter Sauerstoffabwesenheit ab.

2. Fotosynthese

2.1. Allgemeines

Wasser und Kohlenstoffdioxid reagieren durch Lichtenergie und Chlorophyll zu Traubenzucker bzw. Stärke, d.h. $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$.

2.2. Chloroplasten

In einer Pflanzenzelle befinden sich ca. 20-100 Chloroplasten, diese haben einen Durchmesser von ca. 5-10 μm .

► **Chloroplasten** sind linsenförmige Zellbestandteile, in denen die Fotosynthese abläuft.

► **Chlorophyll** ist ein kompliziert aufgebauter organischer Blattfarbstoff, der das Licht absorbiert

2.3. Der Ablauf der Fotosynthese

- Chlorophyll absorbiert die Energie des Sonnenlichts. Es wird aktiviert.
- Die Aktivierungsenergie wird zur Spaltung des Wassers in $\frac{1}{2}\text{O}_2 + 2\text{H} + 2\text{e}$ genutzt. Dabei entsteht a) Sauerstoff der an die Umwelt abgegeben wird, b) Wasserstoff der an ein RH_2 Enzym gebunden wird und c) energiereiches ATP (ADP + P)
- In der Dunkelreaktion wird die Energie der Lichtreaktion (ATP + RH_2) genutzt um Kohlenstoff aus dem CO_2 an einen Akzeptor (C_5) zu binden. Dabei entsteht die energiereiche, organische Verbindung Glukose. Da diese wasserlöslich ist wird diese in wasserunlösliche Stärke umgewandelt

2.4. Abhängigkeit der Fotosynthese

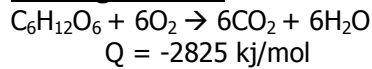
Die Fotosynthese ist zum einen abhängig vom Licht, d.h. umso mehr Licht da ist desto schneller läuft sie ab. Zum zweiten ist die Fotosynthese von Kohlenstoffdioxid abhängig, d.h. umso mehr CO_2 anwesend ist desto schneller läuft die Fotosynthese ab.

2.5. Bedeutung der Fotosynthese

- Die Fotosynthese ist Grundlage für alle Lebewesen die atmen (Sauerstoffproduktion)
- Am Anfang jeder Nahrungskette steht eine Pflanze, d.h. jedes Lebewesen ist von Pflanzen abhängig
- Durch Pflanzen entstanden im Laufe der Jahrhunderte für uns wichtige Rohstoffe z.B. Braun- u. Steinkohle. Diese haben ihren Energiegehalt der Fotosynthese zu verdanken, Ergebnis: fossile Brennstoffe

3. Die Atmung

3.1. Allgemeines



3.2. Bau der Mitochondrien

- ovale Zellgebilde
- kommen, außer in Bakterien, überall vor
- 2 Membranen, innere eingestülbt, hat Quereinstülbungen → Oberfläche stark vergrößert
- an der inneren Membran läuft Atmung ab, auf ihr sitzen Atmungsenzyme
- bis zu 100 Mitochondrien pro Zelle

3.3. Ablauf der Atmung

3.3.1. erste Phase

- Schrittweise Abbau des Glukosemoleküls durch Enzyme
- Abspaltung von Wasserstoff, der an ein Enzym gebunden ist
- Der in der Glukose enthaltene Kohlenstoff wird als CO_2 an die Umwelt abgegeben

3.3.2. zweite Phase

- RH_2 wird schrittweise oxidiert, dabei läuft der Wasserstoff über eine Enzymkette, bei der schrittweise Energie freigesetzt wird
- Die dabei schrittweise freigesetzte Energie wird chemisch in Form von ATP gespeichert (49%)
- Der Rest der Energie wird als Wärme abgegeben
- Am Ende der Enzymkette verbindet sich Wasserstoff mit Sauerstoff zu Wasser