



Fotosynthese

Die Fotosynthese ist die wichtigste biochemische Reaktion der Welt! Sie ist eine komplexe chemische Reaktion in allen Lebewesen mit Chlorophyll. Das sind vor allem Pflanzen, aber auch manche Einzeller, wie Euglena oder Blaualgen.

Ohne sie gibt es **keinen Sauerstoff in der Luft** und **der Kohlendioxidgehalt würde enorm ansteigen**.

Was benötigt die Pflanze, um Fotosynthese betreiben zu können?

Enzyme und Energie

Chlorophyll enthält viele Enzyme, die die Fotosynthese ermöglichen. Es ist der grüne Blattfarbstoff, der in den Chloroplasten sitzt. Die Chloroplasten sind die Zellorganellen, in denen das Chlorophyll drin ist.

Das UV-Licht der Sonne ist energiereich. **Die Sonne ist die Energiequelle** für die Fotosynthese.

Baumaterial

Als Baumaterial dienen 2 Stoffe:

- **Kohlendioxid** aus der Luft (Pflanzen nehmen ihn über die **Spaltöffnungen auf der Unterseite der Blätter** auf)
- **Wasser** aus dem Boden (dafür nutzen die meisten Pflanzen ihre **Wurzeln**, manche können aber auch den Wasserdampf der Luft einfangen)

Was macht die Pflanze aus Baumaterial & Energie mithilfe von Enzymen?

ATP

Das ATP (Adenosintriphosphat) ist ein **universelles Energiemolekül**. Hier speichert die Pflanze in vielen Tausend ATP-Molekülen die Energie des Sonnenlichts. Und nutzt das ATP für sich selbst in vielen Tausend Stoffwechselprozessen.

Es bleibt sogar noch etwas übrig, um Glucose herzustellen. Die Bindungen in der Glucose sind energiereich; diese Energie muss ja von irgendwoher kommen. Sie kommt aus der Sonne. Und wir nutzen genau diese Energie für uns. Im Prozess der **Zellatmung**.

Beide Prozesse (Fotosynthese und Zellatmung) hängen sehr, sehr eng zusammen.

Glucose

Ihr wichtigstes Produkt ist die **Glucose** (=Traubenzucker).

In folgenden Reaktionen, die nicht mehr zur Fotosynthese gehören, verknüpft sie die Glucose-Moleküle zu langen Ketten. Das ist dann **Stärke**. Die Stärke speichert sie als Energielieferanten für dunkle Zeiten, z.B. nachts. Da muss sie die Energie anders gewinnen, weil das Sonnenlicht fehlt.

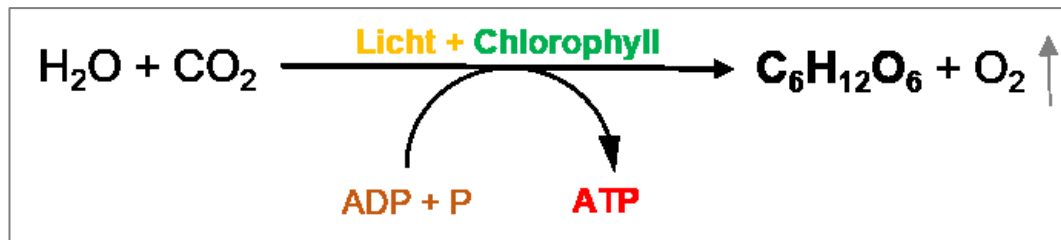
Sie baut aber auch andere viele Stoffe daraus, wie **Fructose** für ihre Früchte oder **Zellulose** für den Bau ihrer Zellwände. Welche davon sie aus der Glucose als Grundbaustein baut, hängt von der Pflanzenart und ihren Bedürfnissen ab.

Sauerstoff

Der für uns so lebenswichtige Sauerstoff ist **für die Pflanzen ein Abfallprodukt**. Deshalb stößt sie den Sauerstoff aus ihren Zellen ab und er landet in der Luft.

Auch hier nutzen die Pflanzen die Spaltöffnungen auf der Unterseite ihrer Blätter. Genau dort findet also, ähnlich wie in unseren Lungen, ein Gasaustausch statt.

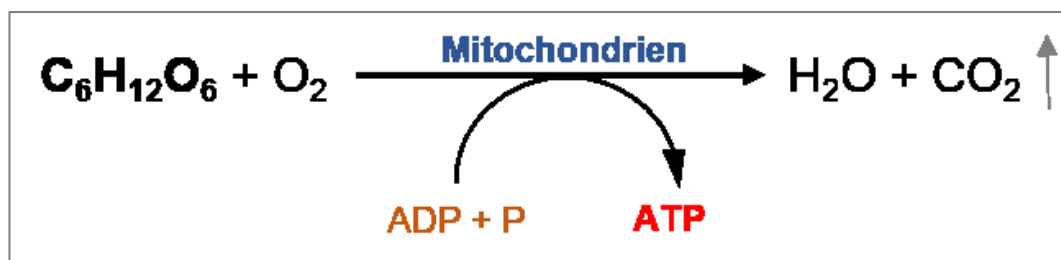
Bedeutung der Fotosynthese und Zusammenhang mit dem Treibhauseffekt



1 - Reaktionsgleichung der Fotosynthese

Eine Reaktionsgleichung ist genau dasselbe wie meine Beschreibung darüber - nur viel kürzer. Und trotzdem genauer.

Vor dem Pfeil steht, was die Pflanze an Material braucht. Auf und unter dem Pfeil stehen die Bedingungen und die Verknüpfung des Energiemoleküls aus ADP und freiem P zu ATP. Nach dem Pfeil steht, was dabei herauskommt und wie viel davon.



2 - Schau dir die Reaktionsgleichung der Zellatmung im Vergleich mit der Fotosynthese an. Was ist gleich, wo unterscheiden sie sich?

Wenn du beide Reaktionen vergleichst, wirst du erkennen, dass beide eine **Umkehrung der jeweils anderen Reaktion** sind. Bei der Fotosynthese werden Wasser und Kohlendioxid zu Glucose und Sauerstoff verarbeitet. Dafür sind UV-Licht und Chlorophyll nötig.

Bei der Zellatmung genau umgekehrt: Glucose und Sauerstoff werden in unseren Mitochondrien verbrannt und es entstehen Wasser und Kohlendioxid.

Die Gase beider Reaktionen werden aus der Luft entnommen bzw. in die Luft abgegeben.

Durch diesen **Kreislauf** stellt sich ein **natürliches Gleichgewicht** ein und der Kohlendioxid-Gehalt in der Luft ist ausgeglichen.

Einer dieser Stoffe, das Kohlendioxid, ist ein **Treibhausgas**. Es sorgt dafür, dass die Erde wärmer ist als sie es ohne Kohlendioxid wäre. ABER: Je mehr Kohlendioxid in der Luft ist, desto wärmer ist es auf der Erde. Das kann ab einer bestimmten Menge schädlich für uns und die Natur sein, wie wir sie kennen. Der anthropogene Treibhauseffekt ist deshalb so schlimm, weil er die Natur zerstört und zu Folgen, wie mehr und stärkeren Naturkatastrophen, steigenden Meeresspiegeln und Überflutungen, Dürren und Überschwemmungen führt.

Wenn wir also die Bäume fällen, machen sie keine Fotosynthese mehr. Das heißt, sie nehmen keinen Kohlendioxid aus der Luft. Der bleibt da drin und **verstärkt den Treibhauseffekt**. Das passiert z.B. im Regenwald. Schlimmer noch: Die Bäume werden dort sogar verbrannt und entlassen dadurch das gesamte, in ihnen gespeicherte Kohlendioxid zusätzlich in die Atmosphäre.

Und wenn wir Auto fahren oder fliegen, wird Kohlendioxid aus dem Auspuff entlassen und landet ebenfalls in der Luft.

Mit der Zeit reichert sich das Kohlendioxid an und verstärkt den Treibhauseffekt. Mit alle den negativen Auswirkungen auf uns und unsere Umwelt.