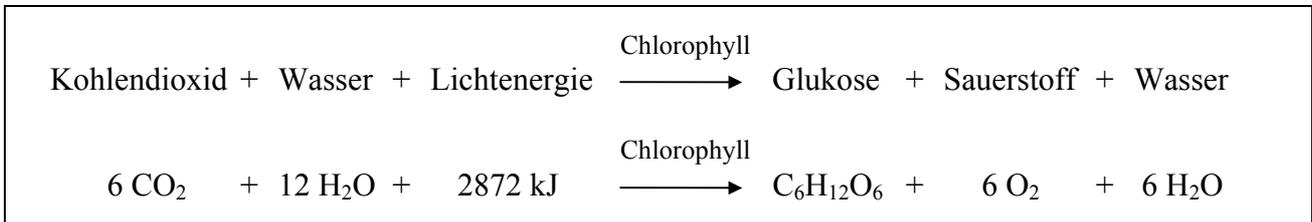


Die Photosynthese

Die grüne Pflanze besitzt die Fähigkeit, aus Kohlendioxid (bzw. Kohlenstoffdioxid, CO₂) und Wasser (H₂O) Kohlenhydrate (Zucker) aufzubauen und dabei Sauerstoff (O₂) auszuscheiden. Weil zu diesem Vorgang Licht notwendig ist, bezeichnet man ihn als **Photosynthese**.



Folgende Versuche bestätigen dies: Man verdunkelt ein Blatt *teilweise* mit einer Schablone aus Aluminiumfolie und belichtet dieses Blatt einige Stunden lang. Danach entfernt man das Blatt von der Pflanze und löst die Blattfarbstoffe heraus. Setzt man eine Iodkaliumiodid-Lösung hinzu, so färbt sich die gebildete Stärke *schwarzblau*. Eine Schwarzblau-Färbung erfolgt nur an den vorher belichteten Stellen. **Zur Stärkebildung ist also Licht unbedingt notwendig.**

Führt man den gleichen Versuch mit einem panaschierten d.h. einem stellenweise blattgrünfreien Blatt durch, tritt die Schwarzblau-Färbung nur an den vormals *grün* gefärbten Blattflächen auf. **Die Stärkebildung erfolgt demnach nur in den grünen, chlorophyllhaltigen Pflanzenteilen.**

Belichtet man Stengel der Wasserpest in einem mit Wasser gefüllten Versuchsgefäß, so treten an den Schnittstellen Gasblasen aus. Diese sammeln sich in einem geschlossenen Gefäß oben an. Mit einem glimmenden Span lässt sich darin *Sauerstoff* nachweisen. In abgekochtem, kohlendioxid-freiem Wasser bleibt die Sauerstoffbildung jedoch aus. **Sauerstoff kann also nur in Anwesenheit von Kohlendioxid und Licht gebildet werden.**

Die grüne Farbe der Blätter wird durch das Blattgrün oder *Chlorophyll* hervorgerufen. Dieser Farbstoff kommt nicht in jeder Pflanzenzelle gleichmässig verteilt vor, sondern ist in kleinen Blattgrün-körnern, den *Chloroplasten*, enthalten. Die **Chloroplasten sind die Orte der Stärkebildung**. Das Chlorophyll hat die Fähigkeit, *rote* und *blaue* Strahlen (Rot = Komplementärfarbe von Grün, Blau = Komplementärfarbe von Gelb) vom Sonnenlicht aufzufangen. Da diese aufgefangenen Sonnenlichtstrahlen energiereich sind, können die chlorophyllhaltigen Zellen wie Energiefabriken wirken. Die *Lichtenergie* der Sonne wird dabei zunächst in Traubenzucker (Glukose) d.h. in *chemische Energie* umgewandelt. Anschliessend bauen die meisten Pflanzen die Glukose sofort in *Stärke* um, da diese nur schwer löslich und osmotisch wenig wirksam ist (Speicherform). Dadurch kann kein zu grosser osmotischer Druck entstehen, der die Zelle zerstören und die Pflanze schädigen könnte. **Stärke ist gespeicherte Sonnenenergie.** Um die Stärke an ihre Verwendungsorte zu transportieren, kann die Pflanze diese wieder in die wasserlösliche Glukose umwandeln (Transportform).

Die Photosynthese ist *der* grundlegende Stoffwechselprozess auf der Erde. Sie bildet die Lebensgrundlage für nahezu alle Lebewesen (mit Ausnahme weniger Bakterienarten). Von den Pflanzen ernähren sich direkt oder indirekt nahezu alle übrigen Organismen, auch der Mensch. Zudem liefern die Pflanzen den für die Atmung von Tier und Mensch unentbehrlichen Sauerstoff.

Photosynthese-Leistung eines Laubbaumes:

Eine 100jährige Buche hat:	<ul style="list-style-type: none"> • 600 000 Blätter • 1200 m² Blattfläche mit 120 000 000 000 Spaltöffnungen • 10¹⁴ Chloroplasten mit 180 g Chlorophyll und • 15 000 m² innere Oberfläche des Blatthohlraumsystems zum Gasaustausch
An einem Sonnentag werden	<ul style="list-style-type: none"> • 9400 l CO₂ assimiliert; dazu sind 36 000 000 l Luft erforderlich; • 9400 l O₂ erzeugt, das entspricht dem Sauerstoffgehalt von rund 45 000 l Luft (Bedarf von ca. 10 Menschen); • 400 l Wasser verdunstet; • 12 kg Kohlenhydrate (Zucker) gebildet.