

Fotosynthese: Energie und Kohlenstoff verfolgen

Die Bauteile des Chloroplasten

Ein Blatt stellt mithilfe von Lichtenergie, Wasser und Kohlenstoffdioxid organische Moleküle her. In Pflanzenzellen findet die Fotosynthese in Chloroplasten statt. CO_2 gelangt durch Spaltöffnungen in die Blätter; durch diese Poren kann auch Wasserdampf entweichen.

Thylakoide sind membranumhüllte Säckchen im Chloroplasten. Chlorophyll in ihren Membranen absorbiert Licht, liefert aber nicht den Kohlenstoff des Zuckers. Das Stroma ist die Flüssigkeit um die Thylakoide. Unterscheide diese beiden Orte beim Zuordnen der Reaktionen.

Verfolge auf den nächsten Seiten zwei Wege: Energie gelangt vom Licht in ATP und NADPH und anschließend in organische Moleküle. Kohlenstoff gelangt aus CO_2 in organische Moleküle. Der bei der Fotosynthese freigesetzte Sauerstoff stammt aus Wasser.

Eigenständig verfasstes ThetaWave-Lernmaterial mit geprüften Übungen. Fachliche Referenz: OpenStax Biology 2e, Abschnitte 8.1–8.3.

[OpenStax Biology 2e · 8.1 Overview of Photosynthesis](#)

[OpenStax Biology 2e · 8.2 The Light-Dependent Reactions of Photosynthesis](#)

[OpenStax Biology 2e · 8.3 Using Light Energy to Make Organic Molecules](#)

Fotosynthese: Energie und Kohlenstoff verfolgen

Lichtreaktionen: vom Wasser zu Energieträgern

Die lichtabhängigen Reaktionen laufen an der Thylakoidmembran ab. Licht regt Elektronen in Fotosystemen an. Bei der Wasserspaltung entstehen Ersatzelektronen für das Fotosystem II sowie H^+ und Sauerstoff (O_2). Der freigesetzte Sauerstoff entsteht nicht durch die Spaltung von CO_2 .

Der Elektronentransport trägt dazu bei, H^+ im Thylakoidinneren anzureichern. H^+ strömt durch die ATP-Synthase zurück in Richtung Stroma. Dieser Strom treibt die ATP-Bildung an. Bricht der Gradient zusammen, nimmt die ATP-Produktion über diesen Weg ab.

Die Lichtreaktionen reduzieren außerdem NADP^+ zu NADPH. ATP liefert dem Calvin-Zyklus Energie, NADPH liefert Elektronen für Reduktionsreaktionen. Weder ATP noch NADPH liefert das Kohlenstoffgerüst der neu entstehenden organischen Moleküle.

Eigenständig verfasstes ThetaWave-Lernmaterial mit geprüften Übungen. Fachliche Referenz: OpenStax Biology 2e, Abschnitte 8.1–8.3.

[OpenStax Biology 2e · 8.1 Overview of Photosynthesis](#)

[OpenStax Biology 2e · 8.2 The Light-Dependent Reactions of Photosynthesis](#)

[OpenStax Biology 2e · 8.3 Using Light Energy to Make Organic Molecules](#)

Fotosynthese: Energie und Kohlenstoff verfolgen

Calvin-Zyklus: Kohlenstoff wird zu G3P

Der Calvin-Zyklus findet im Stroma statt. Bei der Kohlenstofffixierung verbindet das Enzym Rubisco CO_2 mit RuBP, einem vorhandenen Molekül mit fünf Kohlenstoffatomen. Der neu eingebaute Kohlenstoff stammt daher aus CO_2 , nicht aus Sonnenlicht.

ATP und NADPH unterstützen die Umwandlung des fixierten Kohlenstoffs in G3P, ein Molekül mit drei Kohlenstoffatomen. Ein Teil des G3P verlässt den Zyklus als Nettoprodukt und kann zum Zuckeraufbau dienen; der Rest regeneriert RuBP. Pro Durchlauf wird nicht direkt ein fertiges Glucosemolekül freigesetzt.

Lichtunabhängig bedeutet, dass der Calvin-Zyklus keine Photonen direkt absorbiert. Er benötigt weiterhin ATP und NADPH aus den Lichtreaktionen. Er läuft weder ausschließlich nachts ab, noch kann er ohne diese Versorgung unbegrenzt weiterlaufen.

Eigenständig verfasstes ThetaWave-Lernmaterial mit geprüften Übungen. Fachliche Referenz: OpenStax Biology 2e, Abschnitte 8.1–8.3.

[OpenStax Biology 2e · 8.1 Overview of Photosynthesis](#)

[OpenStax Biology 2e · 8.2 The Light-Dependent Reactions of Photosynthesis](#)

[OpenStax Biology 2e · 8.3 Using Light Energy to Make Organic Molecules](#)