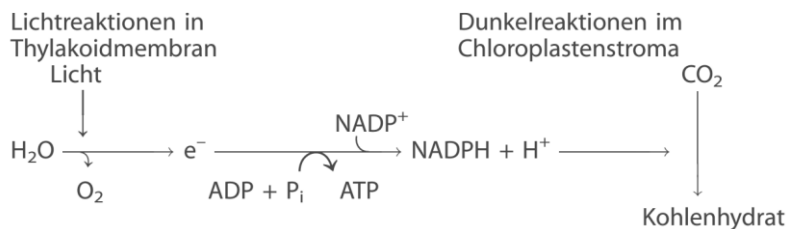


Merksätze Kapitel 20

Photosynthese

20.1 Chloroplasten

Licht- und Dunkelreaktionen der Photosynthese



20.2 Komponenten und Organisation des Photosynthese-Apparats

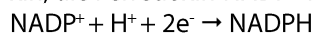
Die Proteinkomplexe der Thylakoidmembran nutzen Lichtenergie, um (bilanzmäßig) $NADP^+$ mit H_2O zu reduzieren und ATP zu synthetisieren. Dabei produzieren sie O_2 .

20.3 Chlorophyll

Chlorophyll, ein zyklisches Tetrapyrrol mit Mg^{2+} als Zentralion, dient als Lichtfänger beider Photosysteme. Antennenchlorophyllmoleküle fangen die Photonen ein und leiten sie an ein Chlorophyllmolekül des Reaktionszentrums weiter. An der Energieübertragung sind auch Carotinoide beteiligt.

20.4 Lichtgetriebene Reduktion von $NADP^+$ und Synthese von ATP

Im Wasserspaltungszentrum (ein Mangan-Ionen-Proteinkomplex) entsteht O_2 , zudem wird über der Thylakoidmembran ein H^+ -Gradient aufgebaut, welcher durch einen chemiosmotischen Mechanismus die Synthese von ATP antreibt. Die dem H_2O entzogenen Elektronen gelangen über die lichtgetriebenen Photosysteme (PSII und PSI, verbunden durch Plastochinon, Cyt bf und Plastocyanin als Elektronenüberträger) auf Ferredoxin; die Ferredoxin- $NADP^+$ -Reduktase leitet die Elektronen weiter:



20.5 Synthese von Kohlenhydrat aus CO_2

Die Dunkelreaktionen, eine zyklische Abfolge enzymatischer Reaktionen (Calvin-Zyklus) im Chloroplastenstroma, synthetisieren Kohlenhydrate aus CO_2 . Hierbei werden das durch die Lichtreaktionen bereitgestellte $NADPH$ als Reduktionsmittel und ATP als Energieträger verbraucht. Nach der CO_2 -Fixierung durch Rubisco (Ribulose-1,5-bisphosphat-Carboxylase/Oxygenase) und der Bildung von Glycerinaldehyd-3-phosphat verläuft die Synthese von Kohlenhydraten ähnlich wie die Gluconeogenese. Der restliche Teil des Calvinzyklus regeneriert Ribulose-1,5-bisphosphat, den CO_2 -Akzeptor.