

Diagramme stellen die Fotosyntheseaktivität dar

Drei Umweltfaktoren beeinflussen die Fotosyntheseaktivität grüner Pflanzen entscheidend: Licht, Temperatur und Kohlenstoffdioxid.

Licht

Die Fotosyntheseaktivität nimmt mit zunehmender Beleuchtungsstärke zu. Bei geringer Lichteinstrahlung bleibt die Fotosynthese zunächst unbedeutend. Steigt die Beleuchtungsstärke, erhöht sich auch die Fotosyntheseleistung. Wenn der CO_2 -Verbrauch durch die Fotosynthese den gleichen Wert erreicht wie die CO_2 -Produktion durch die Atmung, ist der so genannte Lichtkompensationspunkt (K_L) erreicht.

Erst darüber erzeugt die Pflanze mehr organische Substanz und mehr Sauerstoff als sie selbst braucht. Der frei werdende Sauerstoff ersetzt den Sauerstoff in der Atmosphäre, der durch Atmung aller Organismen verbraucht wird. Das Chlorophyll absorbiert vor allem die blauen und roten Farbanteile des Lichtes.

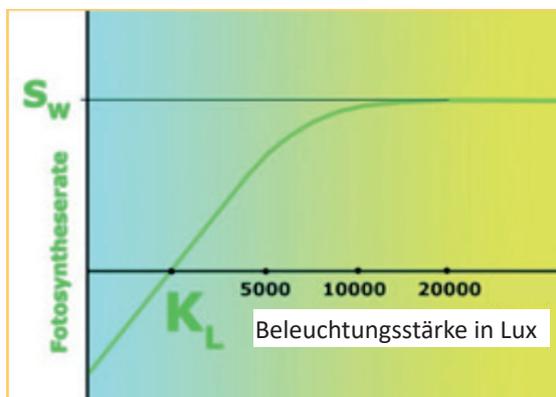


Abb. 1: Fotosyntheserate und Beleuchtungsstärke: K_L bedeutet Kompensationspunkt; CO_2 -Verbrauch = CO_2 -Produktion

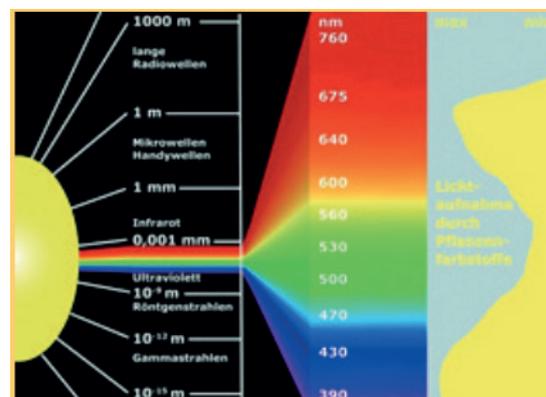


Abb. 2: Elektromagnetisches Spektrum der Sonne

Diese Lichtbereiche werden daher besonders effektiv für die Fotosynthese genutzt. Da die grünen Farbanteile wenig für die Fotosynthese genutzt und reflektiert werden, erscheint das Chlorophyll grün.

Temperatur

Der günstigste Temperaturbereich für die Fotosynthese liegt zwischen 20 °C und 30 °C (Temperatur-Optimum). Warum nimmt die Fotosyntheseleistung bei höheren Temperaturen ab?

- Die Blätter schließen die Spaltöffnungen, um ein Austrocknen zu verhindern. Damit nimmt die Pflanze weniger CO_2 auf.
- Enzyme bestehen aus Proteinen. Diese werden bei hohen Temperaturen zerstört. Ohne Enzyme sind biochemische Reaktionen nicht möglich.

Kohlenstoffdioxid

Die Luft in den belebten Bereichen der Atmosphäre enthält nahezu konstant 0,035 Vol.-% (Volums-prozent). Durch Erhöhung des CO_2 -Gehaltes lässt sich die Fotosyntheseleistung steigern. Das Maximum liegt bei 0,15 Vol.-%, darüber hinaus sinkt sie wieder.

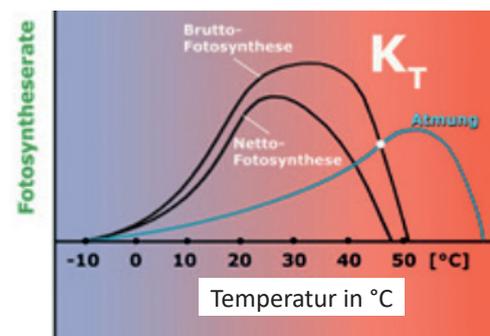


Abb. 2: Fotosynthese und Temperatur