

Raumklima und Photosynthese

Licht und Dunkel

Jede Pflanze lebt in einem Rhythmus von Licht und Dunkel oder Tag und Nacht. Licht wird eingefangen und in Form von Zucker konserviert. In der Dunkelphase wird diese gespeicherte Energie verbraucht, um die chemische Pflanzenfabrik in Schwung zu halten.

In der Nacht unterhält die Pflanze einen regen Stoffwechsel und bildet ihre Bausteine wie Enzyme, Zellwand und DNA. Hierbei wird Sauerstoff gebraucht und Kohlendioxid ausgeatmet, ebenso wie Mensch und Tier. Allerdings produziert die Pflanze tagsüber sehr viel mehr Sauerstoff als sie im Dunkeln verbraucht, so können wir von dem Sauerstoffausstoß der Pflanzenwelt gut leben.

Die Poren auf der Blattunterseite bilden die einzige Passage für Gase (Wasserdampf, Sauerstoff und Kohlendioxid) ins Innere der Pflanze und aus der Pflanze heraus. Die Blattporen werden aktiv geöffnet und geschlossen. Sind die Poren geöffnet, können Gase ein- und ausströmen und es herrscht eine konstante Strömung des Pflanzensaftes durch Verdunstung.

Sind die Poren eines Blattes geschlossen, stoppt der Photosyntheseapparat (kein CO_2 mehr) und wird die Strömung des Stengelsaftes gestört (keine Verdunstung).

Bei Dunkelheit werden die Poren so weit geschlossen, daß gerade eine minimale Strömung aufrechterhalten wird. Dies ist ein natürlicher Vorgang.

Bei Licht sollten die Blattporen offen sein, für eine optimale Lichtumsetzung muß ein schneller Austausch zwischen Wurzel und Blatt erfolgen (Anfuhr von Wasser und Nahrung) und ausreichend Kohlendioxid angeliefert werden.

Beides ist nur möglich, wenn die Blattporen offen sind.

Wenn die Pflanzen im Licht die Poren geschlossen halten, liegt eine Störung vor. Hält diese Störung über mehrere Tage an, so sehen wir dies an verringertem Wachstum und allgemein hinfälligen Pflanzen. (Dies könnte aber auch andere Ursachen haben wie mangelnde Düngung oder einfach schlechte Genetik). Man kann in diesem Falle durch vermehrte Düngergaben den Zustand der Pflanzen nur verschlechtern, denn sind die Blattporen geschlossen, nehmen die Wurzeln nichts mehr auf.

Die Blattporen werden am Tage geschlossen:

- wenn die Blatttemperatur zu hoch wird
- wenn die Photosynthese über-optimal verläuft (mehr produziert wird als abtransportiert werden kann)
- wenn Wassermangel herrscht (um Austrocknung durch Verdunstung zu verhindern)
- durch chemische Gifte wie Spritzmittel (starke Spritzmittel sind oft schädlicher für die Pflanze als die zu tötenden Schädlinge) In diesem Zusammenhang werde ich nicht näher auf das Thema eingehen.
- Die Verdunstung und die Aufnahme von Kohlendioxid werden durch zu hohe Luftfeuchtigkeit im Raum beeinträchtigt.

Jede Unstimmigkeit der Zuchtbedingungen, die zum teilweisen Schließen der Blattoffenheiten führt, verlangsamt das Wachstum und erniedrigt das Energieniveau der Pflanze. Kann sie tagsüber nicht überschüssig Zucker produzieren, so hat sie nachts nicht ausreichend Brennstoff, um alle angebotenen Düngestoffe zu verarbeiten. Deutliche Merkmale solcher photosynthesebehinderten Pflanzen sind neben schlechtem Wuchs vor allem ein geringer Wasserbedarf. Da keine oder nur wenig Transpiration stattfindet, nehmen die Wurzeln auch weniger Wasser auf. Bleibt der Pflanzcontainer tagelang feucht, dann stimmt was nicht. Im Hydrosystem würde eine solche Störung allerdings kaum auffallen.

Wasser und Tagesrhythmus

Wenn es dunkel ist, sind die Poren weitgehend geschlossen.

Zu Beginn des Tages werden die Zugänge so weit wie möglich aufgesperrt und eine große Menge Wasser verdunstet. Dies tut die Pflanze, um die in der Nacht erlahmte Strömung wieder auf Trab zu bringen (Morgendusche). Im Laufe der nächsten 1-2 Stunden wird sich die Pflanze das verlorene Verdunstungswasser aus dem Medium zurückholen müssen, da ein Unterdruck in der Pflanze entstanden ist, der kompensiert werden muss. Stehen die Wurzeln trocken, wird die Pflanze unweigerlich hängen. Das bedeutet: Poren dicht, keine Photosynthese, keine Energie. Ein verlorener Pflanzentag. **Zu Beginn der Beleuchtungsperiode darf kein Wassermangel herrschen.**

Temperatur und Licht

Die Photosynthese ist temperaturabhängig. Ist es kalt, dann laufen die biologischen Stoffwechselforgänge auf halber Kraft. Optimale Temperaturen für die Photosynthese liegen bei 36-40 Grad, dies entspricht einer Lufttemperatur von zirka 30 Grad. Da die Temperatur auf dem Blatt von Natur aus einige Grade höher ist als die Umgebungstemperatur (der Stoffwechsel erzeugt Wärme), kann bei künstlicher Beleuchtung die Blatttemperatur um ein beträchtliches mehr als normal ansteigen, vor allem bei lampennahen Blättern. Übersteigt die Blatttemperatur einen kritischen Wert, schließt die Pflanze die Poren der betroffenen Regionen. Es ist daher nicht sinnvoll, hohe Raumtemperaturen anzustreben. Ebenso effizient, dafür weniger störanfällig sind Raumtemperaturen von 25 Grad.

Licht ist einerseits der Motor der Photosynthese, andererseits auch der Schalter zum Öffnen der Blattoffenheiten.

In Zuchtzimmern und Gewächshäusern mit künstlicher Beleuchtung wird man kaum mit Lichtmangel rechnen.

Bei zu viel Licht, wenn z.B. die Pflanzen gegen die Lampen wachsen (oder draußen in der Mittagssonne eines Sommertages) werden die Poren der lichtnahen Blätter geschlossen, wenn die **Photosynthese über-optimal** verläuft.

Das bedeutet: Es wird mehr Zucker produziert als abtransportiert werden kann.

Erinnere: die Photosynthese ist ein automatischer Vorgang, der nicht direkt gestoppt werden kann, nur durch Unterbrechung der Kohlendioxidzufuhr.



www.orchidsfertilizer.com - www.hesi.nl

Der auftretende Zuckerstau gibt ein Signal an die Blattporen, um diese zu schließen. Hierdurch stoppt die Photosynthese akut. Bis der Zuckerüberschuss abtransportiert ist, bleiben die Poren dicht. So wird auch die Aufnahme von Wasser und Dünger vermindert, da keine Verdunstung mehr stattfindet. Obwohl nur die oberen Blätter von einer lokalen Überhitzung betroffen sind, wird sich die Minderung der Stengelströmung nachteilig auf die gesamte Pflanze auswirken. Ein gleicher Effekt kann auch durch zuviel CO₂-Düngung erfolgen.

Luft und Wind

Die Zusammensetzung der Luft draußen ist (abgesehen von langfristigen Veränderungen) konstant. In kleinen beengten oder unzureichend belüfteten Räumen kann allerdings die Konzentration Kohlendioxid drastisch sinken. Vor allem mangelnde Frischluftzufuhr vermindert die Luftqualität schnell. Die einfachste Lösung ist die Luftzufuhr zu erhöhen. Eine sehr häufige Ursache von mangelndem Zuchterfolg ist zu wenig Frischluft.

Auch muss die Frischluft gut zirkulieren, sonst bleibt die alte Luft in den Pflanzen stehen.

Natürlich kann man auch den Kohlendioxidgehalt durch CO₂-Düngung künstlich erhöhen. Wenn man sich für eine CO₂ - Anlage entscheidet, sollte man sich eine Anlage mit Kohlendioxidmessung und exakter Regelung anschaffen, da nur so konstante und nicht zu hohe Konzentrationen eingehalten werden. Zuviel Kohlendioxid führt wieder zu Zuckerstau und somit zu Photosynthesestopp. Entscheidend ist sicher das Kosten / Nutzen –Verhältnis einer solchen Anlage.

Im nächsten Artikel lernen wir die Funktion der Spurenelemente kennen, die für die Photosynthese wichtig sind.



HESI OrchiVit. Optimal abgestimmter organisch mineralischer Komplettdünger mit vielen Vitaminen und Vitalstoffen