



Licht für Pflanzen



Pflanzenbeleuchtung in der Architektur,

fast so heikel wie die Frage:

braucht Architektur Bepflanzung, oder gar Pflanzenkunst?

Entscheidet man sich für ein schmetterndes: JA,

dann sieht man sich den Gegensatzpaaren:

gutes Pflanzenlicht- hässliche Leuchte, oder:

gute Leuchte- schlechtes Pflanzenlicht, gegenüber.

werklicht hat sich bemüht, den Spagat zu schliessen.

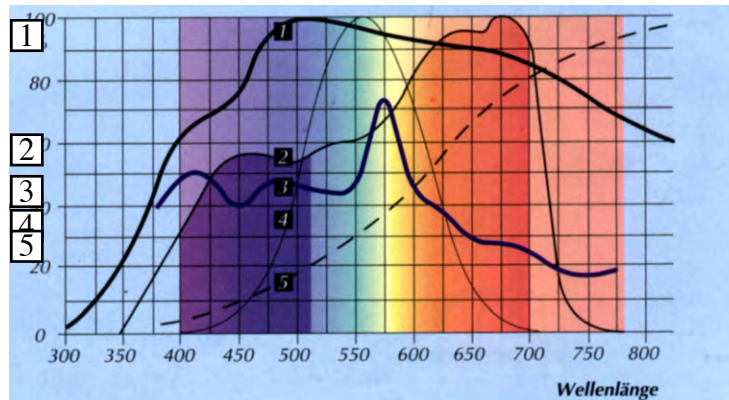
werklicht Pflanzenleuchten sind fast überall einsetzbar:

ob als Langfeldleuchte mit Vollspektrum - oder Aquararistik-Speziellampe,

oder als Pendelstrahler, Wallwasher oder Stromschienspot,

ausgerüstet mit 6500K Halogen-Metaldampflampen und speziell für

Pflanzen geeigneter Spektralverteilung.



1. Sonnenlichtspektrum
2. Photosynthese
3. Halogen Metalllampe mit 6500K°
4. Sichtbares Licht
5. Glühlampe 100W

Normale Raumbeleuchtungen oder bereits geringe Distanzen ihrer Pflanzen zum Fenster genügen bereits, um diese vergilben oder sogar absterben zu lassen.

Das spezielle Licht der von uns eingesetzten 6500 k Halogen-Metalllampen ist mit seiner besonderen Spektralverteilung, besonders im für Pflanzen so wichtigen Blaubereich, dem Tageslicht sehr ähnlich.

Es sorgt für besonders gutes Pflanzenwachstum vor allem da, wo natürliches Tageslicht nicht oder nur sehr wenig vorhanden ist.

In Anlagen, wo es auch auf besonderen Grüneffekt ankommt lassen sich diese Leuchtmittel auch in den gleichen Leuchtentypen mit anderen Lichtquellen kombinieren

ohne dafür unbedingt ein störendes Potburri an verschiedenen Leuchten zu bekommen

Ein kleiner Exkurs zum Thema :

1. Licht und Pflanze

Pflanzen haben eine andere Sensibilität für Licht aus verschiedenen Wellenlängen als der Mensch.

Das sichtbare Licht trägt nur teilweise zum Pflanzenwachstum bei (Photosynthese), genauer gesagt, Licht mit einer Wellenlänge zwischen 400 und 700 nm. Dies wird als PAR-Bereich bezeichnet (PAR = Photosynthetic Active Radiation). Auch innerhalb des PAR-Bereichs reagieren die Pflanzen nicht auf alle Wellenlängen gleich. Dies wird unter anderem durch die spezifische Absorbierung über die diversen Pigmente im Blatt verursacht. Chlorophyll ist hier das Bekannteste. Infolge einer relativ starken Reflexion und Transmission wird grünes Licht vom Blatt am wenigsten effektiv absorbiert. Dies erklärt, warum das menschliche Auge Blätter als grün wahrnimmt.

Das Aktionsspektrum der Photosynthese basiert auf der Anzahl absorbierter Photonen (Lichtquanten) pro Wellenlänge. Dieses Aktionsspektrum wird auch als 'spektrale Quanteneffizienz' bezeichnet.

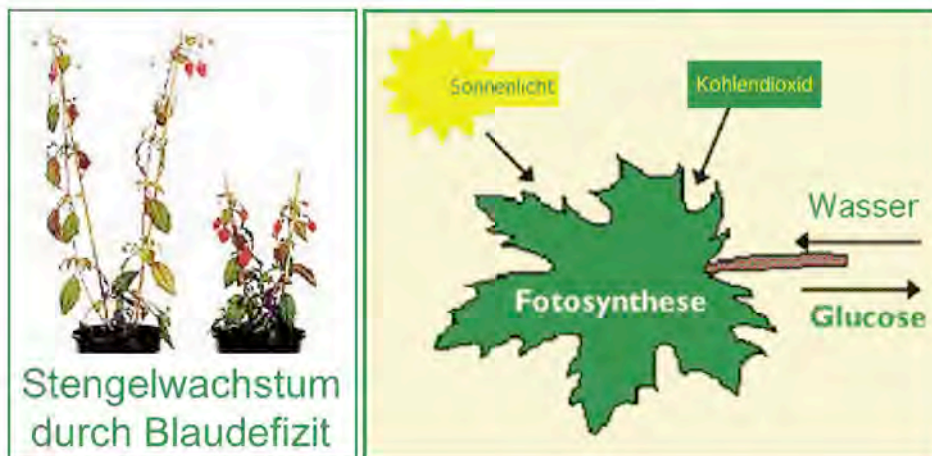
Eine Untersuchung (McCree 1972) zeigt, dass die durchschnittliche Abweichung pro Pflanzensorte in Bezug auf den Durchschnittswert nicht mehr als 5% beträgt. Zugleich erreicht die Quanteneffizienz im orangeroten Bereich den höchsten Wert. Folglich bringt orangerotes Licht den höchsten Wirkungsgrad für die Photosynthese.

Dies bedeutet jedoch nicht, dass Pflanzen ausschliesslich unter Licht von dieser Farbe gezüchtet werden können. Für eine gute Entwicklung ist es sehr wichtig, dass die Pflanzen mit einem ausgewogenen Spektrum versorgt werden.

Der Blauanteil ist für eine gute Pflanzenentwicklung sehr wichtig.

Ein Blaufizit verursacht übermässiges Stängelwachstum und manchmal werden die Blätter gelb. Auch das Verhältnis Rot/Tiefrot ist für die Pflanzenentwicklung von Bedeutung.

Ein niedriger Tiefrotanteil vermeidet ebenfalls übermässiges Stängelwachstum. Diese Sensibilität kann sich von Pflanzensorte zu Pflanzensorte unterscheiden.



2. Fotoperiodismus

Licht ist für Pflanzen eine Energiequelle für die Photosynthese aber auch eine Informationsquelle.

Viele Pflanzen entnehmen wichtige Information aus der Dauer von Licht- und Dunkelperioden.

Ihre Reaktion auf das Kürzer- und Längerwerden von Tagen ist ein sehr auffälliger Mechanismus, hervorgerufen durch äusserst sensible Pflanzenpigmente, die die Entwicklung der Pflanze bestimmen.

Von diesen ist Phytochrom das wichtigste Pigment. Phytochrom dient zur Erfassung der Licht- und Dunkelperioden. Es reagiert auf den roten und tiefroten Spektrumanteil und definiert so die natürliche Tageslänge.

Dies wird auch als 'Phytochrom-Uhr' bezeichnet.

Diese gesamte Reaktion auf die Tageslänge nennt man Fotoperiodismus.

Das künstliche Korrigieren der Tageslänge mit der Hilfe von Kunstlicht wird als fotoperiodische Beleuchtung bezeichnet.



Bereich LDP

Bereich KDP

Bereich LDP

3. Kunstlicht als Ersatz von Tageslicht.

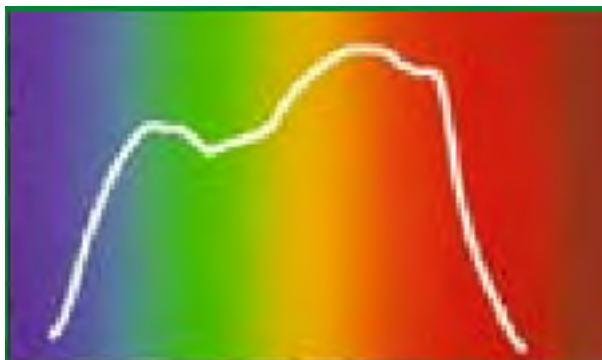
Orangerotes Licht hat den grössten Einfluss auf die Photosynthese. Für eine gute Entwicklung ist es sehr wichtig, dass die Pflanzen mit einem ausgewogenen Spektrum versorgt werden. Pflanzenentwicklung, Farbe der Blätter und Wachstumsrichtung hängen vom Spektrum ab.

Blaulich ist z.B. wichtig für eine gute Regelung der Spaltenöffnungen. Ein Defizit an Blau und ein relativ hoher Anteil an Tiefrot führen zu übermässigem Stängelwachstum und manchmal zu gelben Blättern. (s.O.) Diese Spektrumssensibilität kann sich von Pflanzensorte zu Pflanzensorte unterscheiden. Tageslicht hat einen Blauanteil (400 - 500 nm) von ca. 30%. Es ist jedoch nicht nötig, einen so hohen Blauanteil im Kunstlicht einzustellen. Für die meisten Pflanzen reicht nämlich ein Blauanteil von ca. 10% im gesamten PAR-Spektrum (400 - 700nm). Bei geringerer Lichtintensität muss der Blauanteil jedoch erhöht werden. Für eine Photosynthese mit optimalem Wirkungsgrad empfiehlt es sich, einen maximalen Anteil an orangerotem Licht bei einem Minimalanteil von blauem Licht zu erzeugen, um eine gute Pflanzenentwicklung zu garantieren. Der Vorteil von taglichtlosem Anbau ist, dass die Bedingungen in diesem Fall sehr genau kontrolliert werden können.

Die extrem hohen Kosten stellen dagegen einen Nachteil dar. Einige Pflanzen blühen nur, wenn die Tageslichtperiode unter einen bestimmten, kritischen Wert sinkt, andere dagegen, wenn die Tageslänge über einem Mindestwert liegt. Die erste Art wird Kurztagspflanzen (KDP) und die zweite Langtagspflanzen (LDP) genannt. Es sind verschiedene Kombinationen und Unterteilungen möglich, Kurztagspflanzen stammen ursprünglich aus den Tropen, wo die Tageslänge zwischen 12 und 14 Stunden variiert.

Für Innenraumbegrünungen sind Kurztagspflanzen besser geeignet, da sie bei entsprechender Beleuchtung am wenigstens auf jahreszeitliche Schwankungen reagieren. (Blattfall etc.)

Langtagspflanzen wiederum kommen in Gebieten nördlich und südlich der Tropen vor. In diesen Regionen beträgt die Tageslänge im Sommer mehr als 14 Stunden.



Aktionsspektrum

Quelle: Philips



Stadtsparkasse Ingolstadt

Bauherr: Stadtsparkasse Ingolstadt
Planung: Arch.Büro Schleburg

Konzept+Realisation der Beleuchtung:
wirklicht von peter euser /München

Konzept Pflanzenwand:
Ohnes und Schwahn /München

Realisation Pflanzenwand:
Häring Grünplan /Bad Birnbach

Beleuchtung Pflanzenwand
"Flammende Farne"



Der von Landschaftarchitekt und Gartenbauer geplante Mix aus subtropischen Farnen und Bubikopf, der erstmalig auf einer vertikalen Fläche kombiniert wurde, stellte hohe Anforderungen an die Versorgung mit Nährstoffen und Licht. Die Pflanzwände erstreckten sich über 3 Geschosse eines Atriums und sollten von weitem ein durchgehendes Thema ("flammende Farne") erkennen lassen.

Die Pflanzen sollten kontrolliert dem Deckenlicht entgegen wachsen, der zum "Ausgeilen" seiner Internodien neigende Bubikopf musste mit einem Tageslicht-nahen Lichtspektrum mit hohen Blauanteilen (6500K) und einer Leuchtdichte von 1000-2000 Lux am übermässigen Stielwachstum und Vergilben gehindert werden.

Die Grünwirkung des Arrangements sollte ebenfalls angefeuert werden, was wiederum nach zusätzlichen Lichtquellen mit hohem Rotanteil verlangte.

Zugleich wollte der Architekt aus konstruktiven Gründen eine Anordnung der Pflanzenleuchten sehr nah an der anzustrahlenden Fläche und natürlich grösstmögliche Integration in seine Architektur.

Wir realisierten dieses Projekt mit einer differenzierten Kombination aus 3 verschiedenen Metaldampflampen zwischen 2500 und 6500 Kelvin Farbtemperatur, mit denen pro Wand bis zu 11 identische Wallwasher bestückt wurden, die auf einem Deckenpaneel vormontiert waren.