

# CoolStack®

Die nächste Dimension in  
LED-Leuchten für Gewächshäuser



## Leistung

- Absolut marktführend PPF bis zu 5.100µmol/s
- Höchste Photoneneffizienz von 4 µmol/J
- Verschiedene Wachstumsspektren entwickelt für optimale Ergebnisse
- Tiefste Durchdringungsrate des Blätterdaches



## Modularität

- Flexibilität bei der Gestaltung des Wachstumsspektrums
- Aufrüstbare LED-Module
- Einzigartige Lichtverteilung mit TIR-Linsen, anpassbar an die Pflanze
- Volldynamisches Spektrum



## Kwaliteit

- Extrem lange levensduur 75.000 uur - L90B10
- 10 jaar garantie
- Beste temperatuurbeheer
- Volledig IP67 waterdicht

## Einführung

Die marktführenden CoolStack® Anbauleuchten bieten Ihnen genau das, was Sie brauchen!

Die Auswahl zwischen mehreren Leistungs- und Lichtstufen bis zu einem PPF von 5.104µmol/s garantiert Ihnen eine optimale Bilanz zwischen der Anzahl der zu installierenden Lampen, minimalen Investitionskosten und einer perfekten Lichtverteilung.

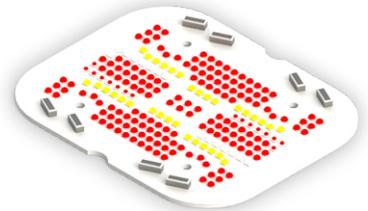
Unser Forschungsteam hat eine Vielzahl von Lichtspektren entwickelt, von Vollspektren für Anzuchtäume bis hin zu speziellen Schmalbandspektren für die Gemüseproduktion, Jungpflanzen, Keimlinge und jeden spezifischen Prozess im Pflanzenwachstum, der optimiert werden muss.

Sie können zwischen statischer oder dynamischer Beleuchtung wählen, von einem festen Spektrum mit einem Kanal bis hin zu zwei- oder dreifacher Kanal-Steuerung. Auf diese Weise können Sie die Lichtspektren in jeder Wachstumsphase an die spezifischen Bedürfnisse der Pflanze anpassen.

Mit über 700 Hektar installierter Lampen in Gewächshäusern und Anzuchtäumen wurde CoolStack® die Referenz für LED-Anbauleuchtung in Europa und hat das Vertrauen vieler führender Erzeuger auf der ganzen Welt gewonnen.

## Aufrüstbare LED-Module für eine nachhaltige Zukunft

In den letzten Jahren wurden extrem große Schritte in der Effizienz von LED-Leuchten für Gewächshäuser gemacht, was zu einem exponentiellen Anstieg des Einsatzes von LED-Leuchten in Gewächshäusern für eine breite Palette von Anbaukulturen geführt hat.



Die Motivationen der Produzenten können jedoch sehr unterschiedlich sein und jeder verfolgt seine eigenen Ziele.

- ▶ Die Energieeinsparung im Vergleich zu HPS SON-T Installationen ist heutzutage wahrscheinlich der häufigste Grund für Anbaubetriebe, in LED-Leuchten zu investieren

*Ab heute können wir die Lichtstärke einer 1000 Watt HPS SON-T Lampe mit nur 530 Watt LED-Leuchten für Gewächshäuser, was einer Energieeinsparung von 47% entspricht.*

- ▶ Mehr Licht für den gleichen Stromverbrauch - sicherlich profitieren lichtliebende Pflanzen wie Tomaten sehr von zusätzlichem Licht bei gleichen Energiekosten

*Während der Standard für belichtete Tomaten noch vor ein paar Jahren bei 180µmol/sm<sup>2</sup> lag, sind die Lichtstärken jetzt auf 300µmol/sm<sup>2</sup> gestiegen.*

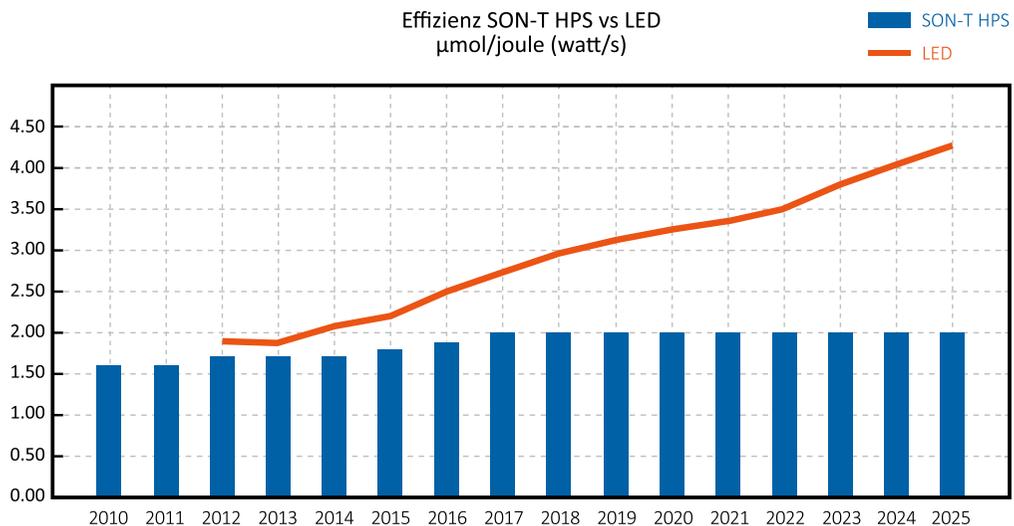
- ▶ Bessere Temperaturkontrolle während des Wachstums - einer der Hauptnachteile beim Anbau mit HPS SON-T Lampen ist die große Hitze, die diese Lampen produzieren.

*Eine 1000 Watt HPS SON-T erzeugt 700 Watt Wärme - genauer gesagt geht der größte Teil dieser Wärme in Strahlungswärme, die sofort zu einer Erhöhung der Umgebungstemperatur und der Blatttemperatur führt. Während Erzeuger höhere Lichtstärken anstreben, kann diese Wärme zu hoch werden für eine gut kontrollierte Produktion. In diesen Fällen kann eine hybride Voll-LED-Installation der richtige Schritt sein.*

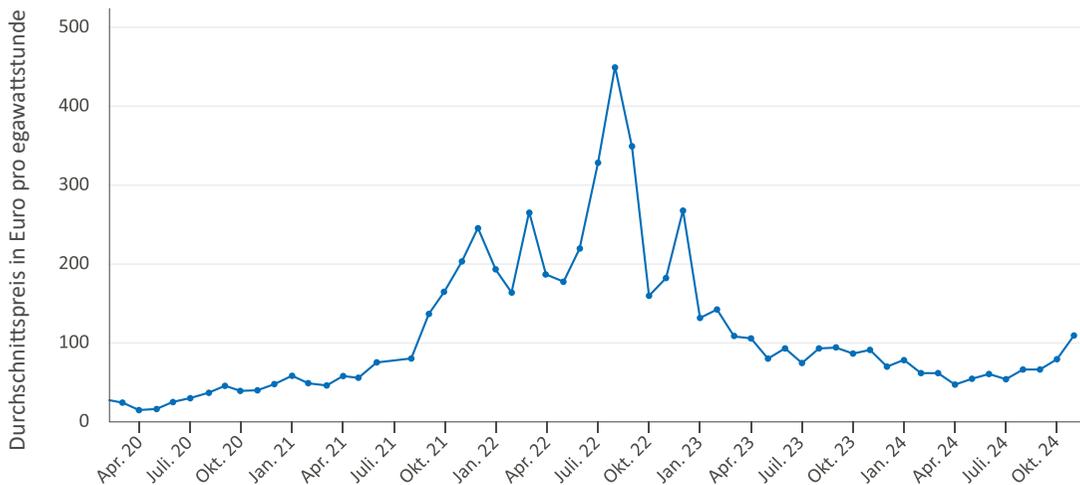
- Spezifische Anbauoptimierung in verschiedenen Wachstumsstadien. Einer der größten Vorteile von LED-Anbauleuchten ist die Möglichkeit, Pflanzen mit spezifischen ergänzenden Lichtspektrern zu steuern.

*Auf diese Weise kann die Keimung beschleunigt, eine stärkere Wurzelproduktion erreicht oder eine Streckung der Pflanze vermieden werden. Höhere Blauanteile verbessern die Keimung und die Wurzelentwicklung. Behandlungen mit Fernrot können das Längenwachstum von Rispen und Stängeln anregen.*

Heutzutage kann man sagen, dass die Effizienz von LED-Anbauleuchten deutlich höher ist als die von traditionellen SON-T-Lampen, aber die Welt der Gewächshausbeleuchtung entwickelt sich stetig weiter. MechaTronix forscht kontinuierlich und arbeitet mit marktführenden Universitäten und Spezialisten zusammen. Um zukünftigen Erkenntnissen zuvorzukommen, haben wir unsere Anbauleuchten so entwickelt, dass die Module individuell aufgerüstet werden können, ohne dass man in eine komplett neue Lichtenanlage investieren muss.



## Warum sollten Sie Ihre LED Module für Pflanzenbeleuchtung im Laufe der Zeit aufrüsten?



Entwicklung der Strompreise in €/Mwh Belgien

- ▶ Wenn Sie mehr Energiekosten sparen würden, als die Aufrüstung der LED-Module im Laufe der Zeit kosten würde.

*Dies ist vor allem der Fall bei Produzenten, die hohe Energiepreise zahlen, wie in West- und Nordeuropa und bei Kulturen, die mit vielen Beleuchtungsstunden pro Saison betrieben werden, wie Tomaten, Gurken, Paprika, ...*

- ▶ Wenn Ihre Pflanzen von dem zusätzlichen Licht, das Sie nach einer Aufrüstung erhalten, mehr profitieren würden als die Kosten der Aufrüstung. Vor allem lichtliebende Pflanzen, die bei einem höheren Lichtniveau als dem ursprünglich installierten Lichtniveau noch mehr produzieren, profitieren davon sehr.

*Nehmen Sie zum Beispiel einen Tomatenproduzenten, der im Jahr 2018 ein Lichtniveau von 180µmol/sm<sup>2</sup> bei einer Effizienz von 2,5µmol/W installiert hat. Dieser Erzeuger könnte heute bei gleichem Stromverbrauch mit einem einfachen Upgrade auf ein Lichtniveau von 280µmol/sm<sup>2</sup> wechseln.*

- ▶ Wenn sich in Zukunft andere Lichtrezepturen als wesentlich effizienter erweisen würden.

*Bis zum Jahr 2020 wurden Erdbeeren unter dem klassischen 90/5/5 RBW-Spektrum angebaut. Im Jahr 2021 stellte eine neue Studie fest dass die Verwendung von Fernrot nachweislich zu besseren Wachstumsresultaten führt.*

## Optimierte Lichtverteilung mit TIR-Linsen

Die Notwendigkeit der Lichtverteilung in LED-Pflanzenbeleuchtungssystemen wird oft stark unterschätzt.

Vor allem Pflanzen, die empfindlich auf Schwankungen in der empfangenen PPFD über das Kronendach reagieren, wie die meisten Zierpflanzen und Blattgemüse, benötigen unbedingt eine gute Lichtverteilung.

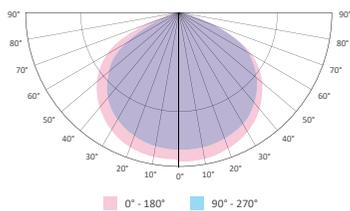
Hochdrahtgewächse wie Tomaten und Gurken mit einem sehr kurzen Abstand von der Pflanzenbeleuchtung zur Spitze der Pflanze sind eine noch größere Herausforderung.

Eine perfekte, gleichmäßige Lichtverteilung über das Pflanzendach aus einer einzigen Leuchte ist immer noch etwas, womit die meisten Anbauleuchten Schwierigkeiten zu haben scheinen.

Viele Anbauleuchten für Gewächshäuser sind mit Horticulture LED's ausgestattet, die über einen Kühler verteilt sind, ohne jegliche Optik zur Steuerung der Lichtverteilung, nur mit einer einfachen Glas- oder Plexiglasabdeckung. Bei diesen Lampen kommt die Lichtleistung immer als 120-Grad-Strahl mit einer parabolischen Form.

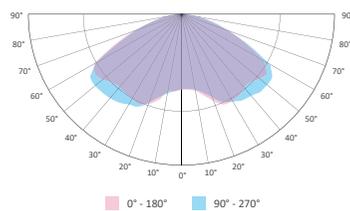
Bei der CoolStack® -Anbauleuchtung können Sie aus verschiedenen TIR- oder "Total Internal Reflection"-Linsen wählen, um eine optimale Balance zwischen Lichtverteilung und Durchdringung des Kronendachs zu erreichen.

### ► Schmäler Strahl NB



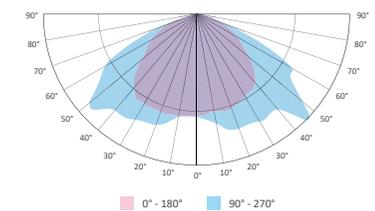
*120 Grad Standardstrahl  
Für größere Entfernungen  
von Lampe zur Pflanze*

### ► Breiter Strahl NB



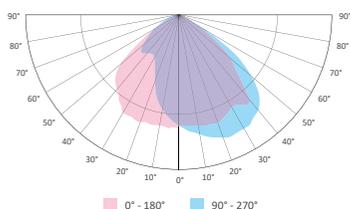
*150 Grad breiter Strahl  
Für Hochdrahtkulturen und  
niedrigeren Lichtstärken*

### ► Ultrabreiter Strahl UWB



*Ultrabreiter Strahl  
Für Hochdrahtkulturen und  
kleinere Abstände von der  
Lampe zur Pflanze*

### ► Pfad-Optik HCP



*155 Grad Pfadstrahl  
Spezielle Linsen für die  
Lampen neben dem Gehweg  
und den Seitenwänden des  
Gewächshauses*



CoolStack® mit hochtransmittierender Linse

## Mehr Lichtleistung bei geringeren Installationskosten

Während der einfachste Weg, Pflanzenbeleuchtung zu vergleichen, wahrscheinlich der Preis pro  $\mu\text{mol}$  ist, gibt es viele Faktoren die Vergleiche zwischen verschiedenen Systemen etwas schwierig machen.

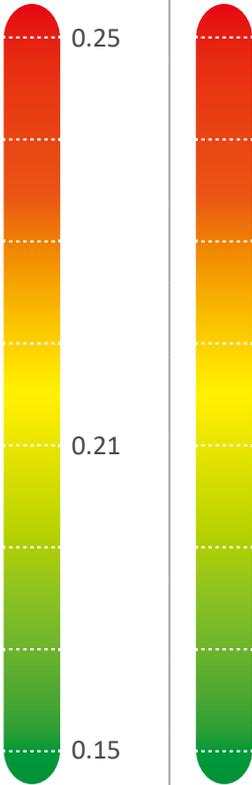
Einer der größeren Faktoren sind die Installationskosten.

Kabel, Stecker, Stromkreisunterbrecher, ... alles zusammen kostet leicht über 100€ pro Lampe als zusätzliche Kosten.

Daher ist es äußerst wichtig, die Anzahl der Pflanzenlampen in einem Projekt zu optimieren, um ein perfektes Gleichgewicht zwischen benötigtem Lichtniveau und guter Lichtverteilung herzustellen, und das alles mit einer minimalen Anzahl von benötigten Lampen.

Während es vor ein paar Jahren schon ein großer Schritt war, mit LED-Anbauleuchten auf den Markt zu kommen, die 1000-Watt-HPS-SON-T-Lampen ersetzen konnten, bieten wir heute eine breite Palette von Lampen an, die die Anzahl der benötigten LED Leuchten in Ihrem Projekt deutlich reduzieren!

### Beispiel: 1ha Strauchtomaten mit einer PPF-D-Lichtmenge von $280\mu\text{mol}/\text{sm}^2$

	CoolStack®	Leistung max ( $\mu\text{mol}/\text{s}$ )	Kanäle	Anzahl Lampen	Kosten Lampe (€/μmol)	Installationskosten (k€)		
	MICRO PRO	1.280	Vierfach	2562				
	COMPACT	2.640	Einfach	1172			125	
	COMPACT DYNAMIC	2.430	Dreifach	1281				
	COMPACT PRO	2.550	Vierfach	1281				
	BOOST	3.940	Einfach	761			0.21	
	BOOST DUAL		Zweifach	789				
	BOOST DYNAMIC		Dreifach	747				
	BOOST PRO		Vierfach	747				
	MAX	4.900	Einfach	639			0.15	
	MAX DYNAMIC		Dreifach	638				
	MAX PRO		Vierfach	638		50		

## Längste Lebensdauer und geringster Lichtabfall über längere Zeit

Man sieht es vielleicht nicht von außen, aber CoolStack® ist ein wahres Meisterwerk der Technik.

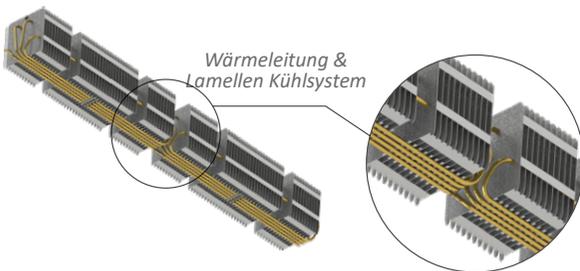
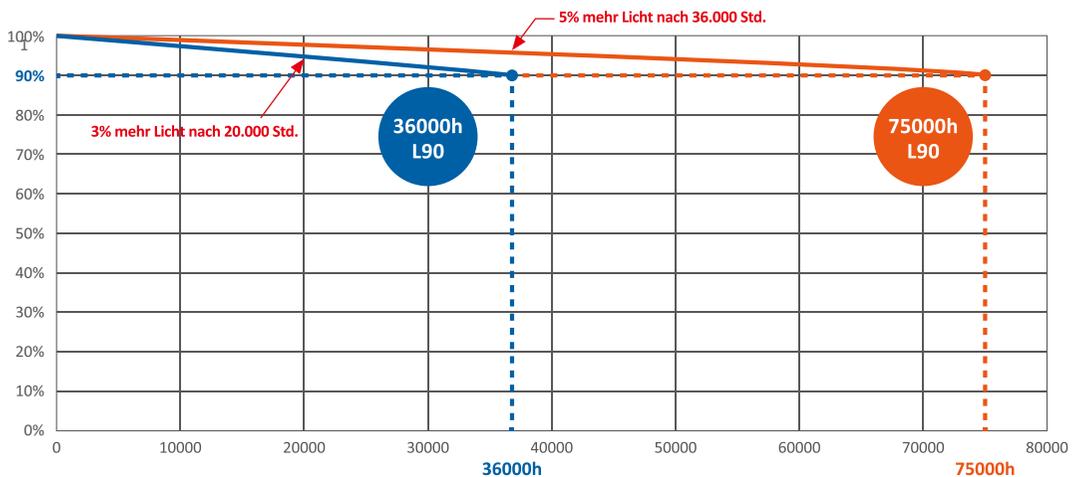
Wo die meisten LED-Anbauleuchten einfache Kühlprinzipien wie einen Aluminiumblock, Wasser, das durch das Gehäuse läuft, oder Ventilatoren verwenden, ist das Herzstück des CoolStack® eine hochentwickelte passive Wärmeleitung und Kühlerlamellen.

Diese Technologie, die in vielen High-End-Geräten wie Laptops, iPads und Smartphones zum Einsatz kommt, garantiert Ihnen das beste Thermomanagement von LEDs auf dem Markt.

Die Lichteffizienz, die Lebensdauer und der Lichtverfall (wie schnell oder langsam das Licht mit der Zeit abnimmt) hängen alle direkt mit der LED-Temperatur der Pflanzenbeleuchtung zusammen.

Mit der CoolStack®, die die internen LEDs so kühl wie möglich betreibt, erhalten Sie als Kunde also eine Pflanzenbeleuchtung, die länger hält, einen höheren Wirkungsgrad des Lichts pro Watt hat und sein Licht auf einem höheren Lichtniveau über die Zeit hinweg behält.

Mit einer Lebensdauer von 75.000 Stunden L90B10 und einer Garantie von 10 Jahren kommt qualitativ nichts auch nur im geringsten an das heran, was die CoolStack® bietet.



	MICRO	COMPACT	BOOST	MAX
Kühlbare Fläche	0.804m <sup>2</sup>	1.66m <sup>2</sup>	3.32m <sup>2</sup>	
Temperaturanstieg	50°C max	45°C max		
Die LED-Temperatur ist 25°C bis 35°C niedriger als klassisch gekühlte Anbauleuchten mit der gleichen Leistung				

## Wachstumsspektren für Ertrag und fortgeschrittene Morphologie

Um zu verstehen, wie Ihre Pflanzen auf verschiedene Wellenlängen und Farben reagieren, müssen Sie bedenken, dass jede Pflanze und jedes Wachstumsstadium einen individuellen Ansatz erfordert.

Die Lichtmenge beeinflusst den Prozess der Photosynthese in der Pflanze.

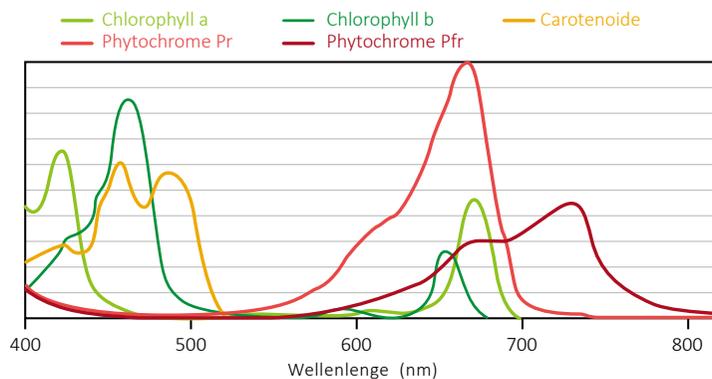
Dieser Prozess ist eine photochemische Reaktion innerhalb der Chloroplasten der Pflanzenzellen, bei der CO<sub>2</sub> unter dem Einfluss der Lichtenergie in Kohlenhydrate umgewandelt wird.

Die spektrale Zusammensetzung der verschiedenen Wellenlängenbereiche (blau, grün, gelb, rot, fernrot oder unsichtbar z.B. UV oder IR) ist wichtig für Wachstum, Form, Entwicklung und Blüte (Photomorphogenese) der Pflanze.

Für die Photosynthese sind vor allem der blaue und rote Anteil wichtig.

Das Timing / die Lichtdauer, die auch Photoperiodismus genannt wird, beeinflusst hauptsächlich die Blüte der Pflanzen. Die Blütezeit kann durch die Steuerung des Photoperiodismus beeinflusst werden.

Aufnahmekurve von Pflanzen



Die photosynthetische Effizienz wird hauptsächlich durch Chlorophyll a und b bestimmt.

Chlorophyll a und b sind die wichtigsten Pigmente, die für die Absorption von Lichtenergie während der Photosynthese verantwortlich sind. Diese Chlorophyllpigmente absorbieren hauptsächlich Licht im blauen (400–500 nm) und roten (600–700 nm) Bereich des Spektrums, der den Bereich der photosynthetisch aktiven Strahlung (PAR) definiert.

Die photosynthetisch aktive Strahlung (PAR) zeigt weitere photosynthetische Pigmente, die auch als Antennenpigmente bekannt sind, wie Carotinoide - Carotin, Zeaxanthin, Lycopin und Lutein usw.

Die Phytochrome Pr (rot) und Pfr (fernrot) beeinflussen hauptsächlich die Keimung, das Pflanzenwachstum, die Blattbildung und die Blüte.

Die phytomorphogenen Effekte werden durch Anwendung eines Spektrums mit einer bestimmten Mischung aus 660nm und 730nm gesteuert, um die Phytochrome Pr und Pfr zu stimulieren.

## Jede Pflanze und jedes Wachstumsstadium hat ihr eigenes optimales Lichtspektrum

Wir sind entschiedene Verfechter der Philosophie: "ein Spektrum passt für alle".

MechaTronix hat in den letzten Jahren ein enormes Kapital in Pflanzenversuche investiert und ist stolzer Sponsor der modernsten Pflanzenforschungszentren in Westeuropa. Durch diesen Ansatz haben wir eindeutig bewiesen, was mit dem idealen Spektrum pro Pflanze und pro Wachstumsstadium erreicht werden kann.

Pflanzenversuche, die wir in den letzten Jahren durchgeführt haben:

- ▶ Tomate / Gurke / Paprika / Auberginen
- ▶ Erdbeeren / Schwarze Beeren / Himbeeren / Rote Johannisbeeren
- ▶ Salate verschiedene Sorten / Micro Greens
- ▶ Algen vertikale und horizontale Reaktoren
- ▶ Rosen / Phalaenopsis / Anthurium / Chrysantheme / Bromelie / Kalanchoe / Gerbera / Lilien / Lysianthus

Bei speziellen Fragen zur Pflanzenbeleuchtung kontaktieren Sie uns bitte per E-Mail und einer unserer Pflanzenspezialisten wird sich schnell mit Ihnen in Verbindung setzen.

## Welches Lichtniveau für welche Pflanzenart?

Pflanze	Min ( $\mu\text{mol/s.m}^2$ )	Max ( $\mu\text{mol/s.m}^2$ )	Standard ( $\mu\text{mol/s.m}^2$ )
Tomate	170	350	270
Paprika	120	300	230
Gurke	120	350	230
Cannabis Vegetatives Wachstum	280	550	350
Cannabis Blüte	650	1500	1000
Orchidee / Phalaenopsis	80	230	160
Bromelie	40	120	90
Topfchrysantheme	40	80	50

## Festes Lichtspektrum oder dynamisches Spektrum - fortschrittliche Morphologie und Energieeinsparung

Während alle MechaTronix LED-Anbauleuchten seit 2018 dimmbar und vom Klimacomputer steuerbar sind, wurde in den letzten Jahren viel geforscht im Hinblick auf steuerbare Lichtspektren in Gewächshäusern.

Neben interessanten Erkenntnissen darüber, was Pflanzen in den einzelnen Wachstumsphasen an Spektrum benötigen, ist die dynamische Beleuchtung, bei der das Lichtspektrum im Laufe des Tages verändert wird, äußerst vorteilhaft für die Verbesserung der Morphologie der Pflanze und einen höheren Ertrag für viele Nutzpflanzen.

## Verbesserte morphologische Eigenschaften und höhere Ernteerträge

Die besten Beispiele für morphologische Vorteile finden Sie in den Forschungsergebnissen für Chrysanthenen und remontierenden Erdbeersorten.

Die Wageningen University & Research (WUR) hat in Zusammenarbeit mit Plant Lighting die ideale Lichtstrategie für Schnittchrysanthenen untersucht. Sie fanden heraus, dass eine Behandlung am Ende des Tages mit ausschließlich fernrotem Licht, während das Basisspektrum ausgeschaltet wurde, zu deutlich länger blühenden Trieben mit sehr wenig zusätzlicher Energie führte.

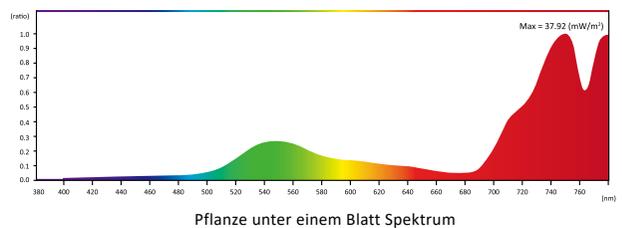
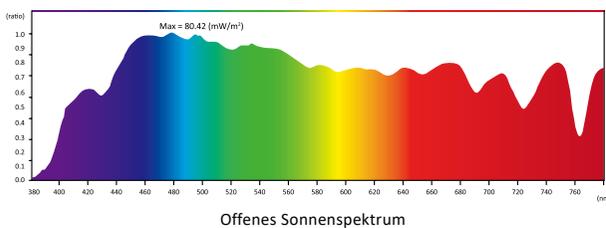
Die Spektralforschung des Proefcentrum Hoogstraten (PCH) an Erdbeersorten hat eindeutig bewiesen, dass zusätzliches Fernrot während des Tages zu durchschnittlich größeren Beeren und einem höheren Ertrag führte, während die Behandlung mit fernem Rot am Tagesende zu längeren Fruchtständen und einem größeren Ertrag der Pflanze führte.



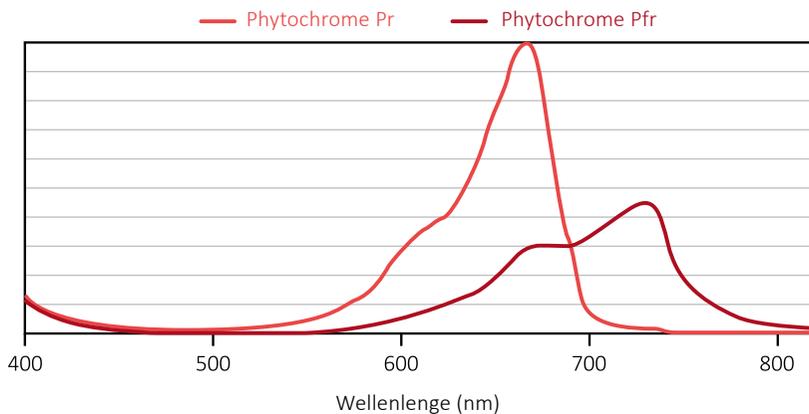
Diese Effekte werden hauptsächlich durch das Phytochrom-Gleichgewicht in der Pflanze ausgelöst: Das Verhältnis von Rot zu Fernrot (R:FR) und der Phytochrom-Photostationszustand (PSS) sind beides Methoden zur Auslösung und Kontrolle der Streckung von Pflanzen.

Während sich die Fühler des Phytochroms Pfr in der fernroten Bandbreite (730nm Peak) und das Phytochrom Pr in der roten Zone (660nm Peak) befinden, signalisiert die Veränderung des Verhältnisses zwischen diesen beiden der Pflanze, dass sie sich im Schatten befindet, was den Schattenflucht-Effekt auslöst und zur Streckung führt.

Natürliche Schattenpflanzen wie Anthurien reagieren auf die entgegengesetzte Weise. Die Abwesenheit von Fernrot führt zu einer Streckung, während eine hohe Dosis von Fernrot dies verhindert.



## Phytochrom-Empfindlichkeitskurve



Neben den morphologischen Effekten hat Fernrot noch andere Auswirkungen auf die meisten Pflanzen.

Da die Energie von Fernrot tief in die Pflanze eindringt, führt sie lokal zu höherer Energie, zur Öffnung der Pflanzentore und allgemein zu einem generativeren Wachstum.

Ein größerer Teil der photosynthetischen Energie fließt in die Frucht und ein geringerer Teil in das Blatt.

Dies führt z.B. bei Gurken zu einer schnelleren Produktion der Früchte und bei Erdbeeren zu einer durchschnittlich höheren Sortierung und einem besseren Ertrag.

## Bedarfsorientiertes zusätzliches Licht führt zu hohen Energieeinsparungen

Die meisten ergänzenden Spektren in Gewächshäusern sind neben den roten und blauen Photonen von einer Dosis Grün und pflanzenabhängigem Fernrot vorgesehen. Bei einem Gewächshauslicht mit festem Spektrum bleibt das Lichtspektrum während der Beleuchtungszeit unverändert, unabhängig von der verfügbaren Sonneneinstrahlung, die vorhanden ist.

Die meisten generativen Spektren sehen etwa 5% grünes Licht vor. Dies ist die erforderliche Dosis, um das violette Licht von Rot und Blau zu neutralisieren, was eine bessere Arbeitsumgebung für die Menschen in den Gewächshäusern schafft. Bekanntlich sind in der Sonne etwa 25% grüne Photonen vorhanden. Sobald die Sonnenstrahlung  $100\mu\text{mol}/\text{sm}^2$  erreicht, sind also etwa  $25\mu\text{mol}/\text{sm}^2$  grünes Licht vorhanden.

Ab diesem Punkt sind die 5% zusätzliches Grün im Lichtspektrum der LED weitgehend nutzlos. Es trägt nicht viel zur Photosynthese bei und kostet eine enorme Menge an Energie.

Weißer LEDs, die den grünen Teil des Spektrums erzeugen, sind der energieineffizienteste Teil der Anbauleuchtung und erzeugen grüne Photonen mit einem Wirkungsgrad von nur  $2\mu\text{mol}$  pro Watt. Für 5% des grünen Anteils in einer 1000-Watt-Anbauleuchte verbrauchen die weißen LEDs also etwa 100 Watt Energie oder 10% der Gesamtleistung!

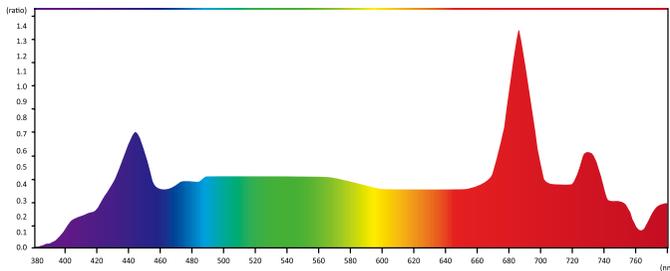
Durch automatisierte Klimacomputersteuerungen kann der grüne Teil des Spektrums in Abhängigkeit von der Sonneneinstrahlung im Gewächshaus separat gedimmt werden, was direkt zu einer enormen Energieeinsparung führt.

Für den fernroten und blauen Teil des LED-Spektrums kann ein ähnlicher Ansatz verfolgt werden. Mit diesem Ansatz der automatisierten selektiven Beleuchtung können Sie während der Beleuchtungsaison leicht bis zu 10% Energie sparen.

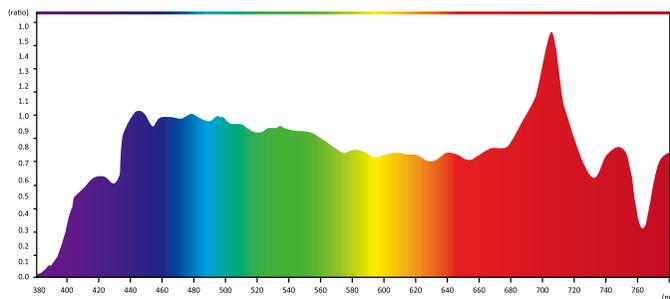


## Zusätzliche Beleuchtung in Abhängigkeit von der Sonneneinstrahlung

- ▶ Niedrige Sonneneinstrahlung -  
Das gesamte Spektrum Blau-Grün-Rot-Fernrot wird ergänzt



- ▶ Höhere Sonneneinstrahlung -  
Nur Blau-Rot wird ergänzt



## Dynamischer Leistungsausgleich

Alle MechaTronix Mehrkanal-Anbauleuchten sind mit einem dynamischen Leistungsausgleich ausgestattet.

Wenn Sie also einen Teil des Spektrums dimmen, wird diese Energie für den Hauptkanal verfügbar. Eine 1000-Watt-Anbauleuchte mit 3 Kanälen wird zum Beispiel mit 1000 Watt für Rot und Blau, 100 Watt für Grün und 100 Watt für Fernrot betrieben.

Bei ausreichender Sonneneinstrahlung können Sie den grünen Teil abschalten und diese Energie für den roten und blauen Teil verwenden, wodurch Sie eine viel höhere Effizienz der Photonenproduktion und eine höhere Dosis der Photosynthese in der Pflanze erreichen.

Alles zusammen führt sofort zu einem höheren Ertrag in der Produktion.



## MICRO

Bis zu 1280 µmol/s - maximale Leistung 312 Watt

Geringe Leistung, hohe Effizienz bei geringem Gewicht  
Daisy-Chain-Stil mit bis zu vier Lampen

### CoolStack® MICRO PRO

- ▶ 4-Kanal – individuell dimmbar
- ▶ Energieeinsparung durch Steuerung mehrerer Kanäle
- ▶ Separat steuerbares Rot, Blau, Weiß/ Grün und Fernrot
- ▶ Flexibilität beim Anbau
- ▶ Tagesendbehandlung für Pflanzenlänge
- ▶ Daisy-Chain-System für bis zu vier Lampen



## COMPACT

Bis zu 2640 µmol/s - maximale Leistung 680 Watt

25% mehr Licht mit 35% HPS SON-T Energieeinsparung im Vergleich zu einer 1000W HPS SON-T  
Das beste Angebot für mehr Licht mit weniger Energie

### CoolStack® COMPACT

- ▶ Einfacher Kanal-dimmbar
- ▶ Bestes Angebot für niedrigeres Lichtniveau

### CoolStack® COMPACT DYNAMIC

- ▶ 3-Kanal – individuell dimmbar
- ▶ Energieeinsparung durch dynamisch dimmbare Spektren
- ▶ Separat steuerbares Rot/Blau, Weiß/ Grün und Fernrot
- ▶ Flexibilität beim Anbau
- ▶ Tagesendbehandlung für Pflanzenlänge

### CoolStack® COMPACT PRO

- ▶ 4-Kanal – individuell dimmbar
- ▶ Energieeinsparung durch Steuerung mehrerer Kanäle
- ▶ Separat steuerbares Rot, Blau, Weiß/ Grün und Fernrot
- ▶ Flexibilität beim Anbau
- ▶ Tagesendbehandlung für Pflanzenlänge
- ▶ Daisy-Chain-System für bis zu zwei Lampen



## BOOST

Bis zu 3940 µmol/s - maximale Leistung 1050 Watt

75% mehr Licht bei gleicher Energie HPS SON-T  
Erhöht die Produktionskapazität Ihrer Pflanzen

### CoolStack® BOOST

- ▶ Einfacher Kanal – dimmbar
- ▶ Ideal für Hybridaufstellung
- ▶ Bestes Preis-Leistungsverhältnis für mittlere bis hohe Lichtstärken

### CoolStack® BOOST DUAL

- ▶ 2-Kanal – individuell dimmbar
- ▶ Separat kontrollierbares Fernrot
- ▶ Flexibilität beim Anbau
- ▶ Tagesendbehandlung für Pflanzenlänge

### CoolStack® BOOST DYNAMIC

- ▶ 3-Kanal – individuell dimmbar
- ▶ Energieeinsparung durch dynamische Spektren
- ▶ Separat steuerbares Rot/Blau, Weiß/ Grün und Fernrot
- ▶ Flexibilität beim Anbau
- ▶ Tagesendbehandlung für Pflanzenlänge

### CoolStack® BOOST PRO

- ▶ 4-Kanal – individuell dimmbar
- ▶ Energieeinsparung durch Steuerung mehrerer Kanäle
- ▶ Separat steuerbares Rot, Blau, Weiß/ Grün und Fernrot
- ▶ Flexibilität beim Anbau
- ▶ Tagesendbehandlung für Pflanzenlänge



## MAX

Bis zu 5100 µmol/s - maximale Leistung 1250 Watt

Energie- und kosteneffizient  
Minimale Anzahl von Lampen & Kosten pro Installation

### CoolStack® MAX

- ▶ Einfacher Kanal – dimmbar
- ▶ Ideal für kräftige Hybride mit maximaler Anzahl LED-Stunden
- ▶ Ideal für hohe Lichtverhältnisse

### CoolStack® MAX DYNAMIC

- ▶ 3-Kanal – individuell dimmbar
- ▶ Energieeinsparung durch dynamische Spektren
- ▶ Separat steuerbares Rot/Blau, Weiß/ Grün und Fernrot
- ▶ Flexibilität beim Anbau
- ▶ Tagesendbehandlung für Pflanzenlänge

### CoolStack® MAX PRO

- ▶ 4-Kanal – individuell dimmbar
- ▶ Energieeinsparung durch Steuerung mehrerer Kanäle
- ▶ Separat steuerbares Rot, Blau, Weiß/ Grün und Fernrot
- ▶ Flexibilität beim Anbau
- ▶ Tagesendbehandlung für Pflanzenlänge

SPEZIFIKATIONEN				
	MICRO PRO	COMPACT	COMPACT DYNAMIC	COMPACT PRO
Kanäle	4	1	3	4
Eingangsspannung	277 - 480 Vac	249 - 528 Vac order 352 - 500 Vdc		277 - 480 Vac
Leistung	200W - 312W	400W - 680W	400W - 620W	
PPF Photonenfluss	≤ 1.280µmol/s	≤ 2.640µmol/s	≤ 2.430µmol/s	≤ 2.550µmol/s
Wirkungsgrad	3.5 - 4.0 µmol/J (Bis zu 4.3 µmol/J gedimmt 50%)			
Einschaltstrom	< 3.38A	< 17.6A	< 6.35A	< 3.38A
Einschaltzeit	< 10.8ms	< 2.16ms	< 11.8ms	< 10.8ms
CosPhi	> 0.95	> 0.96	> 0.95	
Gewicht pro Leuchte	2.685gr	5.725gr		
Abmessungen	W167 x L260 x H160.7 (mm)	W170 x L515 x H160.7 (mm)		
Anschluss	Wieland grün / schwarz / weiß			

SPEZIFIKATIONEN							
	BOOST	BOOST DUAL	BOOST DYNAMIC	BOOST PRO	MAX	MAX DYNAMIC	MAX PRO
Kanäle	1	2	3	4	1	3	4
Eingangsspannung	249 - 528 Vac order 352 - 500 Vdc			277 - 480 Vac	249 - 528 Vac order 352 - 500 Vdc		277 - 480 Vac
Leistung	850W - 1.050W	850W - 1.030W	850W - 1.040W	850W - 1.030W	1.030W - 1.250W		
PPF Photonenfluss	≤ 3.940 µmol/s				≤ 4.900 µmol/s		≤ 5.100 µmol/s
Wirkungsgrad	3.5 - 4.0 µmol/J (Bis zu 4.3 µmol/J gedimmt 50%)						
Einschaltstrom	< 13.6A	< 6.35A	< 3.38A	< 3.38A	< 21A	< 6.35A	< 3.38A
Einschaltzeit	< 4.32ms	< 11.8ms	< 10.8ms	< 10.8ms	< 3.36ms	< 11.8ms	< 10.8ms
CosPhi	> 0.95				> 0.965	> 0.95	
Gewicht pro Leuchte	11.555gr						
Abmessungen	W170 x L1000 x H160.7 (mm)						
Anschluss	Wieland grün / schwarz / weiß						



🏠 [www.horti-growlight.com](http://www.horti-growlight.com)

✉ [horti@mechatronix-europe.com](mailto:horti@mechatronix-europe.com)  
[horti@mechatronix-inc.com](mailto:horti@mechatronix-inc.com)  
[horti@mechatronix-asia.com](mailto:horti@mechatronix-asia.com)

## 🌱 EUROPA

### **Niederlande**

Minervum 7139, 4817 ZN Breda, Niederlande

Tel: +31 (0)76 790 16 10

### **Belgien**

Uilenbaan 90, 2160 Wommelgem, Belgien

Tel: +32 (0)3 346 05 00

## 🌱 VEREINIGTE STAATEN

### **Kanada**

419 Seacliff Drive East, Leamington, ON N8H 3V7, Kanada

Tel: +1 226 793 6961

## 🌱 ASIA

### **Taiwan**

No.818, Dashun 2<sup>nd</sup> Rd., Sanmin Dist., Kaohsiung City, 80787 Taiwan

Tel: +886 (0)7 381 5892

### **Taiwan**

2F No.10, Wugong 5<sup>th</sup> Rd., Wugu Dist., New Taipei City, 24890 Taiwan

Tel: +886 (0)2 2298 3872

