



Terapia Urbana

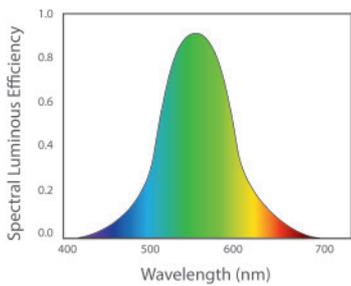


Zusatzbeleuchtung  
für vertikale Gärten

# VISUELLE UND BIOLOGISCHE BELEUCHTUNG FÜR PFLANZEN

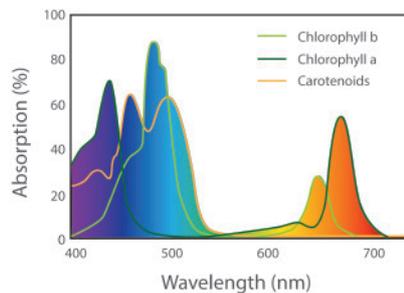
Die Integration von Pflanzen in Innenräume ist in der zeitgenössischen Architektur immer häufiger anzutreffen. Daher ist es notwendig, die Beleuchtungsstärke der Räume zu untersuchen, um die positive Wirkung des Lichts auf Pflanzen und Nutzer zu optimieren.

Es ist notwendig, eine Formel zu finden, die das richtige Gleichgewicht für beide Arten herstellt, wobei zu berücksichtigen ist, dass Lux oder Lumen nicht als Masseinheit für die Beleuchtungsstärke der Pflanzen verwendet werden können, da die Werte je nach Lampenspektrum unterschiedlich sind. In Innenräumen, um die natürlichen Prozesse der Pflanzen anzuregen, muss die luxuriöse Dichte von photosynthetischen Photonen gemessen werden. Darüber hinaus ist es notwendig, Lichtquellen zu implementieren, die eine angemessene Wellenlänge aussenden.



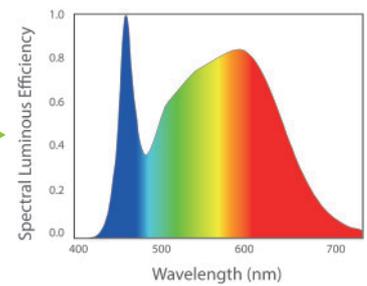
Spektrum gewerblicher Lampen

Die spektrale Reaktion des menschlichen Auges



Absorptionsspektrum von Pflanzen

Pflanzen enthalten lichtabsorbierende Moleküle, die die Energie davon nehmen, werden Pigmente genannt



Spektrumspektrum von Speziallampen

Lampen von Urban Therapy (kombinieren die beiden oben genannten Spektralkurven)

## Parameter für Pflanzen

Die richtige Zusatzbeleuchtung für Zimmerpflanzen muss ein Gleichgewicht zwischen Qualität, Intensität und Photoperiode bieten, damit die Pflanze wachsen kann.

### ✓ Lichtqualität

Definiert die spektrale Zusammensetzung der Zusatzlichtquelle.

### ✓ Lichtstärke

(Quantenflussdichte-Photosynthetische Photonenflussdichte/ PFD,  $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ) die Menge der photosynthetisch aktiven Photonen, die von den Pflanzen ( $\text{m}^2$ ) pro Sekunde empfangen und für den Photosyntheseprozess verwendet wird, nimmt proportional mit der Entfernung zur Quelle ab.

### ✓ Photoperiode

Tägliche Einwirkungszeit der Pflanzen gegenüber Licht, ist ein wichtiger Faktor für das Wachstum der Pflanzen, beeinflusst mehrere Prozesse ihrer Entwicklung, wie das Gebet.

## Parameter für den Menschen

### ✓ Farbtemperatur

Die Farbtemperatur (K) ist eine optische Eigenschaft des Lichts, die für das Lichtdesign von grosser Bedeutung ist. Wärmes Licht, niedrigere Farbtemperatur, fördert die Entspannung und kaltes Licht, höhere Farbtemperatur, fördert die Konzentration.



### ✓ Chromatischer Reproduktionsindex (CRI)

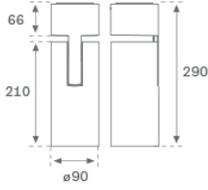
Der IRC quantifiziert die Fähigkeit der Lichtquelle, die Farben von Objekten «realistisch» oder «natürlich» im Vergleich zu einer Referenzquelle (Glühlampe oder Tageslicht) darzustellen.

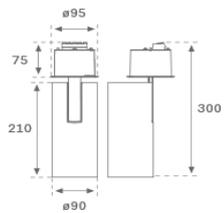


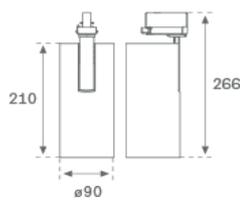
**SPEZIELLE LED-LAMPEN**  
Zusatzbeleuchtung für  
Vertikale Gärten \_ LAMP



**SURFACE MODEL**

SURFACE	Leistung	Öffnung der quelle	Art des vorhabens	Abmessungen
	26 W / 34 W	Spot 17° Mediumflood 23° Flood 34°	Mittlere Flächen/grosse  Entfernung zum Garten 1,20 – 1,80 m  Kein abgehängtes Dach	
<b>Farbe</b> <input type="checkbox"/> RAL9010 <input checked="" type="checkbox"/> RAL9011				

SEMI-RECESSED	Leistung	Öffnung der quelle	Art des vorhabens	Abmessungen
	26 W / 34 W	Spot 17° Mediumflood 23° Flood 34°	Mittlere Flächen/grosse  Entfernung zum Garten 1,20 – 1,80 m  Falsche Decke zur Verfügung	
<b>Farbe</b> <input type="checkbox"/> RAL9010 <input checked="" type="checkbox"/> RAL9011				

TRACK	Leistung	Öffnung der quelle	Art des vorhabens	Abmessungen
	26 W / 34 W	Spot 17° Mediumflood 23° Flood 34°	Mittlere Flächen/grosse  Entfernung zum Garten 1,20 – 1,80 m  Kein abgehängtes Dach	
<b>Farbe</b> <input type="checkbox"/> RAL9010 <input checked="" type="checkbox"/> RAL9011				

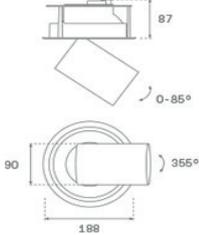
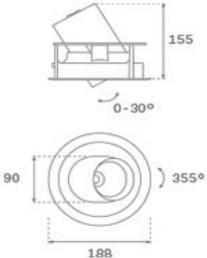


# SPEZIELLE LED-LAMPEN

Zusatzbeleuchtung für  
Vertikale Gärten \_ LAMP



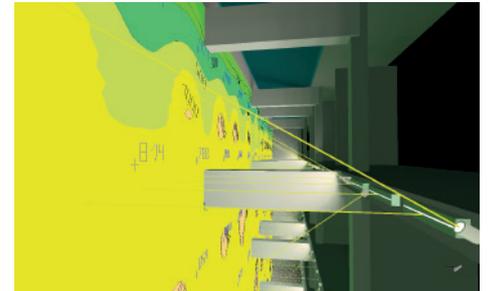
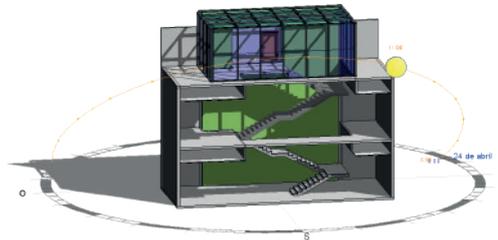
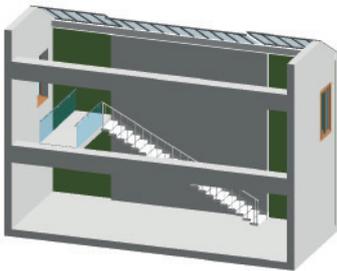
## DOWNLIGHT MODEL

SEMI-RECESSED	Leistung	Öffnung der quelle	Art des vorhabens	Abmessungen
	25 W / 34 W	Spot 17° Mediumflood 23° Flood 34°	Kleine Flächen/Mittel  Entfernung zum Garten 1,00 – 1,50 m  Falsche Decke zur Verfügung	
	<b>Farbe</b> <input type="checkbox"/> RAL9010 <input checked="" type="checkbox"/> RAL9011			
RECESSED	Leistung	Öffnung der quelle	rt des vorhabens	Abmessungen
	25 W / 34 W	Spot 16° Mediumflood 23° Flood 32°	Kleine Flächen/Mittel  Entfernung zum Garten 1,00 – 1,50 m  Falsche Decke zur Verfügung	
	<b>Farbe</b> <input type="checkbox"/> RAL9010 <input checked="" type="checkbox"/> RAL9011			



# STUDIE AUXILIÄRE BELEUCHTUNG

- 1 ENTWICKLUNG UND AUSFORDERUNGEN DES RÄUMTS
- 2 STUDIE DER SONNEHMEN
- 3 BELEUCHTUNGSTUDIE
- 4 EINZELPÄDLE AUFBAUPLANDE



## 1 ENTWICKLUNG UND AUSFORDERUNGEN DES RÄUMTS

Anforderungen an die Landschaftsgestaltung, Artenauswahl und Sonnenbedarf  
Analyse der direkten und indirekten Tageslichtbeleuchtung  
Analyse der Umgebung (angrenzende Gebäude, Schatterelemente,...)  
Analyse des Raumes (Höhe, Ästhetik, Entfernungen,...)  
Auswahl des Lampentyps  
3D-Modellierung mit REVIT

## 2 STUDIE FÜR DIE SONNEHMEN

Analyse der PPFD-Werte bei Tageslicht und gegebenenfalls Bestimmung Bereitstellung von Zusatzbeleuchtung.  
Orientierung.  
Bereiche mit direkter und indirekter Sonneneinstrahlung.  
Stunden des Sonnenlichts empfangen in Jahr (saisonale Erhebung).

*\* Die Untersuchung der Sonneneinstrahlung wird durchgeführt, wenn die Tageslichtzufuhr ausreicht, um sie bei der Gestaltung der Zusatzbeleuchtung zu berücksichtigen.*

## 3 STUDIE ZUSÄTZLICHE BELEUCHTUNG

Analyse der PPFD-Werte von Tageslicht und Sonnenbedarf von Pflanzenarten, um den Bedarf an Zusatzlicht zu ermitteln.  
Positionierung und Verteilung der LED-Lampen.  
Ausrichtung der LED-Lampen.  
Überprüfung der gleichmässigen Verteilung der PPFD-Werte.  
Technisches Projekt mit Position, Verteilung und Anzahl der Lampen.

# 1 ENTWICKLUNG UND AUSFORDERUNGEN DES RÄUMTS

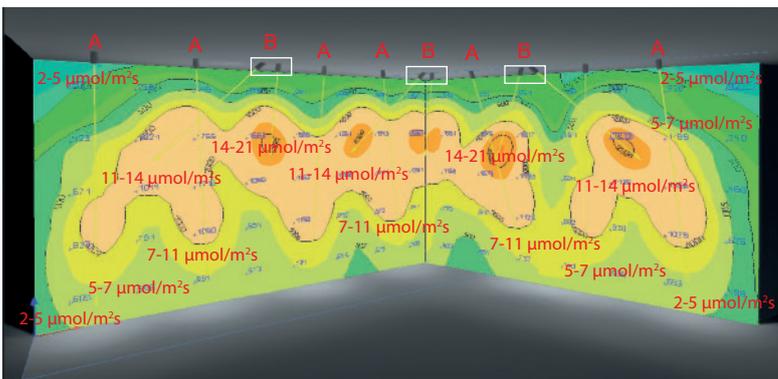
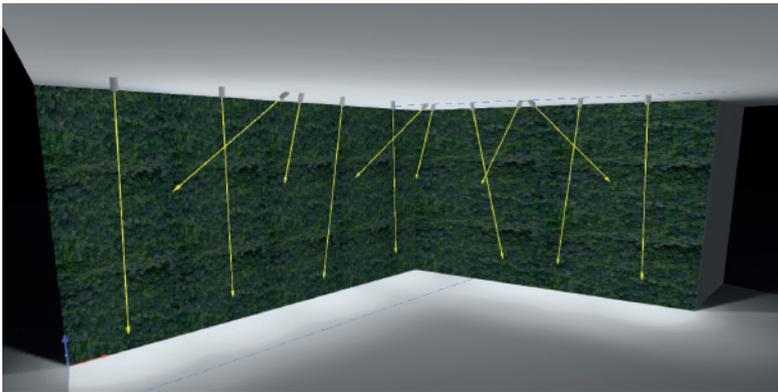
Eine Voruntersuchung des Raumes und der äusseren Bedingungen wie indirekte Sonneneinstrahlung, Dachentyp oder Raumhöhe wird mit Hilfe eines 3D-Modells durchgeführt. Mit diesem 3D-Modell wird eine Beleuchtungsanalyse mit Dialux durchgeführt.



# 2 STUDIE FÜR DIE SONNEHMEN

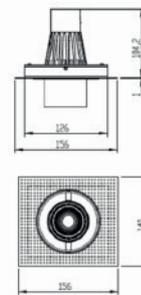
Die Sonneneinstrahlung war in diesem Fall nicht relevant.

# 3 BELEUCHTUNGSTUDIE MIT DIALUX

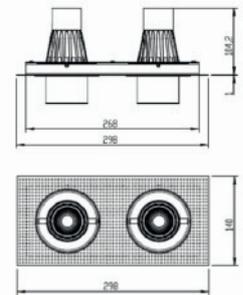


Analyse der Hilfsbeleuchtung in Dialux unter Verwendung des 3D-Modells.

(A) LED LAMP X1



(B) LED LAMP X2



DOWNLIGHT LED

- (A) LED LAMP X1: 7 UNITS
- (B) LED LAMP X2: 3 UNITS

TOTAL LAMPS : 10 UNITS



# 4 EINZELFÄLLE AUFBAUPLANDE

Die Leuchten werden im Raum platziert, basierend auf den Ergebnissen des Dialux-Studios.

