



aranet

GEWÄCHSHAUS- RICHTLINIEN



RICHTLINIEN FÜR GEWÄCHSHAUS-NUTZER

Moderne Gewächshäuser sind voller Hightech-Tools und Systeme zur Überwachung und Steuerung die Wachstums Umgebung. Dazu gehören typischerweise:

- Automatisierte Fenstersteuerung
- Computergesteuerte Klimatisierung durch Ventilatoren und Heizungen
- Überwachung des CO₂-Gehalts
- Automatisierte Bewässerung und Düngung

Die Aranet-Lösung verwendet drahtlose Sensoren, die jede Minute Messwerte an die zentral gelegene Basisstation (Gateway) senden können. Dies bietet ultimative Flexibilität zur Platzierung der Sensoren – unabhängig von jeglicher Verkabelung!

Das Aranet-System ermöglicht die Feinabstimmung Ihres wachsenden Betriebes und die Maximierung des Ertrags durch Monitoring und Überwachung von:

- Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit
- PAR-Lichtpegel
- CO₂-Gehalt
- Wasserstand im Substrat
- Salzgehalt (EC) im Substrat
- Temperatur des Substrats
- Gewicht des Substrats und der Pflanzen
- Mikrovariation des Stammdurchmessers

Lesen Sie weiter für Vorschläge und Tipps zur Positionierung von Aranet-Sensoren. In jedem Gewächshaus herrscht eine einzigartige Raumluftsituation. Die drahtlosen Aranet-Sensoren lassen Ihnen völlige Freiheit beim Experimentieren und Platzieren der Sensoren – probieren Sie aus, was am besten für Ihre individuelle Gewächshausumgebung funktioniert.

ALLGEMEINE RICHTLINIEN FÜR DIE SENSORPLATZIERUNG



Zunächst sollten Sie die maximale Wuchshöhe Ihrer Pflanzen abschätzen, die sie zum Zeitpunkt der Ernte erreichen werden. Wir empfehlen, die Basisstation so hoch wie möglich und die Sensoren provisorisch ca. 30 Zentimeter über der maximal erwarteten Höhe der Pflanzen zu platzieren.

Der erhebliche Wassergehalt in den Pflanzen und Früchten trägt hauptsächlich zur Schwächung der Funksignale bei, wenn Sensoren und Basisstation zu niedrig platziert sind.



Dies ist ein gutes Beispiel für die Platzierung des Temperatur- und Luftfeuchtigkeitssensors (T/RH) mit Konvektionsschild – hoch über den Pflanzen für eine gute Signalübertragung.



Bei diesem Beispiel ist die Gewichtsbelastungsvorrichtung korrekt platziert, aber der Sender (weißer Körper) ist zu niedrig positioniert – unterhalb der maximalen Höhe der Pflanzen.



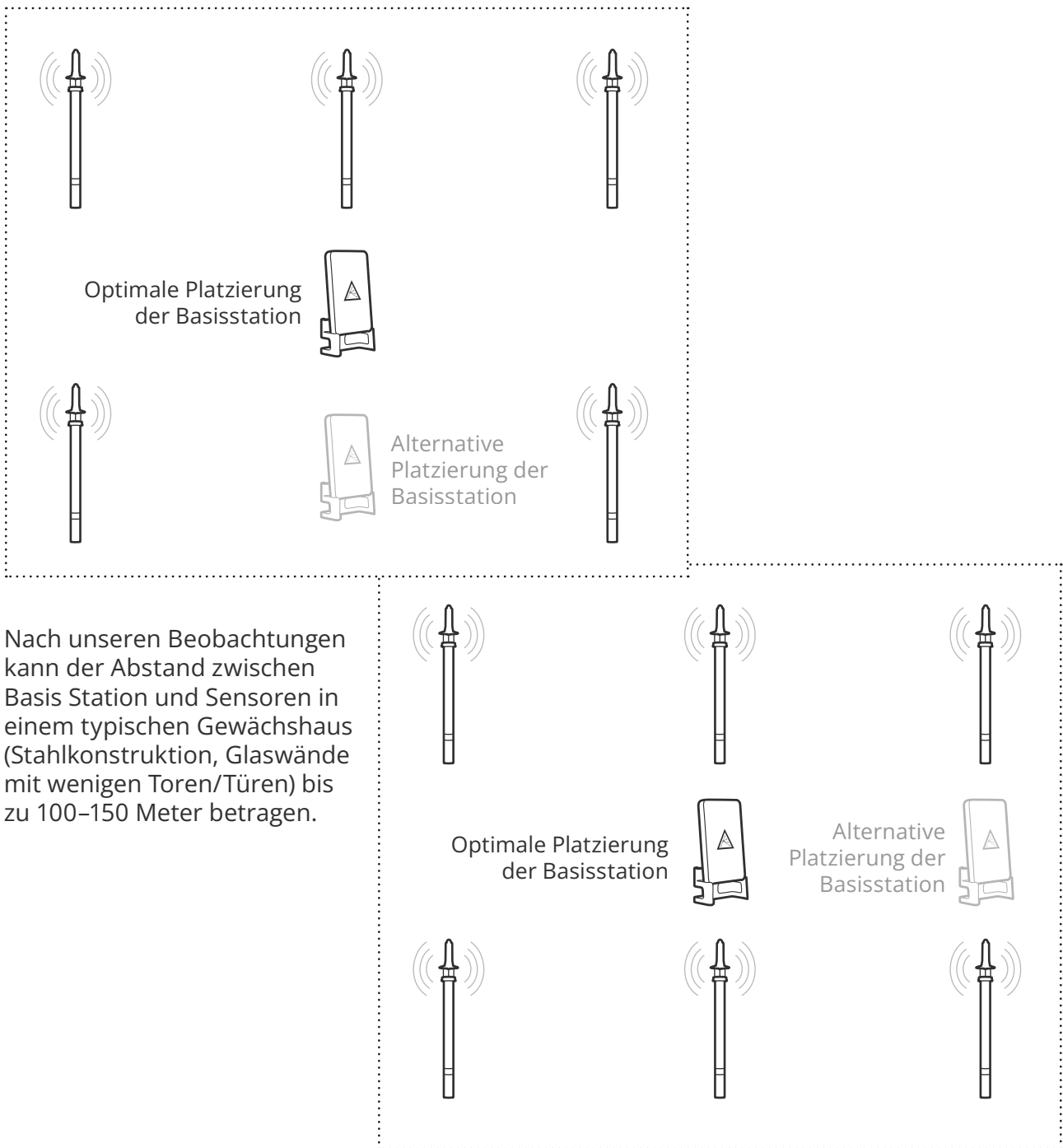
Dies ist ein gutes Beispiel dafür, wie ein Gewichtssensor installiert werden sollte. Sowohl die Wägezelle als auch der Sender (weißer Körper) sind oberhalb der maximalen Pflanzhöhe positioniert.



POSITION DER BASISSTATION

Idealerweise platzieren Sie die Basisstation in der Mitte – mit allen Sensoren, die ihre Daten an sie senden, um die Basisstation herum. Denken Sie daran, die Basisstation so hoch wie möglich zu installieren – deutlich über der maximalen Höhe der Pflanzen.

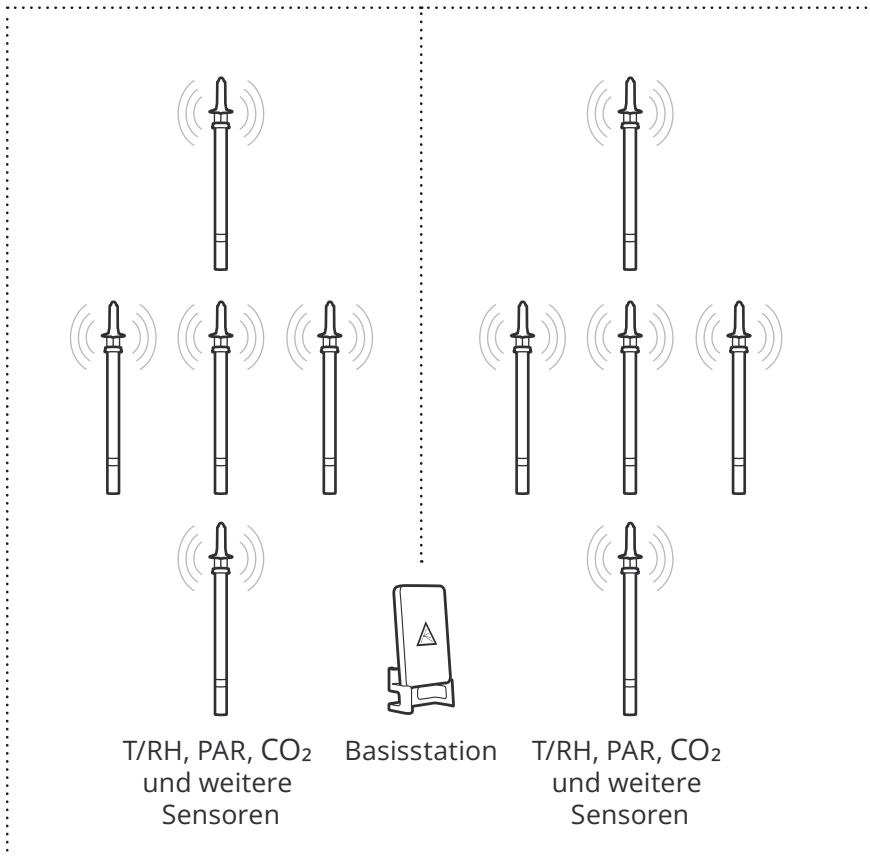
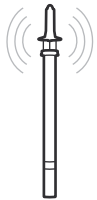
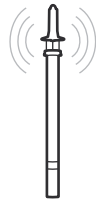
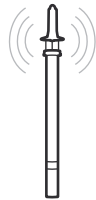
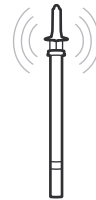
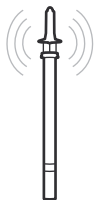
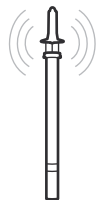

Wenn die Basisstation nicht in der Mitte des Gewächshauses oder des Bereichs angebracht werden kann, platzieren Sie sie an einem anderen geeigneten Ort und überprüfen Sie, ob Sie von allen Sensoren, einschließlich der am weitesten entfernten, ein gutes Signal erhalten.



WIE VIELE SENSOREN BENÖTIGE ICH PRO BEREICH?

Wir bekommen oft die Frage, wie viele Sensoren pro Abschnitt benötigt werden. Die Antwort darauf ist, dass es auf die Situation ankommt.

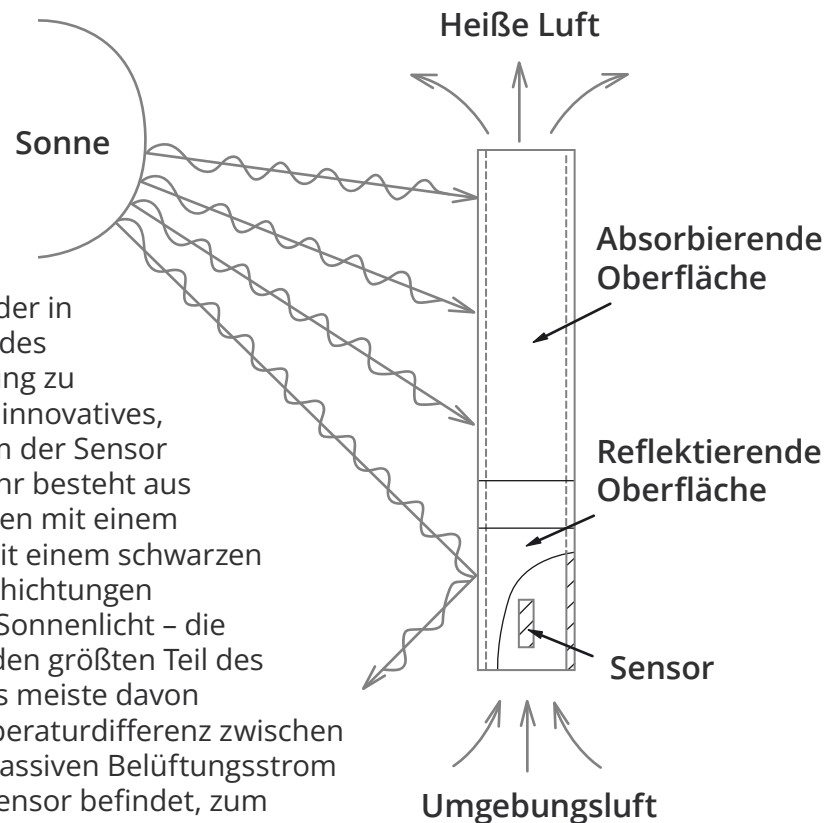
Wenn Ihr Gewächshaus in mehrere Bereiche unterteilt ist, wobei jeder Bereich Fenster hat, die geöffnet und geschlossen werden können, funktionierende Belüftungsöffnungen, die Möglichkeit, die Temperatur zu regulieren, den CO₂-Gasgehalt anzupassen, den Inhalt und die Menge der Bewässerungslösung anzupassen, dann ist normalerweise jeweils einer unserer Gartenbaulösungssensoren (T/RH, CO₂, Bodenfeuchte, Gewicht, PAR-Sensor) pro Bereich ausreichend.

BEREICH 1**BEREICH 1****ZONE 1****ZONE 2****ZONE 3****ZONE 4**Aranet
T/RH SensorAranet
T/RH SensorAranet
T/RH SensorAranet
T/RH Sensor**ZONE 5****ZONE 6****ZONE 7****ZONE 8**Aranet
T/RH SensorAranet
T/RH SensorAranet
T/RH SensorAranet
T/RH Sensor

 Aranet T/RH-Sensor
mit Konvektions-
Strahlungsschild

Unabhängig von der Anzahl der Bereiche benötigen Sie manchmal Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit zur individuellen Steuerung einzelner Zonen. Sie können bis zu 100 Sensoren pro Basisstation hinzufügen – so viele, wie Sie für die Mikrosteuerung Ihres Gewächshauses benötigen.

MESSEN VON TEMPERATUR UND RELATIVER LUFTFEUCHTIGKEIT IN EINEM GEWÄCHSHAUS

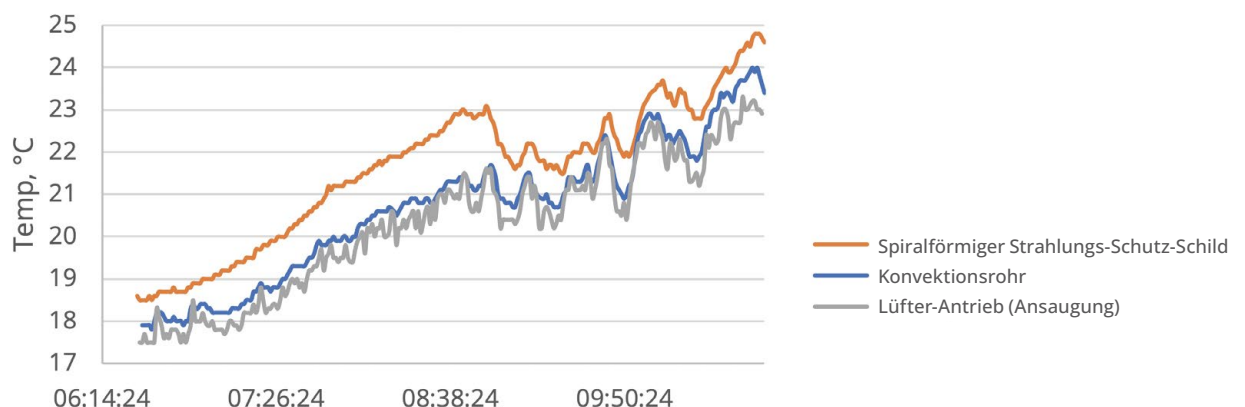
Der **Aranet T/RH-Sensor mit Konvektionsstrahlungs-Schutz-Schild sollte immer verwendet werden**, um die **Temperatur** und **relative Luftfeuchtigkeit** im Inneren eines Gewächshauses präzise zu messen, wenn die Möglichkeit direkter Sonneneinstrahlung auf den Sensor gegeben ist. Dies ist der einzige Sensor, der in der Lage ist, die Effekte der Erwärmung des Sensors durch direkte Sonneneinstrahlung zu eliminieren. Erreicht wird dies durch ein innovatives, elegantes und schlichtes Design, bei dem der Sensor sich in einem Hohlrohr befindet. Das Rohr besteht aus zwei Bereichen, bei dem der untere Boden mit einem reflektierenden und der obere Deckel mit einem schwarzen Material beschichtet ist. Diese zwei Beschichtungen interagieren jeweils unterschiedlich mit Sonnenlicht – die reflektierende Beschichtung reflektiert den größten Teil des Sonnenlichts, während der schwarze das meiste davon absorbiert. Daraus ergibt sich eine Temperaturdifferenz zwischen den beiden Rohrsegmenten, die einen passiven Belüftungsstrom vom kühleren Boden, an dem sich der Sensor befindet, zum wärmeren schwarzen Teil und schließlich nach oben, wo die heiße Luft abgeführt wird, antreibt.



In Experimenten, die normale T/RH-Sensoren mit dem Radiation Shield-Sensor vergleichen, kann ein Unterschied von bis zu 7 °C beobachtet werden. Dies unterstreicht, wie wichtig es ist, diesen speziellen Sensor im Gegensatz zu anderen T/RH-Sensoren zu verwenden – wenn Sie Entscheidungen auf der Grundlage von Temperaturmessungen treffen, die um 7 °C abweichen, sollten Sie besser keine Temperaturmessungen verwenden.



Wenn wir den Aranet T/RH-Sensor mit Konvektions-Strahlungsschutz mit anderen Produkten auf dem Markt vergleichen, die darauf abzielen, direkte Sonneneinstrahlung zu eliminieren, können wir sehen, dass er besser abschneidet als andere passive Lösungen (helikaler Strahlungsschutz) und nahezu gleichwertig mit aktiv gekühlten Lüfterbasierten Lösungen, jedoch zu einem Bruchteil der Kosten.



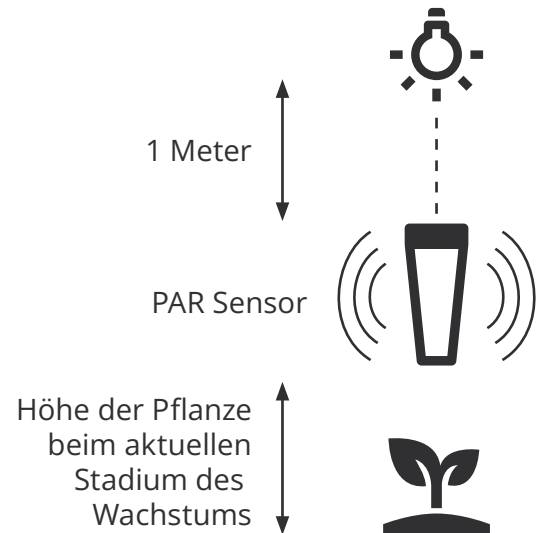
BODENFEUCHTE-, EC- UND TEMPERATURSENSOR

Die Platzierung des Aranet Bodenfeuchtigkeits-, EC- und T-Sensors hängt von der Art des Substrats ab, das Sie in Ihrem Gewächshaus verwenden. Für einige Benutzer und Gewächshäuser werden die besten Ergebnisse erzielt, wenn die Sonde von oben in das Substrat – die Nadeln des Sensors – eingeführt wird. Bei anderen funktioniert es am besten, sie von einer der Seiten einzuführen. Experimentieren Sie für optimale Ergebnisse mit der Position der Sonde, bis Sie genaue Messwerte erhalten. Sobald Sie die für Sie beste Platzierung gefunden haben, sollte die Anpassung der Kalibrierungskurve durchgeführt werden (Einzelheiten hierzu finden Sie in der Aranet SensorHUB-Software).



Unsere Erfahrung mit 10 Zentimeter dicken Steinwollplatten zeigt, dass die genauesten Ergebnisse erzielt werden, wenn die Sensorsonde horizontal an einer der Seiten der Platte und 4 cm vom Boden entfernt und in der Mitte der Länge der Platte platziert wird (wie in der Abbildung oben).

PAR SENSOR



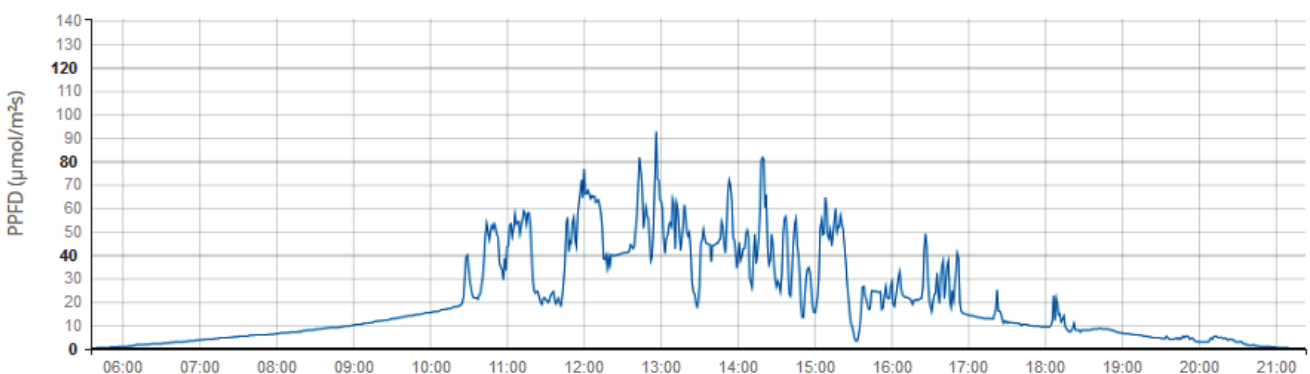
Der PAR-Sensor (photosynthetisch aktive Strahlung) misst die Menge an Lichtstrahlung (im Bereich von 400 – 700 nm), der Ihre Pflanzen ausgesetzt sind. Die Gesamtmenge an Lichtstrahlung besteht aus Sonnenstrahlung plus künstlicher Lichtquelle von spezialisierten Glühbirnen oder LED-Lampen.

Es ist wichtig, den PAR-Sensor an einer Position zu platzieren, an der er von verschiedenen LED-Lampen mit gleichen Lichtmengen beschienen wird.

Versuchen Sie nach Möglichkeit, den PAR-Sensor etwa 1 Meter unterhalb der LED-Lampen und nahe der Höhe Ihrer Pflanze im aktuellen Wachstumsstadium zu positionieren.

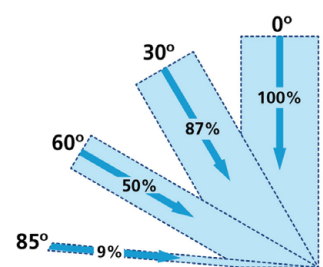
ARANET PAR SENSOR FAQ

**DIE KURVE MEINES PAR SENSORS IST ZACKIG. SOLLTE SIE NICHT GLATT SEIN?
WAS IST LOS?**



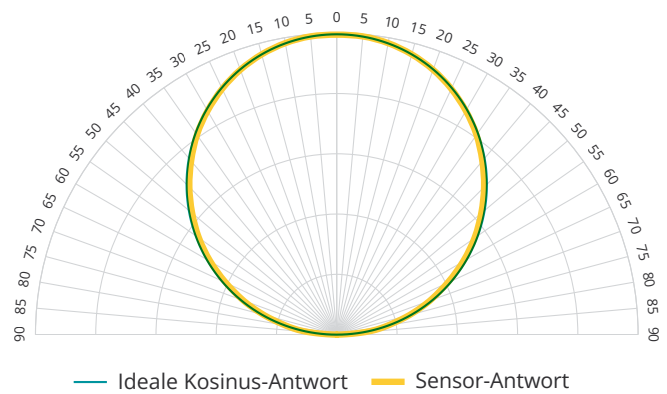
Zunächst einmal einige Grundlagen zur Lichtmessung. Der PAR Sensor misst das Licht in Mikromol pro Quadratmeter Sekunde. Was bedeutet das? Vereinfacht gesagt wird die Anzahl der Photonen (Lichtteilchen), die in jeder Sekunde auf die Oberfläche des Detektors treffen, gezählt. Die Oberfläche des Detektors ist flach, daher spielt der Winkel des einfallenden Lichts auch eine Rolle. Steht die Sonne direkt über dem Sensor, empfängt dieser ihr Licht ganz. Wenn die Sonne schräg einfällt, empfängt der Sensor weniger Licht. Wie viel Licht genau? Das wird durch den Kosinussatz beschrieben:

Kosinussatz: $E_{\theta} = E \cdot \cos(\theta)$



TYPISCHE KOSINUS-ANTWORT

Deshalb zeigen wir in unseren Datenblättern auch die typische Kosinus-Antwort des Sensors – die relative Lichtmessung abhängig vom Winkel, aus dem das Licht kommt. Sie passt nahezu perfekt zum oben dargestellten Kosinussatz.



Im Wesentlichen gibt es also zwei Effekte, die den Verlauf der PAR-Kurve zackig aussehen lassen. Der erste ist einfach: Wenn die Sonne über den Himmel wandert, wirft die Konstruktion des Gewächshauses einen Schatten auf den Detektor. Wenn ein Schatten auf dem Detektor liegt, erkennt er weniger Licht. Daher kann es zu Einbrüchen in der Kurve kommen.



Der zweite Effekt ist subtiler. Zu bestimmten Zeiten morgens und abends kommt es zu Sprüngen in der Messung. Es sieht so aus, als würde der Detektor plötzlich mehr Licht empfangen. Wie kann das sein?

Die Antwort liegt in den Wolken, was zunächst kontraintuitiv erscheinen mag. Wenn die Morgensonne an einem wolkenlosen Tag schräg scheint, folgt das vom Detektor empfangene Licht dem Kosinussatz.



Wenn sich jedoch direkt über dem Detektor Wolken befinden, die die Sonne selbst nicht blockieren, kann das Sonnenlicht von der Wolke reflektiert werden. In diesem Fall empfängt der Detektor die gleiche Lichtmenge von der Sonne wie im ersten Fall – plus zusätzlich das von der Wolke reflektierte Licht. Daher ist der PAR-Wert in diesem Fall höher.





Ihr Aranet Partner:

C+R Automations- GmbH
Nürnberger Straße 45
90513 Zirndorf

Tel. +49 (0)911 656587-0
info@crautomation.de
www.crautomation.de

Aranet.com