

Klimamessungen in Gewächshäusern sichern optimales Wachstum



Gewächshäuser dienen mit ihren lichtdurchlässigen Dächern und Wänden dem Anbau von Pflanzen unter kontrollierten Umweltbedingungen. Der Anbau in Gewächshäusern hat mehrere Vorteile: Es ist leichter, eine Umgebung, die das optimale Pflanzenwachstum unterstützt, aufrechtzuerhalten, und die Ernte wird vor Schädlingsbefall und ungünstigen Umweltbedingungen wie extremer Kälte und Hitze, Stürmen und Hagel sowie Trockenheit geschützt. Gewächshäuser sind optimal für die Aufnahme und Speicherung von Solarenergie geeignet. Darüber hinaus machen sie den Anbau von Pflanzen in Gegenden möglich, die ansonsten, z. B. wegen zu kurzer Wachstumsperioden, nicht für die Kultivierung geeignet sind. Da verschiedene Früchte ganzjährig in Gewächshäusern gezogen werden können, gewinnen Gewächshäuser immer größere Bedeutung für die Nahrungsmittelversorgung.

Die Bedeutung der Temperatur- und Feuchteregelung

Die wichtigsten Umweltparameter, die einer Regelung für ein optimales Gewächshausklima bedürfen, sind die Temperatur, die relative Feuchte und der Kohlendioxidgehalt (CO₂). Der wichtigste Einzelwert ist dabei die Temperatur, da sie eine herausragende Rolle für das Wachstum und die Entwicklung der Pflanzen spielt. Die optimale Temperatur ist abhängig von der Pflanzenart und der gewünschten

Aktivität der Fotosynthese. Typische Gewächshaustemperaturen liegen zwischen +10 und +20 °C. Eine zu hohe Temperatur verringert das Pflanzenwachstum und führt letztendlich zum Verwelken und Absterben, eine zu niedrige Temperatur hingegen begrenzt das Wachstum der Pflanzen.

Über die Optimierung der Gewächshaustemperatur hinaus ist die Regelung der Feuchte von größter Wichtigkeit, da ein optimales Wachstum nur innerhalb eines

bestimmten Feuchtebereichs erreicht werden kann. Eine zu hohe relative Feuchte fördert das Schimmelwachstum, was zu Krankheiten bei den Pflanzen führen kann und außerdem auch zu einer Beschädigung der Gewächshauskonstruktion. Ist die Umgebung hingegen zu trocken, verlangsamt sich das Wachstum der Pflanzen. Die optimale relative Feuchte ist abhängig von der Pflanzenart und liegt zwischen 50 und 70 Prozent.

Kohlendioxid - der Wachstumsmotor

Pflanzen nehmen CO₂ auf und verarbeiten es bei der Fotosynthese mit Wasser zu Zucker und Sauerstoff. Die CO₂-Konzentration in einem Gewächshaus beeinflusst in hohem Maße das Pflanzenwachstum und sollte deshalb zur Erreichung optimaler Verhältnisse überwacht und geregelt werden.

Die optimale CO₂-Konzentration ist abhängig von der Pflanzenart und liegt für die meisten Sorten bei ca. 1000 ppm (parts per million). Eine rege Fotosynthese kann die CO₂-Konzentration bis auf ein Niveau von 200 ppm absenken, was so niedrig ist, dass das Pflanzenwachstum beeinträchtigt wird. Ein zu niedriger CO₂-Gehalt begrenzt das Wachstum, ein zu hoher Gehalt ist jedoch auch nicht gesund. Pflanzen reagieren sensibler auf erhöhte CO₂-Konzentrationen als Menschen und zeigen dies u. a. in Form von Verbrennungsschäden an den Blättern. Somit ist eine exzessive CO₂-Düngung nicht zuträglich, verursacht erhöhte Kosten und stellt außerdem eine Gefahr für Menschen dar (max. Arbeitsplatzkonzentration über acht Stunden: 5000 ppm).

Im Sommer kann ein geeignetes CO₂-Niveau von ca. 380 ppm durch Lüften und Öffnen der Dachfenster aufrechterhalten werden. Dies ist während der kalten Jahreszeit nicht möglich und zusätzliches CO₂ muss durch einen Brenner oder von einer Gasflasche hinzugefügt werden.

Wahl der Messgeräte für ein Gewächshaus

Gewächshäuser sind anspruchsvolle Messumgebungen. Fortlaufend hohe Feuchte, Risiko der Kondenswasserbildung, Bewässerung durch Berieselung, Staub und Schmutz sowie ständige Dauerbelastung durch Sonneneinstrahlung sind die Faktoren, die diese anspruchsvolle Umgebung kennzeichnen. Nur Geräte, die harten Bedingungen standhalten, sind dem Einsatz in einem Gewächshaus gewachsen. Genauigkeit, Langzeitstabilität und Integrierbarkeit sind u. a. wichtige Faktoren, die berücksichtigt werden sollten. Markieren Sie unten in der Liste die Kriterien, die für Sie bei der Wahl eines Geräts von Bedeutung sind. Das billigste Gerät ist nicht notwendigerweise auf Dauer auch das Wirtschaftlichste.

Vaisala Sensortechnologie zu Ihrem Vorteil

Vaisala hat für Feuchte- und CO₂-Messungen ausgezeichnete Sensortechnologien entwickelt.

Vaisala stellte 1973 den kapazitiven HUMICAP®-Dünnschicht-Feuchtesensor vor. Von da an hat sich die Technologie von der Innovation eines Unternehmens zu einem Industriestandard entwickelt. Der HUMICAP®-Sensor besteht aus einem Substrat, auf dem ein Dünnschicht-Polymer zwischen zwei Elektroden angeordnet ist. Der Polymerfilm nimmt entsprechend

der wechselnden relativen Feuchte in der Umgebungsluft Wasserdampf auf und gibt ihn wieder ab. Die Kapazität des Polymerfilms hängt von der Menge des absorbierten Wassers ab. Die Kapazität wird gemessen und in einen ablesbaren Wert für die Feuchte umgewandelt. Die Vaisala HUMICAP®-Technologie verspricht Genauigkeit und Stabilität auch unter anspruchsvollen Bedingungen.

Der Vaisala CARBOCAP™-Sensor ist ein einzigartiger nicht-dispersiver Infrarotsensor auf Siliziumbasis (NDIR) zur Messung von Kohlendioxid (CO₂). Die Lichtquelle des Sensors emittiert Infrarotlicht, wovon die CO₂-Moleküle in der Messkammer einen Teil in einer bestimmten Wellenlänge absorbieren. Der IR-Sensor misst die Lichtstärke, die durch einen Fabry-Perot Interferometer (FPI)-Interferenzfilter dringt. Dieser FPI-Filter ist elektrisch so abgestimmt, dass sein Durchlassbereich mit der Absorptionswellenlänge des CO₂ übereinstimmt. Der Durchlassbereich des FPI wird dann auf eine Wellenlänge ohne Absorption verschoben. Diese Wellenlänge dient als Referenzsignal. Das Verhältnis der beiden Signale – für die CO₂-Absorptionswellenlänge sowie für die Referenzwellenlänge – zeigt das Absorptionsmaß und damit die CO₂-Konzentration an. Dieses einmalige Referenzsignal kompensiert den Alterungseffekt und die Verunreinigung des Sensors und verleiht ihm damit über die Zeit eine hohe Stabilität. Vaisala CARBOCAP™-Sensoren erweisen sich langfristig als wirtschaftlich - ihre Stabilität senkt spürbar die Instandhaltungskosten.

Weitere Informationen unter www.vaisala.com/greenhouses.

Zu berücksichtigende Faktoren bei der Wahl eines Geräts

- Erforderliche Genauigkeit und Langzeitstabilität
- Gehäuseschutzart mindestens IP65
- Betriebsfähigkeit auch bei hoher relativer Feuchte
- Regenerierung bei Kondensatbildung
- Ansprechzeit des Sensors
- Strahlungsschutz für die Temperatur- und Feuchtesensoren
- Kompatibilität des Ausgangssignals mit der Gewächshaussteuerung
- Gefordertes Kalibrierintervall und Aufwand bei der Kalibrierung
- Potenzieller Verschleiß beweglicher Teile
- Verfügbarkeit von Ersatzteilen

Hinweise zur Platzierung des Messwertgebers im Gewächshaus

- Der Montageort sollte so gewählt werden, dass das Gewächshausklima möglichst genau erfasst werden kann.
- Der Temperaturfühler sollte sich in der Nähe der Pflanzen befinden. Temperaturfühler an der Wand, unter dem Dach oder in der Nähe von Heizungsrohren können das Klima im Bereich der Pflanzen nicht richtig erfassen.
- Der Feuchtefühler sollte nicht in der Nähe von Heizgeräten, Heizungsrohren, Gebläsen, Wänden oder Beregnungsdüsen angebracht werden.
- Der CO₂-Fühler sollte nicht in der Nähe von Lüftern oder Abluftkanälen angebracht werden.

VAISALA

Weitere Informationen erhalten Sie auf unserer Webseite unter www.vaisala.de oder senden Sie eine Nachricht an sales@vaisala.com

Ref. B211142DE-A ©Vaisala 2011
Das vorliegende Material ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte hierfür liegen bei Vaisala und ihren jeweiligen Partnern. Alle Rechte vorbehalten. Alle Logos und/oder Produktnamen sind Markenzeichen von Vaisala oder ihrer jeweiligen Partner. Die Reproduktion, Übertragung, Weitergabe oder Speicherung von Informationen aus den vorliegenden Unterlagen in jeglicher Form ist ohne die schriftliche Zustimmung von Vaisala verboten. Alle Spezifikationen, einschließlich der technischen, können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Der vorliegende Text ist eine Übersetzung aus dem Englischen. Bei Widersprüchen zwischen Übersetzung und Original ist die englische Fassung des Textes maßgebend.