



Bild: Fotolia

(Abb. 1) Gewächshäuser schaffen auch im Winter sommerliche Bedingungen.

Axialventilatoren im Gewächshaus

Gleichmäßige Luftverteilung sorgt für reiche Ernte

Ein Gewächshaus erweitert schon allein durch den Schutz vor ungünstigen Witterungsverhältnissen die Möglichkeiten in der Pflanzung enorm. Selbst ohne Klimatechnik hat man ganz andere Möglichkeiten als im Freiland. Mit der richtigen Klimatechnik kann man die Bedingungen jedoch noch weiter optimieren und den Pflanzen zu jeder Jahreszeit die bestmöglichen Voraussetzungen schaffen. Damit Ernten unabhängig von Jahreszeiten möglich sind, müssen jedoch die Luftzufuhr und -verteilung im Gewächshaus perfekt geregelt sein. Bestens für diese Aufgabe geeignet sind u. a. die „AxiCool“ Ventilatoren von ebm-papst.

Im Supermarkt gibt es längst keine Jahreszeiten mehr: Tomaten, Paprika und Co. liegen unabhängig von der Saison ganzjährig frisch und knackig in der Gemüseabteilung. Möglich machen dies auch Gewächshäuser, die

sogar im Winter sommerliche Bedingungen schaffen (Abb. 1). Das hat Vorteile für Konsumenten und Landwirte. Letztere können mit Gewächshäusern mehrere Ernten einfahren und außerdem so Risiken minimieren: Ernteaussfälle durch Unwetter oder beschädigte Ware durch Hagelstürme sind unter einem schützenden Dach kein Thema. Prinzipiell können im Gewächshaus dank intelligenter Bewässerungssysteme und Klimageräte Pflanzen sogar

auch dort gedeihen, wo es die Natur eigentlich gar nicht zulässt: etwa in der Wüste oder in kalten Regionen.

Wandernder Luftstrom schafft einheitliche klimatische Verhältnisse

Allerdings können über die gesamte Gewächshausfläche hinweg kalte oder warme Stellen entstehen, die sogenannten „cold spots“ und „hot spots“. An diesen Stellen wachsen die Pflanzen nur eingeschränkt, zudem sind sie dort

Autor

Uwe Sigloch

Head of Product & Market Management
bei ebm-papst Muldingen



KI Kälte · Luft ·
Klimatechnik
INGENIEURWISSEN IN FORSCHUNG UND PRAXIS



Entdecken Sie weitere interessante
Artikel und News zum Thema auf
ki-portal.de!

Hier klicken & informieren!



empfindlicher gegenüber Krankheiten. Die Fotosynthese und somit das Pflanzenwachstum hängt stark von der Temperatur ab: Ist es zu kalt, geht die Fotosynthese sehr langsam vonstatten, ist es zu warm, kommt sie sehr schnell zum Erliegen. Das Optimum liegt bei einer

Durch das aerodynamische Schaufeldesign arbeitet der Axialventilator sehr leise, was die Arbeitsbedingungen für die Mitarbeiter erheblich verbessert

für die Pflanzenart spezifischen Temperatur, die im gesamten Gewächshaus gleichmäßig erreicht werden soll. Entscheidend für eine gute Ernte sind außer der richtigen Temperatur und Luftfeuchtigkeit auch eine gute Frischluftzufuhr und eine gute Luftzirkulation. Ziel ist es daher, mit einem wandernden Luftstrom einheitliche klimatische Verhältnisse zu schaffen, indem die Luft mit stetiger Geschwindigkeit im gesamten Gewächshaus gleichmäßig verteilt wird.

Ein gängiges Verfahren für die gleichmäßige Luftverteilung im Gewächshaus ist dabei die horizontale Ventilation (Abb. 2). Hierbei wird die Luft über den Pflanzen in horizontaler Richtung geführt. Die Frischluftzufuhr wird in der Regel über die Seiten des Gewächshauses realisiert. Ein besonders innovatives Verfahren für die Luftzufuhr ist die Schlauchbelüftung von unten (Abb. 3). Dieses Verfahren sorgt dafür, dass ausreichend CO_2 an die Pflanzen gelangt. Dies ist besonders wichtig, weil CO_2 der Ausgangsstoff für die Fotosynthese der Pflanze ist.

Axialventilatoren für die gleichmäßige Temperaturverteilung

Gewächshausbetreiber haben die Möglichkeit, ein Ventilationssystem einzusetzen, das alle Anforderungen der Pflanzen erfüllt und zudem einfach zu montieren ist. Zum Einsatz kommen dafür AxiCool Axialventilatoren von ebm-papst (Abb. 4). Diese wurden ursprünglich für die Kältetechnik entwickelt, da auch in Kühlräumen eine gleichmäßige Temperaturverteilung für die Frische der Waren wichtig ist. Damit sind sie ebenfalls bestens für Gewächshäuser geeignet. Sie zeichnen sich durch eine hohe Wurfweite aus und ermöglichen eine präzise Steuerung des Luftstroms.

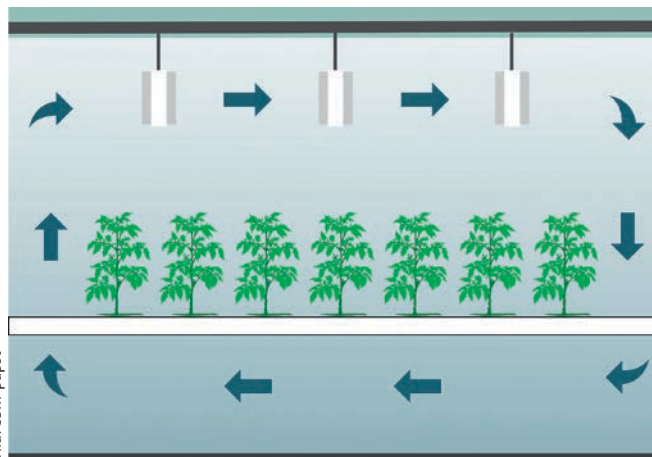


Bild: ebm-papst

(Abb. 2) Bei der horizontalen Belüftung wird die Luft im Gewächshaus umgewälzt, sodass im Bereich der Pflanzen eine gleichmäßige Temperatur herrscht.



Bild: ebm-papst

(Abb. 3) Bei der Schlauchbelüftung erfolgt die Luftzufuhr von unten. So sind die Blattunterseiten optimal mit CO_2 versorgt.



Bild: ebm-papst

(Abb. 4) Die AxiCool Ventilatoren mit Strömungsgleichrichter auf der Ausblasseite werden für die horizontale Ventilation eingesetzt. Das Gehäuse ist weiß, um den für das Wachstum wichtigen Lichteinfall so weit wie möglich zu reflektieren.

Für einen verbesserten Wirkungsgrad ist auch der Strömungsgleichrichter wesentlich, der an der Ausblasseite der AxiCool Ventilatoren montiert ist (Abb. 5). Das Gehäuse und das Montagegestell sind weiß, um die auf das Gewächshaus einwirkende Sonneneinstrahlung so weit wie möglich zu reflektieren. Um die Anforderungen hinsichtlich Lebensdauer zu erreichen, sind die Ventilatoren speziell für den Einsatz im sehr feuchten Gewächshaus ausgerüstet und die Kunststoffkomponenten aus UV-beständigem Material gefertigt, das außerdem leicht zu reinigen ist. Durch das aerodynamische Schaufeldesign arbeitet der Axialventilator zudem sehr leise, was die Arbeitsbedingungen für die Mitarbeiter erheblich verbessert.

Für die AxiCool Ventilatoren entwickelte ebm-papst Inc. in Farmington, USA, ein höhenverstellbares Befestigungssystem, das leicht zu montieren ist. Dadurch lässt sich die Position der Ventilatoren entsprechend der Pflanzhöhe im Verlauf der Aufzucht an-

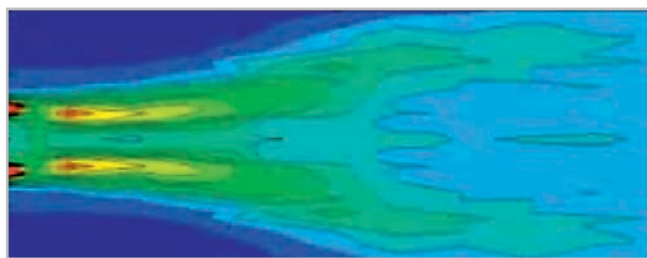


Bild: ebm-papst

(Abb. 5) Luftverteilung beim AxiCool ohne Strömungsgleichrichter (links) und die optimierte mit Luftverteilung mit Strömungsgleichrichter, mit dem sich die Wurfweite verdoppeln lässt (rechts).



Bild: ebm-papst

(Abb. 6) Druckstarke Axialventilatoren für die Schlauchbelüftung, die die Pflanzen von unten mit CO₂ versorgt.

passen. Auf diese Weise soll ein maßgeschneidertes, leistungsfähiges Luftleitungssystem realisiert werden, mit dem die natürliche Luftbewegung bestmöglich simuliert wird.

Luftzufuhr von unten für den optimalen Luftkreislauf

Bei der Schlauchbelüftung werden energieeffiziente rückwärtsgekrümmte Radialventilatoren oder besonders druckstarke Axialventilatoren von ebmpapst eingesetzt (Abb. 6). Die Luft wird über einen perforierten Schlauch zugeführt, der unter den Pflanzen ange-

bracht ist. Die Axialventilatoren saugen meist konditionierte, also temperierte und ggf. be- oder entfeuchtete Luft aus dem Luftvorbereitungsraum der sogenannten „semi-closed“-Gewächshäuser an. Die Luft wird zuerst in den Schlauch gedrückt, strömt dann durch die Löcher an den Pflanzen vorbei nach oben, von wo sie wieder in den Zuluftstrom eingeleitet wird. So entsteht ein definierter Luftkreislauf.

Bei dieser Art der Luftzufuhr werden die Blattunterseiten optimal mit CO₂ versorgt. Das ist besonders effizient, da dort die Aufnahme für die Fotosynthese

erfolgt. Aufgrund der Leistungsstärke lassen sich besonders lange Schläuche realisieren. Gerade für groß dimensionierte Gewächshausanlagen wie sie in den USA, aber auch in Europa beispielsweise in Spanien und den Niederlanden zu finden sind, können damit effiziente Belüftungslösungen für maximalen Ertrag realisiert werden.

Energiesparen mit EC-Motoren leicht gemacht

Entscheidend ist zudem, dass die Ventilatoren von energiesparenden EC-Motoren angetrieben werden. Der netzgespeiste, permanent erregte Synchronmotor mit elektronischer Kommutierung (auch BLDC- oder PM-Motor genannt) liegt mit seinen Wirkungsgraden weit über der Effizienzklasse IE4. Ein innovatives Gewächshausdesign in Kanada verwendet ebm-papst AxiCool-Ventilatoren mit dem Ergebnis, dass sich die Stromrechnung um über 70 Prozent gegenüber der vorher eingesetzten Lüftungstechnik reduziert hat.

Ein weiterer Vorteil der EC-Motoren ist ihre Regelbarkeit. Dies ist über den gesamten Drehzahlbereich möglich, wobei der hohe Wirkungsgrad auch im Teillastbetrieb erhalten bleibt. So können z. B. Ventilatoren an ebenen Wänden auf eine höhere Drehzahl eingestellt werden, als Ventilatoren an Wänden mit Vorsprüngen und Absätzen. Mit dieser präzisen Abstimmung wird die Gleichförmigkeit des Luftstroms optimiert.

Für eine bedarfsgerechte Regelung lässt sich die digitale MODBUS-RTU, die 4–20 Milliampere oder die 0–10 Volt Schnittstelle nutzen. Über die MODBUS Kommunikationsschnittstelle können die Ventilatoren besonders präzise auf die jeweiligen Gegebenheiten im Gewächshaus eingestellt und überwacht werden. ■

www.ebmpapst.com

DAS SIND DIE WICHTIGSTEN VORTEILE

Optimale Luftlösung

Luftzufuhr und -durchmischung sind wichtige Wachstumsfaktoren, die mit den ebmpapst Axialventilatoren präzise gesteuert werden können. Die Vorteile:

- Gehäuse ist in UV-beständigem Weiß für maximale Lichtreflexion
- geringer Schattenwurf durch platzsparende Dimensionierung
- energieeffiziente, wartungsfreie GreenTech EC-Motoren
- besonders leiser Betrieb
- Ventilatorsystem mit Elektronik an Bord ermöglicht einfachste Inbetriebnahme – Plug & Play
- bedarfsgerechte Drehzahlsteuerung über MODBUS-RTU, 4–20 mA oder 0–10 V