

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

Fachbereich Gartenbau Dresden-Pillnitz

Söbrigener Str. 3a, 01326 Dresden

Internet: <http://www.landwirtschaft.sachsen.de/lfl>

Bearbeiter: Stephan Wartenberg

E-Mail: stephan.wartenberg@pillnitz.lfl.smul.sachsen.de

Tel.: 0351/2612-700 0351/2612-704

Außentemperaturkorrektur

Heizungssteuerungsstrategien zur Energieeinsparung in Gewächshäusern Aktuelles für die Praxis

Aus der tages- und jahreszeitlich wechselnden Energiesituation der Gewächshäuser zwischen Heizungsfall (Energiedefizit) und Lüftungsfall (Energieüberschuss) sowie der begrenzten Fähigkeit der Pflanzen zur Wärmeintegration ergeben sich Möglichkeiten zur Energieeinsparung durch neue Heizungssteuerungsprogramme.

Beim Programm „**Außentemperaturkorrektur**“ (**AT-Korrektur**) erfolgt eine lineare Anpassung des aktuellen Heizungssollwertes an die Differenz zwischen einem Basis-Heizungssollwert und der aktuellen Außentemperatur. Das Programm bietet ein nennenswertes Einsparpotenzial, was aber in seiner Größe durch negative Auswirkungen auf die Pflanzenqualität begrenzt ist. Die Schwankungen zwischen höherer Tag- und niedrigerer Nachttemperatur von außen werden in das Gewächshaus, ja teilweise sogar noch verstärkt. Mit dem Ziel kompakter Pflanzen und mit der Möglichkeit, nachts durch den Energieschirm die Wärmeverluste deutlich reduzieren zu können, wird heute kulturtechnisch jedoch mindestens eine Gleichheit von Tag- und Nachttemperatur angestrebt.

Ziel der Entwicklungsarbeit der letzten beiden Jahre war ein Steuerungsmodell, das eine Wärmeintegration weniger über die Tag/Nacht-Wechsel als über mehrtägige Witterungsschwankungen realisiert. Die Einflussgröße für die Korrektur des Heizungssollwertes ist hier nicht mehr die einfache Differenz zwischen einem Basisheizungssollwert und der Außentemperatur, sondern die Differenz zwischen dem Erwartungswert für die Außentemperatur (langjähriges Mittel) und der realen Außentemperatur. Eine Absenkung bzw. Anhebung des Heizungssollwertes erfolgt also nur dann, wenn es für die konkrete Jahres- und Tageszeit zu kalt bzw. zu warm ist. Die örtlichen langjährigen Stundenmittelwerte liegen entweder durch die Protokollierung der Klimastation der Gewächshausanlage ohnehin vor bzw. lassen sich von der nächstgelegenen Wetterstation bei geringem Kostenaufwand über einen Wetterdienst beziehen. Das Programm zur Korrektur des Heizungssollwertes nach der Differenz zwischen der erwarteten und tatsächlichen Außentemperatur wird als „**dynamische Außentemperaturkorrektur (dAT-Korrektur)**“ bezeichnet.

Zur Vermeidung von unerwünschten Verlängerungen oder Verkürzungen der Kulturdauer enthielt bereits das Programm „Außentemperaturkorrektur“ eine laufende **Überwachung der Temperatursumme**. Bei einer zu starken Abweichung von der zur Erreichung des Produktionszieles notwendigen Temperatursumme wird die Korrektur des Heizungssollwertes nach der Außentemperatur abgeschwächt bis aufgehoben. Diese Temperatursummenüberwachung wurde grundsätzlich in die „dynamische AT-Korrektur“ übernommen. Bei Erprobungen in Praxisbetrieben stellte sich die Temperatursummenkontrolle jedoch als problematisch heraus, da Änderungen an den Basisheizungssollwerten bei laufender Kultur zu Störungen führten. Da in der Praxis meist mehrere Sätze und Arten parallel kultiviert werden, sind derartige Eingriffe unvermeidbar. Nach neueren Erfahrungen und Versuchen

des kann bei der „dynamischen Außentemperaturkorrektur“ auf die Temperatursummenüberwachung verzichtet werden.

In den Pillnitzer Versuchen zur Energieeinsparung durch neue Heizungssteuerungsprogramme wurden bisher folgende Energieeinsparungen erreicht:

Tabelle: Energieeinsparung durch neue Heizungssteuerungsprogramme in Versuchen 2002 bis 2005 (LfL Dresden-Pillnitz)

Lineare Außentemperaturkorrektur (AT)	Kultur	Dynamische Außentemperaturkorrektur (dAT)
21 %	2002: Balkonpflanzen	
18 %	2002: Poinsettien	
19-22 %	2003: Balkonpflanzen	
12-17 %	2003: Poinsettien	
18 %	2004: Balkonpflanzen	14 %
19 %	2004: Poinsettien	7-19 %
9 %	2005: Balkonpflanzen	8-10 %
	2005: Poinsettien	7-12 %

Einsparung in % gegenüber Standard Diff; „Q +“ = ohne bzw. „Q -“ = mit Qualitätseinbußen

Zur Verdeutlichung des **ökonomischen Vorteils** soll die mit den beiden Varianten AT-Korrektur und dAT-Korrektur 1 beim Versuch mit den Poinsettien im Jahr 2004 erzielten Ergebnisse kurz betrachtet werden. Die Einsparung von 19 % entsprach einer Verminderung der eingesetzten Heizenergie um 17,4 kWh je Nettoquadratmeter. Dies sind etwa 1,7 l leichtes Heizöl je Nettoquadratmeter. Bei einem Preis von 0,55 € je Liter Öl bedeutet dies eine Einsparung von 0,94 € je Nettoquadratmeter allein in der Herbstsaison. Da meist 12 Pflanzen je Quadratmeter stehen, entspricht dies 7,8 Cent je Pflanze, was bei der erheblich unter Preisdruck stehenden Weihnachtssternkultur eine wirtschaftlich durchaus interessante Größe ist.

Besitzt ein Betrieb die **technische Ausstattung** für eine computergesteuerte Gewächshaussteuerung, sind die Anschaffungskosten für die neuen Heizungssteuerungsprogramme sehr gering. Die „intelligentere“ Steuerung erfordert dann kaum Investitionskosten. Die mit öffentlichen Mitteln an der LfL durchgeführten Entwicklungen sind auch den Anbietern von Gewächshaussteuerungsprogrammen offen zugänglich. Einige Firmen haben derartige Bausteine bereits in ihre Programmpakete aufgenommen, andere arbeiten daran. So kann die AT-Korrektur bei der Neuinstallation oder Überarbeitung von Steuerungssystemen der Firma RAM, Herrsching als kostenneutrale Option gewählt werden. Die dAT-Korrektur ist demnächst gegen Erstattung der Installationsaufwendungen bei Hempel+Rülcker, Dresden verfügbar.

Die neuen Heizungssteuerungsprogramme lassen mit ihrem bisherigen Entwicklungsstand sowohl bei den Frühjahrs- als auch bei den Herbstkulturen ein praxisrelevantes Einsparpotenzial in der Größenordnung von 10 bis 20 % der Heizenergie erwarten. Dies allein reicht nicht aus, die drastischen Steigerungen der Energiepreise abzufedern, kann aber ein wichtiger Baustein dafür sein. Gleichzeitig leisten diese Strategien über die Verminderung des Einsatzes fossiler Brennstoffe einen Beitrag zur umweltfreundlichen gärtnerischen Produktion.