

Die Temperatur- und Lichtsummen sind gute Steuerungsgrößen für den Blühtermin bei Pelargonien, bei großen Sortenunterschieden!

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Im Jahr 2020 wurden am LfULG in Dresden-Pillnitz Pelargonien durch spezielle Steuerungsprogramme für die Temperaturführung und das Innenlichtangebot bei gleichem Kulturstart in Kalenderwoche 5 auf unterschiedlichen Blühbeginn in Kalenderwoche 15 bzw. 18 gesteuert. Die Temperatursumme und deutlich schwächer auch die Lichtsumme erwiesen sich dabei als geeignete Steuerungsfaktoren. Wesentlichen Einfluss hatten aber auch die Sorten. Für eine sichere termingenaue Steuerung der Pelargonien sind deshalb die Sorten hinsichtlich ihrer sortenspezifischen Temperatursummen vom Topfen bis zur Blüte zu charakterisieren und zu gruppieren.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

In einem gewissen Rahmen lässt sich der Blüh- bzw. Vermarktungstermin bei Pelargonien über die Gewächshausklimatisierung steuern. Wie zuverlässig funktionieren bei Pelargonien spezielle Steuerungsprogramme mit energieoptimierter Temperaturführung hinsichtlich der Einhaltung festgelegter Zieltermine? Lassen sich bei gleichem Topftermin in Kalenderwoche (KW) 5 Blühtermine in KW 15 und KW 18 erreichen? Ist die Temperatursumme eine geeignete Zielgröße zur Aussteuerung der Kulturführung? Welchen Einfluss hat das Lichtangebot auf die Kulturdauer und Pflanzenqualität?

Ergebnisse im Detail

Nach gleichzeitigem Topfen in KW 5-2020 wurden 15 Sorten Zonal- und Efeupelargonien mit zwei verschiedenen Temperatursteuerungsprogrammen kultiviert, die einen Blühbeginn in KW 15 bzw. KW 18 zum Ziel hatten. Diese Programme berücksichtigten unterschiedliche Ansprüche während der Startphase sowie Weiterkultur, sparten durch Bausteine zur dynamischen Außentemperatur-, Licht- und Windkorrektur Heizenergie ein und nutzten eine Temperatursummenüberwachung zum Erreichen der Zieltermine. Dabei wurde von einer Temperatursumme von etwa 1120 °C x Tag bis zum mittleren Blühbeginn (50 % der Pflanzen mit 2 offenen Blüten) ausgegangen. Das entsprach nach bisherigen Versuchsergebnissen Pelargonienarten mit mittelhohen Temperaturansprüchen. Zur Untersuchung des Lichteinflusses wurde jedes der beiden Temperatursteuerungsprogramme mit drei Schattiervarianten kombiniert. Nach einem einheitlichen Schattiersollwert von 20 klx in der 10-tägigen Startphase wurde in der Weiterkultur bei 20 und 45 klx Außenhelligkeit schattiert bzw. ungeschattiert kultiviert.

Die beiden Temperatursteuerungsprogramme waren auf das Erreichen einer Temperatursumme von 1120 °C x Tag jeweils für den Donnerstag in der KW 15 bzw. 18 ausgelegt. In der wärmeren Variante mit Ziel KW 15 blieben die realen Temperatursummen knapp darunter, wobei sich die Schattiervarianten mit Temperatursummen von 1097, 1105 und 1101 °C x Tag nur wenig unterschieden. Die kälteren Varianten mit Kulturziel KW 18 lagen mit 1193, 1195 und 1196 °C x Tag dagegen über den anvisierten Temperatursummen bei wieder geringen Unterschieden zwischen den

Die Temperatur- und Lichtsummen sind gute Steuerungsgrößen für den Blühtermin bei Pelargonien, bei großen Sortenunterschieden!

Schattiervarianten. Alle sechs Temperatur-/Lichtvarianten haben also die Temperatursummenziele für KW 15 und 18 gut getroffen.

Das reale Lichtangebot der verschiedenen Schattiervarianten wurde durch Innenlichtmessungen ermittelt. Die erreichte Differenzierung ist in Tabelle 1 wiedergegeben. Sowohl durch die längere Kulturdauer als auch durch das zunehmende Außenlicht war das Lichtangebot in der kühleren Variante höher als in der wärmeren. Die ungeschattierten Varianten wiesen gegenüber den durchgängig bei 20 klx geschattierten ein um 47 bzw. 54 % höheres Lichtangebot auf.

Tabelle 1: Reales Lichtangebot der Schattiervarianten bei der Kultursteuerung von Pelargonien (LfULG Dresden-Pillnitz 2020)

Temperaturführung / Zieltermin	warm / KW 15 (09.04.)			kühl / KW 18 (30.04.)			
	Schattiersollwert in klx Start / Weiterkultur	20/20	20/45	20/ohne	20/20	20/45	20/ohne
Lichtsumme in mol PAR/m ²		431	499	634	648	802	1001
mittlere tägliche Einstrahlung in mol PAR/m ²		6,2	7,1	9,1	7,1	8,8	10,8

Topftermin = Kulturstart einheitlich 31.01.20

Das pflanzenbauliche Ziel war, bei gleichem Topftermin in KW 5 durch die unterschiedliche Gewächshaussteuerung Blühtermine in KW 15 bzw. 18 zu erreichen. Die Ergebnisse dazu sind in Tabelle 2 dargestellt. Im Versuchsmittel wurde das gut erreicht. Nur die Variante mit dem niedrigsten Lichtangebot beim durchgängigen Schattiersollwert von nur 20 klx verfehlte das Ziel knapp.

Es ist erkennbar, dass bei gleicher Temperaturführung die Abstufung des Schattiersollwertes zwischen durchgängig 20 klx und nach der Startphase ungeschattiert im Mittel zu Verkürzungen der Kulturdauer von 3 bzw. 5 Tagen führte. Dieser Einfluss ist nicht sehr groß, lässt sich jedoch ergänzend zur Temperatursumme zum präzisen Aussteuern der Kulturdauer mit nutzen.

Die Tabelle 2 macht jedoch auch deutlich, dass ein wesentlicher Einfluss der Arten bzw. Sorten besteht. Im Mittel der Arten blühten die Zonalpelargonien 7 Tage früher als die Efeu pelargonien. Innerhalb der Arten unterschieden sich die Sorten im Mittel der Temperatur-/Lichtvarianten jeweils um ca. 14 Tage. Die Sorte ist also für die präzise Terminsteuerung eine wichtige Einflussgröße, die quantifiziert werden muss.

Varianzanalyse der insgesamt 1620 Datensätze machte deutlich, dass die Sorten in unterschiedlichem Maße auf den Temperatur- und Lichteinfluss reagierten. Die Quantifizierung dieser Wechselwirkungen erfordert jedoch einen erheblichen Aufwand und ist bei der Vielzahl der Sorten am Markt nicht realisierbar. Aus der Nichtberücksichtigung der Wechselwirkungen bei der Kultursteuerung ergibt sich ein Fehlerrisiko von etwa 1 bis 3 Tagen. Der mittlere Sorteneinfluss im Sinne eines Sortenkorrekturkoeffizienten der Kulturdauer charakterisiert den Sorteneinfluss im Wesentlichen. Dessen Bestimmung ist durchaus praktikabel. Es können dafür Daten aus einfachen Sortenvergleichen genutzt werden, sofern Standardsorten einbezogen sind.

Die Temperatur- und Lichtsummen sind gute Steuerungsgrößen für den Blühtermin bei Pelargonien, bei großen Sortenunterschieden!

Tabelle 2: Blühbeginn von Pelargonien in Varianten zur Kultursteuerung (LfULG Dresden-Pillnitz 2020)

Mittleres Datum Blühbeginn (2 offene Blüten)						
Temperaturführung / Zieltermin	warm / KW 15 (6.-12.04.)			kühl / KW 18 (27.04.-03.05.)		
Schattiersollwert in klx Start / Weiterkultur	20/20	20/45	20/ohne	20/20	20/45	20/ohne
Versuchsmittel (15 Sorten)	14.04.	11.04.	11.04.	03.05.	02.05.	28.04.
Efeupelargonien (6 Sorten)	17.04.	15.04.	14.04.	08.05.	06.05.	02.05.
‘Royal Sweet Candy‘	15.04.	10.04.	10.04.	01.05.	29.04.	25.04.
‘Kate‘	14.04.	10.04.	11.04.	05.05.	02.05.	27.04.
‘Temprano Maxime‘	17.04.	14.04.	15.04.	06.05.	04.05.	30.04.
‘Temprano Bright Red Impr.‘	14.04.	14.04.	14.04.	04.05.	09.05.	02.05.
‘Temprano Deep Lavender‘	21.04.	22.04.	21.04.	13.05.	12.05.	13.05.
‘Vintage Rose‘	24.04.	22.04.	18.04.	20.05.	15.05.	09.05.
Zonalpelargonien (9 Sorten)	11.04.	09.04.	08.04.	30.04.	29.04.	24.04.
‘Sunrise Jessy‘	31.03.	02.04.	31.03.	22.04.	20.04.	19.04.
‘Moonlight Denise‘	05.04.	01.04.	06.04.	23.04.	21.04.	18.04.
‘Compact Line Vulkan 2009‘	12.04.	05.04.	10.04.	28.04.	26.04.	24.04.
‘Tango Dark Red‘	13.04.	08.04.	12.04.	04.05.	27.04.	25.04.
‘Morning Sun‘	12.04.	13.04.	09.04.	01.05.	04.05.	27.04.
‘Tango Montevideo‘	14.04.	11.04.	11.04.	28.04.	03.05.	30.04.
‘Savannah Red‘	17.04.	15.04.	12.04.	04.05.	02.05.	25.04.
‘Bergpalais‘	14.04.	14.04.	11.04.	04.05.	03.05.	30.04.
‘Savannah Oh So Orange‘	19.04.	14.04.	08.04.	09.05.	06.05.	26.04.
	Blühtermin vor der Zielwoche					
	Blühtermin in der Zielwoche					
	Blühtermin nach der Zielwoche					

Die Temperatur- und Lichtsummen sind gute Steuerungsgrößen für den Blühtermin bei Pelargonien, bei großen Sortenunterschieden!

Die nachfolgenden Abbildungen 1 und 2 aus KW 15 verdeutlichen, welche wesentlichen Entwicklungsunterschiede durch spezielle Gewächshaussteuerungsprogramme erzielt werden können. Dies ist für eine genaue Aussteuerung des Blühbeginns auf einen wochengenauen Vermarktungstermin nutzbar.



Abbildung 1: Efeupelargonien der Sorte 'Kate' in KW 15 nach gleichem Kulturstart in KW 5 aus speziellen Gewächshaussteuerungsprogrammen (links bzw. oben: kühl mit Ziel Blühbeginn KW 18, rechts bzw. unten warm mit Ziel KW 15, jeweils von links nach rechts Schattiersollwerte 20, 45 klx sowie ungeschattiert; LfULG Dresden-Pillnitz 2020, Fotos: M. Dallmann, LfULG)



Abbildung 2: Zonalpelargonien der Sorte 'Sunrise Jessy' in KW 15 nach gleichem Kulturstart in KW 5 aus speziellen Gewächshaussteuerungsprogrammen (links bzw. oben: kühl mit Ziel Blühbeginn KW 18, rechts bzw. unten warm mit Ziel KW 15, jeweils von links nach rechts Schattiersollwerte 20, 45 klx sowie ungeschattiert; LfULG Dresden-Pillnitz 2020, Fotos: M. Dallmann, LfULG)

Die unterschiedlichen Verläufe im Gewächshausklima und dem Lichtangebot haben nicht nur Auswirkungen auf den Kulturverlauf und die Kulturdauer, sondern auch die Pflanzenmerkmale zum jeweiligen Blühbeginn. In Tabelle 3 sind diese Auswirkungen generalisierend über alle Sorten dargestellt. Die kühlere, längere Kultur auf den Zieltermin KW 18 führte zu geringfügig größeren Pflanzen, die jedoch eine deutlich höhere Sprossmasse aufwiesen. Auch die Anzahl Blüten- und Knospenstände lag deutlich über der der wärmeren, schnelleren Kultur auf den Zieltermin KW 15. Folglich wurde auch der Gesamteindruck besser bewertet. Innerhalb der Temperaturvarianten führte jeweils das zunehmende Lichtangebot zu geringfügig kompakteren Pflanzen mit einer etwas höheren Anzahl Blüten- und Knospenstände und einem etwas besseren Gesamteindruck. Die Sprossmasse (oberirdische Frischmasse) dagegen blieb gleich bzw. nahm bei gleicher Temperaturführung und mehr Licht geringfügig ab. – Einige wenige Pflanzen der schnellsten Sorten waren bei der warmen, schnellen Kultur zum Blühbeginn noch zu klein für den 11er Topf, alle anderen Pflanzen erreichten Verkaufsqualität.

Die Temperatur- und Lichtsummen sind gute Steuerungsgrößen für den Blühtermin bei Pelargonien, bei großen Sortenunterschieden!

Tabelle 3: Pflanzenmerkmale zum jeweiligen Blühbeginn bei Pelargonien in Varianten zur Kultursteuerung (Mittelwerte aller 15 Sorten; LfULG Dresden-Pillnitz 2020)

Temperaturführung / Zieltermin	warm / KW 15			kühl / KW 18			
	Schattiersollwert in klx Start / Weiterkultur	20/20	20/45	20/ohne	20/20	20/45	20/ohne
Pflanzenhöhe in cm		29,7	28,0	27,0	32,5	31,1	29,6
Pflanzenbreite in cm		30,8	28,8	27,8	30,1	28,4	27,8
Anzahl Blüten- und Knospenstände		3,1	3,2	3,3	4,0	4,0	4,1
Sprossmasse in g		98	97	96	129	127	126
Gesamteindruck*		7,5	7,4	7,6	7,9	8,1	8,1

* Boniturnoten von 1 = sehr schlecht bis 9 = sehr gut

Kultur- und Versuchshinweise

Sorten:

Efeupelargonien: 'Kate', 'Vintage Rose' (PAC Elsner), 'Royal Sweet Candy' (Selecta One), 'Temprano Bright Red Impr.', 'Temprano Deep Lavender', 'Temprano Maxime' (Syngenta); Zonalpelargonien: 'Savannah Oh So Orange', 'Savannah Red' (Dümmen Orange), 'Bergpalais', 'Morning Sun' (PAC Elsner), 'Moonlight Denise', 'Sunrise Jessy' (Selecta One), 'Compact Line Vulkan 2009', 'Tango Dark Red', 'Tango Montevideo' (Syngenta)

Topfen KW 5-2020, 11-cm-Plasttöpfe, Substrat Gramoflor Torffrei 2015, mengenbilanzierte Düngung auf Zufuhr von 550 mg N/Pflanze, Ferty EcoPhos 3 (18-6-18) über Bewässerungsdüngung ab Topfen, kein Stutzen, keine chemische Wachstumsregulierung

Kritische Anmerkungen

Es handelt sich um einjährige Ergebnisse. Vom Entwicklungszustand der Jungpflanzen ist ebenfalls ein starker Einfluss zu erwarten.