

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

Fachbereich Gartenbau Dresden-Pillnitz

Söbrigener Str. 3a, 01326 Dresden

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

Projektleiter: Stephan Wartenberg

Projektbearbeiterin: Ute Hoffmann

Fotodokumentation: Margret Dallmann

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

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

Ergebnisbericht

F/E-Projekt: Sortiments- und Verfahrensentwicklung zur Produktion neuer Topfpflanzen für den Absatzschwerpunkt "Valentinstag" in Zusammenarbeit mit dem Horticultural Development Council, GB

Kurztitel: Neue Topfpflanzen Valentinstag, Intraplan B-Nr. 050076

Kofinanziert durch das Horticultural Development Council, Großbritannien.

Inhalt	Seite
1. Einleitung und Zielstellung	3
2. Material und Methoden	3
2.1 GB-Versuch	4
2.2 Düngungsversuch.....	4
2.3 Zusatzsortiment Kieft Seeds.....	5
2.4 Datenerfassungen und biometrische Auswertung.....	6
3 Ergebnisse	7
3.1 Temperatur- und Lichtbedingungen	7
3.2 Ergebnisse GB-Versuch	8
3.2.1 <i>Aquilegia flabellata</i> 'F1 Spring Magic Blue & White' (Ranunculaceae).....	8
3.2.2 <i>Papaver nudicaule</i> 'Garden Gnome' (<i>Papaveraceae</i>).....	11
3.2.3 <i>Geum coccineum</i> 'Cooky' (<i>Rosaceae</i>)	13
3.2.4 <i>Scabiosa japonica</i> var. <i>alpina</i> 'Ritz Blue' und 'Blue Diamond' (<i>Dipsacaceae</i>).....	15
3.2.5 <i>Arenaria montana</i> (<i>Caryophyllaceae</i>).....	18
3.2.6 <i>Saxifraga x arendsii</i> 'Carpet Purple' (<i>Saxifragaceae</i>).....	20
3.2.7 <i>Delphinium</i> Cultivars 'Guardian Blue' (<i>Ranunculaceae</i>).....	22
3.2.8 <i>Heuchera purpurea</i> 'Ruby Bells' (<i>Saxifragaceae</i>).....	23
3.2.9 <i>Digitalis purpurea</i> 'Camelot Cream' (<i>Scrophulariaceae</i>)	23
3.2.10 Andere Arten.....	25
3.3 Ergebnisse Düngungsversuch.....	26
3.3.1 <i>Ajuga reptans</i> 'Rosea' (<i>Lamiaceae</i>).....	26
3.3.2 <i>Ajuga reptans</i> 'Mini Mahagoni' (<i>Lamiaceae</i>).....	29
3.3.3 <i>Androsace septentrionalis</i> 'Star Dust' (<i>Primulacea</i>)	33
3.3.4 <i>Lithodora diffusa</i> 'Heavenly Blue' (<i>Boraginaceae</i>)	36
3.4 Ergebnisse Zusatzsortiment Kieft Seeds.....	40
4 Schlussfolgerungen	44
5 Anhang	46

1. Einleitung und Zielstellung

Die im Frühjahr am häufigsten kultivierten Zierpflanzen sind Primeln und Viole. Wegen der Verkaufsprobleme und niedrigen Preise suchen viele Gartenbaubetriebe nach Alternativen und Ergänzungen. In Großbritannien und Deutschland ist dies dieselbe Situation. In den letzten 8 Jahren gab es deshalb zunehmend Untersuchungen und Forschungsarbeiten zu Sortimentserweiterung bei den Frühjahrskulturen. Ein Blick in die Kataloge der Saatgut- und Jungpflanzenanbieter zeigt, dass insbesondere für die Stauden ein neues Zeitalter angebrochen ist. Aber auch die Kunden suchen ständig nach Neuheiten. Das Angebot von etwas Besonderem lässt die Vermarktungschancen wachsen.

Dieses in den Jahren 2005/2006 realisierte Projekt hatte die Entwicklung einfacher Produktionsstrategien für zeitig im Frühjahr blühende Topfpflanzen zum Ziel, mit denen die Hauptkulturen sinnvoll ergänzt werden könnten. Gleichzeitig sollten sich die neuen Kulturen gut in eine Anbaufolge zwischen den Cyclamen und Poinsettien im Herbst sowie den Beet- und Balkonpflanzen im späteren Frühjahr einfügen.

Wegen der neuen Form der internationalen Kooperation und in Folge der schrittweisen und verzögerten Entwicklung in der Startphase des Projektes entstanden drei Teilprojekte:

I Das britische Sortiment (so genannter GB-Versuch) hatte das Ziel der Erprobung eines speziellen samenvermehrten Sortimentes auf seine Eignung als Topfpflanze für den frühen Absatz einschließlich verschiedener Varianten der Vorkultur, Kühlung bzw. Lagerung und Belichtung in der Treibperiode.

II Der Düngungsversuch hatte das Ziel der Optimierung einer Depotdüngung für fünf Arten, die sich schon in vorhergehenden Untersuchungen als grundsätzlich geeignet erwiesen hatten. Diese Fragestellung wurde mit verschiedenen Varianten der Vorkultur, Kühlung bzw. Lagerung und Belichtung in der Treibperiode wie in Teil I kombiniert.

III Mit dem Zusatzsortiment von Kieft Seeds, NL wurde die Chance der Einbeziehung eines weiteren Sortimentes in der Treibphase genutzt, das für einen anderen Zweck vorkultiviert worden war.

2. Material und Methoden

Stauden gibt es in einem riesigen Spektrum an Farben und Formen. Jede der Arten hat ihren spezifischen biologischen Rhythmus. Einige Arten verlieren im Winter die grünen Laubblätter, andere behalten sie. Weitere Arten müssen, um überhaupt Blüten induzieren zu können, eine bestimmte Pflanzengröße oder ein bestimmtes Pflanzenalter erreichen. Die meisten Pflanzen benötigen bestimmte Reize oder Signale bzw. ganze Komplexe von Signalen für die Initiierung des Blühprozesses. Für viele Arten sind diese spezifischen Signalkomplexe noch nicht im Detail geklärt. Kühlphasen, bestimmte tägliche Lichtmengen oder Tageslängen sind eben so wie die Temperatursumme bei vielen Arten starke Einflussfaktoren für die Induktion der Blüten.

Für die Vermarktung als Topfpflanze im zeitigen Frühjahr geeignete Stauden müssen folgende Anforderungen erfüllen:

- steuerbarer Blühzeitpunkt,
- bei gärtnerischer Kultur im Gewächshaus deutliche Verfrühung gegenüber dem Freiland,
- guter Flor bereits im ersten Jahr,
- kompakter Pflanzenaufbau,
- lange Blühperiode, gute Zimmerhaltbarkeit,
- Homogenität innerhalb der Art oder Sorte.

Um Pflanzen frühzeitig vor der Beetpflanzensaison zum Blühen zu bringen, ist eine Treibperiode bei höheren Temperaturen, teilweise auch Zusatzlicht erforderlich. Die Grundidee war, im Herbst die Pflanzen zunächst im Freien vorzukultivieren, dann in einem kalten Folietunnel oder frostfreien Gewächshaus zu lagern, um einen möglichen Kältebedarf zu decken. Normalerweise benötigen die Gartenbaubetriebe auch ihre qualifizierten Kulturflächen bis kurz vor Weihnachten für Poinsettien oder Cyclamen, so dass die Treibphase etwa in Woche 50 beginnen kann. Arten, die dann entweder zum Valentinstag oder bis spätesten Anfang März blühen, sollten geeignet sein, da dann die Kulturflächen wieder für Beet- und Balkonpflanzen benötigt werden.

2.1 GB-Versuch

Bei den 21 nach Pillnitz gelieferten Arten handelte es sich um Stauden. Eine Jungpflanzenfirma lieferte von 10 verschiedenen Arten/Sorten je zwei verschiedene Größen. Mit Ausnahme von *Papaver nudicaule* und *Lupinus nanus* waren die größeren Jungpflanzen auch älter. Das gesamte Material kam von W. J. Findons Nursery, Großbritannien.

Tabelle 1: Arten, Jungpflanzen- und Topfgrößen im GB-Versuch

Nr.	Art 'Sorte'	Jungpflanzen- größe Ballen in cm	Topfgröße in cm
01	<i>Aquilegia flabellata</i> 'F1 Spring Magic Blue&White'	2	8
01	<i>Aquilegia flabellata</i> 'F1 Spring Magic Blue&White'	5	10
02	<i>Delphinium Cultivars</i> 'Guardian Blue'	2	10
03	<i>Digitalis purpurea</i> 'Camelot Cream'	2	10
03	<i>Digitalis purpurea</i> 'Camelot Cream'	5	12
04	<i>Papaver nudicaule</i> 'Garden Gnome'	2	8
04	<i>Papaver nudicaule</i> 'Garden Gnome'	5	10
05	<i>Lupinus nanus</i> 'Gallery Blue'	2	10
05	<i>Lupinus nanus</i> 'Gallery Blue'	5	12
06	<i>Lobelia speciosa</i> 'F1 Fan Scarlet'	2	10
06	<i>Lobelia speciosa</i> 'F1 Fan Scarlet'	5	12
07	<i>Scabiosa japonica var. alpina</i> 'Ritz Blue'	2	10
07	<i>Scabiosa japonica var. alpina</i> 'Ritz Blue'	5	12
08	<i>Echinacea purpurea</i> 'Primadonna Deep Rose'	5	12
09	<i>Geranium sanguineum</i> 'Light Pink'	2	8
09	<i>Geranium sanguineum</i> 'Light Pink'	5	10
10	<i>Dianthus deltoides</i> 'Confetti Carmine Rose'	5	10
11	<i>Penstemon heterophyllus</i> 'Electric Blue'	5	12
12	<i>Geum coccineum</i> 'Cooky'	5	10
13	<i>Heuchera sanguinea</i> 'Ruby Bells'	5	12
14	<i>Leucanthemum x superbum</i> 'Crazy Daisy'	5	12
15	<i>Penstemon digitalis</i> 'Mystica'	5	12
16	<i>Delphinium grandiflorum</i> 'Summer Stars Blue'	5	12
17	<i>Coreopsis grandiflora</i> 'Baby Sun'	5	12
18	<i>Arenaria montana</i>	2	8
18	<i>Arenaria montana</i>	5	10
19	<i>Chaenorhinum organifolium</i> 'Blue'	2	8
19	<i>Chaenorhinum organifolium</i> 'Blue'	5	10
20	<i>Scabiosa japonica var. alpina</i> 'Blue Diamonds'	2	10
20	<i>Scabiosa japonica var. alpina</i> 'Blue Diamonds'	5	12
21	<i>Saxifraga x arendsii</i> 'Carpet Purple'	5	10

Die Jungpflanzen trafen in Pillnitz verspätet erst Ende Oktober ein, wurden sofort getopft und zunächst zum Einwurzeln für zwei Wochen bei etwas höheren Temperaturen kultiviert (HT 14 °C, LT 16 °C). Nur 5 Wochen standen dann für die Kühlphase zur Verfügung, bevor ab KW 51 die Treiberei begann. Diese erfolgte bei einem Heizungssollwert von 10 bis 12 °C und in verschiedenen Lichtvarianten. Neben dem natürlichen Lichtangebot (= ambient) erfolgte im Gewächshaus eine photoperiodische Zusatzbelichtung (= photoperiodic; 100 lx) sowie eine Assimilationsbelichtung (= supplementary; 3000 lx, Abschaltzeitpunkt 10 klx) auf täglich 20 h.

2.2 Düngungsversuch

Die in den Düngungsversuch einbezogenen Arten hatten sich in vorhergehenden Versuchen als neue Frühjahrsblüher geeignet erwiesen. *Ajuga* und *Lithodora* wurden von AGREXCO, Israel geliefert. Die

Anzucht von *Androsace* erfolgte aus Samen. Von Interesse war, wie dieses Sortiment auf verschiedene Mengen von Depotdünger reagiert. Nach Vorinformationen anderer Versuchsansteller (LVG Hannover-Ahlem) war der Nährstoffbedarf der neuen Frühjahrsblüher höher einzustufen, als bei der allgemeinen Staudenproduktion üblich. Außerdem war bei der Vorkultur im Freiland auch mit Nährstoffauswaschungen zu rechnen. Die gewählten Dosierungen sollten auch die Grenzen für eine Überdüngung aufzeigen.

Die Düngungsvarianten wurden durch unterschiedliche Mengen Depotdünger je Topf bzw. Pflanze beim Topfen realisiert. Es gab folgende Varianten:

- 1 ca. 200 mg N je Pflanze (1,5 g Manna Cote Mini 4 M 19-6-11)
- 2 ca. 700 mg N je Pflanze (3,5 g Manna Cote Mini 4 M 19-6-11)
- 3 ca. 1200 mg N je Pflanze (6 g Manna Cote Mini 4 M 19-6-11)

Die Treibphase wurde mit denselben drei Belichtungsvarianten wie im GB-Versuch realisiert.

Tabelle 2: Arten/Sorten und Topfgrößen im Düngungsversuch

Nr.	Art 'Sorte'	Topfgröße in cm
1	<i>Ajuga reptans</i> 'Variegata'	9
2	<i>Ajuga reptans</i> 'Rosea'	9
3	<i>Ajuga reptans</i> 'Mini Mahagoni'	9
4	<i>Androsace septentrionalis</i> 'Star Dust'	9
5	<i>Lithodora diffusa</i> 'Heavenly Blue' Agrexco	11
6	<i>Lithodora diffusa</i> 'Heavenly Blue' LfL	11

2.3 Zusatzsortiment Kieft Seeds

28 Arten/Sorten von Kieft Seeds, Niederlande, waren auf ihre grundsätzliche Eignung als neue Frühjahrsblüher zu testen. Wegen der geringen für diesen Versuch zu Verfügung stehenden Pflanzenanzahl wurde hier nur die Lichtvariante Assimilationsbelichtung (3000 lx, Abschaltzeitpunkt 10 klx, täglich 20 h) angewendet.

Tabelle 3: Arten/Sorten und Topfgrößen im Zusatzsortiment Kieft Seeds

Nr.	Art 'Sorte'	Topfgröße in cm
1	<i>Agastache astromontana</i> 'Pink Pop'	11
2	<i>Anacyclus depressus</i> 'Spring Carpet'	11
3	<i>Aquilegia vulgaris</i> 'Clementine Blue'	11
4	<i>Aquilegia vulgaris</i> 'Clementine Dark Purple'	11
5	<i>Aquilegia vulgaris</i> 'Clementine Red'	11
6	<i>Aquilegia vulgaris</i> 'Clementine Rose'	11
7	<i>Aquilegia vulgaris</i> 'Clementine Salmon Rose'	11
8	<i>Aquilegia vulgaris</i> 'Clementine White'	11
9	<i>Barbarea rupicola</i> 'Sunnyola'	11
10	<i>Calceolaria biflora</i> 'Goldcap'	11
11	<i>Chaenorhinum origanifolium</i> 'Summer Skies'	11
12	<i>Chiastophyllum oppositifolium</i> 'Solar Yellow'	11
13	<i>Digitalis grandiflora</i> 'Dwarf Carillon'	11
14	<i>Erigeron karvinskianus</i> 'Stallone'	11
15	<i>Erysimum perovskianum</i> 'Goldrush'	11
16	<i>Mimulus x hybridus</i> 'Bounty Orange'	11
17	<i>Mimulus x hybridus</i> 'Bounty Red'	11
18	<i>Mimulus x hybridus</i> 'Bounty Rose'	11
19	<i>Mimulus x hybridus</i> 'Bounty Yellow'	11
20	<i>Nepeta nervosa</i> 'Pink Cat'	11
21	<i>Primula acaulis</i> 'F1 Exp. Heritage Light Yellow'	11
22	<i>Primula acaulis</i> 'F1 Exp. Heritage White'	11

Nr.	Art 'Sorte'	Topfgröße in cm
23	<i>Primula acaulis</i> 'Heritage Creme F1'	11
24	<i>Rosa chinensis</i> 'Angel Wings'	11
25	<i>Salvia roemeriana</i> 'Hot Trumpets'	11
26	<i>Silene maritima</i> 'Icecups'	11
27	<i>Sisyrinchium californicum</i> 'Yellow Stone'	11
28	<i>Veronica prostrata</i> 'Nestor'	11

2.4 Datenerfassungen und biometrische Auswertung

Während aller Kulturabschnitte und in allen Varianten wurden die Temperatur, die relative Luftfeuchte und die Beleuchtungsstärke durch Datalogger registriert.

Während der Treibphase wurden die Pflanzen aller 2 oder 3 Tage auf Blühbeginn kontrolliert. Trat dieser ein, erfolgten die Messungen und Bonituren. So weit möglich wurden von jeder der vier Wiederholungen jeweils vier Kernpflanzen dafür herangezogen.

Folgende Daten wurden ermittelt:

Datum Blühbeginn (Date of flowering)

Laubhöhe (Height of leaves) in cm

Blütenhöhe (Height of flower) in cm

Pflanzendurchmesser (Plant diameter) in cm

Anzahl Blüten je Pflanze (Number of flowers per plant)

Anzahl Knospen je Pflanze (Number of buds per plant)

Sprossmasse (Fresh weight) in g

Gesamteindruck je Pflanze (General value) 1 = sehr schlecht; 5 = mittel; 9 = sehr gut

Gesamteindruck je Parzelle (General value per plot) 1 = sehr schlecht; 9 = sehr gut

Marktwert (Market value per plot) 1 = sehr schlecht; 5 = mittel; 9 = sehr gut

Einheitlichkeit je Parzelle (Homogeneity) 1 = sehr schlecht; 5 = mittel; 9 = sehr gut

Die Angabe der englischen Bezeichnungen erfolgt, da diese in den Diagrammen, Abbildungen sowie in den Dateien im Anhang (DVD) verwendet werden.

Die Daten des GB-Versuches und des Düngungsversuches wurden mit Hilfe des Statistik-Programmpaketes SPSS 12.0 ausgewertet. Mit einer zweifaktoriellen Varianzanalyse wurden sowohl die Signifikanz der einzelnen Faktoren als auch deren Wechselwirkungen untersucht. Die Mittelwertvergleiche erfolgten mit dem BONFERRONI-Test, da nicht alle Stichprobenumfänge gleich groß waren. Alle Primärdaten sowie die wichtigsten Ergebnisse der biometrischen Auswertung sind im Anhang auf der DVD enthalten.

Besondere Beobachtungen wie z. B. das Auftreten von Krankheiten wurden dokumentiert.

Die Pflanzen aller Sorten wurden in allen Versuchsvarianten unmittelbar nach dem Topfen, zu Beginn der Lagerungs- bzw. Kühlphase, zu Beginn der Treibphase sowie in Blüte digital fotografiert. Diese Fotodokumentation befindet sich ebenfalls auf der DVD im Anhang.

Der Test auf Zimmerhaltbarkeit erfolgte in einem speziellen Haltbarkeitsraum unter folgenden Standardbedingungen:

Kunstlicht für täglich 12 h mit 300 – 500 lx (ca. $0,022 \text{ mol PAR/m}^2 = 1,375 \text{ W PAR/m}^2$)

Temperatur 20 – 22 °C

Relative Luftfeuchte 40 - 60 %

Festgehalten wurden die Zimmerhaltbarkeit in Tagen sowie Notizen zum Abblühverhalten.



Abbildung 1: Pflanzen von *Papaver*, *Androsace* and *Geum* im Haltbarkeitstest unter Standardbedingungen mit Bewässerung durch Glasfaserfäden nach ORTMANN

3 Ergebnisse

Bei den nachfolgenden Ergebnissen wurde sich auf wichtige Kernaussagen sowie auf für eine kommerzielle Nutzung aussichtsreiche Arten/Sorten beschränkt.

3.1 Temperatur- und Lichtbedingungen

Aus der Zusammenfassung der Temperaturverhältnisse in Tabelle 4 ist ersichtlich, dass die Pflanzen bei Lagerung im Folietunnel sowohl einer höheren Anzahl Tage mit für die Deckung des Kältereizes relevanten, niedrigen Temperaturen ausgesetzt waren als auch insgesamt eine geringere Temperatursumme aufwiesen.

Tabelle 4: Temperaturbedingungen während der Lagerung

	Temperatursumme vom 6.10.-16.12.05 in °C x d	Temperatursumme vom 4.11.-16.12.05. in °C x d	Tage mit Temperaturen unter 4 °C	Tage mit Temperaturen unter 0 °C
Gewächshaus 1 GB-Versuch	703.9	284.6	15	
Gewächshaus 2 GB Versuch	691.3	272.0	15	
Gewächshaus 3 Düngungsversuch	651.3	289.4	9	
Gewächshaus 4 Düngungsversuch	628.7	277.2	10	
Folietunnel	529.3	165.0	45	22
Folietunnel GB Versuch (nur 7.11.-16.12.)			38	22

Während der Treibperiode erhielten insbesondere die Pflanzen in der Variante mit Assimilationslicht deutlich höhere Lichtsummen (siehe Diagramm 1). Im Vergleich zum natürlichen Tageslicht war es bis zum Valentinstag etwa 50 % mehr und bis zum 5.März ca. 40 % mehr Licht. Die photoperiodische Belichtungsvariante wies naturgemäß annähernd die gleichen Lichtmengen auf wie die Tageslichtvariante.

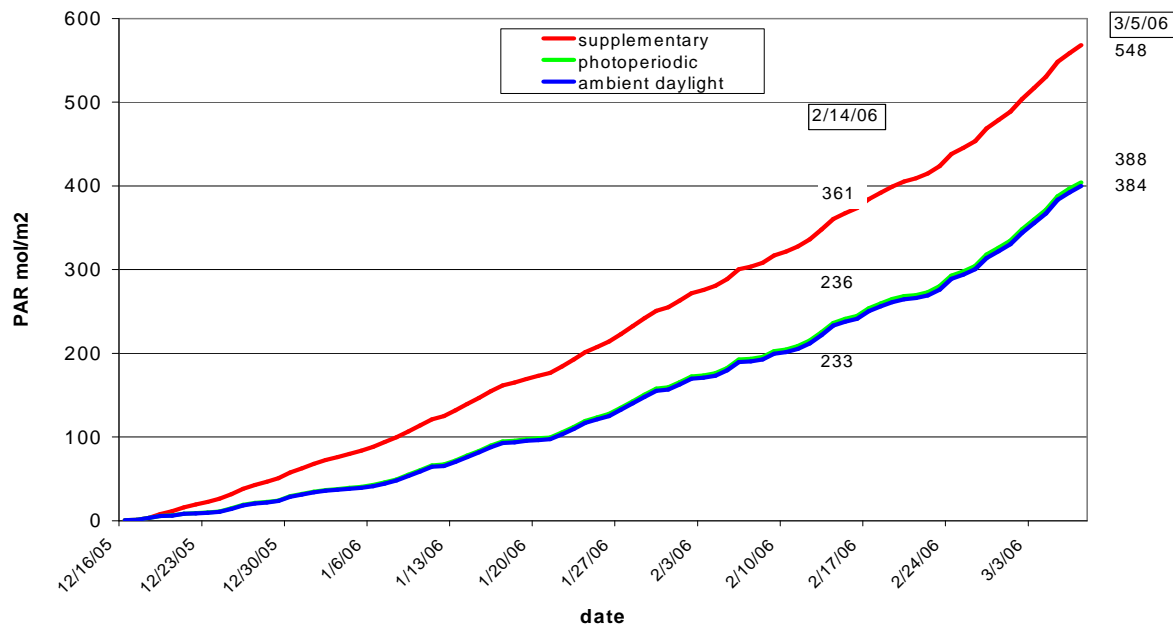


Diagramm 1: Entwicklung der Lichtsummen in den Belichtungsvarianten

Durch die Wärmestrahlung der Assimilationslampen waren in dem entsprechenden Gewächshaus geringfügig höhere Temperaturen sowie eine geringfügig höher Temperatursumme festzustellen.

Temperatursummen vom 16.12.05-05.03.06

Gewächshaus 12.1 Assimilationslicht (supplementary):	997.8 °C x Tage
Gewächshaus 12.2 photoperiodische Belichtung (photoperiodic):	981.5 °C x Tage
Gewächshaus 12.3 natürliches Tageslicht (ambient):	983.4 °C x Tage

3.2 Ergebnisse GB-Versuch

Ein Hauptziel des Versuches war es, zu ermitteln, welche Arten den Verkaufstermin Valentinstag erreichen oder zumindest bis Anfang März verkaufsfähig werden. Einige dieser Arten blühten bis zum Schlusstermin am 6. März (Woche 10) jedoch nur teilweise.

Ein Einfluss der unterschiedlichen Lagerung im Folietunnel oder frostfreien Gewächshaus auf die Treibdauer war nicht festzustellen.

Stärkster Faktor für die Dauer der Treibphase war bei den meisten Arten erwartungsgemäß die Zusatzbelichtung.

Einige der Arten waren wegen der unterschiedlichen Jungpflanzengrößen auch in unterschiedliche Topfgrößen gepflanzt worden und wiesen auf Grund dessen bis zum Kulturrende Unterschiede auf.

Die mit Fotos dokumentierten Wachstumsstadien der Pflanzen sind auf der DVD im Anhang in einem recherchierbaren ULEAD Fotoalbum und in einer mit Webbrowser lesbaren Form enthalten. Im Anhang befinden sich auch die Primärdaten zu allen Arten/Sorten.

3.2.1 *Aquilegia flabellata* 'F1 Spring Magic Blue & White' (Ranunculaceae)

Diese Art mit ihren attraktiven blau-weißen Blüten ist sowohl als Einzelpflanze zu verwenden als auch sehr gut in Kombinationen einsetzbar. Die einzelnen Blüten halten unter Wohnraumbedingungen wie im Haltbarkeitsraum leider nicht sehr lange. Deshalb ist es wichtig, dass diese Pflanze zum Vermarktungszeitpunkt möglichst viele entwicklungsfähige Blütenknospen aufweist. Ein kühlerer Platz verlängert die Haltbarkeit deutlich. Auch unter Assimilationslicht kamen nicht alle Pflanzen zur Blüte. Vermutlich war die Entwicklung der Pflanzen vor der Kühlperiode nicht ausreichend, so dass nicht alle Pflanzen induzierten. Die Pflanzen in 10-cm-Töpfen entwickelten sich schon in der Vorkultur besser und wiesen einen höheren Anteil blühender Pflanzen auf als die in den 8-cm-Töpfen. Das Datum Blühbeginn war hier auf das Stadium mit einer Farbe zeigenden Knospe festgelegt.



Abbildung 2: Woche 7; *Aquilegia flabellata* 'F1 Spring Magic Blue & White'

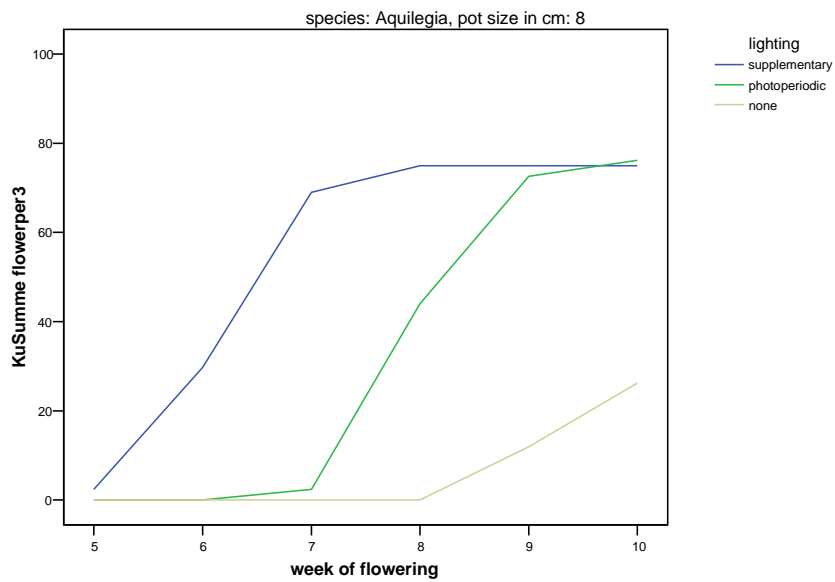


Diagramm 2: Entwicklung des Anteils blühender Pflanzen in Abhängigkeit von den Belichtungsvarianten bei *Aquilegia flabellata* 'F1 Spring Magic Blue & White'; 8-cm-Topf

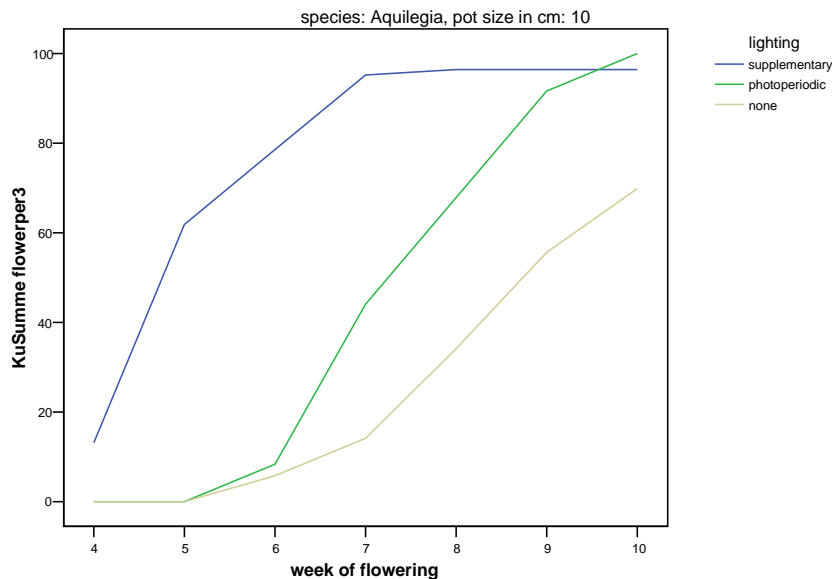


Diagramm 3: Entwicklung des Anteils blühender Pflanzen in Abhängigkeit von den Belichtungsvarianten bei *Aquilegia flabellata* 'F1 Spring Magic Blue & White'; 10-cm-Topf

Treibdauer (Wochen vom Treibbeginn in KW 50 bis zum Blühbeginn)

Die Pflanzen unter Assimilationslicht blühten etwa 2 Wochen früher als die photoperiodisch belichtete Variante bzw. mit ausschließlich natürlichem Tageslicht. Die Pflanzen mit Assimilationslicht waren bis zum Valentinstag verkaufsfähig.

Laubhöhe, Blütenhöhe, Pflanzendurchmesser, Sprossmasse und Knospenzahl

Die Pflanzen aus den belichteten Varianten waren deutlich größer, wiesen eine 5 bis 7 cm größere Laubhöhe sowie einen 8 bis 10 cm größeren Pflanzendurchmesser auf. Die Pflanzen im 10-cm-Topf waren größer als die im 8-cm-Topf. Die Höhe der Blüten war bei den unbelichteten Varianten signifikant niedriger als bei den belichteten, blieben zum Großteil durch eine unzureichende Streckung der Blütenstiele im Laub stecken. Die Ursache ist in einer unzureichenden Deckung des Kältebedarfes zu suchen, die interessanterweise teilweise durch die photoperiodische und noch stärker durch die assimilatorische Belichtung kompensiert wurde. Die Pflanzen aus dem Assimilationslicht hatten auch eine deutlich höhere Sprossmasse. Wurden größere (= ältere) Jungpflanzen bzw. größere Töpfe mit Assimilationslicht kombiniert, hatten die Pflanzen auch ein bis zwei Blütenknospen mehr als die übrigen.

Gesamteindruck

Pflanzen, die von den größeren und älteren Jungpflanzen (5 cm Ballen) stammten, wurden deutlich besser bewertet als die von kleineren, jüngeren. Ursache ist deren deutlich schwächere Entwicklung vor der Kühlphase. Pflanzen aus der Assimilations- und photoperiodischer Belichtung wurden besser bewertet als solche ohne Zusatzlicht.

Zimmerhaltbarkeit

Die Zimmerhaltbarkeit variierte sehr stark. Die kürzeste Dauer waren 6, die längste 14 Tage. Die Zimmerhaltbarkeit hing stark vom Vorhandensein der Entwicklung weiterer Blütenknospen ab. Die Primärblüten fielen stets nach 6 bis 7 Tagen ab.

Empfehlungen für *Aquilegia flabellata* 'F1 Spring Magic Blue&White'

Die Pflanzen sollten früher getopft werden, möglichst schon in Woche 26 bis 30. Die Vorkultur im Freiland bis zum Frosteintritt lässt kräftigere und kompaktere Pflanzen erwarten. Die Lagerung unter kühlen Bedingungen sollte konsequent für etwa 9 Wochen in einem frostfreien Gewächshaus (Heiztemperatur 3 °C, Lüftungstemperatur 6 °C) durchgeführt werden. In Untersuchungen an der LVG Hannover-Ahlem wiesen *Aquilegia flabellata* 'F1 Spring Magic' nach 10 Wochen Kühlung etwa die doppelte Anzahl Blüten und deutlich besser gestreckte Blütenstände auf. Sie blühten etwa 3,5 Wochen früher als ungekühlte (9 Wochen bei ca. 14 °C). Ein Test mit verschiedenen Substraten zeigte Standard-Torfsubstrate als gut geeignet.

3.2.2 *Papaver nudicaule* 'Garden Gnome' (*Papaveraceae*)

Die kräftig leuchtenden Farben dieser Art können einen trüben Frühlingstag erhellen. Die einzelne Pflanze ist wegen ihres langen Blütenstiels nicht so attraktiv, aber in Kombinationen als Hintergrundpflanze oder auch als Schnittblume könnte diese Kultur von Interesse sein.

Nur die Pflanzen aus dem Assimilationslicht und aus der photoperiodischen Belichtung kamen vollständig in Blüte (mit Ausnahme im 8-cm-Topf unter photoperiodischer Belichtung 95 bzw. 98 %). Dies zeigt, dass der Langtag bei Papaver einen entscheidenden Einfluss auf das Blühverhalten hat. Das Datum Blühbeginn wurde bei einer geöffneten Blüte je Topf festgelegt.



Abbildung 3: Woche 5; *Papaver nudicaule* 'Garden Gnome', Assimilationslicht; 10-cm-Topf

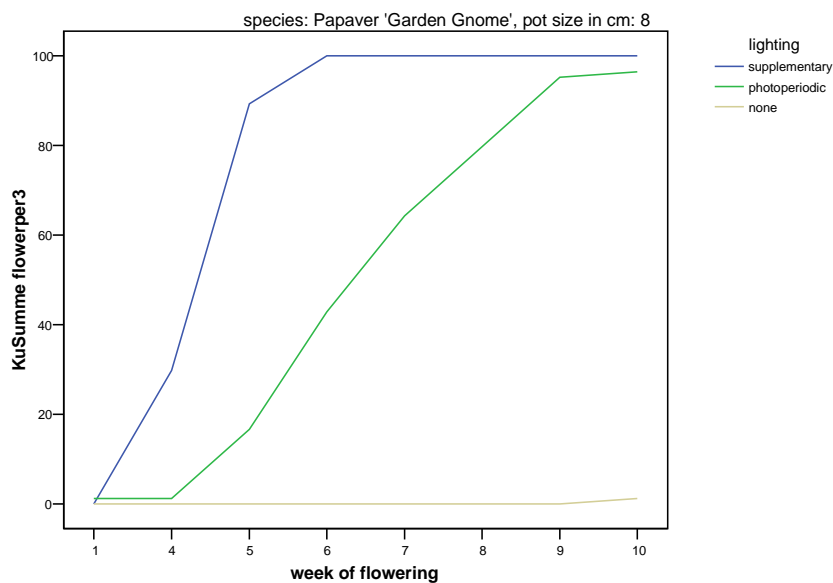


Diagramm 4: Entwicklung des Anteils blühender Pflanzen in Abhängigkeit von den Belichtungsvarianten bei *Papaver nudicaule* 'Garden Gnome'; 8-cm-Topf

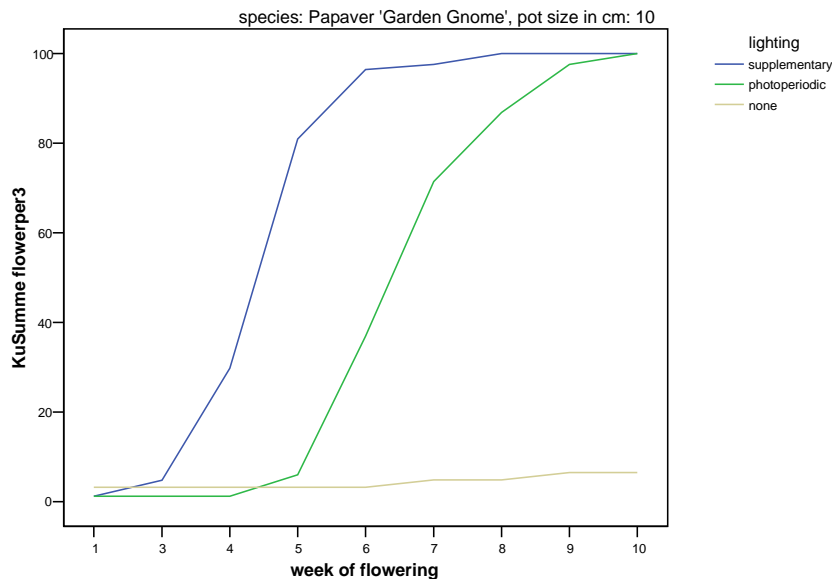


Diagramm 5: Entwicklung des Anteils blühender Pflanzen in Abhängigkeit von den Belichtungsvarianten bei *Papaver nudicaule* 'Garden Gnome'; 10-cm-Topf

Treibdauer (Wochen vom Treibbeginn in KW 50 bis zum Blühbeginn)

Unter Assimilationslicht kamen die Pflanzen zwei Wochen früher zur Blüte als bei photoperiodischer Belichtung und waren zu 100 % vor dem Valentinstag blühend. Zwischen den verschiedenen Topfgrößen gab es keine Unterschiede in der Treibdauer.

Laubhöhe, Blütenhöhe, Pflanzendurchmesser, Sprossmasse und Knospenzahl

Die Pflanzen unter photoperiodischer und Assimilationsbelichtung hatten höheres Laub als die Pflanzen unter ausschließlich natürlichem Licht. Die Blüten der Pflanzen in 8-cm-Töpfen unter Assimilationslicht waren 4 cm höher als die unter photoperiodischem Licht. Die Pflanzen unter photoperiodischem Licht waren größer als die unter Assimilationslicht, nicht, weil sie mehr Blätter hatten, sondern wegen eines lockereren Pflanzenaufbaus.

Die Pflanzen im 10-cm-Topf wuchsen stärker. Sie wiesen die doppelte Sprossmasse auf, hatten ein lockereres sowie höheres Laub und durchschnittlich 3 bis 4 Knospen im Vergleich zu denen im 8-cm-Topf mit nur 1 bis 2 Knospen pro Pflanze.

Gesamteindruck

Der Gesamteindruck für die *Papaver* im 8-cm-Topf war mit Noten 3 bis 4 auf der Boniturskala 1 bis 9 niedrig. Das Laub war zu schwach und die Blütenstiele zu lang. Die Pflanzen im 10-cm-Topf hatten generell einen besseren Wuchs, wobei die unter Assimilationslicht mit durchschnittlich 6,3 besser bewertet wurden als die unter photoperiodischem Licht.

Zimmerhaltbarkeit

Die Haltbarkeit unter Zimmerbedingungen variierte sehr stark. Die kürzeste Dauer war 7 Tage, die längste 20. Dies hing davon ab, wie viele gut entwickelte Knospen die Pflanzen mitbrachten. Die erste Blüte rieselte stets nach 7 Tagen. Bei den Pflanzen aus dem Assimilationslicht öffneten sich auch unter den Schwachlichtbedingungen des Haltbarkeitstests noch mehr Knospen als bei den Pflanzen aus der photoperiodischen Belichtung.

Empfehlungen für *Papaver nudicaule* 'Garden Gnome'

Das Topfen sollte 5 Wochen früher als im Versuch erfolgen, also etwa in Kalenderwoche 35, und in 10-cm-Töpfe, um mehr Zuwachs und mehr Blütenknospen zu erzielen. Wegen des Rieselns der Einzelblüten nach etwa 7 Tagen ist eine hohe Anzahl gut ausgebildeter Blütenknospen wichtig für ein gutes Nachblühverhalten. Aus dem gleichen Grund ist für die Treibperiode eine Assimilationsbelichtung zu empfehlen. Die Lagerung im frostfreien Gewächshaus ist für die Entwicklung und Qualität des Laubes günstiger als die Lagerung im kalten Folietunnel. Die langen Blütenstiele machen die Pflanzen wenig geeignet für eine Vermarktung über die üblichen Vermarktungskarren (CC-Container). Allerdings erfolgte der Versuch ohne chemische Wachstumsregulatoren, deren Anwendung sicher zu kürzeren

Blütenstielen führen kann. Möglicherweise sind auch durch die Züchtung kompakt wachsende Sorten mit dem gleichen Farbspektrum erreichbar. In einer vorhergehenden Testung war im Jahr 2001 *Papaver miyabeanum* 'Pacino' einbezogen, dessen helle gelb-grüne Blütenfarbe nicht so attraktiv wie die Farben von 'Garden Gnome' sind. Die Pflanzengröße von *Papaver miyabeanum* 'Pacino' ist für den 9 cm-Topf geeignet. Bei gleichem Treibbeginn in Woche 50 blühten mit Assimilationslicht behandelte Varianten ab Woche 7. Die Zimmerhaltbarkeit betrug nur 6 Tage, weshalb diese Sorte in nachfolgende Versuche nicht mehr einbezogen wurde.



Abbildung 4: Woche 7 (2002); *Papaver miyabeanum* 'Pacino'

3.2.3 *Geum coccineum* 'Cooky' (Rosaceae)

Die Farbe Orange ist eine typische Frühlingsfarbe. Deshalb ist *Geum coccineum* 'Cooky' sowohl als Einzelpflanze als auch in Arrangements sehr attraktiv.

Im Versuch kamen nicht alle Pflanzen zur Blüte. Die Ursache könnte sein, dass die Laubentwicklung einiger Pflanzen unzureichend war, diese jedoch Voraussetzung für die Blüte ist. Bereits die Jungpflanzen wiesen sehr große Unterschiede in der Wüchsigkeit und in der Pflanzengröße auf. In allen drei Lichtvarianten kamen Pflanzen vor dem Valentinstag zur Blüte, wobei die Variante mit dem Assimilationslicht einen höheren Anteil blühender Pflanzen aufwies. Als Blühtermin wurde das Datum der ersten offenen Blüte je Pflanze festgehalten.



Abbildung 5: Woche 3; *Geum coccineum* 'Cooky', Assimilationslicht; 10-cm-Topf

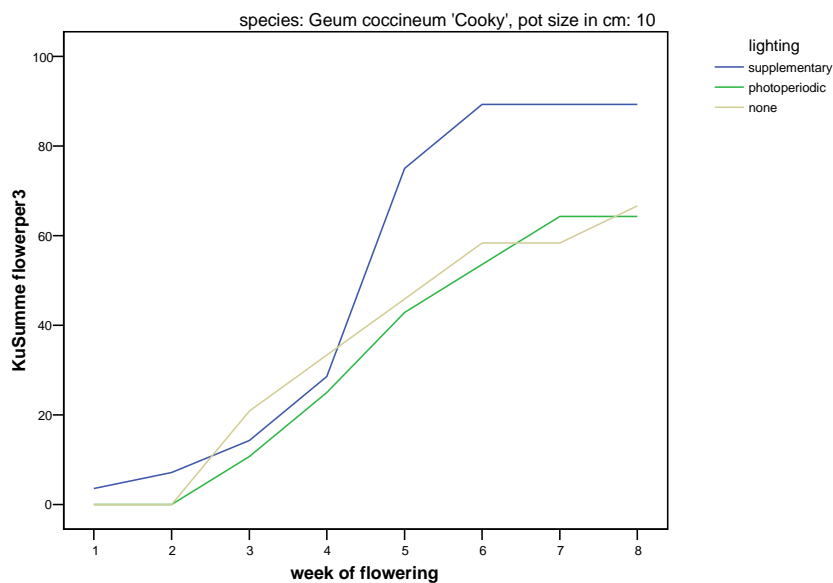


Diagramm 6: Entwicklung des Anteils blühender Pflanzen in Abhängigkeit von den Belichtungsvarianten bei *Geum coccineum* 'Cooky'

Treibdauer (Wochen vom Treibbeginn in KW 50 bis zum Blühbeginn)

Laubhöhe, Blüthenhöhe, Pflanzendurchmesser, Sprossmasse und Knospenanzahl

Gesamteindruck

Alle Parameter wurden nicht von den Lichtvarianten beeinflusst. Die Laubhöhe aus der photoperiodischen Belichtung war statistisch signifikant höher, jedoch ist die kleine Differenz nicht wirtschaftlich relevant. Der Gesamteindruck war auf mittlerem Niveau. Einige der Blütenstiele waren sehr lang gestreckt und auch die Anzahl nachblühfähiger Knospen war teilweise gering.

Zimmerhaltbarkeit

Die Zimmerhaltbarkeit variierte sehr stark, die kürzeste betrug 9 Tage, die längste 14 Tage. Dies hing stark von der Anzahl Blüten und Knospen zum Beginn des Haltbarkeitstests ab. Die abgeblühten Blüten trockneten papierartig mit braunoranger Farbe ein und saßen fest am Stiel. Die Blätter sahen auch am Ende der Zimmerhaltbarkeit bzw. des Blühens weiter attraktiv aus

Empfehlungen für *Geum coccineum* 'Cooky'

Eine sehr wichtige Voraussetzung für eine erfolgreiche Kultur sind einheitlich entwickelte Jungpflanzen. Ein rechtzeitiger Beginn in Woche 30 bis 35 bietet mehr Sicherheit für ausreichend große und gut entwickelte Rohware. Die Lagerung ist sowohl im kalten Folietunnel als auch im frostfreien Gewächshaus möglich. Der Einsatz von photoperiodischer oder Assimilationsbelichtung hat den Vorteil, dass in kürzerer Zeit mehr Pflanzen in Blüte kommen, aber auch nur natürliches Licht ermöglicht eine sehr frühe Blüte. Da bisher keine chemischen Wachstumsregulatoren zur Erzielung kompakter Pflanzen und einheitlich kürzerer Blütenstiele erprobt wurden, können dazu noch keine Empfehlungen gegeben werden. An der Züchtung noch kompakterer Sorten wird bereits gearbeitet.

3.2.4 *Scabiosa japonica* var. *alpina* 'Ritz Blue' und 'Blue Diamond' (*Dipsacaceae*)

Diese Art mit hellvioletten Blüten ist als zeitiger Frühjahrsblüher nicht uninteressant. Jedoch ist für eine Blüte bis Kalenderwoche 10 der Einsatz einer Assimilationsbelichtung zwingend erforderlich.

Die Varianten in größeren Töpfen (12 cm) und unter Assimilationslicht hatten den größten Anteil blühender Pflanzen. Als Blühtermin wurde das Datum der ersten offenen Blüte je Pflanze festgehalten. Es gab Pflanzen mit Vorblühern in Woche 4, aber der Haltbarkeitstest zeigte, dass die Lichtmenge noch nicht ausreichte, um weitere Knospen zum Blühen zu bringen. Ab Woche 8 begannen mehr Pflanzen zu blühen. Wegen des offensichtlich höheren täglichen Lichtbedarfes ist diese Kultur nicht für den Valentinstag geeignet.

Treibdauer (Wochen vom Treibbeginn in KW 50 bis zum Blühbeginn)

Die durchschnittliche Kulturdauer war bei Einsatz von Assimilationslicht oder photoperiodischer Belichtung gleich. Aber mit Assimilationslicht war bis Woche 10 ein höherer Anteil der Pflanzen schon in Blüte. Die Sorte 'Blue Diamond' wies bis zur Woche 10 einen niedrigeren Prozentsatz blühender Pflanzen auf als 'Ritz Blue'. Die Ursache liegt wahrscheinlich in den Entwicklungsunterschieden der Jungpflanzen schon zum Topfen.



Abbildung 6: Woche 8; *Scabiosa japonica* var. *alpina* 'Ritz Blue', Assimilationslicht; Topfgrößen 12 cm und 10 cm



Abbildung 7: Woche 9 (2003); *Scabiosa japonica* var. *alpina* 'Blue Diamond', Assimilationslicht

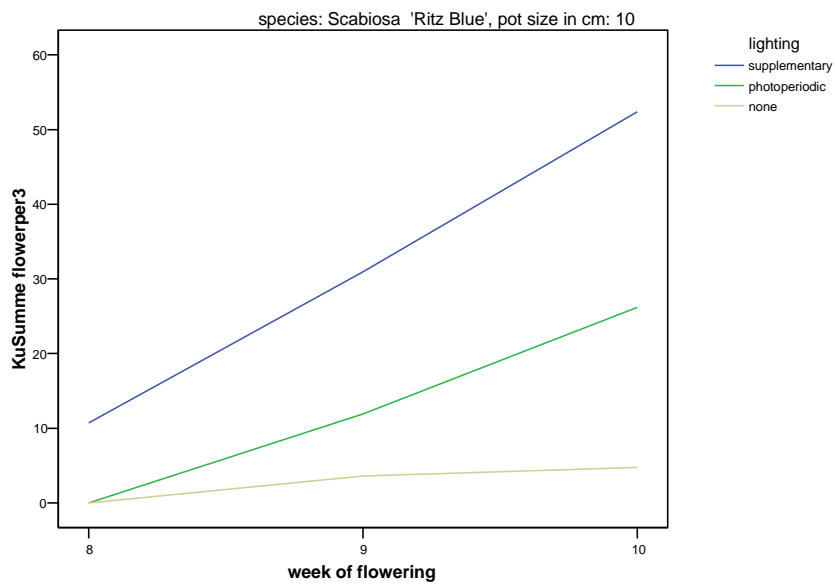


Diagramm 7: Entwicklung des Anteils blühender Pflanzen in Abhängigkeit von den Belichtungsvarianten bei *Scabiosa japonica* var. *alpina* 'Ritz Blue'; 10-cm-Topf

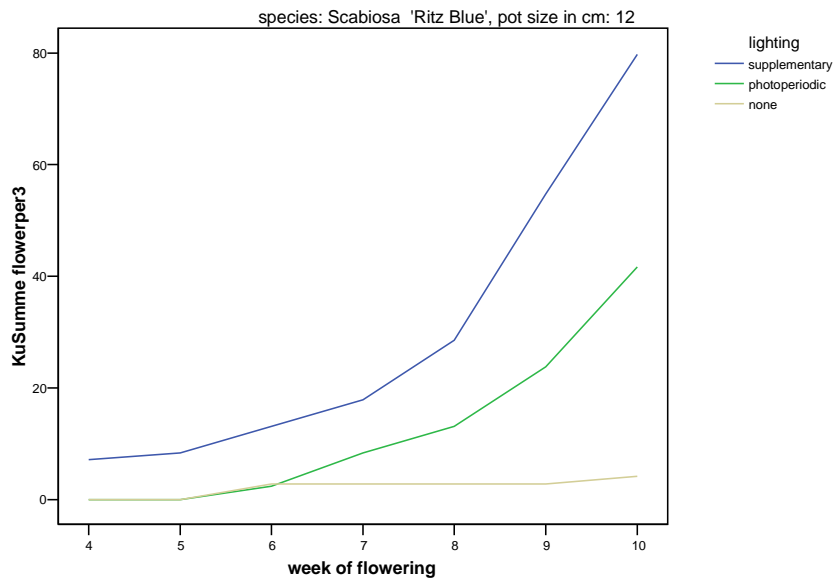


Diagramm 8: Entwicklung des Anteils blühender Pflanzen in Abhängigkeit von den Belichtungsvarianten bei *Scabiosa japonica* var. *alpina* 'Ritz Blue'; 12-cm-Topf

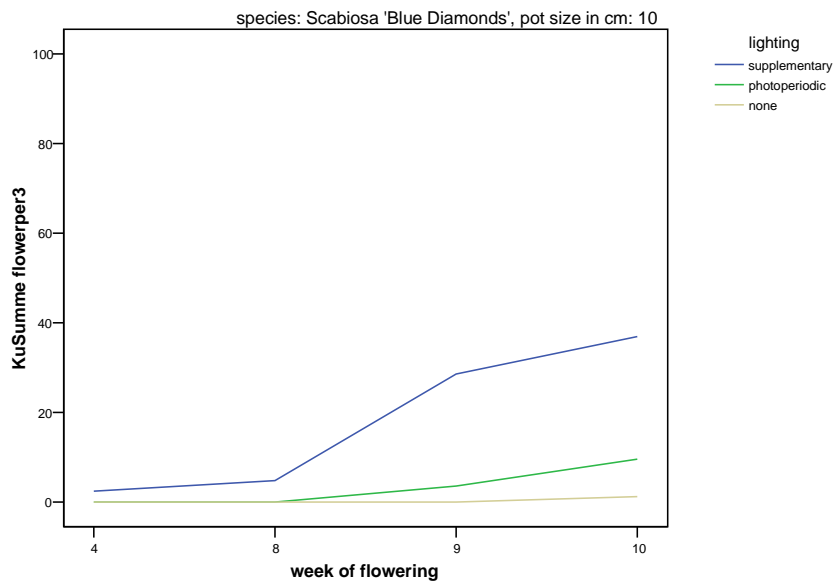


Diagramm 9: Entwicklung des Anteils blühender Pflanzen in Abhängigkeit von den Belichtungsvarianten bei *Scabiosa japonica* var. *alpina* 'Blue Diamond', 10-cm-Topf

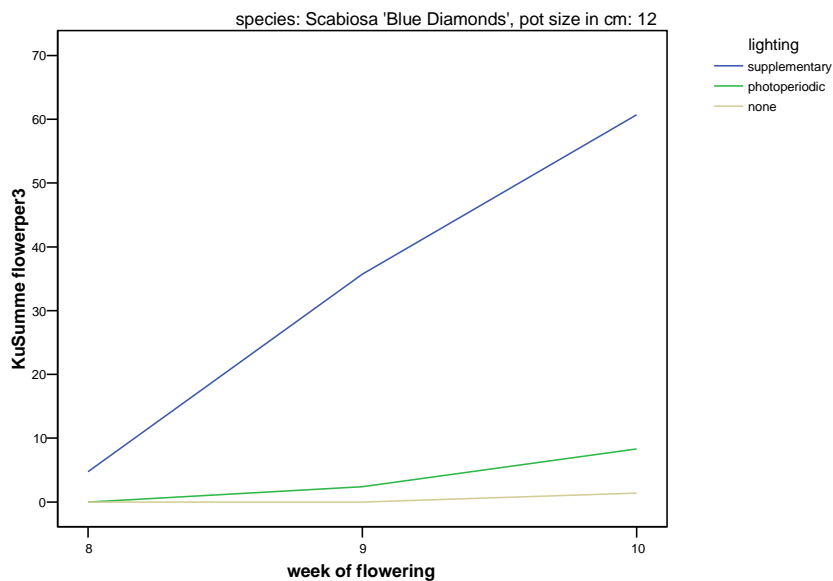


Diagramm 10: Entwicklung des Anteils blühender Pflanzen in Abhängigkeit von den Belichtungsvarianten bei *Scabiosa japonica* var. *alpina* 'Blue Diamond'; 12-cm-Topf

Laubhöhe, Blüthenhöhe, Pflanzendurchmesser, Sprossmasse und Knospenanzahl

Die Pflanzen in 12-cm-Töpfen waren größer, hatten höhere Sprossmassen und mehr Knospen als die in 10-cm-Töpfen. Alle Pflanzen unter Assimilationslicht entwickelten eine höhere Blütrate, eine größere Anzahl Blütenknospen und wiesen eine höhere Sprossmasse als die anderen Lichtvarianten auf. Bei der Variante unter ausschließlich natürlichem Lichtangebot erschienen erst in Woche 10 die ersten Blüten, die durch sehr kurze Blütenstiele im Laub stecken blieben. Ursache dafür könnte eine unzureichende Vernalisation sein, die möglicherweise durch das höhere Lichtangebot in den anderen Varianten kompensiert wurde.

Gesamteindruck

Die Pflanzen von *Scabiosa* 'Ritz Blue' in 12-cm-Töpfen erhielten besser Noten als die in 10-cm-Töpfen. Die Durchschnittsnote betrug etwas 6 in Verhältnis zu 4 bis 5. Die Lichtvarianten hatten keinen Einfluss auf den Gesamteindruck. Die Sorte 'Blue Diamond' wurde mit einem Mittelwert von nur etwa 4 schlechter bewertet.

Zimmerhaltbarkeit

Die Haltbarkeit unter Zimmerbedingungen variierte sehr stark, war aber insgesamt lang. Die kürzeste Haltbarkeit betrug 11, die längste 23 Tage. Dies hing von der Anzahl bereits geöffneter Knospen zum Beginn der Testung ab. Pflanzen mit einem höheren Besatz an geöffneten und gut entwickelten Blütenknospen hielten länger. Bei Pflanzen die aus einem insgesamt niedrigeren Lichtangebot im Januar oder Anfang Februar in die Testung der Zimmerhaltbarkeit kamen, öffneten sich fast keine weiteren Knospen. Bei Pflanzen ab Woche 9 öffneten sich mehr Folgeknospen und sie hielten länger.

Empfehlungen für *Scabiosa japonica* var. *alpina* 'Ritz Blue' und 'Blue Diamond'

Wichtig ist ein früher Kulturbeginn in Woche 35, um ausreichend Blätter und mehr Blüten zu entwickeln. Die Topfgröße sollte 10 oder 11 cm betragen. Die Kühlphase von Woche 40 bis Woche 50 kann im kalten Folietunnel oder im frostfreien Gewächshaus durchgeführt werden. Für eine erfolgreiche Kultur bis Kalenderwoche 9 oder 10 ist Assimilationsbelichtung erforderlich.

3.2.5 *Arenaria montana* (Caryophyllaceae)

Die weißen Blüten von *Arenaria* wirken in Frühlingsarrangements sehr attraktiv. Die Zimmerhaltbarkeit ist nicht sehr gut, nur an kühleren und hellen Standorten halten sich die Pflanzen lang genug. Die Pflanzen im 10-cm-Topf kamen zu 100 % in Blüte, die in der kleineren Topfgröße waren größtenteils bis Woche 10 noch nicht vermarktungsfähig. Die Pflanzen unter Zusatzlicht hatten einen schlechteren Pflanzenaufbau, die Blätter waren gestreckt und hingen herab. Am besten sahen die im 8-cm-Topf unter ausschließlich natürlichem Lichtangebot aus. Als Blühtermin wurde das Datum mit 3 bis 4 offenen Blüte je Pflanze festgehalten.

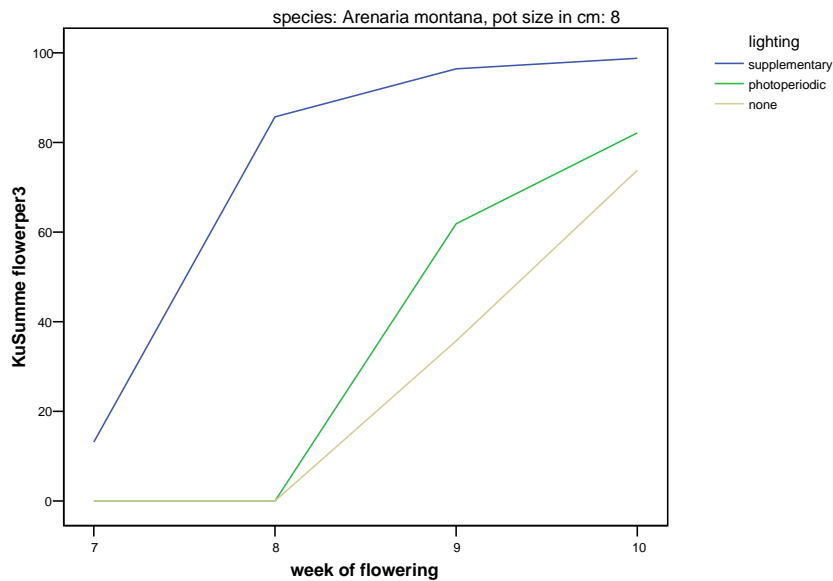


Diagramm 11: Entwicklung des Anteils blühender Pflanzen in Abhängigkeit von den Belichtungsvarianten bei *Arenaria montana*; 8-cm-Topf

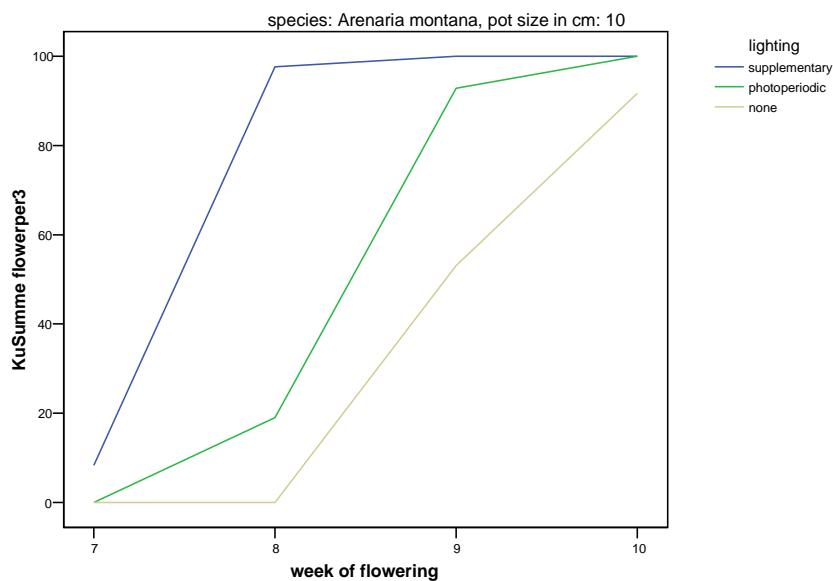


Diagramm 12: Entwicklung des Anteils blühender Pflanzen in Abhängigkeit von den Belichtungsvarianten bei *Arenaria montana*; 10-cm-Topf

Treibdauer (Wochen vom Treibbeginn in KW 50 bis zum Blühbeginn)

Hinsichtlich der Treibdauer gab es keine Unterschiede zwischen den Topfgrößen. Die Pflanzen unter Assimilationslicht blühten 6 bis 11 Tage früher als die mit photoperiodischer Belichtung und ausschließlich natürlichem Lichtangebot. Das Licht ist nicht so wichtig für *Arenaria* als viel mehr die Temperatursumme und gerade die Pflanzenqualität war unter ausschließlich natürlichem Licht besser. Mit Treibbeginn in Woche 51 wurde das Vermarktungsziel Valentinstag nicht erreicht. Ein früherer Treibbeginn und etwas höhere Temperaturen könnten die Kultur jedoch so verfrühen, dass dies doch möglich wird.

Laubhöhe = Blütenhöhe, Pflanzendurchmesser und Sprossmasse

Die *Arenaria* in 10-cm-Töpfen waren höher, breiter und wiesen eine höhere Sprossmasse auf als die in 8-cm-Töpfen.

In der Topfgröße 10 cm waren die Pflanzen mit Assimilationslicht oder photoperiodischem Licht höher als die unter ausschließlich natürlichem Lichtangebot. Bei den Pflanzen im 8-cm-Topf war dieser Unterschied ebenfalls vorhanden, wenn auch weniger stark ausgeprägt. Die großen Pflanzen aus den größeren Töpfen oder den Varianten mit Zusatzlicht fielen auseinander und sahen deutlich schlechter aus.



Abbildung 8: Woche 8; *Arenaria montana*; 8-cm-Topf, Assimilations-, photoperiodische Belichtung und natürliches Tageslicht

Gesamteindruck

Wegen ihres lockeren Pflanzenaufbaus erhielt diese Kultur schlechte Bewertungen. Den besten Gesamteindruck hatte die unbelichtete Variante im 8-cm-Topf. In einem zusätzlichen Test wurden Pflanzen in Woche 51 gestutzt und dann unter Assimilationslicht weiter kultiviert. Diese Pflanzen fielen ebenfalls auseinander und kamen bis zur Woche 10 nicht in Blüte. Möglicherweise kann die Anwendung chemischer Wachstumsregulatoren zur kompakteren und mehr aufrecht wachsenden Pflanzen beitragen.

Zimmerhaltbarkeit

Die Zimmerhaltbarkeit war nicht besonders gut. Die weißen Einzelblüten fielen nach etwa 7 bis 9 Tagen zusammen. Die Pflanzen sollten besser an einem kühleren und helleren Standort verwendet werden.

Empfehlungen für *Arenaria montana*

Arenaria könnte eine kleine Ergänzungskultur sein, die für Frühlingsarrangements in kühlen, hellen Räumen oder im Freien geeignet ist. Nach dem Topfen in Woche 40 in 8- oder 9-cm-Töpfe beschleunigt eine Heiztemperatur von etwa 14 °C das Einwurzeln. Anschließend sollte die Kühlung im frostfreien Gewächshaus erfolgen, bevor in Woche 50 die Treibphase beginnt. Nach anfänglich für wenige Tage höheren Temperaturen zur Beschleunigung des Austriebes sind 10 bis 12 °C und ein ausschließlich natürliches Lichtangebot ausreichend, um ab Woche 9 oder 10 blühende Pflanzen anbieten zu können.

3.2.6 *Saxifraga x arendsii* 'Carpet Purple' (*Saxifragaceae*)

Saxifraga ist ein schon gut eingeführter Frühjahrsblüher, der jedoch nur selten für den Valentinstag produziert wird. Es gibt verschiedene Sorten mit rosa, roten oder weißen Blüten. Die Menge der gleichzeitig geöffneten Blüten wirkt sehr attraktiv. Diese Art ist sowohl als Einzelpflanze als auch als Farbtupfer Frühjahrsarrangements sehr gut geeignet. Die samenechte Sorte 'Carpet Purple' war im Versuch in der Farbausprägung recht unterschiedlich. Unter photoperiodischem und Assimilationslicht kamen 100 % der Pflanzen zur Blüte. Von den Pflanzen unter ausschließlich natürlichem Lichtangebot war bis zur Woche 9 etwa die Hälfte blühend, die andere Farbe zeigend. Als Blühtermin wurde das Datum mit 3 bis 4 offenen Blüten je Pflanze festgelegt.



Abbildung 9: Woche 5; *Saxifraga x arendsii* 'Carpet Purple', Assimilationslicht

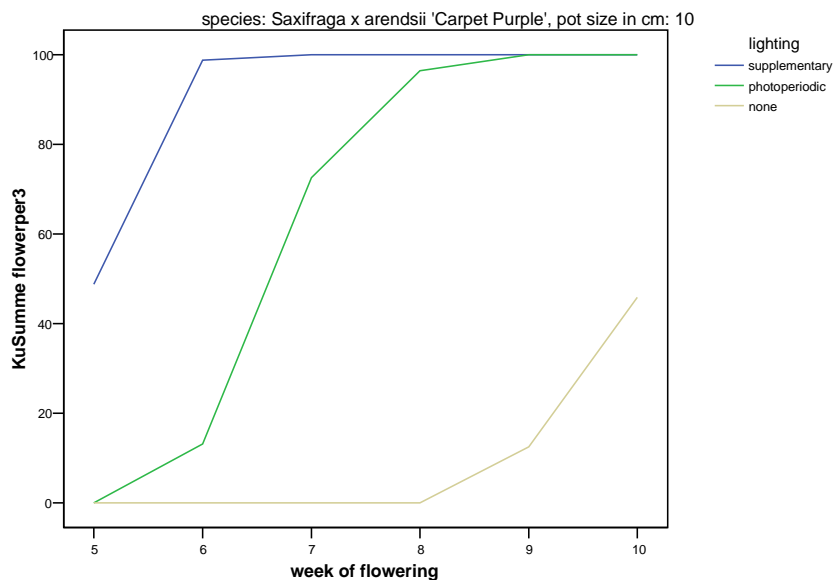


Diagramm 13: Entwicklung des Anteils blühender Pflanzen in Abhängigkeit von den Belichtungsvarianten bei *Saxifraga x arendsii* 'Carpet Purple'

Treibdauer (Wochen vom Treibbeginn in KW 50 bis zum Blühbeginn)

Die Pflanzen unter Assimilationslicht waren eineinhalb Wochen früher als die unter photoperiodischer Belichtung und 3 Wochen früher als die unter ausschließlich natürlichem Lichtangebot kultivierten verkaufsfertig.

Um den Vermarktungstermin Valentinstag zu erreichen, ist Zusatzlichteinsatz erforderlich.

Laubhöhe, Blütenhöhe, Pflanzendurchmesser und Sprossmasse

Die Laub- und Blütenhöhe waren bei Assimilationslicht größer als bei photoperiodischer Belichtung und bei dieser wiederum größer als bei ausschließlich natürlichem Lichtangebot. Die Pflanzen aus der Assimilationslichtvariante hatten eine höher Sprossmasse als die aus den anderen beiden Lichtvarianten. Der Pflanzenaufbau mit Zusatzlicht war zu locker, die Blütenstiele fielen auseinander.

Gesamteindruck

Wegen des lockeren Pflanzenaufbaus erhielten die Pflanzen aus photoperiodischer bzw. Assimilationsbelichtung Boniturnoten zwischen 5 und 3. Den besten Gesamteindruck hatten Pflanzen mit Kühlphase im kalten Folietunnel und Treibphase ausschließlich unter natürlichem Lichtangebot.

Saxifraga benötigt zwingend eine Kühlphase um genug Blüten zu initiieren.

Zimmerhaltbarkeit

Saxifraga kommt gut mit Wohnraumbedingungen zurecht. Zwar hellen sich die Blüten etwas auf, jedoch sah auch das Laub noch lange gut aus. Die kürzeste Zimmerhaltbarkeit betrug 16 Tage, die längste 21.

Empfehlungen für *Saxifraga x arendsii*

In vorhergehenden Versuchen war die vegetativ vermehrte Sorte 'Peter Pan' sehr erfolgreich, da sie kompakt bleibt und sich ihre Blütenstiele nicht zu stark über das Laub strecken. Die Pflanzenqualität und Homogenität waren deutlich besser als die der samenvermehrten 'Carpet Purple'.

Stecklingsvermehrte Pflanzen benötigen etwas länger, um den Topf mit Rosetten zu füllen. Deshalb sollte die Kultur mit dem Topfen in der Woche 31 begonnen werden. Es ist eine Vorkultur im Freiland oder in einem Kalthaus zu empfehlen. Bei Sämlingen ist das Topfen in Woche 35 ausreichend. Als Topfgrößen sind 9 bis 12 cm möglich, letztere eventuell mit mehreren Jungpflanzen je Topf. Die Kühlphase kann von Woche 40 bis 50 im frostfreien Gewächshaus oder im kalten Folietunnel stattfinden. Ab Woche 50 erfolgt die Treibphase. Der Vermarktungstermin Valentinstag ist mit Zusatzlicht oder photoperiodischer Belichtung bei Heiztemperaturen von 10 bis 12 °C möglich. Um einen zu lockeren Pflanzenaufbau zu vermeiden, kann die Heiztemperatur auf 4 °C abgesenkt werden. Unter Assimilationslicht blühen die Pflanzen dann in der 7. bis 8. Kalenderwoche. Pflanzen, die unter natürlichem Lichtangebot und bei 4 °C kultiviert werden, sind in Woche 11 bis 12 vermarktungsfähig, bei 10 °C in Woche 8 bis 10.

3.2.7 *Delphinium Cultivars 'Guardian Blue' (Ranunculaceae)*

Die prächtige dunkelblaue Farbe dieser Pflanze war ab Woche 9 sehr beeindruckend. Ab diesem Zeitpunkt kamen die Pflanzen unter Assimilationslicht in Blüte. Die Pflanzen unter photoperiodischem Licht wiesen gerade hellblaue Blütenknospen auf, während die unter ausschließlich natürlichem Lichtangebot nur kleine, fest geschlossene Knospen zeigten. Ihr Blühtermin konnte wegen des Versuchsendes nicht mehr festgestellt werden. Sehr interessant war, dass alle Pflanzen schon am Ende der Kühlphase bzw. zu Beginn der Blühphase Blüten initiiert hatten. Ein großer Nachteil für die Produktion als Topfpflanze war, dass die blühenden Pflanzen aus der Assimilationslichtvariante eine Pflanzenhöhe von etwa 100 cm hatten. Deshalb wurden für den Gesamteindruck als Topfpflanze nur sehr niedrige Boniturnoten vergeben. Pro Pflanze entwickelte sich ein lang gestreckter Blütenstand, was sie als Schnittblume interessant macht. Die Vasenhaltbarkeit der Schnittstiele betrug unter Zimmerbedingungen 7 bis 11 Tage. Die Blüten rieselten durch. Für die Topfproduktion ist besser nach einer kompakteren *Delphinium*-Sorte zu suchen. Ein früherer Kulturbeginn könnte im Herbst zu einer stärkeren Verzweigung und später zu mehr Blütenständen je Pflanze führen.



Abbildung 10: Woche 9; *Delphinium Cultivars 'Guardian Blue'*, Assimilationslicht

3.2.8 *Heuchera purpurea* 'Ruby Bells' (Saxifragaceae)

Die dunkelrote Farbe der Blüten dieser Art wäre im Frühjahr sehr gefragt. Von Nachteil sind die sehr langen Blütenstände. Nur im 12-cm-Topf wird ein harmonischer Pflanzenaufbau erreicht. Pflanzen unter Assimilationslicht blühten zu 80 bis 90 % in den Kalenderwochen 8 und 9, Pflanzen mit photoperiodischer Belichtung nur zu 30 bis 40 %. Die Pflanzen unter ausschließlich natürlichem Lichtangebot waren zwar sehr kompakt, zeigten aber bis zum Versuchsende nur erste Farbe zeigende Knospen. Die Pflanzen, deren Kühlphase im kalten Folietunnel durchgeführt wurde, wiesen mehr Blüten und Knospen auf. Der Grund für das Fehlen von Blüten und Knospen bei einem Teil der Pflanzen liegt wahrscheinlich in einer unausgeglichener, teilweise unzureichender Entwicklung in der Vorkultur, so dass die Pflanzen im Herbst noch keine Blüten anlegen konnten. Um ein besseres Ergebnis zu erzielen, sollte die Kultur deshalb bereits in Woche 35 mit dem Topfen begonnen werden. Für einen besseren Blütenansatz benötigen *Heuchera* auch eine Kühlphase zur Vernalisation. Im kalten Folietunnel besteht das Risiko von Blattschäden durch möglicherweise zu starken Frost. Allerdings sind bereits andere, allerdings noch höhere Sorten bekannt, deren Laub auch im Freiland sehr frostfest ist. Die Zimmerhaltbarkeit hing stark von der Anzahl zum Zeitpunkt des Einstellens bereits geöffneter Blüten ab. Die Blüten fielen nach etwa 14 Tagen ab. In Abhängigkeit von dem Vorhandensein weiterer entwicklungsfähiger Knospen betrug die Zimmerhaltbarkeit bis zu 23 Tage.



Abbildungen 11 und 12: Woche 8; *Heuchera purpurea* 'Ruby Bells'
Assimilations-, photoperiodische Belichtung und natürliches Tageslicht

3.2.9 *Digitalis purpurea* 'Camelot Cream' (Scrophulariaceae)

Diese Art faszinierte durch Ihre Blüten und lange Zimmerhaltbarkeit. Die großen cremefarbenen Blüten mit dunklen Schlundzeichnungen sind ein ausgesprochener Blickfang. Zum Versuchsende in Woche 10 blühten allerdings nur unter Assimilationslicht die ersten beiden Pflanzen, andere zeigten farbige Knospen. Die Zimmerhaltbarkeit betrug überraschenderweise 4 Wochen. Diese Sorte 'Camelot Cream' ist für eine Topfproduktion zu hoch, möglich sind eventuell größere Container, die hier jedoch kein Ziel waren. Die Züchtung kompakter Sorten gleicher Attraktivität und Haltbarkeit ist sehr wünschenswert. Die Pflanzen aus photoperiodischer Belichtung und natürlichem Tageslicht zeigten in Woche 10 ebenfalls Knospen, die allerdings wesentlich weniger entwickelt waren.



Abbildung 13: Woche 8; *Digitalis purpurea* 'Camelot Cream'
Assimilationslicht, photoperiodische Belichtung und natürliches Tageslicht



Abbildung 14: Woche 13, *Digitalis purpurea* 'Camelot Cream', photoperiodische Belichtung
Varianten 12 cm, 10 cm, 10 cm + CCC 720



Abbildung 15: Woche 13, *Digitalis purpurea* 'Camelot Cream', 12-cm-Topf
Assimilationslicht, photoperiodische Belichtung und natürliches Tageslicht

3.2.10 Andere Arten

***Delphinium grandiflorum* 'Summer Stars White'**

Diese Sorte blühte cremeweiß. Mit Assimilationslicht kamen 60 bis 70 % bis Woche 9 zur Blüte. Die Blütenstände waren ca. 60 cm hoch und mussten gestäubelt werden. Aus diesem Grund wurde der Gesamteindruck niedrig bewertet. Die Pflanzen aus photoperiodischer Belichtung hatten Farbe zeigende Knospen, die aus der Variante mit ausschließlich natürlichem Tageslicht noch fest geschlossene, wenig entwickelte Knospen. Der Habitus dieser Pflanzen war etwas kompakter, jedoch unausgeglichen. Die Zimmerhaltbarkeit war mit 16 bis 18 Tagen recht gut, die Blüten rieselten nicht so stark durch wie bei *Delphinium* 'Guardian Blue'.

***Lupinus nanus* 'Gallery Blue' (Fabaceae)**

Diese Art ist als Frühjahrsblüher zum frühen Absatz nicht zu empfehlen. Nur mit Assimilationsbelichtung kamen die Pflanzen in beiden Topfgrößen zur Blüte. Von Woche 8 bis 10 waren es im 12-cm-Topf 70 %, im 10-cm-Topf 20 % blühende Pflanzen. Alle Pflanzen unter photoperiodischer Belichtung und natürlichem Tageslicht wiesen bis Woche 14 nicht einmal Knospen auf. Wahrscheinlich hängt der Blütenansatz bei Lupinus also von hohen Tageslichtmengen ab. Die Laubhöhe betrug etwa 40 cm, die Blütenhöhe 60 cm. Das macht diese Art als Topfpflanze ungeeignet. Das Laub war ebenfalls zu schwach ausgebildet und der Gesamteindruck war schlecht. Im Haltbarkeitstest rieselten die Blüten nach 10 bis 14 Tagen. Das Laub sah teilweise gut aus, nur einige Blätter knickten ab. Auf Grund des sperrigen Wuchses besteht ein hohes Risiko für Transportschäden.

***Chaenorhinum origanifolium* 'Blue'**

Bei dieser blauviolett blühenden Art wurde der Blühbeginn auf das Stadium mit 3 bis 4 offenen Blüten festgelegt. In Woche 8 bis 9 waren nur 12 bis 20 % der Pflanzen aus der Assimilationslichtvariante blühend. Dies ist nicht ausreichend für den frühen Absatz und auch der Gesamteindruck war schlecht. *Chaenorhinum* ist eine späte Kultur, möglicherweise mehr eine Beet- und Balkonpflanze als ein Frühjahrsblüher für den zeitigen Absatz. Die Pflanzen unter photoperiodischer Belichtung und ausschließlich natürlichem Lichtangebot hatten bis Woche 9 nur Farbe zeigende Knospen. Der Temperatureinfluss auf die Entwicklung und Blütenbildung scheint größer zu sein als der Lichteinfluss. Die Pflanzen im 10-cm-Topf hatten etwa das doppelte Sprossgewicht und einen besseren Pflanzenaufbau als die im 8-cm-Topf. Die Zimmerhaltbarkeit wurde an *Chaenorhinum* von Kieft Seeds getestet und betrug 14 bis 16 Tage. Unter den Schwachlichtbedingungen kam es schnell zu Blütenaufhellungen bis hin zu Weiß.

***Geranium sanguineum* 'Light Pink'**

Diese Art blühte zunächst mit einer Blüte je Pflanze, erst nach einigen Tagen öffneten sich weitere Blüten. Nur mit Assimilationslicht kamen im 8- oder 10-cm-Topf bis Woche 10 etwa 40 bis 50 % der Pflanzen zur Blüte. Bei photoperiodischer Belichtung waren es nur 10 %. Das Blühen von *Geranium sanguineum* wird über die Tageslichtmenge und der Tageslänge gesteuert. Die Pflanzen im 10-cm-Topf hatten die doppelte Sprossmasse verglichen mit denen im 8-cm-Topf, sahen aber nicht besser aus. Die langen Triebe und der geringe Blütenansatz führten zu niedrigen Werten bei der Bonitur des Gesamteindrucks.

***Lobelia speciosa* 'F1 Fan Scarlet'**

***Echinacea purpurea* 'Primadonna Deep Rose'**

***Dianthus deltoides* 'Confetti Carmine Rose'**

***Penstemon heterophyllus* 'Electric Blue', *Penstemon digitalis* 'Mystica'**

***Leucanthemum x superbum* 'Crazy Daisy'**

***Coreopsis grandiflora* 'Baby Sun'**

Diese sieben Arten waren in diesem Versuch zu Frühjahrsblühern für den zeitigen Absatz nicht erfolgreich. Durch das geringe Lichtangebot war ihre Entwicklung zu langsam, sie kamen bis zum Versuchsende in Woche 10 nicht zur Blüte. Einige dieser Pflanzen wurden anschließend bei ausschließlich natürlichem Lichtangebot weiterkultiviert und blühten schließlich ab Woche 14. Abbildungen dieser Arten/Sorten befinden sich auf der DVD im Anhang. Die *Lobelia speciosa* fiel durch eine starke Unausgeglichenheit und Wuchsdeformationen auf, deren Ursachen nicht geklärt werden konnten.

3.3 Ergebnisse Düngungsversuch

Die weiß/grün buntblättrige *Ajuga reptans* 'Variegata' (*Lamiaceae*) wird im Nachfolgenden nicht erwähnt, da sie zu spät blühte. Bis Woche 10 waren keine Blüten festzustellen. Diese Sorte reagierte auch sehr empfindlich auf höhere Gaben an Depotdünger und hatte in den Düngungsvarianten 2 und 3 große Ausfälle.

Für die Düngungsvarianten wird folgende Codierung benutzt:

- 1 = ca. 200 mg N je Pflanze (1,5 g MannaCote Mini 4 M 19-6-11)
- 2 = ca. 700 mg N je Pflanze (3,5 g MannaCote Mini 4 M 19-6-11)
- 3 = ca. 1200 mg N je Pflanze (6 g MannaCote Mini 4 M 19-6-11)

3.3.1 *Ajuga reptans* 'Rosea' (*Lamiaceae*)

Diese Sorte ist eine interessant rosa blühende Pflanze. Nachteilig sind die Ausläufer rings um den Topf, weshalb die Bewertung des Gesamteindrucks niedrig ausfiel. Für die Zusammenstellung von Frühlingsarrangements könnte sie jedoch von Interesse sein.



Abbildung 16: Woche 6; *Ajuga reptans* 'Rosea', Assimilationslicht



Abbildung 17: Arrangement mit *Ajuga* 'Rosea' (rechts im Hintergrund)



Abbildung 18: Woche 36; *Ajuga reptans* 'Rosea'



Abbildung 19: Woche 49; *Ajuga reptans* 'Rosea', kalter Folietunnel

Bei dieser Sorte waren alle Versuchspartellen voll besetzt, gab es keine Ausfälle. Nur etwa 80 % der Pflanzen kamen in Blüte. Einige Pflanzen hatten bereits in der Kühlphase geblüht, was jedoch nicht erfasst wurde. Die Bestände blühten stark folgernd, d. h. es gab große Unterschiede im Blühbeginn der einzelnen Pflanzen. Der Blühbeginn erstreckte sich über einen Zeitraum von mehr als 8 Wochen. Die Assimilationsbelichtung beschleunigte das Aufblühen. Als Termin für den Blühbeginn wurde das Stadium 3 offene Blüten am ersten Blütenstand festgelegt.

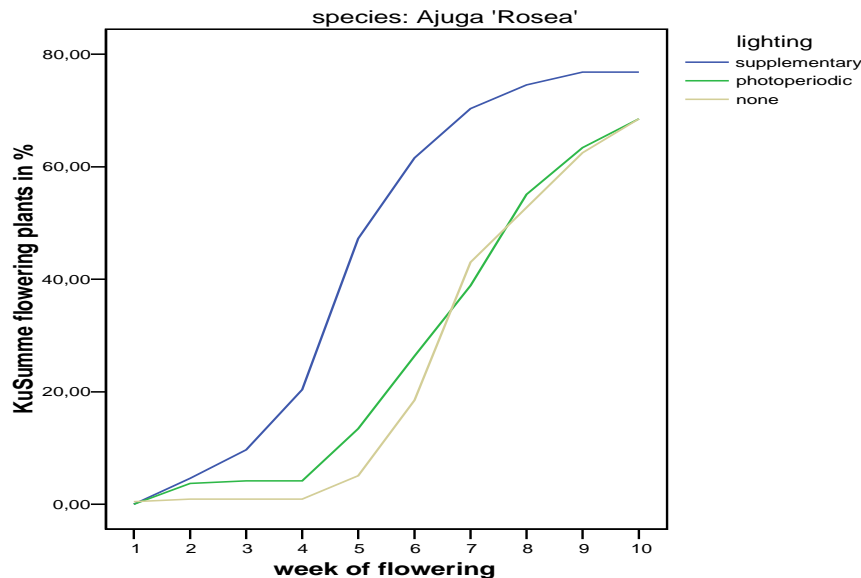


Diagramm 14: Entwicklung des Anteils blühender Pflanzen in Abhängigkeit von den Belichtungsvarianten bei *Ajuga reptans* 'Rosea'

Einflüsse der Faktoren Licht, Düngung und Lagerung auf die Pflanzenmerkmale:

Treibdauer (Wochen vom Treibbeginn in KW 50 bis zum Blühbeginn)

Die Pflanzen aus der Kühlphase im kalten Folietunnel reagierten auf höhere Düngergaben mit einer Verlängerung der Treibdauer. Die Unterschiede in der mittleren Treibdauer betragen jeweils 1 Woche zwischen den Düngungsvarianten 1 und 2 sowie zwischen 2 und 3. Die Pflanzen aus dem frostfreien Gewächshaus verhielten sich deutlich anders. Hier kamen die aus der Variante 3 gleichzeitig mit denen aus Variante 1 zur Blüte. Die Ursache könnte möglicherweise in einem höheren Salzstress liegen. Bei der Lagerung im frostfreien Gewächshaus setzte der Depotdünger durch höhere Temperaturen mehr Nährstoffe frei. Anders als bei der Lagerung im kalten Folietunnel wurde durch Anstau bewässert, so dass auch keine Auswaschung erfolgte.

Die Lichtvarianten bewirkten, dass die Pflanzen aus der Kühlphase im kalten Folietunnel unter Assimilationslicht durchschnittlich zwei Wochen früher als bei photoperiodischer Belichtung blühten und drei Wochen früher als bei ausschließlich natürlichem Lichtangebot. Bei den Pflanzen aus der Kühlphase im frostfreien Gewächshaus bewirkte das Assimilationslicht eine um 2 Wochen frühere Blüte als bei den beiden andern Lichtvarianten. Es gab hier keinen Einfluss der photoperiodischen Belichtung. Generell blühten die Pflanzen aus dem frostfreien Gewächshaus früher als die aus dem kalten Folietunnel. Für das Erreichen des Vermarktungstermins Valentinstag ist Zusatzlicht erforderlich. Die mit photoperiodischer Belichtung und ausschließlich unter natürlichem Lichtangebot kultivierten Pflanzen blühten aber auch bis zur Woche 9.

Laubhöhe, Blütenhöhe, Pflanzendurchmesser und Sprossmasse

Die Düngungsvarianten beeinflussten alle vier Merkmale. Die Pflanzen mit höheren Düngergaben waren insgesamt größer und hatten auch eine höhere Sprossmasse. Ausnahme war die Düngungsvariante 3 aus dem frostfreien Gewächshaus. Deren kleinere Pflanzen mit geringerer Sprossmasse wuchsen nur zögerlich, vermutlich auf Grund des Salzstresses.

Das Licht hatte Einfluss auf die Blütenhöhe und die Sprossmasse. Assimilationslicht bewirkte längere Blütenstandstiele aber eine geringere Sprossmasse als photoperiodisches oder ausschließlich natür-

liches Tageslicht. Wahrscheinlich entsteht dieser Zusammenhang durch die deutlich kürzere Treibdauer unter Assimilationslicht.

Zimmerhaltbarkeit

Ajuga reptans 'Rosea' hat eine gute Zimmerhaltbarkeit. Die rosa Blütenfarbe hellte etwas auf, das Laub sah gut aus. Die Blüten rieselten nicht. Die Zimmerhaltbarkeit wurde durch den Dünger in der Form beeinflusst, dass höher gedüngte Varianten kürzer hielten.

Tabelle 5: Einfluss der Düngung und Lagerung auf die Zimmerhaltbarkeit bei *Ajuga reptans* 'Rosea'

Düngungs- variante	Zimmerhaltbarkeit in Tagen					
	Kalter Folietunnel			Frostfreies Gewächshaus		
	Mittel	Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.
1	23	20	26	21	17	25
2	19	14	26	16	11	21
3	17	13	23	15	11	23

Empfehlungen für *Ajuga reptans* 'Rosea'

Um Vorblüher im Herbst zu vermeiden, kann die Kultur später als in Woche 28 mit dem Stecken der Stecklinge begonnen werden. Die Vorkultur und Kühlphase sollten in einem frostfreien Gewächshaus erfolgen. Der Bedarf an Dünger liegt zwischen 200 und 700 mg N je Pflanzen um eine frühe Blüte, ausreichend große Pflanzen und eine ausreichende Zimmerhaltbarkeit zu erzielen. Um den Vermarktungstermin Valentinstag zu erreichen, ist eine Assimilationsbelichtung erforderlich.

3.3.2 *Ajuga reptans* 'Mini Mahagoni' (Lamiaceae)

Diese Sorte hat eine große Zukunft als neuer Frühjahrsblüher. 'Mini Mahagoni' bleibt kompakt, hat keine störenden Ausläufer, und die blaue Farbe der Blüten ist sehr schön. Die Einzelpflanze könnte ein hübsches Geschenk zum Valentinstag sein und in Frühlingsarrangements bringt die blaue Farbe einen guten Kontrast.



Abbildung 20: Woche 7; *Ajuga reptans* 'Mini Mahagoni'



Abbildung 21: Woche 36; *Ajuga reptans* 'Mini Mahagoni', Düngungsvariante 2



Abbildung 22: Woche 49; *Ajuga reptans* 'Mini Mahagoni', Düngungsvariante 2

Es gab keine Ausfälle und die Pflanzen kamen fast vollständig in Blüte. Nur mit ausschließlich natürlichem Lichtangebot blühten einige Pflanzen nicht bis zur Woche 10. Als Termin für den Blühbeginn wurde das Stadium drei offene Blüten am ersten Blütenstand festgelegt

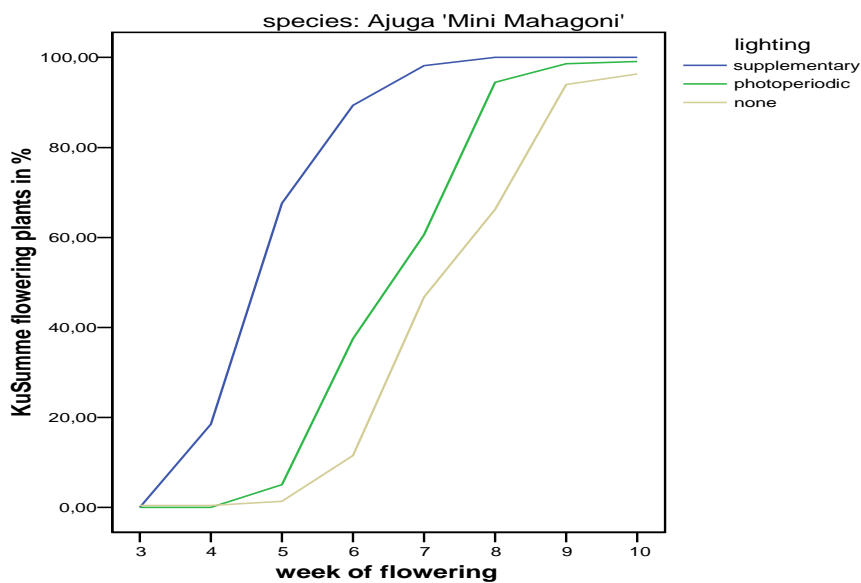


Diagramm 15: Entwicklung des Anteils blühender Pflanzen in Abhängigkeit von den Belichtungsvarianten bei *Ajuga reptans* 'Mini Mahagoni'

Einflüsse der Faktoren Licht, Düngung und Lagerung auf die Pflanzenmerkmale bei *Ajuga reptans* 'Mini Mahagoni':

Treibdauer (Wochen vom Treibbeginn in KW 50 bis zum Blühbeginn)

Die Pflanzen der Düngungsvariante 2 blühten im Mittel eine halbe Woche später als die der beiden anderen Varianten. Die Düngung hatte also keinen wesentlichen Einfluss auf die Treibdauer. Es gab hier keine Wechselwirkung zwischen der Düngung und der Art der Kühlphase im kalten Folietunnel bzw. im frostfreien Gewächshaus.

Mit Assimilationslichteinsatz blühten die Pflanzen 2 Wochen früher als bei photoperiodischer Belichtung und fast 3 Wochen früher als unter ausschließlich natürlichem Lichtangebot. Die Pflanzen aus dem kalten Folietunnel zeigten keine so großen Differenzen und blühten unter Assimilationslicht etwas über eine Woche früher als bei photoperiodischer Belichtung und 2 Wochen früher als bei natürlichem Tageslicht.

Die Pflanzen aus dem frostfreien Gewächshaus waren im Mittel eine Woche früher als die aus dem kalten Folietunnel vermarktungsreif.

Laubhöhe, Blütenstandshöhe, Pflanzendurchmesser und Sprossmasse

Die Düngung und die Lagerung bzw. Kühlung beeinflussten die Laubhöhe, den Pflanzendurchmesser und die Sprossmasse.

Pflanzen aus dem kalten Folietunnel waren größer und breiter als die aus dem frostfreien Gewächshaus. Innerhalb der Pflanzen aus dem kalten Folietunnel hatten die mit den höheren Düngungsstufen 2 und 3 einen stärkeren Wuchs als die mit der Variante 1. Pflanzen aus dem frostfreien Gewächshaus reagierten unterschiedlich auf die Düngungsvarianten. Die Pflanzen mit dem höchsten Düngungslevel 3 hatten eine niedrigere Laub- und Blütenstandshöhe sowie kleineren Pflanzendurchmesser als die aus den Düngungsstufen 1 und 2.

Die Lichtvarianten hatten keinen starken Einfluss auf die Wachstumsmerkmale. Nach Kühlung im kalten Folietunnel hatten nur die Pflanzen aus der Assimilationsbelichtung und der höchsten Düngungsstufe eine größere Blütenstandshöhe, also längere Blütenstände. Nach Kühlung im frostfreien Gewächshaus waren dagegen die Blütenstände der Düngungsvarianten 1 und 2 etwas höher als die der höchsten Düngungsstufe 3. Auch hier dürfte die Ursache im größeren Salzstress liegen. Tendenziell nahm die Blütenstandshöhe vom Assimilationslicht hin zum ausschließlich natürlichen Lichtangebot ab.

Die Reaktionen der Pflanzen nach Lagerung im kalten Folietunnel beziehungsweise im frostfreien Gewächshaus waren also unterschiedlich. Die Pflanzen mit Kühlung im Folietunnel waren mit höheren Düngungsleveln erfolgreicher als die aus dem frostfreien Gewächshaus. Die Gründe liegen wahrscheinlich in der Auswaschung durch die Bewässerung über Kopf und den niedrigeren Temperaturen im Folietunnel. Bei den umhüllten Depotdüngern wie MannaCote Mini ist die Nährstofffreisetzung stark von der Temperatur abhängig. Im Gewächshaus wurde dagegen über eine Anstaubbewässerung ohne Auswaschung von unten bewässert. Dies und die durchschnittlich höhere Temperatur resultierten möglicherweise in einer Nährstoffanreicherung im Substrat bis hin zum Salzstress.

Gesamteindruck

Auf Grund der unterschiedlichen Reaktionen der Pflanzengröße auf die verschiedenen Faktorkombinationen ist es besonders interessant, welche Auswirkungen diese auf den Gesamteindruck haben. Die Pflanzen aus dem kalten Folietunnel hatten bessere Boniturnoten als die aus dem frostfreien Gewächshaus, allerdings nur die mit den höheren Düngungsleveln 2 und 3. Alle Pflanzen aus dem frostfreien Gewächshaus wurden zwischen 6,0 und 7,5 bewertet. Die signifikant höchste Bewertung mit einem Mittel von 8,5 hatten die Pflanzen aus dem kalten Folietunnel in Kombination mit der höchsten Düngungsstufe 3.



Abbildung 23: Woche 4; *Ajuga reptans* 'Mini Mahagoni', frostfreies Gewächshaus, Assimilationslicht
Düngungsvarianten 1, 2 und 3



Abbildung 24: Woche 4; *Ajuga reptans* 'Mini Mahagoni', kalter Folietunnel, Assimilationslicht
Düngungsstufen 1, 2 und 3

Zimmerhaltbarkeit

Ajuga reptans 'Mini Mahagoni' ist gut für Wohnraumbedingungen geeignet. Zwischen den Lichtvarianten waren keine großen Unterschiede hinsichtlich der Zimmerhaltbarkeit festzustellen. Bestätigt hat sich die Erwartung, dass mit steigendem Düngungsniveau die Haltbarkeit abnimmt. Am Blütenstand öffneten sich die Einzelblüten von unten nach oben fortschreitend. Während der Haltbarkeitstestung war eine zunehmende leichte Aufhellung der Blüten zu beobachten. Die Einzelblüten welken nach einigen Tagen, rieseln jedoch nicht durch. Das Laub behält weitgehend seinen Zierwert.

Tabelle 6: Einfluss der Düngung und Lagerung auf die Zimmerhaltbarkeit bei *Ajuga reptans* 'Mini Mahagoni'

Düngungs- variante	Zimmerhaltbarkeit in Tagen					
	Kalter Folietunnel			Frostfreies Gewächshaus		
	Mittel	Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.
1	18	17	21	16	14	18
2	16	14	17	14	11	16
3	13	11	16	13	13	14

Empfehlungen für *Ajuga reptans* 'Mini Mahagoni'

Die Kultur sollte mit der Stecklingsvermehrung in Woche 28 begonnen werden. Das Topfen folgt in Woche 33. Die Düngung ist mit 500 bis 700 mg N je Pflanze relativ hoch zu bemessen. Wahrscheinlich

ist, auf einer mittleren Grunddüngung aufbauend, eine flüssige Nachdüngung besser an die konkrete Pflanzenentwicklung anzupassen als dies mit einer einmaligen Depotdüngung der Fall ist. Beide Varianten der Kühlung beziehungsweise Lagerung sind möglich, sowohl im kalten Folietunnel als auch im frostfreien Gewächshaus. Der Vermarktungstermin Valentinstag kann durch Assimilationslicht mit Sicherheit erreicht werden. Dies ist eventuell auch mit photoperiodischer Belichtung oder ausschließlich natürlichem Lichtangebot möglich. Im Versuch wurde die Treibphase erst in Woche 51 begonnen. Ein 1 oder 2 Wochen früherer Start bietet gute Chancen, auch ohne Zusatzlicht das Vermarktungsziel Valentinstag zu erreichen.

3.3.3 *Androsace septentrionalis* 'Star Dust' (*Primulacea*)

Diese zart weiß blühende Pflanze war bereits in vorhergehenden Versuchen erfolgreich, aber es gab noch keine Erfahrungen mit unterschiedlichen Düngungsniveaus. *Androsace* ist hervorragend für Frühlingsarrangements geeignet.



Abbildungen 25, 26, 27: Arrangements mit *Androsace septentrionalis* 'Star Dust'

In Folge von Ausfällen in der Vorkultur und während der Lagerung wurde die Treibphase teilweise mit reduzierten Pflanzenanzahlen begonnen. Die Pflanzen kamen in fast allen Varianten 100 %ig zur Blüte, nur unter ausschließlich natürlichem Lichtangebot blühten einige Pflanzen bis zur Woche 10 noch nicht. Als Datum für den Blühtermin wurde das Stadium mit 3 offenen Einzelblüten an einem Blütenstand festgelegt.

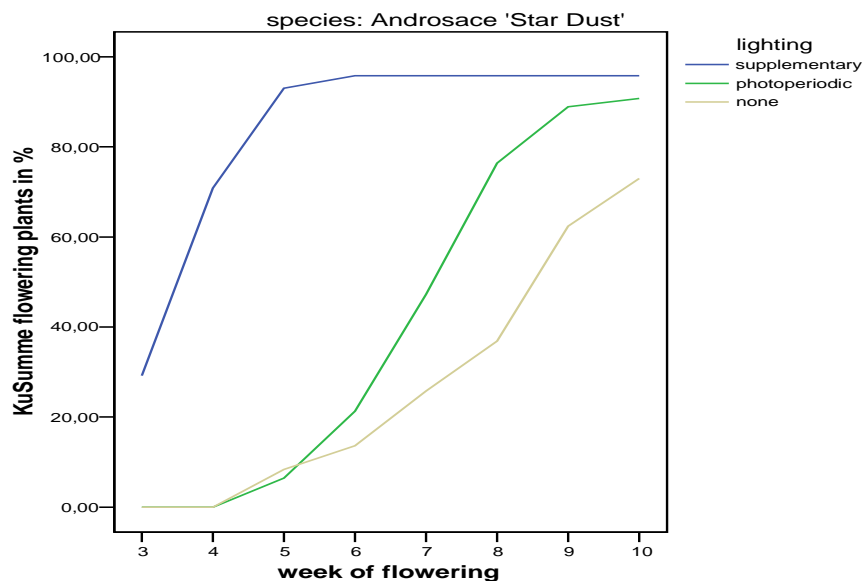


Diagramm 16: Entwicklung des Anteils blühender Pflanzen in Abhängigkeit von den Belichtungsvarianten bei *Androsace septentrionalis* 'Star Dust'

Treibdauer (Wochen vom Treibbeginn in KW 50 bis zum Blühbeginn)

Alle Faktoren (Düngung, Lagerung/Kühlung, Licht in Treibphase) hatten Einfluss auf die Treibdauer. Bei den Pflanzen aus dem kalten Folietunnel blühten die mit der Düngungsstufe 1 zwei Wochen früher als die mit den beiden höheren Düngungsstufen. Bei den Pflanzen aus dem frostfreien Gewächshaus war die Treibdauer bei der Düngungsstufe 1 ebenfalls zwei Wochen kürzer als die der Stufe 2, jedoch bewirkte die höchste Stufe wieder eine kürzere Treibdauer wie etwa Stufe 1 (möglicherweise infolge von Salzstress).

Die Pflanzen aus dem kalten Folietunnel blühten im Mittel eine Woche früher als die aus dem frostfreien Gewächshaus. Unter photoperiodischer Belichtung und bei ausschließlich natürlichem Lichtangebot blühten die Pflanzen aus dem kalten Folietunnel ein wenig eher als die aus dem frostfreien Gewächshaus. Bei Assimilationsbelichtung, welche die Treibdauer insgesamt stark verkürzte, gab es keine Unterschiede zwischen den Lagerungsvarianten mehr.

Assimilationslicht bewirkte eine um 3 bis 4 Wochen frühere Blüte als beim Treiben unter photoperiodischer Belichtung oder ausschließlich natürlichem Tageslicht. Der Blühbeginn lag in Woche 3 bis 4 im Vergleich zu Woche 7 bis 8. Photoperiodische Belichtung führte nur zu einer Verfrüherung um wenige Tage. Unter photoperiodischer Belichtung und bei ausschließlich natürlichem Lichtangebot blühten die Pflanzen aus dem kalten Folietunnel ein wenig eher als die aus dem frostfreien Gewächshaus. Bei Assimilationsbelichtung, die die Treibdauer insgesamt stark verkürzte, gab es keine Unterschiede mehr.



Abbildung 28: Woche 4; *Androsace septentrionalis* 'Star Dust', kalter Folietunnel, Assimilationslicht
Düngungsstufen 1, 2 und 3



Abbildung 29: Woche 4; *Androsace septentrionalis* 'Star Dust', frostfreies Gewächshaus,
Assimilationslicht; Düngungsstufen 1, 2 und 3

Laubhöhe, Blütenhöhe, Pflanzendurchmesser und Sprossmasse

Alle Pflanzen mit den Düngungsstufen 1 und 2 hatten höheres Laub und höhere Blüten als die mit der Düngungsstufe 3. Die Sprossmassen unterschieden sich insofern, als die Pflanzen aus dem kalten Folietunnel schwerer waren als die aus dem frostfreien Gewächshaus. Die Pflanzendurchmesser und Sprossmassen der Pflanzen aus dem frostfreien Gewächshaus waren mit Düngungsstufe 3 wesentlich kleiner als die der Stufen 1 und 2.

Die Lichtvarianten hatten keinen wesentlichen Einfluss. Pflanzen unter Assimilationslicht und photoperiodischer Belichtung hatte etwas länger gestreckte Blütenstiele als die unter ausschließlich natürlichem Tageslicht.

Gesamteindruck

Alle Pflanzen der niedrigeren Düngungsstufen 1 und 2 erreichten bessere Noten als die der Stufe 3.

Die beste Entwicklung, besonders in Hinblick auf eine höhere Anzahl Blütenstände, zeigten die unter Assimilationslicht getriebenen Pflanzen (Gesamteindruck 8 bis 9). Sie waren auch sehr einheitlich in der Streckung der Blütenstiele und der Ausreife. Am besten sahen die Pflanzen der Düngungsstufe 1 aus



Abbildung 30: Woche 36; *Androsace septentrionalis* 'Star Dust'



Abbildung 31: Woche 49; *Androsace septentrionalis* 'Star Dust', kalter Folietunnel



Abbildung 32: Woche 4; *Androsace septentrionalis* 'Star Dust', Düngungsstufe 1; Assimilationslicht; nach Lagerung im frostfreien Gewächshaus bzw. kalten Folietunnel

Zimmerhaltbarkeit

Die mittlere Zimmerhaltbarkeit von *Androsace septentrionalis* liegt bei knapp über 14 Tage.

Die Mehrzahl der Knospen entwickelte sich zu voll ausgebildeten Blüten. Die Blüten setzten Samen an, womit meist ein Welken der Blätter verbunden war. Viele der Pflanzen aus den hohe Düngungsstufe 3 und teilweise auch der Stufe 2 brachen im Haltbarkeitstest nach wenigen Tagen zusammen. Der Grund dafür könnte die hohe Freisetzung von Nährsalzen aus dem Depotdünger bei den höheren Temperaturen im Haltbarkeitsraum sein.

Tabelle 7: Einfluss der Düngung und Lagerung auf die Zimmerhaltbarkeit bei *Androsace septentrionalis* 'Star Dust'

Düngungs- variante	Zimmerhaltbarkeit in Tagen					
	Kalter Folietunnel			Frostfreies Gewächshaus		
	Mittel	Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.
1	16	14	18	15	13	19
2	13	10	16	11	7	16
3	8	5	16	4	2	7

Empfehlungen für *Androsace septentrionalis* 'Star Dust'

Die Aussaat ist für Woche 31 und das Topfen bzw. pikieren in den Endtopf für Woche 33/34 zu empfehlen. Um gute Ergebnisse zu erreichen, sollten das Düngungsniveau niedrig gehalten und nicht mehr als 200 mg N je Pflanze eingesetzt werden. Es wird empfohlen, mit niedriger Grunddüngung und flüssiger Nachdüngung zu arbeiten, da sich diese besser an die Entwicklung der Pflanze anpassen lässt. Auch ohne Zusatzlicht ist es möglich, vor dem Valentinstag blühende Pflanzen zu erzielen. Jedoch sind diese nicht so einheitlich von guter Qualität, wie dies bei Assimilationsbelichtung zu erwarten ist. Assimilationslicht bewirkt auch eine starke Verfrühung. Die Vorkultur im Freien und Lagerung im kalten Folietunnel führt zu kompakten Pflanzen, die auch etwas eher blühen.

3.3.4 *Lithodora diffusa* 'Heavenly Blue' (*Boraginaceae*)

Die Blütenfarbe dieser Sorte ist wirklich himmlisch, wie der Sortenname sagt. Die blaue Farbe ist im oft noch farblosen zeitigen Frühjahr sehr willkommen. Als Einzelpflanze ist der Pflanzenaufbau etwas sperrig, jedoch für Frühlingsarrangements ist der Nördliche Steinsame bestens geeignet.



Abbildung 33: Das tiefe Blau von *Lithodora diffusa* 'Heavenly Blue'

Im Versuch wurde sowohl mit Stecklingen von Mutterpflanzen aus vorhergehenden Versuchen als auch mit von AGREXCO, Israel neu gelieferten begonnen. Beide Herkünfte verhielten sich weitgehend übereinstimmend, so dass die Ergebnisse hier zusammengefasst werden.

Lithodora reagierte sehr empfindlich auf höhere Mengen an Depotdünger. Schon in der Vorkultur und Lagerung gab es bei den Düngungsstufen 2 und 3 größere Ausfälle. Dies setzte sich auch in der Treibphase fort. Die folgenden Diagramme zeigen das Blühverhalten nur für die überlebenden Pflanzen. Bis Woche 10 kamen 100 % der Pflanzen unter Assimilationslicht in Blüte. Die Pflanzen unter ausschließlich natürlichem Lichtangebot waren noch nicht vermarktungsfähig, zeigten aber schon farbige Knospen.

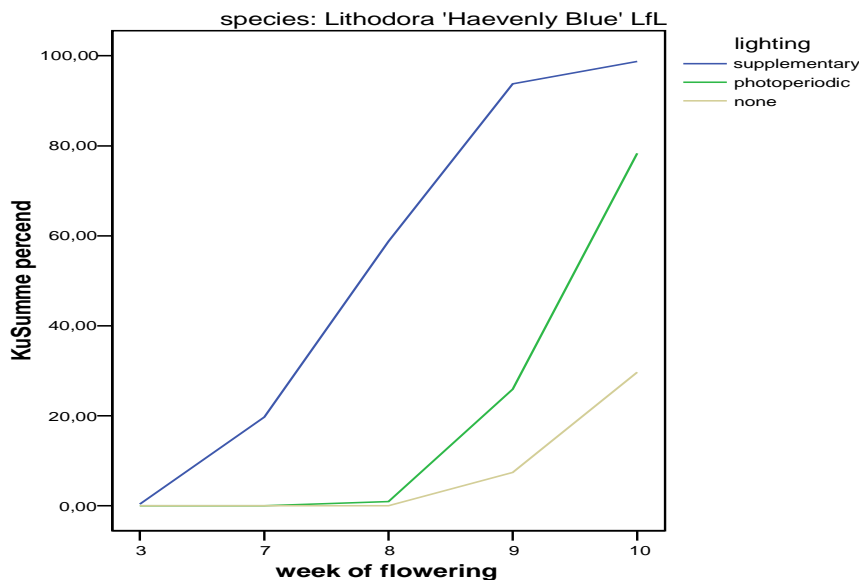


Diagramm 17: Entwicklung des Anteils blühender Pflanzen in Abhängigkeit von den Belichtungsvarianten bei *Lithodora diffusa* 'Heavenly Blue'; LfL

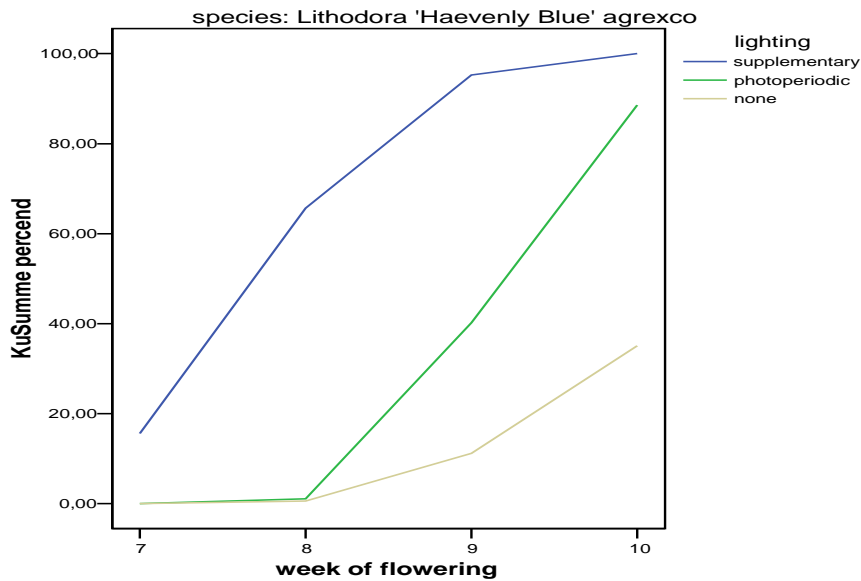


Diagramm 18: Entwicklung des Anteils blühender Pflanzen in Abhängigkeit von den Belichtungsvarianten bei *Lithodora diffusa* 'Heavenly Blue'; AGREXCO

Treibdauer (Wochen vom Treibbeginn in KW 50 bis zum Blühbeginn)

Die Treibdauer wurde durch die Düngung nicht beeinflusst.

Unter Assimilationslicht kamen die Pflanzen im Mittel 1 ½ Wochen früher zur Blüte als die mit photoperiodischer Belichtung oder ausschließlich natürlichem Lichtangebot. Möglicherweise war dies auf die Wärmestrahlung der Lampen zurückzuführen. *Lithodora* reagiert auf höhere Temperaturen mit einer früheren Blüte. Als Datum für den Blühbeginn wurde das Stadium mit 3 offenen Einzelblüten je Pflanze bestimmt.



Abbildung 34: Woche 9; *Lithodora diffusa* 'Heavenly Blue', Düngungsstufe 1, frostfreies Gewächshaus; Assimilationslicht, photoperiodische Belichtung und natürliches Tageslicht

Blüthenhöhe = Pflanzenhöhe, Pflanzendurchmesser und Sprossmasse

Die Blüten von *Lithodora* sitzen unmittelbar neben den Blättern an den Triebspitzen. Deshalb war nur eine Höhe messbar, die gleichzeitig Blüten- und Pflanzenhöhe widerspiegelt.

Die Lagerung und die Düngung hatten keinen Einfluss auf Pflanzenhöhe und -durchmesser. Pflanzen aus der Assimilationslichtbehandlung waren größer als die aus photoperiodischer Belichtung oder ausschließlich natürlichem Lichtangebot. Die Pflanzen aus dem kalten Folietunnel waren größer als die aus dem frostfreien Gewächshaus und auch stärker verzweigt.

Die Düngung und die Lagerung beeinflussten die Sprossmasse. Pflanzen aus dem kalten Folietunnel waren schwerer als die aus dem frostfreien Gewächshaus. Innerhalb der Pflanzen aus dem kalten Folietunnel bewirkten die höheren Düngergaben eine größere Sprossmasse. Bei den Pflanzen aus dem frostfreien Gewächshaus war dieser Zusammenhang nicht feststellbar, möglicherweise wegen des niedrigeren Lichtangebotes oder wegen eines durch den Depotdünger und die höheren Temperaturen ausgelösten Salzstresses. Die Pflanzen unter Assimilationslicht entwickelten mehr Frischmasse als die unter den anderen Lichtvarianten.

Gesamteindruck

Die Lagerung und das Lichtangebot in der Treibphase beeinflussten den Gesamteindruck. Die Pflanzen aus dem kalten Folietunnel und mit ausschließlich natürlichem Lichtangebot erhielten bessere Noten als die aus dem frostfreien Gewächshaus und den anderen Lichtvarianten. Die besten Boniturnoten erhielten Pflanzen aus der Herkunft AGREXCO, die mit der Düngungsstufe 1 versorgt im kalten Folietunnel gelagert und unter ausschließlich natürlichem Lichtangebot getrieben wurden.



Abbildung 35: Woche 36; *Lithodora diffusa* 'Heavenly Blue'



Abbildung 36: Woche 49; *Lithodora diffusa* 'Heavenly Blue', Düngungsstufe 1, kalter Folietunnel

Zimmerhaltbarkeit

Die Zimmerhaltbarkeit von *Lithodora* war mit etwa 14 Tagen ausreichend. Die Farbe ließ bei den hohen Temperaturen und niedrigem Lichtangebot unter Wohnraumbedingungen nach. Pflanzen aus der Treibphase unter Assimilationslicht hatten etwa dieselbe Zimmerhaltbarkeit wie Pflanzen aus photoperio-

discher Belichtung. Pflanzen aus der Variante mit ausschließlich natürlichem Lichtangebot wurden nicht getestet.

Die Pflanzen aus der eigenen Vermehrung hatten im Mittel eine um 1 bis 2 Tage längere Zimmerhaltbarkeit als die aus der Herkunft AGREXCO. Die Pflanzen mit dem niedrigen Düngungsniveau 1 hielten länger als die mit den höheren Niveaus.

Tabelle 8: Einfluss der Düngung und Lagerung auf die Zimmerhaltbarkeit bei *Lithodora diffusa* 'Heavenly Blue' LfL

Düngungs- variante	Zimmerhaltbarkeit in Tagen					
	Kalter Folietunnel			Frostfreies Gewächshaus		
	Mittel	Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.
1	15	12	18	14	13	14
2	12	10	14	12	11	16
3	10	8	11	11	10	14

Empfehlungen für *Lithodora diffusa* 'Heavenly Blue'

Lithodora reagiert sehr empfindlich auf höhere Mengen an Depotdünger, insbesondere durch Ausfälle. Die Düngung sollte nicht mehr als 200 mg N je Pflanze betragen. Das Topfen erfolgte spät in Woche 35 und die Pflanzen überraschten durch eine kräftige Entwicklung bei der Vorkultur im Freiland und im kalten Folietunnel. Dennoch ist ein etwa 5 Wochen früherer Beginn für einen ausreichenden Pflanzenaufbau vor der Kühlphase zu empfehlen. Für eine Pflanze je Topf sollten 9- oder 10-cm-Töpfe verwendet werden. Bei früheren Untersuchungen wurden auch 3 Pflanzen je 12-cm-Topf empfohlen. Drei Pflanzen im Topf ergeben einen besseren Pflanzenaufbau zur Verwendung als Einzelpflanze. Nur eine Pflanze im kleineren Topf ist für gemischte Paletten oder fertige Frühlingsarrangements interessant.

Der Pflanzenaufbau und die Verzweigung sind im kalten Folietunnel besser als im frostfreien Gewächshaus. Allerdings sollten Temperaturen unter -5 °C wegen drohender Schäden vermieden werden.

Lithodora braucht eine Kühlphase, ohne die keine Blüten induziert werden. Zum Temperaturbereich und der benötigten Dauer gibt es noch keine exakten Angaben. Um den Vermarktungstermin Valentinstag auch ohne Zusatzlicht zu erreichen, sollte die Treibphase in Woche 50 mit zunächst für eine Woche höherer Temperatur (etwa 20 °C) begonnen werden. Bei anschließenden Treibtemperaturen zwischen 10 und 12 °C ist die Vermarktung auch ohne Zusatzlicht in Woche 9 bis 10 möglich.

Hinsichtlich des Pflanzenschutzes ist speziell auf Botrytis zu achten, vorbeugende Behandlungen mit entsprechenden Fungiziden sind sinnvoll. Eventuell auftretender Eisenmangel, der sich in Kümmerwuchs und Aufhellungen der Blätter äußert, lässt sich durch Behandlung mit Eisenchelaten, wie zum Beispiel Fetrilon (0,01%) beheben. Häufig ist dieser Eisenmangel ursprünglich ein pH-Problem.

Lithodora benötigt einen niedrigen pH-Wert im Substrat von 4,5 bis 5,5 und ist sehr empfindlich gegenüber Kalziumeintrag. Die Bewässerung mit Regenwasser ist von Vorteil.

3.4 Ergebnisse Zusatzsortiment Kieft Seeds

In diesem Abschnitt werden nur die Arten erwähnt, die wenigstens ansatzweise als Frühjahrsblüher für den zeitigen Absatz geeignet sein könnten. Auf der DVD in Anhang sind jedoch Abbildungen aller Arten/Sorten enthalten und können über das ULEAD PhotoImpact Album recherchiert werden.

Anacyclus pyrethrum var. *depressus* 'Spring Carpet'

Die Blüten dieser Art sind wegen ihrer Zweifarbigkeit attraktiv: Die Oberseiten der Zungenblüten sind weiß und im Kontrast dazu die Unterseiten purpurfarben. Dies macht sie sowohl als Einzelpflanze als auch zur Verwendung in Frühlingsarrangements geeignet. 75 % der Pflanzen kamen bis zum Valentinstag in Blüte und 25 % bis zum Ende von Woche 8. Für den Blühbeginn wurde das Datum festgehalten zu dem 3 Blüten je Topf geöffnet waren. Der Pflanzenaufbau war unterschiedlich. Ein Großteil der Pflanzen hatte lange und sperrige Triebe, nur wenige waren ausreichend verzweigt, aufrecht und kompakt. Deshalb wurde der Gesamteindruck eher schlecht bewertet. In vorhergehenden Untersuchungen hatte *Anacyclus* 'Silberkissen' der Herkunft Jelitto einen deutlich besseren Pflanzenaufbau gezeigt.

Mit Assimilationslicht und einer Woche höhere Temperatur zum Treibbeginn blühten die Pflanzen in Woche 8, ohne höhere Starttemperatur in Woche 9 und nur mit Tageslicht erst in Woche 11. Ein rechtzeitiger Beginn der Kultur mit Topfen in Woche 27 bis 30 ist wichtig, um vor der Lagerung ausreichend Pflanzensubstanz zu entwickeln. Die Lagerung bzw. Kühlung von Woche 40 bis 50 ist sowohl in kalten Folietunnel als auch im frostfreien Gewächshaus möglich.

Höhere Temperaturen und Assimilationslicht beschleunigen die Treibphase.

Die Zimmerhaltbarkeit war mit 4 Wochen sehr gut.



Abbildung 37: Woche 7; *Anacyclus pyrethrum* var. *depressus* 'Spring Carpet', Assimilationslicht



Abbildung 38: Woche 8 (2003); *Anacyclus pyrethrum* var. *depressus* 'Silberkissen', Assimilationslicht

***Aquilegia vulgaris* ('Clementine'-Serie)**

Die gefüllten Blüten dieser Sorten stehen mit 40 bis 50 cm etwas zu hoch. Alle Farbsorten dieser Serie wurden in Woche 32 ausgesät. Je nach Entwicklung wurde in Woche 36 oder 37 getopft. Es ist interessant, dass nur die Sorten Blüten initiierten, die in Woche 36 getopft und im kalten Folietunnel gelagert wurden. Die Blüte begann in Woche 6 bis 7 vor dem Valentinstag. Alle anderen Pflanzen erreichten im Herbst nicht das für eine Blüteninduktion erforderliche Entwicklungsstadium. Um Blüten induzieren zu können, müssen die Pflanzen vor der Kühlphase eine bestimmte Größe, eine bestimmte Anzahl Blätter erreichen. Die Zimmerhaltbarkeit war besser als die der einfach blühenden *Aquilegia flabellata* "F1 Spring Magic". Die gefüllten Einzelblüten Blüten der 'Clementine'-Sorten rieselten nach etwa 8 Tagen. Da sich die Folgeknospen an den Blütenständen gut öffneten, hielten die Pflanzen insgesamt im Mittel 19 Tage.



Abbildung 39: Woche 7; *Aquilegia vulgaris* 'Clementine Rose', Assimilationslicht

***Barbarea rupicola* 'Sunnyola'**

Diese Kultur ist wegen einer kräftig gelben Blüte über einem dunkelgrün glänzenden Laub interessant. Mit Assimilationslicht blühten die Pflanzen in Woche 5 bis 6, also rechtzeitig vor dem Valentinstag. Die Pflanzen aus dem Folietunnel streckten die Blütenstände etwas weiter über die Laubrosette, während die aus dem frostfreien Gewächshaus sitzen blieben. Dies unterstreicht, dass die Kühlbehandlung für eine vollständige Vernalisation der *Barbarea rupicola* nicht ausreichte.

Die Haltbarkeit unter Zimmerbedingungen betrug 10 Tage.



Abbildung 40: Woche 5; *Barbarea rupicola* 'Sunnyola', Assimilationslicht

***Calceolaria biflora* 'Coldcap'**

Zarte gelbe Blüten schweben über einer hübschen Blattrosette. Diese Sorte ist nicht so farbgewaltig wie die bisher am Markt befindlichen und könnte mit ihrem "Wildcharakter" ein gutes Nischenprodukt werden. Die Pflanzen aus dem kalten Folietunnel waren mit Woche 7 etwas früher als die aus dem frost-

freien Gewächshaus mit Woche 8 vermarktungsreif. Aber die Pflanzen aus dem frostfreien Gewächshaus entwickelten größere Laubrosetten. Die Zimmerhaltbarkeit hing von der Anzahl an Anfang bereits geöffneter Blütenknospen ab und betrug im Mittel 15 Tage.



Abbildung 41: Woche; *Calceolaria biflora* 'Coldcap'; Assimilationslicht

***Erysimum perovskiskianum* 'Goldrush'**

Diese Sorte kam sehr früh in Blüte. Einige Blütenstände stehen über einer Blattrosette und machen die Pflanzen durch ihre gelbe Blütenfarbe für Frühlingsarrangements interessant.

Die Pflanzen wurden in Woche 34 getopft. Pflanzen, die im kalten Gewächshaus gelagert wurden, blühten schon ab Woche 51 und die aus dem kalten Folietunnel ab Woche 1. Ein späterer Treib- und Blühbeginn für den Valentinstag ist möglich. Die Pflanzen, die im frostfreien Gewächshaus gelagert wurden, hatten einen mittigen Blütenstand, während die aus dem frostfreien Gewächshaus 5 kleinere Blütenstände hatten und eine bessere Gesamtbewertung erhielten.

Die Zimmerhaltbarkeit betrug 14 bis 16 Tage.



Abbildung 42: Woche 7; *Erysimum perovskiskianum* 'Goldrush'; frostfreies Gewächshaus; Assimilationslicht

***Chaenorhinum organifolium* 'Summer Skies'**

Diese blau-violett blühende Sorte kam recht spät erst in Woche 9 bis 10 in Blüte. Der hängende Wuchs ist für die frühe Vermarktung nicht so interessant und wohl mehr für die Beet- und Balkonsaison geeignet. Diese Kultur (Sorte 'Blue') wurde schon weiter oben im Kapitel 3.2.10 besprochen. Die Zimmerhaltbarkeit betrug 14 bis 16 Tage, allerdings hellte sich die blaue Blütenfarbe rasch hin zu Weiß auf.

***Erigeron karvinskianus* 'Stallone'**

Ausschließlich die Menge der weißen Blüten macht diese Art für Frühlingsarrangements interessant. Durch den sperrigen Pflanzenaufbau und die eher unscheinbaren Einzelblüten ist sie als einzelne Topfpflanze wenig attraktiv. Mit Assimilationslicht kamen die Pflanzen aus dem kalten Folietunnel in Woche 6 bis 7 in Blüte, die aus dem frostfreien Gewächshaus eine Woche später. Aber die Pflanzen aus dem frostfreien Gewächshaus hatten einen besseren Pflanzenaufbau. Der Pflanzenaufbau unter Zusatzlicht war zu locker und die Noten des Gesamteindrucks niedrig. Die Zimmerhaltbarkeit war mit 21 bis 31 Tagen erfreulich gut, die Pflanzen blühten sehr gut nach.

***Mimulus x hybridus* ('Bounty' Serie)**

Im Versuch waren vier hübsche Einzelfarben. Alle wurden in Woche 35 getopft. Die gelbe Sorte kam zuerst in Woche 5-6 in Blüte, gefolgt von der rosa sowie der orange in Woche 6-7 und der roten in Woche 7-8. rosa. Die Zimmerhaltbarkeit war mit nur 4 bis 8 Tagen nicht ausreichend. Die Blüten fielen zusammen, weitere Knospen öffneten sich nicht. *Mimulus* sollte besser als Beetpflanze verwendet werden.

Alle weiteren Arten, die im Zusatzsortiment Kieft Seeds getestet wurden, werden nicht erwähnt, da sie entweder zu spät blühten, zu unattraktiv waren oder eine sehr kurze Zimmerhaltbarkeit aufwiesen. Auf der DVD Im Anhang sind jedoch ihre Daten ebenso enthalten wie Abbildungen, die über das ULEAD PhotolImpact Album auch nach Stichworten recherchiert werden können.

4 Schlussfolgerungen

GB-Versuch

Von den 21 in den GB-Versuch einbezogenen Art/Sorten sind die folgenden direkt als Topfpflanzen für die frühe Vermarktungssaison zum Valentinstag verwendbar. Für einige dieser Arten werden weitere kleine Anpassungen der Kulturverfahren notwendig und sinnvoll sein, um eine sichere Produktion mit einem attraktiven Produkt zu erzielen. Der Beginn der Vorkultur, die Dauer der Kühlung und die Belichtung müssen für jede Art optimiert werden.

Aquilegia flabellata 'F1 Spring Magic Blue & White'

Geum coccineum 'Cooky'

Arenaria montana

Saxifraga x arendsii 'Carpet Purple'

Etwas größere Anstrengungen werden nötig sein, die Kulturverfahren der folgenden Arten/Sorten für das Ziel einer frühen Vermarktung zu entwickeln. Aber es bestehen gute Chancen für eine erfolgreiche Weiterentwicklung. Die Anwendung chemischer Wachstumsregulatoren, der Einsatz größerer Töpfe und die Suche nach besser geeigneten Neuzüchtungen können wichtige Schritte zum Erfolg sein.

Delphinium Cultivars 'Guardian Blue'

Digitalis purpurea 'Camelot Cream'

Heuchera purpurea 'Ruby Bells'

Papaver nudicaule 'Garden Gnome'

Scabiosa japonica var. alpine 'Ritz Blue' oder besser 'Diamond Blue'

Nicht alle der bisher genannten Arten/Sorten, die direkt oder im Grundsatz geeignet sind, sind attraktiv genug, um als einzelne Pflanze vermarktet zu werden. Bessere Vermarktungschancen ergeben sich aus dem Anbieten gemischter Paletten oder fertig gepflanzter Frühlingsarrangements. Für diesen Zweck sind Untersuchungen mit folgenden Zielstellungen erforderlich:

- Exakte Synchronisation der Kultur der verschiedenen Arten
- Entwicklung besonders absatzstarker Kombinationen
- Einbeziehung weiterer Arten

Pflanzen, die für den Absatz zum Valentinstag letztlich zur Wohnraumverwendung produziert werden, sollten grundsätzlich in kleineren Töpfen kultiviert werden. Die größeren Pflanzenarten in größeren Töpfen sind besser ein Produkt für den Absatz ab Anfang März für kühle helle Plätze in Veranden oder Treppenhäusern und zumindest in Großbritannien auch für das Freie. Nach etwas Abhärtung werden von vielen Arten auch leichtere Fröste gut überstanden.

Düngungsversuch

Der Düngungsversuch wurde mit einem Depotdünger durchgeführt, um eine einfache Handhabung in der Vorkultur der Pflanzen im Freien zu gewährleisten. Ein weiteres Ziel war es, die Grenzen für eine Überdüngung festzustellen. Die einbezogenen 5 Arten reagierten auf verschiedene Weise: *Androsace septentrionalis*, *Ajuga reptans* 'Variegata' and *Lithodora diffusa* 'Heavenly Blue' waren sehr empfindlich gegenüber dem hohen Düngungsniveau von 1200 mg N je Pflanze. Das Optimum dieser Arten/Sorten liegt bei 200 bis 300 mg N je Pflanze. *Ajuga reptans* 'Rosea' and 'Mini Mahagoni' sind nicht so empfindlich hinsichtlich einer Überversorgung. Auf dem niedrigen Düngungsniveau von 200 mg N je Pflanze zeigten sie bereits leichte Mangelsymptome. Das Optimum dieser Arten/Sorten liegt bei 500 bis 700 mg N je Pflanze.

Die Ernährung der Pflanzen ausschließlich über Depotdünger verursachte Probleme, da die Nährstofffreisetzung sehr eng an die Temperatur gebunden ist. Höhere Temperaturen während der Lagerung der Pflanzen und während der Treibphase resultieren in höherer Nährstofffreisetzung bis hin zu Überernährung und Salzstress. In Zukunft wird es besser sein, eine niedrigere Basisdüngung in Form einer Langzeit- oder Depotdüngung für die Vorkultur im Freien mit einer besser aussteuerbaren flüssigen Nachdüngung in der Treibphase zu kombinieren.

Die in diesen Versuch einbezogenen Arten/Sorten sind mit Ausnahme von *Ajuga reptans* 'Variegata' gut für die Produktion zum frühen Absatztermin Valentinstag geeignet, teilweise als einzelne Topfpflanze, teilweise in Kombinationen:

Ajuga reptans 'Mini Mahagoni'

Ajuga reptans 'Rosea'

Androsace septentrionalis 'Stardust'

Lithodora diffusa 'Heavenly Blue'

Zusatzsortiment Kieft Seeds

28 Arten/Sorten von Kieft Seeds wurden getestet, von denen die folgenden 7 für den Absatz zum Valentinstag direkt nutzbar oder hoffnungsvoll sind:

Anacyclus depressus 'Spring Carpet' (oder besser 'Silberkissen', Jelitto)

Barbarea rupicola 'Sunnyola'

Calceolaria biflora 'Coldcap'

Erysimum perovskianum 'Goldrush'

Chaenorhinum origanifolium 'Summer Skies'

Erigeron karvinskianus 'Stallone'

Mimulus x hybridus 'Bounty'-Serie

Trotz des verspäteten Starts des Projektes konnte eine große Menge nützlicher Detailergebnisse zur Entwicklung neuer Frühjahrsblüher für den extrem zeitigen Absatz gewonnen werden. Neue Informationen und Hinweise zum Sortiment, zur Düngung, zur Belichtung und zur erfolgreichen Kulturführung verbessern die Chancen für eine innovative und erfolgreiche Produktion von Frühjahrsblühern.

Für die Saison 2006/07 wurde durch die Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft an das Horticultural Development Council der Vorschlag für ein neues, auf den bisherigen Ergebnissen aufbauendes gemeinsames Forschungs- und Entwicklungsprojekt zu neuen Frühjahrsblühern unterbreitet und inzwischen auch vertraglich gebunden.

5 Anhang

Inhalte des Anhangs auf DVD

Dateiname	Tabellenblatt	Inhalte
UKdata.xls	assortment	Sortimentsliste GB-Versuch
	01 ...21	Daten der einzelnen Arten/Sorten
	all data	Gesamtdaten aller Arten/Sorten
	shelflife	Daten der Haltbarkeitstests zum GB-Versuch
AnnexUK.ppt		Tabellen und Diagramme zu jeder einzelne Art/Sorte im GB-Versuch
UKpresentation.ppt		Folien der Präsentation auf dem Meeting in Arundel, GB am 14.04.2006 von Ute Hoffman
UKpics.exe		Selbstextrahierendes und mit Webbrowser lesbares Fotoalbum zum GB-Versuch
Fertdata.xls	treatments	Codierung des Sortimentes, der Topfgrößen, Düngungs- und Kühlungs- bzw. Lagerungsvarianten
	data	Daten des Düngungsversuches
	shelflife	Daten der Haltbarkeitstests zum Düngungsversuch
AnnexFert.ppt		Tabellen und Diagramme zu jeder einzelnen Sorte und Variante im Düngungsversuch
Fertpics.exe		Selbstextrahierendes und mit Webbrowser lesbares Fotoalbum zum Düngungsversuch
Kieftdata.xls	assortment	Sortimentsliste und weitere Informationen zur Vorkultur des Zusatzsortimentes Kieft
	data and shelf life	Daten des Zusatzsortimentes Kieft einschließlich der Haltbarkeitstests
Kieftpics.exe		Selbstextrahierendes und mit Webbrowser lesbares Fotoalbum zum Zusatzsortiment Kieft
Valentine 2006.ab3		ULEAD PhotoImpact Album aller Abbildungen mit der Möglichkeit einer automatischen Suche nach Stichworten (benötigt spezielle ULEAD Software)
Reportengl.pdf		Englische Fassung dieses Berichtes als .pdf-Datei
Reportdt.pdf		Deutsche Fassung dieses Berichtes als .pdf-Datei