

Hellrote und blaue LED haben bei Chrysanthemen nur geringen Einfluss auf die Hemmung des Streckungswachstums

Die Ergebnisse – kurzgefasst

Die Belichtung von Chrysanthemen in den Sommermonaten mit hellroten und blauen LED für 60 Minuten nach Sonnenuntergang hatte nur geringe Auswirkung auf das Wachstum der Pflanzen. Anders als bei Poinsettien konnte bei Chrysanthemen kaum eine Hemmung des Streckungswachstums mit einer Belichtung am Ende des Tages erzielt werden. Lediglich die Behandlung mit Hemmstoffen brachte den gewünschten hemmenden Effekt.

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

An der Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau in Hannover-Ahlem werden seit Oktober 2015 Versuche zur Beeinflussung des Wachstums und der Entwicklung von Zierpflanzen mit Licht verschiedener Spektren angestellt. Ziel sollen Rezepte sein, mit denen unerwünschte Streckung vermeiden, die Blüte gesteuert und die Bewurzelung verbessert werden kann.

Bisher hat sich herausgestellt, dass die getesteten Arten und Sorten sehr unterschiedlich auf die Lichtreize einzelner Spektren reagieren. Poinsettien z.B. reagieren mit vermindertem Streckungswachstum auf die Belichtung mit Hellrot für 60 Minuten nach Sonnenuntergang, Petunien hingegen nicht. Zur Erweiterung der Arten- und Sortenliste für das Rezept „Hemmung des Streckungswachstums“ wurden für diesen Versuch Chrysanthemen ausgesucht.

Dieser Versuch fand im Rahmen der Projekte ViSuELL und SMARTGREEN statt. ViSuELL wird gefördert durch die Deutsche Innovationspartnerschaft Agrar, weshalb die Mittel aus dem Zweckvermögen des Bundes bei der Landwirtschaftlichen Rentenbank kommen. Die Förderung für SMARTGREEN erfolgt aus dem European Regional Development Fund.

Ergebnisse im Detail

Von Juni bis September 2017 wurden drei verschiedene Belichtungsvarianten mit LED einzelner Spektren zur Wachstumssteuerung bei Chrysanthemen getestet. Bei den LED-Varianten handelte es sich um die Belichtung mit hellroten (660 nm) und blauen (440 nm) LED für 60 Minuten nach Sonnenuntergang (SU) und mit hellroten LED für 60 Minuten vor und 60 Minuten nach Sonnenuntergang. Verglichen wurden diese Varianten mit einer unbelichteten Variante (natürliche Tageslänge), mit einer Hemmstoffvariante (unbelichtet) und mit einer Variante, die für 60 Minuten nach Sonnenuntergang mit Kompaktleuchtstofflampen (SL-R/Philips 18 W) belichtet wurde. Somit konnte nicht nur der Einfluss der verschiedenen Spektralfarben auf das Wachstum der Chrysanthemen

Hellrote und blaue LED haben bei Chrysanthemen nur geringen Einfluss auf die Hemmung des Streckungswachstums

bewertet werden, sondern auch ein potenzieller Einfluss der Tagverlängerung durch die jeweilige Belichtung, die 60 Minuten über die natürliche Tageslänge hinausging. Die Intensität der LED-Belichtung lag bei durchschnittlich $60 \mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ (Mittelwert im Bestand bei einer Aufhängungshöhe der LED von 80 cm über dem Bestand).

Getestet wurden in diesem Versuch insgesamt sechs Sorten. Darunter befanden sich die Sorten 'Branfortune', 'Chelsey White', 'Chelsey Pink', 'Chelsey Yellow', 'Ursula' und 'Ursula Fancy'. Es stellte sich heraus, dass die Sorten 'Branfortune', 'Chelsey White', 'Chelsey Pink' und 'Chelsey Yellow', sowie die Sorten 'Ursula' und 'Ursula Fancy' ähnlich reagierten. Deshalb werden die Ergebnisse anhand der Sorten 'Chelsey White' und 'Ursula' beschrieben.

In der Auswertung zeigte sich, dass eine effektive Hemmung des Streckungswachstums bei allen Sorten nur durch den Einsatz von Hemmstoffen erzielt werden konnte. Die Auswirkungen der jeweiligen Belichtung auf das Streckungswachstum der Pflanzen fielen zu Versuchsende in KW 35 deutlich geringer aus.

Die Pflanzen der Sorte 'Chelsey White' aus der Belichtungsvariante „Hellrot 60 Minuten vor und 60 Minuten nach SU“ waren tendenziell kürzer als Pflanzen der anderen Varianten (Abb. 1). Während Pflanzen aus den Varianten „natürliche Tageslänge“, „Hellrot 60 Minuten nach SU“ und „Blau 60 Minuten nach SU“ bei einer Pflanzenhöhe von etwa 38 cm lagen, waren die Pflanzen der Variante „Kompaktleuchtstofflampe für 60 Minuten nach SU“ mit 41,4 cm länger.

Für den Parameter Pflanzendurchmesser ist zu sehen, dass Pflanzen der beiden Varianten für 60 Minuten nach SU mit Hellrot und Blau etwas geringere Durchmesser hatten als Pflanzen der anderen Varianten. Nur Pflanzen aus der Hemmstoffvariante hatten noch geringere Pflanzendurchmesser.

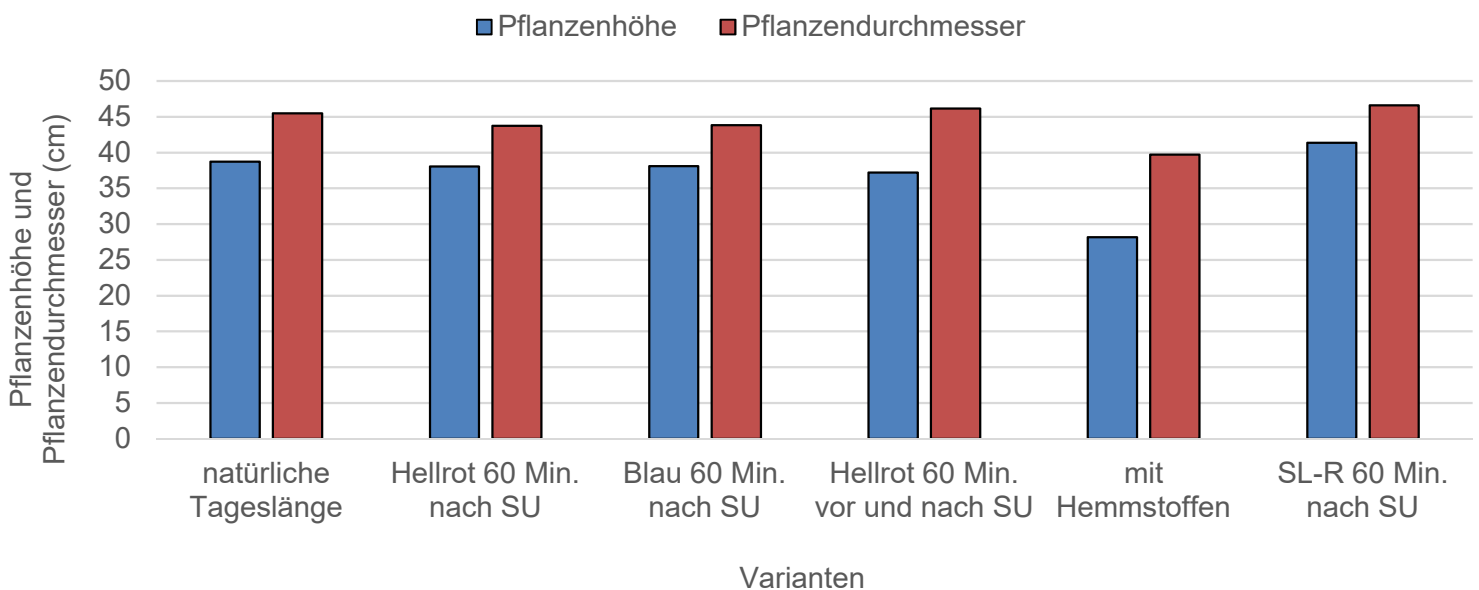


Abb. 1: Einfluss verschiedener Belichtungsstrategien auf die Triebhöhe (Mittelwerte, n=16) von *Chrysanthemum morifolium* 'Chelsey White' zu Versuchsende.

Hellrote und blaue LED haben bei Chrysanthemen nur geringen Einfluss auf die Hemmung des Streckungswachstums

Auch bei der Sorte 'Ursula' wurden nur geringe Unterschiede zwischen den Varianten festgestellt (Abb. 2). Während auch hier die Pflanzen aus der Hemmstoffvariante die kleinsten Pflanzen mit dem geringsten Durchmesser waren, konnte eine leicht reduzierte Pflanzenhöhe bei Pflanzen der Variante „Blau 60 Minuten nach SU“ beobachtet werden. Anders als bei der Sorte 'Chelsey White' waren Pflanzen aus der Variante „Hellrot 60 Minuten vor und 60 Minuten nach SU“ länger im Vergleich zu den anderen Varianten. Aber auch für die Sorte 'Ursula' zeigte sich, dass die Pflanzen aus der Variante „Kompaktleuchtstofflampe für 60 Minuten nach SU“ die längsten Pflanzen mit dem größten Durchmesser waren.

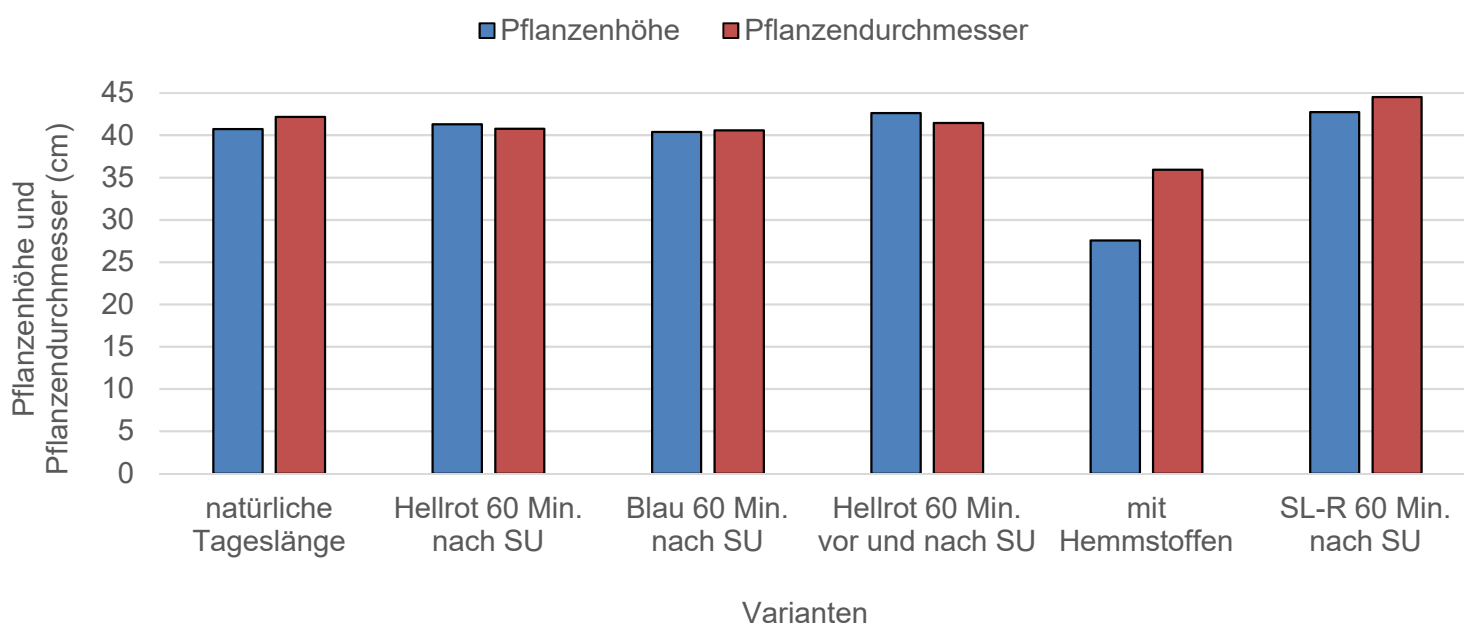


Abb. 2: Einfluss verschiedener Belichtungsstrategien auf die Triebhöhe (Mittelwerte, n=16) von *Chrysanthemum morifolium* 'Ursula' zu Versuchsende.

Aufgrund von Platzmangel mussten die Pflanzen frühzeitig ausgewertet werden. Zu diesem Zeitpunkt hatte keine Sorte geöffnete Blüten. Lediglich in den Varianten „mit Hemmstoffen“ und „Kompaktleuchtstofflampen 60 Minuten nach SU“ waren Knospen erkennbar, wobei die Pflanzen unter Kompaktleuchtstofflampen zu ca. 75-85 % Knospen angesetzt hatten und Pflanzen aus der Hemmstoffvariante nur zu ca. 50-60 % (Daten nicht gezeigt).

Diese beiden Varianten standen auf Tischen, die am nächsten zur Stehwand an der Ostseite stehen. Dort ist besonders am Vormittag die Einstrahlung höher als auf den restlichen Tischen. Die Messung mit Lichtsensoren in einem anderen, vergleichbaren Haus, bestätigte dies. Wahrscheinlich ist, dass die höhere Lichtsumme für die Varianten „mit Hemmstoffen“ und „Kompaktleuchtstofflampen 60 Minuten nach SU“ zu einem Entwicklungsvorsprung im Vergleich zu den anderen Varianten führte.

Hellrote und blaue LED haben bei Chrysanthenen nur geringen Einfluss auf die Hemmung des Streckungswachstums

Eine Gegenüberstellung der Pflanzen (Abb. 3 und 4, siehe letzte Seite) aller Varianten bestätigt nochmals, dass eine effektive Hemmung des Streckungswachstums im Versuchszeitraum nur mit Hemmstoffen möglich war. Allerdings kann auch beobachtet werden, dass die Pflanzen je nach Variante einen leicht anderen Aufbau zeigen. Während einige Pflanzen im unteren Bereich einen schmalen Habitus zeigen (z.B. Varianten „Hellrot 60 Min. nach SU“ und „SL-R 60 Min. nach SU“), ist in der Variante „natürliche Tageslänge“ schon im unteren Bereich ein breiterer Aufbau zu erkennen.

Die Ergebnisse zeigen, dass die unterschiedlichen Tageslängen keinen Einfluss auf das Wachstum der Chrysanthenen hatten. Erkennbar ist dies anhand der ähnlichen Ergebnisse der Pflanzen aus der Variante „natürliche Tageslänge“ im Vergleich zu den Varianten mit 60 Minuten Belichtung nach Sonnenuntergang.

Kultur- und Versuchshinweise

Sorten: 'Branfortune', 'Chelsey White', 'Chelsey Pink', 'Chelsey Yellow', 'Ursula' und 'Ursula Fancy'
 Topfen: KW 26/2017, 12er Topf in EET
 Temperatur: KW 26 und 27: HT 20/18 °C T/N, LT 22/20 °C T/N
 ab KW 28: HT 18/16 °C T/N, LT 20/18 °C T/N
 Düngung: Bewässerungsdüngung mit 0,1 g/l 18-12-18 MND
 Belichtung: KW 28/2017-KW 35/2017 wie im Text beschrieben
 natürliche Einstrahlung: siehe Tab. 1
 Hemmstoffe: nur Hemmstoffvariante (2 x Dazide Enhance 0,3 %, 3 x Dazide Enhance 0,2 %)

Tab. 1: Außenstrahlungssumme (am Standort der LVG Ahlem) in kWh/m² pro Woche.

Kalenderwoche Jahr	26 2017	27 2017	28 2017	29 2017	30 2017	31 2017	32 2017	33 2017	34 2017	35 2017
Strahlungssumme (kWh/m²/Woche)	28,3	47,2	26,9	42,6	28,5	32,7	26,1	32,7	35,4	31,9

Kritische Anmerkungen

Der Versuch wurde in den Monaten Juni bis September 2017 durchgeführt. Besonders die Sommermonate Juni, Juli und August sind besonders einstrahlungsreich. Ebenso ist bekannt, dass die natürliche Einstrahlung die Effekte der Zusatzbelichtung mit einzelnen Spektralfarben überlagern kann. Wahrscheinlich ist also, dass die Zusatzbelichtung für 60 Minuten nach bzw. 60 Minuten vor und nach Sonnenuntergang mit hellroten bzw. blauen LED im Vergleich zur natürlichen Einstrahlung (Tageslänge und Intensität) nicht ausreichte, um einen streckungshemmenden Effekt auf die Chrysanthenen zu haben.

Hellrote und blaue LED haben bei Chrysanthenen nur geringen Einfluss auf die Hemmung des Streckungswachstums

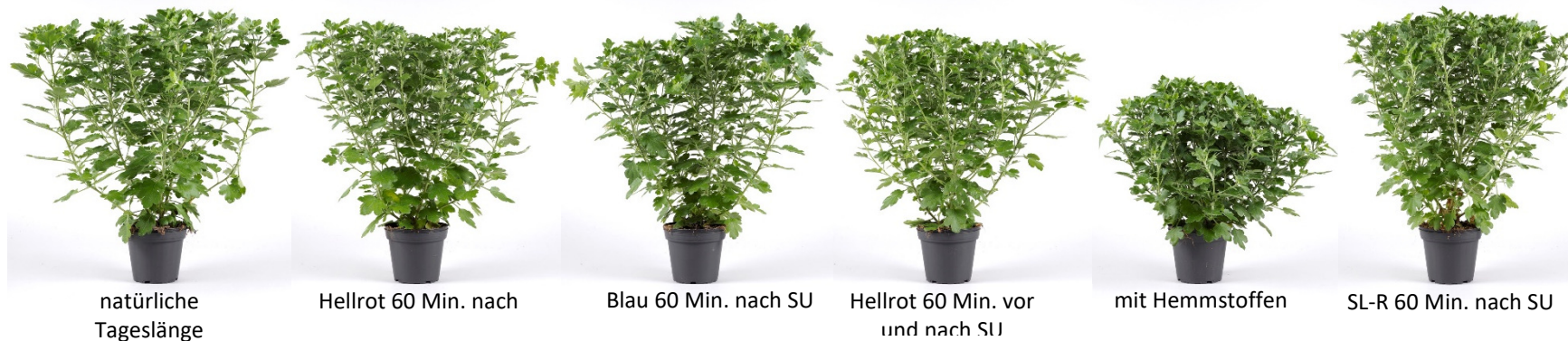


Abb. 3: *Chrysanthemum morifolium* 'Chelsey White' nach Belichtung mit verschiedenen Lampentypen zu Versuchsende.



Abb. 4: *Chrysanthemum morifolium* 'Ursula' nach Belichtung mit verschiedenen Lampentypen zu Versuchsende.