

Einfluss der Zusatzbelichtung mit LED auf das Streckungswachstum ausgewählter Zierpflanzen

Katharina Rüther, Dirk Ludolph und Bernhard Beßler

Landwirtschaftskammer Niedersachsen
Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau Ahlem
Heisterbergallee 12
30453 Hannover

Einleitung

- Licht einzelner Wellenlängenbereiche kann das Wachstum von Pflanzen beeinflussen (WIESNER (1907))
- Wachstum \triangleq Streckungswachstum/Elongation (Internodien \rightarrow Triebe)
- farbiges Licht wurde bisher nicht zur Wachstumssteuerung eingesetzt, da:
 - Verwendung von farbigen Leuchtstoffröhren und Farbfilter (u.a. JATZKOWSKI (1993))
 - schwierige technische Umsetzung von Versuchen
 - kulturspezifische Anleitungen fehlen

Einleitung

- Realisierung einer Anlage zur automatisierten Belichtung mit LED durch:
 - technischer Fortschritt bei Entwicklung von LED
 - Intensität und Lichtspektren individuell steuerbar
 - Einbinden der LED-Belichtung in Automatisierung und Klimasteuerung

→ neue Grundlage für Wachstumssteuerung mit Licht in Gewächshäusern

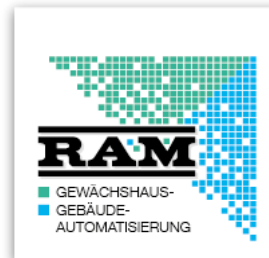


**Verfahren
zur selektiven Lichtanwendung
mit LED
in Gewächshäusern**

Kooperationspartner ViSuELL:



hempel + rülcker
Gesellschaft für elektronische
Klimaregelsysteme mbH



RAM GmbH
Mess- und Regeltechnik



Förderung ViSuELL:



Die Förderung erfolgt aus Mitteln
des Zweckvermögen des Bundes
bei der Landwirtschaftlichen Rentenbank.

Förderung SMARTGREEN:



Technische Ausstattung

- drei Gewächshäuser
- je drei Tische pro Gewächshaus mit LED ausgestattet
- je 10 Module über jedem Tisch
 - in zwei Stränge aufgeteilt für bestmögliche Ausleuchtung des Tisches
- Kontrollvariante bei Bedarf mit Natriumdampf-Hochdrucklampen

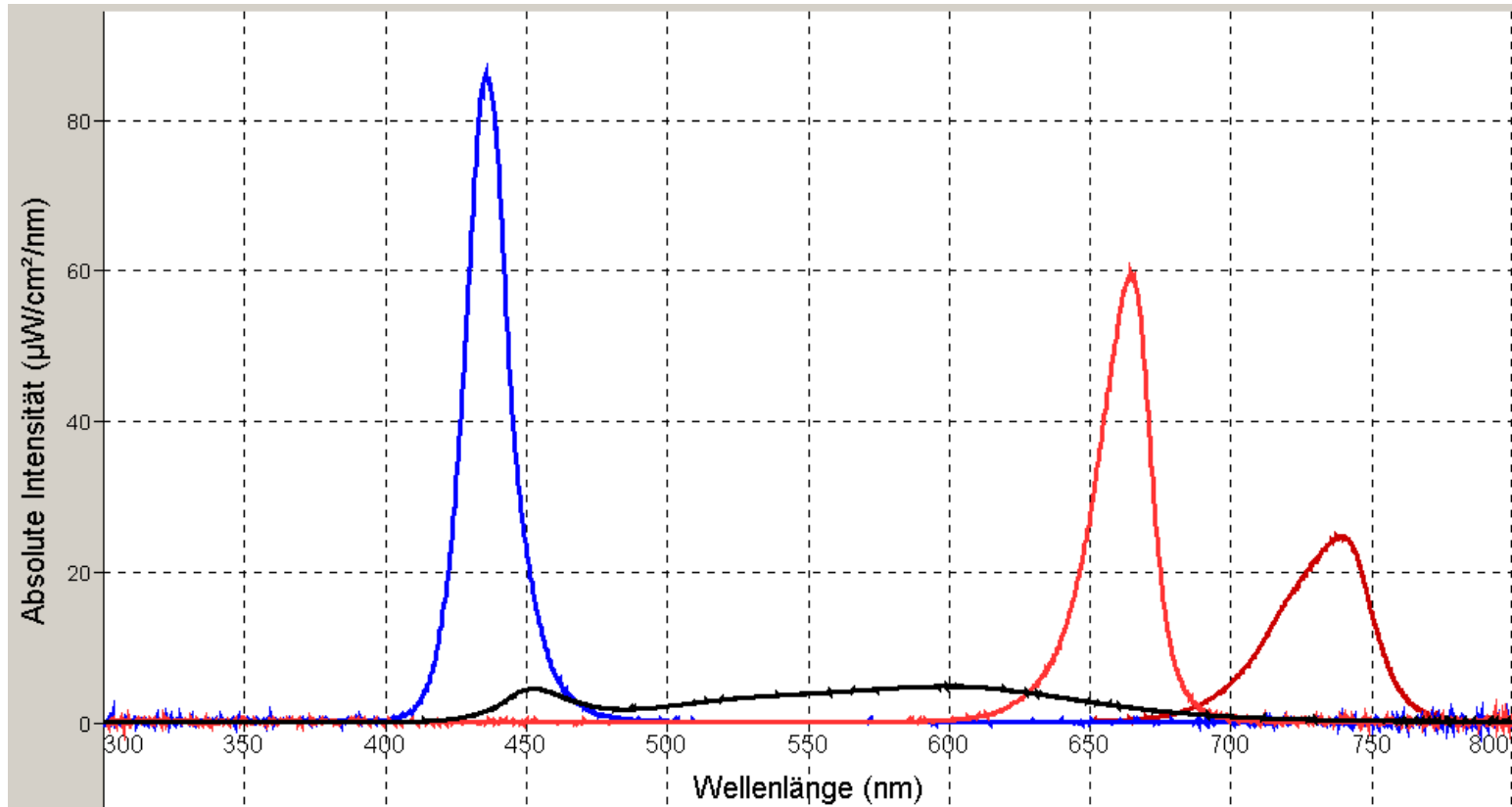


(Foto: PILZ UND NORDMEYER)



(Foto: PILZ UND NORDMEYER)

Spektrale Verteilung LED Produktionsmodul III



■ Blau (440 nm)

■ Hellrot (660 nm)

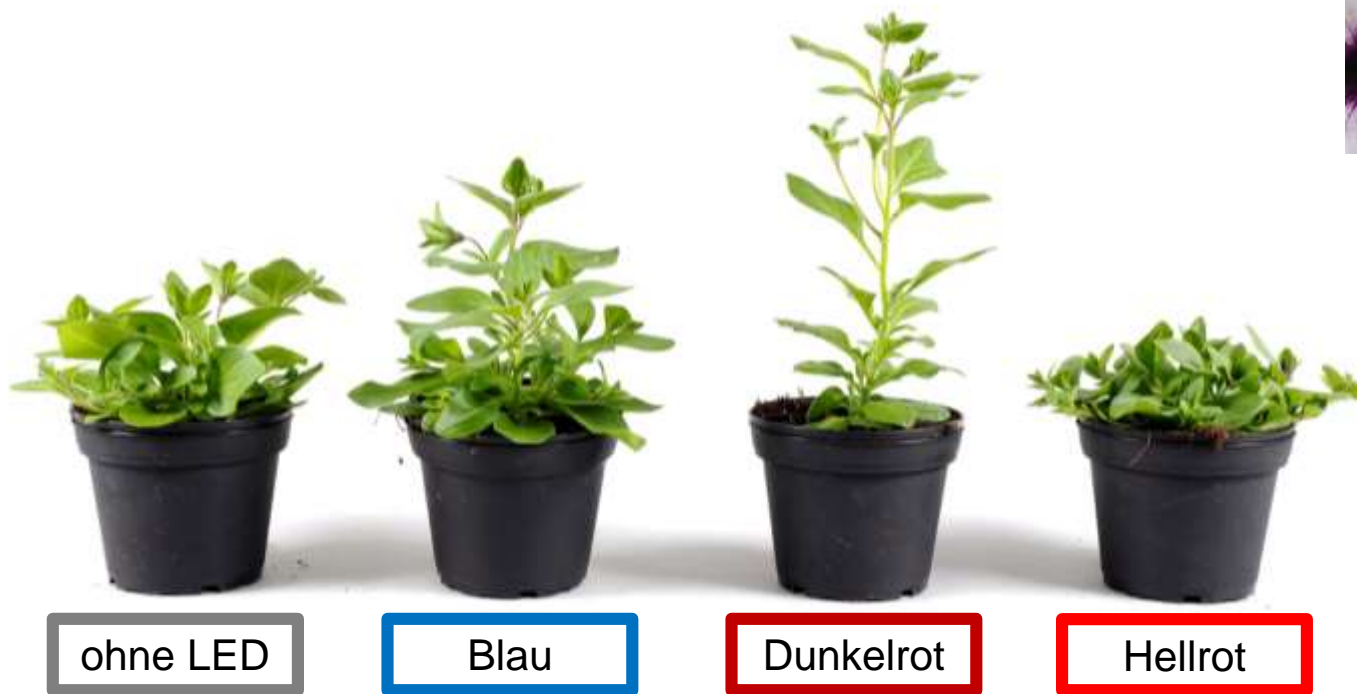
■ Dunkelrot (730 nm)

■ Weiß (4000 K)

Einfluss von Licht einzelner Spektren von Sonnenauf- bis Sonnenuntergang auf das Wachstum von Petunien



(Foto: PILZ UND NORDMEYER)



(Fotos: PILZ UND NORDMEYER)

nach 4 Wochen Differenzbehandlung

Abb.: Einfluss von blauem, dunkelrotem und hellrotem Licht von Sonnenauf- bis Sonnenuntergang auf die Triebhöhe von *Petunia x hybrida* 'Lilac Dark Vein' vier Wochen nach Beginn der Differenzbehandlung.

Einfluss der Assimilationsbelichtung mit LED auf die Trieblänge von *Hedera helix*



(Foto: PILZ UND NORDMEYER)

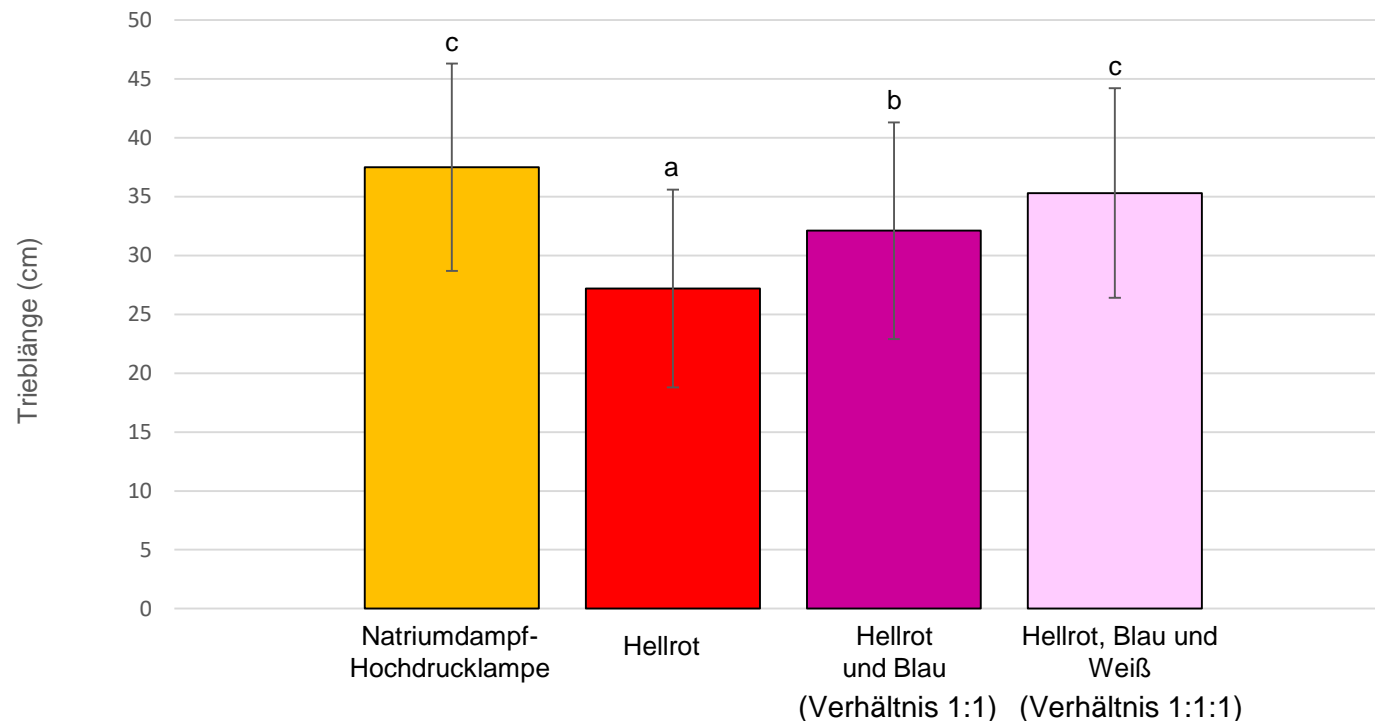


Abb.: Einfluss verschiedener Belichtungsstrategien zur Assimilationsbelichtung auf die Trieblänge von *Hedera helix* 'Pittsburgh' zu Versuchsende im Februar 2017. Mittelwerte mit Standardabweichungen, N=180, Tukey ($p \leq 0,05$).

Einfluss von hellrotem Licht auf das Wachstum von Poinsettien

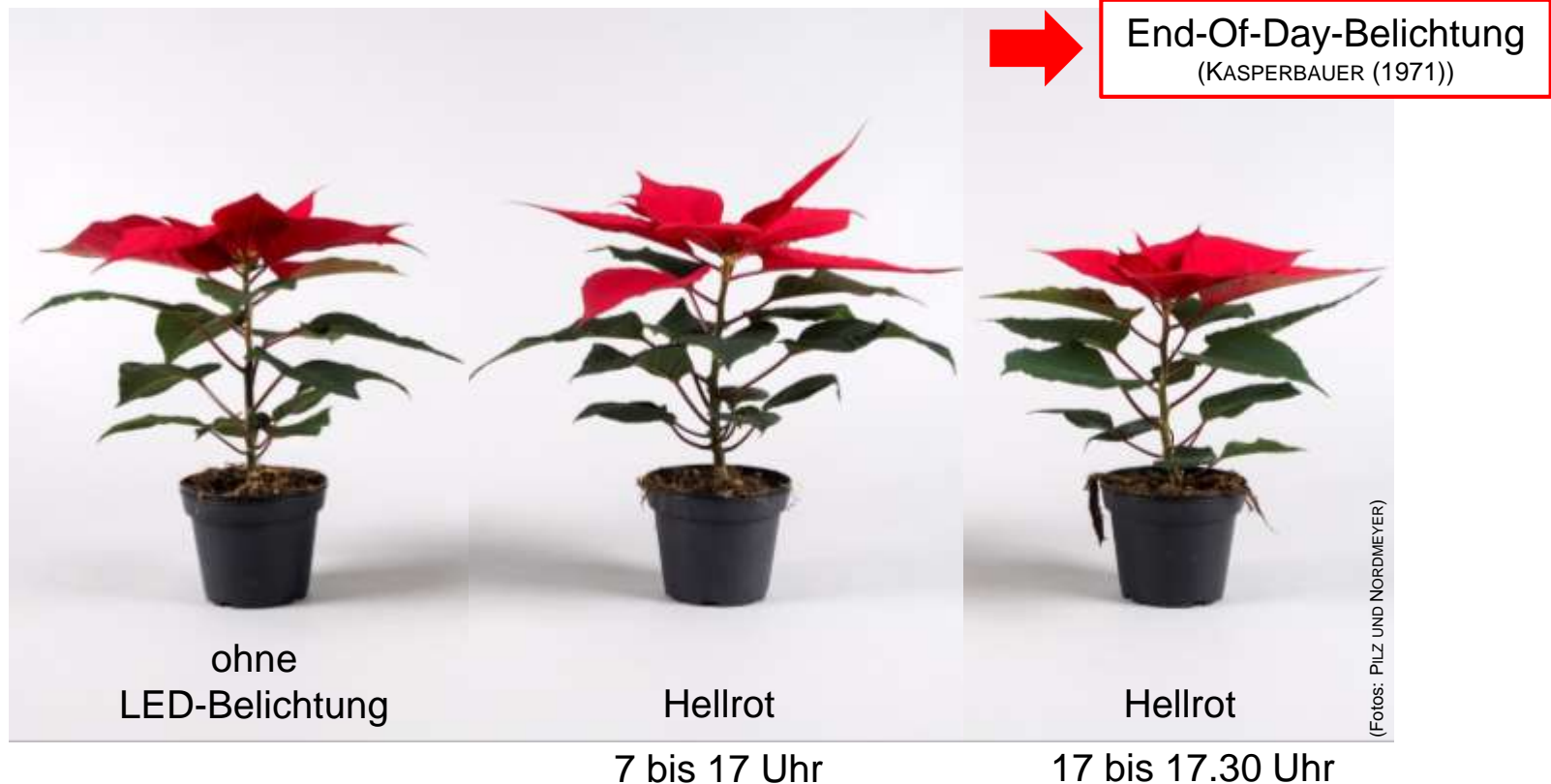


Abb.: Einfluss verschiedener Belichtungsstrategien auf die Triebblänge von *Euphorbia pulcherrima* 'Prima Donna' zu Versuchsende im November 2015.

Material und Methoden – Poinsettien 2016

Versuchsaufbau

- Varianten:
 - Kontrolle ohne Belichtung
 - Kontrolle ohne Belichtung und mit Hemmstoffen (5 Hemmstoffgaben)
 - Belichtung mit Hellrot für 60 Minuten ab Sonnenuntergang (SU)
 - Photonenflussdichte von durchschnittl. $80 \mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ im Bestand
(Aufhängungshöhe von 80 cm über dem Bestand)
- Belichtung von Versuchsbeginn bis Versuchsende (KW 31 bis 48)
 - Unterbrechung von KW 39 bis 41

Ergebnisse – Poinsettien 2016



Abb.: Einfluss verschiedener Belichtungs- und Hemmstoffstrategien auf die Trieblänge von *Euphorbia pulcherrima* 'Prima Donna' zu Versuchsende im November 2016.



Ergebnisse - Poinsettien

Trieblänge und Pflanzendurchmesser

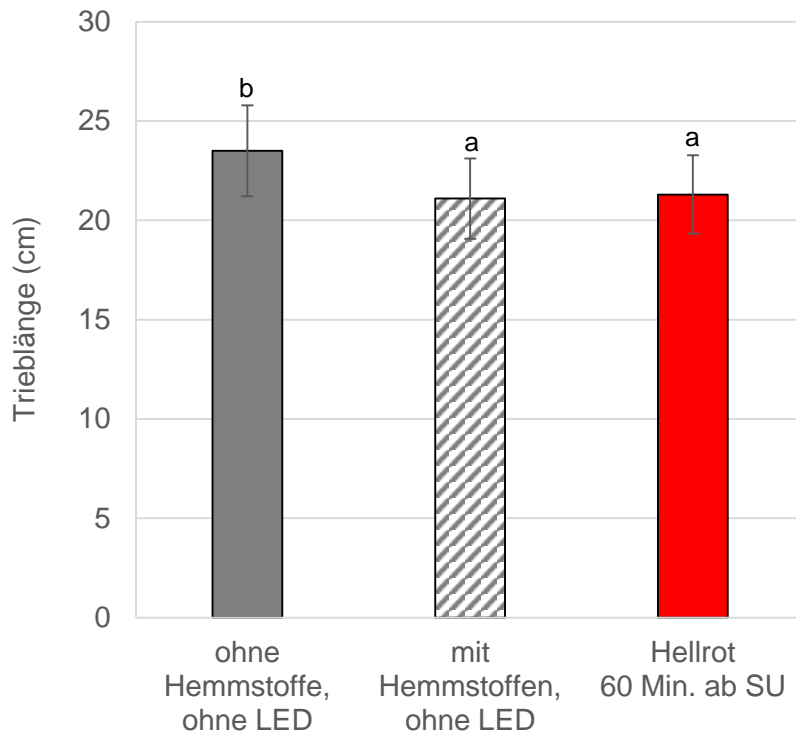


Abb.: Einfluss verschiedener Belichtungs- und Hemmstoffstrategien auf die Trieblänge von *Euphorbia pulcherrima* 'Prima Donna' zu Versuchsende im November 2016. Mittelwerte mit Standardabweichungen, N=60, Tukey ($p \leq 0,05$).

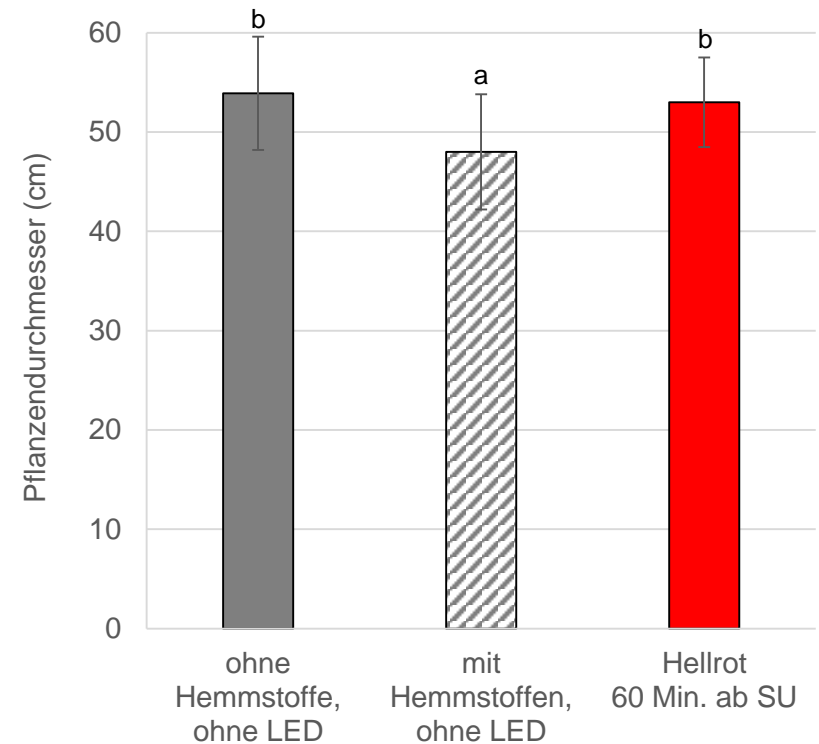


Abb.: Einfluss verschiedener Belichtungs- und Hemmstoffstrategien auf den Pflanzendurchmesser von *Euphorbia pulcherrima* 'Prima Donna' zu Versuchsende im November 2016. Mittelwerte mit Standardabweichungen, N=40, Tukey ($p \leq 0,05$).

Material und Methoden – Poinsettien 2017

Versuchsaufbau

- Varianten:
 - Kontrolle ohne Belichtung
 - Kontrolle ohne Belichtung und mit Hemmstoffen (5 Hemmstoffgaben)
 - Belichtung mit Hellrot für 60 Minuten ab Sonnenuntergang (SU)
 - Photonenflussdichte von durchschnittl. $80 \mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ im Bestand
(Aufhängungshöhe von 80 cm über dem Bestand)
 - **Belichtung mit Hellrot für 60 Min. ab SU + Hemmstoffen zu Kulturbeginn (2 Hemmstoffgaben)**
- Belichtung von Versuchsbeginn bis Versuchsende (KW 29 bis 48)
 - Unterbrechung von KW 39 bis 41

Ergebnisse – Poinsettien 2017



Abb.: Einfluss verschiedener Belichtungs- und Hemmstoffstrategien auf die Trieblänge von *Euphorbia pulcherrima* 'Aria Red' zu Versuchsende im November 2017.

Ergebnisse – Poinsettien 2017

Trieblänge



(Foto: PILZ UND NORDMEYER)

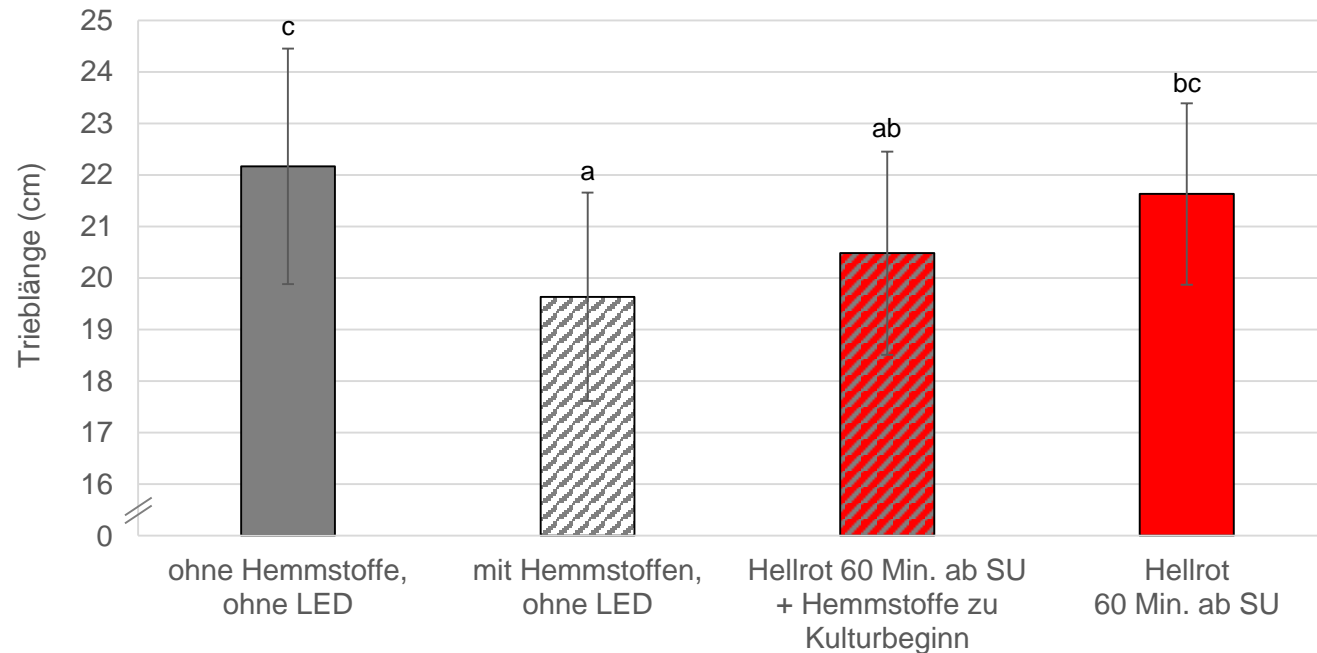


Abb.: Einfluss verschiedener Belichtungs- und Hemmstoffstrategien auf die Trieblänge von *Euphorbia pulcherrima* 'Aria Red' zu Versuchsende im November 2017. Mittelwerte mit Standardabweichungen, N=27 oder 30, Tukey ($p \leq 0,05$).

Ergebnisse – Poinsettien 2017

Pflanzendurchmesser



(Foto: PILZ UND NORDMEYER)

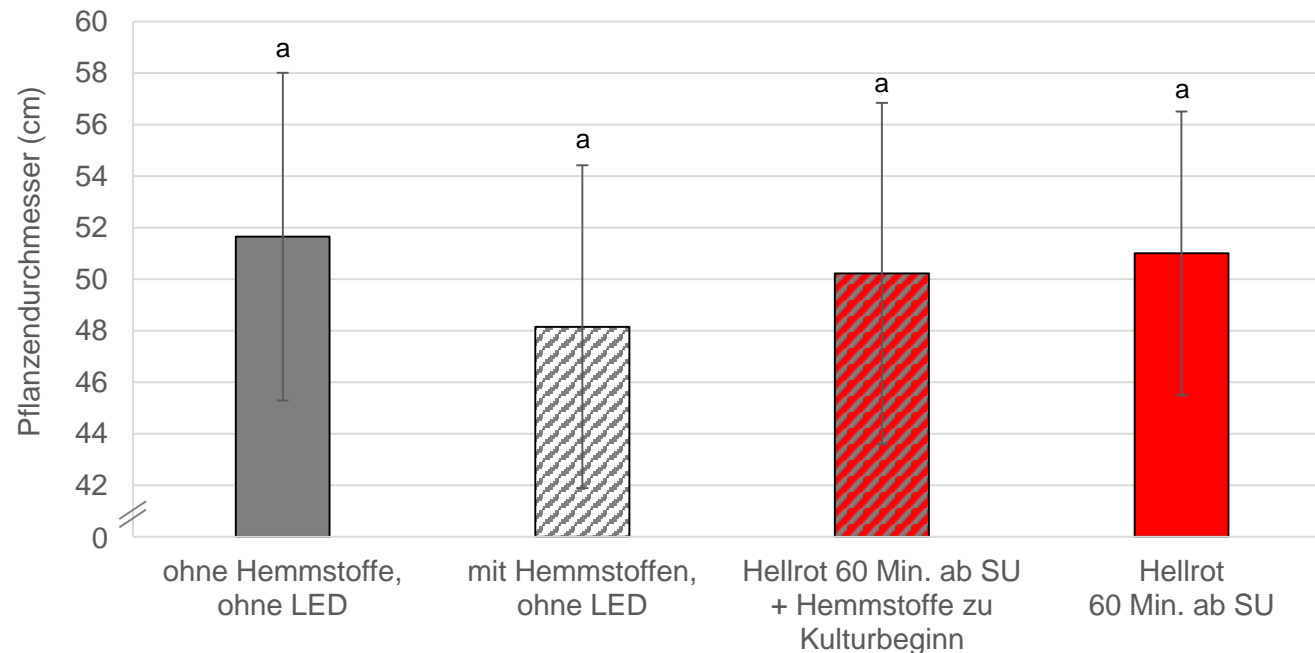


Abb.: Einfluss verschiedener Belichtungs- und Hemmstoffstrategien auf den Pflanzendurchmesser von *Euphorbia pulcherrima* 'Aria Red' zu Versuchsende im November 2017. Mittelwerte mit Standardabweichungen, N=18 oder 20, Tukey ($p \leq 0,05$).

Ergebnisse – Poinsettien 2017

Länge der Blattspreiten



(Foto: PILZ UND NORDMEYER)

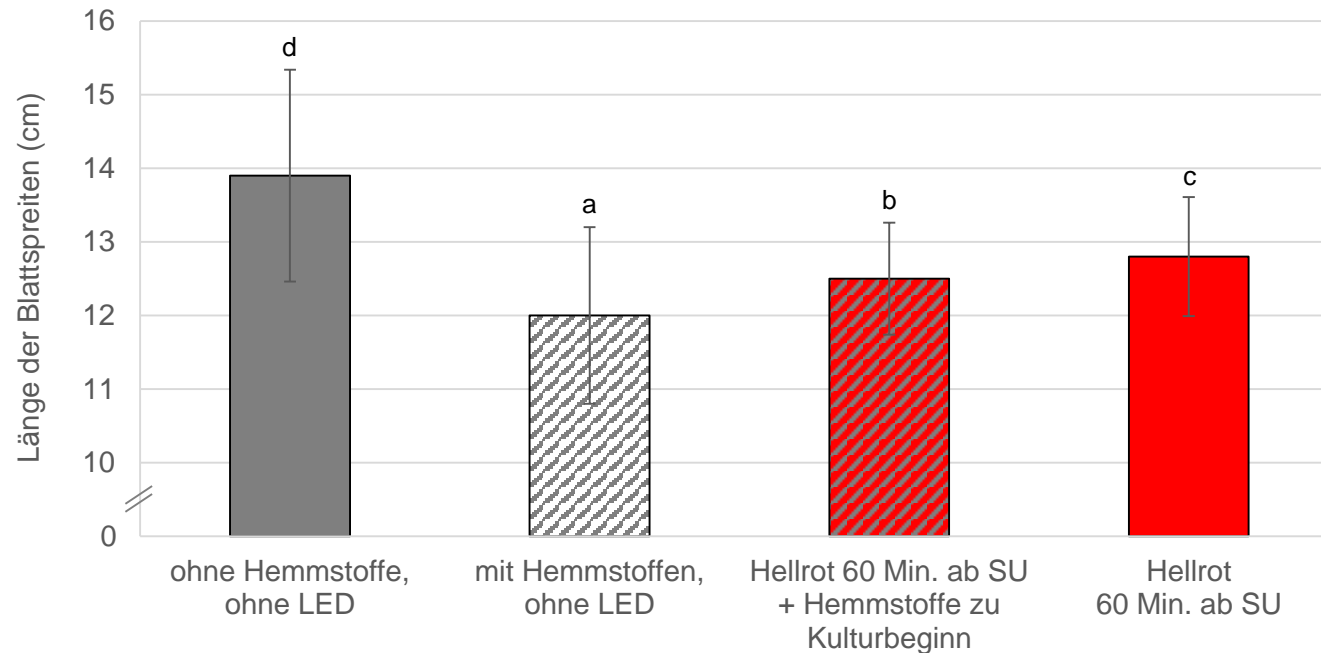


Abb.: Einfluss verschiedener Belichtungs- und Hemmstoffstrategien auf die Länge der Blattspreiten von *Euphorbia pulcherrima* 'Aria Red' zu Versuchsende im November 2017. Mittelwerte mit Standardabweichungen, N=45 oder 47, Tukey ($p \leq 0,05$).

Fazit

- End-of-Day-Behandlung mit Hellrot (660 nm) für 60 Minuten
 - hemmt das Streckungswachstum der Triebe
 - hemmt bedingt das Blattflächenwachstum
 - Zusätzlicher Einsatz von Hemmstoffen zu Kulturbeginn
 - unterstützt die Hemmung das Blattflächenwachstum
 - unterstützt die Homogenität des Bestandes
- Belichtung mit Hellrot hemmt das Streckungswachstum ausgewählter Zierpflanzen
→ deutliche Einsparung von Hemmstoffen möglich

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!



(Foto: PILZ UND NORDMEYER)