

# EFFIZIENTE, GEZIELTE PRODUKTION VON KULTUREN DURCH LEDS

LED4Plants - *Euphorbia pulcherrima* (Weihnachtsstern)

## Ausgangslage und Zielsetzung



Foto: Dr. Inga Mewis

Derzeit wird in vielen Berliner und Brandenburger Gewächshäusern (GWH) auf eine ganzjährige Produktion von Zierpflanzen verzichtet. Lichtspektrien gängiger künstlicher Beleuchtungssysteme wie Natrium-Hochdrucklampen oder Leuchtstoffröhren unterstützen das Pflanzenwachstum nicht optimal, haben einen geringen Wirkungsgrad, sind nicht dimmbar, einzelne Wellenlängen sind nicht ansteuerbar und erhöhte Stromkosten verhindern ein wirtschaftliches Betreiben. Innovative Lichtsysteme, die das Sonnenlicht optimal adaptieren und zusätzlich den punktuellen Einsatz von LED im UV-A-Bereich ermöglichen, sollen zur Kultivierung von *Euphorbia pulcherrima* genutzt werden. Ziel ist die Produktion von Weihnachtssternen mit einer höheren Pflanzenqualität bei gleichzeitig verkürzter Kulturdauer sowie geringeren Einsatz von Pflanzenschutzmitteln. So wurde der Einfluss von spezifischen Lichtspektrien und -intensitäten auf die Pflanzenqualität von Weihnachtssternen untersucht.

## Projektdurchführung

Vier Sorten von *E. pulcherrima* ('Christmas Eve', 'Chr. Feelings Merlot', 'Chr. Beauty Queen', 'Chr. Sensation') wurden vom 04.09–11.12.2019 nach guter gärtnerischer Praxis in den GWH der Hoffnungsthaler Werkstätten GmbH angebaut. Die Pflanzen wurden auf Tischen sowie zum Teil folgend in Regalsystemen unter speziellen Lichtregimen 11 bzw. 13 Wochen kultiviert. Neben den Parametern der Pflanzenhöhe, Pflanzenbreite, Frisch- und Trockengewicht wurde die Pflanzenqualität durch den Gesamteindruck unter Einbeziehung des Bedeckungsgrades und der Homogenität des Wuchses ermittelt.

## Ergebnisse

Bei den Weihnachtssternsorten, welche auf den Tischen unter verschiedenen Lichtvarianten (LV) kultiviert wurden, zeigte die LV (UV-A: 2,65 W/m<sup>2</sup>; 455, 470, 510 nm und WS: 130 µmol/(m<sup>2</sup>s)) mit 6,2 die höchsten Noten im Gesamteindruck für die Sorten 'Christmas Eve' und 'Chr. Feelings Merlot', mit 5,3 für 'Chr. Beauty Queen' und 6,3 für 'Chr. Sensation' (Note 1: schlechte Qualität bis Note 9: sehr gute Qualität; Boniturnote > 6 vermarktungsfähig). Die LV, welche zunächst als Kontrollvariante (ohne Zusatzbeleuchtung auf den Tischen) und anschließend in den Regalen unter Zusatzbeleuchtung kultiviert wurden a) (UV-A: 0,3 W/m<sup>2</sup>; 660 und 730 nm: 200 µmol/(m<sup>2</sup>s)), b) (455, 660 und 730 nm: 200 µmol/(m<sup>2</sup>s)), c) (UV-A: 0,3 W/m<sup>2</sup>; 455 nm und WS: 200 µmol/(m<sup>2</sup>s)) und d) (UV-A: 0,3 W/m<sup>2</sup>; 455, 660 und 730 nm: 200 µmol/(m<sup>2</sup>s)) wiesen mit Noten von 6,8 bis 8,6 für die Sorten 'Chr. Beauty Queen' und 'Chr. Sensation' den besten Gesamteindruck auf. Bei den Pflanzen, die ausschließlich im Regal kultiviert wurden, konnten bei allen Sorten mit der Ausnahme von 'Chr. Beauty Queen' bei der LV (445, 660 und 730 nm: 200 µmol/(m<sup>2</sup>s) 1–7 Woche, 150 µmol/(m<sup>2</sup>s) Woche 8–13) Noten für den Gesamteindruck von 7,0 bis 7,8 vergeben werden. Bei allen Sorten der LV (Kontrolle ohne Zusatzbeleuchtung) waren die Pflanzen nicht vermarktungsfähig (Note zum Gesamteindruck nicht über 4,4).

## Empfehlungen für die Praxis

Die Ergebnisse des Versuches ergaben, dass eine Zusatzbeleuchtung sowohl mit einer LED-Tischbeleuchtung als auch mit einer LED-Regalbeleuchtung, sowie deren Kombination, bessere Pflanzqualitäten verschiedener Sorten von *E. pulcherrima* als ohne Zusatzbeleuchtung hervorbrachte. Mit einer LED-Zusatzbeleuchtung konnte die Kulturdauer der Weihnachtssterne um mindestens 1–2 Wochen verkürzt werden. Aufgrund einer geringeren Wärmeabgabe bei der LED-Zusatzbeleuchtung ist eine veränderte Temperaturführung im Vergleich zu Natrium-Hochdrucklampen zu beachten. Ebenfalls muss mit einer LED-Zusatzbeleuchtung die bisherige bedarfsgerechte Bewässerung und Düngung angepasst werden, da ein verändertes Lichtangebot Einfluss auf die Assimilation und damit den Biomassezuwachs von Pflanzen hat. Dies bestätigen die Frisch- und Trockengewichtsergebnisse aller Sorten und LV, die höhere Werte ergaben als bei der Kontrollvariante. Bei der Lichtintensität stellte sich für die Sorten 'Chr. Beauty Queen' und 'Chr. Sensation' heraus, dass die höchsten Boniturnoten für den Gesamteindruck in der Regalbeleuchtung bei max.  $200 \mu\text{mol}/(\text{m}^2\text{s})$  mit und ohne UV-Licht erzielt wurden. Die Ergebnisse in den Tischbeleuchtungsvarianten mit max.  $130 \mu\text{mol}/(\text{m}^2\text{s})$  blieben hinter denen der Regale zurück. Daraus folgt, dass bei einer Kultivierung unter Tischlampen die Intensitäten erhöht bzw. die Lampen auf entsprechend geringerer Höhen installiert werden müssen. Pflanzen, die durchgehend in Regalen kultiviert werden, müssen optimal versorgt werden, damit es aufgrund von Nährstoff- und Wassermangel nicht zu Verbrennungen und Blattnekrosen kommt. Aus diesem Grund konnten die LV (UV-A:  $0,3 \text{W}/\text{m}^2$ : 445, 660 und 730 nm:  $200 \mu\text{mol}/(\text{m}^2\text{s})$  1–7 Woche,  $150 \mu\text{mol}/(\text{m}^2\text{s})$  Woche 8–13) und LV (445, 660 und 730 nm:  $200 \mu\text{mol}/(\text{m}^2\text{s})$  1–7 Woche,  $150 \mu\text{mol}/(\text{m}^2\text{s})$  Woche 8–13) erst zwei Wochen später als die anderen LV bewertet werden. Der Versuch zeigte, dass sich eine Zusatzbeleuchtung, unabhängig von der Zusammensetzung der Lichtspektren und ob mit oder ohne UV-Licht-Einsatz, steigernd auf die Boniturnoten für den Gesamteindruck aller Sorten auswirkte. Hier leitet sich weiterer Forschungsbedarf ab, welcher speziell sortenrelevante Aspekte für *E. pulcherrima* mit aufgreifen sollte, um Sortenempfehlungen ableiten zu können. Zusammenfassend aus den Ergebnissen kann eine kombinierte Kultivierung zunächst ohne Zusatzbeleuchtung (ca. 7 Wochen) und anschließend mit Zusatzbeleuchtung (ca. 4 Wochen) empfohlen werden. Vorteile sind eine kürzere Beleuchtungsdauer und damit verringerte Stromkosten sowie eine kürzere Standzeit der Kulturen unter Licht (optimale Ausnutzung der Lampenkapazität für verschiedene Kulturen).

## Mitglieder der OG und assoziierte Partner

### Hauptverantwortlich (Lead Partner):

FUTURELED GmbH  
 Oliver Arnold  
**Adresse:** Holzhauser Str. 139, 13509 Berlin  
**E-Mail:** o.arnold@futureled.de

### Laufzeit:

13.12.2016–31.07.2020

### Weitere Informationen:

<https://led4plants.julius-kuehn.de/>

### Mitglieder der Operationellen Gruppe (OG):

- › Hoffnungstaler Werkstätten gGmbH
- › Humboldt-Universität zu Berlin, Lebenswissenschaftliche Fakultät
- › Julius Kühn-Institut (JKI)
- › Landwirtschaftsbetrieb Christine Wandke
- › Lenné-Akademie
- › Oderbruch Müller Bio-Kräutergärtnerei