

# EFFIZIENTE, GEZIELTE PRODUKTION VON KULTUREN DURCH LEDS

LED4Plants - *Ocimum basilicum* L. ssp. *basilicum* (Basilikum)

## Ausgangslage und Zielsetzung



Foto: Dr. Inga Mewis

Basilikum, *Ocimum basilicum* L. var. *basilicum*, ist eines der beliebtesten Kräuter in Deutschland. Die Produktion von Basilikum ist insbesondere in den Wintermonaten in nicht mediterranen Klimaten ein Problem. Bisher wird regional auf eine Zusatzbeleuchtung verzichtet, da der Energieverbrauch durch herkömmliche Natriumdampflampen zu hoch und nicht rentabel ist. Im Rahmen des Projektes wurden verschiedene spezifische energiesparende LED-Lampen im Vergleich im Gewächshaus getestet, um eine mögliche Produktion auch in einer nicht lichtreichen Jahreszeit zu überprüfen.

## Projektdurchführung

Vier verschiedene Basilikumsorten wurden unter verschiedenen Lichtregimen im Gewächshaus und unter kontrollierten Bedingungen getestet: 'Genoveser Emily', 'Dolly', 'Eleonora' und 'Marian'. In den ersten Versuchen wurden vier verschiedene LED-Lichtsznarien (durchschnittlich  $300 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ , 12h) im Vergleich zur ohne Zusatzlicht-Kontrolle und Natriumdampflampe (HPS) gefahren: 1) 365nm, 455nm, 470nm, 510nm, 660nm, 730nm und SWW (+UV), 2) 455nm, 470nm, 510nm, 660nm, 730nm und SWW (-UV), 3) 455nm, 660nm, 730nm und SWW („Standard“) und 4) „Sunlight“-Lichtspektrum (23°C/21°C, Tag/Nacht). Fünf Wochen nach der Aussaat erfolgten die Ernte und Bonitierung der Frisch- bzw. Trockengewichte und die Prüfung, ob die Vermarktungsreife des Basilikums erreicht wurde. Des Weiteren wurden Proben zur Bestimmung der ätherischen Öle genommen.

## Ergebnisse

Es zeigte sich, dass mit LED-Zusatzbeleuchtung ein praxisnaher Anbau im Gewächshaus im Winter und Frühjahr von Basilikum möglich ist. In nur fünf Wochen erreichten die vier getesteten Sorten die Marktreife (13cm Habitushöhe der Pflanzen), wobei dieses insbesondere für die schnellwüchsigen Sorten 'Dolly' und 'Eleonora' zutraf. Wichtig erwies sich bei einer Zusatzbeleuchtung eine ausreichende, gleichmäßige Bewässerung, wobei eine Zusatzdüngung bei Topfsubstrat bzw. Biosubstrat mit Gründüngung keinen Effekt bei der kurzen Kultivierungsdauer aufwies. Die durchschnittlichen Frisch-/Trockengewichte der Basilikumpflanzen waren bei allen vier Sorten am höchsten in den LED-Varianten +/-UV und unter den „Sunlights“ im Vergleich zur HPS und oft gegenüber der LED-Variante „Standard“. Ohne Zusatzlicht war der Basilikumsertrag um mindestens 75% reduziert, wobei die Frischgewichte der Sorte 'Marian' mit nur 10% im Vergleich zur Variante mit LED-Beleuchtung am geringsten ausfielen. Eine Vermarktungsreife in fünf Wochen wurde ohne Zusatzlicht nicht erreicht. Für die untersuchten vier Basilikumsorten wurden 10 ätherische Öle (volatile Substanzen) nachgewiesen. Die Gehalte

an aromagebenden Substanzen waren generell in den Pflanzen der Variante ohne Zusatzlicht hoch, was insbesondere für die Sorten 'Marian' und 'Dolly' gefolgt von 'Eleonora' zutraf. 'Emily' hatte durchgehend relativ gleichbleibende Gehalte an volatilen Stoffen in allen Lichtvarianten. 'Marian' und 'Dolly' hatten in der Variante ohne Zusatzlicht deutlich höhere Gehalte als in den anderen Varianten. Die Gehalte in den Pflanzen der HPS-Variante waren nur in wenigen Fällen höher als bei der „Sunlights“, + UV und - UV-Variante. Das Profil in den Pflanzen ohne Zusatzlicht war unterschiedlich im Vergleich zu Varianten mit LED-Licht. Die Gehalte an Methyleugenol waren teilweise um das Doppelte erhöht in den Pflanzen ohne Zusatzlicht und Eugenol reduziert. Methyleugenol wurde als mögliche kanzerogene Substanz eingestuft und eine Verschiebung des Verhältnisses Eugenol zu Methyleugenol sollte möglichst vermieden werden. Andere, aromagebende Substanzen, wie z.B das Linalool waren in den Pflanzen der LED-Lichtvarianten deutlich höher als in Pflanzen ohne Zusatzlicht.

## Empfehlungen für die Praxis

Ein Anbau von *O. basilicum* L. var. *basilicum* in der lichtarmen Zeit ist ohne Zusatzlicht nicht zu empfehlen. Zum einen wegen des schlechten Pflanzenwachstums und zum anderen wegen des höheren Gehaltes an der unerwünschten Substanz Methyleugenol. Die verwendeten LED-Lampen von FUTURELED des Typs LUMItronix R1 UV-VIS und Sunlight P1 erwiesen sich als hervorragend für die Kultivierung von Basilikum geeignet und schnitten zum Teil besser ab als die Natriumdampflampen. Zwar sind die LEDs günstiger als Natriumdampflampen im Stromverbrauch, allerdings sind kürzere Beleuchtungsabstände wegen des geringeren Abstrahlwinkels notwendig, wie z. B. bei 1 m Höhe ein 1 m Lampenabstand und bei 1,20 m Höhe ein 1,50 m Lampenabstand, um Inseleffekte der Tischkulturen zu vermeiden. Der zusätzliche Anteil von UV-A und einer geringen Dosis von UV-B in den R1-Leuchten wirkte sich positiv auf das Wachstum und die Qualität, wie z.B. den Gehalt an erwünschten ätherischen Ölen, von Basilikum aus. Als sehr wichtig bei der Kultivierung von Basilikum unter horizontalen LED-Systemen im Gewächshaus erwies sich eine gleichmäßige und ausreichende Tischbewässerung und eine Minimaltemperatur, die 21 °C nicht unterschreitet. Windzug sollte bei dieser Kultur möglichst vermieden werden, auch um einen Befall mit Schaderregern vorzubeugen. Eine zusätzliche Düngung ist bei Topfsubstrat bzw. Bio-substrat mit Gründüngung aufgrund der kurzen Kultivierungsdauer unter Licht nicht erforderlich.

## 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