

Toepassing van LED in de sierteelt

Stefan Hendriks

Signify - Horticulture LED Solutions

7 maart, 2019

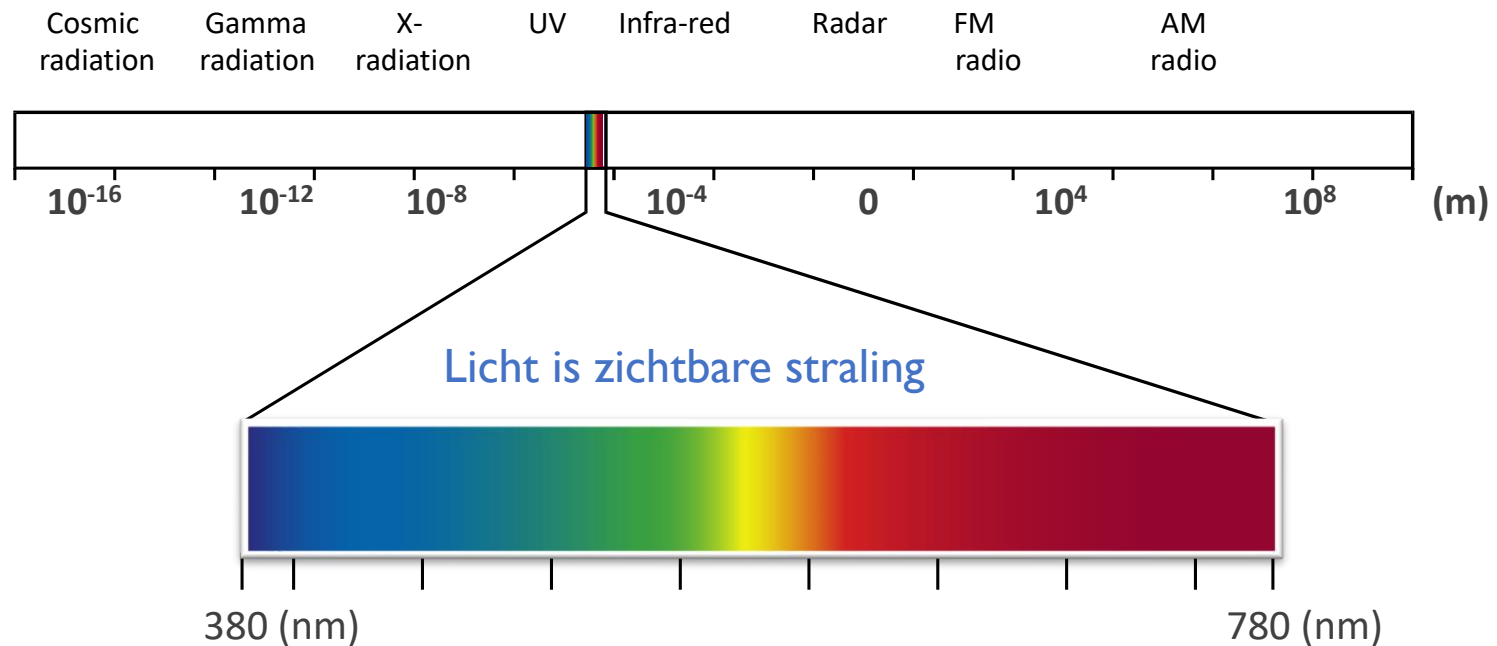
Kantine bijeenkomst LED verlichting, Groessen

Introductie

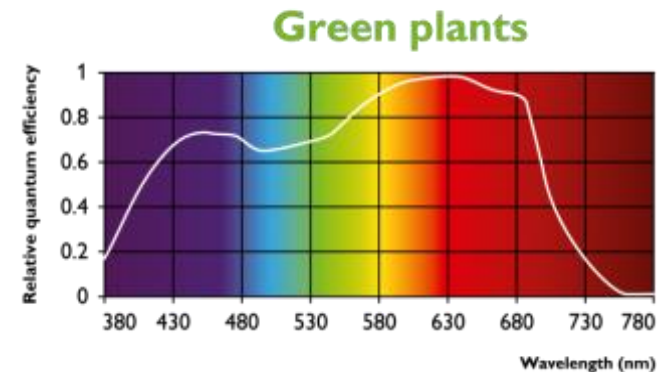
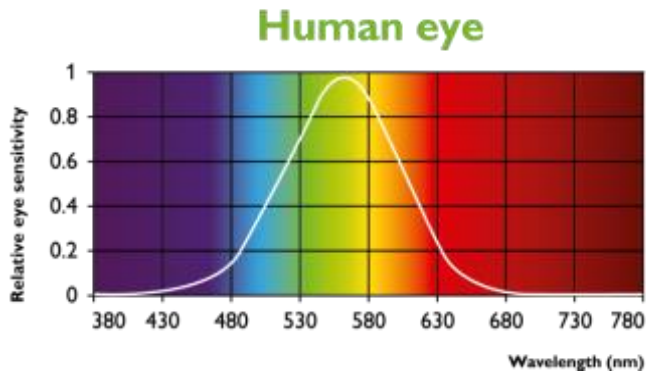
- Stefan Hendriks
- 2,5 jaar bij Philips/Signify – Horticulture LED Solutions
- Plant Specialist Floriculture
- Regio: Europa & ondersteuning wereldwijd
- Gewassen:
 - Chrysant
 - Lisianthus
 - Alstroemeria
 - Orchidee
- Onderzoekslocaties:
 - Delphy Improvement Centre
 - Wageningen UR – Bleiswijk & Wageningen
 - Botany
 - Proef Centrum Sierteelt
 - Growwise
 - Brightbox

Wat is licht?

Licht is het **zichtbare** gedeelte van het spectrum in elektromagnetische straling



Wat is licht?



Gevoeligheidscurve van het menselijk oog.
Eenheid: **Lux**(=lumen/m²).

Gevoeligheidscurve van een plant.
Photosynthetically Active Radiation (PAR):
400 - 700 nm. Eenheid: **μmol/m²/s**.
(μmol=micromol)

10.000 lux HPS \approx 130 μmol/m²/s PAR

100W instraling zon kasdek \approx 151 μmol/m²/s PAR plant

(100W op kasdek gemeten * 2,15 * 70% kasdek transmissie)

HPS = High Pressure Sodium (SON-T)

Eenheden in licht

Gebruikte eenheden om licht te kwantificeren in de tuinbouw

- Watt: (Zon)energie uitgedrukt in energie-inhoud
- Lux: Lichtenergie uitgedrukt voor de gevoeligheid van het oog
- μmol : Uitgedrukt in aantal lichtdeeltjes

Intensiteit wordt altijd gespecificeerd per oppervlakte per tijdseenheid

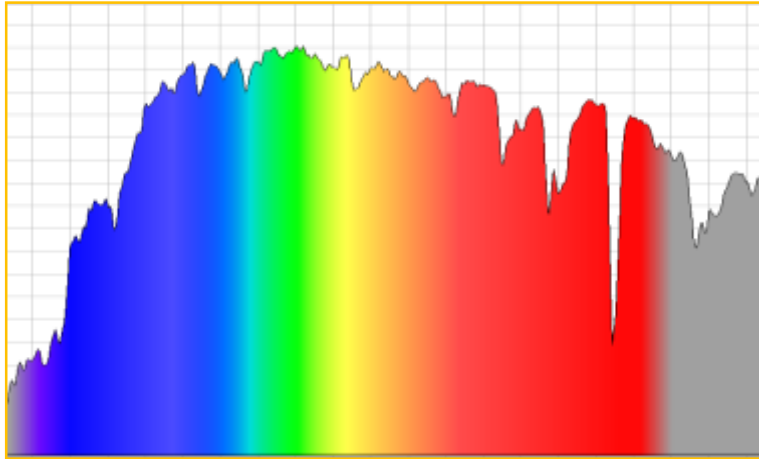
Van intensiteit → lichtsom per etmaal

$$300 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s} * 3600 \text{ sec} * 12 \text{ uur} = 12.9600.000 \mu\text{mol}/\text{m}^2 / 1.000.000 \approx 13 \text{ mol}/\text{m}^2$$

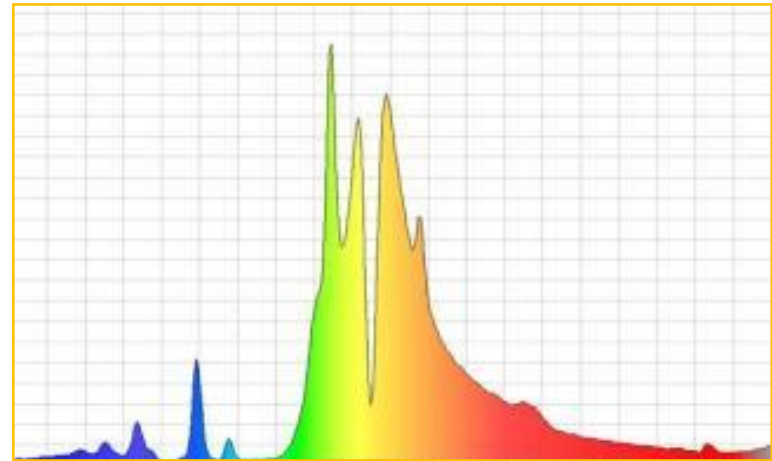
Een μmol = een miljoenste mol.

Kwaliteit van licht

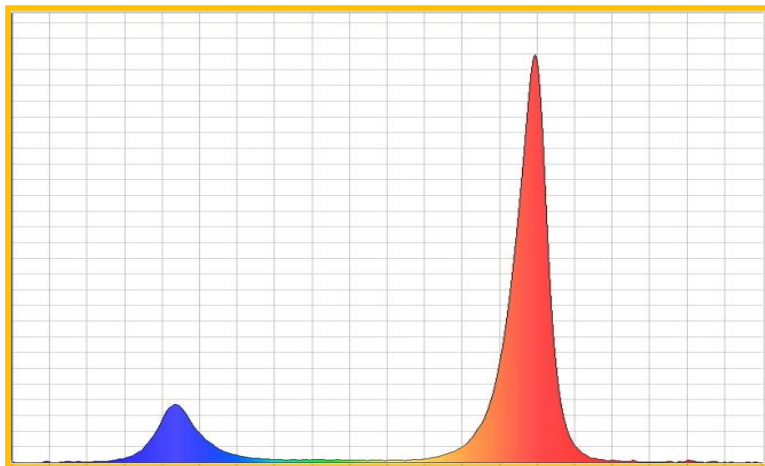
Zonlicht



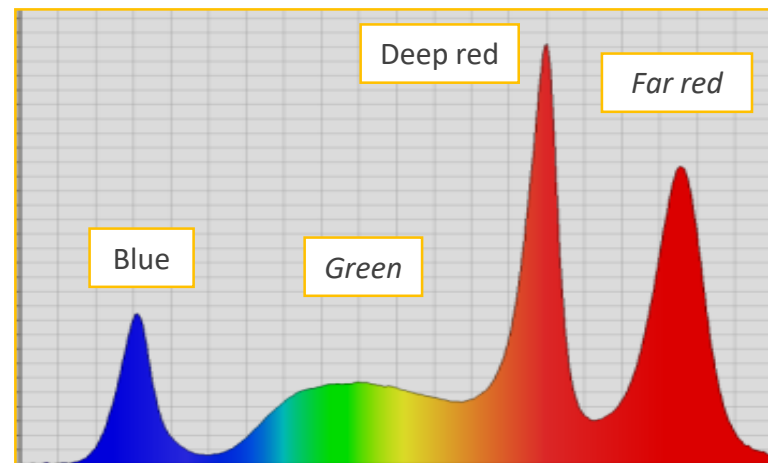
HPS



LED

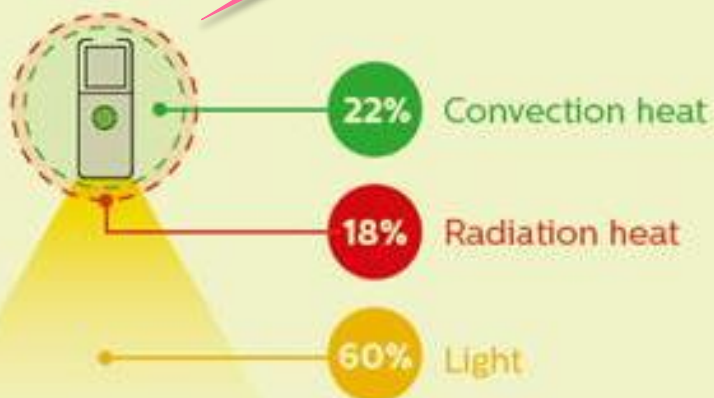


LED



Verhouding warmte & licht

50°C



>300°C



LED in de sierteelt

Stefan Hendriks

Signify Horticulture LED Solutions

Chrysant

LED & Chrysant verleden



Arcadia (Kwintsheul)

Hybride

Belichting: 50 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ LED Toplight DR/W, DR/W HB & DR/W/FR
67 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ HPS 1000w

Oppervlakte: 2000 m^2

Klimaat: Dubbel scherm, volledig apart stuurbaar (scherming, ventilatie & stoken), ontvochtigingsslurf

Referentie

Belichting: 95 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ HPS 1000w



Arcadia



Arcadia



Janssen (Maasbree)

Hybride

Belichting: 72 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ LED Toplight DR/W

40 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ HPS 1000w

Oppervlakte: +-1500 m^2

Referentie

Belichting: 65 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ HPS 1000w



Janssen



Resultaten (winter '18-'19)

Celebrate tros, niet geknopt



	HPS (65 μmol)	LED (112 μmol)
Plantdichtheid (stuks/m ²)	41	41
Poten (wk-dag)	44-2	44-5
Oogst (wk-dag)	2-6	2-2
LD (dagen)	15	8
Lengte LD (uren)	20	20
KD (dagen)	59	59
Lengte KD (uren)	11,5	11,5
Gewicht/tak (g)	85	92
Gewicht/m ² (kg)	3.5	3.8

Resultaten



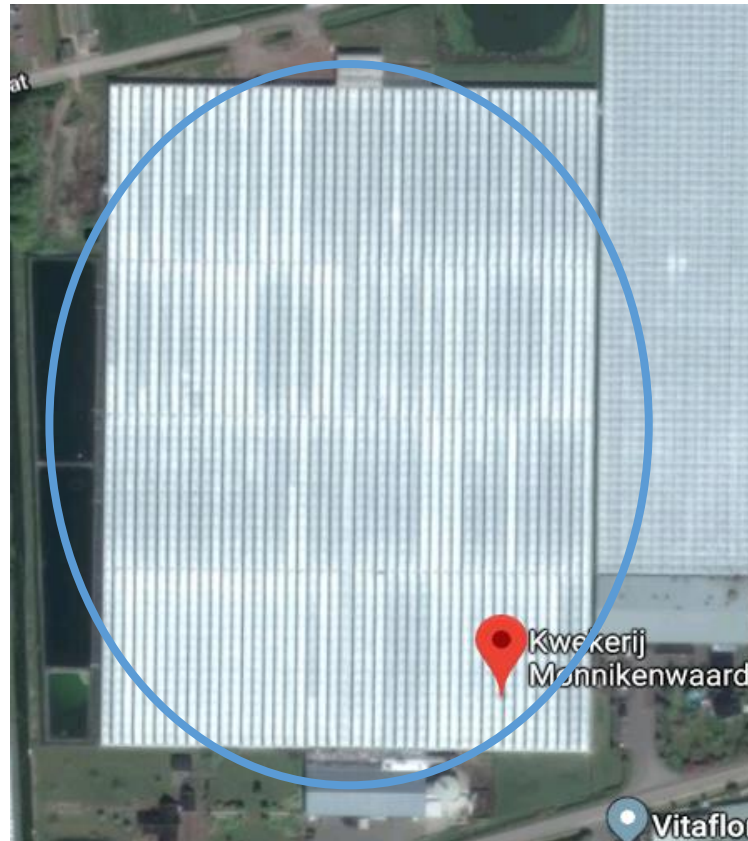
Monnikenwaard (Nieuwaaal)

Hybride

Belichting: 62 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ LED Toplight DR/W

92 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ HPS 1000w

Oppervlakte: 58.000 m^2



Monnikenwaard



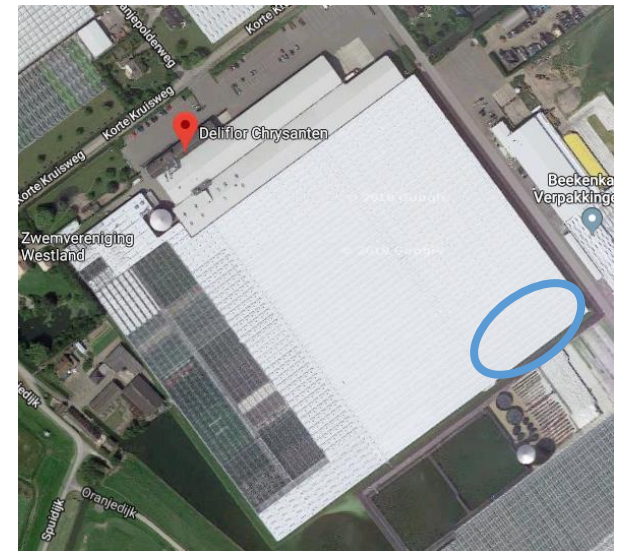
Deliflor (Maasdijk)

LED

Belichting: 147 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ LED Toplight DR/W/FR (in 4 schakelingen)
Oppervlakte: 1.650 m^2
Klimaat: Vochtdoek, verduisteringsdoek, vloerverwarming, volledig apart stuurbaar: schermen, ventilatie & stoken/vloerverwarming

Referentie

Belichting: 82 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ HPS
Klimaat: Vochtdoek, verduisteringsdoek, vloerverwarming



Deliflor



Denimfleur ('s-Gravenzande)

Proef

Belichting: 124 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ LED Toplight DR/W

Oppervlakte: 500 m^2

Klimaat: Dubbel scherm, volledig apart stuurbaar (schermen, ventilatie & stoken)

Referentie

Belichting: 109 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 1000w HPS

Oppervlakte: 30.000 m^2



Denimfleur



Lisianthus

SenZaro (Naaldwijk)

Hybride

Belichting: 104 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ LED Toplight DR/W, DR/W/FR & DR/B

188 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ HPS 1000w

Oppervlakte: 700 m^2

Referentie

Belichting: 270 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ HPS 1000w



SenZaro



SenZaro resultaten

	HPS	LED voor	LED midden	LED achter
Takgewicht klas 1 (g)	91	94	99	99
Knoppen klas 1 (#)	9,8	13,5	13,5	15,3
Takgewicht klas 2 (g)	65	74	77	83
Klas 2 tov klas 1 (%)	26	20	24	37
Totaal				
Takgewicht (g)	84	90	94	93
Productie (kg/m ²)	7,6	8,1	8,4	8,4

Pootdatum HPS: 39-6

Pootdatum LED: 40-1

Plantdichtheid 90 planten/m²

Taklengte was gelijk

Orchidee

De Vreede Holland (Bleiswijk)

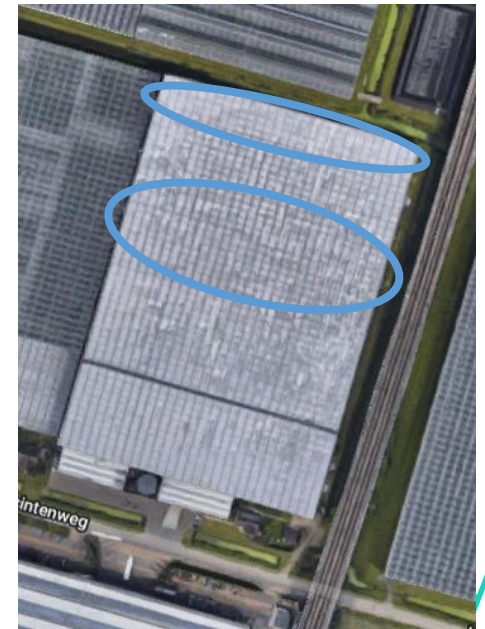
Traditioneel

Belichting: 1000w HPS
Oppervlakte: 30.000 m²

Tweede teeltlaag

Belichting: 50 & 70 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ LED Toplight
Oppervlakte: 10.000 m²

Opkweek-fase



De Vreede



Vragen?

