

Het Nieuwe Belichten

Masterclass 22 oktober 2015 HAS Den Bosch
BOGO project "Klimaat en energie: nieuwe low input teeltsystem in de tuinbouw"

Tom Dueck, Wageningen UR Glastuinbouw



WAGENINGEN UR
For quality of life

Wat is Het Nieuwe Belichten?

- Afgeleide van HNT, gericht op belichting
- Integratie van maatregelen
 - Efficiënt licht gebruik, energiebesparing
- Basis hiervoor:
 - Reductie warmtevraag (isolatie)
 - Gebruik van duurzame bronnen (zonlicht)
 - Mits fossiele energie nodig, dan zo zuinig mogelijk
- HNB = teeltconcept met focus op belichting

WAGENINGEN UR
For quality of life

Bij belichting (vergelijking met onbelicht)

- Gevolgen voor:
 - Kaslucht temperatuur
 - Planttemperatuur
 - Verdamping
 - (Lichthinder)schermen gaan dicht
 - Vochtproblematiek en ziektedruk

WAGENINGEN UR
For quality of life

Elementen van HNB 1

- Licht benutting
 - Diffuus zonlicht
 - Efficient belichtingssystemen
 - Lichtintegratie
 - CO₂
- Zuinig gebruik van fossiele energie
 - Geen minimumbuis
 - Handhaven van lagere (nacht)temperatuur
 - Verneveling bij warme weer, minder ventilatie

WAGENINGEN UR
For quality of life

Elementen van HNB 2

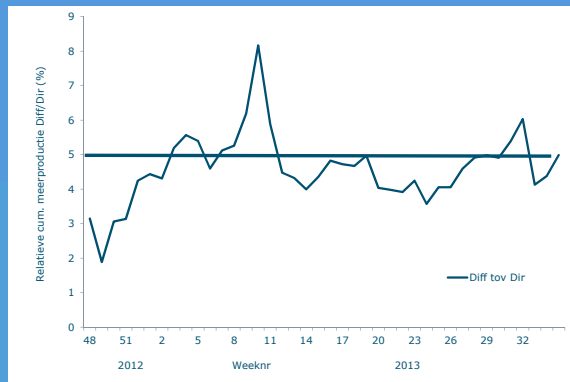
- Reductie van warmte vraag
 - Energieschermen, meerdere schermen
 - Transparante scherm
- Vochtbeheersing
 - Ontvochtiging met droge buitenlucht
 - Constante kleine kier windzijde, VentilationJet

Benutting van natuurlijk licht

- Diffuus licht
 - Lichtverstrooiing
 - Horizontaal, verticaal
 - Minder stress door hoge lichtpieken



Diffuus glas vs helder glas



Assimilatiebelichting – SON-T toplicht



Assimilatiebelichting – LED tussenlicht



Assimilatiebelichting – LED top- en tussen



Belichting: efficiëntie

	SON-T	LED tussen	LED top
Aanschaf	ca. €40/m ²	x 3-4?	x 3-4?
Efficiëntie 2014	1.85 μmol/m ² /s	1.92 μmol/m ² /s	2.3 μmol/m ² /s
Efficiëntie 2015	-	-	2.7 μmol/m ² /s
T.o.v. SON-T	-	104%	146%
Levensduur	10.000	50.000?	50.000?
Vervanging	lamp	luminair	luminair

Hybride belichting



Nadeel:

- Sub-optimale licht verdeling

Uitdaging:

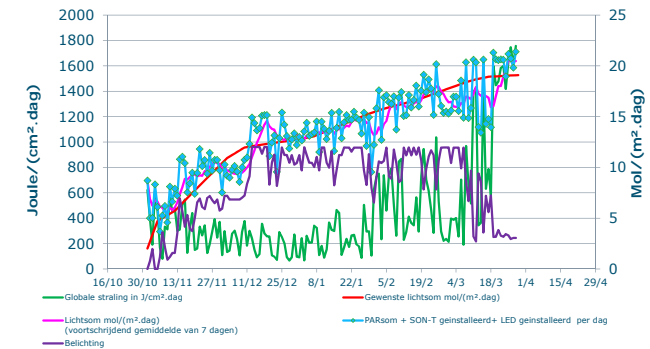
- Hoe optimaal te gebruiken?

Toepassen van belichting

- Belichten naar plant behoefte
- Gewasgroei model: berekend licht behoefte (plantbelasting) van gewas tijdens teelt
- Lichtbehoefte = zonlicht + lamplicht
 - Zonlicht bekend - laatste 3, volgende 3 dagen
 - Lamplicht – benodigde branduren dan ook bekend
- SON-T belichting afschakelen bij 200 W straling
- LED belichting afschakelen bij 400 W straling



Licht strategie



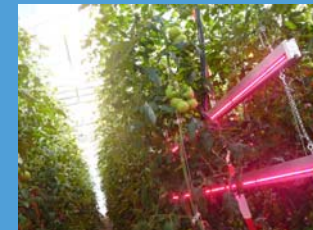
Doelstellingen

- Energiebesparing
 - 40% besparing
 - Minder branduren door belichtingsstrategie
 - 2^e scherm, ontvochtiging middels kleine kier en ventilatie
 - 30 kg CO₂ m⁻²
- Gezond gewas, weinig Botrytis



Opzet

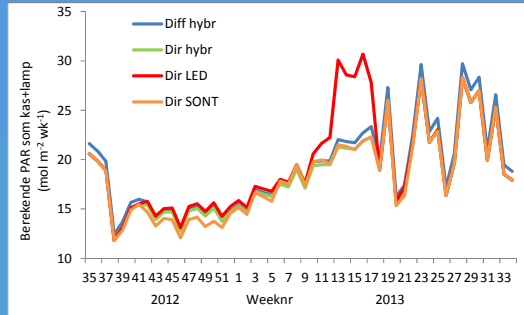
- SONT, Hybride belichting (± diffuus glas), Hybride belichting LED/LED
- 220 μmol m⁻² s⁻¹ (50/50% top- en tussenlicht)
- Belichtingsstrategie ~ plantbelasting
- CO₂ (600 - 800 ppm ~ lichtintensiteit)
- Komeett



Meest licht LED/LED

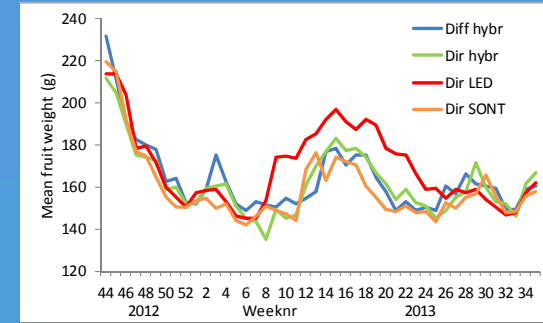
Lamplicht ca. 50% van het totaal in de wintermaanden

Meer lamplicht LED/LED mrt/april

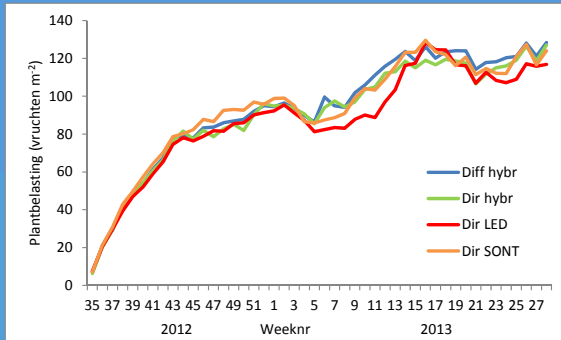


Individual fruit weight

More production due to 1 more truss (Diffuse)

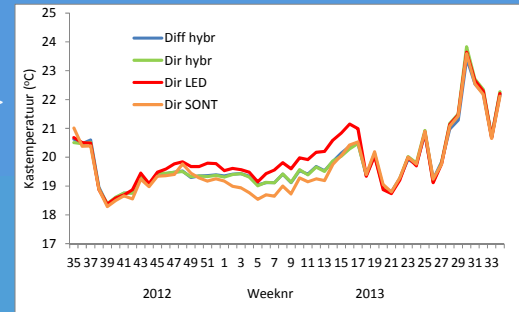


Gewasrespons: plantbelasting



Nog andere klimaat factoren? Etmaaltemp.

Dir LED hogere etmaaltemp. -> compensatie bladtemp. -> trosontwikk. vrijwel gelijk



Tussenlicht: invloed op trosontwikkeling

Er is veel over nagedacht



WAGENINGEN UR
For quality of life

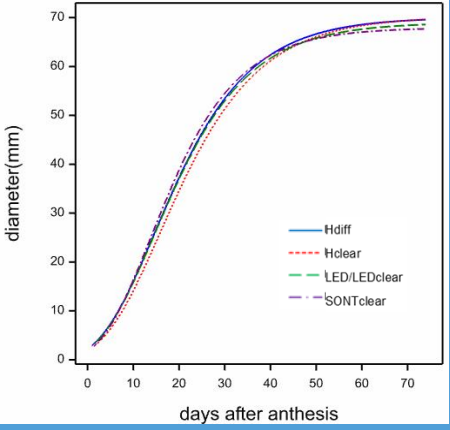
Vruchtgroei i.r.t. belichtingssysteem

Voorbeeld tros 9

Einddiameter: verschil ca. 2 mm

SON-T iets sneller, Dir hybr iets langzamer


Tussenlicht géén invloed op groeisnelheid



WAGENINGEN UR
For quality of life

HNB

Jaar teelt	
SONT	83.6 kg / 100%
Hybr LED	87.2 kg / +4.3%
Hybr Dir	84.9 kg / +1.6%
Hybr Diff	89.1 kg / +6.6%



WAGENINGEN UR
For quality of life

Zuinig gebruik fossiele energie

- Géén minimumbuis
- Lagere (nacht)temperatuur, stralingsenergie
- Verneveling bij warme weer, minder luchten




WAGENINGEN UR
For quality of life

Reductie warmtevraag, CO₂ emissie

- Energiescherm, behoud van warmte, beperkt vocht doorvoer



Reductie warmtevraag, CO₂ emissie



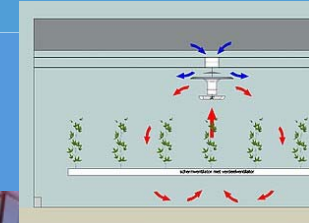
Het dubbele scherm is transparant en zorgt voor maximale lichttransmissie. De 2 schermen hebben een klein pakket.

- Transparante scherm, behoud van lichttransmissie minder stoken
- Betekent minder CO₂ verlies

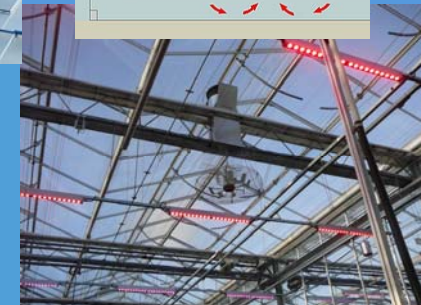
Vochtbeheersing – buitenlucht aanzuiging



Vochtbeheersing – kier of Ventilation Jet



- Kleine kier, windzijde
- VentilationJet met dichte doek



Het Nieuwe Belichten

- Door:
 - Reductie warmtevraag, isoleren, minder stoken
 - Efficiënt gebruik van zon- en lamplicht
 - Vochtbeheersing zonder verlies van CO₂ en warmte

- = HNB



Vragen?

Dit onderzoek werd mogelijk gemaakt door:

PHILIPS

