

Productief omgaan met licht

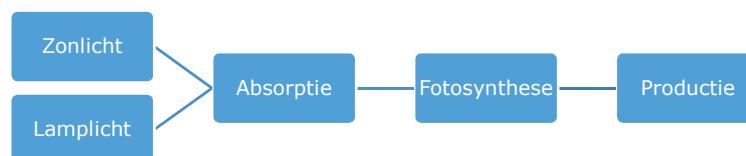
Marcel Raaphorst



Marcel.Raaphorst@wur.nl

Meer productie per kWh

- Zoveel mogelijk molen natuurlijk licht in de kas
- Zoveel mogelijk molen uit een kWh elektra in de kas
- Zoveel mogelijk molen onderscheppen door het gewas
- Zoveel mogelijk assimilaten uit een onderschepte mol
- Zoveel mogelijk assimilaten naar gewenste plantendelen



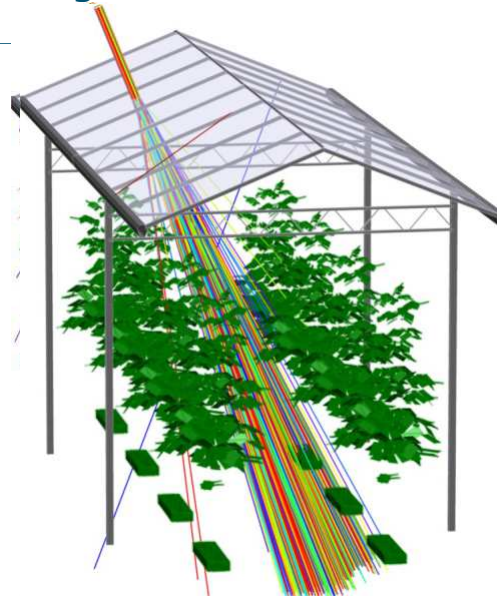
AR-coatings en diffuus glas

AR

- 6% meer lichtdoorlaat
- Hydrofiel?

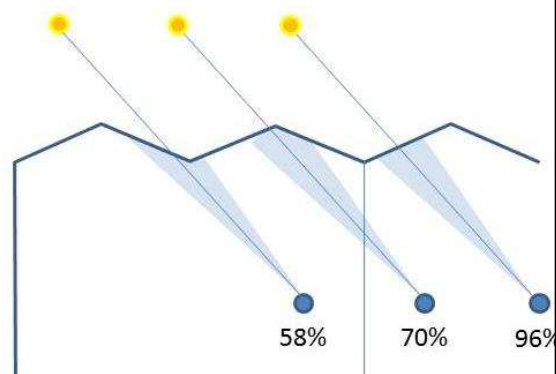
Diffuus

- Minder transmissie
- Betere verdeling
- Haze en F-scatter



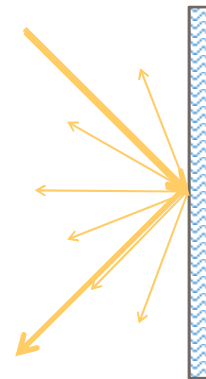
Diffuus glas

- Hoe meer Haze, hoe beter?
- Verdeling licht
- 3% meerproductie?



Hoogreflecterende constructie

- Niet mat wit, maar spiegelend
- Ook voor kasroeden
- 3% meer zonlicht op het gewas
- 0,3% meer lamplicht op het gewas



LED belichting ipv SON-T

- Nieuwste modellen tot 50% meer PAR
- 2,7 ipv 1,8 $\mu\text{mol}/\text{J}$
- 1% meer schaduw door zwaardere constructie



Lichtonderschepping jong gewas vergroten

Reflectie bodem

- Styromull of Biofoam
- 20% reflectie
- 20% van de teeltduur

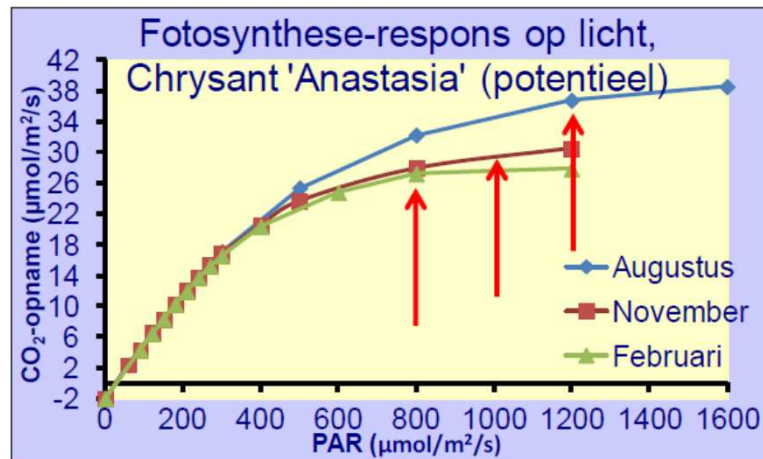
Verlengde opkweek



Schatting besparingsopties licht bij chryasant

	Effectiever lamplicht	Effectiever zonlicht	Besparing elektra	Meerpro- ductie bij besparing	Meerproduc- tie zonder besparing
AR coatings		6.0%	9.2%	1.5%	3.1%
Diffuus glas		3.0%	5.7%	1.5%	2.5%
Hoogreflecterende constructie	0.3%	3.0%	5.3%	0.7%	1.6%
Witte onderkant schermdoek	2.0%		1.0%	0.0%	0.2%
Gelijkstroom i.p.v. wisselstroom.	2.0%		1.9%	0.0%	0.4%
Lichtreflectie bodem vb styromull	4.0%	4.0%	5.0%		1.0%
Scherf open boven 25 ipv 75 W/m2		0.8%	0.8%		0.1%
LED 50% hybride	17.0%	-1.0%	11.3%		2.5%
Verlengde opkweek	2.0%	2.0%	4.1%		0.7%
Temperatuur sturen op lichtsom	0.3%	0.3%	0.6%		0.1%
Totaal			37.2%	3.8%	12.8%

1% meer licht is 0,5% meer productie in zomer en 1% meer productie in winter



Belichting uit in inefficiënte perioden

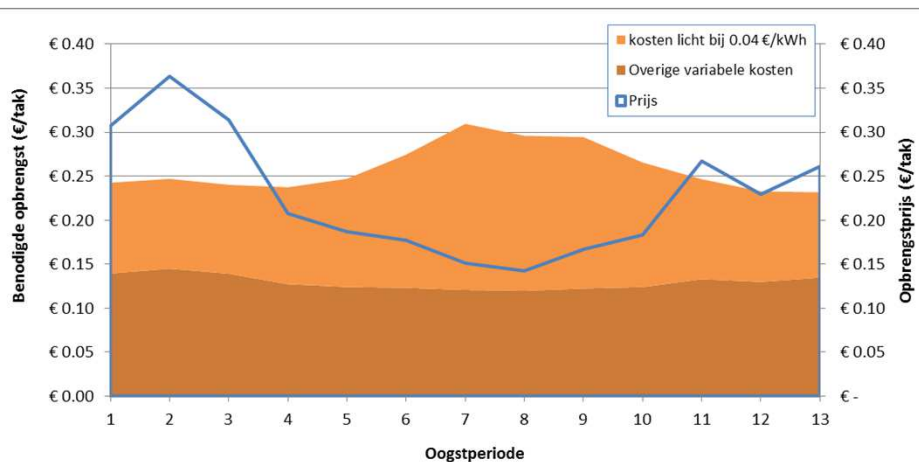
- Als de lichtresponscurve minder steil loopt (instraling > 400 µmol/m².s)
- Als er meer assimilaten worden aangemaakt dan er kunnen worden verwerkt (source/sink verhouding)
 - Weinig groeipunten of vruchten
 - Hoge daglichtsom (>1000 J/cm²)
- Als een plant in een later stadium al genoeg licht krijgt
- Daglengte van 12 uur tot 24 uur

Acties met beperkte belichting

Afchakelen bij	Efficiëntie op fotosynthese	Besparing elektra	Effect op jaarproductie
Buitenlicht boven 1000 J/cm ²	70.0%	3.2%	-0.4%
Gewasstadium afhankelijk	70.0%	9.7%	-1.2%
Bij buitenstraling van 250 --> 150 W/m ²	80.0%	6.4%	-0.9%

Kosten en baten

- Wanneer energiebesparing
- Wanneer meerproductie?



Conclusies

- Er zijn veel keuzemogelijkheden om efficiënter om te gaan met de belichting.
- LED-lampen en diffuus glas met AR coating hebben het meeste effect op elektriciteitsbesparing en productie.
- Bij efficiëntere belichting is het eerder rendabel om meer te belichten dan om te besparen op elektriciteit.

Meer details: marcel.raaphorst@wur.nl



Hartelijk dank voor uw aandacht

De meeste informatie uit deze presentatie komt uit projecten die gefinancierd worden vanuit het programma



Kas als Energiebron

het innovatie- en actieprogramma van LTO Glaskracht Nederland en het ministerie van Economische Zaken.



Ministerie van Economische Zaken

