

Belichte tomaat met 35% minder elektriciteit

Anja Dieleman en Jan Janse

Landelijke belichtingsexcursie tomaat, 5 maart 2014



WAGENINGEN **UR**
For quality of life

PHILIPS

De bloemen- en planten-
sector investeert in dit
project via het



Ministerie van Economische Zaken

Belichten bij tomaat

- Afgelopen jaren meerdere proeven met LEDs en SON-T
- Leerpunten en ervaringen:
 - Met LEDs: sturing kasklimaat en planttemperatuur
 - Ventilatie, luchtvochtigheid en CO₂
 - Tussenbelichting met LEDs biedt perspectief
 - Belichten met alleen LEDs kan prima
- Elektriciteitsgebruik bij belichten is hoog. Hoe kan dit teruggebracht worden?



Belichten met minder elektriciteit

Doelstellingen:

- Verlagen elektriciteitsgebruik in belichte teelt
 - Doel experiment: 35% minder elektriciteit
 - Op termijn: 50% minder elektriciteit
 - Met behoud van productie
- Kennis van plantprocessen

→ Kan alleen door licht efficiënter te benutten!



Uitgangspunten - teeltconcept

Zo veel mogelijk halen uit het licht met zo min mogelijk energie door:

1. Zoveel mogelijk molen natuurlijk licht in de kas (diffuus glas, lichttransmissie)
2. Zoveel mogelijk molen uit een kWh elektra in de kas (LED belichting)
3. Zoveel mogelijk molen onderscheppen door het gewas (tussenbelichting, LAI opbouw, lichtverdeling)
4. Zoveel mogelijk assimilaten uit een onderschepte mol (lichtplan, fotosynthesemonitoring)
5. Zoveel mogelijk assimilaten naar te oogsten product



Opzet proef - behandelingen

2 afdelingen:

1. Referentie:

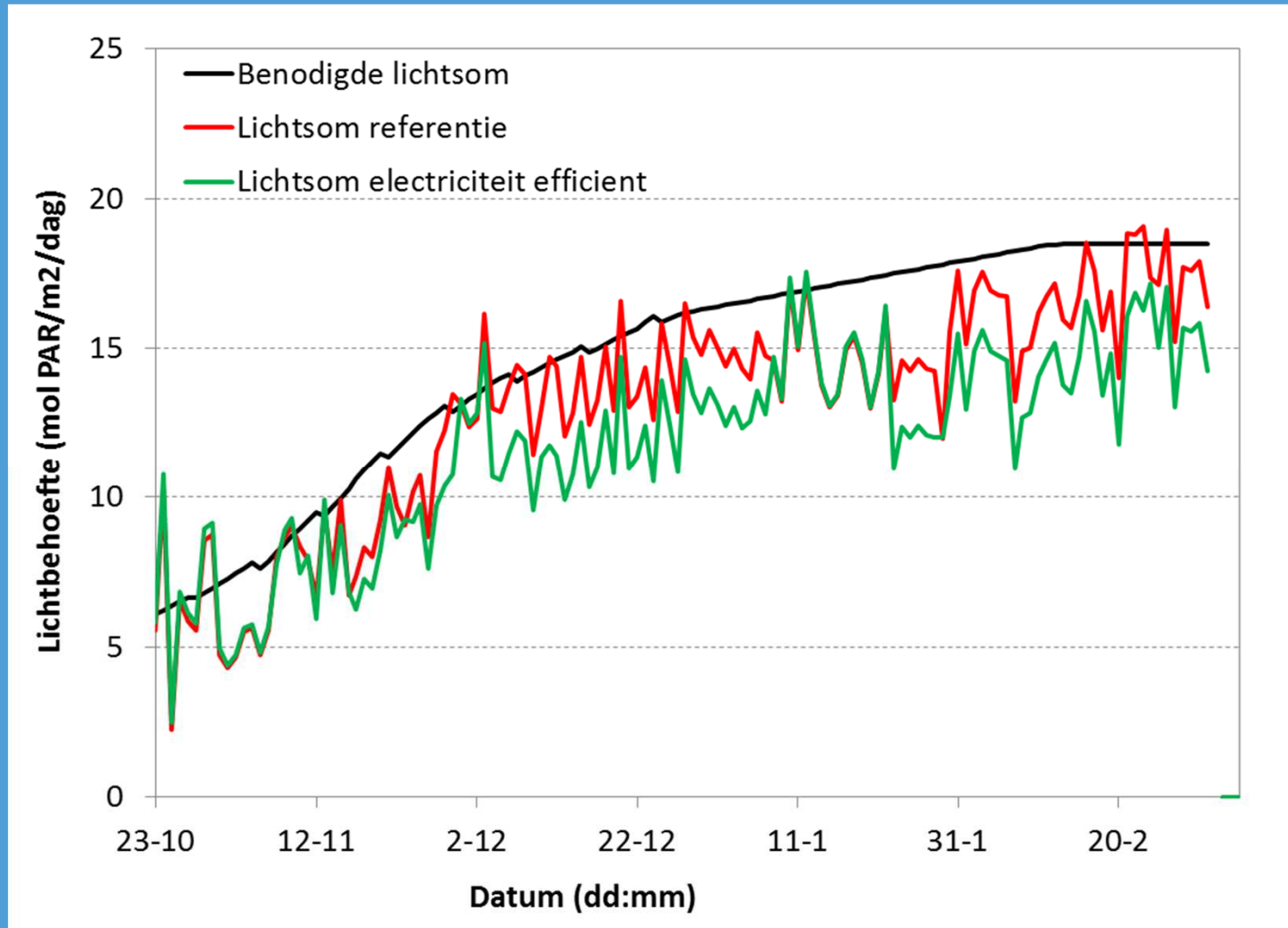
- 105 $\mu\text{mol PAR m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ SON-T toplicht en 2 x 53 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ LED tussenbelichting (efficiëntie 2.1 $\mu\text{mol/J}$)
- Helder glas
- Belichten maximaal 16 uur

2. Zeer energiezuinige teelt:

- 105 $\mu\text{mol PAR m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ LED toplicht (efficiëntie 2.3 $\mu\text{mol/J}$) en 2 x 53 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ LED tussenbelichting (2.1 $\mu\text{mol/J}$)
- Diffuus glas
- Gebruik van een lichtplan, belichten maximaal 13 uur.



Lichtplan

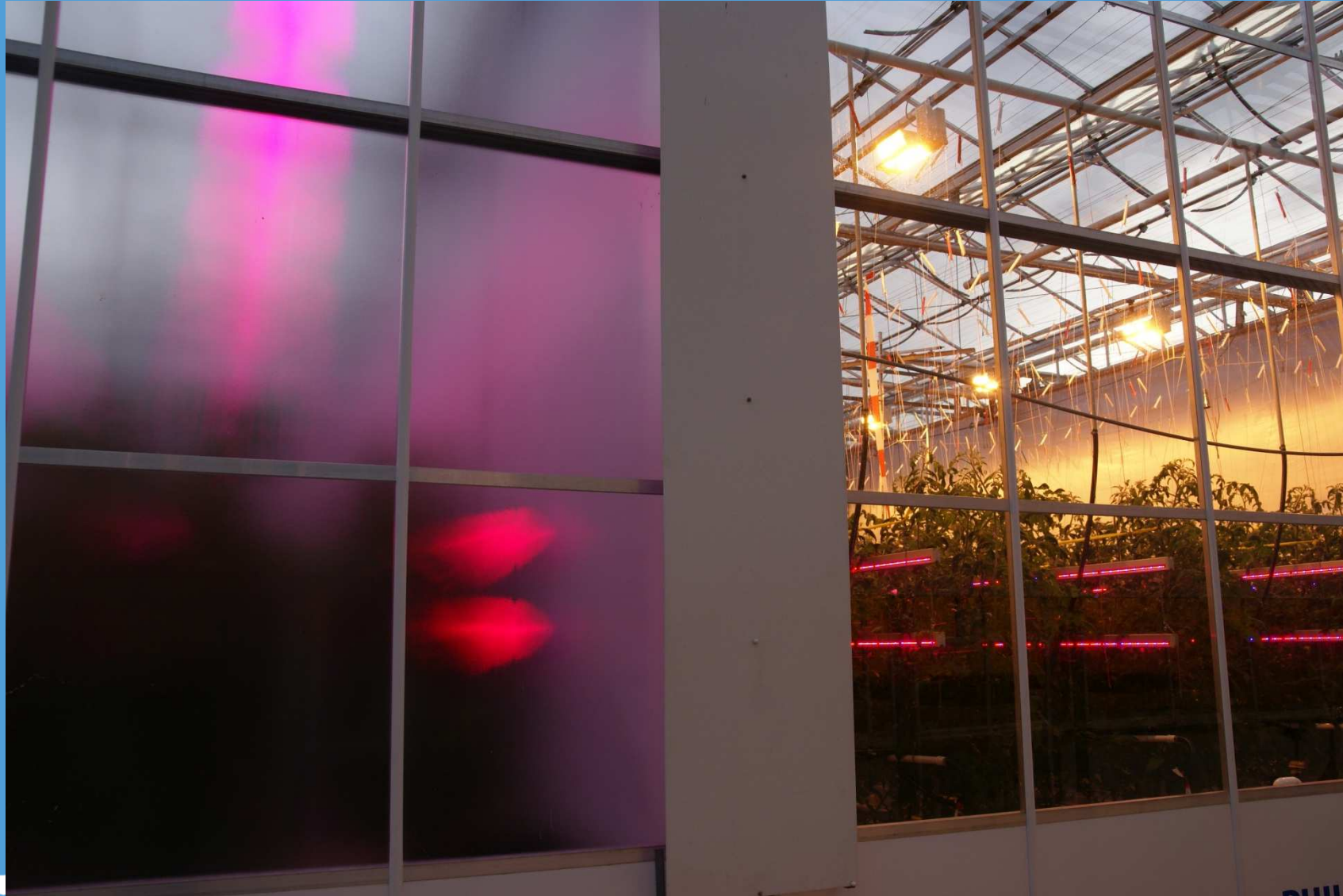


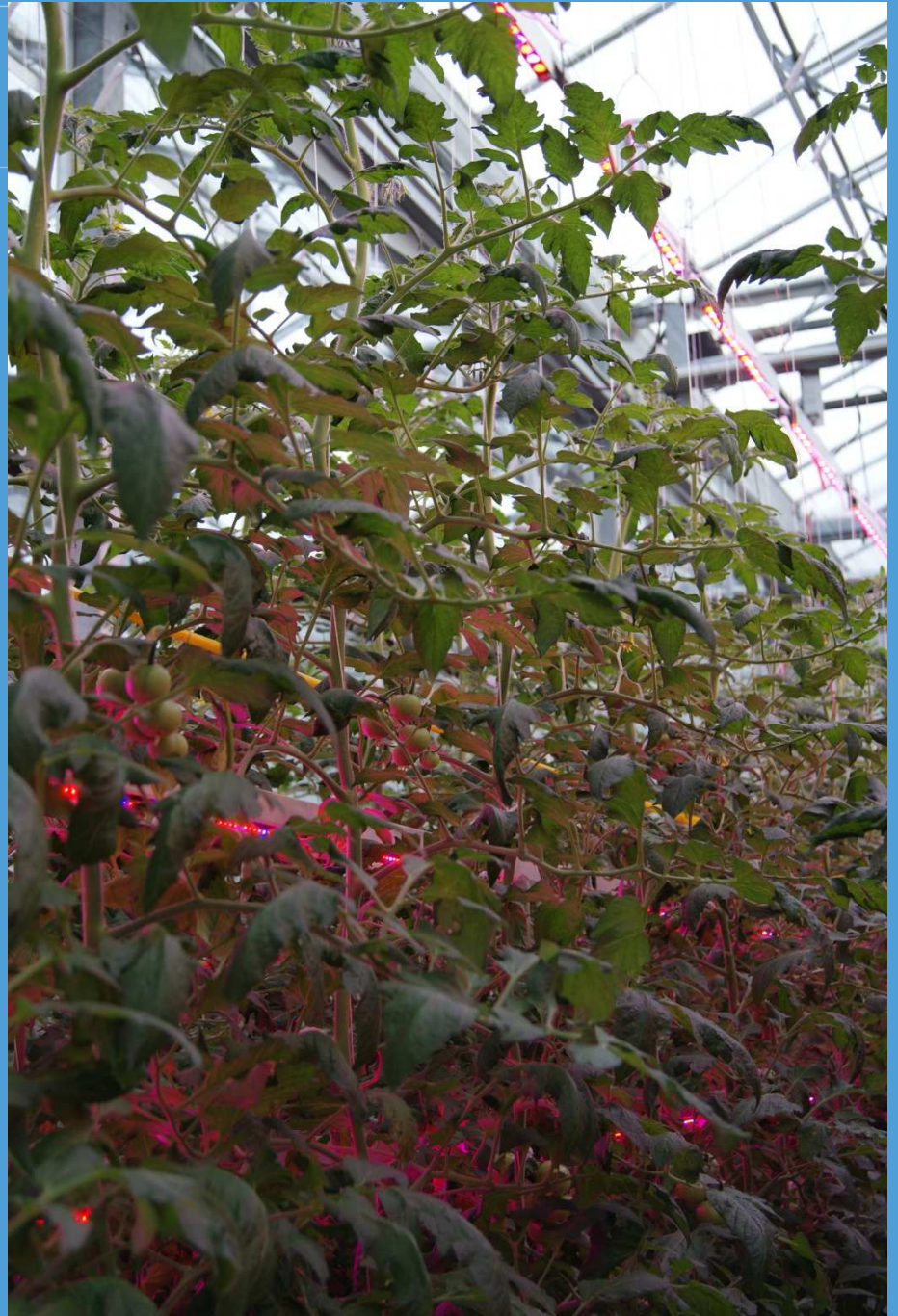
Teelt

- Komeett, geënt/getopt, zaaidatum 27 augustus
- Plantdatum 23 oktober, 2.5 stengels/m²
- Extra stengels week 49 (1/3) en 1 (1/6), 3.7 stengels/m²
- Belichten vanaf 1 november (top), eind november (tussen)



Behandelingen

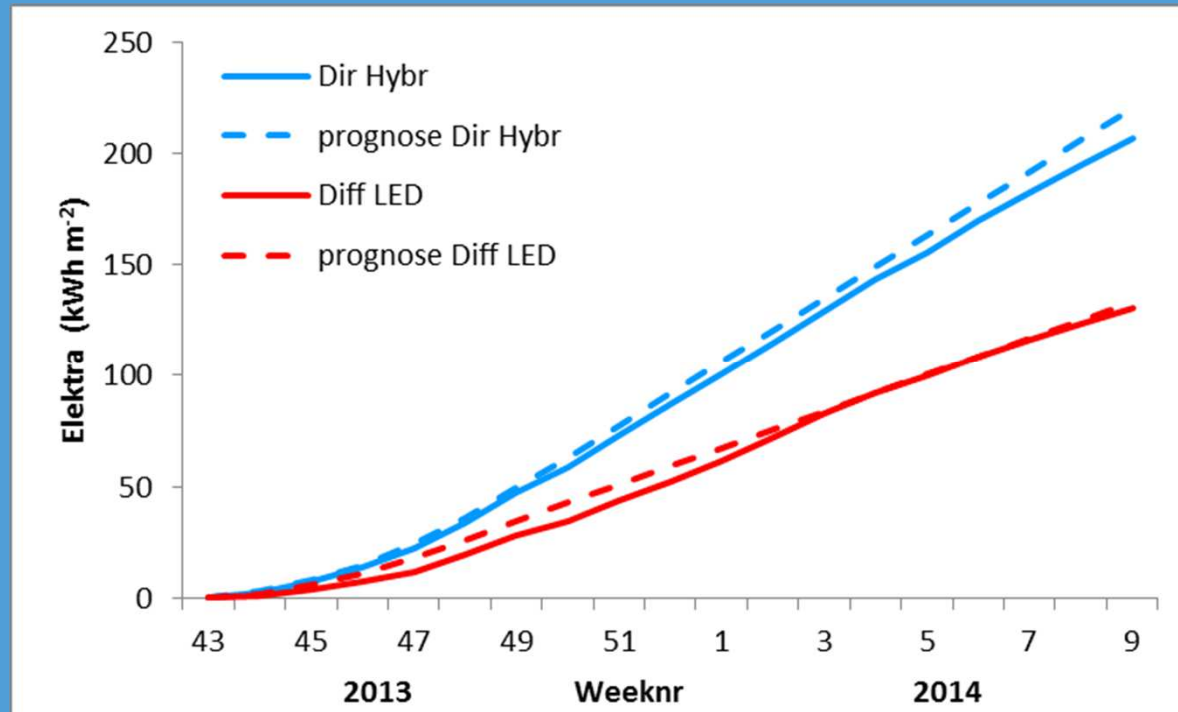




Onbekende verschijnselen



Resultaten: elektriciteit



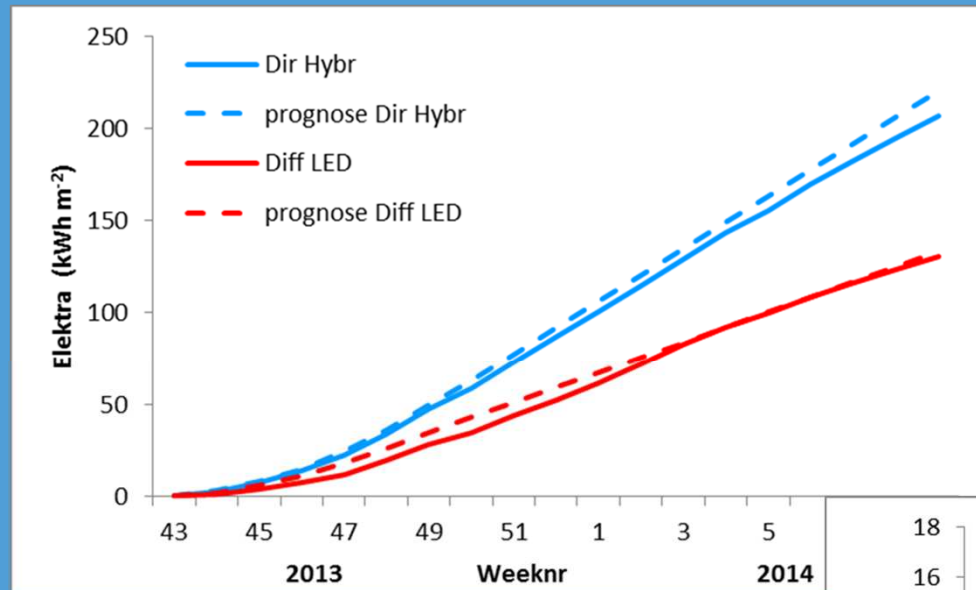
5 maart:

37% minder
electriciteit

- Diffuus kasdek
- LED t.o.v. SON-T
- Minder branduren



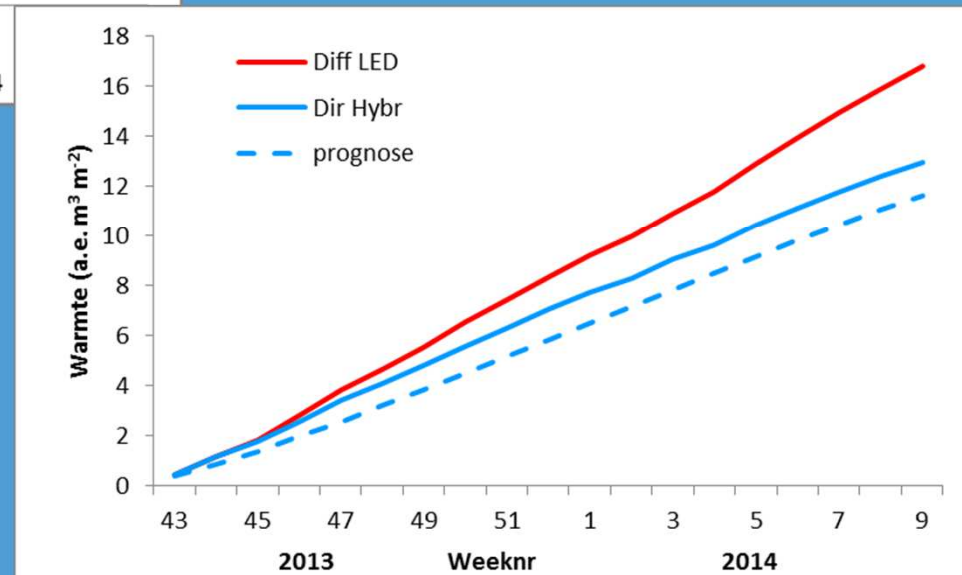
Resultaten: elektriciteit en energie



5 maart:

37% minder elektriciteit

30% meer warmte

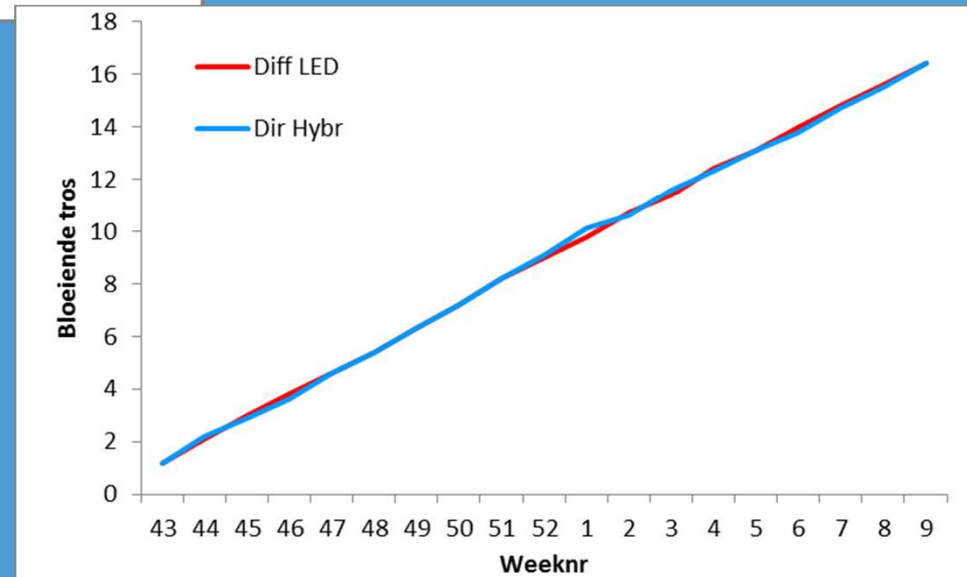
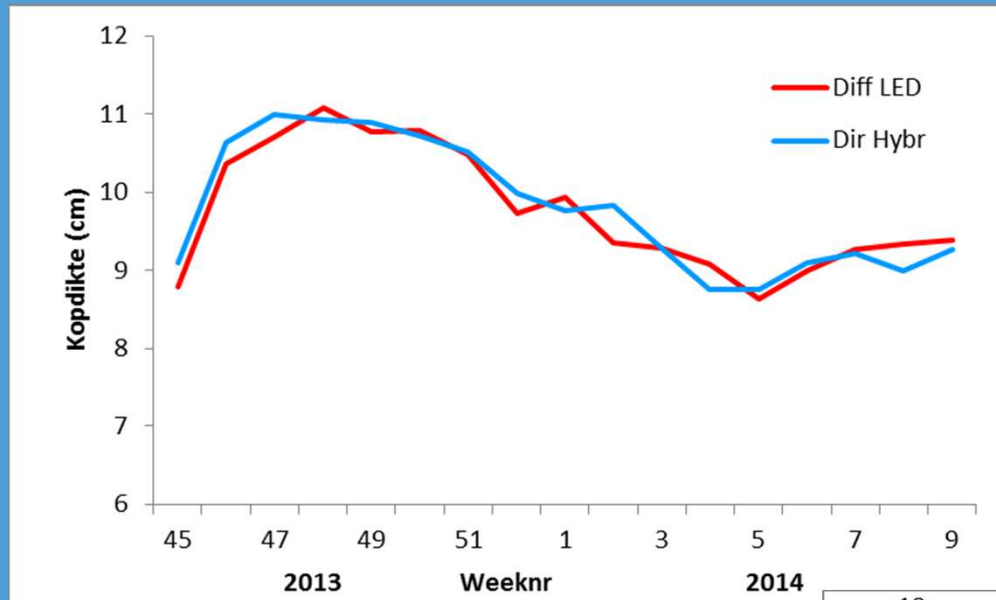


PAR straling tot nu toe

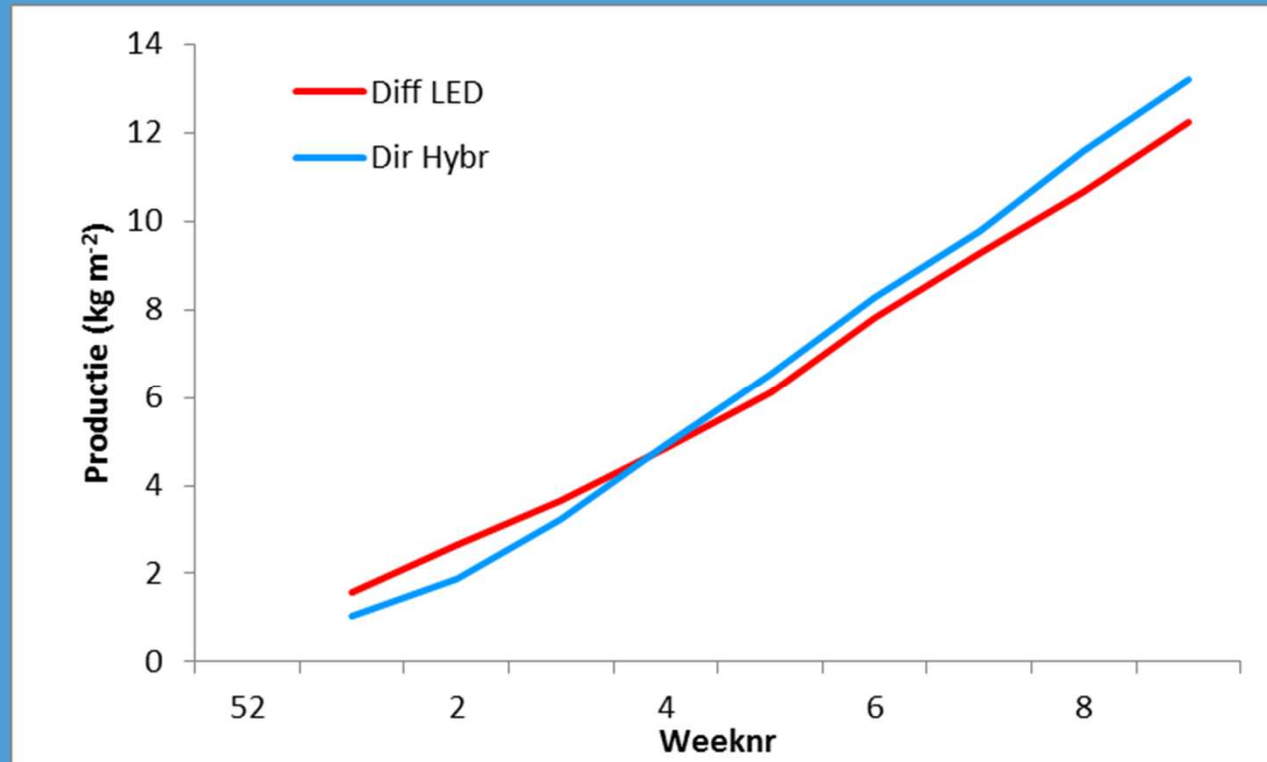
	LED diffuus	SON-T hybride	Vershil t.o.v. SON-T
PAR licht van de zon (mol/m ²)	517	495	5%
PAR licht van de lampen (mol/m ²)	1044	1233	-15%
Totale PAR som (mol/m ²)	1561	1728	-10%



Wat betekent dat voor het gewas?



Productie (week 9)



Verschil: 1 kg/m²
(8%)

Aantal geoogste
trossen gelijk

Verschil in
vruchtgewicht
(137 vs 147 g)



Conclusies gewasgroei

- Ontwikkeling gewas is goed te sturen met temperatuur
- Productie van LED-diffuus begint achter te lopen bij SON-T hybride door minder licht
- Elektriciteitsgebruik verloopt volgens prognose

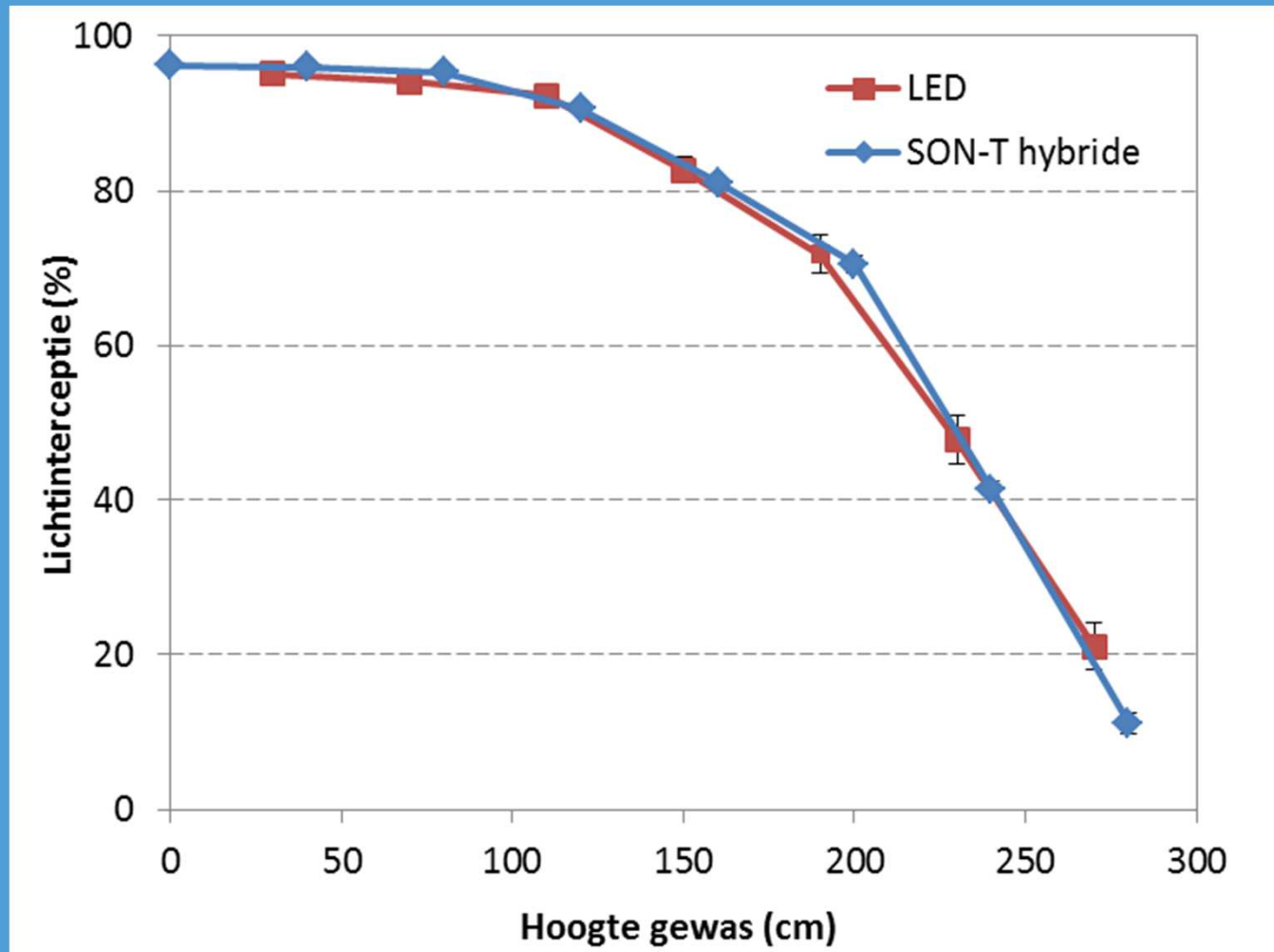


Onderzoeksvragen

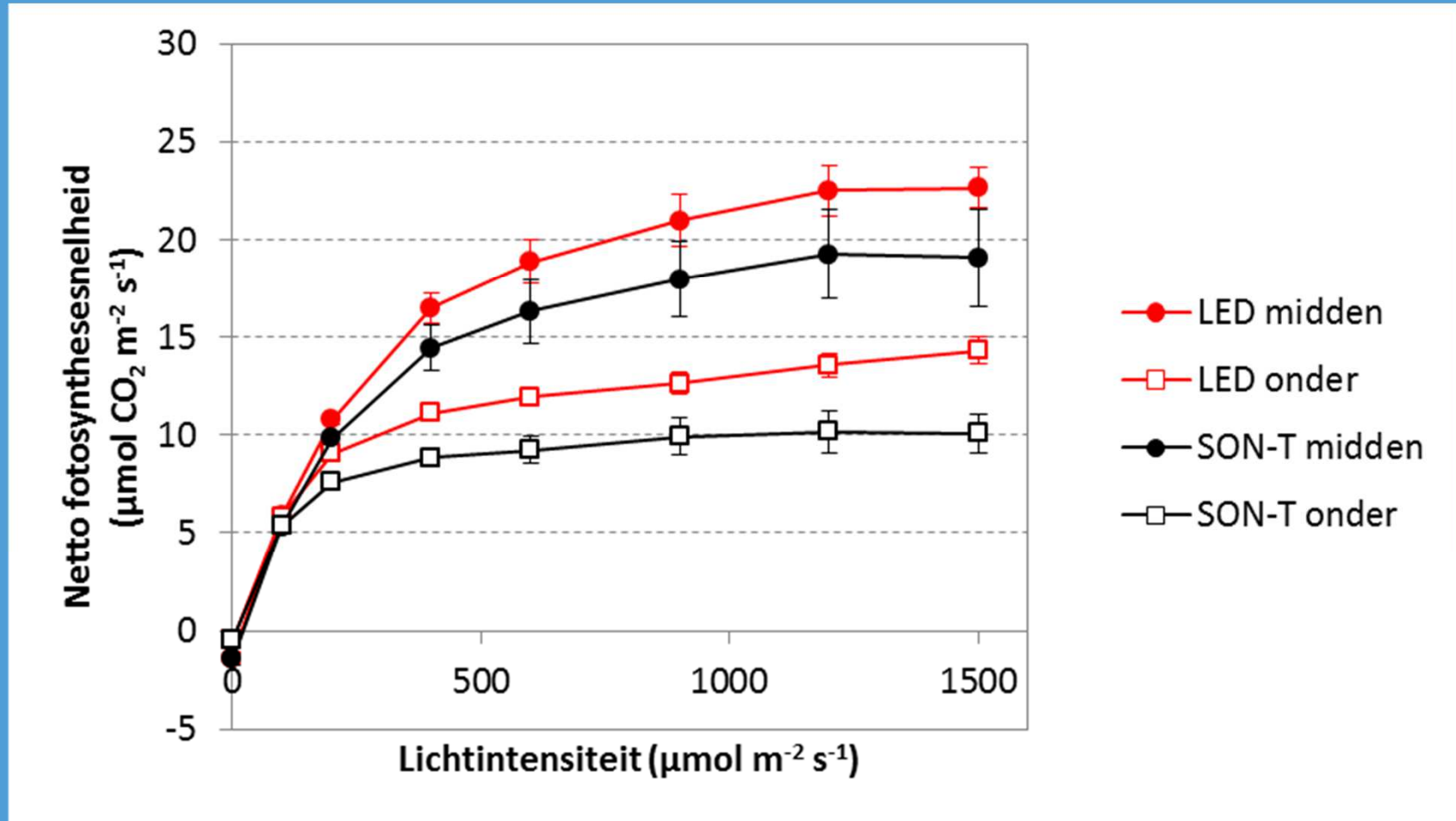
1. Wat zijn de verschillen in gewasontwikkeling en assimilatenverdeling onder beide belichtingssystemen?
2. Wat is de fysiologische achtergrond hiervan?



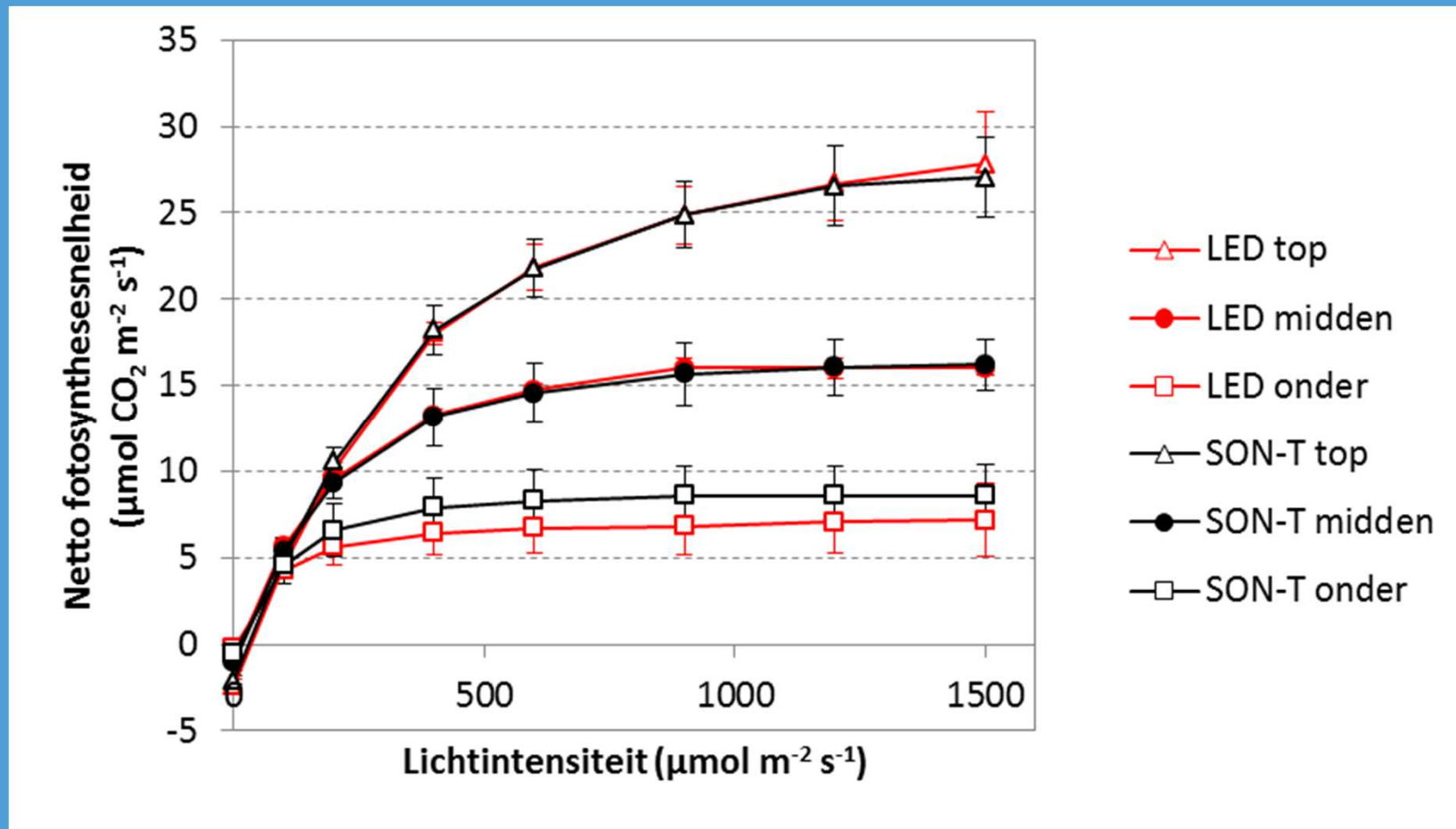
Lichtonderschepping



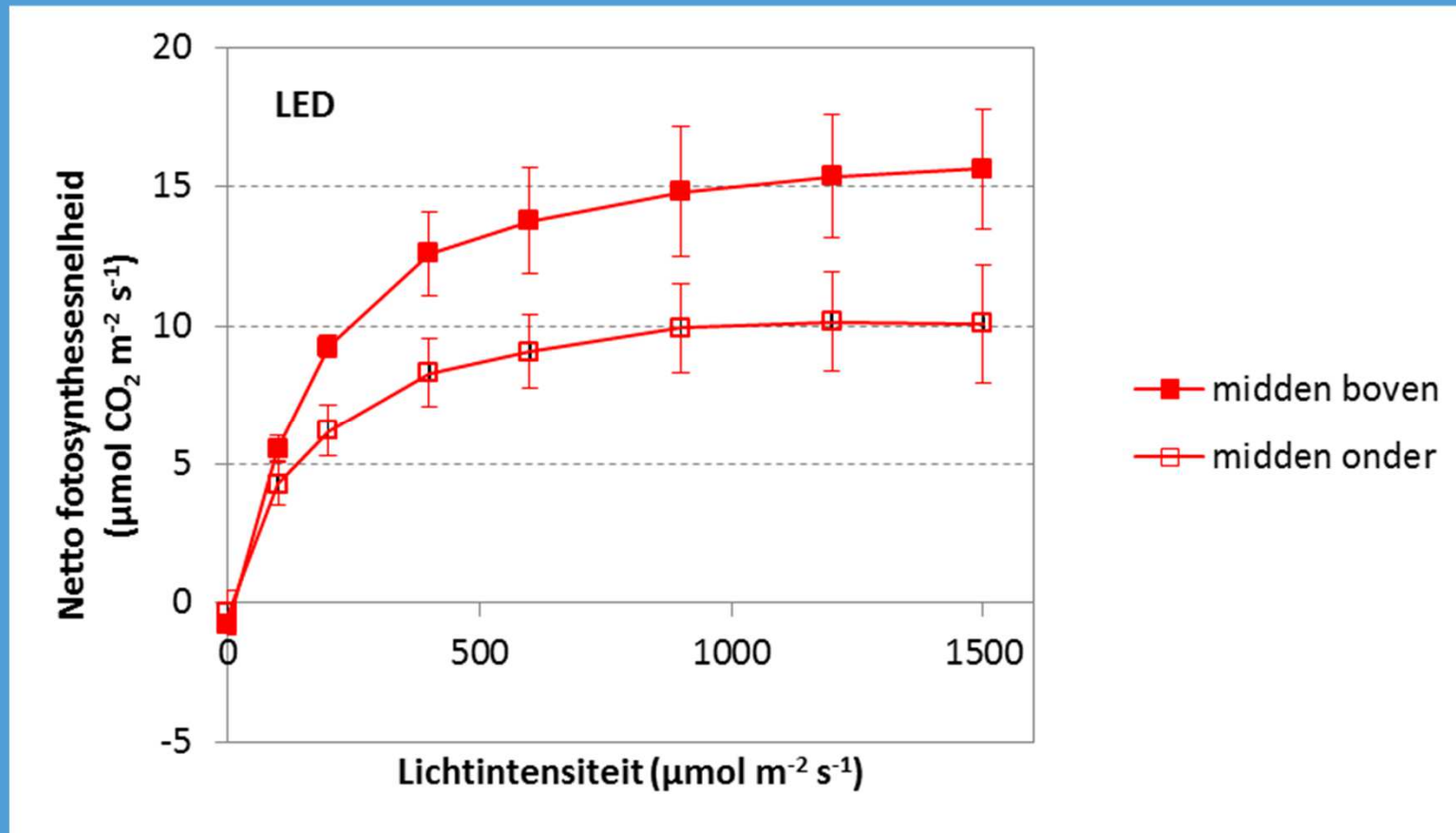
1^e resultaten fotosynthesemetingen (Dec.)



2^e resultaten fotosynthesemetingen (Feb.)



Fotosynthese onder- en bovenkant bladeren



Conclusies (voorlopig)

- Geen verschillen in gewasopbouw tussen SON-T hybride en LED diffuus kasdek
- Fotosynthese karakteristieken niet blijvend anders tussen behandelingen
- Gewasontwikkeling vergelijkbaar tussen behandelingen
- Productieverschillen door verschil in lichthoeveelheid
- Met meer efficiënte LED lampen kan met minder elektriciteit geteeld worden.



Bedankt voor
uw aandacht

Vragen?



WAGENINGEN **UR**
For quality of life