



**Heeft telen zonder daglicht de
toekomst?**

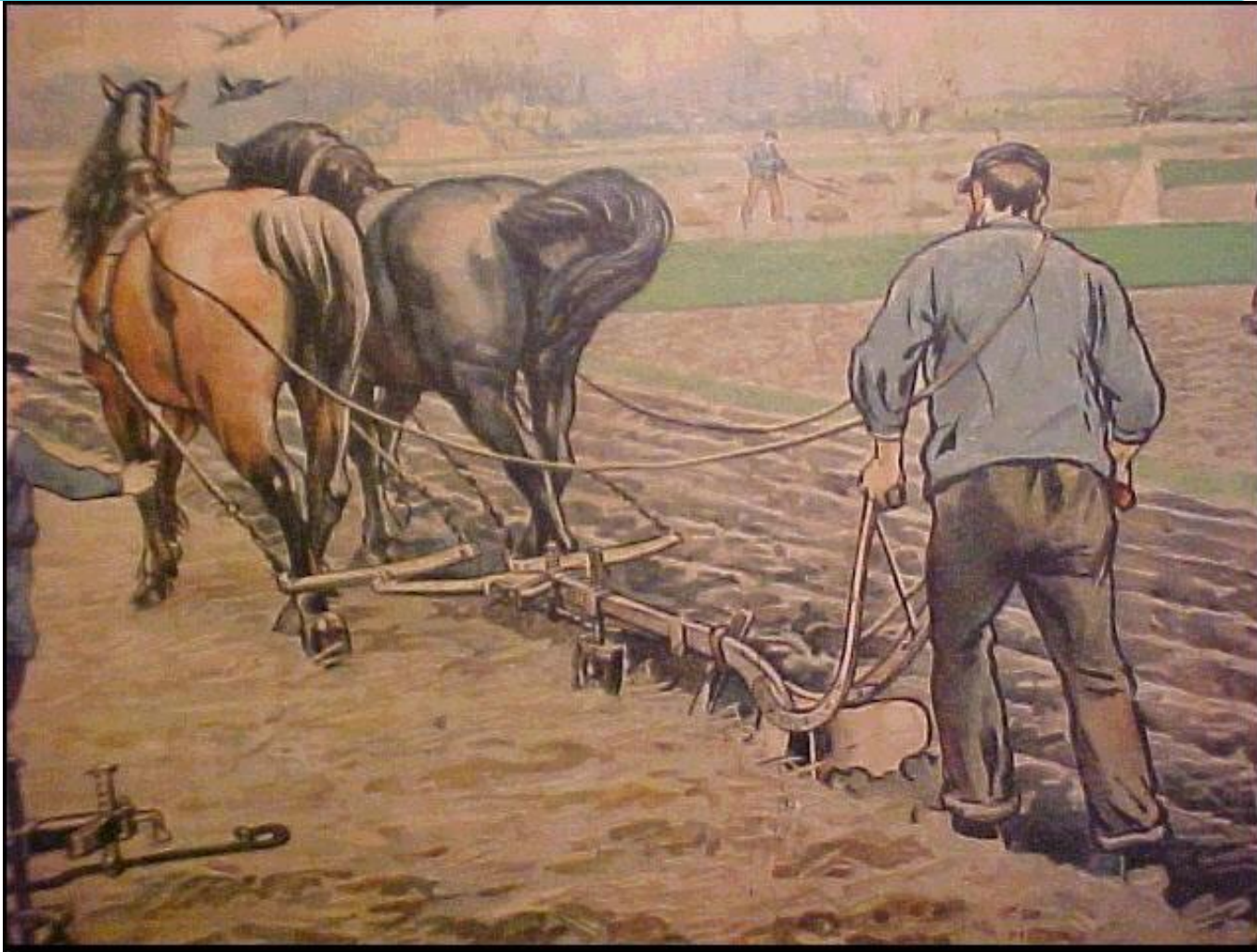
Jasper den Besten

Lector Nieuwe Teeltsystemen

Inhoud

- Korte introductie
- Vergelijking telen met (kas) en zonder (klimaatkamer) daglicht
- LED-lichtkleuren
- Kosten en opbrengsten
- Kansen voor de sierteelt

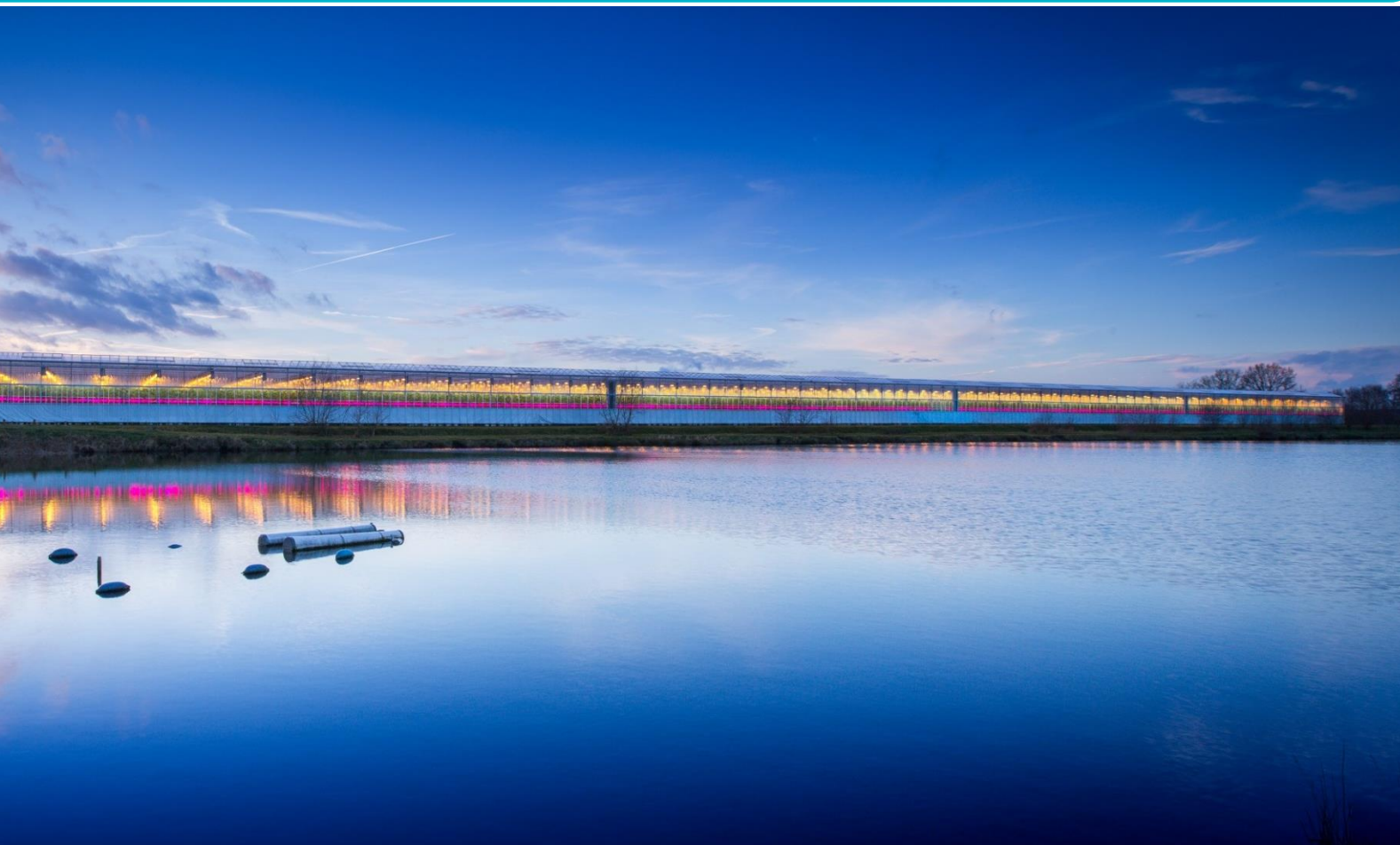
Eigenlijk slechts een paar generaties geleden



9-12-2015

https://jopinxt.files.wordpress.com/2006/11/werken-op-het-land-detail-ploegen_jpg_jpg.jpg

Kerst/nieuwjaarswens van Philips



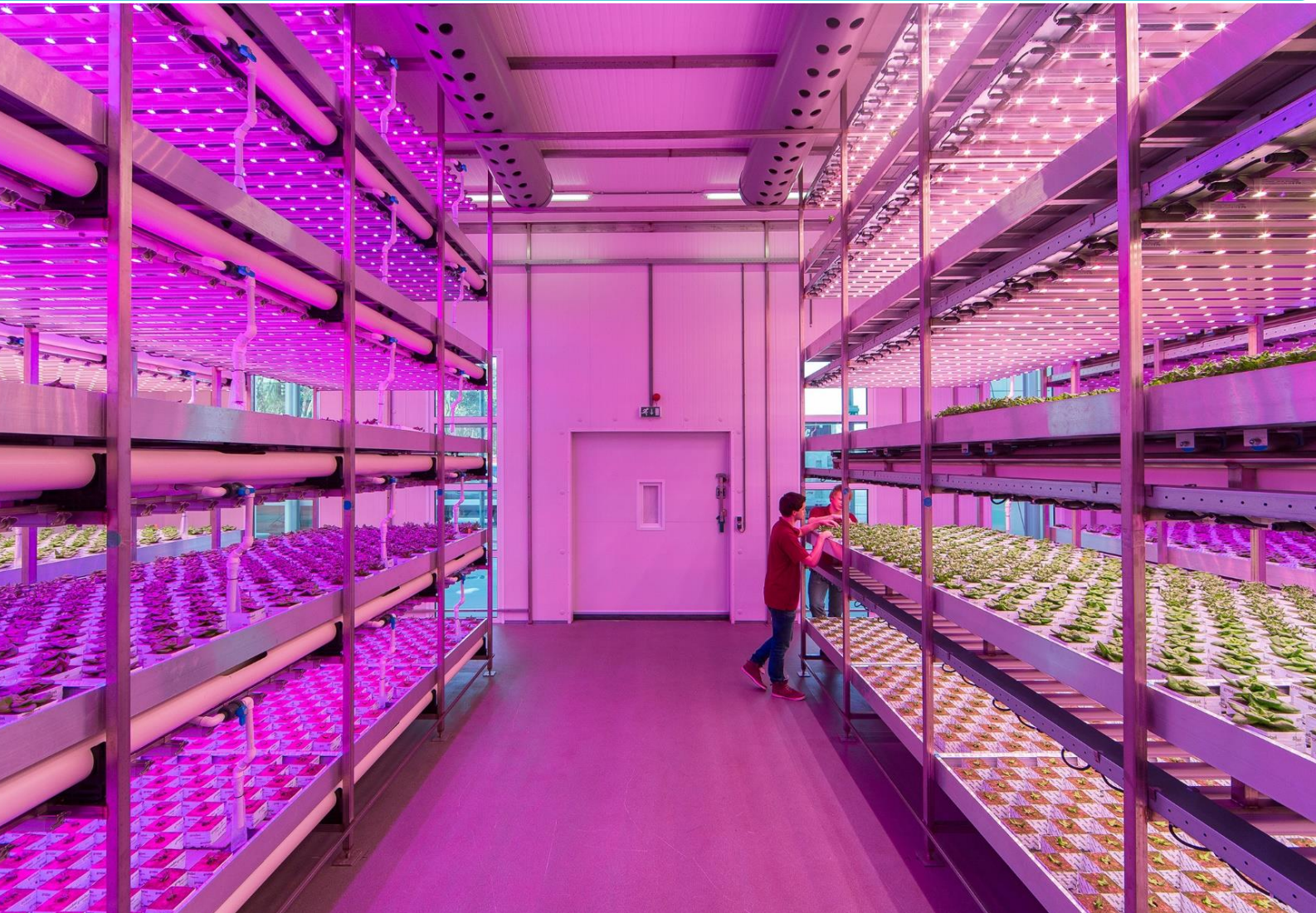
9-12-2015

Bron: Philips

HAS-kas



BrightBox Venlo, demo-farm



Licht is de belangrijkste groeifactor voor planten

radiation in greenhouse in $\mu\text{mol}/\text{m}^2.\text{s}$ per hour of the day (average of 20 years)

hour of the day	Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	July	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0
5					0	30	72	42	6	0		
6					155	227	161	72	12			
7					346			229	11			
8												
9												
10	125											
11	221	400										197
12	275	46										239
13	287	4										233
14	245	42										179
15	155	334										90
16	60											
17												
18												
19												
20						24	78	54	12	0		
21						0	6	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
days/month	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
hrs/day >50 $\mu\text{mol}/\text{m}^2.\text{s}$	7	9	11	12	14	16	15	14	12	10	7	6
hrs/day >488 $\mu\text{mol}/\text{m}^2.\text{s}$	0	0	5	8	10	10	11	8	7	3	0	0
hrs/day >50 and <488	7	9	6	4	4	6	4	6	5	7	7	6
hrs/month >50 and <488	217	252	186	120	124	180	124	186	150	217	210	186

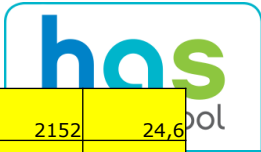
Assimilatie licht

Assimilatie licht

Assimilatie licht

Assimilatie licht

Een of meer schermen in de kas

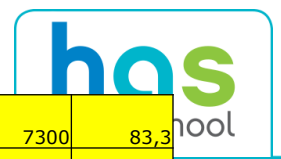


Zonder daglicht kan licht strak worden geregeld

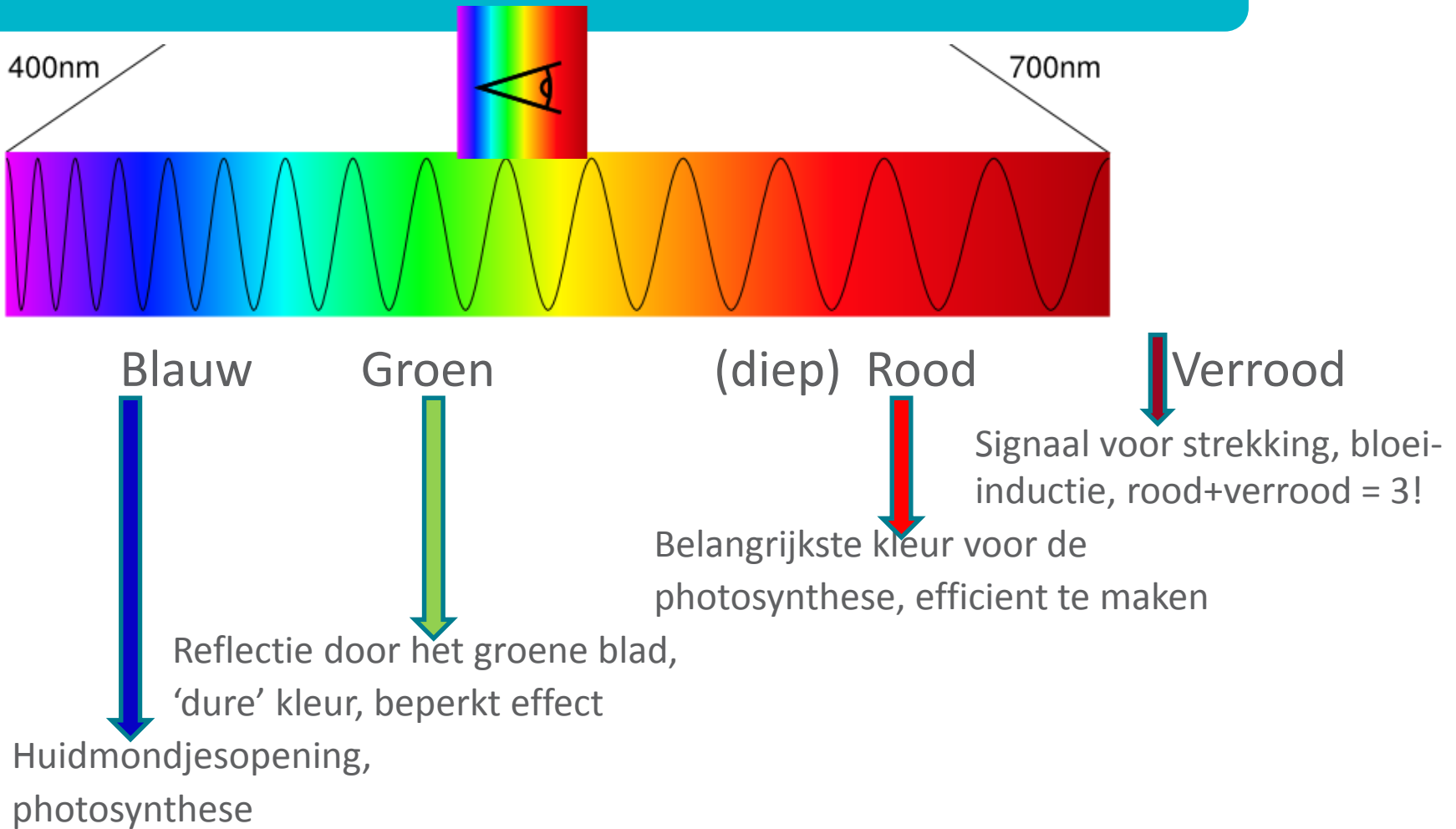
radiation in climate chamber in $\mu\text{mol}/\text{m}^2.\text{s}$ per hour of the day

hour of the day	Jan	Feb	Mar	Apr	May	June	July	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
4	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
5	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
6	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
7	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
8	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
9	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
10	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
11	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
12	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
13	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
14	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
15	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
16	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
17	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
18	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
19	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
20	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
21	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
22	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
days/month	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
hrs/day >50 $\mu\text{mol}/\text{m}^2.\text{s}$	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
hrs/day >488 $\mu\text{mol}/\text{m}^2.\text{s}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hrs/day >50 and <488	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
hrs/month >50 and <488	620	560	620	600	620	600	620	620	600	620	600	620

7300	83,3
hrs/year	% hrs/yr



LED-licht in een city farm



Accent ligt momenteel op groenteproductie



14.04.2014 03:15

Gesloten telen:

- Optimale lichtomstandigheden
 - Optimale luchtvochtigheid
 - Optimale CO₂-concentratie
 - Optimale temperatuur
 - Optimale water- en voedingsgift
- ⇒ Perfect klimaat
- ⇒ Optimale teeltomstandigheden
- ⇒ Maximale productie
- ⇒ Stuurbare kwaliteit

Voordelen gesloten telen:

- Tot 90% water te besparen
- Zonder pesticiden en fungiciden te produceren
- Geen lichtvervuiling
- Producten te laten groeien met meer smaak (lekkerder), meer belangrijke bio-inhoudsstoffen
- Continue kwaliteit te leveren over het hele jaar
- Meerproductie per m², zowel per enkele laag als door stapelen

Kosten en opbrengsten voor groenten zonder daglicht

KOSTEN

- Investering per m2 enkele laag: 1.500 euro
- Totale jaarkosten per m2 per dag: 1 euro
- Elektriciteit 3-4 kWh per m2 per dag: 0,18-0,50 euro

OPBRENGSTEN (per m2 per jaar)

- 70-140 kg, 350-700 stuks salanova sla
- 800-900 11,5 cm potten met kruiden

Conclusie bij Nederlandse tuindersprijzen: het wordt er niet goedkoper van!

Elektriciteit voor chryasant

(In Bleiswijk is een andere sheet gepresenteerd met efficiëntere lampen)

Electricity use in a closed chrysanthemumfarm per m2 per year								
Farm with production module LEDs								
light level in $\mu\text{mol}/\text{m}^2.\text{s}$		300		day length in hours		12		
Daily light integral in mol		13,0		mol light per hour		1,08		€/mol
kWh price		0,06		cultivation days per year		365		0,01
Red% 660nm	85	Blue% 450nm	15	Farred% 730 nm	10			
$\mu\text{mol}/\text{W}$	1,3	$\mu\text{mol}/\text{W}$	1,2	$\mu\text{mol}/\text{W}$	1,5			
kWh/day	2,35	kWh/day	0,45	kWh/day	0,24	kWh/year		
kWh/year	859	kWh/year	164	kWh/year	88	1111		
red €/day	0,141	blue €/day	0,027	farred €/day	0,022			
red €/year	51,55	blue €/jr	9,86	farred €/jr	7,88			
R+B+FR €/day		0,19		R+B+FR €/year		69,29		
cooling %	50	0,09	cooling %	50	34,64			
Total €/day		0,28		Total in €/year		103,93		



Bloeibeïnvloeding Fuchsiaspek

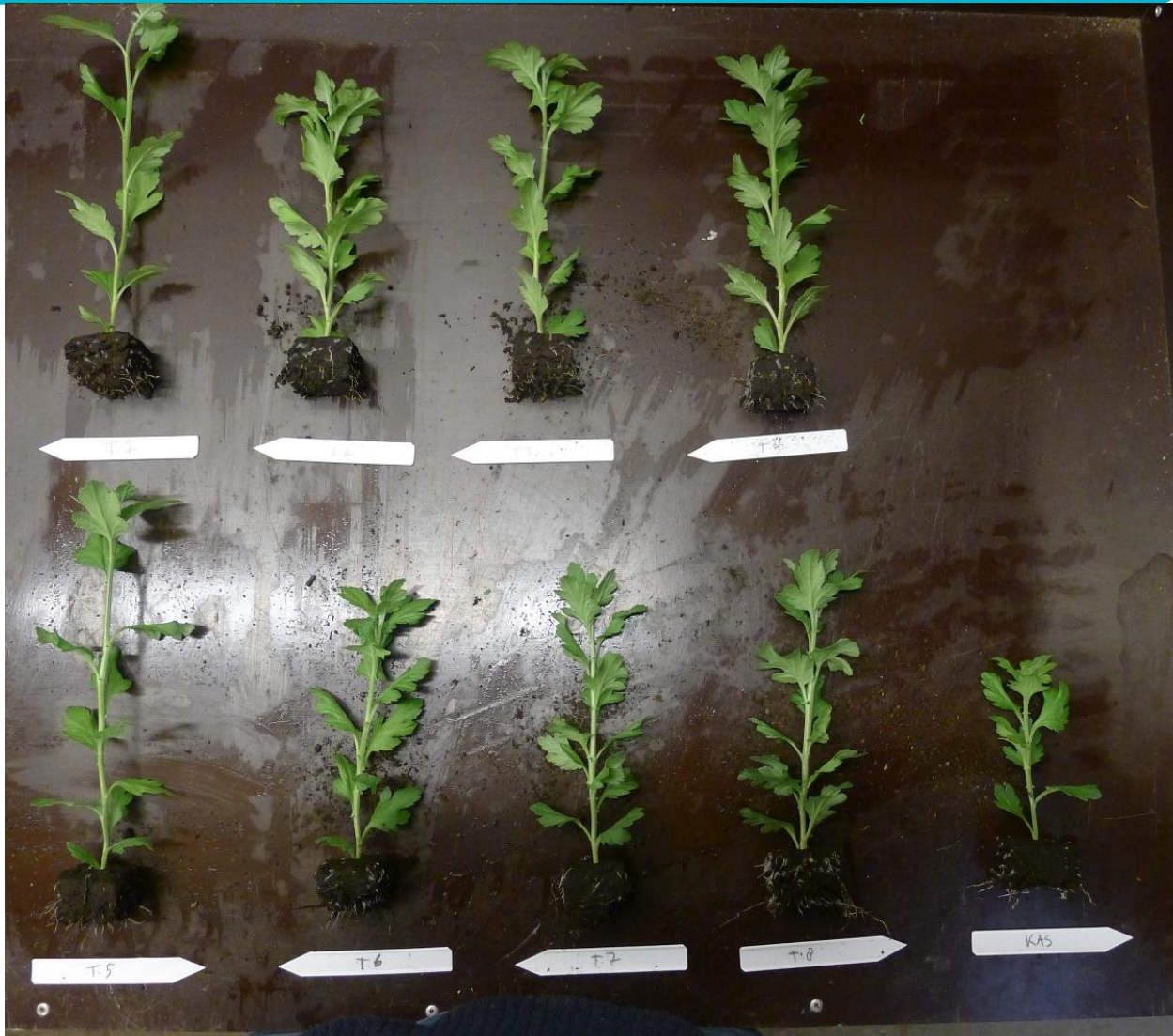


Lavendel'

(omcirkeld: geen verrood, geen
strekking en geen bloei)



Chrysant, 22 dagen na stekken



Stek proef blauwe bes +/- verrood



Van (facultatieve) CAM-planten C3-planten maken door het juiste klimaat te maken



Snijkalanchoe klimaatkamer



Potroos onder HPS en LED



Chrysant in kas onder LED



Lichtproef Stephanotis



Kansen gesloten telen voor de sierteelsector

- Veredelaar: Sneller van generatie naar generatie
- Vermeerderaar: Snellere beworteling, constante kwaliteit, sneller grotere aantallen van nieuwe rassen, ziektevrij vermeerderen
- Plantopkweek: Vooral kansen voor 'warme schaduwplanten'
- Teler: Vooral kansen voor 'warme schaduwplanten' of planten die een speciale behandeling nodig hebben
Onderzoek naar effect kleur zonder invloed van daglicht

Time lapse chrysanth en Euphorbia

Vragen en discussie