

Natuurlijk licht

Energiek2020, 14 maart 2011, Bleiswijk

Silke Hemming, Filip van Noort, Tom Dueck
Wageningen UR Glastuinbouw





Programma Kas als Energiebron

Eén integrale aanpak met 7 transitiepaden:



Energie besparen

Teeltstrategieën

Licht



Duurzame energiebronnen

Zonne-energie

Aardwarmte

Biobrandstoffen



Fossiele energie
efficiënt inzetten

Duurzame(re)
elektriciteit



Overig

Duurzame(re)
CO₂



WAGENINGEN UR
For quality of life

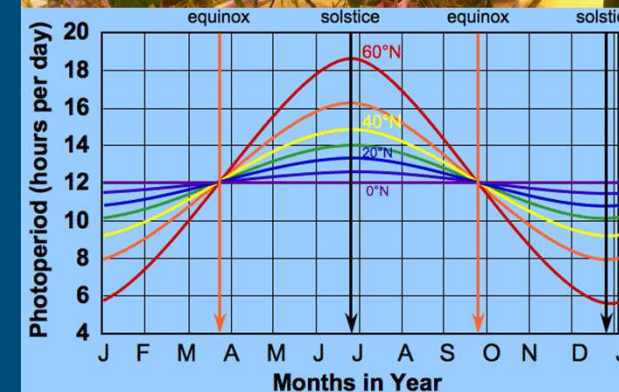
Uw sector investeert in dit onderzoek via het Productschap  Tuinbouw



Ministerie van Economische Zaken,
Landbouw en Innovatie

Inleiding

- Voor een optimale gewasproductie en kwaliteit moeten lichthoeveelheid, spectrum en daglengte optimaal zijn voor het gewas op elk moment

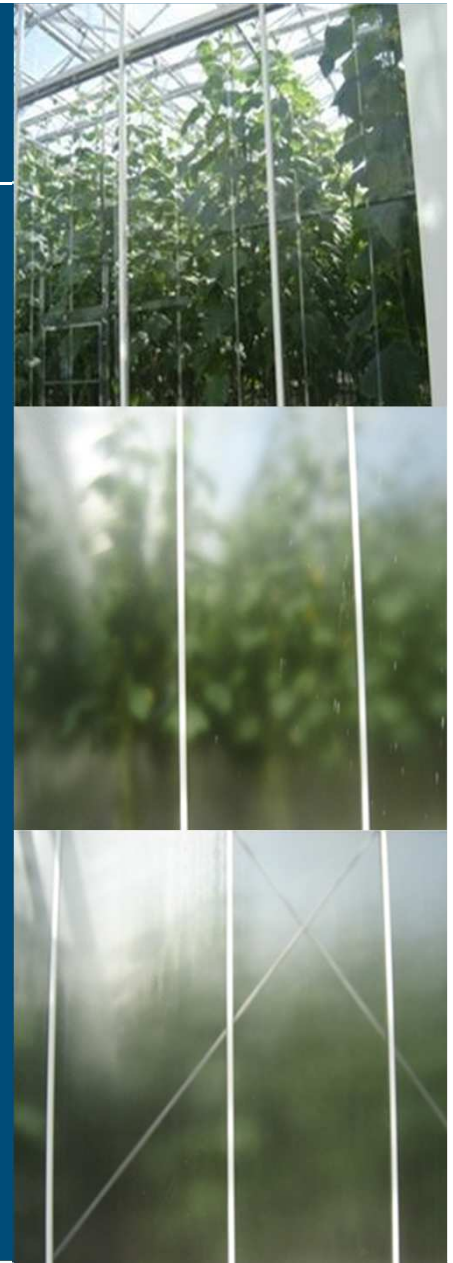


Inleiding

- Natuurlijk zonlicht is gratis!
- Gratis energie in de kas
- Stuurbaar door kasdek, scherm en teeltsysteem



■ Diffuus licht



WAGENINGENUR
For quality of life

Uw sector investeert in dit onderzoek via het Productschap  Tuinbouw



Kas als Energiebron



Ministerie van Economische Zaken,
Landbouw en Innovatie

Diffuus licht

Diffuse kasdekmaterialen zetten direct licht om in verstrooid licht
→ Betere lichtbenutting gewas en milder microklimaat



Gewasreactie

Diffuus licht is positief want...

- Veranderde lichtverdeling in gewas
- Diffuus licht beter opgenomen door gewas
- Hogere fotosynthese onder diffuus licht
- Hogere opbrengst / groeisnelheid
- Milder microklimaat op stralingsrijke dagen
- Lagere blad / koptemperatuur

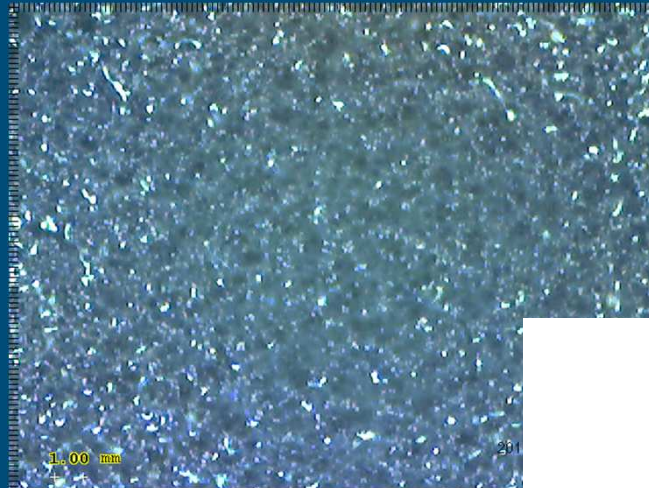
Hogere opbrengst komkommer ca. 5-10%

Hogere groeisnelheid potplanten ca. 5-25%

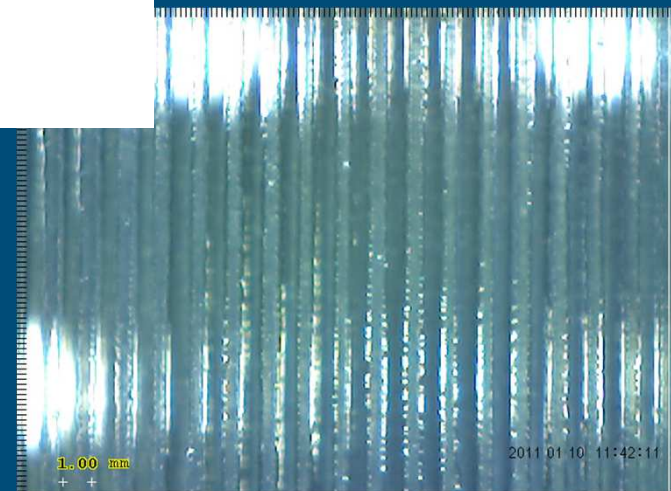
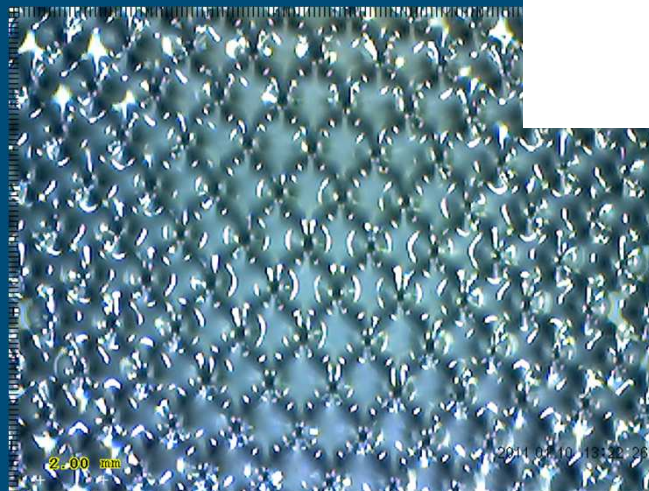
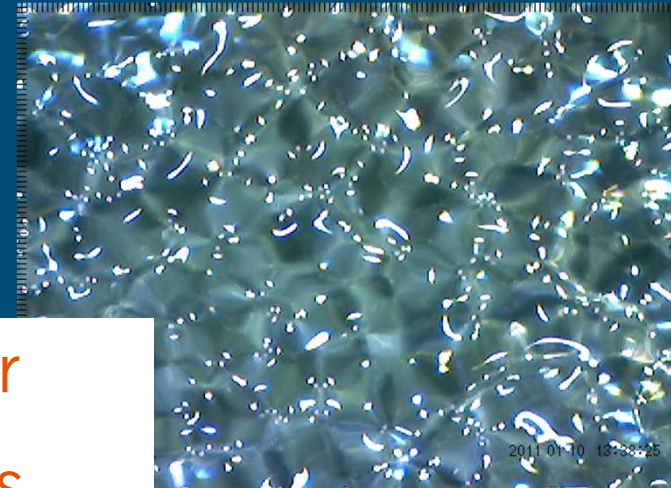
WUR, 2005-2011



Eigenschappen diffuus glas



Structuur
Basisglas
Coating



WAGENINGENUR
For quality of life

Uw sector investeert in dit onderzoek via het Productschap  Tuinbouw



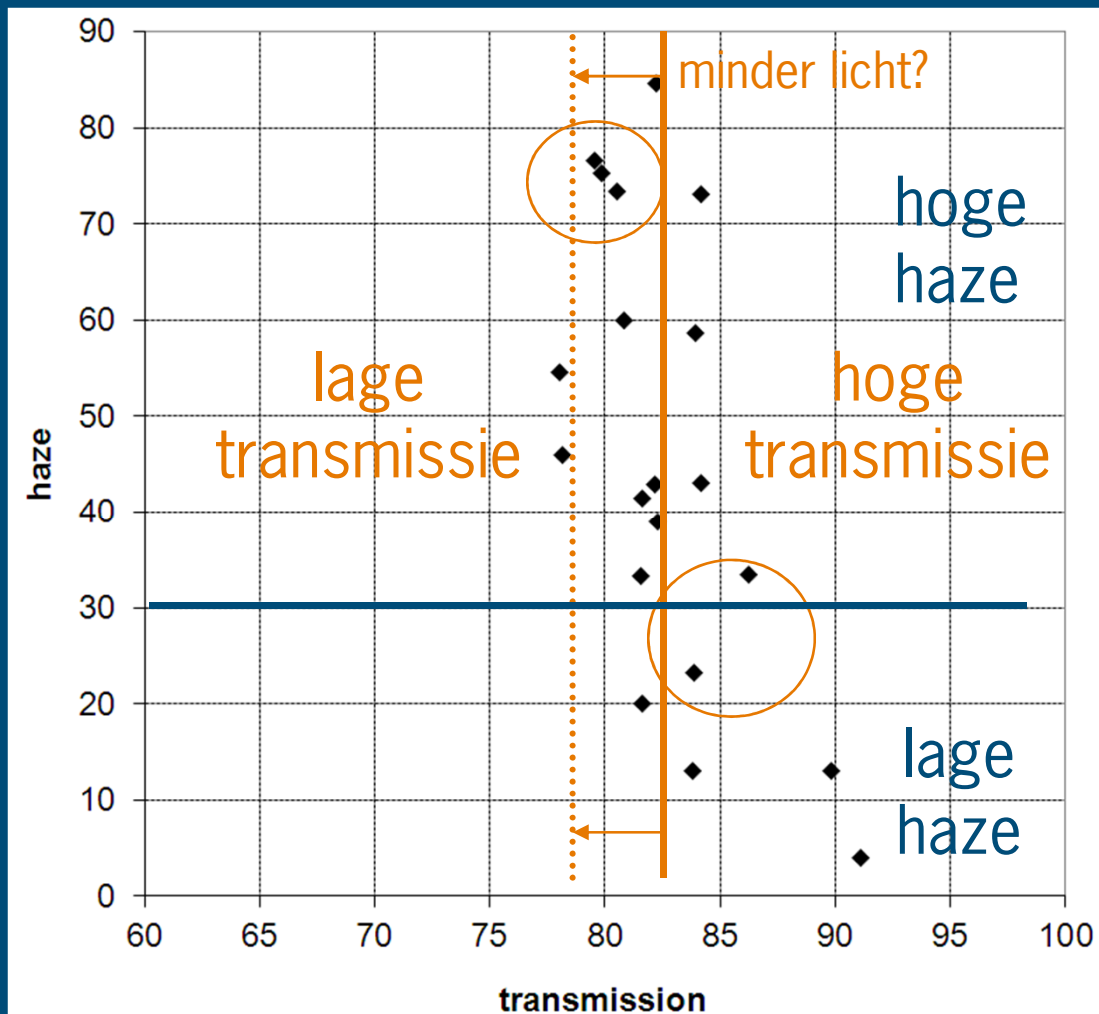
Ministerie van Economische Zaken,
Landbouw en Innovatie

Eigenschappen diffuus glas

- Lichtdoorlatendheid loodrecht (NEN 2675)
NIET belangrijk!
- Laat lichtdoorlatendheid hemisferisch en haze meten! → Wageningen UR Glastuinbouw
- Referentie tuinbouwglas: 82-83% = $\tau_{\text{hemisferisch}}$
- Afwijkingen metingen ~ 0.5%
- Nieuwe materialen volop in ontwikkeling



Lichtdoorlatendheid vs. lichtverstrooiing



Diverse materialen,
veel prototypes

Hoeveel lichtverlies
is acceptabel?

Wat is beter:
transmissie vs.
haze?

Wat kost het vs.
wat levert het op?

Het mysterie diffuus glas

- Diffuus glas
- ...is alleen positief in zomer **NEE**
- ...laat altijd minder licht door **NEE**
- ...zorgt altijd ervoor dat ik meer moet stoken **NEE**
- ...verandert het lightspectrum **JA, soms**
- ...vervuilt sneller **???**
- ...ik moet wachten tot dat er betere materialen zijn **NEE**

Diffuse light tomato

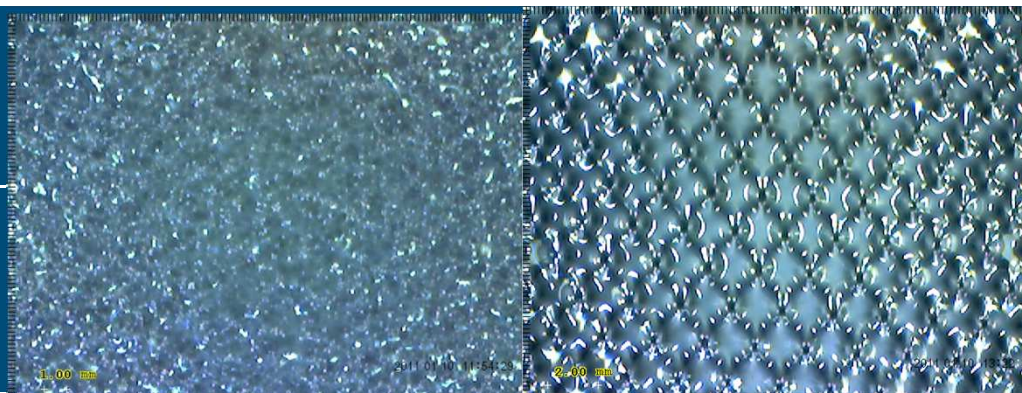


■ Experiment

- Tomato 20 Dec – End of Nov
- Reference glass
- 3 Glasses with different haze and/or transmission factors
- External summer coating

■ Model calculations

Diffuse tomato



Material	Code	Haze %	Transmission Hemispherical	Transmission Perpendicular
Reference glass, 808		0	82.7	89.8
Velglas, AR, 807	GN11C	45	82.6	92.4
Prismatic, AR, 805	GN11B	71	82.9	93.6
Brisa, AR, 806	GN11A	62	85.4	93.9
Mardenkro coating, 809	MA11B	75	75.7	90.1

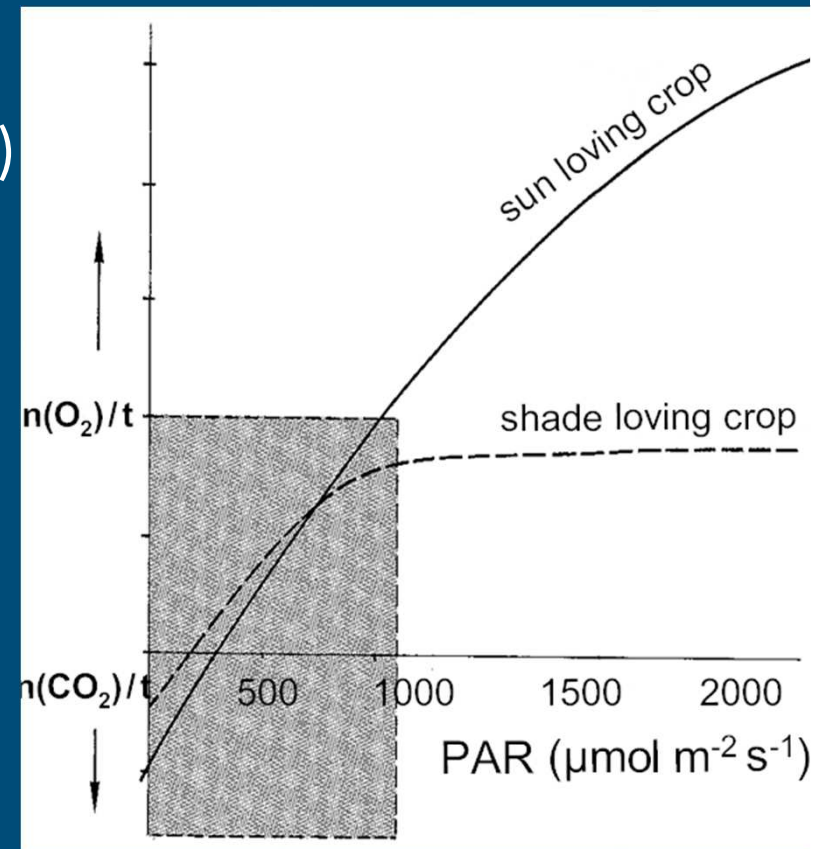
■ Meer licht



Minder schermen

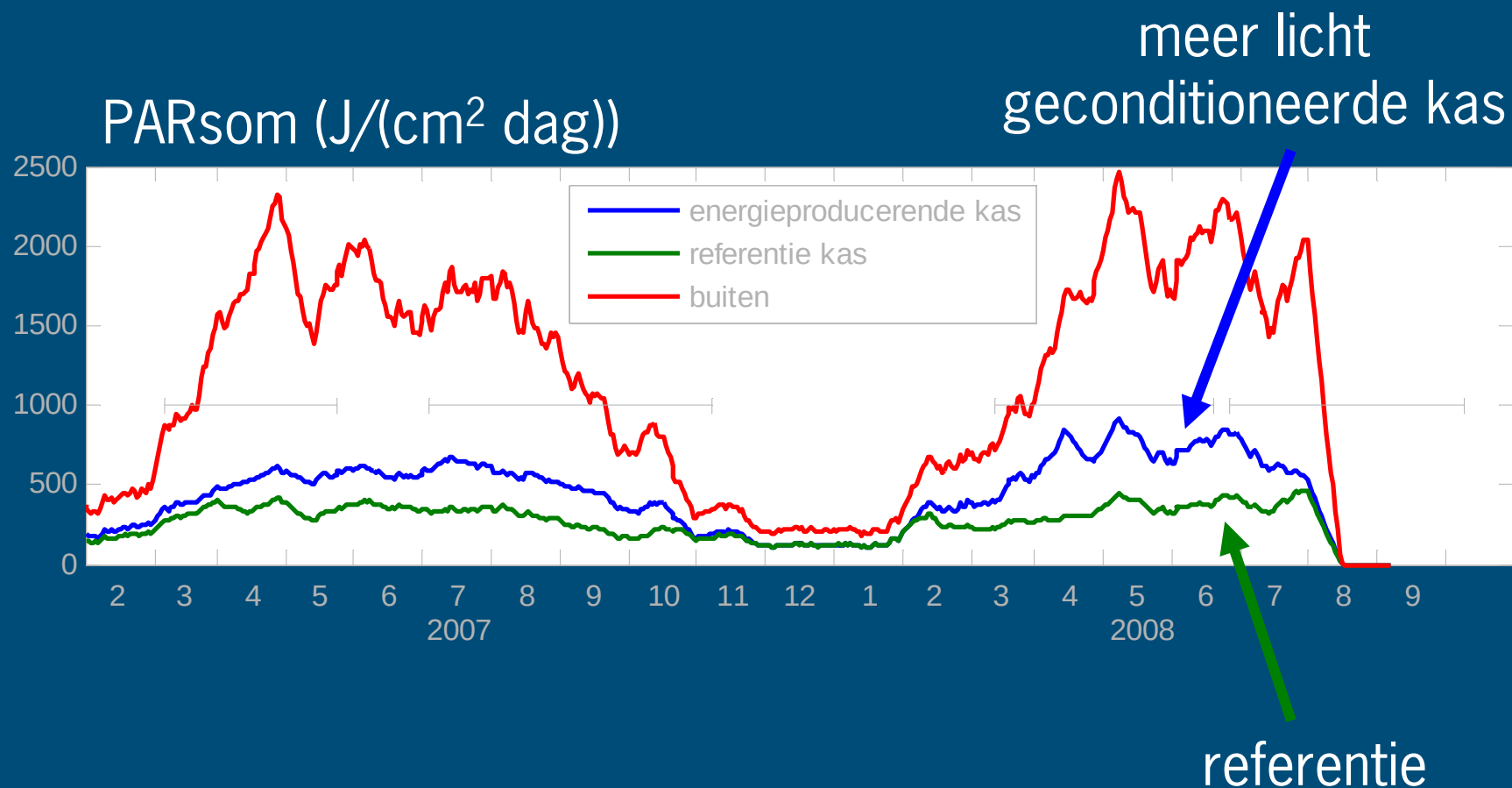
Gijzen, 1995

- In Nederland worden potplanten (te) veel geschermd
- Hypothese: **Meer licht toelaten / minder schermen** mogelijk als andere groeifactoren aangepast:
 - Hogere RV overdag
 - Hogere temperaturen
 - Meer CO₂

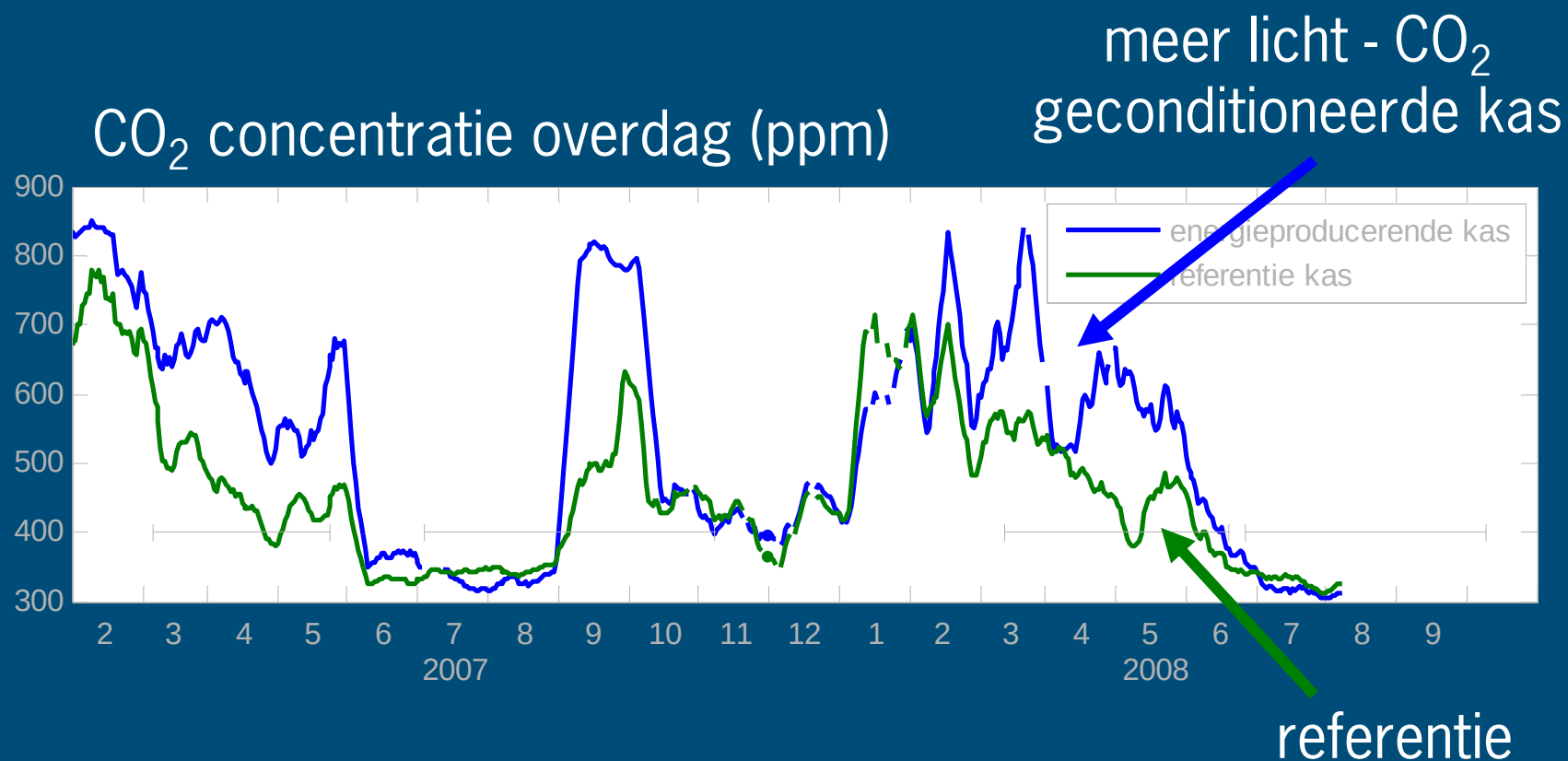


Minder schermen

Stef Huismans – energieproducerende kas 2007-2008



Minder schermen



Geconditioneerde kas – minder ventilatie – meer CO₂



WAGENINGENUR
For quality of life

Uw sector investeert in dit onderzoek via het Productschap



Tuinbouw

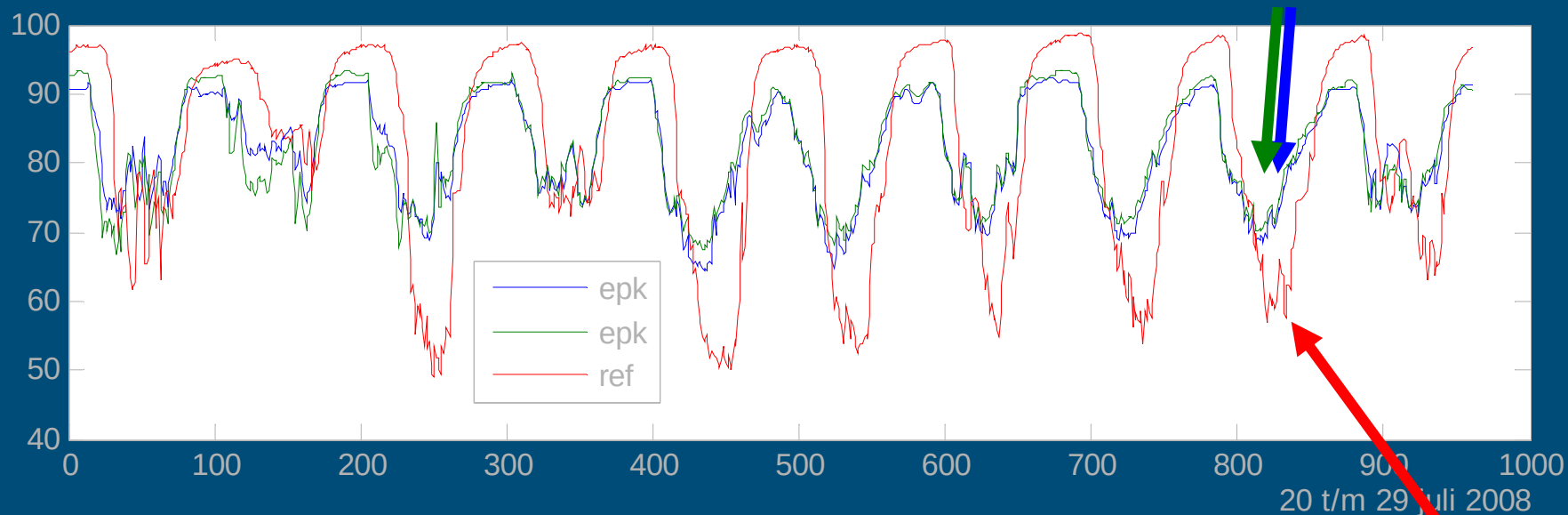


Ministerie van Economische Zaken,
Landbouw en Innovatie

Minder schermen

RV in zomermaanden (%)

meer licht - vocht
geconditioneerde kas



Geconditioneerde kas – minder variatie RV –
meer licht mogelijk zonder bladschade

referentie



WAGENINGENUR
For quality of life

Uw sector investeert in dit onderzoek via het Productschap



Tuinbouw



Ministerie van Economische Zaken,
Landbouw en Innovatie

Minder schermen

Anthurium 'Saxo'



Areca



Links: geconditioneerde kas;
Rechts: referentie

Meer licht voor gewas

Filip van Noort - Het Nieuwe Telen potplanten

■ 4 versprongen teelten

- Ongeveer half jaar telen per 'teeltronde'
 - 1: wk 37 - wk 04
 - 2: wk 45 - wk 16
 - 3: wk 07 - wk 30
 - 4: wk 19 - wk 39

■ 7 (8) verschillende gewassen

- Anthurium, Areca, Guzmania, Calathea, Dracaena, Ficus en Oncidium (en Dendrobium vanaf 2e ronde)



Teeltconcepten

	Referentie (9.06)	Concept 1 (9.07)	Concept 2 (9.08)
Licht	5 mol/m ² /dag		
Schermdicht	300 W/m ²	500 W/m ²	500 W/m ²
Schermdicht	LS 16, 50% krijt	LS 10, Diafragma, 25% krijt	LS 10, Diafragma
Temperatuur	19/21 tot 23	17.5 tot 28	15 tot 28
RV (vernevelen)	Minimaal 40%	Vernevelen op 60%	Vernevelen op 80%



WAGENINGENUR
For quality of life

Uw sector investeert in dit onderzoek via het Productschap



Tuinbouw

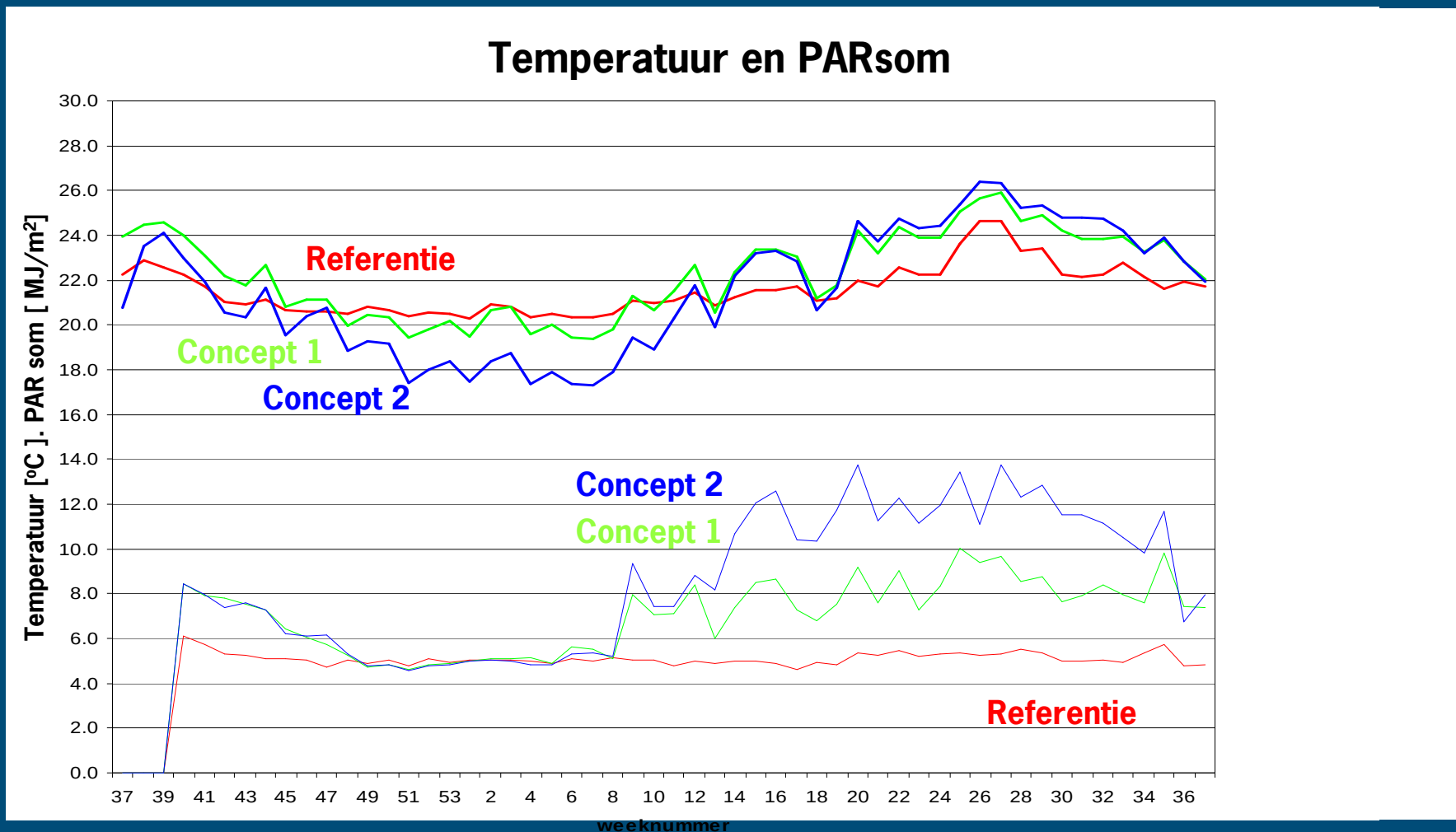


Kas als Energiebron



Ministerie van Economische Zaken,
Landbouw en Innovatie

Temperatuur en licht



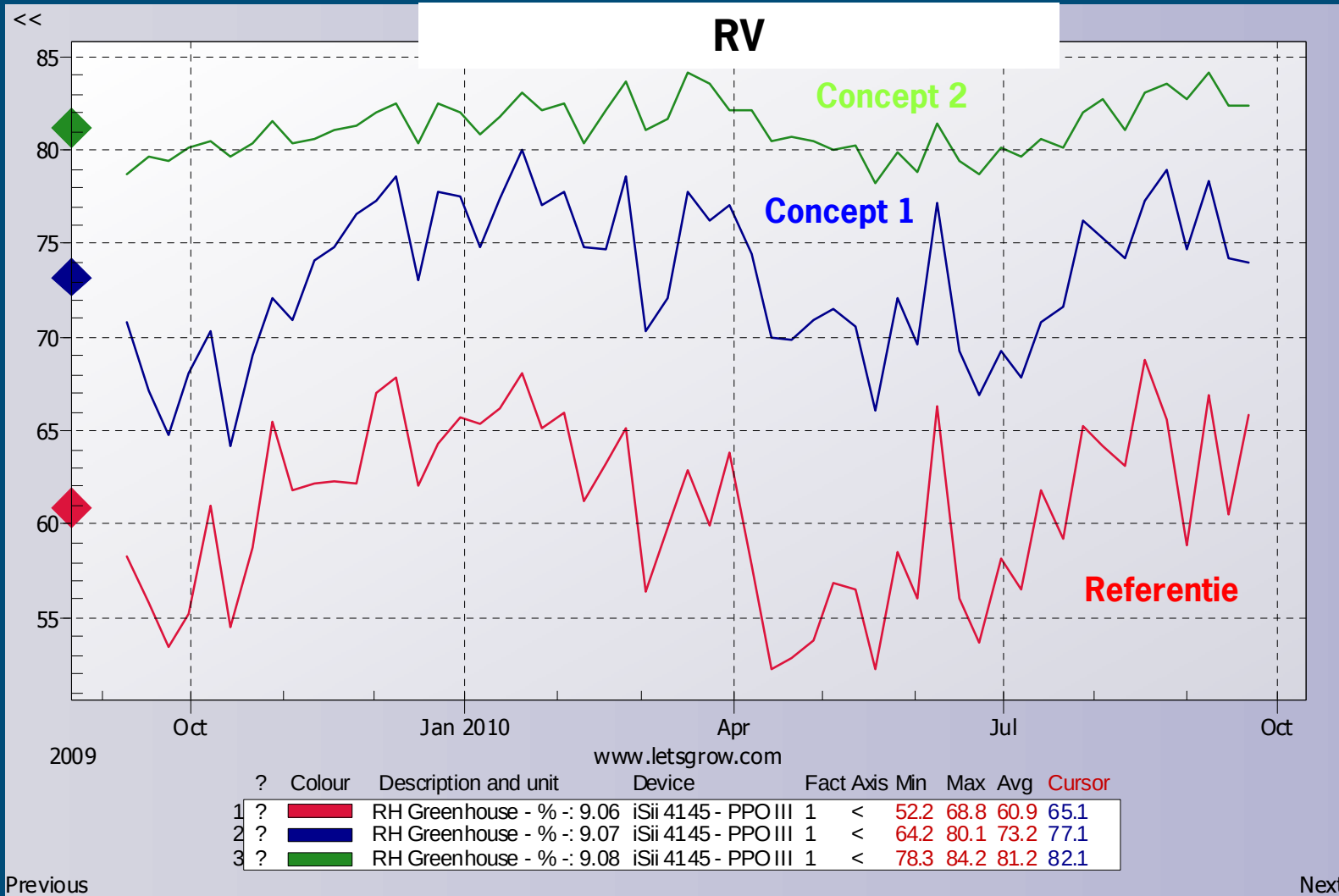
WAGENINGENUR
For quality of life

Uw sector investeert in dit onderzoek via het Productschap Tuinbouw



Ministerie van Economische Zaken,
Landbouw en Innovatie

RV



WAGENINGEN UR
For quality of life

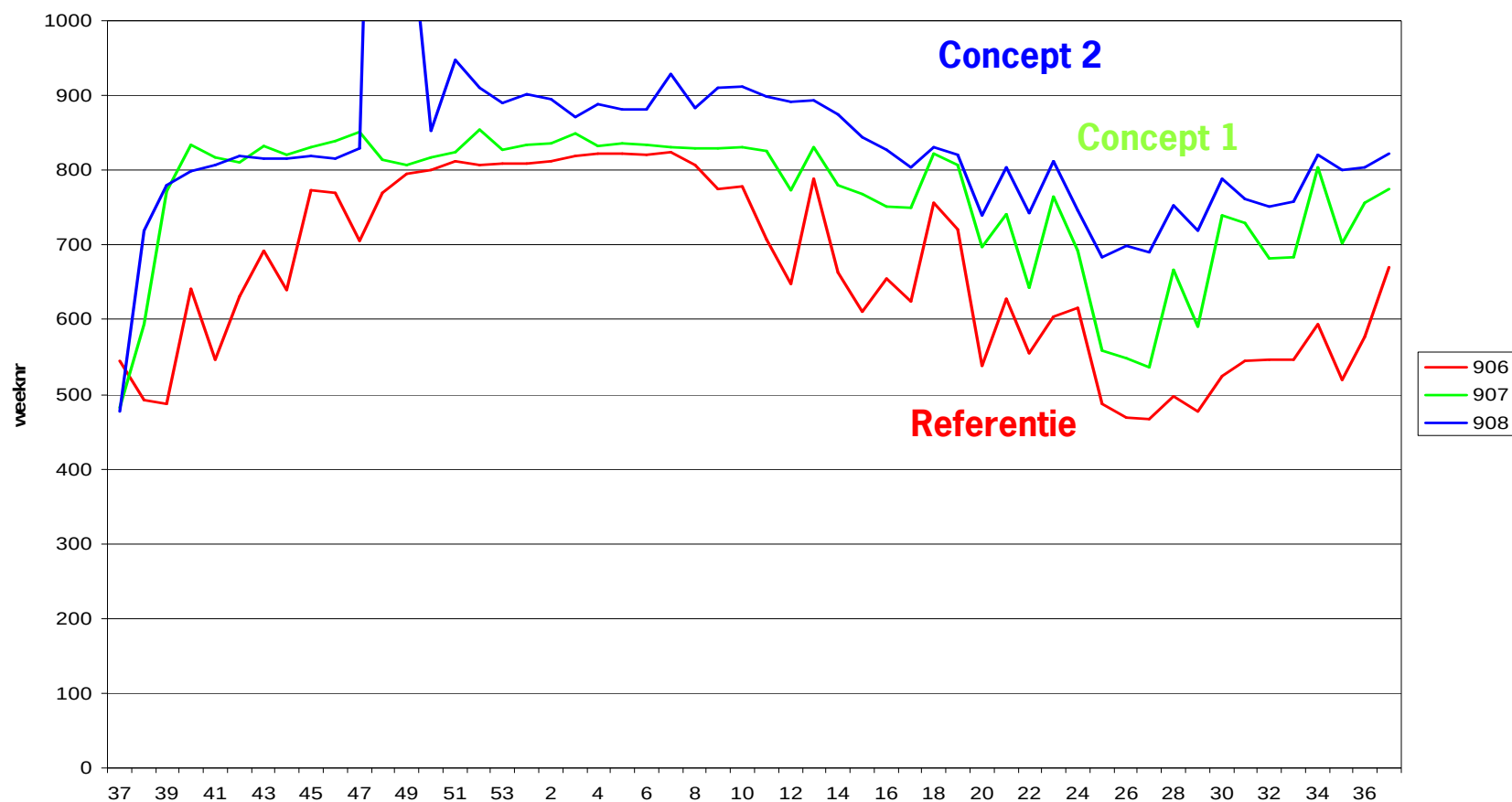
Uw sector investeert in dit onderzoek via het Productschap Tuinbouw



Ministerie van Economische Zaken,
Landbouw en Innovatie

CO₂

CO₂ overdag



Energiebesparing

- Metingen en berekeningen positief
- Gasverbruik gewone teelt: $35\text{-}40\text{m}^3/\text{m}^2$ excl. belichting
- Gebruik elektriciteit voor assimilatiebelichting was vanaf week 48 gelijk
- Besparing op warmte **concept 1**: 75% en **concept 2**: 88%

Gewasreactie

- **Teeltconcept 1:** altijd meer groei en betere kwaliteit dan referentie, behalve Areca
- **Teeltconcept 2:** in najaarsteelt geen verslechtering groei en kwaliteit; in winterteelt groeivertraging en minder kwaliteit; in voorjaar en zomer meer groei, maar minder kwaliteit (gewaskleur) bij Anthurium, Bromelia, Oncidium, overige gewassen geen probleem
- Bij Areca was altijd de kwaliteit van de referentie beter





■ Kortom:

- Er zijn mogelijkheden om energie te besparen, maar niet altijd zonder groei in te leveren
- Voorzichtigheid met grenzen is wel geboden, vooral bij extreme licht-, temperatuur- en vochtcombinaties

Wageningen UR Glastuinbouw

Innovaties vóór en mét de glastuinbouw

Benut het gratis zonlicht voor je gewas!

© Wageningen UR

