

# Energiek2020Event

“Energiek: bespaar een piek”

Belichting strategieën in de sierteelt

Edwin van der Knaap  
26 maart 2015



## Inhoud

- Probeemveld
- Het nieuwe belichten, mythe of realiteit?
- Stellingen
- Casus 'Proef Perfecte Roos'
- Discussie en vragen

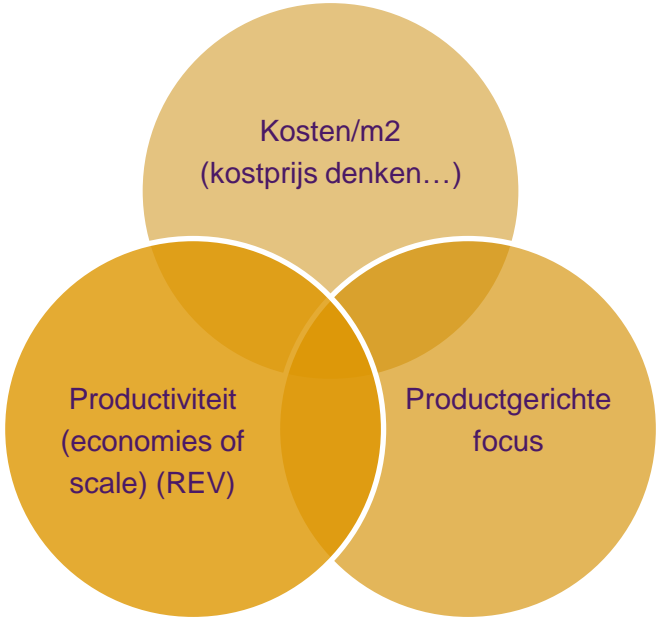


## Probleemveld

- Wij moeten allemaal omgaan met de paradox van energie efficiëntie versus marktgericht telen
- Met verschillende hefboomeffecten, die tot meer met minder en beter moeten leiden dan de individuele bijdragen van de onderdelen kunnen we vooruitgang boeken
- De vraag is: Wat wil je optimaliseren?
  - Kosten per m<sup>2</sup>?
  - CO<sub>2</sub> footprint?
  - Energiebenutting?
  - Kosten per producteenheid?
  - Waardecreatie?
- Weet dat ook flexibiliteit geld kost!

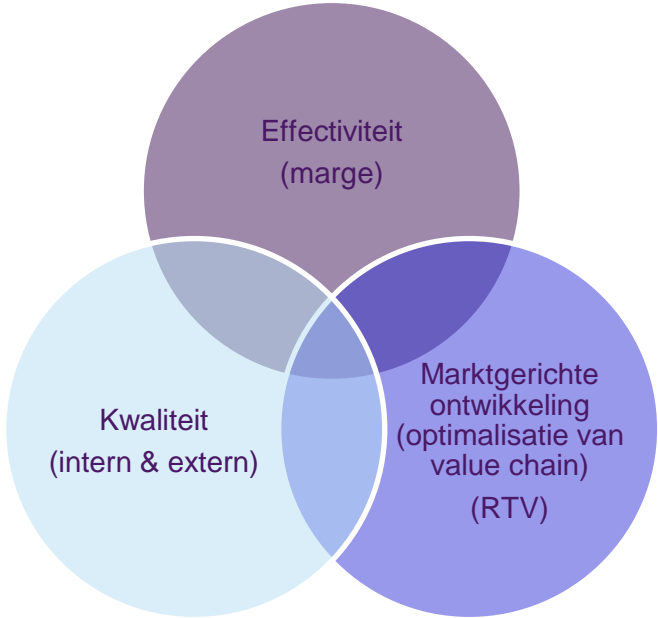
# Mogen we spreken van het nieuwe belichten?

## Het oude model



efficiënt

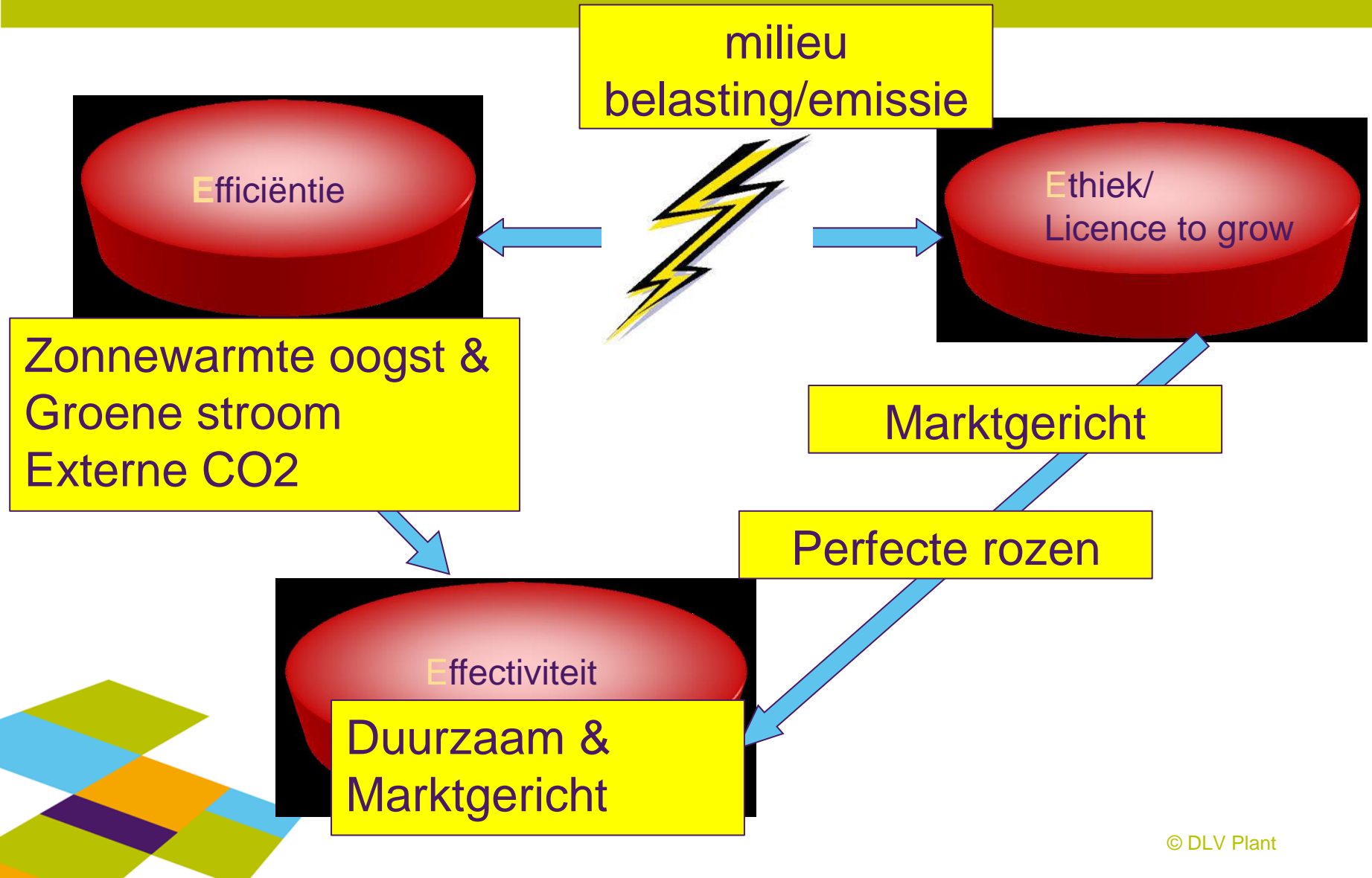
## Het nieuwe model



effectief



# Trade offs: Nederlandse belichte Roos



## Stellingen: waar of onwaar?

- Bij roos is er geen lichtverzadiging
  - Hoge fotosynthese = hoge productie
  - Alle planten hebben een middagdip
  - Eén mol PAR is altijd 1 mol PAR
  - Bij lage lichtniveaus is er netto geen fotosynthese
  - Rassen verschillen in fotosynthese capaciteit
- Onwaar
  - Onwaar
  - Onwaar
  - Onwaar
  - Waar
  - Onwaar

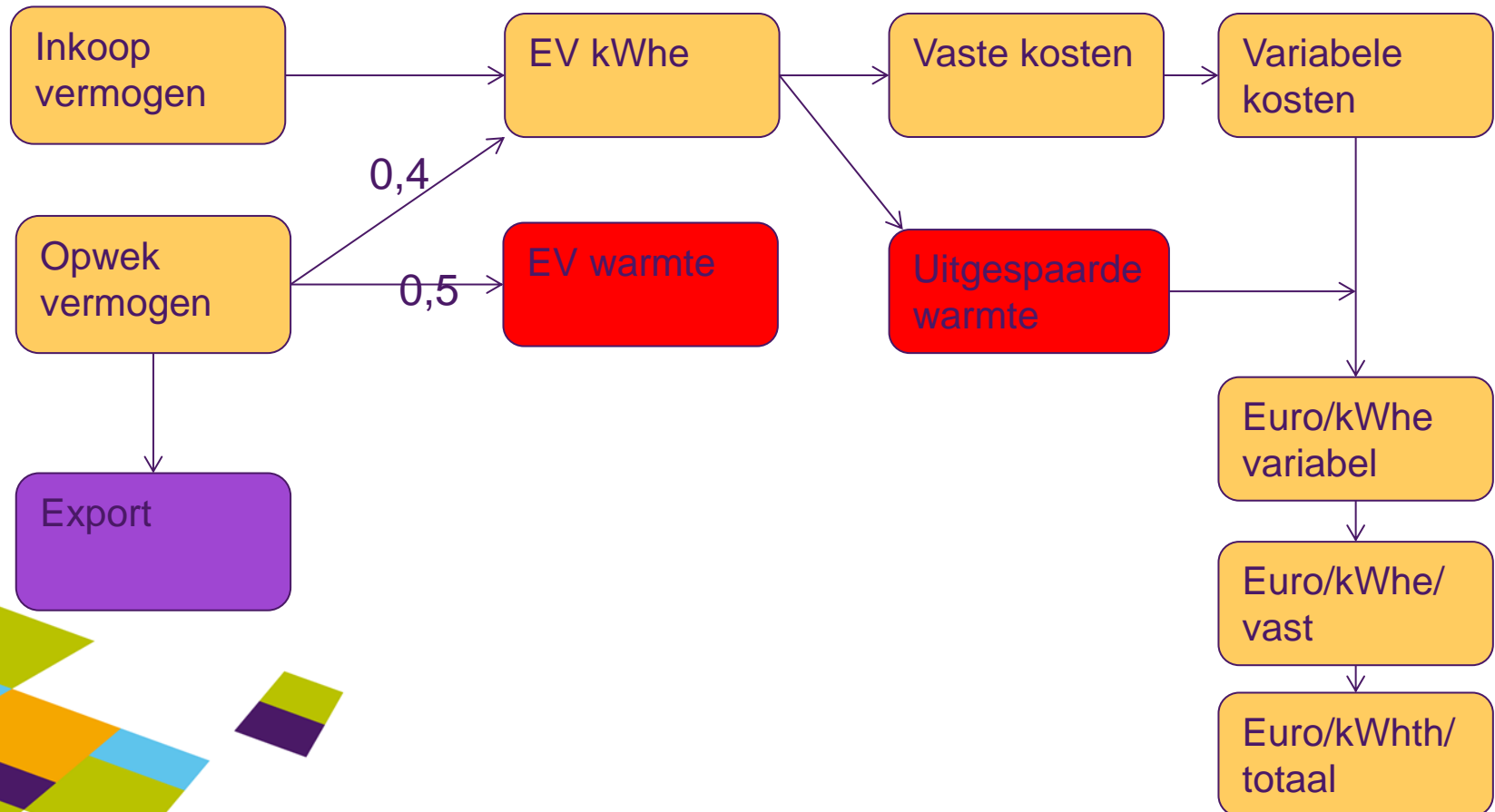


## Dilemma's

- Licht: kwantiteit of kwaliteit?
- Better benuten van buitenlicht, hoe doe je dat?
- Temperatuur- lichtsom, of assimilatie-integratie?
- Kennen we de kosten baten analyses?

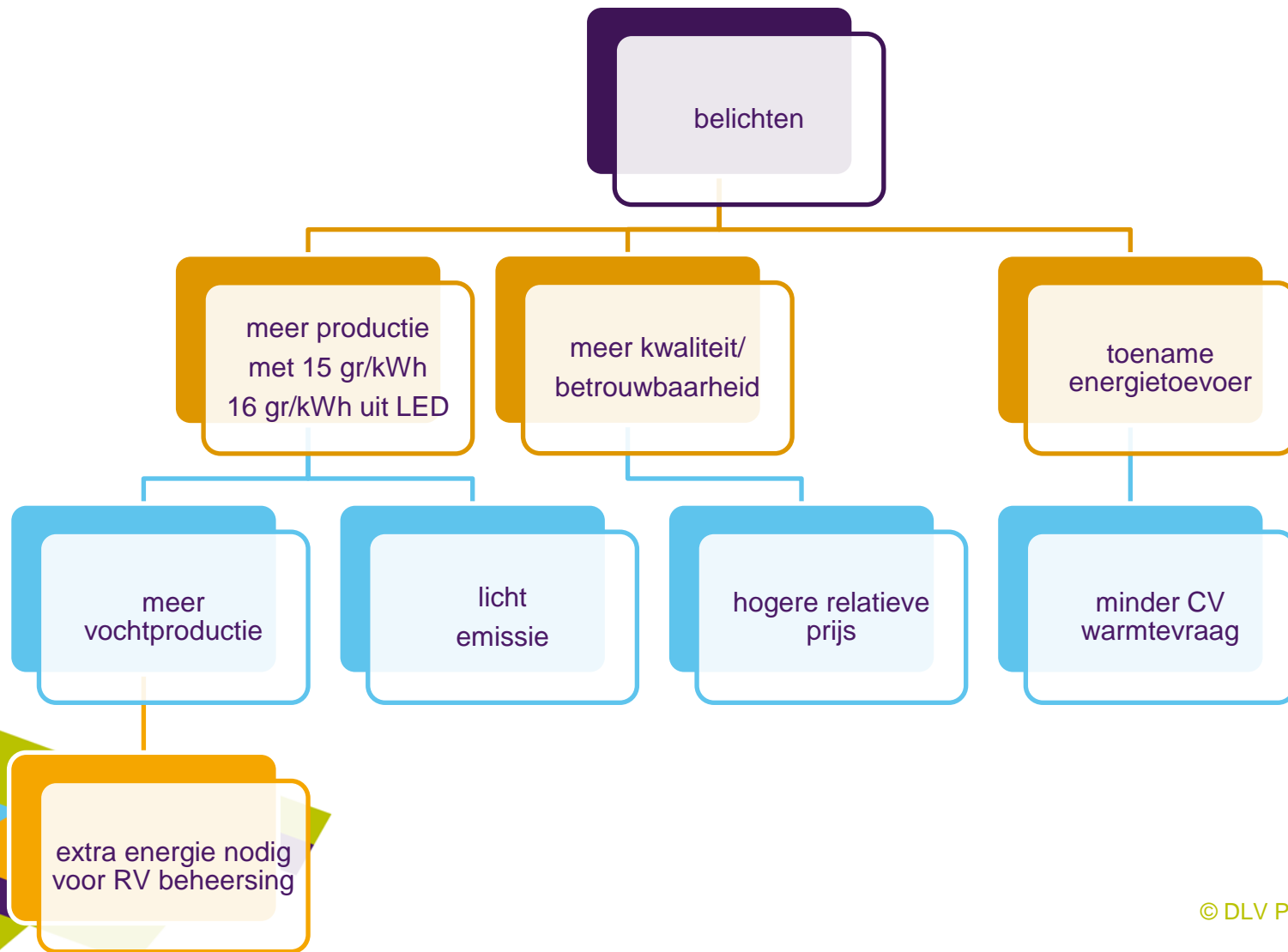


# Gemaakte kosten zijn: belicht minus onbelicht!





# Casus 'De Perfecte Roos'.



## Praktische relevantie Perfecte Roos

- De trend van domweg intensiveren doorbreken c.q. ombuigen, wellicht naar duurzaam intensiveren?
- Huidige 'best practices' ter discussie stellen
  - Bijvoorbeeld: wat is de bijdrage van de minimumbuis?
- 'Next practices' ontwikkelen en uitdragen
- Het neerzetten van een teelt benchmark, inclusief economische haalbaarheid!
- Bijdragen aan meer een duurzamere inrichting van de kas voor rozen en wellicht voor andere gewassen
- Bijdragen aan oplossingen voor reductie van emissies van niet alleen CO<sub>2</sub> maar ook van gewasbeschermingsmiddelen

## Hardware Componenten

- Actief ventilatie systeem (met alleen buitenlucht aanzuiging van  $10\text{m}^3/\text{m}^2/\text{uur}$ )
- Diffuus glas (91% ARC transmissie & 70% haze)
- OPAC warmte wisselaars (1 per  $80\text{m}^2$  voor decentraal verwarmen en koelen)
- Belichting SON-T à  $210 \mu\text{mol}/\text{sec}^{-1}$
- Belichting LED à  $44 \mu\text{mol}/\text{sec}^{-1}$  tussenbelichting
- Dubbel scherm (LS 10 Ultra, Obscura WW99% & Harmony 25%)

## ‘Software’ componenten

- PARsom integratiemodel
- QMS referentietemperatuur
- QMS Versproductieberekening
- Letsgrow Klimaatmonitor
- Nauwgezet plan voor ‘cultuurmaatregelen’ gericht op de belans tussen ‘source’ en ‘sink’ en dichtheid van het gewas.
  - Voorbeeld: toppen, inbuigen, constructief- en destructief knippen



## Doelstellingen jaar 2

- 20% reductie op stroomverbruik ref: 500 kWh/m<sup>2</sup>/jr
  - Ref: 33,33 kWh/m<sup>2</sup> belicht per 1 kg productie
- 30% reductie op warmteverbruik ref: 40 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/jr
- 50% reductie op CO<sub>2</sub> verbruik ref: 140 kg/m<sup>2</sup>/jr
- Referentieproductie 275 stuks/m<sup>2</sup> of 15kg/m<sup>2</sup> per jaar

### Streefwaarden:

- 400 kWh voor belichting
- 28 m<sup>3</sup> CV warmte
- 70 kg CO<sub>2</sub> m<sup>2</sup>
- 15 kg productie

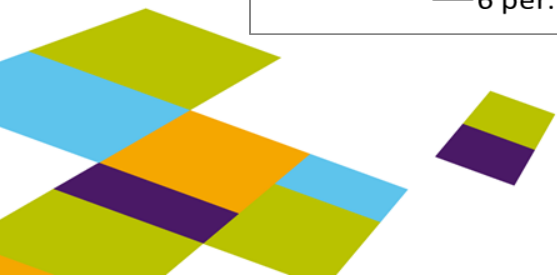
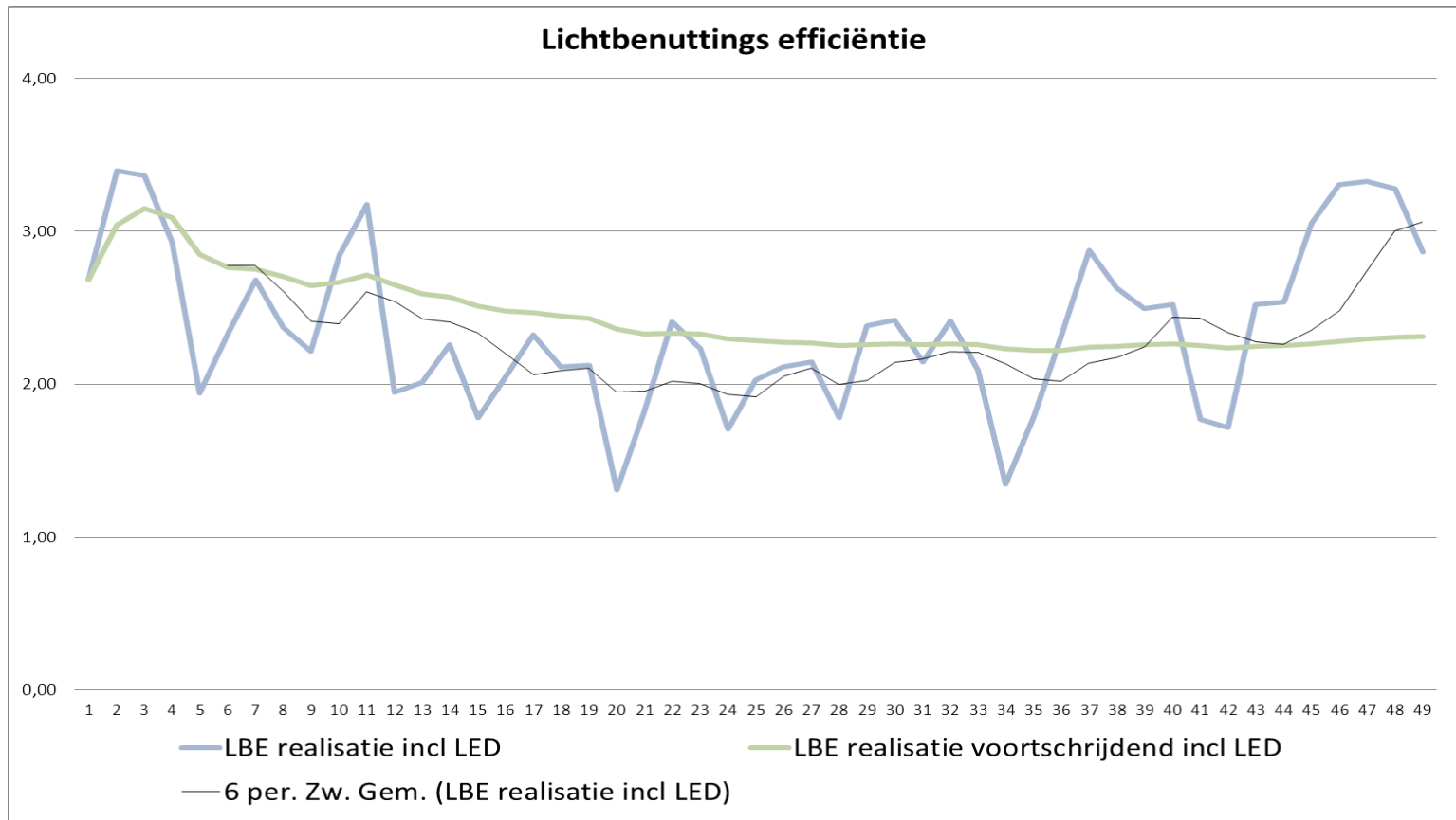
## Tussen resultaten t/m week 52, 2014

### Doel 2014:

- 400 kWh/m<sup>2</sup>/jr belichting
- Ref 500 kWh/m<sup>2</sup> (-20%)
- 28 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/jr
- Ref 40 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/jr (-30%)
- 70 kg/m<sup>2</sup>/jr
- Ref 140 kg/m<sup>2</sup>/jr (-50%)
- 275 stuks/m<sup>2</sup>/jr
- 15 kg/m<sup>2</sup>/jr
- (26,7 kWh/kg)
- Ref: (33,33 kWh/kg)

### Realisatie na 52 weken:

- 430 kWh/m<sup>2</sup>/jr belichting
- (-15% behaald)
- 22,2 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>
- (-46% behaald)
- 65,5 kg/m<sup>2</sup>
- (-53% behaald)
- 280,6 stuks/m<sup>2</sup>
- 15,6 kg/m<sup>2</sup>
- (27,6 kWh/kg)
- (-17,3% behaald)
- LED gr/mol 2,35 gelijk aan SON-T



## Energie zuinig(er) maar niet perfect

- Hoger RV
  - Door minder C.V. inbreng een hogere RV in de teelt, gevolg een korter vaasleven en meer kans op botrytis
  - Hoge RV leidt tot verhoogde meeldauwdruk, gevolg toename fungicide gebruik
  - Hoge RV leidt tot een relatieve toename van uitloop van ‘ogen’, waardoor de plantbelasting stijgt, gevolg te dunne takken met kleinere knoppen!





## Voorlopige conclusies

- Besparen op stroom (lees belichting) leidt tot een minimaal rechtevenredige productiedaling in roos
- Belichten is de zomer is soms nodig t.b.v. lichtintegratie en RV beheersing
- Belichten draagt bij aan de kwaliteit wanneer er afstemming is tussen PAR som en plantbelasting
- OPAC draagt het meest bij aan de doelstellingen
- AVS droogt de lucht onvoldoende op knophoogte
  - AVS en OPAC gecombineerd jaagt de verdamping onnodig op.
- 55 kWh/m<sup>2</sup> heeft 900 gr productie opgeleverd
  - (16 gr per kWh via de LED à 1,9 μmol/Watt)

## Discussie koeling en ontvochtiging

- Koeling draagt het meest bij aan het besparingspotentieel, er wordt meer warmte geogst uit zonlicht dan verbruikt!
  - Koelen en verwarmen samen kost daarmee circa 70 kW/m<sup>2</sup>/jaar i.p.v. >35m<sup>3</sup> gas!
- Koeling draagt bij aan productieverhoging
  - (denk aan orde grootte > 1,5 kg/m<sup>2</sup>/jaar)
  - De CO<sub>2</sub> behoefte halveert!
- Koeling maakt AVS overbodig...
  - Uitkoelen LT warmte heeft maar één systeem nodig
  - AVS en OPAC tesamen jaagt de verdamping onnodig op

## Discussie belichting

- LED is interessant wanneer het als lichtbron goedkoper is dan SON-T
- LED levert in deze proef circa 7% meer groeilicht per mol dan SON-T
- SON-T converteert stroom in productie met 15 gr/kWh tegen 16 gram per kWh met LED
- 20% (100 kWh/m<sup>2</sup>) minder belichten kost dus 1,5 kg productie!
  - Hefboom belichtingsomzet op commodity stroomprijs is 2 à 3 keer gemiddeld!

