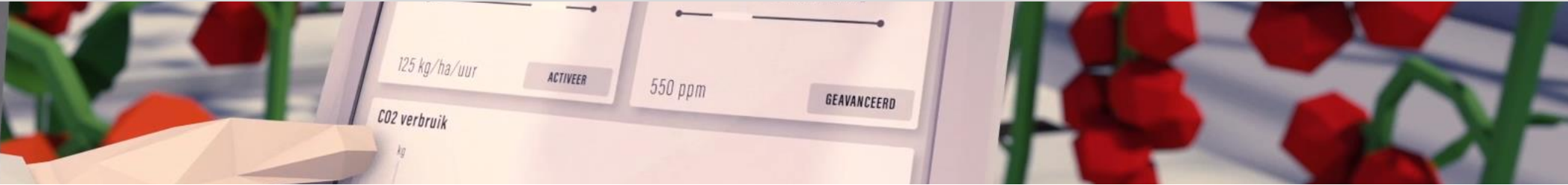




OCAP OPTIMAAL

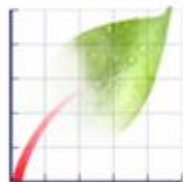
# OCAP Optimaal

CO2 doseren of gas besparen



125 kg/ha/uur **ACTIVEER** 550 ppm **GEAVANCEERD**  
CO2 verbruik  
kg

Jeroen Boonekamp (B-Mex) - 24 mei 2022



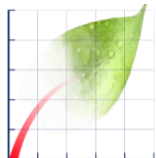
**B-Mex**  
*Groeien, ontwikkelen, oogsten*





# Aanleiding

- Hoge energieprijzen
- CO<sub>2</sub> wordt dus ook duur
- Wat is de beste CO<sub>2</sub> dosering
- OCAP Optimaal (ook buiten OCAP gebied)
- Project van Kas als Energiebron



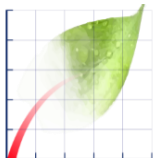
**B-Mex**

*Growth, development, harvest*



# Waar is optimaal CO<sub>2</sub> doseren van afhankelijk?

- Licht
- Temperatuur
- Raamstanden
- Windsnelheid buiten
- Prijs eigen CO<sub>2</sub>
- Prijs OCAP CO<sub>2</sub>
- Prijs Product



**B-Mex**

*Growth, development, harvest*



# Mogelijkheden OCAP Optimaal



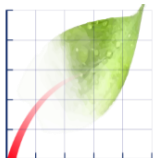
Wat is de **beste** CO<sub>2</sub>-dosering?

**OCAP**  
**Optimaal**

Berekent per uur de **optimale** CO<sub>2</sub>-dosering

= inzicht in de **kosten**

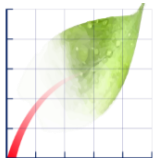
= inzicht in de **opbrengsten**



**B-Mex**  
*Growth, development, harvest*



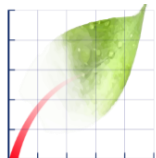
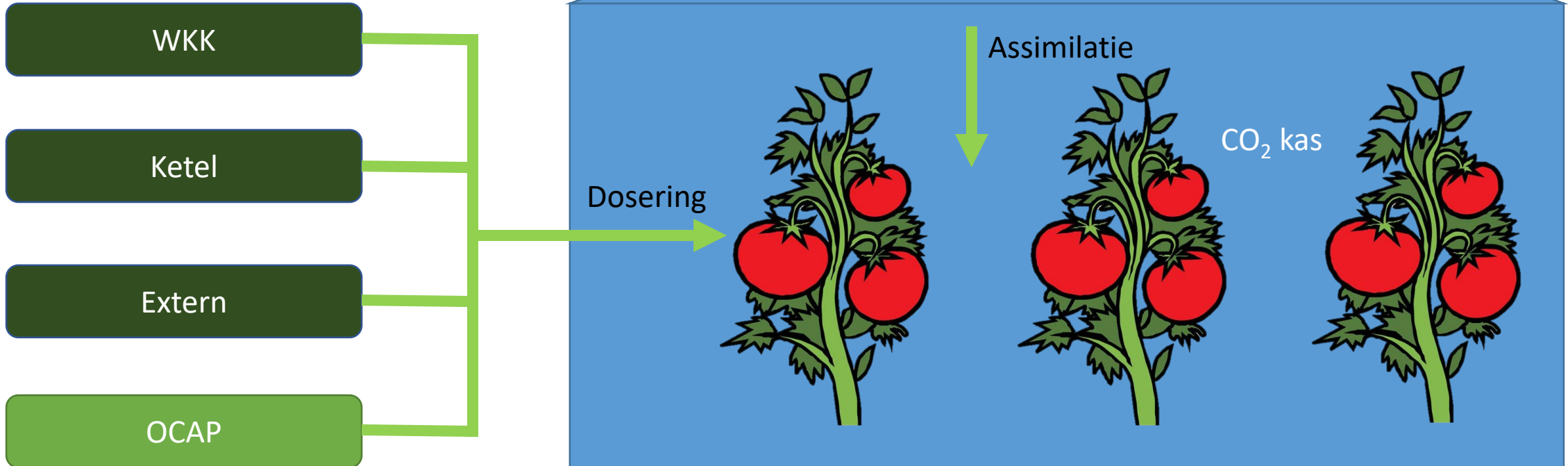
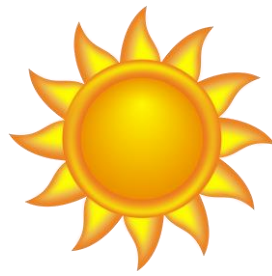
# Hoe werkt OCAP Optimaal?



**B-Mex**  
*Growth, development, harvest*



# CO<sub>2</sub> stromen

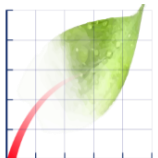
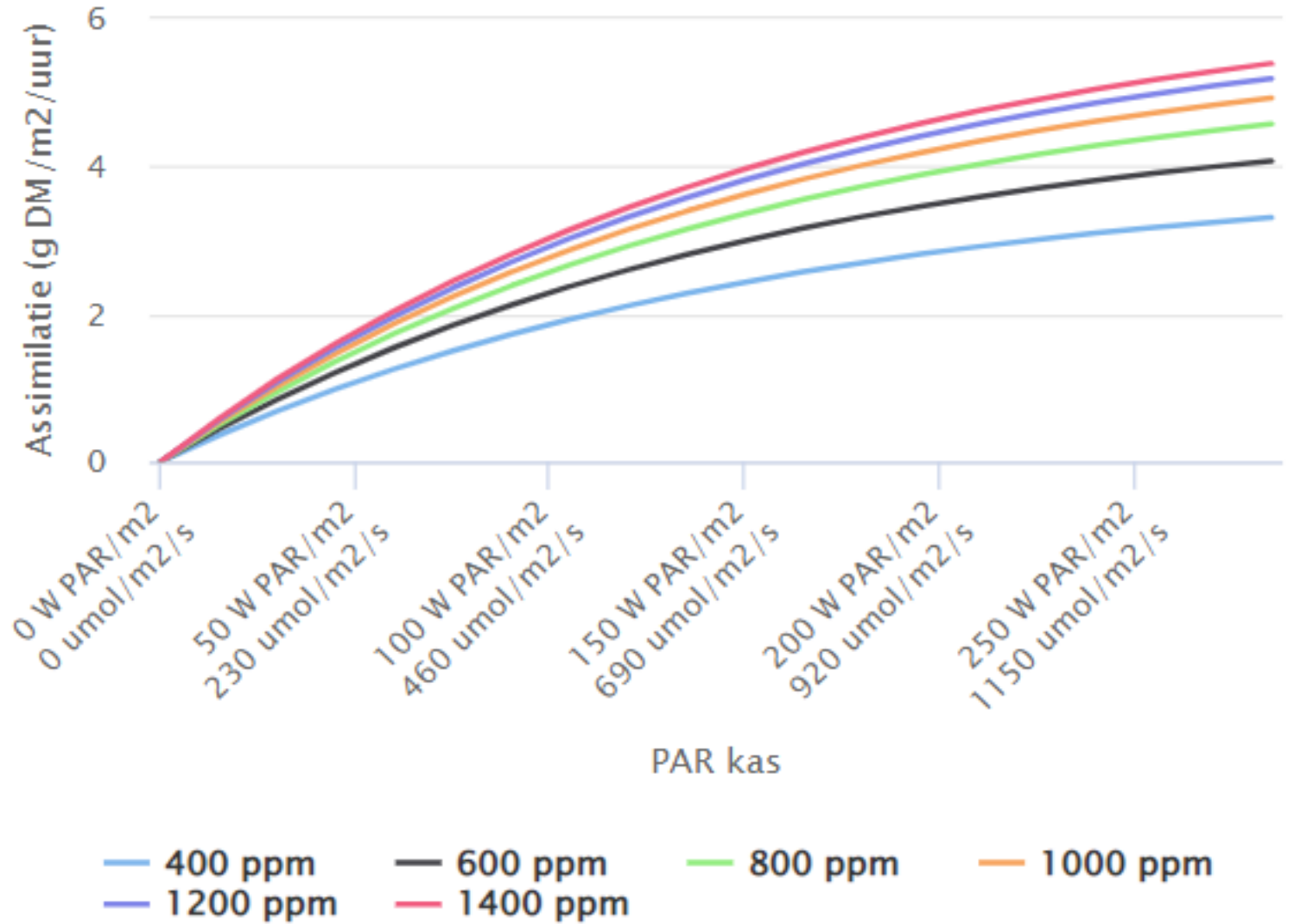


**B-Mex**  
*Growth, development, harvest*



# Fotosynthese: invloed van licht en CO2

Lichtresponscurve (LAI=3, Tkas=20°C)



**B-Mex**

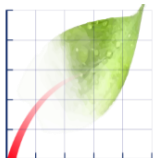
*Growth, development, harvest*



# Wat is optimaal?

- Optimaal hangt af van:
  - Gewas
  - Ventilatie
  - Prijs van CO<sub>2</sub>
  - Maximale volume OCAP CO<sub>2</sub> per dag
  - Maximale volume OCAP CO<sub>2</sub> per uur
  - Andere CO<sub>2</sub> bronnen
  - Productprijs
  
- Licht, temperatuur en RV zijn gegeven
- Eigen dosering is gegeven

Afweging tussen opbrengst en kosten



**B-Mex**

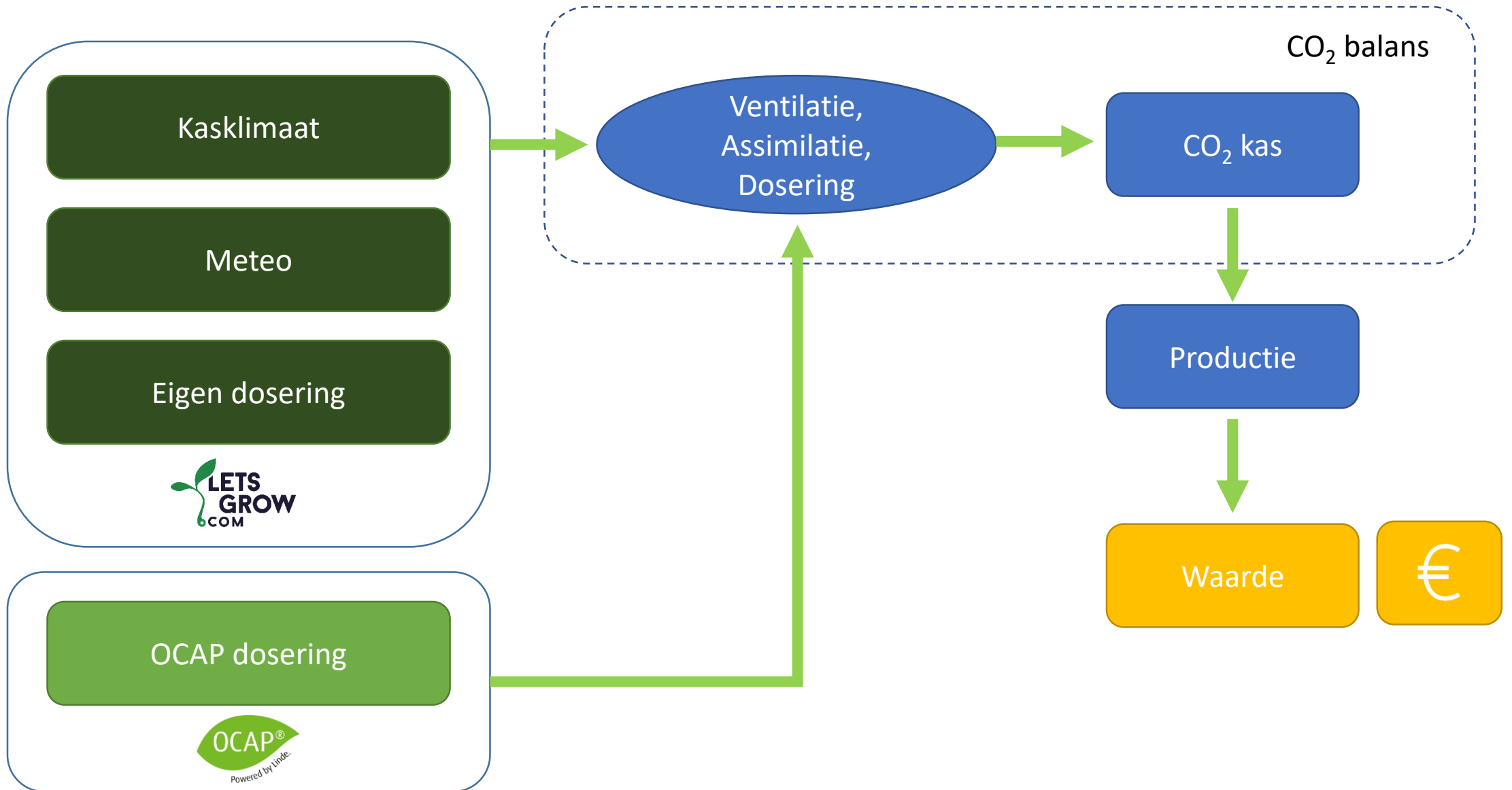
*Growth, development, harvest*



Powered by Linde.



# Werking OCAP Optimaal



# Optimaal OCAP CO<sub>2</sub> doseren

Optimale dosering (kg/bedrijf)

PAR kas

CO<sub>2</sub> concentratie (ppm)

Resultaat

OCAP Optimaal Dashboard Bedrijf Gewas Beheer Contact Logout

### Historische dagen

Afdeling: Gerbera demoafd

Datum start: 16-Apr-2020

Datum stop: 19-Apr-2020

Toon resultaat

Verschil in resultaat: € 4960.71

Scenario: Optimaal

Extra productie vers: 1133 kg

Extra OCAP CO<sub>2</sub>: 7998 kg

Extra kosten CO<sub>2</sub>: 456 €

CO<sub>2</sub> efficiëntie: 0.14 kg/kg

Kosten CO<sub>2</sub> per kg product: 0.40 €/kg

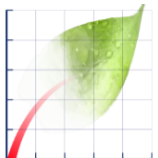
© 2020 B-Mex B.V. Laatste update: 17 april 2020



# Wat is er nodig?

OCAP Optimaal rekent voor uw bedrijf en uw gewas

- Gegevens bedrijf
- Gegevens gewas
- Klimaatdata
- Doseerdata



**B-Mex**

*Growth, development, harvest*



## Bedrijfsinfo

Afdeling  ▼

Bedrijf

Locatie

LetsGrow modulenummer

OCAP relatienummer

Teeltoppervlak (ha)

Nokhoogte (m)

Goothoogte (m)

Kapbreedte (m)

Transmissie kasdek (%)

Helling kasdek (°)

### Ventilatie

Aantal ramen (#)

Lengte raam (m)

Breedte raam (m)

Maximale raamopening (°)

### CO<sub>2</sub> dosering

Uurmax OCAP (kg/uur)

Percentage OCAP CO<sub>2</sub>

Percentage Eigen CO<sub>2</sub>

Tariefstructuur  ▼

Prijs OCAP CO<sub>2</sub> (€/kg)

	Vanaf	Offset	Conc (ppm)
Max conc	<input type="text" value="0:00"/> <span>▼</span>		<input type="text" value="600"/>
Max conc	<input type="text" value="8:00"/> <span>▼</span>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value="1000"/>
Max conc	<input type="text" value="19:00"/> <span>▼</span>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value="600"/>

### Schermen

	Aanwezig	Transmissie (%)
Energiescherm	<input type="checkbox"/>	<input type="text" value=""/>
Energiescherm 2	<input type="checkbox"/>	<input type="text" value=""/>
Schaduwscherm	<input type="checkbox"/>	<input type="text" value=""/>
Verduistering	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text" value="0"/>

### Folie en krijt

	Van	Tot
Folie in kas aanwezig (wknr)	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>
Krijt op dek aanwezig (wknr)	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>
Transmissie krijt (%)	<input type="text" value=""/>	

### Belichting

Aanwezig

Vermogen    ▼

Aantal strengen (0-4)

LED belichting

Opslaan

# Benodigde informatie gewas

Gewastype  Prijs en productie per

Gewas

Ras

Percentage droge stof (%)

Deel groei dat oogstbaar is (%)

Week planten (wknr)

Week begin productie (wknr)

Week ruimen (wknr)

Uitgroeiduur vruchten (d)

Uitgroeiduur leeg laten als uitgroeiduur per maand gebruikt moet worden.

Periode	Prijs (€/kg)	Productie (kg/m <sup>2</sup> )	Uitgroeiduur (d)
1			
2			
3			
4	1.00	5.00	80.00
5	0.75	8.00	72.00
6	0.50	10.00	63.00
7	0.40	11.00	60.00
8	0.35	11.00	55.00
9	0.40	9.00	60.00
10	0.45	7.00	63.00
11	0.50	6.00	65.00
12	0.65	7.00	65.00
13			

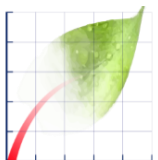
- Gegevens zijn vertrouwelijk, alleen gebruikt voor model.

- Per periode
  - Prijs (euro/kg, euro/stuk)
  - Productie (kg/m<sup>2</sup>, stuks/m<sup>2</sup>)
  - Uitgroeiduur (dagen)

- Voor de meeste gewassen zijn 'standaard' gegevens beschikbaar.

# Inloggen & toegang

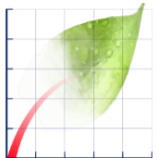
- Login met emailadres en wachtwoord.
- Meerdere accounts per bedrijf mogelijk.
- Teler is en blijft eigenaar van de data
- Teler bepaalt wie mee kan kijken in account.



**B-Mex**  
*Growth, development, harvest*



# Voorbeelden



**B-Mex**  
*Growth, development, harvest*



# Historische dagen

Afdeling

Gerbera demoafd

Datum start

21-Nov-2020

Datum stop

21-Nov-2020

Toon resultaat

Verskil in resultaat

€ 451.51

Scenario

Optimaal

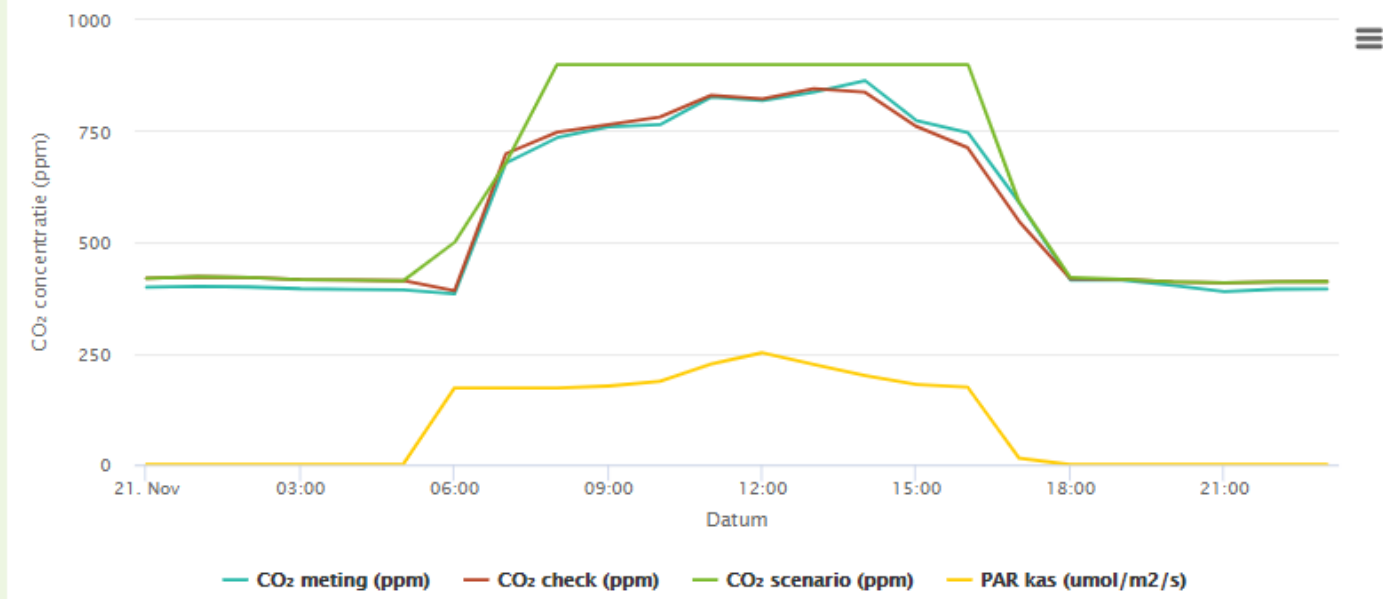
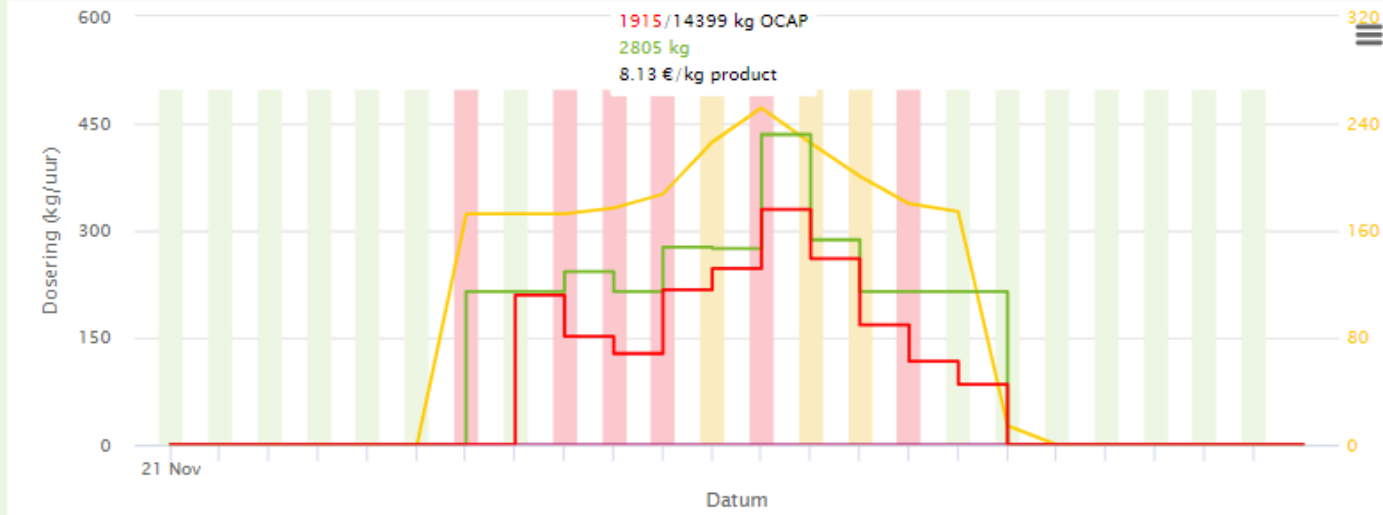
Extra productie vers 1774st

Extra OCAP CO<sub>2</sub> 889kg

Extra kosten CO<sub>2</sub> 53€

CO<sub>2</sub> efficiëntie 0.07kg/kg

Kosten CO<sub>2</sub> per kg product 0.86€/kg



- Iets meer doseren over de gehele dag.
- Met name aan het begin en eind van de dag.
- Uur eerder beginnen met doseren ivm belichting



# Historische dagen

Afdeling

Paprika demoafd

Datum start

17-Jul-2020

Datum stop

17-Jul-2020

Toon resultaat

Verskil in resultaat

€ 139.94

Scenario

Optimaal

Extra productie vers

175kg

Extra OCAP CO<sub>2</sub>

0kg

Extra kosten CO<sub>2</sub>

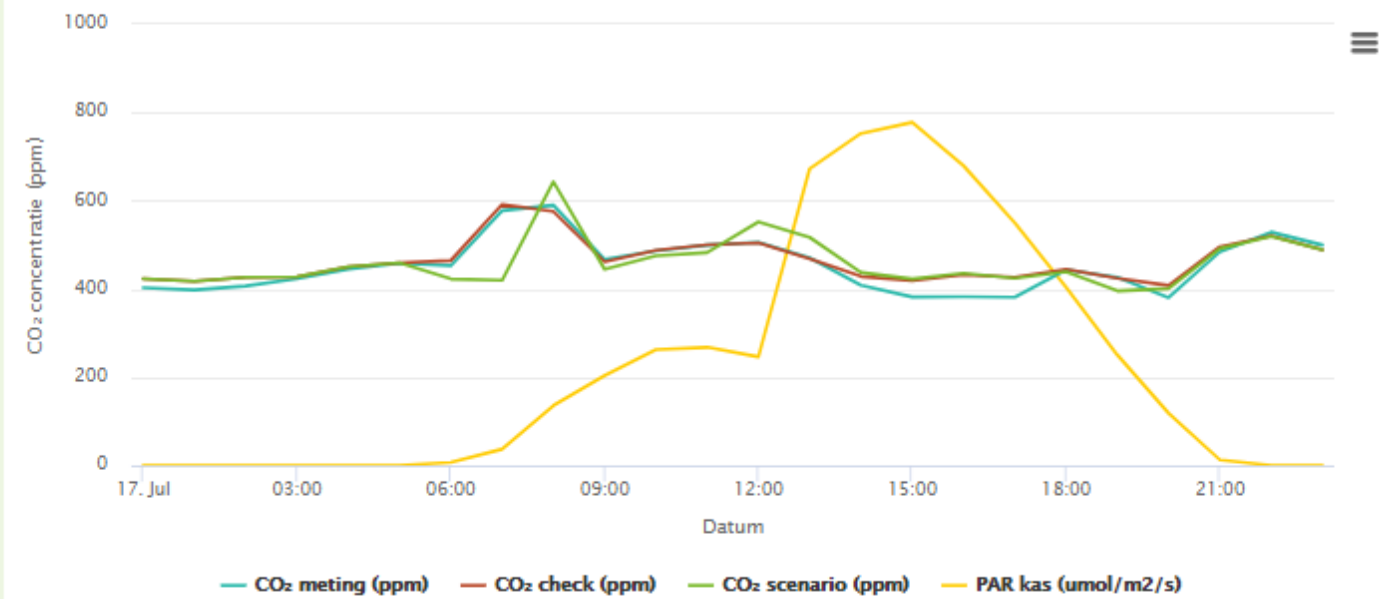
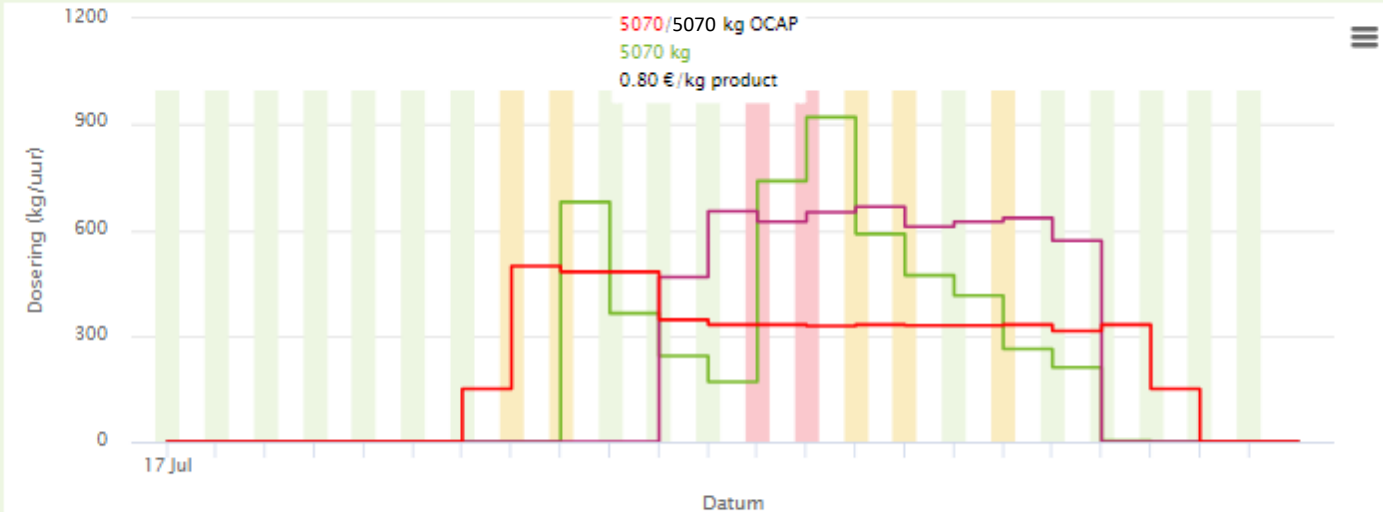
-0€

CO<sub>2</sub> efficiëntie

0.00kg/kg

Kosten CO<sub>2</sub> per kg product

-0.00€/kg



- Bij beperking mogelijk andere verdeling van beschikbare CO<sub>2</sub>
- 2 uur later beginnen met doseren op 17 juli.
- Later starten en eerder stoppen met doseren.
- Beschikbare CO<sub>2</sub> wordt volledig benut.

## Historische dagen

Afdeling

Gerbera demoafd

Datum start

09-Aug-2020

Datum stop

09-Aug-2020

Toon resultaat

Verskil in resultaat

77.73

Scenario

Optimaal

Extra productie vers

-194st

Extra OCAP CO<sub>2</sub>

-1188kg

Extra kosten CO<sub>2</sub>

-107€

CO<sub>2</sub> efficiëntie

0.01kg/kg

Kosten CO<sub>2</sub> per kg product

15.71€/kg



- Beschikbaarheid CO<sub>2</sub> niet beperkt
- Zeer warme dag in augustus
- Tussen 12 en 14 uur kost doseren meer dan het verlies aan productie

## Historische dagen

Afdeling

Gerbera demoafd

Datum start

09-Aug-2020

Datum stop

09-Aug-2020

Toon resultaat

Vershil in resultaat

€ 116.73

Scenario

Optimaal

Extra productie vers -514st

Extra OCAP CO<sub>2</sub> -1614kg

Extra kosten CO<sub>2</sub> -194€

CO<sub>2</sub> efficiëntie 0.01kg/kg

Kosten CO<sub>2</sub> per kg product 10.78€/kg



- Zelfde warme dag in augustus, maar hogere CO<sub>2</sub> prijs
- Minder doseren door hogere kosten voor CO<sub>2</sub>

# Huidige dag en één dag vooruit

- Weersvoorspelling voor straling
- Belichting ook meegenomen in voorspelling
- Eigen dosering instelbaar dmv schuiven
- Rode lijn is op basis van dosering vorige dag
- Groene lijn is optimale dosering

## Historische dagen

Er is vandaag (25-01-2021) al 214 kg OCAP CO2 gedoseerd. Er is vandaag in totaal 14399 kg OCAP CO2 beschikbaar.

Afdeling

Gerbera demoafd

Datum start

21-Jan-2021

Datum stop

26-Jan-2021

Toon resultaat

Verskil in resultaat

€ 2510.01

Scenario

Optimaal

Extra productie vers

8628st

Extra OCAP CO<sub>2</sub>

4170kg

Extra kosten CO<sub>2</sub>

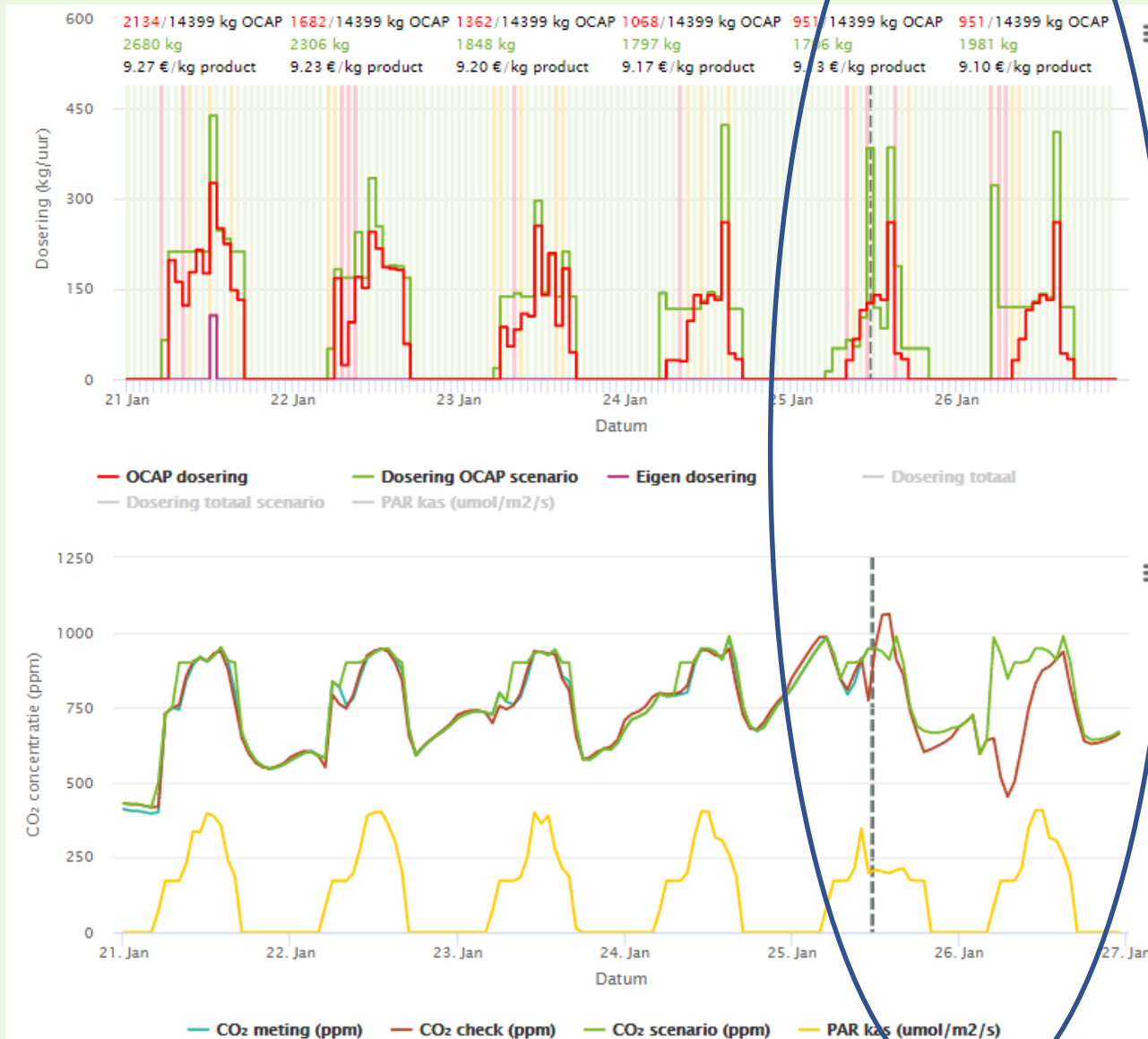
250€

CO<sub>2</sub> efficiëntie

0.07kg/kg

Kosten CO<sub>2</sub> per kg product

0.83€/kg



# Enkele reacties huidige gebruikers

Inzicht in totale CO<sub>2</sub> dosering in kg/m<sup>2</sup>

Model laat zien dat in de ochtend structureel te laat werd gestart

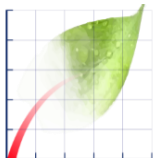
Bij beperkingen zijn eigen inzet WKK CO<sub>2</sub> en OCAP CO<sub>2</sub> goed op elkaar af te stemmen

Model laat zien waar minder CO<sub>2</sub> dosering geen productie kost

OCAP Optimaal houdt je scherp, CO<sub>2</sub> dosering nu makkelijk op "automatische piloot"

# Project Kas Als Energiebron

- Onderliggende model kan nog veel meer laten zien en berekenen
- Bepalen waar telers meer informatie over willen hebben
- Deze variabelen in een dashboard naar voren halen
- Onderzoeken hoe dit in dagelijkse sturing geïntegreerd kan worden



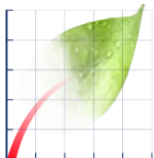
**B-Mex**

*Growth, development, harvest*



# Welke informatie zou nog meer kunnen worden getoond?

- Lichtbenuttingsefficiëntie per uur en per dag
- Warmteverlies door de ventilatieramen en door het kasdek
- Energiebehoefte
- Energie-efficiëntie, dus hoeveelheid energie benodigd per eenheid productie, evt uitgesplitst naar elektra en warmte
- Productie
- Plantbalans (alleen statische berekening)
- CO2-uitstoot
- CO2 footprint per kg product per uur en per dag



**B-Mex**

*Growth, development, harvest*





[jeroen.boonekamp@b-mex.nl](mailto:jeroen.boonekamp@b-mex.nl) (Jeroen Boonekamp)

[www.b-mex.nl](http://www.b-mex.nl)

[info@endenadvies.nl](mailto:info@endenadvies.nl) (Jan van den Enden)



Detail:  
ventilatievoud  
en CO2-flux  
op een warme  
dag bij een  
paprikabedrijf

