



het  
nieuwe  
telen

Gas erop!



Lessen uit de praktijk van  
teelt en onderwijs

Frank van der Helm

Webinar 06-10-2022

# Teelt

## Afgerond onderzoek:

- HNT bij paprika, snoeistrategie en de assimilatenbalans
- Plantweerbaarheid, mineralenbalans en het kasklimaat
- **HNT bij cymbidium**, meer licht bij lagere plant temperatuur
- **HNT bij Hortensia**, waterbalans bij verschil in irrigatie en EC



# Plantstress centraal in discussie

Onderzoek in Cymbidium en Hortensia:

- Cymbidium: Bij hoge temperatuur neemt de bloeisnelheid af
- Hortensia: Telen op de grens van droogtestress voor een stevig en generatief gewas.

Vraag: Hoe kun je de grenzen bewaken waarbij groeiachterstand/schade ontstaat door stress.

# Plantstress monitoren

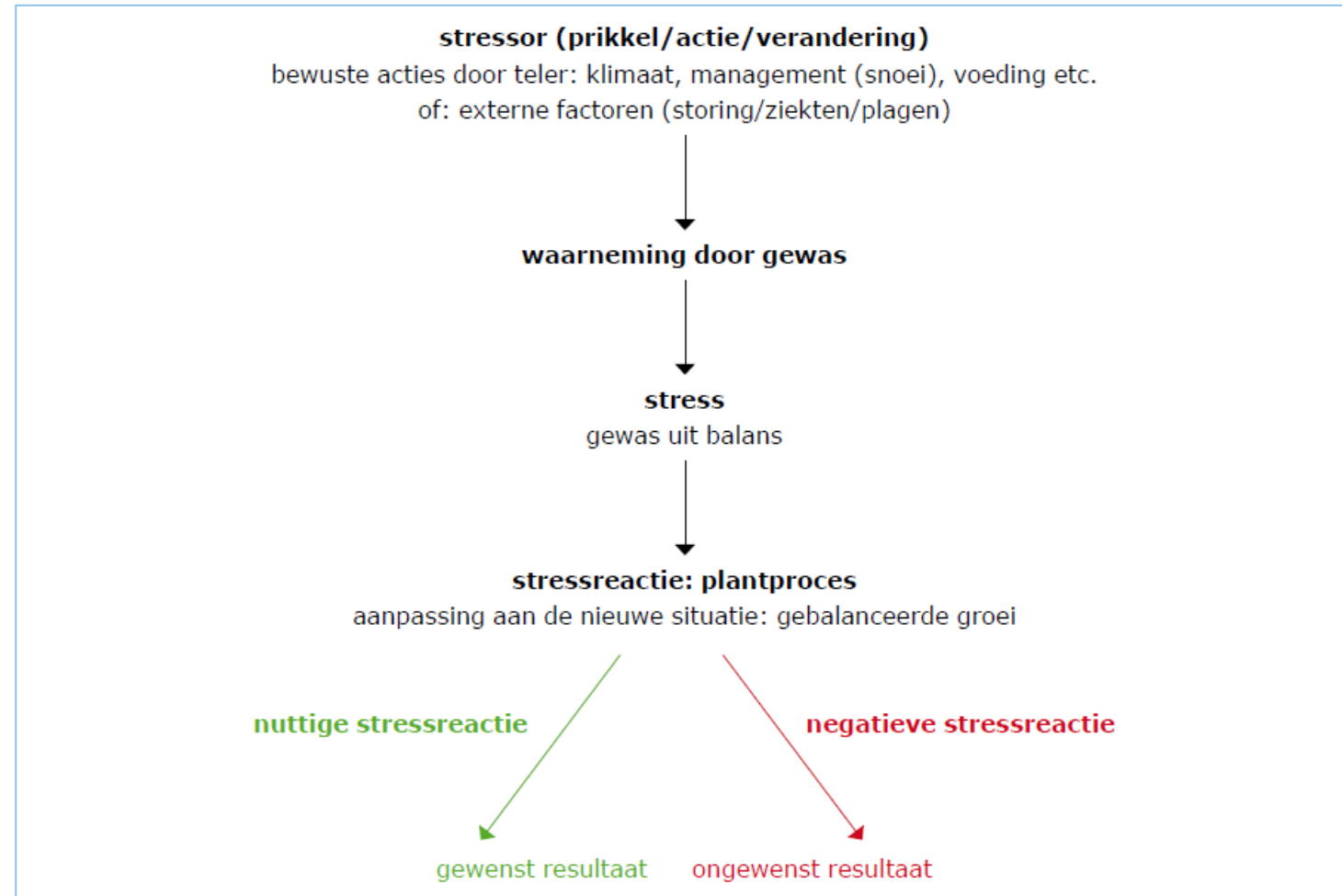
De invalshoek per teelt verschilt:

- Bij Hortensia is sprake van beheersen van nuttige stress
- Bij Cymbidium is sprake van voorkomen van negatieve stress.

Voor beide: wens tot monitoren van stress.

*Uit: Sturen op stress; Wanneer is het (nog) nuttig.*

(Meinen et al., 2022;  
[https://www.kasalsenergiebron.nl/content/research/WPR-1102\\_LR\\_Sturen\\_op\\_stress.pdf](https://www.kasalsenergiebron.nl/content/research/WPR-1102_LR_Sturen_op_stress.pdf))



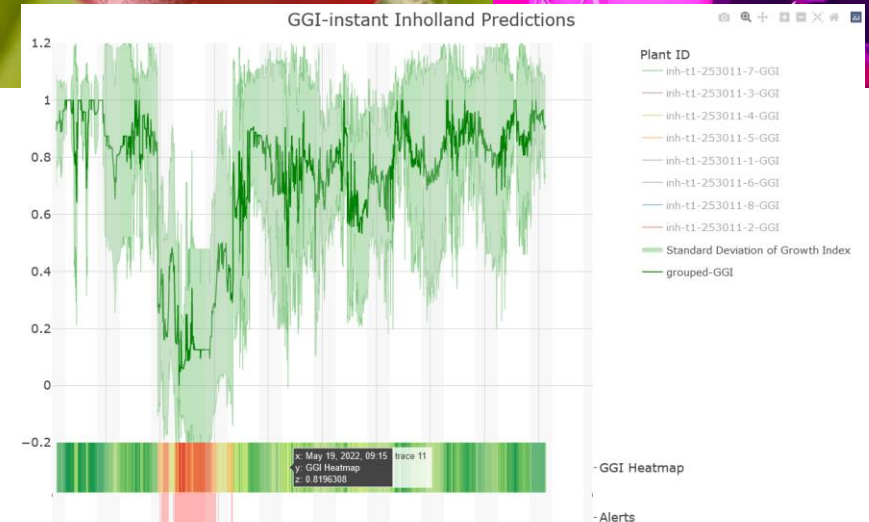
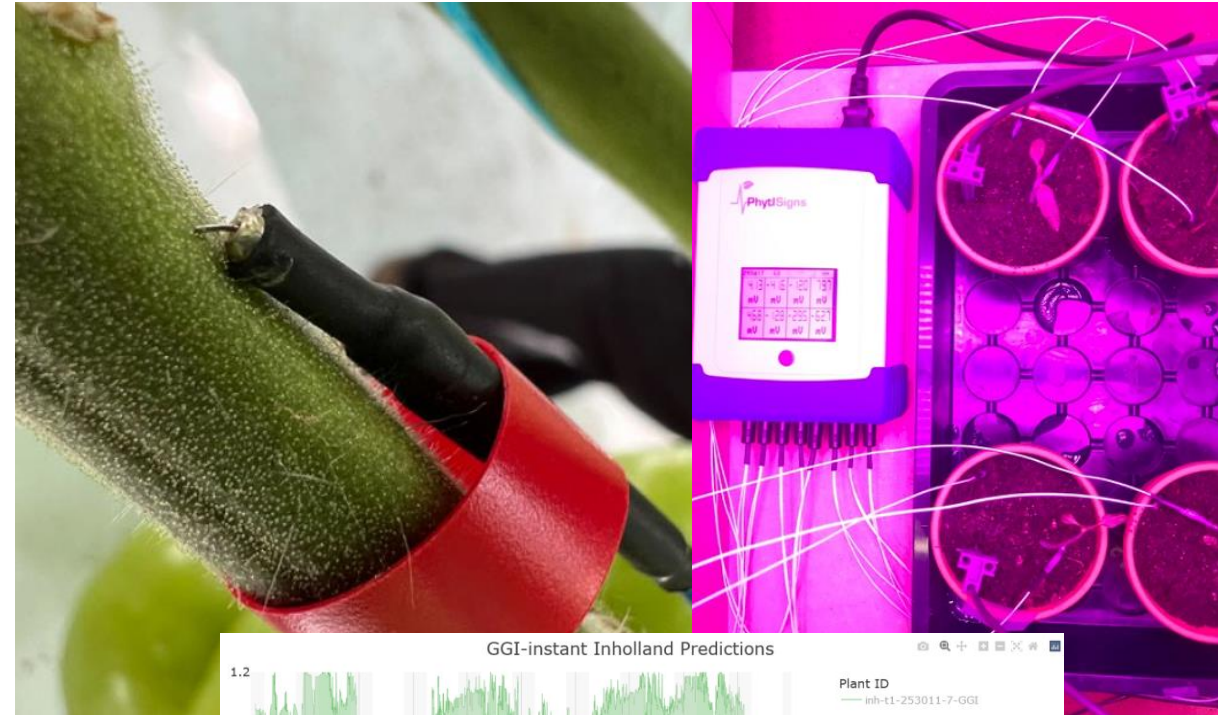


# Plantstress monitoren Hortensia

## Hortensia: Via Vivent biosensoren

- Meet elektrische communicatie signalen in de plant
- Die communicatie kent een dagelijks patroon.
- Elke soort stress geeft een herkenbare afwijking van dit patroon
- Met AI leert Vivent die patronen kennen.

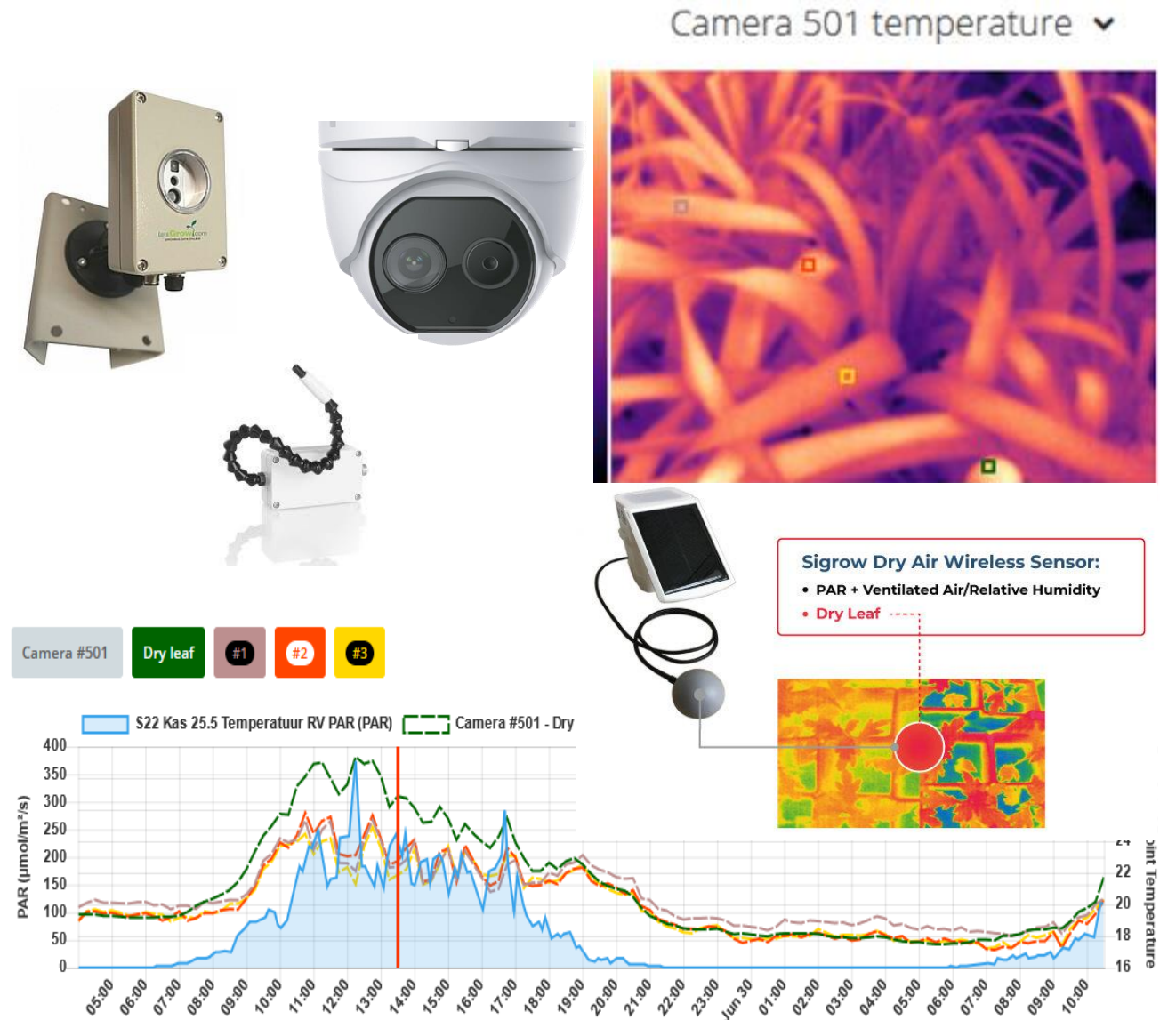
[www.vivent.ch](http://www.vivent.ch)



# Plantstress monitoren Cymbidium

## Cymbidium: Via planttemperatuur

- Meten van planttemperatuur via:
  - Sigrow stomata camera+ (beeld en punt)
  - Thermoview (beeld en punt)
  - 30Mhz planttemperatuur sensor (punt)
- Meten van kasttemperatuur via:
  - Meetbox
  - Draadloze sensoren (Sigrow, 30Mhz)
- Signaleren grote afwijking van de planttemperatuur t.o.v. de kasttemperatuur (hoog VPDi)
- Sigrow gebruikt hierbij Dry ball.



# Leerpunten Hortensia

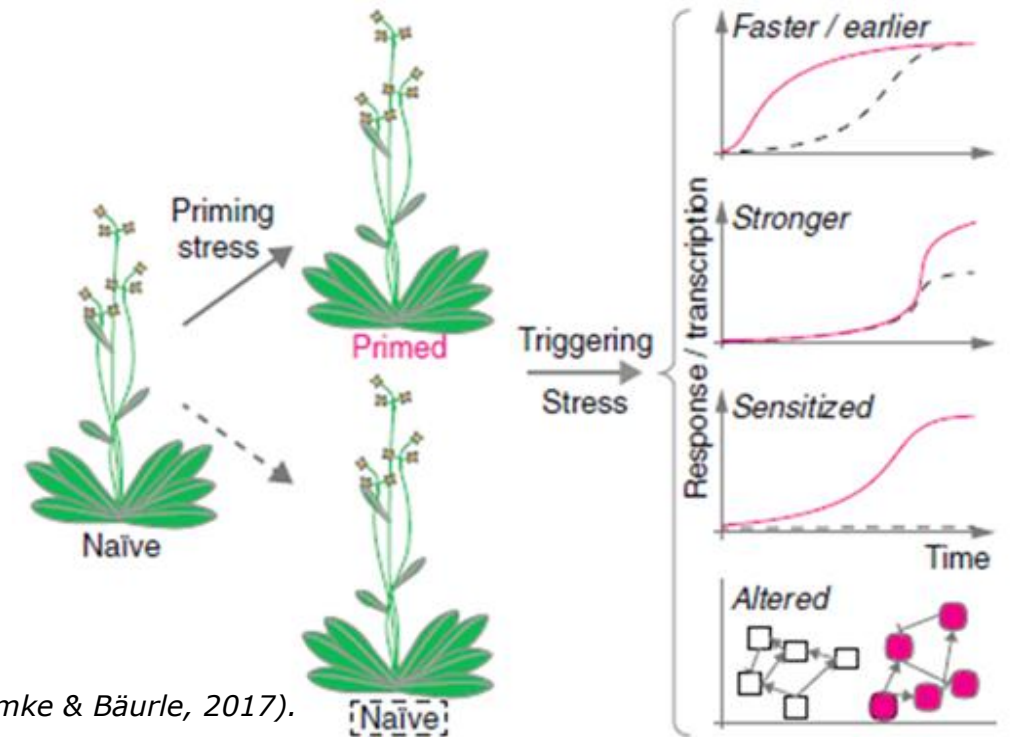
## Leerpunt hortensia

De plant past zich aan de omstandigheden aan. Dit maakt het mogelijk een plant als het ware te trainen.

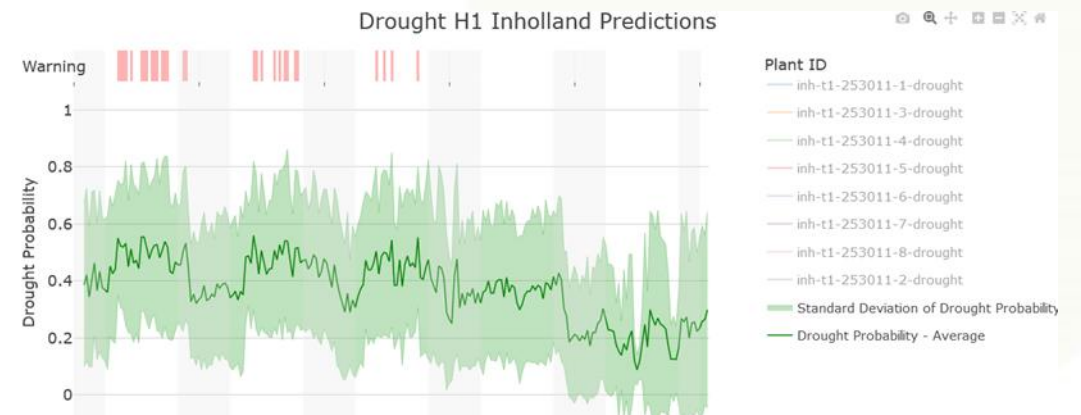
In de literatuur wordt dit priming genoemd..

*Uit: Sturen op stress; Wanneer is het (nog) nuttig.*

(Meinen et al., 2022; [https://www.kasalsenergiebron.nl/content/research/WPR-1102\\_LR\\_Sturen\\_op\\_stress.pdf](https://www.kasalsenergiebron.nl/content/research/WPR-1102_LR_Sturen_op_stress.pdf))



Figuur afkomstig uit (Lämke & Bäurle, 2017).

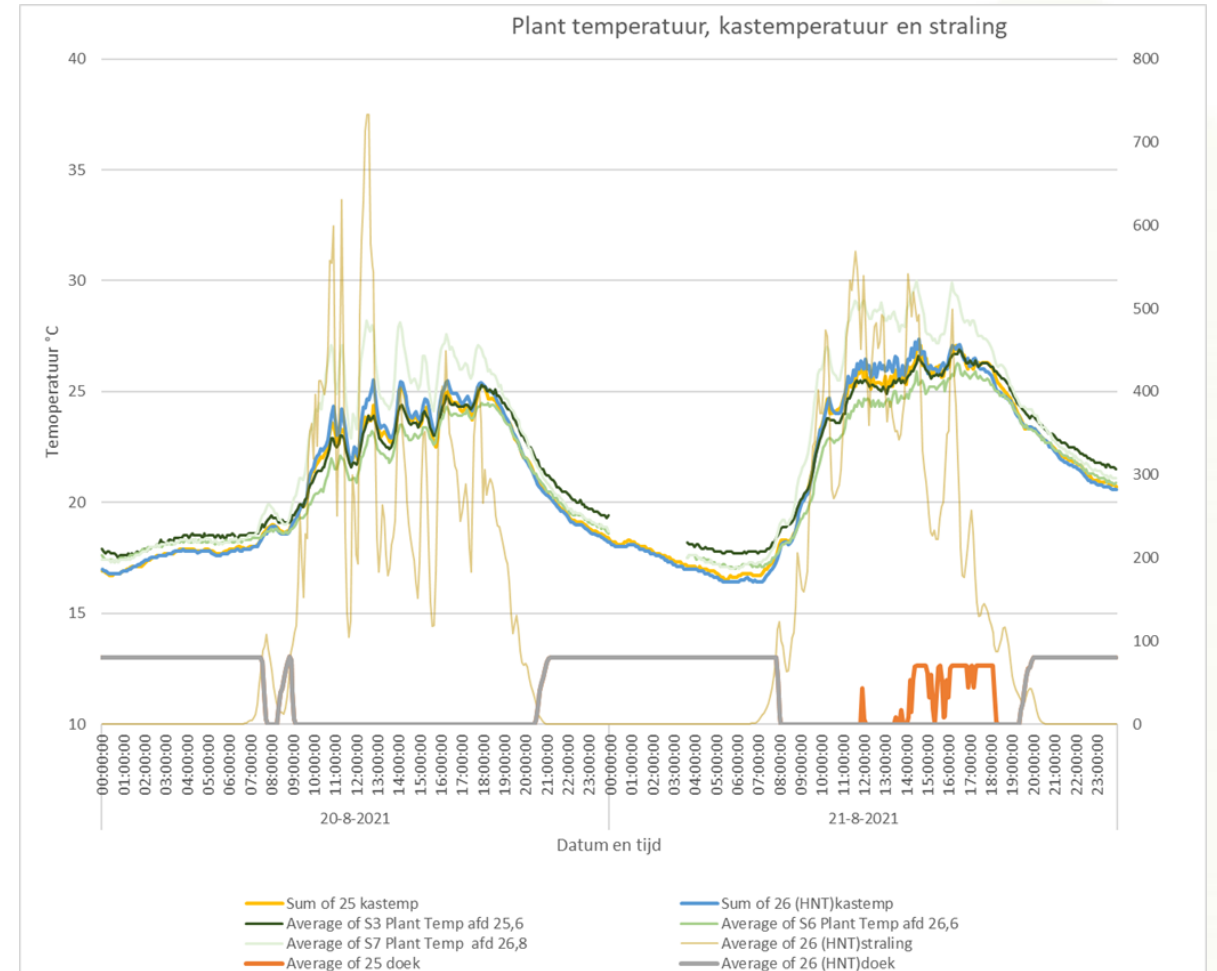




# Leerpunten cymbidium

## Leerpunt Cymbidium

- De planttemperatuur is sterk afhankelijk van waar én wanneer je deze meet.
- De techniek voor meten met warmtebeeld vraagt veel aandacht en onderhoud en de interpretatie is maatwerk. -> leerzaam
- De systemen met warmtebeelden waren/zijn nog niet uitontwikkeld.
- In de praktijk test men nu ook Sendot fotosynthesemeters.



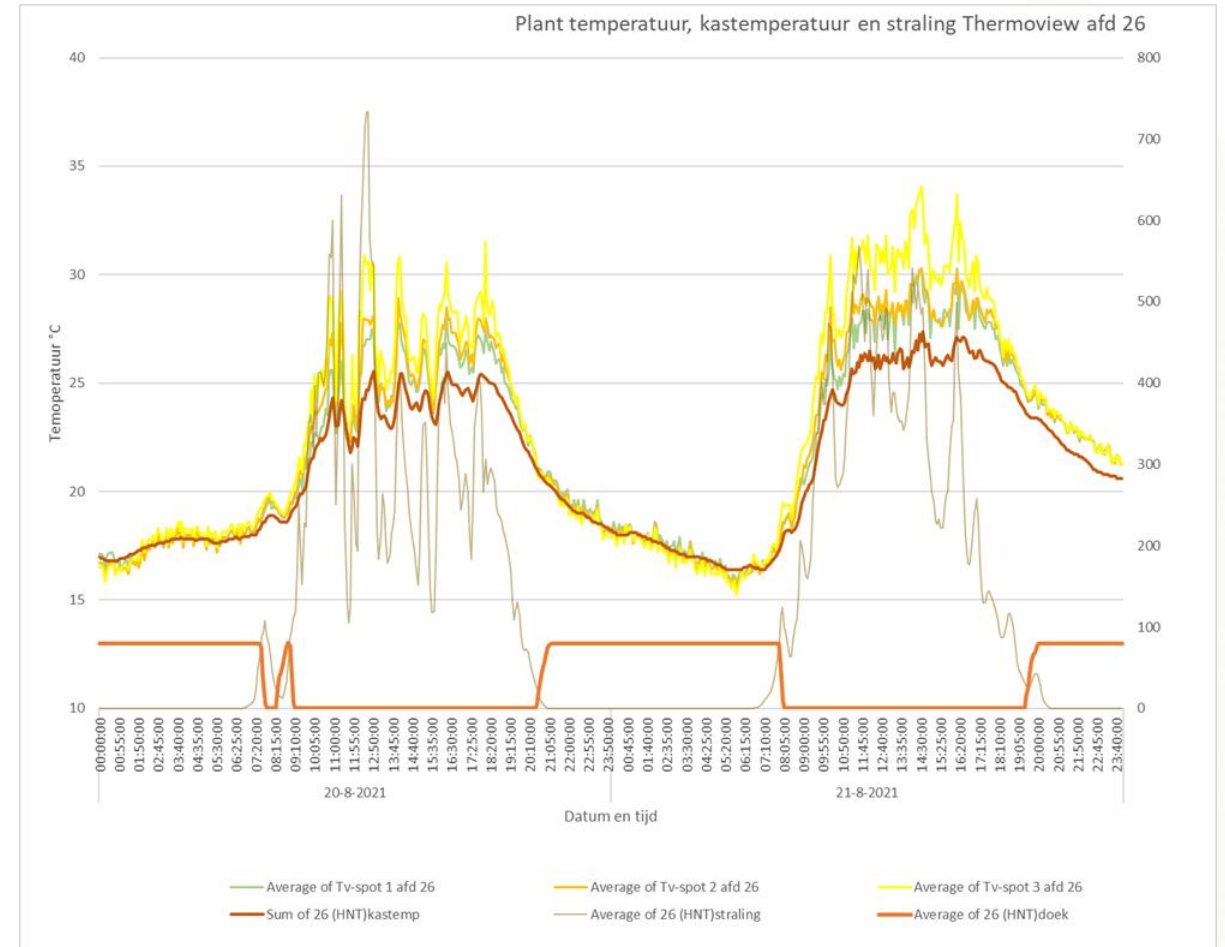
*Planttemperatuur metingen met 30 MHz sensoren boven en onderin de plant*



# Leerpunten cymbidium

## Leerpunt Cymbidium

- De planttemperatuur is sterk afhankelijk van waar én wanneer je deze meet.
- De techniek voor meten met warmtebeeld vraagt veel aandacht en onderhoud en de interpretatie is maatwerk. -> leerzaam
- De systemen met warmtebeelden waren/zijn nog niet uitontwikkeld.
- In de praktijk test men nu ook Sendot fotosynthesemeters.



*Planttemperatuur op gemarkeerde “spots” met Thermoview waarbij 1 spot (geel) op de dry ball van sigrow is gericht.*

# Eerste stappen richting.....

Video

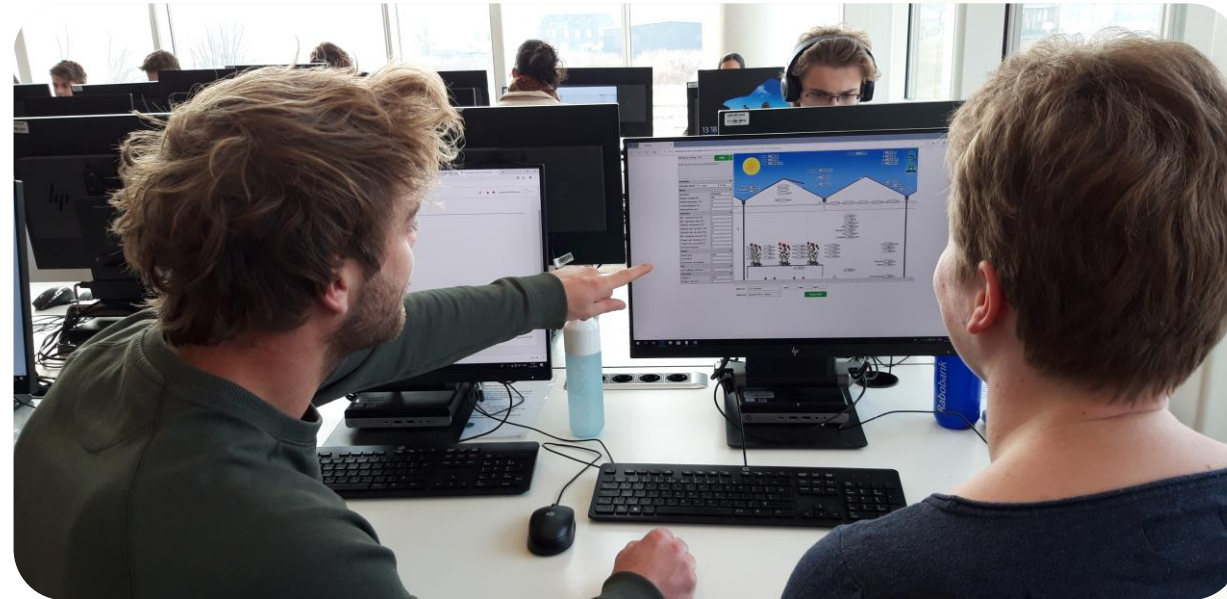


[https://youtu.be/O\\_jaNqjXBh8](https://youtu.be/O_jaNqjXBh8)

# Onderwijs met Kassim

## Klimaat leren regelen

- Kassim
  - Realistische simulaties van het kasklimaat als leermiddel voor kennis en begrip.
  - Ook voor de ervaren teler.
- Kassim the game
  - Ontwikkeling serious game: Virtueel komkommer telen.
  - Voor het leren over teeltstrategie.



**Zelf aan de slag met Kassim:**

<https://www.glastuinbouwmodellen.wur.nl/edu/portal/>

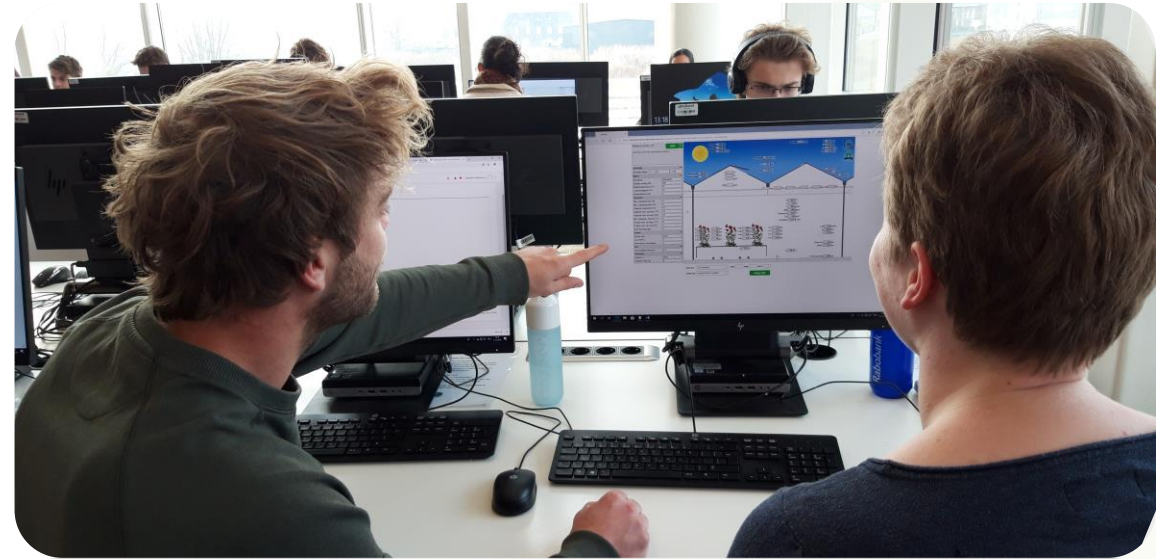
# Demonstratie Kassim

## Onderwijs: Het Nieuwe Telen

- Voorbeeld 1: Schermkier en minimum buis of luchten boven het scherm en stoken op warmtevraag?

## Praktijk: Vraagstukken van telers

- Voorbeeld 2: Een open of gesloten doek. Wat kun je meer besparen met een gesloten doek en hoe kan ik dit in de zomer nog gebruiken?





# Alleen een simulatie is niet genoeg

Onderwijs (MBO, HBO)vraagt sturing door opdrachten.

**Voorbeeld Online Module HNT voor MBO**

## Bij 3.2: Condensatie

Condensatie op de bloemen (natslaan) kan bij gerbera voor kwaliteitsverlies zorgen door rotkoppen (Botrytis). De teler wil dit voorkomen. Condensatie ontstaat als een voorwerp in de kas een lagere temperatuur heeft dan het dauwpunt. Het kasdek is heel vaak kouder dan het dauwpunt van de kaslucht. Condensatie tegen koud glas is zelfs een effectieve manier van vocht afvoeren en helpt mee de luchtvochtigheid van de kas te beheersen. Als de waterdamp in de kaslucht condenseert tegen het kasdek gaat het over van de gasvormige fase naar de vloeibare fase en dan zit het niet meer in de lucht. Condensatie kan schadelijk zijn als het op het gewas plaatsvindt en is positief als het tegen het kasdek (of het scherm) plaatsvindt.

Open de simulatie: [CIV Opgave: Condensatie](#)

Vraag: Een meetnet met draadloze sensoren, *die in deze kas is geplaatst*, geeft aan dat er  $1,5^{\circ}\text{C}$  verschil is tussen de meetbox (midden) en de gevel. Is er kans op condensatie op het gewas?

Antwoord:

Antwoordcategorie	Feedback
<ul style="list-style-type: none"><li>Dat kan je niet zeggen, niet alle gegevens zijn bekend</li></ul>	Onjuist, kijk goed. Je moet kijken naar de kasluchttemperatuur, de planttemperaturen en het dauwpunt in de simulatie
<ul style="list-style-type: none"><li>Nee</li></ul>	Juist, het dauwpunt van de kaslucht ligt op $13,9^{\circ}\text{C}$ . De planttemperatuur bij de meetbox is $16^{\circ}\text{C}$ of hoger. Als die bij de gevel $1,5^{\circ}\text{C}$ lager ligt dan komt de temperatuur van de kop uit op $14,5^{\circ}\text{C}$ . Dan komt er dus geen condensatie op het gewas
<ul style="list-style-type: none"><li>Ja, in de kop van het gewas</li></ul>	Onjuist, kijk goed in de simulatie
<ul style="list-style-type: none"><li>Ja, midden in het gewas</li></ul>	Onjuist, kijk goed in de simulatie
<ul style="list-style-type: none"><li>Ja, onderin het gewas</li></ul>	Onjuist, kijk goed in de simulatie

# Zijn er vragen?

## PROJECTPARTNERS

### KENNISINSTELLINGEN



### TELERS



### BETROKKEN PARTIJEN



Dit onderzoek is medegefinancierd door Regieorgaan SIA, onderdeel van de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk onderzoek.