

# Irrigatie en digitalisering

Dennis Steentjes, Alex van Klink – 9-5-  
2023



Worldwide Expertise for Food & Flowers

# Dennis Steentjes

- Grower Success Manager
- 7 jaar teeltvoorlichter  
Delphy buitenland
- [dennis@growficient.com](mailto:dennis@growficient.com)



# Waarom sensoring?

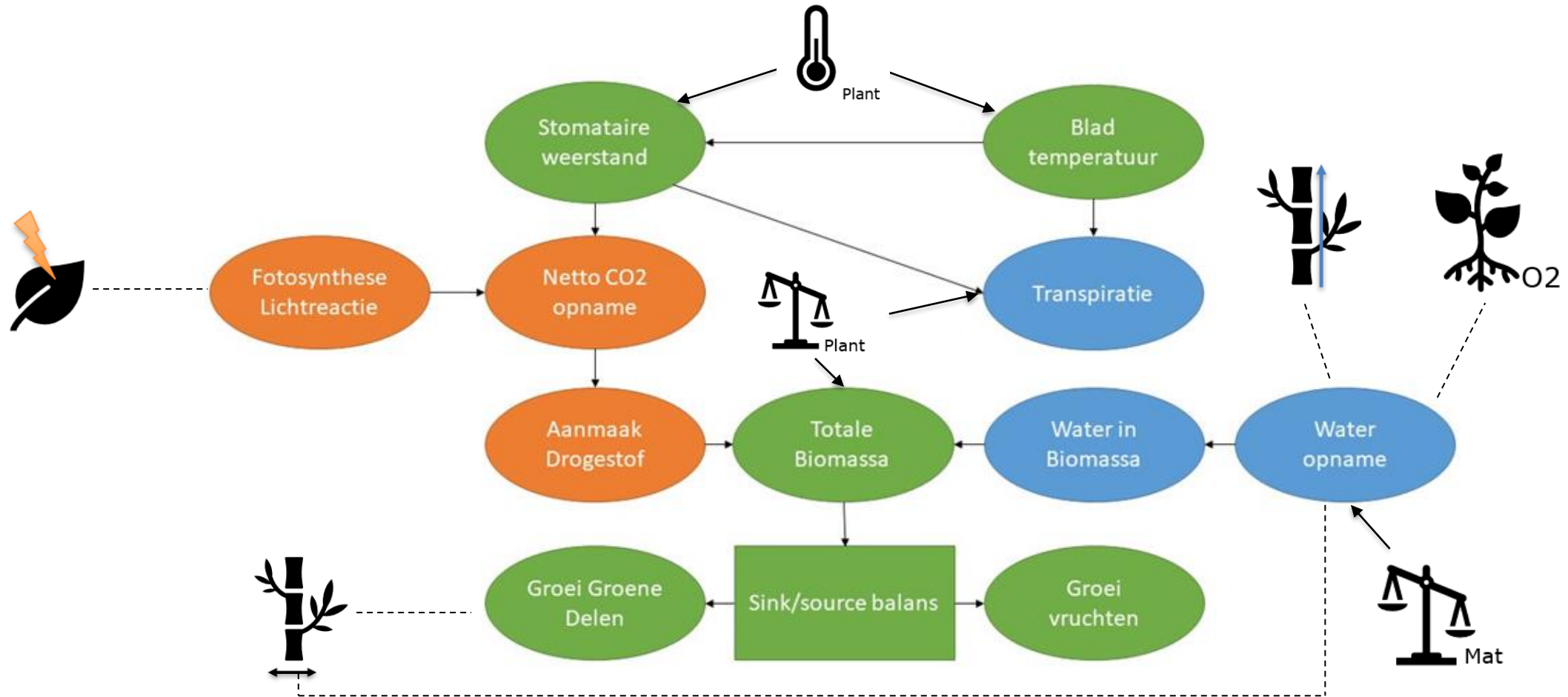
Bovengrondse invloed:  
Wind, CO<sub>2</sub>, T, PAR, RH

Ondergrondse invloed:  
VWC, EC, pH, T



Meetbox

# Waarom gebruiken we plantsensoren?



Meting

Indicator

# Introductie Growficient

- Optimaliseren en automatiseren van de irrigatie
- Met telers en voorlichters ontwikkelde substraat sensoren en software
- Betrouwbaar en super simpel
- Bijna 200 locaties wereldwijd in de groente, zacht fruit en cannabis



# Introductie sensor - Wat maakt de sensor uniek?



Meet **alle belangrijke waarden**: Watergehalte (%), EC (mS/cm), substraat temperatuur (Celcius) en omgevingstemperatuur (Celcius).



De gepatenteerde meetmethode geeft betrouwbare metingen in **elk type substraat**: steenwol, kokos, perliet, veen en potgrondmengsels.



Meet **elke 5 minuten** waardoor je heel nauwkeurig inzicht krijgt in het wortelmilieu.



**Verschillende pin-lengtes** waardoor je een betrouwbare meting krijgt over de gehele hoogte van het substraat.



**Volledig draadloos** waardoor de sensor overal te plaatsen is en gebruikt kan worden in verschillende teelten.



**Levenslange batterijlevensduur**. De sensor is geoptimaliseerd voor het stroomverbruik. Hierdoor gaat de batterij tenminste 5 jaar mee.



Kan tot **24 uur metingen bufferen** voor het geval het draadloze netwerk tijdelijk niet beschikbaar is. Hierdoor gaat data niet verloren.



**Waterdichte behuizing (IP67)** waardoor de sensor zowel binnen als buiten gebruikt kan worden.



# Voor elk substraat

Groente



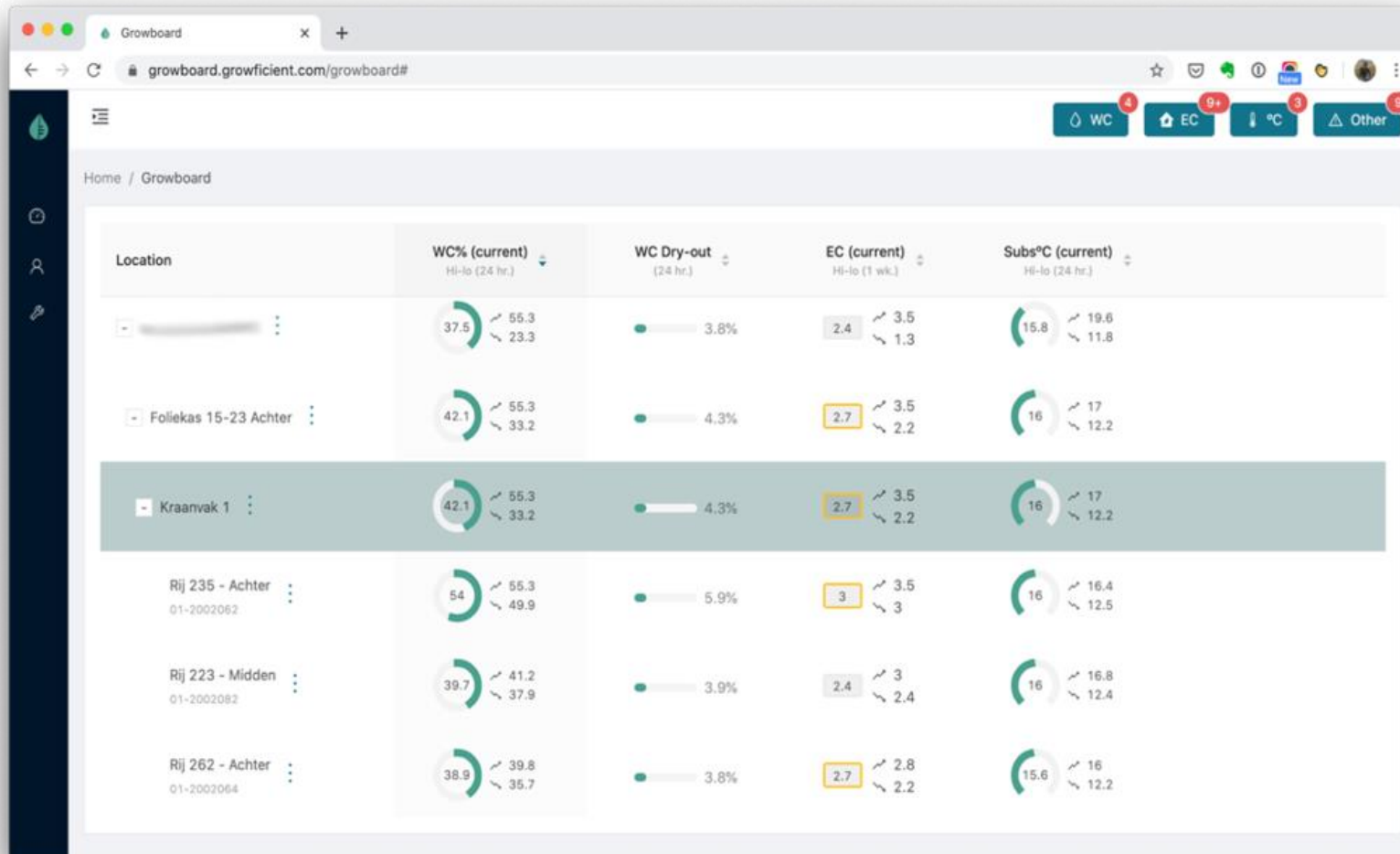
# Voor elk substraat

Zacht fruit



# Overzichtelijk dashboard

Voor grote en kleine bedrijven



- Snel inzicht
- Notificaties
- Toegang voor iedereen
- Koppelingen met Priva, Hoogendoorn, LetsGrow en Ridder



# Irrigatie op plant behoefte of vuistregels?

Hoe bepaal je de irrigatie strategie?

- Op basis van drain?
- Hoeveelheid liter/joules cq. licht?
- Weeggoot of vochtsensor?
- Iets anders?



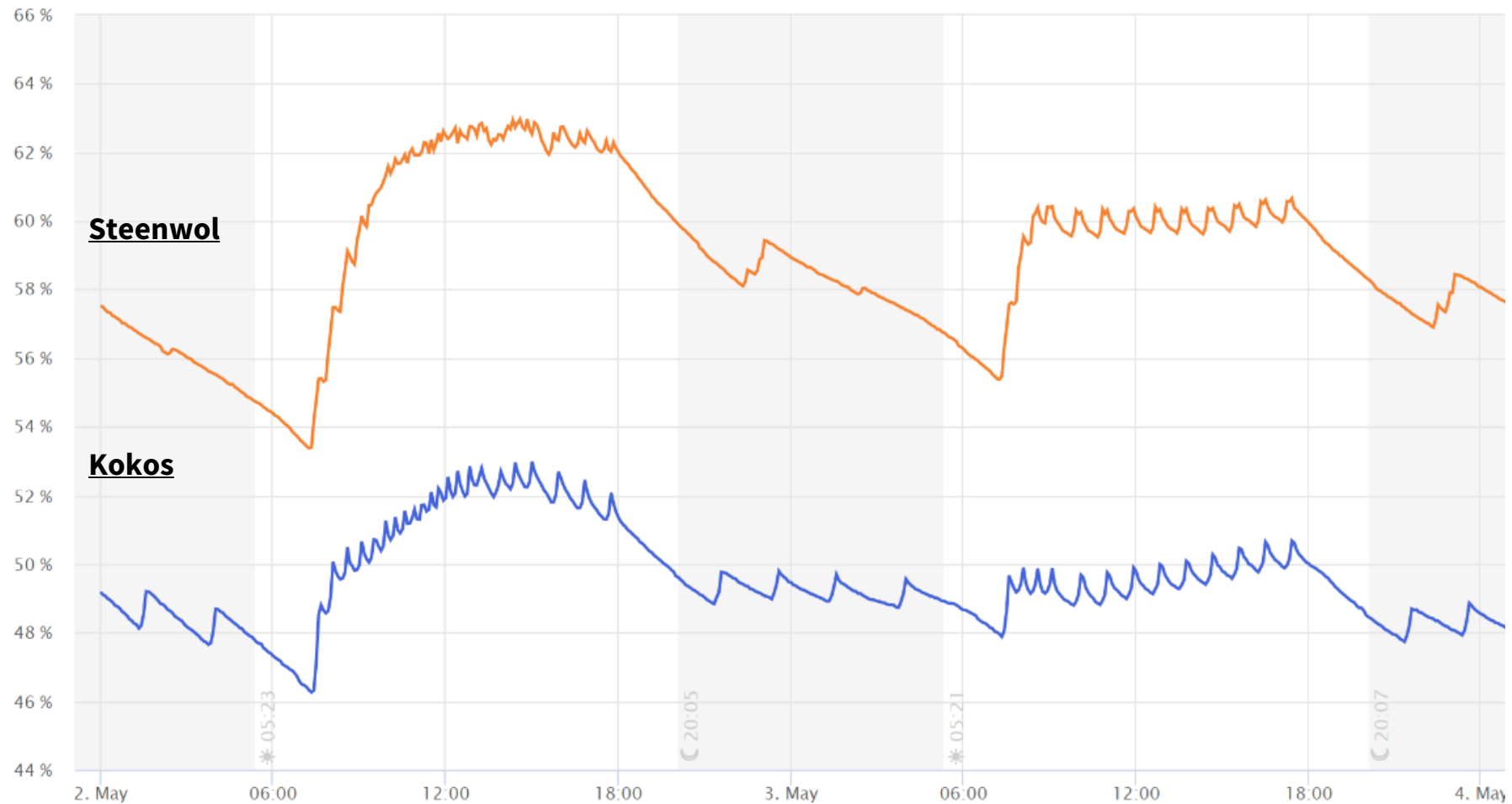
# Vuistregels

- Zijn gebaseerd op eerdere ervaring en onderzoek.
- Gaan uit van een standaard situatie.
- Echter, elk substraat en gewas is anders en vraagt om een andere benadering.
- Vuistregels laten je reageren en niet proactief acteren.



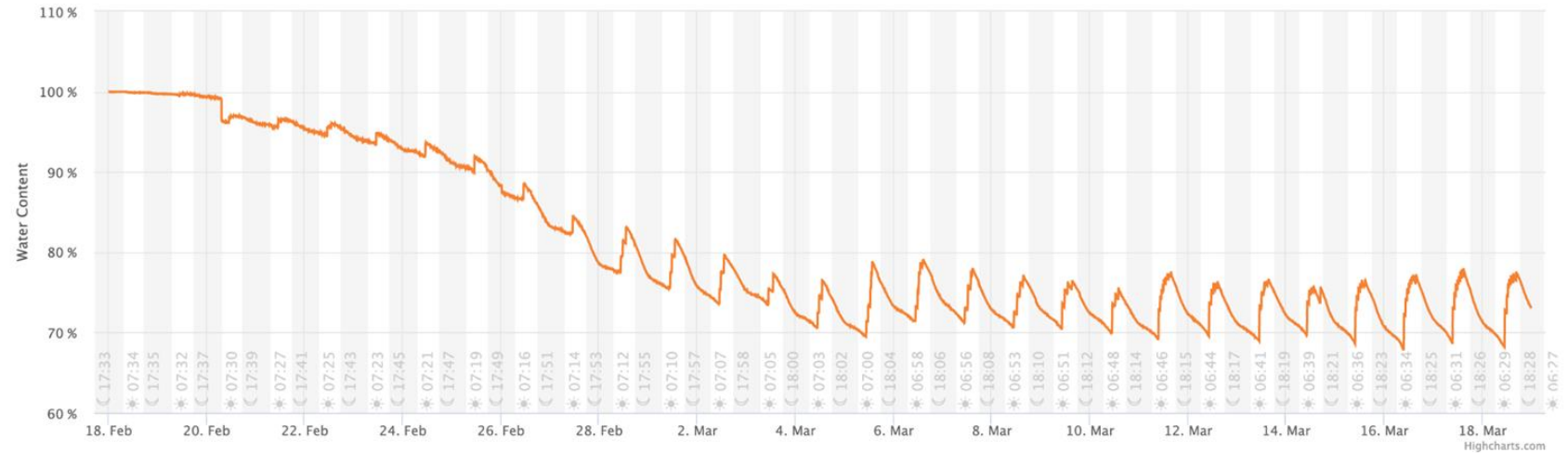
# Kokos vs steenwol

Een eigen irrigatiestrategie voor elk type substraat

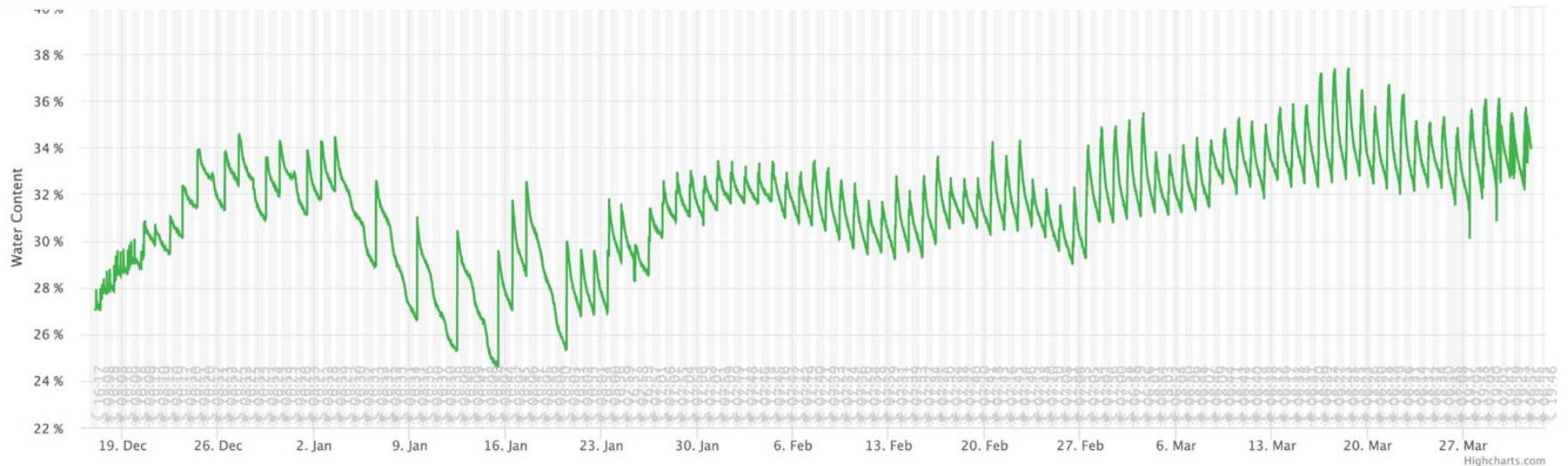


# Vochtgehalte verloop kokos tov Steenwol

**Steenwol**



**Kokos**



# Sturen op vochtgehalte? Of intering?

---

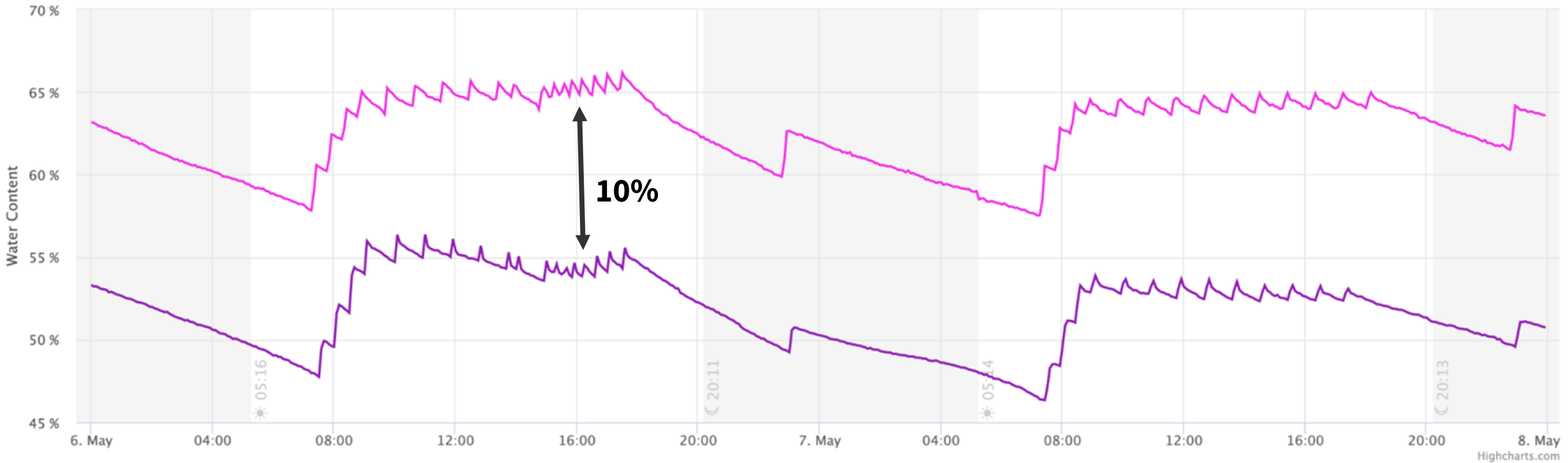


# Sturen op intering ipv vochtgehalte

- Vochtgehalte kan erg afwijken tussen verschillend type substraat / gewas e.d.
- Zelfs in dezelfde goot met hetzelfde gewas en substraat kan je grote verschillen hebben onderling
  - droge plekken in mat, andere draingaten, andere ligging
  - Verschillen in substraat en plantactiviteit



# Verschillen in Vochtgehalte (watergehalte)

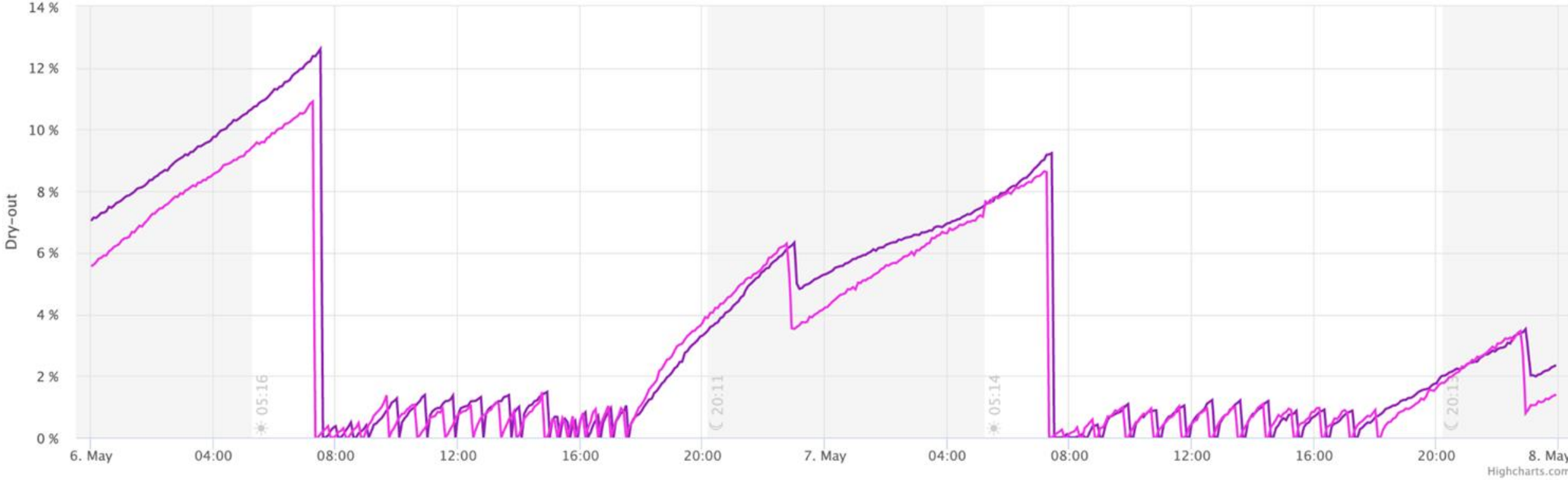


# Sturen op intering ipv vochtgehalte

- Het is daarom beter om te sturen op de **intering** ipv vochtgehalte.
- Intering is het (absolute) percentage dat het vocht daadwerkelijk daalt na een waterbeurt (in dag en nacht).
- Dit laat grotendeels zien hoeveel water een plant opneemt dan wel verdampt uit de mat.



# Vergelijkbare Interiering



# Conclusie

Iedere plant en situatie is uniek

- Afhankelijk van het type substraat, gewas, eigen irrigatie voorkeur, klimaat strategie, kas lay-out e.d. zal je plant op zijn eigen specifieke manier verdampen en water opnemen.
- Het is dus belangrijk inzicht te hebben op welk moment een plant water opneemt, zodat je sneller en adequater kan reageren.



# Sapstroomsensor

- Installatie om de stengel
- Kan heel het seizoen blijven zitten in hoogopgaande gewassen
- Meet sapstroom -> wateropname
- Monitor van plantactiviteit

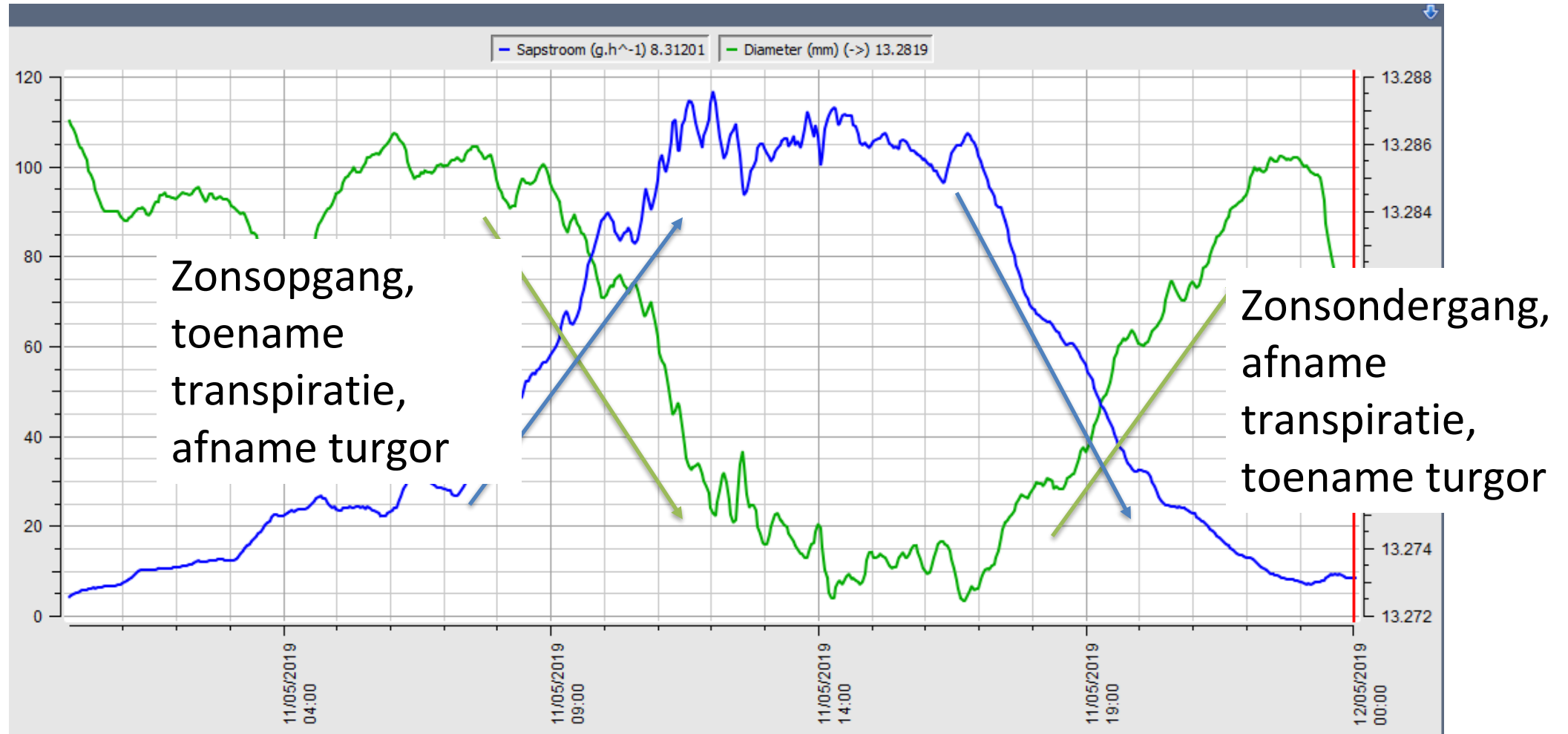


# Stengeldiametersensor

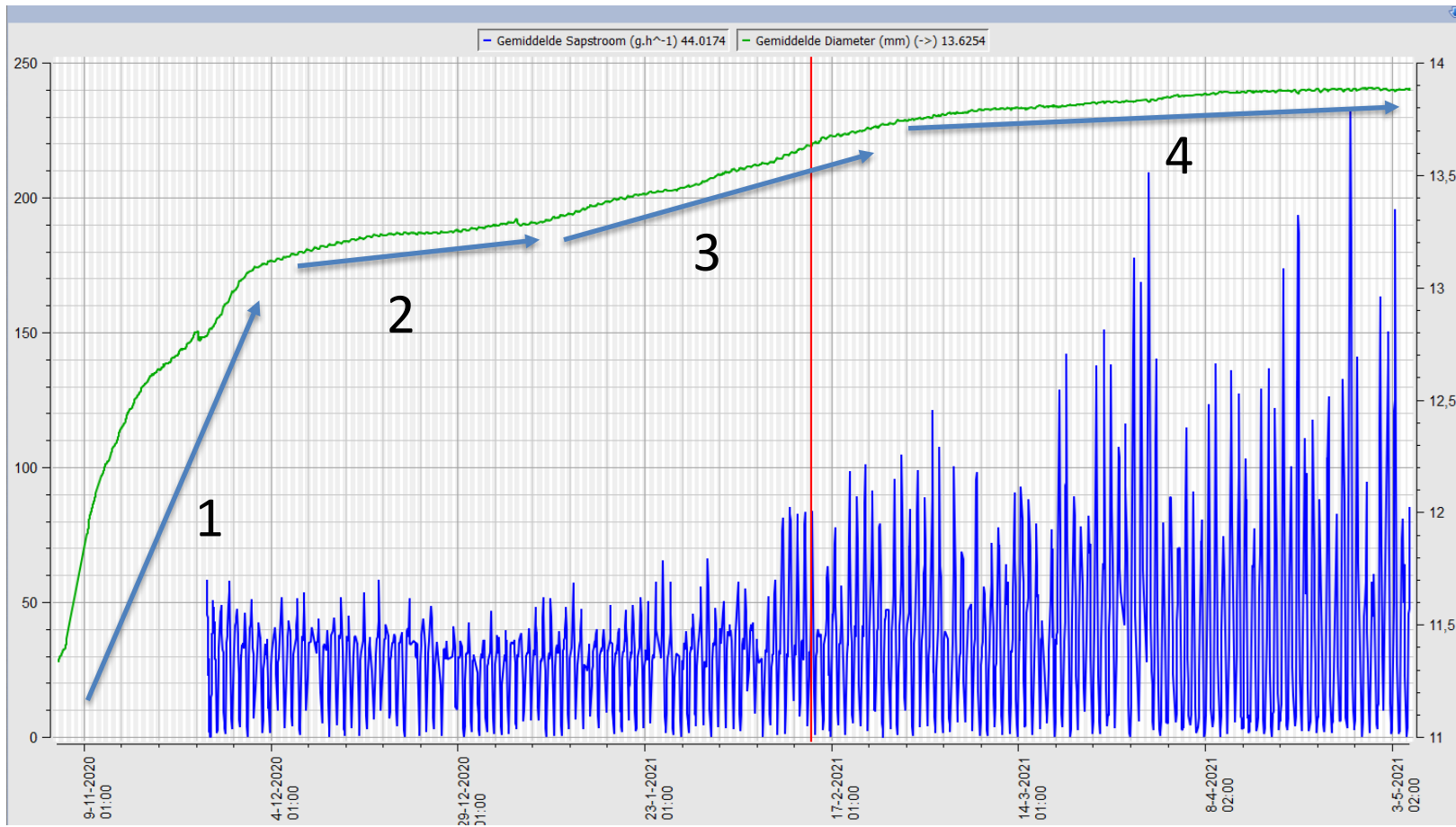
- Meet uitzetten en inkrimpen van de stengel als gevolg wateropname en verdamping
- Meet daarmee diameter stengel
- Ook als clip voor blad en kleine stengels (sierteelt)
- Balans tussen verdamping en opname



# Typische metingen sapstroom & diameter

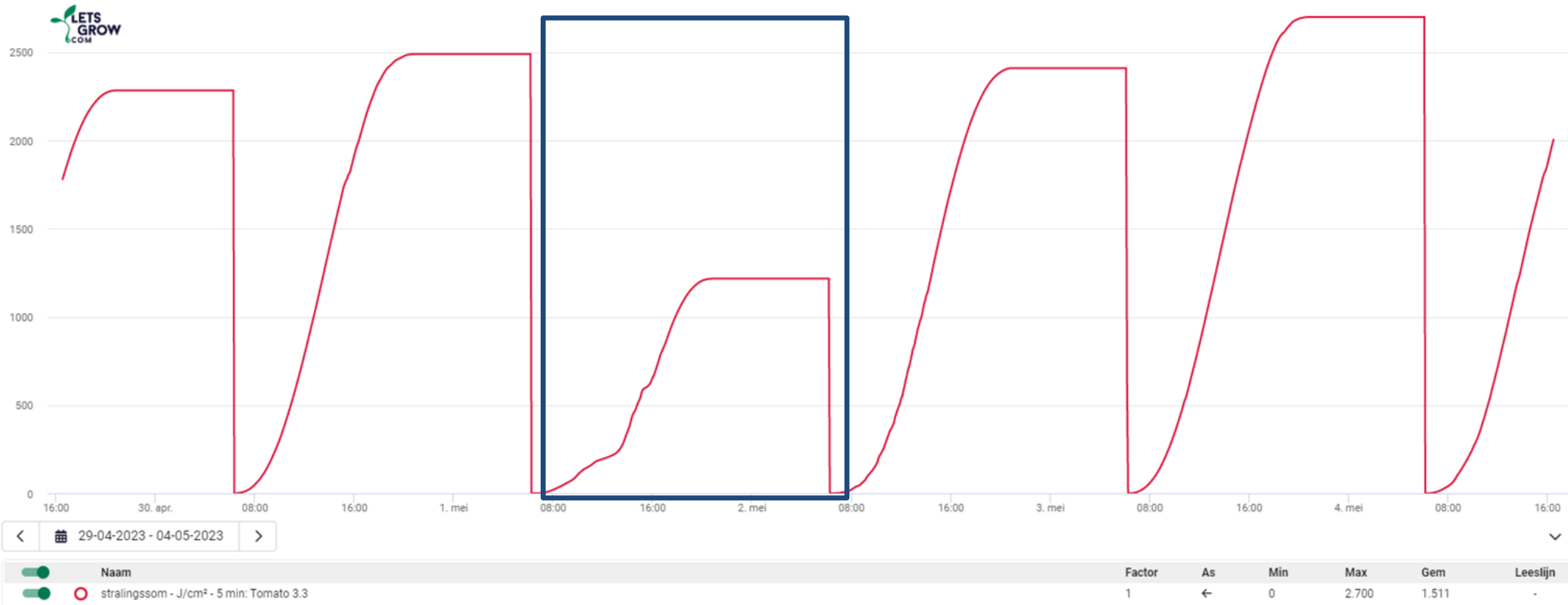


# Typische Stengeldiameter ontwikkeling



1. Plantbelasting opbouwen
2. Plant in balans
3. Extra stengel aanhouden
4. Extra stengel in balans

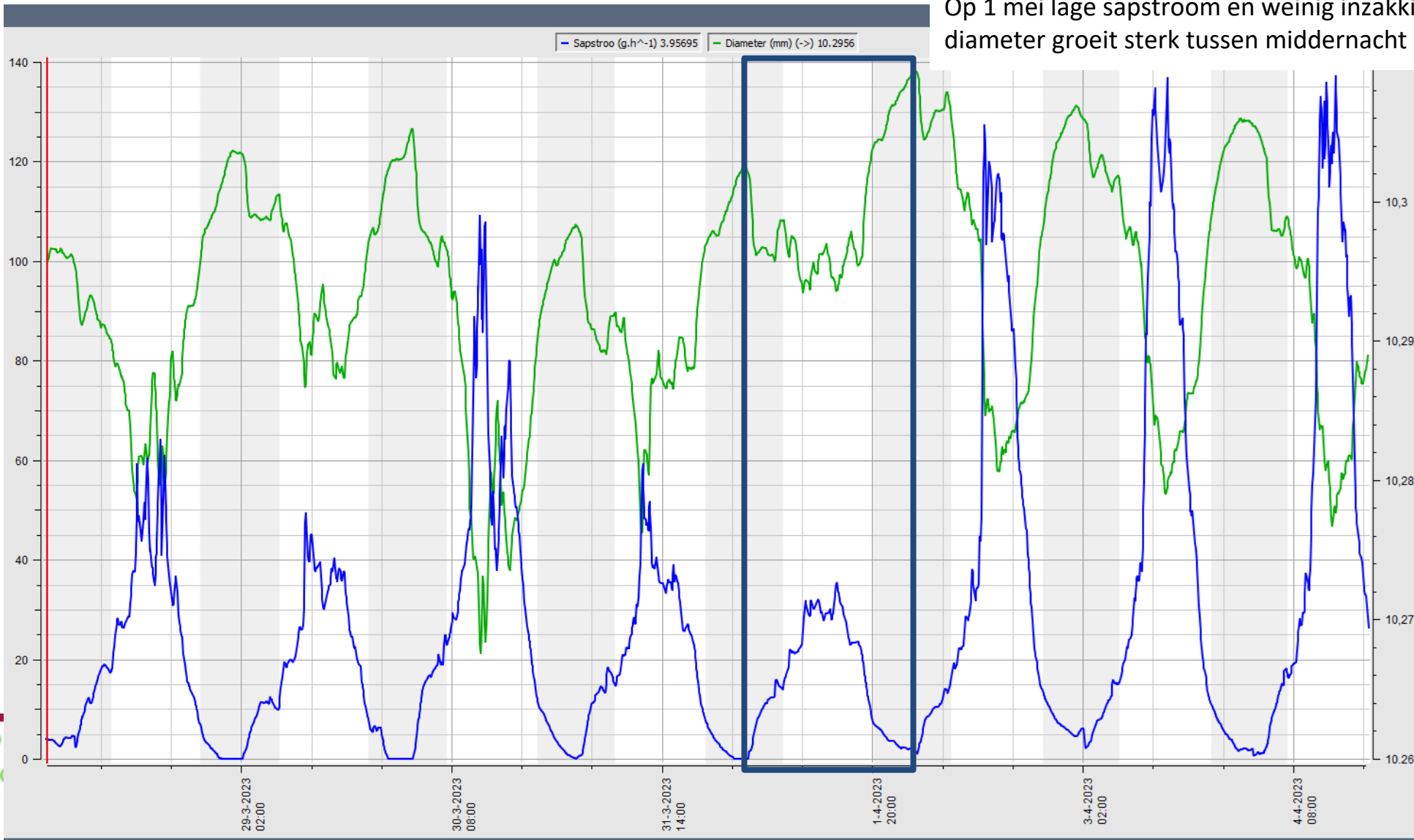
# Voorbeeld irrigatie 1 mei



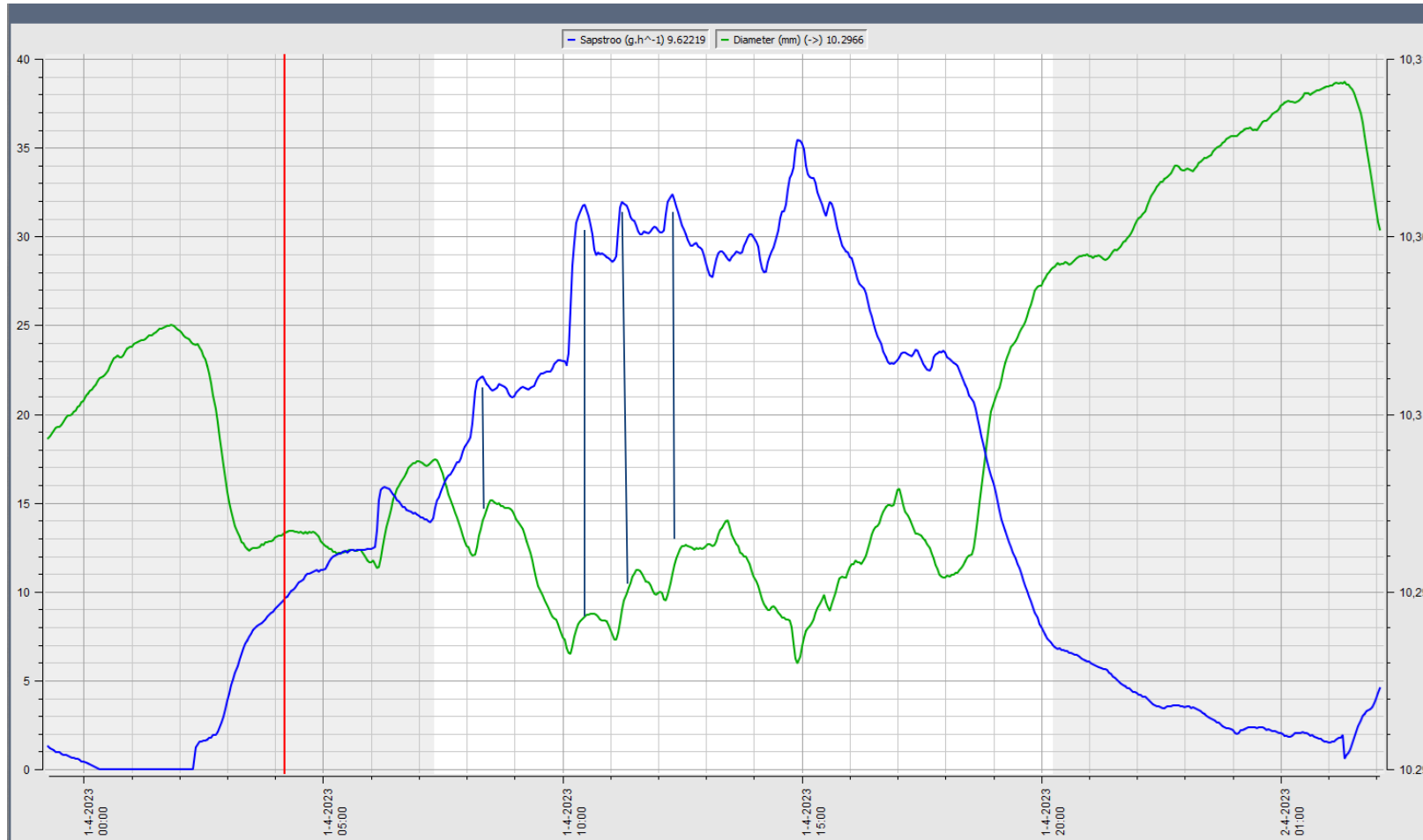
Op 1 mei een donkere dag tussen meerdere lichte dagen, dit is een uitdagende dag qua irrigatie als deze staat ingesteld op straling

# Sapstroom en diameter 1 mei

Op 1 mei lage sapstroom en weinig inzakking diameter  
diameter groeit sterk tussen middernacht en middernacht



# Voorbeeld overirrigatie 1 mei



pieken in sapstroom ontstaan tegelijkertijd met pieken in diameter, dit is het gevolg van overirrigatie  
Dit kost water en kan tot kwaliteitsproblemen leiden (guttatie, gescheurde vruchten etc.)

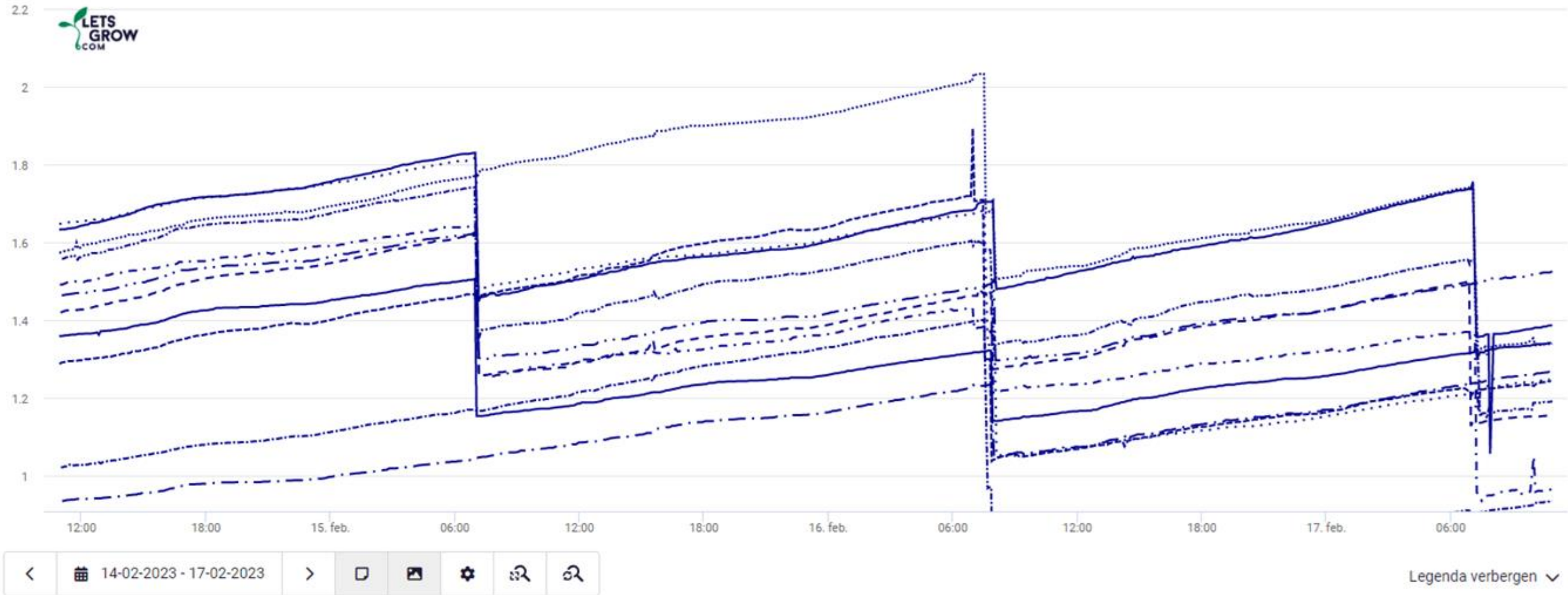
# Load cell

- Meet gewicht van de plant
- Tomaat & komkommer
- Ook meting hele draad mogelijk
- Transpiratiebepaling i.c.m. weeggoot

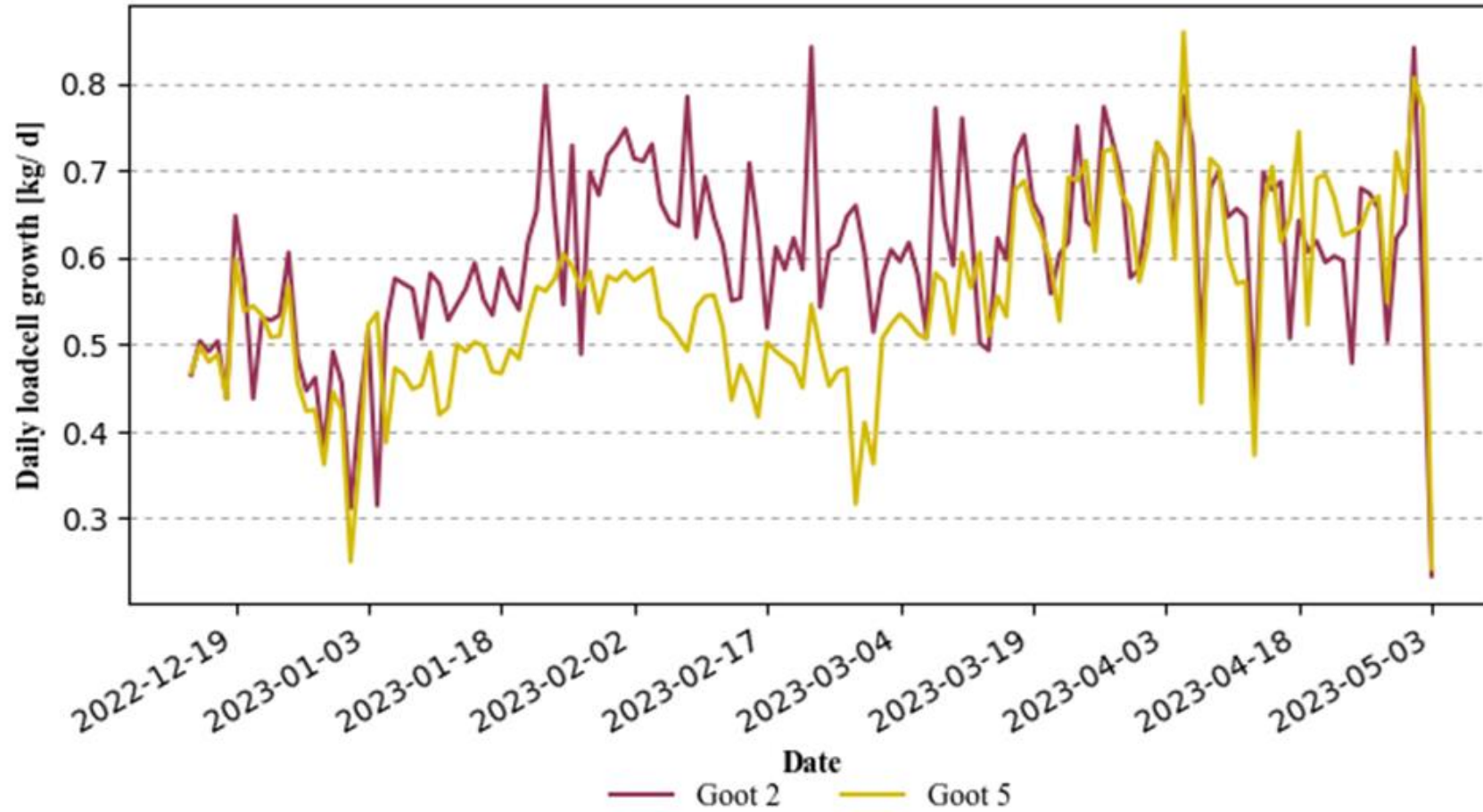




# Load cell - gewashandelingen



# Load cell - opgeschoonde data

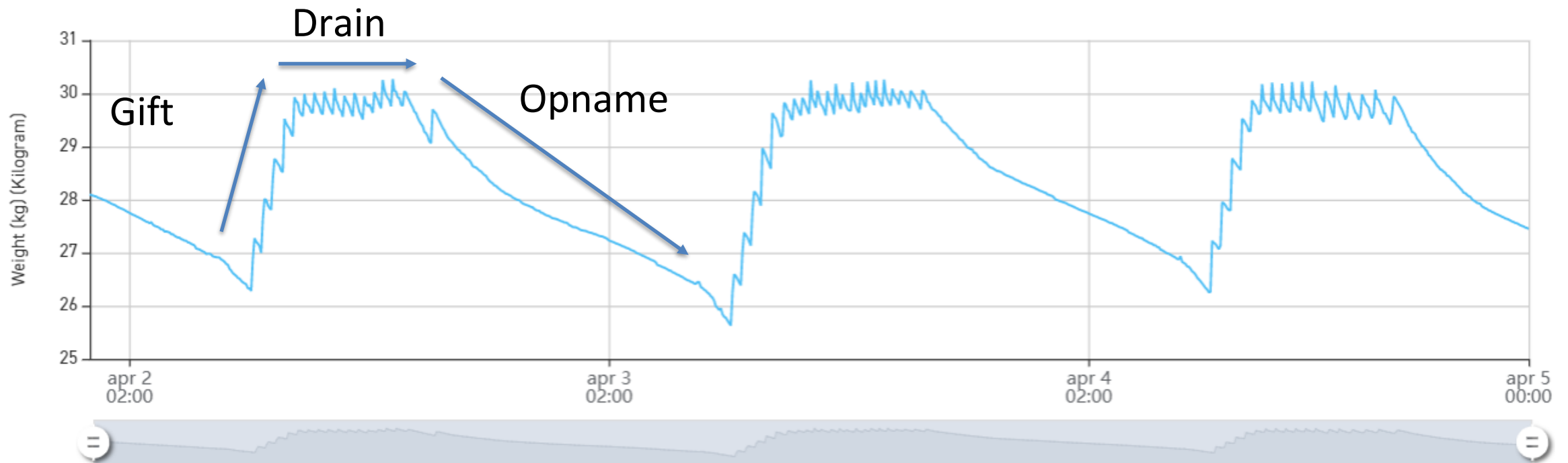


# Weeggoot

- Meet gewicht van de mat
- Absolute vochtbepaling substraat
- Wateropname

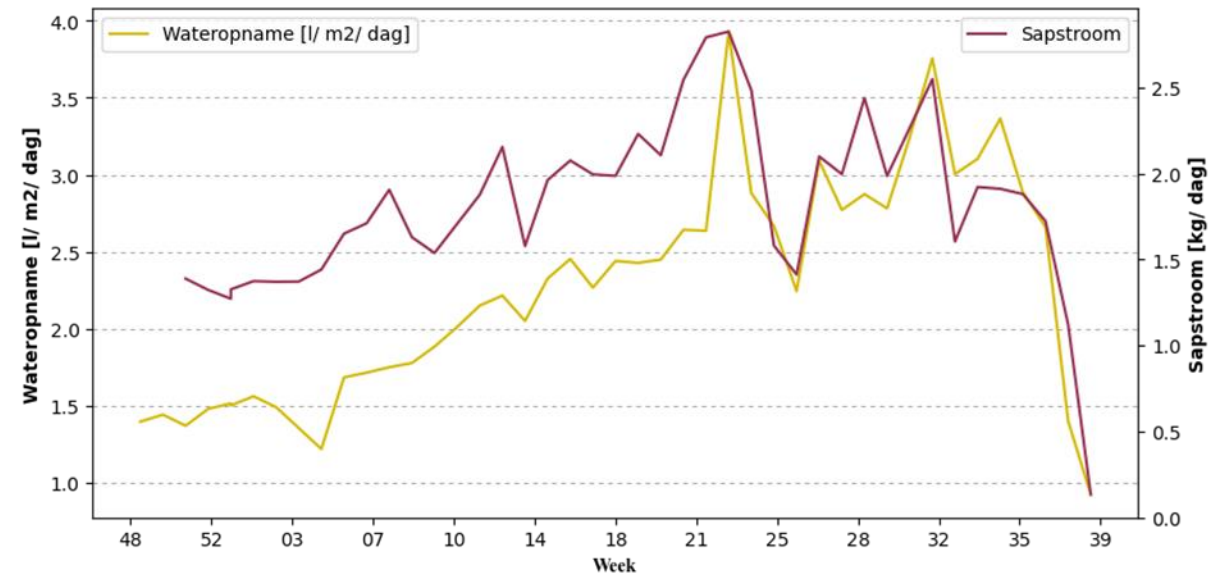
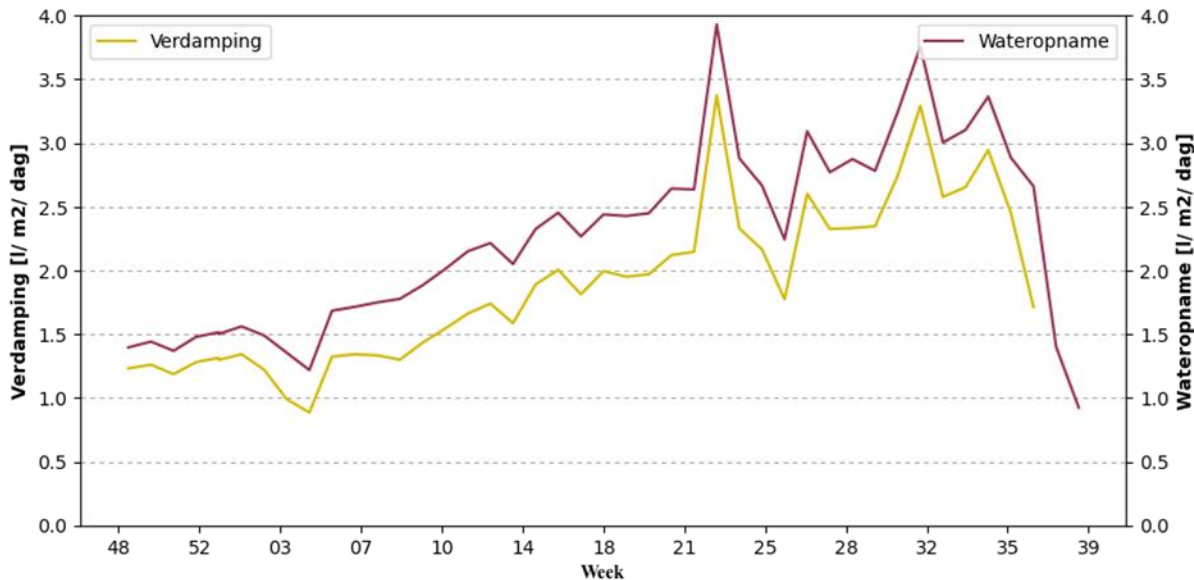


# Weeggoot – typische meting



# Wateropname en verdamping

- Berekende Wateropname = gift – drain – Water in mat (weeggoot)
- Berekende transpiratie = Opname – toename water in plant (Loadcell)
- Eerste weken teelt 'leunt' mat op substraat
- Sapstroom goede meting voor wateropname
  - Geen last van 'leunen' op de mat'



**Bedankt voor jullie aandacht!**

[info@growficient.com](mailto:info@growficient.com)