

# Watergift, mestgift en uitspoeling

[wim.voogt@wur.nl](mailto:wim.voogt@wur.nl)

[www.glastuinbouw.wur.nl](http://www.glastuinbouw.wur.nl)

Wim Voogt



# Inhoud



- Wat komt er op telers af
  - Emissie wetgeving
- Hoe kunnen telers daar aan voldoen
  - Watergeven
  - Bemesten
- Onderzoeksplannen



# Wet- en regelgeving

- Besluit glastuinbouw (2001)
  - Gebruiksnormen per gewas
  - Voor sla in kg/ha

| jaar | 2000 | 2003 | 2010 |
|------|------|------|------|
| N    | 620  | 586  | 508  |
| P    | 90   | 89   | 88   |



# Wet- en regelgeving

- Besluit glastuinbouw
  - Gebruiksnormen per gewas
  - Voor sla in kg/ha

| jaar | 2000 | 2003 | 2010 |
|------|------|------|------|
| N    | 620  | 586  | 508  |
| P    | 90   | 89   | 88   |



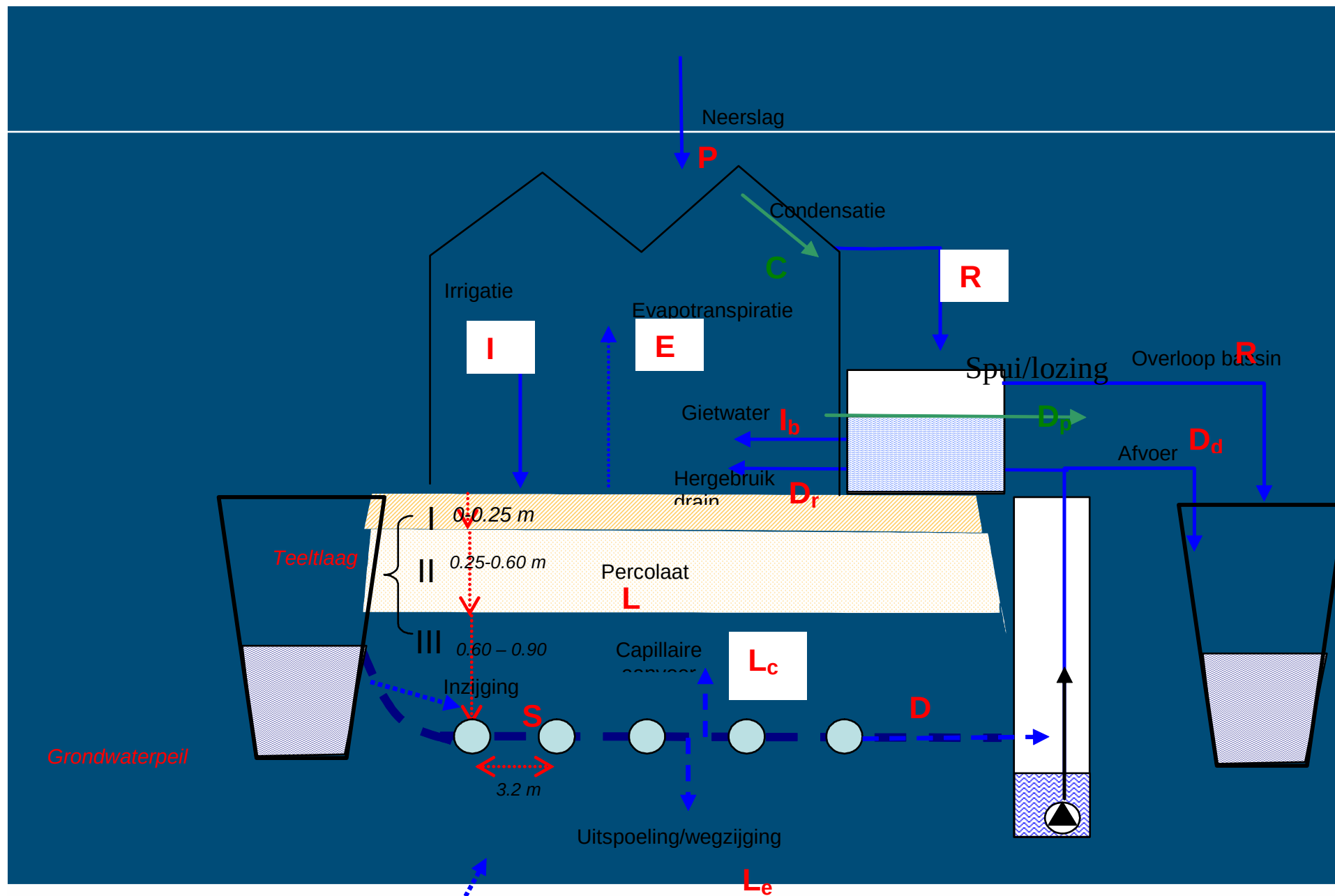
# Vanaf 2010

- Kader Richtlijn Water
  - “ecologische doelstellingen per stroomgebied”
- Nitraatrichtlijn
  - (Niet verwarren met Nitraat in bladgewassen)
  - Grondwater maximaal 50 mg NO<sub>3</sub>/l )
  - = 11 mg N/l = 0.8 mmol N/l



# Hoe is dit te realiseren





# Wat is (bedrijfseigen) emissie ?

Water:

watergift

- gewasverdamping (+ groei)
  - grondverdamping
  - +/- toe- / afname grondbuffer
- 

uitspoeling





# Stikstof

## Gift

voorraadbemesting

bijbemesting

mineralisatie organische bemesting

mineralisatie bodem

mineralisatie gewasresten

aanvoer via water

## - Opname

gewasopname

vastlegging bodemorganismen

denitrificatie

+/- toe/afname grondbuffer

---

## Bodemoverschot



# Emissie

Hoeveelheid water \* concentratie = emissie

stikstof

fosfaat

gewasbeschermingsmiddelen



# Vermindering emissie

- Beperking beregeningsoverschot
- Vermindering overbemesting Stikstof en Fosfaat



# Oplossingen



- 1 Afstemming gift op behoefte
- 2 Hergebruik drainagewater
- 3 gesloten waterketens glastuinbouw



# Oplossing 1

- Watergift = berekende verdamping
  - Verdampingsmodel
- Bemesting: opname model

## Fertigatiemodel



# Hoe watergift en bemesting verbeteren ?

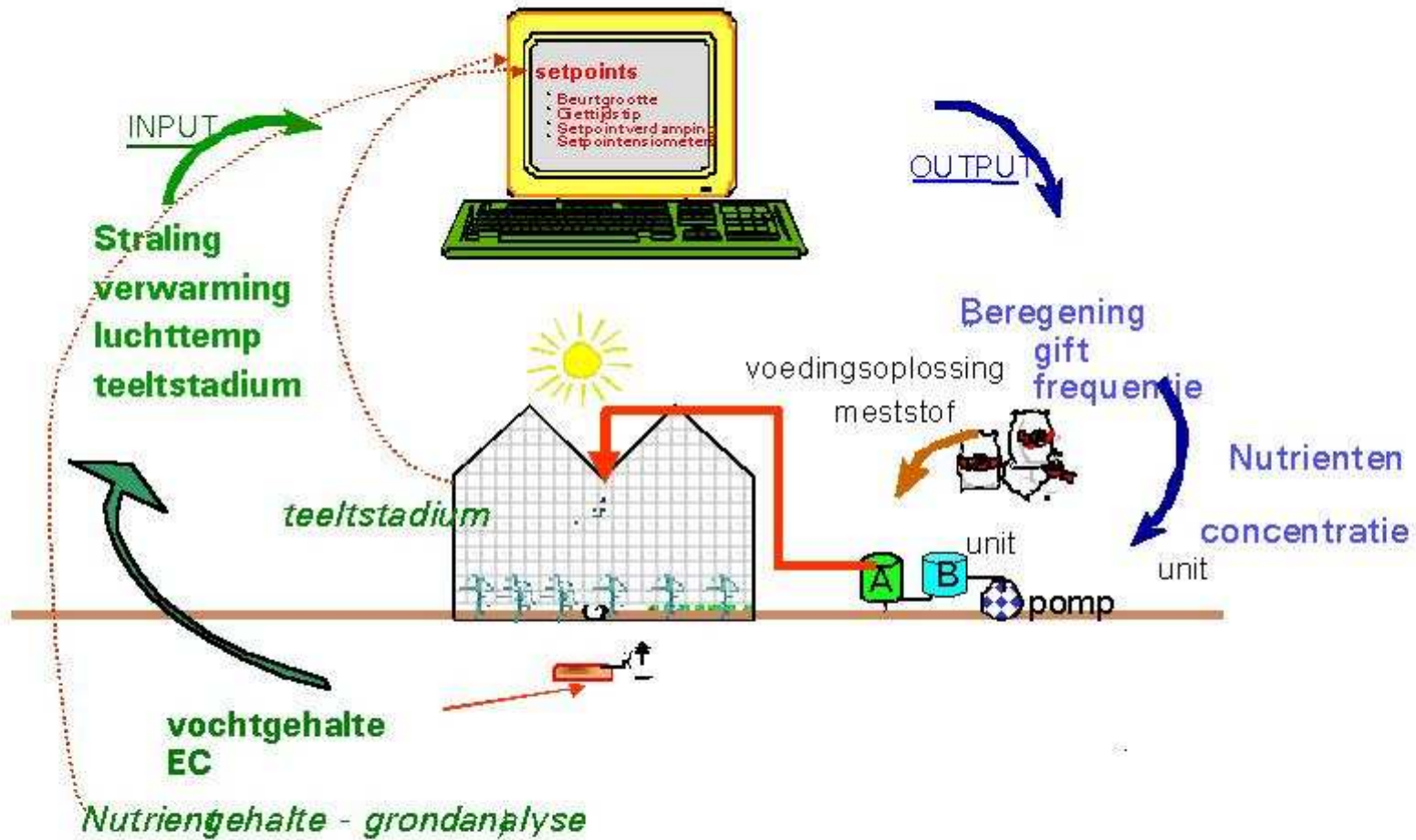
Watergift afstemmen op behoefte  
= geen verticaal watertransport in bodem  
= geen uitspoeling



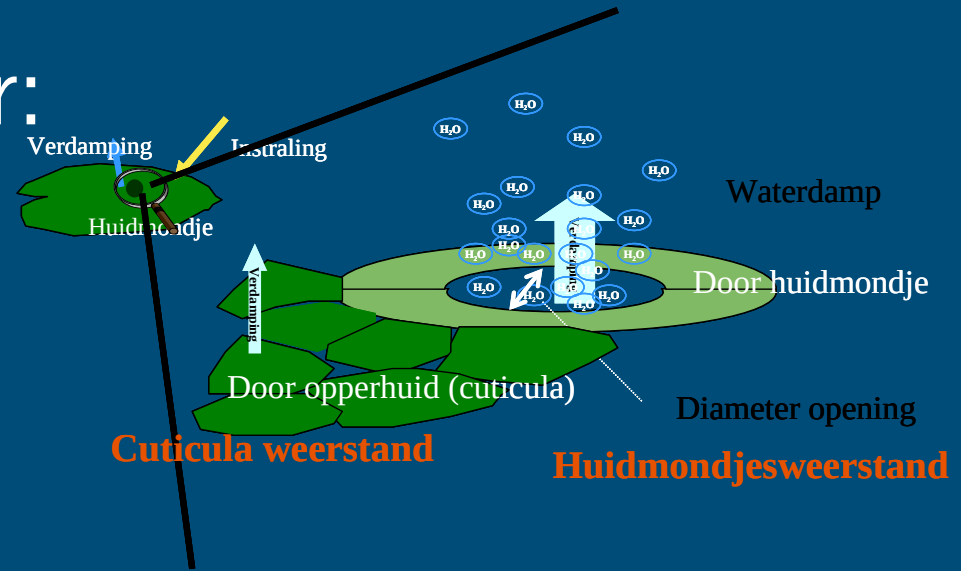
- Waterbehoefte wordt bepaald door:
  - Transpiratie gewas
  - Transpiratie grond
  - Vochtgehalte teeltmedium
  - Noodzakelijke drain



# Fertigatiemodel



# Verdamping beïnvloed door:



- Instraling                      zon, lampen
  - Warmtestraling buis
  - Huidmondjesweerstand
    - Huidmondjesopening
    - Vochtdeficit
    - windsnelheid/luchtbeweging
    - plantconditie (waterstress, EC, Kaliumgehalte.....)
  - Cuticula weerstand
    - wind/luchtbeweging
    - waslaag
- } Bladtemperatuur  
(waterpotentiaal blad)



# Verdamping kan worden berekend

$$E = 1.8 R 10^{-3} + 2.2 * (T_{\text{buis}} - T_{\text{kas}}) * 10^{-4}$$

R = stralingssom (J/cm<sup>2</sup>/dag) + assimilatielicht

T = temperatuur (Buis - Kas)



# Wateropname voor groei

- Fysiologisch geen verschil met opname voor verdamping
- Vooral 's nachts “zichtbaar”
- Ca 10 - 11 % van de totale wateropname

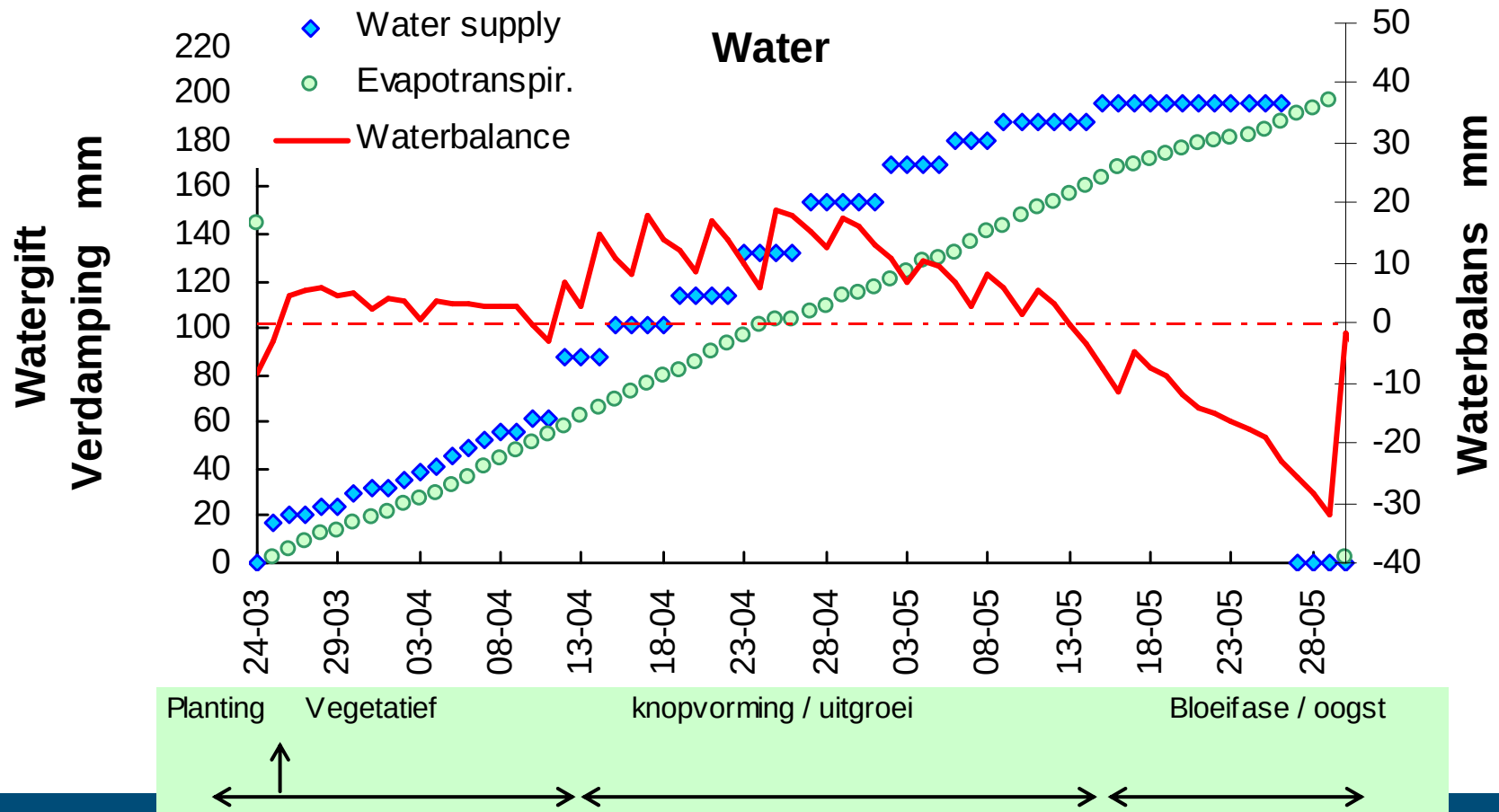


# Wat zijn randvoorwaarden

- Vochthoudenvermogen grond >> watergift/beurt
- Meststoffen via gietwater
- Perfecte waterkwaliteit
- Uniform gietsysteem
- Uniform gewas



# Voorbeeld chrysant



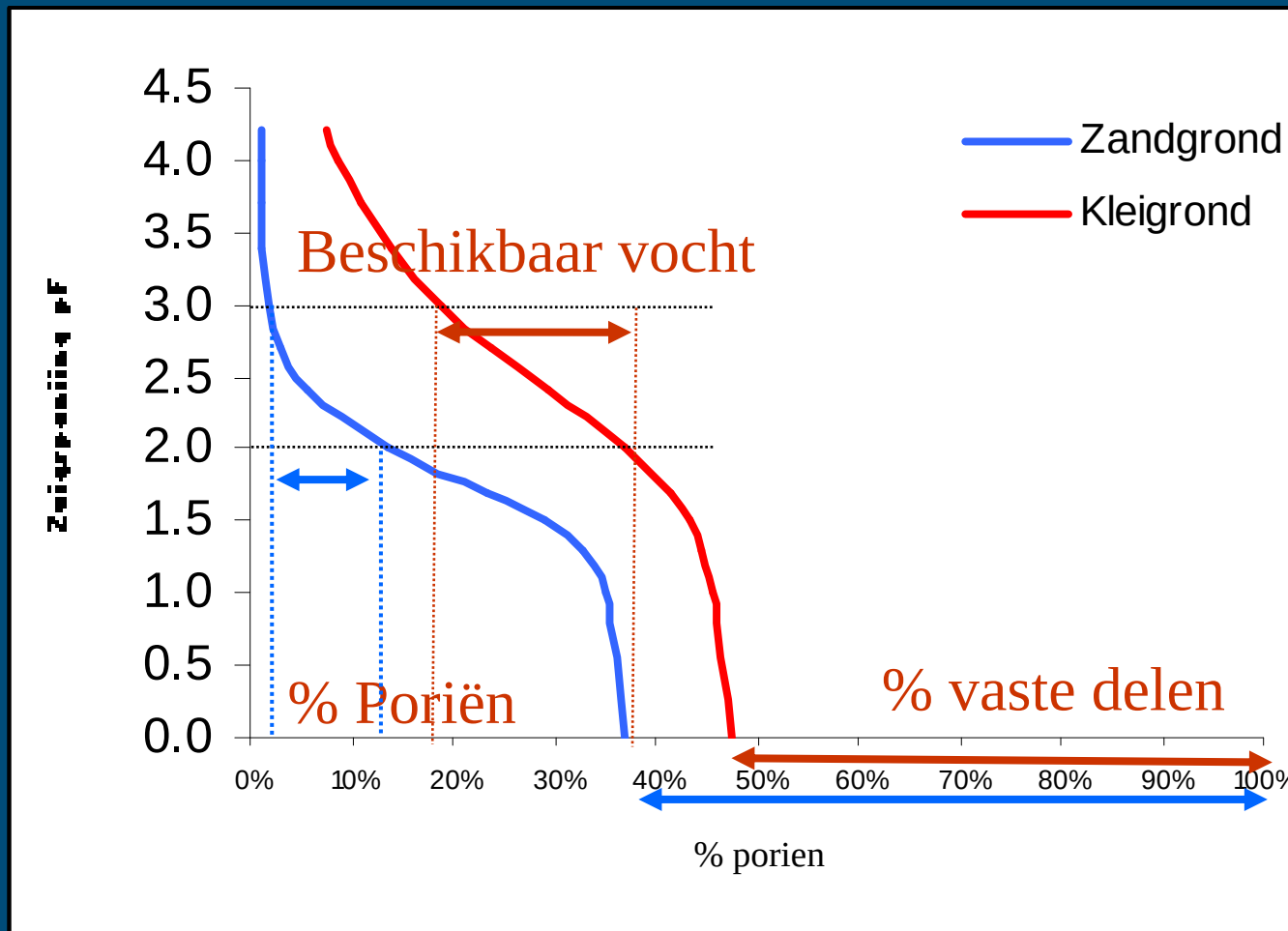
# Vochtgehalte Bodem



- Wanneer te nat / te droog



# Belangrijk: vocht karakteristiek



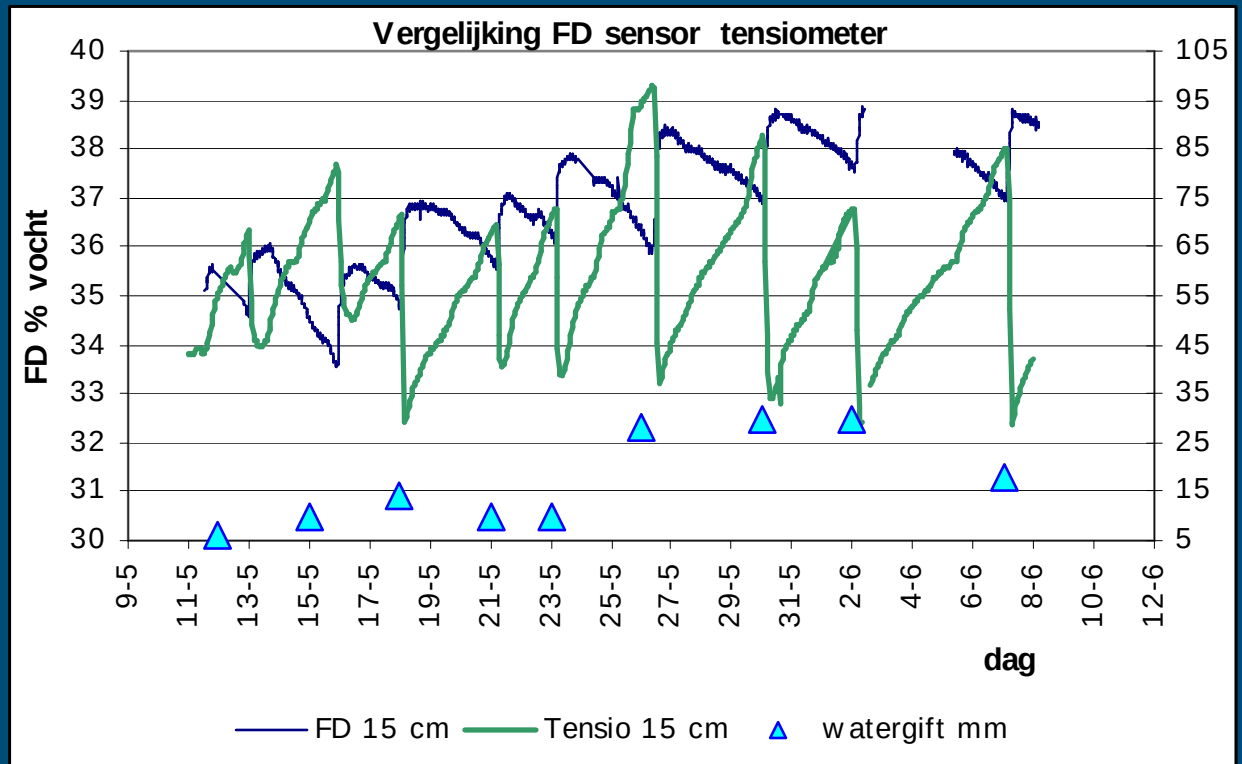
# Controle vochtgehalte bodem

- Tensiometers
- FD Sensoren



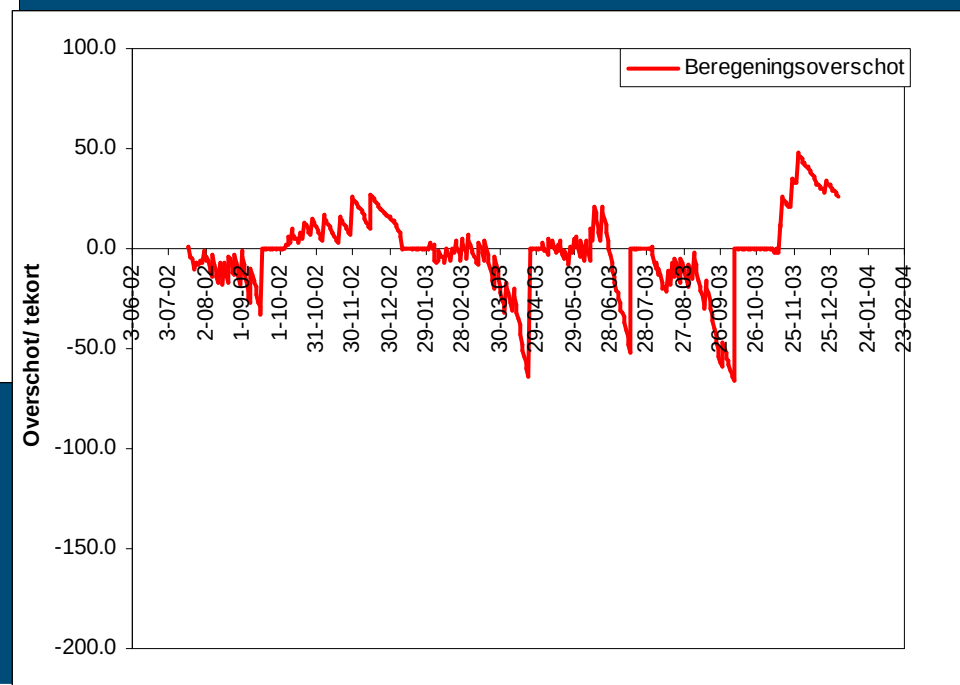
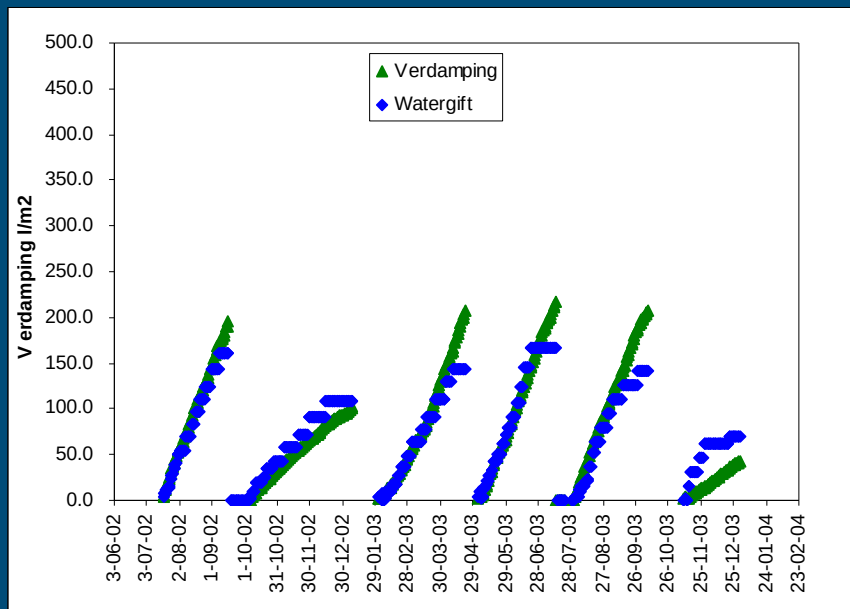
# FD sensor

- Gekombineerde
  - temperatuur
  - vocht
  - EC meting





# Resultaat Celosia



# Sla

## ■ Berekening

- Teeltfase afhankelijk
- Seizoens afhankelijk
- Klimaat : zon / stoken / scherm

● **Wat is er eigenlijk bekend ?**



# Bemesting

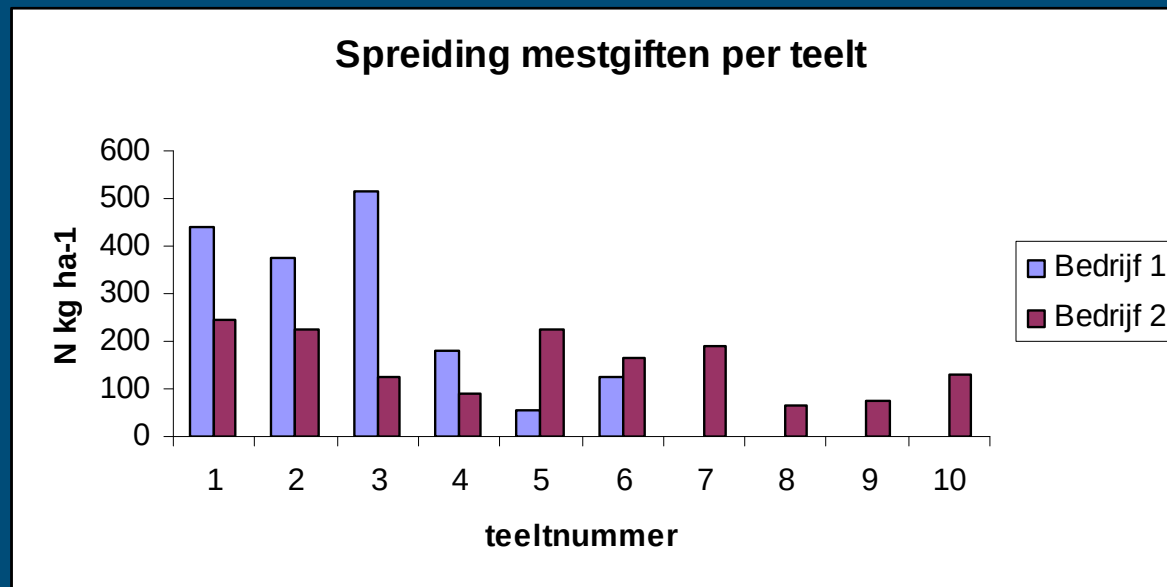


Gift afstemmen op behoefte  
= geen ophoping / uitputting in  
wortelzone

- Wat is mineralenbehoefte
  - Opname gewas
  - Onvermijdbare verliezen



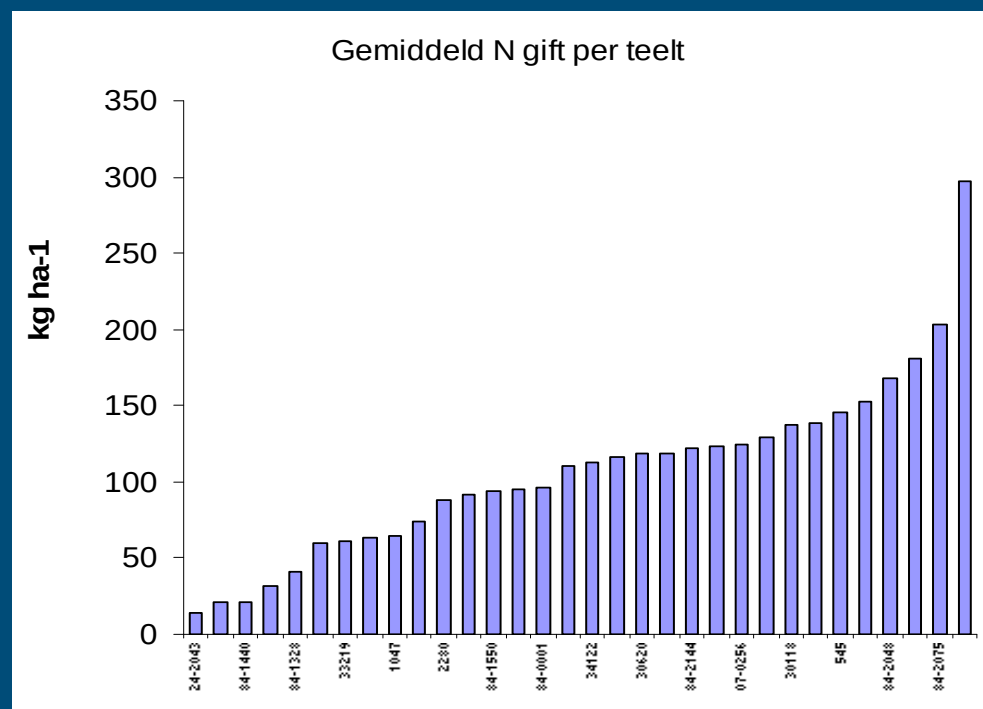
# Mestgift 2 praktijkbedrijven (mineralenbalans onderzoek)



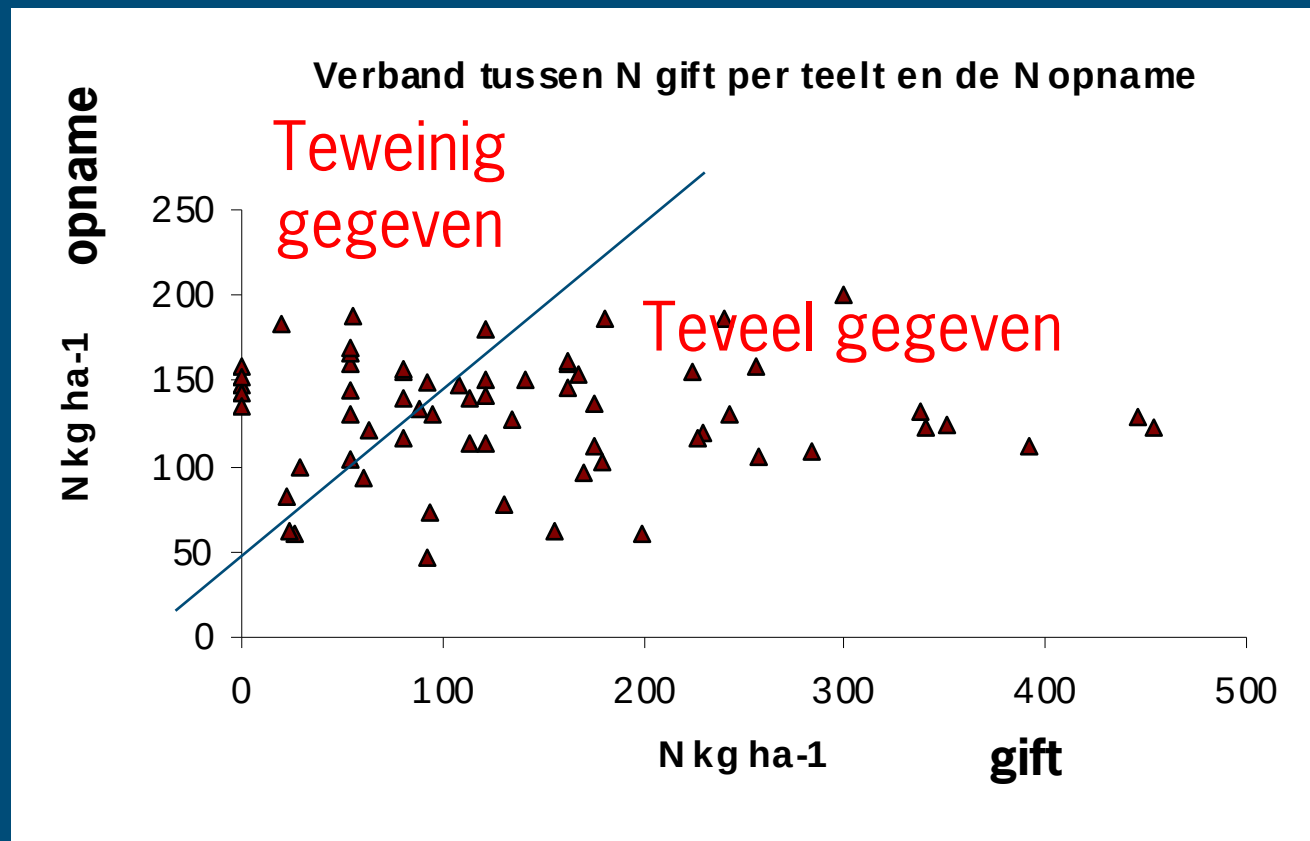
|           |             | N   | K    | P   |
|-----------|-------------|-----|------|-----|
| Bedrijf 1 | Gemiddeld   | 282 | 374  | 40  |
|           | totaal/jaar | 845 | 1122 | 119 |
| Bedrijf 2 | Gemiddeld   | 154 | 253  | 18  |
|           | totaal/jaar | 754 | 1243 | 90  |

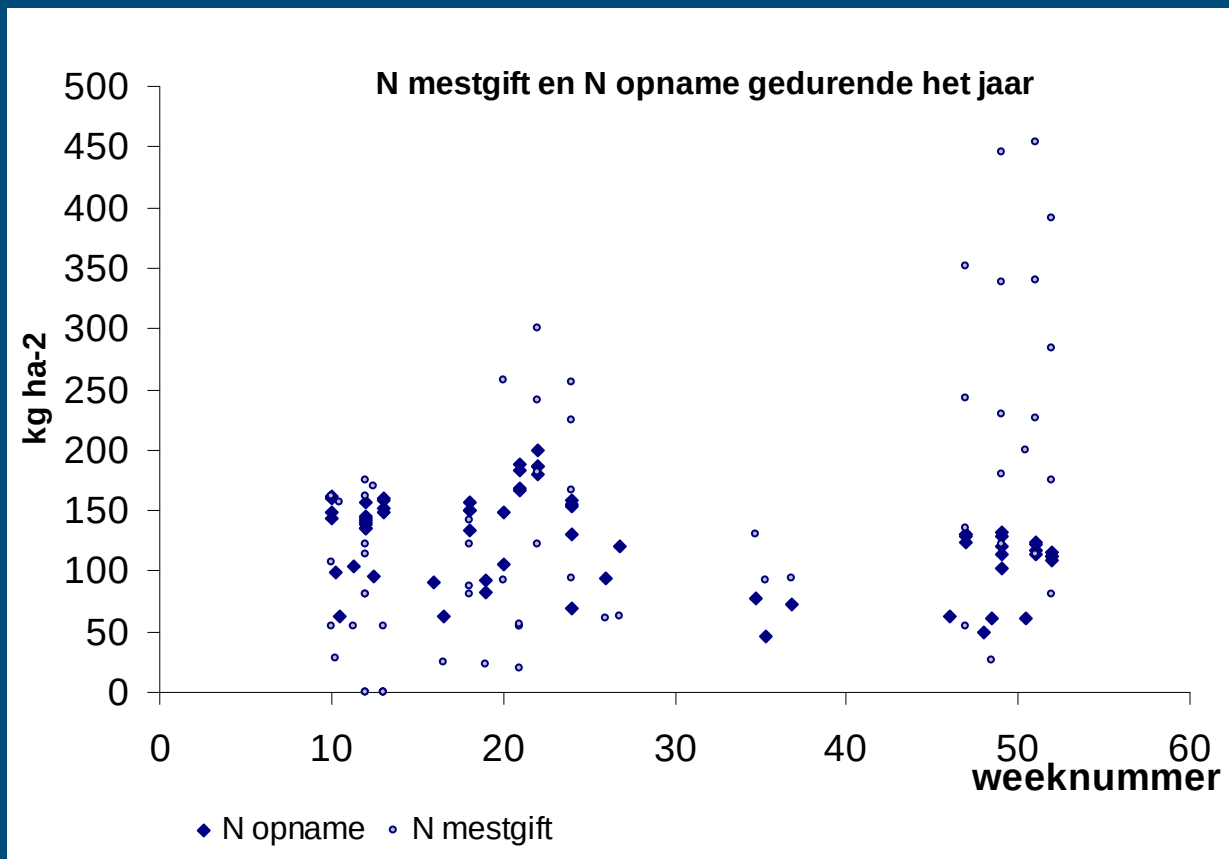


# Mestverbruik GAP registratie

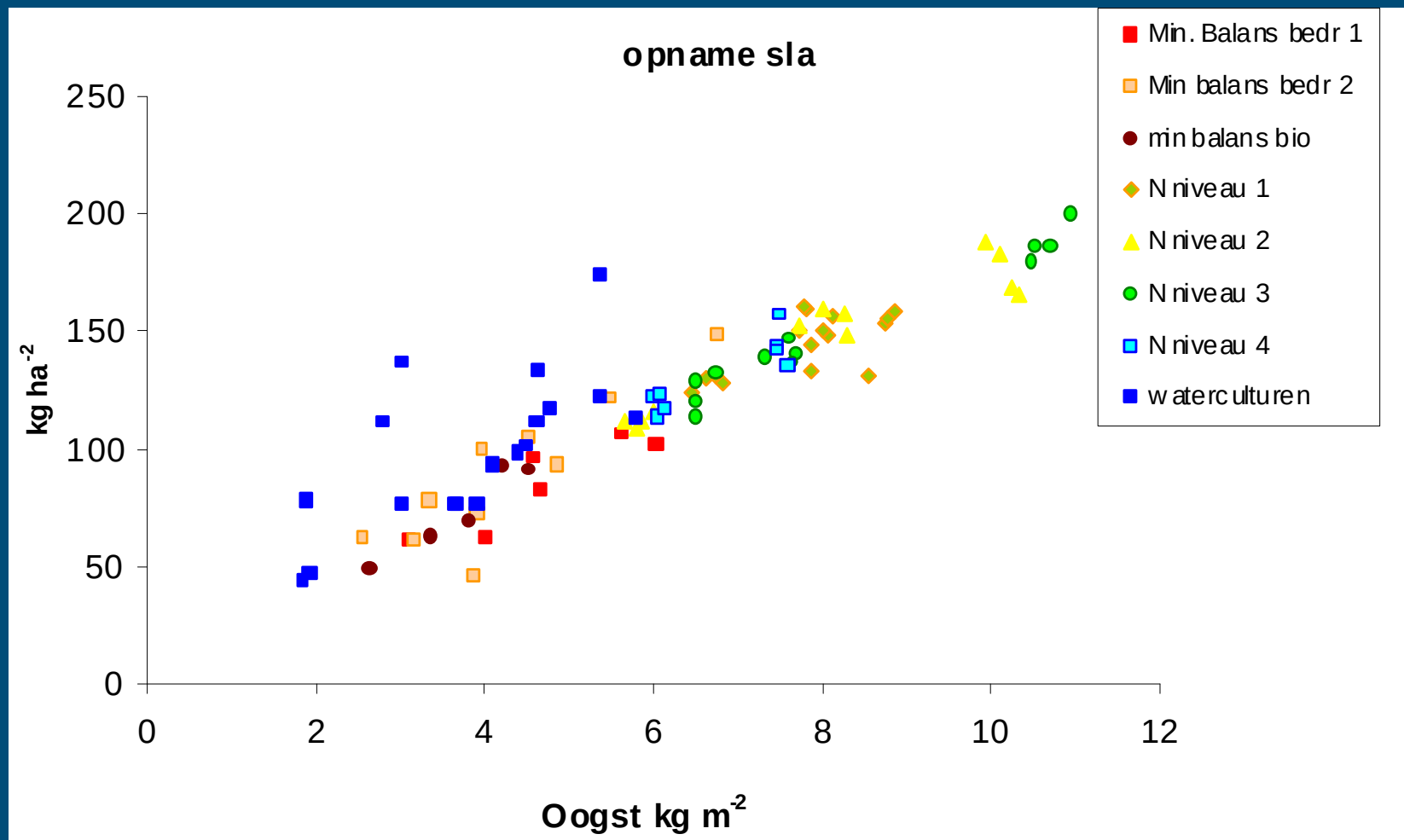


# Opname





## Verband tussen geoogst gewicht en opname





# Verbruiksnorm en mestgift (stikstof)

## Slateelt, balans

|                       | laag       | hoog       | gemiddeld  |
|-----------------------|------------|------------|------------|
| Mestgift              | 500        | 1000       | 800        |
| Gewasopname           | 400        | 650        | 500        |
| Mineralisatie         | 50         | 150        | 100        |
| Denitrificatie        | 50         | 200        | 125        |
| <b>Bodemoverschot</b> | <b>100</b> | <b>300</b> | <b>275</b> |



# Knelpunten

- Teelten / seizoen / klimaat
- Grondsoort
- Historie (ouderdom, organische bemesting)
- Rassen



# Oplossing2

## ■ Hergebruik van drainagewater

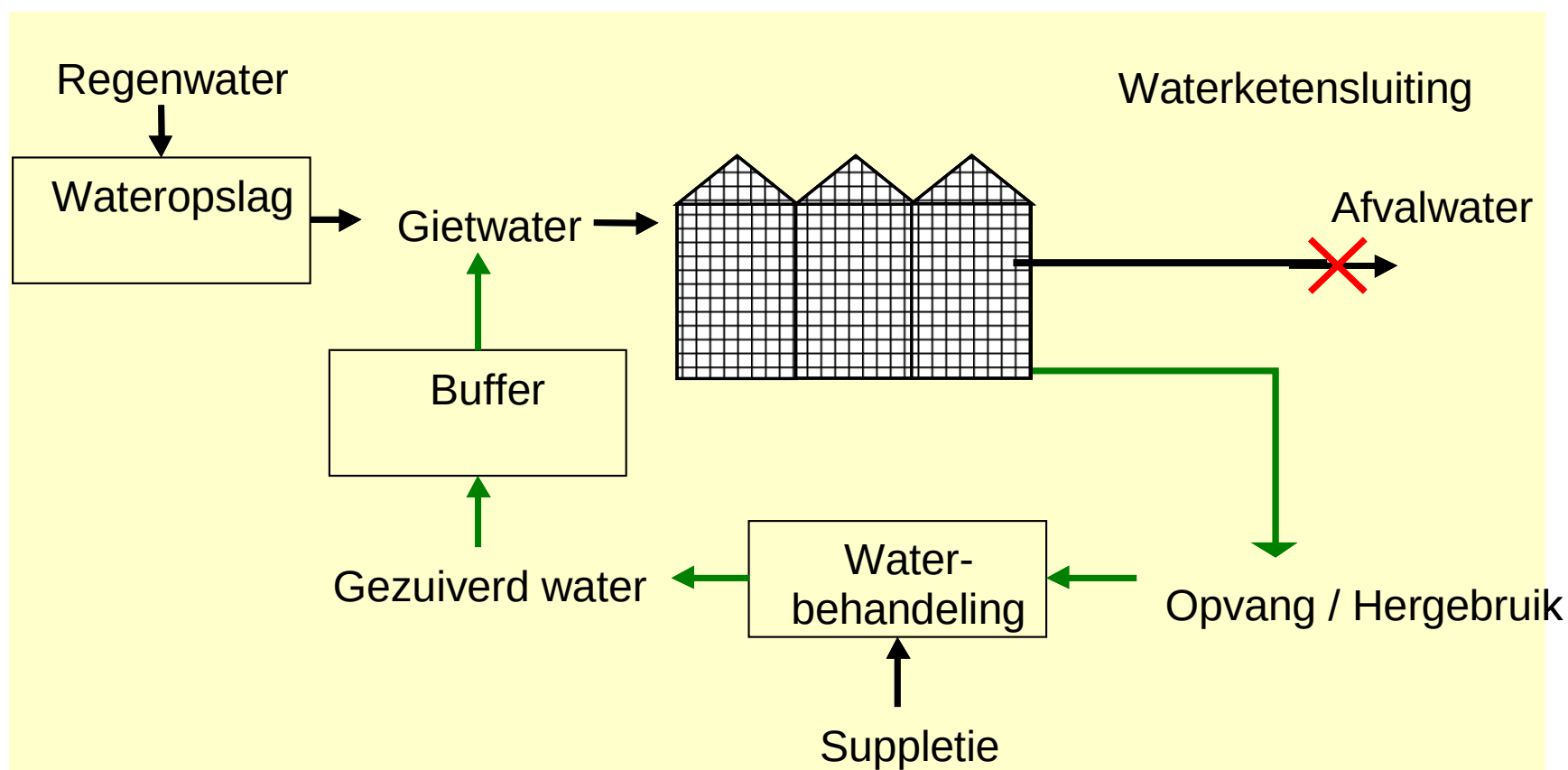
- Niet overal mogelijk
  - diep grondwater / Wegzijging
- Kwelwater:
  - Kwantiteit, omgevingsinvloed (regen, rivierafvoer)
  - Kwaliteit, (zoute kwel, SO<sub>4</sub>)

## ■ Ontsmetting nodig (?)



# Oplossing 3 gesloten waterketen

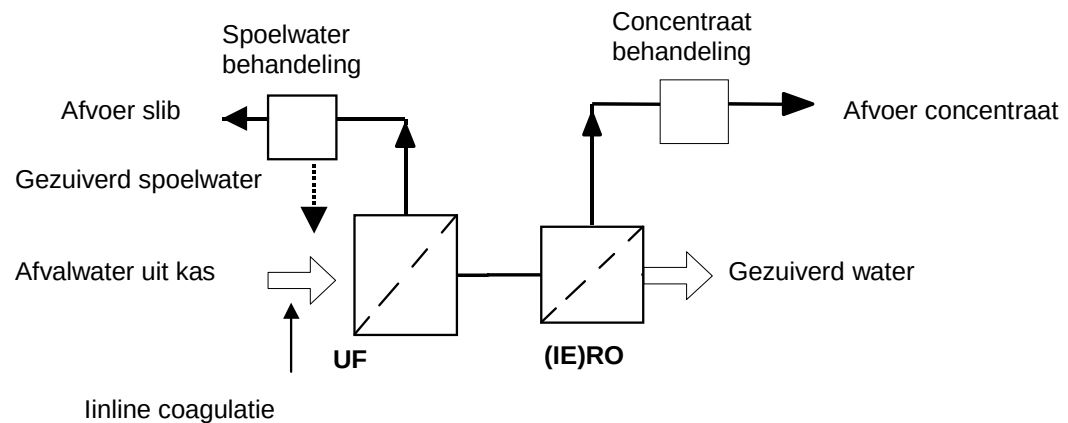
## Doel



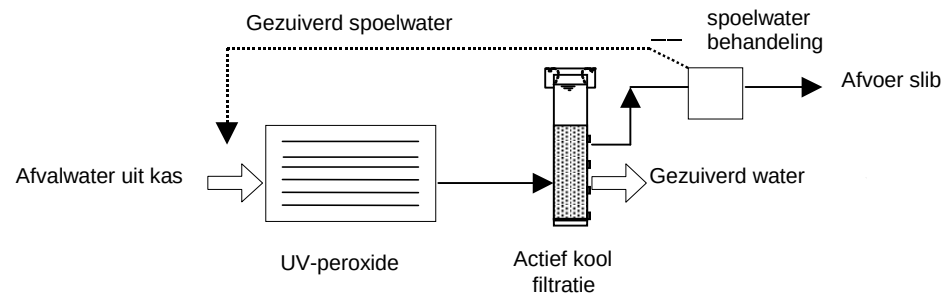
# Gesloten waterketen

## Kansrijke scenario's

- Ontzouting met RO



- Geavanceerde oxidatie



# Conclusie / samenvatting

- Emissienormen komen er aan !
- Fors knelpunt voor slateelt / bladgewassen
- Oplossingsrichtingen:
  - gericht watergeven en bemesten (voor diep grondwater)
  - Hergebruik drainagewater
  - Gesloten waterketen



# Meedenken ?

- Project “bemesten met beleid”
  - Samen met telers, onderzoek, voorlichting, LTO-gs
  - Monitoring watergift en bemesting
  - Onderzoek naar “bedrijfseigen” emissie
  - Gezamenlijk zoeken naar verbeteringen / afspraken maken
- Ook iets voor sla / bladgewassen ?
  - Aanmelden [wim.voogt@wur.nl](mailto:wim.voogt@wur.nl)

