

Waterkringlopen

Komt er al drinkwater uit de kas?

NVTL 11 Februari 2020

Erik van Os, Wageningen Research, BU Glastuinbouw

E: erik.vanos@wur.nl



BU Glastuinbouw: Focus op primaire productie



Breeding & Propagation

- 🌱 Selection varieties
- 🌱 Proper plant propagation

Greenhouse production

- 🌱 Climate control
- 🌱 IPM
- 🌱 Crop management
- 🌱 Fertigation

Post harvest

- 🌱 Sorting
- 🌱 Grading
- 🌱 Storing

Logistics, marketing

- 🌱 Branding
- 🌱 Labelling
- 🌱 Selling
- 🌱 Distributing

Nederland: 9500 ha kassen

Soilless cultivation: 8000 ha

- Tomaat, paprika, komkommer
- Roos, gerbera, orchideeen
- Pot- en perkplanten
- 1% biologisch (<100 ha)





Voordelen van Substraatteelt

1. Oogst en kwaliteit

Ziektevrije start

Aaltjes

Agrobacterie

Phytophthora,

Fusarium, etc

Water en nutriënten beheer

Standaardisering = kennis

2. Milieu

Hergebruik water, stikstof, fosfaat

Energie efficiënt (minder/eenheid)

Oppervlak efficiënt (meer/m²)

Onafhankelijk grondkwaliteit
(vruchtbaarheid, helling, zout)

Nadelen van substraatteelt

1. Water kwaliteit

- Excellent kwaliteit vereist: laag natrium, ziektevrij
- Kennis nodig: fouten beïnvloeden resultaat veel sterker als in grond

2. Verspreiding van grondgebonden ziekten

- Risico op snelle verspreiding over gehele bedrijf
- Ontsmetten, maar kan duur zijn

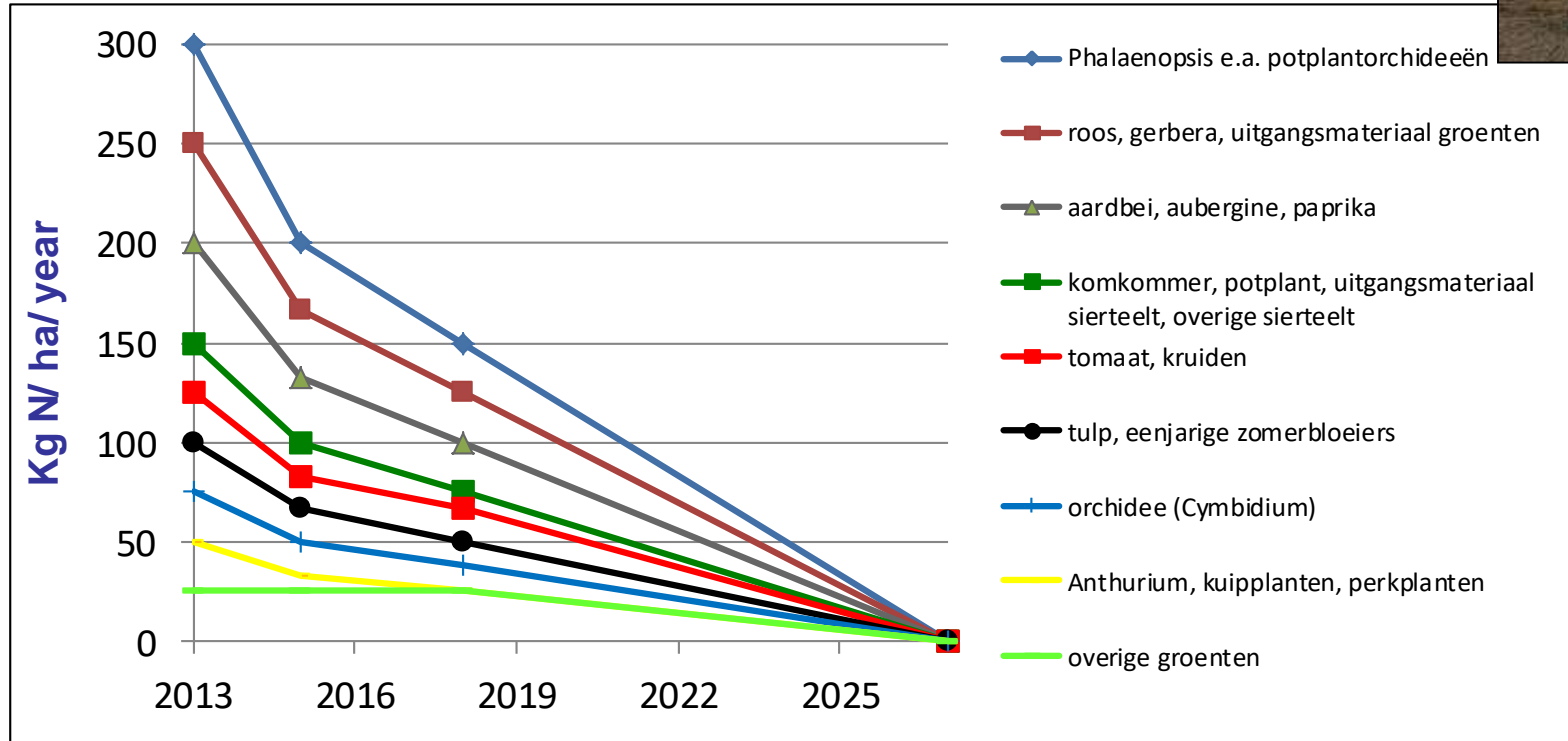


Introductie

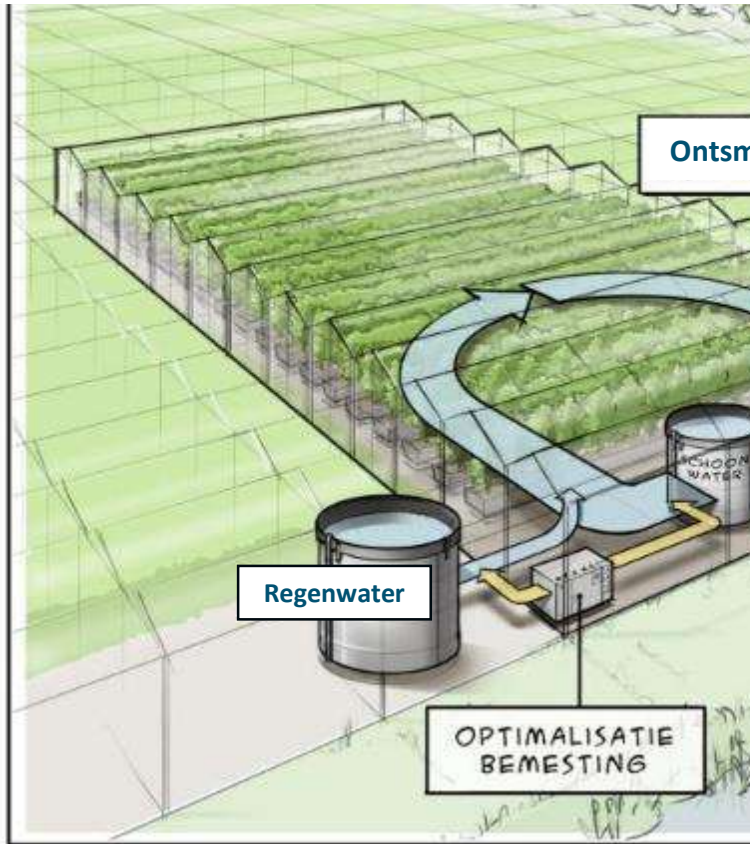
- Efficiënter omgaan met water en meststoffen
 - Wetgeving: recirculeren is verplicht (90s)
 - EU Kaderrichtlijn Water (2015)
 - Nagenoeg Nul-emissie in 2027 in NL
 - Zuiveren gewasbeschermingsmiddelen per 2018
- Waarom verspillen we zoveel water en meststoffen?
 - Water: 30-50% ?? → in NL 2-10%
 - Meststoffen: 40-60% ?? → in NL 5-20%
- Is een NUL emissie praktisch mogelijk?



Stikstof emissie nagenoeg nul in 2027



Hergebruik en lozing

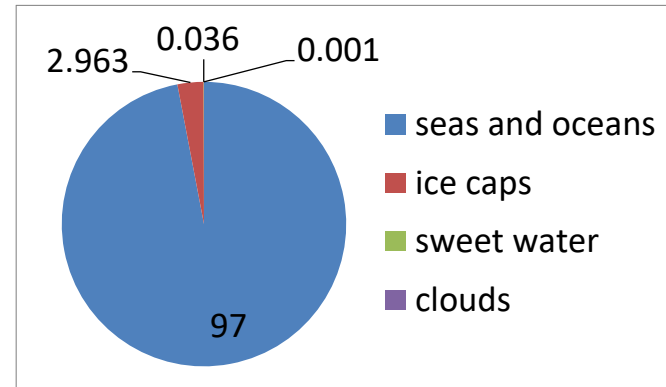


Water in de wereld



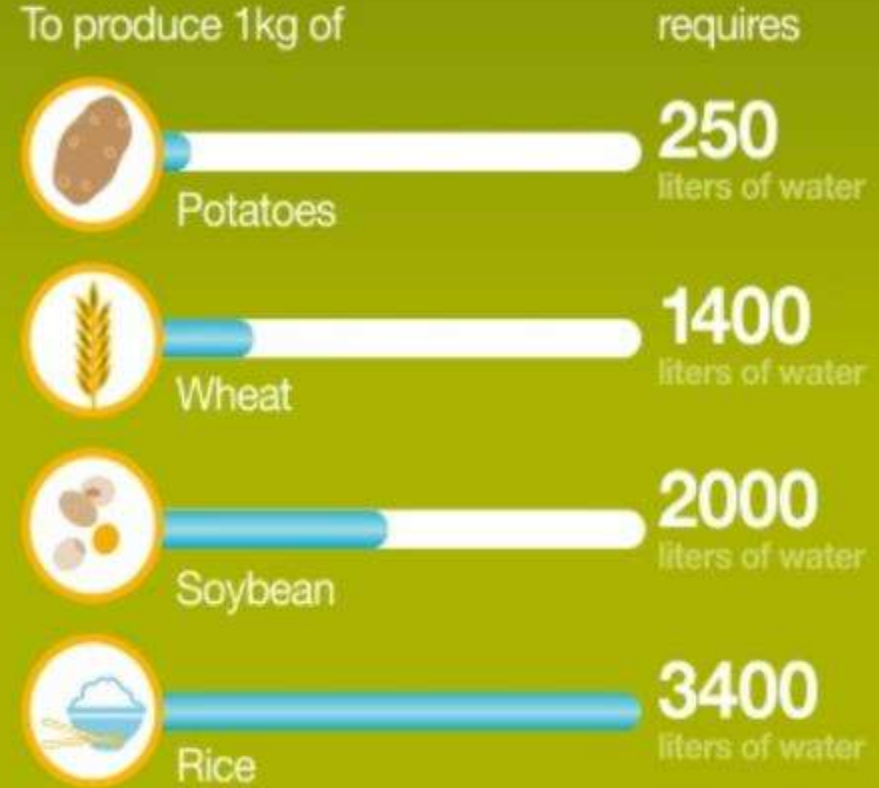
- Wereldbevolking verdrievoudigd in de laatste 100 jaar
- Klimaatverandering: meer extreme situaties
- Afname van de waterkwaliteit (zout, vuil, ziekten)
- Competitie: 50-70% van het waterverbruik in de wereld gaat naar de landbouw
- Prioriteit: steden, industrie of landbouw?

Uitdaging om 2x zoveel te produceren met de helft van de input

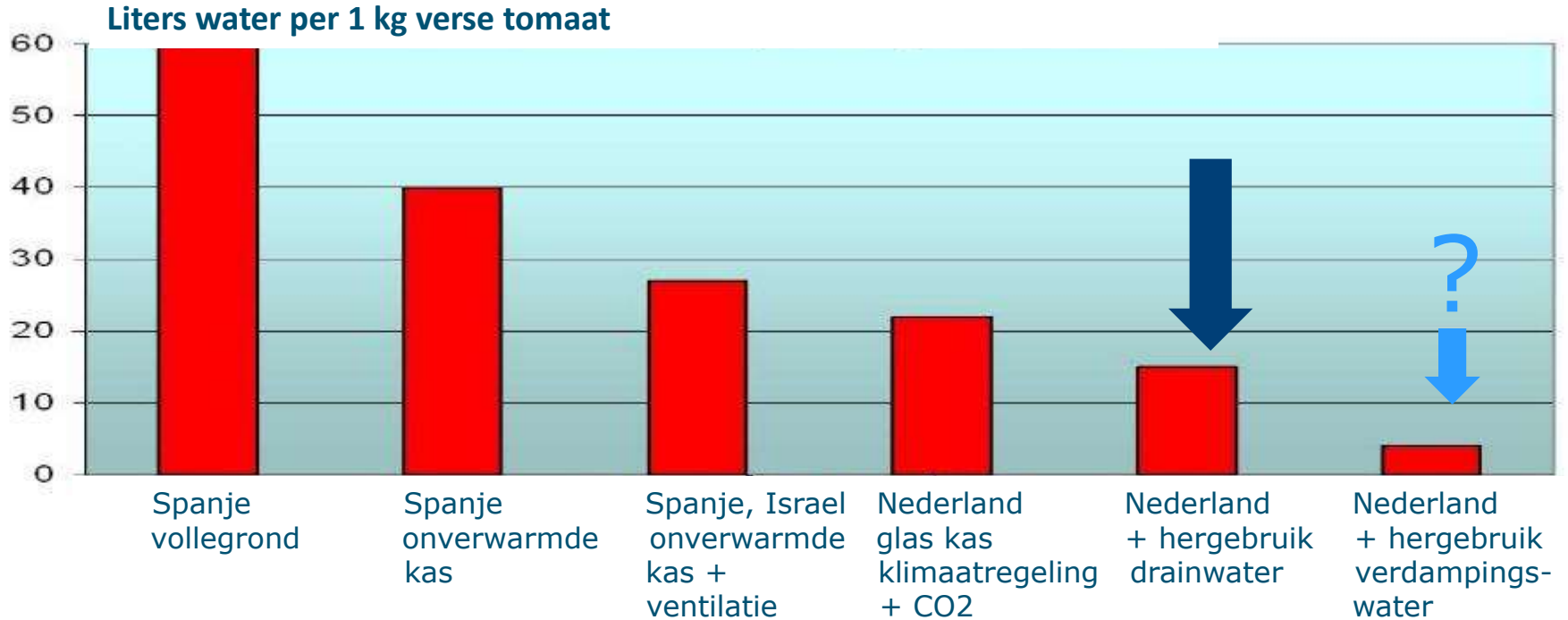


Hoeveel water is er nodig?

However, different crops require **different amounts of water.**



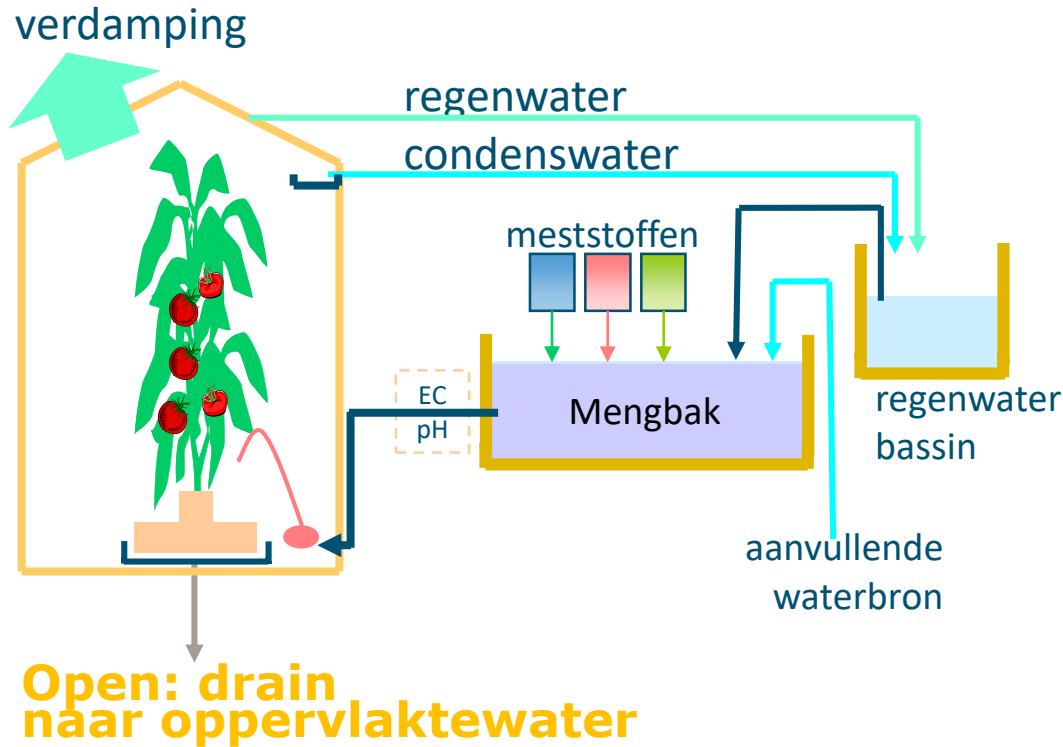
Water use efficiency (L/kg)



Meer technologie → lager waterverbruik



Waterstromen tuinbouwbedrijf: Open Systeem



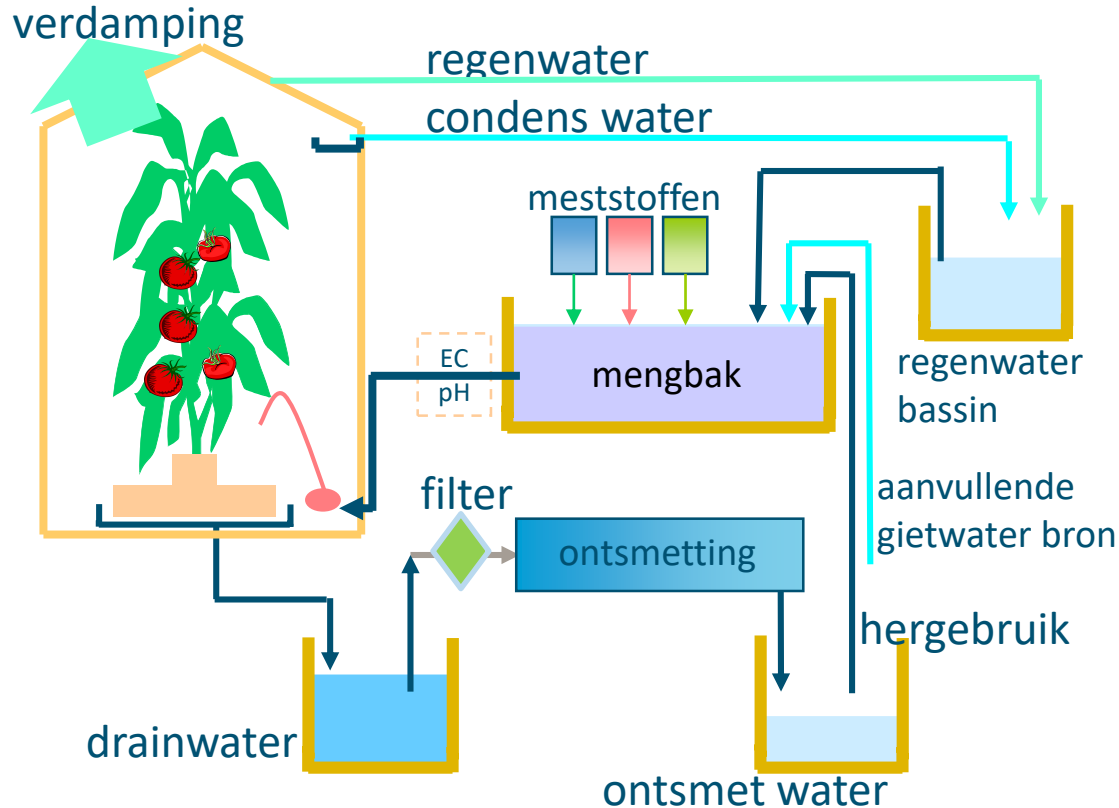
■ Kosten:

- 20-40% extra water/meststoffen
- Aankoop aanvullend water
- Milieu

■ Voordelen:

- Geen ziekten
- Geen ingewikkelde bemesting

Waterstromen: Gesloten Systeem



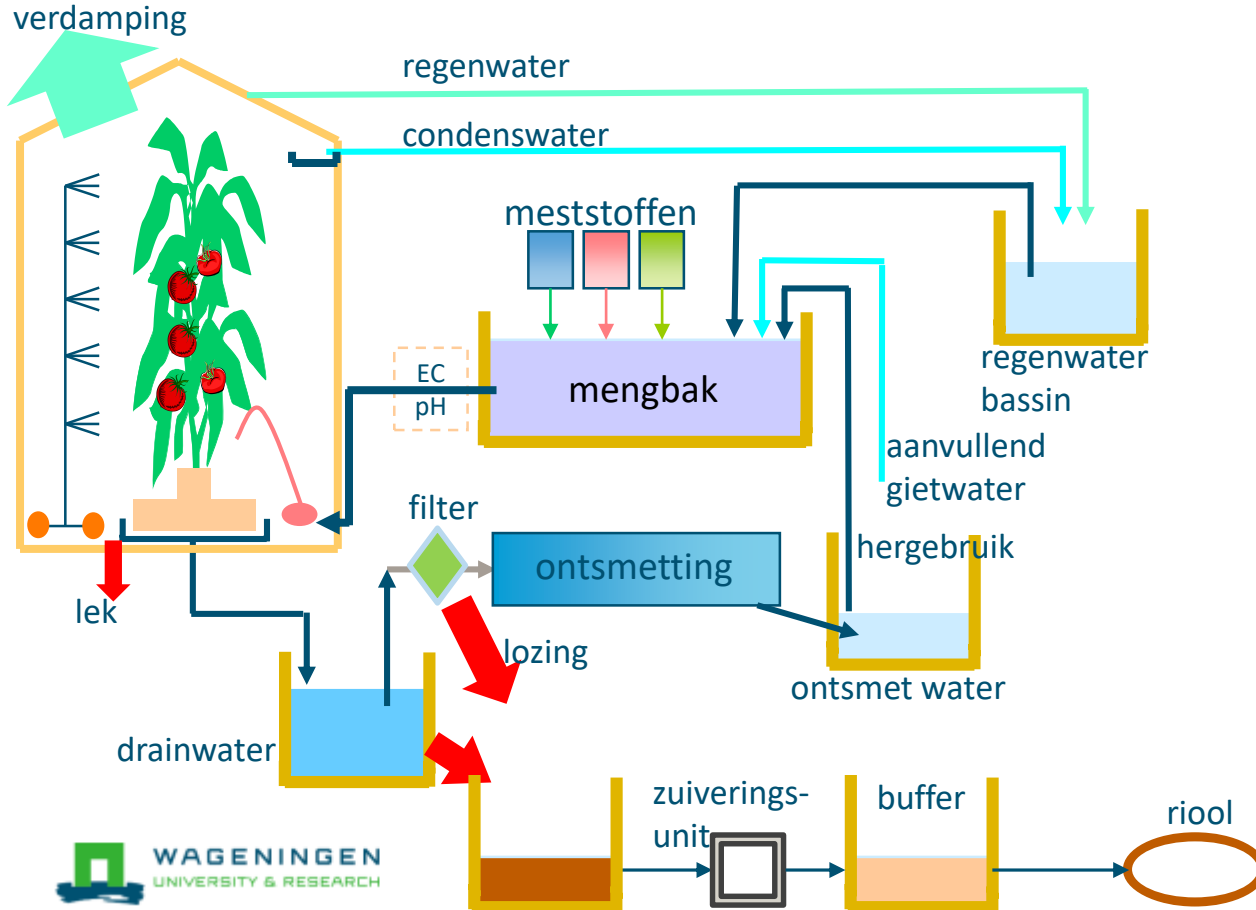
■ Kosten:

- Natrium arm water
- Ontsmetting
- Analyse voedingsoplossing vereist

■ Voordelen:

- Besparing water & meststoffen
- Geen milieuvervuiling

Waterstromen: Gesloten system met zuivering



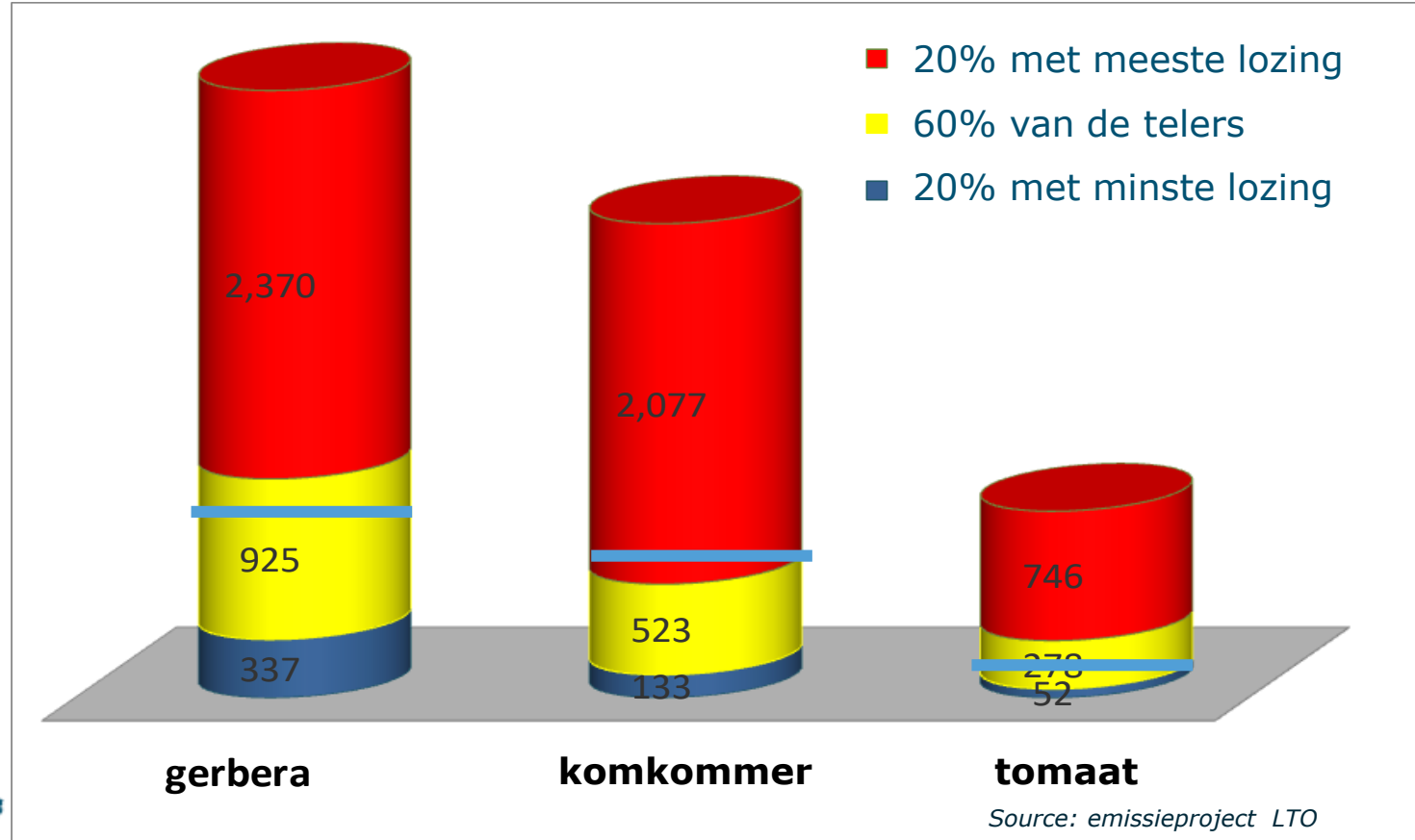
- Kosten:
 - Zuiverings-apparatuur
- Voordelen:
 - Geen gewasbeschermingsmiddelen in milieu

Watergebruik (L/m²/jr), schematisch

| Stelsel | Herbruik | Vers water | Aanvoer | Verdamping | Vastgelegd in gewas | Drain water | Lozing |
|---|----------|------------|---------|------------|---------------------|-------------|--------|
| Grond | 0 | 1680 | 1680 | 800 | 40 | 840 | 840 |
| Substraat, open | 0 | 1200 | 1200 | 800 | 40 | 360 | 360 |
| Substraat, recirculatie, huidige situatie | | | | | | | |
| Substraat, recirculatie, nul-emissie | | | | | | | |
| Substraat, gesloten kas | | | | | | | |

- Aanvoer = vers water + herbruik
- Herbruik = drainwater - lozing

Lozing per jaar (m³/ha)



Onderzoeksprogramma Nul-emissie (PPS-TKI)

- Doel: demonstreren dat Nul-emissie mogelijk is zonder verlies aan productie en kwaliteit, met momenteel beschikbare technologie
 - 2014-2017
 - 4 gewassen: 2x paprika, 2x komkommer
- 2 onafhankelijke afdelingen, 144 m²
- 1 afdeling voor uitrusting en voorlichting
- Data verzamelen
 - Productie, kwaliteit, klimaat, water gebruik
- Begeleiding door telers en technici van deelnemende partijen



Waarom lozen tuinders?

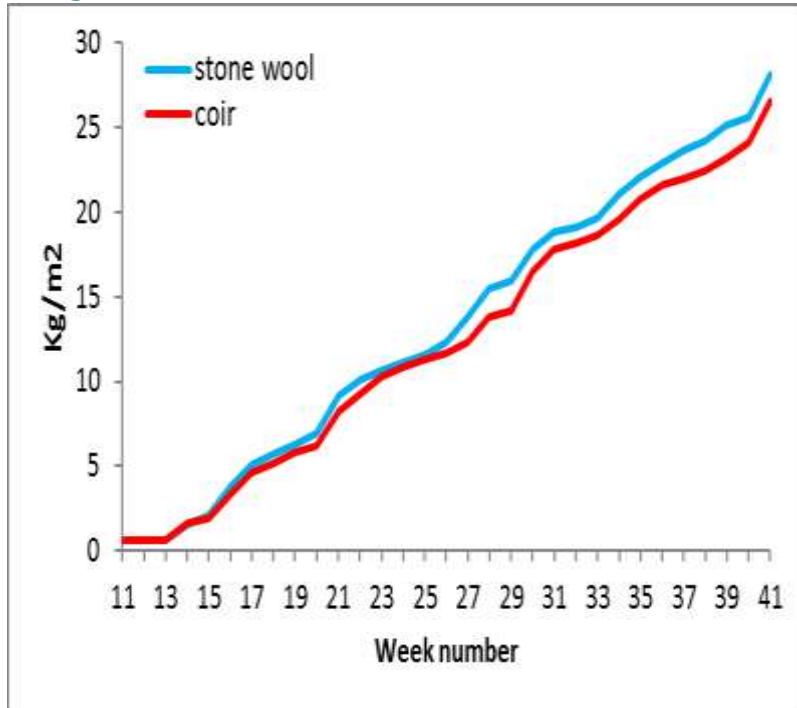
- Natrium ophoping
 - Regenwater, osmose, andere bronnen
- Onbalans in samenstelling voedingsoplossing
 - Analyse aanvoer en drainwater
- Filter spoelwater
 - Recirculeren of andere filters gebruiken
- Ziekten in het water
 - Ontsmetting
- Restproducten in de substraten
 - Recirculatie eerste drain
- Einde teelt
 - Minder volume, minder nitraat



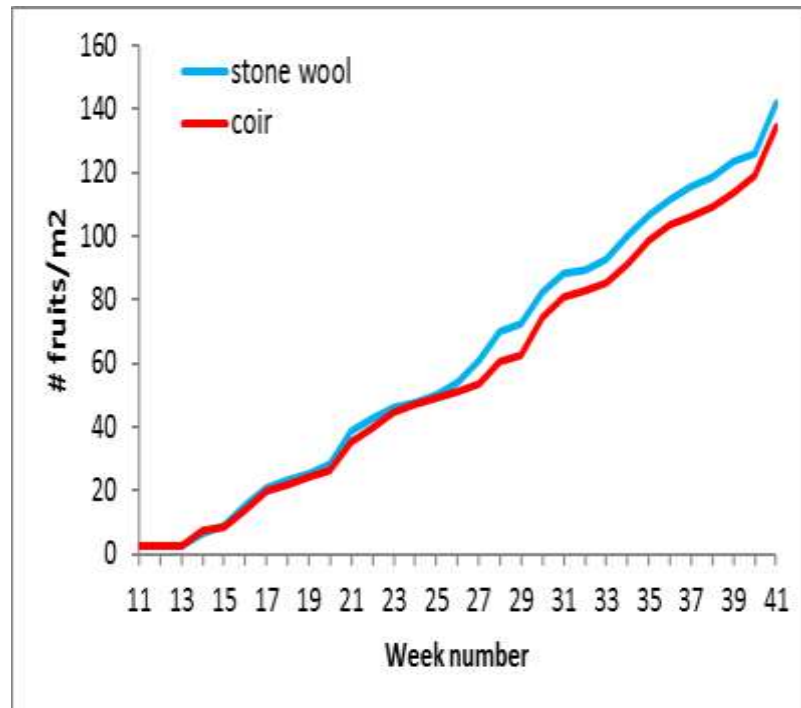
Opbrengsten en kwaliteit (2016)

- Vrucht gewicht: >200 g/vr

Kg/m²



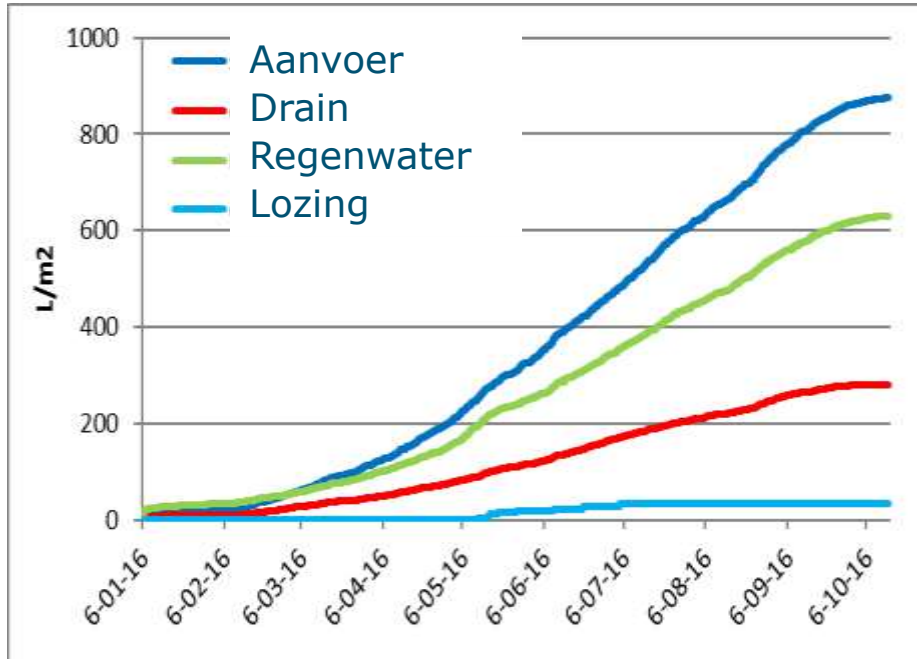
vruchten/m²



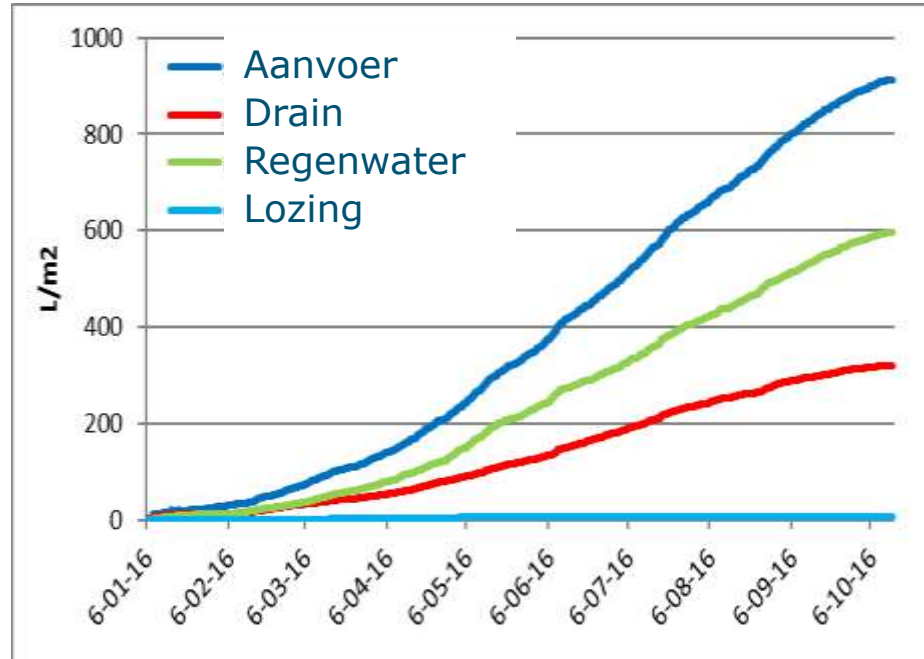
Watergebruik

- Traditionele redenen: geen lozing
- Calamiteiten: 4% lozing in steenwolkas

steenwol



kokos



Productie (kg/m²)

ZLD = Nul-lozing

| | 2015 paprika | | 2016 paprika | | 2017 komkommer | |
|--------------------------|----------------------|-----------------|-----------------|--------------|---------------------------|-----------------------------|
| | Controle steenwol | ZLD steenwol | ZLD steenwol | ZLD kokos | ZLD kokos gebufferd | ZLD kokos niet-gebufferd |
| Opbrengst | 26.3 | 27.4 | 28.1 | 26.5 | 43.9 | 48.2 |
| Water use efficiency* | 24 | 24 | 24 | 23 | 9 | 8 |

* Water use efficiency = water verbruikt (plant opname + lozing)/productie

■ Productie en kwaliteit

- Kleine verschillen in productie (niet gerelateerd aan behandelingen)
- Geen verschil in kwaliteit

Waterbalans (%)

| | 2015 paprika | | 2016 paprika | | 2017 paprika | |
|----------------------|----------------------|-----------------|-----------------|--------------|------------------------|-----------------------------|
| | Controle steenwol | ZLD steenwol | ZLD steenwol | ZLD kokos | ZLD kokos gebufferd | ZLD kokos niet-gebufferd |
| In: Regenwater | 74 | 73 | 72 | 66 | 58 | 60 |
| In: Drain hergebruik | 26 | 27 | 28 | 34 | 42 | 40 |

Overige resultaten (1)

- Substraat keuze
 - Steenwol: geen probleem
 - Hergebruik eerste drain
 - Draineer niet alle matten in een keer
 - Kokos:
 - Lozing van de oplossing om te bufferen of hergebruik (2017)
 - Bij goede kwaliteit kokos, niet veel natrium aanwezig en nulemissie mogelijk
- Voedingsoplossingen: frequent analyseren (wekelijks)



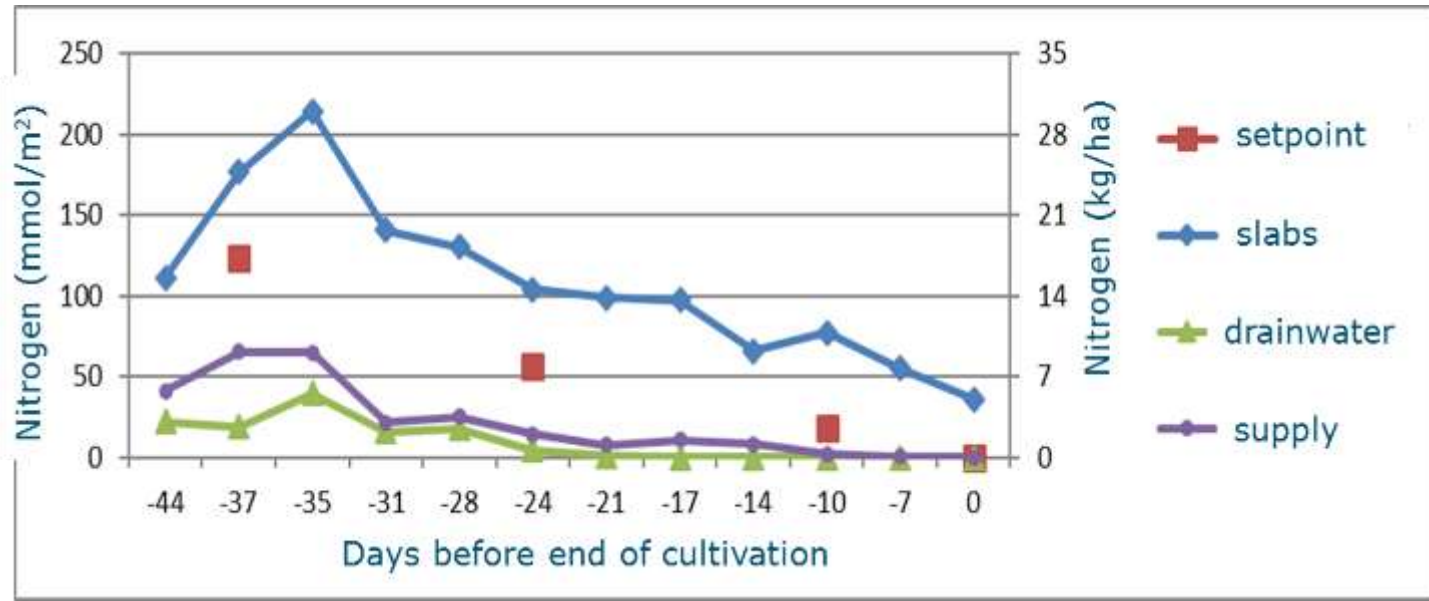
Overige resultaten (2)

- Filtratie
 - Normaal: zandfilter met lozing spoelwater
 - Spoelwater recirculeren
 - Vlakbed filter (35 μm) werkt goed: geen spoelwater, alleen vaste stof om te composteren
 - Fibre filter (3 μm): spoelwater gerecirculeerd
- Ontsmetten: blijft nodig
 - Nu ozon, maar UV of verhitting zijn ook mogelijk
- Einde teelt strategie:
 - Eindigen droge matten en lege voorraadtanks



Einde teeltstrategie

- Start 6 weken voor einde teelt
- Vervang NO_3^- by Cl^-
- Verlaag pH om neergeslagen fosfaat op te lossen
- Verlaag irrigatie frequentie



Discussie

- Nul-lozer: wettelijke geaccepteerd
 - Geen zuiveringsapparatuur nodig
 - Veel telers op weg: goedkeuring van Waterschap nodig
 - Natrium grenzen naar boven bijgesteld: minder lozing nodig
 - Van belang voor 2027 (nul-emissie stikstof)
- Teeltwisseling
 - Strategie om zo min mogelijk water over te houden
- Stikstof/fosfaat verwijderen uit water?
 - Niet aan gewerkt

Komt er al drinkwater uit de kas?

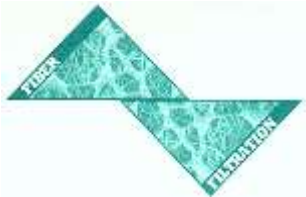
- Nee: er komt helemaal geen water meer uit de kas
- Water/nutrienten: helemaal circulair
- Verdampingswater terugwinnen: economisch probleem

Conclusies

- Nullozing technisch mogelijk zonder verlies van productie of kwaliteit
- Start met goede kwaliteit water zonder natrium
- Optimaliseer watergeefstelsysteem
- Gebruik goede kwaliteit substraten
- Gebruik filters die minder of geen spoeling nodig hebben
- Aan einde teelt zo min mogelijk water overhouden
- Meer opslagcapaciteit voor noodgevallen
- Draagvlak creëren: samen met de telers en toeleveranciers



Bedankt voor jullie aandacht !



Logo of the Dutch Government

Kansen voor West logo

Met dit beeld wordt verwezen naar de toekenning van de Europese Unie en de bijdrage van de provincie Zuid-Holland.