

# Zuiveringstechnieken volop in beweging

TOM, LTO Glaskracht Nederland, ZLTO  
Spuiwater demonstratiemiddag

# Inhoud presentatie

Watercyclus Glastuinbouw

Reductie Emissie Gewasbeschermingsmiddelen

- Afgeronde en lopende onderzoeken
- Nieuwe technologieën/concepten
- Aandachtspunten

Reductie Nutriënten (N en P)

- Lopende onderzoeken
- TKI-ZLD project

Rol Kennisinstituten

# Circulaire watervoorziening (glas)tuinbouw

## Water naar de kas

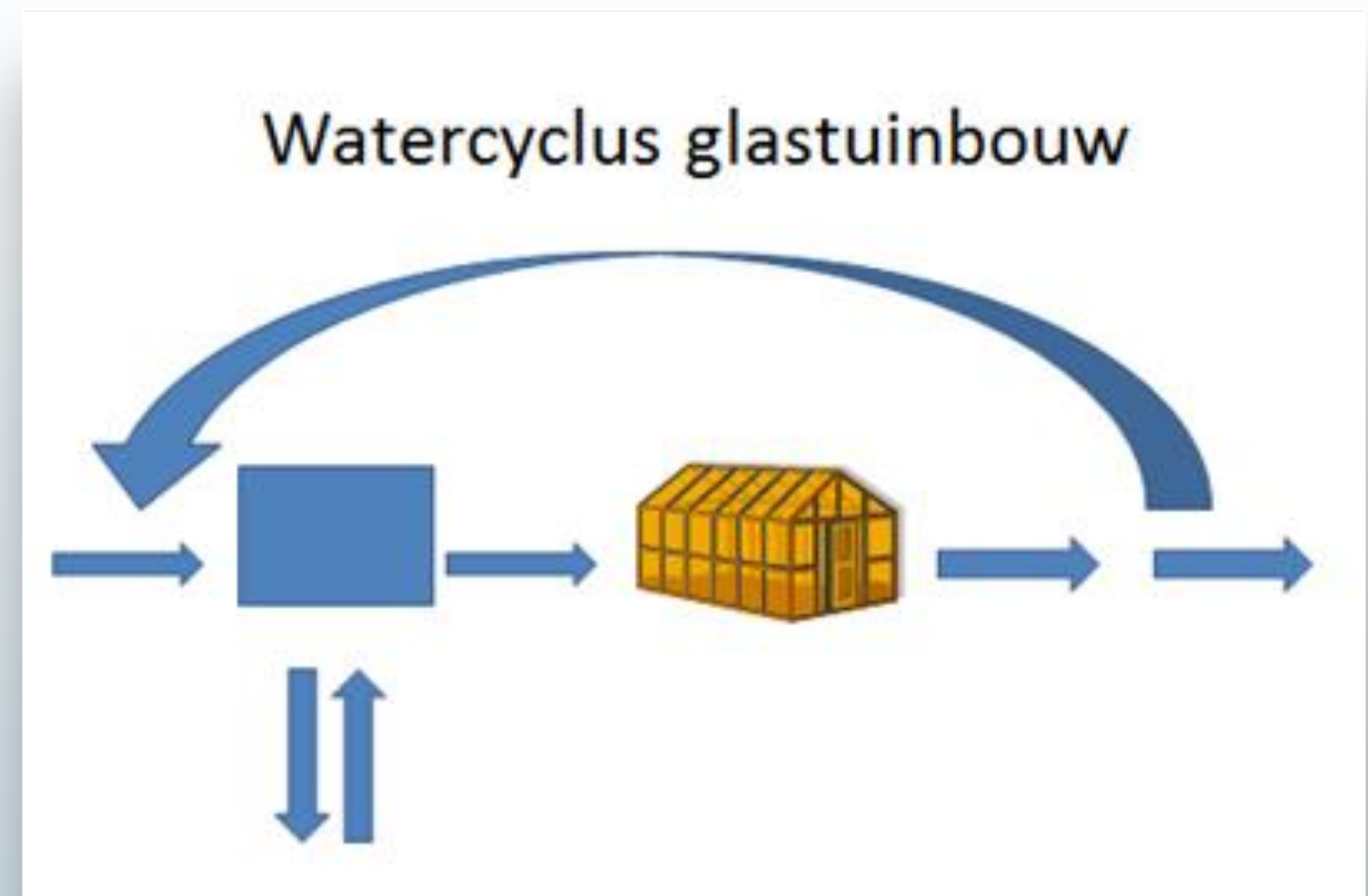
- Goed gietwater door optimale benutting regenwater en andere gebiedseigen waterbronnen

## Water in de kas

- Gezond gietwater

## Water uit de kas

- Nul emissie (GBM's & Nutriënten) en hergebruik



# Reductie emissie gewasbeschermingsmiddelen

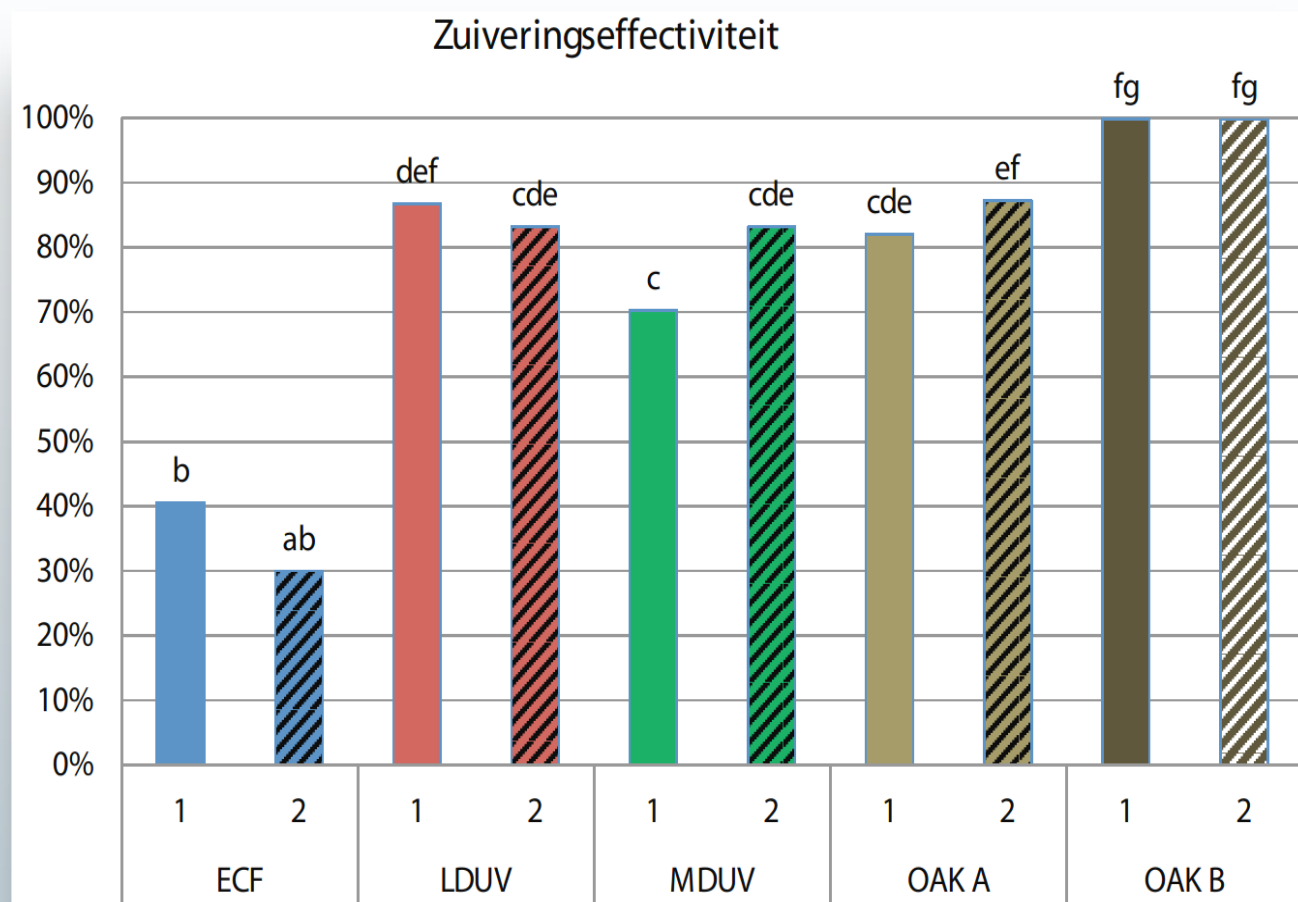
## Zuiveringstechnologisch

- Al veel onderzoek uitgevoerd en nog gaande (TNO, WUR, CEW)
- Long List zuiveringstechnieken
- Selectie van technologie op korte termijn beschikbaar
- Standaard Water met 12 actieve ingrediënten van GBM's
- Testen met o.a. ECF, AOP ( $\text{H}_2\text{O}_2$ +UV,  $\text{H}_2\text{O}_2$ +Ozon,  $\text{H}_2\text{O}_2$ +Ozon+UV), Fenton, Ozon + Actieve kool
- Goede verwijderingsrendementen
- Biotoets: test afbraakproducten

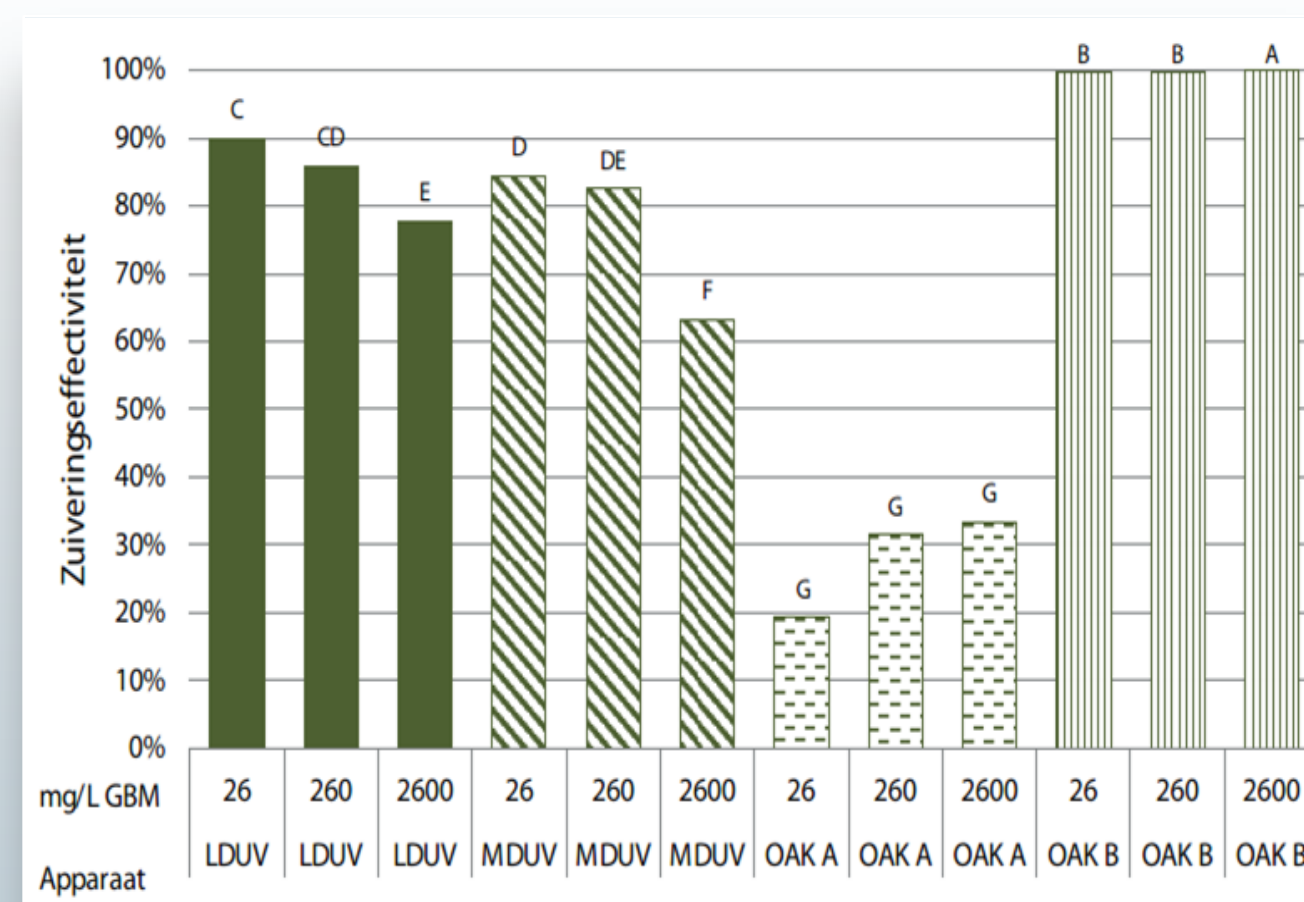
# Reductie emissie gewasbeschermingsmiddelen

## Onderzoek Wageningen UR Glastuinbouw

WUR RAPPORT GTB-1222



WUR RAPPORT GTB-1334



# Reductie emissie gewasbeschermingsmiddelen

## Aandachtspunten

- Lichtdoorlatendheid (uitgedrukt als Transmissie) spuiwater
- NOM (Natuurlijk Organisch Materiaal)
- Gevormde afbraakproducten
- Effectiviteit technologie voor andere GBM's

# Reductie emissie gewasbeschermingsmiddelen

## Biologische afbraak

### Project Glas Zuiver Water

- Verschillende schimmels voor afbraak GBM's
- Onderzoek welke stoffen in welke componenten worden afgebroken en welke verblijftijd nodig is.
- Goede resultaten tot nu toe
  - Bijvoorbeeld Imidacloprid tot 99% afbraak



FOTO: MYCELCO

# Technologie in ontwikkeling

## Interessante technologie

- $\text{TiO}_2$  + UV-c LED lampen
- Affiniteitsadsorptie / Molecular Sieves

## Zuiveringsconcepten

- Verhogen transmissie spuiwater

## Modellen

- Verwijderingsrendement op basis van stofspecifieke eigenschappen



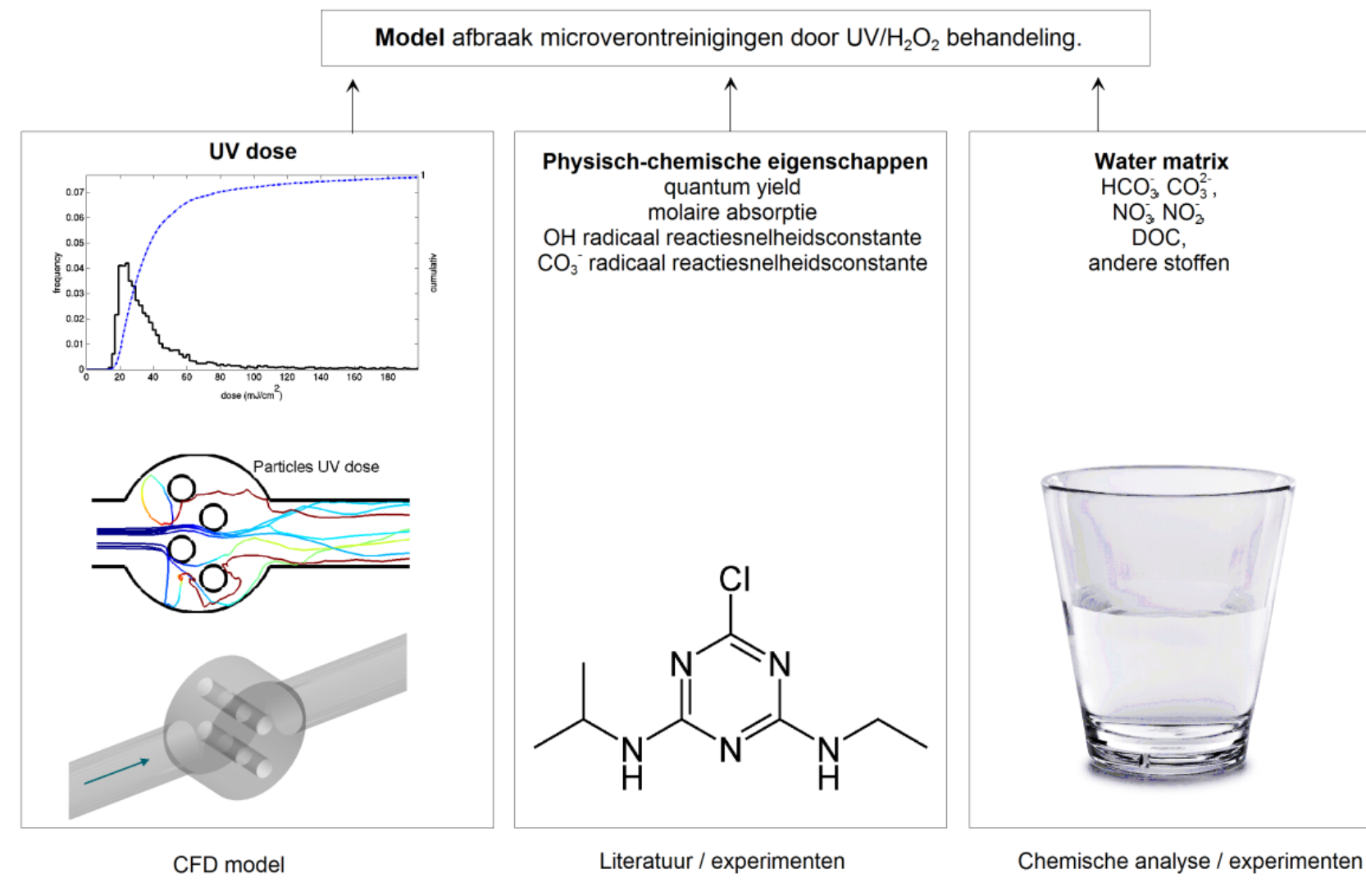
# Model voorspelling verwijderingsrendement

Emerging Substances bij drinkwater

Op basis van 4 stofspecifieke eigenschappen

Toetsing praktijk resultaten

CFD modellering UV reactor voor optimalisatie procescondities



# Emerging Substances Drinkwater

| Groep (gebruik)       | Doelstof  |
|-----------------------|---|
| Pijnstillers          | AMPH, Diclofenac, Ketoprofen, Naproxen, Paracetamol, Phenazone  |
| Antibiotica           | Ciprofloxacin, Clindamycin, Erythromycin A, Metronidazole, Sulfachloropyridazine, Sulfadiazine, Sulfamethoxazole, Sulfaquinoxalin, Trimethoprim |
| Antihypertensiva      | Atenolol, Metoprolol, Pentoxifylline, Pindolol, Propranolol, Sotalol  |
| Diuretica             | Furosemide  |
| Cholesterolverlagers  | Bezafibrate, Clofibric acid, Gemfibrozil  |
| Anti-epilepticum      | Carbamazepine   |
| Antidepressiva        | Fluoxetine, Paroxetine, Venlafaxine   |
| Bronchodilatator      | Clenbuterol, Salbutamol, Terbutaline  |
| Corticosteroïde       | Cortisol, Cortisone, Prednisolone   |
| Cytostaticum          | Cyclophosphamide, Ifosfamide  |
| Röntgencontrastmiddel | Diatrizoic acid   |
| Antidiabetes          | Metformin   |
| Vitamine              | Niacin  |
| Andere                | Atrazine, pCBA  |

# Reductie emissie Nutriënten

## Technologische zuivering

- TKI-ZLD project
  - Volledig membraanconcept

## Biologische zuivering

- AquaReUse
  - Helofytenfilter (& omgekeerde osmose)
- Glas Zuiver Water
  - Inzet water- en oeverplanten met mogelijke opbrengst in de vorm van eiwitten of etherische oliën

# ZLD concept Glastuinbouw

## TKI project 2013 – 2<sup>de</sup> kw 2015

Reductie emissie nutriënten (N en P)

- Concept op basis van membraanfiltratie (NF/RO)
- Mogelijk afzet geconcentreerde reststroom naar landbouw
- Hergebruik van RO-permeaat als gietwater
- Proof of Principle pilot op locatie Nieuw Prinsenland



# Rol Kennisinstituten

## Circulaire Watervoorziening (glas)tuinbouw

- Modelling op basis resultaten bestaand onderzoek
- Kennis nieuwe (emerging) technologieën
- Nieuwe concepten voor verhogen verwijderingsrendement
- CFD reactorontwerpen
  
- TKI Watertechnologie

More articles and images  
in our online annual report

[annualreport.kwrwater.nl](http://annualreport.kwrwater.nl)

---



*@KWR\_Water*