

# Biologische zuivering afvalwater reiniging spuit

## Klaar voor de praktijk!

Rik de Werd, mei 2014



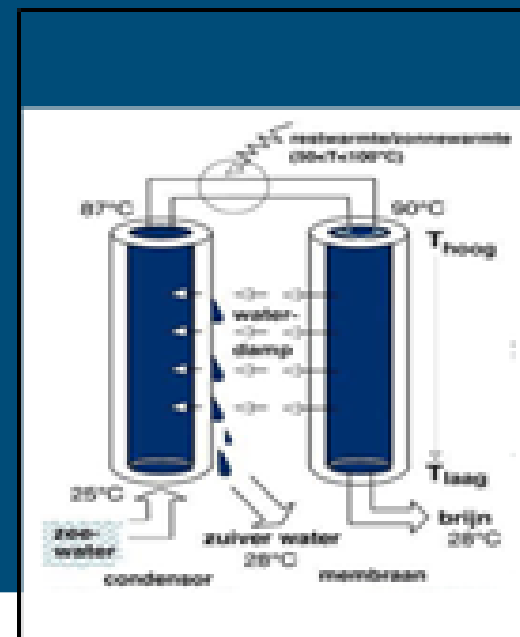
# Scheidingstechnieken

- **Adsorptie:**

- binden aan een oppervlak
  - Bijv. koolstoffilter

- **Fysieke scheiding**

- Fase-overgang of filtering, o.a.
  - Uitvlokken/bezinken
  - Verdampen
  - Lamellenseparator
  - Nanofiltratie
  - Omgekeerde osmose
  - Snel zandfilter



# Afbraaktechnieken

- **Chemisch**

- Oxidatie (chemisch verbranden)
  - Ozon, UV, Waterstofperoxide, etc.

- **Biologisch**

- Micro-organismen (bacteriën, schimmels)
  - Biofilter / Phytobac
  - Helofytenfilter (rietfilter)
  - Rioolwaterzuivering
  - Langzaam zandfilter

- **Verhitten** (ziekteverwekkers)



# Verdampen van het water

- Osmose-zakken (CLM)
- Heliosac (Syngenta)

## Helioseac

Inhoud 2500L  
Staat op beton  
Drain van wasplaats naar Helioseac  
Weinig onderhoud  
Geen grond nodig voor filtering



# Mogelijkheden zuivering: biologisch

## Werking

- Binding aan organische stof
- Afbraak door bacteriën en schimmels
- Water verdampt (gedeeltelijk)



# Ga met het substraat om als met je beste grond

- Organische stof voor bodemleven
- Luchtig houden
- Niet laten verzuipen!



# Verschillende typen installaties

- Biofilter



# Biofilter (België)

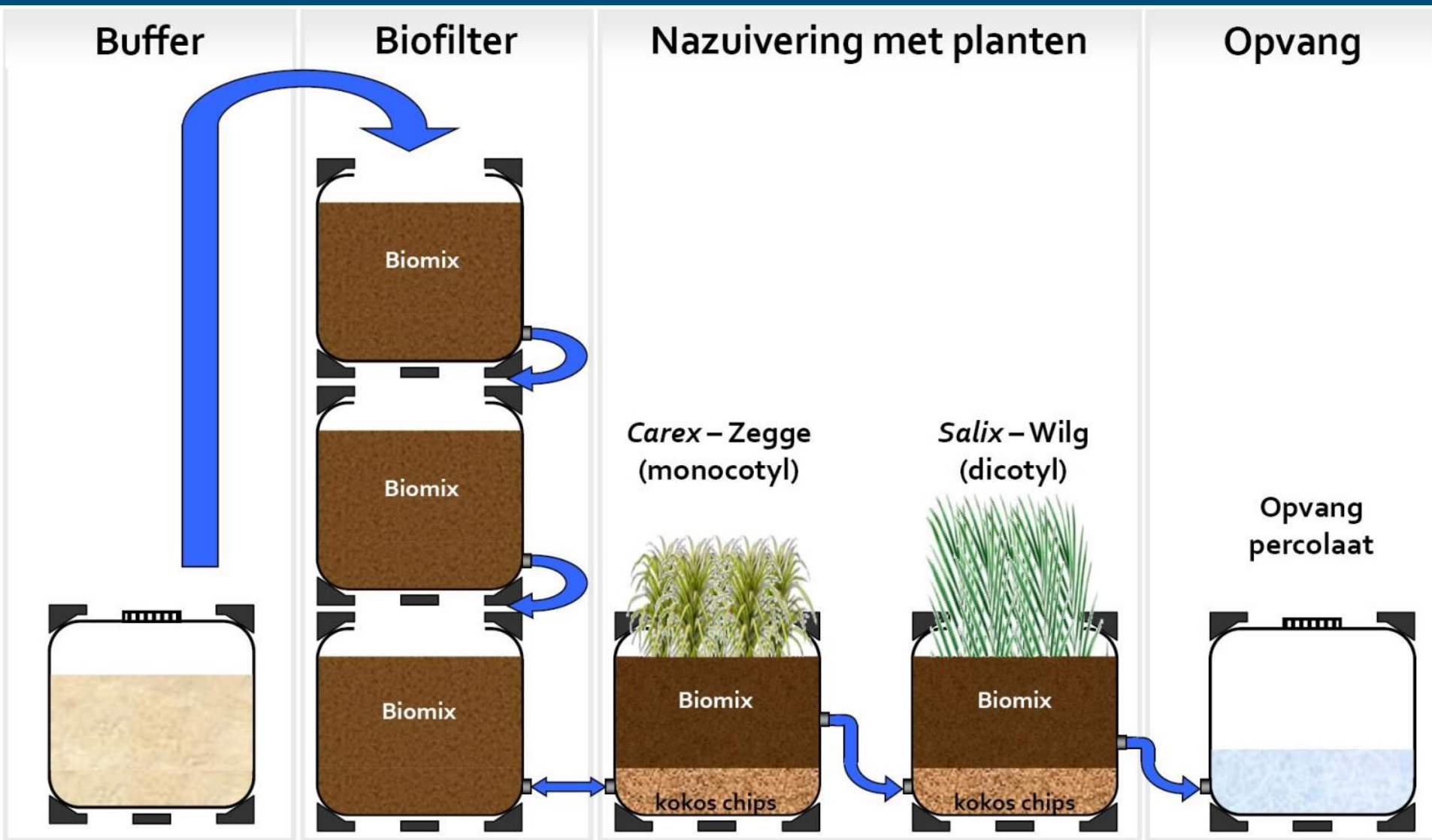
## Voordelen:

- Flexibel
- Compact
- Low budget



## ■ Nadelen:

- Capaciteit beperkt (rond 5 m<sup>3</sup> per jaar)
- Meer vaten = meer risico op verstopping



Figuur: PC Fruit

# Biofilter (België)

## Voordelen:

- Flexibel
- Compact
- Low budget

Zelfbouw: rond €1000 inclusief pomp

## ■ Nadelen:

- Capaciteit beperkt (rond 5 m<sup>3</sup> per jaar)
- Meer vaten = meer risico op verstopping



# Plantenbakken: extra verdamping



# Phytobac<sup>©</sup> / Fytobac

- Grote dichte bak in of op de grond
- Gevoed via een buffertank
- Phytobac<sup>©</sup> = ontwikkeld door Bayer Crop Science (Fr.)
- Vulling grond met stro (*alles moet verdampen*) of Biomix



# Phytobac<sup>©</sup> / Fytobac

- Gesloten systeem
  - Dicht of
  - Recirculerend (voorkeur)
- Leverancier NL: Beutech, Steenwijk (foto's)



# Verschillende typen installaties

- 
- Phytobac
- 



# Phytobac meer voorbeelden







# Wat past bij mijn bedrijf?

## ■ Benodigde capaciteit

- ... kubieke meter per jaar?
- Buffer voor verdeling over 10 maanden?
- Zelfbouw? Of kant en klaar?
- Investering versus controle en onderhoud?

# Capaciteit bepalen

## Optie 1: Alles verdampen?

### ■ Voordelen:

- meest veilige optie voor regelgeving en milieu
- Minste eisen te verwachten
- Geen werk met uitrijden effluent

### ■ Nadeel: meer oppervlakte nodig

# Capaciteit bepalen

Verdamping per m<sup>2</sup> per jaar?

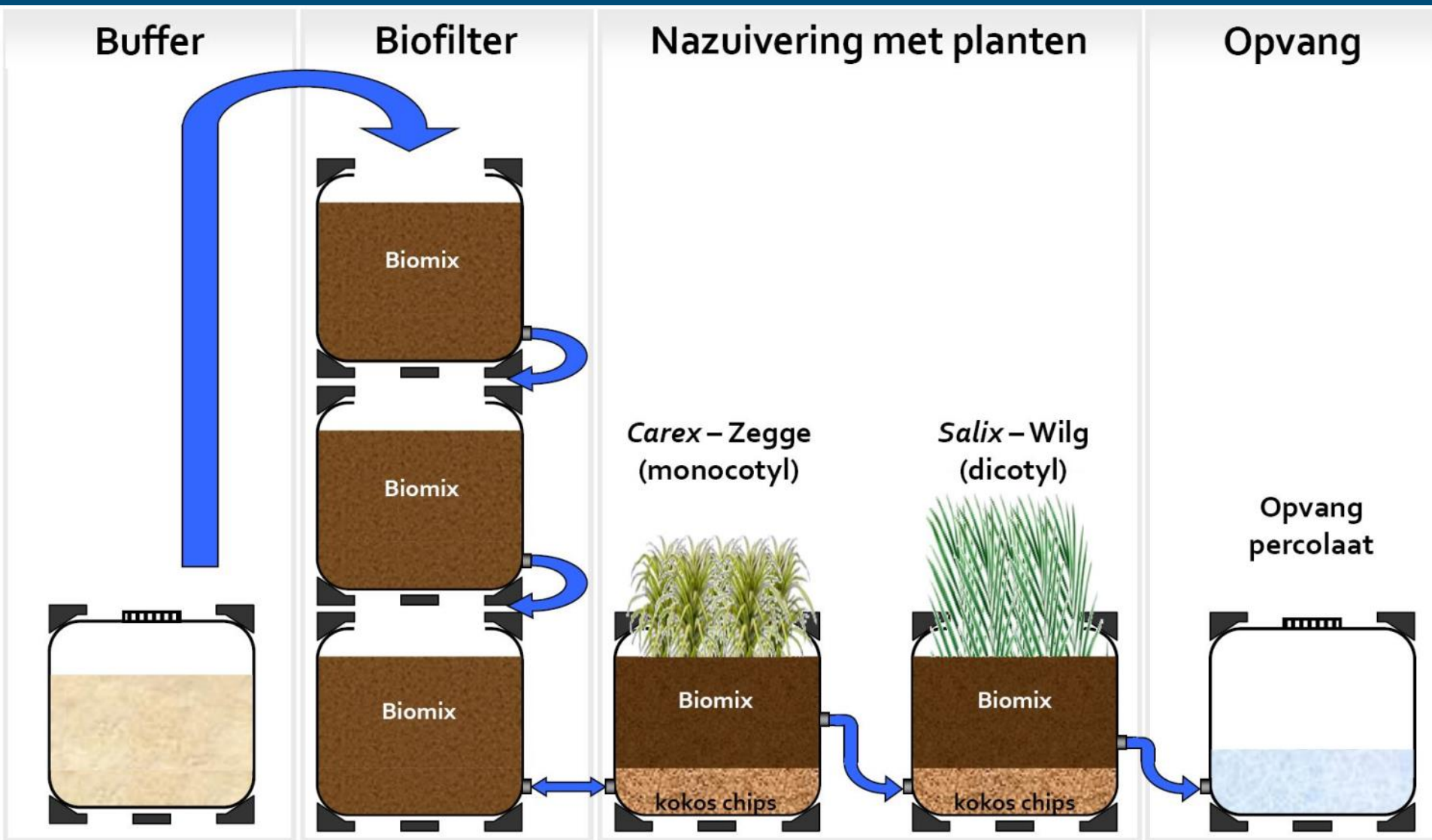
- kaal: 300 – 500 L
- jong of klein gewas 500 L
- massaal gewas: tot 1000 L

Locatie? Zon / Wind ?

# Capaciteit bepalen

## Optie 2: systeem met restwater (effluent)

- Voordeel: meer water te zuiveren (tot 2 m<sup>3</sup> per m<sup>2</sup>) met minder oppervlak
- Nadelen:
  - naar verwachting meer voorwaarden
    - Afvoer effluent (perceel of riolering)
    - Zware belasting mag mogelijk niet (1<sup>e</sup> spoeling spuittank, restvloeistof)
- Gebruik Biomix noodzakelijk om uitspoelingsrisico te minimaliseren: gehakseld stro: 50%, potgrond of compost 45%, perceelsgrond 5%



Figuur: PC Fruit

# Voorbeeld capaciteit

Biofilter 3 units + 2 plantenbakken:

Optie 1: Alles verdampen:

$3 \times 300 \text{ liter (kale bakken)} + 2 \times 800 \text{ liter} = 2.500 \text{ L per jaar}$  ( $= 8 - 10 \text{ liter per dag}$ )

Optie 2: met effluent

- $3 \times 2 = 6 \text{ m}^3 \text{ per jaar te zuiveren}$
- 10 maanden per jaar = 20 liter per dag

# Onderdelen

Minimaal:

- Opvangvoorziening en buffer (mogelijkheid IBC's)
- Pomp met timer
- Leidingwerk en verdeelsysteem
  - Slangen, doppen, sproeiers, ketsplaat
- Filters
- Bak of vaten met substraat (evt. 'bak' van folie), eventueel effluentbak
- Afdekking voor regen (doorzichtig)

# Onderdelen

Optioneel voor verbetering vochtthuishouding:

- Drainage en retourleiding
- Bakken met planten (Zegge, Wilgen, ...)
- Controle vochtniveau
  - Peilbuis met drijver
  - Peilbuis met nat/droog sensor gekoppeld aan pomp
  - Vochtsensoren in substraat gekoppeld aan pomp
- Energievoorziening (zonnecellen)

# Aandachtspunten biologische zuivering

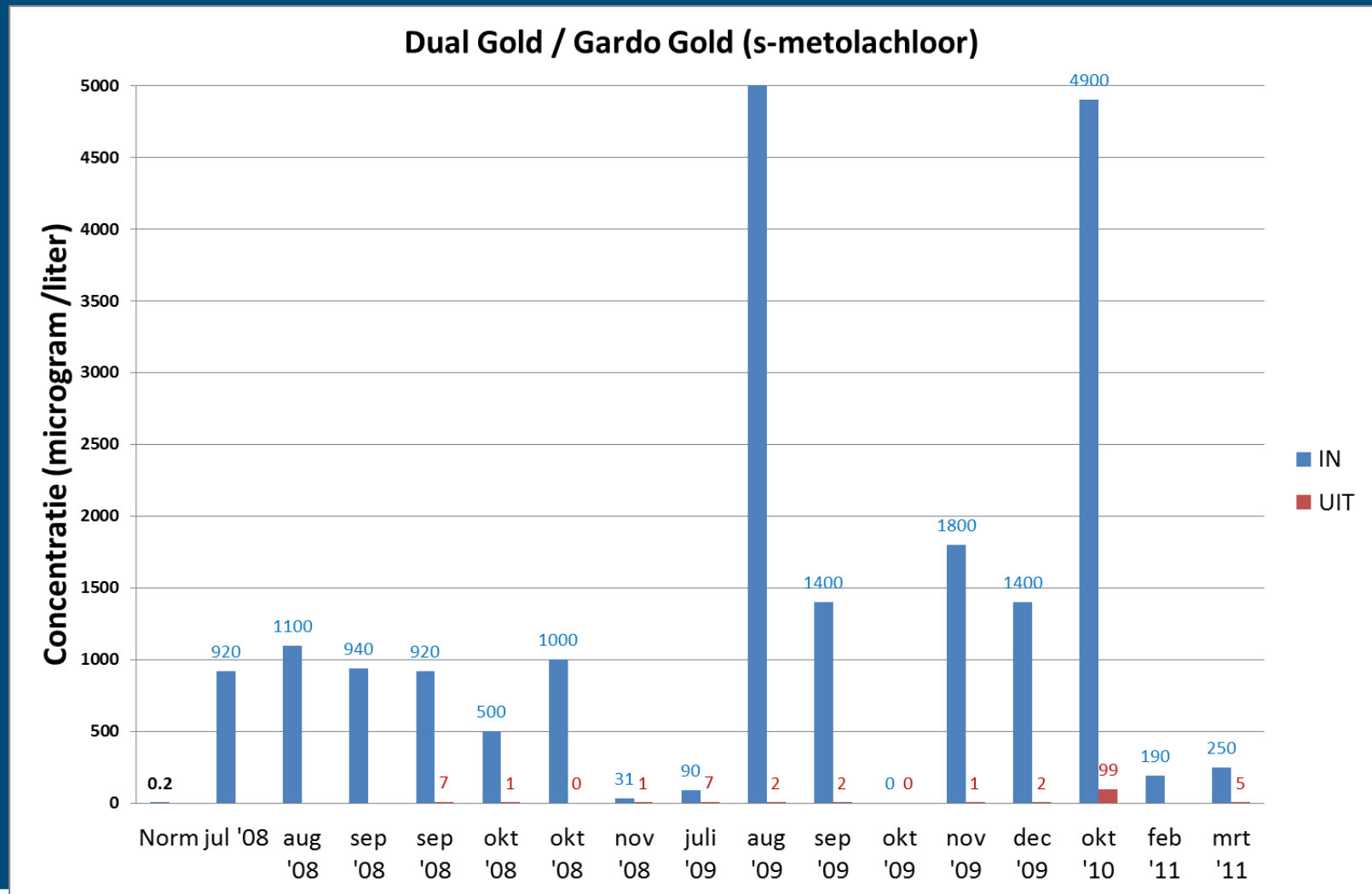
## ■ Onderhoud:

- Substraat luchtig houden en aanvullen met vers materiaal
  - Bij grond met stro jaarlijks omzetten en bijvullen
- Let op vochthuishouding / verstoppingen!
- Kwetsbare delen aftappen bij vorstrisico

## ■ Levend systeem:

- geen overbelasting; niet laten verzuipen

# Concentratie voor en na biofilter (voorbeeld)



# Meetresultaten Nederland: Overall

- (Beperkt) aantal herbiciden is zeer mobiel – stromen deels door filter met effluent.
- Werking van biofilter voor merendeel middelen is zeer goed (>99% rendement) – overéénkomstig met buitenlandse ervaringen.



# Alternatieven

- Reinigen op perceel na spuiten
- Afvoeren naar afvalverwerker
- Fysisch chemisch (Carboflow, Sentinel)



Meer info? [rik.dewerd@wur.nl](mailto:rik.dewerd@wur.nl)  
of check [www.beutech.nl](http://www.beutech.nl) (fytobac)  
[www.schonemaas.org](http://www.schonemaas.org) of [www.biobeds.org](http://www.biobeds.org) (diverse folders  
zuivering en alternatieven)

Met dank aan betrokken loonwerkers en telers, Ministerie  
van EL&I, diverse waterschappen, Provincie Noord-Holland,  
LaMi Utrecht, Bayer Crop Science, PC Fruit, Inagro

