

# Innovatieprogramma microverontreinigingen uit afvalwater

Cora Uijterlinde  
Programmamanager  
afvalwater STOWA



# STOWA in voorbereiding en lopende onderzoeken

## Meten

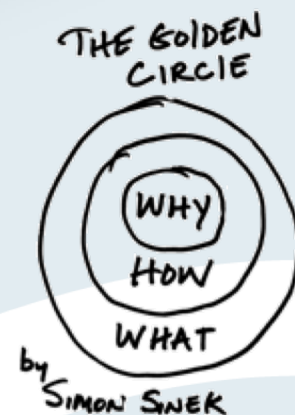
- ⊕ Bemonstering en analyse
- ⊕ Biologische effectmetingen – Simoni
- ⊕ Mengseltoxiciteit (ESF)
- ⊕ NWO (Routine EDA, EMERCHE)

## Emissies en routes

- ⊕ Emissies riolering – hemelwater, overstorten, foutaansluitingen
- ⊕ Gewasbeschermingsmiddelen (erfemissies)
- ⊕ Diergeneesmiddelen kennismontage
- ⊕ Impact ziekenhuizen
- ⊕ Ketenverkenner
- ⊕ NWO (SUSPect)

## Rwzi's en zuiveringstechniek

- ⊕ Microplastics
- ⊕ Antibioticaresistentie
- ⊕ NWO (ADOx, CER CEC)
- ⊕ INNOVATIEPROGRAMMA I&W STOWA



RESEARCH THEMES

- I EFFECT DIRECTED MONITORING
- II SUSTAINABLE TREATMENT TECHNOLOGY FOR MUNICIPAL EFFLUENTS
- III EFFECTIVE CONTROL



contaminants<sup>of</sup>  
emerging  
concern

a partnership in water technology

PARTNERS



PROJECTS

EMERCHE I

# 15760

**Description**  
effect-directed monitoring tools to assess ecological and human health risks of Chemicals of Emerging concern in the water cycle

**Participating institutes**  
Wageningen University & Research, Utrecht University



RoutinEDA I

# 15747

**Description**  
Expanding the scope and downsizing the format of high throughput Effect-Directed Analysis for routine water cycle monitoring and effective control

**Participating institute**  
Vrije Universiteit Amsterdam



CER-CEC II

# 15759

**Description**  
Cost-efficient removal of Contaminants of Emerging Concern in Urban Waste Water Treatment Plants

**Participating institute**  
Radboud University Nijmegen



AdoX II

# 15756

**Description**  
A next generation adsorption-oxidation process for removal of CECs from municipal wastewater

**Participating institute**  
Technical University Delft



SUSPECT III

# 15763

**Description**  
Decision support tool for risk-based prioritisation and control of Contaminants of Emerging Concern

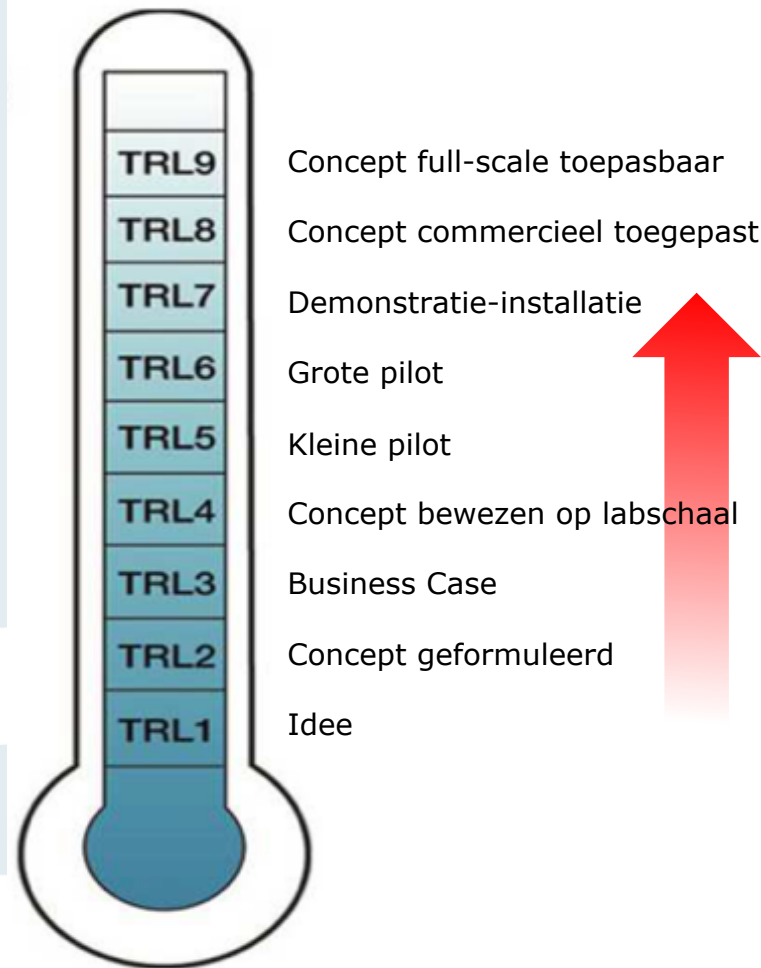
**Participating institutes**  
Radboud University Nijmegen, Wageningen University & Research



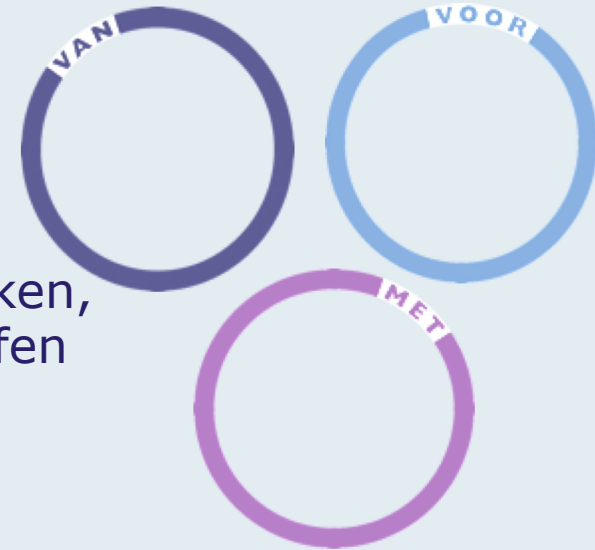
- Vanaf 2016 Ketenaanpak "Medicijnresten uit Water" ministerie van I&W
- Technologieën en technieken die nog niet bewezen zijn, maar wel op het punt van doorbreken staan

binnen 5-7 jaar op demo-schaal worden toegepast  
=> in 2025 TRL  $\geq$  7

- Verbetering mogelijk ten opzichte van huidige bewezen technieken:  
**Effluentkwaliteit,**  
**Energieverbruik,**  
**Chemicaliënverbruik, Kosten**



# Stand van zaken



April 2018: oproep via expertgroep waterfabrieken, technologenplatform en monitoring nieuwe stoffen voor projectideeën aan waterschappen, drinkwaterbedrijven en markt

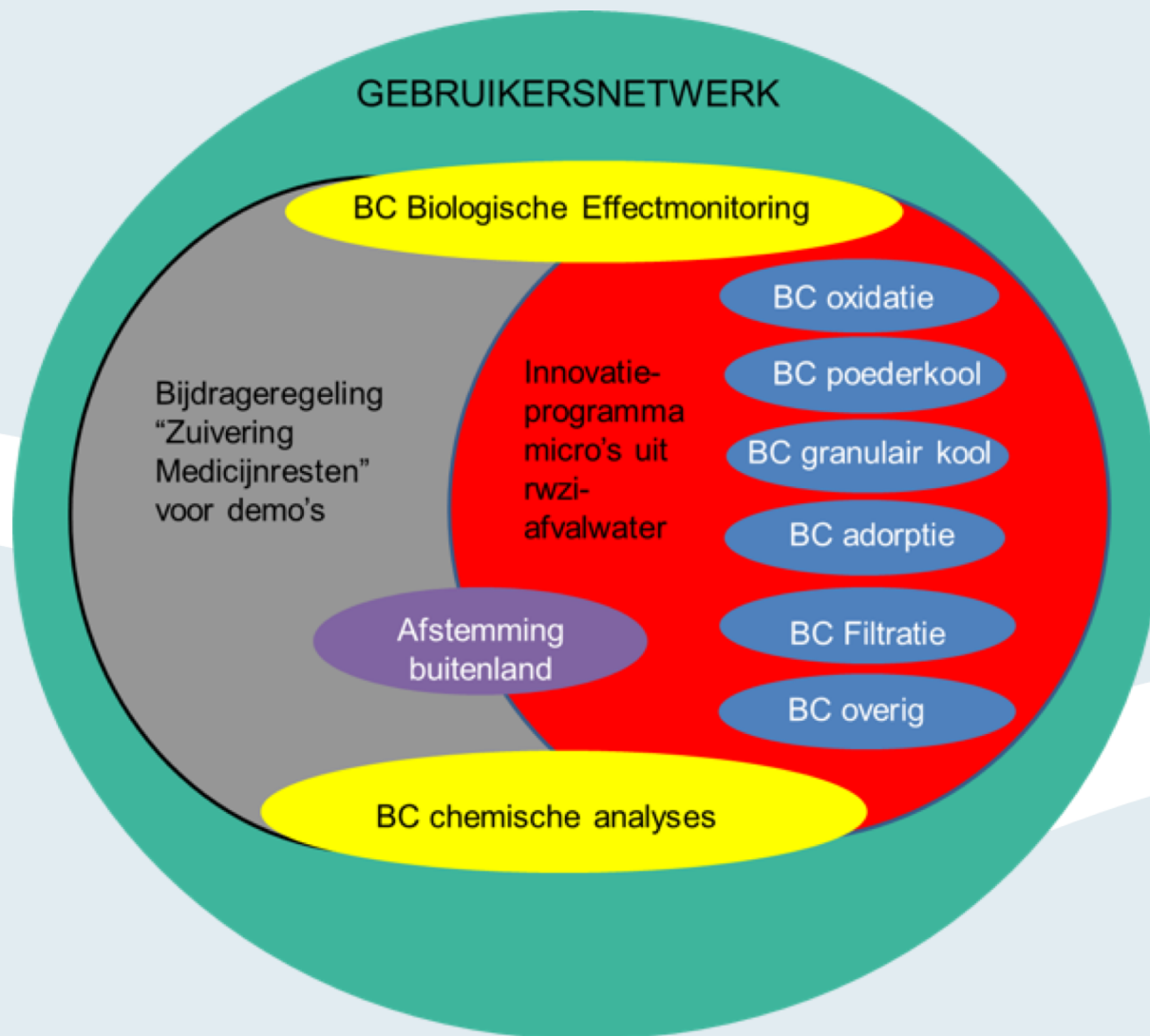
Workshop 11 juni 2018: projectideeën gepitched aanvullende info en selectie projectideeën BC STOWA

## Start met haalbaarheidstudies

- Gebruik de standaarden voor een rwzi van 100.000 i.e
  - Model CO<sub>2</sub>-footprint
  - kosten
  - TRL-schaal
  - Ecotoxicologie

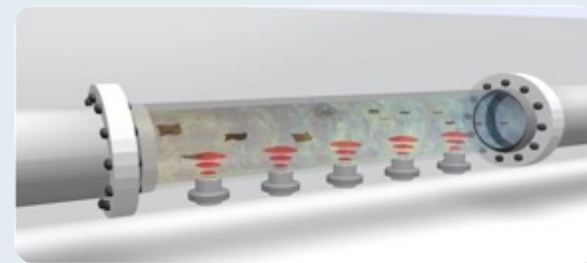
## Subsidieovereenkomst I&W en STOWA



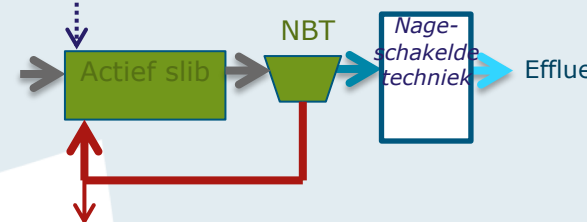


# Oxidatieve technieken

- ⇒ Usoniq: optimalisatie van energieverbruik en kosten van ozonisatie
- ⇒ PAC4TOC: Verlaging gehalte organisch gebonden koolstof, waardoor nageschakelde technieken in kosten en energieverbruik geoptimaliseerd kunnen worden
- ⇒ Vergelijking behandeling oxidatieve technieken rwzi-effluent: UV/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> in vergelijking met ozon
- ⇒ Afbraakproducten ozon in relatie tot proces-instellingen en toxiciteit



## Lage dosis PAK



# Adsorptie aan poederkool

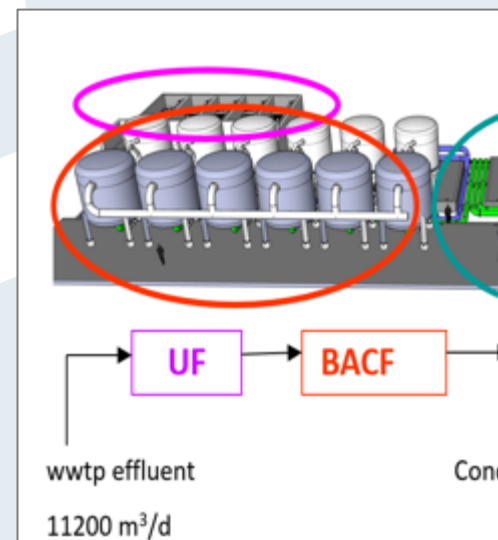
- PACAS Nereda: toepassing PACAS proces in Nereda-zuiveringen
- PACAS + Fe-dosering: optimalisatie PACAS-proces op het gebied van CO2 footprint en kosten door toevoeging ijzer
- Verwijdering van microverontreinigingen, zwevende stof en fosfaat door een doekenfilter met actief kool
- Invloed inzet poedervormig actief kool op processen slibgisting, -ontwatering en -eindverwerking





# Adsorptie aan granulair kool

- ARVIA: optimalisatie kosten en CO<sub>2</sub>-footprint granulair actiefkoolfiltratie door combinatie van adsorptie met elektrochemische en biologische verwijdering
- BAKF: optimalisatie granulair actief koolfiltratie door verhoging biologische verwijdering en/of voorbehandeling met membranen
- O3-STEP: optimalisatie kosten en CO<sub>2</sub> footprint granulair actief koolfiltratie door voorgeschakelde ozonisatie icm nutriëntenverwijdering



# Overige adsoprtiemiddelen

- ⇒ Bio-kolen en Cellu2Carbon: verlagen CO2-footprint poederkool en granulair actief kool door inzet van niet fossiele bronnen en fijnzeefgoed
- ⇒ Optimalisatie kosten, CO2-footprint en kosten voor verwijdering van micro's door inzet van cyclodextrine polymeren
- ⇒ Optimalisatie kosten, CO2-footprint en kosten voor verwijdering van micro's door inzet van zeolieten
- ⇒ Optimalisatie verwijdering microverontreinigingen zandfilters door ander dragermateriaal



# Filtratie

- Vergaande verwijdering micro's door ozonisatie rwzi-effluent in combinatie met keramische microfiltratie
- Vergaande verwijdering micro's door nanofiltratie rwzi-effluent en behandeling van de brijn met PAK of ozon
- Vergaande verwijdering van microverontreinigingen door fysisch-chemische voorbehandeling en nanofiltratie icm terugwinning grondstoffen
- Pharem: filtratie rwzi-effluent icm enzymatische en biologische verwijdering



# Community of Practice 2018=>2019?

- ⇒ Systeem en keten wordt samengebracht tot een integraal afgewogen ontwerp + monitoringsplan effecten
- ⇒ Goed onderbouwde case op basis waarvan bestuur weet waar ze aan toe zijn (impact, investering ⇔ exploitatie)
- ⇒ **Lerend implementeren**





# VERBETER DE WERELD

## BEGIN

*Loesje*