

### (water)Technologische oplossingen voor energiebesparing in de water-energie-food nexus

Agri-Food Top, parallelsessie Energiebesparing in de food-sector, 22 juni 2022  
Wilfred Appelman

WAGeningen UNIVERSITY & RESEARCH

1

### (water)Technologische oplossingen voor energiebesparing in de water-energie-food nexus

Inhoud presentatie

- Water-Energie-Voedsel Nexus
- Energie voor water (en voedsel)
- Water voor energie (en voedsel)
- Conclusies en toekomst

WAGeningen UNIVERSITY & RESEARCH

2

### Water-Food-Energy Nexus

Nexus concept; water, energie en voedsel zijn sterk met elkaar verweven

- interacties tussen water, voedsel en energie, synergiën en trade-offs en mogelijke conflictgebieden
- Meer dan alleen landbouw, ook relevant voor voedingsmiddelenindustrie
- Vertrekpunt deze presentatie: rol van water bij duurzame energiegebruik en op energiebesparing

WAGeningen UNIVERSITY & RESEARCH

3

### Zoetwater Gebruik

- Basisbehoefte voor mens en dier
- Natuur: groei van bomen, planten en gewassen
- Huishoudelijk
- Industrie
  - Procesvoering/bewerken
  - Wassen/reinigen
  - Transport medium
  - Oplosmiddel
  - Verhitting/koel medium

WAGeningen UNIVERSITY & RESEARCH

4

### Water in the Food Chain

Need for water # sufficient # fitting quality

PROPOSITIONS

- Circular Water
- Biobased & Biodegradable or Chemicals
- Waste Water Treatment

WAGeningen UNIVERSITY & RESEARCH

5

### Voorbeelden gebruik Electromembraanprocessen

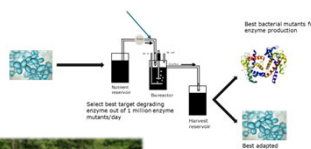


- Hergebruik van zouten**  
Zouten uit (afval)waterstromen verwijderen met bipolaire electrodiolyse (BPED) > lage/geen zoutemissie, productie van waardevolle zuren/basen, verlaging CO2 footprint en hergebruik water
- Fosfaat terugwinning**  
Reversibele magnetische scheiding met een circulair electromembraan adsorptie-desorptie proces
- Green Oxidants**  
Lokale, vraaggestuurde synthese van oxidanten (H2O2, perazijnzuur) Hoge zuiverheid H2O2; alleen lucht, water & elektriciteit benodigd; Geen gebruik stabilisers of chemicaliën

WAGeningen UNIVERSITY & RESEARCH

6

### Voorbeelden op de Natuur gebaseerde Processen

- Geadapteerde micro-organismen**  
 Geselecteerde micro-organismen worden getraind om specifieke ongewenste stoffen op te eten
- Helophyte filters**  
 Natuurlijke filter- en afbraak in 'wetlands'
- UV lichtbronnen**  
 Desinfectie van pathogenen

7


### Groentesnijderijen: Project Safe & Save Water 2

**Doel:** microbiel veilige productie en besparing op water (en energie)

Bij versverpakte gesneden groentes:

- Wassen met IJswater
- Risico's op kruisbesmetting pathogenen
- In NL geen (chemische decontaminatie) van voedsel toegestaan
- PPS onderzoek naar waterbesparing en behandeling met alternatieve technologieën (Ultrafiltratie, UV, Ozon, Anoxyl, Cu/Ag)

**Besparingen:** minder (ijs)watergebruik, minder productuitval/recalls en daardoor ook een lager energieverbruik



8

### Water voor Energie: Sea2H2; Waterstof uit Zeewater



**Demo resultaten**

- Succesvolle integratie warmte & puur water
- Hoge kwaliteit : < 10 µS/cm (< 5 ppm)
- Electriciteitsconsumptie gering (1/10 RO)



**Kansen seawater Membraandistillatie**

- Decentrale (drink)water productie in havens/off shore
- ZLD & zout valorisatie vanuit brijn



9

### Innovatietrends watertechnologie met effect op energie

Meest kansrijke ontwikkelingen:

- Electroscheiding van waardevolle ionen
- Onsite productie van chemicaliën (oxidanten)
- Chemievrije waterbehandeling (technologie in plaats van chemie)
- Biologische oplossingen voor de eliminatie van ongewenste stoffen uit (afval)waterstromen
- Ontwikkeling van op de natuur gebaseerde of geïnspireerde oplossingen

Gebaseerd op:

- Kleinschalige installaties voor lokale water kringlopen
- Combinaties natuurlijke en technische oplossingen





10

### Bedankt voor uw aandacht !

Ir. Wilfred Appelman  
[wilfred.appelman@wur.nl](mailto:wilfred.appelman@wur.nl)




11