



Efficiënt innoveren / innoveren efficiënt?

Jan Post, 8 september 2011

KWR

Watercycle Research Institute

DHV Kostenstandaard: tool voor innovatieprocessen?

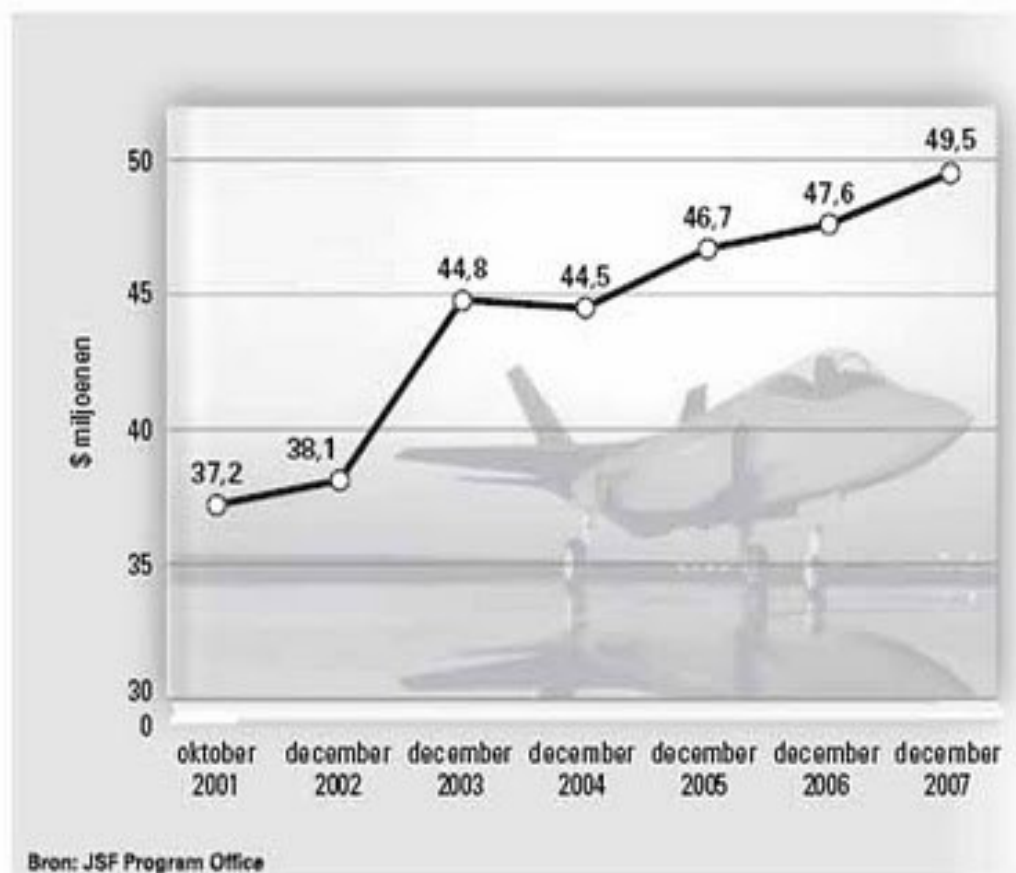


**Beeldmerk eerste DHV
kostenstandaard**

Efficiënt innoveren

Figuur 2 Prijsontwikkeling JSF

Kale stuksprijs van CTOL-variant, in miljoenen dollars, prijspeil 2002



Efficiënt innoveren



1. Efficiënt innoveren

Kostenstandaard *referentie* voor R&D inspanning

- Wat en hoe groot is het probleem?
 - Analyse kritische factoren
 - Wat/waar kan potentieel bespaard worden?
 - Rechtvaardiging R&D inspanning
 - Marktomvang schatten



1. Efficiënt innoveren

Kostenstandaard *richtinggevend* voor R&D

- Wat zijn de R&D doelen?
 - Wat de oplossing mag kosten
 - Technologische doelen (bijv. fluxtoename, energiebesparing, etc.)
 - Andere toegevoegde waarden
 - Ontwikkeling: prijs van componenten
 - Zelfs: hoe moet innovatie worden vormgegeven (paralellen zoeken met referentietechnologie)

Maar blijf eigenwijs en volhardend!



1. Efficiënt innoveren

R&D gaat over *meer dan kosten*

- Is een economische beschouwing afdoende voor R&D?
 - Niet alle R&D doelen (volledig) in geld uit te drukken
 - Kwaliteitsdoelstellingen
 - Milieueffecten, duurzaamheid, carbon-footprint
 - Footprint, ruimtelijke inpassing, ...
 - Maatschappelijk draagvlak, ...
 - Wetgeving, vergunningen, beleid, ...
 - Risico van innovatie niet in kosten
 - Gevoeligheidsanalyse op aannames
 - Aanloopkosten

1. Efficiënt innoveren

R&D gaat over *meer dan kosten*

- Is een economische beschouwing afdoende voor R&D (2)?
 - Technologie vergelijken op kosten, maar blijven soms appels en peren
 - Innovatie is zelden een substituu
 - Niet toepasbaar in wetenschappelijke publicaties
 - Niet in publieke domein, dus geen referentie
 - Moeilijk te verifiëren (geanonimiseerde referenties)
 - Kostenberekeningen in wetenschap niet gebruikelijk
 - ...



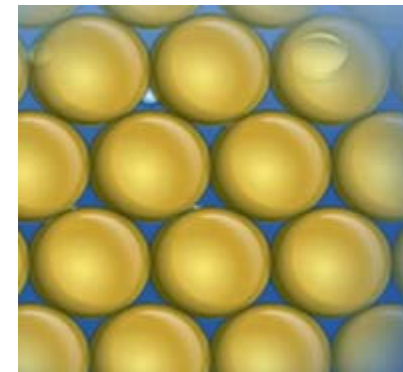
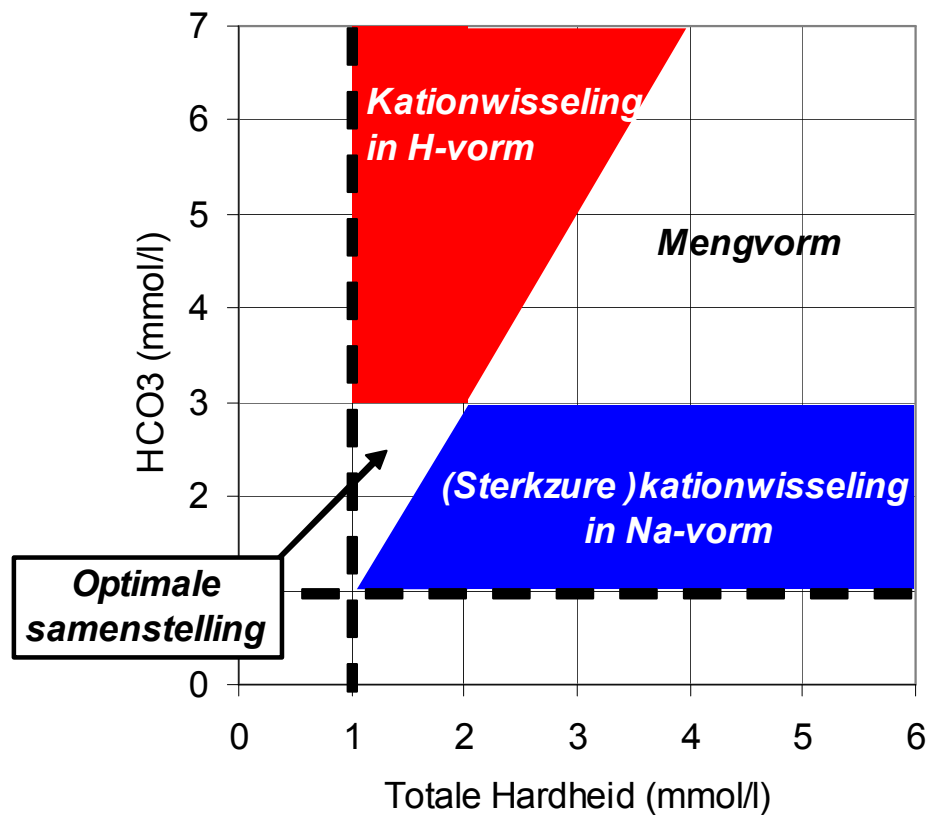
2a. Kleinschalige ontharding: Ionenwisseling in plaats van pelletreactoren?



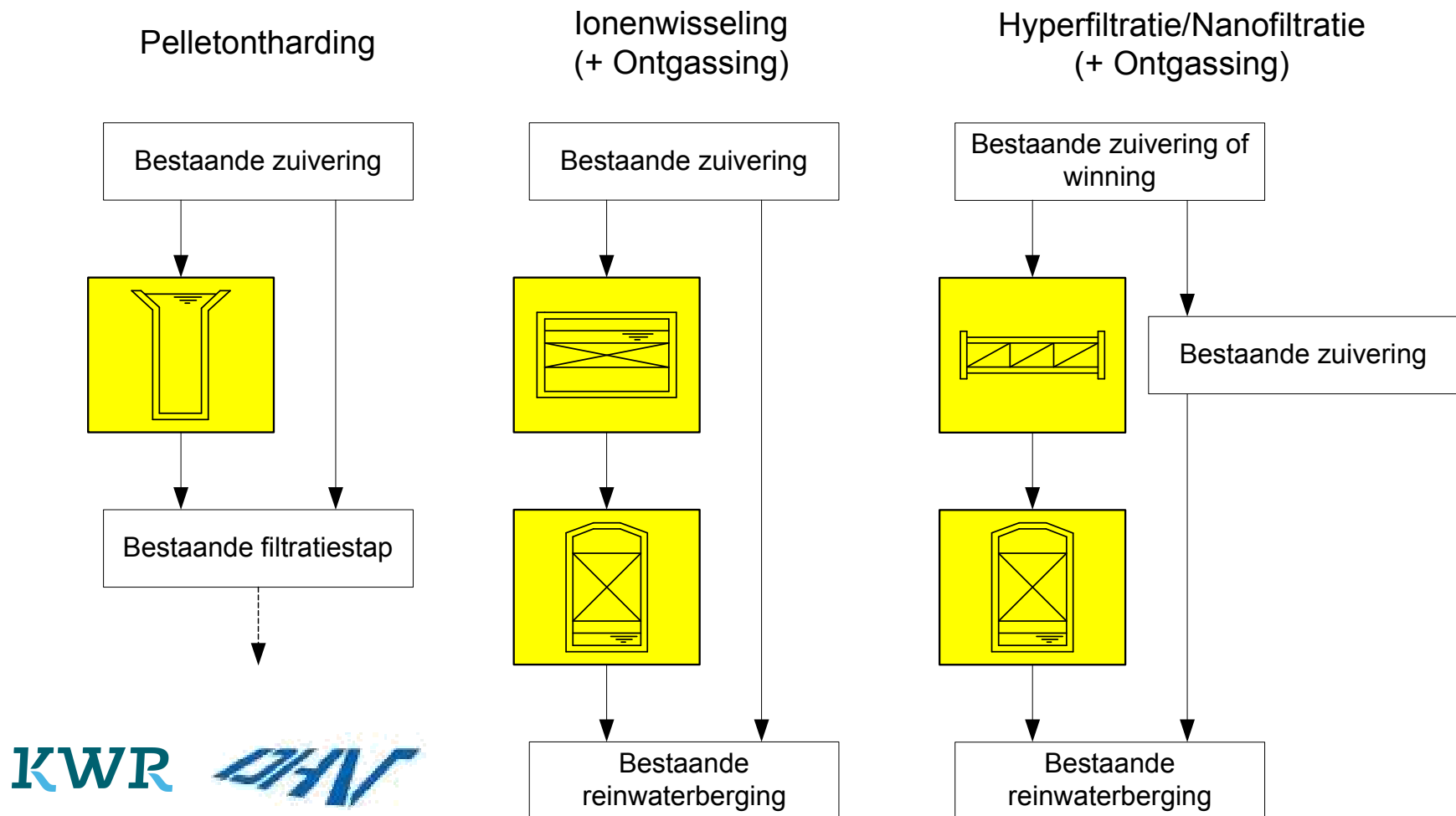
- 2005: nog ca 10 kleinschalige ($< 4 \text{ Mm}^3/\text{j}$) ontharding te realiseren in Nederland
- Vergelijking Ionenwisseling met pelletontharding:
 - Kosten, bedrijfsvoering, chemicaliën, afvalstromen
- Ook kijken naar nitraat- en kleurverwijdering met ionenwisseling

2a. Kleinschalige ontharding: Ionenwisseling in plaats van pelletreactoren?

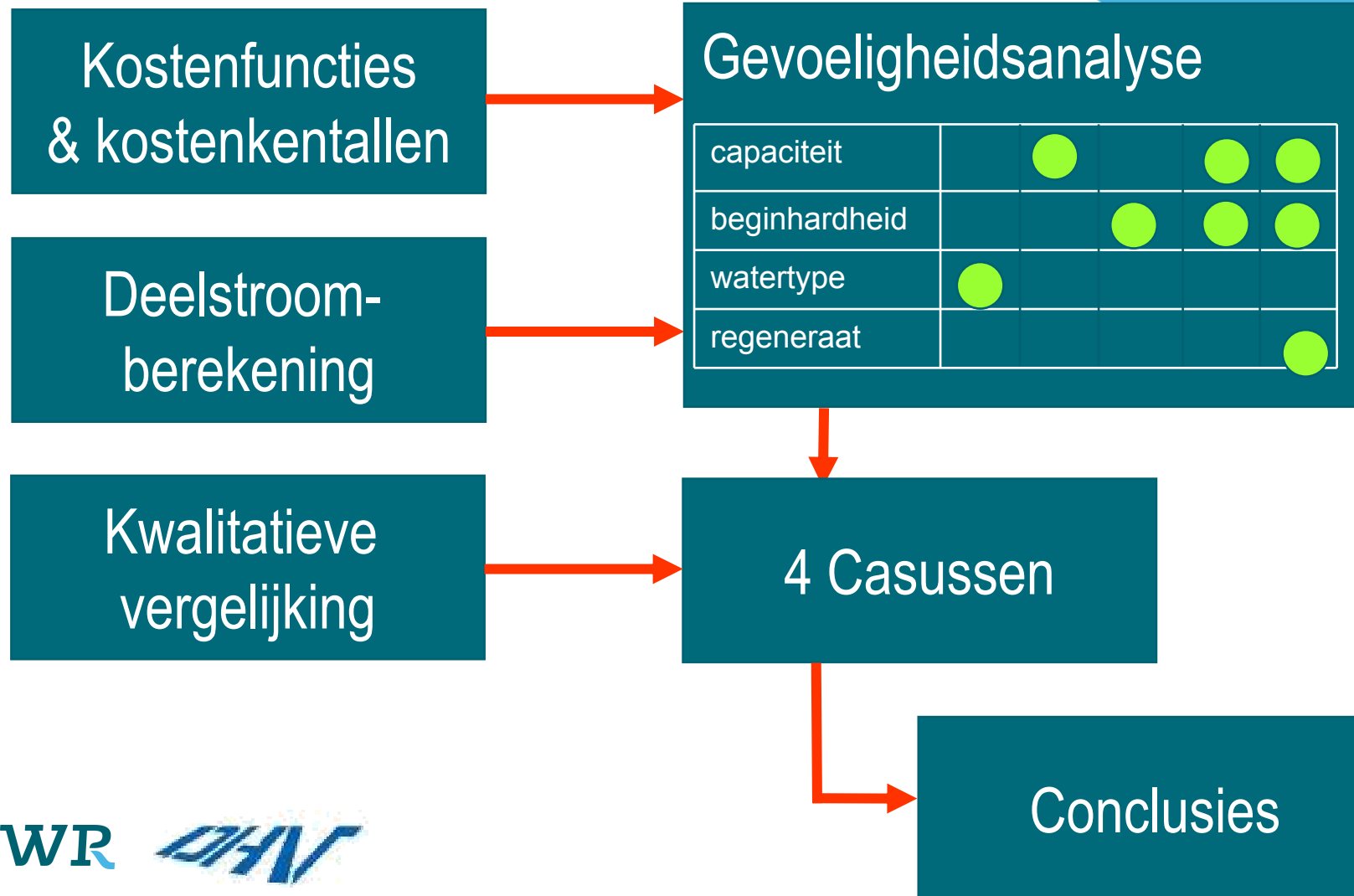
Ontharding met kationwisseling in
drinkwatertoepassingen



2a. Kleinschalige ontharding: Ionenwisseling in plaats van pelletreactoren?

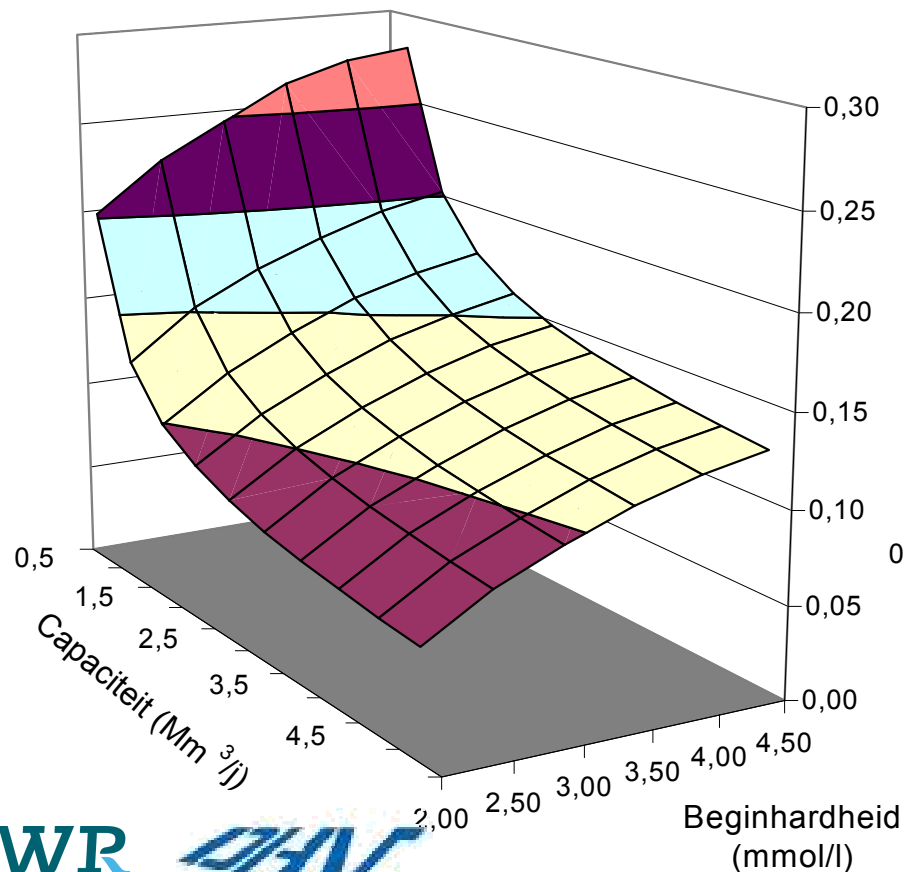


2a. Kleinschalige ontharding: Ionenwisseling in plaats van pelletreactoren?

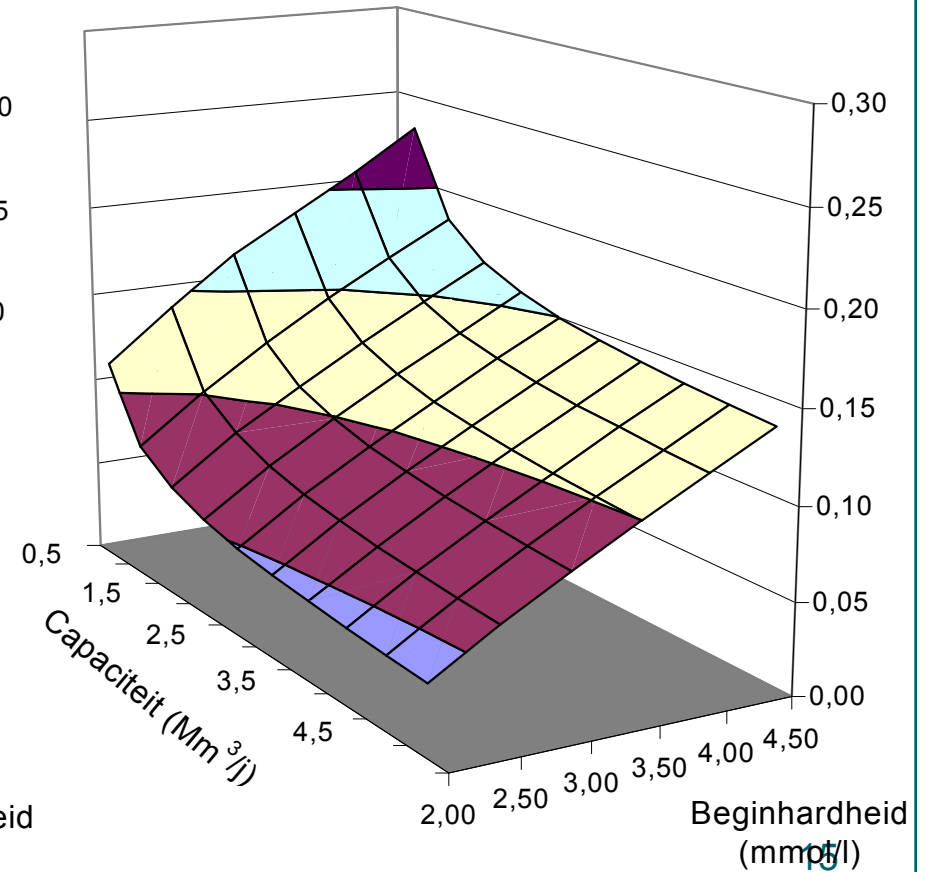


2a. Kleinschalige ontharding: Ionenwisseling in plaats van pelletreactoren?

Kostprijs (€/m³) pelletontharding met kalkmelk

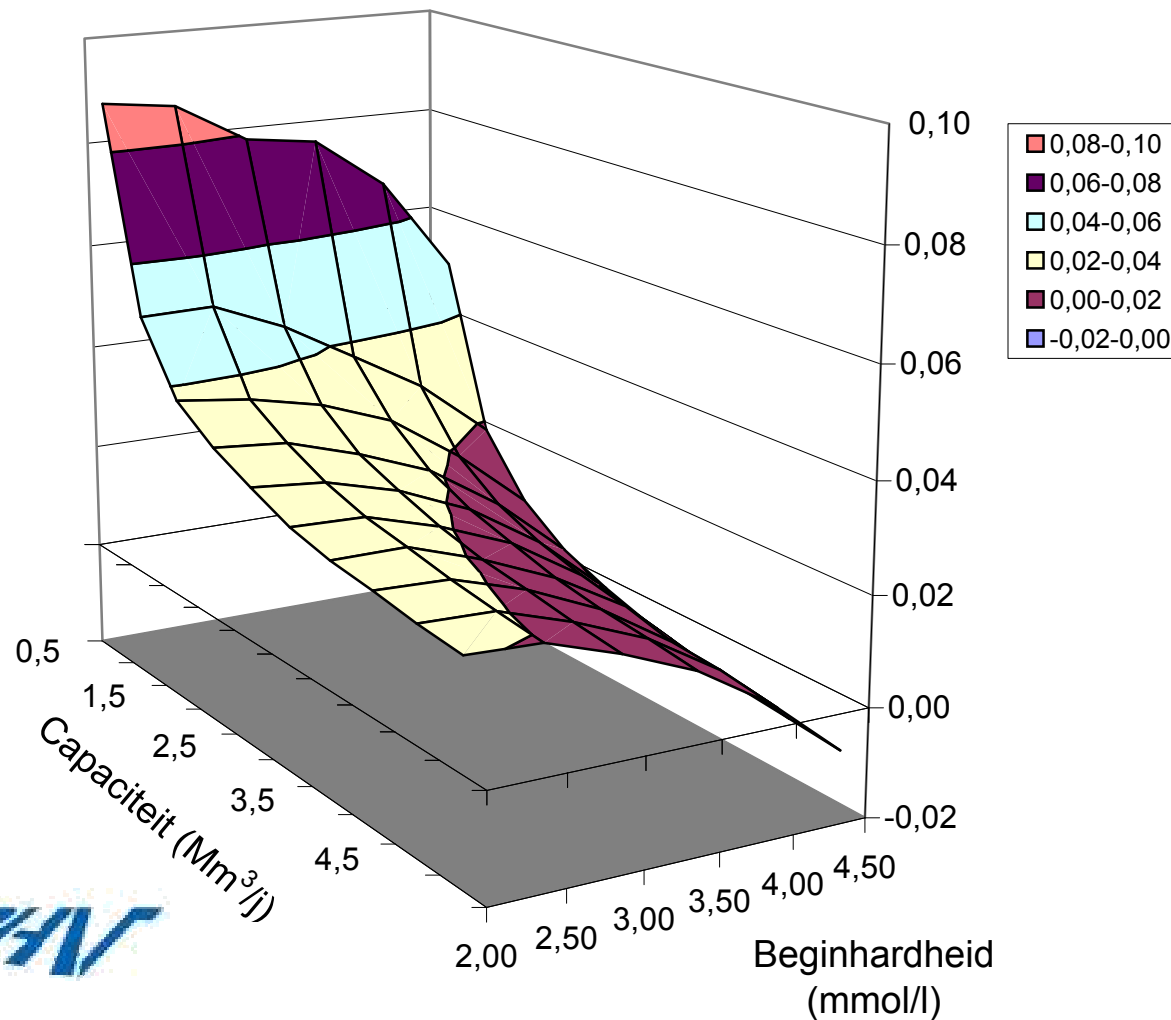


Kostprijs (€/m³) zwakzure kationwisseling



2a. Kleinschalige ontharding: Ionenwisseling in plaats van pelletreactoren?

Kostprijsverschil (€/m³) pelletontharding met kalkmelk
en zwakzure kationwisseling



2a. Kleinschalige ontharding: Ionenwisseling in plaats van pelletreactoren?

- Ionenwisseling bij kleine capaciteiten en lage harheidsreductie aantrekkelijk alternatief, mits regeneraatverwerking $< 5 - 10 \text{ €/m}^3$
- Tevens aantrekkelijk door lage kapitaallasten (40-60% van pelletontharding) voor volgende situaties:
 - Als ook carry-over-filtratie moet worden gebouwd
 - Versnelde afschrijving (dreigende sluiting)
 - Dalende of onzekere afzet drinkwater
 - Hoge piekfactoren (back-up pompstations)

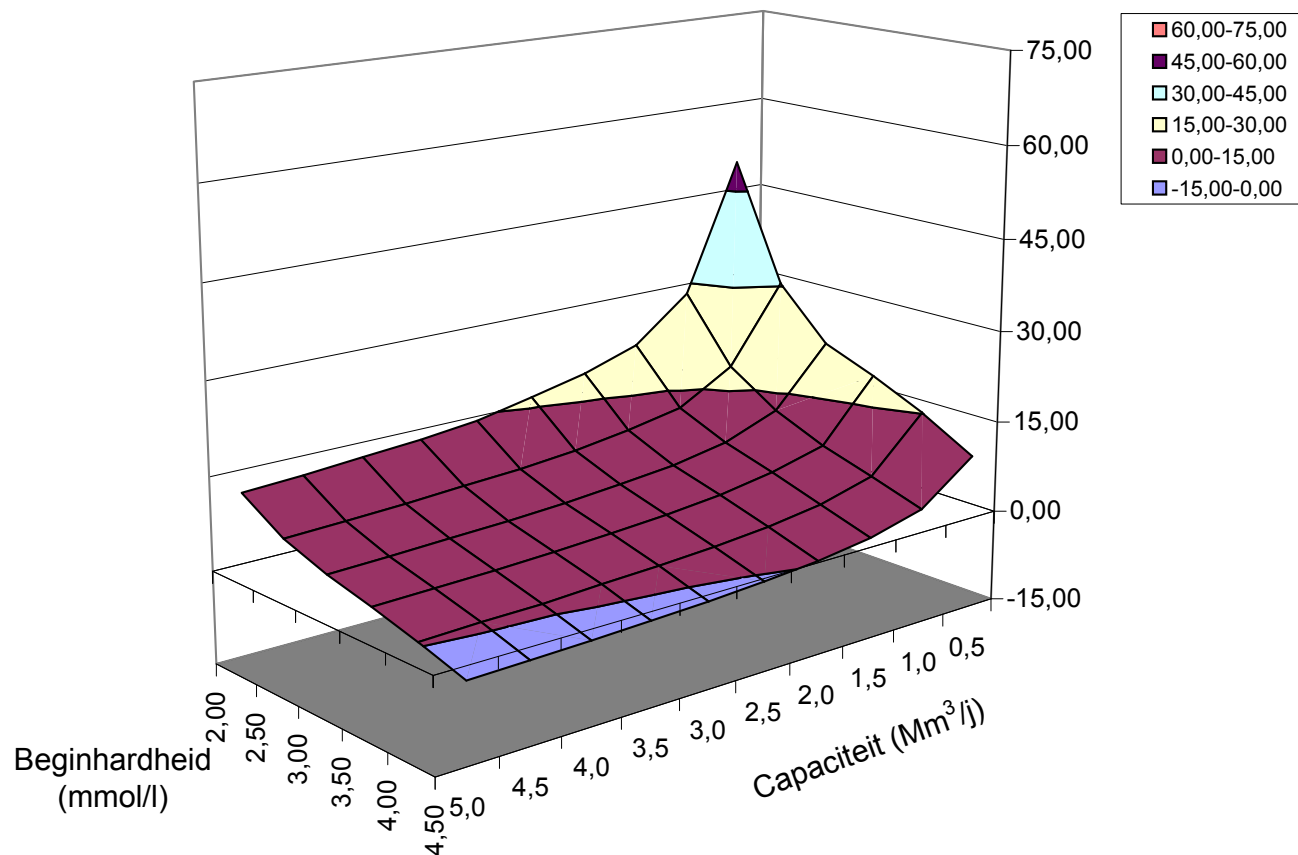
2a. Kleinschalige ontharding: Ionenwisseling in plaats van pelletreactoren?

- **Kwaliteitsaspecten ionenwisseling**
 - Geen vorming van microkristallen
 - Geen alternatief voor pelletontharding met natronloog
 - Ook verwijdering van magnesium
- **Bedrijfsvoering ionenwisseling**
 - Robuust proces (geen precipitatie)
 - Flexibel proces (belastingswisselingen mogelijk)
 - Vergelijkbare logistiek (transportbewegingen gelijk)
- **Duurzaamheid ionenwisseling**
 - Waterverbruik en energieverbruik niet onderscheidend
 - Chemicalienverbruik zwakzure kationwisseling vergelijkbaar (110% van stoichiometrie)
 - Reststoffenprobleem door regeneraat

2b. Start innovatie:

Wat mag regeneraatverwerking kosten?

Maximale regeneraatverwerkingskosten (€/m³ regeneraat) voor break-even
pelletontharding met kalkmelk en zwakzure kationwisseling



2b. Start innovatie:

Wat mag regeneraatverwerking kosten?



- ☐ Lozen vrijwel uitgesloten, daarom behandeling gewenst, door:
 - ☐ Concentreren (NF, ED)
 - ☐ Scheiden (NF, ED)
 - ☐ Precipiteren
 - ☐ Hergebruiken
 - ☐ Indampen
 - ☐ Bevriezen
 - ☐ ...
- ☐ Kosten liggen tussen 2 en 7 € per m³ regeneraat



Efficiënt innoveren / innoveren efficiënt!

Jan Post, 8 september 2011

KWR

Watercycle Research Institute