

# Ontziltng voor irrigatie

.....  
Technologie en randvoorwaarden

Hans Cappon, lector Watertechnologie

DE PERSOONLIJKE HOGESCHOOL

8/2/22



# Ontzilting - achtergrond

---

- 97,5% van het water op aarde is zout (zee)water
- Zout oppervlaktewater bevat veel natriumchloride (keukenzout, NaCl). Zeewater zelfs 35 gram per liter
- Keukenzout lost zeer goed op in water. Verwijdering is dus energie-intensief (theoretisch al meer dan 1.5 kWh/m<sup>3</sup>)
- Opgelost zout is aanwezig in de vorm van ionen: Na<sup>+</sup> en Cl<sup>-</sup>
- Ontzilting = verwijdering van ionen uit water
- Veelgebruikte technieken: omgekeerde osmose en elektrodialyse

# Zoet, brak of zout?

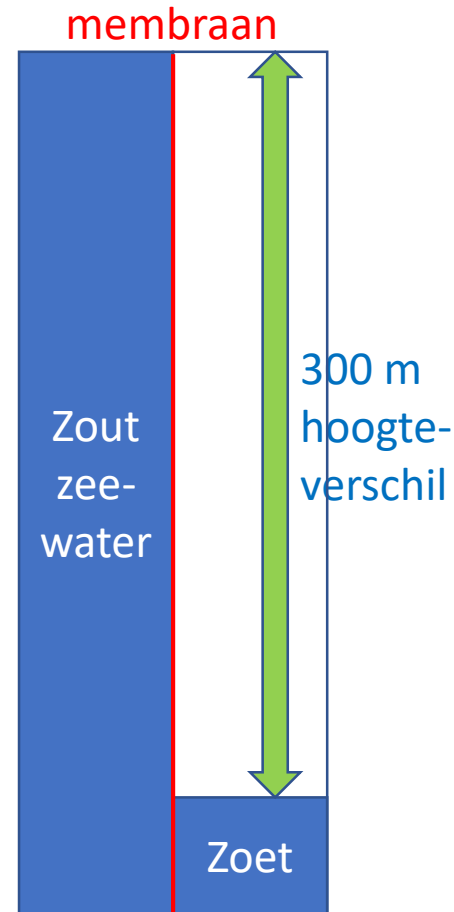
- Agrariër → chloridegehalte in mg/l of g/l
- Ecologie → zoutgehalte in ppm (g/l), ppt of massa %
- Industrie → geleidbaarheid  $\mu\text{S}/\text{cm}$  of  $\text{mS}/\text{cm}$

Tabel - Indicatie van waterkwaliteit en terminologie

Kwaliteit	Zoet	Licht brak	Matig brak / Licht zilt	Sterk brak / Matig zilt	Zout	Brijn
Chloride [g/l]	< 0.3	0.3 – 0.6	0.6 - 2	2 - 5	5 - 22	> 22
Zout [g/l]	< 0.5	0.5 - 1	1 - 3	3 - 8	8 - 35	> 35
Geleidbaarheid [mS/cm]	< 1	1 - 2	2 - 6	6 - 14	14 - 54	> 54

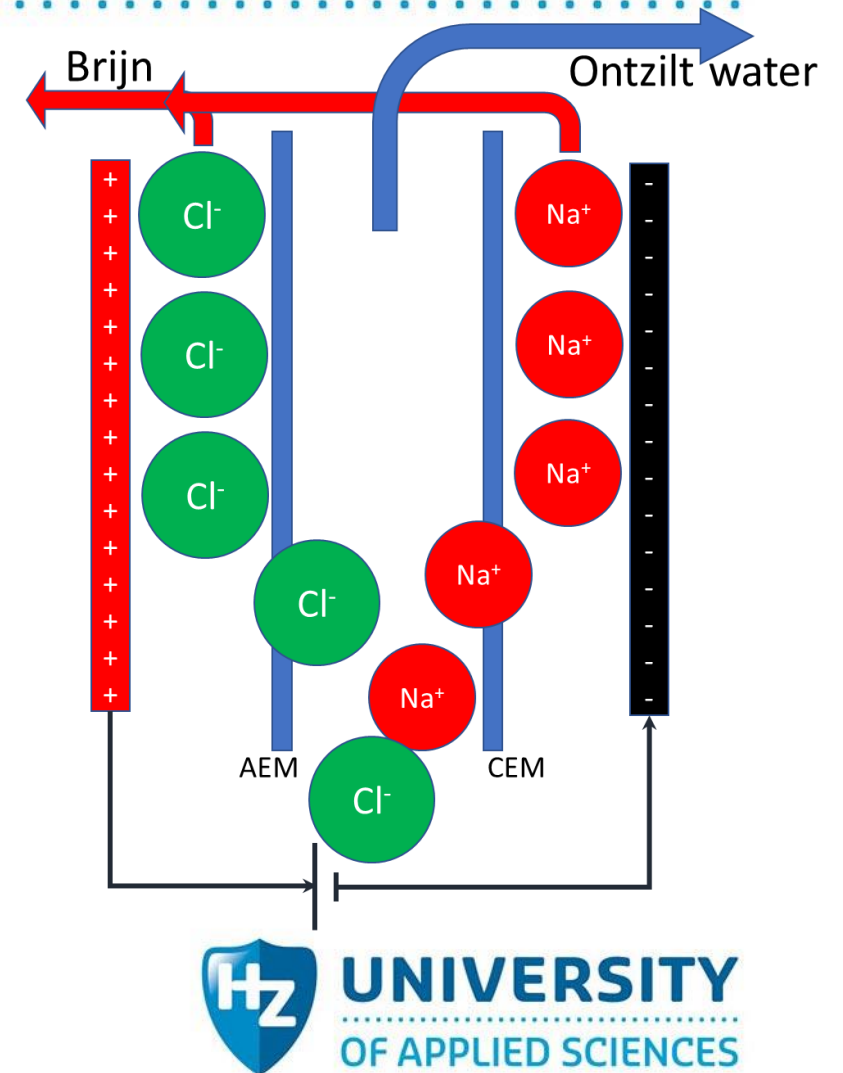
# Ontzilting – omgekeerde osmose

- Omgekeerde Osmose (reverse osmosis, RO) haalt zoet water uit zout water
- Water wordt door een membraan geperst. Dit laat water door, houdt ionen tegen → hoge druk nodig!
- 50% zoet water per stap, 50% brijn
- Mogelijk chemie-intensief
- Meest toegepaste techniek voor ontzilting
- > 18.000 RO ontziltingsinstallaties in de wereld, waarvan 45% in het Midden-Oosten.
- Vooral drinkwatervoorziening, glastuinbouw, industriële stoom



# Ontzilting - elektrolyse

- Elektrolyse (ED) haalt de ionen uit zout water
- Gebruikt van elektrische stroom en halfdoorlaatbare membranen
- Een potentiaal (+ en -) zorgt voor migratie van ionen naar de polen
  - positieve ionen (kationen,  $\text{Na}^+$ ) willen naar de negatieve pool
  - negatieve ionen (anionen,  $\text{Cl}^-$ ) willen naar de positieve pool
- Membranen laten kationen ( $\text{Na}^+$ ) of anionen ( $\text{Cl}^-$ ) door, maar nooit beide
- Zoet en zout worden van elkaar gescheiden in twee stromen met de membranen ertussen
- Relatief nieuwe techniek, toepassing vooral industrieel, niet geschikt voor zeewater, regelbaar



# Ontziltng - irrigatie

- Hoe minder zout, hoe goedkoper  
→ gebruik brak water
- Randvoorwaarden
  - Goede waterbron, stabiele kwaliteit, weinig nutriënten / voeding (stikstof, fosfor, organisch)
  - Goede afvoermogelijkheid van zoute reststroom (2-10 keer zo zout)
  - Stroomvoorziening 24/7 (aggregaat is niet haalbaar)
  - Opslagmogelijkheden, zoals bassins
- Geschatte kosten 1- 5 €/m<sup>3</sup> → Excel model
- Haalbaarheidsonderzoek ZDZW loopt in 2021-2022

INPUT	Eenheid	In te voeren:
<b>Informatie over het perceel</b>		
Aantal landbouwers	-	1
Totale oppervlakte areaal	ha	30
Beregeningsbehoefte	mm/jaar	40
Productieduur ontziltingsinstallatie	dagen/jaar	300
Productieduur ontziltingsinstallatie	uur/dag	24
<b>Informatie over het water</b>		
Ruw water	-	Sterk brak water
Product water	-	Groentefruit
<b>Informatie over de infrastructuur</b>		
Centraal/Decentraal	-	Decentraal
Distributienetwerk (max 10)	km	0
Aanleg opslag foliebassin	-	Nee
Mobiele ontziltingsinstallatie	-	Nee
<b>Totale investeringskosten</b>	<b>MM€</b>	<b>0.13</b>
<b>Totale investeringskosten/landbouwer</b>	<b>MM€</b>	<b>0.13</b>
<b>Totale kosten</b>	<b>€/m<sup>3</sup></b>	<b>1.36</b>



# Conclusie

---

- Ontzilten is energie-intensief
- Ontzilten kan chemie-intensief zijn (waterkwaliteit)
- Haalbaarheid afhankelijk van lokale omstandigheden (waterkwaliteit, stroomvoorziening)
- Vergeet de zoute reststroom (brijn) niet (locatie, vergunning)



# Contact

---

- [hans.cappon@hz.nl](mailto:hans.cappon@hz.nl)
- 0118 489 216

Bezoekadres:

HZ University of Applied Sciences

Groenewoud 1-3

Middelburg