

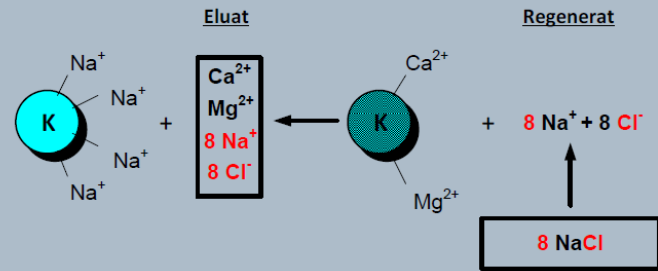
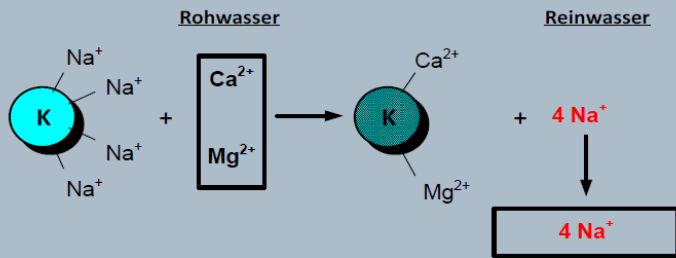
# HVAD ER ET CARIX®-BLØDGØRINGSANLÆG? (1 AF 2)

- Carbon Dioxide Regenerated Ion Exchanger
- Veolia Water Technologies Deutschland GmbH
  - Dipl.-Ing. Uwe Sauer
- Delvis fjernelse af kationer (som calcium og magnesium) og anioner (som sulfat, nitrat og klorid) ved hjælp af ionbytning.
  - Mixed-bed af svagt syreholdig kationharpiks bestående af en fri syre ( $H^+$ ) og en kraftig basisk anionharpiks i form af hydrogenkarbonat ( $HCO_3^-$ )
  - Bypass-procedure
- Det første CARIX®-blødgøringsanlæg sat i drift i 1986

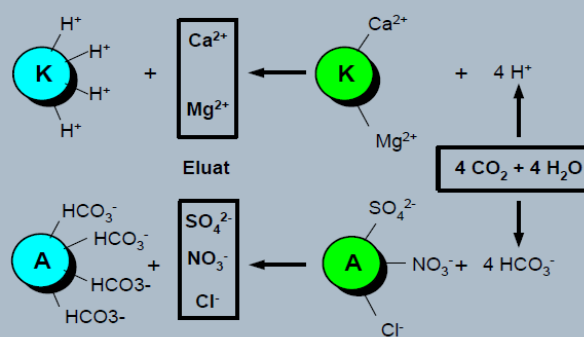
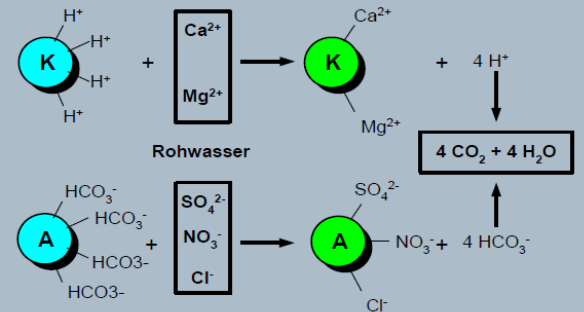
# HVAD ER ET CARIX®-BLØDGØRINGSANLÆG? (2 AF 2)

## Neutralaustauscher - CARIX

### Neutralaustauscher

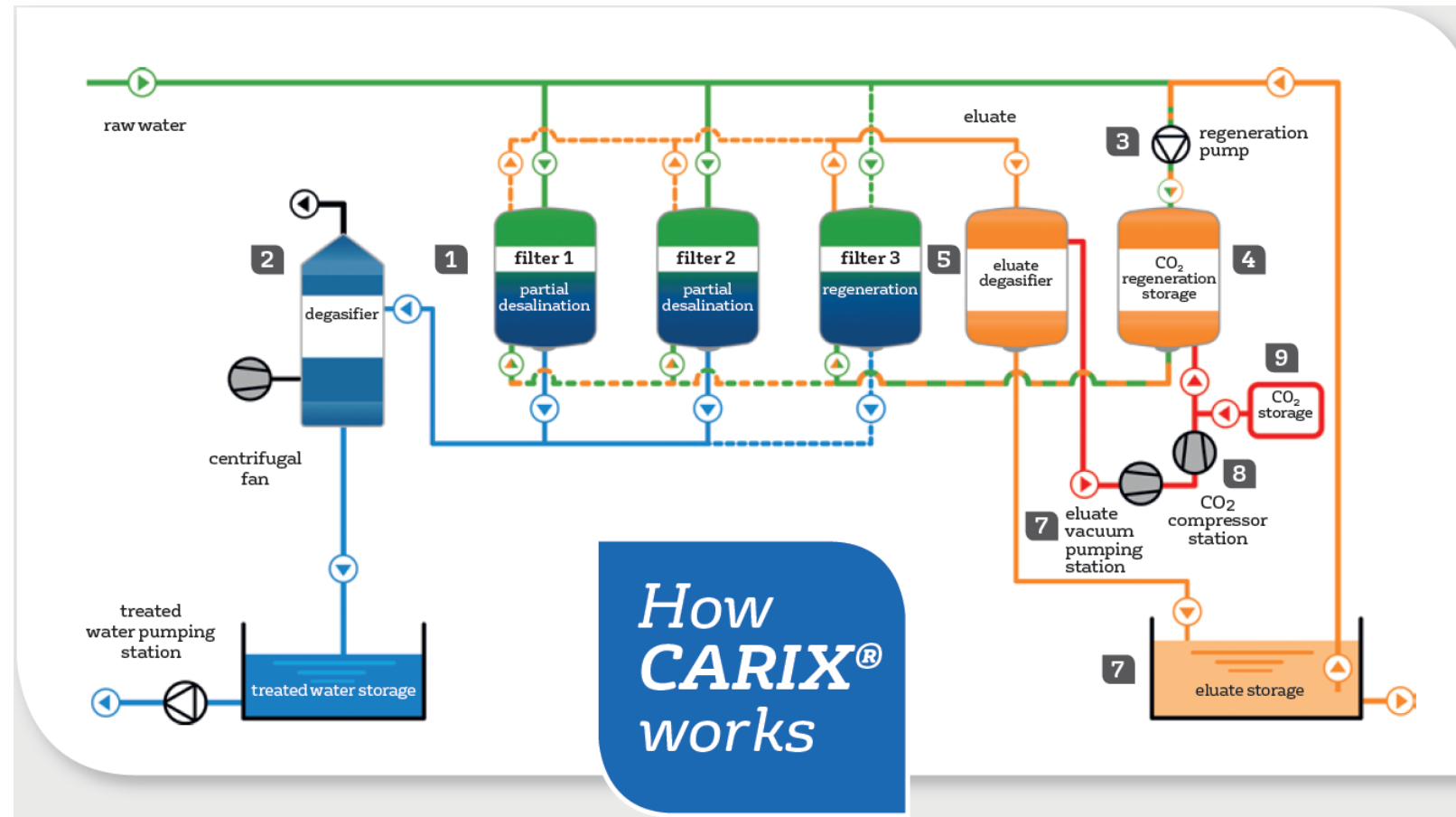


### CARIX



- K = Kationharpiks
- A = Anionharpiks
- Na<sup>+</sup> = Natrium
- Ca<sup>2+</sup> = Kalcium
- Mg<sup>2+</sup> = Magnesium
- H<sup>+</sup> = Hydrogen
- SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> = Sulfat
- NO<sub>3</sub><sup>-</sup> = Nitrat
- Cl<sup>-</sup> = Klorid

# SÅDAN VIRKER CARIX®

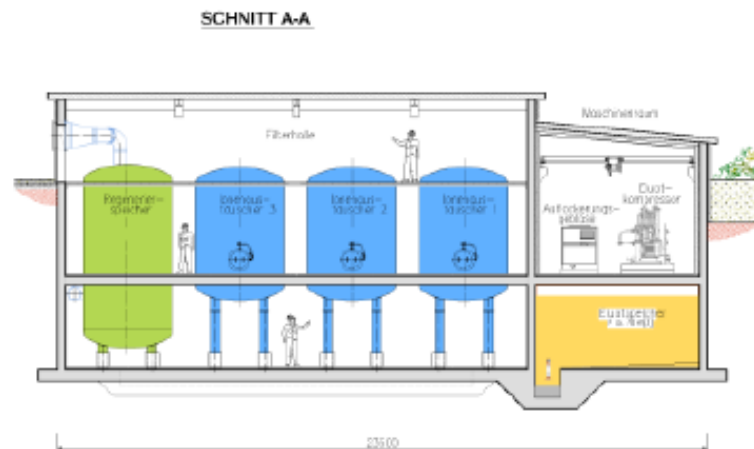


1. Beholder til ionbytning
2. CO<sub>2</sub>-fjernelse (blødgjort vand)
3. Regenerationspumpe
4. Opbevaringstank for regenereret CO<sub>2</sub>
5. CO<sub>2</sub>-fjernelse (eluat)
6. Vakuumpumpe til eluat
7. Opbevaring af eluat
8. CO<sub>2</sub>-kompressor
9. CO<sub>2</sub>-opbevaringstank (ekstern)

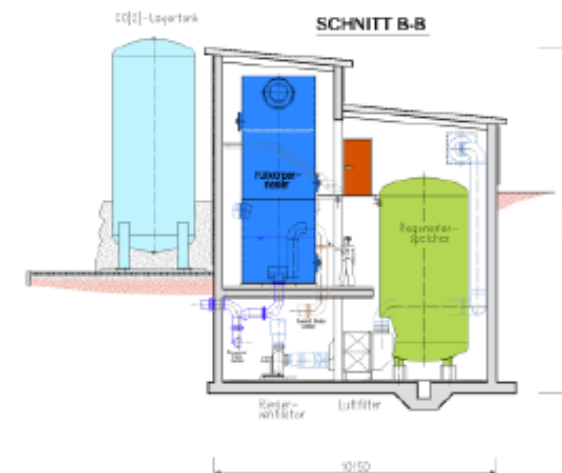
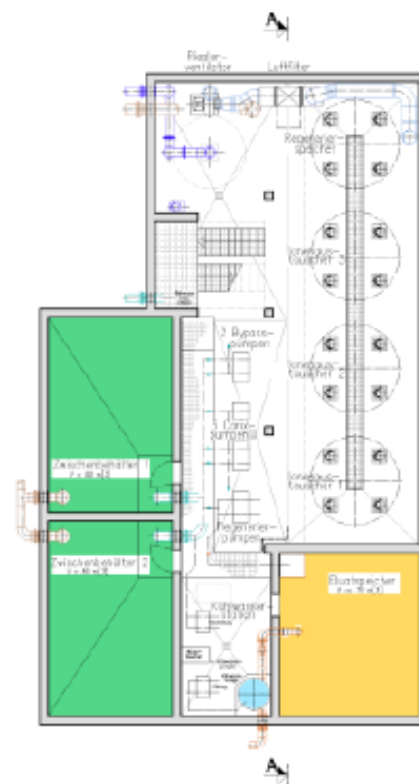
# CARIX® PÅ SOLRØD VANDVÆRK (1 AF 2)



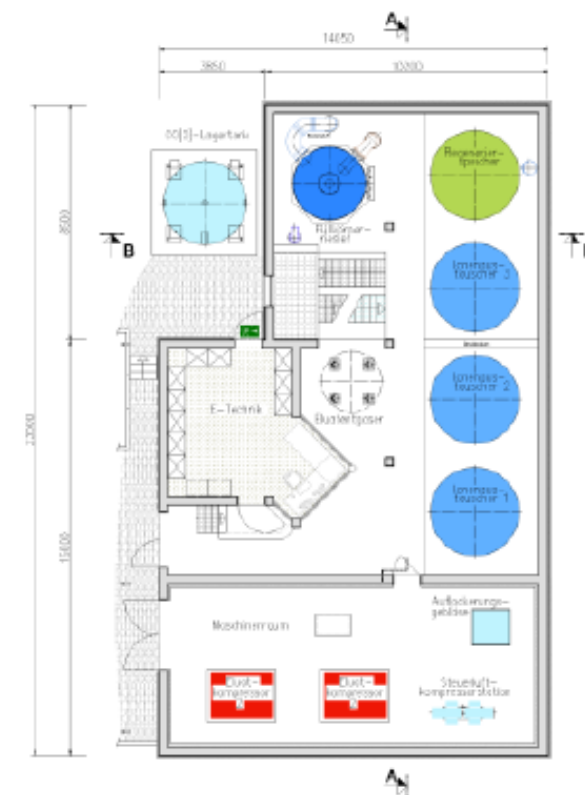
- Længde: 23,5 m
- Bredde: 14 m
- Højde: 12,5 m



**GRUNDRISS KELLERGEBOSS**



**GRUNDRISS ERDGESBOSS**





# CARIX® PÅ SOLRØD VANDVÆRK (2 AF 2)



Salzkotten  
Vandværk, 2018,  
1,2 Mm<sup>3</sup>/år, 170  
m<sup>3</sup>/t



## REFERENCER OM CARIX® – EN RELATIVT UKENDT, MEN VELGENNEMTESTET TEKNOLOGI

- Ultimo 2019 var der i alt 20 CARIX®-blødgøringsanlæg i drift i Tyskland
  - Kapacitet: ca. 50 – 600 m<sup>3</sup>/t (gennemsnit for Solrød Vandværk 110 m<sup>3</sup>/t)
  - 10 nye anlæg tages i brug i perioden 2020-2023
  - Drivers: Øget efterspørgsel efter blødgjort vand (forbrugere), fokus på korrosion af metalledninger, øgede energipriser, lavere finansieringsomkostninger (lave renter), laveste CO<sub>2</sub>-aftryk
- CARIX®-løsningen fik næstbedste score i evalueringen af udbud fra Frederiksberg Forsyning A/S i 2019
- CARIX® blev i 2015 med stor succes pilottestet af Vitens, Holland, på Spannenburg Vandværk (kapacitet 25 Mm<sup>3</sup>/år)
  - Overordnet konklusion: CARIX® er særdeles driftssikker

# FORDELE VED CARIX® FOR SOLRØD VANDVÆRK OG KUNDERNE

- Kvaliteten af det blødgjorte vand opfylder alle relevante kriterier
  - Samlet hårdhed 10 dH med lavt kalkfældningspotentiale, angivet som CCPP<sub>10</sub> og CCPP<sub>90</sub>
    - Forbrugerne sparer energi og bruger mindre opvaskemidler, vaskepulver og rengøringsmidler
- Kræver kun energi og CO<sub>2</sub> og har det lavest CO<sub>2</sub>-udslip/m<sup>3</sup> blødgjort vand ("grøn teknologi")
- Fuldt automatiseret blødgøringsanlæg og harpiksregeneration ("problemfri" drift også ved opstart og nedlukning)
- Robust drift og ikke følsom for ændringer i kvaliteten af ikke-blødgjort drikkevand
- Spildevandet (eluat) er kulsyreholdigt "mineralvand" rensat for tørstoffer
- Leverandøren udvikler hele tiden CARIX® (har leveret energibesparende CO<sub>2</sub>-genindvinding siden 2016)

# PRÆLIMINÆR KØREPLAN

- Private forbrugere
  - Spørgeskemaundersøgelse
  - Erfaringsopsamling fra andre forsyninger, fx HOFOR
- Virksomheder
  - Samarbejde og dialog
- Kommunen
  - Samarbejde og dialog
  - Ansøgning om avanceret vandbehandling (§ 21 i Vandforsyningsloven)
  - VVM screening i forbindelse med nyt byggeri