

EN2020/739

Chloraat in voedingsmiddelen

Joost Edens
VDH Watertechnology

W.S.D.A.V.

Het fenomeen

- Chloor gebaseerd desinfectans
 - Chloor bleekloog (hypochloriet)
 - Chloor dioxide

(NaOCl)

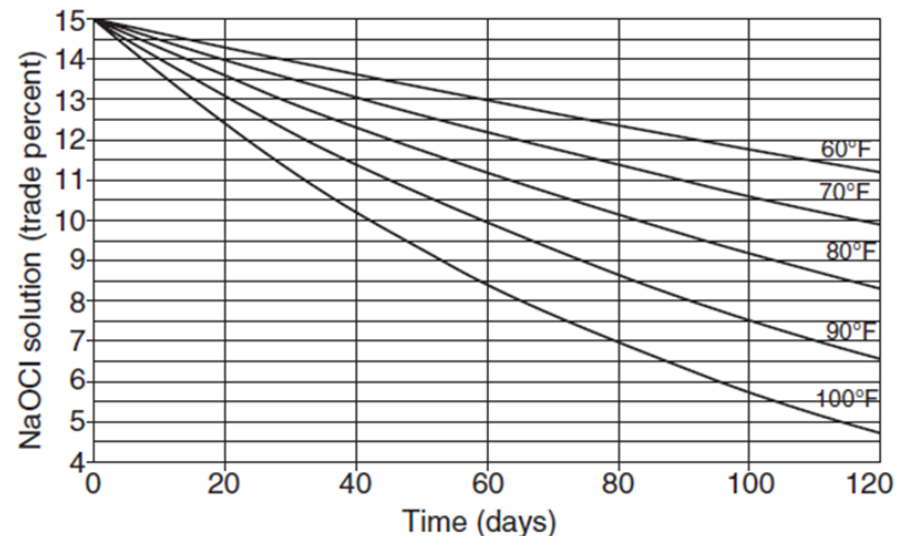
(ClO₂)

- Productie efficiency
 - NaOCl
 - Chloor dioxide

94,6 – 97,5%

95 - 97 %

- Chloraat; oxidatie product
 - Start; 2,5 - 5,4% ClO₃/FAC
 - Verval; 0,5 gr/gr ClO₃/FAC



Het probleem

- Methemoglobinemie
 - Bij eenmalige inname
- Beperking jodium opname -> Schildklierverstoring
 - Vrouwen die zwanger zijn, borstvoeding geven
 - Zuigelingen en opgroeiende kinderen
- Cross sectoraal
 - Uitgangsmateriaal (irrigatiewater)
 - Drinkwater (EU breed)
 - Verwerken en verpakken



De 'consensus' in Norm EN749

- t/m 2019: aanloop
 - 64 partijen tekenen bezwaar aan tegen de MRL en de reeds genomen *tijdelijke* uitzonderingen
- 2020: wettelijk kader actief
 - 21 pagina's uitzonderingen met sterk verhoogde drempelwaardes.
- 2025: Hernieuwing
 - Nieuwe drempelwaardes worden gepubliceerd

Normen

- 2008; GBM Chloraat verboden; standaard MRL 0,01 mg/kg
- 2020; Levensmiddelen (2020/749);
 - ALARA principe
 - Babyvoeding; 0,01 mg/kg
 - Primaire producten; 0,02 – 0,1 mg/kg
 - Verwerkte producten; 0,1 – 0,5 mg/kg
- Drinkwater (divers)
 - WHO/EPA limiet; 0,7/0,21 mg/l
 - Diverse EU landen <0,1 mg/l
 - Nederland RIVM; <70µg/l
- Vertaling naar EHEDG guideline 28

Aanpak

- Gebruik van verse ingrediënten (minimum aan kiemdruk)
- Behandel het juiste water op de juiste manier
- Voorkom opslag, UV instraling, hoge temperaturen
- Gebruik het juiste desinfectans, onder bijpassende proces parameters, voor het juiste type water
- Laat de aanwezige apparatuur goed kalibreren

VDH Watertechnology

- **Opgericht in 1978.**
- **Producent van zoutelectrolyse apparatuur.**
- **Fabriek : Scherpenzeel, Nederland.**
- **Installed base : > 2100 draaiende referenties**
- **Moeder bedrijf : Prominent GmbH**



info@vdhwater.nl / <http://www.vdhwater.nl>

Insitu generatie van chloor

Proces;

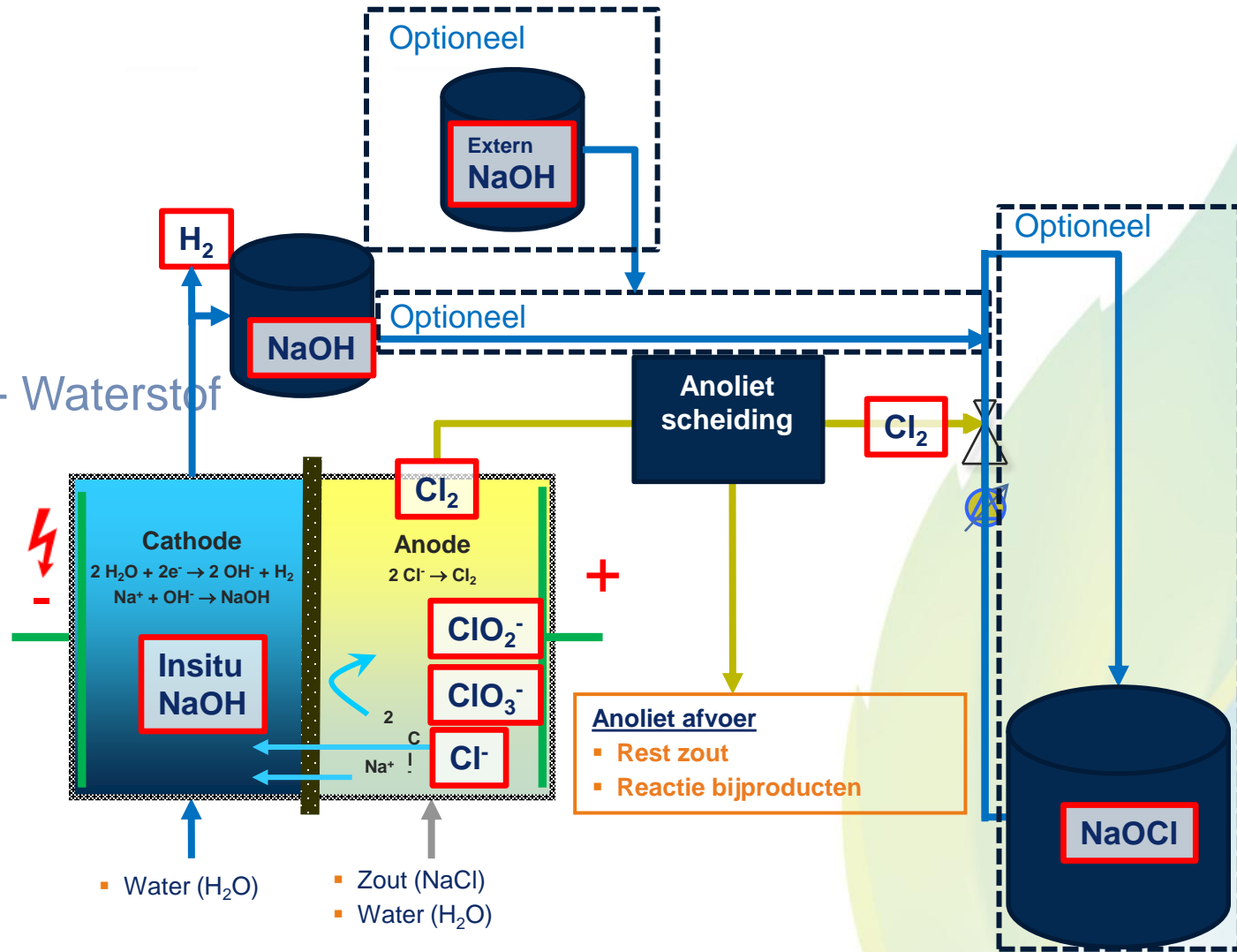
- Zout + Water ->

Chloor + Loog + Waterstof

- Onderdruk

Producten;

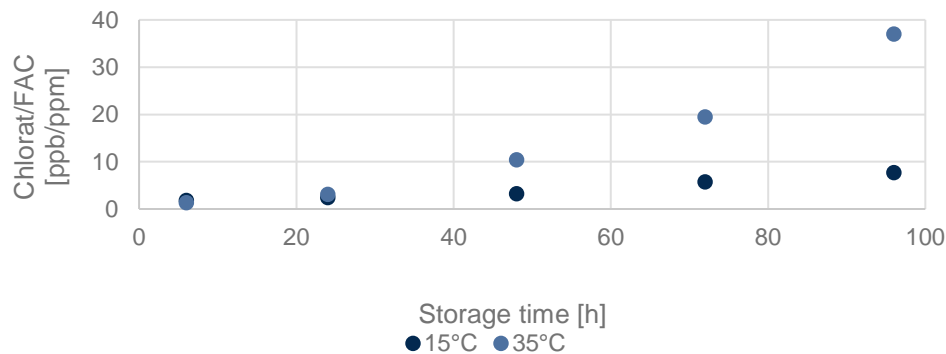
- HOCl (NaOCl)
- NaOH
- H₂
- Restzout



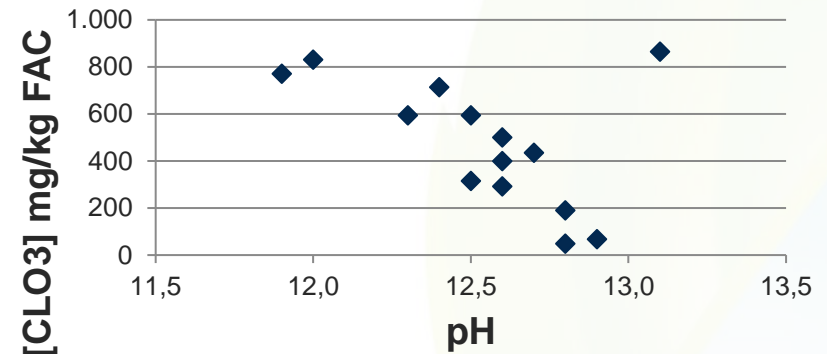
Principe Chlorinsitu® laag chlooraat

- Uit pH-range 7 – 12 weg blijven
- Enkel zuiver gas oplossen, of juist overmaat OH- behouden
- Chloorproductie volgt procesvraag, minimaliseer opslag

Chlorate development HOCl solution



Chlorate formation pH-dependance

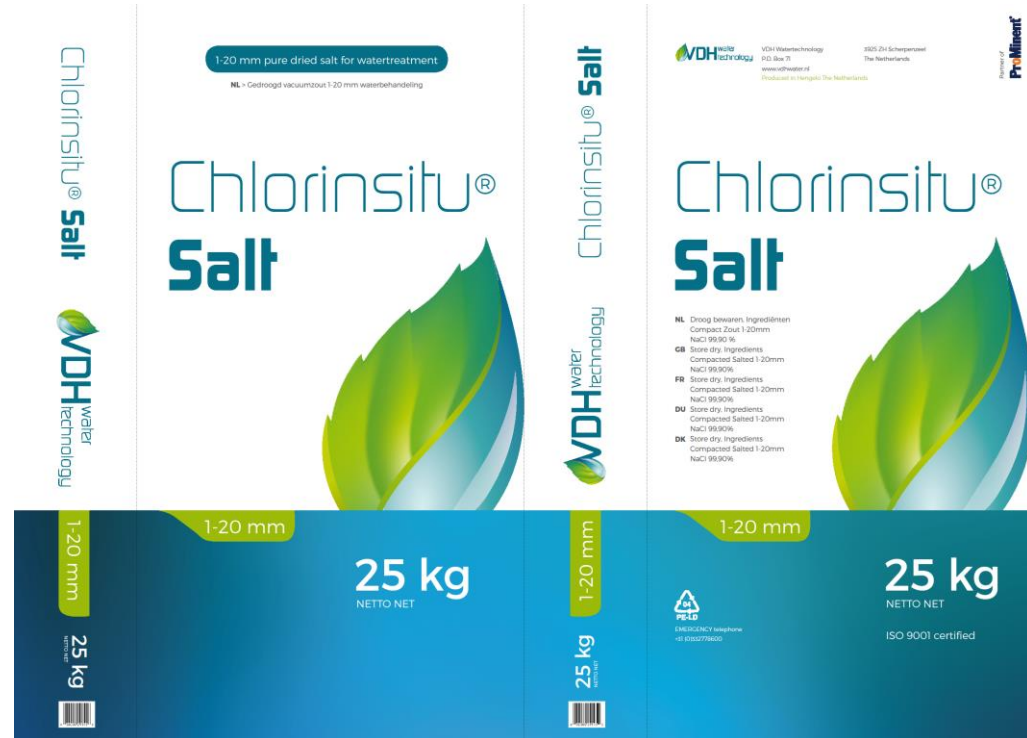


Wat is de verandering?

Type of system	NaOCL 12,5 vol%	Open Cell Salt Electrolysis	Standard Diaphragm cell	Chlorinsitu generation
Chloraat (g/kg)	28 - 54	40	25 - 30	<7 (pH 6,5) <0,7 (pH 12,5)
Concentratie (g/l)	125	9	25	0,4 (pH 6,5) 8 (pH 12,5)
Consumables	NaOCL	Zout, stroom		
Nadelen	Chemie, chloraat	Investering, chloraat	Investering, onderhoud	

Grondstoffen

- Zuiver zout (met BPR)
BPR; EU Wet- en regelgeving
- Stroomverbruik
4,0 – 4,9 kW/kg
- Zuiver water
Ca, Mg, FAC, Stikstof

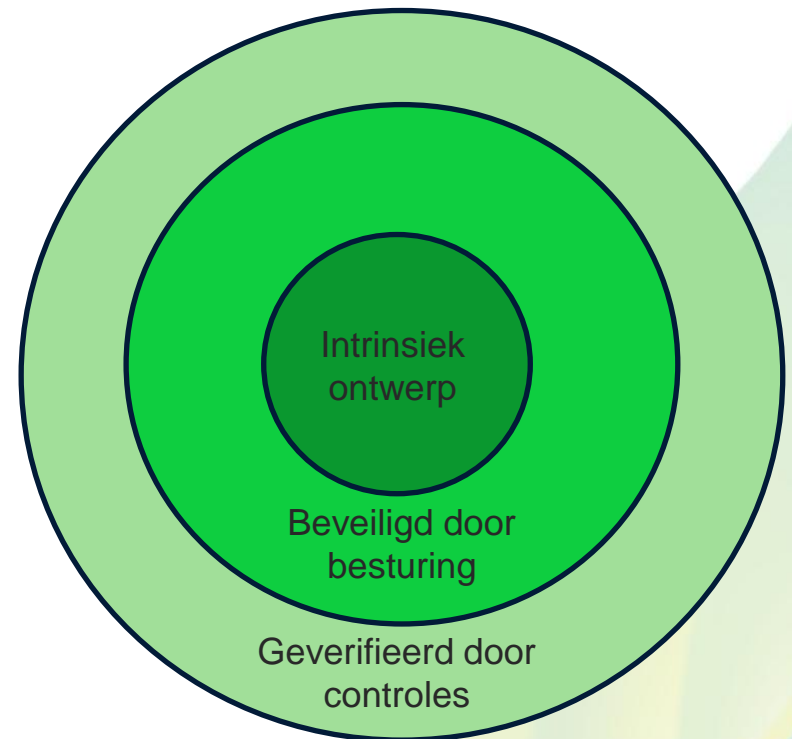


(F&B) Water categorieën

- Product water
 - Verdunnen
 - Bottelen
 - Inhibitie
- Process water
 - CIP
 - Flessen / tanks
- Utiliteits water
 - Drinkwater
 - ijswater
 - Koeltorens

Veiligheid

- Productie gassen
 - > Onderdruk / vrije uitloop
 - > Richtlijnen en HAZOP
 - > Beheersmaatregelen
- Zoutstroom met reactie producten
 - > Afvoeren of reductie van stoffen



Zuivel sector - (Condensaat) Permeaat

Omstandigheden

- Wei Poeder Concentraat als bijproduct
- R.O. permeaat als proceswater
- Ammonium component
- Chloraat gewenst $<0,08$ mg/kg



Resultaat na omschakeling

- Productkwaliteit; $<0,01$ mg/kg Chloraat
- Dosering 2 ppm
- Van bronwater naar permeaat

Impressie



Graanverwerking - Biologische conditionering

Bedrijfsomstandigheden

- Verzuring en vermindering kwaliteit
- Biologische en mineralen aanslag
- PAA/NaOH teveel chloraat



Resultaat na omschakeling

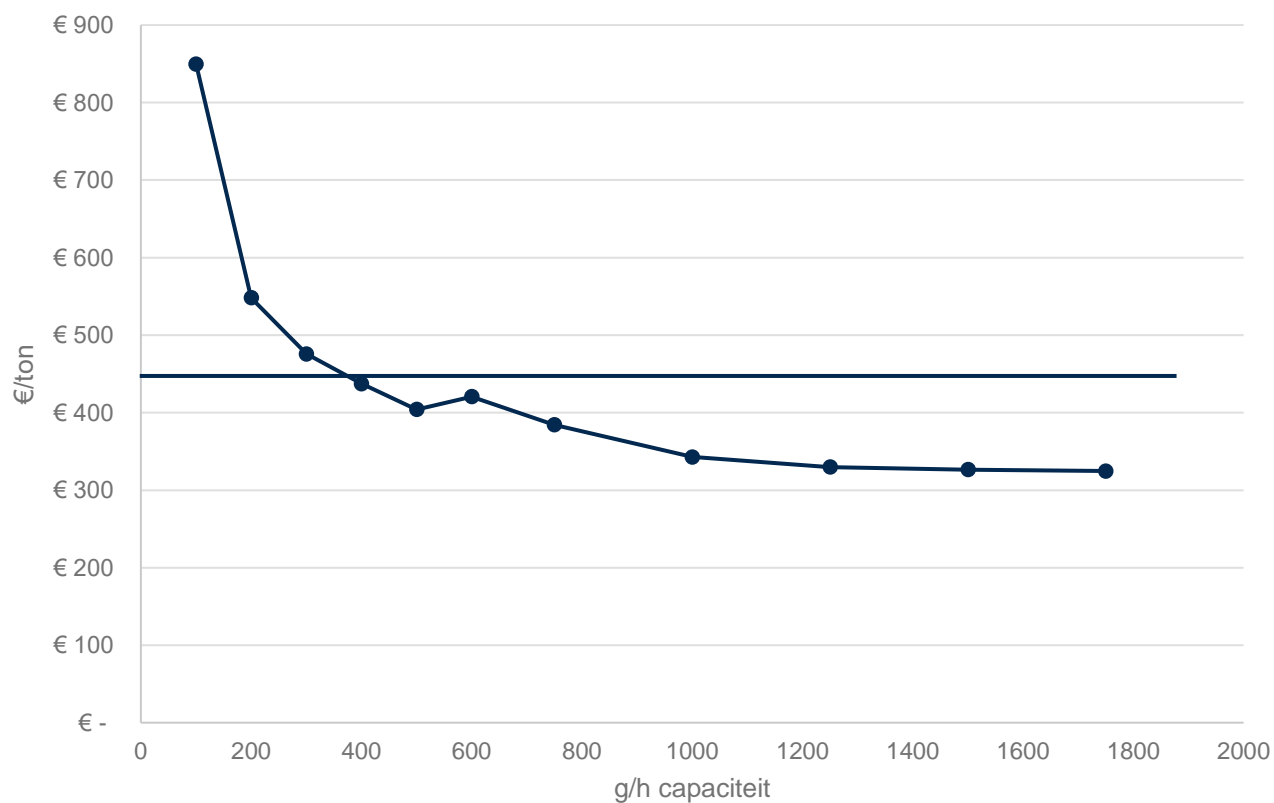
- Verbeterde procescontrole en opbrengst
- Verhoging productkwaliteit
- Vermindering schoonmaakkosten



Wat zijn beperkingen?

- Eigenaarschap
- Product concentratie

TOTEX insitu generatie



● Chlorinsitu®V

Reactie bijproducten

Niet-selectieve oxidatieve werking

- Chloor uitgebreid onder de aandacht
- Reactie onder invloed van procesfactoren (pH, contact tijd, temperatuur, [FAC])
- Organische componenten mijden (THM vorming)
- Veel nog onbekend qua karakter en vorming
- BPR act 528/2012; werkgroep bijproducten

Ook de alternatieven hebben hun uitdagingen

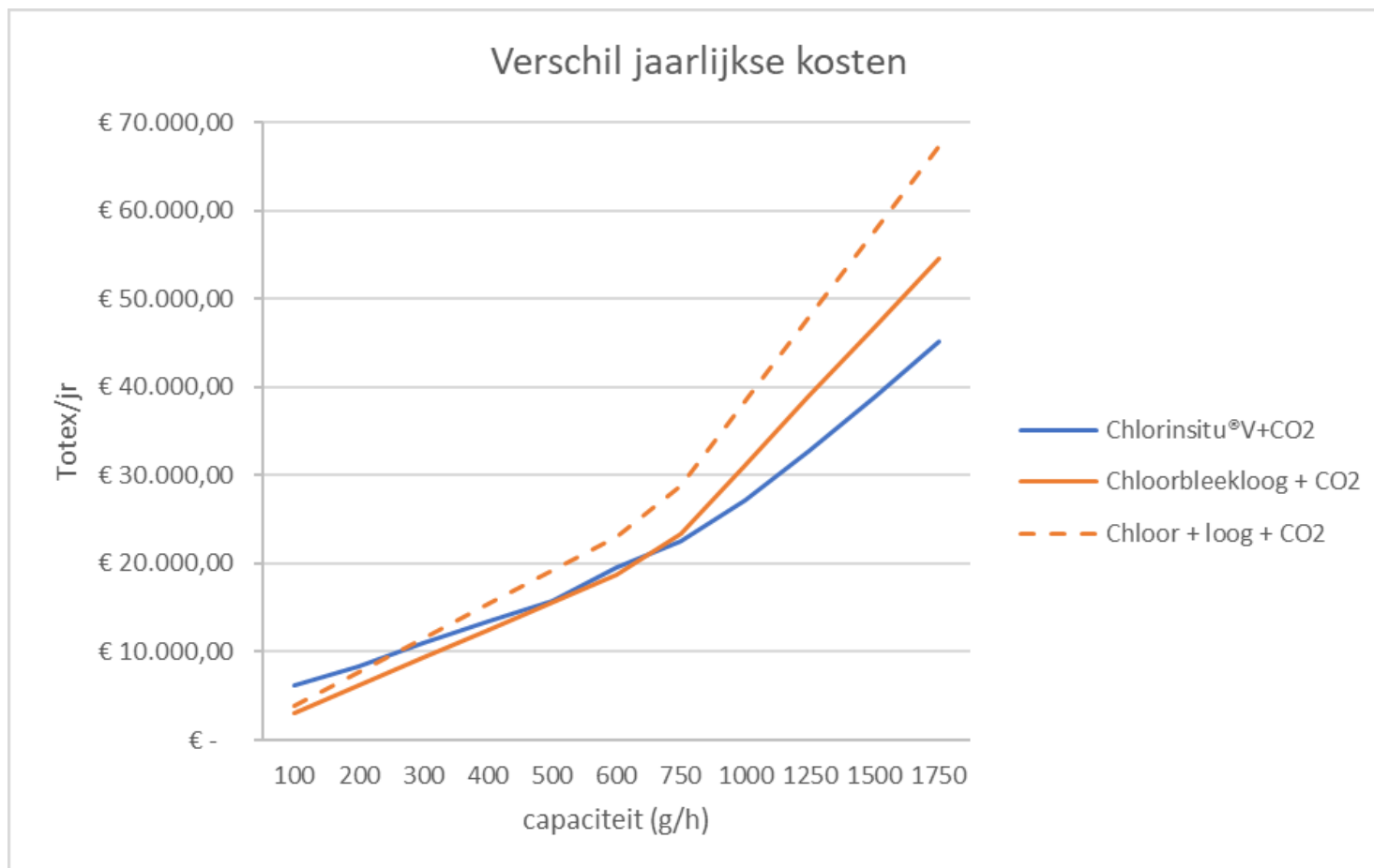
Bromaat vorming / hoge kosten/ genotoxische NHM's

Haalbaarheidsfactoren insitu generatie

- **Kwaliteit**
 - Toenemende eisen (desinfectie) productkwaliteit
- **Veiligheid**
 - Gekoppelde wet- en regelgeving
 - Daaraan gelieerde investering/onderhoudskosten
- **Duurzaamheid**
 - CO₂ voetprint / Duurzaamheidsrapportage
 - Waterinname reductie, gekoppelde energie reductie
 - Verkeer op locatie, arbeidsbeschikbaarheid
- **Economie**
 - Rendabiliteit productielijnen
 - Effectief inzetten verkregen grondstoffen



Wat zijn de werkelijke kosten?



Zuivelsector – CIP bronwater

Omstandigheden

- Meerdere producten/dag/lijn
- Koud water spoeling
- Verwarming van desinfectant

Resultaat

- Water spoeling overbodig
- Verwarming niet nodig
- Geen chemische opslag
- Hogere bezetting productie/lijn
- Vermindering (extern) arbeid



5 punten om mee te nemen

- Huidige chloraat normen worden over 2 jaar aangescherpt
- Scan zowel eigen proces als inkomende stromen
- Voorkom chloraat door voorbehandeling, opslag
- Bekijk 'de business case' op een breder vlak dan 1-1 vervanging
- WSDAV (of andere vragen) -> neem contact op

EN2020/739

Chloraat in voedingsmiddelen

Joost Edens
VDH Watertechnology