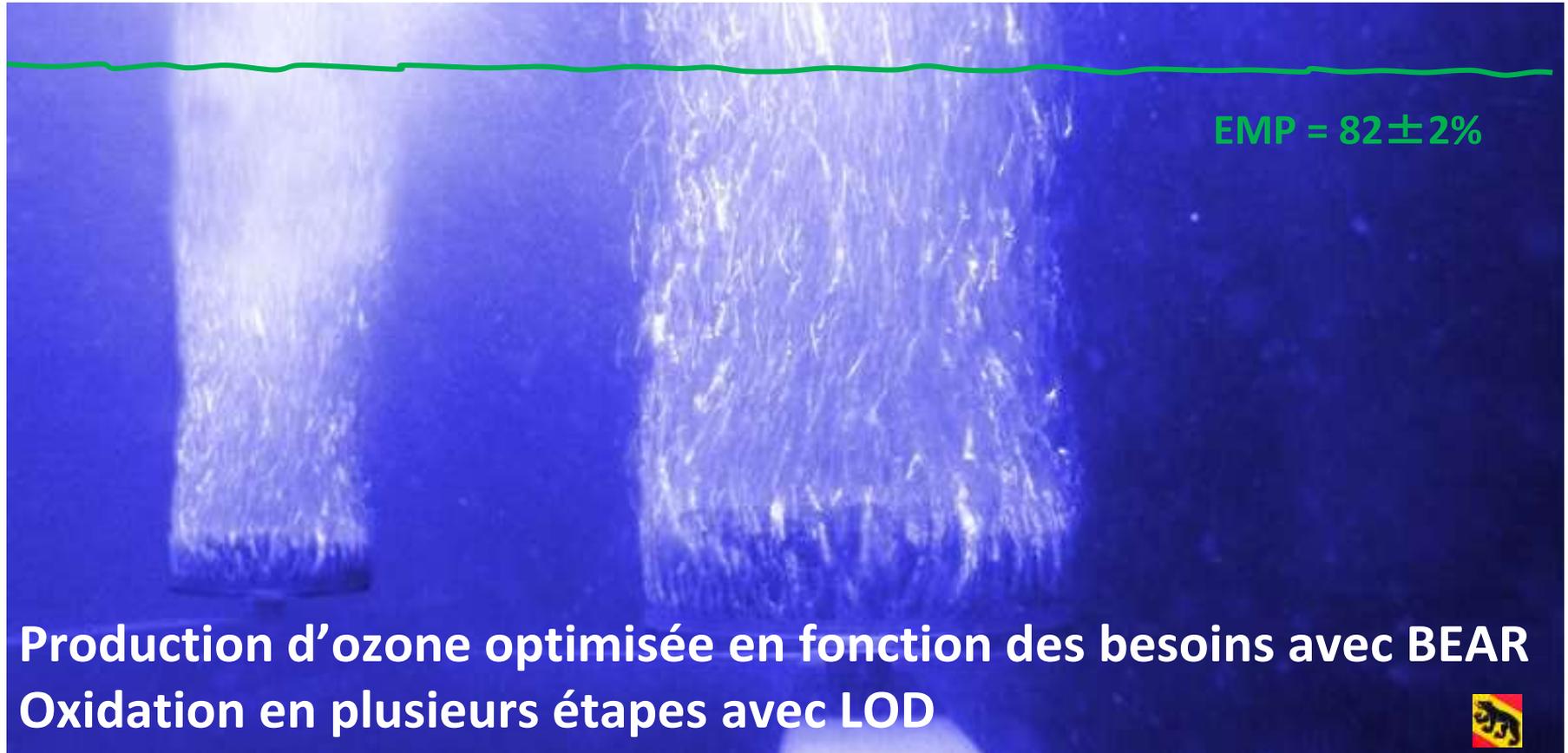


Elimination des micropolluants stable et optimisée avec ozonation



GRESE

20.09.2018

Dübendorf

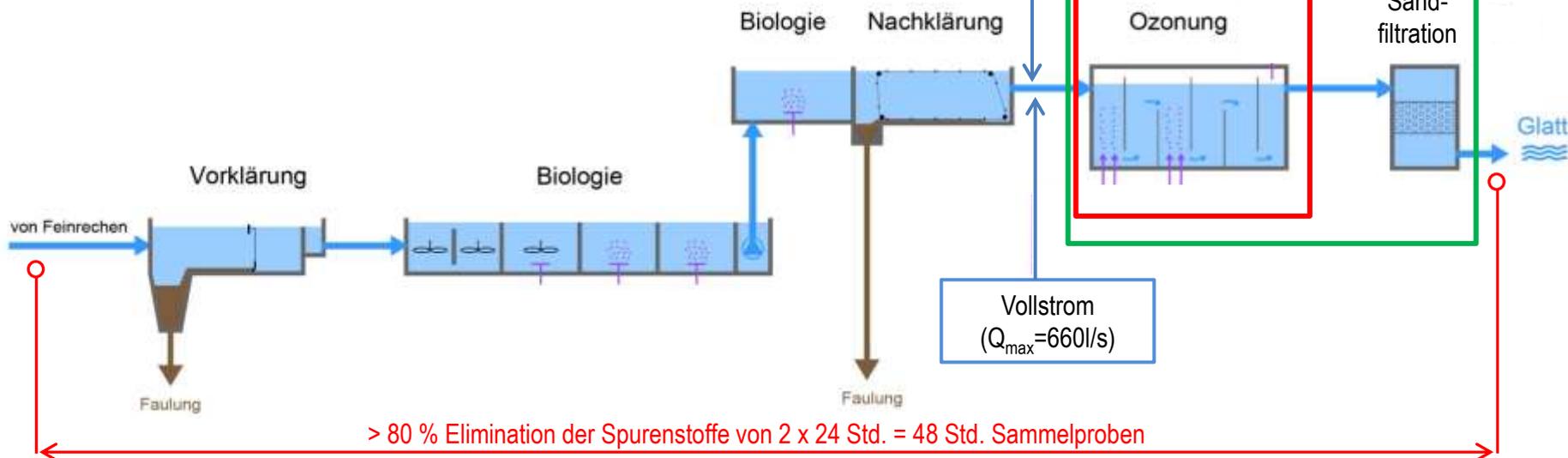
Max Schachtler, CEO ARA Neugut
Nathalie Hubaux, Project manager
www.neugut.ch

La STEP de NEUGUT



- Première STEP de Suisse avec une 4ème étape de traitement
- Capacité: 150'000 EH
- Charge actuelle : 100'000 EH
 - 50% municipal – 50% industrie (alimentaire)
- $Q_{\max} = 660 \text{ l/s}$; $Q_{\text{TW}} = 18'000 \text{ m}^3/\text{d}$

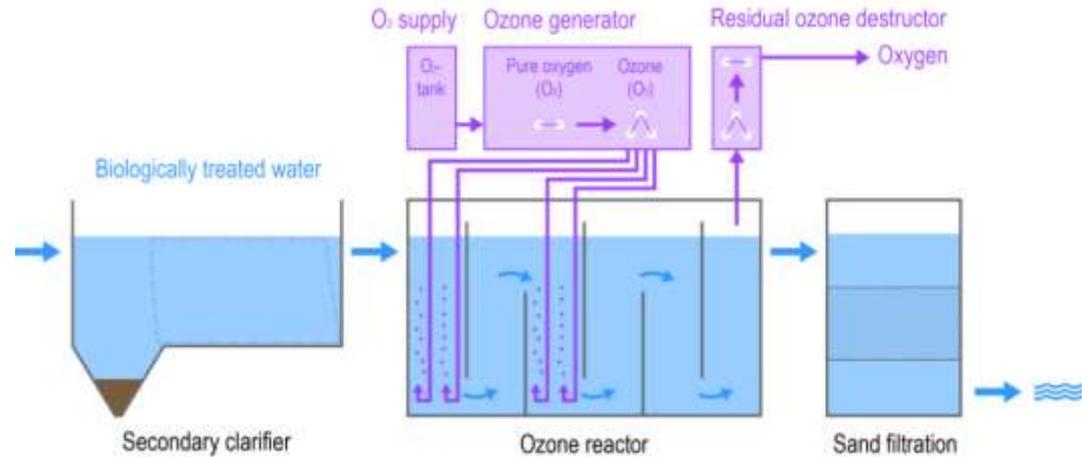
Affluent Ozonation Neugut
TSS = 3 mg/l
DOC = 5 mg/l
NO₂ = 0.02 mg/l
Br = 70 µg/l
T°C = 13 – 24°C



L'ozonation de Neugut

Affluent Ozonation Neugut

- MES = 3 mg/l
- COD = 5 mg/l
- NO₂ = 0.02 mg/l
- Br⁻ = 70 µg/l
- T°C = 13 – 24°C



Production d'ozone

- O₃ produit à partir d' O₂
- 2 générateurs (2 x 5.5 kgO₃/h)



Réacteur d'ozonation

- $Q_{STEP} = Q_{Ozonation}$
- $Q_{dim, max} = 660 \text{ l/s}$; $Q_{DW, av} = 200 \text{ l/s}$
- $V_{tot} = 530 \text{ m}^3$; $HRT_{min} = 13 \text{ min}$
- O₃ dans chambres 1 & 3
- 106 diffuseurs (2 x 53)
- Réacteur hermétique, Offgas traité

Les 4 éléments de l'ozonation

1. Alimentation O₂



30 m³

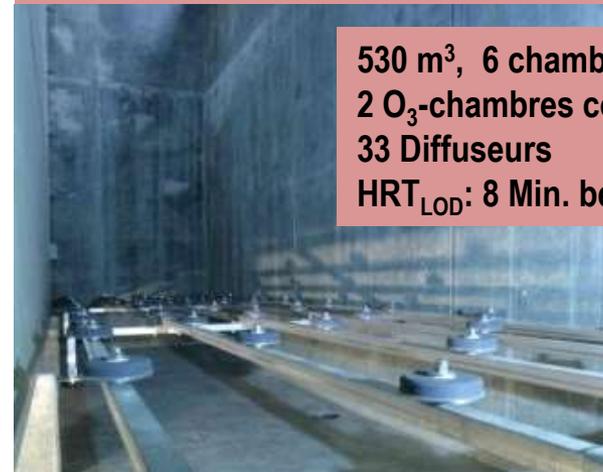
2 dégaseurs

2. O₃-Production



2 O₃ Générateurs
2 x 5.5 kgO₃/h

3. Oxidation



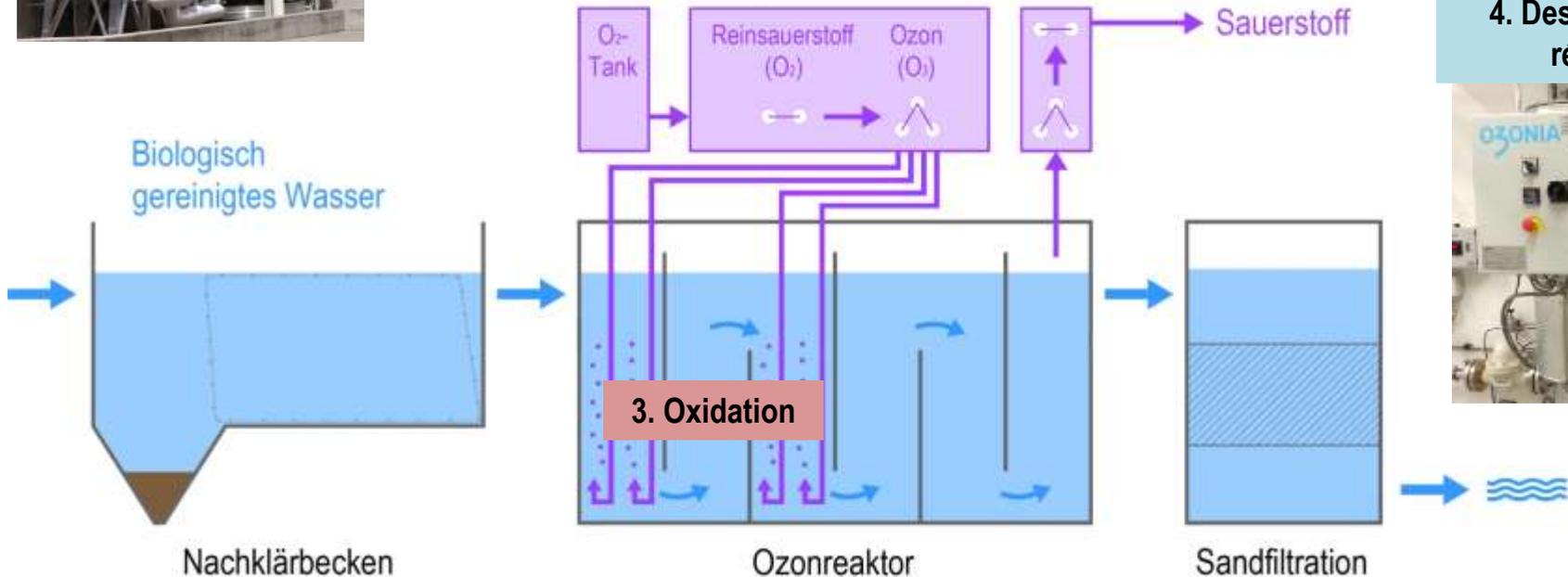
530 m³, 6 chambres, 6 m profond
2 O₃-chambres contact avec 20 & 33 Diffuseurs
HRT_{LOD}: 8 Min. bei Q_{max} (660 l/s)

1. Alimentation O₂

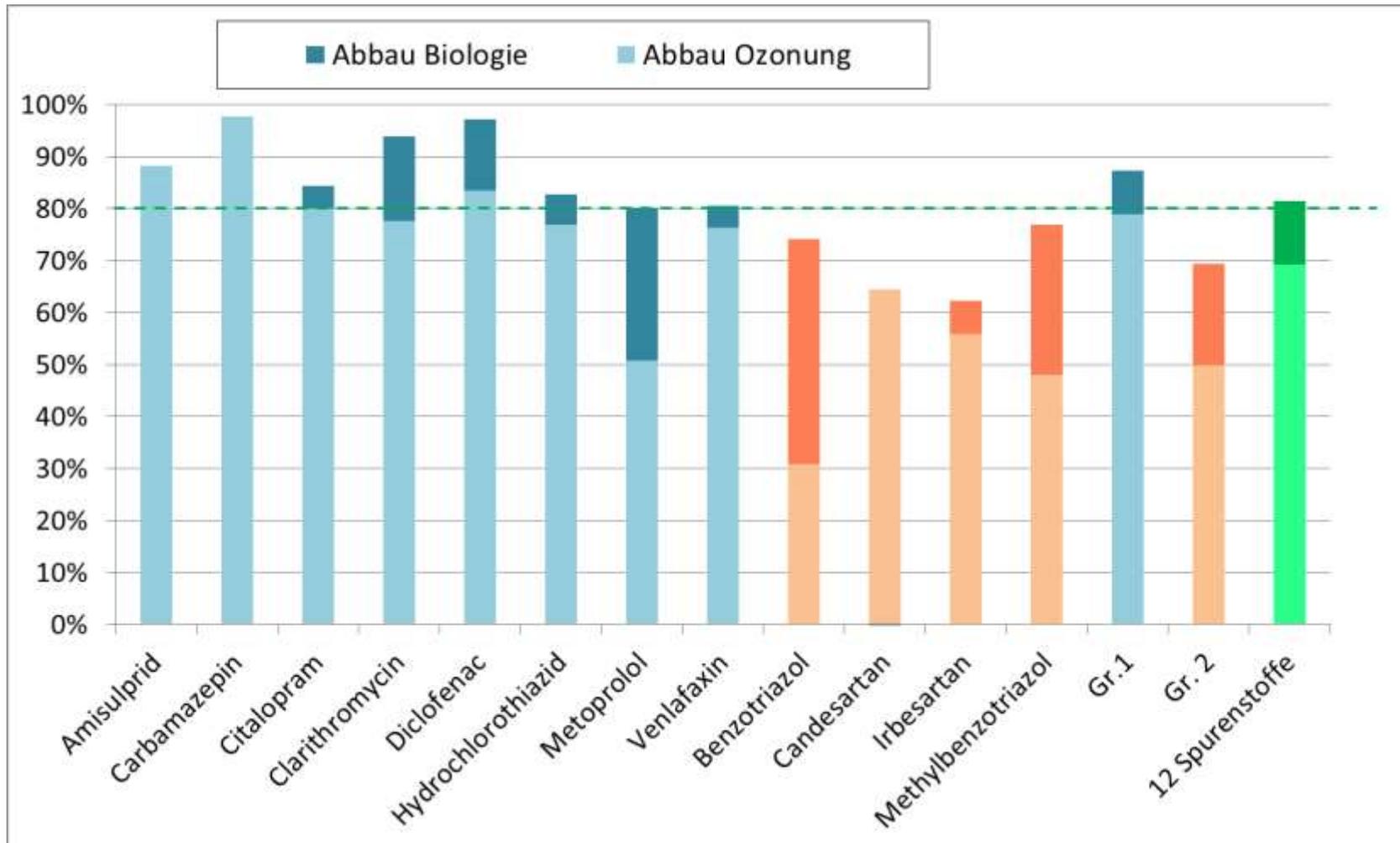
2. O₃ Production

4. Destruction O₃ résiduel

4. Destruction O₃ résiduel



Eliminationsleistung Neugut



Elimination der 12 Leitsubstanzen mit 2.0 mg O₃/ Liter über die Gesamtanlage.

BEAR-Strategie. LOD-Betriebskonzept. Jeweils von 24 Std.-Sammelproben

Alle Daten 2016. Mittlere Elimination Spurenstoffe = 81%

Innovations 2015



BEAR*

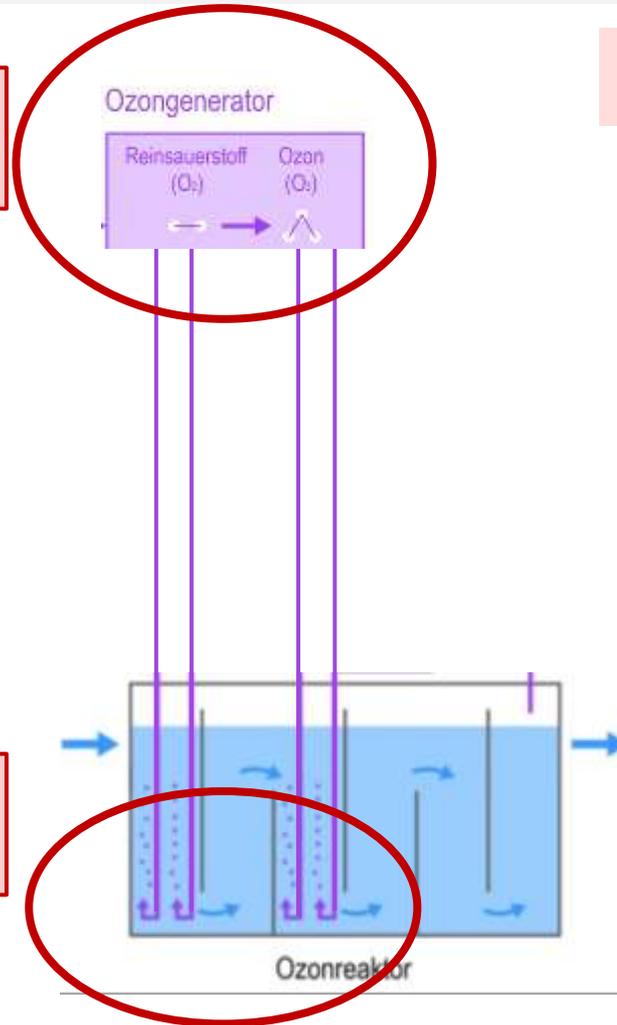
Production optimisée

needs-**B**ased dosage
Elimination
Analysis
monito**R**ing

LOD*

Oxidation en 2 étapes

Low
Ozone
Dosage



Resultats:

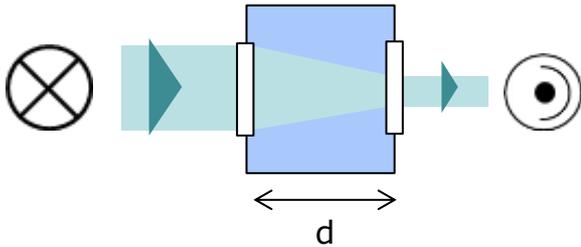
EMP = 82 ± 2%
continue

Exploitation
économique

Surveillance
online

Formation de
bromate
minimisée

Mesures UV - Principe

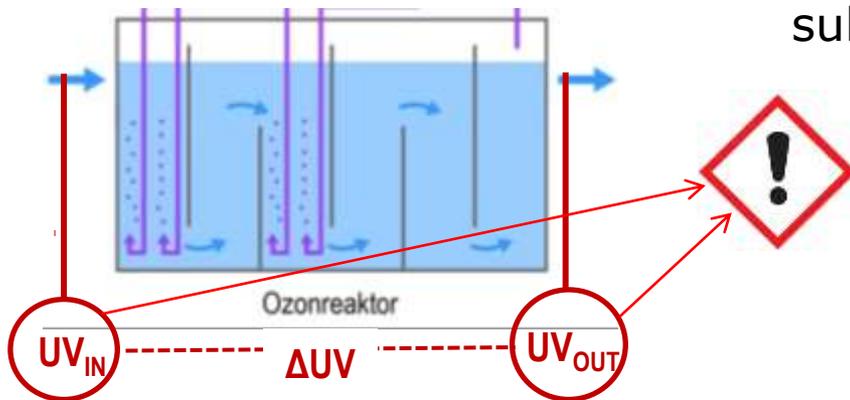


L'absorption est une mesure indirecte de la DOC

(plus ou moins bonne selon les molécules présentes)

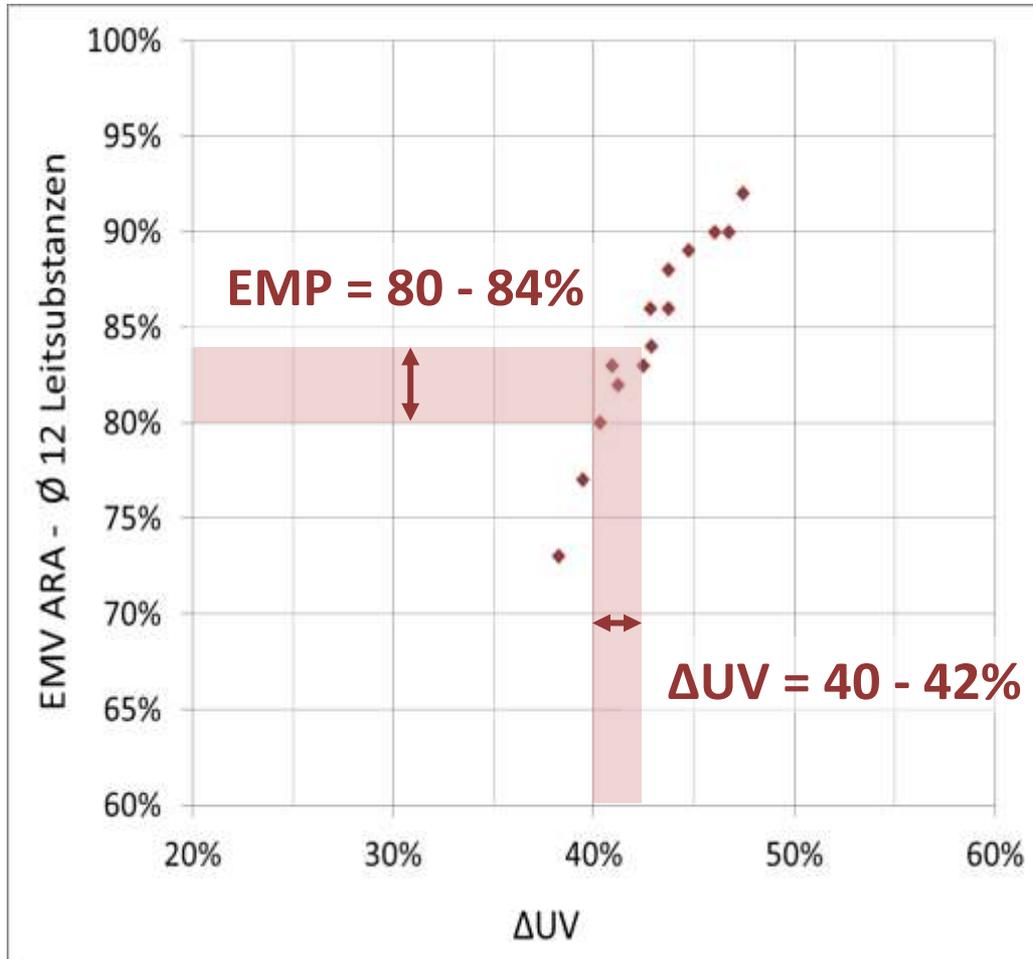


ΔUV corrèle avec l'élimination de certaines substances



Croissance d'un biofilm
→ mesures UV instables
→ L'installation correcte des sondes
+ nettoyage automatique = MUST

Resultats BEAR: Corrélation EMP et ΔUV



Condition cinequanon:

- Mesures UV-fiables, stables et précises

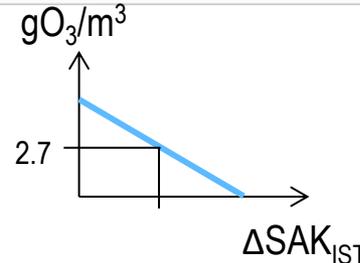
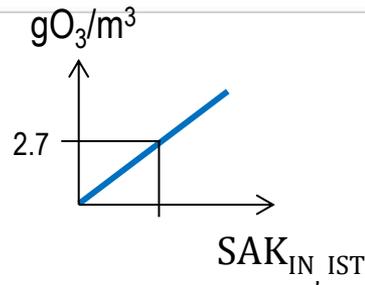
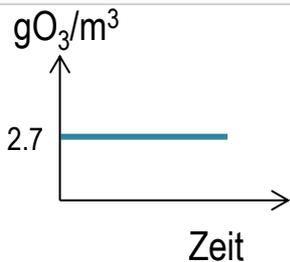
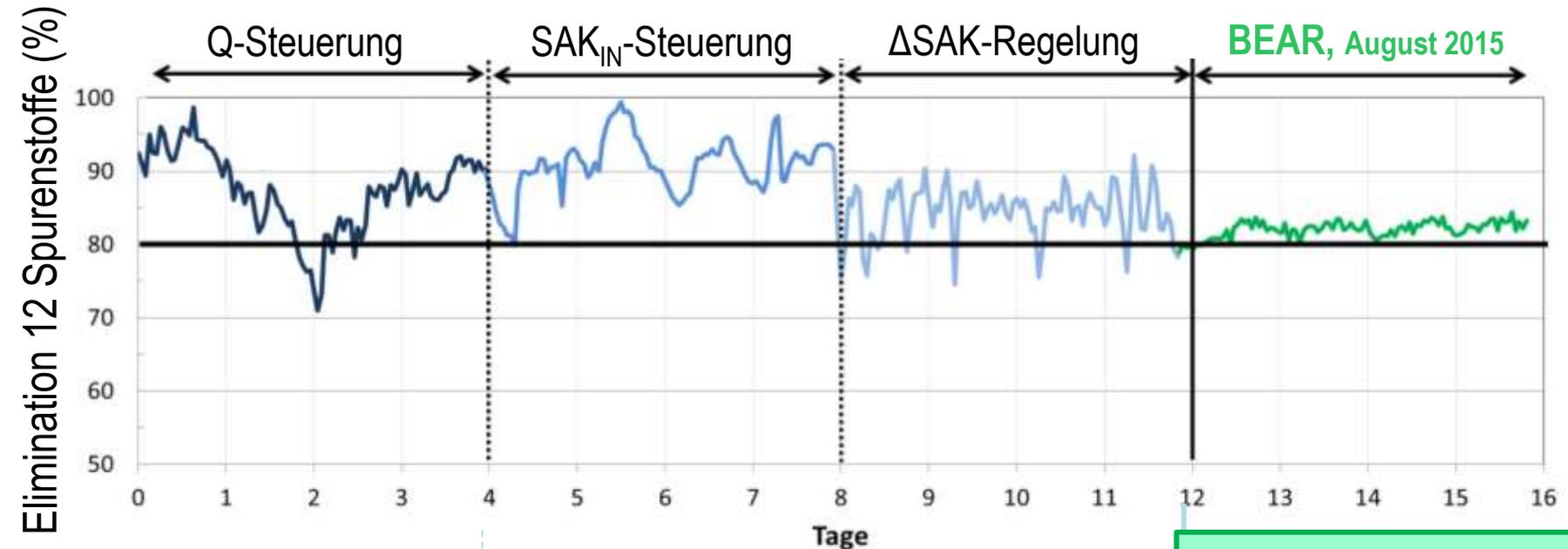


Ergebnis Stufenversuch mit BEAR-Strategie

BEAR; konstante Eliminationsleistung

Bedarfsgerechte Ozonzugabe, Elimination vorwählbar;

Analytik Qualitätssicherung; monitoring interne Überwachung



Bedarfsgerechte O₃-Zugabe mit BEAR :

- Konstante Abbauleistung
- Keine O₃-Überschüsse
- -20% O₃-Verbrauch

LOD: une oxidation en plusieurs étapes

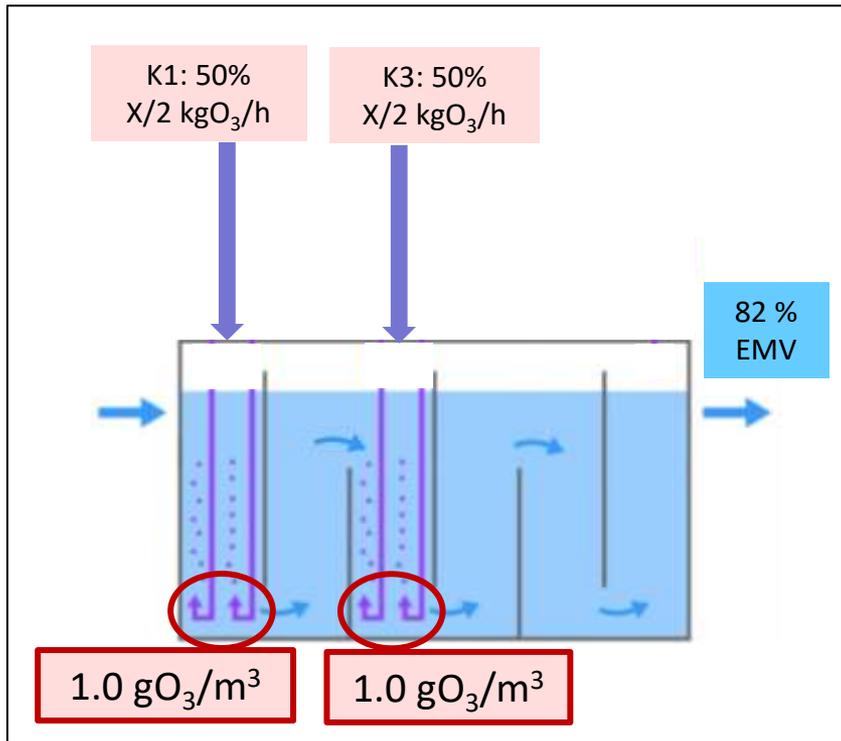


BEAR

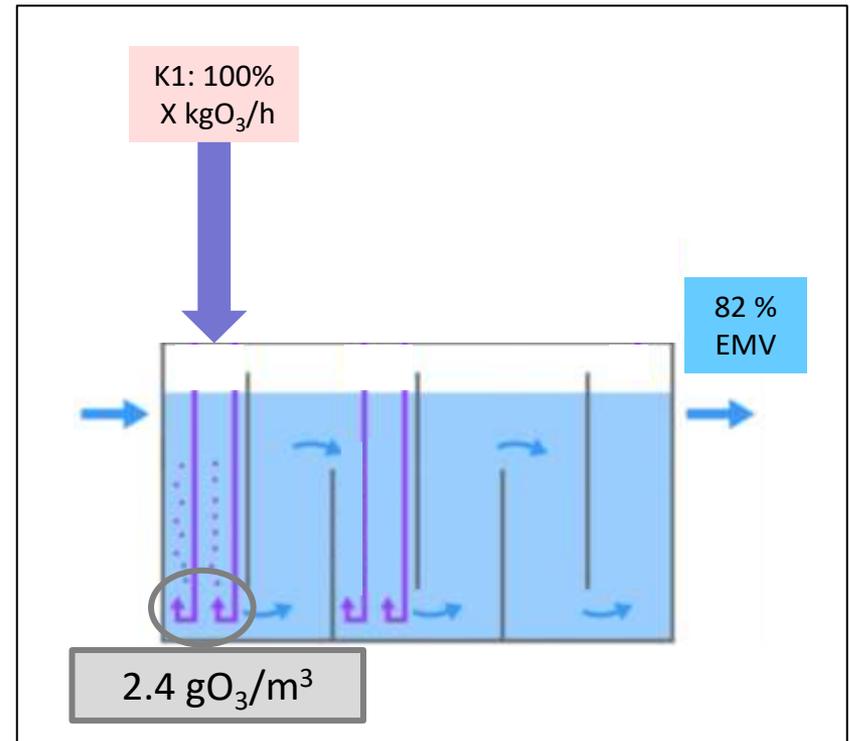
Target : EMP = 82%

Add in the reactor: X kgO₃/h

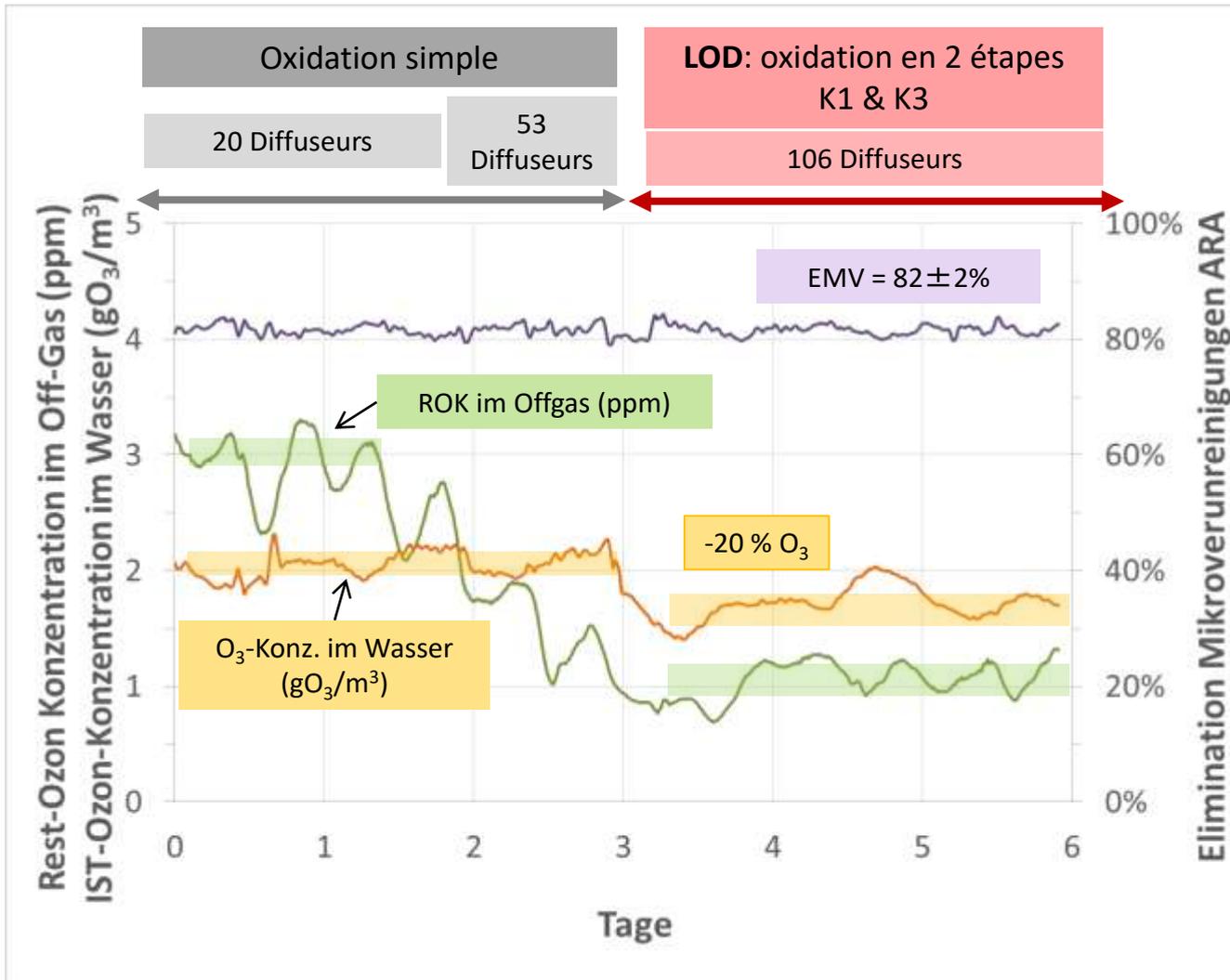
LOD: multistage oxidation
0.40 gO₃/gDOC



Single stage oxidation
0.48 gO₃/gDOC



LOD: une oxidation en plusieurs étapes



EMP constante

**Réduction O₃
(~ 20 %)**

Meilleure utilisation O₃

BEAR & LOD: résumé résultats

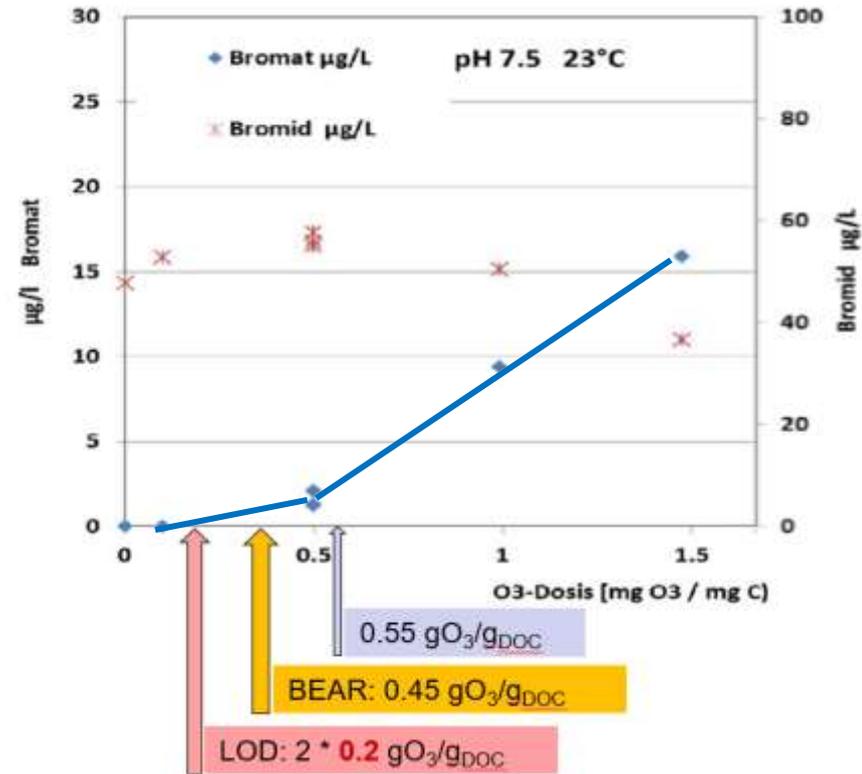
1. Réduction O₃

0.55 gO₃/gDOC à 2 x 0.2 gO₃/gDOC

2. Surveillance procédé online

3. Contrôle précis de l'exploitation

4. Pas de bromate



Conclusions

1. Ozonation est un procédé simple & autonome

2. L'ozonation + filtre à sable:

1. Dégrade MP
2. Désinfecte
3. Réduit l'écotoxicité

3. EMP **économique** possible si:

- Bonne biologie (élimination des MP dans la bio + moins de compétition avec O₃ + absence de NO₂)
- Double oxidation (LOD)
- Petite production ozone possible
- Production ozone précise

4. Surveillance **en ligne** EMP est possible si:

- Sondes UV correctement montées
- Validation périodique avec EMP labo

Ozonation

Consommation d'énergie et coûts

Consommation énergie

Ozonation

0.024 kWh/m³

STEP

0.42 kWh/m³

8 Mio m³ par an

Coûts

Amortisation, entretien

- Investition 3.27 Mio CHF, 15 a; Zinssatz 2 %

0.025 CHF/m³

Exploitation

- 110'000 CHF par an

0.014 CHF/m³

} 6 CHF/E an

Répartition coûts exploitation:

Electricité

20%

Oxygène

40%

Analyses labo

20%

Personel

20%

Merci pour votre visite!



Für weitere Infos:
www.neugut.ch
nathalie.hubaux@neugut.ch
max.schachtler@neugut.ch