

Erfahrungsaustausch Ozonung

ARA Höfe – Pilotversuch Ozonung mit System « ELOZONIQ₃ » von ELIQUO

M. Böhler, S. Rohrbach, Eawag

K. Thum, R. Kümin, AV Höfe

M. Mendler, A. Bühler, HBT

M. Dittmann, M. Noordink, K. Wiesmann, O. Sprick, ELIQUO Technologies

Eine EMV-Stufe für den AV Höfe!

Randbedingungen und Ziele:

- ✓ ein kostengünstiges Verfahren in Bau und Betrieb
- ✓ eine ökologisch positive und nachhaltige Technologie
- ✓ ein in den Bestand/Verfahrensführung gut integrierbare EMV-Stufe
- ✓ Technologie mit möglichst geringem Platzbedarf !!!
- ✓ visuell und akustisch unauffällig – wenig Bauarbeiten – Realisierung bis 2030

Optionen nach Variantenvergleich:

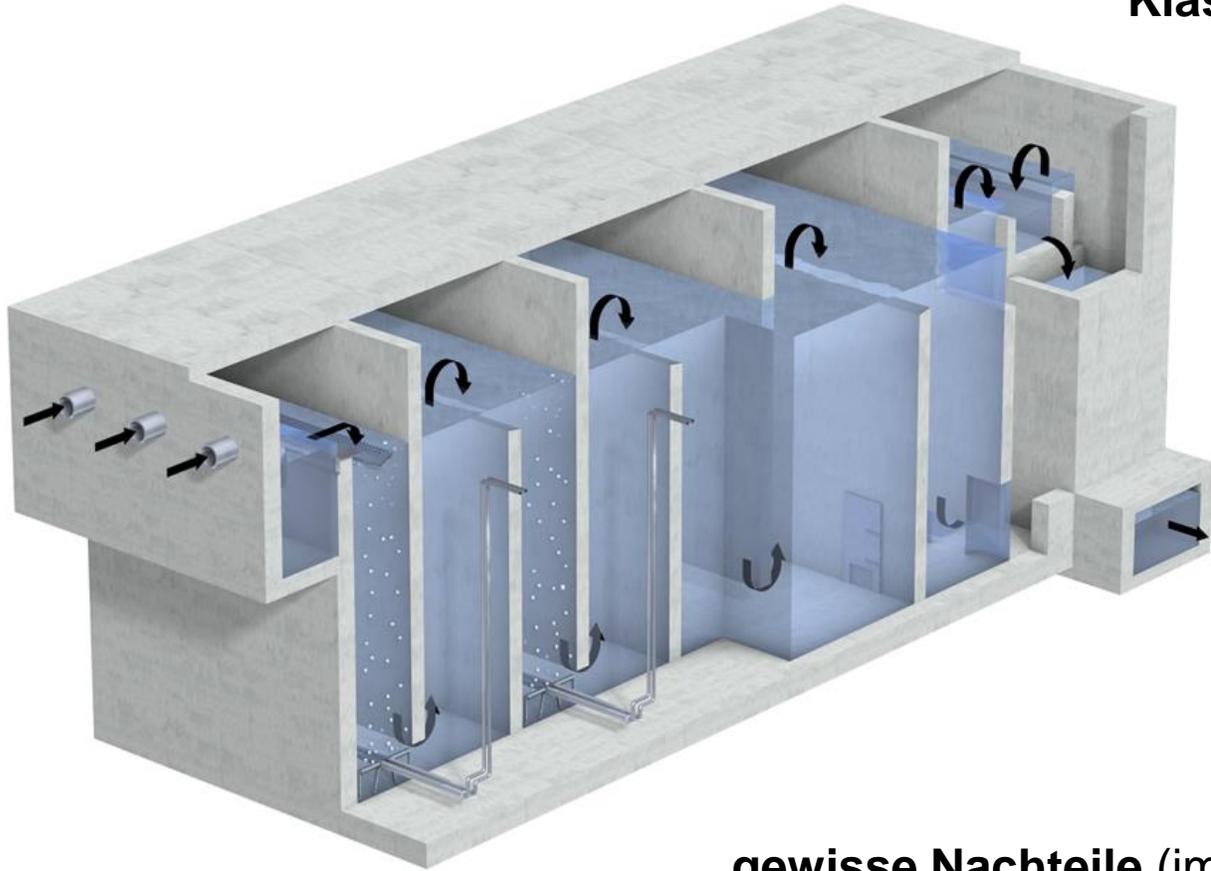
=> **PAK-Dosierung** vor vorhandene Sandfiltration mit Kontaktbecken

=> **Ozonung** mit vorh. SF als biol. Nachbehandlung

=> Ozonung **favorisiertes Verfahren** => Abklärungen Verfahrenseignung Ozonung positiv!

=> Abwasser-Matrix kommunal geprägt, gut geeignet

Konventionelle Ozonung

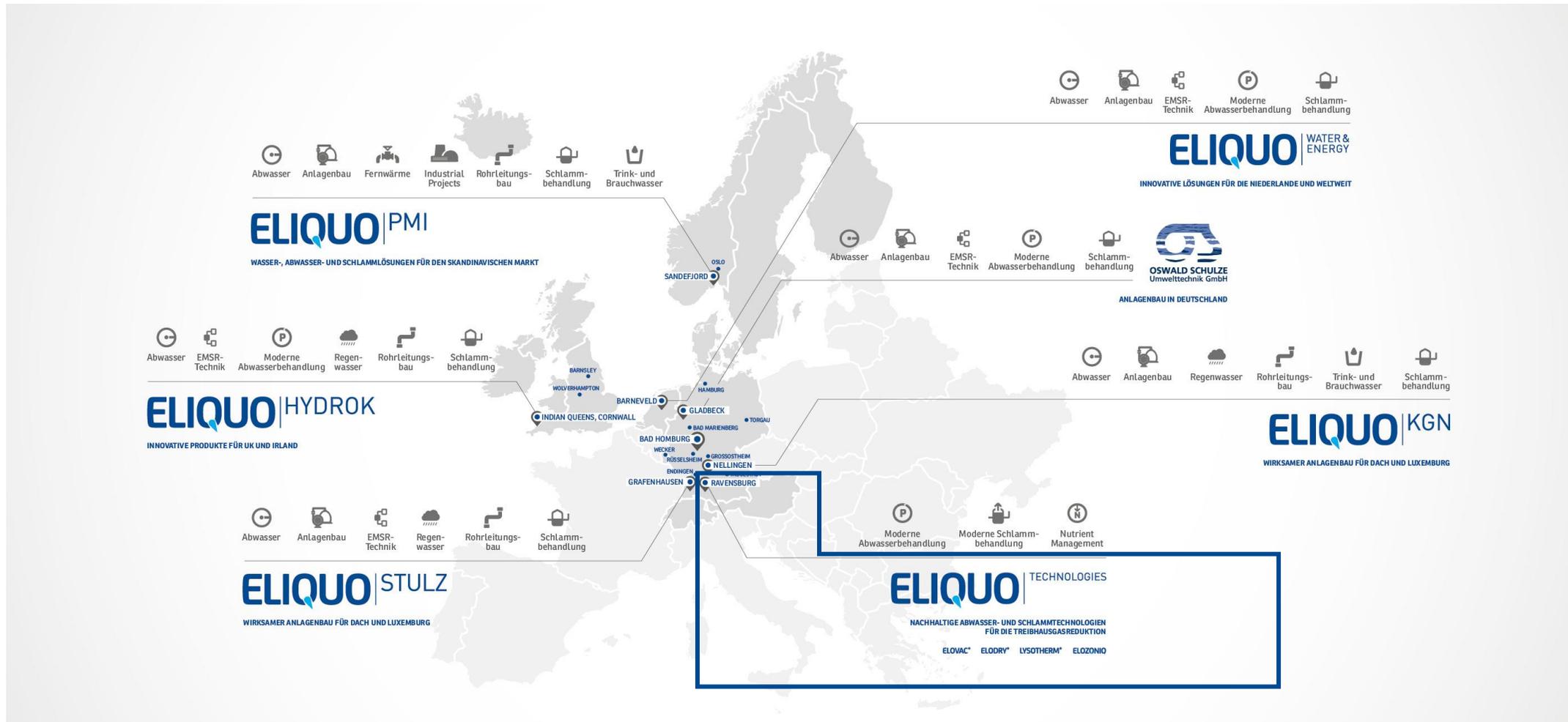


Klassische Auslegung bis heute:

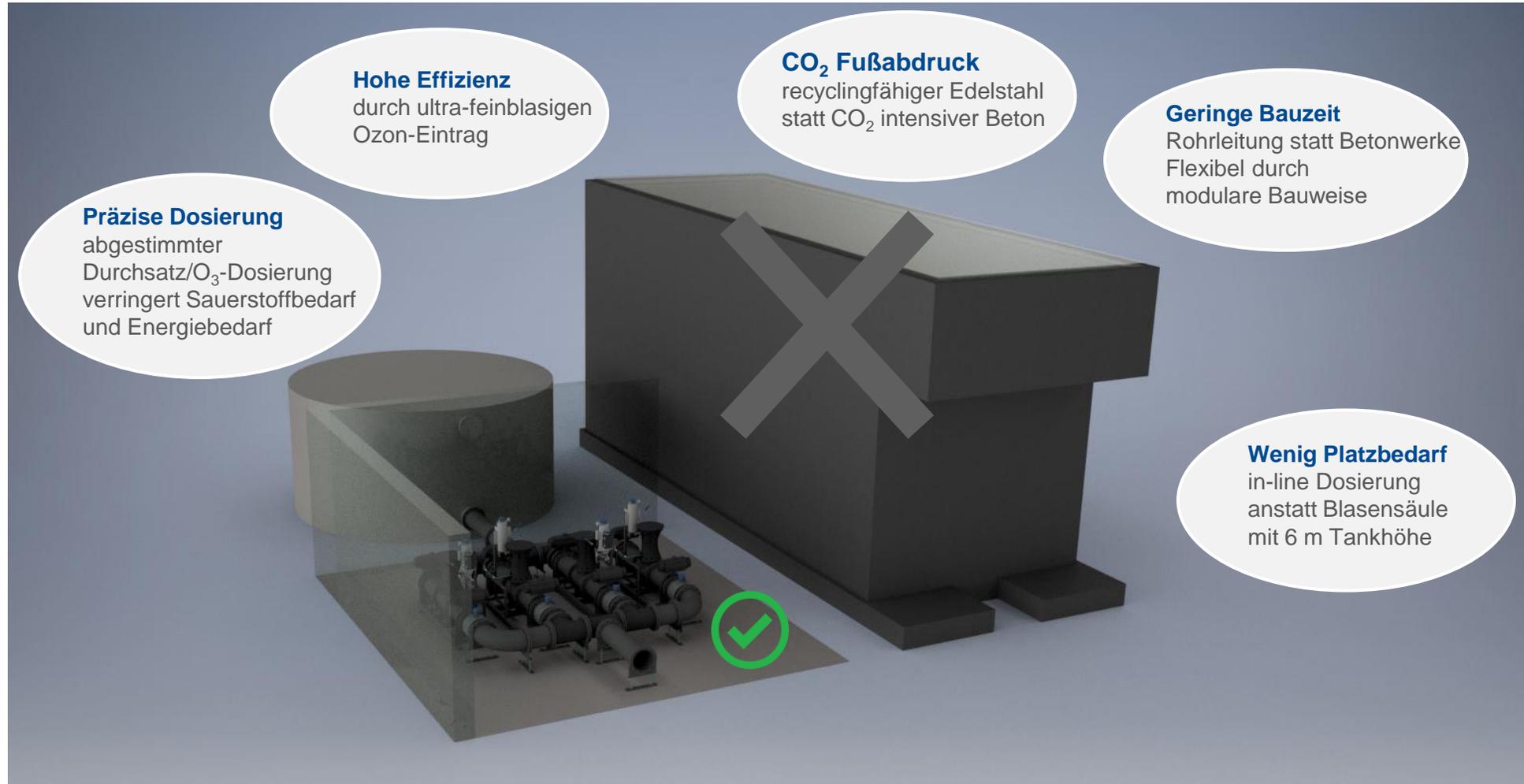
- ✓ Röhrenreaktor bzw. Plug-flow mit 6 bis 8 Kammern
- ✓ hoher Blasen-Reaktor mit 6 bis 8 m für den Gastransfer (VSA)
- ✓ Aufenthaltszeit (VSA) bei Q_{\max} min. 13 min. => bedingt grosses Volumen
- ✓ günstig zwei Eintragsregister für Prozessgas
- ✓ Voll-Ozonung mit i.d.R. 0.5 - 0.7 g O_3 /g DOC (EMV = 80%), Energie: 0.02 bis 0.04 kWh/m³ behandelt (nur Ozonung)

gewisse Nachteile (im Vergleich zum System «ELOZONIQ» von Fa. Eliquo):

- ✓ viel Beton => CO₂
- ✓ Tiefbauarbeiten
- ✓ hohe Kosten
- ✓ Wartung mit Leerung der Becken z.B. wegen Verschlammung oder der Pflege/Austausch Diffusoren

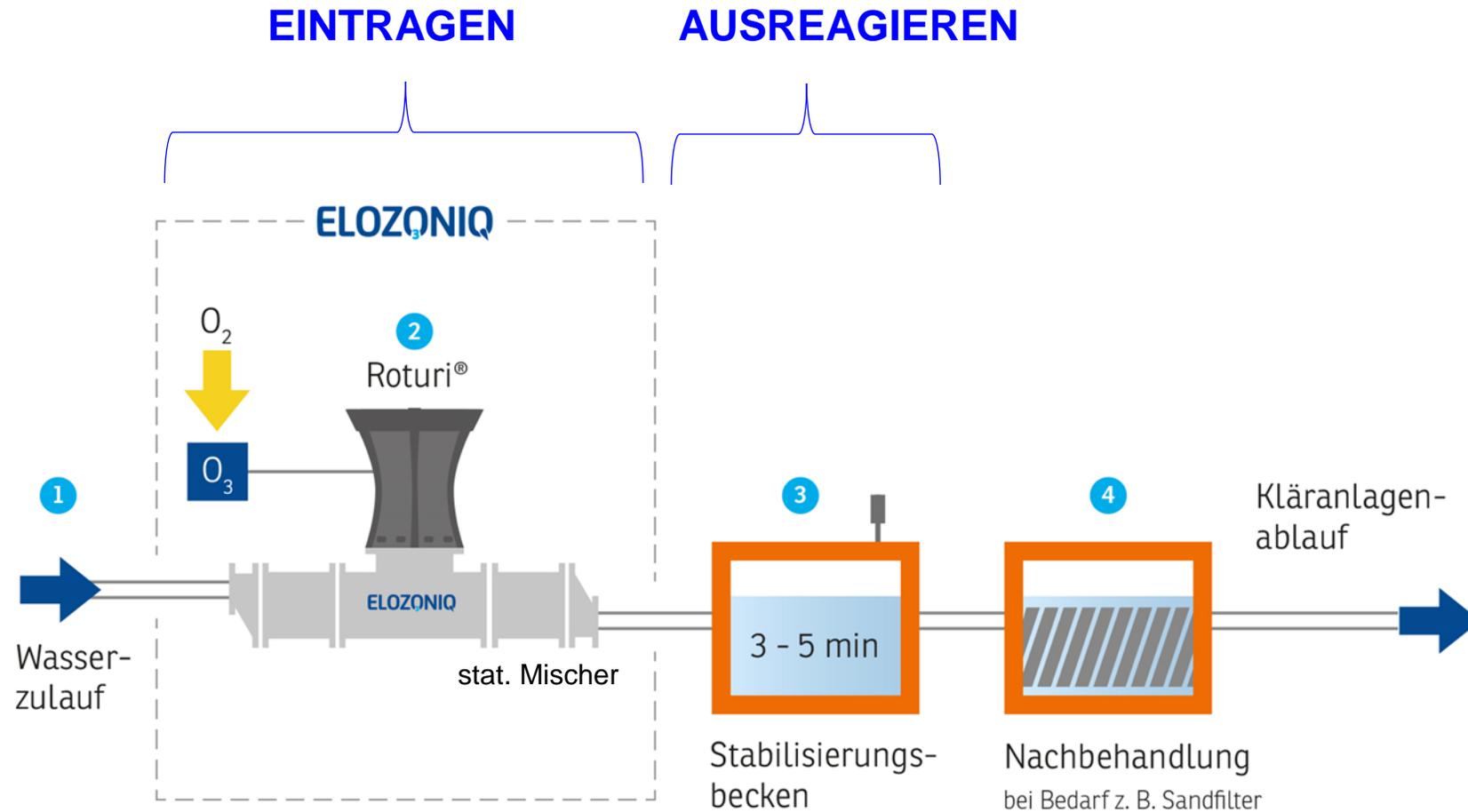


Wieso ELOZONIQ?



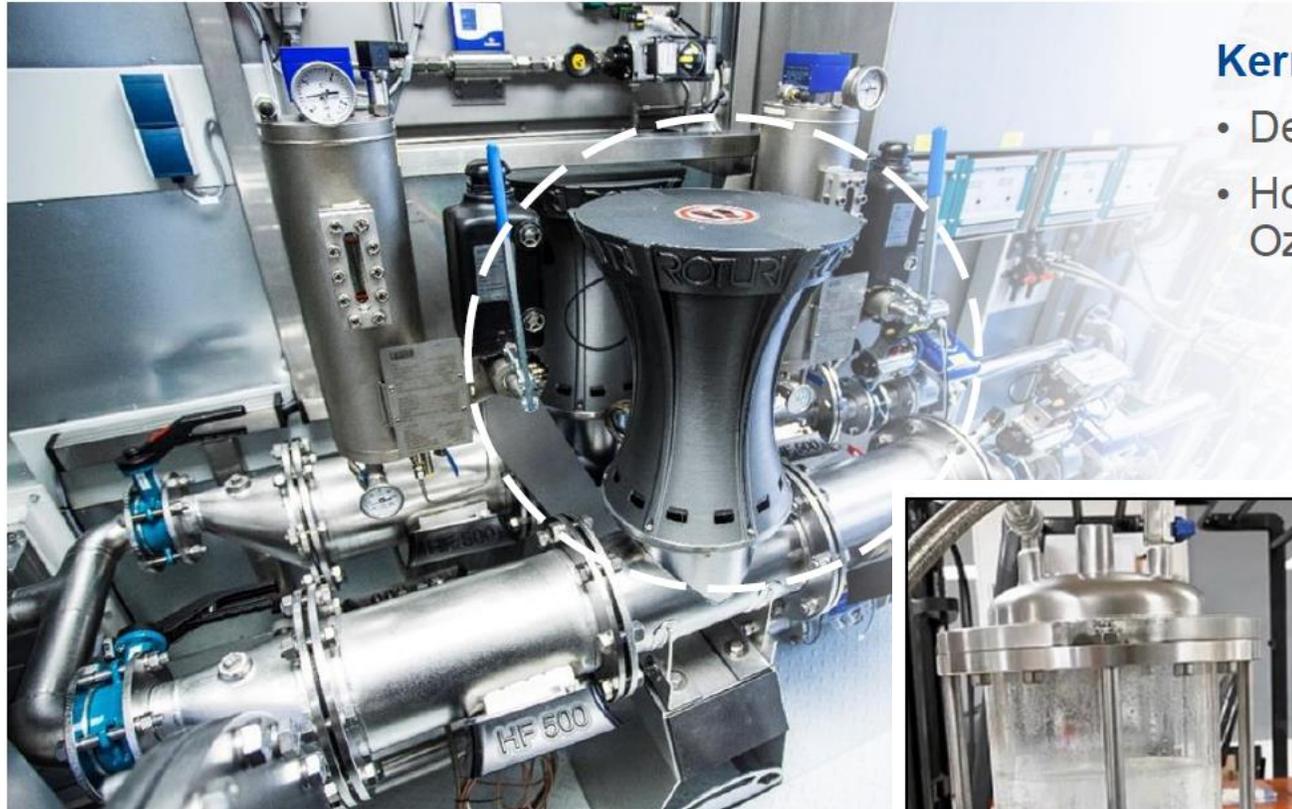
Wie funktioniert ELOZONIQ?

Grundprinzip:



↳ grösster Vorteil: kleine HRT => kleine Reaktoren !!

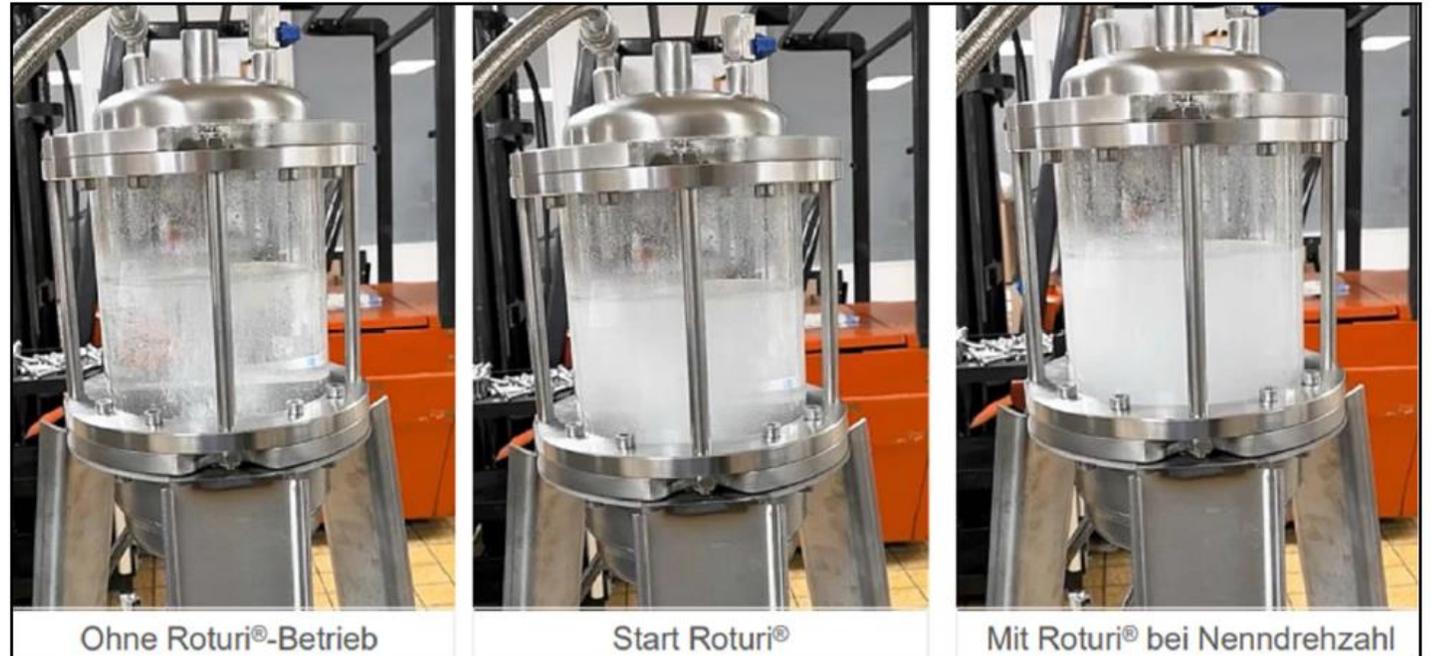
Kernkomponente «ROTURI»



Kernkomponente:

- Der Roturi® $\pm 3'000$ Umd./min
- Hocheffizienter Ozon-Eintrag

Quelle: [Firma ELIQUO TECHNOLOGIES GmbH](#)



Partner:

eawag
aquatic research **000**

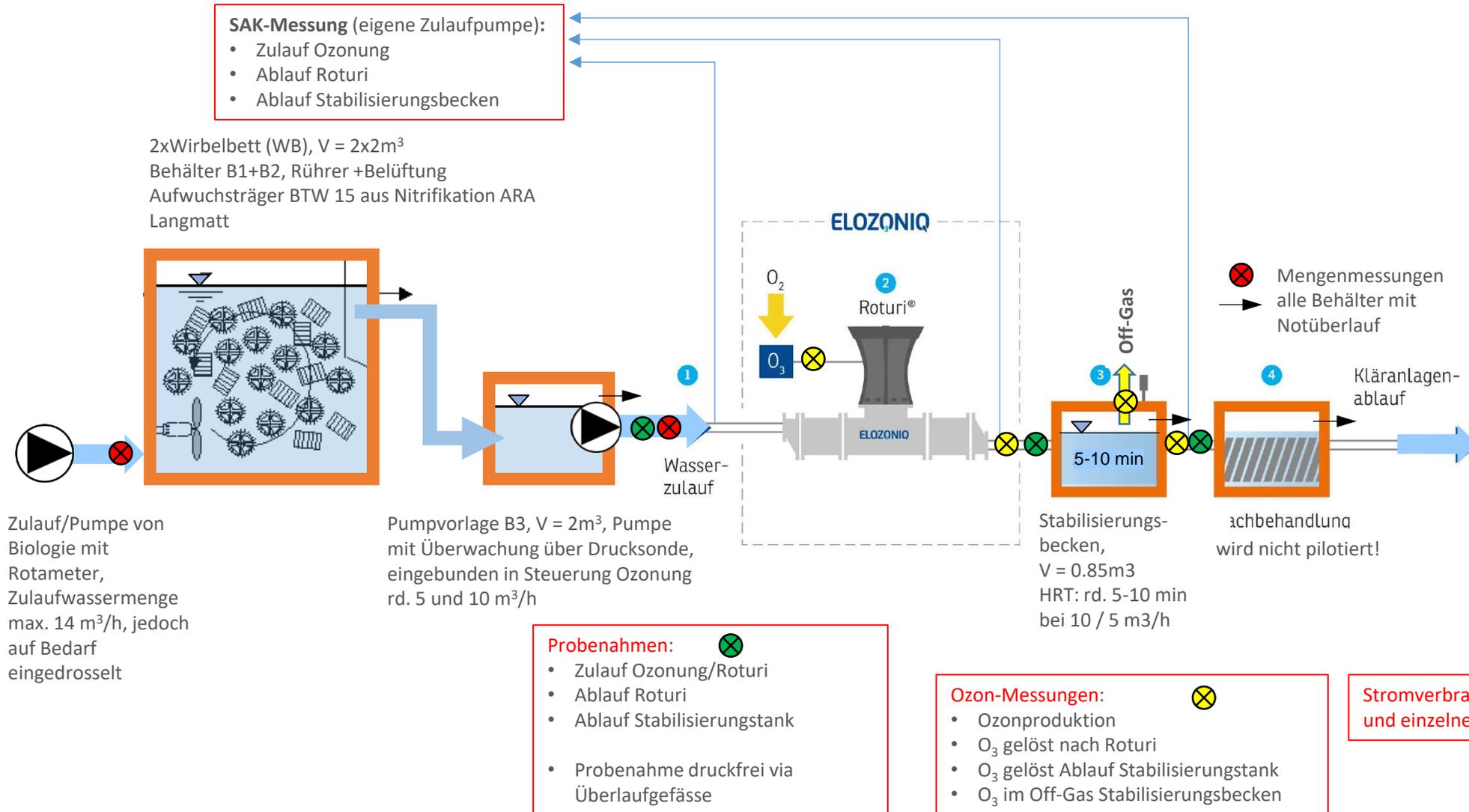
**HUNZIKER BETATECH**
WASSER BAU UMWELT

eawag
aquatic research **000**

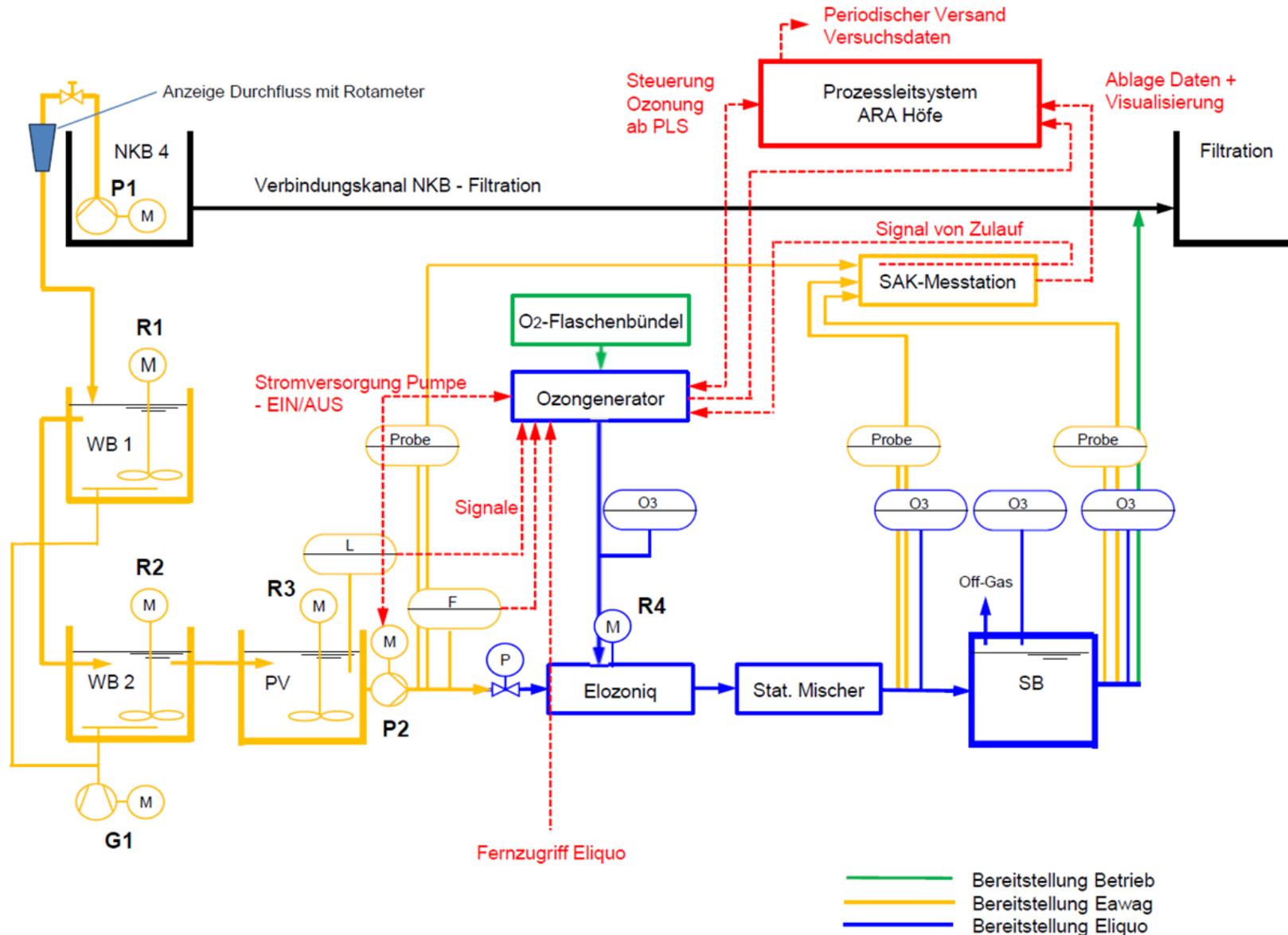
**AV HÖFE**
ABWASSERVERBAND
DER UMWELT ZULIEBE

ELIQUO

Fliessschema Pilot AV Höfe



R&I – Schema Pilotierung AV Höfe Ozonung



- Wie hoch ist die **Effizienz des Ozoneintrages bzw. Ausnutzung** des eingetragenen **Ozons** in Abhängigkeit der Effizienz der Spurenstoffelimination (**Stufenversuche**)?
- Wie hoch ist die **notwendige Ozondosis** (gO₃/gDOC) zur Erreichung des Qualitätsziels einer **80%igen MV-Elimination**?
- Verhalten von SAK, DOC, MV als auch Bromid und Bromat sowie Nitrosamine unter verschiedenen Betriebsmodi
 - → **Ermittlung des Verhaltens der Abwassermatrix in Kontakt mit örtlich hochkonzentrierten Ozondosen.**
- Verschleiß des Roturi?
- Wie **gross muss ein "Stabilisierungsbecken"** tatsächlich dimensioniert sein, um ozon-frei aus dem Verfahren in die biologische Nachbehandlung zu gehen? => Vergleiche konventionelle Ozonung!
- Zeigt sich Ozon im **Off-Gas des Stabilisierungsbeckens**? => Ozonbilanzen
- Wie hoch ist der **Energieverbrauch** für das Verfahren zum Eintrag des Ozons?
- Wie hoch ist der Aufwand für Betrieb und Wartung der Anlagentechnik?
- Gesamtbetrachtung Vergleich klassische Voll-Ozonung versus Elozoniq

Versuchsprogramm

Zulauf von NKB [m ³ /h]	HRT* ¹ WB V = 2*2m ³ [min]	HRT* ¹ PV V = 2m ³ [min]	Betrieb Ozonung* ² Drei verschiedene spez. Ozondosierungen [g _{O3} /g _{DOC}]	HRT* ¹ SB V = 0.85m ³ [min]
5.0	48	24	0.25 / 0.50 / 0.80	10
10.0	24	12	0.25 / 0.50 / 0.80	5

Je Stufenversuch 3
Wiederholungen.

Probenahmestelle	Bromid	Bromat	Nitrosamine	MV* ¹
Zulauf WB	-	-	-	-
Zulauf Roturi	1	1	1	1
Zulauf SB	-	-	-	1
Ablauf SB	-	1	1	1
Pro Stufenversuch	1	2	2	3

Probenahmestelle	pH	CSB	DOC	NH ₄ -N	NO ₂ -N
Zulauf WB	-	-	-	-	-
Zulauf Roturi	1	1	1	1	1
Zulauf SB	-	-	-	-	-
Ablauf SB	1	-	1	-	-
Pro Stufenversuch	2	1	2	1	1

Die Umsetzung und Praxis der
Spurenstoffelimination bleibt spannend !

Vielen Dank für Eure Aufmerksamkeit

und gern Mehr beim Rundgang