

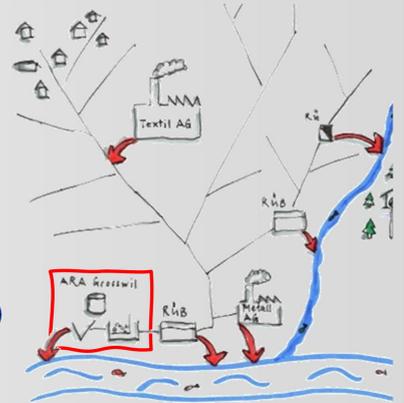
BEWIRTSCHAFTUNG GESAMTSYSTEM KANALNETZ – ARA - GEWÄSSER

Kantonale Tagung zürcherisches Klärwerkpersonal

28./29. November 2022

ReferentInnen:

- **Teil Netz:** Michael Brögli, Claudia Töngi (HOLINGER)
- **Teil ARA:** Simone Bützer (Hunziker Betatech)
- **Teil Betrieb:** Reto Walder (ARA Rorguet, Meilen)



Ziele

Gewässerschutz verbessern

Was bedeutet die neue VSA Richtlinie für mich?

Wann und wo entlastet Mischabwasser aus dem Netz in die Gewässer?

Sind dies spannende Aufgaben für das Klärwerkpersonal?

Wird die Kapazität der ARA ausgeschöpft?

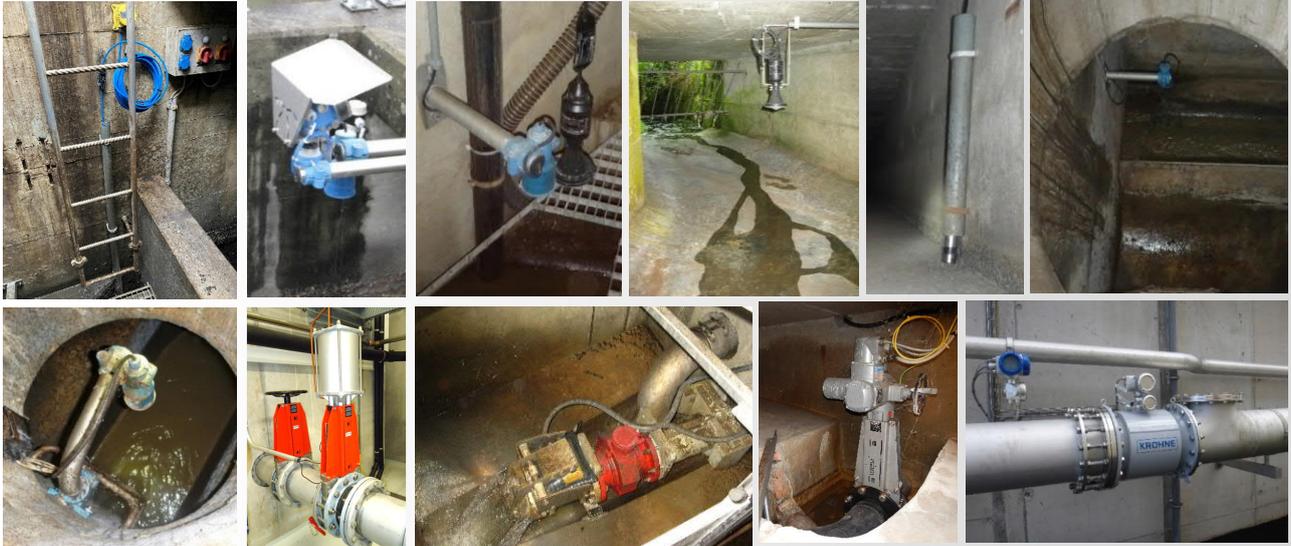
Wird die Infrastruktur optimal bewirtschaftet?

Wie "smart" sollen unsere Abwassersysteme sein?

Wird der CH-Franken richtig eingesetzt?



Messtechnische Ausrüstung vorhanden?



Nutzen wir dies für Betrieb und Planung?

VSA RILI – Bewirtschaftung Gesamtsystem Stand der Technik Ausrüstung Sonderbauwerke

	Wasser- stand	Abfluss in Richtung ARA	Entlastungs- menge	Entlastungs- dauer	Betriebs- stunden	Alarm ¹¹
Notüberlauf	---	---	---	---	---	✓
Pumpwerk	✓	✓ ¹²	---	---	✓	✓
Regenrückhaltebecken resp. -kanal	✓	✓ ¹³	---	---	---	✓
Regenüberlauf [RÜ]	✓	✓ ¹⁴	--- ¹⁵	✓	---	✓
Regenüberlaufbecken [RÜB]	✓	✓ ¹⁶	✓	✓	---	✓



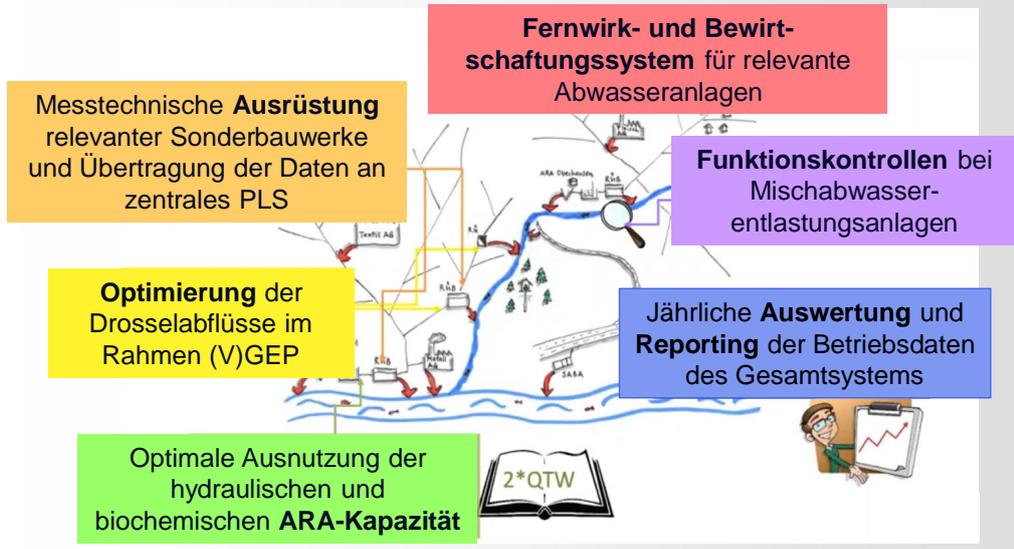
¹² Eine gegebene Pumpenleistung gilt ebenfalls als Messung der Abflussmenge.

¹³ ¹⁴ Ein fixes Drosselorgan mit guter Trennschärfe bestimmt den Abfluss in Richtung ARA ebenfalls, d.h. eine zusätzliche

¹⁶ Abflussmessung ist nicht erforderlich. Bei gesteuerten Drosselorganen (z.B. gesteuerter Schieber) wird der Abfluss über Wasserstand und Schieberstellung definiert.

¹⁵ Die Entlastungsmenge eines RÜ ist gemäss minimalem Geodatenmodell (MGDM) GEP obligatorisch. Aus Gründen der Verhältnismässigkeit verzichtet der VSA darauf, RÜ mit entsprechenden Messvorrichtungen auszurüsten.

VSA RILI – Bewirtschaftung Gesamtsystem Verbindliche Aufgaben

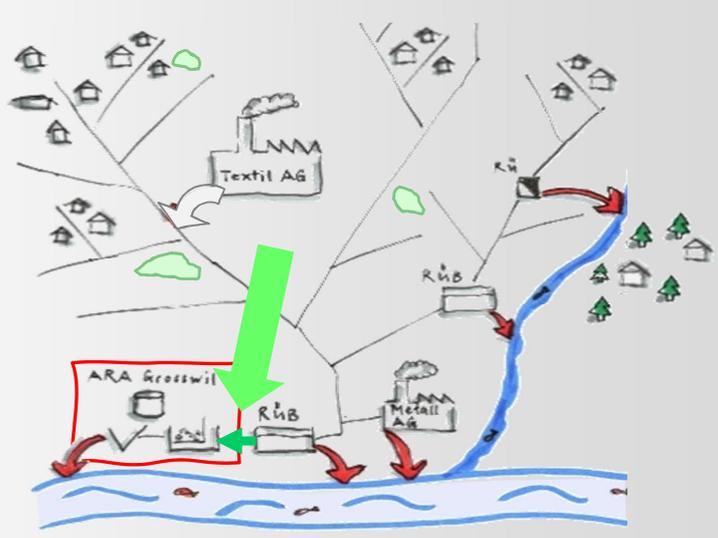


Bewirtschaftung Gesamtsystem Schnittstelle Kanalnetz - ARA

Optimale Ausnutzung der hydraulischen und biochemischen **ARA-Kapazität**

«Wo zwei Themengebiete zusammenstossen, sollten kreative Gelegenheiten erzeugt werden.»

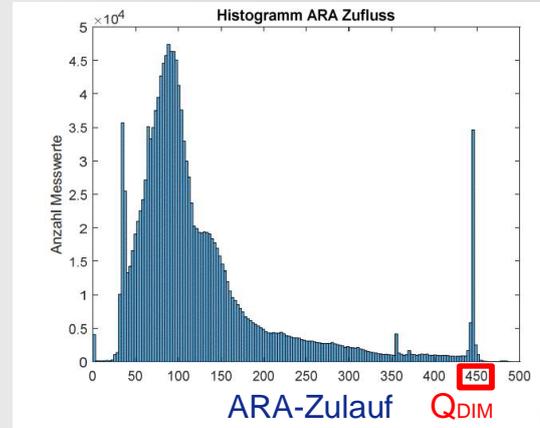
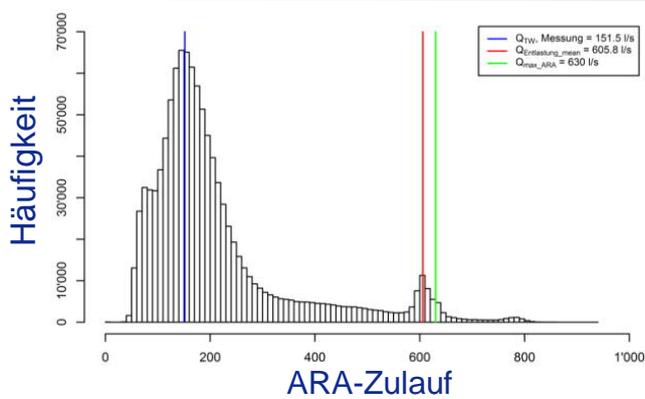
Charles Percy Snow,
The Two Cultures (1959)



Schnittstelle Kanalnetz - ARA: $Q_{DIM.} / MAX., ARA$

Optimale Ausnutzung der hydraulischen und biochemischen ARA-Kapazität

Histogramm von 2 verschiedenen ARA-Zuläufen

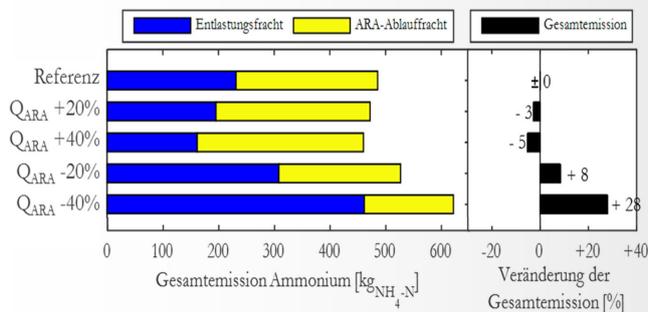


Kennen Sie das Histogramm Ihres ARA- Zulaufs?

Schnittstelle Kanalnetz - ARA: $Q_{DIM.} / MAX., ARA$

Optimale Ausnutzung der hydraulischen und biochemischen ARA-Kapazität

Beispiel ARA Furthof

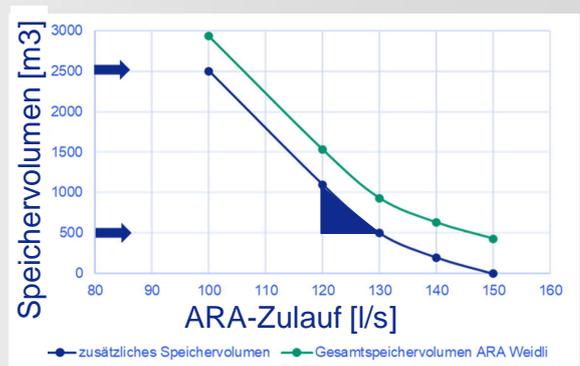


Zeitraum: 16.06.2016 – 12.11.2017 (17 Monate; 1 min)

Je höher ARA-Durchfluss, desto geringer Anteil eingetragener Frachten durch Mischabwasserentlastungen!

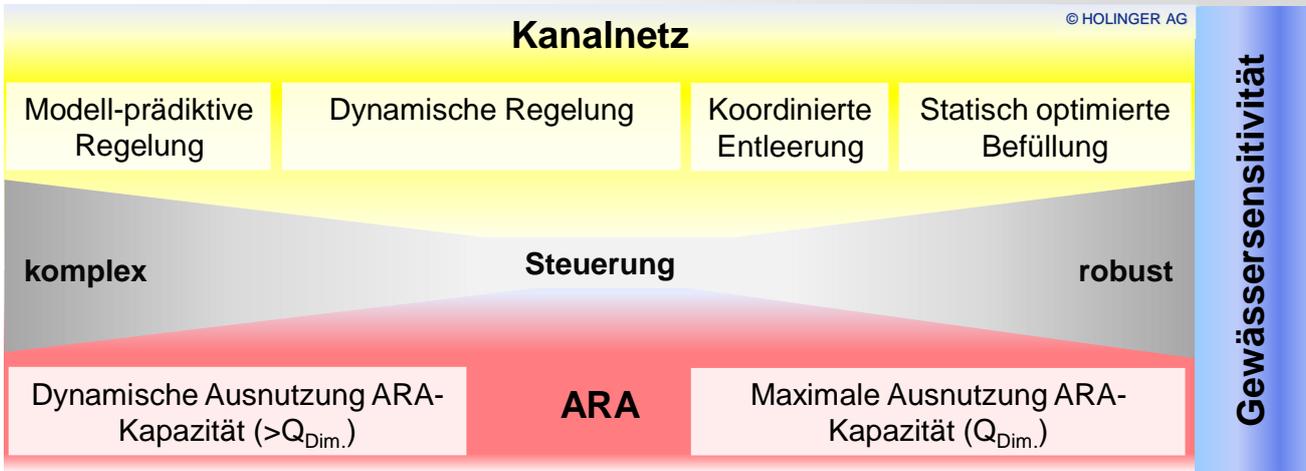
Zusätzliches Speichervolumen

Höhere ARA-Zulaufmenge



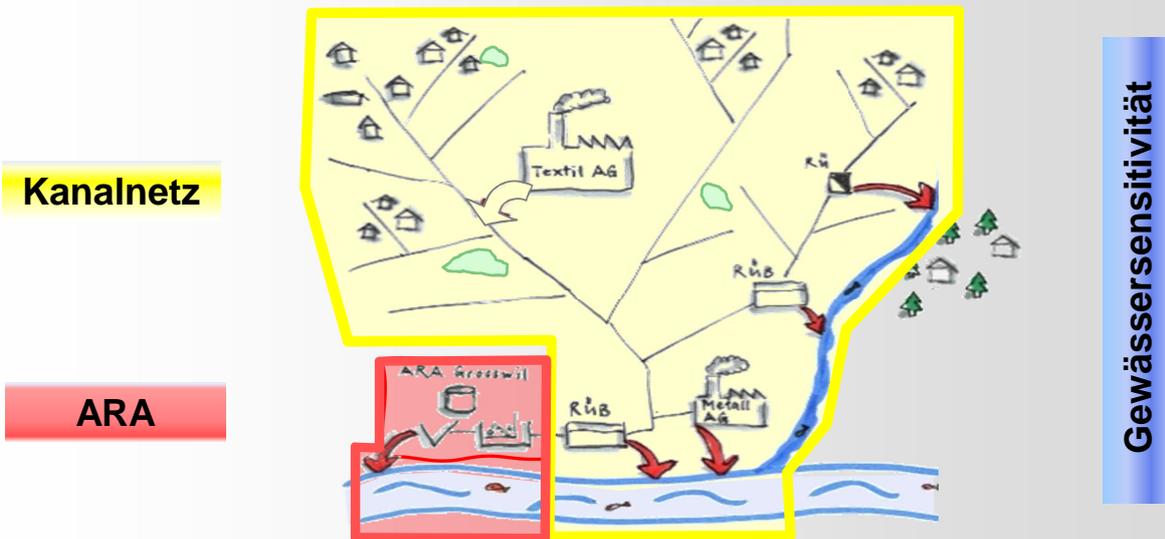
Bewirtschaftungsstrategien Kanalnetz - ARA

Optimierung der Drosselabflüsse im Rahmen (V)GEP
Fernwirk- und Bewirtschaftungssystem für relevante Abwasseranlagen

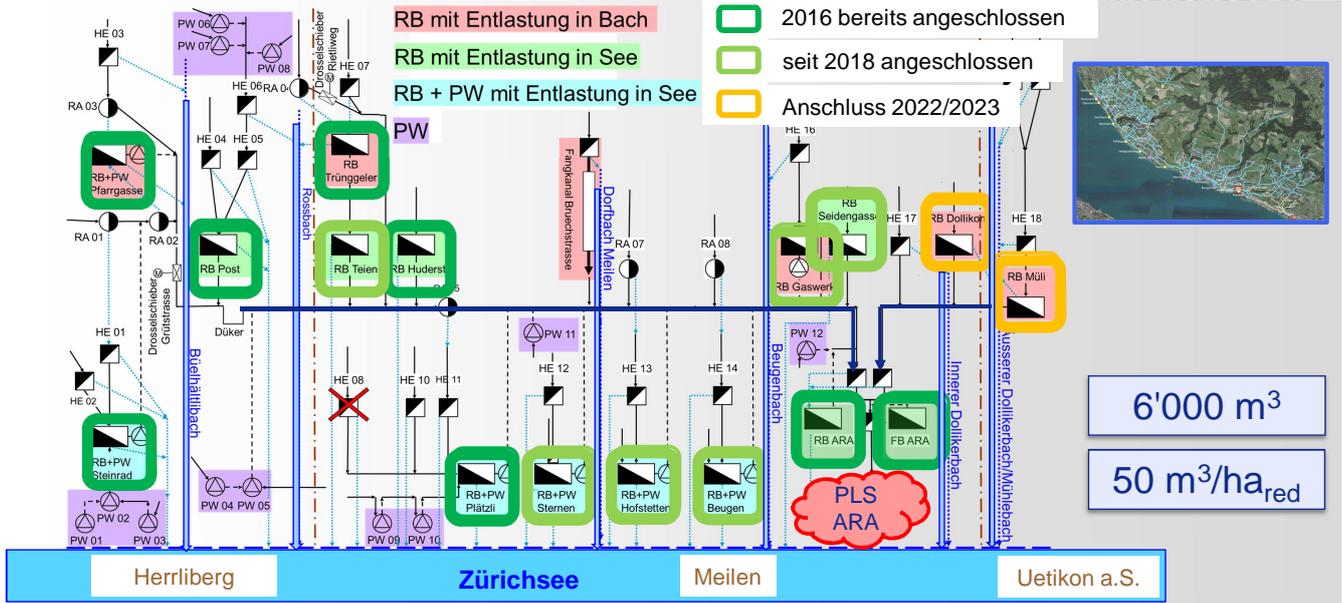


Wahl der optimalen Bewirtschaftungsstrategie abhängig vom ARA-EZG!

Bewirtschaftung Gesamtsystem

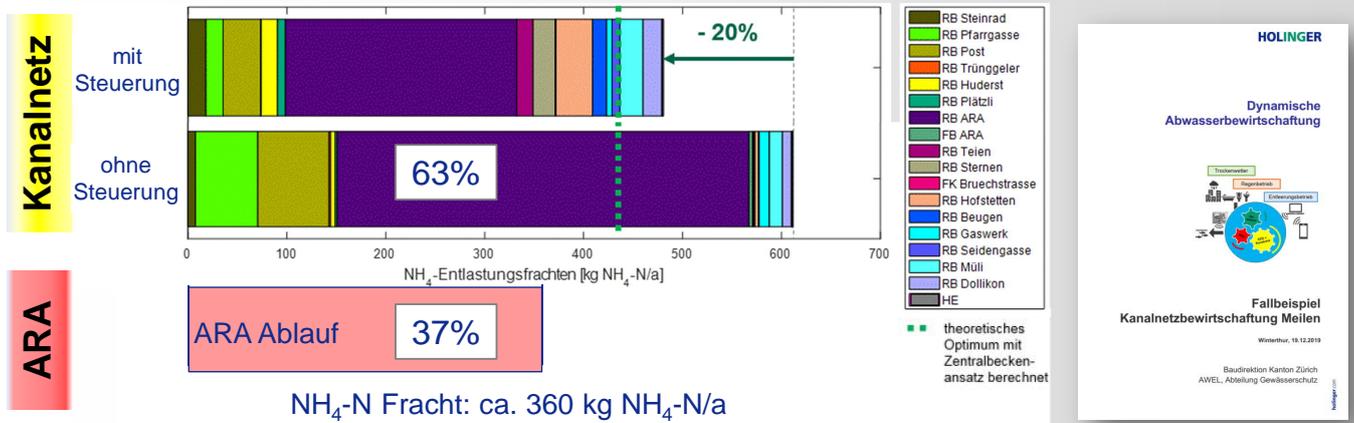


ZV ARA Meilen-Herrliberg-Uetikon am See



ZV ARA Meilen-Herrliberg-Uetikon am See

Entlastungsfrachten Ammonium (NH₄-N) aller Regenbecken im Variantenvergleich

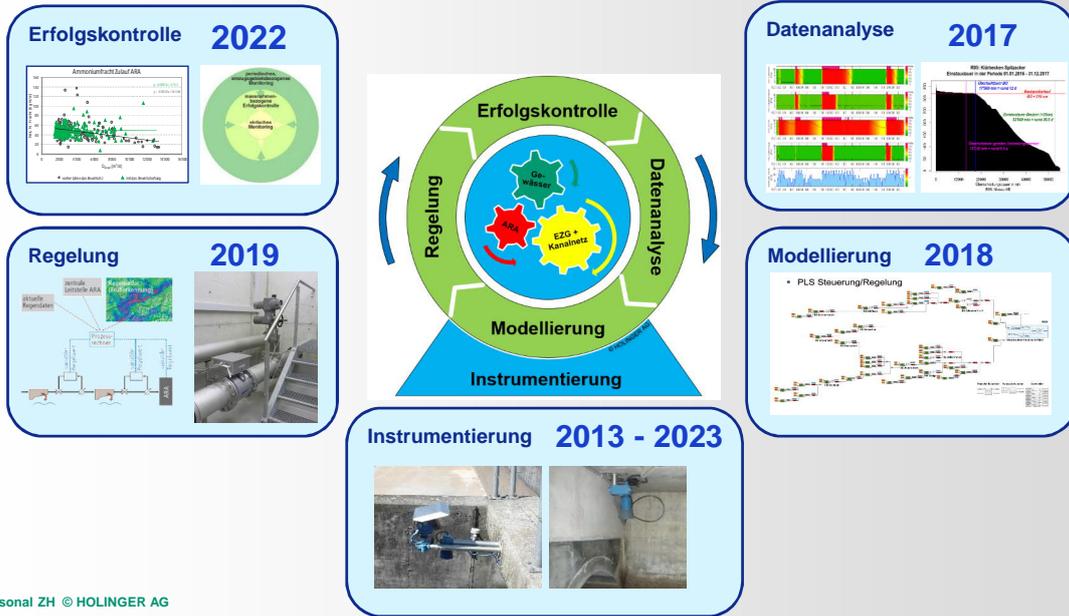


HOLINGER
Dynamische Abwasserbewirtschaftung

Fallbeispiel Kanalnetzabwässerung Meilen
Wasserbur, 19.12.2019
Baudirektion Kanton Zürich
AWEL, Abteilung Gewässerschutz

Je besser die ARA-Reinigungsleistung, je höher der Anteil der durch Mischwasserentlastungen eingetragenen Frachten!

ZV ARA Meilen-Herrliberg-Uetikon am See



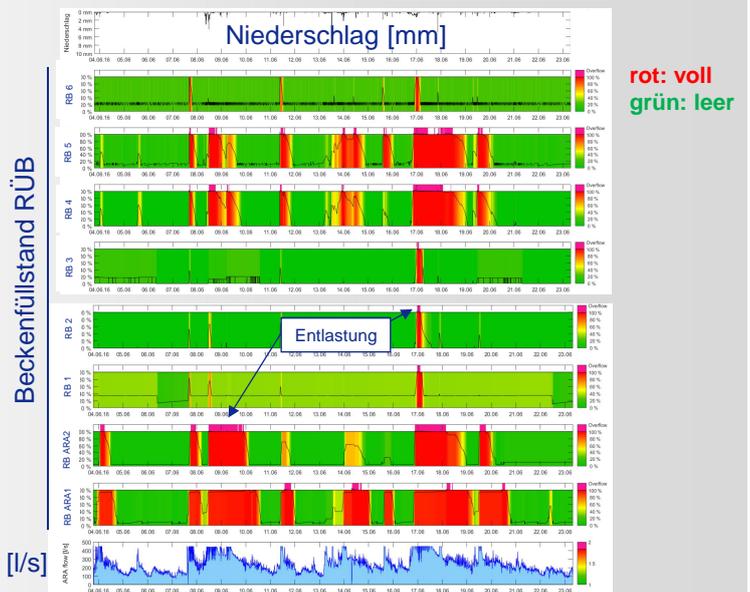
ZV ARA Meilen-Herrliberg-Uetikon am See

Datenanalyse 2017

Entlastungs- und Entleerungsverhaltens von 8 Regenüberlaufbecken (RÜB)



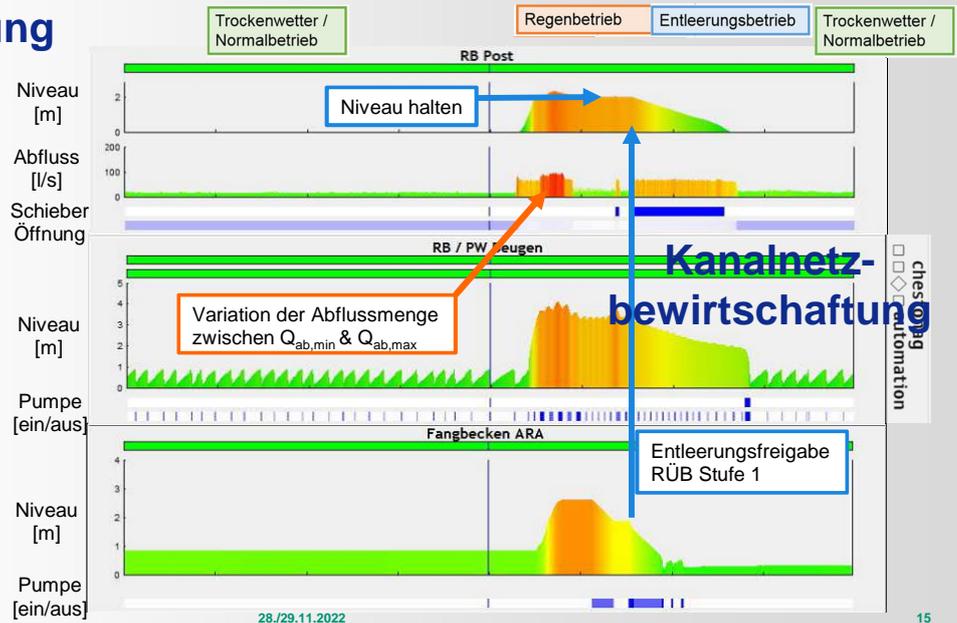
1. Einige RÜB entlasten 10 mal länger als andere RÜB im Netz
2. RÜB Entleerungen, während andere RÜB noch entlasten
3. ARA Zulauf kann optimiert werden



ZV ARA Meilen-Herrliberg-Uetikon am See

Verbundsteuerung

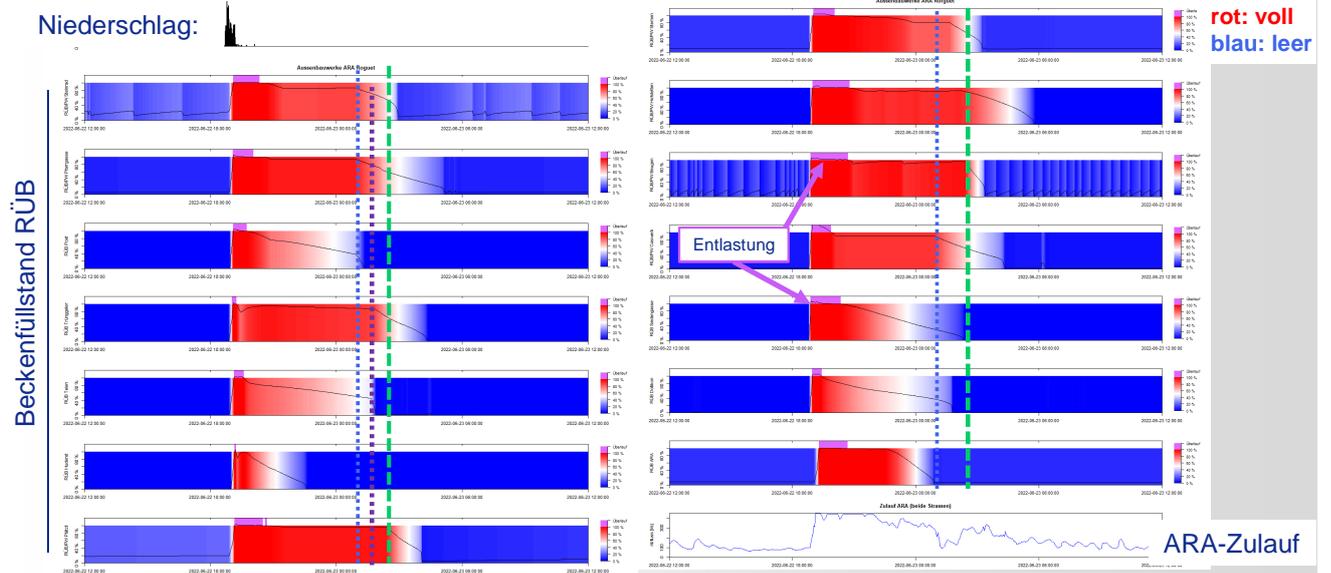
Steuerung der Befüllung und Entleerung



ZV ARA Meilen-Herrliberg-Uetikon am See

ENTLEERUNGS- UND BEFÜLLUNGSVERHALTEN 2022

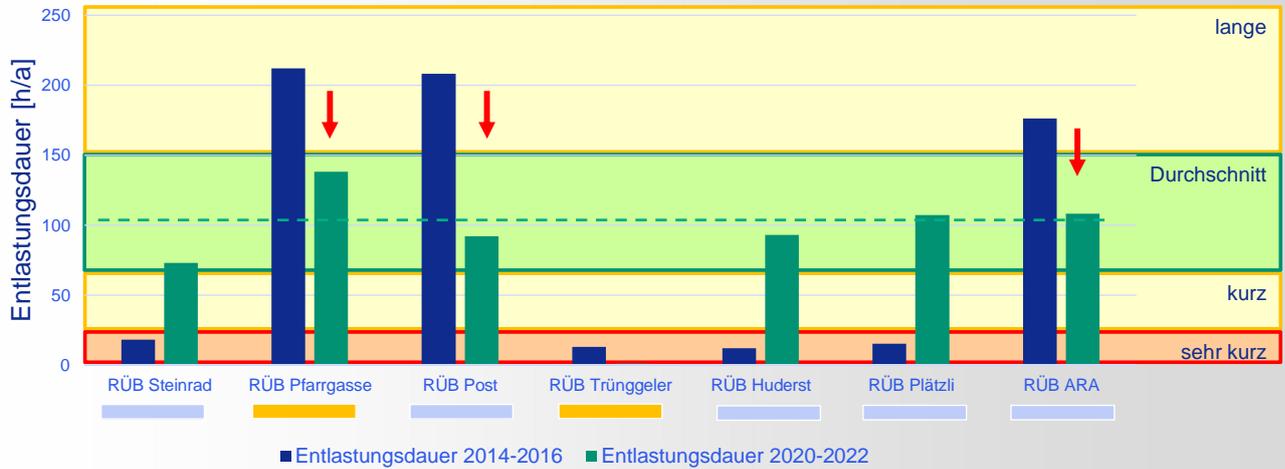
Niederschlag:



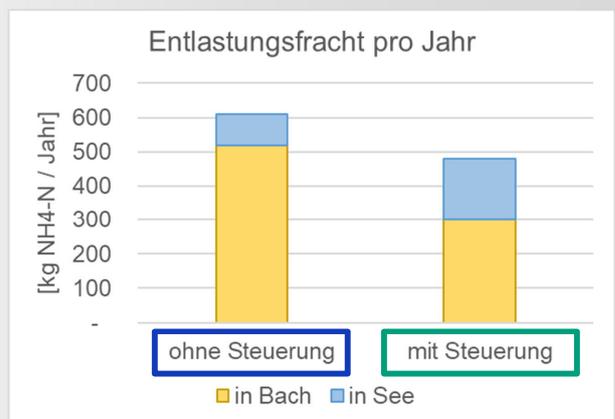
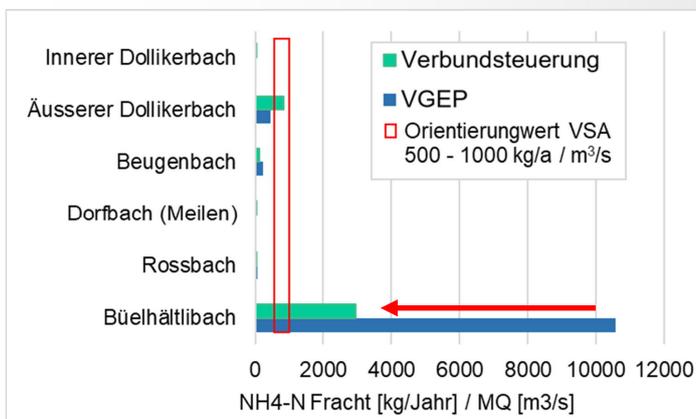
Vergleich Entlastungsaktivität Vorher - Nachher

Jährliche **Auswertung** und **Reporting** der Betriebsdaten des Gesamtsystems

Dauer der Entlastung

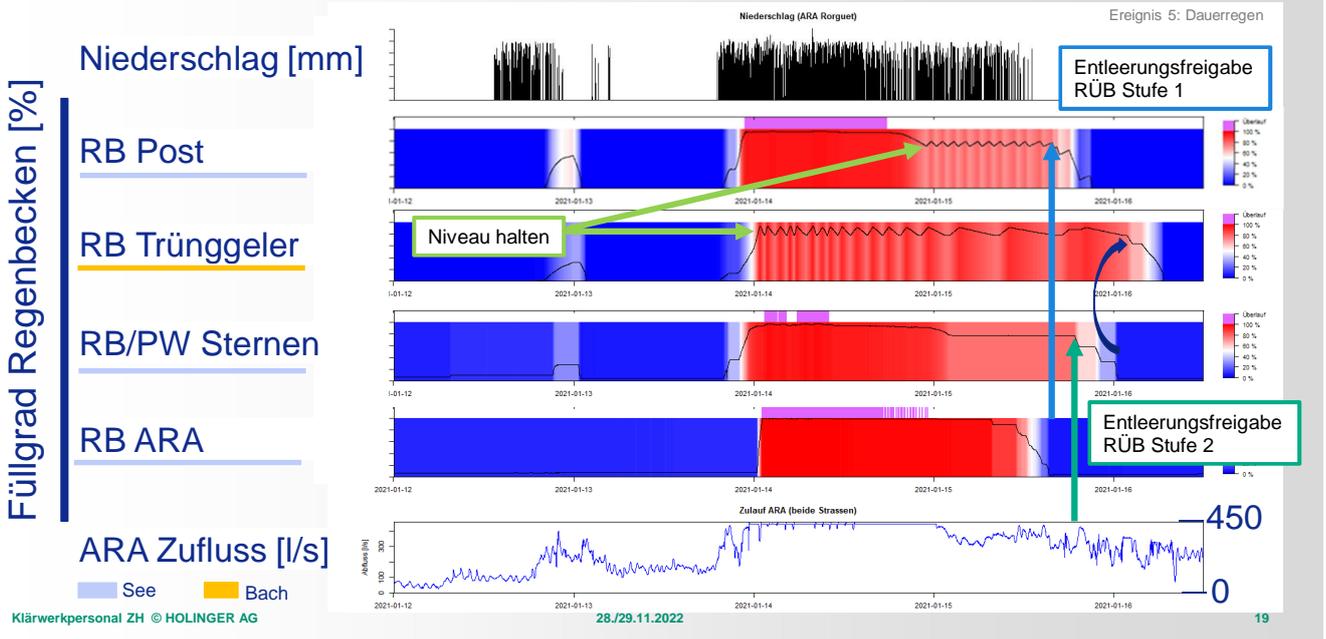


Sensitivität der Gewässer berücksichtigt



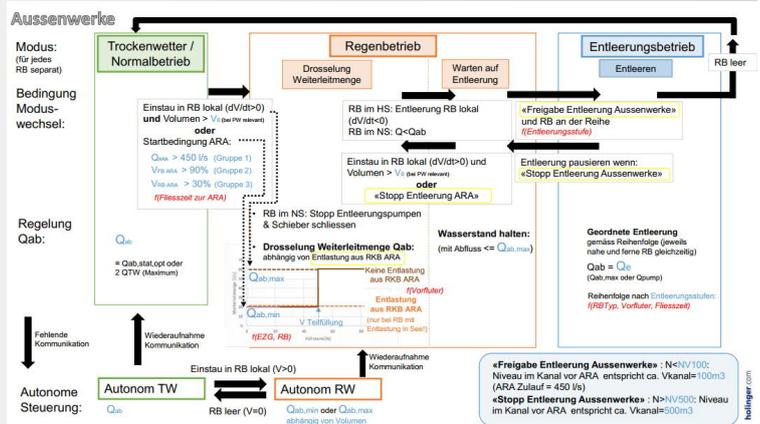
Einhaltung Grenzwerte auch bei kleinen Einleitgewässer!

Entleerungs- und Befüllungsverhalten 2021



Justierung und Kontrolle Umsetzung Steuerung

- Umsetzung der Regelung
- Systemverhalten überprüfen
- Anpassungen in Steuerung dokumentieren
- Fehlerhafte Sensoren
- entdecken



Justierung und Kontrolle Umsetzung Steuerung

- Umsetzung der Regelung
- Systemverhalten überprüfen
- Anpassungen in Steuerung dokumentieren
- Fehlerhafte Sensoren entdecken

Nr	Bauwerk	Fehlverhalten	Korrektes Verhalten	Anpassungen/ Massnahmen	Erledigt
1	ARA Entleerung RKB (RB ARA)	Entleerung RB ARA setzt erst bei ARA Zufluss deutlich tiefer als 450 l/s (ca. 250 l/s) ein. Wenn Niveau VKB über 17 cm setzt auf ARA selbst Steuerung Regenbetrieb ein. Schlimmstenfalls wird dadurch anaerobe Phase abgebrochen.	Wenn ARA nicht mehr im Regenbetrieb, Entleerung RB ARA darf starten. Ziel: Entleerung RB ARA Pumpe 1 bei VKB <17 cm & Zuflusskanal < 1.1m	Anpassung Beschrieb PLS & Programmierung: Freigabe Entleerung RB ARA Pumpe 1 bei Niveau VKB <17 cm & Zuflusskanal < 1.1m Steigt Niveau im VKB > 17 cm schaltet Pumpe 1 (RB ARA) wieder aus (ohne Wartezeit).	
2	ARA Entleerung RKB (RB ARA)			Reto Walder beobachtet bei nächsten Ereignissen, ob es durch ein Problem mit "ein/aus" während nächsten Ereignissen gibt. Es dürfen keine Entlastungen aus VKB vorkommen.	
3	Havariebecken (FB ARA) Entleerung	Entleerung 1. Pumpe bei (kurzzeitig) <180 l/s ARA Zufluss (nach VKB) (Bei > 270 l/s stellt Pumpe wieder ab.)	2. Pumpe schaltet bei < 150 l/s ein.	Ausschaltbedingung Pumpe 1 nach oben korrigieren. auf 350 l/s (20. Nov 2019 angepasst)	ok
4	RKB ARA		Niveau Start Entlastung RB ARA (RKB) in See = 5.49 m		I.O.
5	Niveau Messung HSK	Aus Messung im HSK kann kein Rückschluss auf Zuflussmenge ARA gemacht werden.	Niveau Start Entlastung HSK in RB ARA (RKB) = 1.30 m (Messung HSK) Kriterium für Abbruch Entleerung liegt mit 1.11m ca. 20 cm darunter.		I.O.
6	ARA		Bei QARA > 400 l/s wird auf der ARA der Regenbetrieb ausgelöst.		I.O.

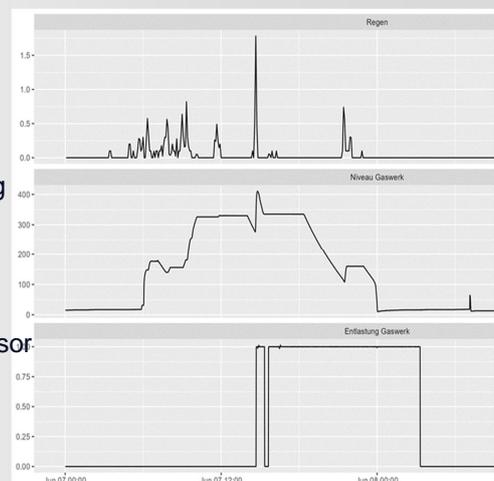
Justierung und Kontrolle Umsetzung Steuerung

- Umsetzung der Regelung
- Systemverhalten überprüfen
- Anpassungen in Steuerung dokumentieren
- Fehlerhafte Sensoren entdecken

Regen

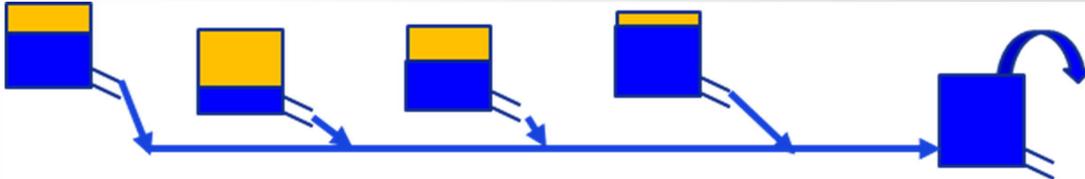
Niveau-messung

Entlastungs-sensor



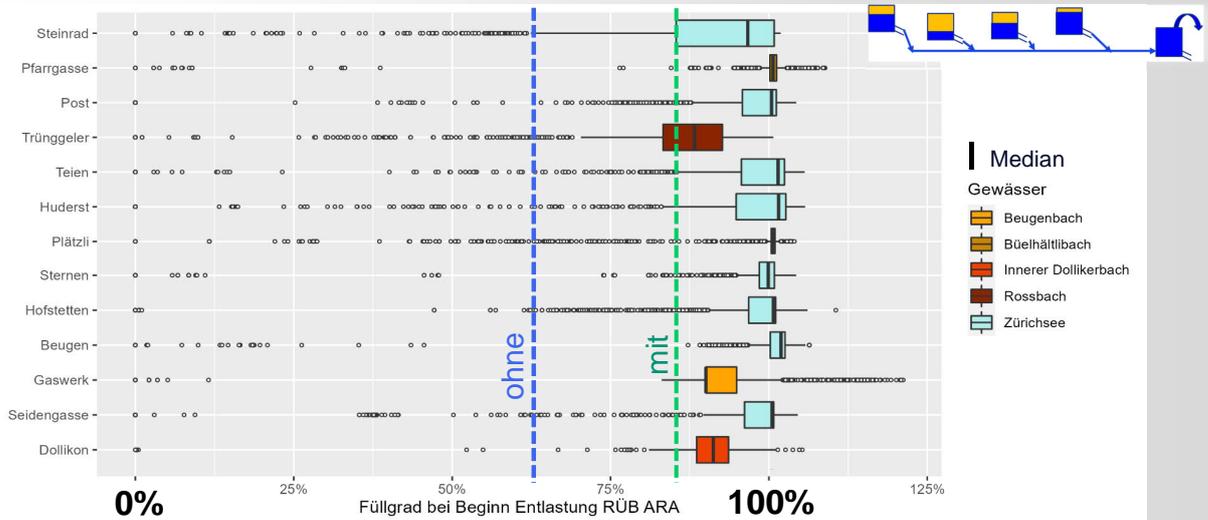
Füllgrad Becken bei Beginn Entlastung RÜB ARA

Jährliche **Auswertung** und **Reporting** der Betriebsdaten des Gesamtsystems



Füllgrad Becken bei Beginn Entlastung RÜB ARA

Jährliche **Auswertung** und **Reporting** der Betriebsdaten des Gesamtsystems



Bewirtschaftung → Bessere Nutzung des vorhandenen Speichervolumens!

Periodische Kontrolle der Bauwerke ist wichtig

Abwasserreinigungssystem als Ganzes betrachten:
Nach dem Motto "Ohne Netz keine ARA"!

Kontrolle von:

- Regenüberlaufbecken
- Regenüberläufe
- Einleitstellen in Gewässer
- Messeinrichtungen

Funktionskontrollen bei
Mischabwasser-
entlastungsanlagen



Jährliche **Auswertung** und
Reporting der Betriebsdaten
des Gesamtsystems



Bewirtschaftung Gesamtsystem Kanalnetz-ARA-Gewässer

Messtechnische Ausrüstung vorantreiben
(Ausrüstung & Instrumentierung als Basis)

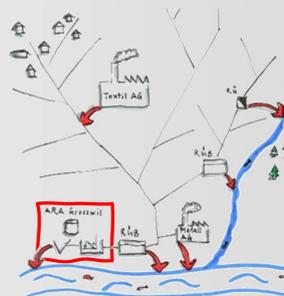
Datenanalyse als Schlüssel
(PLS-Daten Aussenbauwerke und ARA)

Jederzeit umsetzbar
(Betrieboptimierung, GEP/VGEP-Überarbeitung,
Neubau RÜB, Erweiterung ARA)

Einbezug verschiedener Akteure
(ARA, AV, Gde, Kt, Planer, Automation)

Jedes ARA-EZG ist speziell!
(Detaillierte Systemkenntnisse zwingend)

**Gemeinsam Betrieb optimieren und
Gewässer schützen!**



VSA-RiLi kommt
2023 in Vernehmlassung