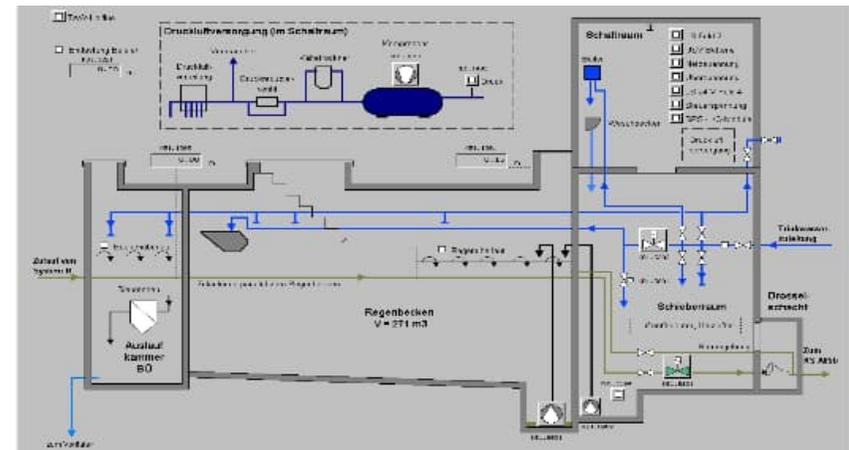
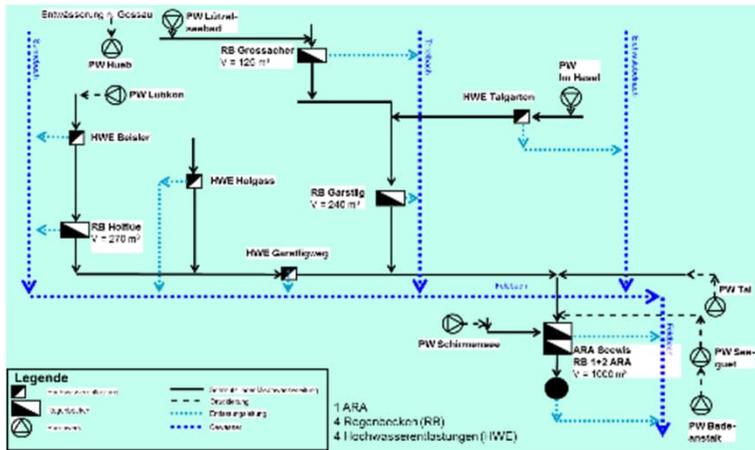


Dynamische Abwasserbewirtschaftung

Ingenieurtagung AfU AG

28.10.2022

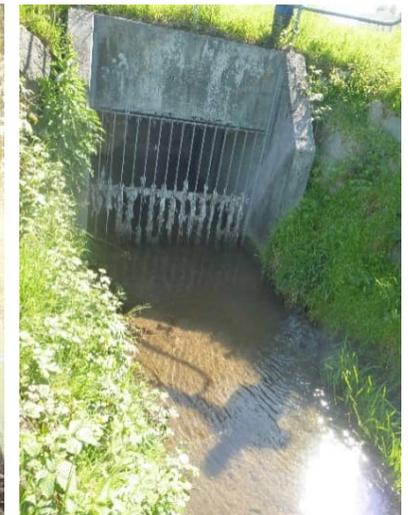


Gian Andri Levy
 HOLINGER AG, Baden
 gian.levy@holinger.com
 056 484 85 15

Inhalt

1. Grundlagen
2. Ziele
3. Vorgehen
4. Erfolgskontrolle ARA Schmittenbach
5. Fazit, Ausblick

Gemeinsam mehr Gewässerschutz!



1. Grundlagen - VSA Vernehmlassung

VSA-Vernehmlassung «Bewirtschaftung des Gesamtsystems Kanalnetz – ARA – Gewässer»

Ziele:

- Messtechnik in den Sonderbauwerken
- Verbundsteuerung der relevanten Anlagen
- Optimieren der Weiterleitmengen
- Nutzung des vorhandenen Speichervolumens
- Funktionskontrollen der Entlastungen
- Berücksichtigung der Empfindlichkeit der Gewässer
- Mobilisierung der inneren Reserven der ARA
- Jährliches Monitoring

Verband Schweizer
Anlagen- und
Fachleute
VSA
Association suisse
des professionnels
de la production
des eaux
Association suisse
des professionnels
de la production
des eaux
Suisse Water
Association



STAND DER TECHNIK BEI DER BEWIRTSCHAFTUNG DES GESAMTSYSTEMS KANALNETZ – ARA – GEWÄSSER

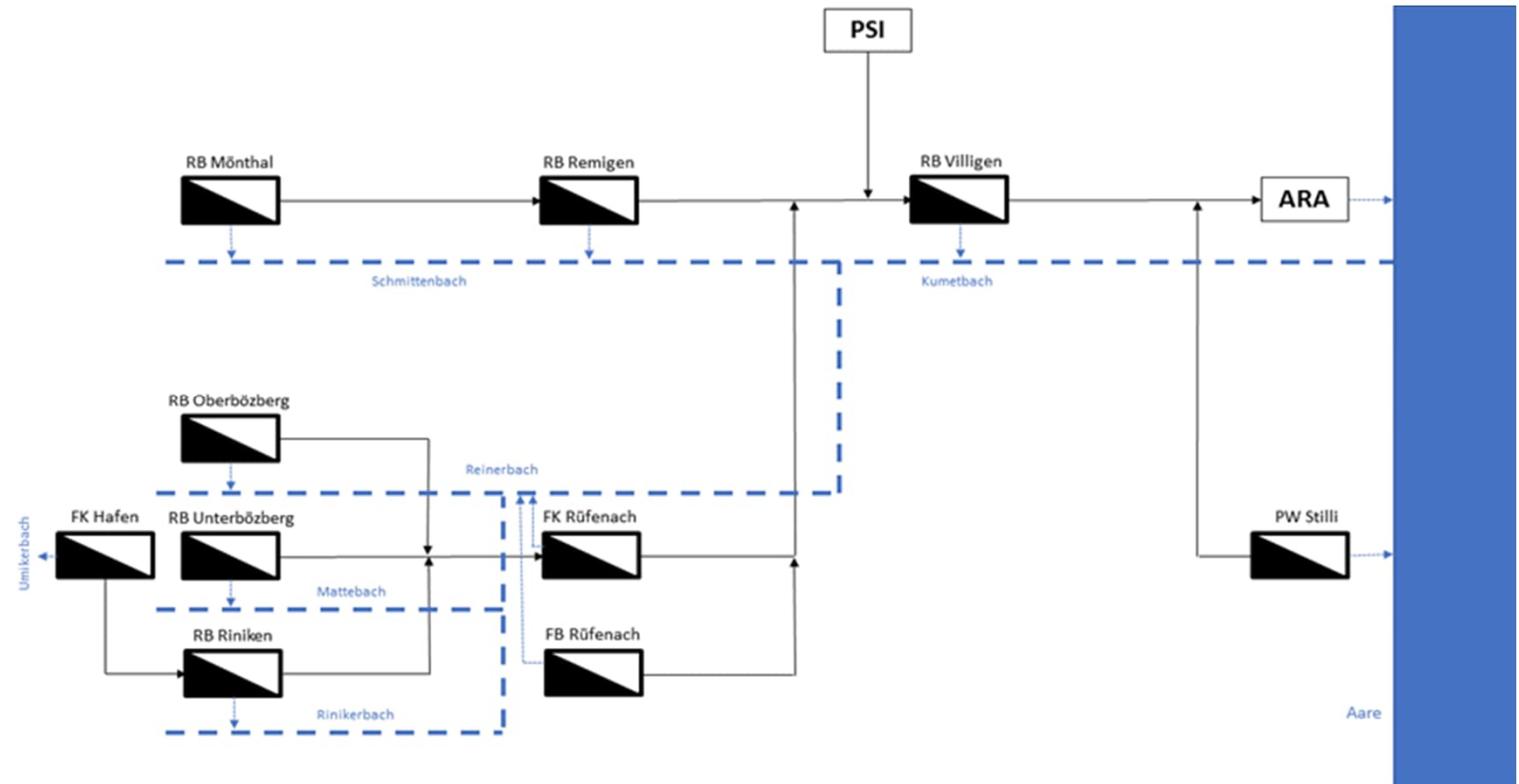
Richtlinie



2022

1. Grundlagen

- Gemeinde GEP 2
- VGEP
- Messungen
- ARA-Daten
- Regendaten
- GWS-Konzept
- Gewässer-Untersuchungen



1. Grundlagen

Regendaten

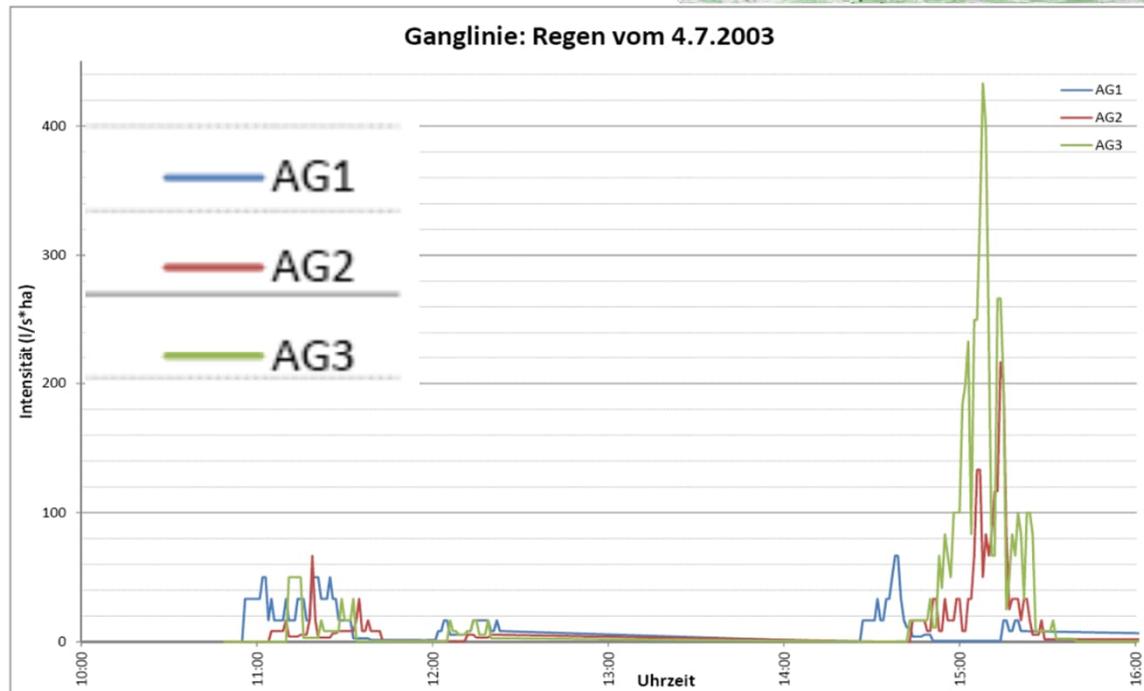
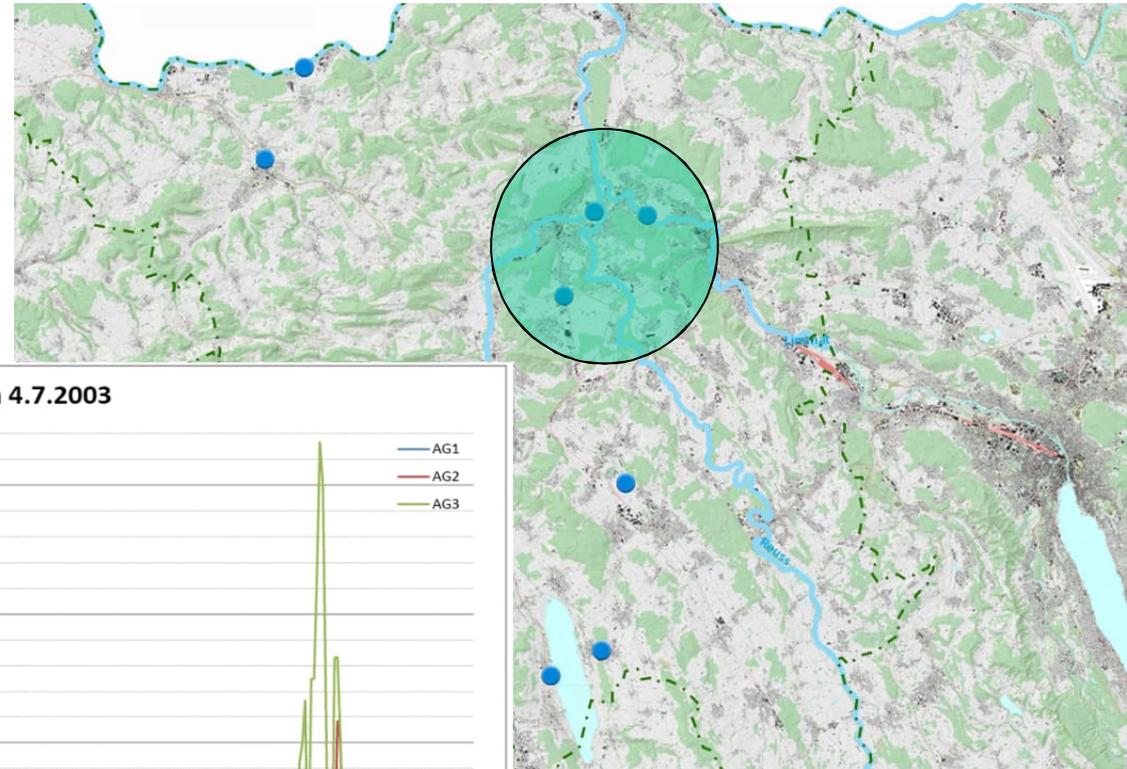
EZG Wasserschloss

3 Regenmesser

- RB Lupfig

- ARA Windisch

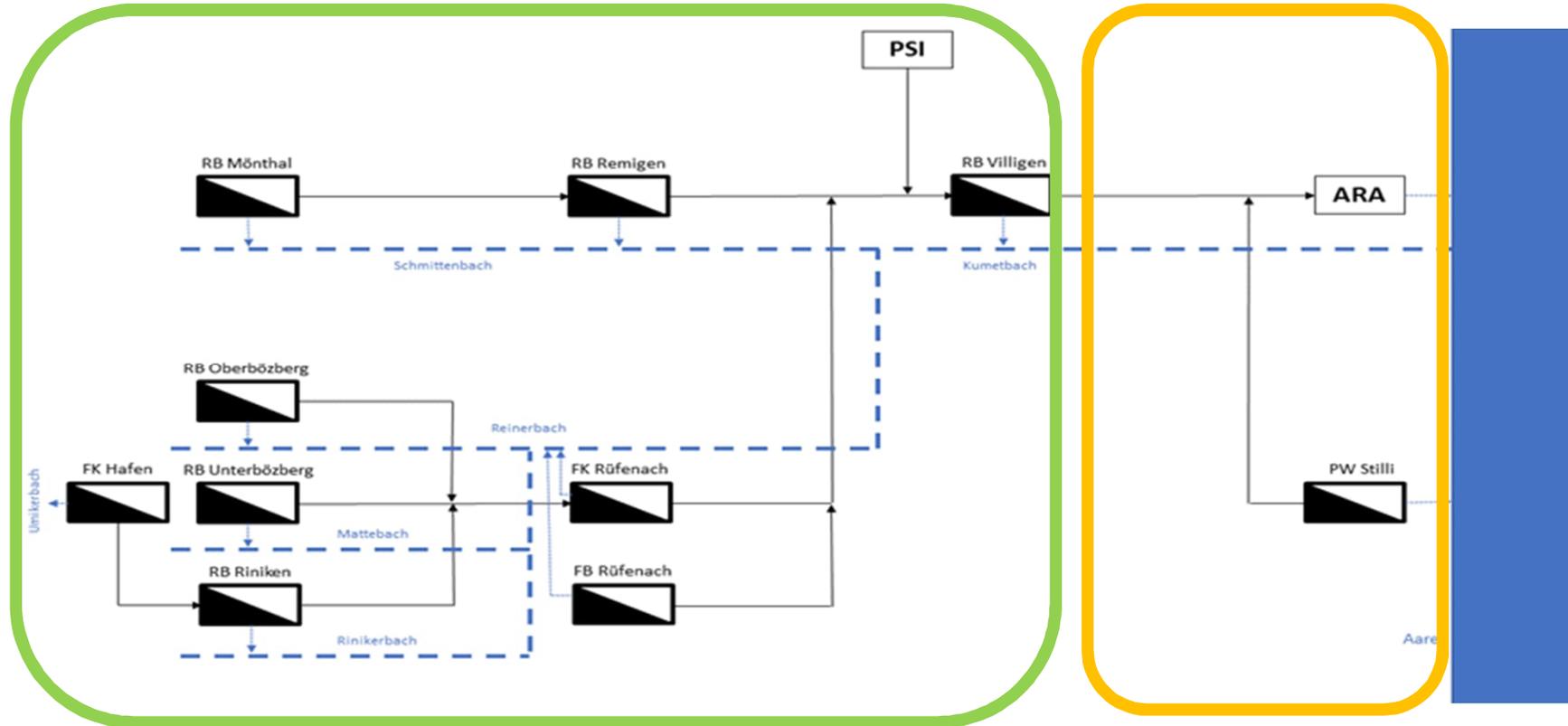
- ARA Baden



Inhomogene Regenereignisse < == > statische Abwasserinfrastruktur

1. Grundlagen

Netz ARA Schmittenbach: Statische Hydraulik im GEP ↔ Hydraulik ARA



Netz Dimensionierung > 2 QTW ↔ ARA = 2 QTW

Lösung: zeitliche Variation der Weiterleitmengen!

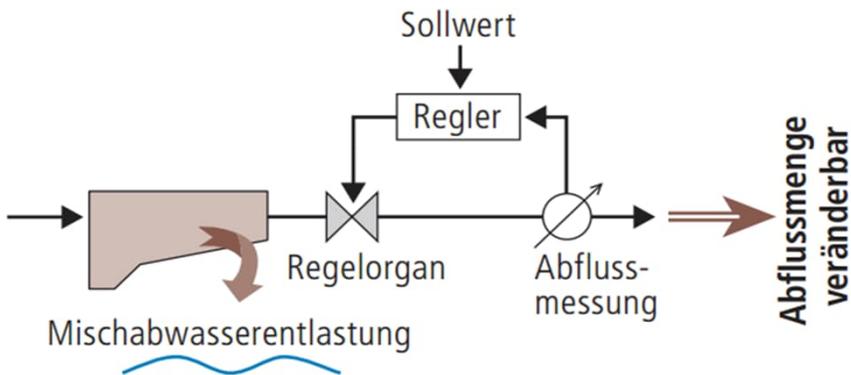
2. Ziele

Optimale Ausnutzung der bestehenden Infrastruktur

1. Optimale Auslastung der ARA über Ereignisdauer
2. Maximale Ausnutzung des Speichervolumens
3. Bevorzugter Ort der Entlastung
4. Minimierung der Entleerungszeiten ohne Entlastung
5. Erkennen von Störungen
6. Monitoring für das Kanalnetz

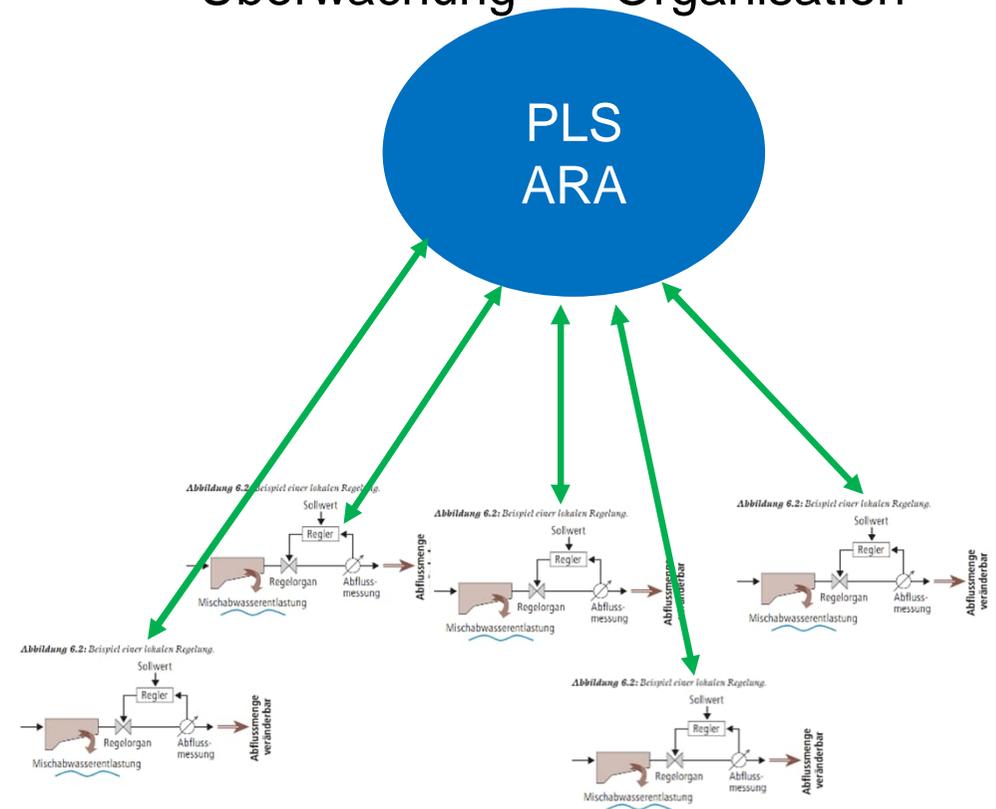
2. Ziele

- **Sonderbauwerke und ARA werden zu einer Einheit**
- **Sonderbauwerke (PW, RÜB) werden instrumentiert und ans PLS ARA angeschlossen**



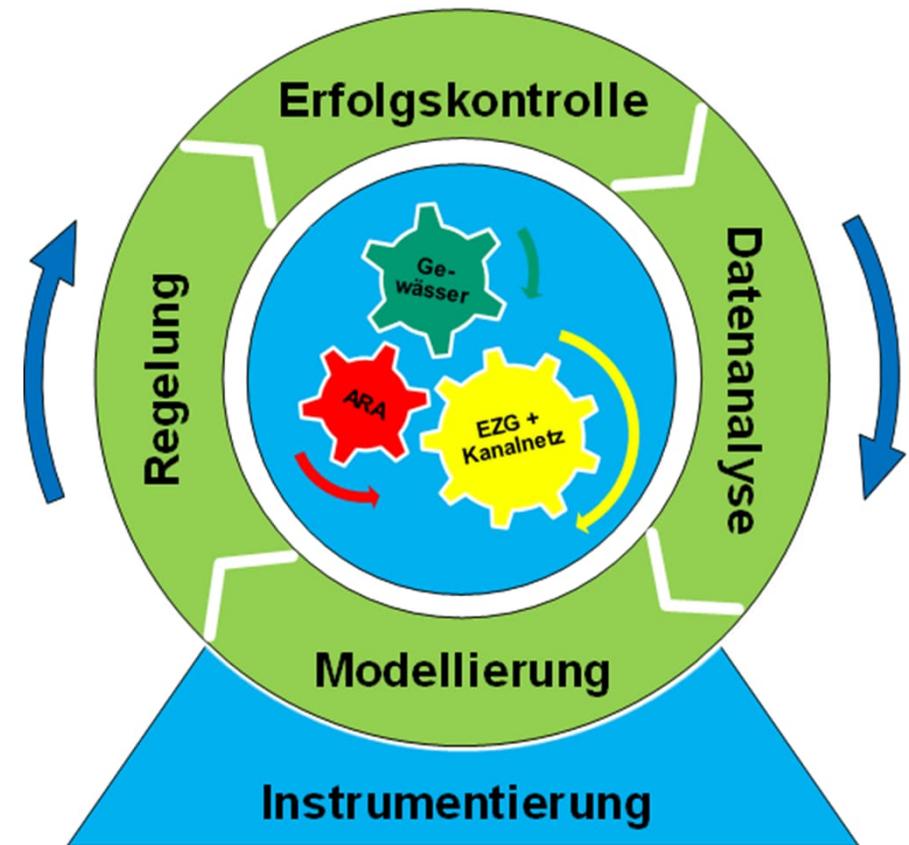
Interessen:

Unterhalt Havarie
Überwachung Organisation



Vorgehen + Massnahmen

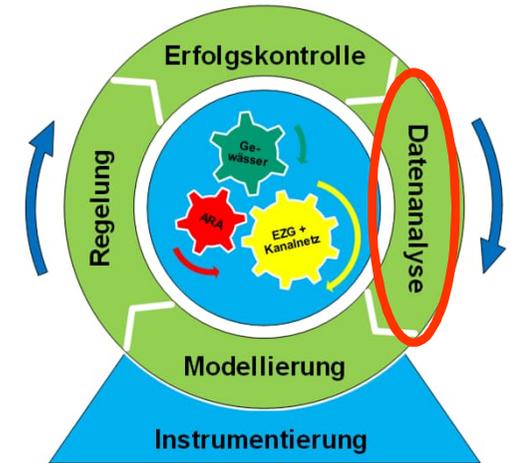
- Basis = Instrumentierung
- Datenanalyse
- Koordination mit V-GEP
- Kalibriertes hydraulisches Modell
- Funktionsbeschreibung für Bewirtschaftung
- Programmierung SPS/PLS
- Inbetriebsetzung
- Monitoring



3. Vorgehen: Dynamische Abwasserbewirtschaftung

Datenanalyse

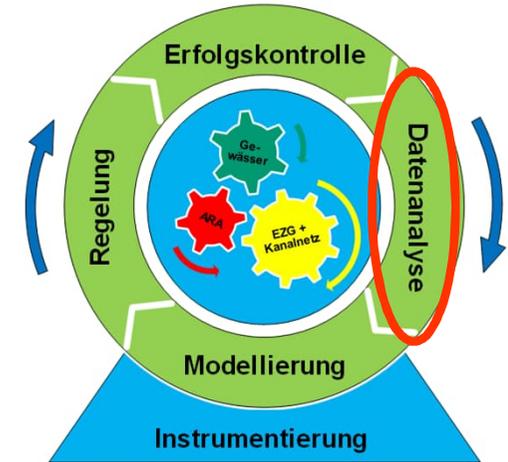
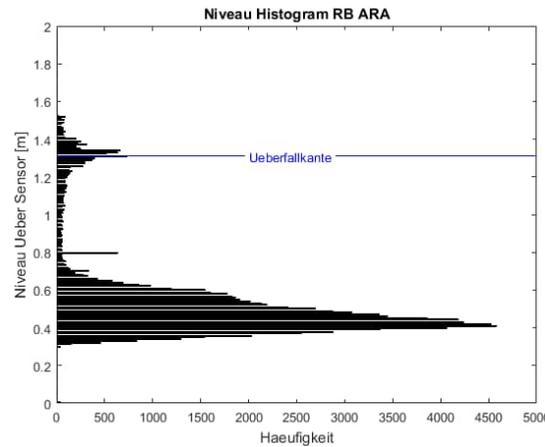
- Aufzeigen Handlungsbedarf
 - ARA Zulauf Q_{\max} (statisch-dynamisch)
 - Entlastungsverhalten (Gesamtspeichervolumen)
 - Entleerungsregime
- Überprüfung Sensoren (Drift, Fehlstellungen etc.)
- Abgleich mit VGEP



Herausforderung: Verarbeitung einer grossen Datenmenge!

3. Vorgehen: Dynamische Abwasserbewirtschaftung

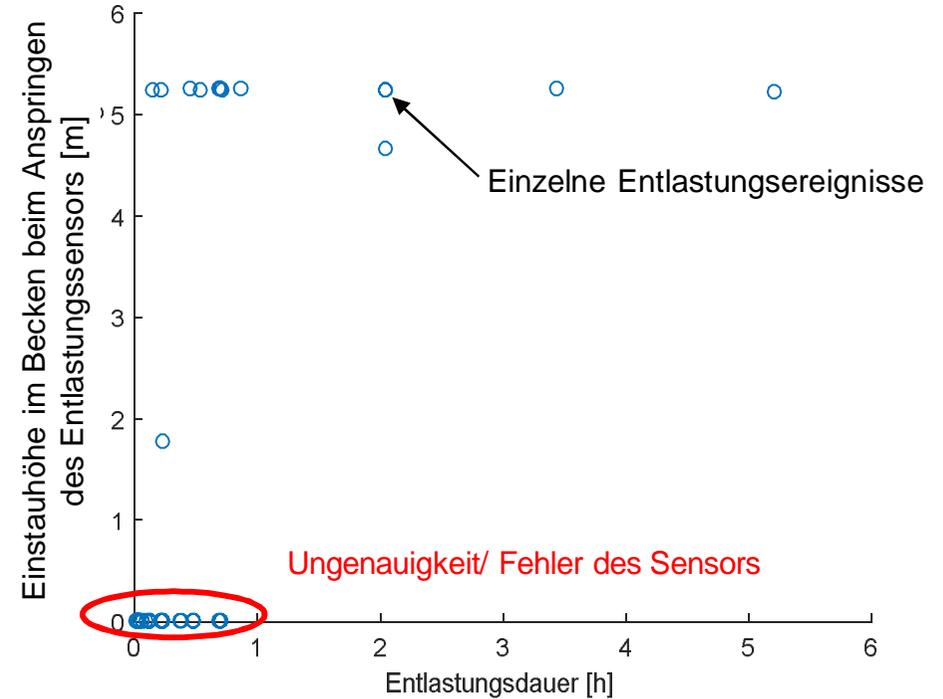
Datenanalyse



Entlastungsereignisse gemäss Entlastungssensor



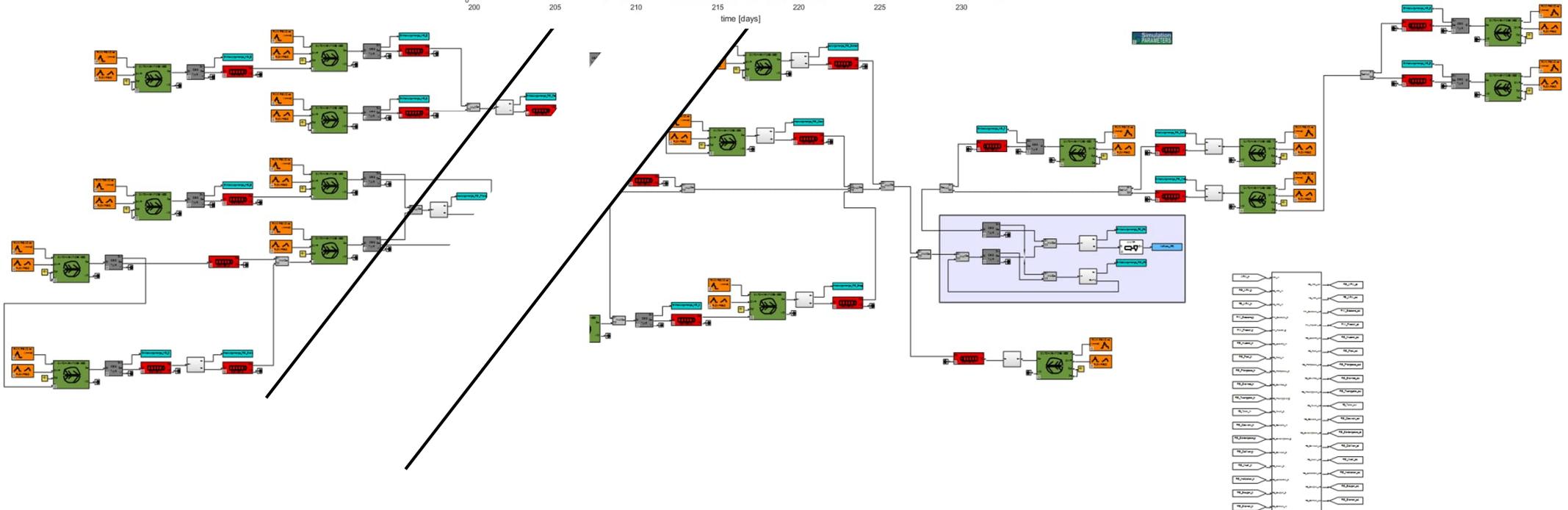
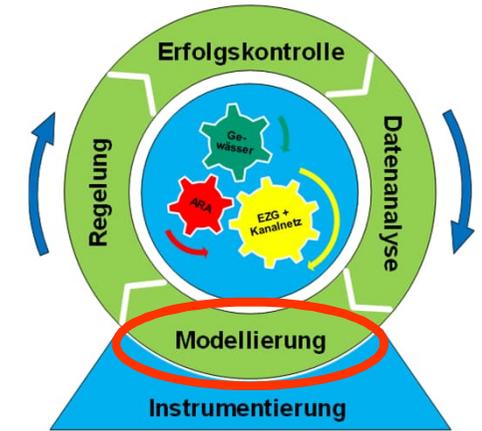
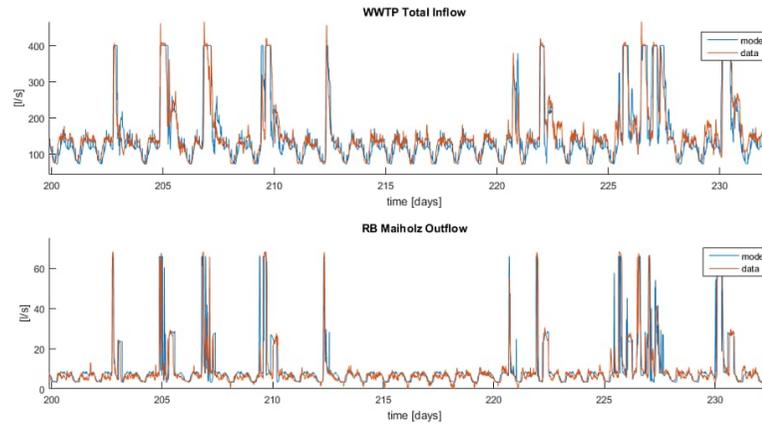
Neu eingebauter Sensor zeichnet nicht auf was er sollte.



3. Vorgehen: Dynamische Abwasserbewirtschaftung

Modellierung Kanalnetz

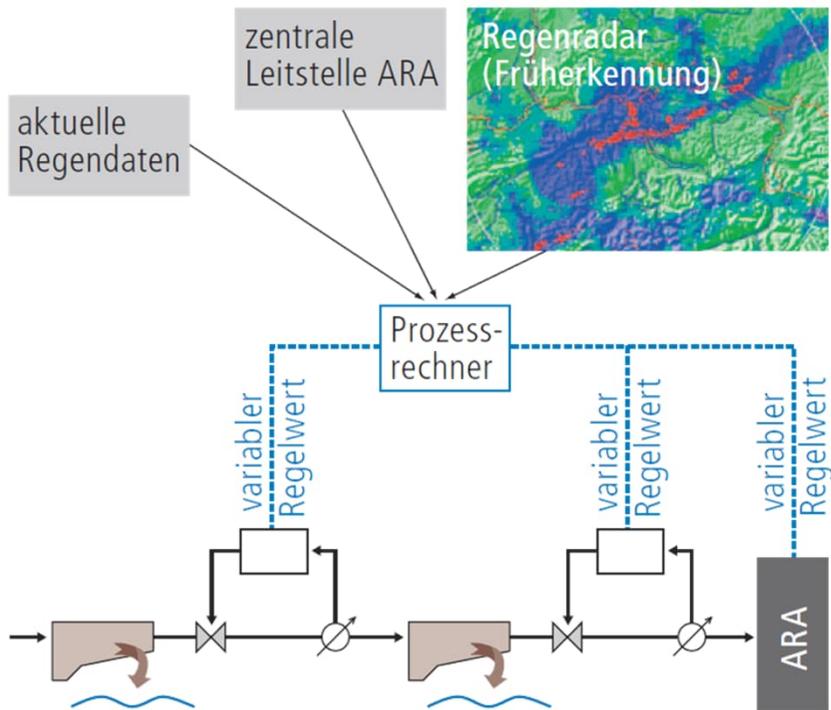
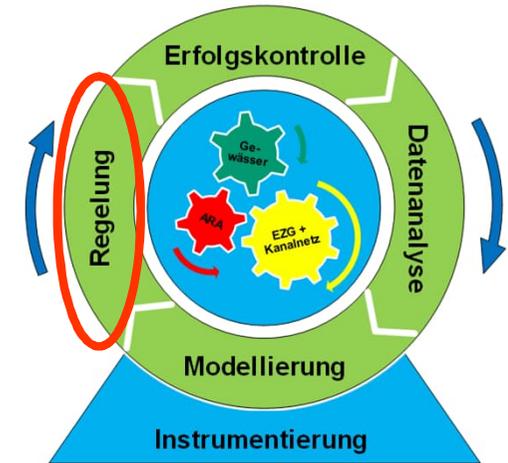
Plausibility check
current state



3. Vorgehen: Dynamische Abwasserbewirtschaftung

Regelung

- Bewirtschaftungskonzept
- Funktionsbeschreibung pro Sonderbauwerk
- Programmierung

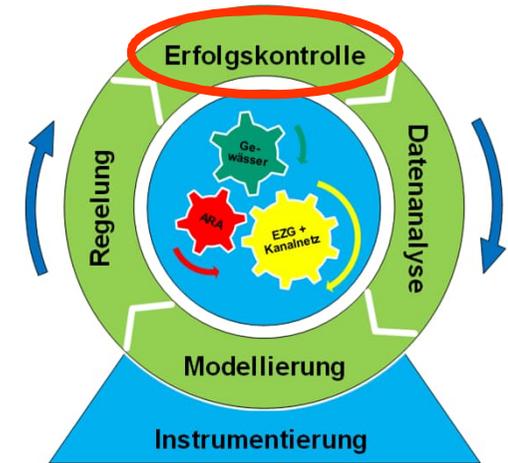


Aus: VSA TechRiLi STORM, Bans 1, Abbildung 6.3, April 2013

3. Vorgehen: Dynamische Abwasserbewirtschaftung

Erfolgskontrolle

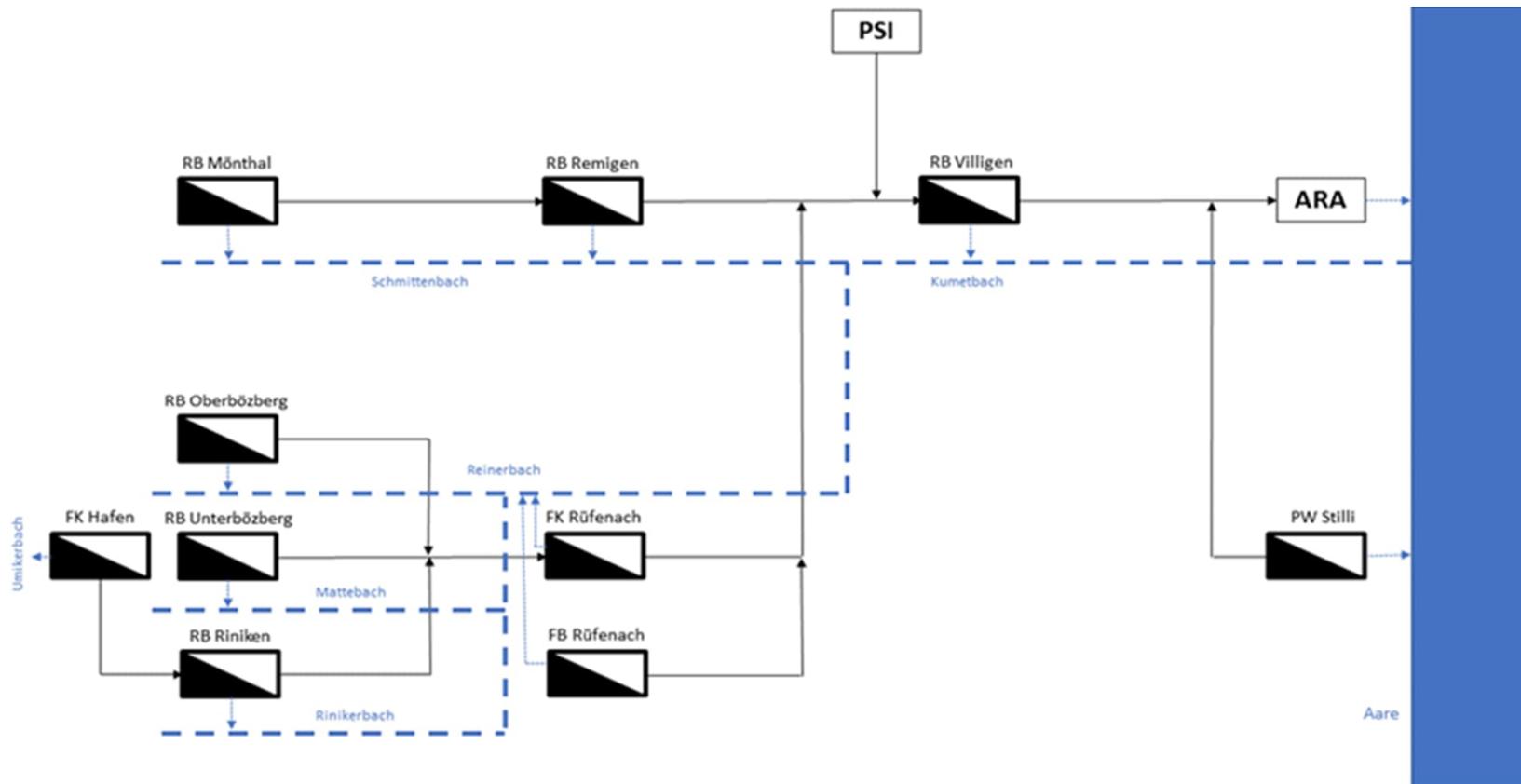
- Laufende Kontrolle durch ARA-Betrieb
- Jahresberichte
- Emissionsorientierte Erfolgskontrolle (Anlagen)
- Immissionsorientierte Erfolgskontrolle (Gewässer)



Aussagen des Monitorings:

- ***Veränderung der Entlastungsdauer***
- ***Veränderung des Frachtverhaltens***
- ***Veränderung Regenereignis / Abflussverhalten***
- ***Vollständige Nutzung des Speichervolumens***
- ***Koordiniertes Entleerungsregime***
- ***u.a.m.***

4. Erfolgskontrolle ARA Schmittenbach



Ziele VGEP und dynamische Bewirtschaftung

- Weiterleitmengen vergrössern
- Entlastung nach unten verlagern
- Kontrollierte Entleerung

4. Erfolgskontrolle ARA Schmittenbach

- Auswertung 2015 / 2020**

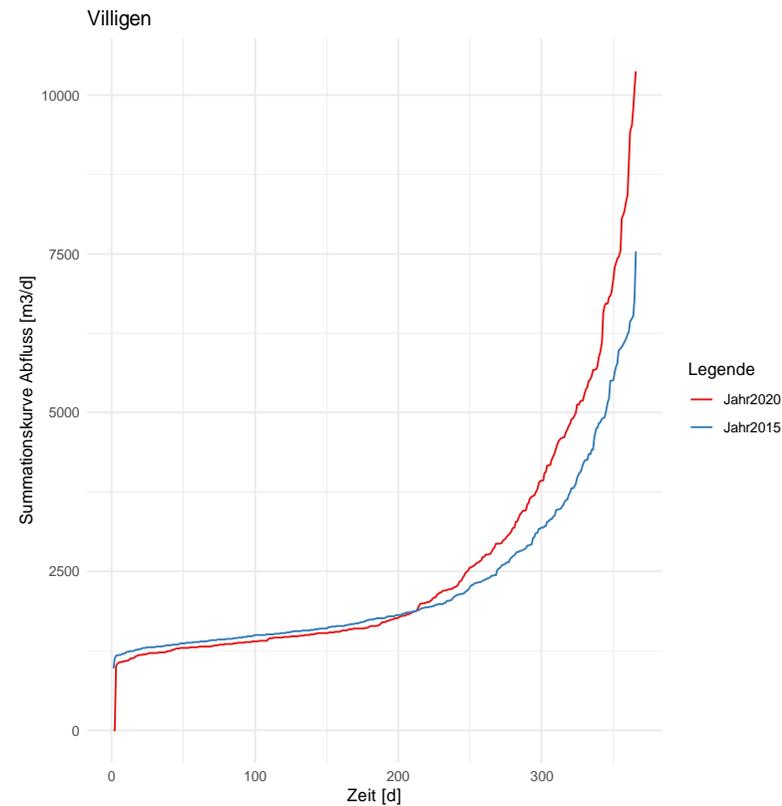
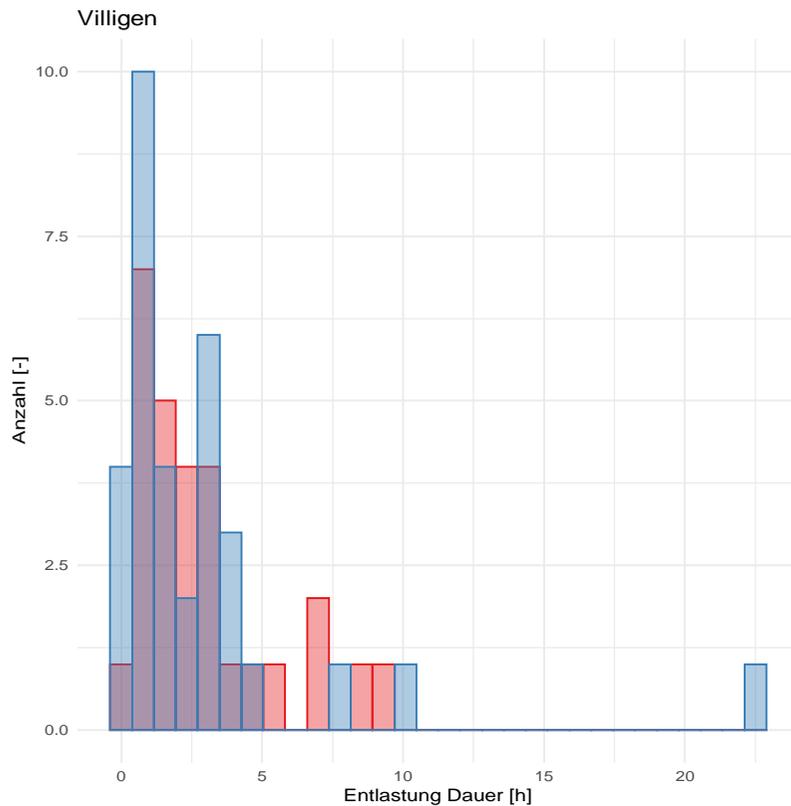
**Regen 2020
+42 % im
Vergleich
zu 2015**

■ 2015 (Regen 742 mm/a) ■ 2020 (Regen 1053 mm/a)



4. Erfolgskontrolle ARA Schmittenbach

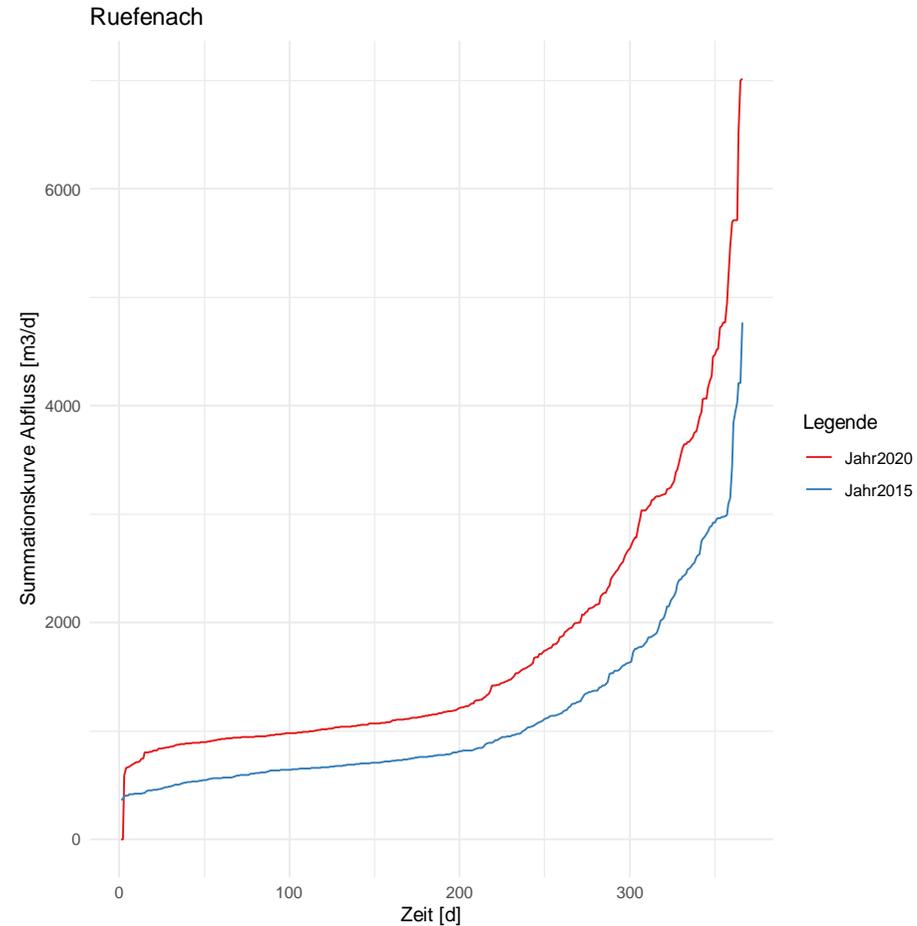
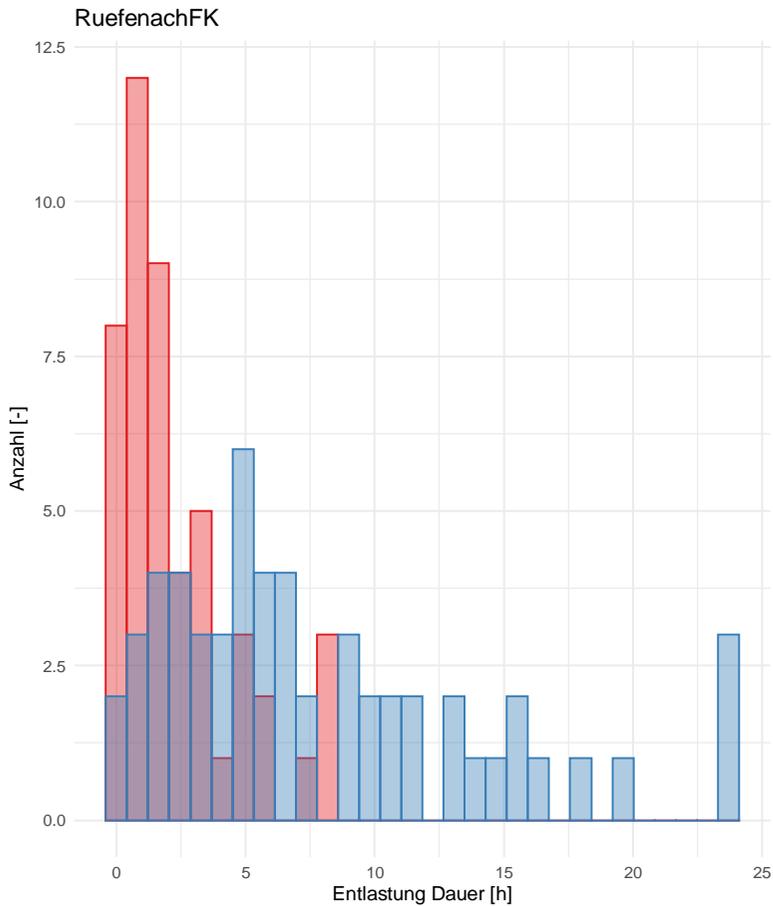
Regenbecken Villigen



- Keine Steigerungen der Entlastungen
- Prüfen HWE in Gemeinde Villigen

4. Erfolgskontrolle ARA Schmittenbach

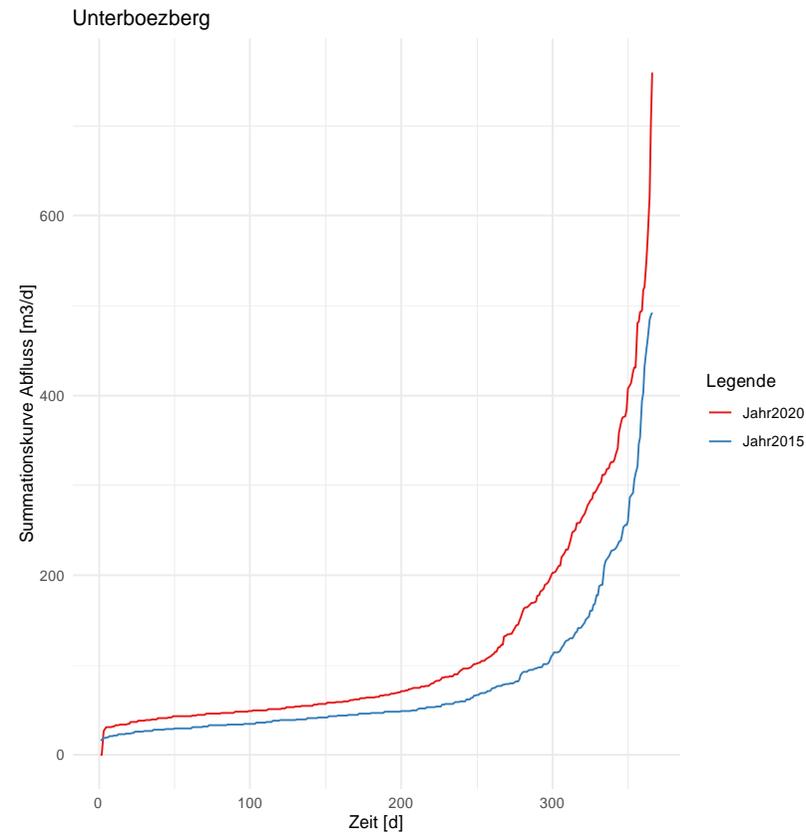
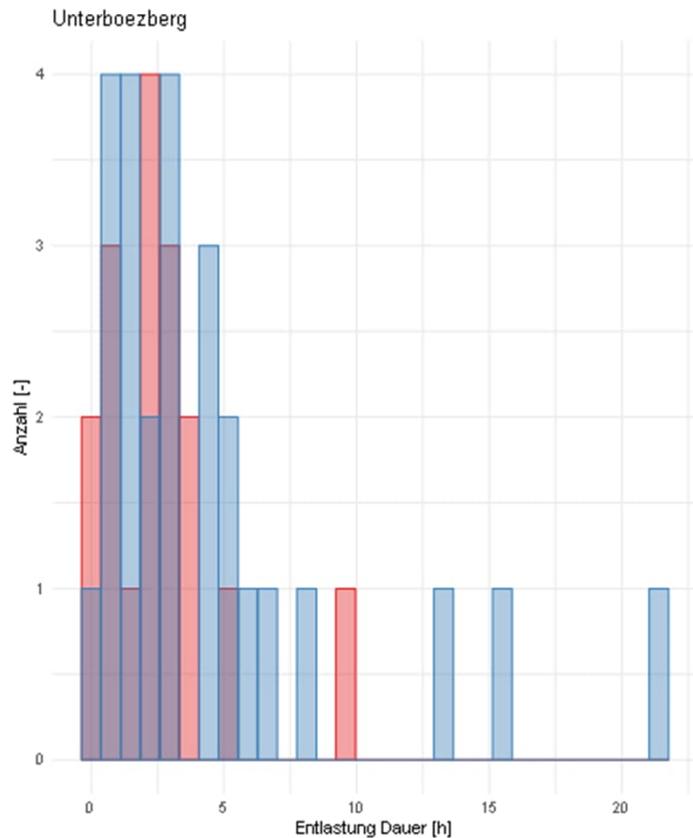
Fangkanal Rüfenach



- Nur noch kurze Entlastungen
- **Neue Abflussmessung installiert!**

4. Erfolgskontrolle ARA Schmittenbach

Regenbecken Unterbözberg



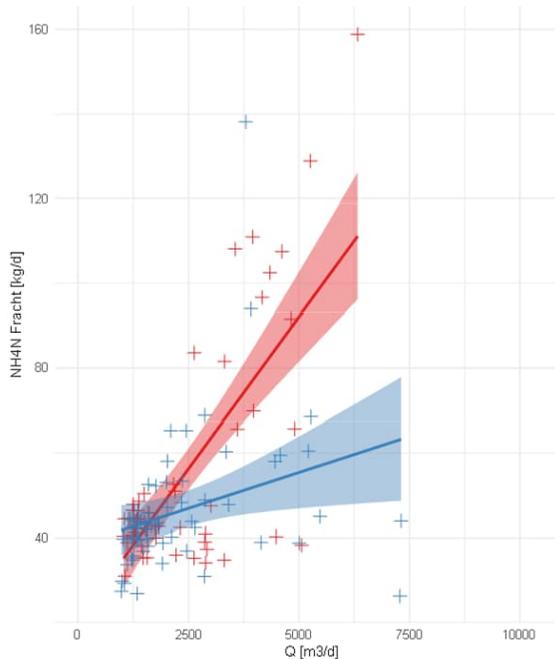
- Nur noch kurze Entlastungen
- Weniger Entlastungen
- Mehr Abwasser weitergeleitet

4. Erfolgskontrolle ARA Schmittenbach

Frachten im Zulauf der ARA

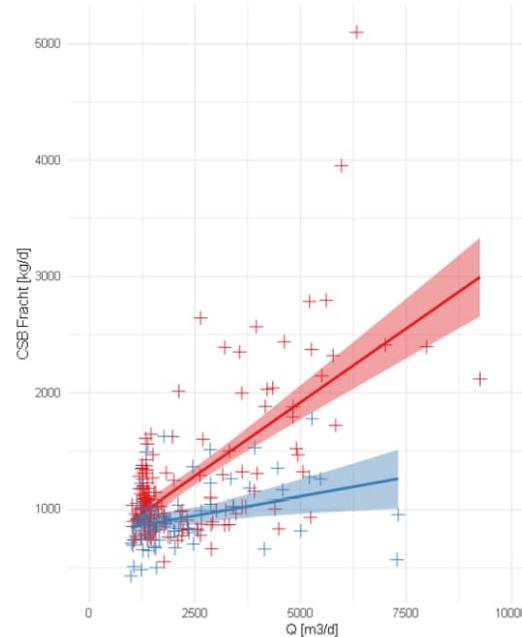
NH₄-N

Zulauf



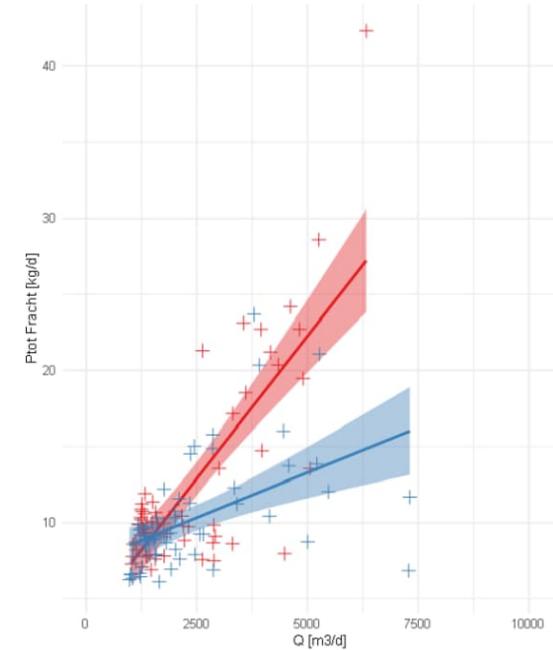
CSB

Zulauf



P_{tot}

Zulauf



ARA Ablauf: leichte Zunahme gleich

leichte Abnahme

| □ | Zulauf-[kgN/a]□ | Ablauf-[kgN/a]□ | Elimination-[kgN/a]□ | Differenz-[kgN/a]□ □ |
|---------------|-----------------|-----------------|----------------------|----------------------|
| 2015 □ | 17'037.0□ | 58.8□ | 16'978.2□ | 0.0□ □ |
| 2020 □ | 19'941.9□ | 114.8□ | 19'827.1□ | +2'848.9□ □ |

4. Erfolgskontrolle ARA Schmittenbach

Schlussfolgerungen

- Dynamische Kanalnetzbewirtschaftung ist ein sehr effizientes Instrument!
- AV Schmittenbach ist Vorreiter im Kt. Aargau
- 2020: + 42 % Niederschläge und gleichzeitig Abnahme der Entlastungen
- Deutliche Frachtzunahme im Zulauf der ARA bei Regen bei fast gleichbleibender Ablaufqualität
- Auf Ausbau RB Remigen kann verzichtet werden (grosse Einsparung)
- Optimierung der Abwasserbewirtschaftung im Netz hat grosses Potential!

5. Fazit, Ausblick

Auslöser Dynamische Abwasserbewirtschaftung

- Gewässerverschmutzungen
- Identifiziertes Verbesserungspotenzial
- GEP/VGEP-Überarbeitung
- Sanierung/Erweiterung/Neubau ARA, **RB**, PW
- Klärwerkmeister, AV-Präsident, Bauverwalter
- AfU, Planer, Berater

5. Fazit, Ausblick

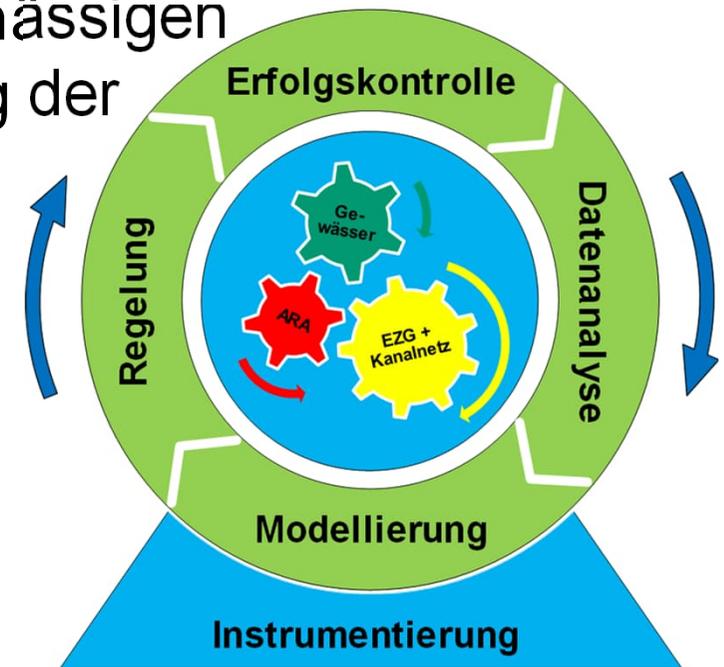
Pflicht der Betreiber:

- ARA – Einhaltung der Einleitbedingungen
- Kanäle – sichere Ableitung des Regenwassers
- GSchV Art. 13 – beim Betrieb alle verhältnismässigen Massnahmen ergreifen, die zur Verminderung der Mengen der abzuleitenden Stoffe beitragen

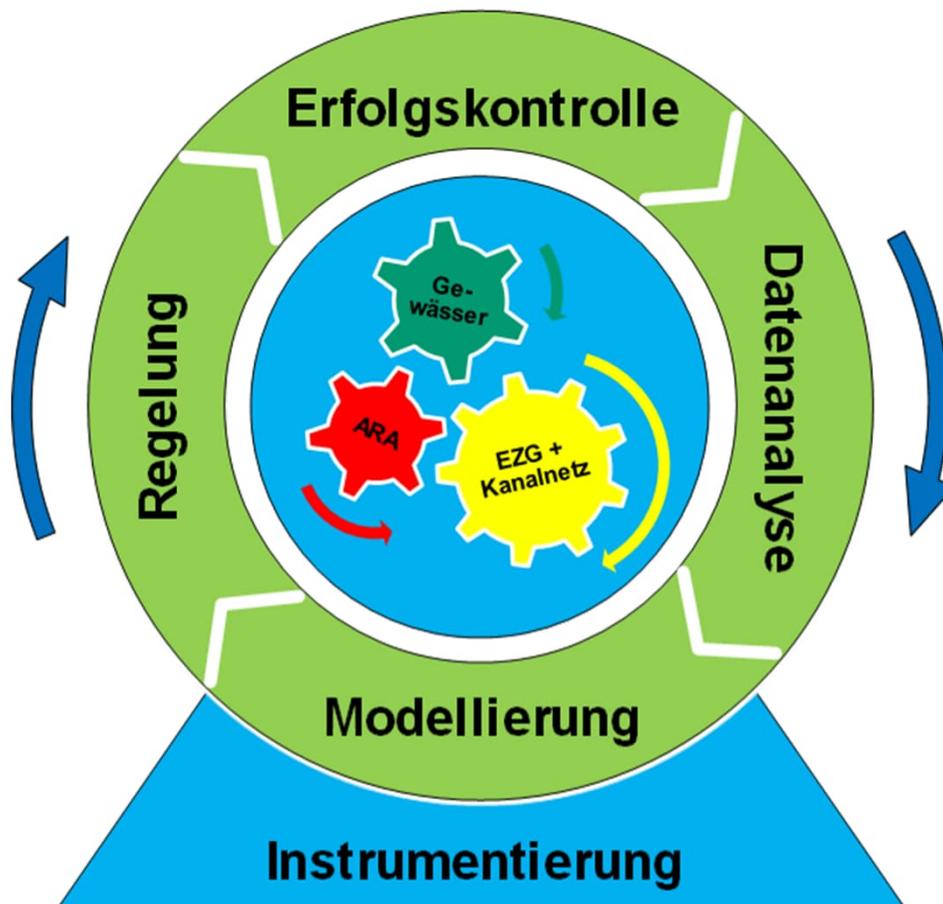
Dyn. Abwasserbewirtschaftung bedeutet:

- Aktiver Gewässerschutz
- Optimale Nutzung Infrastruktur
- Datenmanagement zentral
- Jederzeit umsetzbar
- optimales Kosten/Nutzen-Verhältnis

➔ Erst die dynamische Abwasserbewirtschaftung mobilisiert das Potential der Abwasserinfrastruktur vollständig!



Die dynamische Abwasserbewirtschaftung verbessert die Wasserqualität nachhaltig!



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Gian Andri Levy
HOLINGER AG, Baden
gian.levy@holinger.com
056 484 85 15