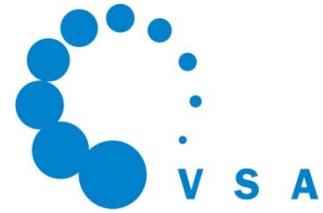


Verband Schweizer
Abwasser- und
Gewässerschutz-
fachleute

Association suisse
des professionnels
de la protection
des eaux

Associazione svizzera
dei professionisti
della protezione
delle acque

Swiss Water
Pollution Control
Association



51. Aargauische Klärwärtertagung Funktionssicherheit ARA

Brugg-Windisch, 07. November 2019

Möglichkeiten und Grenzen einer ARA?





Ziel und Inhalte

Ziel

Warum dieses Projekt

Inhalt vom Leitfaden

Nutzen für ARA-Betreiber

1. Hintergrund
2. Grundlagen
3. Redundanzkonzept
4. Best practice
5. Ausblick

Warum dieses VSA-Projekt?

- ARA sind gebaut ca. 750x
- Gute Reinigungsleistung
- Funktion ARA sichergestellt – oder?
 - Im Normalbetrieb
 - **Ausserordentliche Ereignisse?**





Gesetzgebung

Artikel 16 GSchV

Massnahmen im Hinblick auf ausserordentliche Ereignisse

¹ Die Inhaber von Abwasserreinigungsanlagen, die Abwasser in ein Gewässer einleiten, und die Inhaber von Betrieben, die Industrieabwasser in eine Abwasserreinigungsanlage ableiten, müssen zur Verminderung des Risikos einer Gewässerverunreinigung durch ausserordentliche Ereignisse die geeigneten und wirtschaftlich tragbaren Massnahmen treffen.

Ausserordentliche Ereignisse

Vollzugshilfe «Betrieb und Kontrolle von zentralen ARA»



Abweichung vom Normalbetrieb

- Vorfälle im Einzugsgebiet
- Geplante, ungeplante Ereignisse auf ARA, Revisionen und Ausserbetriebnahmen

Vorsorgliche Massnahmen

- Ereignisse verhindern bzw. deren Auswirkungen reduzieren

Planung = zukünftige Möglichkeiten

→ VSA-Projekt Funktionssicherheit !

Vorsorgliche Massnahmen

Vollzugshilfe «Betrieb und Kontrolle von zentralen ARA»



Bauliche Massnahmen

- Havariebecken
- Redundante Anlagenteile
- Eingriffsmöglichkeiten

Organisatorische Massnahmen

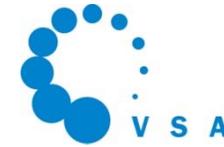
- Personalschulung
- Notstromkonzept
- Interventionskonzept ARA

Norm SN EN 12255

Baugrundsätze für Bauwerke und die technische Ausrüstung

- Angaben zur Anlagenausführung
- Keine verfahrenstechnische Auslegung

Titel
Kläranlagen – Teil 1: Allgemeine Baugrundsätze
Kläranlagen – Teil 3: Abwasservorreinigung
Kläranlagen – Teil 4: Vorklärung
Kläranlagen – Teil 5: Abwasserbehandlung in Teichen
Kläranlagen – Teil 6: Belebungsbecken
Kläranlagen – Teil 7: Biofilmreaktoren
Kläranlagen – Teil 8: Schlammbehandlung und -lagerung
Kläranlagen – Teil 10: Sicherheitstechnische Baugrundsätze
Kläranlagen – Teil 11: Erforderliche allgemeine Angaben
Kläranlagen – Teil 9: Geruchsminderung und Belüftung
Kläranlagen – Teil 13: Chemische Behandlung – Abwasserbehandlung durch Fällung/Flockung
Kläranlagen – Teil 12: Steuerung und Automation
Kläranlagen – Teil 14: Desinfektion
Kläranlagen – Teil 15: Messung der Sauerstoffzufuhr in Reinwasser
Kläranlagen – Teil 16: Abwasserfiltration



Norm SN EN 12255 – Eine Auswahl

Bei Aggregateausfall **volle Durchsatzleistung sicherstellen**.

Für Wartungsarbeiten **parallele Aggregate, Anlagenteile oder Umgehungsleitungen vorsehen**.

Bei Ausserbetriebnahmen von biologischen Reinigungsbecken müssen die in Betrieb stehenden Anlagenteile den **gesamten Zufluss aufnehmen** können.

Reinigungsleistung auch einhalten, wenn Einheiten ausser Betrieb sind.



Norm SN EN 12255 – Ansatz VSA

Bei Aggregateausfall **volle Durchsatzleistung sicherstellen**.

VSA: Spielraum

Für Wartungsarbeiten **parallele Aggregate, Anlagenteile oder Umgehungsleitungen** vorsehen.

VSA: ja

Bei Ausserbetriebnahmen von biologischen Reinigungsbecken müssen die in Betrieb stehenden Anlagenteile den **gesamten Zufluss aufnehmen** können.

VSA: Spielraum

Reinigungsleistung auch einhalten, wenn Einheiten ausser Betrieb sind.

VSA: ja

Redundanzkonzept

Gefahren und Auswirkungen von Ereignissen begrenzen.

- Parallele Einheiten
- Umgehungen
- Reserveaggregate
- Hydraulische Auslegung
- Verfahrenstechnische Auslegung
- Anforderungen EMSRL



Ordnungsgemässer Betrieb dient ARA-Betrieb und Gewässer.

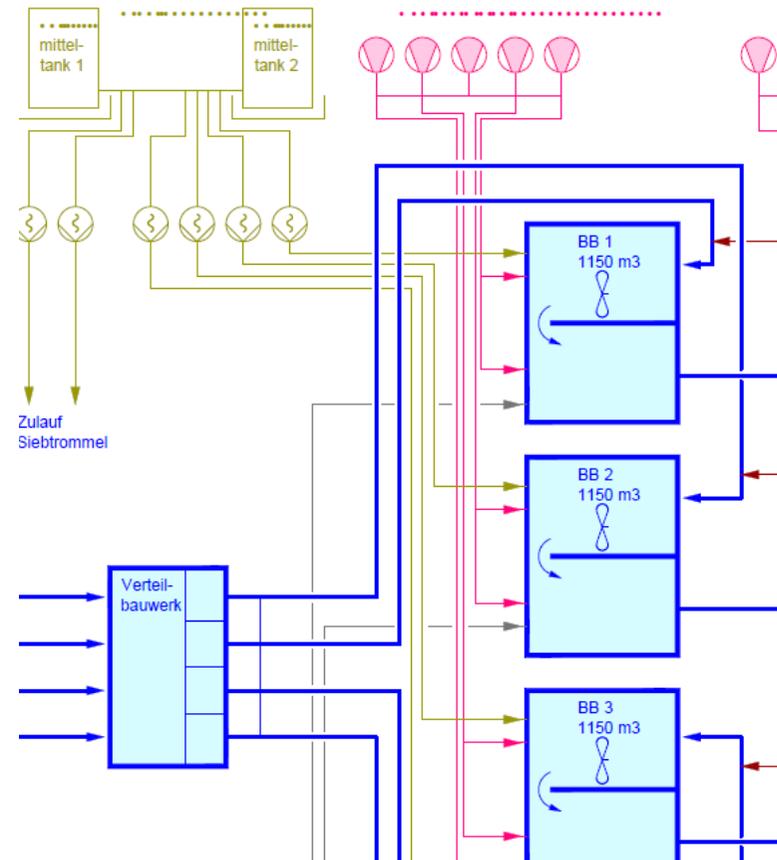
Redundanzkonzept VT

Möglichkeiten/Grenzen der ARA

Sicherheit bei geplanten
und ungeplanten Ereignissen



Biologische Reinigung	Belüftung	Membranfiltration
Qmax massgebend [l/s]	2458	2458
Qmax Zulauf [l/s]	800	800
QTW [l/s]		
QRL [l/s]	19 (TRW, ZENT,-FRS)	21 (TRW, ZENT,-FRS, PAK)
QRLS [l/s]	1638	1638
Anzahl Strassen	4	8
Qmax pro Strasse [l/s]	614	307
Qmax theoretisch [l/s]	2458	2458
Qmax Revision (n-1 Strassen) [l/s]	1843	2150

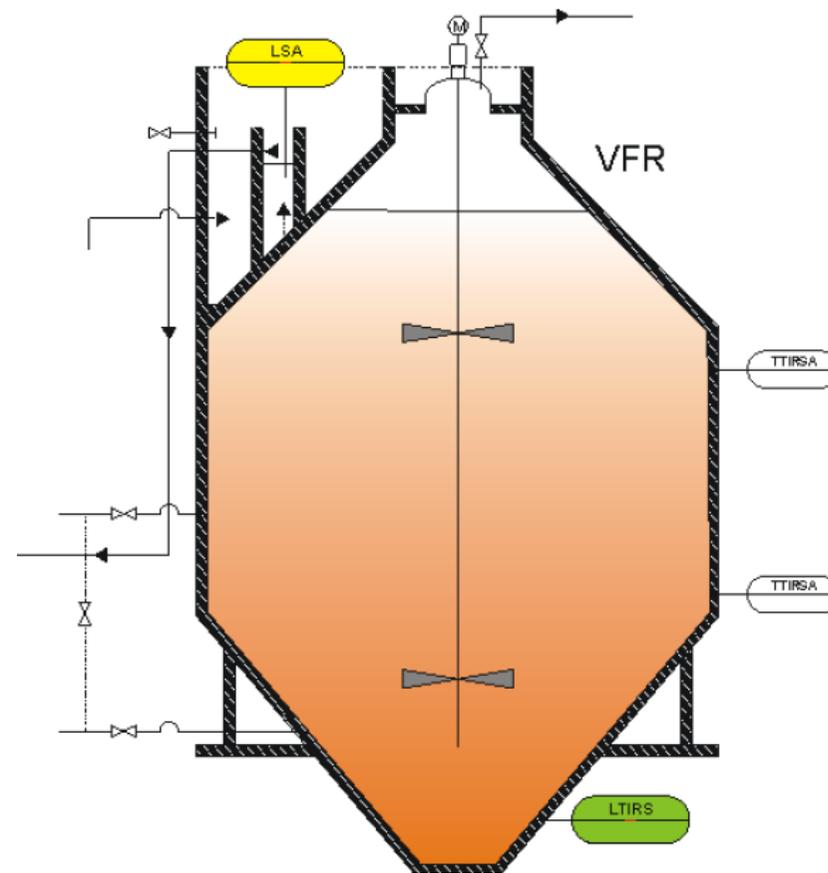


Redundanzkonzept / Seite 12

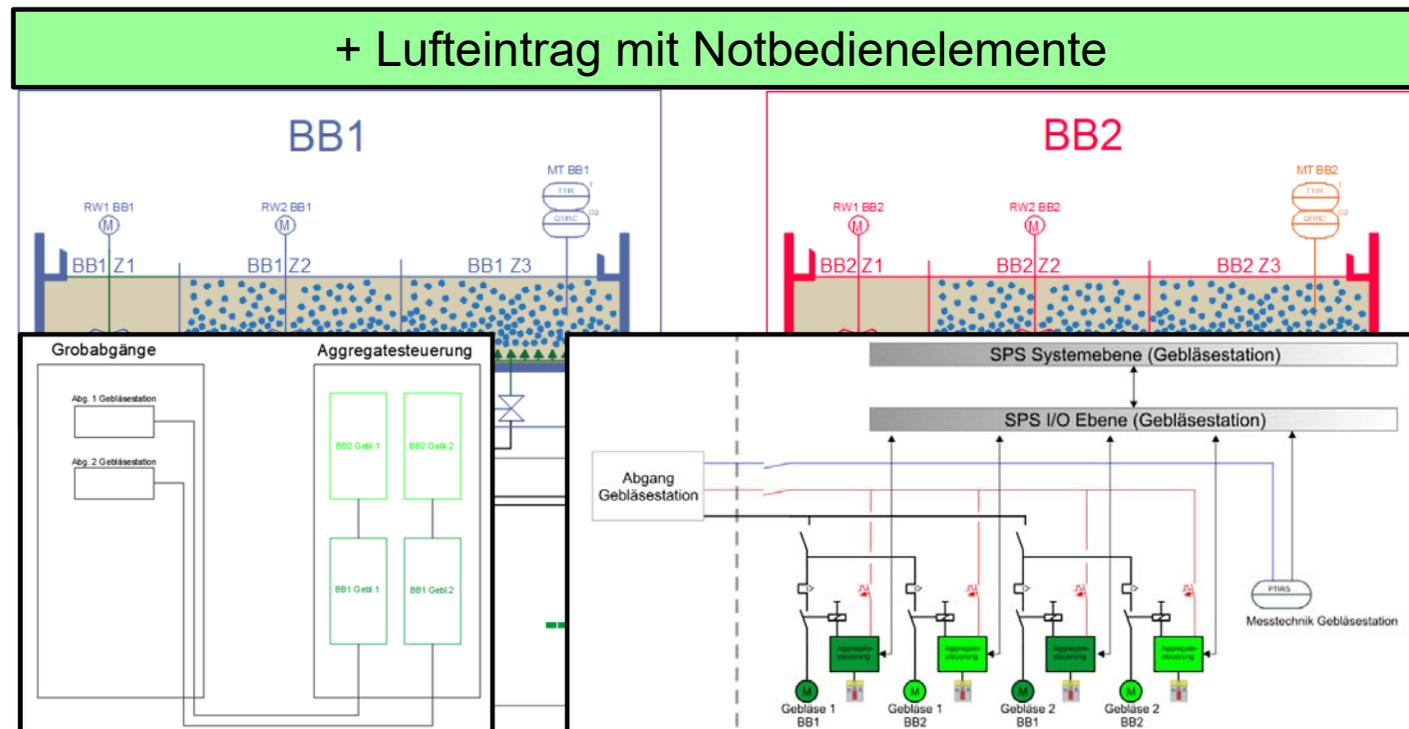
Redundanzkonzept EMSRL

EMSRL-Technik setzt VT-Anforderungen um

- Laststromkreis
- Steuerstromkreis
- Steuersicherung
- Umschaltung auf SPS
- Bedienmöglichkeiten
- Notbedienelemente
- Messtechnik
- etc.



Redundanzkonzept Beispiel



best practice als Richtschnur

Empfehlung zu

- Mindestanzahl an Aggregaten
bzw. Anlagenteile

→ Anlagen mit Reserven
und Eingriffsmöglichkeiten

Aufteilung nach:

- ARA Grösse
- Verfahrensstufen
- Systembedingte Eigenschaften



Stromloser ARA-Betrieb

Einleitung von ungereinigtem Abwasser in Gewässer verhindern!

Abwasserspeicherung

- im Kanalnetz und auf ARA
- Biologische Stufe (Teilvolumen)

→ Speicherdauer bei **Trockenwetter**

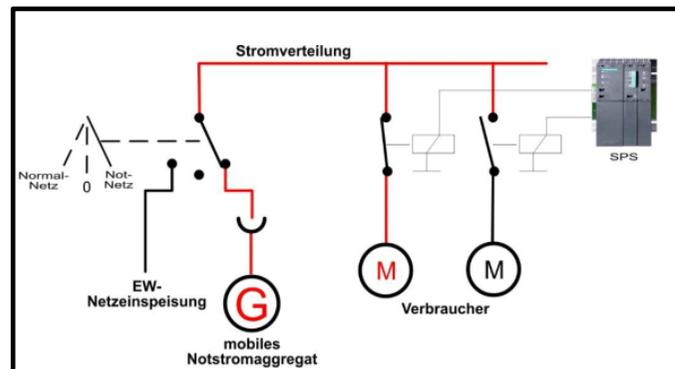
→ Teilbetrieb biologische Reinigungsstufe

→ Grundlagen für Konzepterarbeitung Ersatzstromversorgung



Ersatzstromversorgungs-Konzept

Nicht Bestandteil vom VSA-Leitfaden «Funktionssicherheit ARA»



Fallbeispiel 1



Ausgangslage:

Samstagmorgen 7 Uhr

Kein Licht auf der Anlage

Prozessleitsystem ausgefallen

Steuerung biologische Stufe ausgefallen

Keine Alarmierung erfolgt



Fallbeispiel 1



Ursache
Ausfall Netzgerät



SOMA
Ersatz Netzgerät → an Lager auf Nachbaranlage
PLS/SPS → Fernwartung



Erkenntnisse
Zwei Netzteile:
Speisung Netz + USV
Lagerhaltung
Alarmierung

Fallbeispiel 2



Ausgangslage:
ARA-Kapazität erreicht
Sanierung Vorklärbecken
Dauer ca. 6 Wochen
ARA muss nitrifizieren



Fallbeispiel 2



Planung

Pumpenprovisorium

Kapazität Biologie

Überschussschlamm

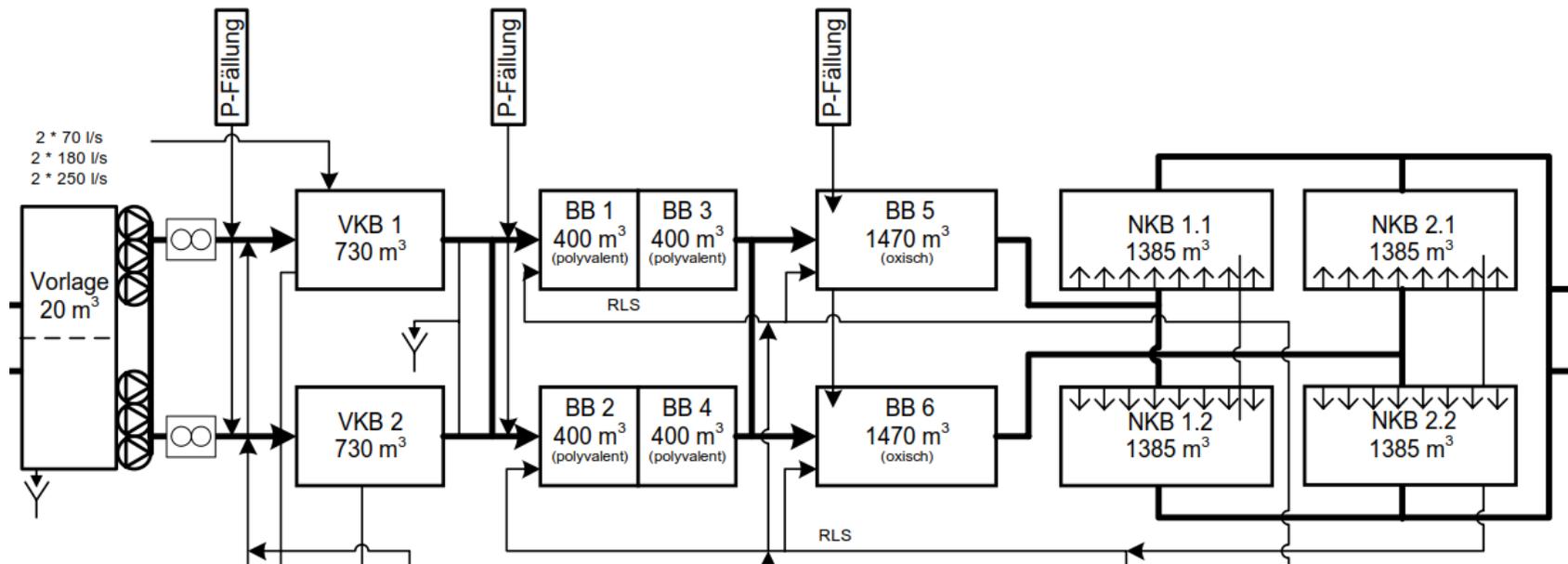
Erkenntnisse

Aufwand / Kosten / Betriebseinschränkungen

→ nicht «best practice»

→ nein ordnungsgemässer Betrieb

Fallbeispiel 3 – ARA nach Umbau 33'000 EW



Ordnungsgemässer Betrieb bei Ereignissen dient ARA-Betrieb und Gewässer.

Möglichkeiten und Leistung meiner ARA!



**Leitfaden als Planungshilfe
Verbesserung Funktionssicherheit**



VSA-Projekt Funktionssicherheit ARA

Wie weiter

Im 2020 Vernehmlassung und Publikation vorgesehen

Projektteam

Erwin Greter, Prolewa Elektro-Engineering AG

Roman Kern, ARA Fehraltorf-Russikon

Udo Minneker, Chestonag Automation AG

Martin Moos, ARA Fällanden-Bachwis

Thomas Morgenthaler, Pöyry Schweiz AG

Daniel Rensch, AWEL Kt. ZH

Michael Stampfli, AfU Kt. AG

Jan Suter, Hunziker Betatech AG

Auftragnehmer

INGE Hunziker-Betatech AG + BGG Engineering AG

Vielen Dank – Fragen?

