



HUNZIKERBETATECH

WASSER
BAU
UMWELT



16. November 2023

Notstromkonzept ARA

Mirjam Stutz, Simone Bützer

54. Aargauische Klärwärtertagung



Rechtliche Grundlagen

Basierend auf dem Artikel 16 der GSchV

«Massnahmen im Hinblick auf ausserordentliche Ereignisse»

- Geeignete und wirtschaftlich tragbare Massnahmen müssen zur Verminderung des Risikos einer Gewässerverunreinigung getroffen werden

EN 12255 (2002), Kap. 4.1 Allgemeine Anforderungen:

- Personenschutz
- Anlagenschutz
- Umweltschutz

und 4.2 Anforderung an die Planung (Bst. d+e):

«Wo mit längeren Unterbrechungen der Stromversorgung zu rechnen ist, müssen die Kläranlagen mit Notstromerzeuger oder gleichwertigen Einrichtungen [...] ausgerüstet sein, um eine ausreichende Notstromversorgung während eines Stromausfalles sicherzustellen.»



Amt für Umwelt, Kanton Aargau

- Verhinderung einer Gewässerverunreinigung bei einem Stromausfall von 8-12h mit der Mindestanforderung: Reinigung des Trockenwetters
- Sicherstellung von USV für PLS, SPS und Alarme sowie Notbeleuchtung

MSO

Genehmigte Konzepte im Kanton Aargau:

- ARA Kölliken
- ARA Kelleramt
- ...

- MS0 Gemäss Bewilligten Konzepten im Kt. Aargau -> Kölliken i.O., Kelleramt? Und weitere?
Mirjam Stutz; 2023-09-15T13:04:15.713
- MS0 0 Kann ich beim Kanton mit abgabe Kelli nochmals abholen -> Schreiben von Kt. AG??
Mirjam Stutz; 2023-09-15T14:04:09.900
- SBO 1 Fände ich gut!! Wenn du sogar das schreiben reinkopierst..
Simone Bützer; 2023-09-19T05:10:38.364
- MS0 2 Leider ist dies noch nicht offiziell..
Mirjam Stutz; 2023-10-19T13:34:53.803



Leitfäden

VSA Leitfaden «Funktionssicherheit von ARA», Kapitel 4.3:

- Funktionssicherheit bei Stromausfall

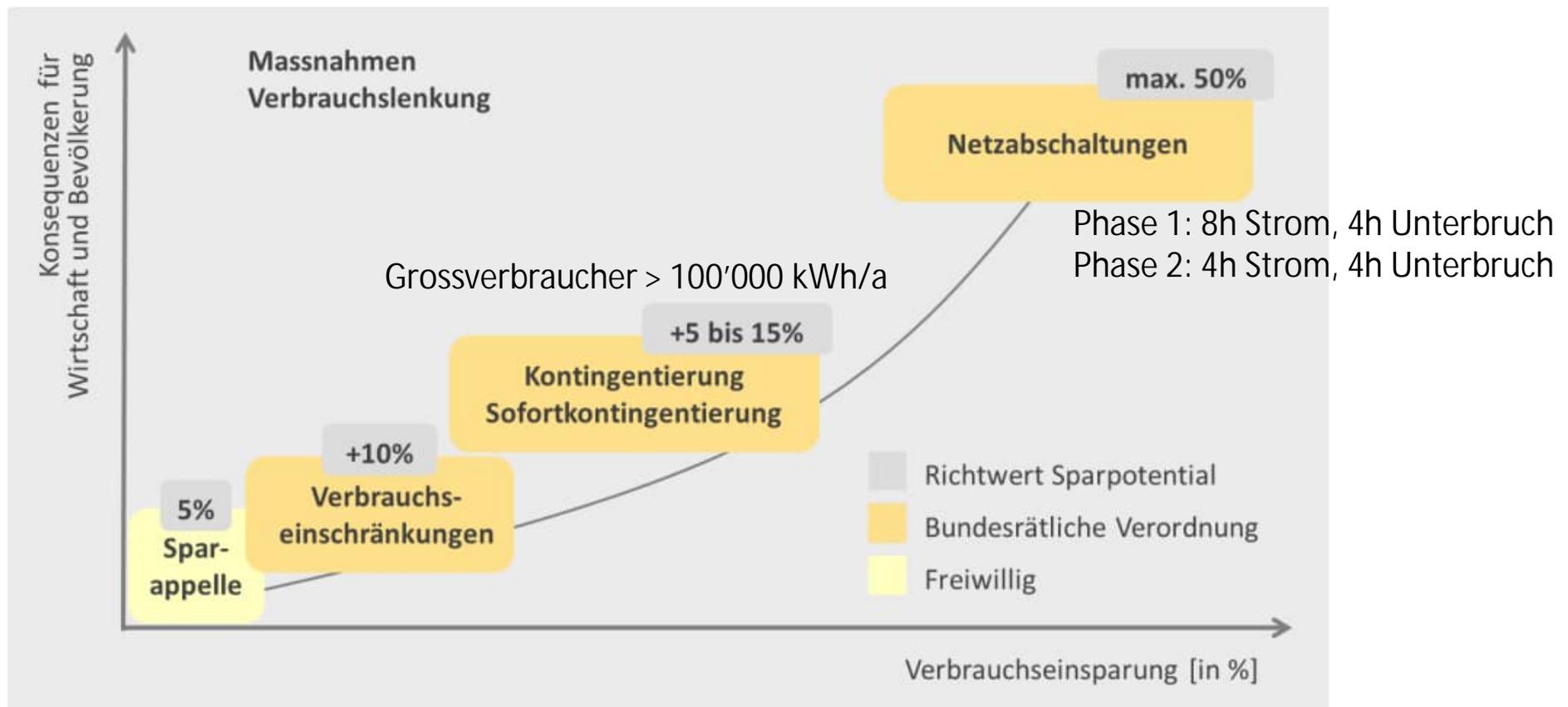
Handbuch (2019):

- step by STEP, Kapitel 022 Stromunterbruch



Strommangellage – OSTRAL

(Organisation für Stromversorgung in ausserordentlichen Lagen)



Quellen: OSTRAL (2021), VSA-Info «Strommangellage – Informationen und Empfehlung für ARA Betreiber» (23.03.2023)



Strommangellage

Kontingentierung:

- Alle Grossverbraucher sind davon betroffen (Ausnahmen in der Bewirtschaftungsverordnung geregelt)
- VSA fordert, dass die ARA, als geschützte Verbraucher von der Kontingentierung ausgenommen sind

SBO

Netzabschaltung:

- ARA gelten als versorgungsrelevant und sind nicht betroffen. Jedoch ist die technische Umsetzbarkeit der steten Versorgung meistens nicht gegeben.

→ Zitat OSTRAL: *Eine gute Vorbereitung auf diese planbaren Ereignisse lohnt sich!*

SBO Wissen wir da schon mehr?
Simone Bützer; 2023-09-19T05:11:53.766

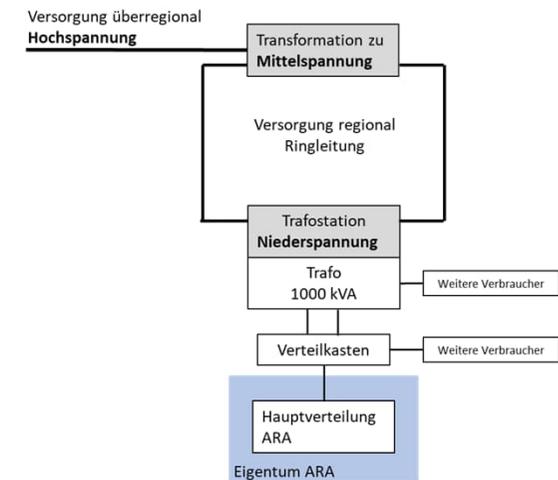
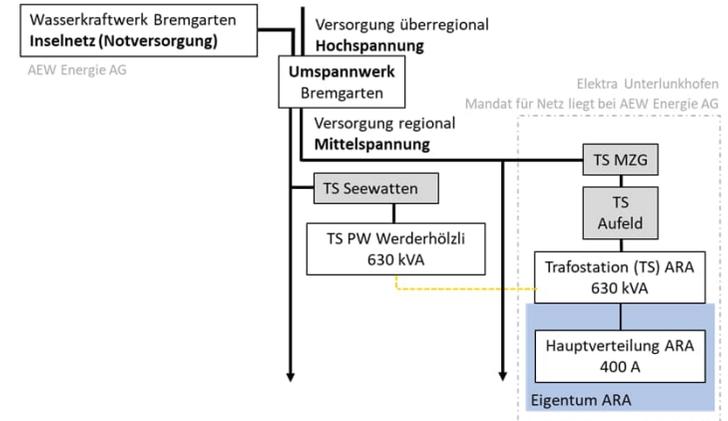
MSO 0 Gemäss VSA Webseite war am 14. Dezember 2022 der Eingabeschluss für die VSA Stellungnahme beim BWL. Jedoch gibt es noch keinen neueren Eintrag auf der Webseite, somit nehme ich an, dass noch keine Antwort vorliegt.
Mirjam Stutz; 2023-10-17T11:59:41.544



Energieversorgung

Analyse des Netzes und Absprache mit Energieversorger bzgl. Schwachstellen und Redundanz im Netz.

→ Abklärungen bzgl. Notstromaggregat seitens Energieversorger

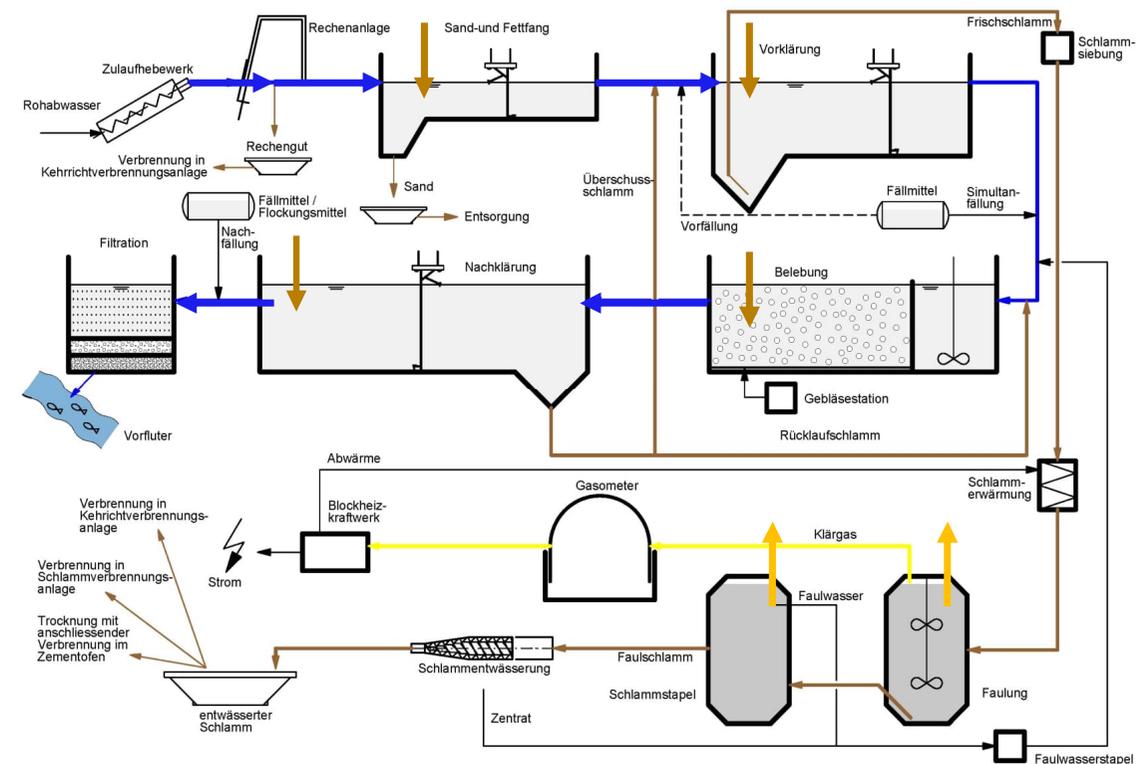




ARA bei Stromausfall

Ohne Strom laufen nur folgende Prozesse ab:

- Durchfluss im freien Gefälle → ARA mit / ohne Zulaufhebewerk?
- Sedimentation ↓
- Gärung in der Faulung ↑





Personenschutz



Not-Signalisation



Notbeleuchtung



Gefahrenzonen
beschriftet



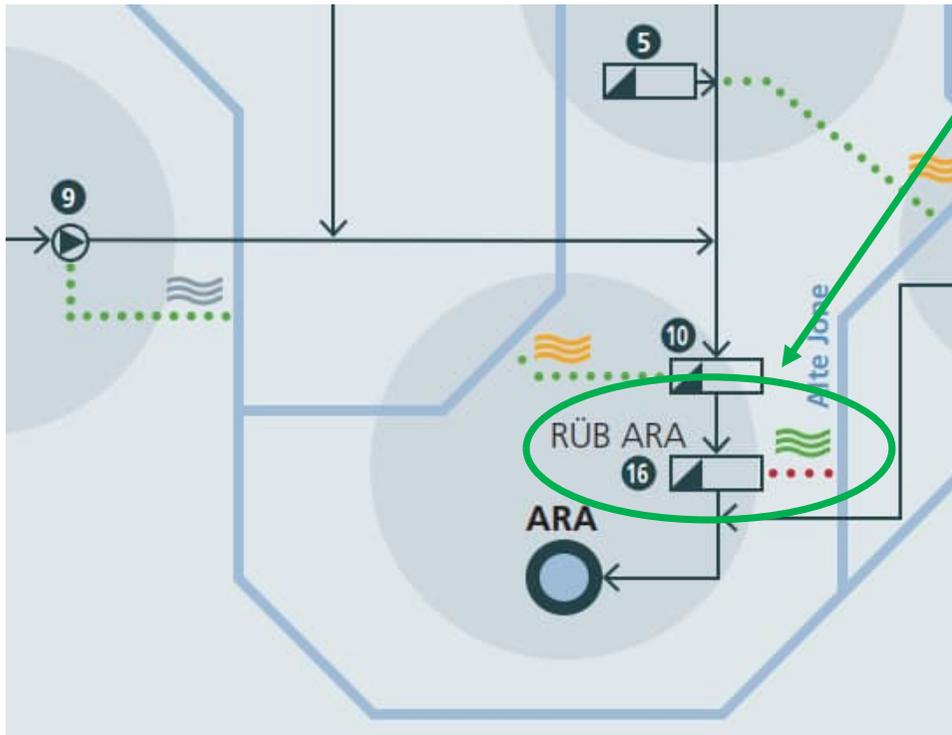
Alarmer, z.B.
Hochwasser
im UG



Telefonanlage



Stapelzeiten ARA Zulauf



Stapel- und Reaktionszeit:

- Trockenwetter: ~ 40-120 min
- Regenwetter: ~ 2-30 min
→ Abhängig von der Regenintensität und Grösse des Regenbeckens

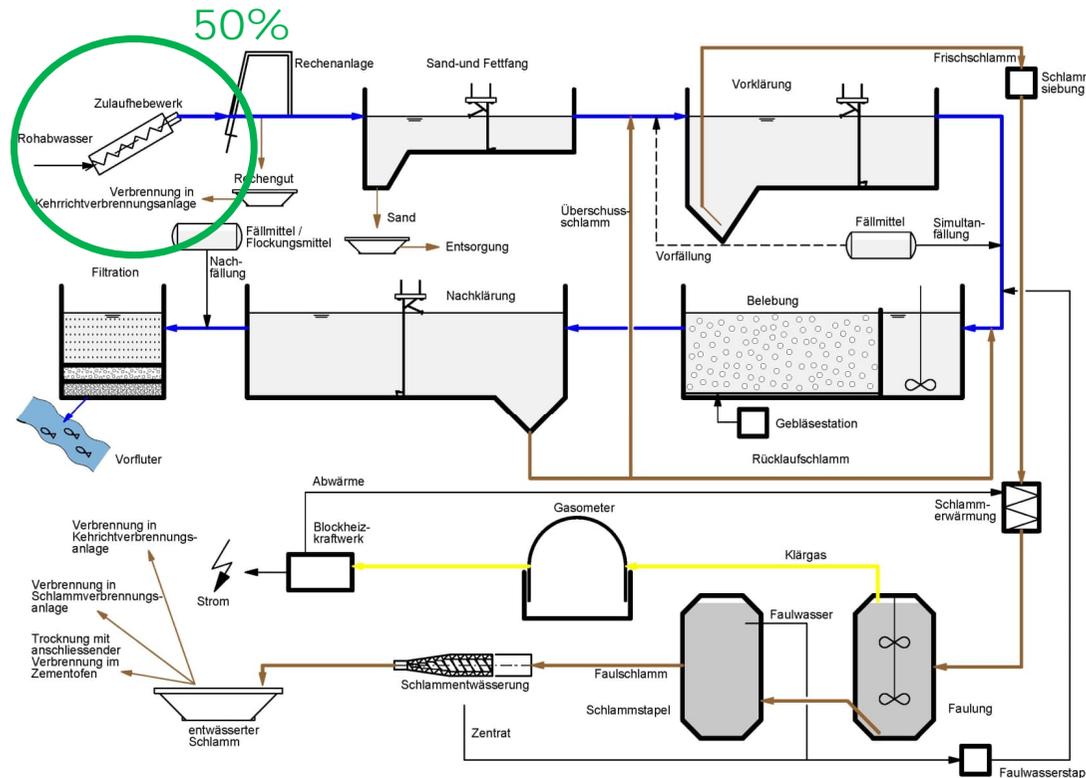
→ Zufluss der ARA bei Stromausfall ist abhängig vom Einzugsgebiet (Pumpwerke, Trinkwasserversorgung...)

Vorgabe **nicht** erfüllt:

Verhinderung einer Gewässerverunreinigung bei einem Stromausfall von 8-12h bei Trockenwetter



Teilbetrieb ARA, Hebewerk



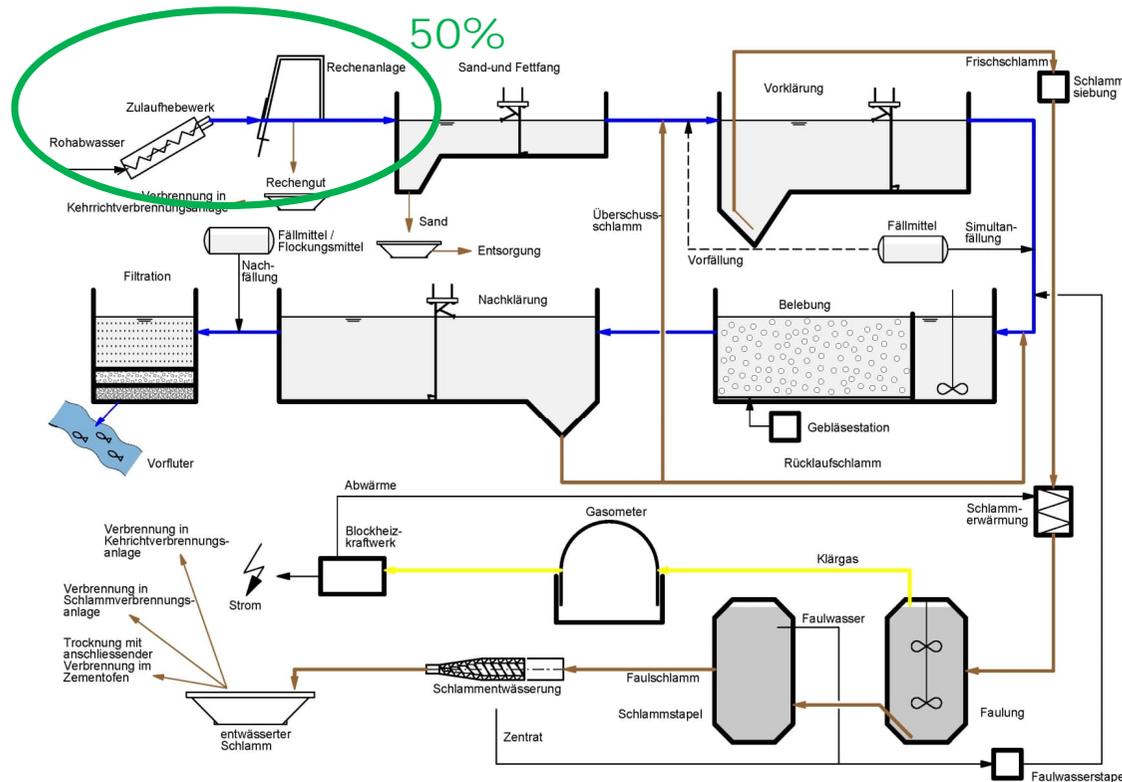
- Aggregate in Betrieb:
- Zulaufhebewerk
- Anzahl Pumpen für die Reinigung des Trockenwetteranfalls
- Folgeproblem:
 → Grobstoffe verstopfen den Rechen = Entlastung, oder evtl. Havarie

Vorgabe **nicht** erfüllt:
 Verhinderung einer Gewässerverunreinigung bei einem Stromausfall von 8-12h bei Trockenwetter

- MS0 **Anpassen aufs Kelleramt?**
Mirjam Stutz; 2023-09-15T12:54:50.461
- SB0 0 **Wäre schön, wenn wir dies so haben?**
Simone Bützer; 2023-09-19T05:14:54.100
- SB0 1 **Und vorher noch eine ARA Situation mit der Anordnung?**
Simone Bützer; 2023-09-19T05:16:01.763



Teilbetrieb ARA, Rechen



Aggregate in Betrieb:

- Zulaufhebewerk
- Rechen und Rechengutwaschpresse

Folgeproblem:

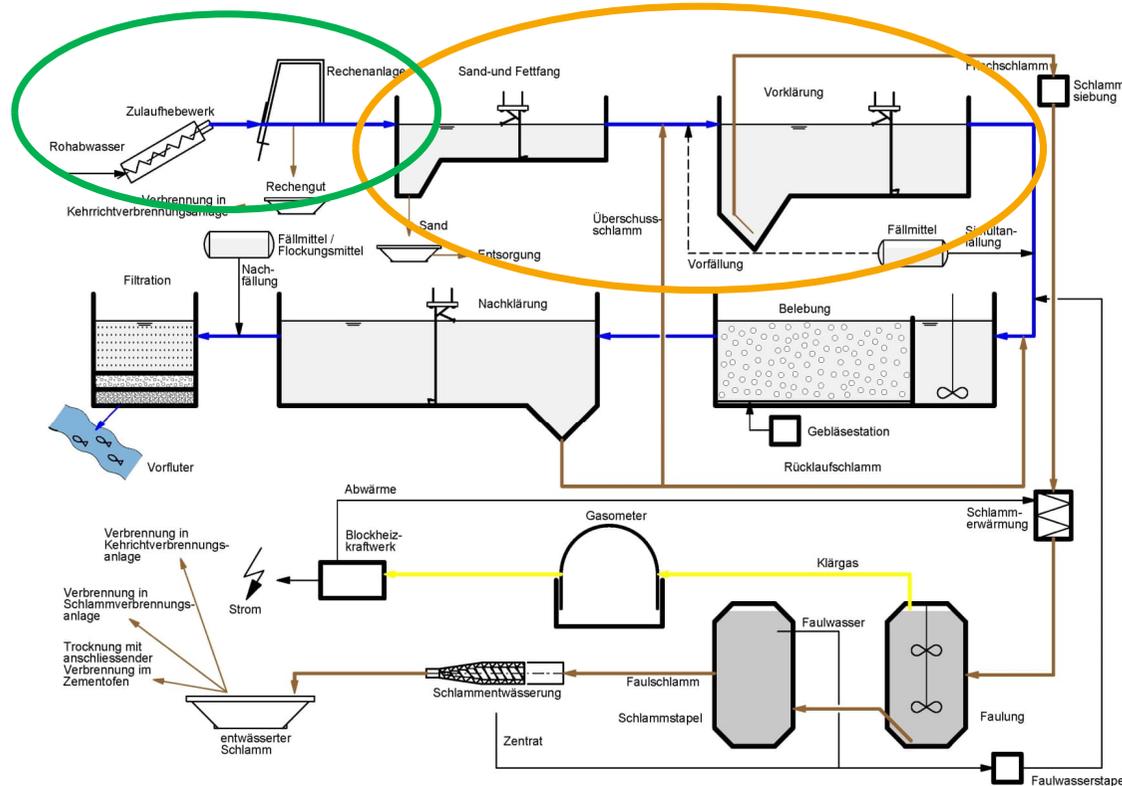
- Hilfsbetriebe werden benötigt
- Rohabwasser fließt durch die ARA, nach einer gewissen Durchlaufzeit entlastet ungereinigtes Abwasser in den Vorfluter.
- Die Wiederinbetriebnahme der ARA ist schwierig (Becken gefüllt mit Rohabwasser, Sedimentation...)

Vorgabe **nicht** erfüllt:

Verhinderung einer Gewässerverunreinigung bei einem Stromausfall von 8-12h bei Trockenwetter



Teilbetrieb ARA, Sandfang + Vorklärung



Der Betrieb des Sand- / Fettfangs sowie des Vorklärbeckens ist je nach ARA Betrieb zu entscheiden.

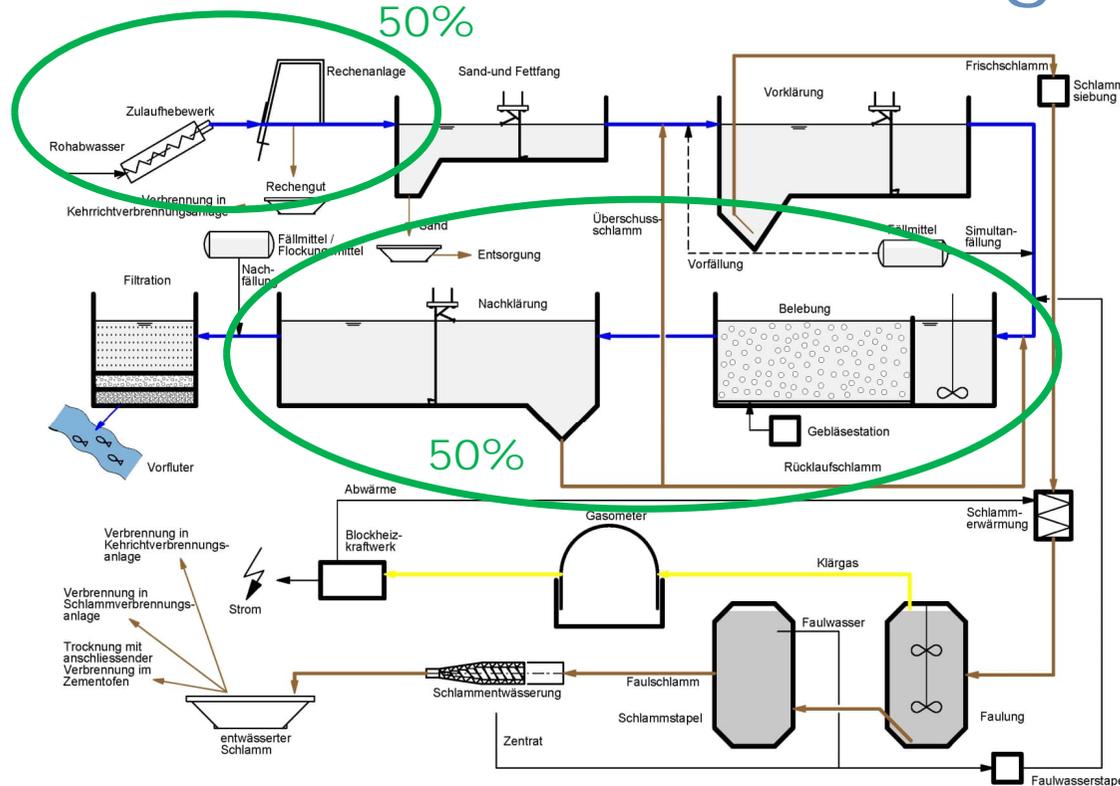
- Feststoffe setzen sich ab, es kann zu Verblockungen kommen.
→ Die Wiederinbetriebnahme kann aufwändiger sein.

Vorgabe **nicht** erfüllt:

Verhinderung einer Gewässerverunreinigung bei einem Stromausfall von 8-12h bei Trockenwetter



Teilbetrieb ARA, Biologie + Nachklärung



Aggregate in Betrieb:

- Zulaufhebewerk
- Rechen
- Evtl. Sand-/Fettfang
- Evtl. Vorklärung

Massnahme:

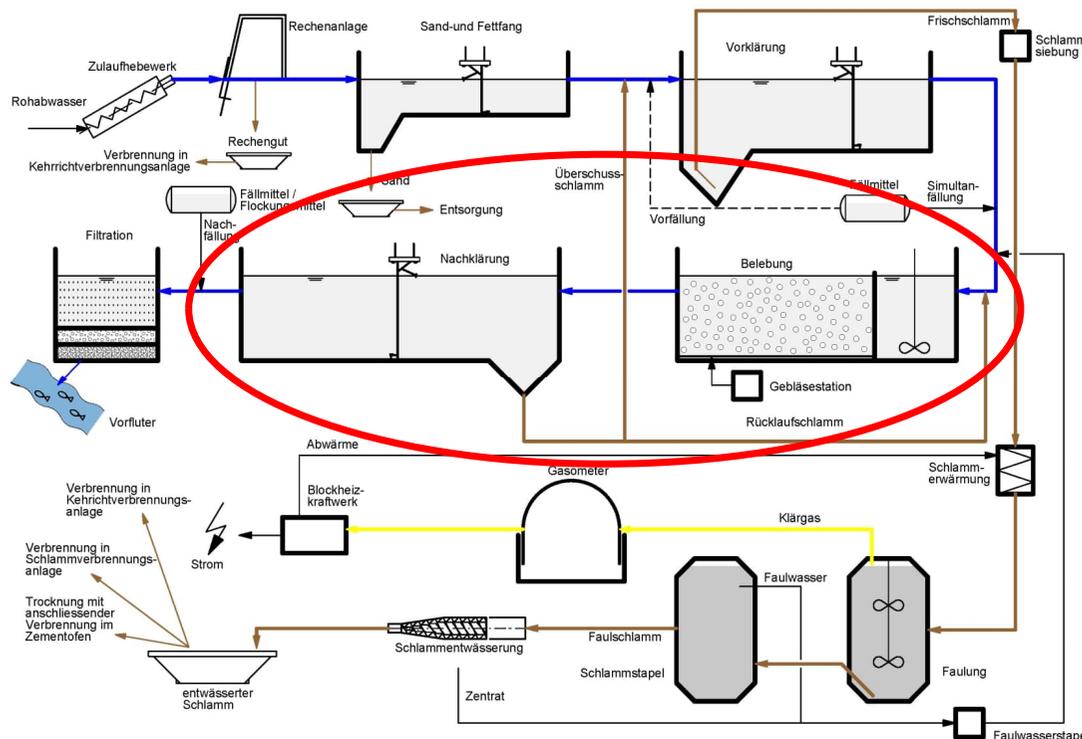
- 50% der Biologie und Nachklärung in Betrieb nehmen (inkl. Rücklaufschlamm und Fällmittel-Dosierung)
- Absperrung des Abwasserzuflusses in die anderen 50%

Vorgabe **erfüllt**:

Verhinderung einer Gewässerverunreinigung bei einem Stromausfall von 8-12h bei Trockenwetter



Ausser Betrieb: 50% Biologie + Nachklärung



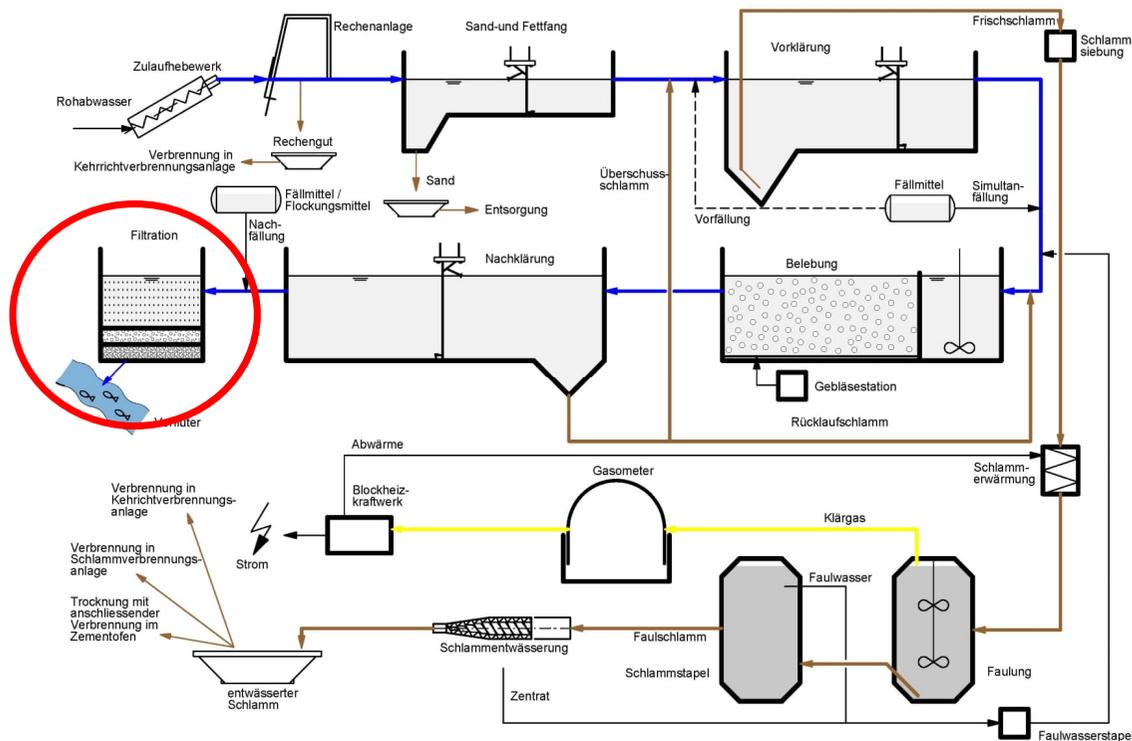
- Sedimentation des Schlammes in der Biologie/ Nachklärung
- Bildung von Schwimmschlamm möglich (Gärung)

→ Kontrollierte Wiederinbetriebnahme!

→ 1.5 Tage ohne Belüftung möglich, anschliessend Stossbelüftung wichtig



Ausser Betrieb: Filtration, EMV



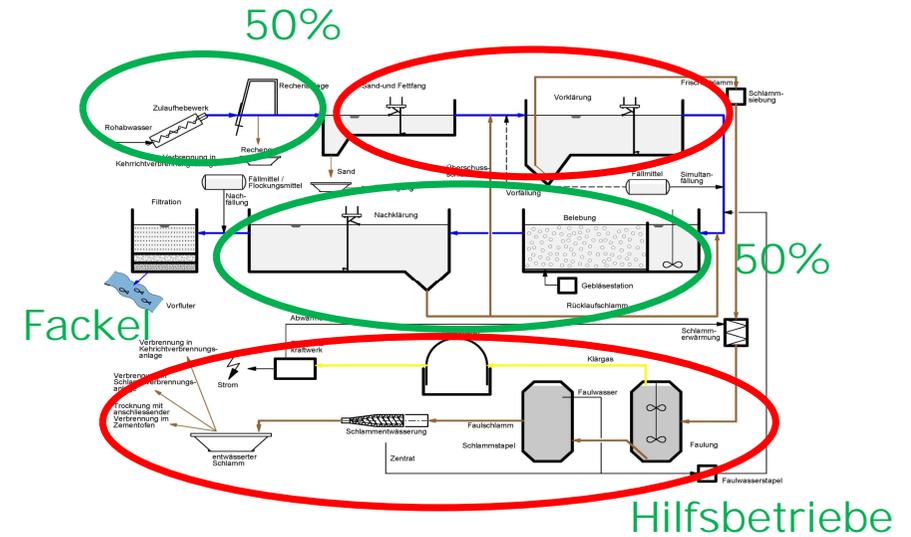
Die weiterführende Reinigung (Filtration, EMV) zu betreiben wird nicht gefordert.



Beispiel ARA - Notstrombetrieb

$Q_{ARA \text{ Dim}} = 235 \text{ I/s}$
 $Q_{TW} = 118 \text{ I/s}$
 $EW = 16'000 \text{ EW}$

Verfahrenstechnik in Betrieb	Install. Aggregate Leistung
Grundlast (PLS, SPS, Licht, Alarme...)	15 kW
Hebewerk (50%), Drosselschieber	13 kW
Hilfsbetriebe, Rechen, Rechengutwaschpresse	19 kW
Betrieb Biologie + Nachklärung (50%)	56 kW
Fackel + Regenbeckenentleerung	7 kW
Total	110 kW





Leistung Notstromaggregat

Für die effektive Leistung des Notstromaggregats muss folgendes berücksichtigt werden:

- FU-Leistung (Oberwellen)
- Anlaufstrom

Sehr grob abgeschätzt benötigt das Notstromaggregat das 1.5fache der installierten Aggregate Leistung:

Beispiel ARA: 111 kW

Notstromaggregat: >165 kW (Neuanschaffung)

→ Verifizierung durch Testbetrieb möglich



Möglichkeiten Notstromabdeckung



Batterie (Unterbrechungsfreie Stromversorgung):

- Geeignet für die kurzfristige Erhaltung der ARA-Bereitschaft des PLS.
- Kontrolliertes Herunterfahren der Software.
- Für verfahrenstechnische Ausrüstung (Motoren) tendenziell ungeeignet. → benötigt eine sehr grosse Stützbatterie (kostenintensiv)



Möglichkeiten Notstromabdeckung



Stationäres Dieselaggregat :

- Klassische und unabhängige Lösung. Für Elemente ab Minute 0.
- Mit Netzsynchronisation (automatisiertes Aufstarten bei Stromausfall).
- Regelmässiger Testbetrieb notwendig.
- Abhängigkeit vom Treibstoff.



Möglichkeiten Notstromabdeckung



Mobiles Dieselaggregat:

- Auf einem Anhänger möglich. Stationierung Generator muss geklärt werden.
- Kann ebenfalls für die Aussenwerke verwendet werden.
- Automatisiertes Aufstarten bei einem Stromausfall möglich (kostenintensiver).
- Regelmässiger Testbetrieb notwendig.
- Abhängigkeit vom Treibstoff.



Möglichkeiten Notstromabdeckung



Zapfenwellengenerator:

- Verfügbarkeit Traktor muss gewährleistet sein (vertragliche Regelung). Zeitliche Verzögerung, bis Traktor auf der ARA ist. Abhängigkeit vom Treibstoff.
- Stationierung Generator muss geklärt werden.
- Kann ebenfalls für die Aussenwerke verwendet werden.
- Maximale Leistung ca. 130 kVA (bedingt durch die Motorenleistung des Traktors: 240 PS)
- Kein automatisiertes Aufstarten möglich.



Möglichkeiten Notstromabdeckung



Blockheizkraftwerk (BHKW):

- Inselbetrieb muss möglich sein. Nachrüstung teuer.
- Laufzeit abhängig von Gasanfall (saisonal, Betriebskonzept, Gasvorhaltevolumen) → Verfügbarkeit/Reserve ist begrenzt
- Leistung durch bestehende Motorengrösse begrenzt.
- Für Elemente ab Minute 0
- Regelung von Strom-Verbraucher und -Produzent ist schwierig (instabiles Netz).



Realisierung

- Aggregat und Einbindung mit Betrieb und Gemeinde definieren
- Standort auf ARA bestimmen
 - Unterstand / Kamin
- Anschluss realisieren
- Steuerungstechnische Implementierung
 - Empfohlen: Notstromberechtigung von Programmen

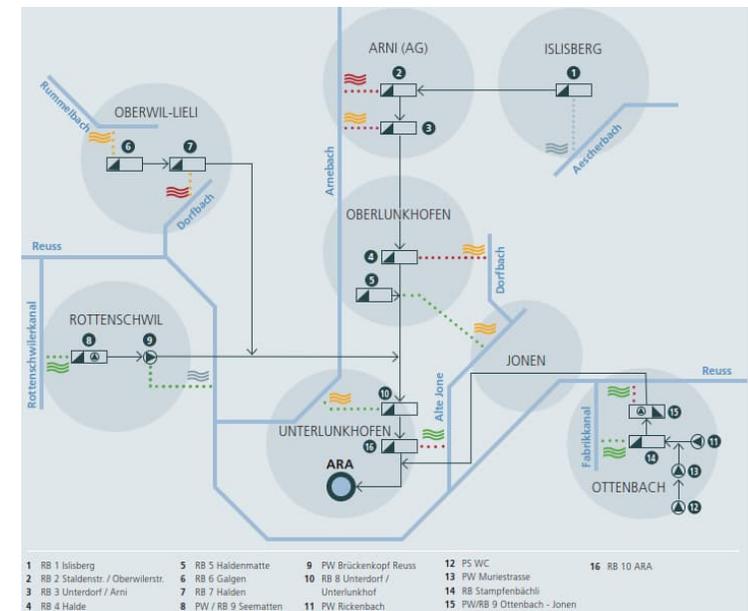




Abwassernetz

- Einzugsgebiet (EZG): Pumpwerke im EZG sind evtl. ebenfalls nicht in Betrieb
 - Bei einem Ausfall des Trafo/Zuleitung der ARA sind die PW nicht betroffen
 - Je nach Versorgungsgebiet des Elektrizitätswerks sind bei einer Strommangellage nicht alle PW betroffen

→ Analyse des EZG ist relevant





Fazit

- Ein Notstromkonzept zu erarbeiten ist sinnvoll. Es dient dem Personen-, Anlagen- und Umweltschutz.
- Abklärungen können heute getroffen werden und geeignete Massnahmen auf die ARA spezifisch ausgeschieden werden.
 - Lieferzeiten bis zu einem Jahr sind möglich
- Das Jahr 2022/2023 verlief bzgl. Strommangellage ohne Zwischenfälle, jedoch ist eine Stromknappheit in den kommenden Jahren möglich.



Fragen?



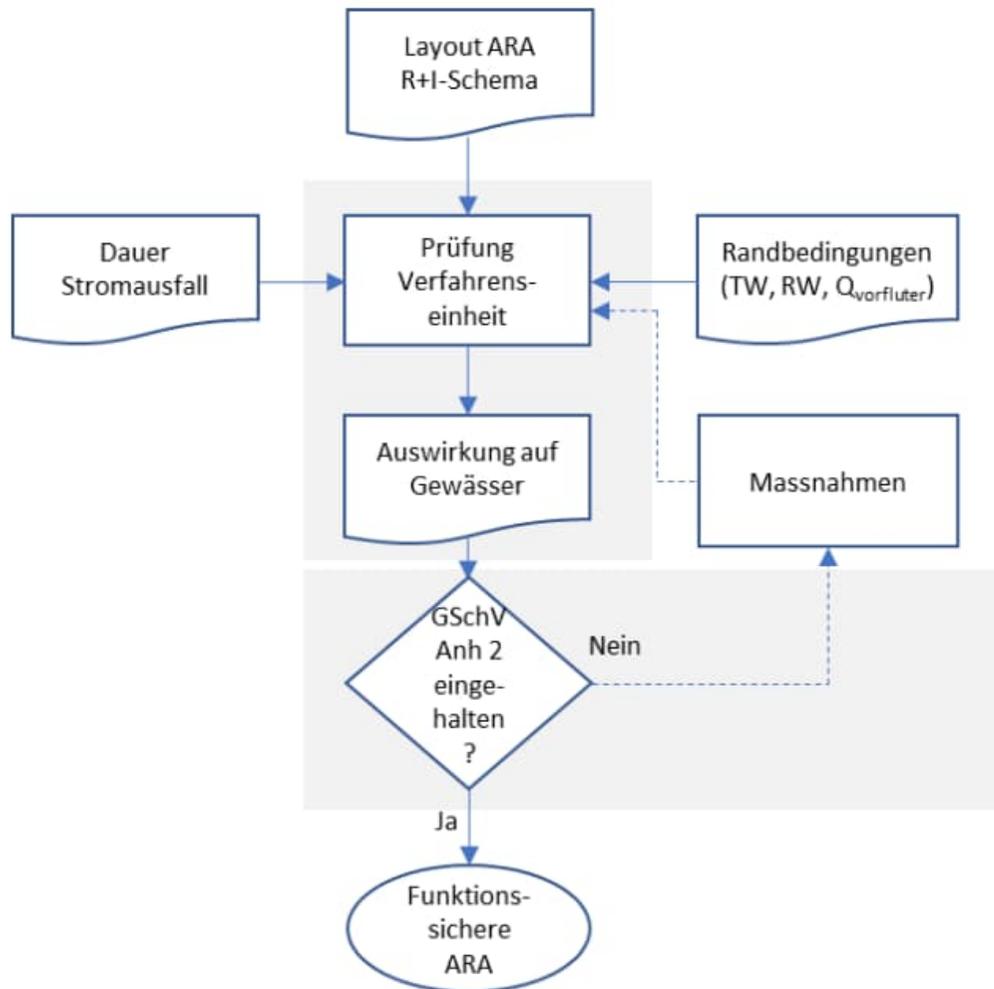
HUNZIKER **B**ETATECH

EINFACH.
MEHR.
IDEEN.

www.hunziker-betatech.ch



Stromausfall nach VSA, ARA



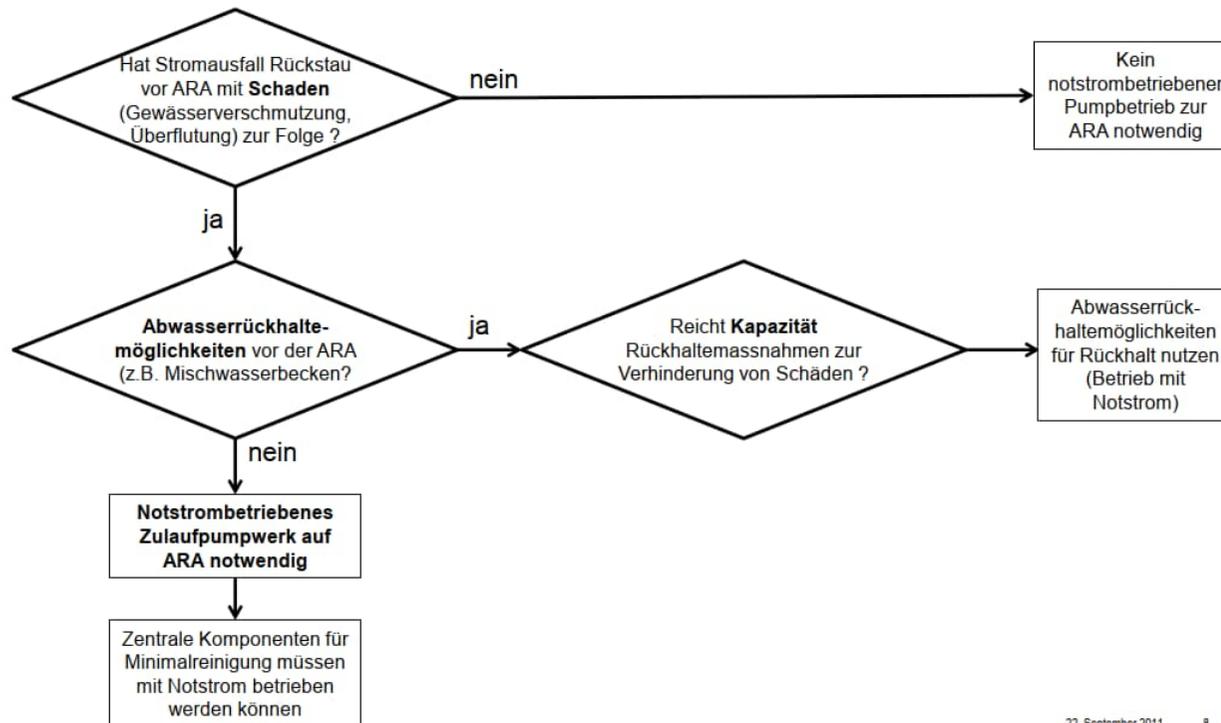
Verhinderung einer Gewässerverunreinigung bei einem Stromausfall von 8-12h

im Leitfaden «Funktionssichere ARA», VSA 2022



Stromausfall nach VSA, Netz

Stromausfall – Notpumpbetrieb auf ARA ?



22. September 2011 8

Verhinderung einer Gewässerverunreinigung bei einem Stromausfall von 8-12h
im Leitfaden «Funktionssichere ARA», VSA 2022