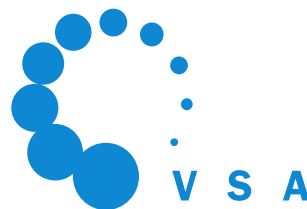


Verband Schweizer
Abwasser- und
Gewässerschutz-
fachleute

Association suisse
des professionnels
de la protection
des eaux

Associazione svizzera
dei professionisti
della protezione
delle acque

Swiss Water
Association



BEWIRTSCHAFTUNGSMODELL KOMMUNALER ARA BEI KONTINGENTIERUNG (STROMMANGELLAGE)



2024

Version 1, März

Impressum

Die vorliegende Publikation bildet die Grundlage für die Verordnung über Massnahmen zur Senkung des Bezugs von elektrischer Energie bei zentralen Abwasserreinigungsanlagen für kommunales Abwasser (in Erarbeitung) und konkretisiert Vorgehen und Massnahmen der Behörden und ARA. Sie wurde mit aller Sorgfalt und nach bestem Gewissen erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität kann der VSA jedoch keine Gewähr übernehmen. Haftungsansprüche wegen Schäden materieller oder immaterieller Art, welche durch die Anwendung der Publikation entstehen können, werden ausgeschlossen.

Autoren

Christian Abegglen, VSA, Glattbrugg

Pascal Wunderlin, VSA, Glattbrugg

Mitglieder des Kernteams

Edith Durisch, AWEL, Zürich (Vertreterin KVU)

Pierre Wyrsch, SENE, Neuchâtel (Vertreter KVU)

Gerhard Koch, AIB, Birsfelden (Vertreter KVU)

Fabrice Bachmann, GVRZ, Cham (Vertreter SVKI)

Patrick Fischer, BAFU, Bern

Empfohlene Zitierweise

Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA): Bewirtschaftungsmodell kommunaler ARA bei Kontingentierung (Strommangellage). Glattbrugg, 2024.

Herausgeber

Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute

Association suisse des professionnels de la protection des eaux

Associazione svizzera dei professionisti della protezione delle acque

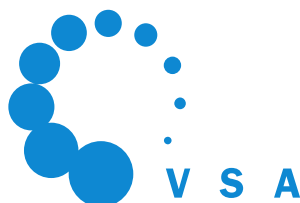
Titelfoto

Abwasserverband Altenrhein, Foto: VSA, Milad Ahmadvand.

Bezugsquelle

VSA, Europastrasse 3, Postfach, CH-8152 Glattbrugg,

Telefon 043 343 70 70, sekretariat@vsa.ch, www.vsa.ch



Das vorliegende Dokument richtet sich an die zuständigen kantonalen Vollzugsbehörden, an die Betreiberinnen und Betreiber von Kläranlagen (ARA), an das Bundesamt für Umwelt (BAFU) und an das Bundesamt für wirtschaftliche Landesversorgung (BWL). Es zeigt Massnahmen auf, wie ARA den Bezug von elektrischer Energie im Falle einer Strommangellage senken können. Das Ziel ist, dass alle ARA der Schweiz einen Beitrag zur Stromeinsparung leisten und dafür die Grossverbraucher von einer Stromkontingentierung ausgenommen sind. Darüber hinaus helfen diese Stromsparmassnahmen zyklische Netzabschaltungen mit ungewissen Auswirkungen u.a. auf unsere Anlagen und damit die Gewässer zu vermeiden.

Risiko einer Strommangellage in der Schweiz

Der Winter 2022/23 hat uns vor Augen geführt, dass Strom knapp werden kann. Eine sogenannte Strommangellage stellt gemäss dem Bundesamt für Bevölkerungsschutz eines der grössten Risiken für die Schweiz dar¹.

Bei einer Strommangellage handelt es sich um eine «schwere Mangellage» nach Art. 102 der Bundesverfassung. In einer solchen Situation ist der Bund zuständig für die Vorbereitung und Durchführung von Massnahmen zur Sicherstellung der Versorgung der Schweiz mit lebenswichtigen Gütern.

Für die Bewältigung einer Strommangellage ordnet der Bund Bewirtschaftungsmassnahmen an. Dazu gehören Verbrauchsbeschränkungen, Kontingentierung und Netzabschaltungen. Das Bundesamt für wirtschaftliche Landesversorgung (BWL) ist zuständig für diese Massnahmen. Die Vereinigung OSTRAL² setzt sie um.

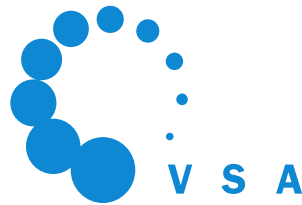
In diesem Dokument wird der Einfachheit halber lediglich der Begriff Kontingentierung verwendet. Sofern nicht explizit erwähnt, ist die Sofortkontingentierung eingeschlossen. Dieses Bewirtschaftungsmodell beschränkt sich ausschliesslich auf kommunale ARA. Industrie-ARA, private Kleinkläranlagen und Sonderbauwerke im Kanalisationsnetz, deren Strombezug nicht über die kommunale ARA abgerechnet wird, sind nicht Teil dieses Bewirtschaftungsmodells.

Zyklische Netzabschaltungen vermeiden

Zyklische Netzabschaltungen – die letzte «Eskalationsstufe» bei einer Strommangellage – führen mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit zu praktisch unkontrollierbaren Zuständen. ARA sind zwar – sofern technisch möglich – von solchen Abschaltungen ausgenommen. Erste Rückmeldungen zeigen aber, dass diese technischen Voraussetzungen vielerorts nicht gegeben sind. Mit Blick auf die Abwasserinfrastruktur würde dies zu Abwasserrückstau in Kanäle und in tiefliegende Gebäudeteile (Tiefgaragen, Untergeschosse etc.) führen, aber auch zu Gewässerverschmutzungen und vor allem auch zu Schäden an der Abwasserinfrastruktur (insbesondere elektronische Komponenten). Wir sollten also während einer Kontingentierung alles Zumutbare unternehmen, um solche Abschaltungen zu vermeiden, aber die Gewässer dennoch optimal zu schützen. Der VSA hat ein Projekt zu diesem Thema gestartet, mit dem Ziel, Handlungsempfehlungen für zweckmässige Vorbereitungen auf so einen Fall zu erarbeiten.

¹ Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS). Nationale Risikoanalyse: Katastrophen und Notlagen Schweiz 2020.

² Organisation für Stromversorgung in ausserordentlichen Lagen



Kontingentierung bei ARA führt zu Gewässerverschmutzung

Von einer Kontingentierung sind Grossverbraucher betroffen. Das sind Strombezüger, welche jährlich mehr als 100 MWh Strom beziehen. Darunter fällt rund die Hälfte aller 720 ARA in der Schweiz. Wird bei ARA der Strom kontingentiert, können sie ihre Aufgabe nicht mehr gesetzeskonform wahrnehmen. Massive, teils unumkehrbare Gewässerverschmutzungen wären die Folge.

Wird bei ARA der Strom kontingentiert, können ARA ihre Aufgabe – das Reinigen von verschmutztem Abwasser – nicht mehr gesetzeskonform wahrnehmen. Das heisst: Unsere Gewässer und unsere Trinkwasserressourcen würden weiträumig und beträchtlich verunreinigt, teilweise sogar unumkehrbar (z.B. Verenden von Fischen). Und es würde zu hygienischen Problemen kommen, die auch die menschliche Gesundheit gefährden.

In den letzten Jahren wurden auf ARA sehr viele Massnahmen zur Energieoptimierung (u.a. Erhöhung Energieeffizienz, Mehrproduktion, verfahrenstechnische Optimierungen) umgesetzt. Das Potenzial für zusätzliche Einsparungen ohne signifikante Auswirkungen auf die Gewässer ist daher vielerorts stark beschränkt.

ARA tragen zudem wesentlich zur Energieversorgung bei³. Bei der Klärschlammbehandlung entsteht Klärgas, welches die ARA entweder aufbereitet und ins Gasnetz einspeist oder daraus Strom und/oder Wärme produziert. Die zugehörigen Prozesse der Schlammbehandlung müssen mit genügend Strom versorgt werden, da sonst die Energieproduktion der ARA gefährdet wird und der jederzeit anfallende Klärschlamm verarbeitet werden muss.

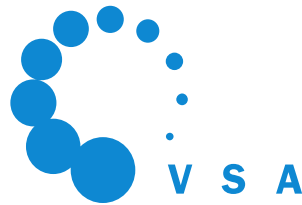
ARA von Kontingentierung ausgenommen

Der Bundesrat entschied am 29.9.2023, dass die Grossverbraucher-ARA nicht kontingentiert werden. Stattdessen soll eine Lösung umgesetzt werden, die **alle** kommunalen ARA verpflichtet, den Strombezug während einer Mangellage substanziell – unter Berücksichtigung der jeweils spezifischen Möglichkeiten und Randbedingungen – zu senken.

Alle kommunalen ARA der Schweiz leisten einen kleinen Beitrag zur Stromeinsparung und helfen dadurch, zyklische Netzabschaltungen mit ungewissen Auswirkungen u.a. auf unsere Anlagen und damit die Gewässer zu vermeiden. Das vorliegende Bewirtschaftungsmodell ARA sieht vor, dass Schweizer ARA ihren Beitrag zur Absenkung des Strombedarfs mittels gezielter und geeigneter Einsparungsmassnahmen erbringen werden.

Entsprechende Szenarien und Massnahmen wurden evaluiert. Diese geben den national mit der Bewältigung einer Strommangellage betrauten Behörden einen Orientierungsrahmen für die situative Festlegung des nationalen Massnahmen-Mixes zur Bedarfsabsenkung. Der Bundesrat würde diese Massnahmen mit der Verordnung über Massnahmen zur Senkung des Bezugs von elektrischer Energie bei zentralen Abwasserreinigungsanlagen für kommunales Abwasser (in Erarbeitung) in Kraft setzen.

³ Alle ARA zusammen benötigen jährlich rund 472 GWh Strom und produzieren jährlich durchschnittlich 186 GWh Strom. Davon verwenden sie 110 GWh selber und verkaufen die restlichen 76 GWh. Die jährliche Klärgasproduktion aller Schweizer ARA entspricht einem Energiegehalt von rund 740 GWh.



Massnahmen für Stromeinsparungen bei ARA

Stromsparmassnahmen bei ARA wirken sich unterschiedlich auf die Reinigungsleistung und somit auf die Gewässer aus (siehe Box 1). Deshalb ist es sinnvoll, die Massnahmen zu priorisieren und je nach Schwere der Mangellage gestaffelt zu verordnen.

Für die Verordnung über Massnahmen zur Senkung des Bezugs von elektrischer Energie bei zentralen Abwasserreinigungsanlagen für kommunales Abwasser (in Erarbeitung) sind die in der nachfolgenden Tabelle 1 dargestellten zwei Kontingentierungs-Stufen vorbereitet. Diese Massnahmen und Einsparpotentiale basieren auf einer Umfrage bei den für die Abwasserreinigung zuständigen kantonalen Vollzugsstellen im September 2023 – in welcher sie ihre jeweiligen Einsparpotenziale auswiesen. Es zeigten sich grosse Unterschiede beim ausgewiesenen Stromsparpotenzial sowohl zwischen den einzelnen Kantonen als auch den einzelnen ARA. Dies verdeutlicht einerseits, dass jede ARA anders ist und andererseits die Notwendigkeit eines Bewirtschaftungsmodells für ARA.

Von Massnahmen bei der biologischen Reinigungsstufe ist abzuraten. Diese Reinigungsstufe stellt das Herzstück der Abwasserreinigung dar und benötigt in der Regel mehr als die Hälfte des Stroms. Sie ist daher – und nicht zuletzt auch aufgrund verschiedenster Förderprogramme – energetisch optimiert. Stromsparmassnahmen in der biologischen Reinigung sind technisch anspruchsvoll und bergen grosse Risiken. Der ARA-Betrieb könnte massiv gestört werden, was negative und unumkehrbare Folgen für die Gewässer hätte.

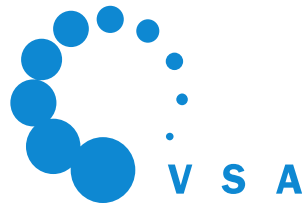
Table 1. Zwei Kontingentierungsstufen für ARA im Falle einer Strommangellage. Die ausgewiesenen Stromverbräuche und Einsparpotenziale basieren auf Jahresmittelwerten und können im Ereignisfall abweichen.

Stufe	Szenario	Reduktion Stromverbrauch (in Bezug auf die Referenzmenge 2023 ⁴ ; siehe Box 2)	Massnahme bei Abwasserreinigungsanlagen (ARA)	Dauer der Vorbereitung zur Umsetzung
1 Verordnete Einsparung des Strombezuges in Prozent: ≤15% (d.h. Kontingentierungssatz ≥85%)	Massnahmen ohne Auswirkungen auf die Reinigungsleistung und die Umwelt.	5% – bezogen auf die ganze Schweiz 340 MWh/Woche (Referenzmenge: 6.9 GWh/Woche)	<ul style="list-style-type: none"> - Einstellen oder Reduktion (im gesetzeskonformen Rahmen) der sogenannten Hilfsbetriebe (z.B. Lüftung der ARA-Gebäude, Abluftbehandlung) - Weitere zeitlich begrenzte Massnahmen (z.B. Abstellen der Klärschlammverbrennung über einen begrenzten Zeitraum und ohne Einschränkung auf ARA bzgl. ihrer Schlammentsorgung) - Erhöhung ARA-interne Stromproduktion (z.B. mittels stationären Verbrennungsmotoren (wie Blockheizkraftwerke)) 	Zeitnah. Benötigt aufgrund der Abläufe maximal drei Tage.
2 Verordnete Einsparung des Strombezuges in Prozent: >15% (Kontingentierungssatz < 85%)	Massnahmen mit Auswirkungen auf die Reinigungsleistung.	11% (inkl. Reduktion Stufe 1) – bezogen auf die ganze Schweiz 750 MWh/Woche (Referenzmenge: 6.9 GWh/Woche)	<ul style="list-style-type: none"> - Abschalten MV⁵-Anlagen⁶ - Abschalten Filteranlagen 	Zeitnah. Benötigt aufgrund der Abläufe maximal drei Tage.

⁴ Die Referenzmenge (Stand 2023) beinhaltet alle ARA der Schweiz.

⁵ «MV» meint Reinigungsstufen, welche organische Spurenstoffe, sogenannte Mikroverunreinigungen (MV), aus dem Abwasser eliminieren.

⁶ Unter der Voraussetzung, dass die MV-Stufe hydraulisch umfahren werden kann.



Stufe 1: Massnahmen ohne Auswirkungen auf die Reinigungsleistung und die Umwelt

Gezielte Massnahmen sind beispielsweise das Abschalten oder reduzieren von Abluftbehandlungsanlagen (im gesetzeskonformen und sicherheitstechnisch relevanten Rahmen), die Reduktion (geringere Leistung, zyklischer Betrieb) von Lüftungs- und Heizanlagen, die Anpassung von Pumpniveaus bei Trockenwetter sowie die Erhöhung der Stromproduktion im Rahmen der technischen und gesetzeskonformen Möglichkeiten (z.B. Erhöhung Klärgasproduktion durch Verwertung von Co-Substraten, allenfalls Verschiebung von Klärgasströmen, wo das möglich ist und die gesetzlichen Vorgaben eingehalten sind, höhere Verwertung über die Blockheizkraftwerke; hier sind allfällige, bestehende Gasabnahmeverträge zu beachten). Ein Abschalten oder Reduzieren von Abluftreinigungsanlagen darf nur in Absprache mit der kantonalen Luftreinhaltebehörde erfolgen. Lufthygienerechtliche, sicherheitstechnische und arbeitnehmerschutzrechtliche Vorgaben sind zu beachten und einzuhalten.

Bei einer Erhöhung der ARA-internen Stromproduktion durch stationäre Verbrennungsmotoren sind die geltenden (gesetzlichen) Vorgaben einzuhalten. Das betrifft u.a. die Luftreinhalteverordnung. Den ARA ist es grundsätzlich freigestellt, ihre Notstromaggregate an die Anforderungen für eine Laufzeit von mehr als 50 Stunden umzurüsten (u.a. hinsichtlich Energienutzung, Lufthygiene). Die ARA ist für die Anschaffung und den Betrieb solcher Anlagen zuständig und muss über die notwendigen Bewilligungen verfügen.

Verschiedene ARA haben die Möglichkeit, mit individuellen Massnahmen den Strombezug zu senken. So besteht beispielsweise in Einzelfällen die Möglichkeit, die auf ARA lokalisierte Klärschlammverbrennung über einen begrenzten Zeitraum herunterzufahren. Dies, ohne ARA bezüglich ihrer Schlamm Entsorgung einzuschränken. Grössere ARA könnten – sofern genügend Reserven vorhanden und die Überwachung gewährleistet ist – die Sauerstoffsollwerte in der Biologie etwas reduzieren, womit Belüftungsenergie eingespart werden kann. Solche Massnahmen müssen individuell zwischen ARA und kantonalen Behörden vereinbart werden.

Diese Massnahmen in Stufe 1 betreffen somit vorwiegend Anlagenteile, welche keinen direkten Einfluss auf die Abwasserreinigung haben und die Umwelt nicht zusätzlich belasten. Das Potenzial wurde anhand einer Umfrage bei den Kantonen abgeschätzt. Für die Umsetzung muss jede ARA für sich prüfen, was möglich ist.

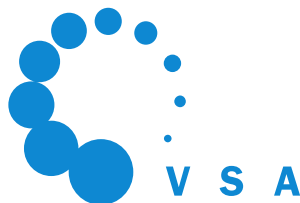
Stufe 2: Massnahmen mit Auswirkungen auf die Reinigungsleistung

Grössere hygienische Probleme und unumkehrbare Schäden in den Gewässern sind durch die nachfolgend aufgeführten Massnahmen nicht zu erwarten, wenn sie nicht langanhaltend (d.h. über mehrere Monate) umgesetzt werden.

Diese Massnahmen werden individuell pro ARA durch den Kanton (nach vorgängiger Absprache mit den jeweiligen ARA) angeordnet – unter Berücksichtigung der Auswirkungen auf die jeweiligen Gewässer. Das heisst: Massnahmen mit (potentiellen) Auswirkungen auf die Gewässer müssen mit der zuständigen kantonalen Behörde abgesprochen und von dieser angeordnet werden.

Die Massnahmen im Detail sind:

- **Abschalten von MV-Stufen:** Seit 2016 haben bereits rund 20 ARA (Stand: Ende 2023) eine MV-Stufe in Betrieb genommen. Insbesondere Ozonanlagen benötigen relativ viel Strom für die



Ozonproduktion (bis zu 20% des gesamten Strombedarfs) und sollten nicht ohne eine nachfolgende Filtration betrieben werden. Werden die MV-Stufen für die begrenzte Dauer einer Strommangellage ausser Betrieb genommen, sind keine unumkehrbaren Auswirkungen auf die Gewässer zu erwarten. Ausnahmen können durch die Kantone definiert werden.

- **Abschalten von Filteranlagen:** Viele ARA betreiben Filteranlagen, um einen weitergehenden Feststoffrückhalt sicherzustellen, resp. verschärfte Anforderungen an die Feststoffeinleitung einzuhalten. Sofern im Gewässer während einer befristeten Zeit (Kontingenzierungsperiode) ein erhöhter Feststoffeintrag vertretbar ist, sollen die Filteranlagen abgeschaltet werden. Im Idealfall können die Filteranlagen bei Bedarf (z.B. Regenereignisse, schlechte Schlammeigenschaften, Deckung Brauchwasserbedarf) temporär oder mit reduziertem Durchsatz wieder in Betrieb genommen werden. Es ist zu beachten, dass gewisse ARA gereinigtes Abwasser nach der Filtration als Brauchwasser verwenden.

Bei diesen Massnahmen müssen kantonale und/oder nationale Rechtsnormen temporär gelockert/ausser Kraft gesetzt werden:

- Lockerung der kantonalen Einleitbedingungen (z.B. verschärfte Anforderung an GUS)
- Anhang 3.1 Ziffer 2 Nr. 8 GSchV (SR 814.201) (MV)
- Anhang 3.1 Ziffer 2 Nr. 1 GSchV (SR 814.201) (Gesamte ungelöste Stoffe, GUS)
- Anhang 3.1 Ziffer 42 Abs. 2 GSchV (SR 814.201) (GUS)
- Anhang 3.1 Ziffer 3 Nr. 1 GSchV (SR 814.201) (Gesamtphosphor)
- Anhang 2 Ziffer 11 Abs. 3 Nr. 3 GSchV (SR 814.201) (Azithromycin, Clarithromycin, Diclofenac)

Gewisse kantonale Verschärfungen basieren auf internationalen Abkommen. Da nur wenige ARA betroffen sind, nur geringfügig Strom eingespart werden kann (0.4 GWh/a bzw. 0.11 % des Strombezugs) und dies grössere politische und rechtliche Arbeiten zur Folge hätte, wird auf die Umsetzung von solchen Massnahmen verzichtet.

Massnahmen umsetzen

Die verschiedenen Akteure (Bundesbehörden, kantonale Behörden, ARA) haben sich bereits und sollen sich vertieft mit Vorbereitungen für den Fall einer Strommangellage mit Kontingenzierung auseinandersetzen. Tritt eine Kontingenzierung in Kraft, haben die Akteure folgende Aufgaben (siehe Abb. 1):

Der Bundesrat ordnet die Kontingenzierung an und setzt die entsprechenden Verordnungen in Kraft.

Die Kantone vollziehen diese Massnahmen. D.h. sie machen entsprechende Vorgaben an die ARA, damit diese die vom Bundesrat beschlossenen Massnahmen umsetzen. Es obliegt auch den Kantonen, in Absprache mit den ARA frühzeitig festzulegen, welche Massnahmen in Abhängigkeit der Stufe 1 und 2 pro ARA möglich sind und wo das realistische Stromeinsparpotential dieser Massnahmen liegt. Basierend darauf legen die Kantone gemeinsam mit der jeweiligen ARA fest, welche Massnahmen in einer Strommangellage angeordnet werden. Im Eintretens-Fall ordnen die kantonalen Behörden die im Vorfeld festgelegten Massnahmen auf ARA an.

Die ARA ihrerseits setzen freiwillige, sowie durch den Kanton angeordnete Massnahmen um. Das heisst, sie sind dafür verantwortlich, dass die geltenden (gesetzlichen) Vorgaben eingehalten werden (z.B. Luftreinhalteverordnung, sicherheitstechnische Aspekte, ...). Weitere betroffene kantonale Fachstellen (z.B. kantonale Luftreinhaltefachstellen) sind – falls nötig – beizuziehen.

Kantonale Verschärfungen zur GSchV müssen im Eintretens-Fall von Stufe 2 temporär gelockert oder aufgehoben werden. Die betroffenen Kantone haben diesbezüglich die nötigen Vorkehrungen zu treffen. Es wäre zu begrüssen, wenn dies mit der Verordnung über Massnahmen zur Senkung des Bezugs von elektrischer Energie bei zentralen Abwasserreinigungsanlagen für kommunales Abwasser (in Erarbeitung) erfolgen könnte.



Abbildung 1. Zuständigkeiten und Abläufe bei einer vom Bundesrat verordneten Strommangellage.

Massnahmen überprüfen

Gemäss Abb. 1 melden die ARA dem Kanton, welche Massnahmen sie umgesetzt haben und stellen die notwendigen Daten für die Kontingentierungsperiode zur Verfügung (u.a. Stromverbrauch, Zuflussmengen, Konzentrationen, Klärgasproduktion und -verwertung, Strombezug, Betriebsdauer der stationären Verbrennungsmotoren). Die Kantone überwachen die Auswirkungen der Umsetzung dieser Massnahmen.

Es ist anzumerken, dass es bei der Überprüfung der umgesetzten Massnahmen um eine Schweizweite Betrachtung unter Berücksichtigung sämtlicher Unsicherheiten (z.B. Witterung) geht, und nicht um eine einzelne ARA. Die Kantone können die Umsetzung der Massnahmen stichprobenartig überprüfen.

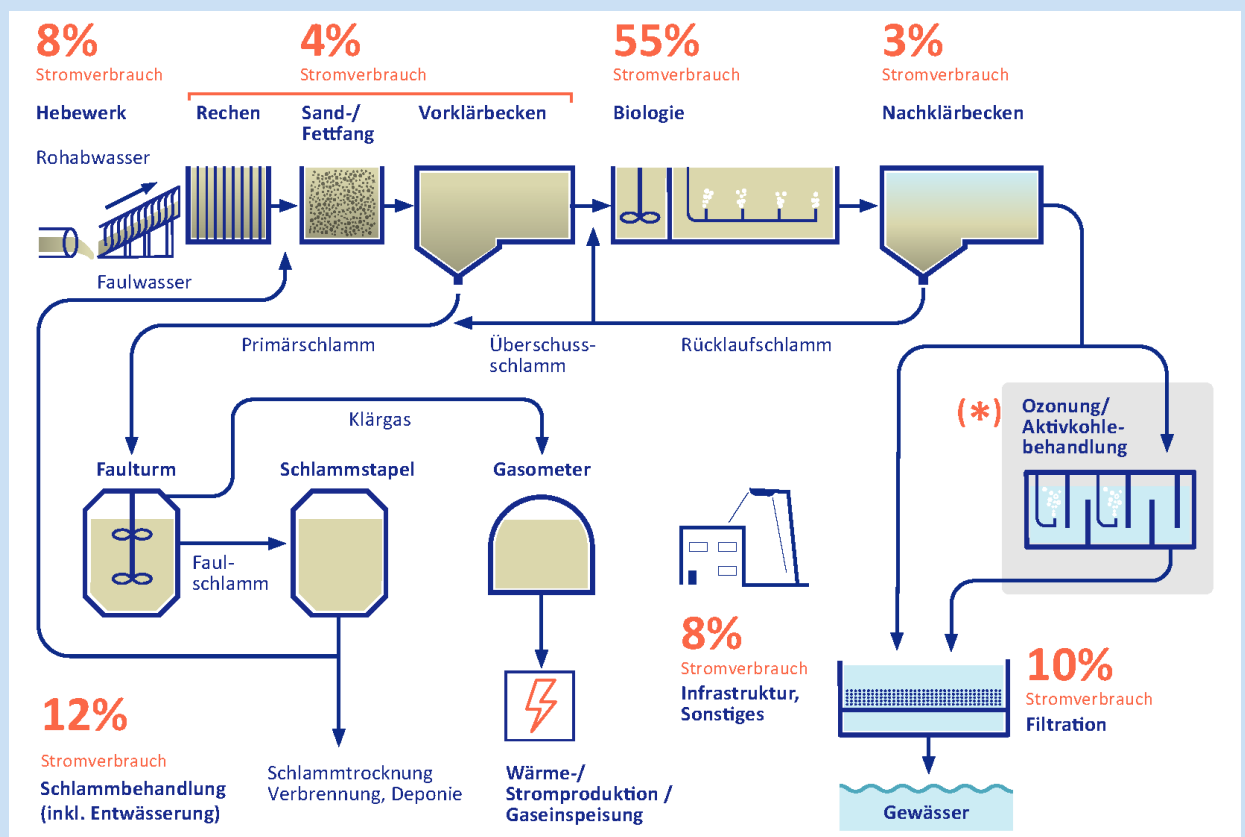
Die Kantone haben die Möglichkeit eine zentrale Meldestelle zu initiieren. Diese trägt – im Auftrag der Kantone – die ARA-Daten zusammen und erstattet an die entsprechenden Bundesstellen Bericht über die Entwicklung des Elektrizitätsbezugs der ARA für die entsprechende Kontingentierungsperiode und deren Auswirkungen auf die Umwelt.

Box 1: Für was ARA Strom benötigen

Die Abwasserreinigung besteht aus den folgenden Elementen: Hebewerk, mechanische Reinigung, biologische Reinigung, Nachklärung, Elimination der Mikroverunreinigungen (erst auf wenigen ARA in Betrieb), Filtration. Zusätzlich dazu kommt die Klärschlammbehandlung (der Klärschlamm fällt bei der mechanischen und der biologischen Reinigung an) und die Abluftbehandlung.

Die ARA verwendet rund 80% des Strombedarfs ausschliesslich, um das verschmutzte Abwasser zu reinigen. Die restlichen rund 20% benötigt die ARA für die Klärschlammbehandlung und die damit zusammenhängende Klärgasproduktion sowie für Hilfsbetriebe (z.B. Lüftung der ARA-Gebäude⁷, Druckluftherzeugung, ...). Die in der nachfolgenden Abbildung dargestellten Stromverbräuche stellen eine ungefähre Grössenordnung dar, die im Einzelfall abweichen kann⁸.

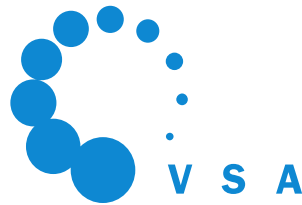
Bis auf die Elimination von Mikroverunreinigungen, die Filtration und die Abluftbehandlung sind in der Regel keine signifikanten Stromeinsparungen möglich, ohne die Abwasserreinigung, resp. Reinigungsleistung massiv zu beeinträchtigen.



(*) Eine MV-Stufe kann den Energieverbrauch um bis zu 20% erhöhen. Gegenwärtig betreiben rund 20 ARA (Stand: Ende 2023) eine MV-Stufe – weitere kommen laufend dazu.

⁷ Zu beachten ist: Lüftung kann aus Gründen der Arbeitssicherheit und zu Kühlzwecken notwendig sein.

⁸ Angepasst, auf Basis von VSA, BFE 2008: «Energie in ARA - Leitfaden zur Energieoptimierung auf Abwasserreinigungsanlagen», Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute VSA und Bundesamt für Energie BFE, Zürich/Bern.



Box 2: Referenzperiode, Referenz-Strommenge und Systemgrenze

Die in den Verordnungen zur Stromkontingentierung vorgesehenen Vorschriften bezüglich Referenzperioden sowie Referenzstrommengen lassen sich nicht sinnvoll auf ARA anwenden. Der Stromverbrauch einer ARA ist stark witterungsabhängig. Beispielsweise erhöht sich bei Regenwetter der Strombedarf aufgrund der höheren Zulaufmenge markant. Zudem gibt es diverse saisonale Effekte, die den Strombedarf beeinflussen (z.B. Ferien, Tourismus, industrielle Einflüsse). Aus diesem Grund werden folgende Anpassungen vorgeschlagen:

- **Referenzperiode:** Als Referenzperiode wird der mittlere Jahresverbrauch der letzten drei Jahre verwendet. Dadurch können witterungsbedingte sowie saisonale Einflüsse weitgehend geglättet werden. Nicht berücksichtigt werden dadurch grössere Umbauten (z.B. Erweiterungen, MV-Stufen), die den Stromverbrauch erhöhen, resp. reduzieren (z.B. Umsetzung von Effizienzmassnahmen).
- **Jahres-Referenz-Strommenge:** Da ARA einen wesentlichen Teil ihres Stroms selbst produzieren (über alle ARA rund 110 GWh Produktion gegenüber 472 GWh Verbrauch, also knapp 25%), wird als Referenzmenge der Nettostrombezug der Grossverbraucher verwendet (362 GWh). Setzen die ARA die Massnahmen der Stufen 1 und 2 um, sinkt der Stromverbrauch im Mittel um rund 11%. Witterungsbedingt kann der absolute Stromverbrauch aber auch höher ausfallen.
- **Systemgrenze:** Die ARA funktionieren immer im Zusammenhang mit dem zugehörigen Kanalisationsnetz. Da der Stromverbrauch im Kanalnetz gegenüber der ARA klein ist, die Kanalisationsnetze stromtechnisch häufig anders erschlossen und organisiert sind, und Einsparungen im Kanalnetz unmittelbar zulasten des Gewässerschutzes gehen, bezieht sich dieses Bewirtschaftungsmodell ausschliesslich auf ARA.