

Jahresbericht 2023

ARA Sensetal



«Neubau der Anlage für die Elimination der Mikroverunreinigungen»

<u>Inhalt</u>	<u>Seiten</u>
Vorwort	2
Verbandsorganisation, Personelles	3 - 4
Die ARA in Zahlen	5
Verbandstätigkeiten	6
Betriebsbericht	7 - 12
Schlusswort	13 - 14
Technischer Betriebsbericht	15 - 26

Vorwort

Allgemeines

Im Jahr 2023 konnte die ARA Sensetal ihr Hauptziel «eine qualitativ hochstehende Abwasserreinigung und Schlammverwertung aus unserem Einzugsgebiet» garantieren.

Das Jahr 2023 war durch intensive Projekte gekennzeichnet. Dazu zählen der Bau für die EMV (Elimination der Mikroverunreinigungen), das Erstellen der Grunddaten für den neuen Betriebskostenverteiler, die Überarbeitung der Reglemente und vieles mehr. Auch die diversen Konflikte auf der Welt haben bei uns zu Mehraufwand geführt. Sie wirkten sich vor allem auf die Planung, Lieferzeiten und Kosten aus. Weiter mussten wir aufgrund der allgemeinen Energielage in Europa verschiedene Massnahmen und Konzepte einleiten, welche teilweise bereits realisiert oder noch in Arbeit sind. Nach der Realisierung des kompletten Konzeptes wird die ARA Sensetal unabhängig von Energielieferungen sein. Das primäre Ziel, die Betriebssicherheit der ARA Sensetal wie auch der Pumpwerke in unserem Einzugsgebiet kann so weiterhin garantiert werden.

ARA-Betrieb

Im Jahr 2023 hatten wir einen heissen und niederschlagsarmen Sommer. Doch die letzten Monate des Jahres 2023 waren so regenreich, dass sich die Abwassermenge gegenüber dem Vorjahr um 9.5% erhöht hat. Die Liefer- und Energiesituation haben sich etwas entschärft. Wir konnten zu jeder Zeit den ARA-Betrieb aufrechterhalten. Durch den Bau der EMV wurde unser üblicher Reinigungsprozess zusätzlich erschwert. Diverse Provisorien mussten erstellt werden. Diese wurden so gut geplant und umgesetzt, dass keine negativen Auswirkungen auf die Reinigungsleistung zu verzeichnen waren. Glücklicherweise ereigneten sich keine ausserordentlichen Gewitter. Am 15.11.23 wurde unsere Baustelle überschwemmt. Das Kellergeschoss des EMV-Baus war unter Wasser.

Auch im Jahr 2023 konnten viele Arbeiten auf der ARA sowie an externen Anlagen der Gemeinden durch das ARA-Team in Eigenleistungen erbracht werden.

Finanzen

Das Budget 2023 wurde noch vor Beginn des Ukrainekriegs erstellt. Daher sind diverse Positionen stark über dem Budget. Durch den sparsamen Umgang mit den Auslagen konnten wir das Ergebnis so beeinflussen, dass dies positiv ausgefallen ist. Weiter wirkten sich neben dem Wetter auch unsere sehr ergiebige Stromproduktion, die Dienstleistungsarbeiten an externen Anlagen für die Verbandsgemeinden, sowie diverse Eigenleistungen positiv auf die Rechnung aus. Die grössten Mehrkosten sind beim Konto „Unterhalt Maschinen“ festzustellen. Die Rechnung 2023 schliesst gegenüber dem Voranschlag mit -3.98% bzw. CHF -97'476.61 besser ab.

Projekte

- Die Bauarbeiten sind plangemäss fortgeschritten und die Rohbauarbeiten konnten per Ende Jahr 2023 bis auf die Fertigstellung des Elektro- und Leitungstunnels (ELT) im Westen und die Umgebungsarbeiten abgeschlossen werden. Ab Februar 2024 wird der Stahlbau der Kaltlufthalle errichtet, die Gebäudeisolation und Fassadenarbeiten wie auch das Flachdach fertiggestellt. Dieses wird nach Abschluss mit Photovoltaik versehen. Mit den Ausrüstungsarbeiten im Gebäude konnte Anfang November 2023 im Untergeschoss und Erdgeschoss begonnen werden. In diesen Bereichen werden zurzeit die Sanitär-, Heizungs- und Lüftungsinstallationen sowie die verfahrenstechnischen Ausrüstungsarbeiten weitgehend abgeschlossen. Ab Neujahr starten in diesen Etagen die Elektroarbeiten. Im Obergeschoss kann nach dem Einbringen des Überzugs und den Malerarbeiten ebenfalls mit den Ausrüstungsarbeiten begonnen werden. Die Ausrüstungsarbeiten entsprechen dem Terminplan und können voraussichtlich im März 2024 abgeschlossen werden. Anschliessend folgen die Elektroarbeiten. Geplant ist die Inbetriebnahme der neuen Anlage im Sommer 2024.
- Das Organisationsreglement wurde überarbeitet und den Ämtern zur Prüfung übergeben. Die Stellungnahme der Ämter wurde berücksichtigt und das Reglement konnte Anfang Januar 24 zur Vernehmlassung den Gemeinden vorgelegt werden.
- Die Daten für den neuen Betriebskostenverteiler wurden mit allen Gemeinden zusammen erarbeitet. Die Auswertung erfolgt nun Anfang Januar 24 und wird an der nächsten Delegiertenversammlung genehmigt.
- Die alte Schneckenpumpe beim Einlauf wurde durch eine neue ersetzt.

Eine ausführliche Beschreibung der Projekte und Arbeiten befindet sich auf den Seiten 7 - 12.

Dank

Es ist mir ein grosses Anliegen, allen Verantwortlichen unserer Verbandsgemeinden und Verbandspartnern sowie allen Damen und Herren Delegierten, meinen Kollegen im Vorstand und in der Betriebskommission wie auch dem Verbandspräsidenten herzlich zu danken.

Allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern im Betrieb und in der Verwaltung danke ich für die ausgezeichneten Leistungen und die angenehme Zusammenarbeit. Ich freue mich, die Herausforderungen im Jahr 2024 gemeinsam anzupacken und zum Erfolg zu führen.

Bernhard Hostettler
Geschäftsleiter

Verbandsorganisation

Verbandsgemeinden

Kanton Bern		Kanton Freiburg	
Ferenbalm		Bösingen	
Köniz		Cressier	
Kriechenwil		Düdingen	
Laupen		Gurmels	
Mühleberg		Heitenried	
Neuenegg		Kleinböisingen	
Niedermuhlern		Murten (Jeuss/Salvenach)	
Oberbalm		Schmitten	
Rüeggisberg		St. Ursen	
Rüschegg		Tafers (Alterswil/St. Antoni)	
Riggisberg (Rüti)		Überstorf	
Schwarzenburg		Wünnewil-Flamatt	
Wald			
<hr/>		<hr/>	
Total	13	12	
Total Gemeinden		25	

Delegiertenversammlung

Vorsitz: Keller Paul, Verbandspräsident

Kanton Bern		Kanton Freiburg	
Ferenbalm	1	Bösingen	3
Köniz	6	Cressier	2
Kriechenwil	1	Düdingen	6
Laupen	4	Gurmels	3
Mühleberg	5	Heitenried	2
Neuenegg	6	Kleinböisingen	1
Niedermuhlern	1	Murten (Jeuss/Salvenach)	1
Oberbalm	1	Schmitten	4
Rüeggisberg	1	St. Ursen	1
Rüschegg	2	Tafers (Alterswil/St. Ant.)	6
Riggisberg (Rüti)	1	Überstorf	2
Schwarzenburg	6	Wünnewil-Flamatt	6
Wald	1		
<hr/>		<hr/>	
Total	36		37
Total Delegiertenstimmen			73

Vorstand

Subregionen und Vertretungen

Vorsitz: Keller Paul, Verbandspräsident

Subregion 1		Subregion 7	
Schwarzenburg	Sarott Nicolà	Bösingen	
(inkl. Teil Albligen)		Düdingen	Schneider Franz
Subregion 2		Kleinböisingen	Bachmann Jürg
Rüeggisberg		Subregion 8	
Rüschegg	Mohr Peter	Schmitten	Boschung Anita
Riggisberg (Rüti)		Überstorf	
Subregion 3		Wünnewil-Flamatt	Waeber Manuel
Köniz	Ammann Urs	Subregion 9	
Neuenegg	Aeschbacher Patrik	Cressier	
Subregion 4		Gurmels	Meuwly Beat
Laupen	Waldmeier Claudia	Murten (inkl. Jeuss + Salvenach)	
Kriechenwil		Subregion 10	
Subregion 5		Heitenried	Maurer Walter
Mühleberg		St. Ursen	
Ferenbalm	Stooss Daniel	Tafers (inkl. Alterswil + St. Antoni)	
Subregion 6			
Niedermuhlern	Maurer Andreas		
Oberbalm			
Wald			

Betriebskommission

Vorsitz: Keller Paul	Verbandspräsident
Sturny Norbert	Verbands-Vizepräsident techn. Berater
Krattinger Ramona	Verbandssekretärin
Schmutz Gabriel	Finanzchef
Huber Beat	techn. Berater
Hostettler Bernhard	Geschäftsleiter

Betriebspersonal

Hostettler Bernhard	Geschäftsleiter
Lehmann Martin	Klärmeister-Elektriker
Buntschu Armin	Klärmeister-Mechaniker
Lauper Marius	Klärmeister-Elektriker
Bättig Thomas	Klärmeister-Elektriker
Burri Markus	Klärmeister-Mechaniker
Jungo Rita	Verwaltungsassistentin
Aebischer Madlen	Raumpflegerin (Teilzeit)
Zosso Stefan	Allrounder (Teilzeit)
Walther Alfred	Allrounder (Teilzeit)

Rechnungsrevisoren

Stucki Francis	Bösingen
Trachsel Manuela	Köniz

Kantonsvertreter

Manser Reto	AWA Kanton Bern
Wiedmer Bernhard	AWA Kanton Bern
Joerin Christophe	AfU Kanton Freiburg
Strähl Sabrina	AfU Kanton Freiburg

Personelles

Das Jahr 2023 war für das ARA-Team eine grosse Herausforderung, welche sehr gut gemeistert wurde. Beträchtliche Arbeit wurde am Bau der EMV-Anlage geleistet. Viele Provisorien wurden erstellt. Das ARA-Team unterstützte auch die Planung und Umsetzung diverser Bauarbeiten an der EMV-Anlage. Zu den zusätzlichen Belastungen zählten auch diverse Nichtbetriebsunfälle, die einem Mehraufwand für die anderen Mitarbeitende zur Folge hatten. Im Weiteren wurden auch für die bestehenden Anlagen der ARA Sensetal diverse Projekte und Konzepte erarbeitet und umgesetzt. Ferner wurden wir durch die weltweiten Krisen beeinflusst. Diese Unsicherheiten konnten bei den Mitarbeitern nur durch offene Diskussionen, Geduld für die ungewohnte Situation, Vertrauen zwischen den Teammitgliedern, klare Ziele und Rahmenbedingungen sowie regelmässige Infos gut gemeistert werden. Diese Herausforderung bleibt bestehen. Die Auswirkungen der weltweiten Krisen auf unseren Betrieb sind auch im Jahr 2024 ungewiss.

Jubiläum

Am 01. August 2023 konnte Martin Lehmann sein 20-jähriges Dienstjubiläum feiern. Weiter erreichten Thomas Bättig am 01. Januar 2023 und Madlen Aebischer am 01. April 2023 ihr 10-jähriges Dienstjubiläum bei der ARA Sensetal. Für ihre hohe Leistungsbereitschaft, die sehr gute Qualität ihrer Arbeit sowie für ihre Treue zur ARA Sensetal danken wir ihnen.

Ausbildungen

Es konnten diverse Ausbildungen wie z.B. Betriebs-elektrikerschulung, Sanitätsausbildungen, Feuerlöschkurs, VSA-Ausbildungen und KBKV-Kurse im Jahr 2023 durchgeführt werden.



Das ARA-Team



DANKE Martin, Madlen und Thomas

Die ARA in Zahlen

Allgemeine Daten

Angeschlossene Einwohner (E)	61'882
Angeschlossene Einwohnergleichwerte (EGW)	<u>29'628</u>
Total Einwohnerwerte (E +EGW)	91'510
Anteil Kanton Bern	% 47.0725
Anteil Kanton Freiburg	% 52.9275
Verbandsanlagen:	
• Kanalnetz	km 34.92
• Pumpwerke	6
• Regenbecken	8
• Fangkanäle	3
• Messstellen	2
Gemeindeanlagen mit Wartungsverträgen:	
• Pumpwerke	57
• Regenbecken	4
• Fangkanäle	3
• Pumpwerk für Wärmerückgewinnung	1
• Messstellen	6

Betriebsdaten

Abwassermenge in m ³	8'624	Mio.
Frischschlammmenge	2'573	tTR
Faulschlammmenge	1'316	tTR
Faulschlamm in Verbrennung (entw.)	1'688	tTR
Behandlung/Entsorgung (inkl. ext.)		
Faulschlamm fremder ARA's	660	tTR
Co-Substrate	311	tTR
Gasproduktion	1'220'093	Bm ³
Einkauf elektr. Energie	1'641'394	kWh
Produktion BHKW	2'194'410	kWh
Produktion Solarenergie	88'264	kWh
Abgabe Energie an Dritte	87'413	kWh
Selbstversorgungsgrad	140.2	%

(Weitere Betriebsdaten sind im technischen Betriebsbericht 2023 ab Seite 15 ersichtlich)

Nettoaufwand Rechnung 2023

	CHF
ARA	1'630'229.01
Pumpwerke	62'006.43
Kanäle	9'667.95
Regenbecken	30'152.00
Abwasserfonds Kanton Bern	158'768.00
Abwasserfonds Kanton Freiburg	0.00
<u>Mikroverunreinigung</u>	<u>556'938.00</u>
Total Nettoaufwand 2023	2'447'761.39

Wiederbeschaffungswerte

	CHF
ARA	52.956 Mio.
Pumpwerke	2.653 Mio.
Kanäle	37.155 Mio.
Regenbecken	<u>6.057 Mio.</u>
Total Wiederbeschaffungswerte	98.821 Mio.

Die Einlage in die Spezialfinanzierung erfolgt durch die Verbandsgemeinden.

Verbandstätigkeiten

Delegiertenversammlung

Anlässlich der **Delegiertenversammlung vom 06.06.2023** im Restaurant Senslerhof in St. Antoni wurden folgende Geschäfte behandelt und beschlossen:

Traktanden:

- Vorstellung der Gemeinde Tafers
- Feststellung der Präsenz und Beschlussfähigkeit
- Wahl der Stimmenzähler
- Protokoll DV Nr. 75 vom 07. Juni 2022
- Jahresbericht 2022
- Jahresrechnung 2022
- Budget 2024 und Finanzplanung 2024-2033
- Ergänzungswahlen 2021 bis 2024

- Orientierungen
- Umfrage aus der Mitte
- Verschiedenes

Genehmigungen/Kennntnisnahmen:

- Protokoll DV Nr. 75 vom 07. Juni 2022
- Jahresbericht 2022
- Jahresrechnung 2022
- Budget 2024
- Finanzplanung 2024-2033
- Ergänzungswahlen 2021 bis 2024

Vorstandssitzungen

Während vier Sitzungen befasste sich der Vorstand mit folgenden chronologisch aufgeführten Geschäften:

- Frachtaufnahmen für Betriebskostenverteiler 2024
- Infos Stand «Umsetzung Mikroverunreinigung» und diverse Auftragsvergaben:
 - Auftragsvergabe „SPS/PLS Hardware & Software“
 - Auftragsvergabe „Elektroinstallationen“
 - Auftragsvergabe „Schaltanlagebau“
 - Auftragsvergabe „Sanitärinstallationen S01“
 - Auftragsvergabe „Heizungsanlagen S02“
 - Auftragsvergabe „Lüftungsanlagen S03“
 - Auftragsvergabe „Stahlbau B02“
 - Auftragsvergabe „Gebäudehülle B03“
 - Auftragsvergabe „Flachdach B05“
- Infos über E-Mail-Entscheid Umbau BHKW
- Infos Stand «Umlegung Verbandskanal Laupen»
- Traktanden DV; Genehmigung zuhanden DV vom 06.06.2023, Protokoll Nr. 75 vom 07.06.2022, Jahresbericht 2022; Jahresrechnung 2022; Budget 2024; Finanzplanung 2024 – 2033; Ersatzwahlen für die Periode 2021-2024; Traktandenliste DV vom 06.06.2023

- Erneuerung «Mittelspannungsanlage»; Kreditgenehmigung
- Infos Stand «Umsetzung Mikroverunreinigung»
- Abrechnung „Ersatz Schneckenpumpe“; Genehmigung
- Stromvertrag mit der BKW; Orientierung und Genehmigung
- Überarbeitung Organisationsreglement; Genehmigung für das weitere Vorgehen
- Anschaffung «Notstromaggregate für Pumpwerke»; Kreditgenehmigung und Auftragsvergabe
- Fremdwasseruntersuchung 2024; Kreditgenehmigung und Auftragsvergabe
- Infos Stand «Umsetzung Mikroverunreinigung»
- Anstellung Geschäftsleiter; Genehmigung
- Frachterhebung Betriebskostenverteiler 2024; Genehmigung
- Überarbeitung Organisationsreglement; Kreditgenehmigung und Auftragsvergabe
- Gesuch Vorpensionierung Geschäftsleiter; Genehmigung
- Infos Stand «Umsetzung Mikroverunreinigung»

Veranstaltungen / Sitzungen

Delegiertenversammlung	1
Vorstandssitzungen	4
Betriebskommissionssitzungen	4
Baukommissionssitzungen	4
Fachtagungen	10
Diverse	8

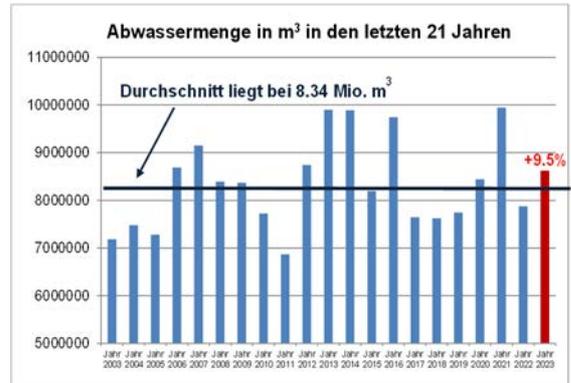
Betriebsbericht

Die Jahresdaten mit Kommentar sind im technischen Betriebsbericht 2023 ab Seite 15 ersichtlich.

Allgemeines

Die gesetzlichen Einleitwerte konnten 2023 in allen Teilen, trotz teilweise reduziertem Betrieb eingehalten werden. Von insgesamt 292 Analysen an 73 Tagen überschritt eine Messung, d.h. 0.3%, den Grenzwert.

Die behandelte Abwassermenge ist im Vergleich zum Vorjahr um 9.5% gestiegen. Verantwortlich waren die regenreichen Monate November und Dezember.



Stand Umsetzung «Elimination Mikroverunreinigung»

Bauarbeiten

Die Bauarbeiten sind plangemäss fortgeschritten und die Rohbauarbeiten konnten per Ende Jahr 2023 bis auf die Fertigstellung des ELT im Westen und die Umgebungsarbeiten abgeschlossen werden. Ab Februar 2024 werden die Arbeiten an der Gebäudehülle in Angriff genommen: die Errichtung des Stahlbaus der Kallfluthalle, die Gebäudeisolation; die Fassaden-, sowie die Flachdacharbeiten. Nach Fertigstellung des Flachdaches wird dieses zusätzlich mit Photovoltaik versehen.



Zulauftrinne der Becken

Ausrüstungsarbeiten

Mit den Ausrüstungsarbeiten im Gebäude konnte Anfang November 2023 im Untergeschoss und Erdgeschoss begonnen werden. In diesen Bereichen wurden bereits die Sanitär-, Heizungs- und Lüftungsinstallationen sowie die verfahrenstechnischen Ausrüstungsarbeiten weitgehend abgeschlossen.

Ab Neujahr starten in diesen Etagen die Elektroarbeiten. Im Obergeschoss kann nach dem Einbringen des Überzugs und den Malerarbeiten ebenfalls mit den Ausrüstungsarbeiten begonnen werden. Diese können entsprechend dem Terminplan voraussichtlich im März 2024 abgeschlossen werden. Die Elektroarbeiten folgen im Anschluss und werden vor dem Sommer abgeschlossen.



Montage der Verrohrung

Inbetriebnahme

Ausstehend ist noch die Beschaffung der granulierten Aktivkohle (GAK). Für die Auswahl werden aktuell fünf verschiedene Kohlentypen auf deren Abbauleistungen mit unserem Abwasser getestet. Die Befüllung der Filterzellen mit granulierter Aktivkohle soll im Sommer erfolgen.

Die Programmierung des Leitsystems wird momentan gemäss der bereinigten Funktionsbeschriebe erstellt und nach Abschluss der Elektroarbeiten an der Anlage getestet.

Die neue EMV-Anlage wird in den Sommermonaten 2024 in Betrieb genommen.



Leitungsgang Richtung Rechengebäude

Sanierung der alten Schneckenpumpe im Einlauf

Bei der Erweiterung des Hebewerks letzten Jahres, wurde festgestellt, dass die bestehende Schneckenpumpe im unteren Teil durchgerostet war. Für den Ersatz wurde das Betonbett mit Höchstdruck abgetragen und die neue Pumpe einbetoniert. Somit kann sie wieder die geforderte Abwassermenge von 750 l/s pumpen.



Abtransport der alten Schneckenpumpe

Ersatz der Membranen in der Biologie

Für den Reinigungsprozess des Abwassers benötigen die Bakterien Sauerstoff, welcher durch 4000 Belüftungsteller am Boden der Biologiebecken eingetragen wird. Nach acht Jahren konnte die gewünschte Sauerstoffmenge nicht mehr erreicht werden. Deshalb mussten die Belüftungsteller ausgebaut und mit einer neuen Membrane bespannt werden. Nun die ist Leistung der Biologie wieder gewährt.



Montage der neuen Membranen

Ersatz der Innenstoren im Betriebsgebäude

Die Innenstoren waren hinfällig und erfüllten die gewünschte Funktion nicht mehr. Deshalb entschieden wir uns, die Innenstoren zu entsorgen und durch Aussenstoren zu ersetzen. Diese schützen die Zentrale und die Büroräume nun ausgezeichnet vor Sonnenlicht und Wärmeabstrahlung



Neu montierte Aussenstoren

Fensterersatz im Labor und der Zentrale

Die Fenster im Labor wie auch in der Zentrale stammen noch aus der Anfangszeit. Sie waren nicht mehr dicht und bei Einbrüchen wurden Rahmenteile beschädigt. Deshalb ersetzten wir sie komplett durch neue Alu-Holz-Fenster, welche nun einen viel besseren Isolationswert aufweisen.



Neue Fenster im Labor

Lagerschaden Generator

Der Generator unseres BHKW's machte plötzlich ungewöhnliche Geräusche, welche auf einen Lagerschaden hinwiesen. Vor Ort haben wir den Generator demontiert und die vorderen und hinteren Wellenlager ausgewechselt. Aufgrund des Unterbruchs konnten wir während zwei Tagen keinen Strom ins Netz liefern.



Demontierter Generator

Turboersatz beim Blockheizkraftwerk BHKW

Beim BHKW wurden unübliche Vibrationen festgestellt, welche auf einen defekten Turbo zurückzuführen waren. Beim Turbo war ein Teil eines Flügels abgebrochen. Dies beeinträchtigte dessen Laufeigenschaft. Glücklicherweise hat das fehlende Stück nicht weitere Schäden verursacht. Der Turbo wurde ersetzt.



Neuer montierter Turbo

Hochwasser vom 15.11.2023

Durch die langen und ergiebigen Regenfälle, die Schneeschmelze und den hohen Wassermengen aus dem Schiffensee, wurde am 15.11.2023 der Keller des Neubaus überschwemmt. Diverse Maschinen müssen nun durch die Versicherung ersetzt werden. Die intensiven Regenereignisse haben auch entlang der Sense und dem Scherlibach zu Erosionen geführt, welche sofort behoben werden mussten.



Viel abgespültes Material im Rechen

Revision der Rücklaufschlammumpen

Die acht Rücklaufschlammumpen in der Nachklärung mussten revidiert werden. Das Pumpengehäuse war durch sandiges Material stark abgeschliffen. Weiter mussten diverse Lager und Wellen ersetzt werden. Die Pumpen wurden mit Chromstahlteilen ausgestattet und die Pumpengehäuse mit widerstandsfähigem Lack beschichtet. Somit wird eine längere Lebensdauer erreicht.



Neu revidierte Rücklaufschlammumpen

Montage eines öffentlichen AED-Defibrillators

Beim Eingang zum ARA-Areal wurde ein neuer Defibrillator montiert. Dieser ist selbsterklärend und für die Öffentlichkeit jederzeit zugänglich. Beim Öffnen verbindet sich dieser direkt mit der Notfallzentrale. Der Standort wurde bei der Gemeinde Laupen wie auch schweizweit registriert.



Am Eingangstor montierter Defibrillator

Reinigung der Faulräume 1 und 2

Alle Jahre müssen die beiden Faulräume geleert und gereinigt werden. Wir stellten fest, dass weniger Sand in den Faulräumen war, was auf eine sehr gute Leistung des Sandfangs hinweist. Jedoch hatten sich am Rührwerk viele Fäden verfangen. Diese sind auf Rückstände im Abwasser, wie Binden, Tampons und Feuchttücher zurückzuführen. Beim Pumpen werden sie so zerkleinert, dass sie durch die Rechen und die Strainpresse gehen. Im Faulraum jedoch, verbinden sich die vielen kleinen Fäden zu grossen Zöpfen und verfangen sich am Rührwerk. Die Konsequenz ist ein jährliches Leeren und Reinigen der Faultürme. Die Kosten dafür sind dank der geringen Sandmenge unter Budget ausgefallen



Entwässerter Faulschlamm zur Entsorgung

Feuerlöschkurs

Im August wurde auf der Kläranlage ein Feuerlöschkurs der Firma Primus durchgeführt. Nach einer Theorielektion konnte jeder Mitarbeiter den Einsatz des Feuerlöschers üben. Es wurden diverse Brände (Öl, Fritteuse, Gas usw.) ausgelöst und mussten mit dem geeigneten Material gelöscht werden.



Löschen eines Ölbrandes

Pumpwerke und Regenbecken

Umbau Pumpwerk Gümmenen

Beim Umbau des Pumpwerks Gümmenen haben wir die Gemeinde Mühleberg unterstützt. Dabei wurde die komplette Steuerung erneuert und der Trafo durch einen grösseren ersetzt. Die vier alten Motoren der Abwasserpumpen konnten nicht durch einen Frequenzumformer gesteuert werden und mussten ebenfalls ausgewechselt werden. Der Umbau erfolgte ohne Probleme. Nun ist das Pumpwerk wieder auf dem neusten Stand der Technik.



Montage des neuen Schaltschranks

Neubau Pumpwerk Friseneit

Der Bau einer neuen Käserei in Friseneit der Gemeinde Böisingen erforderte ein neues Pumpwerk. Dieses wurde im Frühling 2023 in Betrieb genommen. Gleichzeitig wurde das Abwasser der umliegenden Häuser an die Kanalisation und an das Pumpwerk angeschlossen.



Montage des neue Elektroschranks

Umbau Pumpwerk Spichergasse und Kleinkläranlage Wengerli

Für die Gemeinde Schwarzenburg wurde das Pumpwerk Spichergasse und die Kleinkläranlage Wengerli mit einer neuen Steuerung ausgestattet und an das Leitsystem der ARA angebunden. Gleichzeitig wurde auch eine Notstromeinspeisung eingebaut. Die beiden Anlagen sind nun technisch wieder auf dem neusten Stand.



Umbau im Schaltschrank

Umbau diverser Pumpwerke auf Notstromeinspeisung

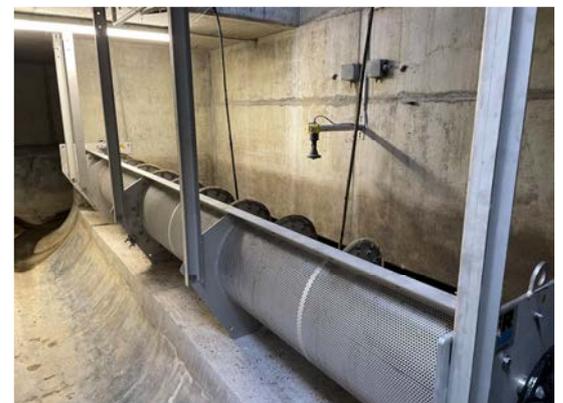
Diverse Pumpwerke der Gemeinden, für welche wir die Unterhaltsarbeiten ausführen, wurden mit Notstromeinspeisungen nachgerüstet. Damit diese bei einem längeren grossflächigen Stromausfall notfallmässig betrieben werden können, wurde ein Einsatzplan erstellt. Um das ganze Einzugsgebiet abzudecken, mussten zwei Generatoren angeschafft werden.



Umgebauter Schaltschrank auf Notstrom

Einbau eines neuen Rechens im Regenbecken Coop der Gemeinde Schwarzenburg

Beim Regenbecken Coop der Gemeinde Schwarzenburg wurde ein neuer Rechen eingebaut. Dabei musste die Steuerung angepasst werden. Der Einbau und die Inbetriebnahme sind gut gelungen und der Rechen funktioniert einwandfrei.



Neu eingebauter Rechen

Ersatz vom Podest Pumpwerk Kehrmühle

Beim Pumpwerk Kehrmühle der Gemeinde Oberbalm war das alte Podest durchgerostet und stellte ein Sicherheitsrisiko dar. Ein neues Podest aus Chromstahl wurde durch die Firma Ellenberger angefertigt und montiert.



Neuer montierter Gitterrost

Pumpensumpfreinigung

In guter Zusammenarbeit mit Transauto führten wir diesen Herbst wiederum die Pumpensumpfreinigung der von uns erwarteten Pumpwerke durch. Wir stellten fest, dass der Verschmutzungsgrad überall sehr hoch war und eine jährliche Reinigung notwendig ist. Bei diversen sehr verschmutzten Pumpwerken muss diese sogar zweimal pro Jahr durchgeführt werden.



Pumpensumpfreinigung PW Saanebrücke

Weitere Arbeiten an Pumpwerken, Regenbecken und Schiebern

- Ersatz des Pumpensumpfdeckels des Pumpwerks Liebistorf.
- Einbau von Gasdruckfedern beim Pumpensumpfdeckel vom PW Laupenau.
- Austausch der VPN-Router verschiedener kleiner Pumpwerke.
- Beratungen diverser Gemeinden bezüglich ihrer Abwasseranlagen.

Neben den verbandseigenen 6 Pumpwerken, 8 Regenbecken (inkl. Regenbecken ARA-Laupen), 3 Fangkanälen und 2 Messstellen werden vom ARA-Personal für die Verbandsgemeinden noch weitere 57 Pumpwerke, 4 Regenbecken, 3 Fangkanäle, 6 Messstellen und das Pumpwerk für die Abwasserwärmerückgewinnung betreut.

Kanalnetz

Sanierung Hang am Tavernabach

Nach Murgängen entlang der Taverna mussten das Ufer, sowie der Verbandskanal der ARA Sensetal gesichert werden. Die gesamten Kosten wurden auf CHF 57'000.-- geschätzt. Nach Absprache mit der Gemeinde Wünnewil-Flamatt einigten wir uns, dass die ARA Sensetal eine pauschale Beteiligung von CHF 10'000.-- übernimmt.



Sicherung des Hanges

Sand Versetzung des Verbandskanal in Laupen

Ein Teil des neuen Abwasserkanals der ARA Sensestal in Laupen wurde erstellt. Die Zusammenarbeit mit der Planungsfirma und dem Baumeister läuft sehr gut. Der Kostenverteiler ARA/Laupen ist immer noch nicht gelöst. Dazu wird nun eine Enteignungsschätzungskommission (ESchK) eingesetzt



Neu erstellter Verbandskanal

Weiterbildungen

SEV-Fachkurs für Betriebselektriker	6	Tage
KBKV-Kurs für Klärwerkfachleute	2	Tage
VSA-Weiterbildungskurs	18	Tage
Schulungen	3	Tage
Fachtagungen	10	Tage

ARA-Besichtigungen

Im Laufe des Jahres konnten wir unsere Anlage 439 Personen zeigen und erklären. Allen, die sich für das Geschehen in einer Abwasserreinigungsanlage interessieren, danken wir herzlich. Den Reaktionen dürfen wir jeweils entnehmen, wie wichtig die Aufklärung zur Reinhaltung der Gewässer ist. Wir verweisen gerne auf unseren Internetauftritt.

www.sensetal.ch

SCHLUSSWORT DES PRÄSIDENTEN

Krieg Ukraine und Gazastreifen

Der Konflikt im Gazastreifen hat teilweise den Krieg der Ukraine aus den Schlagzeilen verdrängt. Bis sich ein Ende der beiden Kriege abzeichnet, wird die betroffene Bevölkerung noch viel Leid erdulden müssen. Für unseren Betrieb stellen wir weiterhin höhere Beschaffungskosten für Betriebsstoffe, Ersatzmaterial und Chemikalien fest. Dies ist angesichts des Leids in den Kriegsgebieten, wohl das kleinere Übel.

OSTRAL (Organisation für Stromversorgung in ausserordentlichen Lagen)

In unserem Verbandsgebiet sind die Notstromkonzepte für 85 Aussenanlagen (vorwiegend Pumpwerke) erarbeitet worden und bis auf eine Anlage können alle mit Notstromaggregaten betrieben werden. Auf der ARA verfügen wir über zwei Notstromaggregate mit 36 kVA und 100 kVA, die wir auf die «Stör» schicken können. Die ARA selbst kann jederzeit durch unser BHKW mit Strom versorgt werden.

Elimination Mikroverunreinigung (EMV)

Die Arbeiten laufen termingerecht. Die GAK-Filtration soll im Sommer 2024 in Betrieb genommen werden. Auf der Website der ARA Sensestal können weitere Informationen dazu entnommen und der Baufortschritt in einem Video angesehen werden.

Mit dem Ausbau der EMV ist die Reinigungsleistung unserer ARA für die nächsten Jahre auf dem neusten Stand der Technik.

Stand der Verkehrssanierung und städtebauliche Entwicklung Laupen

Der Abwasserkanal wurde teilweise bereits verlegt. Die Zusammenarbeit zwischen den Planenden und Ausführenden ist sehr gut.

Die Enteignungsschätzungskommission (ESchK) hat uns am 11. September 2023 einen erfreulichen Zwischenentscheid zugestellt:

- Das Klageverfahren sei richtig und die ESchK sei für das Verfahren zuständig
- Der Zweckverband muss keine Verfahrenskosten übernehmen und erhält eine Parteientschädigung.

Weiter hat der Rechtsanwalt der EG-Laupen unseren Anwälten um einen Verjährungsverzicht der Verlegungskosten angefragt. Wir haben uns mit unseren Anwälten geeinigt, vorerst nichts zu unternehmen.

Zukünftige Themen

Phosphorrückgewinnung

Bezüglich Phosphorrückgewinnung haben die Arbeitsgruppen ihre Berichte abgeschlossen. Die Finanzierung wird voraussichtlich über die Abwassergebühren erfolgen. In der Arbeitsgruppe Technik wurde kein neues Verfahren präsentiert. Somit sind die drei Hauptverfahren immer noch Gewinnung aus Asche und anschließender Auslaugung zur Gewinnung von Phosphorsäure oder Konditionierung zu Dünger. Dem BAFU ist nun klar, dass der Termin 2026 nicht eingehalten werden kann und eine Revision der Verordnung ansteht.

Reduktion von Stickstoffeinträgen

Die allgemeine Stossrichtung geht auf mindestens 80% Stickstoffelimination für Anlagen mit über 10'000 angeschlossenen Einwohnern. Die Umsetzungsfrist ist auf 2025 angesetzt. Auf unserer Anlage eliminieren wir derzeit ca. 60% des Stickstoffs.

Nachfolge Geschäftsleitung

Für die Geschäftsleiter-Stelle von Bernhard Hostettler haben wir in diesem Geschäftsjahr eine Nachfolgerin/einen Nachfolger gesucht. Es haben sich mehrere Interessenten beworben. Darunter waren drei valable Kandidaten. Nach den Vorstellungsgesprächen ergab sich eine klare Rangierung der Anwärter. An der Sitzung im Dezember 2023 wurde der neue Geschäftsleiter durch den Vorstand gewählt.

Wir freuen uns sehr unseren neuen Geschäftsführer Thomas Auderset, Jg. 1977, verheiratet, zwei Kinder, wohnhaft in Schmitten, vorzustellen.

Zum Schluss

Besten Dank allen für ihren Einsatz.

Besonderer Dank gilt dem ARA-Team für seine professionelle Arbeit und Bernhard für seine kompetente Führung.

Bernhard ist derzeit mit der Führung der ARA und der Oberbauleitung doppelt beansprucht.

Wir hoffen, dass er nach der Einführung von Thomas Auderset etwas entlastet wird.

Den Betriebs- und Vorstandskollegen danke ich für die Organisation und das Bereitstellen der optimalen Umfeldler für unseren Betrieb.

Ich wünsche allen alles Gute und gute Gesundheit.

Paul Keller
Präsident

Technischer Betriebsbericht 2023

Die Jahresdaten sind auf den Schemen am Schluss ersichtlich.

Abwasserbehandlung

Reinigungsziel

Die einzuhaltenen Grenzwerte im Auslauf der ARA Sensetal richten sich nach der Einleitbewilligung des Amtes für Gewässerschutz und Abfallwirtschaft des Kantons Bern (AWA) vom 25.11.2014. Die Anforderungen basieren auf der eidgenössischen Gewässerschutzverordnung vom 28.10.1998 (GSchV Stand 02.02.2016). Zum Schutze des Bielersees wurden sie in Bezug auf Ammonium/Ammoniak und Phosphor-Elimination verschärft. Das Reinigungsziel konnte vollumfänglich eingehalten werden.

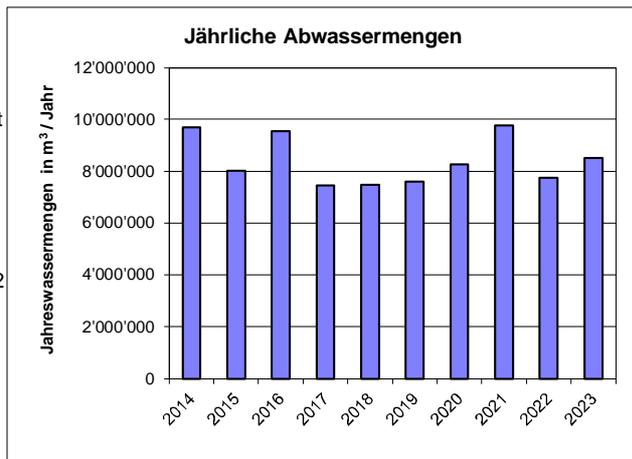
Anforderungen an das gereinigte Abwasser und die Leistung der ARA			
Parameter	Abbauleistung	90%-Wert	Höchstwert
Einheit	[%]	[mg/l]	[mg/l]
CSB (Richtwert)		50	90
CSB-Abbau (bezogen auf Rohabwasser)	85		
DOC		10	15
DOC-Abbau (bezogen auf Rohabwasser)	85		
GUS		15	30
NH ₄ -N/NH ₃ -N		2	4
Nitrifikation: (bezogen auf Kjeldhal Stickstoff im Rohabwasser)	90		
N-Elimination: (bezogen auf Rohabwasser)	50		
Ptot		0.5	0.8
P-Elimination: (bezogen auf Rohabwasser)	90		

Abwasseranfall 2014 bis 2023

Die nebenstehende Grafik zeigt einen Überblick der biologisch gereinigten Abwassermengen. Die Jahre 2017 bis 2019 können wetterbedingt als trocken bezeichnet werden. Im Zehnjahresvergleich handelt es sich bei 2021 um das regenreichste Jahr. Das Jahr 2022 gilt wiederum als normal. Obwohl die Bevölkerung im Einzugsgebiet stetig etwas zunimmt, bewegen sich die Abwassermengen im gleichen Rahmen wie in den trockenen Vorjahren.

Bei idealen Voraussetzungen wurde im August 2022 der Trockenwetterabfluss gemessen. Der Fremdwasseranteil wurde mit 22 % ermittelt. Die Reduktion gegenüber dem Anteil von 30 % im Jahr 2020 ist in erster Linie auf den trockenen Sommer zurückzuführen. Die nächste Messung des Fremdwasseranteils ist im Herbst 24 geplant.

Die Bäche in der Nähe der Abwasserkanäle tragen massgeblich zum Fremdwasser bei. Die Reduktion des Fremdwassers im Einzugsgebiet der ARA Sensetal ist weiterhin anzustreben.

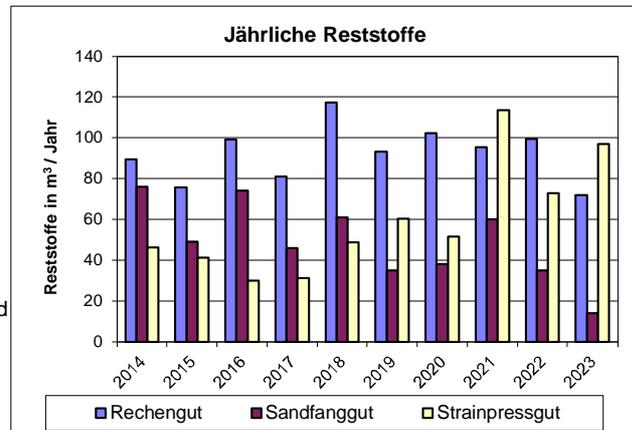


Sandfang-, Rechen- und Strainpressgut 2014 bis 2023

Im Einzugsgebiet der ARA Sensetal wurde in den vergangenen Jahren eine rege Bautätigkeit festgestellt. Abgeschwemmter Bauschutt führte zu einer Zunahme des Rechenguts.

Im Jahr 2023 gab es relativ wenige Gewitter. Damit wurde weniger Sand angeschwemmt.

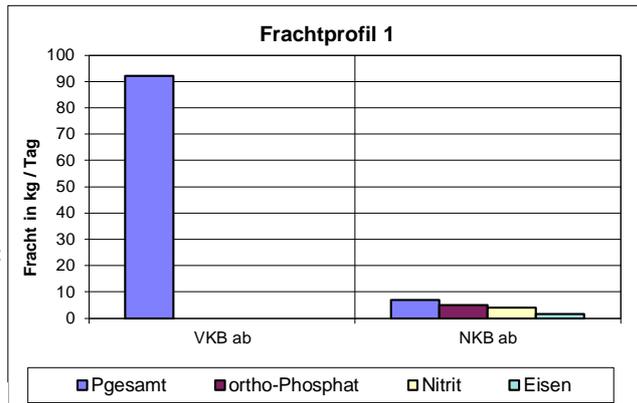
Durch den Starkregen in den Monaten November und Dezember 2023 wurde ein Teil des Rechen- und Sandfangguts über die zahlreichen Entlastungsbauwerke in die Vorfluter ausgetragen.



Frachtprofil Phosphor, Nitrit und Eisen 2023

Im Auslauf des Vorklärbeckens wird einzig der Gesamtphosphor (P_{gesamt}) analysiert. Der Anteil des ortho-Phosphates (gelöster Phosphor) beträgt zirka 60 % des Gesamtphosphors. Nitrit entsteht als Zwischenprodukt bei der Nitrifikation in den Belüftungsbecken.

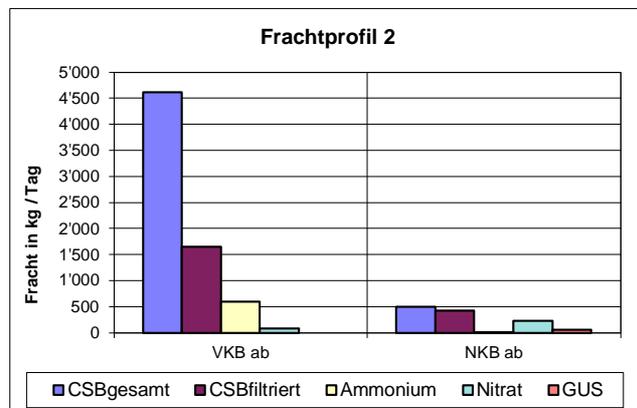
Verbrauch von Fällmittel für die Phosphor-Elimination:
 Eisensulfatlösung 1'312 m³/a
 Verbrauch von Fällmittel zur Schaumbekämpfung in der Biologie:
 Aluminiumchlorid-Lösung 0 m³/a
 Aluminiumchlorid-Lösung wird gezielt zur Bekämpfung von Bläh- und Schwimmschlamm eingesetzt.



Frachtprofil CSB, Ammonium, Nitrat und GUS 2023

Der CSB-, und Ammoniumabbau sind gut sichtbar. Mit dem Ammoniumabbau (Nitrifikation) wurde Nitrat gebildet, welches zum Teil in Luftstickstoff umgewandelt (denitrifiziert) wurde. Ein Teil des Stickstoffes wurde mit dem Schlamm abgezogen. Die Elimination von Stickstoff betrug 59 %. Dies liegt unter der Eliminationsleistung der Vorjahre. Während den regenreichen Monaten November und Dezember 2023 wurde ein Teil der Stickstofffracht in die Vorfluter ausgetragen.

Die gesamten ungelösten Stoffe (GUS) werden im Auslauf des Vorklärbeckens (VKBab) nicht analysiert.



Konzentrationen 2023

Die Tabelle zeigt eine Zusammenfassung der durchschnittlichen Reinigungsleistung. Im Auslauf der ARA werden bei sämtlichen massgebenden Parametern die Grenzwerte eingehalten.

Beschreibung	Einheit	Auslauf Vorklärbecken	Auslauf ARA
Jahresmittelwert Konzentrationen			
Absetzvolumen	ml/l	2.2	-
ortho-Phosphat (PO ₄ -P)	mg/l	-	0.21
Phosphor gesamt	mg/l	3.98	0.29
Ammonium (NH ₄ -N)	mg/l	26.3	0.4
Nitrat (NO ₃ -N)	mg/l	3.37	10.72
Nitrit (NO ₂ -N)	mg/l	-	0.17
CSB-total	mg/l	202	21.8
CSB-gelöst (filtriert)	mg/l	73	19.0
Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)	mg/l	-	2.3
Eisen (Fe)	mg/l	-	0.07

Jahresmittelwerte der Frachten 2023

Die Jahresmittelwerte betreffen die Werte aus den ARA-Betriebsdaten. Die Abwasserproben werden im Auslauf der Vorklärbecken und im ARA-Auslauf entnommen.

Im Jahr 2023 bewegen sich die Konzentrationen der Schmutzstoffe im Auslauf im ähnlichen Bereich wie in den Vorjahren. Wegen der grösseren Abwassermengen in den Monaten November und Dezember errechnen sich daraus etwas höhere Frachten.

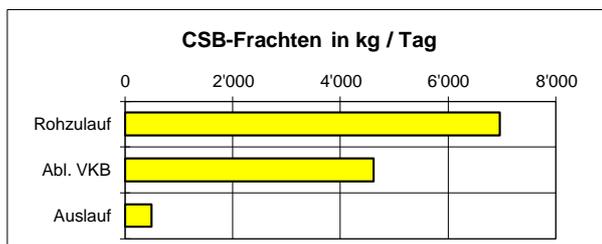
Beschreibung	Einheit	Auslauf Vorklärbecken	Auslauf ARA
Jahresmittelwert Schmutzfrachten			
Fracht ortho-Phosphat (PO ₄ -P)	kg/d	-	4.9
Fracht Phosphor gesamt	kg/d	92.1	6.8
Fracht Ammonium (NH ₄ -N)	kgN/d	596.0	12.0
Fracht Nitrat (NO ₃ -N)	kgN/d	84.0	229.0
Fracht Nitrit (NO ₂ -N)	kgN/d	-	4.10
Fracht CSB-total	kg/d	4'613	498
Fracht CSB-gelöst (filtriert)	kg/d	1'654	427
Fracht gesamte ungelöste Stoffe	kg/d	-	59
Fracht Eisen (Fe)	kg/d	-	1.6

Abbauleistungen 2023

Beschreibung	Einwohnerwerte	Spez. Bel. g/EW	Rohzulauf kg/d	Abl. VKB kg/d	Auslauf kg/d	Abbau roh / Ausl. %	Nitrifikation %	Abbau VKB / Ausl. %
	85%-Wert							
Chem. Sauerstoffbedarf (CSBgesamt)	76'000	120	6'960	4'613	498	92.8		89.2
Gesamtstickstoff (N ges)					262	59.0		
Kjeldahl Stickstoff (N Kjehl)		11	638		28.6		95.5	
Ammonium (NH ₄ -N)	113'000	6.5	377	596	12.0	96.8		98.0
Nitrit (NO ₂ -N)					4.1			
Nitrat (NO ₃ -N)			0		229			
organischer Stickstoff		4.5	261	173	16.6			
Phosphor total (Ptot)	82'000	1.8	104	92.1	6.8	93.5		92.6

Zur Berechnung der Reinigungsleistungen werden die Rohzulaufbelastungen aus festgelegten Einwohnerwerten (EW) geschätzt. So können die ARA-Abbauleistungen einheitlich berechnet werden.

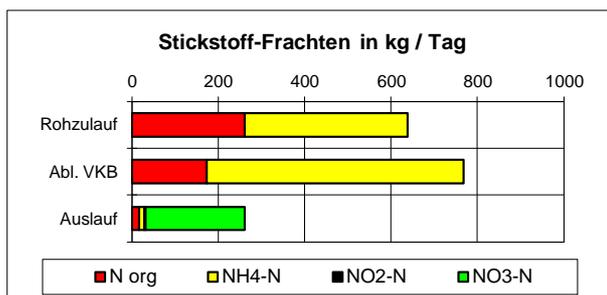
Durch den Abzug von Schlamm wird im Vorklärbecken ein Teil des CSB eliminiert. Die Belüftungsbecken bilden zusammen mit den Nachklärbecken die wichtigste Behandlungsstufe für diesen Parameter.



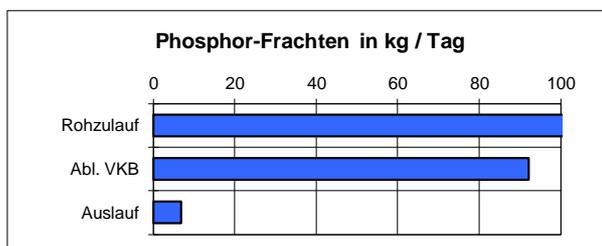
Im Vorklärbecken wird ein Teil des organisch gebundenen Stickstoffes als Schlamm abgezogen. Aufgrund der Einleitung der Rückläufe aus der Schlammbehandlung nimmt die Konzentration an Ammonium (NH₄-N) im Vorklärbecken zu. Die Behandlung der Fremdschlämme erhöht die Fracht an Ammonium zusätzlich.

59 % des der ARA zufließenden Stickstoffes wurde aus dem Abwasser entfernt.

Mit dem biologischen Prozess wird Ammonium über Nitrit in Nitrat umgewandelt. Durch die Rückführung des Nitrates mit dem Rücklaufschlamm erfolgt in der Denitrifikationsstufe die Umwandlung in Luftstickstoff (N₂), welcher als Gas entweicht.



Unter Zudosieren von Eisensalz wird Phosphat in eine unlösliche Form umgewandelt und in den Nachklärbecken mit dem Schlamm abgezogen (Fällung).



Vergleich mit den gesetzlichen Vorgaben 2023

Die Konzentrationen der verschiedenen Schmutzstoffe im Auslauf wurden mit den Grenz- und Richtwerten verglichen.

Von insgesamt 292 Analysen an 73 Tagen überschritten 1 den Grenz- oder Richtwert (Angabe ohne Nitrit, NO₂). Dies entspricht einem Anteil von 0.3 %.

Seit vielen Jahren blickt die ARA Sensetal bei der Reinigungsleistung und der Anzahl der Überschreitungen im Auslauf auf eine Erfolgsgeschichte zurück.

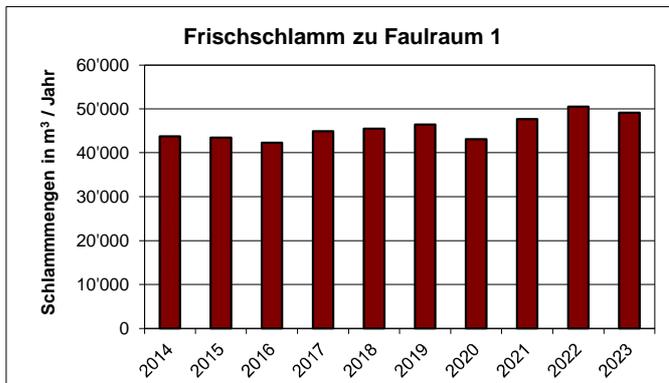
Beschreibung	Abkürzung	Anzahl Überschr.	Anzahl Analysen
Chemischer Sauerstoffbedarf	CSB	0	73
Gesamte ungelöste Stoffe	GUS	0	73
Ammoniumstickstoff	NH ₄ -N	1	73
Nitritstickstoff	NO ₂ -N	0	73
Gesamtphosphor	Ptotal	0	73
Anzahl überschrittene Tage		1	
Anzahl Analysetage			73
Anzahl überschrittene Analysen		1	
Anzahl Analysen gesamt			292
Anteil Überschreitungen gesamt		0.3%	

Schlammbehandlung und -entsorgung

Frischschlammfall 2014 bis 2023

Der Frischschlamm gelangt von der Vorklärung über die Schlammsiebung und Vorentwässerung in die Faulanlage.

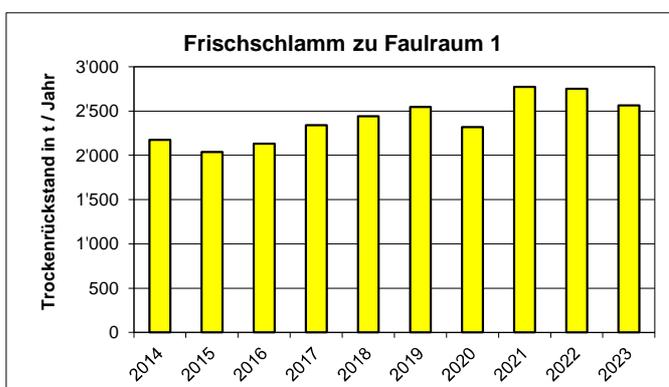
Gegenüber den Vorjahren hat der Anfall an Frischschlamm seit dem Jahr 2021 zugenommen.



Frischschlammfall 2014 bis 2023

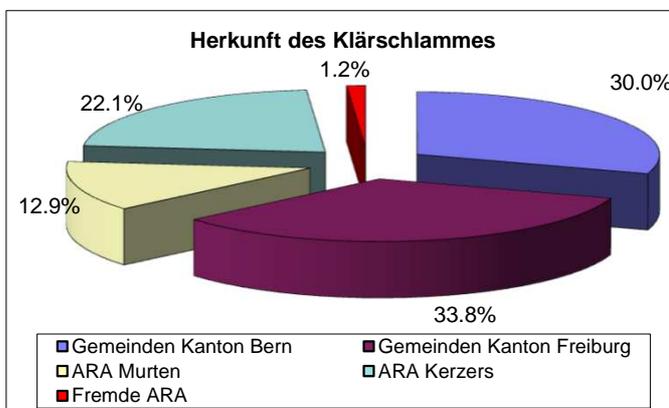
Der Trockenrückstand (TR) des Frischschlammes wird regelmässig bestimmt.

Bei der Fracht des Frischschlammes machen sich wiederum die regenreichen Monate November und Dezember 2023 bemerkbar. Ein Teil der Fracht wurde über die Entlastungen in die Vorfluter ausgetragen.



Herkunft des Klärschlammes 2023

Rund 64 % des Klärschlammes stammten aus den Gemeinden des Einzugsgebietes der ARA Sensetal. Der von Murten, Kerzers und weiteren ARA angenommene Klärschlamm machte ca. 36 % aus.

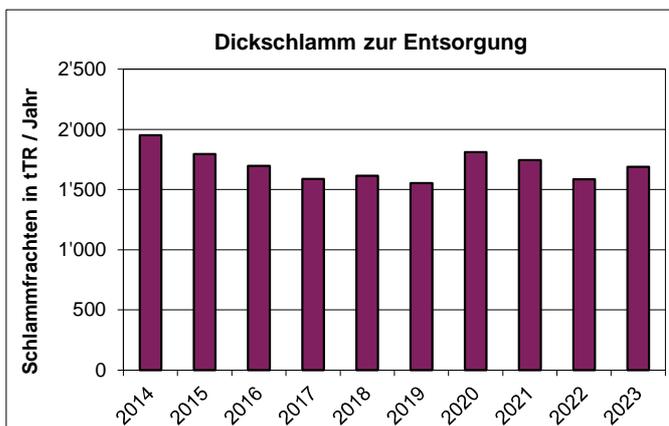


Entwicklung der Klärschlammverwertung 2014 bis 2023

Der gesamte Klärschlamm der ARA Sensetal wird in der Klärschlammverbrennungsanlage SAIDEF in Châtillon, Kanton Freiburg, thermisch verwertet.

In den Klärschlammengen ist der Faulschlamm von Murten, Kerzers und weiteren fremden ARA inbegriffen. In den regenreichen Jahren 2014, 2020 und 2021 wurde mehr Sand angeschwemmt, wodurch sich die Schlammmenge erhöhte. Für die Abnahme des Schlammmenge im Jahr 2022 ist die ARA Kerzers massgebend verantwortlich.

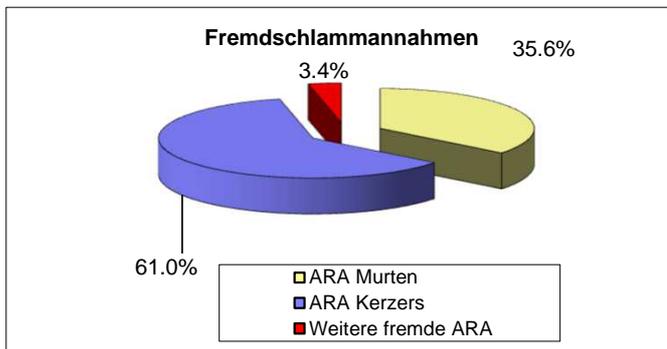
Der Anstieg in den Jahren 2020, und 2021 ist auch auf die vermehrte Annahme von Co-Substraten zurückzuführen. Der Anfall im Jahr 2023 liegt im langjährigen Streubereich. Die leichte Erhöhung ist auf die Annahme des Schlammes der ARA Kerzers zurückzuführen.



Fremdschlammanahmen 2023

Dank der Schlammwässerungsanlage sowie der Stapel- und Verladeeinrichtung sind wir in der Lage, diese Dienstleistung anzubieten. Durch abgeschlossene Verträge bezüglich der Entwässerung und Entsorgung von Faulschlammern kann die Schlammwässerungsanlage besser ausgelastet werden.

Nach dem Ausbau der ARA Murten wird dieser Schlamm nicht mehr zur ARA Sensetal transportiert. Voraussichtlich wird das ab dem Jahr 2026 der Fall sein. Auch hier ist zu verzeichnen, dass die ARA Kerzers mehr Schlamm angeliefert hat.



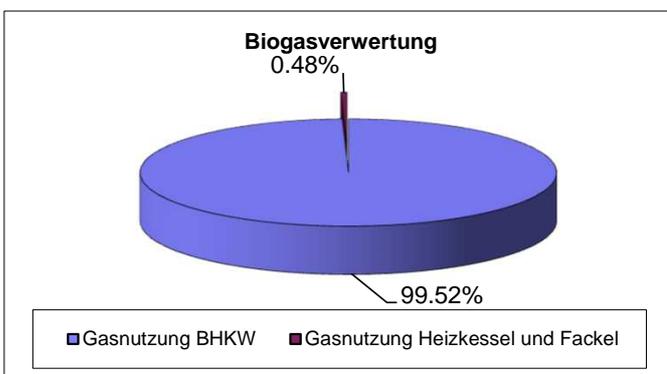
Biogas

Biogasverwertung 2023

	Bm ³ /a	Anteil
Gasnutzung BHKW	1'214'287	99.52%
Gasnutzung Heizkessel	1'498	0.12%
Gasverbrauch Fackel	4'308	0.35%

Angaben in Betriebskubikmetern, Bm³

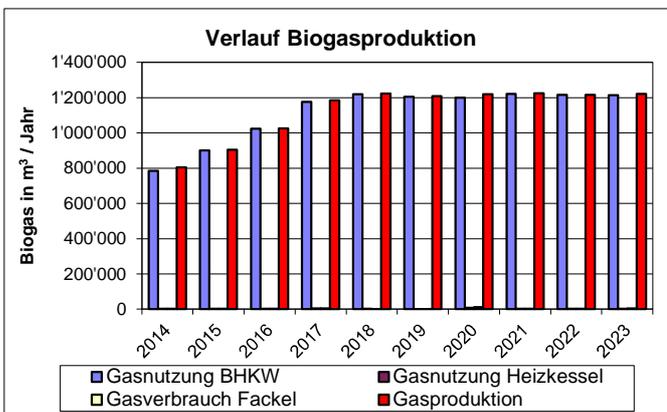
Die Gasfackel springt einzig während dem Service des BHKW an. Somit konnten 99.52 % des Biogases im BHKW genutzt werden.



Entwicklung der Biogasproduktion 2014 bis 2023

Durch die Annahme von Co-Substrat konnte der Rekord vom Jahr 2021 im Jahr 2023 wiederum nahezu erreicht werden.

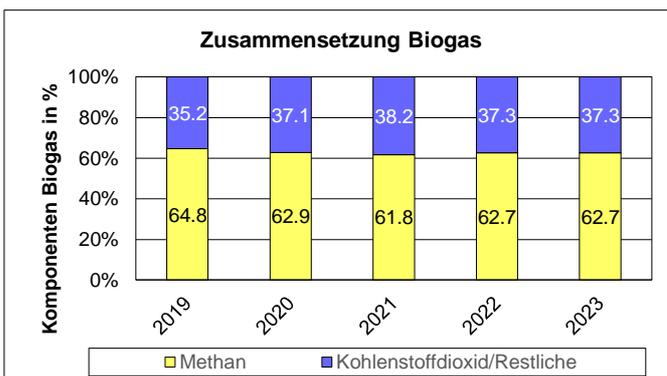
Co-Substrate werden seit dem Jahr 2016 angenommen. Dies erhöht die Produktion von Biogas merklich.



Zusammensetzung des Biogases

Im biologischen Prozess der Faulung entsteht Biogas, welches auch Klärgas genannt wird.

Nach der leichten Abnahme des Energiegehalts im Jahr 2021 wurde in den Jahren 2022 und 2023 wieder höhere Werte erreicht.



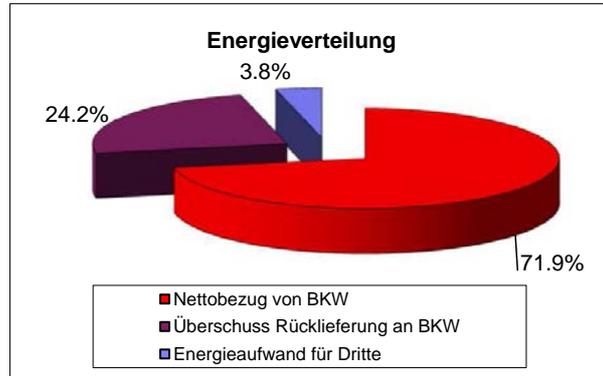
Elektrische Energie

Produktion und Einkauf elektrische Energie 2023 (abzüglich Energie für fremde Leistungen)

	kWh/a
Produktion Solarenergie	88'264
Bezug von BKW gesamt	1'641'394
Rücklieferung an Pronovo	-2'194'410
Stromeinkauf BKW netto	-553'016
Energieaufwand für Dritte	-87'413
Überschuss	-640'429
Netto Bezug von BKW	1'594'850
Selbstversorgungsgrad	140.16%

Gegenüber dem Vorjahr ist der Selbstversorgungsgrad zurückgegangen. Der höhere Einkauf von der BKW ist auf die Baustelle EMV zurück zu führen.

Auch die Produktion von Solarstrom ist im Vergleich zum Vorjahr geringer geworden. Der Einbruch ist in erster Linie auf die Monate November und Dezember 2023 zurück zu führen.

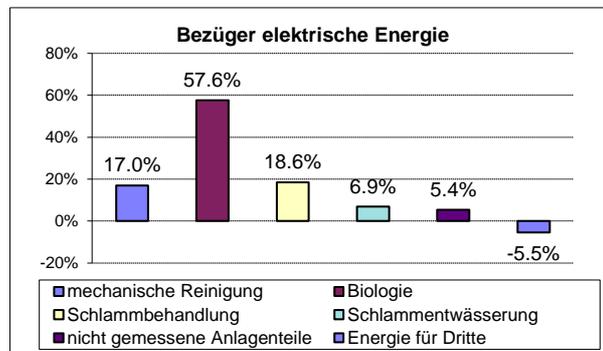


Bezüger elektrische Energie 2023

alle Bezüger der ARA 1'594'850 kWh/a

Auch weiterhin verbrauchte die biologische Reinigungsstufe den grössten Teil der elektrischen Energie. Die Schlammbehandlung und -entwässerung verbrauchten zusammen 25.5 %. Im Jahr 2023 wurden 5.5 % an Dritte abgegeben.

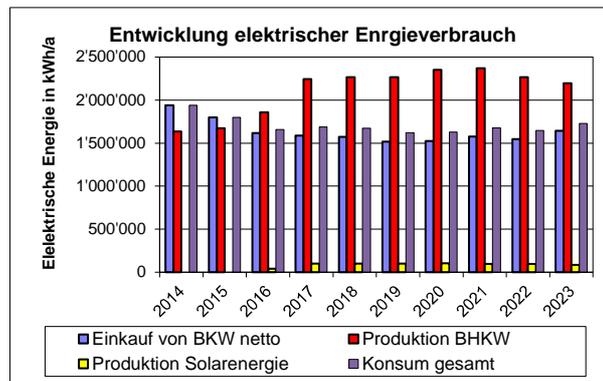
Der Energiebedarf hat im Jahr 2023 zugenommen. Der erhöhte Abwasseranfall in den Monaten November und Dezember führte zu einem Mehrkonsum in der mechanischen und biologischen Reinigung. Weiter erhöhte der Bau der EMV-Anlage den Stromverbrauch.



Entwicklung des Verbrauchs elektrischer Energie 2014 bis 2023

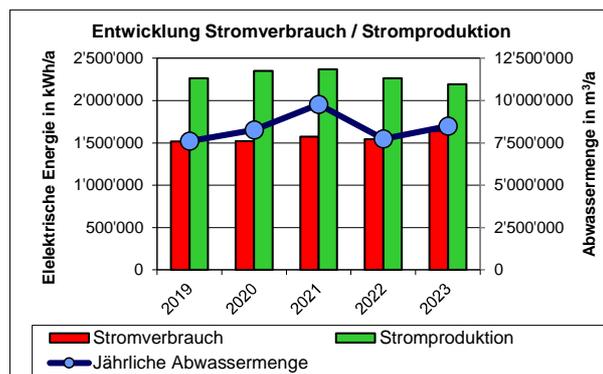
Seit dem Jahr 2012 wird die gesamte Strommenge bei der BKW eingekauft. Die gesamte Produktion wurde mit der Pronovo zwecks der kostendeckenden Einspeisevergütung abgerechnet. Verkauft wird der Strom durch die BKW.

Die Zunahme der Produktion mit dem Blockheizkraftwerk (BHKW) im Jahr 2017 ist auf die Annahme von Co-Substraten zurückzuführen. Der Spitzenwert des Vorjahres konnte nicht ganz erreicht werden.



Entwicklung der Stromproduktion und des Stromverbrauchs 2019 bis 2023

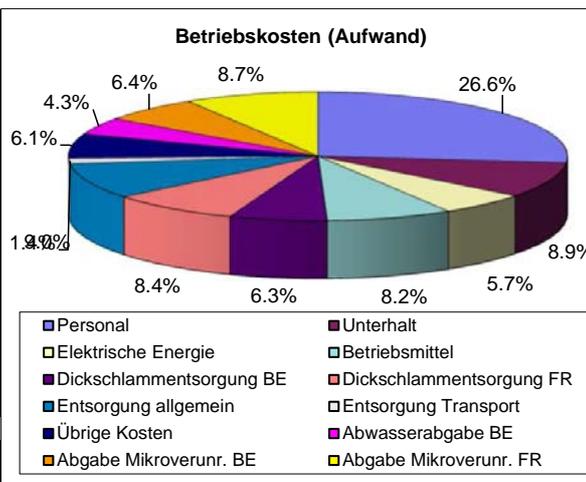
Der Abwasseranfall überträgt sich auf den Stromkonsum. Die mechanische Reinigung mit dem Hebewerk ist in erster Linie daran beteiligt. Im Jahr 2023 verursachte zusätzlich der Bau der EMV-Anlage (Elimination Mikroverunreinigung) höheren Energiebedarf von ca. 90'000 kWh.



Kosten

Betriebs- und Entsorgungskosten 2023

Beschreibung	CHF	Anteil
Personal	983'203	26.6%
Unterhalt	329'235	8.9%
Elektrische Energie	211'137	5.7%
Betriebsmittel	301'051	8.2%
Dickschlamm Entsorgung BE	232'866	6.3%
Dickschlamm Entsorgung FR	309'799	8.4%
Entsorgung allgemein	331'716	9.0%
Entsorgung Transport	51'409	1.4%
Übrige Kosten	225'781	6.1%
Abwasserabgabe BE	158'768	4.3%
Abgabe Mikroverunr. BE	235'134	6.4%
Abgabe Mikroverunr. FR	321'804	8.7%
Betriebskosten Aufwand	3'691'903	100.0%
Ertrag von Dritten	-1'349'862	-36.6%
Gesamtkosten Betrieb	2'342'041	63.4%
Gesamtkosten Betrieb BE	1'136'879	46.5%
Gesamtkosten Betrieb FR	1'205'162	49.3%
Kosten Abwasserkanäle	9'668	0.4%
Kosten Pumpwerke	62'006	2.5%
Kosten Regenüberlaufbecken	30'152	1.2%
Gesamtkosten	2'443'867	100.0%

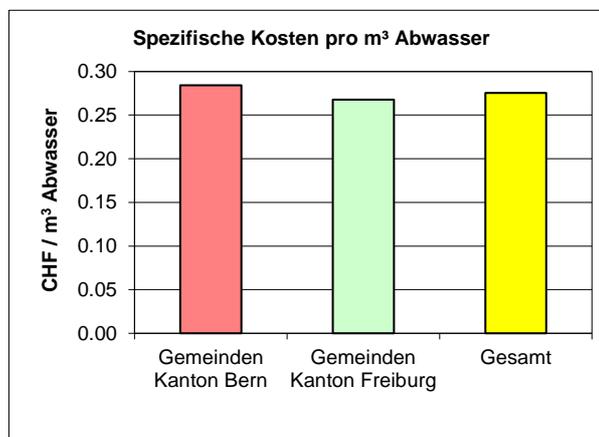


Kosten der Abwasserreinigung ohne RB, PW und Kanalnetz			
	Gesamt-kosten	Abwasser-menge	Spezifische Kosten
Kostenträger	CHF/a	m ³ /a	CHF/m ³
Gemeinden Kanton Bern	1'136'879	4'001'724	0.2841
Gemeinden Kanton Freiburg	1'205'162	4'499'468	0.2678
Gesamt	2'342'041	8'501'192	0.2755

Kosten pro EW/a behandeltes Abwasser	
Kostenträger	CHF/EW/a
Einwohner + Gleichwerte	91'510
Gesamtkosten	2'443'867
Kosten CHF/EW/a	26.71

Die spezifischen Kosten pro m³ Abwasser haben sich gegenüber dem Vorjahr um -9.91 % verringert, und die Kosten pro Einwohnerwert und Jahr haben um -1.46 % abgenommen.

Die letzten Jahre haben aufgezeigt, dass sich der Kanton Freiburg bezüglich EW schneller entwickelt hat als der Kanton Bern.



Erklärungen und Abkürzungen

E	Einwohner	NO ₃ -N	Nitrat-Stickstoff
EGW	Einwohnergleichwerte Industrie/Gewerbe	NO ₂ -N	Nitrit-Stickstoff
EW	Einwohnerwerte = E + EGW	P _{gesamt}	Gesamt-Phosphor
Q _{min}	minimaler Abwasserzulauf	GUS	gesamte ungelöste Stoffe
Q _{max}	maximaler Abwasserzulauf	N _{org}	organischer Stickstoff
Q _{RB} Überlauf	Überlaufmenge Regenbecken	Fe	Eisen
TR	Trockenrückstand	CO	Kohlenstoffmonoxid
BSB ₅	biologischer Sauerstoffbedarf	CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CSB _{tot}	chemischer Sauerstoffbedarf	NO _x	Stickoxide
DOC	gelöster organischer Kohlenstoff	Bm ³	Biogasvolumen in Betriebskubikmetern
NH ₄ -N	Ammonium/Ammoniak-Stickstoff (Summe NH ₄ -N + NH ₃ -N)		

Stofffluss Wasserweg

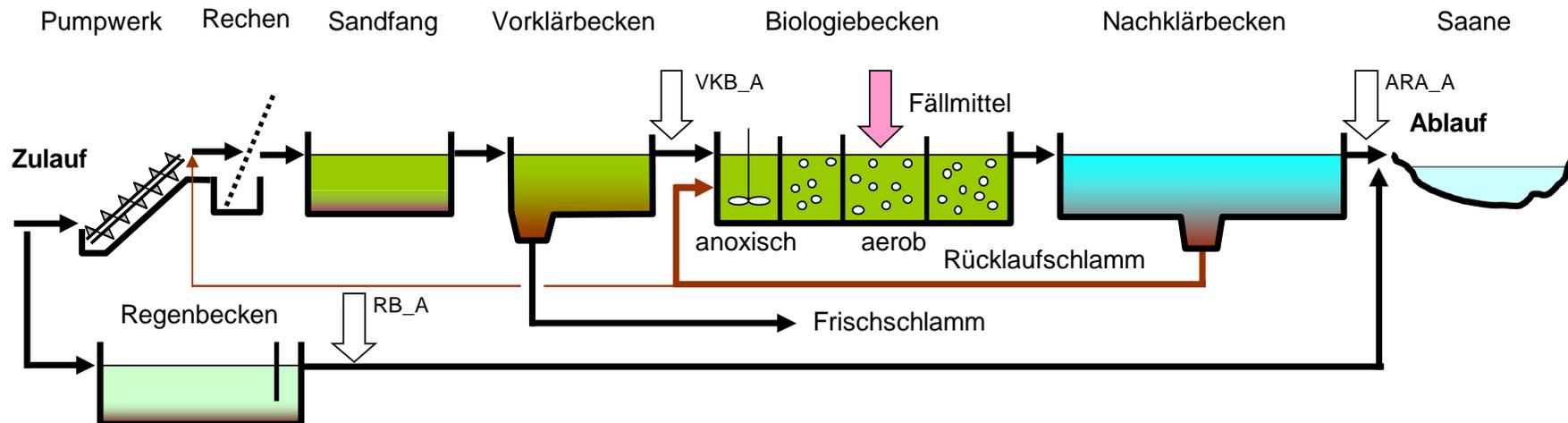
vom Januar 2023 bis Dezember 2023

Abwassermengen				
Parameter	Einheit	VKB_A	ARA_A	RB_A
Q _{min}	[m ³ /d]	13'194	12'905	
Q	[m ³ /d]	23'630	23'291	
Q	[m ³ /a]	8'624'962	8'501'192	
Q _{max}	[m ³ /d]	69'118	69'116	
Q _{RBÜberlauf}	[m ³ /a]			623'971

Frachten					Wirkungsgrade	
Parameter	Einheit	Rohzulauf berechnet	VKB_A	ARA_A	Rohzulauf / ARA-Ausl.	VKB_A / ARA-Ausl.
CSB _{gesamt}	[kg/d]	6'960	4'613	498	92.8	89.1
Fe	[kg/d]		-	1.6		
GUS	[kg/d]		-	59		
NH ₄ -N	[kg/d]	377	596	12	96.8	98.2
NO ₃ -N	[kg/d]		84	229		
PO ₄ -P	[kg/d]		-	4.9		
P _{total}	[kg/d]	104.0	92.1	6.8	93.5	92.8

Belastung ARA		
Parameter	Einheit	VKB_A 85 %-Wert
CSB _{gesamt}	[EW]	76'000
NH ₄ -N	[EW]	113'000
P _{total}	[EW]	82'000
Mittelwert	[EW]	90'000

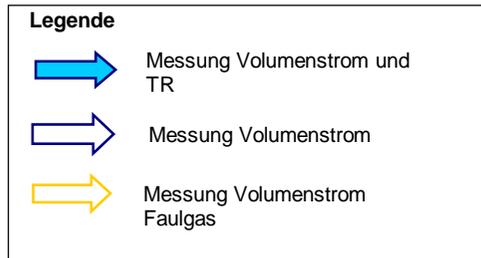
Betriebsdaten Biologie		
Mittleres Schlammalter	[d]	14.3
Mittlere Abwassertemperatur	[°C]	14.6



Betriebsdaten Schlamm und Faulgas

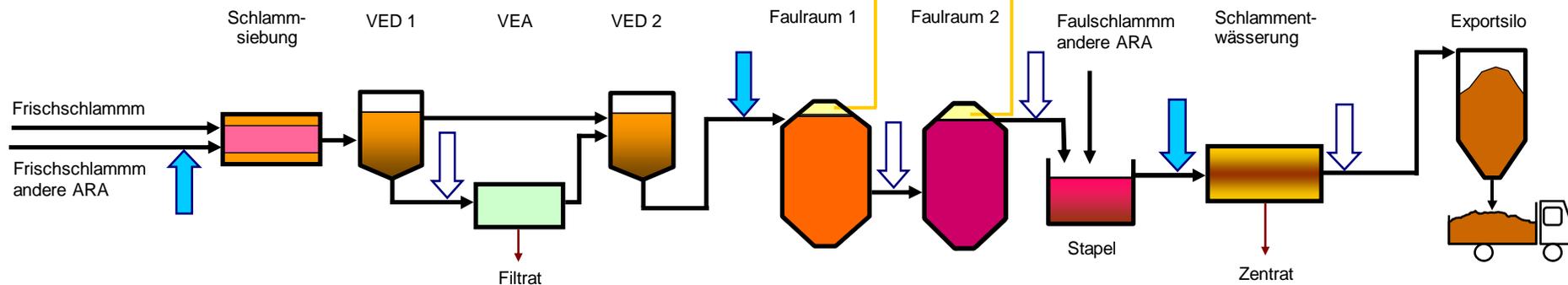
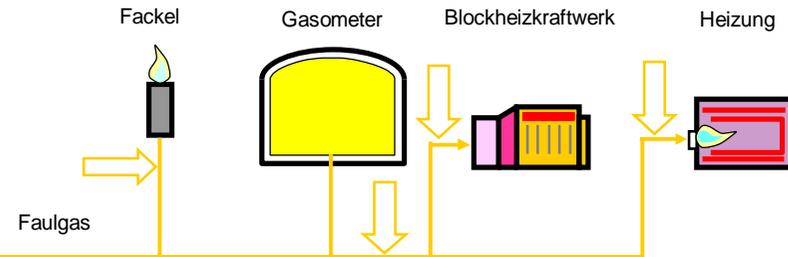
Januar 2023

bis Dezember 2023



Gasproduktion		
Gasverbrauch Fackel	4'308	[Bm³/a]
Gasverbrauch BHKW	1'214'287	[Bm³/a]
Gasverbrauch Heizkessel	1'498	[Bm³/a]
Gasabgang Schaum	0	[Bm³/a]
Gasproduktion	1'220'093	[Bm³/a]

Beschickung Faulraum 1		
Schlammmenge	49'099	[m³/a]
Trockenrückstand (TR)	5.24	[%]
Fracht Trockenrückstand	2'573	[toTR/a]



Annahme Co-Substrat	
Menge Co-Substrat	2'971 [t/a]
Trockenrückstand (TR)	10.5 [%]
Fracht Trockenrückstand	311.8 [toTR/a]

Annahme Faulschlamm	
Faulschlamm von ARA Murten	5'877 [m³/a]
TR Faulschlamm ARA Murten	3.88 [%]
Fracht TR ARA Murten	228 [toTR/a]
Faulschlamm von ARA Kerzers	3'200 [m³/a]
TR Faulschlamm ARA Kerzers	12.86 [%]
Fracht TR ARA Kerzers	412 [toTR/a]
Faulschlamm von fremden ARA	527 [m³/a]
TR Faulschlamm fremde ARA	3.84 [%]
Fracht TR fremde ARA	20 [toTR/a]

Schlammvorentwässerung	
Beschickung Vorentwässerungsanlage	44'072 [m³/a]

Faulung	FR 1	FR 2	Einheit
Trockenrückstand Mittel	3.07	2.68	[%]
Glührückstand Mittel	38.7	42.6	[%]
Temperatur Minimum	35.9	34.2	[°C]
Temperatur Mittel	39.4	36.6	[°C]
Temperatur Maximum	40.0	37.7	[°C]
pH-Wert Minimum	7.0	7.0	[1]
pH-Wert Maximum	7.6	7.6	[1]
Aufenthaltszeit FR 1 + FR 2		24.8	[d]

Schlammproduktion ARA Sensetal	
Faulschlamm ab FR 2	2.68 [%]
Fracht Trockenrückstand	1'316 [toTR/a]

Schlammwässerung	
Schlammmenge	51'291 [m³/a]
Trockenrückstand (TR)	3.91 [%]
Fracht Trockenrückstand	2'005 [toTR/a]

Schlammensorgung	
Dickschlamm	5'558 [to/a]
Trockenrückstand Dickschlamm	30.38 [%]
Fracht TR von Dickschlamm	1'688 [toTR/a]

Schema Stofffluss

Januar 2023 bis Dezember 2023

Emissionen

Rauchgas			
CO	507 [mg/m ³]	Grenzwert	650 [mg/m ³]
NO _x	243 [mg/m ³]	Grenzwert	250 [mg/m ³]

Annahme

Abwasser			
Rohabwasser	[m ³ /a]	8'624'962	
Schlamm			
	[m ³ /a t/a]	[tTR/a]	
Faulschlamm ARA Murten	5'877	228	
Faulschlamm ARA Kerzers	3'200	412	
Hausklärschlamm	76		
Faulschlamm fremde ARA	527	20	
Frischschlamm fremde ARA	-	-	
Co-Substrate	2'971	312	
Fremdschlamm gesamt	12'651	972	

Abgabe

Energie		
2'194'410 [kWh/a]		Elektrische Energie in öffentl. Netz

In Vorfluter		
8'501'192 [m ³ /a]		gereinigtes Abwasser

Schlamm (inkl. Fremdschlamm)		
716 [t/a]		Schlamm Murten an Saidef
1'228 [t/a]		Schlamm Kerzers an Saidef
69 [t/a]		Schlamm Fremd-ARA an Saidef
1'701 [t/a]		Schlamm Bern an Saidef
1'913 [t/a]		Schlamm Freiburg an Saidef
5'558 [t/a]		Schlamm gesamt an Saidef

Elektrische Energie				
		[kWh/a]		[%]
Bezug BKW gesamt		1'641'394		
Rücklieferung an BKW		-2'194'410		
Produktion BHKW		2'194'410		
Produktion Solarenergie		88'264		
Nettobezug von BKW		-553'016		
Mechanische Reinigung	270'826	270'826		17.0%
Biologie gesamt	918'964	918'964		57.6%
davon Stickstoffbehandlung Murten		-14'825		-0.9%
davon Stickstoffbehandlung Kerzers		-7'997		-0.5%
Schlammbehandlung	295'893	295'893		18.6%
Schlamm entwässerung	110'245	110'245		6.9%
davon Entwässerung Schlamm Murten		-12'441		-0.8%
davon Entwässerung Schlamm Kerzers		-4'754		-0.3%
Übrige nicht gemessene Anlagenteile	86'335	86'335		5.4%
PW Schützenhaus/Saanebrücke	31'322	-31'322		-2.0%
WRG (Spitalverband)	16'074	-16'074		-1.0%
Summe	1'729'659	1'594'850		
Nettobezug von BKW für Betrieb ARA Sensetal		-640'429		
Selbstversorgungsgrad				140.16%

Wasser		
31'551 [m ³ /a]		Brauchwasser
93 [m ³ /a]		Trinkwasser

Rechen- und Sandfanggut		
71.9 [t/a]		Rechengut
20.0 [t/a]		Sand
96.8 [t/a]		Strainpressgut
- [t/a]		Kehricht

Betriebsstoffe			
Eisen 2-Lieferung (lose)	[t/a]		431
Eisen 2 Verbrauch (gelöst)	[m ³ /a]		1'312
Alu-Chlorid-Lieferung (Lösung)	[t/a]		-
Alu-Chlorid-Verbrauch	[m ³ /a]		0.0
Flockmittel-Lieferung für VEA (Pulver)	[t/a]		4.2
Flockmittel für VEA (flüssig)	[m ³ /a]		2'915
Flockmittel-Lieferung für SEA (Pulver)	[t/a]		15.1
Flockmittel für SEA (flüssig)	[m ³ /a]		4'989
Flockmittel Lagerbestand (Pulver)	[t]		3.5
Flockmittelverbrauch VEA + SEA	[kg]		15'750

Spezifischer Ertrag	
el. Energie aus Klärgas	1.8072 [kWh/m ³ Gas]

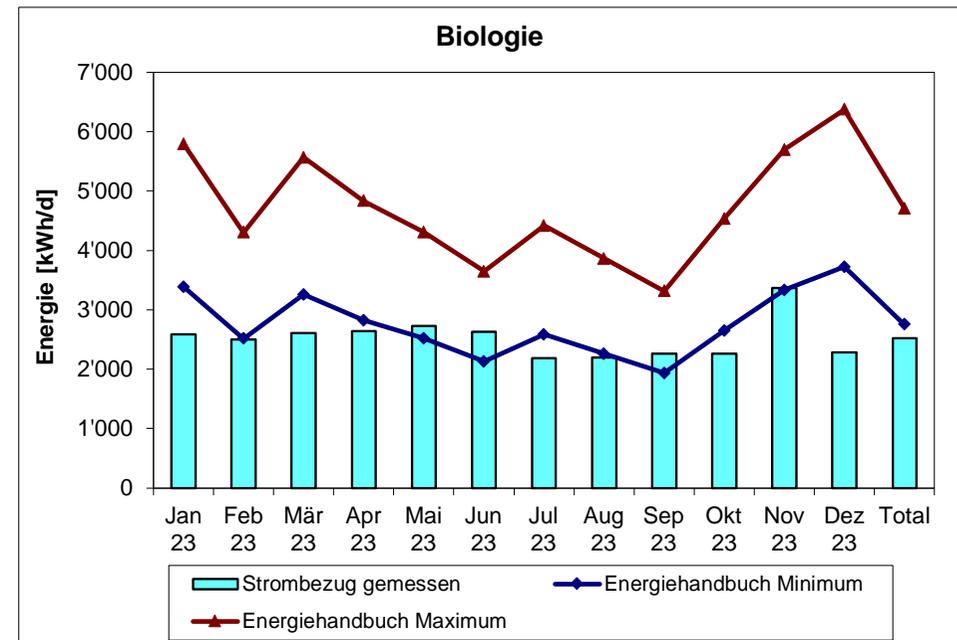
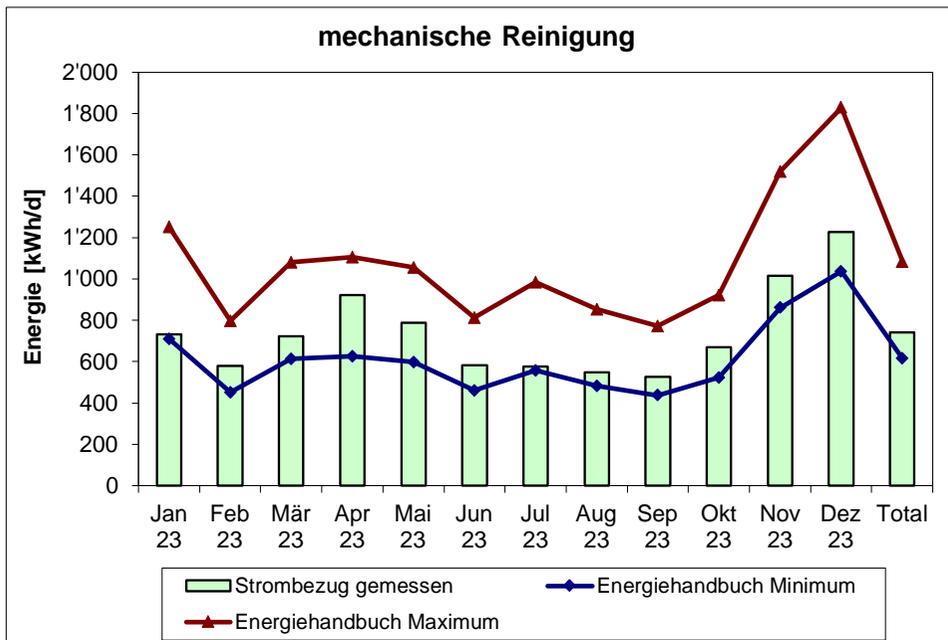
Vergleich der konsumierten Energie mit Handbuch Energie in ARA

Mechanische Reinigung

		Jan 23	Feb 23	Mär 23	Apr 23	Mai 23	Jun 23	Jul 23	Aug 23	Sep 23	Okt 23	Nov 23	Dez 23	Total
P_{gem}	[kWh/d] Strombezug gemessen	731	579	723	923	787	584	577	549	527	669	1'014	1'228	742
P_{soll_min}	[kWh/d] Energiehandbuch Minimum	710	452	613	626	598	461	557	483	438	523	861	1'038	615
P_{soll_max}	[kWh/d] Energiehandbuch Maximum	1'252	798	1'081	1'104	1'055	813	983	852	773	922	1'518	1'830	1'084

Biologie

		Jan 23	Feb 23	Mär 23	Apr 23	Mai 23	Jun 23	Jul 23	Aug 23	Sep 23	Okt 23	Nov 23	Dez 23	Total
P_{gem}	[kWh/d] Strombezug gemessen	2'584	2'502	2'604	2'638	2'725	2'630	2'185	2'201	2'261	2'265	3'363	2'280	2'518
P_{soll_min}	[kWh/d] Energiehandbuch Minimum	3'387	2'514	3'253	2'825	2'518	2'132	2'584	2'261	1'938	2'650	3'330	3'727	2'755
P_{soll_max}	[kWh/d] Energiehandbuch Maximum	5'796	4'304	5'568	4'834	4'308	3'649	4'421	3'868	3'316	4'536	5'696	6'375	4'713



Vergleich der konsumierten Energie mit Handbuch Energie in ARA

Schlammbehandlung gesamt

		Jan 23	Feb 23	Mär 23	Apr 23	Mai 23	Jun 23	Jul 23	Aug 23	Sep 23	Okt 23	Nov 23	Dez 23	Total
P_{gem}	[kWh/d] Strombezug gemessen	354	303	321	335	306	352	307	243	261	327	265	251	302
P_{soll_min}	[kWh/d] Energiehandbuch Minimum	250	214	226	233	234	243	227	216	218	219	224	200	225
P_{soll_max}	[kWh/d] Energiehandbuch Maximum	883	714	780	842	750	912	815	693	712	786	806	715	784

gesamte ARA

		Jan 23	Feb 23	Mär 23	Apr 23	Mai 23	Jun 23	Jul 23	Aug 23	Sep 23	Okt 23	Nov 23	Dez 23	Total
P_{gem}	[kWh/d] Strombezug gemessen	4'703	4'259	4'482	4'597	4'409	4'128	3'676	4'664	3'740	4'218	5'944	5'133	4'497
P_{soll_min}	[kWh/d] Energiehandbuch Minimum	4'346	3'180	4'092	3'684	3'350	2'836	3'368	2'960	2'595	3'392	4'414	4'965	3'595
P_{soll_max}	[kWh/d] Energiehandbuch Maximum	7'931	5'816	7'429	6'780	6'113	5'374	6'219	5'414	4'801	6'243	8'020	8'921	6'582

