Jahresbericht 2022
ARA Sensetal

«Einlaufpumpwerk erweitert um die Schneckenpumpe rechts»

Inhalt

	Seiten
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 2022 konnte die ARA Sensetal ihr Hauptziel «eine qualitativ hochstehende Abwasserreinigung und Schlammverwertung aus unserem Einzugsgebiet» garantieren.
Kaum hatte sich die Corona-Krise Anfang Jahr entschärft, wurden wir mit dem Krieg in der Ukraine konfrontiert. Dieser Krieg beeinträchtigt die Liefer- und Preissituation. Zusätzlich wirkt er sich unvorteilhaft auf die Energielage in Europa die Schweiz und schliesslich auch die ARA Sensetal aus. Obschon die ARA Sensetal als versorgungsrelevante Anlage gilt, konnte uns die BKW nicht garantieren, dass wir von einer zyklischen Abschaltung ausgenommen werden können. Daher haben wir verschiedene Massnahmen und Konzepte eingeleitet, welche jedoch bis zur Realisierung Zeit brauchen. Primäres Ziel ist es, die Betriebssicherheit der ARA Sensetal wie auch der Pumpwerke in unserem Einzugsgebiet, welche sich bei uns im Unterhalten befinden, zu garantieren.

ARA-Betrieb
Das Jahr 2022 war trotz eines heissen und niederschlagsarmen Sommers ein normales Abwasserjahr. Die aktuelle Liefer- und Energiesituation erschwerten den ARA-Betrieb. Als Beispiel gilt das Fällmittel, welches nur noch schwer und mit grossen Mehrkosten erhältlich war. Glücklicherweise ereigneten sich nicht noch ausserordentliche Gewitter, Überschwemmungen oder Havarie-Unfälle in unserem Einzugsgebiet. Auch im Jahr 2022 konnten viele Arbeiten auf der ARA sowie an externen Anlagen der Gemeinden durch das ARA-Team in Eigenleistungen erbracht werden.

Finanzen
Die grössten Mehrkosten sind beim Konto „Unterhalt Maschinen“ festzustellen. Weiter entstanden auch Mehrkosten bei den Verbrauchsmaterialien. Der Hauptgrund ist bereits oben erwähnt. Die Rechnung 2022 schliesst daher gegenüber dem Voranschlag mit 2.39% bzw. CHF 59'363.49 Mehraufwand ab. Erfreulicherweise 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.

Projekte
- Betreffend dem Projekt EMV (Elimination Mikroverunreinigung) wurden zu Beginn des Jahres 2022 diverse Informationsveranstaltungen z.B. Gemeinde Laupen, Anwohner, Naturschutzverband, Schützenverein, Landbesitzer, Pächter, Vogelschutz Laupen durchgeführt. Ihre Wünsche wurden bestmöglich ins Projekt integriert, sodass im April 2022 die Baueingabe gemacht werden konnte. Dank der breit gestreuten Vorinformationen sind keine Einsprachen eingegangen. Kaum Einfluss konnte während der Bewilligungsphase auf die einzelnen Ämter genommen werden. Da das Projekt zusätzlich UVP-pflichtig (Umwelt-Verträglichkeits-Prüfung) war, dauerte die gesamte Bewilligungsphase deutlich länger als ein halbes Jahr. Am 19. Dezember 2022 wurde uns die Baubewilligung mit einer Beschwerdefrist von 30 Tagen erteilt. In derselben Woche erteilte uns das BAFU auch die Zusage für die Subventionen. Die Bauphase wird Anfang Februar 2023 beginnen und rund 1.5 Jahre dauern. Im Jahr 2023 werden die Aushub- und Rohbauarbeiten stattfinden, bevor die Verfahrenstechnische Ausrüstung ab Winter 2023/24 erfolgen wird. Geplant ist die Inbetriebnahme der neuen Anlage im Sommer 2024.
- Das Einlaufhebewerk wurde um eine zusätzliche Schneckenpumpe erweitert und konnte unter Budget abgeschlossen werden.
- Im Jahr 2022 haben sich weitere Gemeinden entschlossen, ihre Pumpwerke an das Prozessleitsystem der ARA Sensetal anzubinden. Dies steigert die Funktionssicherheit und erleichtert uns die Arbeit sehr.

Weitere Projekte und Sanierungen des vergangenen Jahres:

- Revision IRIS-Blenden in der Biologie
- Reparaturen/Unterhalt an den Gebläsen
- Anpassung des Geländers vom Regenbecken auf der ARA
- Revision der Strainpresse
- Lagerersatz der Schneckenpumpe Schützenhaus
- 2. Teil der Verbandskanalreinigung
- Faulräume leeren

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 2023 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	Kleinbösingen
Niedermuhlern	Murten (Jeuss/Salvenach)
Oberbalm	Schmitten
Rüeggisberg	St. Ursen
Rüschegg	Tafers (Alterswil/St.Antoni)
Riggisberg (Rüti)	Überstorf
Schwarzenburg	Wünnewil-Flamatt
Wald	
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	Kleinbösingen	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		
Total	36		37

Total Delegiertenstimmen **73**

Vorstand

Subregionen und Vertretungen

Vorsitz: Keller Paul, Verbandspräsident

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

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

Die Corona-Krise beschäftigte uns auch noch zu Beginn des Jahres 2022. Dies konnten wir jedoch gut meistern. Der russische Angriff auf die Ukraine und die daraus entstanden Probleme haben dem ARA-Team auch grosse Sorgen bereitet. Es gibt eine gewisse Unsicherheit. Diese Unsicherheiten konnte bei den Mitarbeitern nur durch offene Diskussionen, Geduld für die ungewohnte Situation, Vertrauen zwischen den Teammitgliedern, klare Ziele und Rahmenbedingungen sowie regelmässige Infos entspannt werden. Die Herausforderung bleibt jedoch auch für das neue Jahr 2023 bestehen. Es ist ungewiss wie sich dieser Krieg und weiter auch der Konflikt zwischen Serbien und Kosovo im neuen Jahr auswirken wird.

Nachtrag
Am 01. September 2021 konnte Herr Marius Lauper sein 10-jähriges Dienstjubiläum bei der ARA Sensetal feiern. Für seine hohe Leistungsbereitschaft, die sehr gute Qualität seiner Arbeit sowie für seine Treue zur ARA Sensetal danken wir ihm.

Ausbildungen
Es konnten diverse Ausbildungen wie z.B. Betriebselektrikerschulung, Sanitätsausbildungen, VSA-Ausbildungen und KBKV-Kurse im Jahr 2022 durchgeführt werden.

Im November 2022 konnte Herr Markus Burri seine Ausbildung zum Klärwerkfachmann erfolgreich abschliessen. Wir gratulieren Markus zur bestandenen Prüfung und wünschen ihm weiterhin viel Befriedigung und Erfolg in seiner Tätigkeit.

ARA-Team (es fehlt Alfred Walther)

DANKE Marius

Die ARA in Zahlen

Allgemeine Daten

Angeschlossene Einwohner (E)		61‘882
Angeschlossene Einwohnergleichwerte (EGW)		29‘628
Total EW (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		56
• Regenbecken		4
• Fangkanäle		3
• Pumpwerk für Wärmerückgewinnung		1
• Messstellen		6

Betriebsdaten

Abwassermenge in m^3	7’877	Mio.
Frischschlammmenge	2’749	tTR
Faulschlammmenge	1’397	tTR
Faulschlamm in Verbrennung (entw.)	1’586	tTR
Behandlung/Entsorgung (inkl. ext.)		
Faulschlamm fremder ARA’s	476	tTR
Co-Substrate	278	tTR
Gasproduktion	1'215’128	Bm^3
Einkauf elektr. Energie	1'545’916	kWh
Produktion BHKW	2'265’254	kWh
Produktion Solarenergie	99’028	kWh
Abgabe Energie an Dritte	85’963	kWh
Selbstversorgungsgrad	153.22	%

(Weitere Betriebsdaten sind im technischen Betriebsbericht 2022 ab Seite 15 ersichtlich)

Nettoaufwand Rechnung 2022

	CHF
ARA	1'620'451.79
Pumpwerke	76'563.10
Kanäle	16'541.00
Regenbecken	17'749.60
Abwasserfonds Kanton Bern	191'633.00
Abwasserfonds Kanton Freiburg	0.00
Mikroverunreinigung	557'163.00
Total Nettoaufwand 2022	2'480'101.49

Wiederbeschaffungswerte

	CHF
ARA	52.958 Mio.
Pumpwerke	2.643 Mio.
Kanäle	36.878 Mio.
Regenbecken	6.057 Mio.
Total Wiederbeschaffungswerte	98.535 Mio.

Die Einlage in die Spezialfinanzierung erfolgt durch die Verbandsgemeinden.

Verbandstätigkeiten

Delegiertenversammlung

Anlässlich der **Delegiertenversammlung vom 07.06.2022** im Restaurant Traube in Mühleberg wurden folgende Geschäfte behandelt und beschlossen:

Traktanden:

- Vorstellung der Gemeinde Mühleberg
- Feststellung der Präsenz und Beschlussfähigkeit
- Wahl der Stimmenzähler
- Protokoll DV Nr. 74 vom 01. Juni 2021
- Jahresbericht 2021
- Jahresrechnung 2021
- Budget 2023 und Finanzplanung 2023-2032
- Ergänzungswahlen 2021 bis 2024
- Orientierungen
- Umfrage aus der Mitte
- Verschiedenes

Genehmigungen/Kenntnisnahmen:

- Protokoll DV Nr. 74 vom 01. Juni 2021
- Jahresbericht 2021
- Jahresrechnung 2021
- Budget 2023
- Finanzplanung 2023-2032
- Ergänzungswahlen 2021 bis 2024

Vorstandssitzungen

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

- Abrechnung «Sanierung Haltenstrasse»
- Traktanden DV; Genehmigung zuhanden DV vom 07.06.2022, Protokoll Nr. 74 vom 01.06.2021, Jahresbericht 2021; Jahresrechnung 2021; Budget 2023; Finanzplanung 2023 – 2032; Ersatzwahlen für die Periode 2021-2024; Traktandenliste DV vom 07.06.2022
- Infos Stand «Umsetzung Mikroverunreinigung»
- Infos Stand «Erweiterung Einlauf»
- Infos Stand «Umlegung Verbandskanal Laupen»
- Auftragsvergabe «Baumeisterarbeiten»
- Auftragsvergabe «Materiallift»
- Kreditgenehmigung «Ersatz alte Schneckenpumpe»
- Vergabe «Überbrückungsfinanzierung EMV»
- Infos Stand «Umsetzung Mikroverunreinigung»
- Infos Stand «Erweiterung Einlauf»
- Abrechnung «Fremdwassermessung 2022»; Genehmigung
- Abrechnung „Variantenstudie EMV“; Genehmigung
- Abrechnung „erweiterte Variantenstudie EMV“; Genehmigung
- Abrechnung „Brandschutzkonzept“; Genehmigung
- Abrechnung „Umweltverträglichkeitsprüfung“; Genehmigung
- Abrechnung „Kanalreinigung 2021/2022“; Genehmigung
- Infos Stand «Umsetzung Mikroverunreinigung»
- Überarbeitung der Reglemente; Kreditgenehmigung und Auftragsvergabe
- Abrechnung „Erweiterung Einlauf»; Genehmigung
- Infos Stand «Umsetzung Mikroverunreinigung»

Veranstaltungen / Sitzungen

Delegiertenversammlung	1
Vorstandssitzungen	4
Betriebskommissionssitzungen	4
Baukommissionssitzungen	5
Fachtagungen	26
Diverse	12

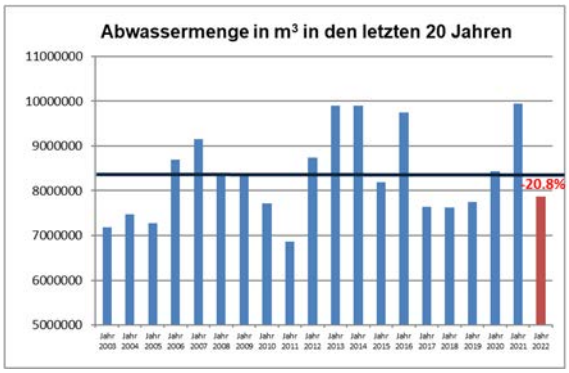
Betriebsbericht

Die Jahresdaten mit Kommentar sind im technischen Betriebsbericht 2022 ab Seite 15 ersichtlich.

Allgemeines

Die gesetzlichen Einleitwerte konnten 2022 in allen Teilen eingehalten werden. Von insgesamt 292 Analysen an 73 Tagen überschritt keine Messung, d.h. 0%, den Grenzwert.

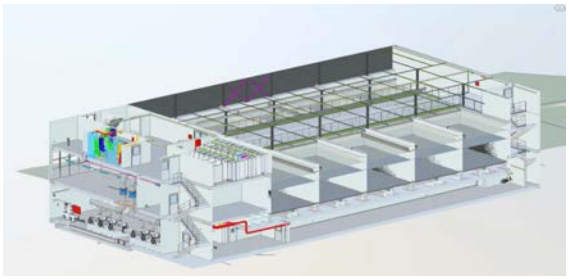
Die behandelte Abwassermenge ist im Vergleich zum regenreichen Vorjahr um -20.8% gesunken. Das Jahr 2022 war bezüglich des Abwasseranfalls wieder im normalen Bereich trotz der Hitzewelle im Sommer.



Stand Umsetzung «Elimination Mikroverunreinigung»

Das Jahr 2022 war in Hinsicht der EMV im Zeichen der Planung, Informationen und des Bewilligungsverfahrens. Zu Beginn des Jahres 2022 haben wir uns auf die Informationen der betroffenen Stellen konzentriert. So wurden verschieden Informationsveranstaltungen durchgeführt, welche sehr rege besucht wurden. Darauf folgte die Baueingabe im April 2022. Durch die breit gestreute Vorinformation der Bevölkerung sowie der beteiligten Anlieger (Anwohner, Naturschutzverband, Schützenverein, Landbesitzer, Pächter) konnte möglichen Einsprachen vorgegriffen werden. Die Einsprachefrist während der Projektauflage verstrich ohne Einsprachen. Auf die einzelnen Ämter konnte während der Bewilligungsphase kaum Einfluss genommen werden. Da das Projekt zusätzlich UVP-pflichtig (Umwelt-Verträglichkeits-Prüfung) war, nahm die gesamte Bewilligungsphase 9 Monate in Anspruch. Am 19. Dezember 2022 wurde uns die Baubewilligung mit einer Beschwerdefrist von 30 Tagen erteilt. In der gleichen Woche erhielten wir auch die Zusage des BAFUs für die Subventionen. Die Bauphase beginnt Anfang Februar 2023 und dauert rund 1.5 Jahre. Im Jahr 2023 finden die Aushub- und Rohbauarbeiten statt, bevor die verfahrenstechnische Ausrüstung ab Winter 2023/24 erfolgen wird. Die Inbetriebnahme der neuen Anlage ist für den Sommer 2024 geplant.

Ansicht der EMV vom Talbach


Ansicht der EMV im Schnitt

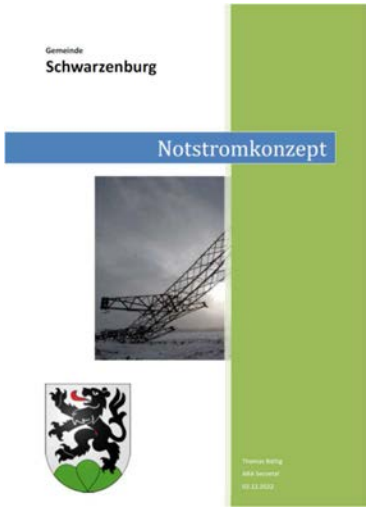
Erweiterung Hebewerk beim Einlauf

Anfang 2022 konnten die Arbeiten an der zusätzlichen Schneckenpumpe beim Einlaufpumpwerk abgeschlossen werden. Der Totalbetrag für die Erweiterung des Einlaufs belief sich auf CHF 1'144'265.00 inkl. MwSt. Die Abrechnung bestand aus Rechnungen aus dem Jahr 2021 und dem Jahr 2022. Die Kosten belaufen sich nun auf CHF 1'120'083.40 und liegt somit CHF 24'181.60 unter dem genehmigten Kredit.

Erweiterung Einlauf um eine Schneckenpumpe

Notfallstromkonzept

Wie uns die BKW mitgeteilt hat, sieht ihr Notfallkonzept vor, bei Strommangel einzelne Stränge für 2 bis 4 Stunden auszuschalten. Dabei ergibt sich für die BKW keine Möglichkeit, uns davon auszunehmen. Unser Einzugsgebiet ist zu gross. Deshalb sind wir nun daran, ein Notstromkonzept für die ARA und die von uns unterhaltenen Pumpwerke zu erarbeiten. Für einige Gemeinden haben wir bereits ein Notfallstromkonzept erstellt. Dieser Aufwand ist gerechtfertigt, da ein Notfallstromkonzept auch bei weiteren Ereignissen wie z.B. Sturm benötigt wird.



Beispiel Notfallstromkonzept Schwarzenburg

Reparatur der Strainpresse

Das innere Sieb der Strainpresse, mit welcher der Frischschlamm gesiebt wird, war gebrochen. Dank der raschen Lieferung des neuen Siebes durch die Firma Huber Picatech AG konnten wir die Strainpresse bereits am nächsten Tag wieder in Betrieb nehmen. Dies ist sehr wichtig, da sonst ungesiebter Frischschlamm vor allem in den Faulräumen zu Verstopfungen führen kann.

Gebrochenes und verstopftes Sieb

Revision der IRIS-Blenden

Die IRIS-Blenden, welche den Eintrag von Sauerstoff in der Biologie regeln, werden sporadisch revidiert. Diese vier Blenden-Schieber sind im Dauerbetrieb. Daher ist der Unterhalt sehr wichtig. Die Blenden-Schieber wurden komplett demontiert, die defekten Teile ersetzt und anschliessend wieder zusammengebaut. Ein solcher Schieber würde neu Fr. 12'000.-- kosten. Nach der Revision sind diese wieder neuwertig.

Demontiert IRIS-Blende

Ersatz des Antriebs des Rührwerks in der Anoxzone

Der Antrieb des Rührwerks der Anoxzone machte immer mehr Lärm und musste ersetzt werden. Da eine Revision mehr als 75% des Neupreises ausgemacht hätte, wurde ein neuer Antrieb eingebaut. Gleichzeitig wurde auch das Becken entleert und gereinigt.

Antrieb Rührwerk in der Anoxzone

Anpassung am Geländer Regenbecken der ARA

Aus Sicherheitsgründen musste das Geländer des Havarie- und Regenbeckens der ARA gemäss SUVA-Vorschriften auf 1.1 Meter erhöht werden. Gleichzeitig wurde eine Einstiegstreppe für das Werkpersonal montiert.

Anpassung am Geländer Regenbecken ARA

Reparaturen an den Gebläsen

Bei zwei Gebläsen musste der Motor ersetzt werden. Dabei wurde festgestellt, dass die Motoren durch Lagerschäden zerstört wurden. Dies trotz regelmässigem Unterhalt gemäss Wartungsplan. Nun wurden bei allen Gebläsen die Unterhaltsintervalle reduziert und deren Motoren zusätzlich gegen Kriechströme abgeschirmt. Dadurch sollten solche Kugellagerschäden nicht mehr auftreten.

Neuer und defekter Motor

Revision der Vorentwässerung

An der bereits zwölfjährigen Vorentwässerung musste eine komplette Revision durchgeführt werden. Die Vorentwässerung wurde einer intensiven Reinigung unterzogen. Sämtliche Verschleissteile wie Siebkorb, Bürsten und Lager wurden ersetzt. Somit ist die Vorentwässerung wieder in neuwertigem Zustand.

Revision an der Vorentwässerung

Reparatur des Trübwasserabzuges

Beim Trübwasserabzug des Voreindickers mussten die Leitungen wie auch der Abzug selbst ersetzt werden. Die alte verrostete Leitung war aus verzinkten Rohren und direkt einbetoniert. Daher mussten wir eine neue Durchführung beim Voreindicker erstellen. Die neue Leitung wurde nun aus Chromstahl gefertigt.

Neue Durchführung mit Chromstahlrohren

Pumpwerke und Regenbecken

Reparatur der Schneckenpumpe Schützenhaus

Durch die rege Bautätigkeit im Einzugsgebiet des PW Schützenhaus in Laupen wurde überdurchschnittlich viel Kies angeschwemmt. Dieses zerstörte das untere Lager der kleinen Schneckenpumpe. Um das Lager zu ersetzen, musste vorab das Kies abgesaugt werden. Die Reparatur konnte in Eigenregie durchgeführt werden. Gleichzeitig revidierten wir auch das obere Lager.

Defektes Lager unten

Umbau Pumpwerke Kirchbühl der Gemeinde Mühleberg

Beim Pumpwerk Kirchbühl drang Feuchtigkeit in den Steuerschrank. Grund dafür waren undichte Kabeldurchführungen zum Pumpensumpf. Um dieses Problem zu lösen, wurde die Elektronik nun in einen dichten Elektroschrank eingebaut.

Neue Steuerung im Schrank

Umbau und Neubau Pumpwerke in der Gartenstrasse der Gemeinde Neuenegg

In der Gartenstrasse der Gemeinde Neuenegg musste das Abwasserpumpwerk vergrössert werden. Gleichzeitig wurde ein Oberflächenwasserpumpwerk erstellt. Dies war nötig, da im umliegenden Gebiet grössere Bautätigkeiten geplant sind. Für das neue Abwasserpumpwerk mussten neue Aggregate bestellt werden. Die alten wurden für das Oberflächenwasserpumpwerk gebraucht. Der Bau dieser Pumpwerke war eine grosse Herausforderung, da sich im Gebiet der Baugruben sehr viele Leitungen befanden.

Neuer Schacht

Umbau der Elektronik bei den Pumpwerken Hellstätt 1+2 der Gemeinde Schwarzenburg

Die beiden Pumpwerke Hellstätt 1 und 2 der Gemeinde Schwarzenburg wurden von uns auf den neusten Stand gebracht. Da bei diesen Pumpwerken nicht mehr alle Teile erhältlich waren, haben wir die Schaltschränke ersetzt. Parallel wurden die Pumpwerke an das Leitsystem der ARA Sensetal angeschlossen. Dies ermöglicht uns nun eine fachgerechte Störungsbehebung und die Führung von Statistiken. Der gesamte Umbau konnte ohne Probleme durchgeführt werden.

Umgebauter Schaltschrank Hellstätt 2

Neuer Elektroschrank Pumpwerk Tiefengraben der Gemeinde Rüschegg

Beim Pumpwerk Tiefengraben der Gemeinde Rüschegg waren die elektronischen Komponenten veraltet und keine Ersatzteile mehr verfügbar. Weiter waren die Armaturen stark verrostet. Daher entschied die Gemeinde das Pumpwerk zu sanieren. Der Elektroschrank sowie die Armaturen wurden ersetzt. Gleichzeitig wurde das Pumpwerk an die Alarmierung der ARA Sensetal angeschlossen. Der Umbau konnte ohne grössere Probleme umgesetzt werden.

Neuer Elektroschrank PW Tiefengraben

Umbau Pumpwerk Kleingümmenen der Gemeinde Ferenbalm

Beim Pumpwerk Kleingümmenen der Gemeinde Ferenbalm waren die elektronischen Bestandteile ebenfalls veraltet und die Ersatzteile nicht mehr erhältlich. Weiter waren die Armaturen (Durchflussmessung/Rückschlagklappen/Schieber/Geländer/Gitterroste) stark verrostet. Deshalb beschloss die Gemeinde das Pumpwerk zu sanieren. Der Elektroschrank, die Armaturen wie auch die Geländer und Gitterroste wurden ersetzt. Auch dieses Pumpwerk wurde an die Alarmierung der ARA Sensetal angeschlossen. Der Umbau bereitete keine grösseren Probleme.

Neuer Schaltschrank PW Kleingümmenen

Pumpensumpfreinigung

Im Herbst wurde wiederum bei den von uns gewarteten Pumpwerken die Pumpensumpfreinigung durchgeführt. Diese wurde zusammen mit Transauto gemacht, was sehr gut funktionierte. Der Verschmutzungsgrad war bei allen sehr hoch. Daher ist es wichtig, dass wir diese Pumpensumpfreinigung alle Jahre durchführen. Bei diversen sehr verschmutzten Pumpwerken muss diese sogar zwei Mal pro Jahr durchgeführt werden.

Pumpensumpfreinigung PW Pöschen

Weitere Arbeiten an Pumpwerken, Regenbecken und Schiebern

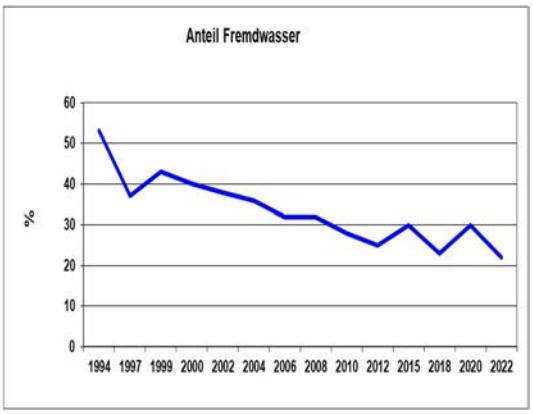
- Mithilfe bei der Planung eines neuen Pumpwerkes in Friseneit der Gemeinde Bösingen.
- Beim Pumpwerk Schönenbühl der Gemeinde Kriechenwil wurde die komplette Elektronik ersetzt.
- Mithilfe und Mitfinanzierung der Sanierung des Hangs beim Taverna-Bach zum Schutz unseres Verbandkanals.
- Beratungen von diversen Gemeinden über ihre Abwasseranlagen.
- Bei diversen Pumpwerken wurde die Elektrokontrolle für den obligatorischen Sicherheitsnachweis durchgeführt.

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 56 Pumpwerke, 4 Regenbecken, 3 Fangkanäle, 6 Messstellen und das Pumpwerk für die Abwasserwärmerückgewinnung betreut.

Kanalnetz

Fremdwassermessung 2022

Die Messungen der Fremdwasseruntersuchung wurde durch neutrale Personen der Firma Holinger AG durchgeführt. Aufgrund von Informationen der Gemeinden wurden Anpassungen im Messkonzept vorgenommen. Die Fremdwassermessung fand am 25.08.2022 nach einer längeren Trockenperiode statt. Die Verhältnisse an diesem Tag waren sehr gut. Die Nachmessungen konnten unter gleichen Bedingungen am 30.08.2022 durchgeführt werden. Nach diesem trockenen Sommer ist der Grundwasserspiegel gesunken. Die Witterungsverhältnisse waren 2022 deutlich trockener als im Jahr 2020. Die geringen Niederschlagmengen haben vor allen bei Leitungen an Bächen Einfluss auf die Messungen. Das Fremdwasser sinkt wie angenommen von 30% auf 22%. Die Anstrengungen in Bezug auf die Fremdwasserelimination müssen unbedingt weitergeführt werden.



Fremdwasserentwicklung

Kanalreinigung 2021/2022

Unser 35 km langes Verbandskanalnetz sowie die dazugehörigen 840 Schächte wurden im Jahr 2021 und 2022 gereinigt. Der erste Teil der Kanalreinigung wurde bereits Ende 2021 durchgeführt. Nun wurde im Jahr 2022 noch der Rest des Kanalnetzes gereinigt. Somit ist auch die finanzielle Belastung für die Gemeinden auf zwei Jahre verteilt. Bei einigen Abschnitten war sehr viel Kies vorhanden, was zu Mehrkosten geführt hat. Das spezielle Reinigungsfahrzeug auf Raupen erwies sich als grosser Vorteil. Mit diesem Fahrzeug ist der Zugang zu unserem Verbandskanal im unwegsamen Gelände problemlos.

Kanalreinigung mit speziellem Fahrzeug

Weiterbildungen

SEV-Fachkurs für Betriebselektriker	6	Tage
KBKV-Kurs für Klärwerkfachleute	4	Tage
VSA-Weiterbildungskurs	15	Tage
Schulungen	3	Tage
Fachtagungen	8	Tage

ARA-Besichtigungen

Im Laufe des Jahres konnten wir trotz COVID-19 unsere Anlage 661 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

Covid 19

Die Situation hat sich gemäss dem Bundesamt für Gesundheit so weit entspannt, dass keine Massnahmen zur Bekämpfung der Epidemie angeordnet werden müssen. Ende März 2022 hat der Bundesrat die letzten Massnahmen gegen die Ausbreitung aufgehoben und die besondere Lage beendet.
Unsere Abwasserproben für die Aufzeichnung der Entwicklung der Pandemie liefern wir weiterhin dem EAWAG zur Auswertung. Die Untersuchungen mit Schlussbericht sollten bis im Frühjahr 2023 vorliegen.

Krieg Ukraine

Die Ukraine ist nach Russland der flächenmässig grösste Staat Europas und hat ca. 44 Millionen Einwohner. Im Frühjahr 2021 ist der um 2013/2014 begonnene Ukrainekonflikt wieder aufgeflammt. Vor genau einem Jahr hat Russland die Ukraine angegriffen und ein Ende ist nicht absehbar. Der Krieg in der Ukraine hat direkte wirtschaftliche Folgen auf unseren Betrieb. Er ist aber in erster Linie eine humanitäre Katastrophe für die Bevölkerung.
Für unsere ARA stehen der erschwerte Bezug von Rohstoffen sowie die höheren Energie- und Rohstoffpreise im Zentrum. Eine Massnahme aus der Energiesituation ist die Organisation für Stromversorgung in Ausserordentlichen Lagen OSTRAL. Sie untersteht der wirtschaftlichen Landesversorgung des Bundes und wird bei Eintritt einer Strommangellage aktiv.

OSTRAL

Im Falle einer Strommangellage mit den Bereitschaftsgraden 1 (Normalbetrieb) bis 4 ordnet der Bundesrat die notwendigen Massnahmen an, welche von der OSTRAL vollzogen werden.
Beim Bereitschaftsgrad 4 könnte dies das Verbot der Nutzung bestimmter Geräte, Kontingentierung von Endverbrauchern, Zyklische Abschaltung von Stromnetzen und die zentrale Steuerung des Schweizer Kraftwerkparks bedeuten.
Unsere Netzbetreiber haben uns mitgeteilt, dass in unserem Einzugsgebiet, Region 2 Center-West, mit temporären Abschaltungen im BG 4 von bis zu 4 Stunden gerechnet werden muss. Somit ist der Betrieb der Anlagen nicht mehr gewährleistet.
Die ARA Sensetal erarbeitet Notstromkonzepte für 85 Aussenanlagen, vorwiegend sind dies Pumpwerke, die mit Notstromanlagen betrieben werden könnten. Für den Betrieb der ARA müsste das Blockheizkraftwerk umgebaut werden, damit der erzeugte Strom in unser Netz eingespeist werden kann. Die Massnahmen und Kosten werden zurzeit zusammengetragen.

Elimination Mikroverunreinigung (EMV)

Im April 2022 wurde das Baugesuch abgegeben. Die Baubewilligung wurde uns am 19.12.2022 erteilt mit einer 30-tägigen Beschwerdefrist, welche ohne Beschwerde abgelaufen ist. Somit konnten wir am 06.02.2023 starten. Spatenstich war am 14.02.2023.
Im letzten Jahr wurde die Planung vorangetrieben und die wichtigsten Submissionen ausgeschrieben. Die Aushub- und Baumeisterarbeiten wurden an der Vorstandssitzung vom 29. September vergeben. Die Vergabe von weiteren Arbeiten wie Stahlbau, Gebäudehülle und Installationen sowie Elektroinstallationen, Sanitär, Heizung und Lüftung erfolgt an der Vorstandsitzung vom 2. März 2023. Mit diesen Aufträgen werden ca. 2/3 der Arbeiten öffentlich ausgeschrieben und bereits vergeben worden sein.

Stand der Verkehrssanierung und städtebauliche Entwicklung Laupen

Am 18. Oktober haben wir von der Enteignungsschätzungskommission Bern eine Einladung für eine Instruktions- und Einigungsverhandlung am 29.11.2022 erhalten.
An der Verhandlung konnte keine Einigung erzielt werden. Die Standpunkte der beiden Parteien sind zu weit auseinander. Die Bauherrengemeinschaft (BG) Laupen vertritt weiterhin die Meinung, dass die ARA-Laupen die Kosten für eine Verlegung des Kanals tragen muss. Wir vertreten weiterhin die Meinung, dass der Verursacher der Verlegung die Kosten trägt. Unser Standpunkt gründet auf den Artikel 51. des Organisationsreglement, des Zweckverbandes Abwasserregion Sensetal.
Über das weitere Vorgehen muss der Richter bestimmen. Er muss entscheiden, ob die Enteignungsschätzungskommission des Kantons Bern zuständig ist für die Beurteilung.
Weiter muss er festlegen, welche Partei die Kosten zu tragen hat, bzw. ob eine Schätzungskommission einberufen wird, die die Kostentragung löst.
Auf diesen Entscheid können wir dann wiederum Stellung nehmen und so weiter.

Die Bauarbeiten für die Verkehrssanierung und städtebauliche Entwicklung Laupen (2023-28) werden dieses Jahr gestartet, die Umlegung der ARA-Leitung ist im September 2023 bis Mai 2024 vorgesehen.

Zukünftige Themen

Stand Motion EMV
Eine Motion forderte, dass alle 740 ARA's der Schweiz die Elimination von Mikroverunreinigung umsetzten müssten. Der Bundesrat schwächte dies in seiner Stellungnahme auf noch ca. zusätzliche 150 Anlagen ab. Auch stellt er fest, dass der finanzielle Mehrbedarf eine Erhöhung der Gebühren von momentan 9 Franken pro Kopf auf 17 Franken zur Folge hätte. Dies würde für uns bedeuten, dass wir nach dem Ausbau unserer ARA weiterhin ca. 8 Franken pro Einwohner einzahlen müssten. Bis jetzt fehlt der Entscheid.

Stand Motion Stickstoff
In der EU wird eine Stickstoff-Reduktion von 85 % verlangt. Für uns geht dies zu weit. Unsere Reinigungsleistung beträgt heute ca. 73 %. Diverse Vorschläge sind in Arbeit.

Stand Phosphorrecycling
Eine Finanzierung könnte wie bei der EMV funktionieren, bis jetzt sind aber keine wirtschaftlichen Methoden gefunden worden. Dazu werden verschiedenen Versuche gefahren.

Nachfolge Geschäftsleiter
Für den Geschäftsleiter Bernhard Hostettler muss im nächsten Jahr die Nachfolge geregelt werden. Dazu müssen wir die Stelle im Herbst 2023 ausschreiben, damit eine Ablösung, bzw. ein gestaffelter Übergang im nächsten Jahr möglich wird. Damit das Projekt Mikroverunreinigung (Oberbauleitung bis zur Inbetriebnahme Ende 2025) von Bernhard weiterbetreut wird, schlage ich eine Anstellung auf Mandatsbasis zur Abrechnung, Abschluss- und Garantiearbeiten vor.

Nachfolge Präsident
Bis zum Abschluss des Projektes EMV und der Einführung des neuen Geschäftsführers möchte ich gerne das Amt des Präsidenten weiterführen. Dazu ist die Nomination des Vorstandes und eine Wiederwähl für die Periode 2024-28 nötig.
Einen möglichen, sehr qualifizierten Nachfolger sehe ich in Bernhard Hostettler

Zum Schluss

Besten Dank an alle für ihren Einsatz. Ein besonderer Dank geht an das ARA-Team für ihre professionelle Arbeit und Bernhard für die kompetente Führung. Den Betriebs- und Vorstandskollegen danke ich für die Organisation und das Bereitstellen der optimalen Bedingungen für unseren Betrieb. Ich wünsche allen alles Gute und gute Gesundheit.

Paul Keller
Präsident

Technischer Betriebsbericht 2022

Die Jahresdaten sind auf den Schemen am Schluss ersichtlich.

Abwasserbehandlung

Reinigungsziel

Die einzuhaltenden 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.

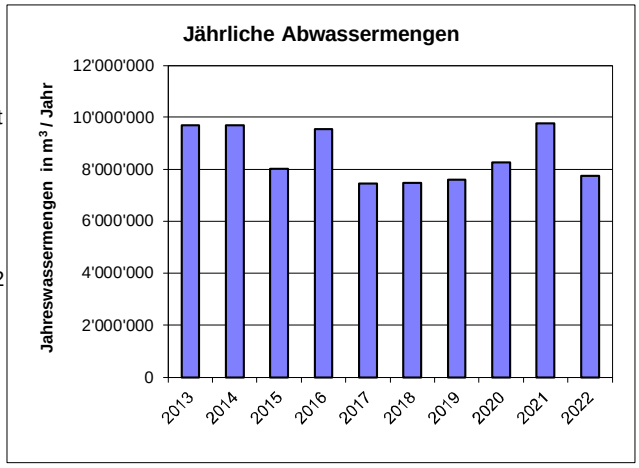
Anforderungen an das gereinigte Abwasser und die Leistung der ARA			
Parameter	**Abbau-leistung**	**90%-Wert**	**Höchst-wert**
Einheit	[%]	[mg/l]	[mg/l]
CSB (Richtwert)		50	90
CSB-Abbau (bezogen auf Rohabwasser)	85		
DOC		10	15
DOC-Abbau (bezogen auf Rohabwasser)	85		
GUS		15	30
NH_4-N/NH_3-N		2	4
Nitrfikation: (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 2013 bis 2022

Die nebenstehende Grafik zeigt einen Überblick der biologisch gereinigten Abwassermengen. Die Jahre 2017 bis 2019 können wetterbedingt als trocken bezeichnet werden. Im Zehnjahrersvergleich 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 Fremd-wasseranteil wurde mit 22 % ermittelt. Die Reduktion gegenüber dem Anteil von 30 % im Jahr 2020 ist in erster Linie auf den trockenen Sommer zurückzuführen.

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

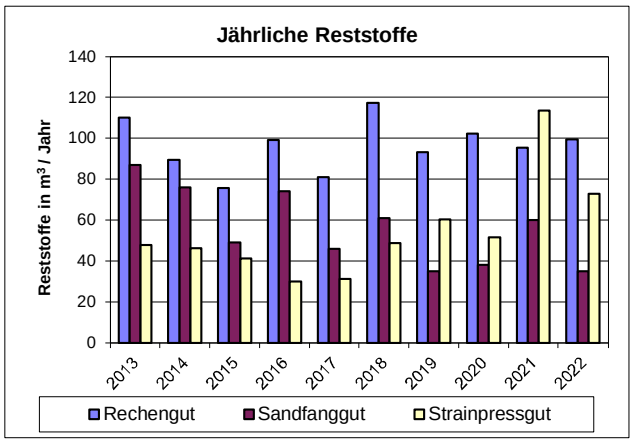


Sandfang-, Rechen- und Strainpressgut 2013 bis 2022

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

Im trockenen Jahr 2022 wurde infolge von Gewittern relativ wenig Sand abgeschwemmt.

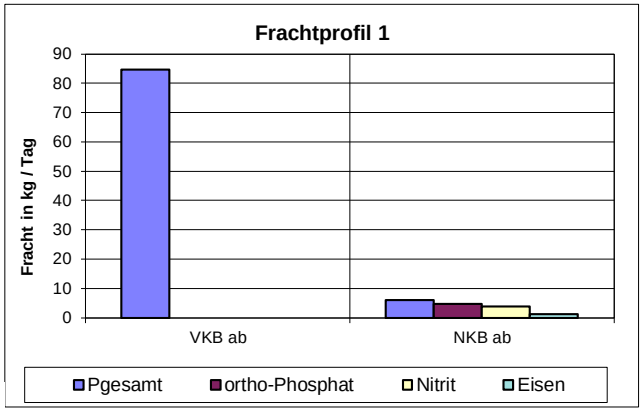
Die Zunahme des Strainpressguts (Rückstand aus der Schlammsiebung) in den Jahren 2021 und 2022 wird in erster Linie durch die gesteigerte Annahme von Co-Substraten verursacht.



Frachtprofil Phosphor, Nitrit und Eisen 2022

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.

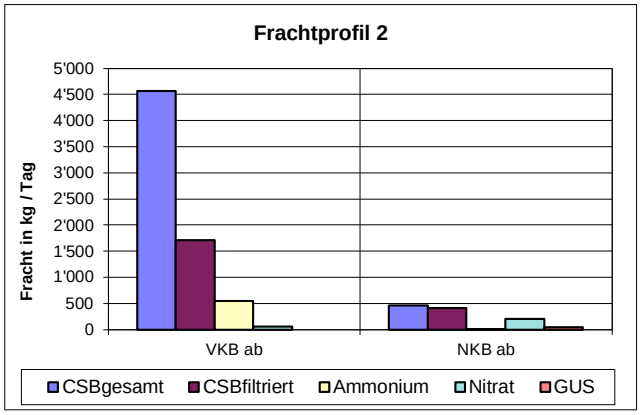
Verbrauch von Fällmittel für die Phosphor-Elimination:
Eisensulfatlösung 1'494 m^3/a
Verbrauch von Fällmittel zur Schaumbekämpfung in der Biologie:
Aluminiumchlorid-Lösung 13 m^3/a
Aluminiumchlorid-Lösung wird gezielt zur Bekämpfung von Bläh- und Schwimmschlamm eingesetzt.



Frachtprofil CSB, Ammonium, Nitrat und GUS 2022

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 73%, was auf eine gute Leistung hinweist.

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



Konzentrationen 2022

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

Beschreibung	Einheit	Auslauf Vorklär-becken	Auslauf ARA
Jahresmittelwert Konzentrationen			
Absetzvolumen	ml/l	2.0	-
ortho-Phosphat (PO_4-P)	mg/l	-	0.21
Phosphor gesamt	mg/l	4.06	0.29
Ammonium (NH_4-N)	mg/l	26.7	0.4
Nitrat (NO_3-N)	mg/l	2.70	10.68
Nitrit (NO_2-N)	mg/l	-	0.18
CSB-total	mg/l	219	22.6
CSB-gelöst (filtriert)	mg/l	83	20.3
Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)	mg/l	-	2.5
Eisen (Fe)	mg/l	-	0.05

Jahresmittelwerte der Frachten 2022

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

Im trockenen Jahr 2022 lagen die Konzentrationen der Schmutzstoffe im Auslauf im ähnlichen Bereich wie in den Vorjahren. Wegen der geringeren Abwassermengen errechnen sich daraus kleinere Frachten im Auslauf.

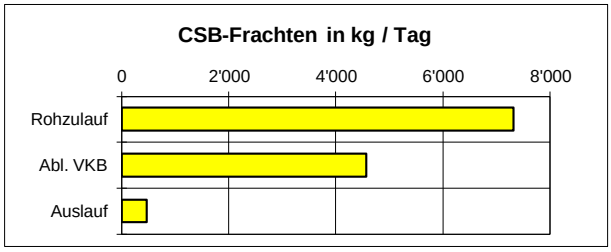
Beschreibung	Einheit	Auslauf Vorklär-becken	Auslauf ARA
Jahresmittelwert Schmutzfrachten			
Fracht ortho-Phosphat (PO_4-P)	kg/d	-	4.6
Fracht Phosphor gesamt	kg/d	84.6	6.1
Fracht Ammonium (NH_4-N)	kgN/d	550.0	9.0
Fracht Nitrat (NO_3-N)	kgN/d	60.0	212.0
Fracht Nitrit (NO_2-N)	kgN/d	-	3.80
Fracht CSB-total	kg/d	4'566	466
Fracht CSB-gelöst (filtriert)	kg/d	1'714	412
Fracht gesamte ungelöste Stoffe	kg/d	-	52
Fracht Eisen (Fe)	kg/d	-	1.1

Abbauleistungen 2022

Beschreibung	Einwoh-nerwerte	Spez. Bel. g/EW	Rohzulauf kg/d	Abl. VKB kg/d	Auslauf kg/d	Abbau roh / Ausl. %	Nitrifi-kation %	Abbau VKB / Ausl. %
	85%-Wert							
Chem. Sauerstoffbedarf (CSBgesamt)	77'000	120	7'320	4'566	466	93.6		89.8
Gesamtstickstoff (N ges)					240	73.0		
Kjeldahl Stickstoff (N Kjel)		11	671		24.5		96.3	
Ammonium (NH_4-N)	98'000	6.5	396	550	9.0	97.7		98.4
Nitrit (NO_2-N)					3.8			
Nitrat (NO_3-N)			0		212			
organischer Stickstoff		4.5	274	171	15.5			
Phosphor total (Ptot)	72'000	1.8	95	84.6	6.1	93.6		92.8

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

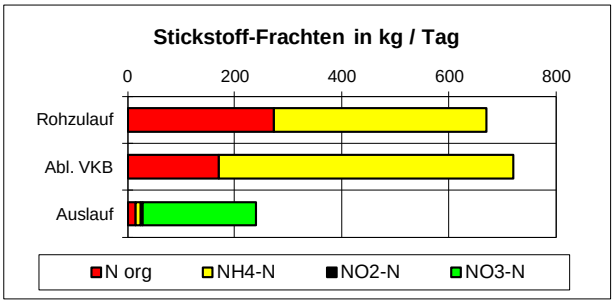
Durch den Abzug von Schlamm wird im Vorklärbecken ein Teil des CSB eliminiert. Die Belüftungsbecken bilden zusammen mit den Nachklärbecken die wichtigste Behandlungsstufe für diesen Parameter.



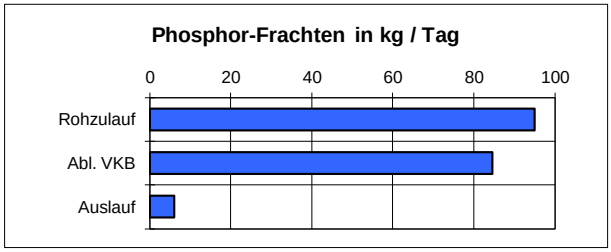
Im Vorklärbecken wird ein Teil des organisch gebundenen Stickstoffes als Schlamm abgezogen. Aufgrund der Einleitung der Rückläufe aus der Schlammbehandlung nimmt die Konzentration an Ammonium (NH_4-N) im Vorklärbecken zu. Die Behandlung der Fremdschlämme erhöht die Fracht an Ammonium zusätzlich.

73% 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 (N_2), 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 2022

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

Von insgesamt 292 Analysen an 73 Tagen überschritten 0 den Grenz- oder Richtwert (Angabe ohne Nitrit, NO_2). Dies entspricht einem Anteil von 0 %.

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

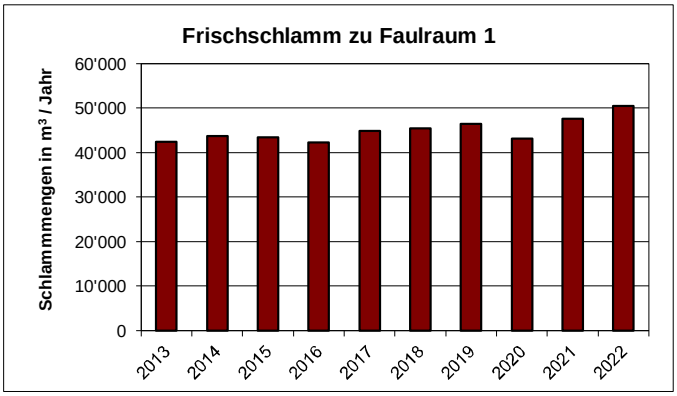
Beschreibung	Abkür-zung	Anzahl Überschr.	Anzahl Analysen
Chemischer Sauerstoffbedarf	CSB	0	73
Gesamte ungelöste Stoffe	GUS	0	73
Ammoniumstickstoff	NH_4-N	0	73
Nitritstickstoff	NO_2-N	2	73
Gesamtphospor	Ptotal	0	73
Anzahl überschrittene Tage		0	
Anzahl Analysetage			73
Anzahl überschrittene Analysen		0	
Anzahl Analysen gesamt			292
Anteil Überschreitungen gesamt		**0.0%**	

Schlammbehandlung und -entsorgung

Frischschlammanfall 2013 bis 2022

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

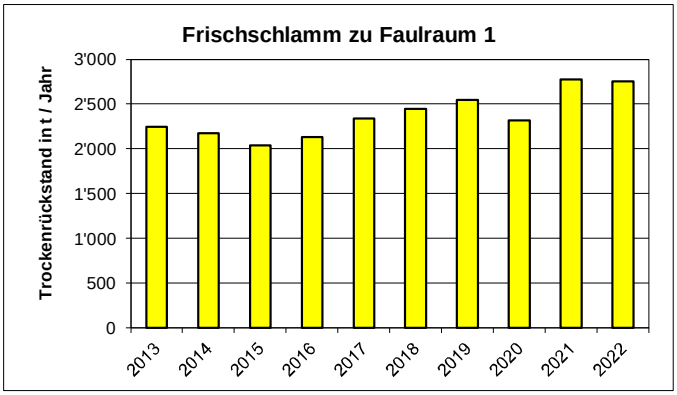
In den Vorjahren verlief der Anfall von Frischschlamm relativ stabil. Im trockenen Jahr 2022 erfolgten weniger Entlastungen in den Regenbecken. Das heisst, es sind mehr Feststoffe auf der ARA angekommen. Dies führte zu einer Zunahme des Frischschlammes.



Frischschlammanfall 2013 bis 2022

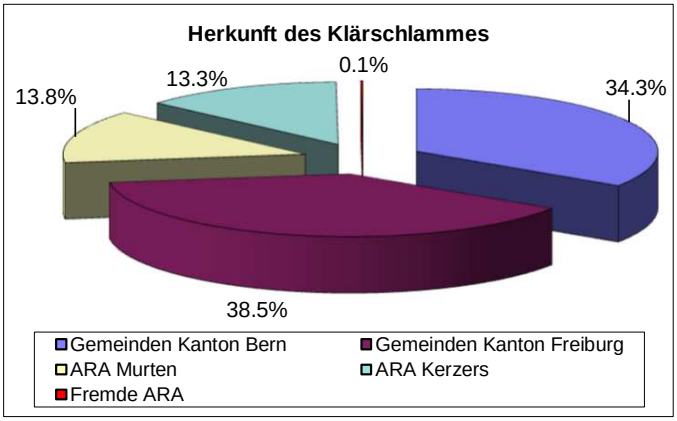
Der Trockenrückstand (TR) des Frischschlammes wird regelmässig bestimmt.

Obwohl der Frischschlamm zugenommen hat, ist beim Trockenrückstand im Jahr 2022 eine Abnahme zu verzeichnen. Dies erklärt sich damit, dass im Frischschlamm der mineralische Anteil gestiegen ist.



Herkunft des Klärschlammes 2022

Rund 73 % des Klärschlammes stammten aus den Gemeinden des Einzugsgebietes der ARA Sensetal. Der von Murten, Kerzers und weiteren ARA's angenommene Klärschlamm machte ca. 27% aus.

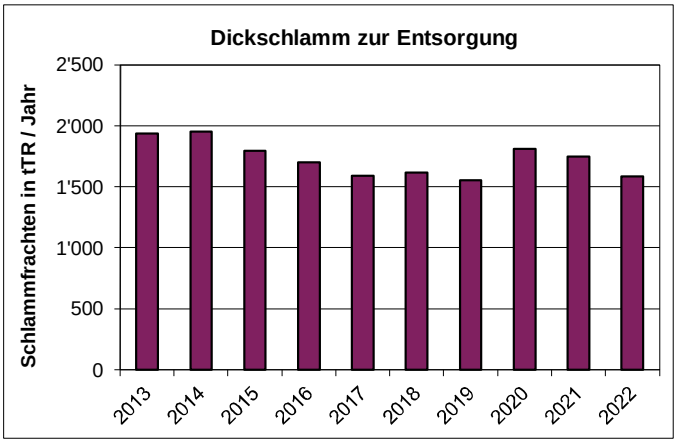


Entwicklung der Klärschlammverwertung 2013 bis 2022

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

In den Klärschlammmengen ist der Faulschlamm von Murten, Kerzers und weiteren fremden ARA's inbegriffen. In den regenreichen Jahren 2013, 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.

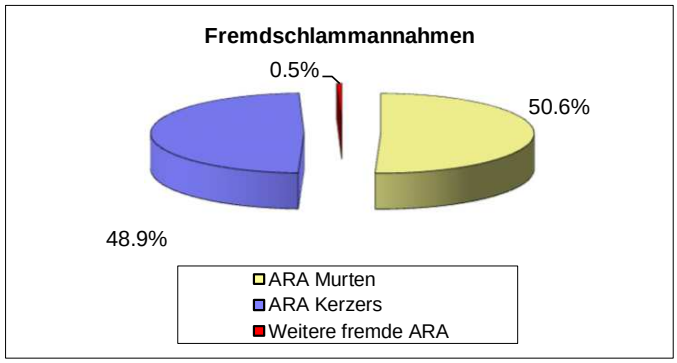
Der Anstieg in den Jahren 2020 und 2021 ist auch auf die vermehrte Annahme von Co-Substraten zurückzuführen.



Fremdschlammannahmen 2022

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

Nach dem Ausbau der ARA Murten wird dieser Schlamm nicht mehr zur ARA Sensetal transportiert. Voraussichtlich wird dies ab dem Jahr 2026 der Fall sein. Im trockenen Jahr 2022 verzeichneten auch die ARA Murten und Kerzers einen geringeren Schlammanfall.



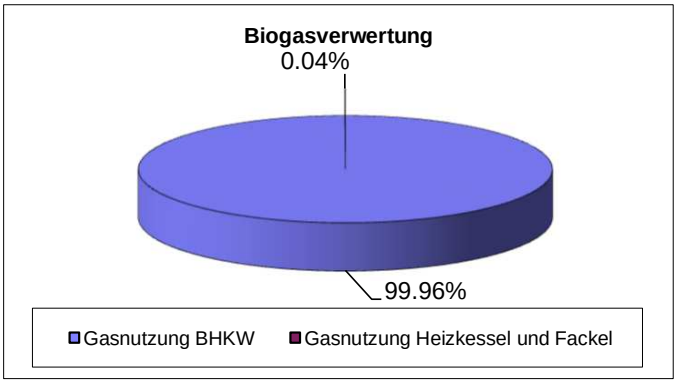
Biogas

Biogasverwertung 2022

	Bm^3/a	Anteil
Gasnutzung BHKW	1'214'673	99.96%
Gasnutzung Heizkessel	327	0.03%
Gasverbrauch Fackel	128	0.01%

Angaben in Betriebskubikmetern, Bm^3

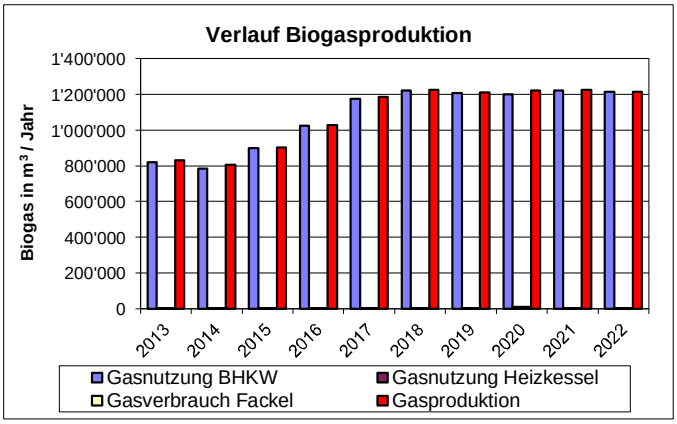
Die Gasfackel springt einzig während dem Service des BHKW an. Somit konnten 99.96% des Biogases im BHKW genutzt werden.



Entwicklung der Biogasproduktion 2013 bis 2022

Durch die Annahme von Co-Substrat konnte der Rekord vom Jahr 2021 im Jahr 2022 wiederum nahezu erreicht werden.

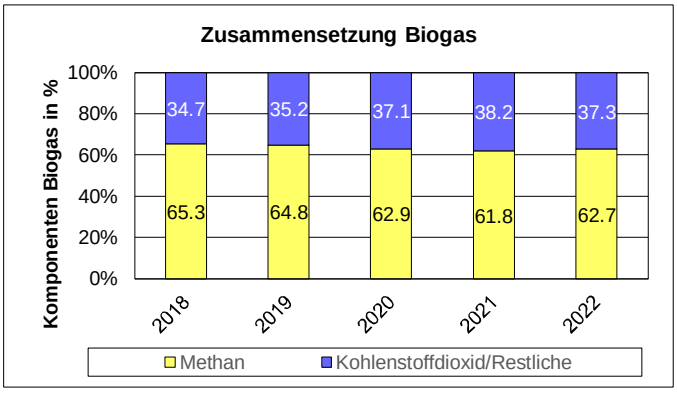
Co-Substrate werden seit dem Jahr 2016 angenommen. Dies erhöht die Produktion von Biogas merklich.



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 im Jahr 2022 wieder ein höherer Wert erreicht.



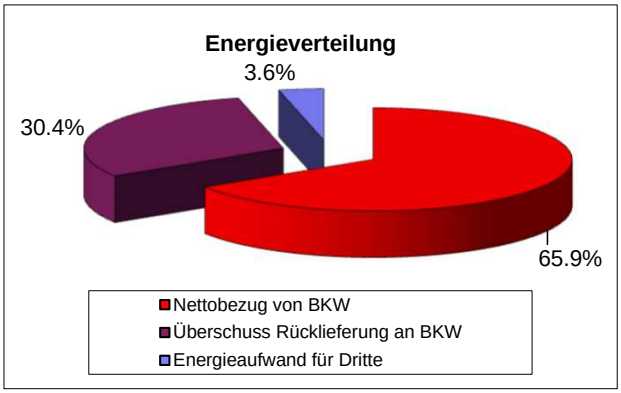
Elektrische Energie

Produktion und Einkauf elektrische Energie 2022
(abzüglich Energie für fremde Leistungen)

	kWh/a
Produktion Solarenergie	99'028
Bezug von BKW gesamt	1'545'916
Rücklieferung an Pronovo	-2'265'254
Stromeinkauf BKW netto	-719'338
Energieaufwand für Dritte	-85'963
Überschuss	-805'301
Nettobezug von BKW	1'513'212
Selbstversorgungsgrad	**153.22%**

Gegenüber dem Vorjahr ist der Selbstversorgungsgrad leicht zurückgegangen.

Die Produktion von Solarstrom ist im Vergleich zum Vorjahr praktisch gleich geblieben.

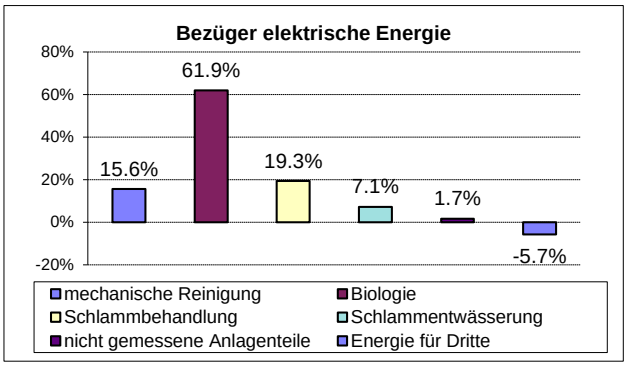


Bezüger elektrische Energie 2022

alle Bezüger der ARA 1'513'212 kWh/a

Die biologische Reinigungsstufe verbrauchte weiterhin den grössten Teil der elektrischen Energie. Die Schlammbehandlung und -entwässerung verbrauchten zusammen 26.4%. Im Jahr 2022 wurden 5.7% an Dritte abgegeben.

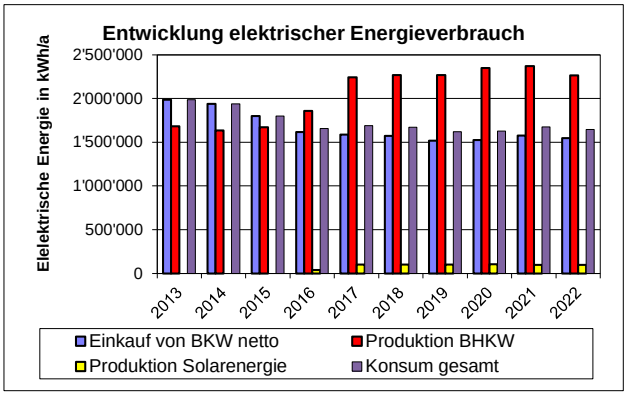
Durch das trockene Jahr 2022 ist der Energiebedarf leicht zurückgegangen.



Entwicklung des Verbrauchs elektrischer Energie 2013 bis 2022

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.

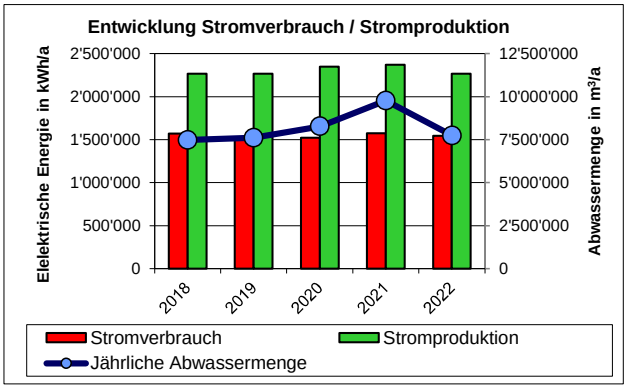
Die Zunahme der Produktion mit dem Blockheizkraftwerk (BHKW) im Jahr 2017 ist auf die Annahme von Co-Substraten zurückzuführen. Der Spitzenwert des Vorjahres konnte nicht ganz erreicht werden.



Entwicklung der Stromproduktion und des Stromverbrauchs 2018 bis 2022

Entscheidend für die Reduktion des Stromverbrauchs war der Ersatz der Gebläse für die biologische Reinigung im Jahr 2015.

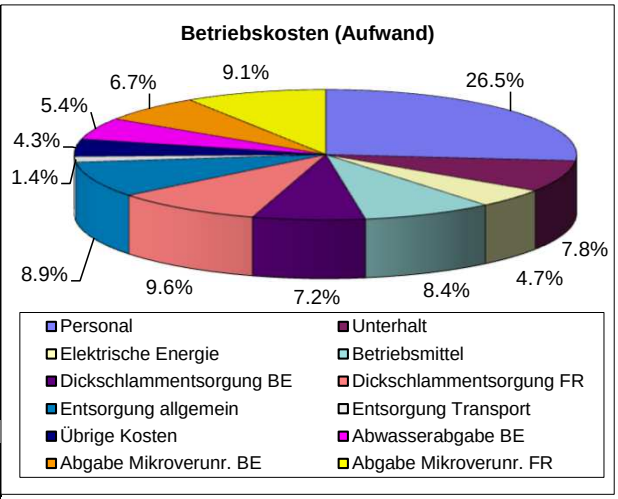
Die Abnahme der Abwassermenge im Jahr 2022 hat sich in geringem Mass auf den Stromverbrauch übertragen. Die mechanische Reinigung mit dem Hebewerkt ist in erster Linie daran beteiligt.



Kosten

Betriebs- und Entsorgungskosten 2022

Beschreibung	CHF	Anteil
Personal	937'430	26.5%
Unterhalt	276'092	7.8%
Elektrische Energie	166'724	4.7%
Betriebsmittel	297'750	8.4%
Dickschlammentsorgung BE	254'883	7.2%
Dickschlammentsorgung FR	338'189	9.6%
Entsorgung allgemein	313'363	8.9%
Entsorgung Transport	50'075	1.4%
Übrige Kosten	150'905	4.3%
Abwasserabgabe BE	191'633	5.4%
Abgabe Mikroverunr. BE	235'242	6.7%
Abgabe Mikroverunr. FR	321'921	9.1%
Betriebskosten Aufwand	3'534'207	**100.0%**
Ertrag von Dritten	-1'164'959	-33.0%
Gesamtkosten Betrieb	**2'369'248**	67.0%



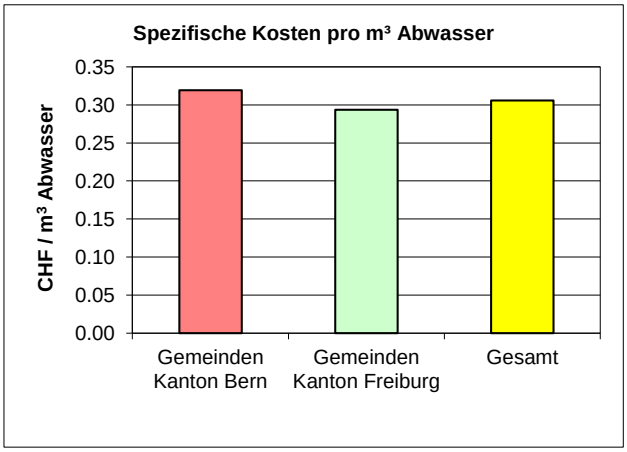
Gesamtkosten Betrieb BE	1'165'371	47.0%
Gesamtkosten Betrieb FR	1'203'877	48.5%
Kosten Abwasserkanäle	16'541	0.7%
Kosten Pumpwerke	76'563	3.1%
Kosten Regenüberlaufbecken	17'749	0.7%
Gesamtkosten	**2'480'101**	**100.0%**

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	1'165'371	3'646'871	0.3196
Gemeinden Kanton Freiburg	1'203'877	4'100'479	0.2936
Gesamt	2'369'248	7'747'350	**0.3058**

Kosten pro EW/a behandeltes Abwasser	
Kostenträger	CHF/EW/a
Einwohner + Gleichwerte	91'510
Gesamtkosten	2'480'101
Kosten CHF/EW/a	**27.10**

Die spezifischen Kosten pro m^3 Abwasser haben sich gegenüber dem Vorjahr um 28.54% erhöht, und die Kosten pro Einwoher und Jahr haben um 2.54% zugenommen.

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



Erklärungen und Abkürzungen

E	Einwohner
EGW	Einwohnergleichwerte Industrie/Gewerbe
EW	Einwohnerwerte = E + EGW
Q_{min}	minimaler Abwasserzulauf
Q_{max}	maximaler Abwasserzulauf
$Q_{RBÜberlauf}$	Überlaufmenge Regenbecken
TR	Trockenrückstand
BSB_5	biologischer Sauerstoffbedarf
CSB_{tot}	chemischer Sauerstoffbedarf
DOC	gelöster organischer Kohlenstoff
NH_4-N	Ammonium/Ammoniak-Stickstoff (Summe NH_4-N + NH_3-N)
NO_3-N	Nitrat-Stickstoff
NO_2-N	Nitrit-Stickstoff
P_{gesamt}	Gesamt-Phospor
GUS	gesamte ungelöste Stoffe
N_{org}	organischer Stickstoff
Fe	Eisen
CO	Kohlenstoffmonoxid
CO_2	Kohlenstoffdioxid
NO_X	Stickoxide
Bm^3	Biogasvolumen in Betriebskubikmetern

ARA SENSETAL

Stoffffluss Wasserweg

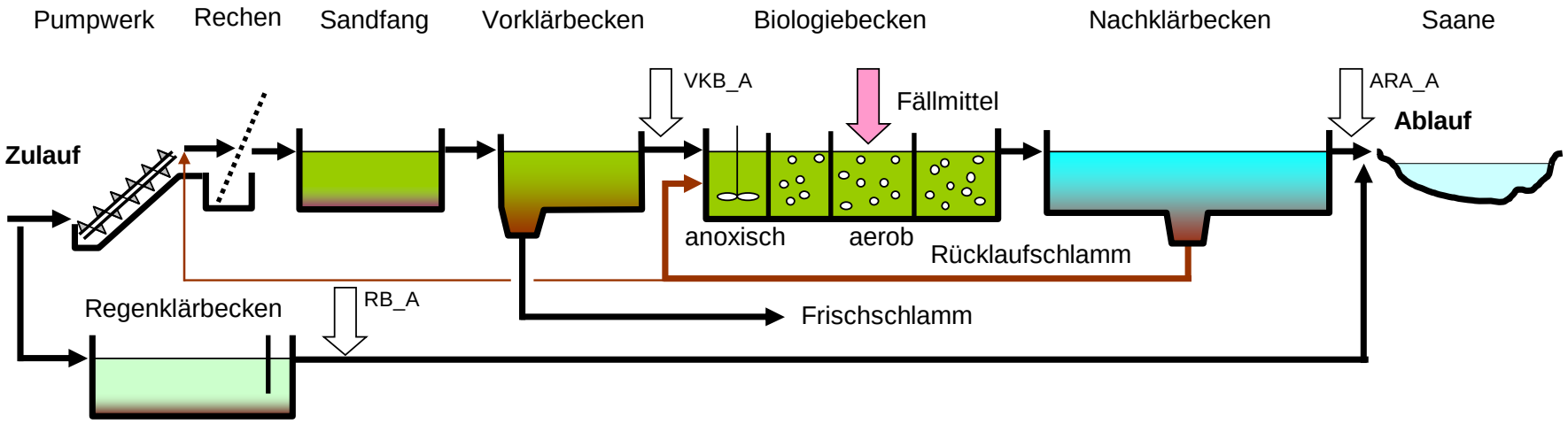
vom Januar 2022 bis Dezember 2022

Abwassermengen				
Parameter	**Ein-heit**	**VKB_A**	**ARA_A**	**RB_A**
Q_{min}	[m^3/d]	12'399	12'063	
Q	[m^3/d]	21'582	21'226	
Q	[m^3/a]	7'877'552	7'747'350	
Q_{max}	[m^3/d]	60'753	60'414	
$Q_{RBÜberlauf}$	[m^3/a]			243'060

Belastung ARA		
Parameter	**Ein-heit**	**VKB_A 85 %-Wert**
CSB_{gesamt}	[EW]	77'000
NH_4-N	[EW]	98'000
P_{total}	[EW]	72'000
Mittelwert	[EW]	82'000

Frachten					Wirkungsgrade	
Parameter	**Ein-heit**	**Rohzulauf berechnet**	**VKB_A**	**ARA_A**	**Rohzulauf / ARA-Ausl.**	**VKB_A / ARA-Ausl.**
CSB_{gesamt}	[kg/d]	7'320	4'566	466	93.6	89.6
Fe	[kg/d]		-	1.1		
GUS	[kg/d]		-	52		
NH_4-N	[kg/d]	396	550	9	97.7	98.5
NO_3-N	[kg/d]		60	212		
PO_4-P	[kg/d]		-	4.6		
P_{total}	[kg/d]	95.0	84.6	6.1	93.6	92.9

Betriebsdaten Biologie		
Mittleres Schlammalter	[d]	14
Mittlere Abwassertemperatur	[°C]	14.9



ARA SENSETAL

Betriebsdaten Schlamm und Faulgas

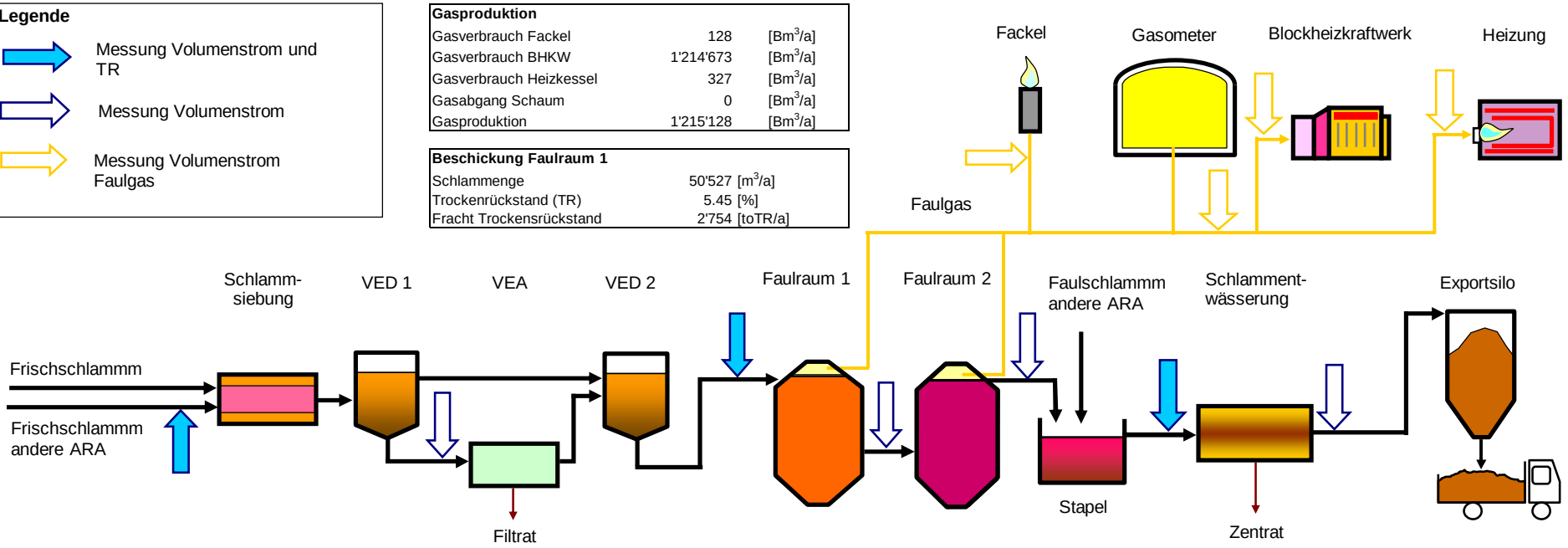
Januar 2022 **bis Dezember 2022**

Legende

- Messung Volumenstrom und TR
- Messung Volumenstrom
- Messung Volumenstrom Faulgas

Gasproduktion		
Gasverbrauch Fackel	128	[Bm^3/a]
Gasverbrauch BHKW	1'214'673	[Bm^3/a]
Gasverbrauch Heizkessel	327	[Bm^3/a]
Gasabgang Schaum	0	[Bm^3/a]
Gasproduktion	1'215'128	[Bm^3/a]

Beschickung Faulraum 1		
Schlammenge	50'527	[m^3/a]
Trockenrückstand (TR)	5.45	[%]
Fracht Trockensrückstand	2'754	[toTR/a]



Annahme Co-Substrat		
Menge Co-Substrat	2'865	[t/a]
Trockenrückstand (TR)	9.8	[%]
Fracht Trockensrückstand	277.6	[toTR/a]

Annahme Faulschlamm		
Faulschlamm von ARA Murten	5'733	[m^3/a]
TR Faulschlamm ARA Murten	4.02	[%]
Fracht TR ARA Murten	230	[toTR/a]
Faulschlamm von ARA Kerzers	2'425	[m^3/a]
TR Faulschlamm ARA Kerzers	10.07	[%]
Fracht TR ARA Kerzers	244	[toTR/a]
Faulschlamm von fremden ARA	60	[m^3/a]
TR Faulschlamm fremde ARA	4.03	[%]
Fracht TR fremde ARA	2	[toTR/a]

Schlammvorentwässerung		
Beschickung Vorentwässerungsanlage	42'262	[m^3/a]

Faulung	**FR 1**	**FR 2**	**Einheit**
Trockenrückstand Mittel	3.20	2.77	[%]
Glührückstand Mittel	39.8	43.6	[%]
Temperatur Minimum	35.0	26.5	[°C]
Temperatur Mittel	39.4	36.4	[°C]
Temperatur Maximum	40.2	38.2	[°C]
pH-Wert Minimum	7.2	7.2	[1]
pH-Wert Maximum	7.7	7.6	[1]
Aufenthaltszeit FR1 + FR2		24.0	[d]

Schlammproduktion ARA Sensetal		
Faulschlamm ab FR 2	2.77	[%]
Fracht Trockenrückstand	1'400	[toTR/a]

Schlammentwässerung		
Schlammenge	48'868	[m^3/a]
Trockenrückstand (TR)	3.91	[%]
Fracht Trockensrückstand	1'911	[toTR/a]

Schlammentsorgung		
Dickschlamm	5'332	[to/a]
Trockenrückstand Dickschlamm	29.75	[%]
Fracht TR von Dickschlamm	1'586	[toTR/a]

ARA SENSETAL

Schema Stofffluss

Januar 2022 bis Dezember 2022

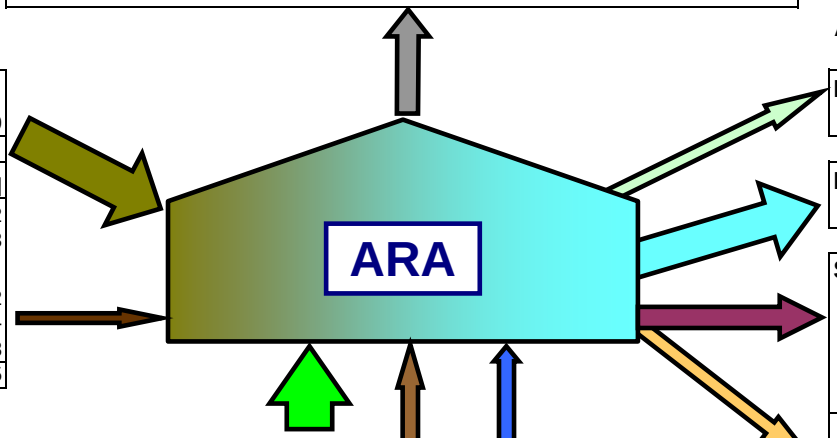
Emissionen

Rauchgas				
CO	507 [mg/m³]	Grenzwert	650 [mg/m³]
NO_X	243 [mg/m³]	Grenzwert	250 [mg/m³]

Annahme

Abwasser		
Rohabwasser	[m³/a]	7'928'079

Schlamm	[m³/a t/a]	[tTR/a]
Faulschlamm ARA Murten	5'733	232
Faulschlamm ARA Kerzers	2'425	243
Hausklärschlamm	77	
Faulschlamm fremde ARA	60	2
Frischschlamm fremde ARA	-	-
Co-Substrate	2'865	278
Fremdschlamm gesamt	11'161	755



Abgabe

Energie		
2'265'254	[kWh/a]	Elektrische Energie in öffentl. Netz

In Vorfluter		
7'747'350	[m³/a]	gereinigtes Abwasser

Schlamm (inkl. Fremdschlamm)		
734	[t/a]	Schlamm Murten an Saidef
708	[t/a]	Schlamm Kerzers an Saidef
8	[t/a]	Schlamm Fremd-ARA an Saidef
1'831	[t/a]	Schlamm Bern an Saidef
2'059	[t/a]	Schlamm Freiburg an Saidef
5'332	[t/a]	Schlamm gesamt an Saidef

Wasser		
24'265	[m³/a]	Brauchwasser
67	[m³/a]	Trinkwasser

Rechen- und Sandfanggut		
99.2	[t/a]	Rechengut
50.0	[t/a]	Sand
72.9	[t/a]	Strainpressgut
0.8	[t/a]	Kehricht

Elektrische Energie		[kWh/a]	[%]
Bezug BKW gesamt		1'545'916	
Rücklieferung an BKW		-2'265'254	
Produktion BHKW		**2'265'254**	
Produktion Solarenergie		99'028	
Nettobezug von BKW		-719'338	
Mechanische Reinigung	236'523	236'523	15.6%
Biologie gesamt	936'689	936'689	61.9%
davon Stickstoffbehandlung Murten		-15'864	-1.0%
davon Stickstoffbehandlung Kerzers		-7'691	-0.5%
Schlammbehandlung	292'321	292'321	19.3%
Schlammentwässerung	107'844	107'844	7.1%
davon Entwässerung Schlamm Murten		-12'386	-0.8%
davon Entwässerung Schlamm Kerzers		-4'253	-0.3%
Übrige nicht gemessene Anlagenteile	25'798	25'798	1.7%
PW Schützenhaus/Saanebrücke	28'619	-28'619	-1.9%
WRG (Spitalverband)	17'150	-17'150	-1.1%
Summe	1'644'944	**1'513'212**	
Nettobezug von BKW für Betrieb ARA Sensetal		-805'301	
Selbstversorgungsgrad			**153.22%**

Betriebsstoffe		
Eisen 2-Lieferung (lose)	[t/a]	464
Eisen 2 Verbrauch (gelöst)	[m³/a]	1'494
Alu-Chlorid-Lieferung (Lösung)	[t/a]	-
Alu-Chlorid-Verbrauch	[m³/a]	13.5
Flockmittel-Lieferung für VEA (Pulver)	[t/a]	4.2
Flockmittel für VEA (flüssig)	[m³/a]	2'765
Flockmittel-Lieferung für SEA (Pulver)	[t/a]	11.2
Flockmittel für SEA (flüssig)	[m³/a]	4'827
Flockmittel Lagerbestand (Pulver)	[t]	2.8
Flockmittelverbrauch VEA + SEA	[kg]	16'800

Spezifischer Ertrag
el. Energie aus Klärgas
1.8649 [kWh/m³Gas]

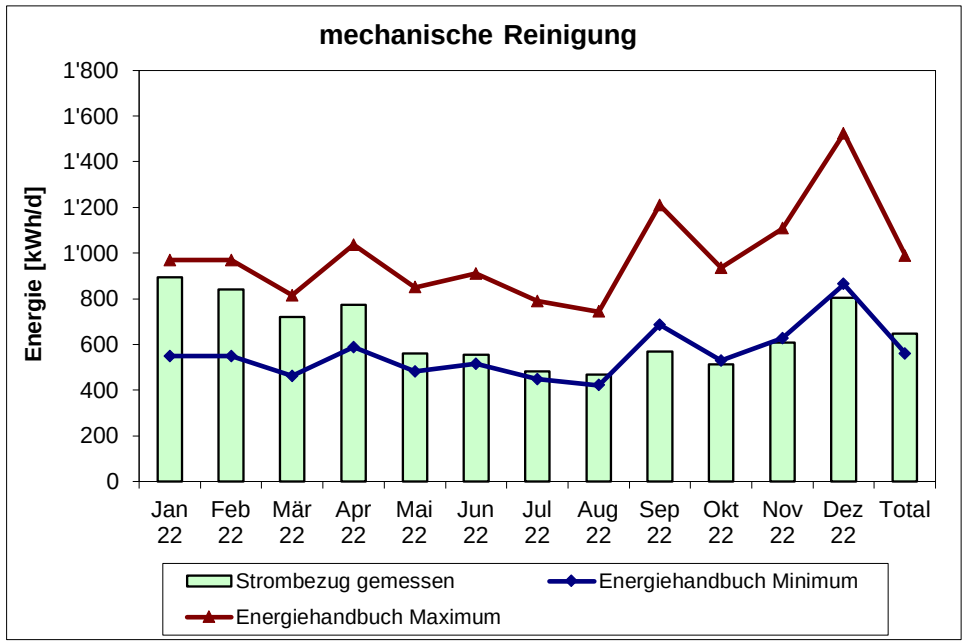
Vergleich der konsumierten Energie mit Handbuch Energie in ARA

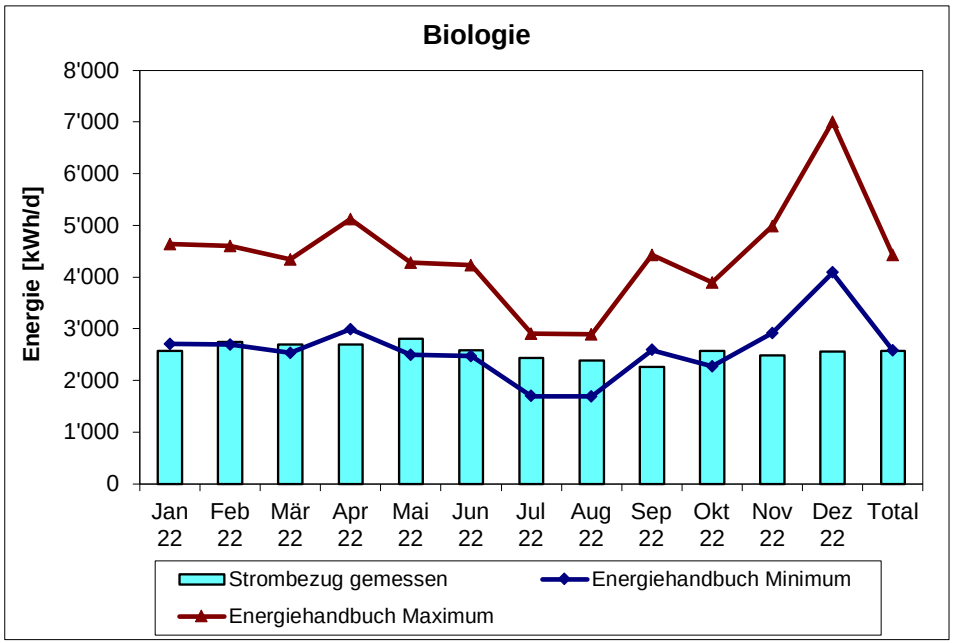
Mechanische Reinigung

			Jan 22	Feb 22	Mär 22	Apr 22	Mai 22	Jun 22	Jul 22	Aug 22	Sep 22	Okt 22	Nov 22	Dez 22	Total
P_{gem}	[kWh/d]	Strombezug gemessen	894	842	721	773	561	556	482	469	568	512	610	805	648
P_{soll_min}	[kWh/d]	Energiehandbuch Minimum	550	550	463	588	482	516	448	422	687	530	628	865	560
P_{soll_max}	[kWh/d]	Energiehandbuch Maximum	970	970	816	1'037	850	910	790	744	1'211	935	1'108	1'526	988

Biologie

			Jan 22	Feb 22	Mär 22	Apr 22	Mai 22	Jun 22	Jul 22	Aug 22	Sep 22	Okt 22	Nov 22	Dez 22	Total
P_{gem}	[kWh/d]	Strombezug gemessen	2'576	2'746	2'693	2'691	2'804	2'589	2'435	2'385	2'269	2'570	2'489	2'559	2'566
P_{soll_min}	[kWh/d]	Energiehandbuch Minimum	2'708	2'691	2'539	2'991	2'501	2'474	1'697	1'692	2'590	2'276	2'917	4'093	2'586
P_{soll_max}	[kWh/d]	Energiehandbuch Maximum	4'635	4'606	4'345	5'119	4'281	4'234	2'903	2'894	4'431	3'894	4'991	7'004	4'425

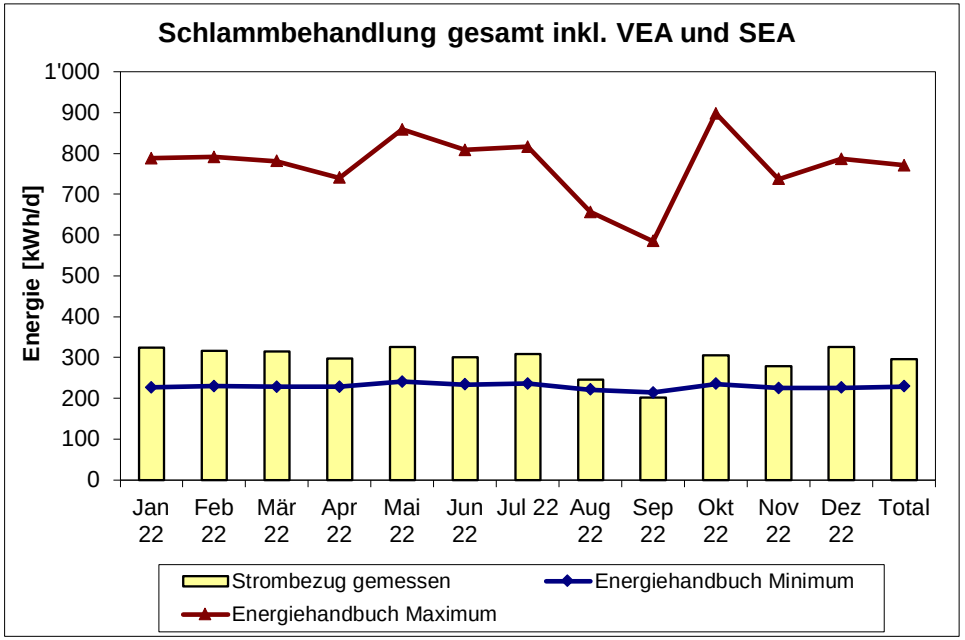
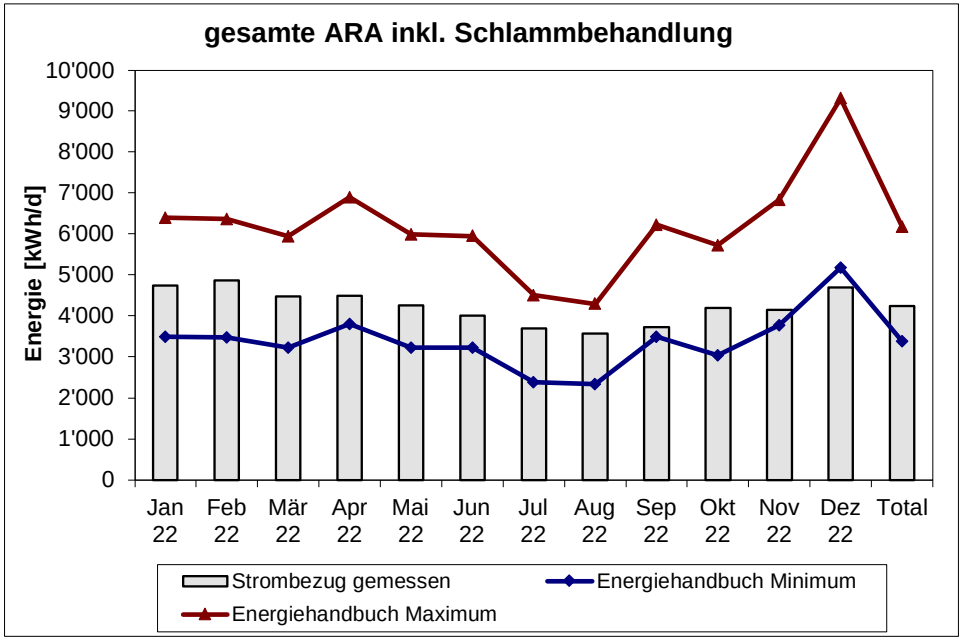




Vergleich der konsumierten Energie mit Handbuch Energie in ARA

Schlammbehandlung gesamt

			Jan 22	Feb 22	Mär 22	Apr 22	Mai 22	Jun 22	Jul 22	Aug 22	Sep 22	Okt 22	Nov 22	Dez 22	Total
P_{gem}	[kWh/d]	Strombezug gemessen	324	317	315	297	325	301	308	246	202	306	278	325	295
P_{soll_min}	[kWh/d]	Energiehandbuch Minimum	227	230	229	228	241	234	236	221	215	235	225	226	229
P_{soll_max}	[kWh/d]	Energiehandbuch Maximum	788	791	781	740	858	808	817	656	585	898	737	787	771

gesamte ARA

			Jan 22	Feb 22	Mär 22	Apr 22	Mai 22	Jun 22	Jul 22	Aug 22	Sep 22	Okt 22	Nov 22	Dez 22	Total
P_{gem}	[kWh/d]	Strombezug gemessen	4'748	4'862	4'474	4'488	4'251	4'008	3'697	3'563	3'731	4'196	4'147	4'702	4'235
P_{soll_min}	[kWh/d]	Energiehandbuch Minimum	3'485	3'471	3'230	3'807	3'224	3'224	2'381	2'335	3'492	3'041	3'770	5'184	3'375
P_{soll_max}	[kWh/d]	Energiehandbuch Maximum	6'393	6'367	5'942	6'897	5'989	5'953	4'510	4'294	6'227	5'727	6'837	9'317	6'184