

Jahresbericht 2021

ARA Sensetal



Blick vom Talbach Richtung Gebäude «Elimination Mikroverunreinigung»

<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

Trotz eines regenreichen Jahres konnte die ARA Sensetal eine qualitativ hochstehende Abwasserreinigung und Schlammverwertung aus unserem Einzugsgebiet garantieren. Die Corona-Krise hatte uns nun bereits das zweite Jahr im Griff. Da eine Abwasserreinigungsanlage zu den systemrelevanten Unternehmen gehört (die Anlage muss 24h, 365 Tage funktionieren), war die Organisation des Alltagsgeschäfts eine der wichtigsten Massnahmen. Diese Herausforderung wurde vom ARA-Team hervorragend gemeistert. Die Unsicherheiten bei den Mitarbeitern zu Beginn konnten durch offene Diskussionen, Geduld für die ungewohnte Situation, Vertrauen zwischen den Teammitgliedern, klare Ziele und Rahmenbedingungen sowie regelmässige Infos entspannt werden. Wir hatten auch Glück, dass im Umfeld unseres ARA-Teams niemand ernsthaft erkrankt ist. Das Corona-Virus wird uns auch im kommenden Jahr beschäftigen. Bis heute haben wir die Situation jedoch sehr gut im Griff.

ARA-Betrieb

Das Jahr 2021 hat sich aufgrund der grossen Abwassermenge negativ auf den Stromverbrauch und den Unterhalt der Anlage ausgewirkt. Auch innerhalb der Gemeinden haben die abwassertechnischen Anlagen zu Mehrkosten geführt. Glücklicherweise waren keine grösseren Gewitter, Überschwemmungen und Havarie-Unfälle in unserem Einzugsgebiet zu verzeichnen. So kam die ARA Sensetal gegenüber ARA's an Seeufern glimpflich davon. Weiter konnten viele Arbeiten auf der ARA sowie an externen Anlagen der Gemeinden durch das ARA-Team in Eigenleistungen erbracht werden. Dies wirkte sich positiv auf das Budget und die Betriebskosten aus.

Finanzen

Trotz den Mehrauslagen beim Konto „Unterhalt Maschinen“ schliesst die Rechnung 2021 gegenüber dem Voranschlag nur mit 0.22% bzw. CHF 5'432.89 Mehraufwand ab. Neben dem Wetter wirkten sich auch unsere sehr ergiebige Stromproduktion, die Dienstleistungsarbeiten an externen Anlagen für die Verbandsgemeinden sowie diverse Eigenleistungen positiv auf die Rechnung aus.

Projekte

- Die Unterlagen EMV (Elimination Mikroverunreinigung) wurden anfangs Jahr vom Amt für Wasser und Abfall (AWA) sowie vom Bundesamt für Umwelt (BAFU) mit positivem Entscheid retour gegeben. Auf Grund dieses Dekrets wurde intensiv an der genehmigten Variante gearbeitet. Ein triftiger Beschluss war die Trennung von Dienstgebäude und Filterkammern.

Da auf diese Weise die Filterkammern tiefer gebaut werden können, verringert sich die Förderhöhe der Pumpen erheblich. Dies wird einerseits zu Stromeinsparungen und andererseits zu geringeren Installationskosten führen (siehe Titelbild). Nun erfolgt die Baueingabe bis Ende März 2022. Wir rechnen mit einer Baubewilligung bis Ende 2022 und einem Baustart im Jahr 2023.

Ein weiteres grösseres Projekt im Jahr 2021 war der Baubeginn der Erweiterung des Hebewerks im Einlauf. Das Projekt ist im Zeitplan und sollte Ende April 2022 in Betrieb genommen werden.

- Die Sanierung des Bodens im Regenbecken der ARA Sensetal konnte bei gutem Wetter ohne grössere Schwierigkeiten ausgeführt werden.
- Es konnten die Kanalsanierung 2021 sowie die Kanalsanierung 2022 im Budget 2021 umgesetzt werden.
- Im Jahr 2021 wurden weitere kleinere Pumpwerke an das Prozessleitsystem angebunden. Dies steigert die Funktionssicherheit und erleichtert uns die Arbeit sehr.

Weitere Projekte und Sanierungen des vergangenen Jahres:

- Ersatz des Transformators
- Umbau Steuerung Vorklärräume 1
- Kontrolle und Sanierung Vorklärung
- Kontrolle und Sanierung Sandfang
- Installation einer neuen Energiemessung
- Revision der Schlammwässerung
- Revision Rechen und Rechengutpresse
- 1 Teil der Verbandskanalreinigung
- Faulräume leeren mit neuem Verfahren

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 2022 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	Schwarzenburg (inkl. Teil Albligen)	Sarott Nicolà	Subregion 7	Bösingen	
Subregion 2	Rüeggisberg			Düdingen	Schneider Franz
	Rüschegg	Mohr Peter		Kleinböisingen	Bachmann Jürg
	Riggisberg (Rüti)		Subregion 8	Schmitten	Boschung Anita
Subregion 3	Köniz	Ammann Urs		Überstorf	
	Neuenegg	Mauerhofer Lorenz		Wünnewil-Flamatt	Waeber Manuel
Subregion 4	Laupen		Subregion 9	Cressier	
	Kriechenwil	Spicher René		Gurmels	Meuwly Beat
Subregion 5	Mühleberg			Murten (Jeuss + Salvenach)	
	Ferenbalm	Stooss Daniel	Subregion 10	Alterswil	
Subregion 6	Niedermuhlern			Heitenried	Maurer Walter
	Oberbalm	Maurer Andreas		St. Antoni	
	Wald			St. Ursen	
				Tafers	

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	Böisingen
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 im Jahr 2021. Es gelten weiterhin strenge Verhaltensvorschriften, damit die Gesundheit unserer Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen nicht gefährdet wird und der ARA-Betrieb während 24h und 365 Tagen sichergestellt werden kann.

Ausbildungen

Es konnten diverse Ausbildungen wie z.B. Betriebselektrikerschulung, Sanitätsausbildungen, VSA Ausbildungen und KBKV Kurse im Jahr 2021 durchgeführt werden.



ARA Team (es fehlt Alfred Walther)

Zertifikat «Naturnahes Firmenareal»

Durch den Einsatz unseres ARA-Teams konnte ein ökologisch höchst wertvolles Firmenareal geschaffen und unterhalten werden. Wo aus betrieblicher Sicht möglich, präsentiert sich das Gelände heute in einem naturnahen Zustand. Für die Erhaltung selten gewordener Tiere und Pflanzen wurde die ARA Sensetal zum dritten Mal mit dem Qualitätslabel der Stiftung Natur & Wirtschaft «Naturnahes Firmenareal» ausgezeichnet. Dem ARA-Team ist es wichtig, die Umgebung der ARA Sensetal schön zu präsentieren, was uns gemäss diversen Rückmeldungen aus der Bevölkerung auch gut gelingt.



Zertifikat «Naturnahes Firmenareal»

Die ARA in Zahlen

Allgemeine Daten

Angeschlossene Einwohner (E)	61'882
Angeschlossene Einwohnergleichwerte (EGW)	<u>29'628</u>
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	9'949	Mio.
Frischschlammmenge	2'774	tTR
Faulschlammmenge	1'401	tTR
Faulschlamm in Verbrennung (entw.)	1'746	tTR
Behandlung/Entsorgung (inkl. ext.)		
Faulschlamm fremder ARA's	581	tTR
Co-Substrate	306	tTR
Gasproduktion	1'225'043	Bm ³
Einkauf elektr. Energie	1'576'264	kWh
Produktion BHKW	2'370'185	kWh
Produktion Solarenergie	99'139	kWh
Abgabe Energie an Dritte	88'795	kWh
Selbstversorgungsgrad	157.58	%

(Weitere Betriebsdaten sind im technischen Betriebsbericht 2021 ab Seite 15 ersichtlich)

Nettoaufwand Rechnung 2021

	CHF
ARA	1'598'990.69
Pumpwerke	58'370.60
Kanäle	14'376.25
Regenbecken	21'145.35
Abwasserfonds Kanton Bern	168'750.00
Abwasserfonds Kanton Freiburg	0.00
<u>Mikroverunreinigung</u>	<u>556'938.00</u>
Total Nettoaufwand 2021	2'418'570.89

Wiederbeschaffungswerte

	CHF
ARA	51.159 Mio.
Pumpwerke	2.643 Mio.
Kanäle	36.878 Mio.
Regenbecken	<u>6.057 Mio.</u>
Total Wiederbeschaffungswerte	96.737 Mio.

Die Einlage in die Spezialfinanzierung erfolgt durch die Verbandsgemeinden.

Verbandstätigkeiten

Delegiertenversammlung

Anlässlich der **Delegiertenversammlung vom 01.06.2021** im Restaurant drei Eigenossen in Bösinggen wurden folgende Geschäfte behandelt und beschlossen:

Traktanden:

- Feststellung der Präsenz und Beschlussfähigkeit
- Wahl der Stimmzähler
- Protokoll DV Nr. 73 vom 15. September 2020
- Jahresbericht 2020
- Jahresrechnung 2020
- Kreditgenehmigung «Elimination Mikroverunreinigung»
- Budget 2022 und Finanzplanung 2021-2030

- Ergänzungswahlen 2021 bis 2024
- Verabschiedungen
- Orientierungen
- Umfrage aus der Mitte
- Verschiedenes

Genehmigungen/Kenntnisnahmen:

- Protokoll DV Nr. 73 vom 15. September 2020
- Jahresbericht 2020
- Jahresrechnung 2020
- Kredit «Elimination Mikroverunreinigung»
- Budget 2022
- Finanzplanung 2021-2030
- Ergänzungswahlen 2021 bis 2024

Vorstandssitzungen

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

- Kreditgenehmigung «Umsetzung EMV»
- Abrechnung „Ersatz Picketfahrzeug“; Genehmigung
- Traktanden DV; Genehmigung zuhanden DV vom 01.06.2021, Protokoll Nr. 73, Jahresbericht 2020; Jahresrechnung 2020; Genehmigung
- Ersatz «Finanzchef»; Genehmigung
- Projekthandbuch «EMV»; Genehmigung
- Restliche Traktanden DV; Budget 2022; Finanzplanung 2021 – 2030; Ersatzwahlen für die Periode 2021-2024; Genehmigung; Traktandenliste DV vom 01.06.2021; Genehmigung
- Auftragsvergabe «Zusätzliche Schneckenpumpe im Einlauf»; Genehmigung
- Auftragsvergabe «Sanierung Boden Regenbecken ARA»; Genehmigung
- Auftragsvergabe «Ausrüstung GAK-Filtration»; Genehmigung
- Abrechnung «Ersatz BHKW»; Genehmigung

- Nachkredit «Baumeisterarbeiten Erweiterung Einlauf»; Genehmigung
- Auftragsvergabe «Baumeisterarbeiten Erweiterung Einlauf»; Genehmigung
- Auftragsvergabe «Kanalsanierung 2021/2022»; Genehmigung
- Auftragsvergabe «Fremdwassermessung 2022»; Genehmigung
- Kostenverteiler 2022; Verschiebung auf das Jahr 2024
- Auftragsvergabe «Umweltverträglichkeitsprüfung»; Genehmigung
- Abrechnung „Kanalsanierung 2020“; Genehmigung
- Abrechnung „Ersatz Transformator“; Genehmigung
- Abrechnung „Sanierung Regenbecken ARA“; Genehmigung
- Information Stand betreffend Umlegung Verbandskanal
- Information Stand Elimination Mikroverunreinigung

Veranstaltungen / Sitzungen

Delegiertenversammlung	1
Vorstandssitzungen	4
Betriebskommissionssitzungen	4
Baukommissionssitzungen	3
Fachtagungen	21
Diverse	16

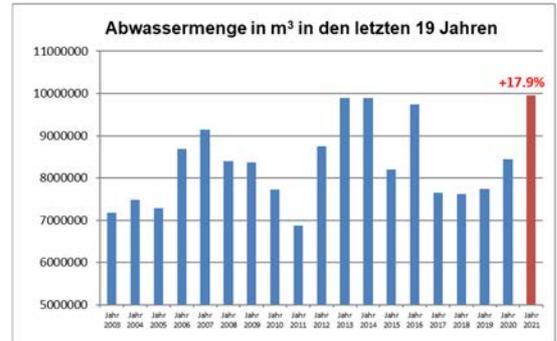
Betriebsbericht

Die Jahresdaten mit Kommentar sind im technischen Betriebsbericht 2021 ab Seite 15 ersichtlich.

Allgemeines

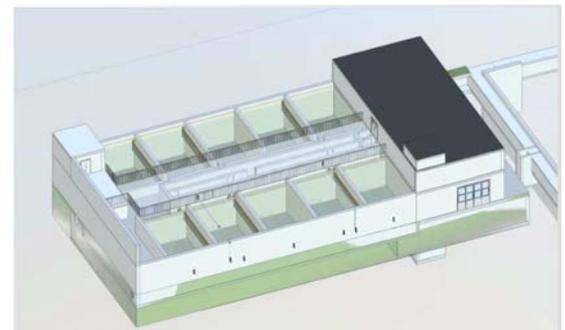
Die gesetzlichen Einleitwerte konnten 2021 in allen Teilen eingehalten werden. Von insgesamt 292 Analysen an 73 Tagen überschritten zwei Messungen, d.h. 0.6%, den Grenzwert.

Die behandelte Abwassermenge ist im Vergleich zum Vorjahr um 17.9% gestiegen. Das Jahr 2021 war bezüglich des Abwasseranfalls das regenreichste in den letzten 19 Jahren.

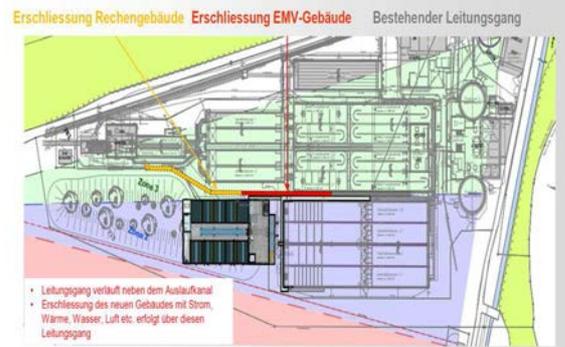


Stand Umsetzung «Elimination Mikroverunreinigung»

Anfang Jahr 2021 genehmigte das BAFU unsere Begutachtung des Vorprojektes EMV (EMV = Elimination Mikroverunreinigung). Somit konnten die anfallenden Kosten geschätzt und deren Anteil der ARA Sensetal definiert werden. An der DV vom 01.06.21 wurde von den Delegierten ein Rahmenkredit von CHF 14'585'240.-- bewilligt. Parallel dazu wurde ein Projekthandbuch erarbeitet, welches vom Vorstand am 01.04.21 genehmigt wurde. Die Submission für die Ausrüstung der EMV-Anlage wurde Mitte April 2021 im Simap aufgeschaltet. An der Vorstandssitzung vom 16. September wurde die GAK-Ausrüstung (GAK = granuliert Aktivkohle) vergeben. Nun konnte mit der Ausarbeitung der definitiven Variante zusammen mit dem Lieferanten und dem Ingenieur gestartet werden. Damit die EMV-Anlage optimal ins Areal eingefügt werden kann, wurde die Schusslinie der angrenzenden Schiessanlage angepasst. Nach diversen intensiven Sitzungen haben wir ein zweckmässiges Gebäudelayout erstellt. Eine wesentliche Anpassung konnte durch die Trennung des Filter- und Betriebsgebäudes erreicht werden. Wir konnten dadurch die Förderhöhe um fast 2 Meter reduzieren. Dies wird zu Kosteneinsparungen beim Stromverbrauch und bei der Infrastruktur führen. Wir stellen eine sehr gute Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Unternehmen und dem ARA-Personal fest. Dies ist eine wichtige Voraussetzung für eine optimale Umsetzung des Projektes.



Ansicht der EMV von oben ohne Solardach
VERLÄNGERUNG LEITUNGSGANG



Standort EMV im ARA Gelände

Stand «Erweiterung Hebewerk beim Einlauf»

Das Projekt «Erweiterung Einlauf» ist auf Kurs. Die Pfählung wurde durch die Fa. KIBAG AG bereits ausgeführt. Die Aushub- und Betonarbeiten für die zusätzliche Schneckenpumpe werden von der Fa. Kästli AG getätigt. Beim internen Kanal mussten grössere Anpassungen gemacht werden. Gemäss Terminplan sollte die neue Schneckenpumpe April 22 / Mai 22 in Betrieb genommen werden.



Bilder der Erweiterung Einlauf

Kunstwerk auf der ARA Sensetal

Aus Altmetall hat unser langjähriger Klärwerkmeister Fred Walther in ehrenamtlicher Arbeit ein Kunstwerk erschaffen. Dieses Kunstwerk ist bei der Zufahrt zur ARA Sensetal aufgestellt. Die Rohre verkörpern unser Kanalnetz mit den Anschlüssen der Gemeinden. In der Nacht leuchten diese grün. Die Kugel in der Mitte stellt die ARA Sensetal dar, in welcher das Abwasser gereinigt wird. Sie leuchtet nachts wechselnd grün und blau. Das Netz mit den Fischen, Fröschen und dem Biber repräsentiert die Saane, in welcher wir das gereinigte Abwasser einfließen lassen. Es leuchtet bei Dunkelheit blau. Wir danken Fred Walther für dieses gelungene Kunstwerk.



Kunstwerk auf der ARA Sensetal

Montage von 3 Fahnen auf dem Maschinengebäude

Auf dem Maschinengebäude wurden drei Fahnen montiert. Links ist die Berner Fahne, in der Mitte die ARA Sensetal Fahne und rechts befindet sich die Freiburger Fahne. Zum Nationalfeiertag wird die ARA-Fahne während des ganzen Monats August durch die Schweizerfahne ersetzt. Die drei Fahnen sind schon von Weitem sehr gut sichtbar.



Fahnen auf dem Maschinengebäude

Ersatz der Steuerung des Vorklärjärrämers 1

Beim Vorklärjärrämer 1 mussten die ganze Elektronik und diverse andere Teile ersetzt werden. Der Elektroschrank wurde nach den neusten technischen Kenntnissen gebaut und installiert.



Alte Steuerung Vorklärjärrämer 1

Kontrolle Vorklärung

Für die Kontrolle der Vorklärjärrämer wurden beide Becken nacheinander entleert und die Installationen überprüft. Obwohl beide Räumler zehnjährig sind, hatten sie noch kaum Verschleisspuren, was auf eine sehr gute Konstruktion hindeutet. Unterhaltsmässig wurden die Rollen und Zugseile ersetzt. Bei den Einläufen haben sich Rückstände / Verzopfungen gebildet, welche entfernt werden mussten.



Verzopfungen beim Einlauf der Vorklärung

Umbau Areal- und Hallenbeleuchtung

Wir sind bestrebt, die ganze Beleuchtung der ARA Sensetal durch LED zu ersetzen. Mit der Umrüstung der Halle, der Garage, der Werkstatt sowie der Ausssenbeleuchtung haben wir einen grossen Schritt in diese Richtung vollzogen.



Neue Beckenbeleuchtung mit LED

Feuerwehrrübung der Feuerwehr Region Laupen

Auf dem Areal der ARA Sensetal wurde durch die Feuerwehr Region Laupen eine zweitägige Feuerwehrrübung durchgeführt. Das ARA Areal ist dazu hervorragend geeignet. Es kann zum Beispiel mit Schaum gearbeitet werden, in den Leitungsgängen kann Rauch für die Equipe des Atemschutzes erzeugt werden und auch Rettungen können problemlos geübt werden. Ein grosser Vorteil für die ARA Sensetal ist, dass die Feuerwehr so unsere Umgebung und deren Gefahren kennt.



Übung mit Schaum beim Regenbecken

Kontrolle Sandfang

Bei der jährlichen Kontrolle wurden diesen Sommer beide Sandfänge entleert und die Schneckenförderer geprüft. Beide Sandfangbecken waren frei von grösseren Verschmutzungen und die Niederhalter sowie die Schneckenförderer waren in einem guten Zustand.



Schnecke Sandfang mit Niederhalter

Ersatz Transformator

Ein Spezialist der BKW stellte bei einer Kontrolle an unserem 45-jährigen Transformator Mängel fest. Ein Ausfall des Transformators würde bedeuten, dass die ARA Sensetal bis zur Montage einer Notstromversorgung längere Zeit ohne Strom wäre. Da wir dieses Sicherheitsrisiko nicht eingehen können, wurde der Transformator ersetzt. Gleichzeitig wurde auch die ganze innere 16kV Mittelspannungs-Schaltanlage sowie die Installation erneuert. Neue berührungslose Verbindungen wurden erstellt und die Abschaltautomatik ersetzt. Wir prüften unser Notfallkonzept, indem wir die ganze Anlage während acht Stunden über die Notversorgung gespiesen haben. Dies hat gut funktioniert.



Montage des neuen Transformators

Pumpwerke und Regenbecken

Umbau Pumpwerke der Gemeinde Schwarzenburg

Für die Gemeinde Schwarzenburg wurden die Pumpwerke Pöschen, Tännlenen und Brüggli saniert. Dabei wurden alle Pumpwerke mit neuen Schiebern, Rückschlagklappen und Leitungen aus Chromstahl ausgestattet. Auch wurde die Steuerung ersetzt und direkt an das Alarmsystem der ARA Sensetal angepasst. Der Pikettdienst wird jedoch weiterhin vom Werkhof Schwarzenburg übernommen. Eine allfällige Übergabe des Unterhalts- und Pikettdienstes an die ARA Sensetal ist nun jeder Zeit möglich.



Verrosteter Schieber

Umbau Pumpwerke Lössishaus der Gemeinde Rüscheegg

Da es für die Steuerung des Pumpwerks Lössishaus der Gemeinde Rüscheegg keine Ersatzteile mehr gab, musste der Schaltschrank ausgewechselt und die Messung ersetzt werden. Gleichzeitig wurde das Pumpwerk an das Leitsystem der ARA Sensetal angeschlossen. Dies ermöglicht uns nun eine fachgerechte Überwachung und es können Statistiken geführt werden. Der Umbau konnte durch die gute Planung problemlos umgesetzt werden.



Neue Steuerung im Schrank

Neubau vom Pumpwerk Monterschu der Gemeinde Gurmels

In der Gemeinde Gurmels wurde ein neues Pumpwerk in Monterschu erstellt. Nun wird das Pumpwerk noch mit den Aggregaten ausgestattet und ans Kanalnetz der ARA Sensetal angeschlossen. Eine Übergabe des Unterhaltes an die ARA Sensetal ist geplant. Die Anschlussgebühren dieses Sanierungsgebietes wurden bereits mit dem Kostenverteiler 2018 beglichen.



Neues Pumpwerk mit Schrank

Umbau Elektronik Pumpwerk Bärfischenhaus, Semmleren und Wyden

Da bei diesen Pumpwerken nicht mehr alle Teile erhältlich waren, haben wir die Schaltschränke ersetzt. Gleichzeitig wurden die Pumpwerke an das Leitsystem der ARA Sensetal angeschlossen. Dies ermöglicht uns wiederum eine fachgerechte Überwachung sowie die Führung von Statistiken. Auch dieser Umbau gestaltete sich problemlos.



Neue Schaltschrank beim Pumpwerk Wyden

Neuer Elektroschrank Pumpwerk Laupenau und Laupenau 2

Für die Steuerung der Pumpwerke Laupenau und Laupenau 2 der Gemeinde Laupen gab es keine Ersatzteile mehr. Daher ersetzten wir die Elektroschränke und die Messung. Gleichzeitig wurden die beiden Pumpwerke an das Leitsystem der ARA Sensetal angeschlossen. Dies ermöglicht uns nun eine fachgerechte Überwachung und es können Statistiken geführt werden. Der Umbau konnte durch gute Planung ohne Schwierigkeiten ausgeführt werden.



Neuer Elektroschrank PW Laupenau

Neuer Elektroschrank Pumpwerk Noflen Nord der Gemeinde Böisingen

Das Pumpwerk Noflen Nord der Gemeinde Böisingen wurde elektronisch auf den neusten Stand gebracht und ebenfalls an das Leitsystem der ARA Sensetal angeschlossen.



Neuer Schaltschrank PW Noflen Nord

Pumpensumpfreinigung

Im Herbst reinigten wir in den von uns gewarteten Pumpwerken die Pumpensümpfe. Nach dem regenreichen Frühjahr/Sommer stellten wir einen sehr hohen Verschmutzungsgrad fest. Es musste viel Material wie Kies und Sand entsorgt werden. Es bestätigte sich, dass diese Arbeit unbedingt jährlich ausgeführt werden muss.



Pumpensumpfreinigung PW Neumatt

Auch im Jahr 2021 wurden diverse kleine Pumpwerke auf die automatische Alarmierung umgebaut

Weitere kleine Pumpen von diversen Gemeinden wurden an das Alarmsystem der ARA Sensetal angeschlossen. Aktuell sind es nun 54 Pumpwerke. In diesem Jahr sind weitere Pumpwerke für die Integration an unser Alarmsystem geplant. Dies wird nach Vereinbarung mit den betroffenen Gemeinden erfolgen.



Umbau Schaltschrank PW Kleingurmels

Weitere Arbeiten an Pumpwerken, Regenbecken und Schiebern

- Mithilfe bei der Planung der zwei neuen Pumpwerke in der Gartenstrasse der Gemeinde Neueneegg.
- Beim Pumpwerk Kirchbühl wurde die komplette Elektronik ersetzt.
- Beim Pumpwerk Dällenbach wurde die komplette Steuerung sowie diverse Messungen erneuert.
- Beim Pumpwerk Liebistorf musste die Messung ersetzt werden.

- 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

Kanalsanierung 2020/2021

Bereits im Jahr 2020 wurde der Auftrag der Kanalsanierung vergeben. Da es im Scherligraben jedoch zu grossen Kosten und Bauten kam, hat man die restliche Kanalsanierung 2020 auf die folgenden Jahre 2021 und 2022 verschoben. Diese umfasste das Gebiet Lanzenhäusern, Thörishaus, Schmitten, Wünewil und Ueberstorf. Da die Sanierung 2021 nur ein Teil der budgetierten Kosten verursachte, wurden noch im selben Jahr die Sanierungen 2022 ausgeführt. Die Abrechnung konnte trotz der zusätzlichen Etappe um 25.9% günstiger abschliessen.



Verbandskanalsanierung mit Inliner

Kanalreinigung 2021/2022

Die ganzen 35 km sowie sämtliche 840 Schächte unseres Verbandskanalnetzes müssen im Jahr 2021 und 2022 gereinigt werden. Der erste Teil der Kanalreinigung wurde bereits Ende 2021 durchgeführt. Nun wird 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. Ein grosser Vorteil ist das spezielle Reinigungsfahrzeug auf Raupen. 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 459 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 Pandemie oder die Corona (Virus)-Krise hat auch das letzte Betriebsjahr geprägt. Per Definition sollte die Infektion zeitlich begrenzt in Erscheinung treten – Hoffen wir es. Die abklingende Tendenz ist erkennbar.

Der ARA-Betrieb lief trotz den pandemischen Umständen reibungslos. Dies verdanken wir dem Verhalten der Mitarbeiter bzw. der strikten Umsetzung des Pandemieplanes.

Das Virus kann auch im Abwasser nachgewiesen werden. Das von der EAWAG betriebene, schweizweite Programm kann auf unserer Webseite eingesehen werden. Das Bundesamt für Gesundheit (BAG) möchte das Monitoring auf 100 Kläranlagen in der Schweiz ausdehnen. Wie und wann das Programm zum Tragen kommt, ist noch nicht im Detail bekannt. Wir werden weiterhin unentgeltlich die Daten (Proben) für die Auswertungen der EAWAG zur Verfügung stellen.

(Hoch) Wassersituation

Nach Meteo Schweiz war das Jahr 2021 «der fünft nasseste Sommer nördlich der Alpen seit Messbeginn» (1864). Unsere Aufzeichnungen zeigen das regenreichste Jahr in den letzten 19 Jahren. Die hohe Wassermenge wirkt sich, nebst der tieferen Nährstoffversorgung der Biologie und dadurch (eigentlich) tieferen Gasproduktion, vor allem direkt auf die Jahresrechnung aus. Knapp 10 Mio. Kubikmeter Wasser liefen in unsere ARA, dies ist gegenüber 2020 eine Zunahme von 17.9%. Durch die Zunahme der Wassermenge erhöhte sich der Stromverbrauch, die Unterhaltsarbeiten sowie der Chemikalienverbrauch. Die Strombilanz, bzw. das Verhältnis Produktion / Verbrauch ist im Vergleich zum Vorjahr in etwa gleich. Der Selbstversorgungsgrad beträgt knapp 160%. Da aber der Verkauf bzw. die Stromvermarktung wesentlich höher gehandelt wurde, ist ein ansehnlicher Gewinn daraus entstanden. Die Rechnung schliesst mit einem Mehraufwand von CHF 5'432.80 (+0,22%) gegenüber dem Budget. Eine Punktlandung bei so vielen Variablen. Gratulation dem Geschäfts- und dem Rechnungsführer.

Elimination Mikroverunreinigung (EMV)

Die Planung der EMV hat so richtig Fahrt aufgenommen. Die Zusammenarbeit mit der Holinger AG, als Generalplaner, hat sich optimal erwiesen. Das Gebäudekonzept ist so weit gediehen, dass kurzum die Baueingabe eingereicht werden kann. Mit den Anstössern und Interessierten werden vor der Baupublikation Gespräche geführt. Wir hoffen, dass dadurch keine Einsprachen zu erwarten sind. Wir sind im Zeitplan und können mit einer Baubewilligung bis ca. September 2022 rechnen. Voraussichtlich kann wie geplant mit dem Bau im ersten Quartal 2023 begonnen werden.

Stand der Verkehrssanierung und städtebauliche Entwicklung Laupen

Die Baugemeinschaft (BG) Laupen hat uns ein neues Angebot betreffend Kostenteiler für den Ersatz des Verbandskanals zugestellt. Die Positionen der beiden Parteien liegen weiterhin weit auseinander. Wir haben der Baugemeinschaft daraufhin mitgeteilt, dass wir keine Kosten an einer Verlegung unserer Leitung übernehmen können. Dies begründen wir mit dem Art. 51 Abs. 4 aus dem Organisationsreglement. Der Artikel besagt, dass «Änderungen am Kanalnetz, welche durch Um- oder Neueinzonung von Baugebieten erforderlich wäre gehen zu Lasten der betreffenden Verbandsgemeinde». Die Gemeinde Laupen ist Mitglied des Verbandes und kann nicht einerseits das Organisationsreglement unterschreiben und andererseits dann gegen das Reglement eine Kostenbeteiligung verlangen.

Phosphorreycling

Das Thema wird die Spezialisten noch länger beschäftigen. Da weiterhin kein überzeugendes und finanziell tragbares Verfahren bekannt ist, werden wir keine Massnahmen befürchten müssen. Unser Lösungsansatz, separate Deponie der Schlacke aus der Verbrennung (Saidef), ist somit weiterhin praktikabel.

Ersatzwahlen Vorstand 2021 bis 2024

An der letzten Delegiertenversammlung wurden fünf der sechs Vorstandsmitglieder aus dem Kanton Freiburg neu gewählt. Es sind dies für die Subregion 7, Schneider Franz für Binz Andreas und Bachmann Jürg für Baeriswyl Martin. Für die Subregion 8, Boschung Anita für Scherwey Erwin und Waeber Manuel für Schenk Pirmin. Für die Subregion 9, Meuwly Beat für Baeriswyl Manfred. Die Rechnungsrevisoren Schmutz Gabriel (Freiburg) und Zellweger Rita (Bern) wurden durch Stucki Francis (Freiburg) und Trchsel Manuela (Bern) ersetzt. Schmutz Gabriel ersetzt den altershalber zurückgetretenen Udry Oswald, dem ich hier für die langjährige und vorzügliche Arbeit als Finanzchef danken möchte.

Zum Schluss

Besten Dank an alle für ihren Einsatz.

Besonderer Dank geht an das ARA-Team für seine professionelle Arbeit und Bernhard Hostettler für die kompetente Führung.

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

Ich wünsche allen alles Gute und gute Gesundheit.

Paul Keller
Präsident

Technischer Betriebsbericht 2021

Die Jahresdaten sind auf den Schemen am Schluss ersichtlich.

Abwasserbehandlung

Reinigungsziel

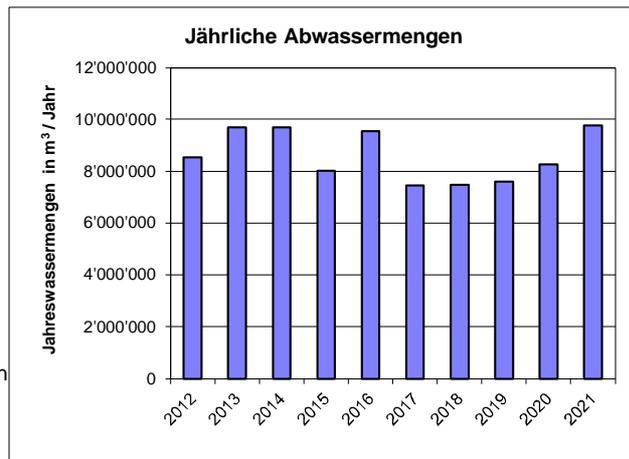
Die einzuhaltenen Grenzwerte im Auslauf der ARA Sensetal richten sich nach der Einleitbewilligung des Amtes für Gewässerschutz und Abfallwirtschaft des Kantons Bern (AWA) vom 25.11.2014. Die Anforderungen basieren auf der eidgenössischen Gewässerschutzverordnung vom 28.10.1998 (GSchV Stand 02.02.2016). 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 2012 bis 2021

Die nebenstehende Grafik zeigt einen Überblick der biologisch gereinigten Abwassermengen. Die Jahre 2017 bis 2019 können wetterbedingt als trocken bezeichnet werden. Bei den Jahren 2013, 2014 und 2016 handelt es sich um nasse Jahre. Die starken Niederschläge im Juli führen dazu, dass 2021 zum regenreichsten Jahr im Zehnjahresvergleich wurde.

Bei idealen Voraussetzungen wurde im September 2020 der Trockenwetterabfluss gemessen. Der Fremdwasseranteil wurde mit 30% ermittelt. Nach den trockenen Jahren 2017 bis 2019 handelte es sich im 2020 bezüglich Niederschlägen um ein mittleres Jahr. Dies erklärt den Anstieg des Fremdwasseranteils von 23% auf 30%. Die Bäche in der Nähe der Abwasserkanäle tragen massgeblich zum Fremdwasser bei. Die Reduktion des Fremdwassers im Einzugsgebiet der ARA Sensetal ist weiterhin anzustreben. Im Jahr 2021 wurde der Trockenwetterabfluss nicht erhoben.

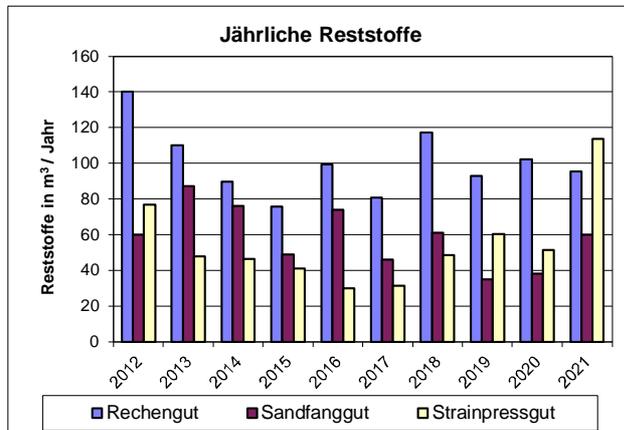


Sandfang-, Rechen- und Strainpressgut 2012 bis 2021

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

Die starken Niederschläge im Jahr 2021 verursachten vermehrtes Abschwemmen von Sand aus unbefestigten Strassen und Plätzen.

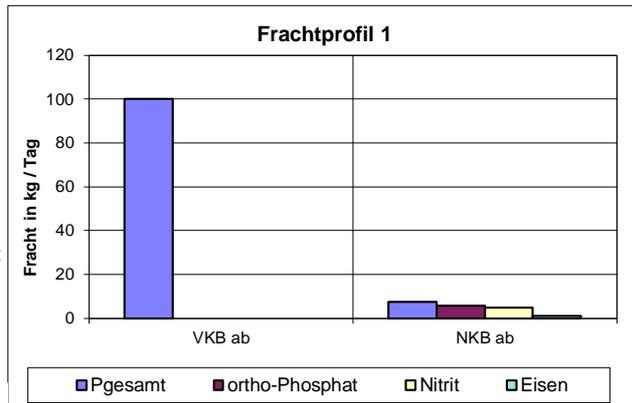
Die Zunahme des Strainpressguts (Rückstand aus der Schlammsiebung) wird in erster Linie durch die gesteigerte Annahme von Co-Substraten verursacht.



Frachtprofil Phosphor, Nitrit und Eisen 2021

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.

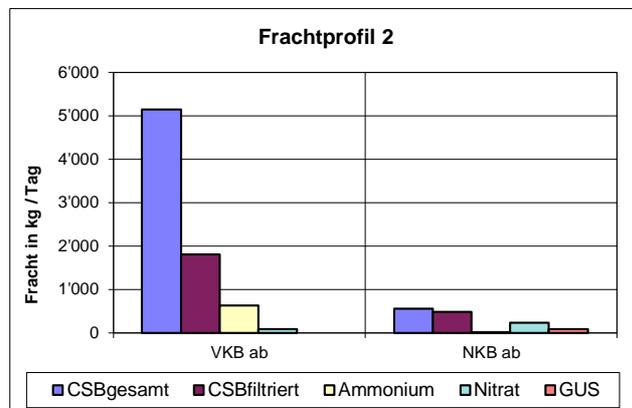
Verbrauch von Fällmittel für die Phosphor-Elimination:
Eisensulfatlösung 1'350 m³/a
Verbrauch von Fällmittel zur Schaumbekämpfung in der Biologie:
Aluminiumchlorid-Lösung 19 m³/a
Aluminiumchlorid-Lösung wird gezielt zur Bekämpfung von Bläh- und Schwimmschlamm eingesetzt.



Frachtprofil CSB, Ammonium, Nitrat und GUS 2021

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 65.3%, was auf eine gute Leistung hinweist.

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



Konzentrationen 2021

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	3.84	0.28
Ammonium (NH ₄ -N)	mg/l	25.1	0.6
Nitrat (NO ₃ -N)	mg/l	2.87	9.46
Nitrit (NO ₂ -N)	mg/l	-	0.19
CSB-total	mg/l	204	22.1
CSB-gelöst (filtriert)	mg/l	73	19.4
Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)	mg/l	-	3.1
Eisen (Fe)	mg/l	-	0.05

Jahresmittelwerte der Frachten 2021

Die Jahresmittelwerte betreffen die Werte aus den ARA-Betriebsdaten. Die Abwasserproben werden im Auslauf der Vorklärbecken und im ARA-Auslauf entnommen. Sowohl die Konzentrationen der Schmutzstoffe wie auch deren Frachten haben im Auslauf des Vorklärbeckens im Jahr 2021 merklich zugenommen. Als Ursache kommen die Massnahmen gegen COVID19 in Frage: Die Familien verbrachten die Ferien vermehrt zu Hause.

Trotz der hohen Reinigungsleistung der ARA Sensetal ist auch im Auslauf eine leichte Zunahme der Schmutzfrachten erkennbar.

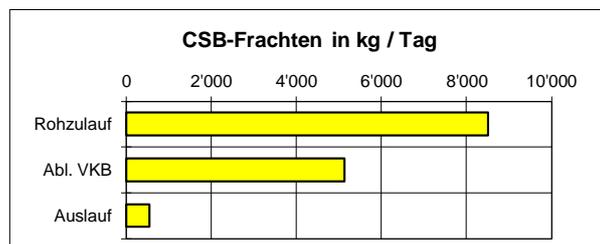
Beschreibung	Einheit	Auslauf Vorklärbecken	Auslauf ARA
Jahresmittelwert Schmutzfrachten			
Fracht ortho-Phosphat (PO ₄ -P)	kg/d	-	5.6
Fracht Phosphor gesamt	kg/d	100.2	7.5
Fracht Ammonium (NH ₄ -N)	kgN/d	635.0	17.0
Fracht Nitrat (NO ₃ -N)	kgN/d	80.0	231.0
Fracht Nitrit (NO ₂ -N)	kgN/d	-	4.70
Fracht CSB-total	kg/d	5'139	557
Fracht CSB-gelöst (filtriert)	kg/d	1'808	486
Fracht gesamte ungelöste Stoffe	kg/d	-	82
Fracht Eisen (Fe)	kg/d	-	1.1

Abbauleistungen 2021

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)	78'000	120	8'520	5'139	557	93.5		89.2
Gesamtstickstoff (N ges)					271	65.3		
Kjeldahl Stickstoff (N Kjel)		11	781		35.6		95.4	
Ammonium (NH ₄ -N)	106'000	6.5	462	635	17.0	96.3		97.3
Nitrit (NO ₂ -N)					4.7			
Nitrat (NO ₃ -N)			0		231			
organischer Stickstoff		4.5	320	193	18.6			
Phosphor total (Ptot)	82'000	1.8	113	100.2	7.5	93.4		92.5

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

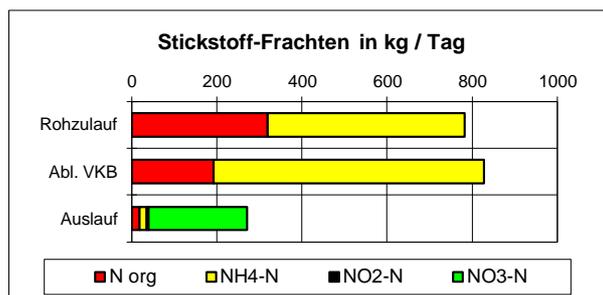
Durch den Abzug von Schlamm wird im Vorklärbecken ein Teil des CSB eliminiert. Die Belüftungsbecken bilden zusammen mit den Nachklärbecken die wichtigste Behandlungsstufe für diesen Parameter.



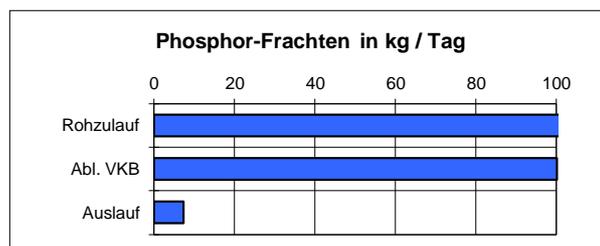
Im Vorklärbecken wird ein Teil des organisch gebundenen Stickstoffes als Schlamm abgezogen. Aufgrund der Einleitung der Rückläufe aus der Schlammbehandlung nimmt die Konzentration an Ammonium (NH₄-N) im Vorklärbecken zu. Die Behandlung der Fremdschlämme erhöht die Fracht an Ammonium zusätzlich.

65.3 % des der ARA zufließenden Stickstoffes wurden 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 2021

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

Von insgesamt 292 Analysen an 73 Tagen überschritten 2 den Grenz- oder Richtwert.

Dies entspricht einem Anteil von 0.6%.

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

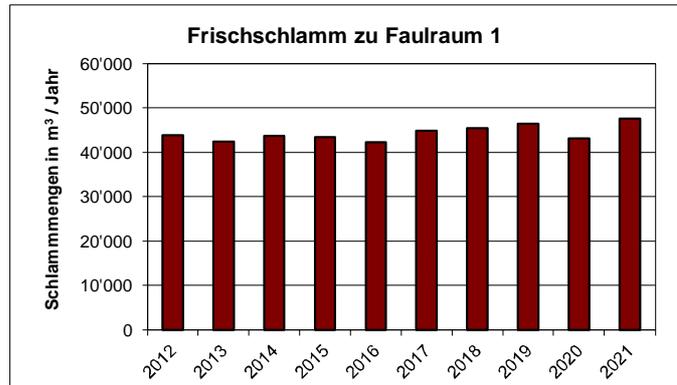
Beschreibung	Abkürzung	Anzahl Überschr.	Anzahl Analysen
Chemischer Sauerstoffbedarf	CSB	0	73
Gesamte ungelöste Stoffe	GUS	0	73
Ammoniumstickstoff	NH ₄ -N	1	73
Nitritstickstoff	NO ₂ -N	1	73
Gesamtposphor	Ptotal	0	73
Anzahl überschrittene Tage		2	
Anzahl Analysetage			73
Anzahl überschrittene Analysen		2	
Anzahl Analysen gesamt			292
Anteil Überschreitungen gesamt		0.6%	

Schlammbehandlung und -entsorgung

Frischschlammfall 2012 bis 2021

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

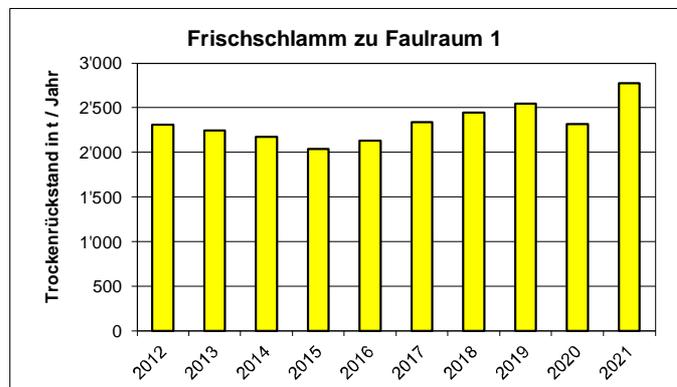
In den Vorjahren verlief der Anfall von Frischschlamm relativ stabil. Für die Zunahme im Jahr 2021 kommen der vermehrte Anfall durch die Massnahmen gegen COVID19 (Verzicht auf Ferien im Ausland) sowie die Zunahme bei den angelieferten Co-Substraten in Frage.



Frischschlammfall 2012 bis 2021

Der Trockenrückstand (TR) des Frischschlammes wird regelmässig bestimmt. Bezüglich Niederschlag handelt es sich 2021 um ein nasses Jahr.

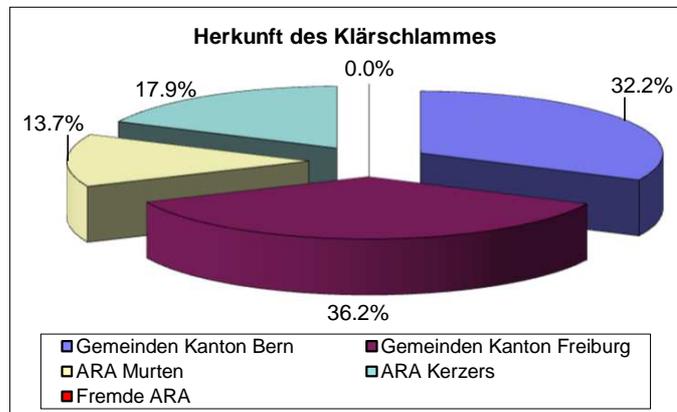
Wie in der oberen Grafik festzustellen, handelt es sich auch hier um denselben Effekt.



Herkunft des Klärschlammes 2021

Rund 68 % des Klärschlammes stammen aus den Gemeinden des Einzugsgebietes der ARA Sensetal. Der von Murten, Kerzers und weiteren ARA's angenommene Klärschlamm machte ca. 32 % aus.

Die ARA Kerzers hat den Sandabscheider saniert. Dank dieser Massnahme hat der Sandanteil des Schlammes der ARA Kerzers abgenommen.

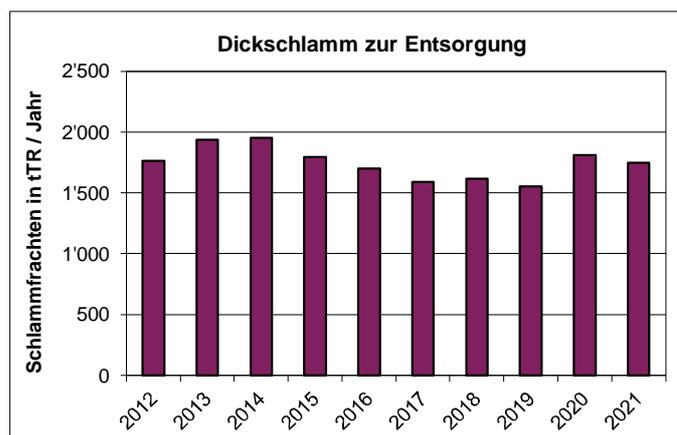


Entwicklung der Klärschlammverwertung 2012 bis 2021

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

In den Klärschlammengen ist der Faulschlamm von Murten, Kerzers und weiteren fremden ARA's inbegriffen. In den regenreichen Jahren 2013 und 2014 wurde mehr Sand angeschwemmt, wodurch sich die Schlammmenge erhöhte. Ab dem Jahr 2015 erreichte die Schlammfracht wieder den Wert früherer Jahre.

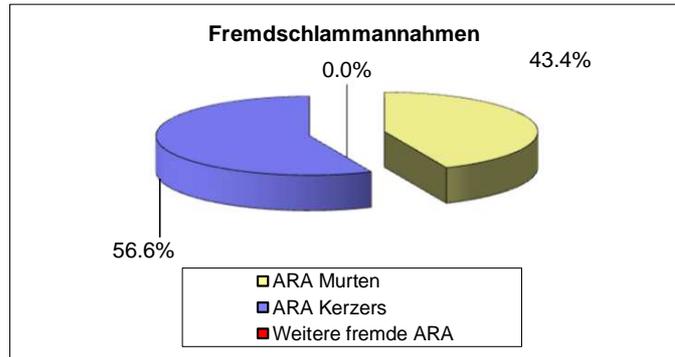
Im Jahre 2019 wurde der Dekanter zur mechanischen Schlammwässerung durch einen neuen ersetzt. Der Anstieg in den Jahren 2020 und 2021 ist in erster Linie auf die vermehrte Annahme von Co-Substraten zurückzuführen.



Fremdschlammannahmen 2021

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 Faulschlämmen 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 2024 der Fall sein. Im vergangenen Jahr hat die ARA Kerzers weniger und die ARA Murten mehr Schlamm angeliefert.



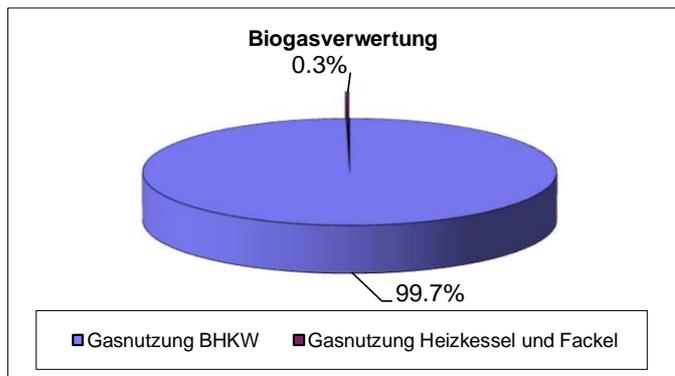
Biogas

Biogasverwertung 2021

	Bm ³ /a	Anteil
Gasnutzung BHKW	1'221'595	99.7%
Gasnutzung Heizkessel	435	0.0%
Gasverbrauch Fackel	2'683	0.2%

Angaben in Betriebskubikmetern, Bm³

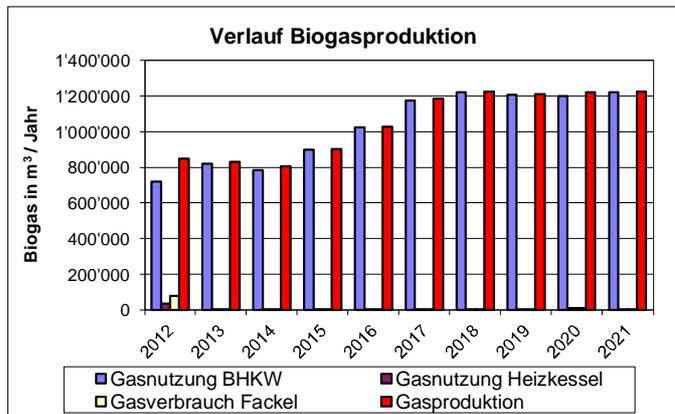
Die Gasfackel springt einzig während dem Service des BHKW an. Somit konnten 99.7 % des Biogases im BHKW genutzt werden.



Entwicklung der Biogasproduktion 2012 bis 2021

Dank der vermehrten Annahme von Co-Substrat (Restprodukte aus der Lebensmittelindustrie) konnte der bisherige Rekord von 2018 im Jahr 2021 noch leicht überboten werden.

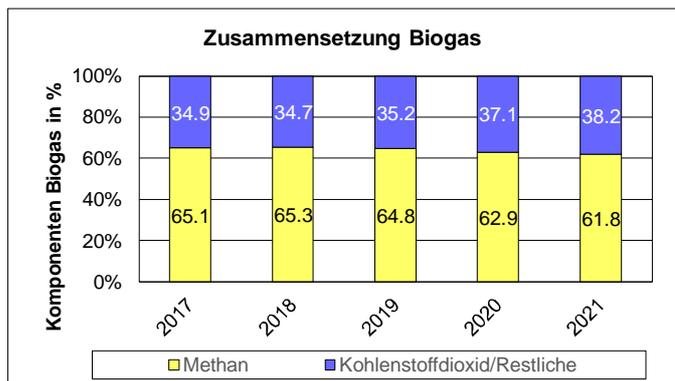
Co-Substrate werden seit dem Jahr 2016 angenommen. Dies erhöht die Produktion des Biogases merklich.



Zusammensetzung des Biogases

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

Es wird angenommen, dass die zahlreichen Regenfälle im Jahr 2021 zu einer leichten Abnahme des Energiegehalts des Biogases führten.



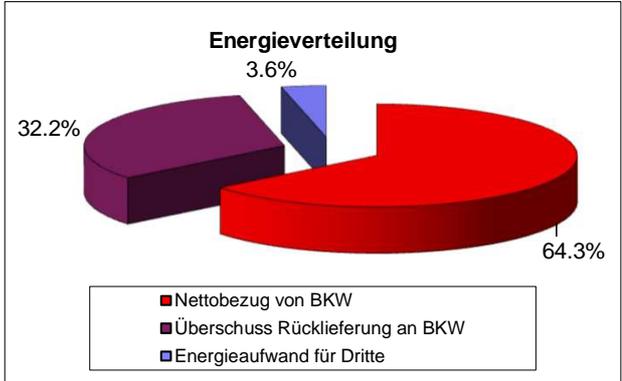
Elektrische Energie

Produktion und Einkauf elektrische Energie 2021
(abzüglich Energie für fremde Leistungen)

	kWh/a
Produktion Solarenergie	99'139
Bezug von BKW gesamt	1'576'264
Rücklieferung an Pronovo	-2'370'185
Stromeinkauf BKW netto	-793'921
Energieaufwand für Dritte	-88'795
Überschuss	-882'716
Netto Bezug von BKW	1'533'009
Selbstversorgungsgrad	157.6%

Gegenüber dem Vorjahr ist der Selbstversorgungsgrad leicht zurückgegangen.

Das regenreiche Jahr 2021 sorgte für einen leichten Rückgang des Solarstroms.

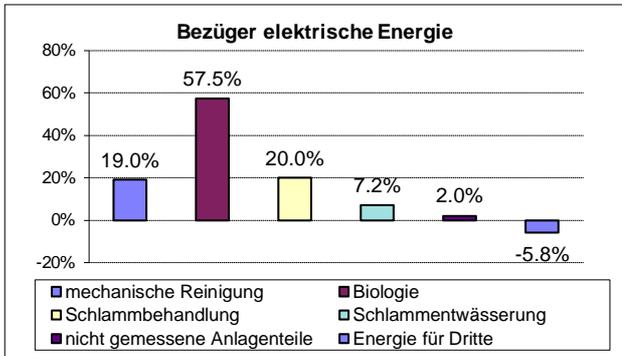


Bezüger elektrische Energie 2021

alle Bezüger der ARA 1'533'009 kWh/a

Auch weiterhin verbrauchte die biologische Reinigungsstufe den grössten Teil der elektrischen Energie. Die Schlammbehandlung und -entwässerung benötigten zusammen 27.3%. Im Jahr 2021 wurden 5.8% an Dritte abgegeben.

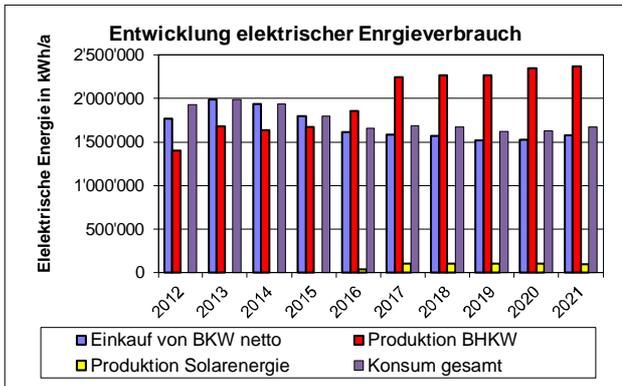
Die Behandlung der grösseren Abwassermenge führte zu einem höheren Bedarf an elektrischer Energie insbesondere bei der mechanischen Reinigung, respektive beim Hebewerk.



Entwicklung des Verbrauchs elektrischer Energie 2012 bis 2021

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 neu durch die BKW.

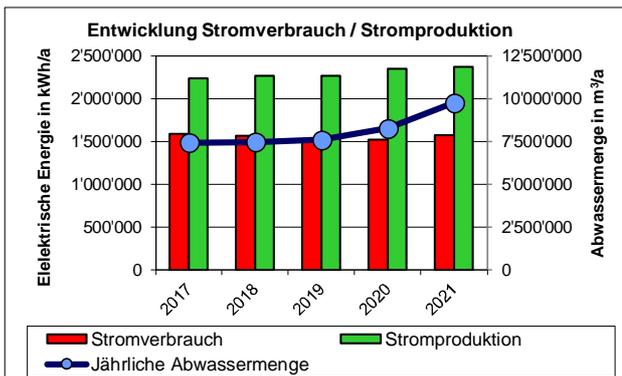
Die Zunahme der Produktion mit dem Blockheizkraftwerk (BHKW) im Jahr 2017 ist auf die Annahme von Co-Substraten zurückzuführen. Die Stromproduktion konnte weiter leicht gesteigert werden.



Entwicklung der Stromproduktion und des Stromverbrauchs 2017 bis 2021

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

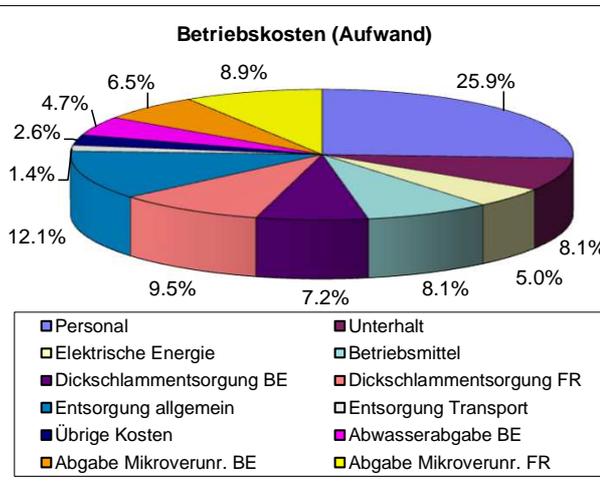
Die Zunahme der Abwassermenge im Jahr 2021 hat sich nur in geringem Mass auf den Stromverbrauch übertragen. Zudem wurde der Stromverbrauch weiterhin optimiert.



Kosten

Betriebs- und Entsorgungskosten 2021

Beschreibung	CHF	Anteil
Personal	931'580	25.9%
Unterhalt	292'643	8.1%
Elektrische Energie	179'390	5.0%
Betriebsmittel	291'553	8.1%
Dickschlammensorgung BE	257'612	7.2%
Dickschlammensorgung FR	342'718	9.5%
Entsorgung allgemein	435'673	12.1%
Entsorgung Transport	52'066	1.4%
Übrige Kosten	93'556	2.6%
Abwasserabgabe BE	168'750	4.7%
Abgabe Mikroverunr. BE	235'000	6.5%
Abgabe Mikroverunr. FR	321'000	8.9%
Betriebskosten Aufwand	3'601'541	100.0%
Ertrag von Dritten	-1'276'862	-35.5%
Gesamtkosten Betrieb	2'324'679	64.5%



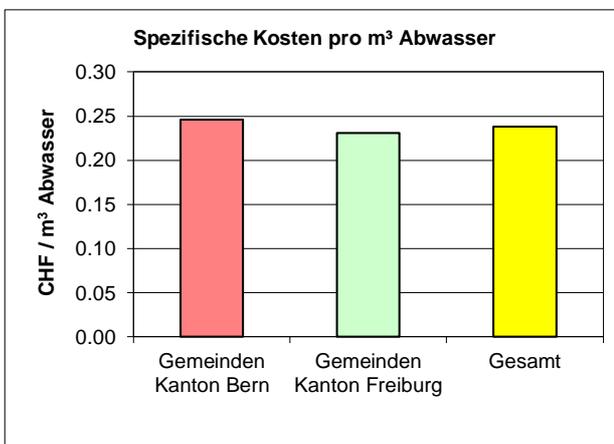
Gesamtkosten Betrieb BE	1'131'898	46.8%
Gesamtkosten Betrieb FR	1'192'781	49.3%
Kosten Abwasserkanäle	14'376	0.6%
Kosten Pumpwerke	58'370	2.4%
Kosten Regenüberlaufbecken	21'145	0.9%
Gesamtkosten	2'418'570	100.0%

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	1'131'898	4'599'394	0.2461
Gemeinden Kanton Freiburg	1'192'781	5'171'478	0.2306
Gesamt	2'324'679	9'770'872	0.2379

Kosten pro EW/a behandeltes Abwasser	
Kostenträger	CHF/EW/a
Einwohner + Gleichwerte	91'510
Gesamtkosten	2'418'570
Kosten CHF/EW/a	26.43

Die spezifischen Kosten pro m³ Abwasser haben sich gegenüber dem Vorjahr um -11.07 % verringert, und die Kosten pro Einwohner und Jahr haben um 4.35 % zugenommen.

Die letzten Jahre haben aufgezeigt, dass sich der Kanton Freiburg bezüglich EW schneller entwickelt 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-Phosphor
GUS	gesamte ungelöste Stoffe
N _{org}	organischer Stickstoff
Fe	Eisen
CO	Kohlenstoffmonoxid
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
NO _x	Stickoxide
Bm ³	Biogasvolumen in Betriebskubikmetern

Stofffluss Wasserweg

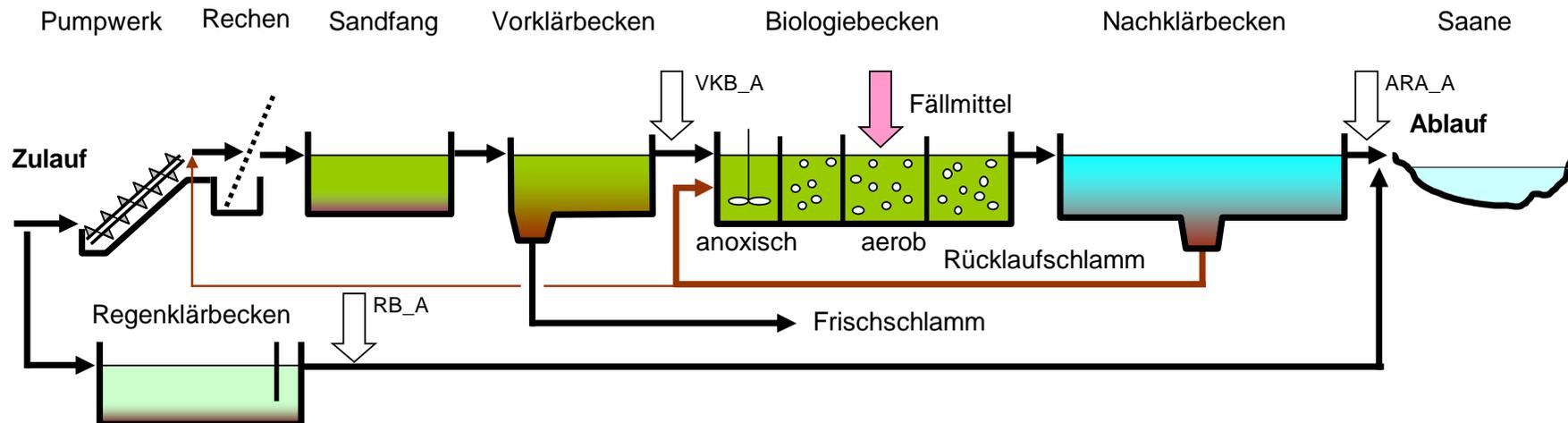
vom Januar 2021 bis Dezember 2021

Abwassermengen				
Parameter	Einheit	VKB_A	ARA_A	RB_A
Q _{min}	[m ³ /d]	16'293	15'909	
Q	[m ³ /d]	27'127	26'770	
Q	[m ³ /a]	9'901'305	9'770'872	
Q _{max}	[m ³ /d]	60'000	59'664	
Q _{RBÜberlauf}	[m ³ /a]			1'422'481

Frachten					Wirkungsgrade	
Parameter	Einheit	Rohzulauf berechnet	VKB_A	ARA_A	Rohzulauf / ARA-Ausl.	VKB_A / ARA-Ausl.
CSB _{gesamt}	[kg/d]	8'520	5'139	557	93.5	88.7
Fe	[kg/d]		-	1.1		
GUS	[kg/d]		-	82		
NH ₄ -N	[kg/d]	462	635	17	96.3	97.5
NO ₃ -N	[kg/d]		80	231		
PO ₄ -P	[kg/d]		-	5.6		
P _{total}	[kg/d]	113.0	100.2	7.5	93.4	92.2

Belastung ARA		
Parameter	Einheit	VKB_A 85 %-Wert
CSB _{gesamt}	[EW]	78'000
NH ₄ -N	[EW]	106'000
P _{total}	[EW]	82'000
Mittelwert	[EW]	88'000

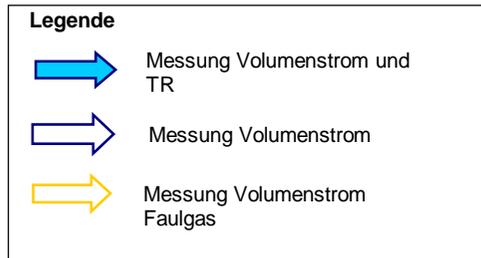
Betriebsdaten Biologie		
Mittleres Schlammalter	[d]	12
Mittlere Abwassertemperatur	[°C]	13.9



Betriebsdaten Schlamm und Faulgas

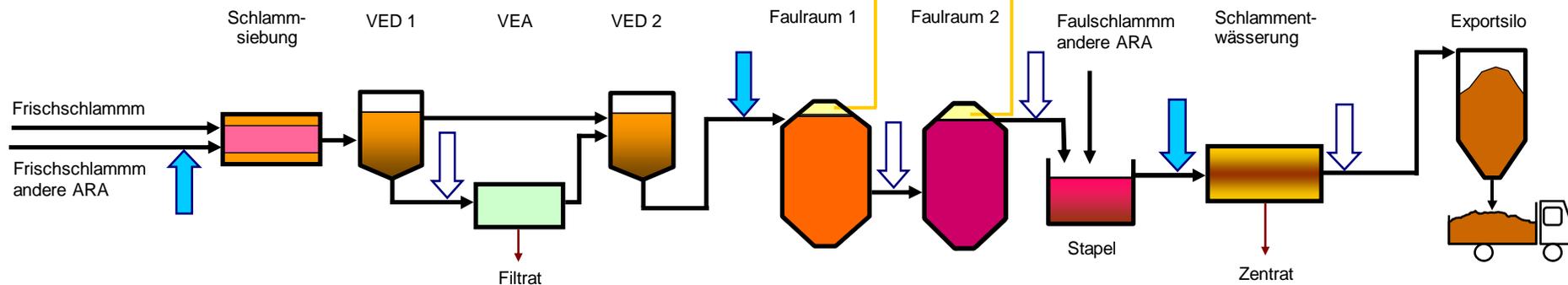
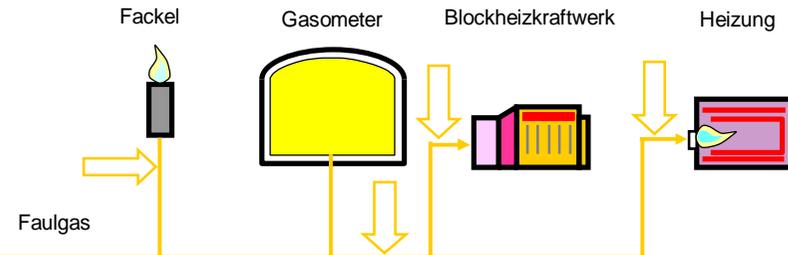
Januar 2021

bis Dezember 2021



Gasproduktion		
Gasverbrauch Fackel	2'683	[Bm³/a]
Gasverbrauch BHKW	1'221'595	[Bm³/a]
Gasverbrauch Heizkessel	435	[Bm³/a]
Gasabgang Schaum	330	[Bm³/a]
Gasproduktion	1'225'043	[Bm³/a]

Beschickung Faulraum 1		
Schlammmenge	47'667	[m³/a]
Trockenrückstand (TR)	5.82	[%]
Fracht Trockenrückstand	2'774	[toTR/a]



Annahme Co-Substrat	
Menge Co-Substrat	3'020 [t/a]
Trockenrückstand (TR)	10.2 [%]
Fracht Trockenrückstand	305.9 [toTR/a]

Annahme Faulschlamm	
Faulschlamm von ARA Murten	5'320 [m³/a]
TR Faulschlamm ARA Murten	4.45 [%]
Fracht TR ARA Murten	237 [toTR/a]
Faulschlamm von ARA Kerzers	2'950 [m³/a]
TR Faulschlamm ARA Kerzers	11.73 [%]
Fracht TR ARA Kerzers	346 [toTR/a]
Faulschlamm von fremden ARA	- [m³/a]
TR Faulschlamm fremde ARA	- [%]
Fracht TR fremde ARA	- [toTR/a]

Schlammvorentwässerung	
Beschickung Vorentwässerungsanlage	42'303 [m³/a]

Faulung	FR 1	FR 2	Einheit
Trockenrückstand Mittel	3.33	2.94	[%]
Glührückstand Mittel	41.1	44.5	[%]
Temperatur Minimum	23.9	24.6	[°C]
Temperatur Mittel	39.3	35.9	[°C]
Temperatur Maximum	39.7	37.6	[°C]
pH-Wert Minimum	7.2	7.2	[1]
pH-Wert Maximum	7.8	7.7	[1]
Aufenthaltszeit FR 1 + FR 2		25.6	[d]

Schlammproduktion ARA Sensetal	
Faulschlamm ab FR 2	2.94 [%]
Fracht Trockenrückstand	1'401 [toTR/a]

Schlammwässerung	
Schlammmenge	49'279 [m³/a]
Trockenrückstand (TR)	4.38 [%]
Fracht Trockenrückstand	2'158 [toTR/a]

Schlammensorgung	
Dickschlamm	5'744 [to/a]
Trockenrückstand Dickschlamm	30.4 [%]
Fracht TR von Dickschlamm	1'746 [toTR/a]

Schema Stofffluss

Januar 2021 bis Dezember 2021

Emissionen

Rauchgas			
CO	561 [mg/m ³]	Grenzwert	650 [mg/m ³]
NO _x	242 [mg/m ³]	Grenzwert	250 [mg/m ³]

Annahme

Abwasser			
Rohabwasser	[m ³ /a]		9'948'972
Schlamm			
	[m ³ /a t/a]	[tTR/a]	
Faulschlamm ARA Murten	5'320	234	
Faulschlamm ARA Kerzers	2'950	347	
Hausklärschlamm	83		
Faulschlamm fremde ARA	-	-	
Frischschlamm fremde ARA	-	-	
Co-Substrate	3'020	306	
Fremdschlamm gesamt	11'372	887	

Abgabe

Energie		
2'370'185 [kWh/a]		Elektrische Energie in öffentl. Netz

In Vorfluter		
9'770'872 [m ³ /a]		gereinigtes Abwasser

Schlamm (inkl. Fremdschlamm)		
789 [t/a]		Schlamm Murten an Saidef
1'030 [t/a]		Schlamm Kerzers an Saidef
- [t/a]		Schlamm Fremd-ARA an Saidef
1'847 [t/a]		Schlamm Bern an Saidef
2'077 [t/a]		Schlamm Freiburg an Saidef
5'744 [t/a]		Schlamm gesamt an Saidef

Wasser		
36'676 [m ³ /a]		Brauchwasser
81 [m ³ /a]		Trinkwasser

Rechen- und Sandfanggut		
95.4 [t/a]		Rechengut
90.0 [t/a]		Sand
113.5 [t/a]		Strainpressgut
1.4 [t/a]		Kehricht

Betriebsstoffe			
Eisen 2-Lieferung (lose)	[t/a]		458
Eisen 2 Verbrauch (gelöst)	[m ³ /a]		1'350
Alu-Chlorid-Lieferung (Lösung)	[t/a]		22.6
Alu-Chlorid-Verbrauch	[m ³ /a]		18.6
Flockmittel-Lieferung für VEA (Pulver)	[t/a]		4.9
Flockmittel für VEA (flüssig)	[m ³ /a]		2'780
Flockmittel-Lieferung für SEA (Pulver)	[t/a]		15.4
Flockmittel für SEA (flüssig)	[m ³ /a]		4'912
Flockmittel Lagerbestand (Pulver)	[t]		2.1
Flockmittelverbrauch VEA + SEA	[kg]		19'600

Spezifischer Ertrag	
el. Energie aus Klärgas	1.9402 [kWh/m ³ Gas]

Elektrische Energie				
		[kWh/a]		[%]
Bezug BKW gesamt		1'576'264		
Rücklieferung an BKW		-2'370'185		
Produktion BHKW		2'370'185		
Produktion Solarenergie		99'139		
Nettobezug von BKW		-793'921		
Mechanische Reinigung	291'216	291'216		19.0%
Biologie gesamt	882'008	882'008		57.5%
davon Stickstoffbehandlung Murten		-11'725		-0.8%
davon Stickstoffbehandlung Kerzers		-7'014		-0.5%
Schlammbehandlung	306'824	306'824		20.0%
Schlamm entwässerung	111'058	111'058		7.2%
davon Entwässerung Schlamm Murten		-11'559		-0.8%
davon Entwässerung Schlamm Kerzers		-4'898		-0.3%
Übrige nicht gemessene Anlagenteile	30'698	30'698		2.0%
PW Schützenhaus/Saanebrücke	34'030	-34'030		-2.2%
WRG (Spitalverband)	19'569	-19'569		-1.3%
Summe	1'675'403	1'533'009		
Nettobezug von BKW für Betrieb ARA Sensetal		-882'716		
Selbstversorgungsgrad				157.58%

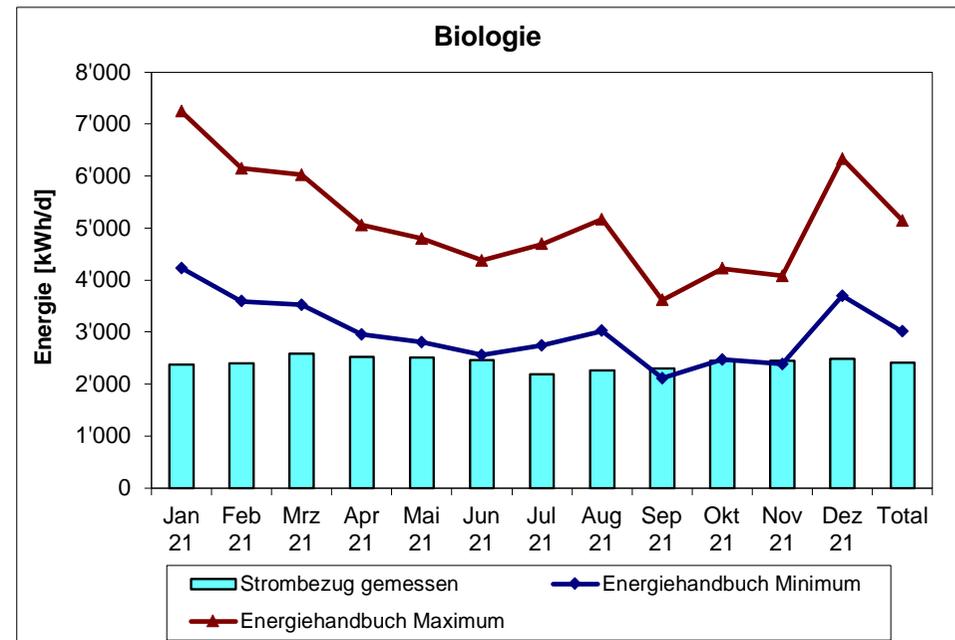
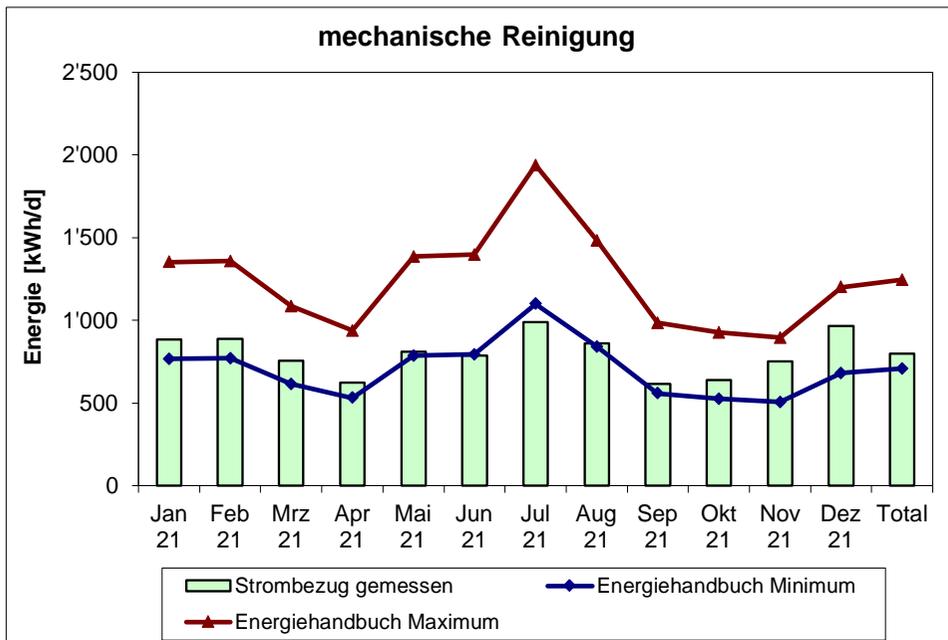
Vergleich der konsumierten Energie mit Handbuch Energie in ARA

Mechanische Reinigung

		Jan 21	Feb 21	Mrz 21	Apr 21	Mai 21	Jun 21	Jul 21	Aug 21	Sep 21	Okt 21	Nov 21	Dez 21	Total
P_{gem}	[kWh/d] Strombezug gemessen	884	888	754	623	811	787	991	862	614	639	750	967	798
P_{soll_min}	[kWh/d] Energiehandbuch Minimum	767	771	616	531	785	792	1'100	841	558	525	507	681	707
P_{soll_max}	[kWh/d] Energiehandbuch Maximum	1'353	1'359	1'086	936	1'385	1'398	1'939	1'483	984	925	895	1'200	1'246

Biologie

		Jan 21	Feb 21	Mrz 21	Apr 21	Mai 21	Jun 21	Jul 21	Aug 21	Sep 21	Okt 21	Nov 21	Dez 21	Total
P_{gem}	[kWh/d] Strombezug gemessen	2'376	2'404	2'580	2'528	2'511	2'466	2'189	2'261	2'303	2'447	2'446	2'489	2'416
P_{soll_min}	[kWh/d] Energiehandbuch Minimum	4'235	3'593	3'521	2'958	2'810	2'564	2'748	3'022	2'117	2'468	2'386	3'702	3'010
P_{soll_max}	[kWh/d] Energiehandbuch Maximum	7'248	6'148	6'027	5'063	4'805	4'384	4'695	5'169	3'621	4'224	4'083	6'336	5'150



Vergleich der konsumierten Energie mit Handbuch Energie in ARA

Schlammbehandlung gesamt

		Jan 21	Feb 21	Mrz 21	Apr 21	Mai 21	Jun 21	Jul 21	Aug 21	Sep 21	Okt 21	Nov 21	Dez 21	Total
P_{gem}	[kWh/d] Strombezug gemessen	318	333	336	319	286	299	314	250	199	343	317	337	304
P_{soll_min}	[kWh/d] Energiehandbuch Minimum	207	244	223	222	214	227	230	213	220	244	216	232	224
P_{soll_max}	[kWh/d] Energiehandbuch Maximum	710	832	793	763	704	773	811	662	641	897	766	818	764

gesamte ARA

		Jan 21	Feb 21	Mrz 21	Apr 21	Mai 21	Jun 21	Jul 21	Aug 21	Sep 21	Okt 21	Nov 21	Dez 21	Total
P_{gem}	[kWh/d] Strombezug gemessen	4'707	4'624	4'466	4'055	4'252	4'140	4'270	3'967	3'673	4'301	4'468	4'900	4'319
P_{soll_min}	[kWh/d] Energiehandbuch Minimum	5'208	4'607	4'360	3'711	3'809	3'583	4'077	4'076	2'895	3'237	3'110	4'614	3'940
P_{soll_max}	[kWh/d] Energiehandbuch Maximum	9'311	8'339	7'905	6'762	6'894	6'554	7'445	7'314	5'246	6'046	5'744	8'355	7'160

