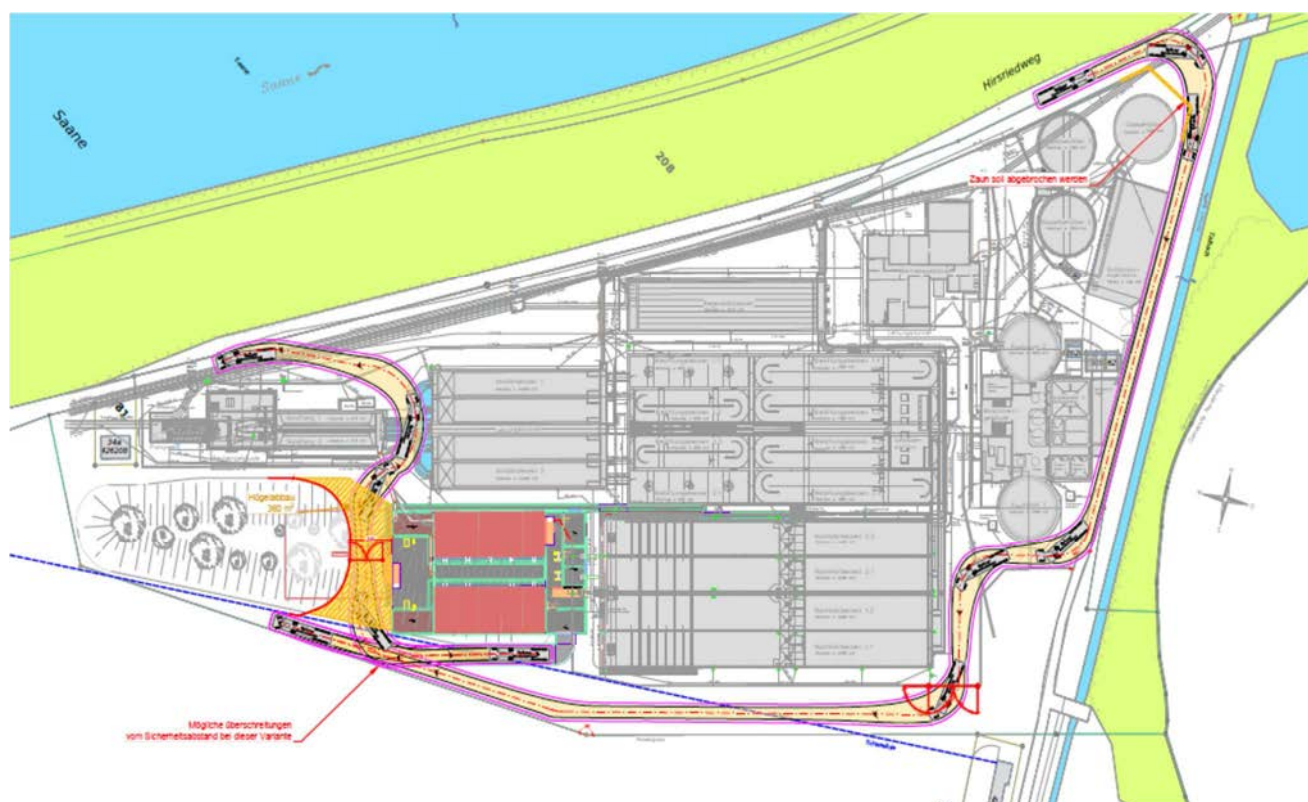


Jahresbericht 2020

ARA Sensetal



Geplanter Ausbau betreffend Mikroverunreinigung 2023 - 2025

<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

Die ARA Sensetal hat auch in diesem aussergewöhnlichen Jahr 2020 ihren Auftrag gemäss Leitbild erfüllt. Wir konnten eine qualitativ hochstehende Abwasserreinigung und Schlammverwertung aus unserem Einzugsgebiet garantieren. Das Jahr 2020 war mit der neuen Situation COVID-19 auch für die ARA Sensetal eine Herausforderung. Da eine Abwasserreinigungsanlage zu den systemrelevanten Unternehmen gehört (die Anlage muss 24h, 365 Tage funktionieren), war die Organisation des Alltagsgeschäfts einer der wichtigsten Massnahmen. Wir richteten uns nach einem ausgearbeiteten Pandemieplan. Da diese neue Situation zu Unsicherheiten bei den Mitarbeitern führte, waren folgende Punkte besonders wichtig: offene Diskussionen, Geduld für die ungewohnte Situation, Vertrauen zwischen den Teammitgliedern, klare Ziele, Rahmenbedingungen sowie regelmässige Infos. Dabei zeigte sich, wie flexibel, kreativ und produktiv das ARA-Team mit dieser Herausforderung umgehen konnte. So haben wir die Situation bis heute sehr gut im Griff.

Ein wichtiger Entscheid im Jahr 2020 war die Variantenauswahl für die Elimination der Mikroverunreinigung. Dabei haben wir verschiedene Methoden begutachtet sowie bereits realisierte Objekte besichtigt. Basierend auf den Erkenntnissen der Variantenstudie hat sich die Betriebs- und Geschäftsleitung der ARA Sensetal für das Verfahren GAK-Filtration entschieden. Die neue Verfahrensstufe wird als eigenständiges und unabhängiges Bauwerk auf dem Betriebsgelände der ARA realisiert (siehe auch Titelbild). Bei der weiteren Planung und Ausführung der EMV-Stufe wird die Möglichkeit einer späteren Nachrüstung mit einer Vorozonung berücksichtigt. Die Unterlagen konnten noch Ende Jahr 2020 an das Amt für Wasser und Abfall (AWA) sowie das Bundesamt für Umwelt (BAFU) zur Genehmigung abgegeben werden.

ARA-Betrieb

Das Jahr 2020 hat sich für die ARA Sensetal positiv ausgewirkt. Es waren keine grösseren Gewitter, Überschwemmungen und Havarie-Unfälle zu verzeichnen. Wie in den letzten Jahren konnten viele Arbeiten trotz COVID-19 durch das ARA-Team in Eigenleistungen erbracht werden. Dies wirkte sich positiv auf das Budget und die Betriebskosten aus.

Wir blicken auf ein Jahr ohne Personalwechsel, Unfälle und Krankheiten zurück und sind dankbar dafür.

Finanzen

Trotz den Mehrauslagen beim Konto „Unterhalt Maschinen“ schliesst die Rechnung 2020 gegenüber

dem Voranschlag mit -7.76% bzw. CHF -179'887.79 besser ab. Neben dem Wetter wirkten sich auch unsere sehr ergiebige Stromproduktion, die Dienstleistungsarbeiten an externen Anlagen für die Verbandsgemeinden sowie diversen Eigenleistungen positiv auf die Rechnung aus.

Projekte

- Neben der Variantenstudie Elimination Mikroverunreinigung waren im Jahr 2020 die Sanierung der Gashaube und der Ersatz des Blockheizkraftwerks im Vordergrund.
- Als Grundlage für die Finanzierung der Mikroverunreinigung wurde eine Zustandsanalyse über die ganze ARA Sensetal erstellt, welche sehr positiv ausfiel.
- Im Jahr 2020 wurde wiederum eine Fremdwassermessung durchgeführt. Es zeigte sich, dass bei einigen Gemeinden weitere Anstrengungen für die Fremdwasserelimination unternommen werden müssen.
- Im Jahr 2020 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:

- Erneuerung des Schiebers im Einlauf
- Reparatur der Rechengutpresse
- Umbau von 23 Pumpwerken von G2 auf G4
- Umbau Pumpwerk Niederruntigen
- Sanierung Pumpwerk Oberscherli
- Anpassung Geländer Saanesteg
- Schachtsanierung im Scherliggraben
- Sanierung Abwasserleitung Haltenstrasse
- 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 2021 gemeinsam anzupacken und zum Erfolg zu führen.

*Bernhard Hostettler
Geschäftsleiter*

Verbandsorganisation

Verbandsgemeinden

Kanton Bern	Kanton Freiburg
Ferenbalm	Alterswil
Köniz	Bösingen
Kriechenwil	Cressier
Laupen	Düdingen
Mühleberg	Gurmels
Neuenegg	Heitenried
Niedermuhlern	Kleinböisingen
Oberbalm	Murten (Jeuss/Salvenach)
Rüeggisberg	Schmitten
Rüschegg	St. Antoni
Riggisberg (Rüti)	St. Ursen
Schwarzenburg	Tafers
Wald	Überstorf
	Wünnewil-Flamatt
Total	13
Total Gemeinden	27

Delegiertenversammlung

Vorsitz: Keller Paul, Verbandspräsident

Kanton Bern	Kanton Freiburg
Ferenbalm	1 Alterswil
Köniz	6 Bösingen
Kriechenwil	1 Cressier
Laupen	4 Düdingen
Mühleberg	5 Gurmels
Neuenegg	6 Heitenried
Niedermuhlern	1 Kleinböisingen
Oberbalm	1 Murten (Jeuss/Salvenach)
Rüeggisberg	1 Schmitten
Rüschegg	2 St. Antoni
Riggisberg (Rüti)	1 St. Ursen
Schwarzenburg	6 Tavers
Wald	1 Überstorf
	Wünnewil-Flamatt
Total	36
Total Delegiertenstimmen	75

Vorstand

Subregionen und Vertretungen

Vorsitz: Keller Paul, Verbandspräsident

Subregion 1	Subregion 7
Schwarzenburg	Bösingen
(inkl. Teil Albligen)	Düdingen
Subregion 2	Kleinböisingen
Rüeggisberg	Subregion 8
Rüschegg	Schmitten
Riggisberg (Rüti)	Überstorf
Subregion 3	Wünnewil-Flamatt
Köniz	Scherwey Erwin
Neuenegg	Subregion 9
Subregion 4	Cressier
Laupen	Gurmels
Kriechenwil	Murten (Jeuss +
Subregion 5	Salvenach)
Mühleberg	Subregion 10
Ferenbalm	Alterswil
Subregion 6	Heitenried
Niedermuhlern	St. Antoni
Oberbalm	St. Ursen
Wald	Tafers
	Maurer Walter

Betriebskommission

Vorsitz: Keller Paul	Verbandspräsident
Sturny Norbert	Verbands-Vizepräsident techn. Berater
Krattinger Ramona	Verbandssekretärin
Udry Oswald	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

Schmutz Gabriel	Gurmels
Zellweger Rita	Köniz

Kantonsvertreter

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

Personelles

Situation Covid-19

Die Corona-Krise beschäftigte auch unsere Abwasserreinigungsanlage. Wir mussten primär die Gesundheit unserer Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen schützen und den Betrieb auch bei krankheitsbedingtem Personalausfall sicherstellen. Das Bundesamt für Gesundheit hat die Kläranlagen als kritische Betriebe eingestuft. Eine erhöhte Infektionsgefahr für Mitarbeiter der Abwasserentsorgung bestehe jedoch nicht. Für die Umsetzung der nötigen Massnahmen haben wir einen Pandemieplan erstellt und diesen am 16.03.2020 in Kraft gesetzt. Es wurden zwei Teams gegründet, die unabhängig voneinander auf der ARA arbeiteten. Sollten nun alle Mitarbeiter ausfallen, müsste sich eine Person auf dem Areal der ARA Sensetal in Quarantäne begeben und die wichtigsten Betriebsprozesse aufrechterhalten. Dazu haben wir vorsorgehalber im Sitzungszimmer die nötigen Infrastrukturen eingerichtet sowie Lebensmittel für zehn Tage bereitgestellt. Am 27.04.2020 konnten die Sonderregeln des Pandemieplans aufgehoben werden. Es gelten jedoch weiterhin strenge Verhaltensvorschriften.

Ausbildungen

Trotz Covid-19 konnten diverse Ausbildungen im Jahr 2020 durchgeführt werden.



ARA Team (es fehlt Alfred Walther)



Bett im Sitzungszimmer

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	50
• Regenbecken	3
• Fangkanäle	4
• Pumpwerk für Wärmerückgewinnung	1
• Messstellen	4

Betriebsdaten

Abwassermenge in m ³	8,439	Mio.
Frischschlammmenge	2'328	tTR
Faulschlammmenge	1'203	tTR
Faulschlamm in Verbrennung (entw.)	1'812	tTR
Behandlung/Entsorgung (inkl. ext.)		
Faulschlamm fremder ARA's	678	tTR
Co-Substrate	288	tTR
Gasproduktion	1'219'717	Bm ³
Einkauf elektr. Energie	1'523'874	kWh
Produktion BHKW	2'349'711	kWh
Produktion Solarenergie	103'297	kWh
Abgabe Energie an Dritte	77'614	kWh
Selbstversorgungsgrad	159.83	%

(Weitere Betriebsdaten sind im technischen Betriebsbericht 2020 ab Seite 15 ersichtlich)

Nettoaufwand Rechnung 2020

	CHF
ARA	1'501'070.86
Pumpwerke	56'358.95
Kanäle	12'408.10
Regenbecken	35'534.30
Abwasserfonds Kanton Bern	155'197.00
Abwasserfonds Kanton Freiburg	0.00
<u>Mikroverunreinigung</u>	<u>557'181.00</u>
Total Nettoaufwand 2020	2'317'750.21

Wiederbeschaffungswerte

	CHF
ARA	44.107 Mio.
Pumpwerke	2.643 Mio.
Kanäle	36.878 Mio.
Regenbecken	<u>5.957 Mio.</u>
Total Wiederbeschaffungswerte	89.585 Mio.

Die Einlage in die Spezialfinanzierung erfolgt durch die Verbandsgemeinden.

Verbandstätigkeiten

Delegiertenversammlung

Anlässlich der **Delegiertenversammlung vom 15.09.2020** im Restaurant drei Eigenossen in Bösinggen wurden folgende Geschäfte behandelt und beschlossen:

Traktanden:

- Vorstellung der Gemeinde Bösinggen
- Feststellung der Präsenz und Beschlussfähigkeit
- Wahl der Stimmenzähler
- Protokoll DV Nr. 72 vom 04. Juni 2019
- Jahresbericht 2019
- Jahresrechnung 2019
- Finanzierung «Elimination Mikroverunreinigung»
- Budget 2021 und Finanzplanung 2020-2029

- Erneuerungswahlen 2021 bis 2024
- Orientierungen
- Umfrage aus der Mitte
- Verschiedenes

Genehmigungen/Kenntnisnahmen:

- Protokoll DV Nr. 72 vom 04. Juni 2019
- Jahresbericht 2019
- Jahresrechnung 2019
- Finanzierung «Elimination Mikroverunreinigung»
- Budget 2021
- Finanzplanung 2020-2029
- Erneuerungswahlen 2021 bis 2024

Vorstandssitzungen

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

- Abrechnung „Ersatz Biologie“
- Abrechnung „Ersatz Pikettfahrzeug“
- Abrechnung „Sanierung Faulräume“
- Abrechnung „Kanalsanierung 2018“
- Ersatz «Gashaube» Faulraum 1; Kreditgenehmigung und Auftragsvergabe
- Ersatz «BHKW und Infrastruktur»; Kreditgenehmigung und Auftragsvergabe
- Traktanden DV; Genehmigung zuhanden DV vom 02.06.2020, Protokoll Nr. 72, Jahresbericht 2019; Jahresrechnung 2019; Budget 2021; Finanzplanung 2020/2029; Genehmigung
- Sanierung «Druckleitung Haltenstrasse»; Kreditgenehmigung
- Finanzierung «Elimination Mikroverunreinigung»; Genehmigung der Finanzierung
- Restliche Traktanden DV; Gesamterneuerungswahlen für die Periode 2021-2024; Genehmigung
- Wahl der Betriebskommission; Genehmigung
- Traktandenliste DV vom 02.06.2020; Genehmigung

- Variantenauswahl «Elimination der Mikroverunreinigung» Genehmigung
- Information über den Stand Leitungsbau Laupen
- Fremdwasseruntersuchung 2020; Genehmigung der Rechnungsstellung
- Abrechnung „Ersatz Elektronik PW Kleinbösinggen“
- Abrechnung „Sanierung Einlaufpumpwerk ARA“
- Zustandsbeurteilung / Massnahmen 2021 – 2025; Genehmigung
- Erweiterung Hebewerk; Kreditgenehmigung
- Auftragsvergabe Ing. Arbeiten «Erweiterung Hebewerk» an die Firma Hunziker Betatech AG
- Abrechnung „Ersatz Elektronik PW Oberscherli“
- Abrechnung „Fremdwassermessung“
- Abrechnung „Ersatz Gashaube FR1“
- Abrechnung „Zustandsbeurteilung / Massnahmen 2021 - 2025“
- Verbandskanalsanierung 2021; Auftragsvergabe an die Firma KFS; Genehmigung
- Ersatz Transformator; Kreditgenehmigung
- Wartungsvertrag Gemeinde Wünnewil-Flamatt; Genehmigung
- Information Stand Elimination Mikroverunreinigung

Veranstaltungen / Sitzungen

Delegiertenversammlung	1
Vorstandssitzungen	4
Betriebskommissionssitzungen	4
Fachtagungen	18
Diverse	16

Betriebsbericht

Die Jahresdaten mit Kommentar sind im technischen Betriebsbericht 2020 ab Seite 15 ersichtlich.

Allgemeines

Die gesetzlichen Einleitwerte konnten 2020 in allen Teilen eingehalten werden. Von insgesamt 292 Analysen an 73 Tagen überschritt keine Messung, d.h. 0%, den Grenzwert.

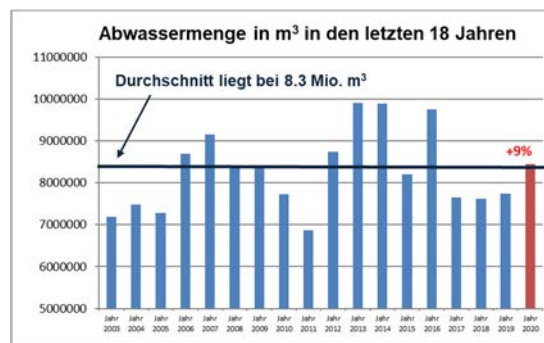
Die behandelte Abwassermenge ist im Vergleich zum Vorjahr um 9% gestiegen. Das Jahr 2020 kann bezüglich des Abwasseranfalls als ein normales Jahr gewertet werden.

Zustandsanalyse über die ganze ARA Sensetal

Die letzte Zustandsanalyse über die ganze ARA Sensetal machten wir im Jahr 2015. An der Delegiertenversammlung vom 3. Juni 2014 wurde für die Werterhaltungsmassnahmen 2015 bis 2020 ein Kredit von Fr. 4'300'000.-- genehmigt. Alle geplanten Sanierungen der letzten Jahre wurden vom Vorstand genehmigt und konnten realisiert werden. Da wir mit diesem Vorgehen sehr gute Erfahrungen gemacht haben, fahren wir so weiter. An der Delegiertenversammlung vom 15. September 2020 wurde ein entsprechender Rahmenkredit für die Werterhaltungsmassnahmen 2020 bis 2025 genehmigt. Der Vorstand ist bestrebt, die Kosten für die Gemeinden konstant zu halten. Da uns in den nächsten fünf Jahren das Projekt EMV belasten wird, werden nur die notwendigsten Werterhaltungsmassnahmen ausgeführt. In den letzten 15 Jahren wurde an allen Gebäuden die nötigen Arbeiten zur Werterhaltung ausgeführt. Das Einlaufpumpwerk ist noch aus dem Erstausbau und muss saniert und erweitert werden. Auch das Regenbecken, welches ebenfalls aus dieser Zeit stammt, wird im 2021 überholt und beschichtet. Die Kosten für die Sanierungen werden aus den Einnahmen der Fremdwasserabgaben entnommen. Somit entstehen für die Gemeinden in den nächsten fünf Jahren neben der EMV keine zusätzlichen Investitionskosten.

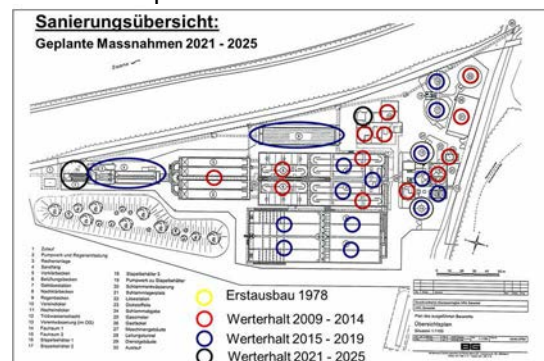
Ersatz Gashaube von Faulraum 1

Nach der kompletten Sanierung der Faulraumanlage haben wir uns entschieden, die alte Gashaube des Faulraum 1 ebenfalls zu erneuern. Diese musste bereits mehrmals repariert werden, da sie Risse aufwies. Gleichzeitig wurden auch die Wassertasse und der Getriebemotor des Rührwerkes ersetzt. Der alte Getriebemotor wird nun revidiert und als Reserve an Lager genommen.



Finanzplanung 2020 - 2029 ARA, Pumpwerke, Kanalnetz und Fremdwasser										
Beschreibung	Beschluss	Jahr	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Pumpwerke, Kanalnetz und Fremdwasser										
generellen Entwässerungsplanung DEP	DV 13.06.2017	1'017'000	1'017'000	1'017'000	1'017'000	1'017'000	1'017'000	1'017'000	1'017'000	1'017'000
Sanierung Regenüberlaufbecken ARA	DV 13.06.2017	100'000								
Kanalreinigung	DV 13.06.2017	100'000								
Kanalreinigungsarbeiten/Kanalreinigung DEP	DV 13.06.2017	100'000								
Fremdwasser (Messungen)	DV 13.06.2017	100'000								
Werterhalt P&K-Kanäle		2'100'000	2'100'000	2'100'000	2'100'000	2'100'000	2'100'000	2'100'000	2'100'000	2'100'000
ARA										
Betriebskostenverfahren		100'000								
Ersatz Einlaufpumpwerk		100'000								
Ersatz Plattendruck		100'000								
Ersatz Gashaube Faulraum 1	VS 02.04.2020	100'000								
Zustandsanalyse / Massnahmenplanung	DV 03.06.2014	100'000								
Finanzierung / Umsetzung Massnahmenplanung DEP	VS 30.04.2020	1'000'000	1'000'000	1'000'000	1'000'000	1'000'000	1'000'000	1'000'000	1'000'000	1'000'000
Ersatz Bruchkieswerk	VS 02.04.2020	100'000								
Ersatz Trift		100'000								
Sanierung Melbwerk		100'000								
Sanierungen nach Zustandsanalyse 2025		2'100'000								
Werterhalt ARA		2'100'000	2'100'000	2'100'000	2'100'000	2'100'000	2'100'000	2'100'000	2'100'000	2'100'000
Total Investitionen (Kostenschätzungen inkl. MWST)										
		11'017'000	2'100'000	2'100'000	2'100'000	2'100'000	2'100'000	2'100'000	2'100'000	2'100'000
Total Beiträge Gemeinden für Investitionen		6'017'000	2'100'000	2'100'000	2'100'000	2'100'000	2'100'000	2'100'000	2'100'000	2'100'000
Summe zu zahlende Beiträge (inkl. MWST)		1'000'000	2'100'000	2'100'000	2'100'000	2'100'000	2'100'000	2'100'000	2'100'000	2'100'000
Total Beiträge Gemeinden für Fremdwasser		1'000'000	2'100'000	2'100'000	2'100'000	2'100'000	2'100'000	2'100'000	2'100'000	2'100'000

Finanzplan der nächsten 10 Jahren



Sanierungsübersicht der Werterhaltung



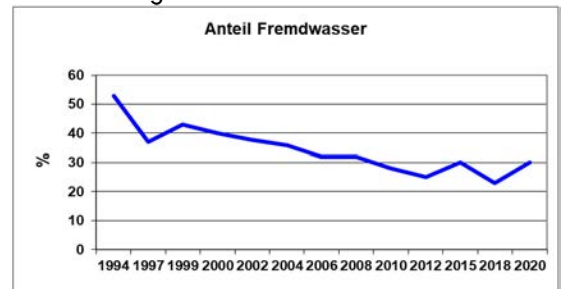
Demontage der alten Gashaube

Fremdwassermessung 2020

Die Fremdwassermessung wurde am 15.09.2020, nach einer längeren Trockenperiode unter optimalen Verhältnissen durchgeführt. Die Messnacht ist sehr gut verlaufen und es brauchte nur wenige Nachmessungen (Bestätigungsmessungen). Diese konnten am 17.09.2020 noch in der gleichen Woche und unter gleichen Bedingungen durchgeführt werden. Der Fremdwasseranteil hat im Vergleich zu den letzten Jahren wiederum zugenommen. Er stieg von 23% auf 30% an. Dies deckt sich auch mit den in den letzten Monaten gemessenen Zulaufswerten und ist für uns nicht überraschend. Sämtliche höhere Messungen sind im Einzugsgebiet eines Flusses. Der Gesamtniederschlag in den letzten 12 Monaten vor der Messkampagne war 27% höher als im Jahr 2018. Dies hat lokalen Einfluss auf Leitungen in der Nähe von Gewässern. Mit einem Fremdwasseranteil von 30% des Trockenwetteranfalls kann bereits zum fünften Mal seit Beginn der Messkampagne der vom AWA formulierte Zielwert eingehalten werden. Dies ist sehr erfreulich. Es ist aber zu bemerken, dass bei einzelnen Gemeinden dieser Wert noch nicht erreicht ist und die Einleitung von Fremdwasser weiterhin ein Problem darstellt. Im Interesse einer optimierten Betriebsführung und eines bestmöglichen Gewässerschutzes müssen die Anstrengungen für die Fremdwasserelimination weitergeführt werden.



Messung des Fremdwasser mit Schale



Anteil Fremdwasser in den letzten 16 Jahren

Montage eines neuen Schiebers im Einlauf

Damit die Schneckenrohrpumpe im Einlauf ihre volle Leistung erbringt, muss die Zulaufmenge reguliert werden können. Durch den Einbau eines neuen Schiebers ist dies nun gewährleistet. Somit kann die Schneckenrohrpumpe auch bei hohem Wasserpegel, beispielsweise bei einem Defekt der grossen Schnecke, eingesetzt werden. Gleichzeitig wurden auch die oxidierten Gitterroste ersetzt. Die neuen Roste sind nun aus Chromstahl.



Montage des neuen Schiebers

Reparatur der Rechengutwaschpresse

Die Rechengutpresse wurde durch angeschwemmten Bauschutt beschädigt und musste repariert werden. Dabei wurden die Pressschnecke sowie alle Dichtungen und Lager ersetzt.



Demontage der Rechengutpresse

Ersatz Blockheizkraftwerk (BHKW)

Das Blockheizkraftwerk (BHKW) musste nun nach fast zehn Jahren und ca. 80'000 Betriebsstunden ersetzt werden. Das BHKW ist eine sehr gute Investition, da wir einerseits Sommer und Winter genügend Wärme produzieren und andererseits zusätzlich über 2'200 MWh Strom verkaufen können. Das BHKW wurde innerhalb von neun Tagen ausgewechselt und wieder in Betrieb genommen. Diese Frist konnte nur durch eine akribische Planung und Organisation und den sehr guten Einsatz unserer Mitarbeiter eingehalten werden.



neu montiertes Blockheizkraftwerk

Pumpwerke und Regenbecken

Pumpensumpfreinigung

Im Herbst reinigten wir in den von uns gewarteten Pumpwerken die Pumpensümpfe. Zum ersten Mal arbeiteten wir mit der Fa. Transauto zusammen. Die Kooperation funktionierte sehr gut. Wir haben wiederum festgestellt, dass diese Arbeit unbedingt jährlich ausgeführt werden muss, da der Verschmutzungsgrad recht hoch ist.



Pumpensumpfreinigung

Umbau Pumpwerke auf 4G LTE-Technik

Ende 2020 wird das über 25-jährige Mobilfunknetz 2G abgeschaltet. Aufgrund der Netzumstellung mussten bei 23 Pumpwerken, welche ausschliesslich über das 2G-Netz kommunizierten, die Modems ausgetauscht werden. Die neuen Modems arbeiten nun mit der 4G LTE-Technik. Durch vielen Umbauten konnten wir einen guten Preis aushandeln. Der Umbau und die Programmierung wurden ohne grössere Probleme ausgeführt. Die Kosten wurden den jeweiligen Gemeinden in Rechnung gestellt.



altes und neues Modem

Sanierung Pumpwerk Oberscherli

Die Sanierung des Pumpwerks Oberscherli konnte ohne nennenswerte Schwierigkeiten durchgeführt werden. Schaltschränke, Steuerung und Armaturen wurden erneuert. Auch die Druckleitung war in einem schlechten Zustand. Sie wurde durch Chromstahlrohre ersetzt.

Gleichzeitig hat die BKW den Transformator ausgetauscht. Dieser steht nun direkt neben dem Pumpwerk. Da die Gemeinde Köniz eine neue Wasserleitung neben dem Pumpwerk verlegte, nutzten wir die Gelegenheit und erschlossen das Pumpwerk mit Trinkwasser.



Neue Aggregate und Chromstahlleitung

Neubau Pumpwerk Balsingen, Gemeinde Wünnewil-Flamatt

Im Gebiet von Balsingen in der Gemeinde Wünnewil-Flamatt wurde ein neues Pumpwerk erstellt. Die ARA Sensetal wurde bei der Planung beigezogen und konnte wichtige Hinweise und Anregungen abgeben. Das Pumpwerk wurde ohne grössere Probleme erbaut und in Betrieb genommen.



Neubau des Schaltschranks PW Balsingen

Anpassung Geländer Saanesteg Kleinböisingen

Beim Saanesteg in Kleinböisingen sind Kinder auf das Geländer geklettert. Da der Saanesteg in Besitz der ARA Sensetal ist, waren wir gezwungen, Massnahmen zu ergreifen. Auf der ganzen Länge der Brücke wurde ein Chromstahlgitter montiert, welches nun solche Aktionen verhindert. Die Kosten übernahmen die Gemeinden Laupen, Böisingen und Kleinböisingen sowie die ARA Sensetal zu gleichen Teilen.



Anpassungen durch Gitter aus Chromstahl

Defekte Druckleitung beim Pumpwerk Stegrain

Beim Pumpwerk Stegrain der Gemeinde Mühleberg musste die Druckleitung repariert werden. Das Leck wurde rasch eruiert. Anschliessend wurde die Leitung freigelegt und mit einer Reparaturschelle abgedichtet.



Reparatur der Druckleitung PW Stegrain

Umbau der Elektronik des Pumpwerks Niederruntigen der Gemeinde Mühleberg

Beim Pumpwerk Niederruntigen der Gemeinde Mühleberg wurde die Elektronik vollständig erneuert. Die Elektroschränke und die dazugehörigen Messungen wurden ersetzt. Gleichzeitig wurde das Pumpwerk mit einer neuen Software ausgerüstet und in das Alarmsystem der ARA Sensetal integriert. Auch wurden die verrosteten Gitterroste durch Chromstahlroste ersetzt. Der Umbau konnte dank der sehr guten Organisation und den nötigen Provisorien ohne grössere Probleme ausgeführt werden.



Alte Steuerung Pumpwerk Niederruntigen

Reparatur der Kompensations-Anlage des Pumpwerks Gümnenen

Beim Pumpwerk Gümnenen der Gemeinde Mühleberg musste die Kompensationsanlage vollständig erneuert werden. Zusätzlich wurde der Entfeuchter ersetzt. Die alte Elektronik machte diverse Probleme. Diese muss in nächster Zeit ersetzt werden. Der Gemeinde Mühleberg wurde eine Offerte abgegeben.



Neuer Entfeuchter

Neuer Elektroschrank Pumpwerk Kehrmühle der Gemeinde Oberbalm

Beim Pumpwerk Kehrmühle der Gemeinde Oberbalm wurde der komplette Elektroschrank und die Pumpenzuleitung ersetzt. Beide wurden beim Brand vor zehn Jahren durch das Löschwasser in Mitleidenschaft gezogen. Dadurch konnte der Isolationswert nicht mehr eingehalten werden.



Neuer Elektroschrank PW Kehrmühle

Auch im Jahr 2020 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 42 Pumpwerke von Verbandsgemeinden, 6 verbandseigene Pumpwerke, 13 Regenbecken sowie 4 Messstellen. In diesem Jahr sind wiederum einige Pumpwerke für die Integration an unser Alarmsystem geplant. Der Anschluss weiterer Pumpwerke wird nach Vereinbarung mit den betroffenen Gemeinden erfolgen.



Umgebauter Schaltschrank PW Amtmerswil

Weitere Arbeiten an Pumpwerken, Regenbecken und Schiebern

- Mithilfe bei der Planung des neuen Pumpwerks Gartenstrasse der Gemeinde Neuenegg.
- Beim Pumpwerk Semmlere wurde die komplette Elektronik ersetzt.
- Beim Regenbecken Scherligraben wurde die komplette Steuerung sowie diverse Messungen erneuert.
- Beim Pumpwerk Auriedacher musste der Verteilkasten 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 50 Pumpwerke, 3 Regenbecken, 4 Fangkanäle, 4 Messstellen und das Pumpwerk für die Abwasserwärmerückgewinnung betreut.

Kanalnetz

Reparatur des Schachtes im Scherligraben

Im Scherligraben, direkt oberhalb des Wasserfalles, wurde der Schacht der Verbandsleitung der ARA Sensetal durch Erosion zunehmend vom Bach ausgespült, so dass eine Sanierung des Schachtes unumgänglich wurde. Nur die Renovation des Schachtes selbst genügte jedoch nicht, es musste auch eine Bachsanierung durchgeführt werden. Es brauchte ein sehr kompliziertes und kostspieliges Bewilligungsverfahren. Nach acht Monaten wurde uns die Bewilligung erteilt. Anfangs 2020 konnten die Arbeiten unter sehr guten Wetterverhältnissen und ohne nennenswerte Schwierigkeiten durchgeführt werden.



Reparierter Schacht im Scherligraben

Reparatur der Druckleitung Oberscherli in der Haltenstrasse

Da es bei der Haltenstrasse in Oberscherli in den letzten Jahren mehrmals zu einem Leitungsbruch gekommen ist, haben wir uns entschieden, gleichzeitig zur Sanierung der Haltenstrasse durch die Gemeinde Köniz auch unsere Druckleitung zu ersetzen. Unter der Organisation der Gemeinde Köniz wurde die Leitung ersetzt und die Strasse wieder instand gestellt. Während des Umbaues kam es zu zwei weiteren Leitungsbrüchen, die rasch repariert werden konnten. Nun ist die Druckleitung in der ganzen Haltenstrasse erneuert.



Zusammenschluss der Druckleitung

Weiterbildungen

SEV-Fachkurs für Betriebselektriker	6	Tage
KBKV-Kurs für Klärwerkfachleute	8	Tage
VSA-Weiterbildungskurs	12	Tage
Schulungen	5	Tage
Fachtagungen	20	Tage

ARA-Besichtigungen

Im Laufe des Jahres konnten wir trotz COVID-19 unsere Anlage 402 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

«Wer hätte das gedacht!»

Vor einem Jahr schien uns ein dauerhaftes Tragen einer Atemschutzmaske unmöglich. Heute gehört dies zum Alltag eines jeden.

Die Aussagen einiger Spezialisten, dass wir auch in Zukunft weiter mit unbekannten Viren leben müssen, sollte uns zu denken geben. Was dies für die Wirtschaft und vor allem auch unsere Gesundheit bedeutet, wird sich zeigen.

Der Betrieb der ARA musste auf diese neue Herausforderung angepasst werden. Bernhard Hostettler erarbeitete einen Pandemieplan, welcher den durchgehenden Betrieb sicherstellt und den Mitarbeitern den grösstmöglichen Schutz bietet.

Durch die clevere Organisation von Bernhard Hostettler war es möglich, trotz den Hindernissen, welche die Massnahmen des Pandemieplans mit sich brachten, alle Arbeiten und Projekte zeitgerecht und ohne Mehrkosten durchzuführen.

In der Verbandsorganisation mussten die Geschäfte mit den Verbandsgemeinden bzw. den Delegierten im elektronischen Zirkulationsverfahren und mittels E-Mail-Abstimmung durchgeführt werden.

Nach einer kurzen Angewöhnungsphase konnte bei den Abstimmungen mit sämtlichen Vorstandsstimmen gerechnet werden.

Variantenwahl Elimination des Mikroverunreinigung EMV

Als Eliminationsverfahren hat sich das Verfahren mit Granulierter-Aktiv-Kohle (GAK) als beste Lösung herauskristallisiert.

Das von uns gewählte Verfahren ist jetzt beim Bundesamt für Umwelt zur Prüfung und Genehmigung.

Zustandsanalyse der Anlage

Damit es während der Realisierungsphase der EMV nicht zu unliebsamen Überraschungen bei deren Finanzierung kommt, wurde die Abwasserreinigungsanlage einer Analyse unterzogen. Das Resultat bestätigt einen guten, den heutigen Stand der Technik entsprechenden Zustand.

Somit bedarf es in dieser Zeit keiner grösseren Investitionen für die ARA.

Phosphorrückgewinnung aus dem Klärschlamm

Gemäss der eidgenössischen Abfallverordnung (VVEA) soll ab dem 1. Januar 2026 der Phosphor aus dem Klärschlamm rückgewonnen werden. Phosphor ist ein endlicher Rohstoff, ohne den der Mensch nicht leben kann.

Es fehlt nach wie vor ein ganzheitliches Verfahren zur Schliessung dieses bedeutenden Stoffkreislaufs. Aus dem zurückgewonnenen Phosphor sollte möglichst Dünger produziert werden.

Das AWA bevorzugt ein rückstandsfreies P-Recycling-Verfahren. Dabei ist die Umweltverträglichkeit möglicher Verfahren ein wichtiger Entscheidungsfaktor.

Unsere Rückgewinnung basiert heute auf der Lösung der Extraktion von Phosphor aus der Asche der Monoverbrennung (Saidef).

D.h. momentan wird die Asche aus der Schlammverbrennung separat deponiert, bis ein geeignetes Verfahren zur Phosphorverwertung realisiert werden kann.

Verkehrssanierung und städtebauliche Entwicklung Laupen

Im letzten Rückblick habe ich über das Projekt und dessen Kostentragung orientiert. Wir haben anlässlich der Einspracheverhandlungen beim Regierungstatthalteramt unsere Berechnung der Vorteilsanrechnung abgegeben. Diese Berechnungen zeigen die vom ARA-Verband zu tragenden Kosten. Von der Gemeinde Laupen haben wir bis jetzt keine Antwort erhalten.

Zum Schluss

Ich wünsche allen gute Gesundheit und danke für die unermüdliche Arbeit. Bernhard Hostettler sowie dem ganzen ARA-Team gilt mein besonderer Dank für ihre hervorragende Leitung des Betriebes.

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

Ich danke auch für die angenehme Zusammenarbeit mit den Gemeinden und den Ämtern aus beiden Kantonen.

Für die Zukunft wünsche ich mir, dass wir wieder an einem Tisch sitzen und die anstehenden Aufgaben diskutieren und lösen dürfen.

Paul Keller
Präsident

Technischer Betriebsbericht 2020

Die Jahresdaten sind auf den Schemen am Schluss ersichtlich.

Abwasserbehandlung

Reinigungsziel

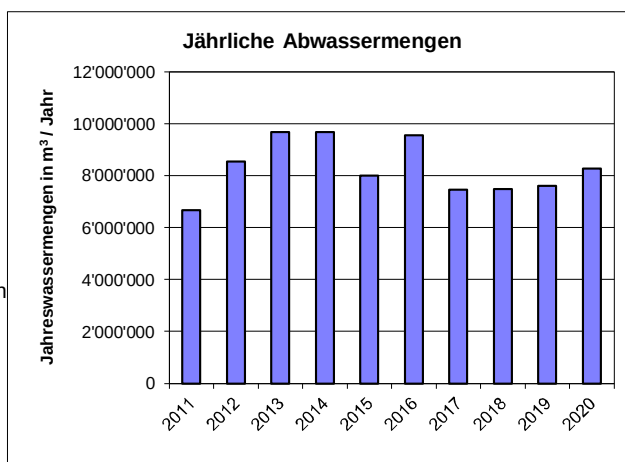
Die einzuhaltenden Grenzwerte im Auslauf der ARA Sensetal richten sich nach der Einleitbewilligung des Amtes für Gewässerschutz und Abfallwirtschaft des Kantons Bern (AWA) vom 25.11.2014. Die Anforderungen basieren auf der eidgenössischen Gewässerschutzverordnung vom 28.10.1998 (GSchV Stand 02.02.2016). 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
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 2011 bis 2020

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.

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

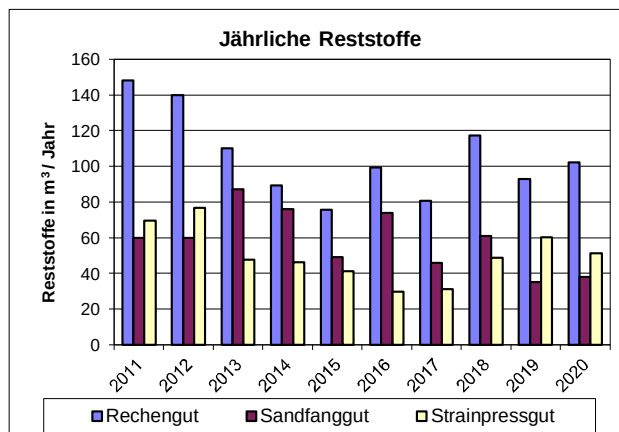


Sandfang-, Rechen- und Strainpressgut 2011 bis 2020

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

Auch die leichte Zunahme des Trockenwetteranfalls kommt für den erhöhten Anfall des Rechenguts in Frage.

Springen die Regenentlastungen etwas häufiger an, reduziert sich der Schmutzwasseranfall sowie die Reststoffe auf der ARA. Deshalb hat das Strainpressgut (Fasern, Haare, kleine Schnitzel des Toilettenpapiers etc.) leicht abgenommen. Die Annahme von Co-Substraten erhöht den Anfall von Strainpressgut aus der Schlammsiebung wiederum etwas.



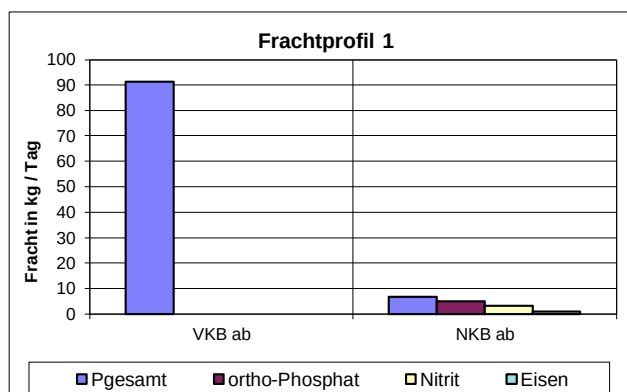
Frachtprofil Phosphor, Nitrit und Eisen 2020

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

Verbrauch von Fällmittel für die Phosphor-Elimination:
Eisensulfatlösung 1'337 m³/a
Verbrauch von Fällmittel zur Schaumbekämpfung in der Biologie:

Aluminiumchlorid-Lösung 0 m³/a

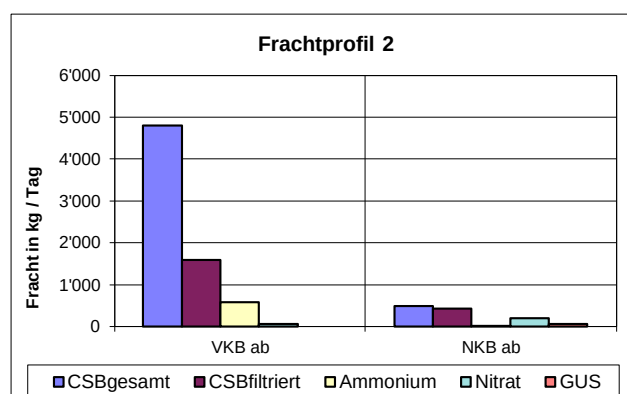
Aluminiumchlorid-Lösung wird gezielt zur Bekämpfung von Bläh- und Schwimmschlamm eingesetzt. Der Einsatz war im Jahr 2020 nicht nötig.



Frachtprofil CSB, Ammonium, Nitrat und GUS 2020

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 67.4%, was auf eine gute Leistung hinweist.

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



Konzentrationen 2020

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	2.4	-
ortho-Phosphat ($PO_4\text{-P}$)	mg/l	-	0.22
Phosphor gesamt	mg/l	4.15	0.30
Ammonium ($NH_4\text{-N}$)	mg/l	26.9	0.6
Nitrat ($NO_3\text{-N}$)	mg/l	2.89	9.51
Nitrit ($NO_2\text{-N}$)	mg/l	-	0.14
CSB-total	mg/l	219	22.1
CSB-gelöst (filtriert)	mg/l	75	20.0
Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)	mg/l	-	2.6
Eisen (Fe)	mg/l	-	0.05

Jahresmittelwerte der Frachten 2020

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 2020 leicht zugenommen.

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

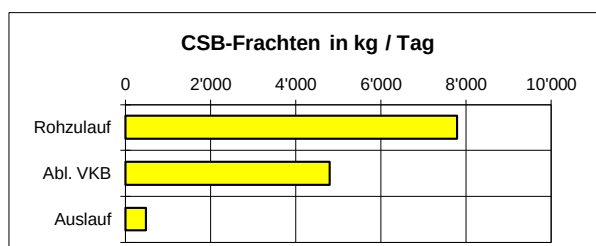
Beschreibung	Einheit	Auslauf Vorklär-becken	Auslauf ARA
Jahresmittelwert Schmutzfrachten			
Fracht ortho-Phosphat ($PO_4\text{-P}$)	kg/d	-	5.0
Fracht Phosphor gesamt	kg/d	91.3	6.8
Fracht Ammonium ($NH_4\text{-N}$)	kgN/d	586.0	14.0
Fracht Nitrat ($NO_3\text{-N}$)	kgN/d	66.0	200.0
Fracht Nitrit ($NO_2\text{-N}$)	kgN/d	-	3.20
Fracht CSB-total	kg/d	4'803	486
Fracht CSB-gelöst (filtriert)	kg/d	1'598	434
Fracht gesamte ungelöste Stoffe	kg/d	-	61
Fracht Eisen (Fe)	kg/d	-	1.1

Abbauleistungen 2020

Beschreibung	Einwohnerwerte	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)	79'000	120	7'800	4'803	486	93.8		89.9
Gesamtstickstoff (N ges)					233	67.4		
Kjeldahl Stickstoff (N Kjel)		11	715		30.2		95.8	
Ammonium (NH ₄ -N)	93'000	6.5	422	586	14.0	96.7		97.6
Nitrit (NO ₂ -N)					3.2			
Nitrat (NO ₃ -N)			0		200			
organischer Stickstoff		4.5	292	180	16.2			
Phosphor total (Ptot)	69'000	1.8	103	91.3	6.8	93.4		92.6

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

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

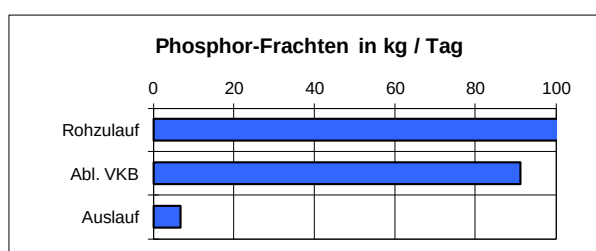
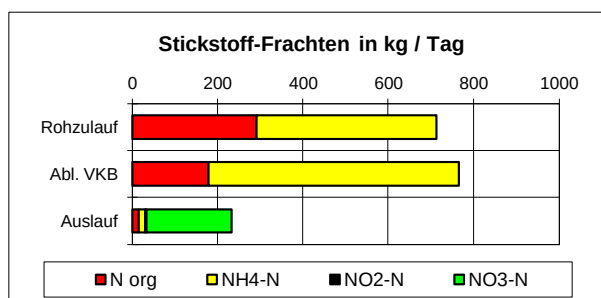


Im Vorklärbecken wird ein Teil des organisch gebundenen Stickstoffes als Schlamm abgezogen. Aufgrund der Einleitung der Rückläufe aus der Schlammbehandlung nimmt die Konzentration an Ammonium (NH₄-N) im Vorklärbecken zu. Die Behandlung der Fremdschlämme erhöht die Fracht an Ammonium zusätzlich.

67.4 % 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 2020

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, NO₂). 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.

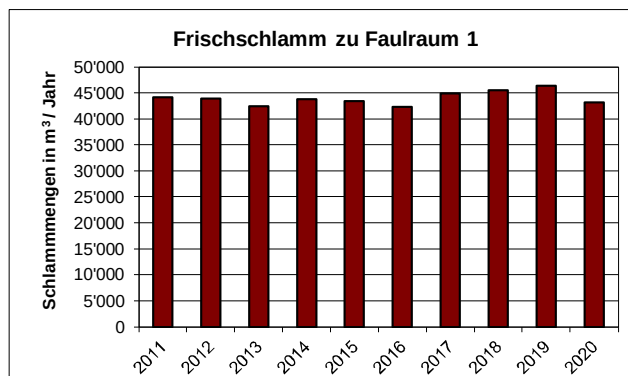
Beschreibung	Abkürzung	Anzahl Übersch.	Anzahl Analysen
Chemischer Sauerstoffbedarf	CSB	0	73
Gesamte ungelöste Stoffe	GUS	0	73
Ammoniumstickstoff	NH ₄ -N	0	73
Nitritstickstoff	NO ₂ -N	0	73
Gesamtposphor	Ptotal	0	73
Anzahl überschrittene Tage		0	
Anzahl Analysetage			73
Anzahl überschrittene Analysen		0	
Anzahl Analysen gesamt			292
Anteil Überschreitungen gesamt		0.0%	

Schlammbehandlung und -entsorgung

Frischschlammanfall 2011 bis 2020

Der Frischschlamm gelangt von der Vorklärung über die Schlammsiebung und Vorentwässerung in die Faulanlage. Der Schlammanfall hat sich ab dem Jahr 2011 normalisiert.

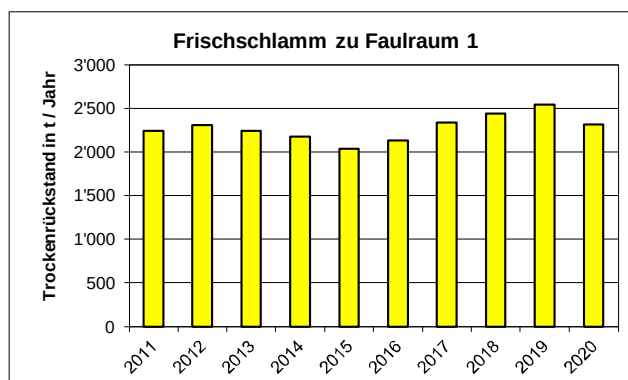
In den trockenen Jahren 2017 bis 2019 wurde im Einzugsgebiet weniger Abwasser entlastet, was zu einer leichten Zunahme des Frischschlammes auf der ARA geführt hat.



Frishschlammanfall 2011 bis 2020

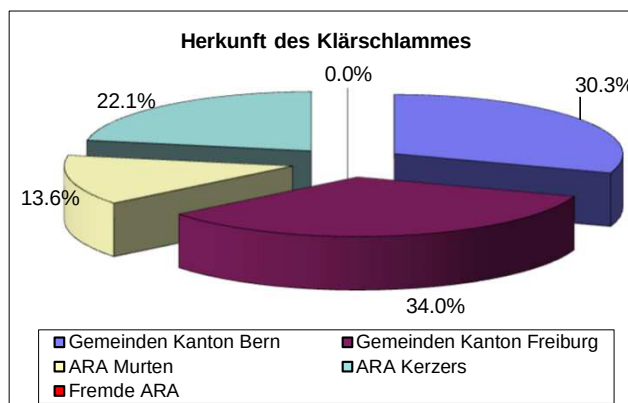
Der Trockenrückstand (TR) des Frischschlammes wird regelmässig bestimmt. Bezüglich Niederschlag handelt es sich 2020 um ein normales Jahr. Durch die Entlastung in den Regenklärbecken gelangte etwas weniger Schlamm zur ARA als in den trockenen Vorjahren.

Die Annahme von Co-Substraten in den vergangenen Jahren ist mit verantwortlich für den leichten Anstieg des Frischschlammes.



Herkunft des Klärschlammes 2020

Rund 64 % des Klärschlammes stammten aus den Gemeinden des Einzugsgebietes der ARA Sensetal. Der von Murten, Kerzers und weiteren ARA angenommene Klärschlamm machte ca. 36% aus. Die ARA Kerzers hat mehr Schlamm geliefert als in den Vorjahren.

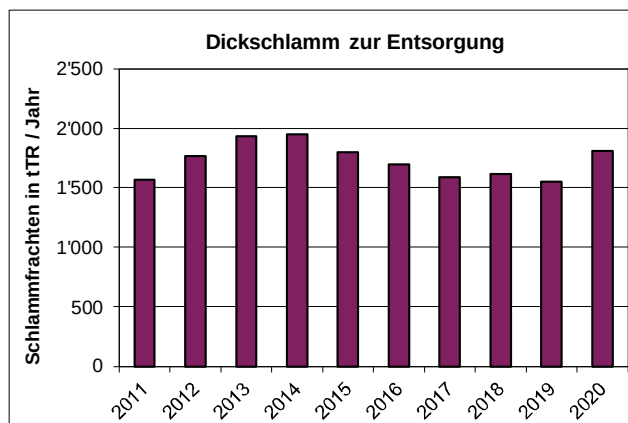


Entwicklung der Klärschlammverwertung 2011 bis 2020

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 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.

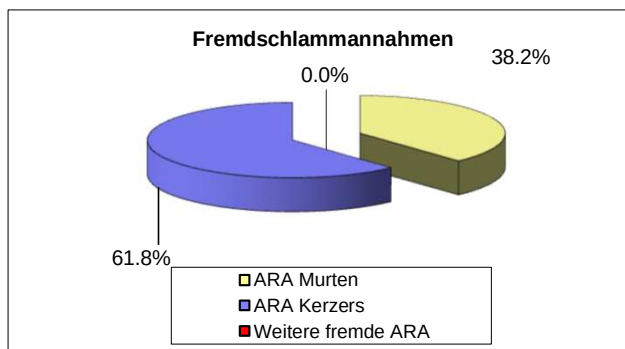
Im Jahre 2019 wurde der Dekanter zur mechanischen Schlammmentwässerung mit einem neuen ersetzt. Der Anstieg im Jahr 2020 ist in erster Linie auf die Zunahme des Schlammes von der ARA Kerzers zurückzuführen.



Fremdschlammanahmen 2020

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

Nach dem Ausbau der ARA Murten wird dieser Schlamm nicht mehr zur ARA Sensetal transportiert. Voraussichtlich wird das ab dem Jahr 2023 der Fall sein. Im vergangenen Jahr hat die ARA Kerzers mehr und die ARA Murten weniger Schlamm angeliefert.



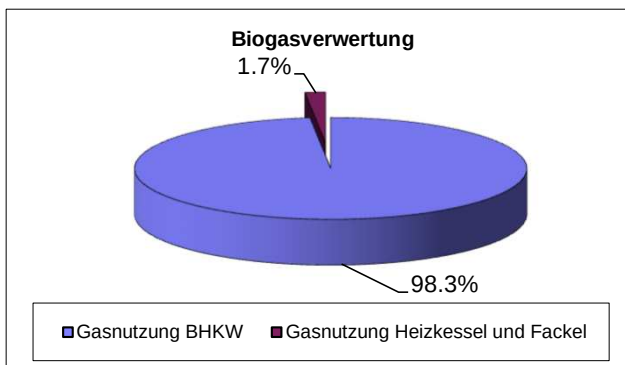
Biogas

Biogasverwertung 2020

	Bm ³ /a	Anteil
Gasnutzung BHKW	1'199'210	98.3%
Gasnutzung Heizkessel	8'938	0.7%
Gasverbrauch Fackel	11'569	1.0%

Angaben in Betriebskubikmetern, Bm³

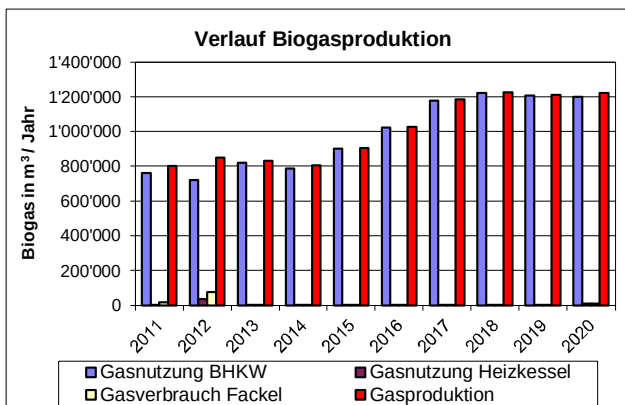
Im Jahre 2020 stand das Blockheizkraftwerk während zwei Wochen still. Obwohl während dieser Zeit die Fackel in Betrieb stand, konnten dennoch 99 % des Gasanfalls thermisch verwertet werden.



Entwicklung der Biogasproduktion 2011 bis 2020

Der Rekord der Biogasproduktion im Jahr 2018 konnte nicht übertroffen werden. Dennoch hat sich die Gasproduktion in den vergangenen Jahren auf einem hohen Niveau stabilisiert.

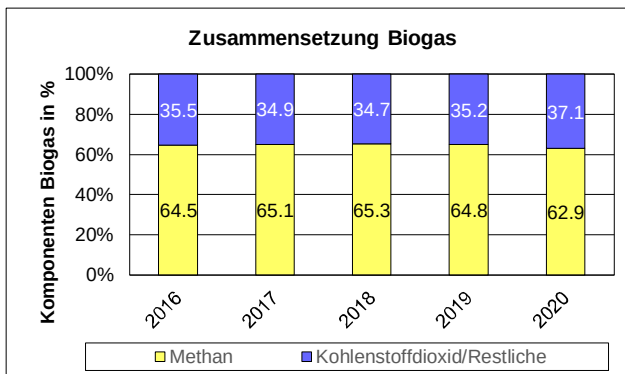
Seit dem September 2016 nimmt die ARA Sensetal aufbereitete Rückstände aus der Lebensmittelproduktion (Co-Substrate) an. Damit konnte die Biogasproduktion merklich gesteigert werden.



Zusammensetzung des Biogases

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

Vermutlich führte die vermehrte Anlieferung des Schlammes von der ARA Kerzers mit dem hohen Anteil an mineralischen Stoffen zur Reduktion des Energiegehalts des Biogases.



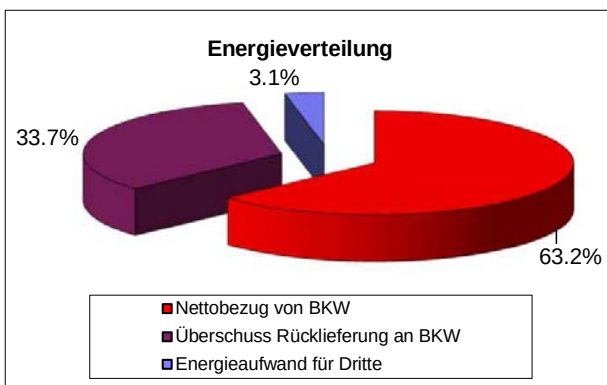
Elektrische Energie

Produktion und Einkauf elektrische Energie 2020 (abzüglich Energie für fremde Leistungen)

	kWh/a
Produktion Solarenergie	103'297
Bezug von BKW gesamt	1'523'874
Rücklieferung an Pronovo	-2'349'711
Stromeinkauf BKW netto	-825'837
Energieaufwand für Dritte	-77'614
Überschuss	-903'451
Netto Bezug von BKW	1'510'144
Selbstversorgungsgrad	159.8%

Da der Gasmotor ersetzt wurde, stand das Blockheizkraftwerk während zwei Wochen still. Aus diesem Grund ist der Selbstversorgungsgrad gegenüber dem Vorjahr leicht zurück gegangen.

Mit der Solaranlage konnte praktisch gleich viel Strom produziert werden wie im Vorjahr 2019.

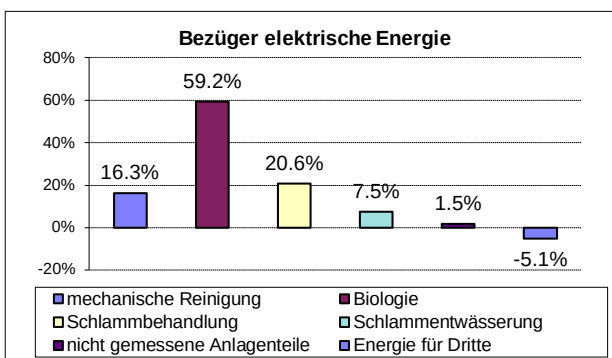


Bezüger elektrische Energie 2020

alle Bezüger der ARA 1'510'144 kWh/a

Auch weiterhin verbrauchte die biologische Reinigungsstufe den grössten Teil der elektrischen Energie. Die Schlammbehandlung und -entwässerung verbrauchten zusammen 28.1 %. Im Jahr 2020 wurden 5.1% an Dritte abgegeben.

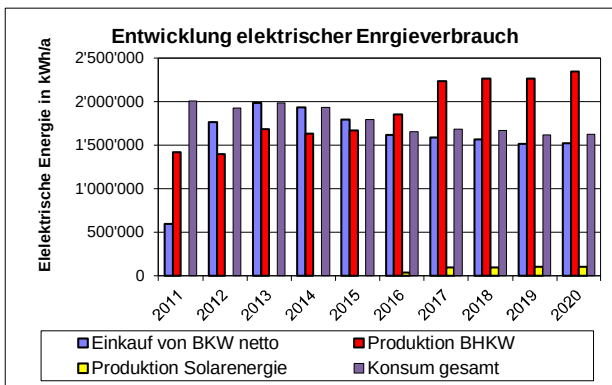
Die Behandlung der grösseren Abwassermenge führte zu einem etwas höheren Bedarf an elektrischer Energie, insbesondere bei der mechanischen Reinigung und dem Einlaufhebewerk.



Entwicklung des Verbrauchs elektrischer Energie 2011 bis 2020

Seit dem Jahr 2012 wird die gesamte Strommenge bei der BKW eingekauft und die gesamte Produktion an Pronovo verkauft.

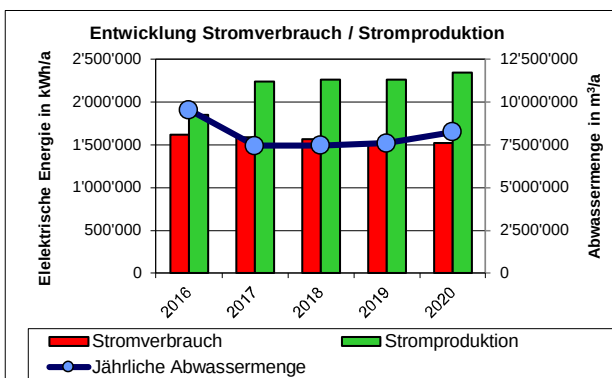
Die Zunahme der Produktion mit dem Blockheizkraftwerk (BHKW) im Jahr 2017 ist auf die Annahme von Co-Substraten zurückzuführen. Obwohl das BHKW wegen dem Ersatz im Jahre 2020 während zwei Wochen stillstand, hat die Stromproduktion leicht zugenommen.



Entwicklung der Stromproduktion und des Stromverbrauchs 2016 bis 2020

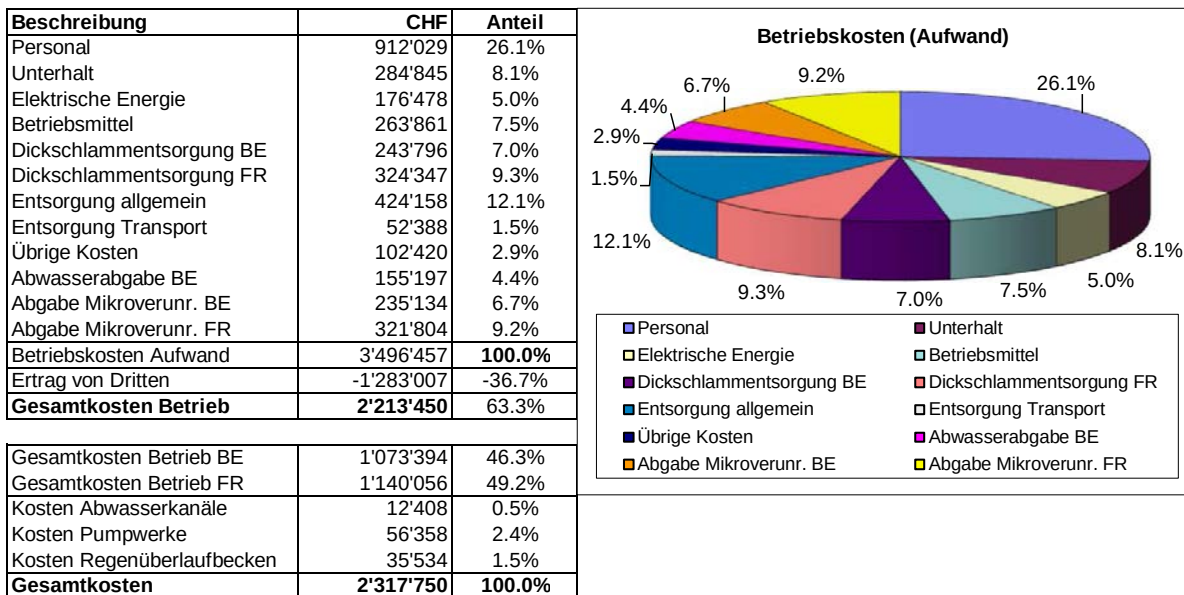
Entscheidend für die Reduktion des Stromverbrauchs war der Ersatz der Gebläse für die biologische Reinigung im Jahr 2015.

Ein merklicher Anteil des Stromverbrauchs ist abhängig von der Abwassermenge. Die beiden Kurven (Stromverbrauch und jährliche Abwassermenge) weisen einen ähnlichen Verlauf auf.



Kosten

Betriebs- und Entsorgungskosten 2020

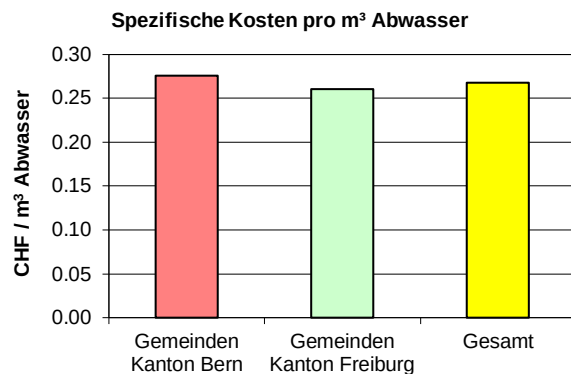


Kosten der Abwasserreinigung ohne RB, PW und Kanalnetz			
	Gesamt-kosten	Abwasser-menge	Spezifische Kosten
Kostenträger	CHF/a	m ³ /a	CHF/m ³
Gemeinden Kanton Bern	1'073'394	3'894'319	0.2756
Gemeinden Kanton Freiburg	1'140'056	4'378'705	0.2604
Gesamt	2'213'450	8'273'024	0.2676

Kosten pro EW/a behandeltes Abwasser	
Kostenträger	CHF/EW/a
Einwohner + Gleichwerte	91'510
Gesamtkosten	2'317'750
Kosten CHF/EW/a	25.33

Die spezifischen Kosten pro m³ Abwasser haben sich gegenüber dem Vorjahr um -5.2 % verringert, und die Kosten pro Einwohner und Jahr haben um 3.44 % zugenommen.

Mit diesem Ergebnis blickt die ARA Sensetal auf ein weiteres erfolgreiches Jahr zurück.



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

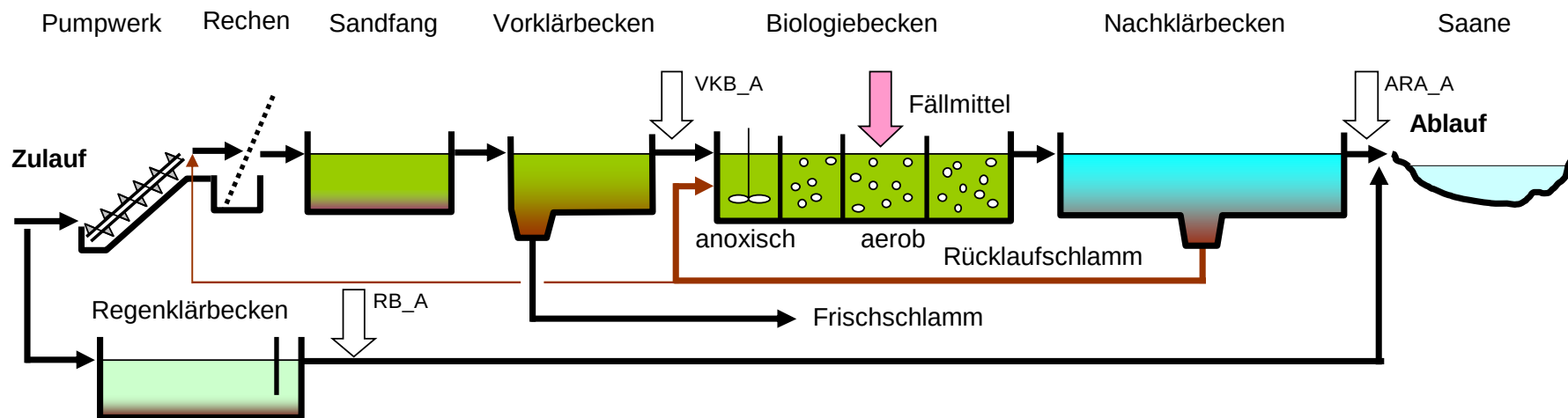
vom Januar 2020 bis Dezember 2020

Abwassermengen				
Parameter	Einheit	VKB_A	ARA_A	RB_A
Q _{min}	[m ³ /d]	14'732	14'444	
Q	[m ³ /d]	22'942	22'604	
Q	[m ³ /a]	8'396'639	8'273'024	
Q _{max}	[m ³ /d]	55'683	55'443	
Q _{RBÜberlauf}	[m ³ /a]			178'406

Belastung ARA		
Parameter	Einheit	VKB_A 85 %-Wert
CSB _{gesamt}	[EW]	79'000
NH ₄ -N	[EW]	93'000
P _{total}	[EW]	69'000
Mittelwert	[EW]	80'000

Frachten					Wirkungsgrade	
Parameter	Einheit	Rohzulauf berechnet	VKB_A	ARA_A	Rohzulauf / ARA-Ausl.	VKB_A / ARA-Ausl.
CSB _{gesamt}	[kg/d]	7'800	4'803	486	93.8	89.8
Fe	[kg/d]		-	1.1		
GUS	[kg/d]		-	61		
NH ₄ -N	[kg/d]	422	586	14	96.7	97.8
NO ₃ -N	[kg/d]		66	200		
PO ₄ -P	[kg/d]		-	5.0		
P _{total}	[kg/d]	103.0	91.3	6.8	93.4	92.6

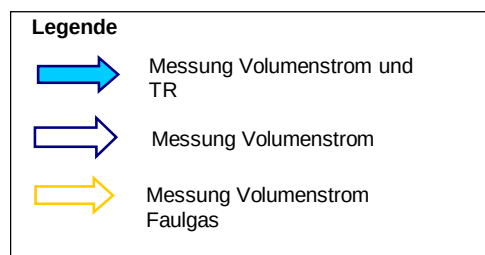
Betriebsdaten Biologie		
Mittleres Schlammalter	[d]	12.8
Mittlere Abwassertemperatur	[°C]	14.6



Betriebsdaten Schlamm und Faulgas

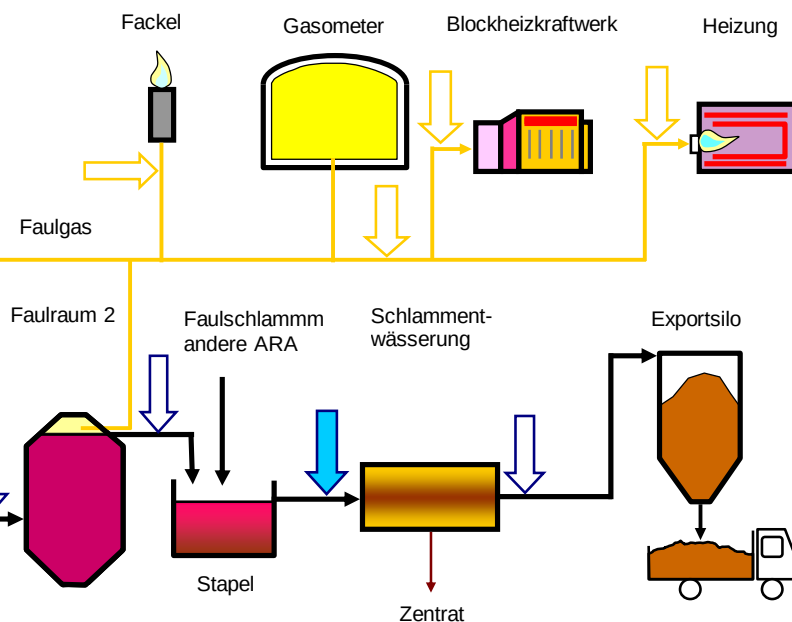
Januar 2020

bis Dezember 2020



Gasproduktion		
Gasverbrauch Fackel	11'569	[Bm³/a]
Gasverbrauch BHKW	1'199'210	[Bm³/a]
Gasverbrauch Heizkessel	8'938	[Bm³/a]
Gasabgang Schaum	0	[Bm³/a]
Gasproduktion	1'219'717	[Bm³/a]

Beschickung Faulraum 1		
Schlammmenge	43'117	[m³/a]
Trockenrückstand (TR)	5.40	[%]
Fracht Trockensrückstand	2'328	[toTR/a]



Annahme Co-Substrat	
Menge Co-Substrat	2'818 [t/a]
Trockenrückstand (TR)	10.1 [%]
Fracht Trockensrückstand	288.0 [toTR/a]

Annahme Faulschlamm	
Faulschlamm von ARA Murten	5'171 [m³/a]
TR Faulschlamm ARA Murten	4.65 [%]
Fracht TR ARA Murten	240 [toTR/a]
Faulschlamm von ARA Kerzers	3'625 [m³/a]
TR Faulschlamm ARA Kerzers	12.01 [%]
Fracht TR ARA Kerzers	435 [toTR/a]
Faulschlamm von fremden ARA	- [m³/a]
TR Faulschlamm fremde ARA	- [%]
Fracht TR fremde ARA	- [toTR/a]

Schlammvorentwässerung	
Beschickung Vorentwässerungsanlage	44'349 [m³/a]

Faulung	FR 1	FR 2	Einheit
Trockenrückstand Mittel	3.14	2.79	[%]
Glührückstand Mittel	39.3	43.1	[%]
Temperatur Minimum	20.3	20.8	[°C]
Temperatur Mittel	38.9	35.8	[°C]
Temperatur Maximum	40.6	38.1	[°C]
pH-Wert Minimum	7.2	7.0	[1]
pH-Wert Maximum	7.8	7.8	[1]
Aufenthaltszeit FR1 + FR2		28.7	[d]

Schlammproduktion ARA Sensetal	
Faulschlamm ab FR 2	2.79 [%]
Fracht Trockenrückstand	1'203 [toTR/a]

Schlammmentwässerung	
Schlammmenge	52'371 [m³/a]
Trockenrückstand (TR)	4.14 [%]
Fracht Trockensrückstand	2'168 [toTR/a]

Schlammentsorgung	
Dickschlamm	5'779 [to/a]
Trockenrückstand Dickschlamm	31.35 [%]
Fracht TR von Dickschlamm	1'812 [toTR/a]

Schema Stofffluss

Januar 2020 bis Dezember 2020

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]	8'439'756
Schlamm		
	[m ³ /a t/a]	[tTR/a]
Faulschlamm ARA Murten	5'171	244
Faulschlamm ARA Kerzers	3'625	434
Hausklärschlamm	315	
Faulschlamm fremde ARA	-	-
Frischschlamm fremde ARA	-	-
Co-Substrate	2'818	288
Fremdschlamm gesamt	11'929	966

Abgabe

Energie	
2'349'711 [kWh/a]	Elektrische Energie in öffentl. Netz
In Vorfluter	
8'273'024 [m ³ /a]	gereinigtes Abwasser
Schlamm (inkl. Fremdschlamm)	
788 [t/a]	Schlamm Murten an Saidef
1'277 [t/a]	Schlamm Kerzers an Saidef
- [t/a]	Schlamm Fremd-ARA an Saidef
1'748 [t/a]	Schlamm Bern an Saidef
1'966 [t/a]	Schlamm Freiburg an Saidef
5'779 [t/a]	Schlamm gesamt an Saidef

Elektrische Energie			
		[kWh/a]	[%]
Bezug BKW gesamt		1'523'874	
Rücklieferung an BKW		-2'349'711	
Produktion BHKW		2'349'711	
Produktion Solarenergie		103'297	
Nettobezug von BKW		-825'837	
Mechanische Reinigung	245'666	245'666	16.3%
Biologie gesamt	893'804	893'804	59.2%
davon Stickstoffbehandlung Murten		-12'421	-0.8%
davon Stickstoffbehandlung Kerzers		-9'394	-0.6%
Schlammbehandlung	311'621	311'621	20.6%
Schlamm entwässerung	113'426	113'426	7.5%
davon Entwässerung Schlamm Murten		-10'670	-0.7%
davon Entwässerung Schlamm Kerzers		-5'716	-0.4%
Übrige nicht gemessene Anlagenteile	23'241	23'241	1.5%
PW Schützenhaus/Saanebrücke	26'519	-26'519	-1.8%
WRG (Spitalverband)	12'894	-12'894	-0.9%
Summe	1'627'171	1'510'144	
Nettobezug von BKW für Betrieb ARA Sensetal		-903'451	
Selbstversorgungsgrad			159.83%

Wasser	
34'507 [m ³ /a]	Brauchwasser
79 [m ³ /a]	Trinkwasser

Rechen- und Sandfanggut	
102.3 [t/a]	Rechengut
60.0 [t/a]	Sand
51.4 [t/a]	Strainpressgut
2.4 [t/a]	Kehricht

Betriebsstoffe	
Eisen 2-Lieferung (lose)	[t/a] 432
Eisen 2 Verbrauch (gelöst)	[m ³ /a] 1'337
Alu-Chlorid-Lieferung (Lösung)	[t/a] -
Alu-Chlorid-Verbrauch	[m ³ /a] 0.0
Flockmittel-Lieferung für VEA (Pulver)	[t/a] 4.9
Flockmittel für VEA (flüssig)	[m ³ /a] 2'860
Flockmittel-Lieferung für SEA (Pulver)	[t/a] 16.1
Flockmittel für SEA (flüssig)	[m ³ /a] 5'090
Flockmittel Lagerbestand (Pulver)	[t] 1.4
Flockmittelverbrauch VEA + SEA	[kg] 17'500

Spezifischer Ertrag
el. Energie aus Klärgas
1.9594 [kWh/m ³ Gas]

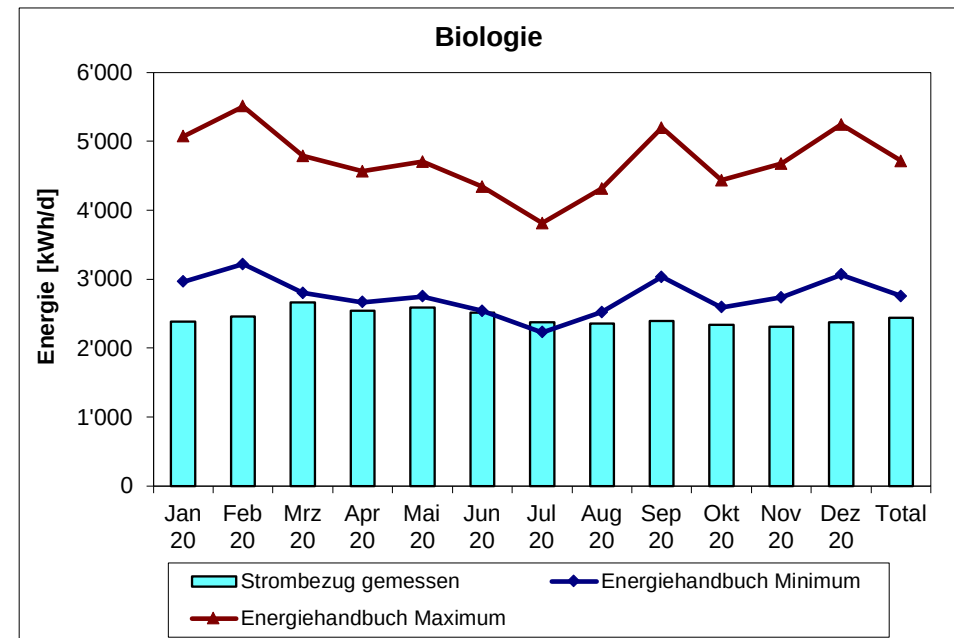
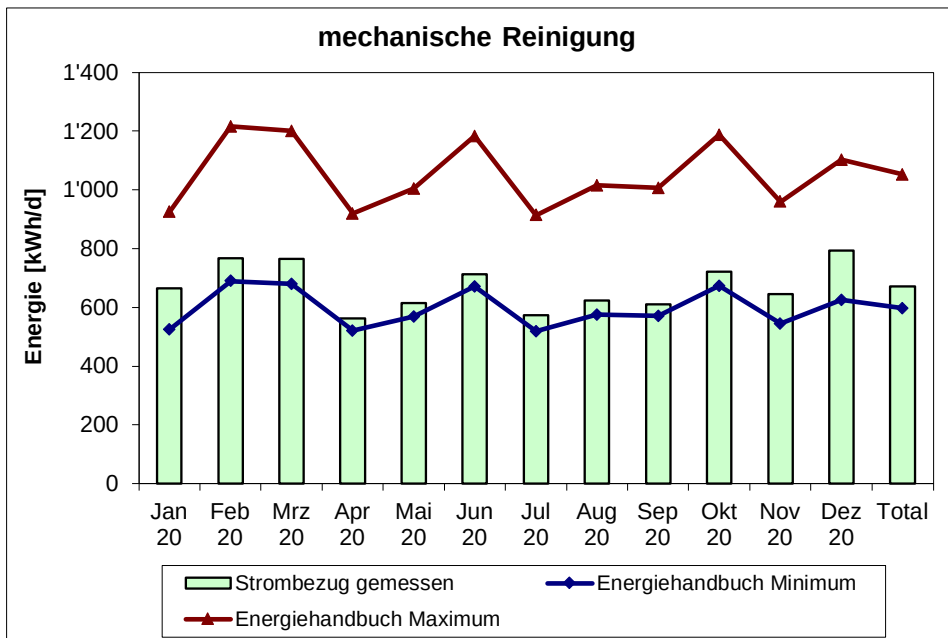
Vergleich der konsumierten Energie mit Handbuch Energie in ARA

Mechanische Reinigung

		Jan 20	Feb 20	Mrz 20	Apr 20	Mai 20	Jun 20	Jul 20	Aug 20	Sep 20	Okt 20	Nov 20	Dez 20	Total
P_{gem}	[kWh/d] Strombezug gemessen	665	768	766	562	615	714	574	624	610	721	644	793	671
$P_{\text{soll_min}}$	[kWh/d] Energiehandbuch Minimum	525	690	680	522	569	671	519	575	571	673	544	625	597
$P_{\text{soll_max}}$	[kWh/d] Energiehandbuch Maximum	926	1'217	1'200	920	1'004	1'183	915	1'015	1'006	1'188	960	1'102	1'052

Biologie

		Jan 20	Feb 20	Mrz 20	Apr 20	Mai 20	Jun 20	Jul 20	Aug 20	Sep 20	Okt 20	Nov 20	Dez 20	Total
P_{gem}	[kWh/d] Strombezug gemessen	2'387	2'456	2'662	2'545	2'585	2'511	2'378	2'358	2'398	2'336	2'312	2'378	2'442
$P_{\text{soll_min}}$	[kWh/d] Energiehandbuch Minimum	2'963	3'221	2'800	2'667	2'750	2'541	2'230	2'524	3'035	2'592	2'734	3'066	2'753
$P_{\text{soll_max}}$	[kWh/d] Energiehandbuch Maximum	5'073	5'512	4'790	4'564	4'707	4'347	3'815	4'318	5'194	4'435	4'679	5'248	4'711



Vergleich der konsumierten Energie mit Handbuch Energie in ARA

Schlammbehandlung gesamt

		Jan 20	Feb 20	Mrz 20	Apr 20	Mai 20	Jun 20	Jul 20	Aug 20	Sep 20	Okt 20	Nov 20	Dez 20	Total
P _{gem}	[kWh/d] Strombezug gemessen	316	334	325	308	342	339	289	264	278	336	270	319	310
P _{soll_min}	[kWh/d] Energiehandbuch Minimum	212	208	204	210	220	219	199	186	203	210	192	214	206
P _{soll_max}	[kWh/d] Energiehandbuch Maximum	731	800	772	735	842	816	703	615	716	854	756	762	758

gesamte ARA

		Jan 20	Feb 20	Mrz 20	Apr 20	Mai 20	Jun 20	Jul 20	Aug 20	Sep 20	Okt 20	Nov 20	Dez 20	Total
P _{gem}	[kWh/d] Strombezug gemessen	4'228	4'454	4'517	3'973	4'141	4'199	3'714	3'783	3'930	4'286	4'178	4'565	4'164
P _{soll_min}	[kWh/d] Energiehandbuch Minimum	3'701	4'119	3'684	3'398	3'539	3'431	2'947	3'286	3'808	3'476	3'471	3'905	3'556
P _{soll_max}	[kWh/d] Energiehandbuch Maximum	6'730	7'528	6'762	6'219	6'552	6'346	5'432	5'948	6'917	6'476	6'396	7'112	6'522

