Jahresbericht 2018

ARA Sensetal

ARA Sensetal - eingebettet in die Umgebung – ein optimaler Platz für eine Abwasserreinigung

Inhalt Seiten

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

Vorwort

Allgemeines
Die ARA Sensetal hat im Jahr 2018 wiederum ihren Auftrag gemäss Leitbild erfüllt. Wir konnten eine qualitativ hochstehende Abwasserreinigung und Schlammverwertung aus unserem Einzugsgebiet garantieren. Das Jahr 2018 war mit gleicher Abwassermenge wie im Vorjahr ein weiteres trockenes Jahr, was wiederum zu mehr Frischschlamm und einer höheren Gasproduktion geführt hat.
Es ging weniger Frischschlamm über die Entlastungen verloren. Dies führte einerseits zu einer höheren Belastung der Reinigungsstufen. Auf der anderen Seite konnte durch die höhere Gasproduktion die Stromerzeugung gegenüber dem Vorjahr um weitere ca. 25‘000 kWh gesteigert werden, so dass gesamthaft 2.26 Mio. kWh Strom produziert wurden. Dank der hohen Betriebssicherheit des BHKW (über 99%) wurde lediglich 0.1% des Faulgases für Heizung und Fackel verbraucht.
Die grosse Bautätigkeit im Einzugsgebiet beschäftigte uns im vergangenen Jahr ganz besonders. Abgeleiteter Bauschutt führte in zwei grossen Pumpwerken zu Störungen und Defekten. Die betreffenden Gemeinden wurden darüber informiert.

Die ARA Sensetal durfte bereits zum zweiten Mal, dank grossem Einsatz aller Mitarbeiter, die Auszeichnung „Médaille d’eau“ entgegennehmen. Die Médaille d'eau stellt hohe Anforderungen an die Energierichtwerte, die nur mit umfassenden Massnahmen zur Energieoptimierung erreicht werden können. Die Auszeichnung ist eine Belohnung für die getätigten Anstrengungen.

ARA-Betrieb
Das trockene Jahr 2018 hat sich für die ARA Sensetal positiv ausgewirkt. Es waren keine grösseren Gewitter, Überschwemmungen und Havarie-Unfälle zu verzeichnen. Viele Arbeiten konnten, wie auch im 2017, durch das ARA-Team in Eigenleistungen erbracht werden, welche sich einerseits auf die budgetierten Kosten und andererseits auf die Betriebskosten positiv auswirkten.

Zum Glück blieben wir im 2018 von Unfällen und Krankheiten verschont.

Finanzen
Trotz den Mehrauslagen beim Konto „Unterhalt Maschinen“ schliesst die Rechnung 2018 gegenüber dem Voranschlag mit -13% bzw. CHF – 310‘272.84 besser ab. Die sehr gute Stromproduktion, die Dienstleistungsarbeiten an externen Anlagen für die Verbandsgemeinden sowie diverse Eigenleistungen wirkten sich positiv auf die Rechnung aus.

Projekte
Im Jahr 2018 haben wir uns vor allem auf die Projekte „Betriebskostenverteiler 2018“, „Sanierung Schlammentwässerung“, „Anbindung der externen Pumpwerke an das Prozessleitsystem der ARA Sensetal“ und „Fremdwassermessung 2018“ konzentriert.
Die erfassten Zahlen des Betriebskostenverteilers (BKV) aus dem Jahr 2017 konnten Anfangs 2018 ausgewertet werden. An der Vorstandssitzung vom 29.03.18 wurde der neue BKV 2018 zuhanden der Delegiertenversammlung genehmigt. Am 05. Juni 2018 wurde er, anlässlich der DV, von den Delegierten einstimmig genehmigt. Es konnte ein Wachstum von 3.3% in den letzten sechs Jahren festgestellt werden.
Dank sehr guter Planung und diversen Vorarbeiten konnte die Sanierung der Schlammentwässerung ohne Probleme ausgeführt werden. Es musste keine mobile Anlage aufgestellt werden.
Im 2018 wurden diverse kleinere Pumpwerke, welche wir für die Gemeinden betreuen, an das Prozessleitsystem angebunden. Dies steigert die Funktionssicherheit und erleichtert uns die Arbeit sehr.
Im Herbst wurde unter sehr guten Bedingungen eine Fremdwassermessung durchgeführt. Der Fremdwasseranteil sank von 30% auf 23%. Dieser Wert ist jedoch mit Vorsicht zu betrachten, da es ein sehr trockenes Jahr war.
Eine ausführliche Beschreibung der Projekte und Arbeiten befindet sich auf den Seiten 7 - 12.

Weitere Projekte und Sanierungen des vergangenen Jahres:

- Wechsel auf das neue System All-IP
- Grosser Service vom BHKW
- Erarbeiten der Ing.-Ausschreibung EMV
- Umbau Pumpwerk Schiffenen
- Datenerarbeitung für die Oberzolldirektion
- Sanierung Boden Sekretariatsbüro
- Faulräume leeren

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 2019 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	Kleinbösingen
Oberbalm	Murten (Jeuss/Salvenach)
Rüeggisberg	Schmitten
Rüschegg	St. Antoni
Riggisberg (Rüti)	St. Ursen
Schwarzenburg	Tafers
Wald	Überstorf
	Wünnewil-Flamatt
Total 13	14
Total Gemeinden	**27**

Delegiertenversammlung

Vorsitz: Keller Paul, Verbandspräsident

Kanton Bern		Kanton Freiburg	
Ferenbalm	1	Alterswil	2
Köniz	6	Bösingen	3
Kriechenwil	1	Cressier	2
Laupen	4	Düdingen	6
Mühleberg	5	Gurmels	3
Neuenegg	6	Heitenried	2
Niedermuhlern	1	Kleinbösingen	1
Oberbalm	1	Murten(Jeuss/Salvenach)	1
Rüeggisberg	1	Schmitten	4
Rüschegg	2	St. Antoni	2
Riggisberg (Rüti)	1	St. Ursen	1
Schwarzenburg	6	Tafers	4
Wald	1	Überstorf	2
		Wünnewil-Flamatt	6
Total	36		39
Total Delegiertenstimmen			**75**

Vorstand

Subregionen und Vertretungen

Vorsitz: Keller Paul, Verbandspräsident

Subregion 1		
	Schwarzenburg (inkl. Teil Albligen)	Sarott Nicolà
Subregion 2		
	Rüeggisberg	
	Rüschegg	Mohr Peter
	Riggisberg (Rüti)	
Subregion 3		
	Köniz	Ammann Urs
	Neuenegg	Pfäffli Marcel
Subregion 4		
	Laupen	Spicher René
	Kriechenwil	
Subregion 5		
	Mühleberg	Bossi Gottfried
	Ferenbalm	
Subregion 6		
	Niedermuhlern	Maurer Andreas
	Oberbalm	
	Wald	
Subregion 7		
	Bösingen	Baeriswyl Martin
	Düdingen	Stampfli Patrick
	Kleinbösingen	
Subregion 8		
	Schmitten	Scherwey Erwin
	Überstorf	
	Wünnewil-Flamatt	Schenk Pirmin
Subregion 9		
	Cressier	
	Gurmels	
	Murten (Jeuss + Salvenach)	Bäriswyl Manfred
Subregion 10		
	Alterswil	
	Heitenried	
	St. Antoni	
	St. Ursen	
	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
Walther Alfred	Klärmeister-Mechaniker
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)
Neuhaus Stephanie	Reinigung (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

Wechsel Klärwerkmeister
Am 1. Januar 2018 hat Herr Burri Markus seine Arbeit als Klärwärter bei uns aufgenommen. Er ersetzt Herrn Walther Fred, welcher in den wohlverdienten Ruhestand trat. Die ARA Sensetal wünscht Herrn Burri Markus einen guten Start und viel Erfolg.

Ende März 2018 konnte Herr Walther Fred in den wohlverdienten Ruhestand treten. Für seine hohe Leistungsbereitschaft, für die sehr gute Qualität seiner Arbeit sowie für seine Treue zur ARA Sensetal während 33 Dienstjahren, danken wir ihm. Wir wünschen ihm für die Zukunft das Allerbeste.

Am 01. September 2018 konnte Herr Buntschu Armin sein 10-jähriges Dienstjubiläum bei der ARA Sensetal feiern. Für seine hohe Leistungsbereitschaft, für die sehr gute Qualität seiner Arbeit sowie für seine Treue zur ARA Sensetal, danken wir ihm.

Jasmin und Thomas Bättig bekamen am 27.05.18 mit ihrem Sohn Nolan Mio weiteren Familienzuwachs. Wir freuen uns mit der ganzen Familie und wünschen viel Glück.

Um den hohen Anforderungen einer Kläranlage gerecht zu werden, muss unser ARA-Team fachlich immer auf dem neusten Stand sein. Neben den Ausbildungskursen des VSA wurde unser Personal in diversen theoretischen und praktischen Kursen geschult und weitergebildet.

Als Nachfolger von Fred Walther wurde Markus Burri ab dem 01.01.2018 angestellt

Das ARA-Team
(Es fehlt Neuhaus Stephanie)

Die ARA in Zahlen

Allgemeine Daten

Angeschlossene Einwohner (E)		61‘882
Angeschlossene Einwohnergleichwerte (EGW)		29‘628
Total EW (E +EGW)		91‘510
Anteil Kanton Bern	%	47.0725
Anteil Kanton Freiburg	%	52.9275
Verbandsanlagen:		
• Kanalnetz	km	34.92
• Pumpwerke		6
• Regenbecken		8
• Fangkanäle		3
• Messstellen		2
Gemeindeanlagen mit Wartungsverträgen:		
• Pumpwerke		48
• Regenbecken		3
• Fangkanäle		4
• Pumpwerk für Wärmerückgewinnung		1
• Messstellen		4

Betriebsdaten

Abwassermenge in m^3	7,623	Mio.
Frischschlammmenge	2‘449	tTR
Faulschlammmenge	1‘283	tTR
Faulschlamm in Verbrennung (entw.)	1‘489	tTR
Behandlung/Entsorgung (inkl. ext.)		
Faulschlamm fremder ARA’s	541	tTR
Co-Substrate	291	tTR
Gasproduktion	1‘223‘326	Bm^3
Einkauf elektr. Energie	1‘571‘013	kWh
Produktion BHKW	2‘266‘502	kWh
Produktion Solarenergie	100‘885	kWh
Abgabe Energie an Dritte	154‘936	kWh
Selbstversorgungsgrad	159.95	%

(Weitere Betriebsdaten sind im technischen Betriebsbericht 2018 ab Seite 15 ersichtlich)

Nettoaufwand Rechnung 2018

	CHF
ARA	1‘498‘852.14
Pumpwerke	73‘962.22
Kanäle	11‘604.10
Regenbecken	26‘111.70
Abwasserfonds Kanton Bern	256‘697.00
Abwasserfonds Kanton Freiburg	0.00
Mikroverunreinigung	520‘011.00
Total Nettoaufwand 2018	2‘387‘238.16

Wiederbeschaffungswerte

	CHF
ARA	44.107 Mio.
Pumpwerke	2.643 Mio.
Kanäle	36.878 Mio.
Regenbecken	5.957 Mio.
Total Wiederbeschaffungswerte	89.585 Mio.

Die Einlage in die Spezialfinanzierung (nur Kt. Bern) erfolgt durch die Verbandsgemeinden.

Verbandstätigkeiten

Delegiertenversammlung

Anlässlich der **Delegiertenversammlung vom 05.06.2018** im Vereins- und Kulturhaus Heitenried, wurden folgende Geschäfte behandelt und beschlossen:

Traktanden:

- Vorstellung der Gemeinde Heitenried
- Feststellung der Präsenz und Beschlussfähigkeit
- Wahl der Stimmenzähler
- Protokoll DV Nr. 70 vom 13. Juni 2017
- Betriebs- und Investitionskostenverteiler; Genehmigung
- Jahresbericht 2017
- Jahresrechnung 2017
- Budget 2019 und Finanzplanung 2018-2027
- Ersatzwahlen für die Periode 2018 bis 2020
- Orientierungen
- Umfrage aus der Mitte
- Verschiedenes

Genehmigungen/Kenntnisnahmen:

- Protokoll DV Nr. 70 vom 13. Juni 2017
- Betriebs- und Investitionskostenverteiler
- Jahresbericht 2017
- Jahresrechnung 2017
- Budget 2019
- Finanzplanung 2018-2027
- Ersatzwahlen 2016 - 2020

Vorstandssitzungen

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

- Betriebs- und Investitionskostenverteiler ARA Sensetal 2018: Orientierung; Genehmigung
- Rückwirkende Einkäufe in ARA und Verbandskanalnetz: Orientierung; Genehmigung
- Abrechnung „Sanierung PW Schützenhaus“
- Auftragsvergabe „Ersatz Schlammentwässerung und Dickstoffpumpe“
- Auftragsvergabe „Kanalsanierung Etappe 2018“
- Ersatz Elektronik PW Oberscherli: Orientierung; Genehmigung
- Traktanden DV; Genehmigung zuhanden DV vom 05.06.2018, Protokoll Nr. 70, Betriebs- und Investitionsverteiler 2018, Jahresbericht 2017; Genehmigung
- Abrechnung „Neue Software für BKV“
- Abrechnung „Frachtaufnahmen Betriebskostenverteiler 2018“
- Abrechnung „Regionaler GEP“
- Traktanden DV; Genehmigung zuhanden DV vom 05.06.2018, Jahresrechnung 2017, Budget 2019, Finanzplanung 2018/2027; Ersatzwahlen 2017 – 2020; Genehmigung
- Traktandenliste DV vom 13.06.2017; Genehmigung
- Neuer Stromanschluss PW Oberscherli; Kreditgenehmigung
- Auftragsvergabe Ingenieurarbeiten „Kanalsanierung Etappe 2019“
- Fremdwasseruntersuchung 2018; Genehmigung der Verrechnung
- Wartungsverträge mit Murten und Bösingen
- Ausschreibung Ingenieurarbeiten „Projekt Mikroverunreinigung“ im Simap; Genehmigung
- Auftragsvergabe Ingenieurarbeiten „Sanierung Faulanlage“; Genehmigung
- Ersatz „Einsatzfahrzeug; Auftragsvergabe
- Ersatz Elektronik PW Kleinbösingen; Kreditgenehmigung

Veranstaltungen / Sitzungen

Delegiertenversammlung	1
Vorstandssitzungen	4
Betriebskommissionssitzung	5
Fachtagungen	26
Diverse	32

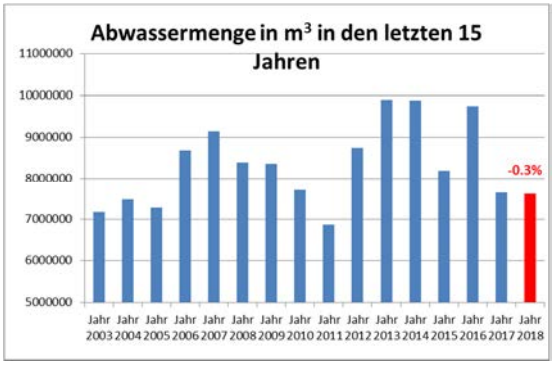
Betriebsbericht

Jahresdaten mit Kommentar sind im technischen Betriebsbericht 2018 ab Seite 15 ersichtlich.

Allgemeines

Die gesetzlichen Einleitwerte konnten 2018 in allen Teilen eingehalten werden. Von insgesamt 292 Analysen an 73 Tagen überschritten drei Messungen den Grenzwert. Dies entspricht einem Anteil von 1%.

Die behandelte Abwassermenge ist im Vergleich zum Vorjahr nur 0.3% gesunken. Das Jahr 2018 kann bezüglich des Abwasseranfalls als ein weiteres trockenes Jahr gewertet werden.



All-IP Wechsel auf der ARA Sensetal

Heute basieren alle wichtigen Kommunikationsdienste auf dem einheitlichen Internet-Protokoll, kurz IP. Einzig die Festnetztelefonie stützt sich weiter auf dieselbe Technik wie eh und je. Weltweit hat man sich entschieden, alle Dienste auf einer einheitlichen Technologie zu betreiben, damit Kunden und Anbieter von einer vereinfachten Infrastruktur profitieren können. Da für das bisherige System immer weniger Ersatzteile erhältlich sind, mussten wir die 5 ISDN und 20 analogen Anschlüsse auf das Internetprotokoll wechseln. 12 der analogen Anschlüsse besetzten die Regenbecken. Bei deren Industrie Router, welche die verschlüsselte Verbindung zur ARA herstellen, wurde ein Software Update durchgeführt, damit sie All-IP tauglich wurden. Im gleichen Zug verbesserte sich auch der Verschlüsselungsstandard. Bei den anderen analogen Leitungen handelte es sich um die angeschlossenen Pumpwerke. Diese wurden entweder mit der Internetbox der Swisscom ausgerüstet oder auf eine neue Steuerung mit GSM-Alarmierung umgebaut. Die verbleibenden ISDN-Anschlüsse werden mit dem baldigen Anschluss an das Glasfasernetz ebenfalls wegfallen.

alte ISDN NT‘s

neues Rack mit der Zentrale

Sanierung Boden im Sekretariat

Im Büro der Verwaltungsassistentin wurde der alte Teppich durch einen Parkettboden ersetzt und die Wände neu gestrichen.

neuer Parkettboden im Sekretariat

Auszeichnung „Medaille d'eau"

Was bei den Schauspielern der Oscar ist, ist für Kläranlagenbetreiber in der Schweiz die "Médaille d'eau". Nur alle fünf Jahre wird die Auszeichnung für besonders energieeffiziente Kläranlagen verliehen. Die ARA Sensetal durfte bereits zum zweiten Mal, dank grossem Einsatz aller Mitarbeiter, die Auszeichnung entgegennehmen.
Die Médaille d'eau stellt hohe Anforderungen an die Energierichtwerte, die nur mit umfassenden Massnahmen zur Energieoptimierung erreichbar sind. Die Auszeichnung ist eine Belohnung für die getätigten Anstrengungen.

Auszeichnung

Reparatur der Cantileverpumpe im Einlauf

Nach über 10 Jahren Einsatz mussten wir die Cantileverpumpe im Einlaufpumpwerk revidieren. Die Pumpe wurde komplett zerlegt und mit den neuen Bestandteilen wieder aufgebaut. Seit der Revision läuft sie wieder optimal und erbringt ihre erwartete Leistung.

Montage der neuen Teile

Unterhalt Sandfang

Nach der Revision der Sandfang-Förderschnecken im letzten Jahr haben wir uns entschieden, anfangs Sommer beide Sandfangbecken zu leeren und die Schneckenförderer zu prüfen. Schäden wurden keine festgestellt. Die Niederhalter sowie die Förderspiralen waren in einem guten Zustand. Diese Kontrollen werden wir künftig jährlich durchführen.

Reinigung des Sandfanges

Umbau Flockmittelstation

Bereits vor der Sanierung der Schlammentwässerung wurde die Flockmittelstation umgebaut.
Sie dient der Aufbereitung von Pulverförmigen Polymer zu flüssigem Flockungsmittel, welches bei der Schlammentwässerung die Trennung von Wasser und Feststoffen begünstigt.
Die Pumpen, die Messungen und die Steuerelektronik wurden ersetzt, lediglich der Tank blieb bestehen. Gleichzeitig wurde die neue Anlage ins Prozessleitsystem integriert.

umgebaute Flockmittelstation

Sanierung Schlammentwässerung

Dank guter Planung und Vorarbeit konnte die Schlammentwässerungsanlage termingerecht ausgewechselt werden. Ein neuer Portalkran im Maschinenraum erleichterte uns die Arbeiten beim Wechsel der Zentrifuge.
Die Inbetriebnahme erfolgte ohne grössere Probleme und die neue Maschine übertrifft unsere Erwartungen bei weitem. Ausgegangen von einem Mehrdurchsatz von 25%, hat sich nun gezeigt, dass die Durchsatzsteigerung gegenüber der Vorgängermaschine bei über 80% liegt. Dadurch kann nun auf den nächtlichen Betrieb der Entwässerung verzichtet werden.
Gleichzeitig wurde auch der Schlammtransport von der Zentrifuge zum Dickschlammsilo geändert. Die Förderschnecken wurden durch eine Exzenterschneckenpumpe ersetzt, welche über die neue Dickschlammleitung das Silo beschickt.
Das neue Hydraulikaggregat und dessen Steuereinheit, die dem Siloaustrag und Befüllen der Lastwagen mit Dickschlamm dient, wurden gleich neben dem Silo angebracht. Dies ermöglicht dem Chauffeur ein rasches Eingreifen im Falle einer Panne.
Auch die Wägezellen des Schlammsilos wurden ersetzt und an die Steuerung angeschlossen.
Mit einem neuen Anstrich im Schlammentwässerungsraum wurden die Umbauarbeiten abgeschlossen.

neue Schlammentwässerung

neue Dickschlammleitung ins Silo

Feuerwehrübung

Am 3. und am 5. Mai 2018 wurden auf der ARA Sensetal Feuerwehrübungen durchgeführt. Organisiert waren sie durch die Feuerwehr Laupen. Übungsthemen waren der Atemschutz, Schaumeinsatz und die Rettung mit der Leiter. Für die ARA ist es sehr wichtig, dass sich die regionale Feuerwehr mit den Räumlichkeiten und den Gefahren auskennt. Auch ist das Areal eine gute Möglichkeit für die Feuerwehr diverse Einsätze zu üben

Ausstieg nach Atemschutzübung

Pumpwerke und Regenbecken

Pumpensumpfreinigung

Im Herbst wurden, in den von uns gewarteten Pumpwerken, die Pumpensümpfe gereinigt. Durch die Niederschläge hat sich sehr viel Sand und Schmutz angesammelt. Um die Gefahr einer Verstopfung oder Beschädigung der Pumpen zu verringern, müssen die Pumpensümpfe jährlich gereinigt werden.

Pumpensumpfreinigung

Umbau Schaltschrank PW Sensemündung

Die Schaltschränke des Pumpwerks Sensemündung stammten aus dem Jahr 1978. Sie mussten ersetzt werden, weil die Ersatzteile nicht mehr erhältlich waren. Gleichzeitig wurden die Prozessbeschriebe neu erarbeitet und die Pumpwerksteuerung ins PLS integriert. Ferner wurden die gesamten Messeinrichtungen ersetzt. Zum Schluss erhielt der Innenraum einen neuen Anstrich.

neuer Schaltschrank

Umbau Pumpwerk Schiffenen

In der Gemeinde Kleinbösingen wurde das Pumpwerk Schiffenen um einen zusätzlichen Schacht erweitert. In diesem wurden sämtliche Rückschlagklappen, Schieber und Messungen neu installiert. Somit sind die Armaturen nicht mehr den aggressiven Dämpfen des Abwassers ausgesetzt. Zudem wurden über die Einstiegsöffnungen neue Chromstahldeckel mit Hebehilfen montiert.

stark verrostete Armaturen

Anbindung der externen Pumpwerke an das Prozessleitsystem der ARA Sensetal

Diverse Gemeinden haben sich entschieden ihre kleineren Pumpwerke in den nächsten Jahren an das Alarmsystem der ARA Sensetal anzuschliessen. Der grosse Vorteil besteht darin, dass nun unser Fachpersonal direkt alarmiert wird und eine Weiterleitung der Alarme durch Drittpersonen entfällt. Auch die Frage deren Stellvertretung ist gelöst. Dies ist eine markante Aufwertung für den Gewässerschutz.

Umbau eines Schaltschrankes

Renovation Pumpwerk Rüschegg-Gambach

Beim Pumpwerk Gambach der Gemeinde Rüschegg kam es in letzter Zeit vermehrt zu Verstopfungen der Pumpen. Ein möglicher Grund war der Verschleiss der Kanalräder. Deshalb hat sich die Gemeinde entschieden, diese zu ersetzen. Da zum Freilegen der Laufräder jedesmal die gesamte Pumpe zerlegt werden musste, haben wir gleichzeitig die Verrohrung so angepasst, dass dies nun mit wenigen Handgriffen möglich ist. Nach dem Wechsel der Pumpenräder stieg die Pumpleistung um 30 %.

Montage der Schieber

Reparatur Schneckenpumpe Schützenhaus

Die kleine Schneckenpumpe des Pumpwerks Schützenhaus erlitt einen Schaden am unteren Lager. Um dieses auszuwechseln, musste es mit einer Absperrung trockengelegt und vom Kies befreit werden. Eine spezialisierte Firma konnte uns das Lager ersetzen. Den Grund der Zerstörung führen wir auf Bauschutt und Kies zurück, da momentan im Einzugsgebiet des Pumpwerkes Schützenhaus viel gebaut wird.

zerstörtes Lager

Umbau Regenbecken Schwarzenburg

Das Regenbecken bei der Coop in Schwarzenburg wurde durch die Gemeinde komplett saniert. Teil dieser Sanierung war auch das Ersetzen der Pumpen und der Steuerung. Dazu hat uns die Gemeinde um Unterstützung angefragt. Die Planung und die Umsetzung der Arbeiten wurden durch das ARA Personal ausgeführt.

Umbau des Schaltschrankes

Neubau Pumpwerk Riederberg

Die Gemeinde Bösingen hat sich entschlossen, den Weiler Riederberg zu erschliessen. Hierzu musste ein neues Pumpwerk erstellt werden. Die ARA Sensetal hat die Planungsbeauftragten tatkräftig mit ihrem Fachwissen unterstützt und auch bei der Steuerung mitgeholfen. Dies ist von grossem Vorteil, da das Pumpwerk für den Unterhalt an die ARA Sensetal übergeben wurde und so direkt an das Prozessleitsystem angeschlossen werden konnte.

Inbetriebnahme des neuen Pumpwerks

Umbau Pumpwerk Noflen Camping

Beim Pumpwerk Noflen Camping der Gemeinde Bösingen wurde die Elektronik ersetzt und das Pumpwerk an das Prozessleitsystem der ARA Sensetal angebunden. Sämtliche Alarme kommen nun direkt zur ARA und können so auch effizient abgearbeitet werden.

Umgebauter Schaltschrank

Weitere Arbeiten an Pumpwerken, Regenbecken und Schiebern

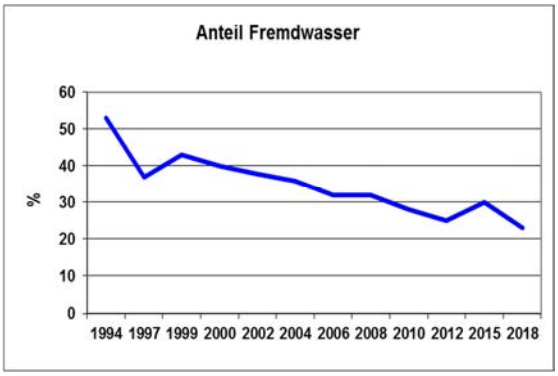
- Beim Pumpwerk Sensemündung mussten die unteren Schneckenwendel neu gerichtet werden, welche sich wegen angeschwemmten Bauschutts verbogen hatten.
- Beim Pumpwerk Saanebrücke musste die Pumpe 1 ersetzt werden. Nach nun 40 Jahre Einsatz hatte der Motor einen Kurzschluss.
- Beim Regenbecken Saanebrücke musste die Pumpe 2 ersetzt werden. Eine Reparatur war nicht mehr möglich.
- Die Pumpen des Spitalverbandes mussten repariert werden. Im Jahr 2018 wurde eine komplette Sanierung des Pumpwerkes geplant.
- Beim Pumpwerk Kleinbösingen wurde die zweite Pumpe durch eine neue ersetzt. Auch die Rückschlagklappen und die Schieber wurden erneuert.

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

Kanalnetz

Fremdwassermessung 2018

Die Fremdwassermessung wurde am 20.09.2018, unter sehr guten Verhältnissen durchgeführt. Die Messnacht verlief sehr gut und es brauchte nur vier Nachmessungen (Bestätigungsmessungen). Diese konnten am 26.09.2018 unter gleichen Bedingungen durchgeführt werden. Der Fremdwasseranteil hat im Vergleich zu den letzten Jahren wiederum abgenommen. Er sank von 30% auf 23% ab. Dies deckt sich mit den Zulaufswerten, welche in den letzten Monaten gemessenen wurden und ist für uns nicht überraschend. Diese Reduktion ist jedoch mit Vorsicht zu betrachten, da das Jahr 2018 sehr trocken war. In einem regenreichen Jahr steigt der Grundwasserspiegel an und diverse Leitungen werden wieder Wassereinbrüche aufzeigen.



Verlauf des Fremdwassers

Kanalsanierung 2018

Die Kanalsanierung 2018 konnte nach Plan ausgeführt werden. Auch hier kam uns die trockene Witterung entgegen und die Sanierung konnte unter Budget abgeschlossen werden. Während den Unterhaltsarbeiten wurden wir im Scherligraben auf einen Schacht aufmerksam, der unbedingt in nächster Zeit überholt werden muss. Da dies ein grösseres Projekt ist, wird es unabhängig der geplanten Sanierung erarbeitet und umgesetzt. Der Zugang zu diesem Schacht wird eine Herausforderung werden.

vom Wasser unterspülter Schacht

Weiterbildung

SEV-Fachkurs für Betriebselektriker	6	Tage
KBKV-Kurs für Klärwerkfachleute	8	Tage
VSA-Weiterbildungskurs	15	Tage
Schulungen	5	Tage
Fachtagungen	14	Tage

ARA-Besichtigungen

Im Laufe des Jahres durften wir 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

In meinem Rückblick möchte ich folgende Punkte hervorheben:

Medaille d'eau 2018, der Oskar der ARA's

Unserer ARA wurde ein weiteres Mal die Energieauszeichnung «Médaille d'eau» verliehen. Mit dieser Ehrung werden die Betreiber für ihre Anstrengungen im Bereich der Energieeffizienz und der Energieproduktion honoriert, diese Auszeichnung wird alle fünf Jahre verliehen.
Anlässlich der Energiefachtagung konnten schweizweit 23 Kläranlageverbände (von insgesamt 750 ARA-Verbänden) die Auszeichnung vom Verband der Schweizer Abwasser- und Gewässerfachleute (VSA), vom Verein Infra Watt und der Energie Schweiz, entgegennehmen.

Kennzahlen der ARA im Kanton Bern

- Wirtschaftlichkeit
  Einen weiteren Podestplatz, im Vergleich mit den weiteren Abwasserreinigungsanlagen, belegen wir bei den spezifischen Kosten für die Abwasserreinigung. Mit knapp über CHF 50.-- pro Jahr und Einwohner belegen wir den 2. Platz, gegenüber Platz Eins der ARA Bern mit etwas unter Fünfzig. Inbegriffen in diesen Kosten sind die Kapitalkosten ARA, Betriebskosten und Abwasserabgabe. Werden die Kosten für die Verbandskanäle aufgerechnet, stehen wir mit unserem weitläufigen Verbandsgebiet etwas schlechter da.

- Reinigungsleistung
  Mit unserem Leistungskennwert, d.h. der Auslauf-Konzentration, Chemischer Sauerstoff Bedarf (CSB), Ammonium-Stickstoff, Nitrat-Stickstoff und Gesamtphosphor, sind wir, im Vergleich mit allen 65 Reinigungsanlagen, im vordersten Viertel zu finden.

Harmonisiertes Rechnungsmodell 2, (HRM2)

Das Harmonisierte Rechnungsmodell 2 ersetzt das HRM 1, das Anfangs der 1980er-Jahre eingeführt wurde. Das HRM 2 hat das Ziel das öffentliche Rechnungswesen zu harmonisieren, mit den betriebswirtschaftlichen Grundsätzen aus der Privatwirtschaft. Für uns bedeutete dies vor allem, alles in die neuen Kontorahmen umzuarbeiten. Da aber dies für einen Gemeindeverband, speziell einer ARA, noch nicht vorhanden war, bedeutete dies auch Neuland für das Amt für Gemeinde und Raumordnung (AGR). Wir konnten somit nicht auf grosse Unterstützung zählen. Die Rechnung 2017 wurde als Versuch auf dieser Basis erstellt und durch das AGR geprüft. Es wurden keine Mängel festgestellt. Für die folgenden Rechnungsabschlüsse stellen wir aber eine wesentliche Vereinfachung in der Bearbeitung fest.

Verkehrssanierung und städtebauliche Entwicklung Laupen
Die Gemeinde Laupen möchte zusammen mit der SBB und dem Oberingenieurkreis II den Bahnhof Laupen mit Gleisanlage verlegen, die Sense aufweiten und dadurch die Brücke gegen Bösingen ersetzen. Dadurch müsste unser Verbandskanal mit Durchmesser von 1.25m, auf einer Länge von 850m, verlegt werden.

Die Kostentragung dieser Verlegung wurde mit uns nie geregelt, eine Verlegung würde mehrere Millionen Kosten verursachen und kann durch den Verband nicht oder nur teilweise getragen werden. Damit wir dies mit den Gesuchstellern verbindlich regeln können, haben wir eine Einsprache gegen das Bauvorhaben eingereicht.

Oberzolldirektion (OZD), Sektion Mineralsteuer, Verwendungspflicht

Aus der Schlammproduktion erzeugt die ARA aus dem biogenen Gas (Klärgas) über den Gasmotor Strom welcher in das Netz eingespeist wird.
Grundsätzlich untersteht dieser Treibstoff der Mineralölsteuer. Bei der OZD kann eine Steuererleichterung bzw. Befreiung beantragt werden. Dazu muss nachgewiesen werden, aus welchen «Roh»-stoffen das Gas hergestellt wird und ob der Treibstoff für Fahrzeuge etc. verwendet wird. Weiter ob bei der Herstellung die sozialen Gesetzgebungen glaubhaft gemacht werden können, so etwa keine Zwangs- oder Kinderarbeit vorliegt.
Wir konnten dies alles glaubhaft machen und so muss für das Jahr 2018 keine Mineralölsteuer entrichtet werden.

In der Zukunft wird uns das folgende Projekt wesentlich beschäftigen:

Ausschreibung der Ingenieurarbeiten für die Planung, der Elimination Mikroverunreinigung (EMV)

Das revidierte Gewässerschutzgesetz schreibt vor, dass ausgewählte Kläranlagen mit einer zusätzlichen Reinigungsstufe zur Entfernung von Mikroverunreinigung ausgerüstet werden, die Kantone werden zur Umsetzung verpflichtet.
Das Amt für Wasser und Abfall des Kantons Bern (AWA), verlangt von der ARA Sensetal den Ausbau mit einer Reinigungsstufe zur Elimination von Spurenstoffen bis zum Jahr 2025. Wir planen den Ausbau dieser Reinigungsstufe ab 2019 mit einer Variantenstudie in Angriff zu nehmen.
Dazu ist ein offenes Ausschreibungsverfahren nötig, die Ingenieursubmission muss im Système d'information sur les marchés publics en Suisse, Simap (Informationssystem über das öffentliche Beschaffungswesen in der Schweiz) publiziert werden. Die Ausschreibung ist erfolgt, die Auswahl und Vergabe für die Variantenstudie wird im Sommer 2019 erfolgen.
Verfahrenswahl März 2021, Bauprojekt April 2021, Genehmigung Baukredit durch Vorstand und Delegiertenversammlung Sommer 2022, Realisierung Frühling 2023, Inbetriebnahme September 2024.

Der Dank an alle

Zuletzt möchte ich meinen Kollegen vom ARA-Team recht herzlich danken, für die tolle und engagierte Arbeit, die sie immer leisten.

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

Die angenehme Zusammenarbeit mit den Gemeinden und den Ämtern aus den beiden Kantonen.

Auf die spannenden Lösungen unseren Aufgaben und die konstruktiven Gespräche, freue ich mich auch im Jahr 2019.

Technischer Betriebsbericht 2018

Die Jahresdaten sind auf den Schemen am Schluss ersichtlich.

Abwasserbehandlung

Reinigungsziel

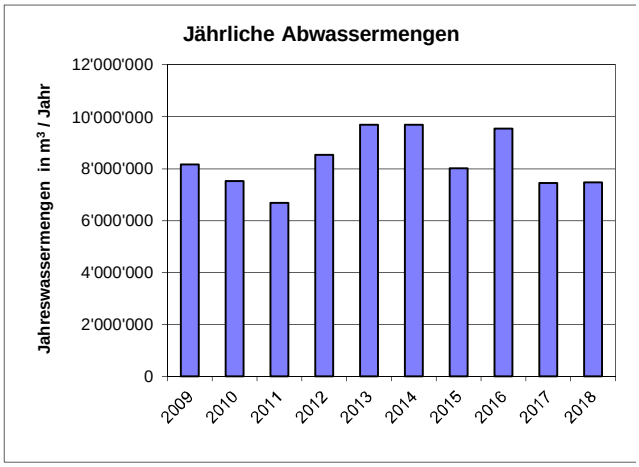
Die einzuhaltenden Grenzwerte im Auslauf der ARA Sensetal richten sich nach der Einleitbewilligung des Amtes für Gewässerschutz und Abfallwirtschaft des Kantons Bern (AWA) vom 25.11.2014. Die Anforderungen basieren auf der eidgenössischen Gewässerschutzverordnung vom 28.10.1998 (GSchV Stand 02.02.2016).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

Anforderungen an das gereinigte Abwasser und die Leistung der ARA			
Parameter	**Abbau-leistung**	**90%-Wert**	**Höchst-wert**
Einheit	[%]	[mg/l]	[mg/l]
CSB (Richtwert)		50	90
CSB-Abbau (bezogen auf Rohabwasser)	85		
DOC		10	15
DOC-Abbau (bezogen auf Rohabwasser)	85		
GUS		15	30
NH_4-N/NH_3-N		2	4
Nitrfikation: (bezogen auf Kjeldahl Stickstoff im Rohabwasser)	90		
N-Elimination: (bezogen auf Rohabwasser)	50		
Ptot		0.5	0.8
P-Elimination: (bezogen auf Rohabwasser)	90		

Abwasseranfall 2009 bis 2018

Die nebenstehende Grafik zeigt einen Überblick der biologisch gereinigten Abwassermengen. Die Jahre 2010, 2011, 2017 und 2018 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 2018 der Trockenwetterabfluss gemessen. Dabei wurde festgestellt, dass der Fremdwasseranteil von 30 % im Jahr 2015 auf 23 % im Jahr 2018 abgenommen hat. Diese Reduktion ist in erster Linie auf das trockene Jahr zurückzuführen. Im Weiteren zeigen die seit Jahren laufenden Bestrebungen der Gemeinden zur Reduktion des Fremdwassers Wirkung.

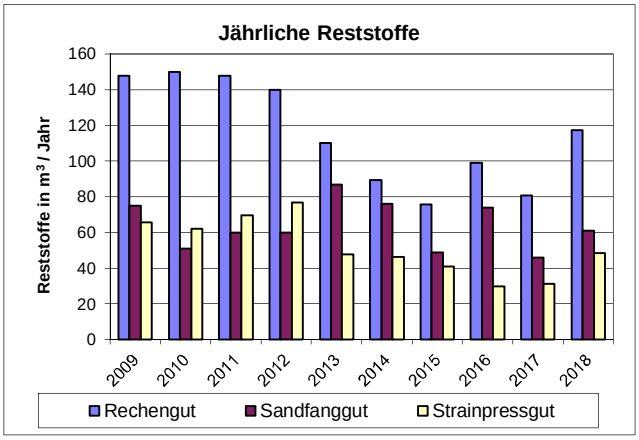


Sandfang-, Rechen- und Strainpressgut 2009 bis 2018

Gegenüber den Vorjahren hat das Rechengut zugenommen. Als mögliche Ursache kommt die vermehrte Bautätigkeit im Einzugsgebiet in Frage: Kies und Steine grösser als 10 mm werden mit dem Grobrechen abgetrennt. Sand wird im Sandfang abgeschieden, was die gleichzeitige Zunahme des Sandfangguts erklären kann.

Ob sich das Konsumverhalten der Bevölkerung geändert hat, ist ungewiss. Möglich ist die vermehrte Verwendung von Feuchttüchern sowie achtloses Wegspülen von Rückständen beim Waschen von Lebensmitteln (Gemüse und Salat). Dies lässt die Zunahme des Strainpressguts vermuten.

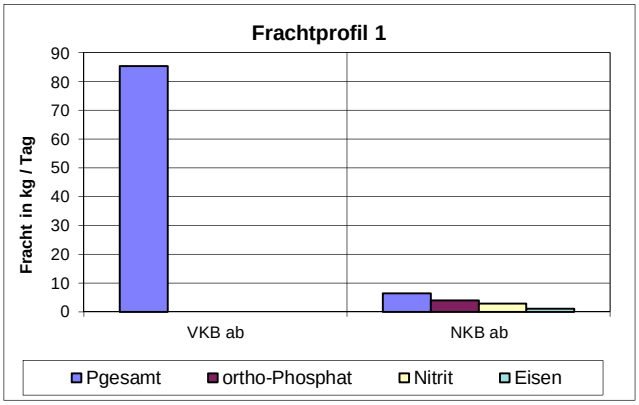
Die Entwicklung des Anfalls der Grobstoffe wird weiterhin mit Interesse verfolgt.



Frachtprofil Phosphor, Nitrit und Eisen 2018

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.

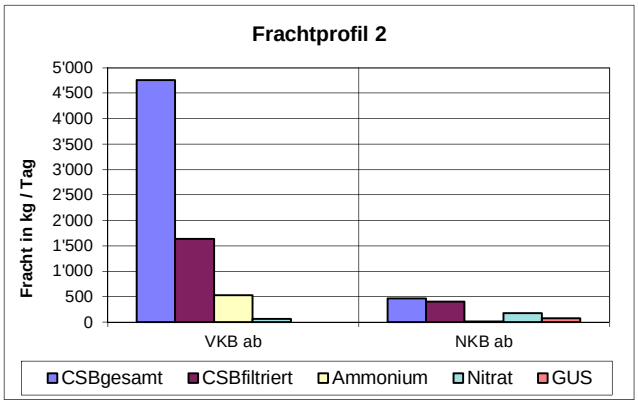
Verbrauch von Fällmittel für die Phosphor-Elimination:
Eisensulfatlösung 1'264 m^3/a
Verbrauch von Fällmittel zur Schaumbekämpfung in der Biologie:
Aluminiumchlorid-Lösung 6 m^3/a
Die Aluminiumchlorid-Lösung wird gezielt zur Bekämpfung von Bläh- und Schwimmschlamm eingesetzt.



Frachtprofil CSB, Ammonium, Nitrat und GUS 2018

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 68.2 %, was auf eine sehr gute Leistung hinweist.

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



Konzentrationen 2018

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	1.9	-
ortho-Phosphat (PO_4-P)	mg/l	-	0.20
Phosphor gesamt	mg/l	4.26	0.31
Ammonium (NH_4-N)	mg/l	27.5	0.6
Nitrat (NO_3-N)	mg/l	2.87	9.31
Nitrit (NO_2-N)	mg/l	-	0.14
CSB-total	mg/l	237	23.3
CSB-gelöst (filtriert)	mg/l	84	20.4
Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)	mg/l	-	3.3
Eisen (Fe)	mg/l	-	0.05

Jahresmittelwerte der Frachten 2018

Die Jahresmittelwerte betreffen die Werte aus den ARA-Betriebsdaten. Die Abwasserproben werden im Auslauf der Vorklärbecken und im ARA-Auslauf entnommen. Die Abwassermengen und die Schmutzfrachten bewegten sich in den vergangenen Jahren auf einem ähnlichen Niveau.

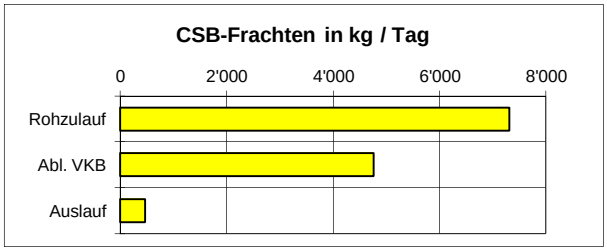
Beschreibung	Einheit	Auslauf Vorklär-becken	Auslauf ARA
Jahresmittelwert Schmutzfrachten			
Fracht ortho-Phosphat (PO_4-P)	kg/d	-	4.1
Fracht Phosphor gesamt	kg/d	85.3	6.4
Fracht Ammonium (NH_4-N)	kgN/d	532.0	13.0
Fracht Nitrat (NO_3-N)	kgN/d	61.0	182.0
Fracht Nitrit (NO_2-N)	kgN/d	-	2.80
Fracht CSB-total	kg/d	4'760	464
Fracht CSB-gelöst (filtriert)	kg/d	1'639	400
Fracht gesamte ungelöste Stoffe	kg/d	-	70
Fracht Eisen (Fe)	kg/d	-	1.1

Abbauleistungen 2018

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)	77'000	120	7'320	4'760	464	93.7		90.3
Gesamtstickstoff (N ges)					213	68.2		
Kjeldahl Stickstoff (N Kjel)		11	671		28.5		95.8	
Ammonium (NH_4-N)	95'000	6.5	396	532	13.0	96.7		97.6
Nitrit (NO_2-N)					2.8			
Nitrat (NO_3-N)			0		182			
organischer Stickstoff		4.5	274	178	15.5			
Phosphor total (Ptot)	67'000	1.8	95	85.3	6.4	93.3		92.5

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

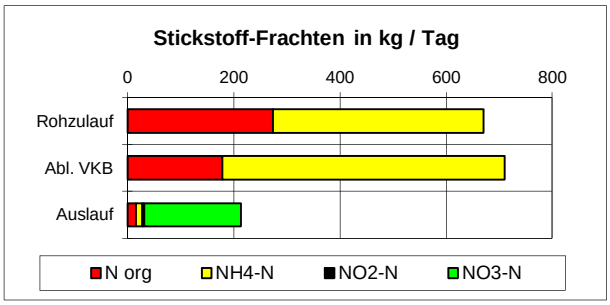
Durch den Abzug von Schlamm wird im Vorklärbecken ein Teil des CSB eliminiert. Die Belüftungsbecken bilden zusammen mit den Nachklärbecken die wichtigste Behandlungsstufe für diesen Parameter.



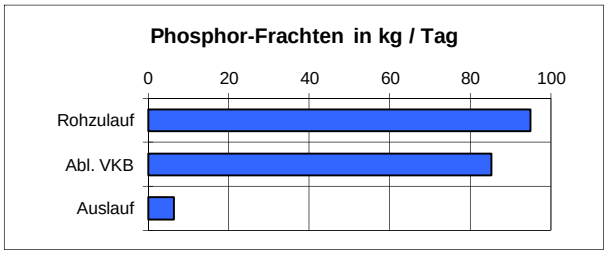
Im Vorklärbecken wird ein Teil des organisch gebundenen Stickstoffes als Schlamm abgezogen. Aufgrund der Einleitung der Rückläufe aus der Schlammbehandlung nimmt die Konzentration an Ammonium (NH_4-N) im Vorklärbecken zu. Die Behandlung der Fremdschlämme erhöht die Fracht an Ammonium zusätzlich.

68.2 % 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 (N_2), welcher als Gas entweicht.



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



Vergleich mit den gesetzlichen Vorgaben 2018

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

Von insgesamt 292 Analysen an 73 Tagen überschritten 3 den Grenz- oder Richtwert (Angabe ohne Nitrit, NO_2). Dies entspricht einem Anteil von 1 %.

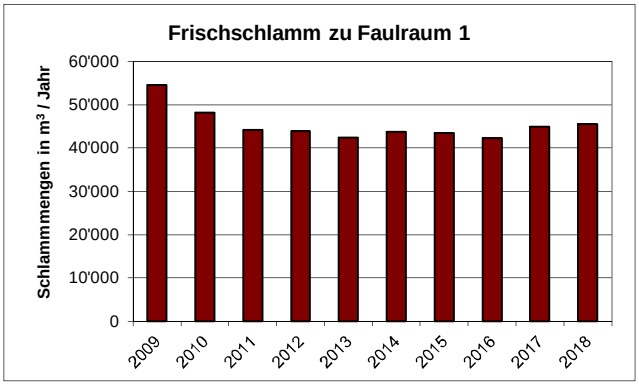
Seit vielen Jahren blickt die ARA Sensetal bei der Reinigungsleistung und der Anzahl der Überschreitungen im Auslauf auf eine Erfolgsgeschichte zurück.

Beschreibung	Abkürzung	Anzahl Überschr.	Anzahl Analysen
Chemischer Sauerstoffbedarf	CSB	0	73
Gesamte ungelöste Stoffe	GUS	0	73
Ammoniumstickstoff	NH_4-N	2	73
Nitritstickstoff	NO_2-N	0	73
Gesamtphospor	Ptotal	1	73
Anzahl überschrittene Tage		3	
Anzahl Analysetage			73
Anzahl überschrittene Analysen		3	
Anzahl Analysen gesamt			292
Anteil Überschreitungen gesamt		**1.0%**	

Schlammbehandlung und -entsorgung

Frischschlammanfall 2009 bis 2018

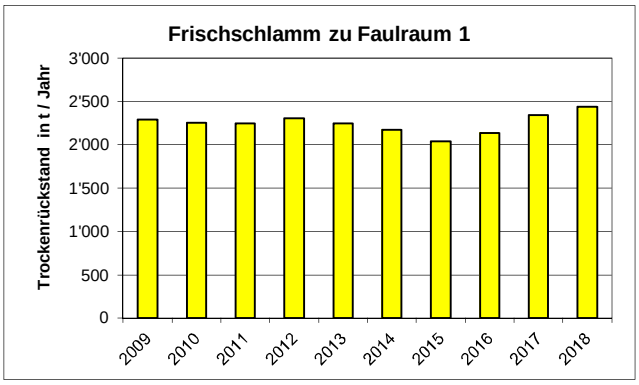
Der Frischschlamm gelangt von der Vorklärung über die Schlammsiebung und Vorentwässerung in die Faulanlage. Der Schlammanfall hat sich ab dem Jahr 2011 normalisiert, nachdem in den Jahren 2009 und 2010 die Unwetter zu einem erhöhten Anfall führten.



Frischschlammanfall 2009 bis 2018

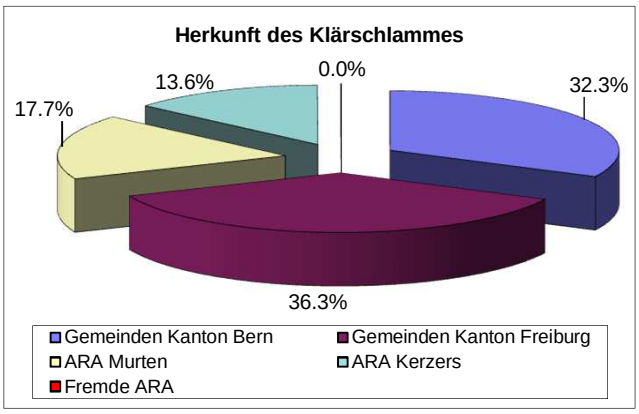
Der Trockenrückstand (TR) des Frischschlammes wird regelmässig bestimmt. Die erste Hälfte des Jahres 2017 war regenreich und die zweite Hälfte trocken. Dies bedeutet, dass im zweiten Halbjahr die zahlreichen Regenentlastungen im Einzugsgebiet kaum angesprungen sind. Diese Schmutzstoffe konnten auf der ARA gegenüber den Vorjahren zusätzlich gereinigt werden. Dies erklärt den Anstieg des Frischschlammes. Das gesamte Jahr 2018 kann als trocken bezeichnet werden. Die entlasteten Schmutzfrachten waren minimal.

Im Weiteren ist die Bevölkerung gewachsen, was den Anfall des Frischschlammes ebenfalls erhöht.



Herkunft des Klärschlammes 2018

Rund 69 % des Klärschlammes stammten aus den Gemeinden des Einzugsgebietes der ARA Sensetal. Der von Murten, Kerzers und weiteren ARA angenommene Klärschlamm machte ca. 31 % aus.

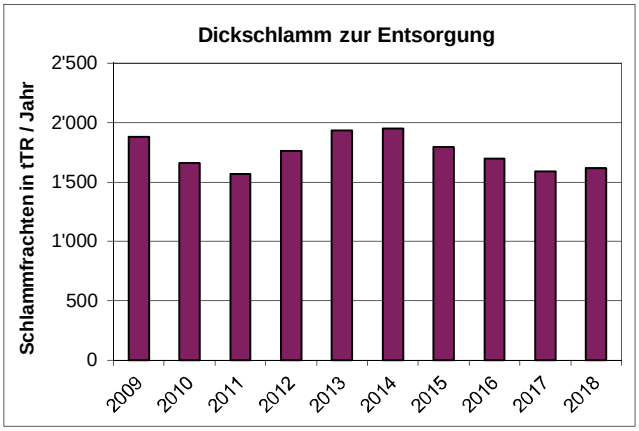


Entwicklung der Klärschlammverwertung 2009 bis 2018

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

In den Klärschlammmengen ist der Faulschlamm von Murten, Kerzers und weiteren fremden ARA 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.

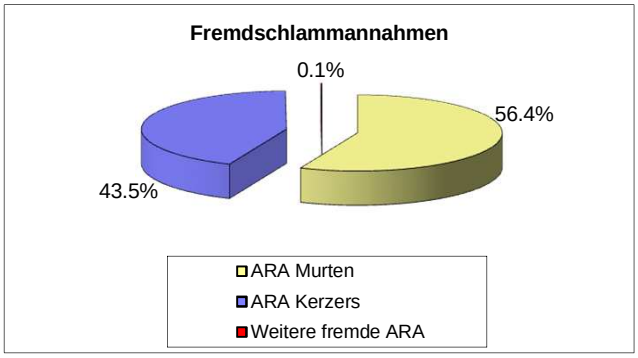
Im Jahre 2018 wurde der Dekanter zur mechanischen Schlammentwässerung mit einem neuen ersetzt. Der bessere Wirkungsgrad führte zu einer Reduktion des Dickschlammes, obwohl der Anfall an Frischschlamm zugenommen hat.



Fremdschlammannahmen 2018

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

Nach dem Ausbau der ARA Murten wird dieser Schlamm nicht mehr zur ARA Sensetal transportiert. Voraussichtlich wird dies ab dem Jahr 2022 der Fall sein.



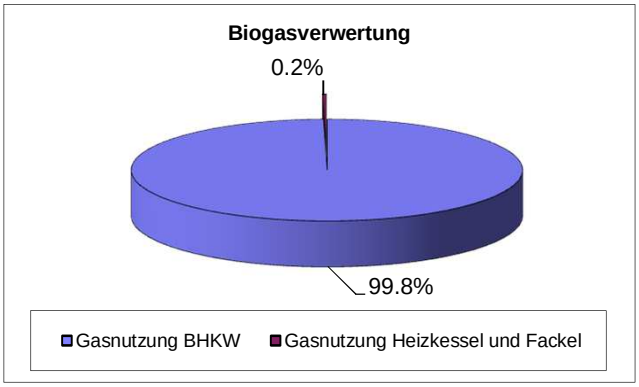
Biogas

Biogasverwertung 2018

	Bm³/a	Anteil
Gasnutzung BHKW	1'219'628	99.8%
Gasnutzung Heizkessel	1'696	0.1%
Gasverbrauch Fackel	2'002	0.1%

Angaben in Betriebskubikmetern, Bm^3

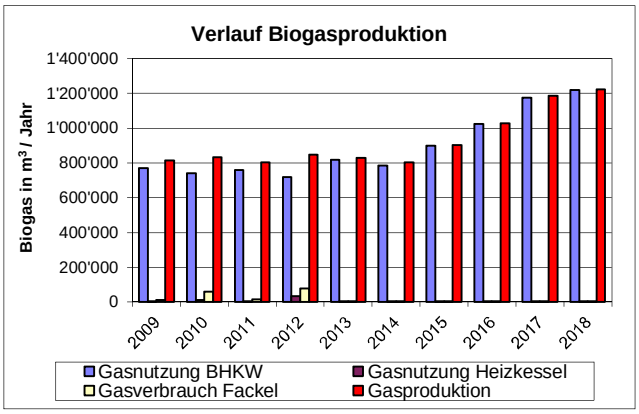
Auch im Jahre 2018 stand das Blockheizkraftwerk (BHKW) im Dauerbetrieb. Es konnten 99.8 % des Biogases energetisch genutzt werden, was eine neue Bestmarke bedeutet.



Entwicklung der Biogasproduktion 2009 bis 2018

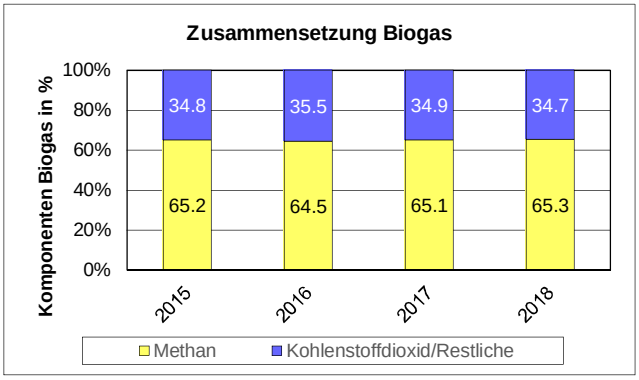
Noch nie wurde auf der ARA Sensetal soviel Biogas produziert und im Blockheizkraftwerk (BHKW) genutzt, wie im Jahr 2018.

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



Zusammensetzung des Biogases

Im biologischen Prozess der Faulung entsteht Klärgas mit einem hohen Anteil an Methan.



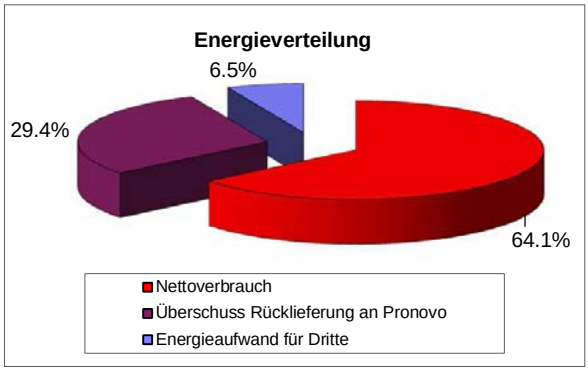
Elektrische Energie

Produktion und Einkauf elektrische Energie 2018
(abzüglich Energie für fremde Leistungen)

	kWh/a
Produktion Solarenergie	100'885
Bezug von BKW gesamt	1'571'013
Rücklieferung an Pronovo	-2'266'502
Stromeinkauf BKW netto	-695'489
Energieaufwand für Dritte	-154'936
Überschuss	-850'425
Nettoverbrauch	1'418'450
Selbstversorgungsgrad	**160.0%**

Der Wärmebedarf für die Schlammbehandlung und Gebäudeheizung konnte vollumfänglich von der Energie aus dem Biogas gedeckt werden. An 4 Tagen wurden am Blockheizkraftwerk (BHKW) während einigen Stunden Revisionen ausgeführt.

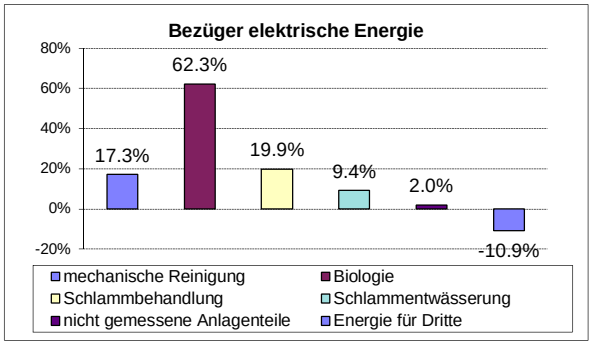
Trotz des Rekordsommers 2018 produzierte die Solaranlage etwas weniger Strom als im Vorjahr. Die zahlreichen Hitzetage vemochten den Wirkungsgrad zu beeinträchtigen.



Bezüger elektrische Energie 2018

alle Bezüger der ARA 1'418'450 kWh/a

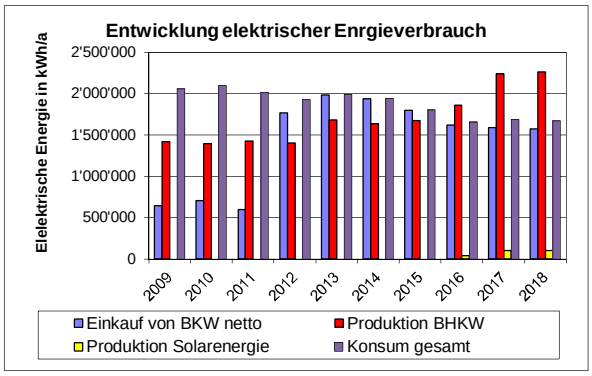
Auch weiterhin verbrauchte die biologische Reinigungsstufe den grössten Teil der elektrischen Energie. Die Schlammbehandlung und -entwässrung verbrauchten zusammen 29.4 %. Im Jahr 2018 wurden 10.9 % an Dritte abgegeben.



Entwicklung des Verbrauchs elektrischer Energie 2009 bis 2018

Gegenüber dem Vorjahr konnte die Stromproduktion um 1.1 % gesteigert werden. Seit dem Jahr 2012 wird die gesamte Strommenge bei der BKW eingekauft und die gesamte Produktion an die Pronovo verkauft.

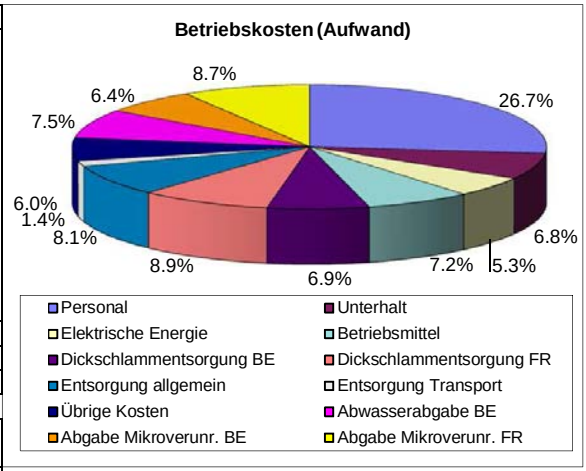
Die Stromproduktion hat in den vergangenen Jahren zugenommen und der Verbrauch stetig abgenommen. Dies ist auf energiesparende Massnahmen zurückzuführen. So konnte 2018 gegenüber dem Vorjahr rund 1 % elektrische Energie gespart werden.



Kosten

Betriebs- und Entsorgungskosten 2018

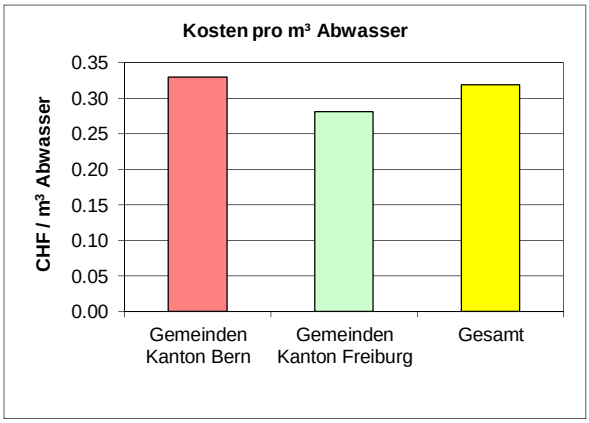
Beschreibung	CHF	Anteil
Personal	915'264	26.7%
Unterhalt	235'153	6.8%
Elektrische Energie	181'078	5.3%
Betriebsmittel	246'956	7.2%
Dickschlammentsorgung BE	236'825	6.9%
Dickschlammentsorgung FR	307'021	8.9%
Entsorgung allgemein	277'506	8.1%
Entsorgung Transport	48'995	1.4%
Übrige Kosten	207'480	6.0%
Abwasserabgabe BE	256'697	7.5%
Abgabe Mikroverunr. BE	220'077	6.4%
Abgabe Mikroverunr. FR	299'934	8.7%
Betriebskosten Aufwand	3'432'986	**100.0%**
Ertrag von Dritten	-1'158'425	-33.7%
Gesamtkosten Betrieb	**2'274'561**	66.3%



Gesamtkosten Betrieb BE	1'162'936	48.7%
Gesamtkosten Betrieb FR	1'111'625	46.6%
Kosten Abwasserkanäle	11'604	0.5%
Kosten Pumpwerke	74'962	3.1%
Kosten Regenüberlaufbecken	26'111	1.1%
Gesamtkosten	**2'387'238**	**100.0%**

Kosten der Abwasserreinigung			
	Gesamt-kosten	Abwasser-menge	Kosten pro m^3
Kostenträger	CHF/a	m^3/a	CHF/m^3
Gemeinden Kanton Bern	1'162'936	3'524'560	0.3300
Gemeinden Kanton Freiburg	1'111'625	3'958'582	0.2808
Gesamt	2'387'238	7'483'142	**0.3190**

Kosten pro EW/a behandeltes Abwasser	
Kostenträger	CHF/EW/a
Einwohner + Gleichwerte	89'152
Gesamtkosten	2'387'238
Kosten CHF/EW/a	**26.78**



Erklärungen und Abkürzungen

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

ARA SENSETAL

Stofffluss Wasserweg

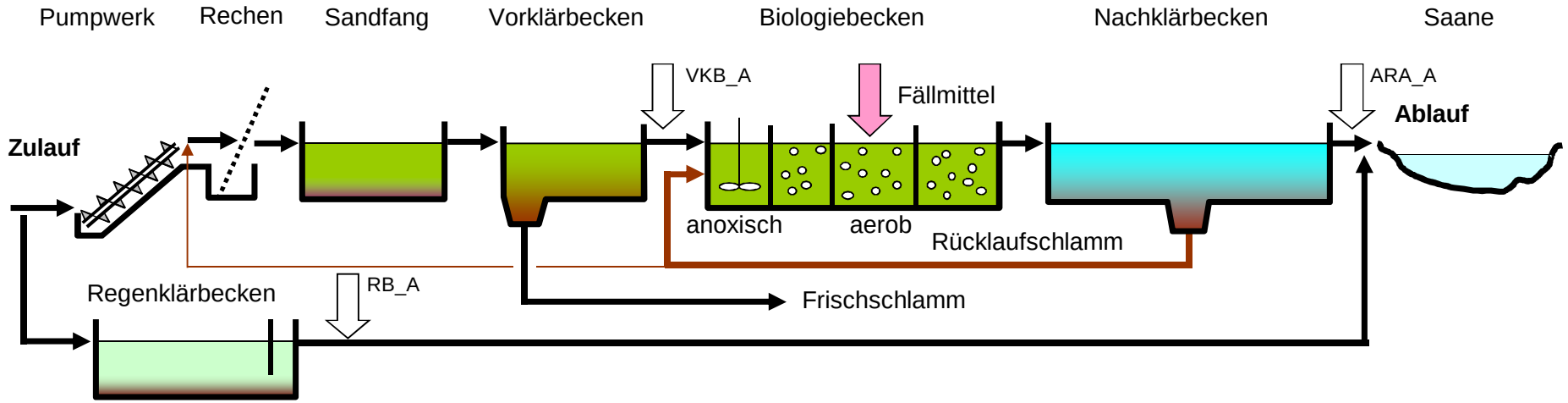
vom Januar 2018 bis Dezember 2018

Abwassermengen				
Parameter	**Ein-heit**	**VKB_A**	**ARA_A**	**RB_A**
Q_{min}	[m^3/d]	12'127	11'839	
Q	[m^3/d]	20'885	20'502	
Q	[m^3/a]	7'623'121	7'483'142	
Q_{max}	[m^3/d]	57'742	57'262	
$Q_{RBÜberlauf}$	[m^3/a]			142'915

Frachten					Wirkungsgrade	
Parameter	**Ein-heit**	**Rohzulauf berechnet**	**VKB_A**	**ARA_A**	**Rohzulauf / ARA-Ausl.**	**VKB_A / ARA-Ausl.**
CSB_{gesamt}	[kg/d]	7'320	4'760	464	93.7	90.1
Fe	[kg/d]		-	1.1		
GUS	[kg/d]		-	70		
NH_4-N	[kg/d]	396	532	13	96.7	97.7
NO_3-N	[kg/d]		61	182		
PO_4-P	[kg/d]		-	4.1		
P_{total}	[kg/d]	95.0	85.3	6.4	93.3	92.7

Belastung ARA		
Parameter	**Ein-heit**	**VKB_A 85 %-Wert**
CSB_{gesamt}	[EW]	77'000
NH_4-N	[EW]	95'000
P_{total}	[EW]	67'000
Mittelwert	[EW]	80'000

Betriebsdaten Biologie		
Mittleres Schlammalter	[d]	12.4
Mittlere Abwassertemperatur	[°C]	14.6



ARA SENSETAL

Betriebsdaten Schlamm und Faulgas

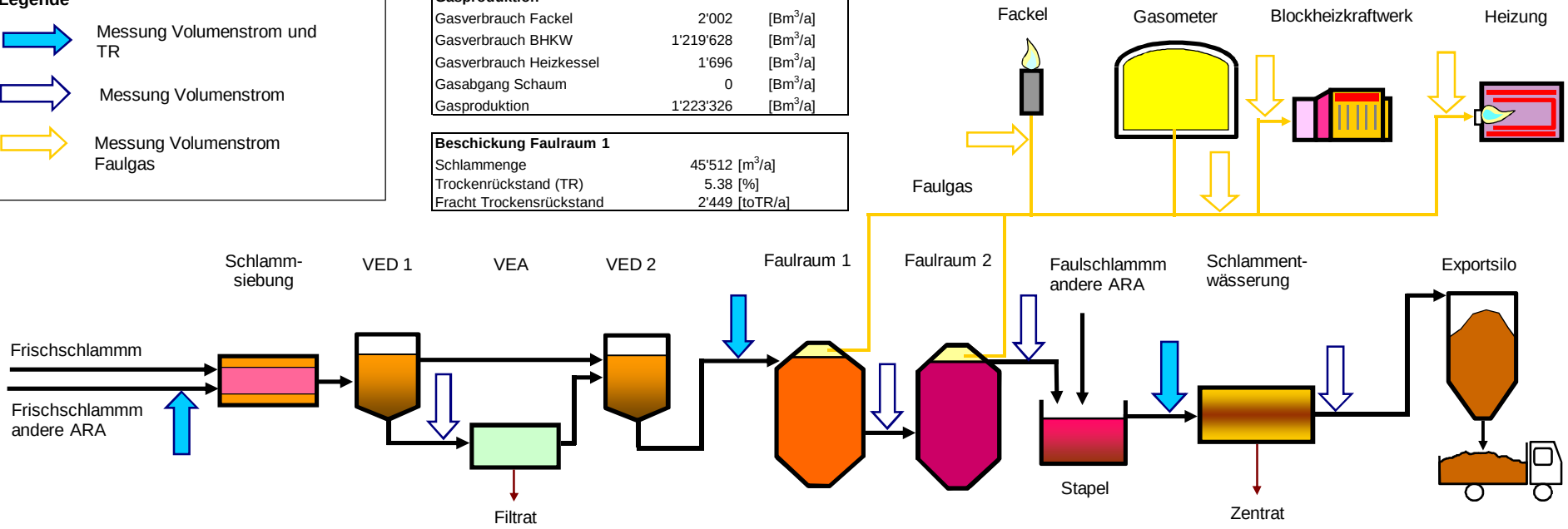
Januar 2018 **bis Dezember 2018**

Legende

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

Gasproduktion		
Gasverbrauch Fackel	2'002	[Bm^3/a]
Gasverbrauch BHKW	1'219'628	[Bm^3/a]
Gasverbrauch Heizkessel	1'696	[Bm^3/a]
Gasabgang Schaum	0	[Bm^3/a]
Gasproduktion	1'223'326	[Bm^3/a]

Beschickung Faulraum 1		
Schlammenge	45'512	[m^3/a]
Trockenrückstand (TR)	5.38	[%]
Fracht Trockensrückstand	2'449	[toTR/a]



Annahme Co-Substrat		
Menge Co-Substrat	2'411	[t/a]
Trockenrückstand (TR)	12.1	[%]
Fracht Trockensrückstand	290.6	[toTR/a]

Annahme Faulschlamm		
Faulschlamm von ARA Murten	7'713	[m^3/a]
TR Faulschlamm ARA Murten	3.98	[%]
Fracht TR ARA Murten	307	[toTR/a]
Faulschlamm von ARA Kerzers	2'668	[m^3/a]
TR Faulschlamm ARA Kerzers	8.75	[%]
Fracht TR ARA Kerzers	233	[toTR/a]
Faulschlamm von fremden ARA	23	[m^3/a]
TR Faulschlamm fremde ARA	3.00	[%]
Fracht TR fremde ARA	1	[toTR/a]

Schlammvorentwässerung		
Beschickung Vorentwässerungsanlage	44'176	[m^3/a]

Faulung	FR 1	FR 2	Einheit
Trockenrückstand Mittel	3.34	2.82	[%]
Glührückstand Mittel	40.9	44.9	[%]
Temperatur Minimum	21.2	29.6	[°C]
Temperatur Mittel	39.2	36.3	[°C]
Temperatur Maximum	40.3	38.0	[°C]
pH-Wert Minimum	7.4	7.4	[1]
pH-Wert Maximum	8.3	8.3	[1]
Aufenthaltszeit FR1 + FR2		27.0	[d]

Schlammproduktion ARA Sensetal		
Faulschlamm ab FR 2	2.82	[%]
Fracht Trockenrückstand	1'283	[toTR/a]

Schlammentwässerung		
Schlammenge	49'662	[m^3/a]
Trockenrückstand (TR)	3.62	[%]
Fracht Trockensrückstand	1'798	[toTR/a]

Schlammentsorgung		
Dickschlamm	5'362	[to/a]
Trockenrückstand Dickschlamm	30.13	[%]
Fracht TR von Dickschlamm	1'616	[toTR/a]

ARA SENSETAL

Schema Stoffffluss

Januar 2018 bis Dezember 2018

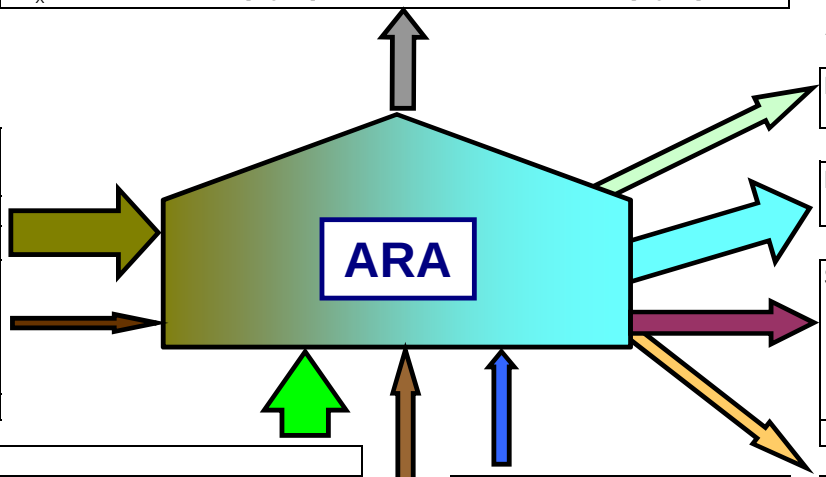
Emissionen

Rauchgas				
CO	561	[mg/m³]	Grenzwert	650 [mg/m³]
NO_X	242	[mg/m³]	Grenzwert	250 [mg/m³]

Annahme

Abwasser		
Rohabwasser	[m³/a]	7'668'633

Schlamm	[m³/a t/a]	[tTR/a]
Faulschlamm ARA Murten	7'713	299
Faulschlamm ARA Kerzers	2'668	233
Faulschlamm fremde ARA	23	1
Frischschlamm fremde ARA	-	-
Co-Substrate	2'411	291
Fremdschlamm gesamt	12'815	823



Abgabe

Energie		
2'266'502	[kWh/a]	Elektrische Energie in öffentl. Netz

In Vorfluter		
7'483'142	[m³/a]	gereinigtes Abwasser

Schlamm (inkl. Fremdschlamm)		
949	[t/a]	Schlamm Murten an Saidef
731	[t/a]	Schlamm Kerzers an Saidef
2	[t/a]	Schlamm Fremd-ARA an Saidef
1'733	[t/a]	Schlamm Bern an Saidef
1'947	[t/a]	Schlamm Freiburg an Saidef
5'362	[t/a]	Schlamm gesamt an Saidef

Elektrische Energie		[kWh/a]	[%]
Bezug BKW gesamt		1'571'013	
Rücklieferung an Pronovo		-2'266'502	
Produktion BHKW		**2'266'502**	
Produktion Solarenergie		100'885	
Nettobezug		-695'489	
Mechanische Reinigung	245'131	245'131	17.3%
Biologie gesamt	883'060	883'060	62.3%
davon Stickstoffbehandlung Murten		-21'313	-1.5%
davon Stickstoffbehandlung Kerzers		-8'622	-0.6%
Schlammbehandlung	282'973	282'973	19.9%
Schlammentwässerung	133'593	133'593	9.4%
davon Entwässerung Schlamm Murten		-20'589	-1.5%
davon Entwässerung Schlamm Kerzers		-5'900	-0.4%
Übrige nicht gemessene Anlagenteile	28'629	28'629	2.0%
PW Schützenhaus/Saanebrücke	31'379	-31'379	-2.2%
WRG (Spitalverband)	67'133	-67'133	-4.7%
Summe	1'671'898	**1'418'450**	
Nettobezug von BKW für Betrieb ARA Sensetal		-850'425	
Selbstversorgungsgrad			**159.95%**

Wasser		
36'244	[m³/a]	Brauchwasser
134	[m³/a]	Trinkwasser

Rechen- und Sandfanggut		
117.3	[t/a]	Rechengut
100.0	[t/a]	Sand
48.6	[t/a]	Strainpressgut
0.7	[t/a]	Kehricht

Betriebsstoffe		
Eisen 2-Lieferung (lose)	[t/a]	445
Eisen 2 Verbrauch (gelöst)	[m³/a]	1'264
Alu-Chlorid-Lieferung (Lösung)	[t/a]	22.9
Alu-Chlorid-Verbrauch	[m³/a]	5.5
Flockmittel-Lieferung für VEA (Pulver)	[t/a]	4.9
Flockmittel für VEA (flüssig)	[m³/a]	2'814
Flockmittel-Lieferung für SEA (Pulver)	[t/a]	14.7
Flockmittel für SEA (flüssig)	[m³/a]	5'779
Flockmittel Lagerbestand (Pulver)	[t]	0.0
Flockmittelverbrauch VEA + SEA	[kg]	20'300

Spezifischer Ertrag	
el. Energie aus Klärgas	
1.8584	[kWh/m³Gas]

ARA SENSETAL

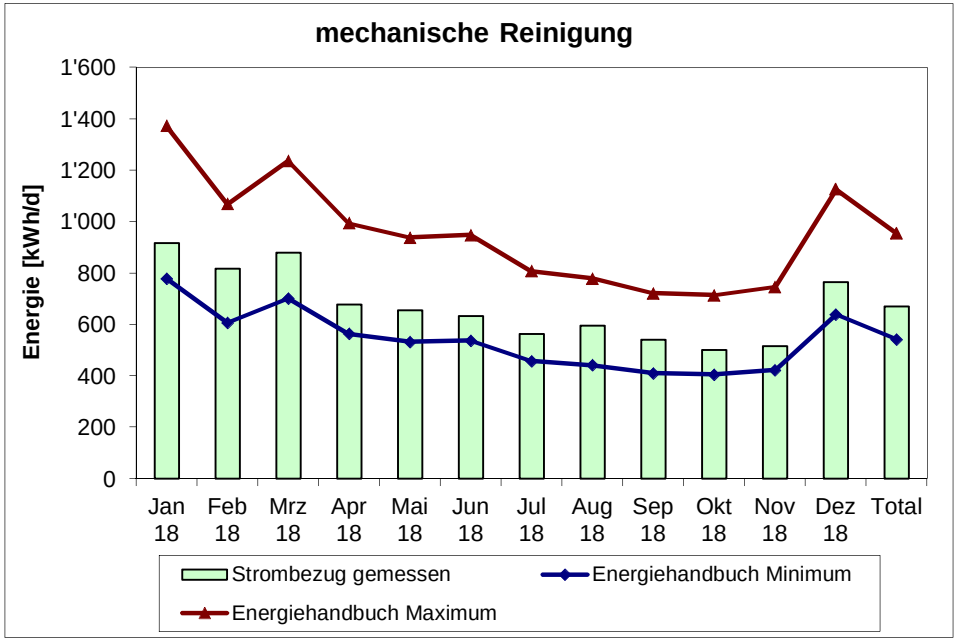
Vergleich der konsumierten Energie mit Handbuch Energie in ARA

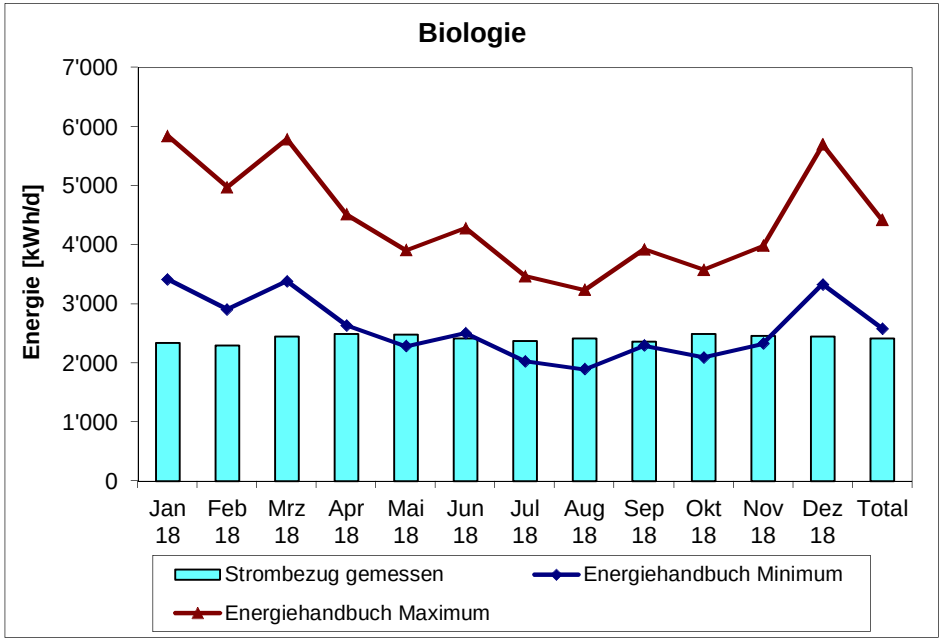
Mechanische Reinigung

			Jan 18	Feb 18	Mrz 18	Apr 18	Mai 18	Jun 18	Jul 18	Aug 18	Sep 18	Okt 18	Nov 18	Dez 18	Total
P_{gem}	[kWh/d]	Strombezug gemessen	917	817	880	679	655	634	563	596	540	501	517	764	672
P_{soll_min}	[kWh/d]	Energiehandbuch Minimum	779	606	701	564	532	537	458	441	409	405	423	639	541
P_{soll_max}	[kWh/d]	Energiehandbuch Maximum	1'373	1'069	1'237	994	938	948	808	778	722	715	746	1'126	955

Biologie

			Jan 18	Feb 18	Mrz 18	Apr 18	Mai 18	Jun 18	Jul 18	Aug 18	Sep 18	Okt 18	Nov 18	Dez 18	Total
P_{gem}	[kWh/d]	Strombezug gemessen	2'344	2'296	2'449	2'492	2'476	2'418	2'369	2'418	2'365	2'486	2'457	2'451	2'419
P_{soll_min}	[kWh/d]	Energiehandbuch Minimum	3'416	2'910	3'382	2'639	2'285	2'504	2'028	1'892	2'295	2'092	2'328	3'330	2'583
P_{soll_max}	[kWh/d]	Energiehandbuch Maximum	5'844	4'979	5'788	4'516	3'910	4'285	3'470	3'238	3'928	3'580	3'985	5'699	4'420



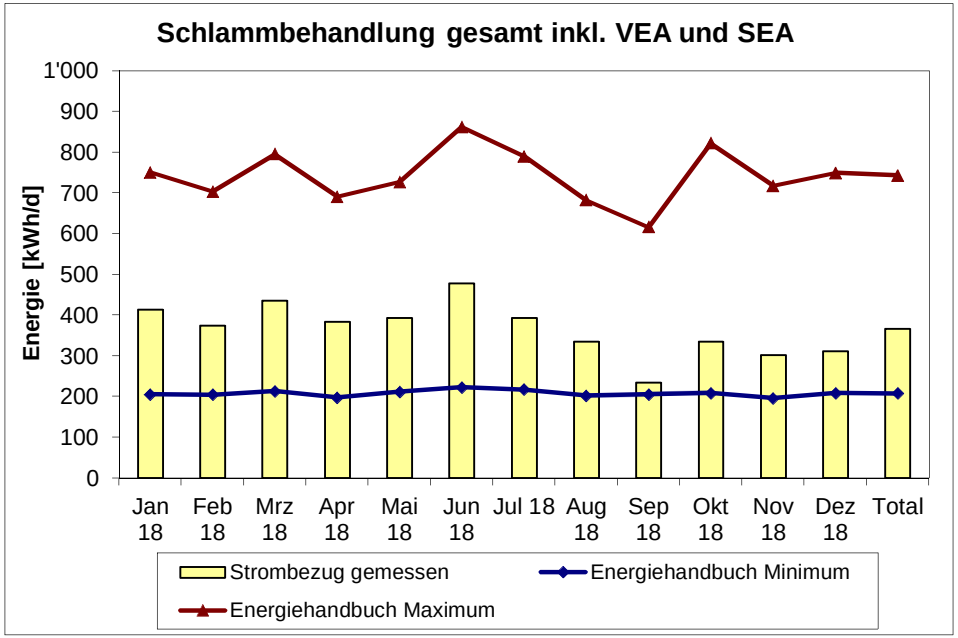
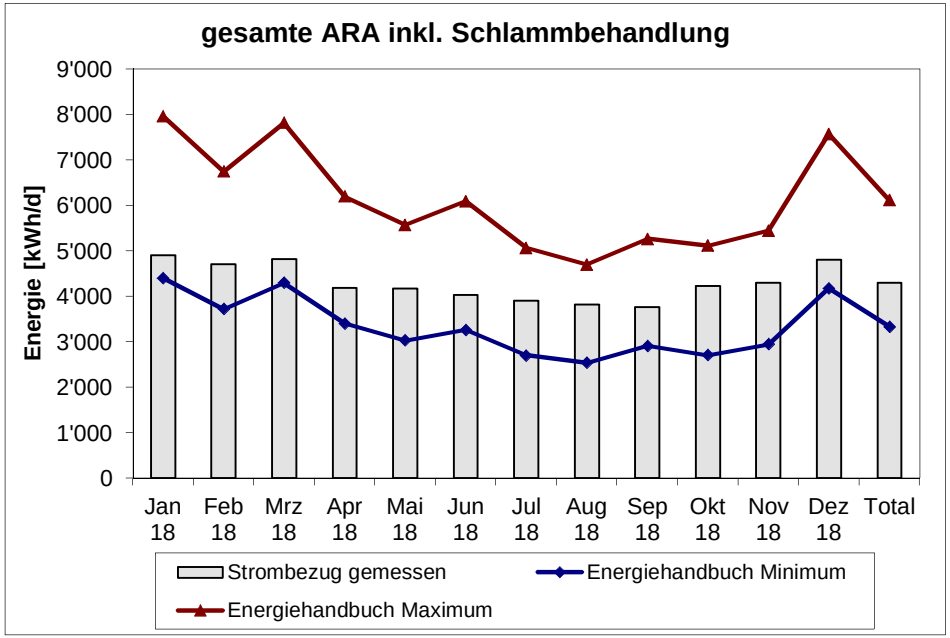


ARA SENSETAL

Vergleich der konsumierten Energie mit Handbuch Energie in ARA

Schlammbehandlung gesamt

			Jan 18	Feb 18	Mrz 18	Apr 18	Mai 18	Jun 18	Jul 18	Aug 18	Sep 18	Okt 18	Nov 18	Dez 18	Total
P_{gem}	[kWh/d]	Strombezug gemessen	413	374	436	384	393	478	393	335	234	335	302	312	366
P_{soll_min}	[kWh/d]	Energiehandbuch Minimum	205	204	213	197	211	223	217	202	205	209	196	209	208
P_{soll_max}	[kWh/d]	Energiehandbuch Maximum	751	704	796	691	727	862	790	682	617	822	717	749	743

gesamte ARA

			Jan 18	Feb 18	Mrz 18	Apr 18	Mai 18	Jun 18	Jul 18	Aug 18	Sep 18	Okt 18	Nov 18	Dez 18	Total
P_{gem}	[kWh/d]	Strombezug gemessen	4'907	4'710	4'815	4'193	4'172	4'030	3'910	3'819	3'760	4'231	4'307	4'804	4'304
P_{soll_min}	[kWh/d]	Energiehandbuch Minimum	4'399	3'720	4'296	3'399	3'028	3'264	2'703	2'536	2'909	2'706	2'947	4'177	3'332
P_{soll_max}	[kWh/d]	Energiehandbuch Maximum	7'968	6'752	7'820	6'201	5'575	6'095	5'067	4'698	5'267	5'117	5'449	7'575	6'117