Jahresbericht 2017

ARA Sensetal

Photovoltaikanlage auf der Lagerhalle

Inhalt Seiten

Vorwort	2
Verbandsorganisation, Personelles	3 - 4
Die ARA in Zahlen	5
Verbandstätigkeiten	6
Betriebsbericht	7 - 12
Schlusswort	13
Technischer Betriebsbericht	14 - 25

Vorwort

Allgemeines
Die ARA Sensetal hat im Jahr 2017 wiederum ihren Auftrag gemäss Leitbild erfüllt. Wir konnten eine qualitativ hochstehende Abwasserreinigung und Schlammverwertung aus unserem Einzugsgebiet garantieren. Die hohe Abbauleistung konnte weiter verbessert werden. Das Jahr 2017 war mit 21.5% weniger Abwasser ein eher trockenes Jahr, was auch wieder zu mehr Frischschlamm und einer höheren Gasproduktion geführt hat.
Durch die Annahme von Co-Substraten zweimal wöchentlich konnten wir die Stromerzeugung im vergangenen Jahr von 1.8 Mio. kWh auf 2.2 Mio. kWh steigern. Die Erhöhung der Stromproduktion war nicht die einzige positive Auswirkung. Nebst den zusätzlichen Einnahmen wirkte sich das Co-Substrat auch positiv auf den Faulungsprozess aus. Die Schaumbildung ging drastisch zurück und die Effizienz der Faulanlage steigerte sich. Trotz der grösseren Menge Frischschlamm, wurde weniger Faulschlamm zur Entsorgung an die Saidef gebracht, was auf eine bessere Vergärung hinweist.

ARA-Betrieb
Das eher trockene Jahr 2017 hat sich für die ARA Sensetal positiv ausgewirkt. Es waren keine grösseren Gewitter, Überschwemmungen und Havarie-Unfälle zu verzeichnen. Viele Arbeiten konnten durch das ARA-Team in Eigenleistungen erbracht werden, welche sich einerseits auf die budgetierten Kosten und andererseits auf die Betriebskosten positiv auswirkten. Auch die Leistung der ARA konnte gesteigert werden, obwohl im Sommer 25 % der Nachklärung über mehrere Wochen ausser Betrieb war.

Zum Glück blieben wir im 2017 von Unfällen und Krankheiten verschont.

Finanzen
Trotz den Mehrauslagen beim Konto „Unterhalt Maschinen“ schliesst die Rechnung 2017 gegenüber dem Voranschlag mit -10% bzw. CHF – 271‘407.97 besser ab. Die sehr gute Stromproduktion, die Dienstleistungsarbeiten an externen Anlagen für die Verbandsgemeinden sowie diverse Eigenleistungen wirkten sich positiv auf die Rechnung aus. Gegenüber dem Vorjahr konnte die Stromerzeugung um 23.5 % gesteigert werden. Nun verfügen wir über einen Selbstversorgungsgrad von über 161%. Weiter durften wir von besseren Einkaufsbedingungen profitieren, vor allem bei den Flockungs- und Fällmitteln.

Projekte
Im Jahr 2017 haben wir uns vor allem auf die Projekte „Sanierung Nachklärung“, „Betriebskostenverteiler 2018“ und „GEP Nachführung“ konzentriert.
Die Nachklärung konnte im Sommer ohne Leistungseinbussen in vier Etappen saniert werden. Es bestätigte sich, dass wir uns für das richtige System entschieden haben. Die Nachklärräumer laufen sehr gut und die Reinigungsleistung konnte verbessert werden.
Im 2017 wurden nun auch noch die letzten Daten für die GEP Nachführung erarbeitet, so dass wir an der Vorstandssitzung im September 2017 das Resultat genehmigen konnten. Die GEP Daten wurden ans AWA und AfU zur Kontrolle und Genehmigung abgegeben.
Für den neuen Betriebskostenverteiler 2018 der ARA Sensetal wurde das Industrie- und Gewerbeverzeichnis erarbeitet und mit allen Verantwortlichen der Gemeinden besprochen und abgesegnet. An der Vorstandssitzung im November wurden die erarbeiteten Frachtzuschläge als Grundlage zum BKV 2018 genehmigt. Die Zahl der angeschlossenen Einwohner wurde auf den 01. Dezember erfasst, so dass die Daten anfangs 2018 ausgewertet werden können.
Der Umbau der Pumpstation „Schützenhaus“ konnte unter Budget und ohne Ausfallzeiten im geplanten Zeitraum umgesetzt werden. Das Pumpwerk läuft nun tadellos.
Eine ausführliche Beschreibung der Projekte und Arbeiten befindet sich auf den Seiten 7 - 12.

Weitere Projekte und Sanierungen des vergangenen Jahres:

- Umbau der Telefonzentrale und Brandmeldeanlage
- Sanierung Einlaufpumpwerk
- Sanierung Zufahrtsstrasse Hirsriedweg
- Revision Schlammentwässerung
- Sicherheits- und Brandschutzaudit
- 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 2018 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	1
Laupen	4	Düdingen	6
Mühleberg	5	Gurmels	3
Neuenegg	6	Heitenried	1
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		37
Total Delegiertenstimmen			**73**

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
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

Neben den Ausbildungskursen des VSA wurden im Jahr 2017 diverse Kurse im Bereich Betriebselektrik und Arbeitssicherheit absolviert. So können wir die hohen Anforderungen einer Kläranlage gewissenhaft erfüllen und bleiben fachlich immer auf dem neusten Stand.

Das ARA-Team

Ich vergleiche das ARA-Team gerne mit einem gut geschmierten Getriebe. Bei einem einwandfreien Getriebe gibt es einen Input welcher nach Möglichkeit ohne Verlust in einen gewünschten Output umgewandelt wird. Für diesen Vorgang wird jedes Zahnrad, ob klein, gross, dick oder dünn, benötigt. Jedes Teammitglied hat seine besonderen Stärken, welche dazu beitragen, dass komplexe Aufgaben realisiert werden können. In einer gut zusammengestellten und geführten Arbeitsgemeinschaft kann jeder Mitarbeiter seinen Qualitäten nachgehen und diese einbringen. Als Folge steigert sich die Arbeitsmoral und die Motivation im Team, da kaum Aufgaben übernommen werden müssen, welche nicht zusagen.
Gemeinsam im Team können auch gegenüber gewachsenen Organisationen Veränderungen bewirkt werden. Weiter profitiert jedes Team-Mitglied durch positives Feedback und Anerkennung seiner Kollegen/innen sowie von der damit verbunden Stärkung der Selbstachtung, des Selbstwertgefühls und der persönlichen Zufriedenheit.

Für ein erfolgreiches Team sind alle Mitarbeiter/innen von Bedeutung, was mit den Zahnrädern in einem einwandfreien Getriebe vergleichbar ist

Das ARA-Team
(Es fehlt Neuhaus Stephanie)

Die ARA in Zahlen

Allgemeine Daten

Angeschlossene Einwohner (E)		57‘779
Angeschlossene Einwohnergleichwerte (EGW)		30‘794
Total E + EG		88‘573
Anteil Kanton Bern	%	48.8535
Anteil Kanton Freiburg	%	51.1465
Verbandsanlagen:		
• Kanalnetz	km	34.92
• Pumpwerke		5
• Regenbecken		8
• Fangkanäle		3
• Messstellen		2
Gemeindeanlagen mit Wartungsverträgen:		
• Pumpwerke		44
• Regenbecken		3
• Fangkanäle		4
• Pumpwerk für Wärmerückgewinnung		1
• Messstellen		4

Betriebsdaten

Abwassermenge in m^3	7,648	Mio.
Frischschlammmenge	2‘354	tTR
Faulschlammmenge	1‘213	tTR
Faulschlamm in Verbrennung (entw.)	1‘588	tTR
Behandlung/Entsorgung (inkl. ext.)		
Faulschlamm fremder ARA’s	527	tTR
Co-Substrate	231	tTR
Gasproduktion	1‘184‘785	m^3
Einkauf elektr. Energie	1‘587‘689	kWh
Produktion BHKW	2‘241‘466	kWh
Produktion Solarenergie	101‘217	kWh
Abgabe Energie an Dritte	188‘006	kWh
Selbstversorgungsgrad	161.38	%

(Weitere Betriebsdaten sind im technischen Betriebsbericht 2017 ab Seite 14 ersichtlich)

Nettoaufwand Rechnung 2017

	CHF
ARA	1‘492‘186.91
Pumpwerke	69‘407.62
Kanäle	6‘007.50
Regenbecken	32‘432.00
Abwasserfonds Kanton Bern	321‘558.00
Abwasserfonds Kanton Freiburg	0.00
Mikroverunreinigung	520‘011.00
Total Nettoaufwand 2017	2‘441‘603.03

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 13.06.2017** im Restaurant Biberenbad in Ferenbalm, wurden folgende Geschäfte behandelt und beschlossen:

Traktanden:

- Vorstellung der Gemeinde Ferenbalm
- Feststellung der Präsenz und Beschlussfähigkeit
- Wahl der Stimmenzähler
- Protokoll DV Nr. 69 vom 07. Juni 2016
- Jahresbericht 2016
- Jahresrechnung 2016
- Budget 2018 und Finanzplanung 2017-2026
- Werterhaltungsmassnahmen Verbandskanal
- Ersatzwahlen für die Periode 2016 bis 2019
- Orientierungen
- Umfrage aus der Mitte
- Verschiedenes

Genehmigungen/Kenntnisnahmen:

- Protokoll DV Nr. 69 vom 07. Juni 2016
- Jahresbericht 2016
- Jahresrechnung 2016
- Budget 2018 und Finanzplanung 2017-2026
- Werterhaltungsmassnahmen Verbandskanal
- Ersatzwahlen 2016 - 2019

Vorstandssitzungen

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

- Abrechnung „Photovoltaikanlage“
- Abrechnung „Telefonzentrale“
- Auftragsvergabe „Ersatz Nachklärräumer“
- Auftragsvergabe „Überprüfung des Abwassers auf Ozontauglichkeit“
- Traktanden DV; Genehmigung zuhanden DV vom 13.06.2017, Protokoll Nr. 69, Jahresbericht 2016, Jahresrechnung 2016, Betriebsrechnung 2016, Budget 2018, Finanzplanung; Genehmigung
- Werterhaltungsmassnahmen Verbandskanal
- Ersatzwahlen 2017 - 2020
- Traktandenliste DV vom 13.06.2017; Genehmigung
- Auftragsvergabe Ingenieur-Arbeiten „Ersatz Schlammentwässerung“
- Ersatz Elektronik PW Sensemündung; Kreditgenehmigung
- Nachführung GEP: Genehmigung weiteres Vorgehen
- Fremdwasseruntersuchung 2018; Kreditgenehmigung und Auftragsvergabe
- Anstellung Ersatz Klärwerkfachmann
- Frachterhebung für Betriebskostenverteiler 2018; Genehmigung
- Abrechnung „Sanierung Zufahrtsstrasse ARA Sensetal“
- Abrechnung „Überprüfung des Abwassers auf Ozontauglichkeit“
- Auftragsvergabe Ingenieurarbeiten „Kanalsanierung Etappe 2018“
- Wartungsvertrag für Pumpwerke mit dem ARA Taverna Verband

Veranstaltungen / Sitzungen

Delegiertenversammlung	1
Vorstandssitzungen	3
Betriebskommissionssitzung	3
Fachtagungen	39
Diverse	29

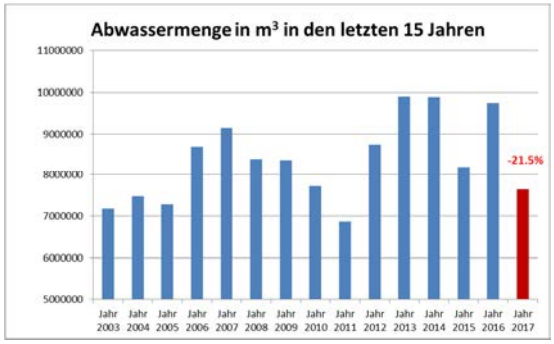
Betriebsbericht

Jahresdaten mit Kommentar sind im technischen Betriebsbericht 2017 ab Seite 14 ersichtlich.

Allgemeines

Die gesetzlichen Einleitwerte konnten 2017 in allen Teilen eingehalten werden. Von insgesamt 292 Analysen an 73 Tagen überschritt eine Messung den Grenzwert. Dies entspricht einem Anteil von 0.3%.

Die behandelte Abwassermenge ist im Vergleich zum Vorjahr um 21.5% gesunken. Das Jahr 2017 kann bezüglich des Abwasseranfalls als eher trocken gewertet werden.



Umbau der Brandmeldeanlage

Unsere Brandmeldeanlage ist in die Jahre gekommen und diverse Ersatzteile waren nicht mehr erhältlich. Daher hat uns die Siemens AG empfohlen, aus Sicherheitsgründen die komplette Anlage zu ersetzen. Die Zentrale, alle Deckenmelder und auch die Rauchmelder bei den Schaltschränken wurden ersetzt. Abgerechnet wurde über das Projekt "Ersatz Telefonanlage ohne das Budget zu überschreiten.

Umbau der Brandmeldeanlage

Grosse Revision vom Blockheizkraftwerk

Die grosse Revision des BHKW war nach 40'000 h im Herbst 2016 geplant. Da wir jedoch den Auflagen der Swissgrid entsprechend Ende Jahr noch ausreichend Strom einspeisen mussten, haben wir diese Revision auf Anfang 2017 verschoben. Ende Januar wurde das BHKW innerhalb von fünf Tagen komplett demontiert und mit neuen Bestandteilen wieder aufgebaut. Das BHKW läuft nun wieder tadellos. Bei der nächsten grossen Revision mit 80'000 h, wird der ganze Motor nach Österreich ins Werk Jenbach transportiert werden müssen. Dies wird mit grösserem logistischem Aufwand verbunden sein.

Montage der neuen Pleuelstangen

Montage zusätzlicher Filter bei der Lösestation

Wegen verschmutztem Eisensulfat im Tank verstopfte die Dosierungsanlage immer wieder. Dies wurde durch den Bau einer zusätzlichen Filteranlage behoben. Gleichzeitig wurden Treppen und Podeste erstellt, welche die Arbeitssicherheit gewährleisten.

Einbau der neuen Filter

Waschanlage wurde ersetzt

Unser Waschplatz wurde durch eine neue Hochdruckwaschanlage ergänzt. Nun haben wir die Möglichkeit, unsere Geräte wie z.B. Pumpen, mit Heisswasser und mehr Druck zu reinigen. Die Waschanlage kann direkt vor Ort bedient werden. Sie ist für uns eine grosse Hilfe im Unterhaltsprozess.

neue Waschanlage

Kontrolle des Sandfanges

Beide Sandfänge wurden ausgepumpt und die Installationen kontrolliert. Beide Sandfänge und auch der Sandwäscher sind in einem guten Zustand. Die zusätzlich montierten Niederhalter bei den Förderschnecken haben sich bewährt. Es müssen keine weiteren Sanierungen vorgenommen werden.

zusätzlich montierte Niederhalter

Kontrolle des Mischbecken

Im Februar wurde das Mischbecken geleert und die Installationen auf Ihre Funktionalität geprüft. Unterhalb der Belüftungsteller hatte sich sehr viel Schmutz angesammelt, welcher mittels eines Saugwagens abgesaugt werden musste. Die Installationen sind jedoch noch in gutem Zustand.

Belüftung des Mischbeckens

Reparatur der Schlammentwässerung

Nach rund 12'000 Betriebsstunden wurde die Schlammentwässerung komplett revidiert. Sämtliche Lager und Buchsen ausgewechselt. Die Anlage wurde komplett demontiert, gereinigt und einer gründlichen Analyse unterzogen. Defekte Anlageteile wurden ersetzt. Dies war die letzte Revision vor dem geplanten Ersatz im Jahr 2018.

alle Dichtungen und Lager wurden ersetzt

Sanierung der Zufahrtsstrasse der ARA Sensetal

Die Zufahrtsstrasse Hirsriedweg zur ARA Sensetal hat in den letzten Jahren sehr starke Verschleisserscheinungen aufgewiesen. Daher haben wir gemeinsam mit der Gemeinde Laupen entschieden, die Strasse zu sanieren. Zuvor musste auf dem ARA - Areal ein Baum gefällt werden, dessen Wurzeln die Oberfläche der Strasse zerstört hatten. Die Feuerwehr Laupen übernahm diese Aufgabe im Rahmen einer Feuerwehrübung. Weiter wurden diverse Schächte angepasst und das Glasfaserkabel von der Schützenstrasse bis zur ARA erweitert. Dank akribischer Vorbereitungen konnte die Sanierung ohne erwähnenswerte Probleme umgesetzt werden. Die Zufahrt zur ARA war jederzeit gewährleistet.

Sanierte Zufahrtsstrasse

Reparatur Dach vom Maschinengebäude

Das Dach des Maschinengebäudes wurde durchlässig. Um eine Komplettsanierung zu vermeiden, suchte man das Leck und ersetzte dort die Isolation und die Folien. Das Dach ist nun wieder dicht.

Reparierte Stelle beim Dach MG

Sicherheitsaudit und Brandschutzaudit auf der ARA

Die Arbeitssicherheit sowie der Brandschutz werden auf der ARA Sensetal sehr hoch eingestuft und von den Mitarbeitern umgesetzt. Es ist für uns wichtig, dass sporadisch der ganze Betrieb von einer neutralen Person unter die Lupe genommen wird. Dies wurde am 25. April im Bereich Arbeitssicherheit durch die AEH (Zentrum für Arbeitsmedizin, Ergonomie und Hygiene AG) und im Bereich Brandschutz durch die Swissi AG (Sicherheitsplanung und -begleitung) durchgeführt. Das Gefahrenpotenzial wurde von den Spezialisten themen- und objektspezifisch überprüft. Von beiden Institutionen haben wir einen sehr guten Auditbericht erhalten. Die kleinen Anregungen wurden bereits umgesetzt. Das nächste Audit wird in drei Jahren durchgeführt.

Notfall- und Alarmplan

Verhalten bei Unfällen

Ruhe bewahren!

1. Menschen retten, Erstheller informieren

Bättig Thomas	int-Nr. 108
Buntschu Armin	int-Nr. 103
Lehmann Martin	int-Nr. 105
Lauper Markus	int-Nr. 102
Burri Markus	int-Nr. 104
Jungo Rita	int-Nr. 101

- Beseitigung der Unfallgefahr
- Verunglückten aus Gefahrenbereich bringen
- Feststellen des Bewusstseins
- Atemwege freimachen / Erste-Hilfe Massnahmen

2. Medizinische Notrufe

Ärztlicher Notfalldienst	Tel. 0 / 031 747 60 06
Praxis um Bern	Tel. 0 / 058 326 61 00
Dr. Müller Laupen	Tel. 0 / 031 748 11 11
Dr. Häcki Büsingen	Tel. 0 / 031 747 88 60
Inselspital Bern	Tel. 0 / 031 632 21 11
Lindenhofspital Bern	Tel. 0 / 031 300 88 11
Kantonsspital Freiburg	Tel. 0 / 026 306 30 00

3. Information

Hostettler Bernhard	int-Nr. 100
	Natel 0 / 078 629 19 77
	Privat 0 / 026 674 39 00

Verhalten bei Brandfall

Ruhe bewahren!

1. Brand sofort melden an:

Feuerwehr-Notruf 0 / 118

Was?
- Wo brennt es?
- Was brennt?
- Sind Menschen in Gefahr?
- Wer meldet?

2. Menschen retten

3. Verhaltensanforderungen

- Gefahrenbereich verlassen
- Behinderten helfen
- Markierte Rettungswege benützen
- Keine Aufzüge benützen
- Stark verqualmte Räume gebückt oder kriechend verlassen
- Stromzufuhr sperren
- Türen und Fenster schliessen
- Brand bekämpfen
- Feuerwehr einweisen
- Anforderungen der Feuerwehr befolgen

Weitere wichtige Ruf-Nummern

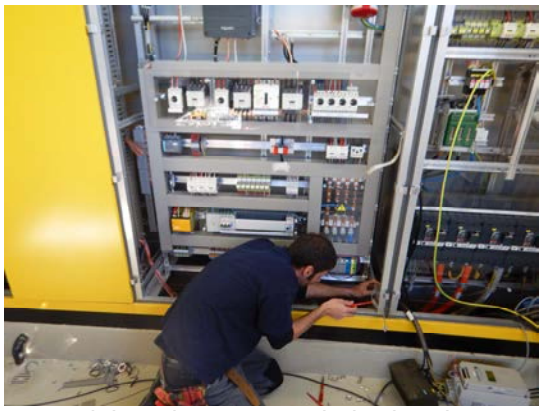
Ruhe bewahren!

Polizei-Notruf	0 / 117
Kantonspolizei	0 / 031 748 88 81
Feuerwehr-Notruf	0 / 118
Ambulanz-Dienst	0 / 144
Rega-Rettung	0 / 1414
Toxikologisches Zen	0 / 145
AKA Alarm	0 / 031 747 88 48
ARA Natel	0 / 079 652 74 51
Keller Paul	0 / 079 301 75 21
Privat	0 / 031 731 16 02
Geschäft	0 / 031 731 20 60
Hostettler Bernhard	0 / 026 674 39 00
Natel	0 / 078 629 19 77
Buntschu Armin	0 / 026 409 93 51
Natel	0 / 079 375 72 00
Burri Markus	0 / 026 684 26 39
Natel	0 / 079 210 73 30
Lehmann Martin	0 / 031 751 09 68
Natel	0 / 078 721 60 54
Lauper Markus	0 / 031 741 41 21
Natel	0 / 079 293 36 79
Bättig Thomas	0 / 026 670 13 41
Natel	0 / 079 252 86 51
Jungo Rita	0 / 026 496 35 46
Natel	0 / 078 728 97 06

Laupen, den 08.01.2018 B. Hostettler — Notfall- und Alarmplan — Seite 1

Sanierung Einlaufpumpwerk

Die Schaltschränke des Einlaufpumpwerkes stammten noch aus dem Jahr 1978 (Erbauungsjahr der ARA) und mussten ersetzt werden, da keine Ersatzteile mehr vorhanden waren. Gleichzeitig wurden die Prozessbeschriebe neu erarbeitet im PLS integriert.



Einbau der neuen Schaltschränke

Auswechseln der Tandemserver

Die Erneuerung der Server unseres Prozessleitsystems war aus Sicherheitsgründen zwingend nötig. Da es sich dabei um Tandemserver handelte, mussten beide gleichzeitig ersetzt werden. Bei der Gelegenheit wurden alle Sicherheitsaspekte kontrolliert und getestet. Nun sind wir mit der Hardware des Prozessleitsystems wieder auf dem neusten Stand der Technik.

Alte Servereinheit

Sanierung der Risse auf dem ARA Areal

Auf unserem Areal wurden durch die Trockenheit und Hitze des letzten Sommers immer mehr Risse im Asphalt-Belag sichtbar. Um weiteren Verschleiss zu verhindern, liessen wir die Risse durch einen Spezialisten ausblasen und mit flüssigem Asphalt ausfüllen.

Auffüllen der Risse mit Asphalt

Anpassungen an unseren Transportmitteln

Im November 2016 nahm das ganze ARA-Team an einem Kurs zum Thema "Ladungssicherung" teil. Folgende Themen wurden behandelt: Rechtliche Grundlagen der Ladungssicherung, physikalische Grundlagen der Ladungssicherung, theoretisches und praktisches Fachwissen um die Ladung fachgerecht zu sichern, Kenntnisse und Beurteilung der Sicherheitsmerkmale der Zurrmittel, richtiger Umgang mit verschiedenen Zurrmitteln und Hilfsmitteln.

Nach dem Kurs haben wir unsere Transportmittel entsprechend den neuen Erkenntnissen geprüft und diverse Anpassungen vorgenommen.

Befestigungen auf dem Anhänger

Pumpwerke und Regenbecken

Pumpensumpfreinigung

Im Herbst wurden die von uns gewarteten Pumpensümpfe gereinigt. Durch den Regen 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 mit Saugwagen

Revision PW Schützenhaus

Die Schaltschränke des Pumpwerkes Schützenhaus stammten ebenfalls aus dem Erbauungsjahr der ARA und mussten ersetzt werden. Auch hier waren keine Ersatzteile mehr vorhanden. Es erfolgte ebenso die Überarbeitung der Prozessbeschriebe sowie die Integration des Pumpwerkes im PLS. Weiter wurden alle Messeinrichtungen ersetzt und das Pumpwerk aussen und innen neu gestrichen.

neu gestrichenes Pumpwerk

Sanierung Pumpwerk Wyden der Gemeinde Neuenegg

Beim Pumpwerk Wyden der Gemeinde Neuenegg war der Verteilerschrank stark verrostet. Deshalb wurde nun ein neuer Schaltschrank direkt beim Pumpwerk erstellt. Der alte Schaltschrank, der sich in der Garage des gegenüberliegenden Wohnhauses befindet, wird nur noch für die Sicherungs-Elemente verwendet. Zugleich wurde das Pumpwerk an die 24h-Alarmierung der ARA Sensetal angebunden.

neu montierter Schaltschrank

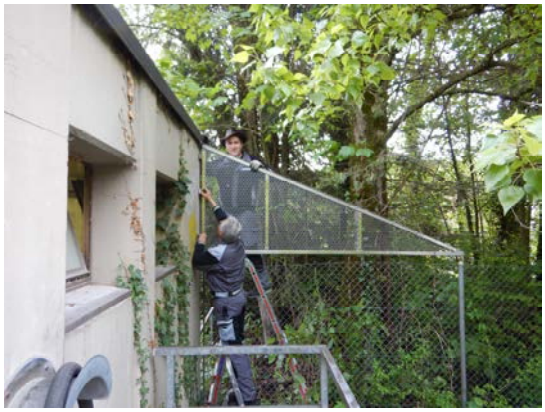
Reparatur Regelschieber Regenbecken Gäu

Bei einer Routinekontrolle stellten wir fest, dass der Regelschieber des Regenbeckens Gäu der Gemeinde Mühleberg nicht mehr funktionierte. Ein Antriebsritzel war defekt. Da eine Lieferfrist von rund zwei Wochen für diese Anlage nicht zumutbar war, liessen wir dieses Zahnrad in der Schweiz herstellen. Der Auftrag wurde innerhalb von drei Tagen geliefert und war zudem günstiger.

Reparatur des Regelschieber

Montage Schutzgitter Pumpwerk Sensemündung

Am Pumpwerk Sensemündung mussten wir in letzter Zeit diverse Vandalismusschäden feststellen. Eine Fensterscheibe wurde eingeschlagen und die Schneckenpumpen mit Steinen beschädigt. Die Montage einer Gitterkonstruktion schützt nun das Pumpwerk erfolgreich.



Montage des Schutzgitters

Weitere Arbeiten an Pumpwerken, Regenbecken und Schiebern

- Beim Pumpwerk Oberscherli mussten diverse Schieber repariert und der Kompressor ersetzt werden.
- Beim Pumpwerk Schützenhaus wurde der Motor der kleinen Schnecke durch eine wirtschaftlichere Version ersetzt.
- Beim Pumpwerk Stegrain wurde ein Sanftanlasser montiert. Dadurch wird die Pumpe schonend gestartet und verbraucht dafür weniger Strom. Dies wirkt sich positiv auf die Stromzuleitung aus, die vor allem im Winter an ihre Grenzen stiess.
- Beim Regenbecken Scherligraben musste der Entlastungsschieber repariert werden.

Neben den verbandseigenen 5 Pumpwerken, 8 Regenbecken (inkl. Regenbecken ARA-Laupen), 3 Fangkanälen und 2 Messstellen werden vom ARA-Personal für die Verbandsgemeinden noch weitere 44 Pumpwerke, 3 Regenbecken, 4 Fangkanäle, 4 Messstellen und das Pumpwerk für die Abwasserwärmerückgewinnung betreut.

Kanalnetz

Abschluss GEP „Nachführung Teilprojekt Zustand, Sanierung und Unterhalt“

Der Zweckverband ARA Region Sensetal ist bestrebt, sein Verbands-GEP laufend auf dem neusten Stand zu halten. Im Rahmen der GEP-Nachführung konnte das Teilprojekt Zustand, Sanierung und Unterhalt abgeschlossen werden. In diesem Teilprojekt wurde das gesamte Kanalnetz des ARA-Verbandes gereinigt, mit Kanalfernsehen erneut aufgenommen und die Aufnahmen ausgewertet. Für die beschädigten Leitungen und Sonderbauwerke wurde ein neues Sanierungsprogramm ausgearbeitet, welches etappenweise bis ins Jahr 2021 umgesetzt wird. Die Kosten für die Massnahmen wurden von der Delegiertenversammlung am 13. Juni 2017 in einem Rahmenkredit genehmigt. Für die Abwasserämter der Kantone Bern und Freiburg wurde je ein Dossier mit dem aktuellen Bericht der letzten Fremdwassermessung aus dem Jahr 2015 erstellt. Er zeigt auf, wie die grossen Anstrengungen des ARA-Verbandes und der Gemeinden zu einer deutlichen Reduktion des Fremdwasseranteils geführt haben. Diese Erfolge bekräftigen die ARA Sensetal den eingeschlagenen Weg zur Fremdwasserreduktion in den kommenden Jahren weiterzuverfolgen. Die Umsetzung des Teilprojekts konnte ohne Probleme und Überraschungen ausgeführt werden.

Kamera am Start einer Haltung

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 514 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

Liebe Leserinnen und Leser

Wieder ist ein Geschäftsjahr vorüber. Erfreulicherweise darf ich wieder über ein sehr erfolgreiches Jahr berichten.

Der wichtigste Punkt ist, dass das Jahr ohne Unfälle war. Dies basiert auf der sorgfältigen Arbeitsweise sowie der guten Ausbildung der Mitarbeiter/innen. Allgemein gab es glücklicherweise keine grösseren Ausfälle des Personals.

Die Rechnung schliesst mit einem sehr guten Resultat ab. Die Gemeinden schätzen das ausgewogene Budget sehr. Der Geschäftsleiter Bernhard Hostettler und der Finanzchef Oswald Udry erstellen jeweils ein moderates Budget, das in der abschliessenden Rechnung keine Überraschungen aufweist.

Den Kernauftrag, das Reinigen des Abwassers, erledigen wir brilliant. Im Vergleich zu anderen Abwasserreinigungsanlagen liegen wir auf einem Medaillenplatz. Die Grenzwerte der Reinigungsleistungen unterschreiten wir massiv.

Mit der Gasproduktion aus dem Klärschlamm, eigentlich ein Abfallprodukt aus der Reinigungsarbeit, erzeugen wir Strom, mit dem wir einen Selbstversorgungsgrad von 161% erzielen. Wurde früher das Gas einfach abgefackelt, wird heute über den Gasmotor Strom produziert, der als erneuerbare Energie gilt.

Die hydraulische Auslastung der ARA Sensetal wird sich in nächster Zukunft kaum verändern.

Während die Einwohnergleichwerte aus Industrie und Gewerbe in den letzten Jahren stark gesunken sind, stieg die Zahl der Einwohner in gleichem Mass an. Die Summe der gesamten Belastungswerte bleibt somit etwa gleich hoch.

Damit wird ein Ausbau der Kapazität in nächster Zeit nicht nötig sein. Folglich können wir uns auf die Planungs- und Ausbauarbeiten der Eliminierung von Mikroverunreinigungen konzentrieren.

Der Betriebskostenverteiler, welcher ab dem 01.01.2018 gültig ist, konnte dank der guten Zusammenarbeit der Gemeinden zu 95% abgeschlossen werden.

Zum Schluss möchte ich für die angenehme Zusammenarbeit mit den Ämtern und Gemeinden danken.

Bei meinen Vorstandskollegen und Betriebskommissions- Mitgliedern möchte ich mich für die konstruktiven Sitzungen bedanken.

Mein ganz besonderer Dank gilt dem ARA-Team unter der Leitung von Bernhard Hostettler.

Ich freue mich über interessante Gespräche im neuen Jahr und sehe einer erfolgreichen Zukunft mit euch allen entgegen.

Paul Keller
Präsident

Technischer Betriebsbericht 2017

Die Jahresdaten sind auf den Schemen am Schluss ersichtlich.

Abwasserbehandlung

Reinigungsziel

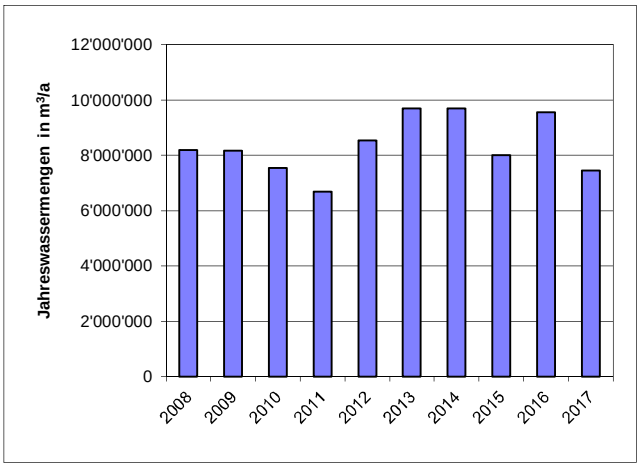
Die einzuhaltenden Grenzwerte im Auslauf der ARA Sensetal richten sich nach der Einleitbewilligung des Amtes für Gewässerschutz und Abfallwirtschaft des Kantons Bern (AWA) vom 25.11.2014. Die Anforderungen basieren auf der eidgenössischen Gewässerschutzverordnung vom 28.10.1998 (GSchV Stand 02.02.2016).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

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

Abwasseranfall 2008 bis 2017

Die nebenstehende Grafik zeigt einen Überblick der biologisch gereinigten Abwassermengen. Die Jahre 2010, 2011 und 2017 können wetterbedingt als trocken bezeichnet werden. Bei den Jahren 2013, 2014 und 2016 handelt es sich um nasse Jahre.

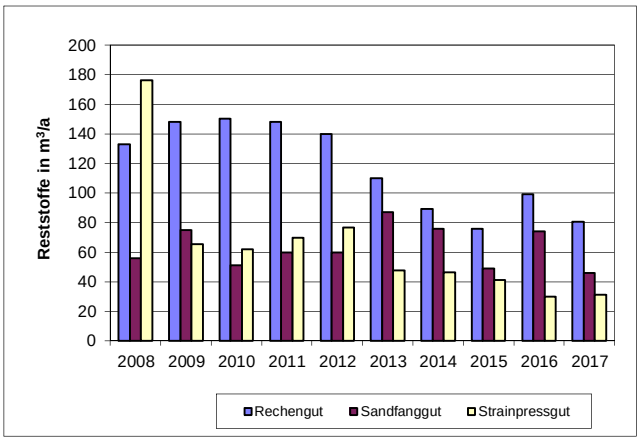
Bei idealen Voraussetzungen wurde im Juli 2015 der Trockenwetterabfluss gemessen. Dabei wurde festgestellt, dass der Fremdwasseranteil von 25 % im Jahr 2012 auf 30 % im Jahr 2015 zugenommen hat. Diese Erhöhung ist auf die Einleitung einiger Gemeinden zurück zu führen. In nassen Jahren liegt der Grundwasserspiegel höher, was den Fremdwasseranteil ebenfalls erhöht. Im 2018 wird eine Fremdwassermessung druchgeführt.



Sandfang-, Rechen- und Strainpressgut 2008 bis 2017

Durch die neuen Rechen mit kleinerem Stababstand, montiert im 2013, können mehr Grobstoffe beretis am Anfang des Prozesses entfernt werden. Die Menge an Rechengut hat trozdem abgenommen, da die neue Anlage merklich mehr Wasser aus dem Rechengut auspressen kann. Die geringere und trocknere Menge wirkt sich positiv auf die Entsorgungkosten aus.

Sand wird in erster Linie bei Gewittern und starkem Regen in die Kanalisation eingespült. Daher ist druch das trockene Jahr 2017 auch weniger Sand angeschwemmt worden.
Mit dem grösseren Wirkungsgrad des im Jahre 2013 eingebauten Rechens hat der Anfall an Grobstoffen aus der Schlammsiebung (Strainpressgut) abgenommen.



Frachtprofil Phosphor, Nitrit und Eisen 2017

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

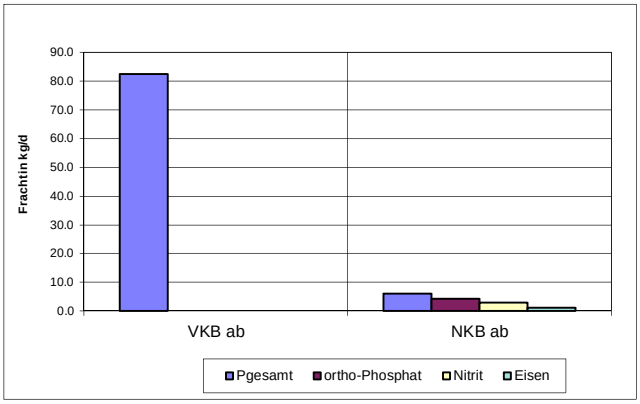
Verbrauch von Fällmittel für die Phosphor-Elimination:

Eisensulfatlösung 1'329 m^3/a

Verbrauch von Fällmittel zur Schaumbekämpfung in der Biologie:

Aluminiumchlorid-Lösung 4 m^3/a

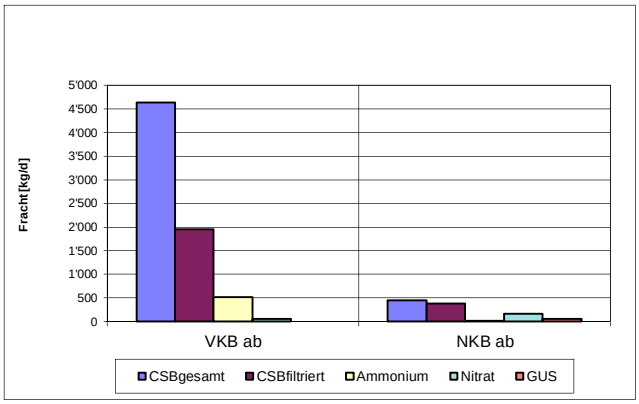
Die Aluminiumchlorid-Lösung wird gezielt zur Bekämpfung von Bläh- und Schwimmschlamm eingesetzt.



Frachtprofil CSB, Ammonium, Nitrat und GUS 2017

Der CSB-, und Ammoniumabbau sind gut sichtbar. Mit dem Ammoniumabbau (Nitrifikation) wird Nitrat gebildet, welches zum Teil in Luftstickstoff umgewandelt (denitrifiziert) wurde. Ein Teil des Stickstoffes wird mit dem Schlamm abgezogen. Die Elimination von Stickstoff betrug 70.5 %, was auf eine sehr gute Leistung hinweist.

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



Konzentrationen 2017

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

Beschreibung	Einheit	Ablauf Vorklär-becken	Ablauf ARA
Jahresmittelwert der Konzentrationen			
Absetzvolumen	ml/l	2.0	-
ortho-Phosphat (PO_4-P)	mg/l	-	0.20
Phosphor gesamt	mg/l	4.32	0.31
Ammonium (NH_4-N)	mg/l	28.0	0.5
Nitrat (NO_3-N)	mg/l	2.98	9.04
Nitrit (NO_2-N)	mg/l	-	0.16
CSB-total	mg/l	241	23.3
CSB-gelöst (filtriert)	mg/l	102	20.3
Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)	mg/l	-	2.9
Eisen (Fe)	mg/l	-	0.06

Jahresmittelwerte der Frachten 2017

Die Jahresmittelwerte betreffen die Werte aus den ARA-Betriebsdaten. Die Abwasserproben werden im Auslauf der Vorklärbecken und im ARA-Auslauf entnommen. In den vergangenen Jahren bewegten sich die mittleren Frachten im Zulauf ungefähr auf demselben Niveau.

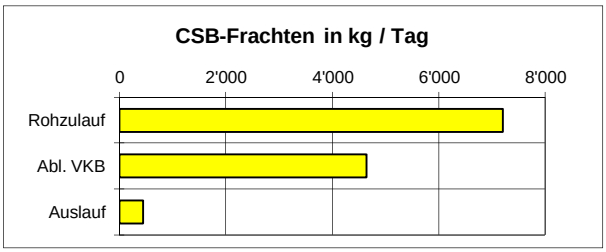
Beschreibung	Einheit	Ablauf Vorklär-becken	Ablauf ARA
Jahresmittelwert der Konzentrationen			
Fracht ortho-Phosphat (PO_4-P)	kg/d	-	4.2
Fracht Phosphor gesamt	kg/d	82.5	6.0
Fracht Ammonium (NH_4-N)	kgN/d	521.0	11.0
Fracht Nitrat (NO_3-N)	kgN/d	60.0	166.0
Fracht Nitrit (NO_2-N)	kgN/d	-	3.00
Fracht CSB-total	kg/d	4'639	441
Fracht CSB-gelöst (filtriert)	kg/d	1'955	380
Fracht gesamte ungelöste Stoffe	kg/d	-	57
Fracht Eisen (Fe)	kg/d	-	1.2

Abbauleistungen 2017

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)	73'000	120	7'200	4'639	441	93.9		90.5
Gesamtstickstoff (N ges)					195	70.5		
Kjeldahl Stickstoff (N Kjel)		11	660		25.7		96.1	
Ammonium (NH_4-N)	84'000	6.5	390	521	11.0	97.2		97.9
Nitrit (NO_2-N)					3.0			
Nitrat (NO_3-N)			0		166			
organsicher Stickstoff		4.5	270	174	14.7			
Phosphor total (Ptot)	64'000	1.8	94	82.5	6.0	93.6		92.7

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

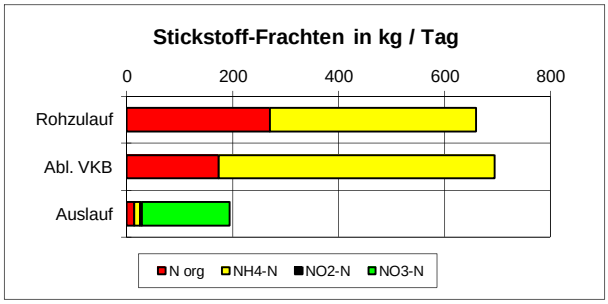
Durch den Abzug von Schlamm wird im Vorklärbecken ein Teil des CSB eliminiert. Die Belüftungsbecken bilden zusammen mit den Nachklärbecken die wichtigste Behandlungsstufe für diesen Parameter.



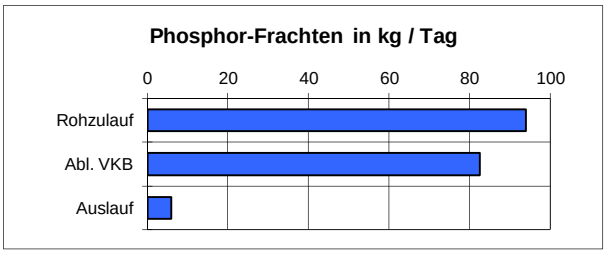
Im Vorklärbecken wird ein Teil des organisch gebundenen Stickstoffes als Schlamm abgezogen. Aufgrund der Einleitung der Rückläufe (auch aus dem entwässertem Faulschlamm fremder ARA's) aus der Schlammbehandlung nimmt die Konzentration an Ammonium (NH_4) im Vorklärbecken zu.

70.5 % 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 2017

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

Von insgesamt 292 Analysen an 73 Tagen überschritt 1 den Grenz- oder Richtwert (Angabe ohne Nitrit, NO_2). Dies entspricht einem Anteil von 0.3 %.

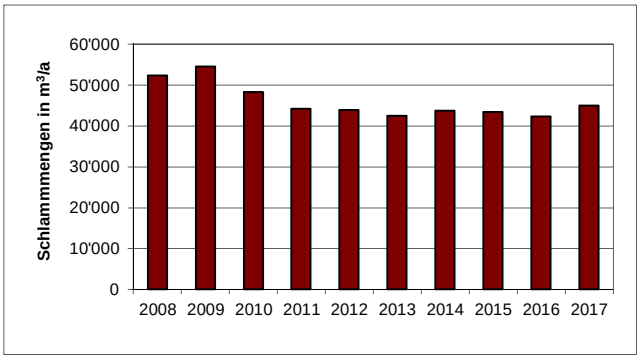
Was die Anzahl der Überschreitungen im Auslauf betrifft, blickt die ARA Sensetal im Jahr 2017 auf ein weiteres erfolgreiches Jahr zurück.

Beschreibung	Abkürzung	Anzahl Überschr.	Anzahl Analysen
Chemischer Sauerstoffbedarf	CSB	0	73
Gesamte ungelöste Stoffe	GUS	0	73
Ammoniumstickstoff	NH_4-N	1	73
Nitritstickstoff	NO_2-N	0	73
Gesamtphospor	Ptotal	0	73
Anzahl überschrittene Tage		1	
Anzahl Analysetage			73
Anzahl überschrittene Analysen		1	
Anzahl Analysen gesamt			292
Anteil Überschreitungen gesamt		**0.3%**	

Schlammbehandlung und -entsorgung

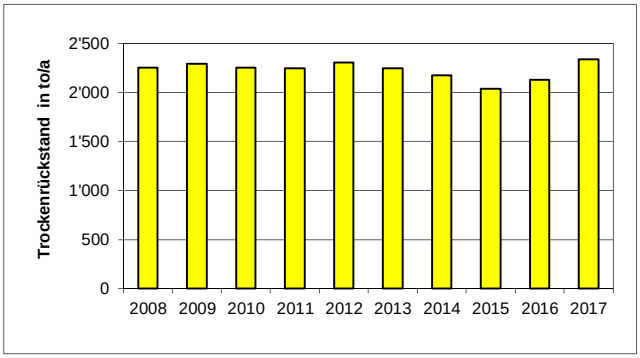
Frischschlammanfall 2008 bis 2017

Der Frischschlamm gelangt von der Vorklärung über die Schlammsiebung und Vorentwässerung in die Faulanlage. Nachdem im Jahr 2007 und 2009 die Unwetter zu einem erhöhten Schlammanfall führten, hat sich dieser ab dem Jahr 2011 normalisiert.



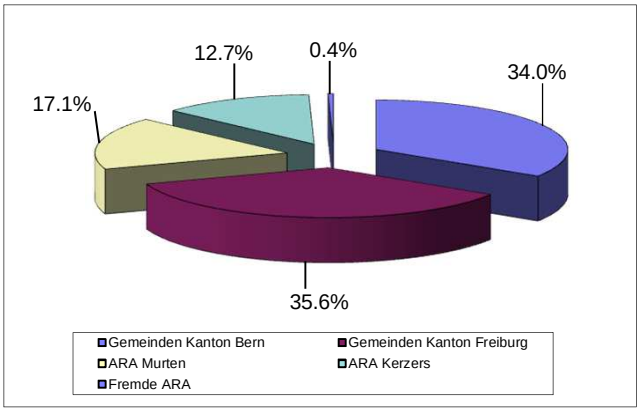
Frischschlammanfall 2008 bis 2017

Der Trockenrückstand (TR) des Frischschlammes wird regelmässig bestimmt. Die hohe Reinigungsleistung führte zu einer Zunahme des Schlammes im Jahr 2017.



Herkunft des Klärschlammes 2017

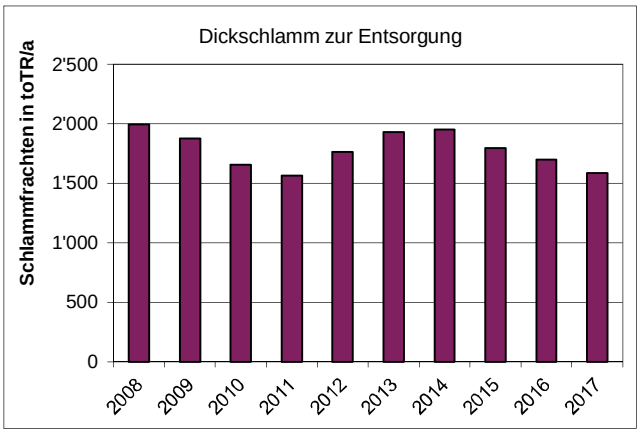
Rund 70 % des Klärschlammes stammen aus den Gemeinden des Einzugsgebiet der ARA Sensetal. Der von Murten, Kerzers und weiteren ARA's angenommene Klärschlamm macht ca. 30 % aus.



Entwicklung der Klärschlammverwertung 2008 bis 2017

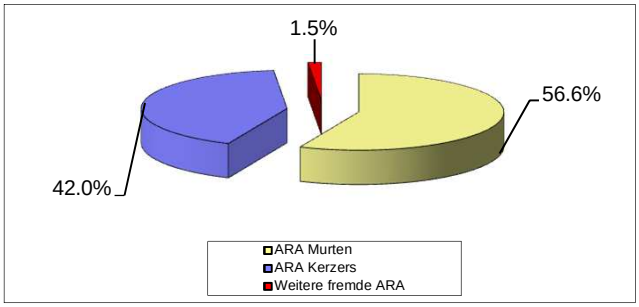
Strengere Gesetze, Normen der Bio- und Labellandwirtschaft sowie die BSE-Problematik führten zum Ausstieg aus der landwirtschaftlichen Verwertung des Klärschlammes. Seit dem 01.01.2007 wird der gesamte Klärschlamm der ARA Sensetal in der Klärschlammverbrennungsanlage SAIDEF in Châtillon, Kanton Freiburg, thermisch verwertet.

In den Klärschlammmengen ist der Faulschlamm von Murten, Kerzers und weiteren ARA's inbegriffen. In den regenreichen Jahren 2013 und 2014 wurde mehr Sand angeschwemmt, wodurch sich die Schlammmenge erhöhte. 2015, 2016 und 2017 erreichte die Schlammfracht wieder den Wert früherer Jahre.



Fremdschlammannahmen 2017

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

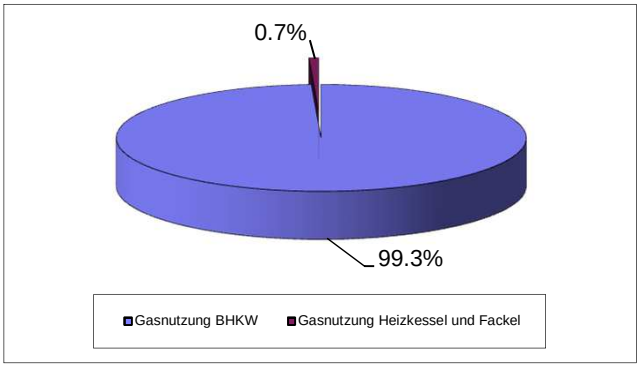


Klärgas

Klärgasverwertung 2017

	Bm^3/a	Anteil
Gasnutzung BHKW	1'175'480	99.3%
Gasnutzung Heizkessel	4'221	0.3%
Gasverbrauch Fackel	4'634	0.4%

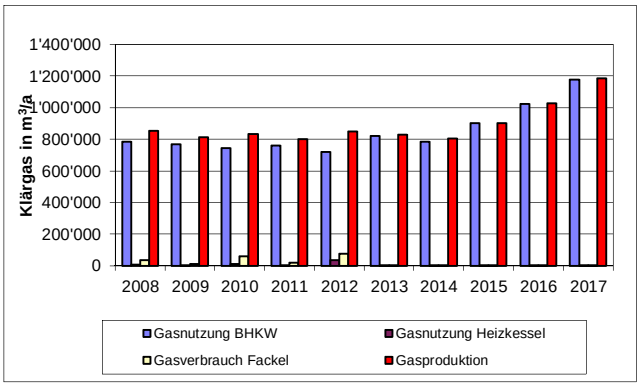
Auch im Jahre 2017 stand das Blockheizkraftwerk, ausser 5 Tage zwecks Revision, im Dauerbetrieb. Der Ersatz des Blockheizkraftwerks im Jahr 2012 hat sich (wie geplant) äusserst positiv auf die Klärgasverwertung ausgewirkt. Es konnten 99.3 % des Faulgases energetisch genutzt werden.



Entwicklung der Biogasproduktion 2008 bis 2017

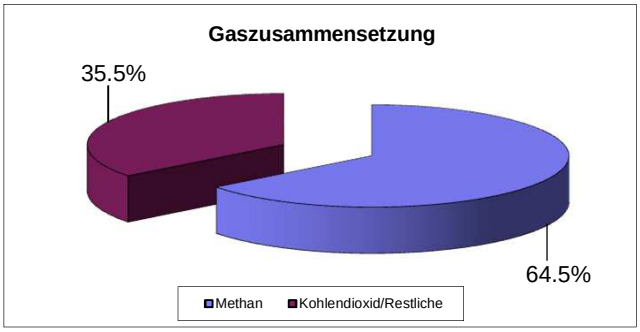
Noch nie wurde auf der ARA Sensetal soviel Biogas produziert und im Blockheizkraftwerk (BHKW) genutzt, wie im Jahr 2017.

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



Zusammensetzung des Klärgases

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

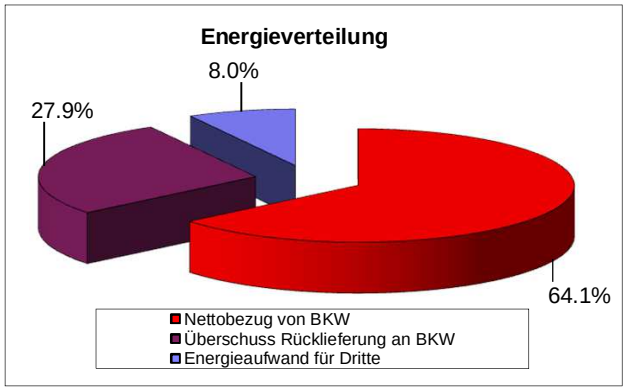


Elektrische Energie

Produktion und Einkauf elektrische Energie 2017
(abzüglich Energie für fremde Leistungen)

	kWh/a
Produktion Solarenergie	101'217
Bezug von BKW gesamt	1'587'689
Rücklieferung an BKW	-2'241'466
Stromeinkauf BKW netto	-653'777
Energieaufwand für Dritte	-188'006
Überschuss	-841'783
Nettobezug von BKW	1'371'487
Selbstversorgungsgrad	**161.4%**

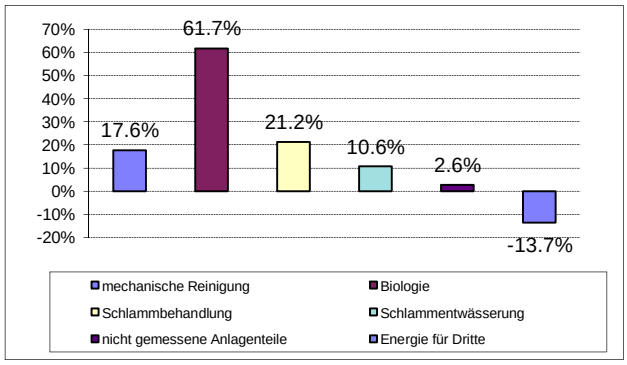
Der Wärmebedarf für die Schlammbehandlung und Gebäudeheizung konnte vollumfänglich mit der Energie unseres Biogases gedeckt werden. Im Sommer 2015 wurden die Verdichter für die Biologie ersetzt. Die neuen Maschinen zeichnen sich durch einen merklich geringeren Stromverbrauch aus. Dies und durch die Annahme von Co-Substraten führten dazu, dass wir mit dem BHKW mehr Strom produzieren konnten, als die ARA konsumiert hat. Zudem war das BHKW an 360 Tagen in Betrieb.



Bezüger elektrische Energie 2017

alle Bezüger der ARA 1'371'487 kWh/a

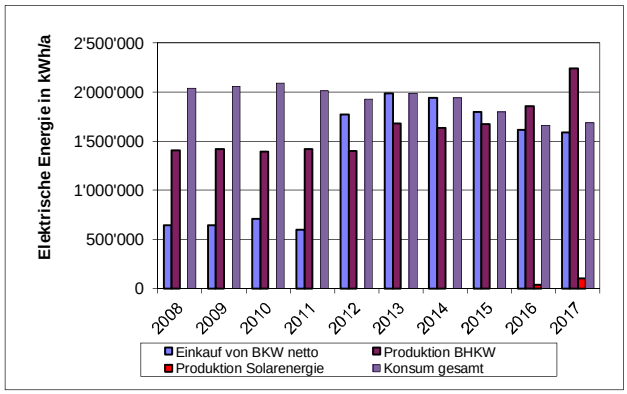
Die biologische Reinigungsstufe konsumiert immer noch den grössten Anteil elektrischer Energie. Im Jahr 2017 wurden 13.7 % an Dritte abgegeben.



Entwicklung des Verbrauchs elektrischer Energie 2008 bis 2017

Dank Solarzellen und der Annahme von Co-Substraten erhöhten wir die Energieproduktion weiter. Gegenüber dem Vorjahr konnte die Stromerzeugung um 23.5 % gesteigert werden. Die gesamte Strommenge wird seit dem Jahr 2012 bei der BKW eingekauft und die Eigenproduktion zu 100% an die Swissgrid verkauft.

Die Stromproduktion steigerte sich in den vergangenen Jahren, während der Verbrauch stetig abnahm. Dies ist auf Massnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz zurückzuführen.

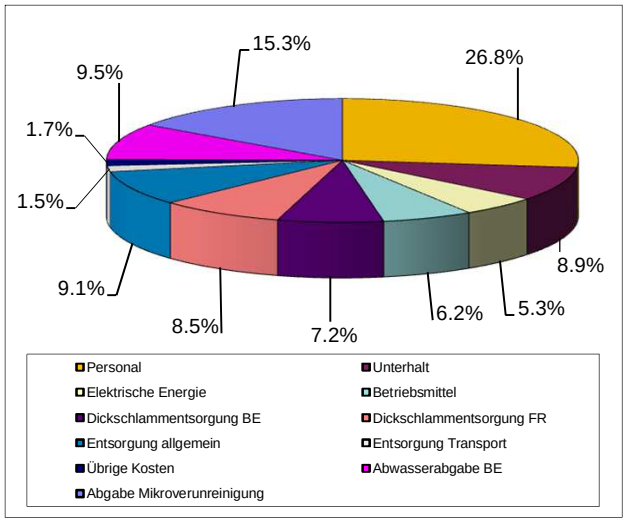


Kosten

Betriebs- und Entsorgungskosten 2017

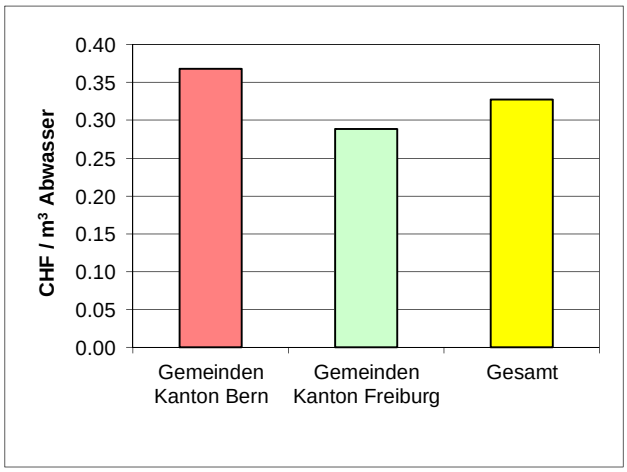
Beschreibung	CHF
Personal	911'650
Unterhalt	302'389
Elektrische Energie	179'295
Betriebsmittel	210'206
Dickschlammentsorgung BE	245'353
Dickschlammentsorgung FR	290'164
Entsorgung allgemein	308'089
Entsorgung Transport	52'364
Übrige Kosten	56'078
Abwasserabgabe BE	321'558
Abgabe Mikroverunreinigung	520'011
Ertrag von Dritten	1'063'401

Gesamtkosten BE	1'341'008
Gesamtkosten FR	1'100'595
Gesamtkosten	**2'441'603**



Kosten der Abwasserreinigung			
	Gesamt-kosten	Abwasser-menge	Spezifische Kosten
Kostenträger	CHF/a	m^3/a	CHF/m^3
Gemeinden Kanton Bern	1'341'008	3'642'199	0.3682
Gemeinden Kanton Freiburg	1'100'595	3'813'150	0.2886
Gesamt	1'997'000	7'455'349	**0.3275**

Kosten pro EW/a behandeltes Abwasser	
Kostenträger	CHF/EW/a
Einwohner + Gleichwerte	88'573
Gesamtkosten	2'441'603
Kosten CHF/EW/a	**27.57**



Erklärungen und Abkürzungen

E	Einwohner	EGW	Einwohnergleichwert
Q_{min}	minimaler Abwasserzulauf	NO_3-N	Nitratstickstoff
Q_{max}	maximaler Abwasserzulauf	NO_2-N	Nitrit-Stickstoff
$Q_{RBÜberlauf}$	Überlaufmenge Regenbecken	P_{gesamt}	Gesamt-Phosphor
TR	Trockenrückstand	GUS	gesamte ungelöste Stoffe
BSB_5	biologischer Sauerstoffbedarf	N_{org}	organischer Stickstoff
CSB_{tot}	chemischer Sauerstoffbedarf	Fe	Eisen
DOC	gelöster organischer Kohlenstoff	CO	Kohlenstoffmonoxid
NH_4-N	Ammonium/Ammoniak-Stickstoff (Summe NH_4-N + NH_3-N)	NO_X	Stickoxide
		Bm^3	Gasvolumen im Betriebszustand

ARA SENSETAL

Stofffluss Wasserweg

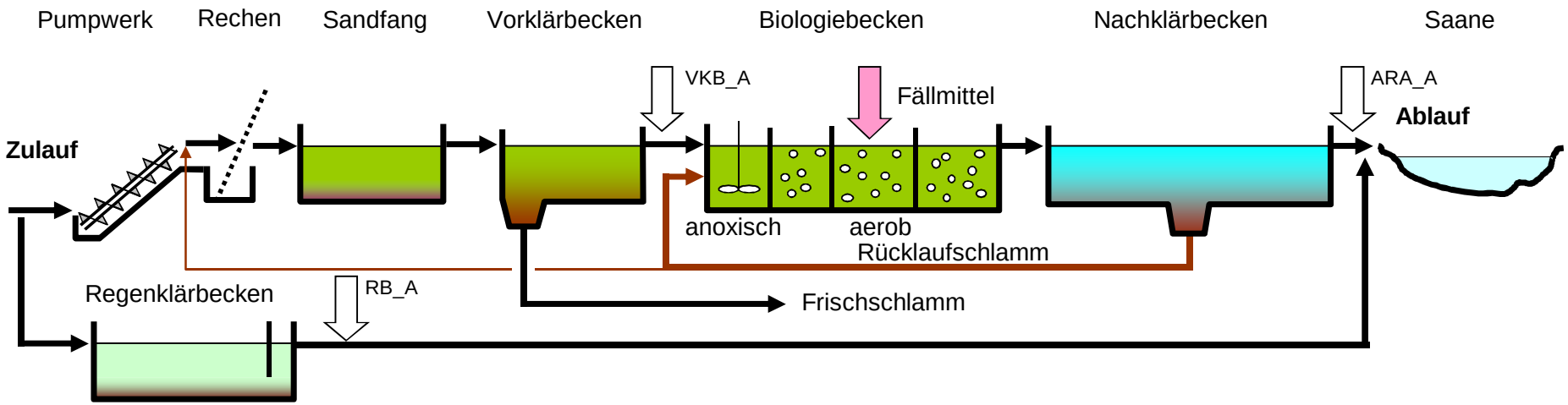
vom Januar 2017 bis Dezember 2017

Abwassermengen				
Parameter	**Ein-heit**	**VKB_A**	**ARA_A**	**RB_A**
Q_{min}	[m^3/d]	11'130	10'920	
Q	[m^3/d]	20'830	20'426	
Q	[m^3/a]	7'602'828	7'455'349	
Q_{max}	[m^3/d]	57'094	56'614	
$Q_{RBÜberlauf}$	[m^3/a]			165'671

Frachten					Wirkungsgrade	
Parameter	**Ein-heit**	**Rohzulauf berechnet**	**VKB_A**	**ARA_A**	**Rohzulauf / ARA-Ausl.**	**VKB_A / ARA-Ausl.**
CSB_{gesamt}	[kg/d]	7'200	4'639	441	93.9	90.4
Fe	[kg/d]		-	1.2		
GUS	[kg/d]		-	57		
NH_4-N	[kg/d]	390	521	11	97.2	97.9
NO_3-N	[kg/d]		60	166		
PO_4-P	[kg/d]		-	4.2		
P_{total}	[kg/d]	94.0	82.5	6.0	93.6	92.9

Belastung ARA		
Parameter	**Ein-heit**	**VKB_A 85 %-Wert**
CSB_{gesamt}	[EW]	73'000
NH_4-N	[EW]	84'000
P_{total}	[EW]	64'000
Mittelwert	[EW]	74'000

Betriebsdaten Biologie		
Mittleres Schlammalter	[d]	11.8
Mittlere Abwassertemperatur	[°C]	14.1



ARA SENSETAL

Betriebsdaten Schlamm und Faulgas

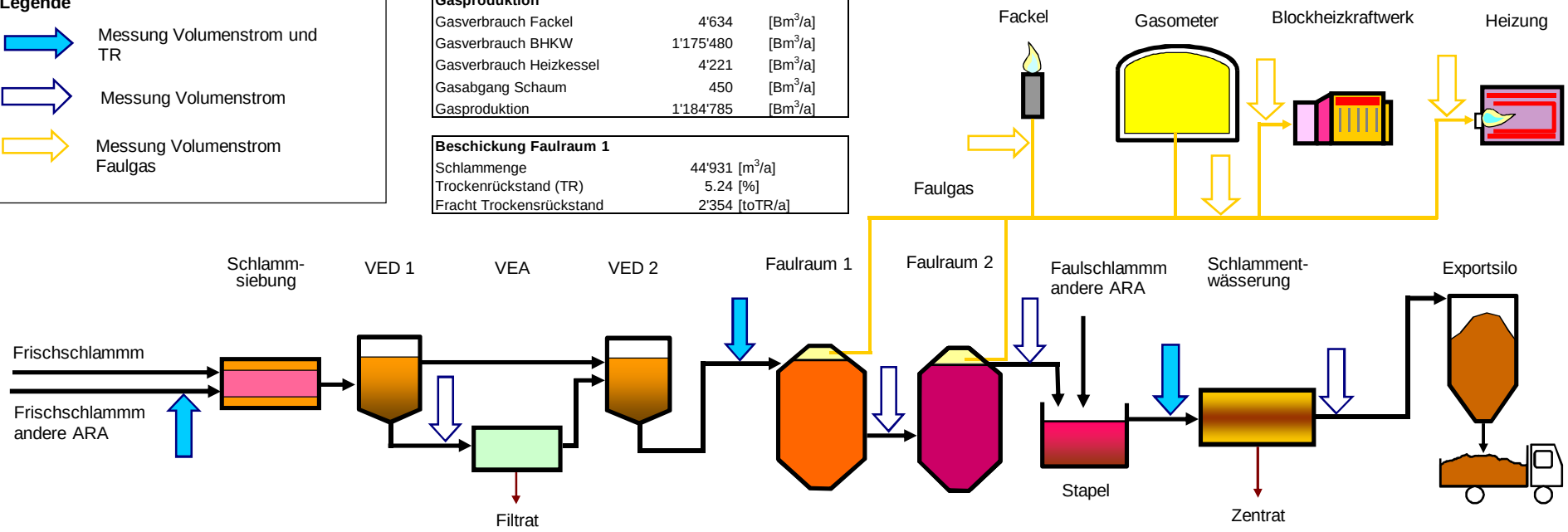
Januar 2017 bis Dezember 2017

Legende

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

Gasproduktion		
Gasverbrauch Fackel	4'634	[Bm^3/a]
Gasverbrauch BHKW	1'175'480	[Bm^3/a]
Gasverbrauch Heizkessel	4'221	[Bm^3/a]
Gasabgang Schaum	450	[Bm^3/a]
Gasproduktion	1'184'785	[Bm^3/a]

Beschickung Faulraum 1		
Schlammenge	44'931	[m^3/a]
Trockenrückstand (TR)	5.24	[%]
Fracht Trockensrückstand	2'354	[toTR/a]



Annahme Co-Substrat		
Menge Co-Substrat	2'152	[t/a]
Trockenrückstand (TR)	10.7	[%]
Fracht Trockensrückstand	230.7	[toTR/a]

Annahme Faulschlamm		
Faulschlamm von ARA Murten	8'011	[m^3/a]
TR Faulschlamm ARA Murten	3.60	[%]
Fracht TR ARA Murten	288	[toTR/a]
Faulschlamm von ARA Kerzers	2'681	[m^3/a]
TR Faulschlamm ARA Kerzers	8.61	[%]
Fracht TR ARA Kerzers	231	[toTR/a]
Faulschlamm von fremden ARA	253	[m^3/a]
TR Faulschlamm fremde ARA	3.00	[%]
Fracht TR fremde ARA	8	[toTR/a]

Schlammvorentwässerung		
Beschickung Vorentwässerungsanlage	46'405	[m^3/a]

Faulung	FR 1	FR 2	Einheit
Trockenrückstand Mittel	3.14	2.70	[%]
Glührückstand Mittel	41.0	44.9	[%]
Temperatur Minimum	22.4	25.5	[°C]
Temperatur Mittel	39.2	36.2	[°C]
Temperatur Maximum	41.0	38.4	[°C]
pH-Wert Minimum	7.0	7.0	[1]
pH-Wert Maximum	7.8	7.8	[1]
Aufenthaltszeit FR1 + FR2		27.2	[d]

Schlammproduktion ARA Sensetal		
Faulschlamm ab FR 2	2.70	[%]
Fracht Trockenrückstand	1'213	[toTR/a]

Schlammentwässerung		
Schlammenge	51'526	[m^3/a]
Trockenrückstand (TR)	3.47	[%]
Fracht Trockensrückstand	1'788	[toTR/a]

Schlammentsorgung		
Dickschlamm	5'392	[to/a]
Trockenrückstand Dickschlamm	29.45	[%]
Fracht TR von Dickschlamm	1'588	[toTR/a]

ARA SENSETAL

Schema Stofffluss

Januar 2017 bis Dezember 2017

Emissionen

Rauchgas

CO	548 [mg/m³]	Grenzwert	650 [mg/m³]
NO_X	236 [mg/m³]	Grenzwert	250 [mg/m³]

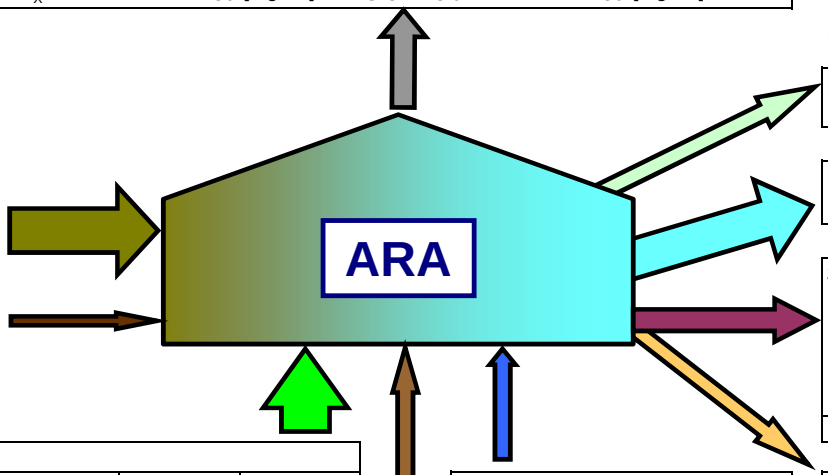
Annahme

Abwasser

Rohabwasser	[m³/a]	7'647'759

Schlamm

	[m³/a t/a]	[tTR/a]
Faulschlamm ARA Murten	8'011	282
Faulschlamm ARA Kerzers	2'681	224
Faulschlamm fremde ARA	253	514
Frischschlamm fremde ARA	-	-
Co-Substrate	2'152	231
Fremdschlamm gesamt	13'097	1'251



Abgabe

Energie

2'241'466	[kWh/a]	Elektrische Energie in öffentl. Netz

In Vorfluter

7'455'349	[m³/a]	gereinigtes Abwasser

Schlamm (inkl. Fremdschlamm)

925	[t/a]	Schlamm Murten an Saidef
686	[t/a]	Schlamm Kerzers an Saidef
24	[t/a]	Schlamm Fremd-ARA an Saidef
1'847	[t/a]	Schlamm Bern an Saidef
1'934	[t/a]	Schlamm Freiburg an Saidef
5'416	[t/a]	Schlamm gesamt an Saidef

Elektrische Energie

		[kWh/a]	[%]
Bezug BKW gesamt		1'587'689	
Rücklieferung an BKW		-2'241'466	
Produktion BHKW		**2'241'466**	
Produktion Solarenergie		101'217	
Nettobezug von BKW		-653'777	
Mechanische Reinigung	241'518	241'518	17.6%
Biologie gesamt	845'820	845'820	61.7%
davon Stickstoffbehandlung Murten		-21'432	-1.6%
davon Stickstoffbehandlung Kerzers		-8'518	-0.6%
Schlammbehandlung	290'631	290'631	21.2%
Schlammentwässerung	145'514	145'514	10.6%
davon Entwässerung Schlamm Murten		-22'350	-1.6%
davon Entwässerung Schlamm Kerzers		-6'293	-0.5%
Übrige nicht gemessene Anlagenteile	36'010	36'010	2.6%
PW Schützenhaus/Saanebrücke	33'263	-33'263	-2.4%
WRG (Spitalverband)	96'150	-96'150	-7.0%
Summe	1'688'906	**1'371'487**	
Nettobezug von BKW für Betrieb ARA Sensetal		-841'783	
Selbstversorgungsgrad			**161.38%**

Wasser

37'546	[m³/a]	Brauchwasser
113	[m³/a]	Trinkwasser

Rechen- und Sandfanggut

80.8	[t/a]	Rechengut
66.0	[t/a]	Sand
31.3	[t/a]	Strainpressgut
1.4	[t/a]	Kehricht

Betriebsstoffe

Eisen 2-Lieferung (lose)	[t/a]	448
Eisen 2 Verbrauch (gelöst)	[m³/a]	1'329
Alu-Chlorid-Lieferung (Lösung)	[t/a]	-
Alu-Chlorid-Verbrauch	[m³/a]	4.2
Flockmittel-Lieferung für VEA (Pulver)	[t/a]	4.9
Flockmittel für VEA (flüssig)	[m³/a]	2'826
Flockmittel-Lieferung für SEA (Pulver)	[t/a]	14.7
Flockmittel für SEA (flüssig)	[m³/a]	6'828
Flockmittel Lagerbestand (Pulver)	[t]	0.7
Flockmittelverbrauch VEA + SEA	[kg]	18'900

Spezifischer Ertrag
el. Energie aus Klärgas
1.9069 [kWh/m³Gas]

ARA SENSETAL

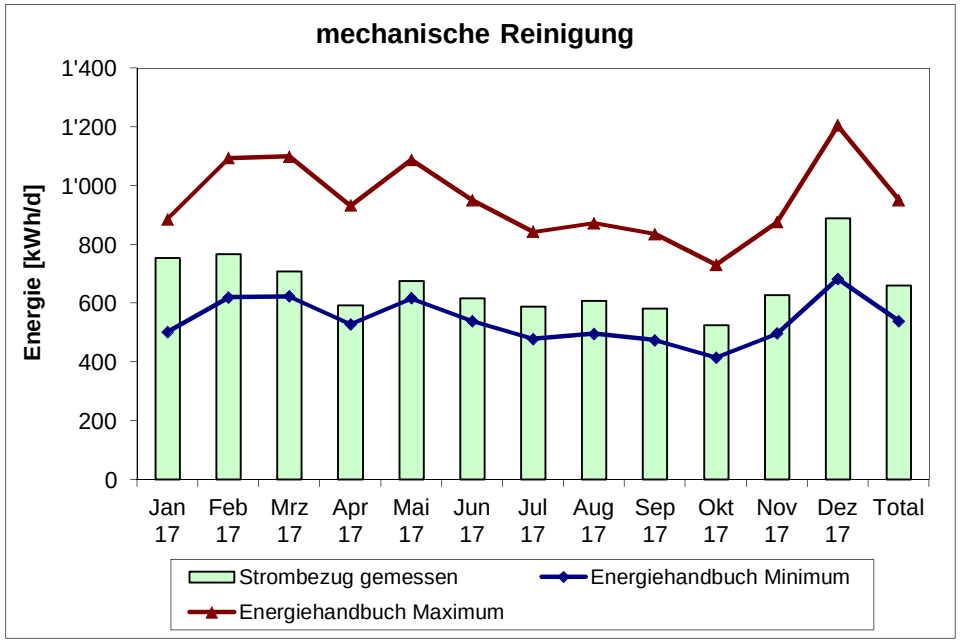
Vergleich der konsumierten Energie mit Handbuch Energie in ARA

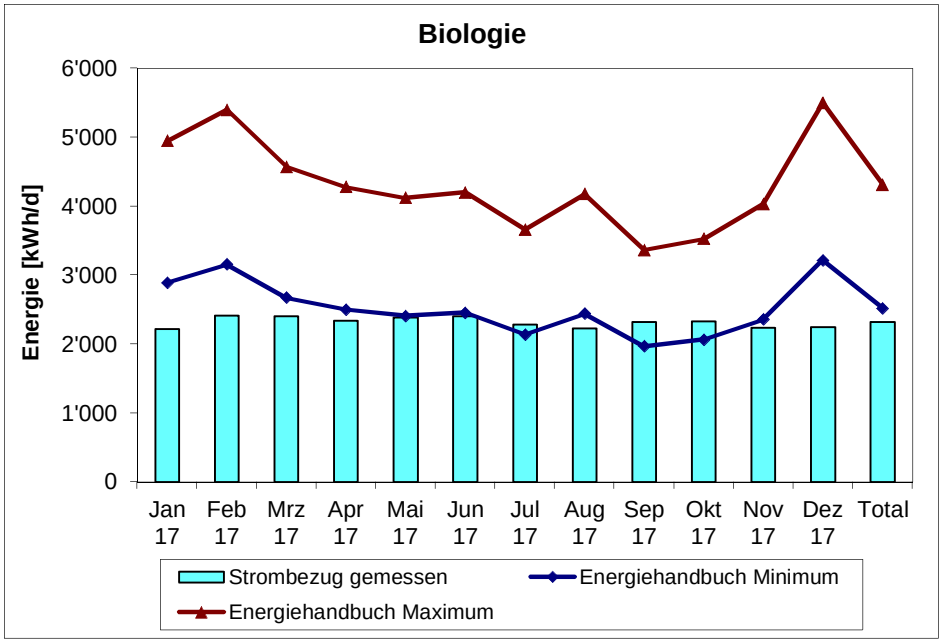
Mechanische Reinigung

			Jan 17	Feb 17	Mrz 17	Apr 17	Mai 17	Jun 17	Jul 17	Aug 17	Sep 17	Okt 17	Nov 17	Dez 17	Total
P_{gem}	[kWh/d]	Strombezug gemessen	755	768	709	594	676	616	589	609	582	527	629	889	662
P_{soll_min}	[kWh/d]	Energiehandbuch Minimum	502	620	623	529	617	539	478	495	474	415	497	684	539
P_{soll_max}	[kWh/d]	Energiehandbuch Maximum	886	1'094	1'099	933	1'089	951	844	874	837	732	877	1'206	951

Biologie

			Jan 17	Feb 17	Mrz 17	Apr 17	Mai 17	Jun 17	Jul 17	Aug 17	Sep 17	Okt 17	Nov 17	Dez 17	Total
P_{gem}	[kWh/d]	Strombezug gemessen	2'215	2'414	2'406	2'336	2'391	2'407	2'288	2'227	2'318	2'334	2'234	2'248	2'317
P_{soll_min}	[kWh/d]	Energiehandbuch Minimum	2'890	3'155	2'672	2'501	2'409	2'455	2'140	2'441	1'967	2'062	2'358	3'214	2'521
P_{soll_max}	[kWh/d]	Energiehandbuch Maximum	4'948	5'399	4'571	4'280	4'122	4'201	3'662	4'177	3'366	3'529	4'035	5'500	4'314



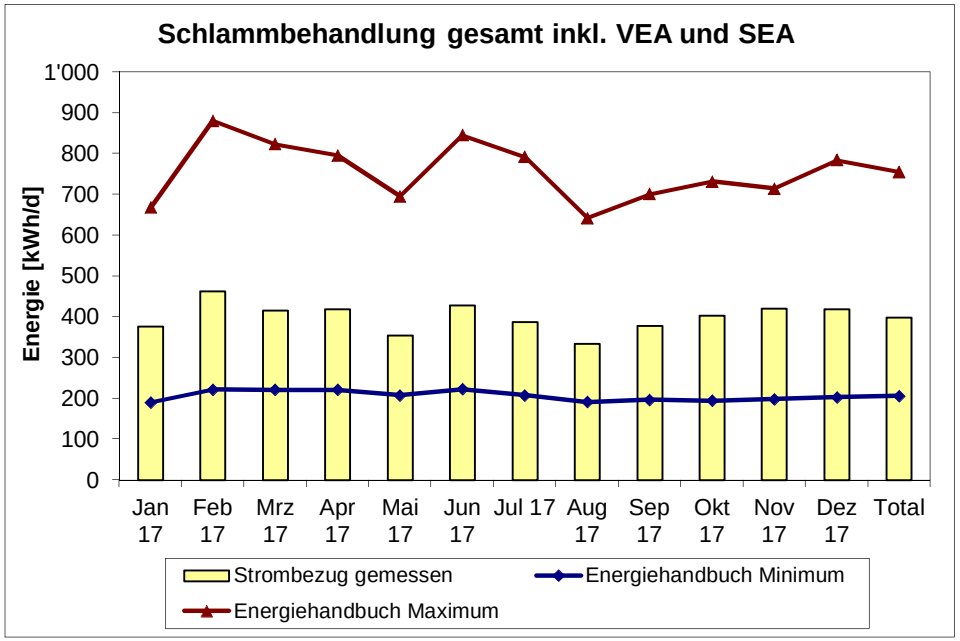
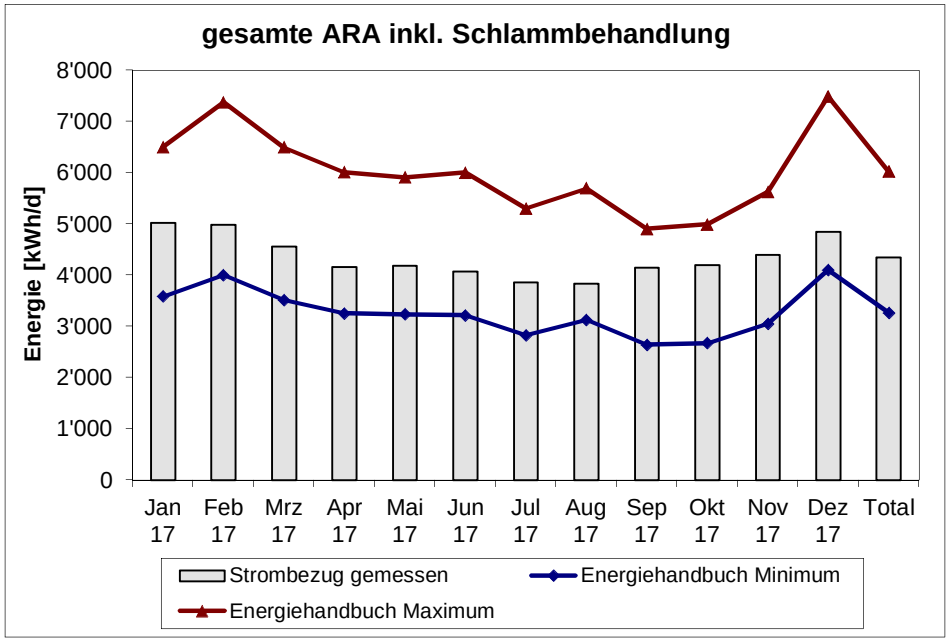


ARA SENSETAL

Vergleich der konsumierten Energie mit Handbuch Energie in ARA

Schlammbehandlung gesamt

			Jan 17	Feb 17	Mrz 17	Apr 17	Mai 17	Jun 17	Jul 17	Aug 17	Sep 17	Okt 17	Nov 17	Dez 17	Total
P_{gem}	[kWh/d]	Strombezug gemessen	377	462	415	419	353	427	386	334	377	403	420	418	399
P_{soll_min}	[kWh/d]	Energiehandbuch Minimum	190	221	220	221	207	222	207	191	196	194	198	203	205
P_{soll_max}	[kWh/d]	Energiehandbuch Maximum	668	881	823	796	695	845	792	642	701	731	714	784	754

gesamte ARA

			Jan 17	Feb 17	Mrz 17	Apr 17	Mai 17	Jun 17	Jul 17	Aug 17	Sep 17	Okt 17	Nov 17	Dez 17	Total
P_{gem}	[kWh/d]	Strombezug gemessen	5'021	4'979	4'559	4'158	4'187	4'066	3'855	3'832	4'148	4'192	4'391	4'851	4'350
P_{soll_min}	[kWh/d]	Energiehandbuch Minimum	3'583	3'996	3'516	3'250	3'233	3'217	2'826	3'126	2'638	2'670	3'053	4'101	3'266
P_{soll_max}	[kWh/d]	Energiehandbuch Maximum	6'501	7'374	6'493	6'008	5'905	5'997	5'298	5'692	4'903	4'991	5'626	7'490	6'020