Jahresbericht 2015

ARA Sensetal

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 2015 wiederum ihren Auftrag gemäss Leitbild erfüllt. Wir konnten eine qualitativ hochstehende Abwasserreinigung und Schlammverwertung aus unserem Einzugsgebiet garantieren, obwohl ein Drittel der Biologie während vier Monaten ausser Betrieb war. Die Abbauleistung konnte in dieser Zeit sogar gesteigert werden. Das sehr trockene Wetter ohne grössere Gewitter und Hochwasser hat ebenfalls dazu beigetragen, dass wir die Einlaufwerte nie überschritten.
Es mussten jedoch sehr viele Pumpen und Einrichtungen ersetzt werden, welche aufgrund der letzten beiden regenreichen Jahre deutliche Verschleissspuren aufwiesen. Viele Arbeiten konnten durch das ARA-Team in Eigenleistung erbracht werden. Glücklicherweise blieben wir im 2015 von Unfällen und Krankheiten verschont.

ARA-Betrieb
Der ARA Sensetal kam das trockene Jahr 2015 sehr entgegen. Das Projekt „Sanierung Biologie“ konnte bezüglich Einleitbedingungen ohne Probleme durchgeführt werden. Die vielen Eigenleistungen wirkten sich einerseits auf die budgetierten Kosten und anderseits auf die Betriebskosten positiv aus. Zu Beginn des Jahres hatten wir Probleme mit der Buttersäure in den Faultürmen. Wir haben im ARA-Zulauf zeitweise einen sehr tiefen pH-Wert gemessen, der im Extremfall sogar zur Ausschaltung des Einlaufpumpwerks führte. Nach eingehender Abklärung konnten wir den Verursacher feststellen. Durch das Gewässerschutzamt wurden die nötigen Massnahmen eingeleitet. Seither verhält sich der pH-Wert im Zulauf wieder normal.
Die Schaumbildung im Faulraum 1 hatten wir dank der gut funktionierenden Schaumfalle im Griff. Der Faulraum musste nur noch für Wartungsarbeiten geöffnet werden, dadurch minimierte sich der Methangasverlust.

Finanzen
Die Rechnung 2015 schliesst gegenüber dem Voranschlag mit -12,2% bzw. CHF -276‘008.47 besser ab. Dies trotz der Mehrauslagen beim Konto „Unterhalt Maschinen“. Die beiden letzten regenreichen Jahre führten zu Abnutzungen einiger Einrichtungen. Es mussten viele Pumpen und Rührwerke ersetzt werden, welche durch den sandhaltigen Schlamm in Mitleidenschaft gezogen wurden. Auch die Sanierung der Biologie wirkte sich positiv auf die Rechnung aus. Die neue Belüftung der Biologie verbrauchte nach der Sanierung ca. 30% weniger Strom. Dies übertraf sogar unsere besten Vorstellungen. Nun verfügen wir bereits über einen Selbstversorgungsgrad von über 100%.

Projekte
Im Jahr 2015 haben wir uns vor allem auf das Projekt „Sanierung Biologie“ konzentriert. Der Start war am 29.06.2015. Die Installationen konnten alle termingerecht ausgeführt werden. Leider ergaben die Sauerstoffeintragsversuche nicht die erwünschten Werte. In Zusammenarbeit mit der Syngas AG wurden jedoch die Ursachen rasch festgestellt und problemlos behoben. Hier hat sich unser ARA-Team einmal mehr bewiesen. Ihm sind diese gute Leistung wie auch die optimale Zusammenarbeit mit den Fremdfirmen zu verdanken. Die letzten vier Monate zeigten, dass die sanierte Biologie ca. 30% weniger Strom für die gleiche Leistung verbraucht, was eine markante Reduktion des gesamten Stromverbrauches bedeutet. Der Einbau der Schaumfalle Ende 2014 hat sich im 2015 bewährt. So konnte praktisch das gesamte Methangas verstromt werden.
Im 2015 konnten wir nun nach den beiden regenreichen Jahren die Fremdwassermessung durchführen. Um die genauen Resultate zu ermitteln, waren noch zwei Nachmessungen unter gleichen Bedingungen notwendig. Der Fremdwasseranteil ist seit der letzten Messung auf 30% gestiegen. Doch dies war nach den nassen Jahren nicht weiter überraschend.
Eine ausführliche Beschreibung der Projekte und Arbeiten befindet sich auf den Seiten 7 - 12.

Weitere Projekte, Sanierungen und Inspektionen des vergangenen Jahres:

- Pumpensumpfreinigungen
- Ersatz der Eingangstüre
- Revision Schlammentwässerung
- Sanierung der Rücklaufschlammpumpen
- Ersatz der Frischlammpumpen
- Ersatz diverser Rührwerken
- Ersatz der Beschickungspumpe vom FR1
- Reparatur der Vorklärbeckenräumer
- Rezertifizierung „Naturnahes Firmenareal“

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 2016 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	Jeuss
Oberbalm	Kleinbösingen
Rüeggisberg	Salvenach
Rüschegg	Schmitten
Rüti b. Riggisberg	St. Antoni
Schwarzenburg	St. Ursen
Wald	Tafers
	Überstorf
	Wünnewil-Flamatt
Total 13	15
Total Gemeinden	**28**

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	Jeuss	1
Oberbalm	1	Kleinbösingen	1
Rüeggisberg	1	Salvenach	1
Rüschegg	2	Schmitten	4
Rüti b. Riggisberg	1	St. Antoni	2
Schwarzenburg	6	St. Ursen	1
Wald	1	Tafers	4
		Überstorf	2
		Wünnewil-Flamatt	6
Total	36		38
Total Delegiertenstimmen			**74**

Vorstand

Subregionen und Vertretungen

Vorsitz: Keller Paul, Verbandspräsident

Subregion 1	
Schwarzenburg (inkl. Teil Albligen)	Sarott Nicolà
Subregion 2	
Rüeggisberg	
Rüschegg	Mohr Peter
Rüti b. Riggisberg	
Subregion 3	
Köniz	Ammann Urs
Neuenegg	Gerteis Marlies
Subregion 4	
Laupen	Spicher René
Kriechenwil	
Subregion 5	
Mühleberg	Bossi Gottfried
Ferenbalm	
Subregion 6	
Niedermuhlern	Kunz Hans Rudolf
Oberbalm	
Wald	
Subregion 7	
Bösingen	Fux Marius
Düdingen	Bapst Markus
Kleinbösingen	
Subregion 8	
Schmitten	Scherwey Erwin
Überstorf	
Wünnewil-Flamatt	Freiburghaus Andreas
Subregion 9	
Cressier	
Gurmels	
Jeuss	Scherzinger Paul
Salvenach	
Subregion 10	
Alterswil	
Heitenried	
St. Antoni	
St. Ursen	
Tafers	Wicky Charles

Betriebskommission

Vorsitz: Keller Paul	Verbandspräsident
Sturny Norbert	Verbands-Vizepräsident techn. Berater
Brülhart Erhard	Verbandssekretär
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	Klärwärter-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

Hasler Stefan	AWA Kanton Bern
Manser Reto	AWA Kanton Bern
Mennel Eric	AfU Kanton Freiburg
Stempfel Armin	AfU Kanton Freiburg

Personelles

Am 01. März 2015 konnte Herr Alfred Walther sein 30-jähriges Dienstjubiläum bei der ARA Sensetal feiern. Für seine hohe Leistungsbereitschaft, die sehr gute Qualität seiner Arbeit sowie für seine Treue zur ARA Sensetal danken wir ihm.

Im November 2015 konnte Herr Marius Lauper seine Ausbildung zum Klärwerkmeister erfolgreich abschliessen. Wir gratulieren Marius zur bestandenen Prüfung und wünschen ihm weiterhin viel Befriedigung und Erfolg in seiner Tätigkeit.

Im Jahr 2015 wurden neben den Ausbildungskursen des VSA diverse Kurse im Bereich Arbeitssicherheit absolviert. Dies ermöglicht uns, den hohen Anforderungen einer Kläranlage gerecht zu werden und fachlich immer auf dem neusten Stand zu sein.

Das ARA Team
Trotz Rückschlägen bei der Sanierung der Biologie haben unsere Mitarbeiter auch im Jahr 2015 alle Aufgaben zur vollsten Zufriedenheit termingerecht und unter Budget erledigt. Das ARA-Team hat den Mut nie verloren. Gerade dieser Fall zeigte, dass das gute Gelingen und der Erfolg eines Vorhabens die aktive Mithilfe aller Beteiligten voraussetzt. Ohne die uneingeschränkte Unterstützung jedes Einzelnen, den gegenseitig respektvollen Umgang, humorvolle Gespräche und Entgegenkommen wäre einiges im 2015 zum Scheitern verurteilt gewesen.

Jubilar Walther Alfred

Das ARA Team
(Es fehlt Stephanie Neuhaus)

Die ARA in Zahlen

Allgemeine Daten

Angeschlossene Einwohner (E)		57‘779
Angeschlossene Einwohnergleichwerte (EG)		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		41
• Regenbecken		3
• Fangkanäle		4
• Pumpwerk für Wärmerückgewinnung		1
• Messstellen		4

Betriebsdaten

Abwassermenge in m^3	8,193	Mio.
Frischschlammmenge	2‘037	tTR
Faulschlammmenge	1‘168	tTR
Faulschlamm in Verbrennung (entw.)	1‘796	tTR
Behandlung/Entsorgung (inkl. ext.)		
Faulschlamm fremder ARA’s	632	tTR
Gasproduktion	903‘461	m^3
Einkauf elektr. Energie	1‘799‘296	kWh
Produktion BHKW	1‘672‘496	kWh
Verbrauch Energie dritter	150‘954	kWh
Selbstversorgungsgrad	101.3	%

(Weitere Betriebsdaten sind im technischen Betriebsbericht 2015 ab Seite 14 ersichtlich)

Nettoaufwand Rechnung 2015

	CHF
ARA	1‘563‘211.28
Pumpwerke	55‘790.25
Kanäle	10‘679.45
Regenbecken	33‘194.55
Abwasserfonds Kanton Bern	316‘916.00
Abwasserfonds Kanton Freiburg	0.00
Total Nettoaufwand 2015	1‘979‘791.53

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 02.06.2015** im Kirchgemeindehaus Schwarzenburg, wurden folgende Geschäfte behandelt und beschlossen:

Traktanden:

- Vorstellung der Gemeinde Schwarzenburg
- Feststellung der Präsenz und Beschlussfähigkeit
- Wahl der Stimmenzähler
- Protokoll DV Nr. 67 vom 03. Juni 2014
- Jahresbericht 2014
- Jahresrechnung 2014
- Budget 2016 und Finanzplanung 2015-2024
- Ersatzwahlen für die Amtsperiode 2013 – 2016
- Orientierungen
- Umfrage aus der Mitte
- Verschiedenes

Genehmigungen/Kenntnisnahmen:

- Protokoll DV Nr. 67 vom 03. Juni 2014
- Jahresbericht 2014
- Jahresrechnung 2014
- Budget 2016 und Finanzplanung 2015-2024
- Ersatzwahlen

Vorstandssitzungen

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

- Nachführung Verbands-GEP: Aufgabenteilung Verband-Gemeinde
- Ersatz Biologie: Auftragsvergabe
- Traktanden DV; Genehmigung zuhanden DV vom 02.06.2015, Protokoll Nr. 67, Jahresbericht 2014, Jahresrechnung 2014, Betriebsrechnung 2014, Budget 2016, Finanzplanung; Genehmigung
- Ersatzwahlen
- Traktandenliste DV vom 02.06.2015; Genehmigung
- Abrechnung „Schaumfall FR1“; Genehmigung
- Abrechnung „Ersatz SPS Heizung“; Genehmigung
- Abrechnung „Wärmenutzung aus dem Abwasser“; Genehmigung
- Abrechnung „Vorstudie Biologie“; Genehmigung
- Durchführung „Kanalreinigung und Kanalfernsehaufnahmen“; Auftragsvergabe
- Kostenverteiler 2016; Verschiebung auf 2018; Genehmigung
- Neue Preise Schlammentsorgung Saidef; Genehmigung
- Fremdwassermessung 2015; Genehmigung der Verrechnung an die Verbandsgemeinden
- Ersatz Telefonzentrale und Todmannsystem: Auftragsvergabe
- Ersatz Elektronik Pumpwerk Saanebrücke; Kreditgenehmigung
- Photovoltaikanlagen auf den Dächer der ARA Sensetal; Information
- Photovoltaikanlagen auf den Dächer der ARA Sensetal; Weiteres Vorgehen
- Wartungsvertrag für Pumpwerk „Sensebrück“ der Gemeinde Laupen; Genehmigung
- HRM2; Orientierung

Veranstaltungen / Sitzungen

Delegiertenversammlung	1
Vorstandssitzungen	4
Betriebskommissionssitzung	4
Fachtagungen	32
Diverse	27

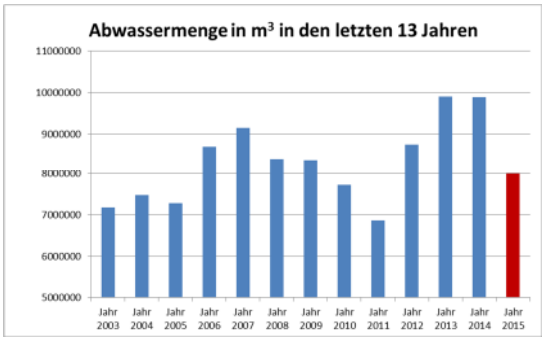
Betriebsbericht

Jahresdaten mit Kommentar sind im technischen Betriebsbericht 2015 ab Seite 14 ersichtlich.

Allgemeines

Die gesetzlichen Einleitwerte konnten 2015 trotz Sanierung der Biologie in allen Teilen eingehalten werden. Von insgesamt 292 Analysen an 73 Tagen überschritt keine den Grenzwert. Dies entspricht einem Anteil von 0%.

Die behandelte Abwassermenge ist im Vergleich zu den beiden Vorjahren erheblich zurückgegangen. Das Jahr 2015 kann bezüglich des Abwasseranfalls als ein trockenes Jahr gewertet werden.



Sanierung Biologie

Am 29.06.2015 wurde mit der Sanierung der Biologie gestartet. Die ersten zwei Becken wurden geleert, die alten Installationen demontiert und die Becken sauber gereinigt. Anschliessend wurden die neuen Installationen montiert. Um die Leistung des neuen Belüftungssystems in der Biologie zu messen, führten wir am 22.07.2015 einen Sauerstoffeintragsversuch durch. Leider wurde die definierte Leistung in den Becken nicht erreicht. In Zusammenarbeit mit der Syngas AG musste nach der Ursache gesucht werden. Die Firma Syngas AG berechnete erneut, speziell ausgerichtet auf unsere Umlaufgräben, die erforderliche Belüftungsfläche. Es zeigte sich, dass diese erhöht werden musste. Folglich wurden die ersten beiden Becken nachgerüstet. Bei den weiteren Becken wurde gemäss neuer Berechnung installiert. Am 25.08.2015 erfolgte der zweite Sauerstoffeintragsversuch, dessen Resultat schliesslich 14% über dem definierten Wert lag. Für uns entstanden keine Mehrkosten. Gleichzeitig wurden die sechs Gebläse durch energieeffizientere ersetzt. Der Wechsel hatte eine sofortige Reduktion des Stromverbrauchs zur Folge. Da unser Personal gleichzeitig auch sämtliche Schieber anstatt zu ersetzen revidierte, konnten über CHF 200'000.- eingespart werden. Zum Schluss wurde der Boden in der Gebläsestation saniert. In der Biologie wurden die zwei Anox-Becken geleert und vom Sand gereinigt. Am Boden der Becken hat sich durch die Unwetter in den Jahren 2013 und 2014 viel Sand abgesetzt, welcher nun entsorgt werden musste. Die Sanierung beeinträchtigte die Auslaufwerte nicht. Da jedoch stets ein Becken pro Strasse ausser Betrieb war, verringerte sich logischerweise die Abbauleistung während des Umbaus. Das schöne Sommerwetter begünstigte die Sanierung der Biologie sehr.

Montage der neuen Belüftung

Neue Gebläse

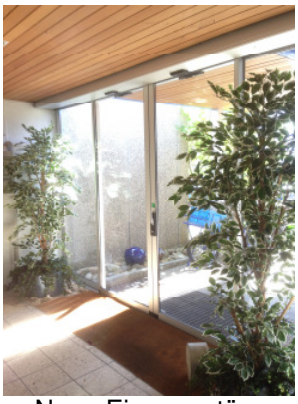
Ersatz der Überschuss-Schlammpumpen

Nach 16 Jahren war das Gehäuse der beiden Überschussschlammpumpen durchgeschliffen. Vermutlich ist dies auf die letzten beiden regenreichen Jahre, in denen viel sandhaltiges Material angeschwemmt wurde, zurückzuführen. Beide Pumpen mussten ersetzt werden.

Zwei neue Pumpen

Ersatz der Eingangstüre

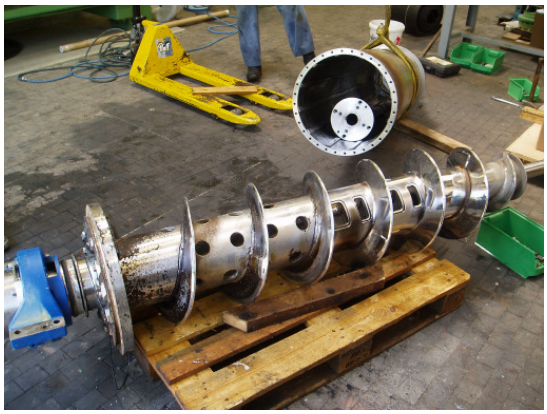
Nach fast 40 Jahren löste sich der Rahmen der Eingangstüre infolge von Korrosion. Daher musste die Tür komplett erneuert werden. Am 2. Juni wurde sie durch eine, den Hygiene-Vorschriften entsprechende, elektrische Schiebetüre ersetzt.



Neue Eingangstüre

Revision Schlammentwässerung

Nach rund 12'000 Betriebsstunden wurde die Schlammentwässerung komplett revidiert. Bei einer solchen Revision werden sämtliche Lager und Buchsen ausgewechselt. Die Anlage wurde vollständig demontiert, gereinigt und einer gründlichen Analyse unterzogen. Defekte Teile wurden ersetzt. Die Anlage ist jedoch noch in einem guten Zustand.



Revision der Schlammentwässerung

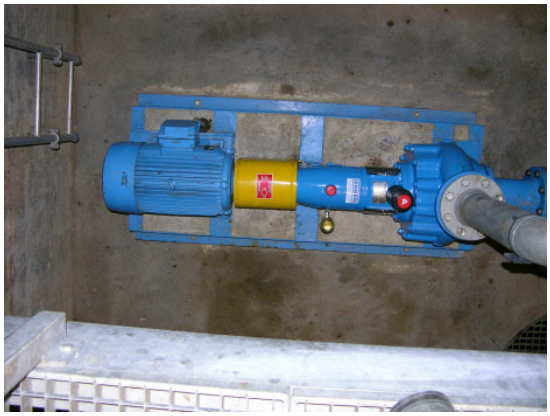
Sanierung der Schlammrückführungspumpen Stapel

Beide Pumpen, die den Faulschlamm aus den Stapeln in den Nacheindicker pumpen, mussten revidiert werden. Sie wurden durch den sandhaltigen Schlamm der letzten beiden Jahre stark beansprucht.

Revidierte Schlammpumpen

Ersatz der Frischschlammpumpen

Die beiden Frischschlammpumpen mussten ersetzt werden. Die Leistung hat nach zwei regenreichen Jahren so stark abgenommen, dass diese Pumpen nicht mehr wirtschaftlich waren. Auch die Gehäuse waren stark abgeschliffen und konnten nicht mehr gebraucht werden.



Neue Frischschlammpumpe

Sanierung von Fugen im Leitungsgang

Diverse Fugen im Leitungsgang waren undicht und mussten erneuert werden. Da die ARA im Grundwasser liegt, war die Sanierung der Fugen nicht so einfach. Eine spezialisierte Firma erledigte diese Arbeiten.

Fugensanierung im Leitungsgang

Neuer Übersichtsplan in der Zentrale

Der Übersichtsplan in der Zentrale, welcher vorwiegend bei den Führungen gebraucht wird, wurde neu erstellt. Als Grundlage diente ein aktuelles Flugbild.

Neuer Übersichtsplan in der Zentrale

Reinigung der Eisenauflösestation

Bei unserer Eisenauflösestation, wo Eisensalz mit Wasser aufgelöst wird, befindet sich vor der Entnahmeleitung ein Kiesfilter. Dieser muss sporadisch gereinigt werden. Dazu müssen die Steine entfernt und mit Wasser abgespült werden. Da diese Handarbeit sehr aufwendig ist, führten wir mit der Firma Freiburghaus einen Test durch. Mit dem grossen Saugwagen wurden die Steine abgesaugt und auf dem Platz entleert. Hier konnten sie ohne Probleme gereinigt und anschliessend im Filter wieder eingebaut werden. Auf diese Weise reduzierte sich der Aufwand um 25 %.

Kiesfilter der Eisenauflösestation

Reparatur und Kontrolle der Vorklärbecken

Beim Räumer des Vorklärbeckens 1 ist ein Teil der Führung ins Becken gefallen. Dieses Stück könnte in die Entnahmepumpe gelangen und erheblichen Schaden anrichten. Deshalb wurde das Vorklärbecken entleert und das defekte Teil geborgt. Gleichzeitig konnte der Räumer auf Verschleiss geprüft werden. Die Vorklärräumer wurden vor fünf Jahren neu montiert und weisen noch keine Abnutzung auf, was auf eine sehr gute Konstruktion hinweist. Lediglich bei den Einläufen haben sich Rückstände gebildet. Sie wurden bei dieser Gelegenheit entfernt.

Kontrolle + Revision Vorklärräumer

Umbau Beschickungspumpe Faulraum 1

Da wir mit der neuen Entwässerung den Frischschlamm besser eindicken können, musste die Beschickungspumpe vom Faulraum 1 ebenfalls ersetzt werden. Diese kann nun ohne Probleme auch dickeren Frischschlamm beschicken.

Neue Beschickungspumpe FR 1

Feuerwehrübung auf der ARA Sensetal

Es ist für die ARA Sensetal wie auch für die Feuerwehr sehr wichtig, dass das ARA-Gelände und dessen Gefahren der Feuerwehr bekannt sind und Ernstfälle geübt werden können. Daher werden sporadisch Übungen mit ständig wechselndem Inhalt und Aufgaben unter erschwerten Bedingungen auf dem Areal durchgeführt.

Übungsaufgaben:

- Bergung aus rauchverseuchtem Leitungsgang
- Schliessen einer "Leckage" in Wasserleitung mit anschliessender Dichtheitskontrolle.

Alle Vorgaben und Ziele wurden unter vorbildlichem Einsatz erreicht.

Pumpwerke und Regenbecken

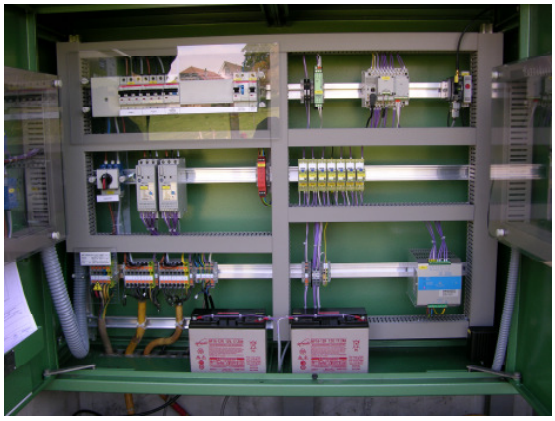
Pumpensumpfreinigung

In der Woche vom 31. August bis 4. September wurden die Pumpensümpfe, welche von uns unterhalten werden, gereinigt. Durch den Regen hat sich sehr viel Sand und Schmutz angesammelt. Um die Gefahr einer Verstopfung oder Zerstörung der Pumpen zu verringern, ist es wichtig, dass die Pumpensümpfe jährlich gereinigt werden.

Pumpensumpfreinigung mit Saugwagen

Umbau Elektronik vom Pumpwerk Schiffenen

Beim Pumpwerk Schiffenen der Gemeinde Kleinbösingen musste der Elektroschrank ersetzt werden. Diverse Ersatzteile waren nicht mehr verfügbar. Gleichzeitig wurde eine neue Steuerung mit der Anbindung der Alarmierung an die ARA Sensetal montiert. Die Alarmierung funktioniert nun nicht mehr über eine Blitzleuchte sondern direkt über ein Modem an die ARA Sensetal.



Neue Installation im Schaltschrank

Reparatur Pumpwerk Bodenmatta

Beim Pumpwerk Bodenmatta der Gemeinde Heitenried stellten wir beim Reinigen des Pumpensumpfes fest, dass das Anschlusskabel der Pumpe 2 angerissen war. Die Pumpe musste zur Reparatur der Firma Biral gebracht werden.

Defekte Pumpe

Reparatur Pumpwerk Dälenbach

Weiter stellten wir bei der jährlichen Pumpensumpfreinigung fest, dass beim Pumpwerk Dälenbach der Gemeinde Mühleberg beim Pumpenfuss eine Dichtung ersetzt werden musste.

Pumpensumpf Pumpwerk Dälenbach

Weitere Arbeiten an Pumpwerken, Regenbecken und Schiebern

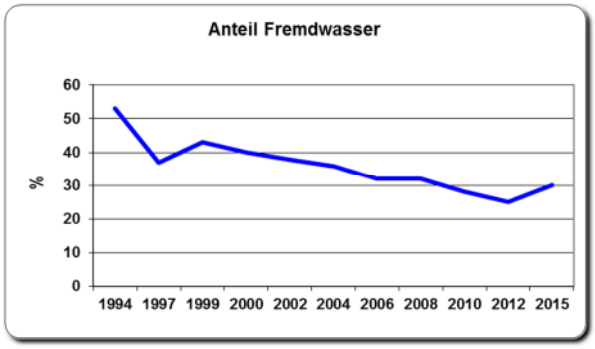
- Die Pumpe 1 beim Pumpwerk Michelsforst wurde undicht. Beim Ausbau der Pumpe stellten wir fest, dass sich im Ansaugrohr ein Bauhelm verklemmt hatte.
- Beim Pumpwerk Noflen Nord der Gemeinde Bösingen war die Schwimmerbirne so stark verschmutzt, dass sie die Pumpe nicht mehr einschaltete.
- Beim Pumpwerk Gillenau der Gemeinde Laupen war der Schaltschrank in so schlechtem Zustand, dass dieser ganz ersetzt werden musste. Auch die Pumpe 1 musste von der Firma Egger revidiert werden.
- Beim Regenbecken Gäu der Gemeinde Mühleberg musste die Messung in Zusammenarbeit mit dem Lieferanten ausgewechselt, neu eingestellt und geprüft werden.
- Im November wurden bei sämtlichen Schiebern im Kanalnetz die Wartungsarbeiten erledigt.
- Im Herbst wurden alle Pumpensümpfe gereinigt und die Pumpen gewartet.

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

Kanalnetz

Fremdwassermessung 2015

Die Fremdwassermessung wurde am 02.07.2015 nach einer längeren Trockenperiode bei sehr guten Verhältnissen durchgeführt. Die Nachmessungen (Bestätigungsmessung) konnten am 07.07.2015 und am 21.07.2015 unter gleichen Bedingungen wiederholt werden. Dabei haben wir festgestellt, dass wieder mehr Fremdwasser vorhanden ist als in den letzten trockenen Jahren. Der Fremdwasseranteil stieg von 25% auf 30% an. Dies deckt sich auch mit unseren Zulaufwerten, welche wir in den letzten Monaten gemessen hatten. Daher war dieses Resultat nicht überraschend. Es wurde bereits an diversen Sitzungen über den Anstieg des Fremdwassers informiert. Einige Gemeinden trifft es stark. Mit diesen wurden bereits Gespräche geführt.



Nachführung Genereller Entwässerungsplan GEP

Im Rahmen der Nachführung des Verbands-GEP hat die ARA Sensetal das Teil-Projekt „Zustandsanalyse“ im Oktober mit der Kanalreinigung und der Kanalfernsehaufnahmen gestartet. Im Frühling 2016 wird sie analog dem Vorgehen im Rahmen des Verbands-GEP 2004 in 2 Etappen weitergeführt.

- Das Vorgehen von 2003/2004 wird grösstenteils übernommen
- Das gesamte regionale Netz (inkl. sanierte Abschnitte) wird mittels Kanal-Fernsehen aufgenommen.
- Erstellen eines Massnahmenplanes über die nächsten 10 Jahre

Kanalreinigung mit spezieller Maschine

Weiterbildung

VSA-Ausbildungskurs für Klärwerkfachl.	13	Tage
SEV-Fachkurs für Betriebselektriker	9	Tage
KBKV-Kurs für Klärwerkfachleute	3	Tage
VSA-Weiterbildungskurs	5	Tage
Schulungen	12	Tage
Fachtagungen	8	Tage

ARA-Besichtigungen

Im Laufe des Jahres durften wir unsere Anlage 411 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

2015 ein Erfolgsjahr !!

In jeder Hinsicht war das vergangene Jahr ein Erfolg.

Wir konnten sämtliche Projekte termingerecht und immer unter den geplanten Kosten abschliessen.

Unser Kerngeschäft, das Klären des Abwassers, erledigten wir bravurös. Alle Grenzwerte der Reinigungsleistung (gesetzliche Vorgaben) wurden eingehalten.

Die laufende Rechnung schloss unter Budget, dies obwohl Mehrkosten beim Unterhalt und bei der Schlammentsorgung entstanden sind. Die genauen Zahlen können in der Rechnungslegung eingesehen werden.

Unser Selbstversorgungsgrad liegt über 100%, d.h. wir produzieren mit dem Gas aus dem Faulschlamm mehr Energie als wir im Betrieb für die Reinigung verbrauchen.

Erfreulicherweise müssen wir auch keine Unfälle melden. Dies ist auf die gute Ausbildung der Mitarbeiter und die Prävention durch die Kurse in Arbeitssicherheit zurückzuführen.

Sehr erfolgreich war auch Marius Lauper in der Ausbildung zum Klärwerkmeister. Nun sind alle technischen Mitarbeiter als Klärwärter ausgebildet. Dies erlaubt uns, all die hohen Anforderungen in unserem Geschäft zu erfüllen.

Durch den stetigen Unterhalt, die Planung und die Ausführung der Werterhaltungsmassnahmen, können wir unsere kostenbewusste und weitsichtige Strategie weiterverfolgen.

Dank an Mitarbeitende und Kunden

Dem ganzen Team und Bernhard Hostettler als Vordenker, möchte ich für den tollen Einsatz danken.

Den Gemeinden und „Kunden“ danke ich für das Vertrauen.

Bei den Ämtern bedanke ich mich für die angenehme Zusammenarbeit und Unterstützung.

Mit den Betriebskommissions- und Vorstandsmitgliedern hoffe ich auf weiterhin kollegiale Zusammenarbeit.

Im Namen des Vorstandes danke ich Allen für ihr Engagement und hoffe auf ein erfolgreiches 2016.

Paul Keller
Präsident

Technischer Betriebsbericht 2015

Die Jahresdaten sind auf den Schemen am Schluss ersichtlich.

Abwasserbehandlung

Reinigungsziel

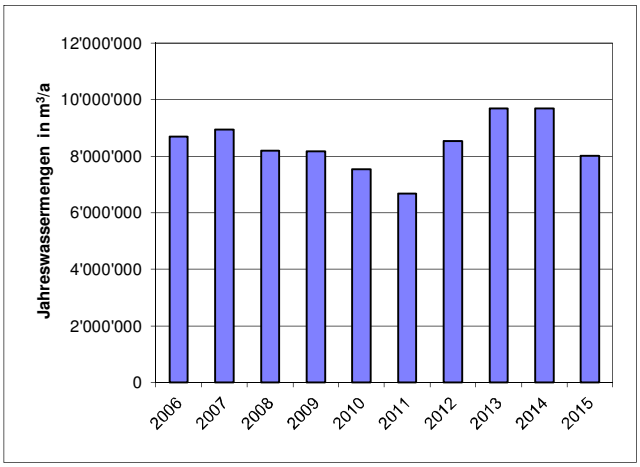
Die einzuhaltenden Grenzwerte im Ablauf der ARA Sensetal richten sich nach der Einleitbewilligung des Amtes für Gewässerschutz und Abfallwirtschaft des Kantons Bern (AWA) vom 25.11.2014. Die Anforderungen basieren auf der eidgenössischen Gewässerschutzverordnung vom 28.10.1998 (GSchV). Zum Schutze des 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 2006 bis 2015

Nebenstehende Grafik bietet einen Überblick der biologisch gereinigten Abwassermengen. Die Jahre 2010 und 2011 können wetterbedingt als trocken bezeichnet werden. Nach den beiden nassen Jahren 2013 und 2014 handelt es sich bei 2015 wiederum um ein relativ trockenes Jahr.

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 den Abfluss einiger Gemeinden zurück zu führen. Die nassen Jahre 2013 und 2014 führten zu einem höheren Grundwasserspiegel, was den Anteil Fremdwasser ebenfalls erhöhte.

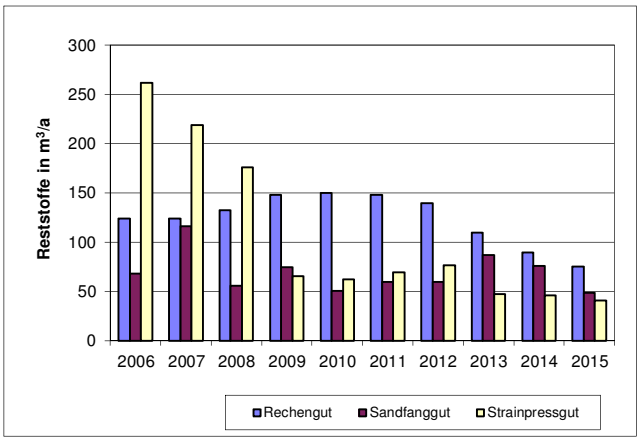


Sandfang-, Rechen- und Strainpressgut 2006 bis 2015

Obwohl mit dem neuen Rechen seit dem Jahr 2013 mehr Grobstoffe entfernt werden, hat die Menge an Rechengut abgenommen. Mit der neuen Anlage kann merklich mehr Wasser aus dem Rechengut ausgepresst werden. Dies führt zu weniger und trockenerem Rechengut. Beide Punkte wirken sich für die Entsorgung positiv aus.

Sand wird in erster Linie bei Gewittern und Starkregen in die Kanalisation eingetragen. Das relativ trockene Jahr 2015 wirkte sich auch hier positiv aus: Es wird der kleinste Anfall von Sand der letzten 10 Jahre verzeichnet. Sand ist die Hauptursache für den Verschleiss der Pumpen und Anlagen in der Schlammbehandlung.

Auch beim Strainpressgut aus der Schlammsiebeung wird ein minimaler Anfall festgestellt.



Frachtprofil Phosphor, Nitrit und Eisen 2015

Im Ablauf 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.

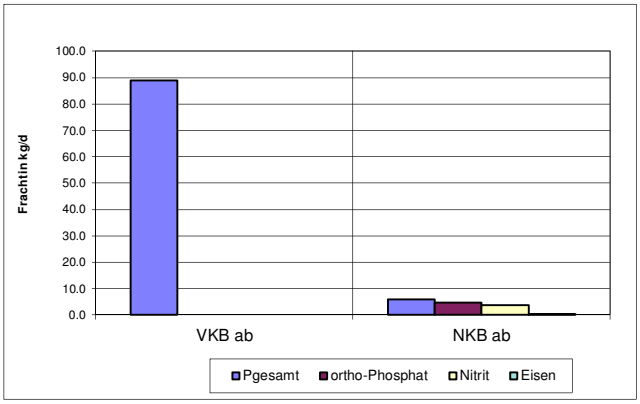
Konsum von Fällmittel für die Phosphor-Elimination:

Eisensulfatlösung 1'404 m^3/a

Konsum von Mittel zur Schaumbekämpfung in der Biologie:

Aluminiumchlorid-Lösung 11 m^3/a

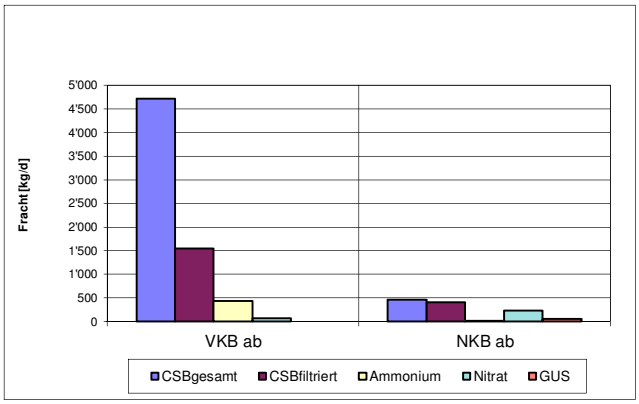
Die Aluminiumchlorid-Lösung wird gezielt zur Bekämpfung von Bläh- und Schwimmschlamm eingesetzt.



Frachtprofil CSB, Ammonium, Nitrat und GUS 2015

Der CSB-, und Ammoniumabbau sind gut sichtbar. Mit dem Ammoniumabbau (Nitrifikation) wird Nitrat gebildet, welches zu 57.5 % in Luftstickstoff umgewandelt (denitrifiziert) wurde. Ein Teil des Stickstoffes wird mit dem Schlamm abgezogen.

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



Konzentrationen 2015

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

Das trockene Jahr 2015 führt leicht zu höheren Konzentrationen an Schmutzstoffen sowohl im Zulauf wie auch im Auslauf der ARA.

Beschreibung	Einheit	Ablauf Vorklär-becken	Ablauf ARA
Jahresmittelwert der Konzentrationen			
Absetzvolumen	ml/l	2.0	-
ortho-Phosphat (PO_4-P)	mg/l	-	0.21
Phosphor gesamt	mg/l	4.22	0.28
Ammonium (NH_4-N)	mg/l	21.1	0.7
Nitrat (NO_3-N)	mg/l	3.07	11.48
Nitrit (NO_2-N)	mg/l	-	0.18
CSB-total	mg/l	222	21.9
CSB-gelöst (filtriert)	mg/l	75	19.4
Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)	mg/l	-	2.7
Eisen (Fe)	mg/l	-	0.02

Jahresmittelwerte der Frachten 2015

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.

Im Auslauf der ARA werden 2015 geringere Frachten an Schmutzstoffen festgestellt, als in den Vorjahren. Bei leicht höheren Konzentrationen führte die kleinere Abwassermenge zu tieferen Frachten.

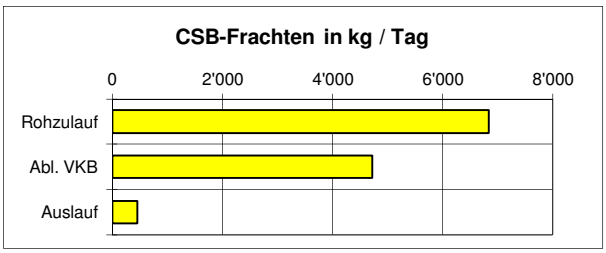
Beschreibung	Einheit	Ablauf Vorklär-becken	Ablauf ARA
Jahresmittelwert der Konzentrationen			
Fracht ortho-Phosphat (PO_4-P)	kg/d	-	4.6
Fracht Phosphor gesamt	kg/d	89	5.8
Fracht Ammonium (NH_4-N)	kgN/d	429.0	15.0
Fracht Nitrat (NO_3-N)	kgN/d	68.0	232.0
Fracht Nitrit (NO_2-N)	kgN/d	-	3.80
Fracht CSB-total	kg/d	4'723	461
Fracht CSB-gelöst (filtriert)	kg/d	1'549	406
Fracht gesamte ungelöste Stoffe	kg/d	-	61
Fracht Eisen (Fe)	kg/d	-	0.4

Abbauleistungen 2015

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	6'840	4'723	461	93.3		90.2
Gesamtstickstoff (N ges)					266	57.5		
Kjeldhal Stickstoff (N Kjel)		11	627		30.4		95.2	
Ammonium (NH_4-N)	65'000	6.5	370	429	15.0	95.9		96.5
Nitrit (NO_2-N)					3.8			
Nitrat (NO_3-N)			0		232			
organsicher Stickstoff		4.5	256	177	15.4			
Phosphor total (Ptot)	73'000	1.8	103	89	5.8	94.4		93.5

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

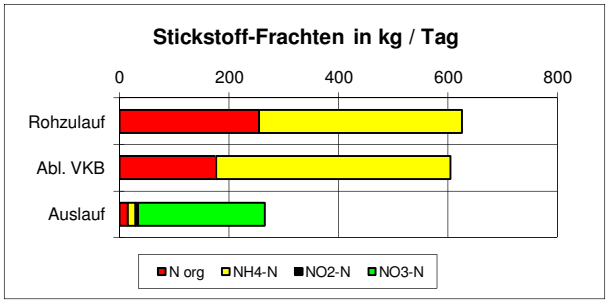
Durch den Abzug von Schlamm wird im Vorklärbecken ein Teil des CSB eliminiert. Die Belüftungsbecken bilden zusammen mit den Nachklärbecken die wichtigste Behandlungsstufe für diesen Parameter.



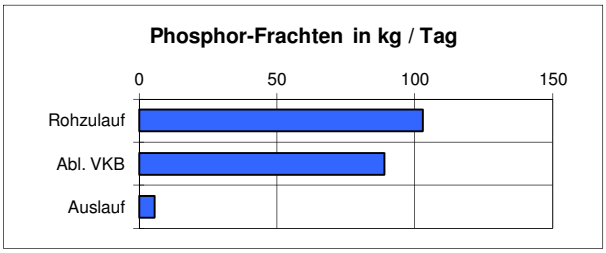
Im Vorklärbecken wird ein Teil des organisch gebundenen Stickstoffes als Schlamm abgezogen. Aufgrund der Einleitung der Rückläufe aus der Schlammbehandlung nimmt die Konzentration an Ammonium (NH_4) im Vorklärbecken zu.

57.5 % 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 2015

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

Von insgesamt 292 Analysen an 73 Tagen überschritten 0 den Grenz- oder Richtwert (Angabe ohne Nitrit, NO2). Dies entspricht einem Anteil von 0 %.

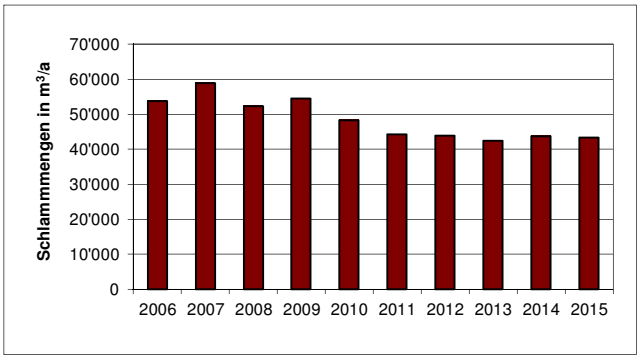
Was die Anzahl der Überschreitungen im Auslauf betrifft, blickt die ARA Sensetal im Jahr 2015 auf eines der erfolgreichsten Jahre zurück.

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

Schlammbehandlung und -entsorgung

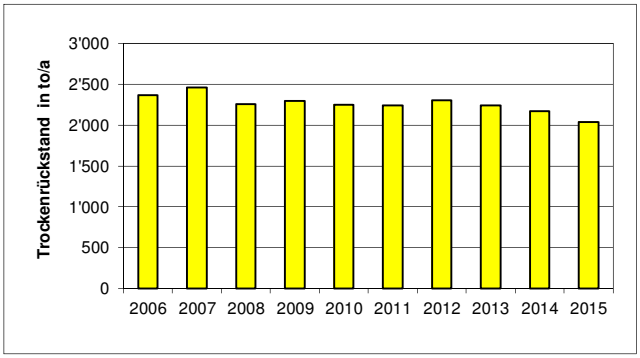
Frischschlammanfall 2006 bis 2015

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



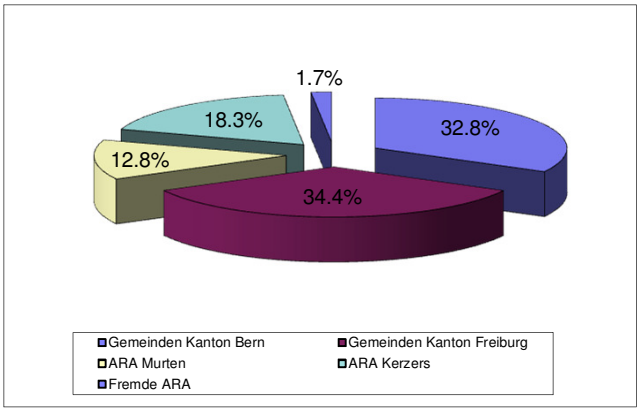
Frischschlammanfall 2006 bis 2015

Der Trockenrückstand (TR) des Frischschlammes wird regelmässig bestimmt. Bezüglich Frachten fällt das Jahr 2007 als höchster Werte auf. Ansonsten ist der Frischschlammanfall recht konstant.



Herkunft des Klärschlammes 2015

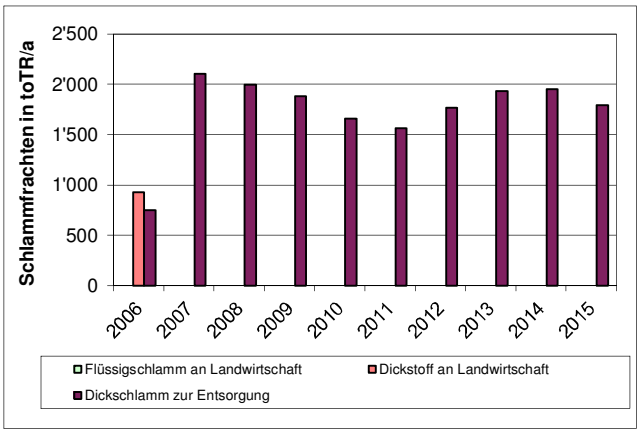
Rund 67 % des Klärschlammes stammen aus den Gemeinden des Einzugsgebietes der ARA Sensetal. Der von Murten, Kerzers und weiteren ARA angenommene Klärschlamm macht ca. 33 % aus.



Entwicklung der Klärschlammverwertung 2006 bis 2015

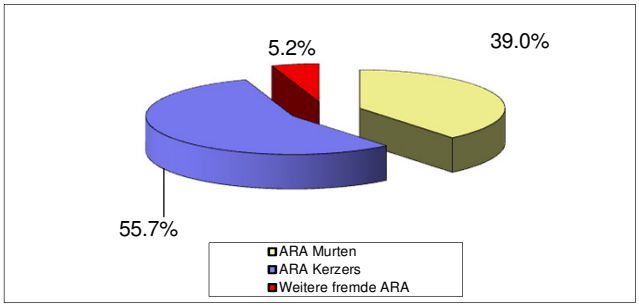
Strengere Gesetze, Normen der Bio- und Labellandwirtschaft sowie die BSE-Problematik führten zum Ausstieg aus der landwirtschaftlichen Verwertung des Klärschlammes. Ab dem Herbst 2006 ist dieser Entsorgungsweg nicht mehr erlaubt. Seit dem 01.01.2007 wird der gesamte Klärschlamm der ARA Sensetal in der neuen 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. 2015 erreicht die Schlammfracht wieder den Wert früherer Jahre.



Fremdschlammannahmen 2015

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

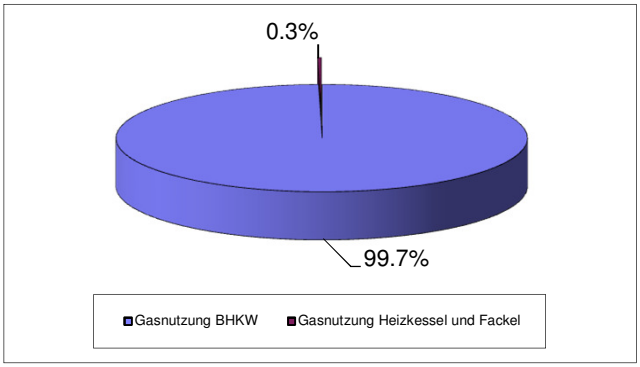


Klärgas

Klärgasverwertung 2015

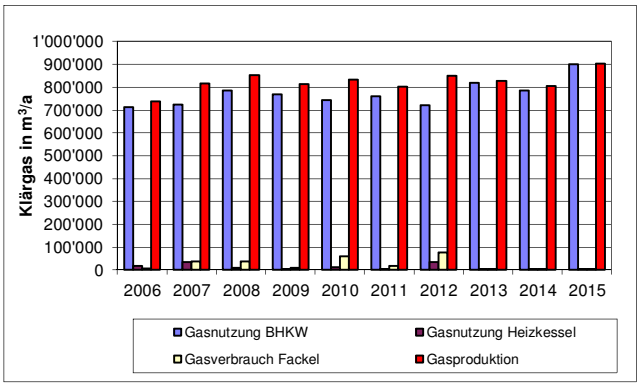
	m^3/a	Anteil
Gasnutzung BHKW	900'189	99.7%
Gasnutzung Heizkessel	1'713	0.2%
Gasverbrauch Fackel	909	0.1%

Auch im Jahre 2015 stand das Blockheizkraftwerk im Dauerbetrieb. Der Ersatz des Blockheizkraftwerks im Jahr 2012 hat sich (wie geplant) äusserst positiv auf die Klärgasverwertung ausgewirkt. Es konnten 99.7 % verstromt werden.



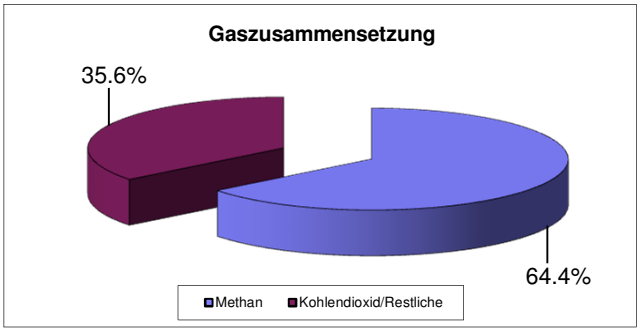
Entwicklung der Biogasproduktion 2006 bis 2015

Noch nie wurde auf der ARA Sensetal soviel Biogas produziert und im Blockheizkraftwerk (BHKW) genutzt, wie im Jahr 2015. Ende 2014 wurde die Mengenmessung des Gases ersetzt. Die neue Gasmessung misst präziser, was zu einer Mehrproduktion von rund 50'000 m³ pro Jahr führt.



Zusammensetzung des Klärgases

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

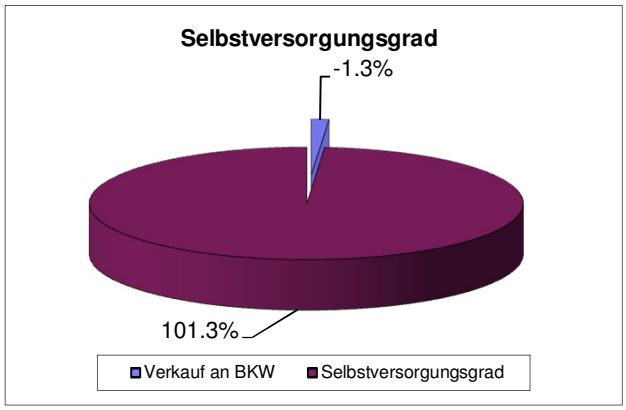


Elektrische Energie

Produktion und Einkauf elektrische Energie 2015
(abzüglich Energie für fremde Leistungen)

	kWh/a
Bezug von BKW gesamt	1'799'296
Rücklieferung an BKW	-1'672'496
Abgabe an Dritte	-150'954
Bezug von BKW netto	-24'154
Selbstversorgungsgrad	**101.3%**

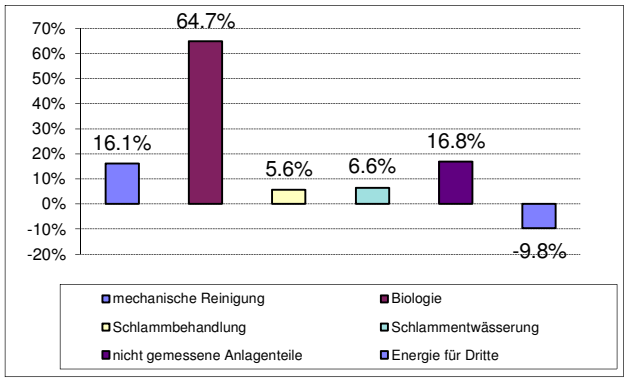
Der Wärmebedarf für die Schlammbehandlung und Gebäudeheizung konnte vollumfänglich von der Energie aus dem Biogas gedeckt werden. Im Sommer 2015 wurden die Verdichter für die Biologie ersetzt. Die neuen Maschinen zeichnen sich durch einen merklich besseren Wirkungsgrad aus. Dies führte dazu, dass wir mit dem BHKW mehr Strom produzieren konnten, als die ARA konsumiert hat. Zudem stand das BHKW an 365 Tagen in Betrieb.



Bezüger elektrische Energie 2015

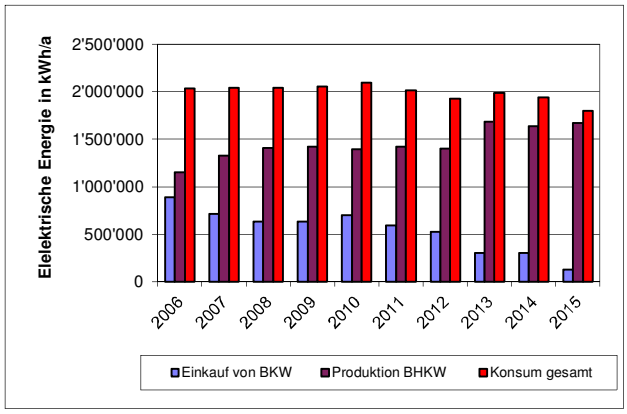
alle Bezüger der ARA 1'548'051 kWh/a

Auch weiterhin konsumiert die biologische Reinigungsstufe den grössten Anteil an elektrischer Energie. Im Jahr 2015 wurden 9.8 % an Dritte abgegeben.



Entwicklung des Verbrauchs elektrischer Energie 2006 bis 2015

Die hohe Energieproduktion der Vorjahre konnte gehalten werden. Als Folge des höheren Wirkungsgrades der Verdichter der Biologie konnte der "Konsum gesamt" gegenüber dem Vorjahr um 7.2 % reduziert werden.

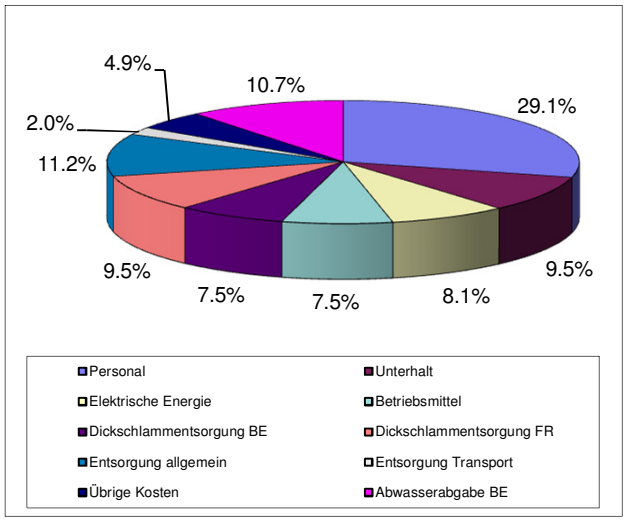


Kosten

Betriebs- und Entsorgungskosten 2015

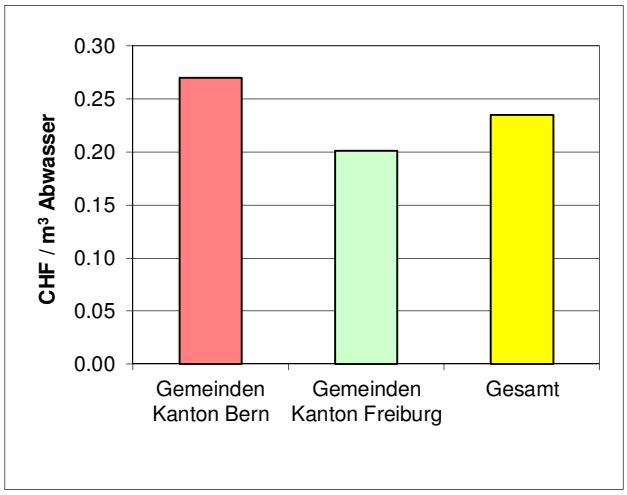
Beschreibung	CHF
Personal	859'893
Unterhalt	281'587
Elektrische Energie	238'589
Betriebsmittel	222'997
Dickschlammentsorgung BE	221'188
Dickschlammentsorgung FR	282'282
Entsorgung allgemein	330'566
Entsorgung Transport	59'356
Übrige Kosten	145'230
Abwasserabgabe BE	316'916
Ertrag von Dritten	1'078'477

Gesamtkosten BE	1'055'825
Gesamtkosten FR	824'302
Gesamtkosten	**1'880'127**



Kosten der Abwasserreinigung			
	Gesamt-kosten	Abwasser-menge	Spezifische Kosten
Kostenträger	CHF/a	m^3/a	CHF/m^3
Gemeinden Kanton Bern	1'055'825	3'912'511	0.2699
Gemeinden Kanton Freiburg	824'302	4'096'150	0.2012
Gesamt	0	8'008'661	**0.2348**

Kosten pro EW/a behandeltes Abwasser	
Kostenträger	CHF/EW/a
Einwohner + Gleichwerte	89'152
Gesamtkosten	1'880'127
Kosten CHF/EW/a	**21.09**



Erklärungen und Abkürzungen

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	Nitratstickstoff
NO_2-N	Nitrit-Stickstoff
P_{gesamt}	Gesamt-Phospor
GUS	gesamte ungelöste Stoffe
N_{org}	organischer Stickstoff
Fe	Eisen
CO	Kohlenstoffmonoxid
NO_X	Stickoxide

ARA SENSETAL

Stofffluss Wasserweg

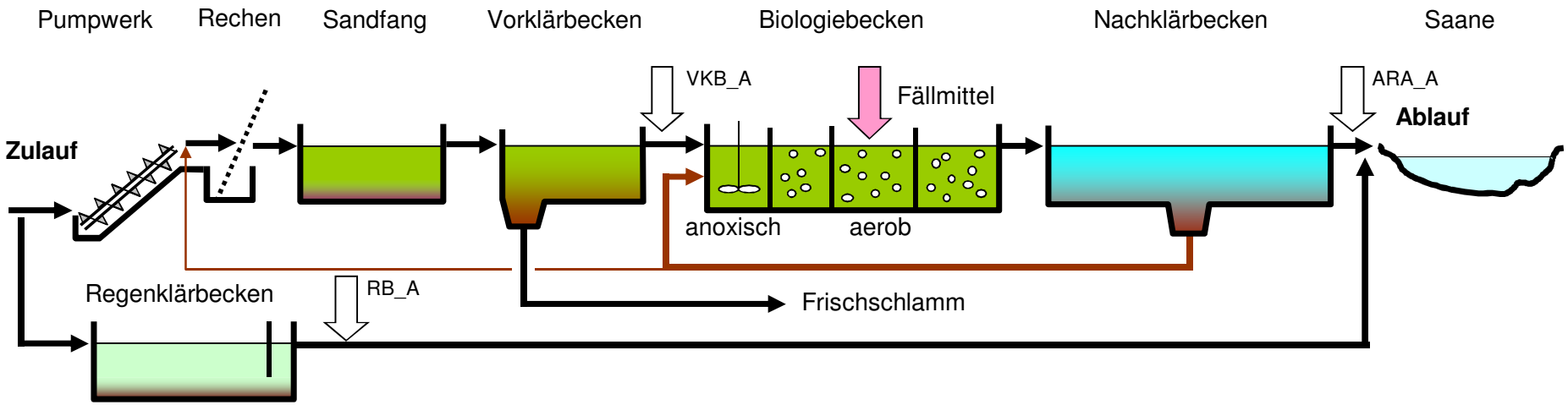
vom Januar 2015 bis Dezember 2015

Abwassermengen				
Parameter	**Ein-heit**	**VKB_A**	**ARA_A**	**RB_A**
Q_{min}	[m^3/d]	14'200	13'960	
Q	[m^3/d]	22'330	21'942	
Q	[m^3/a]	8'150'563	8'008'661	
Q_{max}	[m^3/d]	58'462	57'978	
$Q_{RBÜberlauf}$	[m^3/a]			192'352

Frachten					Wirkungsgrade	
Parameter	**Ein-heit**	**Rohzulauf berechnet**	**VKB_A**	**ARA_A**	**Rohzulauf / ARA-Ausl.**	**VKB_A / ARA-Ausl.**
CSB_{gesamt}	[kg/d]	6'840	4'723	461	93.3	90.0
Fe	[kg/d]		-	0.4		
GUS	[kg/d]		-	61		
NH_4-N	[kg/d]	370	429	15	95.9	96.7
NO_3-N	[kg/d]		68	232		
PO_4-P	[kg/d]		-	4.6		
P_{total}	[kg/d]	103.0	89.0	5.8	94.4	93.3

Belastung ARA		
Parameter	**Ein-heit**	**VKB_A 85 %-Wert**
CSB_{gesamt}	[EW]	77'000
NH_4-N	[EW]	65'000
P_{total}	[EW]	73'000
Mittelwert	[EW]	72'000

Betriebsdaten Biologie		
Mittleres Schlammalter	[d]	12.5
Mittlere Abwassertemperatur	[°C]	14.2



ARA SENSETAL

Betriebsdaten Schlamm und Faulgas

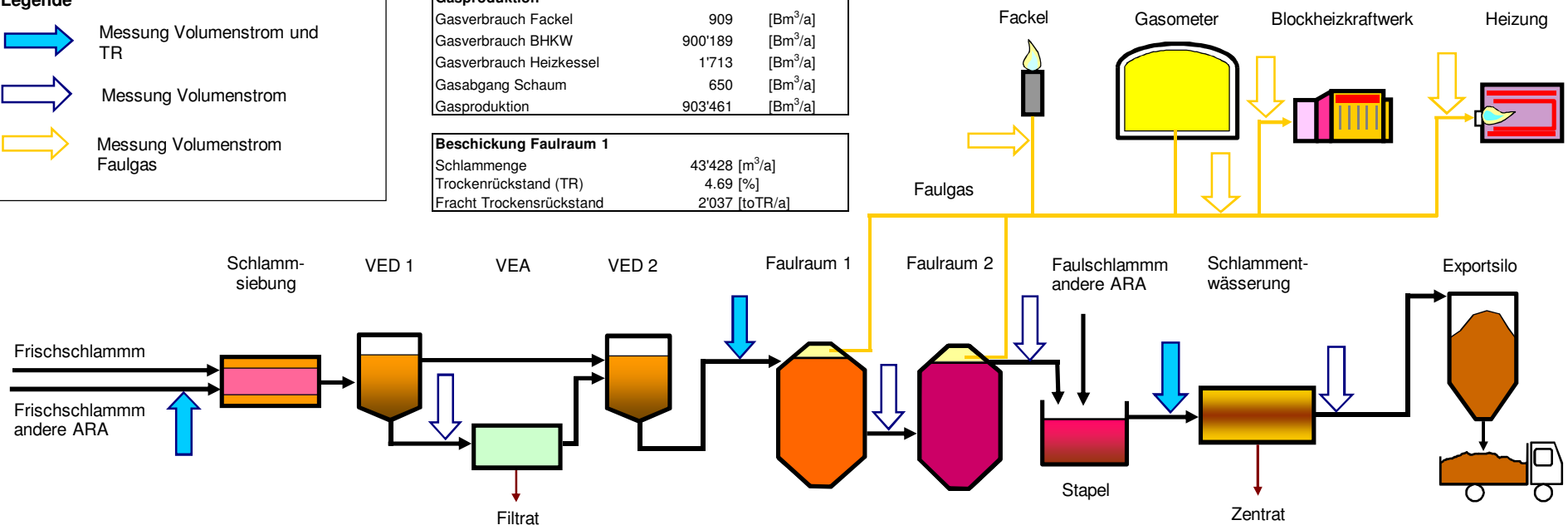
Januar 2015 **bis Dezember 2015**

Legende

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

Gasproduktion		
Gasverbrauch Fackel	909	[Bm^3/a]
Gasverbrauch BHKW	900'189	[Bm^3/a]
Gasverbrauch Heizkessel	1'713	[Bm^3/a]
Gasabgang Schaum	650	[Bm^3/a]
Gasproduktion	903'461	[Bm^3/a]

Beschickung Faulraum 1		
Schlammenge	43'428	[m^3/a]
Trockenrückstand (TR)	4.69	[%]
Fracht Trockensrückstand	2'037	[toTR/a]



Annahme Frischschlamm andere ARA		
Schlammenge	-	[m^3/a]
Trockenrückstand (TR)	-	[%]
Fracht Trockensrückstand	-	[toTR/a]

Annahme Faulschlamm		
Faulschlamm von ARA Murten	5'861	[m^3/a]
TR Faulschlamm ARA Murten	4.12	[%]
Fracht TR ARA Murten	241	[toTR/a]
Faulschlamm von ARA Kerzers	2'958	[m^3/a]
TR Faulschlamm ARA Kerzers	12.14	[%]
Fracht TR ARA Kerzers	359	[toTR/a]
Faulschlamm von fremden ARA	1'036	[m^3/a]
TR Faulschlamm fremde ARA	3.06	[%]
Fracht TR fremde ARA	32	[toTR/a]

Schlammvorentwässerung		
Beschickung Vorentwässerungsanlage	41'959	[m^3/a]

Faulung	**FR 1**	**FR 2**	**Einheit**
Trockenrückstand Mittel	2.99	2.69	[%]
Glührückstand Mittel	45.0	48.7	[%]
Temperatur Minimum	34.1	28.4	[°C]
Temperatur Mittel	39.1	36.8	[°C]
Temperatur Maximum	40.5	38.6	[°C]
pH-Wert Minimum	7.2	7.1	[1]
pH-Wert Maximum	7.8	7.7	[1]
Aufenthaltszeit FR1 + FR2		27.9	[d]

Schlammproduktion ARA Sensetal		
Faulschlamm ab FR 2	2.69	[%]
Fracht Trockenrückstand	1'168	[toTR/a]

Schlammentwässerung		
Schlammenge	48'504	[m^3/a]
Trockenrückstand (TR)	3.97	[%]
Fracht Trockensrückstand	1'926	[toTR/a]

Schlammentsorgung		
Dickschlamm	5'769	[to/a]
Trockenrückstand Dickschlamm	31.13	[%]
Fracht TR von Dickschlamm	1'796	[toTR/a]

ARA SENSETAL

Schema Stofffluss

Januar 2015 bis Dezember 2015

Emissionen

Rauchgas

CO	551	[mg/m³]	Grenzwert	650 [mg/m³]
NO_X	361	[mg/m³]	Grenzwert	400 [mg/m³]

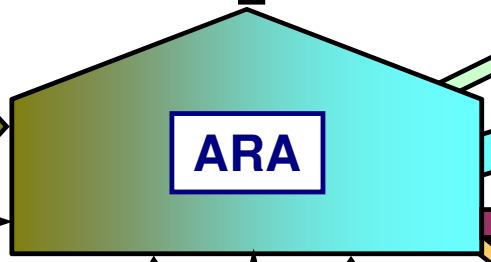
Annahme

Abwasser

Rohabwasser	[m³/a]	8'193'991

Schlamm

Faulschlamm ARA Murten	[m³/a]	5'861
Faulschlamm ARA Kerzers	[m³/a]	2'958
Faulschlamm fremde ARA	[m³/a]	1'036
Frischschlamm fremde ARA	[m³/a]	-
Fremdschlamm gesamt	[m³/a]	9'855



Abgabe

Energie

1'672'496	[kWh/a]	Elektrische Energie in öffentl. Netz

In Vorfluter

8'008'661	[m³/a]	gereinigtes Abwasser

Schlamm (inkl. Fremdschlamm)

738	[t/a]	Schlamm Murten an Saidef
1'054	[t/a]	Schlamm Kerzers an Saidef
99	[t/a]	Schlamm Fremd-ARA an Saidef
1'943	[t/a]	Schlamm Bern an Saidef
2'034	[t/a]	Schlamm Freiburg an Saidef
5'769	[t/a]	Schlamm gesamt an Saidef

Elektrische Energie

		[kWh/a]	[%]
Bezug BKW gesamt		1'799'296	
Rücklieferung an BKW		-1'672'496	
Produktion BHKW		**1'672'496**	
Nettobezug von BKW		126'800	
Mechanische Reinigung	248'974	248'974	16.1%
Biologie gesamt	1'001'980	1'001'980	64.7%
davon Stickstoffbehandlung Murten		-22'292	-1.4%
davon Stickstoffbehandlung Kerzers		-11'696	-0.8%
Schlammbehandlung	86'369	86'369	5.6%
Schlammentwässerung	101'410	101'410	6.6%
davon Entwässerung Schlamm Murten		-12'157	-0.8%
davon Entwässerung Schlamm Kerzers		-4'518	-0.3%
Übrige nicht gemessene Anlagenteile	260'272	260'272	16.8%
PW Schützenhaus/Saanebrücke	26'944	-26'944	-1.7%
WRG (Spitalverband)	73'347	-73'347	-4.7%
Summe	1'799'296	**1'548'051**	
Nettobezug von BKW für Betrieb ARA Sensetal		-24'154	
Selbstversorgungsgrad			**101.34%**

Wasser

36'747	[m³/a]	Brauchwasser
89	[m³/a]	Trinkwasser

Rechen- und Sandfanggut

75.7	[t/a]	Rechengut
80.0	[t/a]	Sand
41.1	[t/a]	Strainpressgut
3.2	[t/a]	Kehricht

Betriebsstoffe

Eisen 2-Lieferung (lose)	[t/a]	428
Eisen 2 Verbrauch (gelöst)	[m³/a]	1'404
Alu-Chlorid-Lieferung (Lösung)	[t/a]	22.8
Alu-Chlorid-Verbrauch	[m³/a]	11.0
Flockmittel-Lieferung für VEA (Pulver)	[t/a]	4.2
Flockmittel für VEA (flüssig)	[m³/a]	2'728
Flockmittel-Lieferung für SEA (Pulver)	[t/a]	14.0
Flockmittel für SEA (flüssig)	[m³/a]	7'295
Flockmittel Lagerbestand (Pulver)	[t]	-
Flockmittelverbrauch VEA + SEA	[kg]	18'900

Spezifischer Ertrag
el. Energie aus Klärgas
1.8579 [kWh/m³Gas]

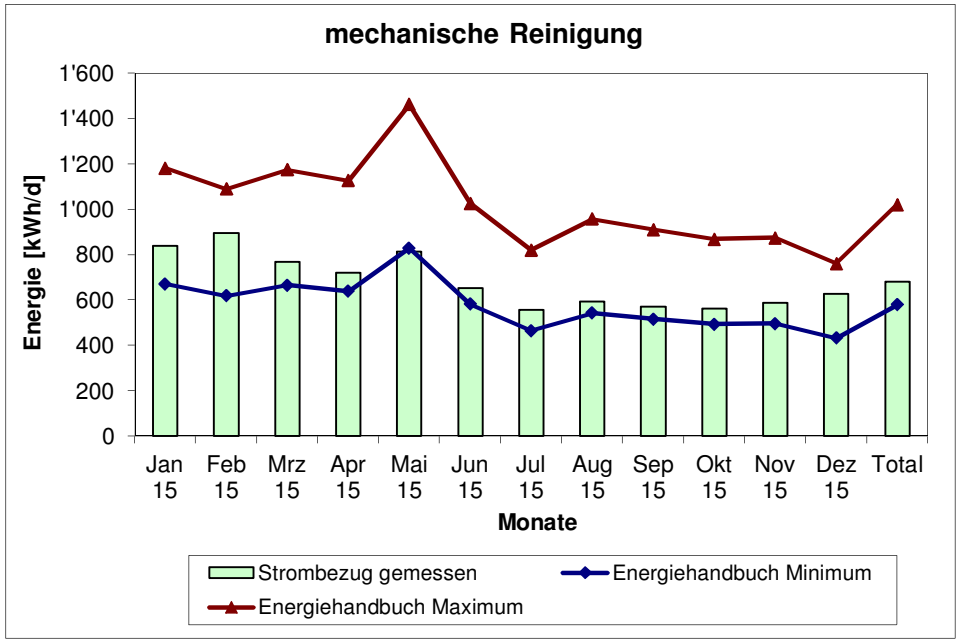
Vergleich der konsumierten Energie mit Handbuch Energie in ARA

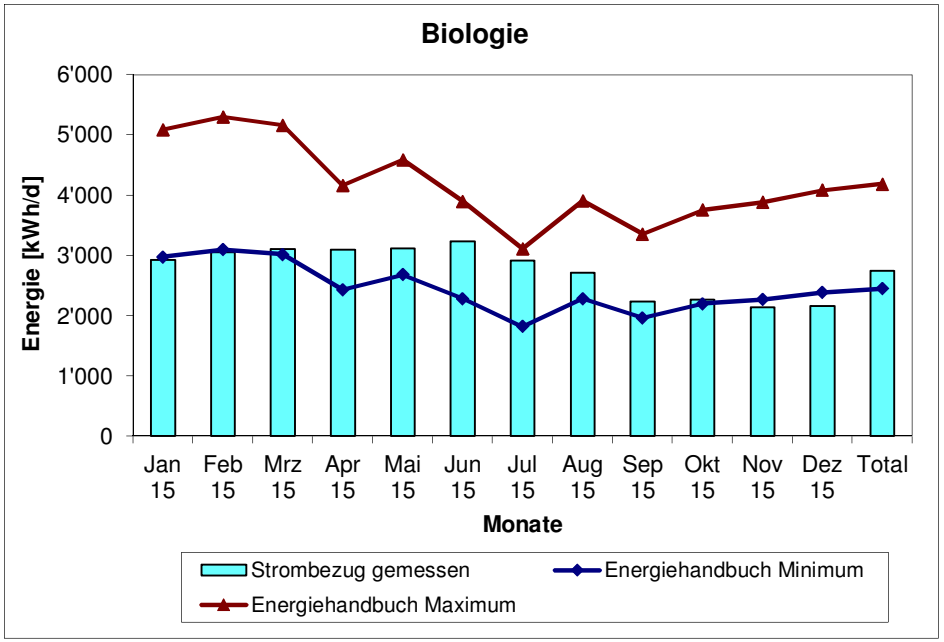
Mechanische Reinigung

			Jan 15	Feb 15	Mrz 15	Apr 15	Mai 15	Jun 15	Jul 15	Aug 15	Sep 15	Okt 15	Nov 15	Dez 15	Total
P_{gem}	[kWh/d]	Strombezug gemessen	839	897	770	722	816	654	557	593	573	563	589	627	682
P_{soll_min}	[kWh/d]	Energiehandbuch Minimum	670	619	666	639	830	583	465	543	516	493	496	432	579
P_{soll_max}	[kWh/d]	Energiehandbuch Maximum	1'182	1'091	1'175	1'127	1'464	1'027	820	957	911	869	875	763	1'022

Biologie

			Jan 15	Feb 15	Mrz 15	Apr 15	Mai 15	Jun 15	Jul 15	Aug 15	Sep 15	Okt 15	Nov 15	Dez 15	Total
P_{gem}	[kWh/d]	Strombezug gemessen	2'928	3'054	3'109	3'092	3'114	3'231	2'913	2'711	2'241	2'270	2'137	2'164	2'745
P_{soll_min}	[kWh/d]	Energiehandbuch Minimum	2'972	3'096	3'016	2'432	2'682	2'279	1'821	2'284	1'960	2'194	2'268	2'385	2'447
P_{soll_max}	[kWh/d]	Energiehandbuch Maximum	5'085	5'299	5'161	4'161	4'586	3'898	3'114	3'908	3'352	3'755	3'880	4'082	4'187



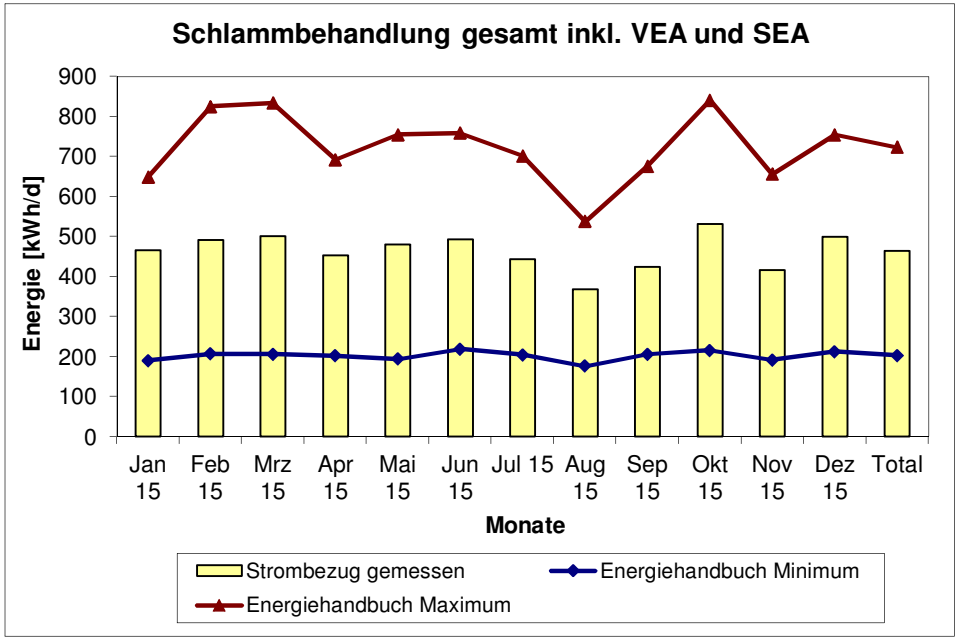
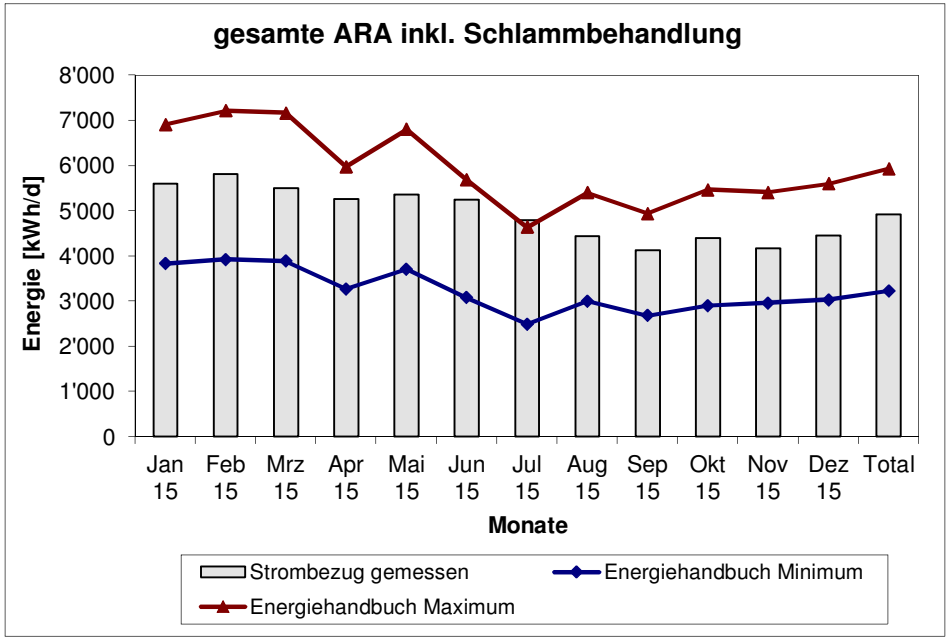


ARA SENSETAL

Vergleich der konsumierten Energie mit Handbuch Energie in ARA

Schlammbehandlung gesamt

			Jan 15	Feb 15	Mrz 15	Apr 15	Mai 15	Jun 15	Jul 15	Aug 15	Sep 15	Okt 15	Nov 15	Dez 15	Total
P_{gem}	[kWh/d]	Strombezug gemessen	467	492	501	454	480	494	444	368	425	532	417	500	464
P_{soll_min}	[kWh/d]	Energiehandbuch Minimum	190	207	206	202	194	219	205	176	206	215	192	213	202
P_{soll_max}	[kWh/d]	Energiehandbuch Maximum	649	825	834	692	755	759	702	538	676	841	656	755	723

gesamte ARA

			Jan 15	Feb 15	Mrz 15	Apr 15	Mai 15	Jun 15	Jul 15	Aug 15	Sep 15	Okt 15	Nov 15	Dez 15	Total
P_{gem}	[kWh/d]	Strombezug gemessen	5'611	5'811	5'509	5'271	5'363	5'257	4'797	4'448	4'127	4'395	4'172	4'452	4'930
P_{soll_min}	[kWh/d]	Energiehandbuch Minimum	3'832	3'922	3'889	3'274	3'706	3'081	2'491	3'004	2'682	2'902	2'956	3'030	3'229
P_{soll_max}	[kWh/d]	Energiehandbuch Maximum	6'916	7'214	7'170	5'980	6'804	5'685	4'636	5'404	4'939	5'465	5'412	5'599	5'931