Jahresbericht 2013

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 auch im Jahr 2013 ihren Auftrag gemäss Leitbild erfüllt. Wir konnten eine qualitativ hochstehende Abwasserreinigung und Schlammverwertung aus unserem Einzugsgebiet garantieren. Trotz des regenreichen Jahres (Im Jahr 2012 hatten wir 27.3% mehr Abwasser. Nun im Jahr 2013 erhöhte sich die Abwassermenge noch einmal um 13.3%. Dies ergibt von 2011 bis 2013 eine Steigerung von 45.1%.) konnte die Abbauleistung sogar verbessert werden. Glücklicherweise wurden wir auch im 2013 von grossen Gewittern verschont. Das niederschlagsreiche Jahr wirkte sich jedoch negativ auf den Stromverbrauch der Pumpwerke aus. Weiter kam es durch die grössere Wassermenge zu höheren Abwasserabgaben und teurere Unterhalts- und Entsorgungskosten. Es wurde mehr Frischschlamm über das Regenbecken abgeschwemmt, folglich konnte weniger Gas produziert werden, wodurch mehr Strom eingekauft werden musste. Verglichen mit den letzten zehn Jahren kann das Jahr 2013 für uns bezüglich der Abwassermenge, als ein regenreiches Jahr bezeichnet werden.

ARA-Betrieb
Im regenreichen Jahr 2013 gab es weniger Frischschlamm, was zu einer geringeren Menge Gas führte. Trotzdem hat die Menge des entwässerten Faulschlamms an die Saidef wegen der vermehrten Anschwemmung von Sand zugenommen.
Obschon die Gasproduktion sich verringerte, konnten 1‘683‘030kWh Strom produziert werden. Das Blockheizkraftwerk verstromte 99.8% des Klärgases, was unsere Eigenproduktion von 88.2% auf 97.1% steigerte. Für eine ARA ohne zusätzliche Annahme von Frischschlamm oder Flotaten ist dies ein hoher Grad der Selbstversorgung.
Im Jahr 2013 hatten sich zwei grössere Havarie-Unfälle ereignet. Durch die ausgezeichnete Reaktion des ARA-Personals, konnte ein grösserer Schaden vermieden werden.

Finanzen
Die Rechnung 2013 schliesst gegenüber dem Voranschlag von CHF 1‘949‘690.82 um -17% bezw. CHF -398‘609.18 besser ab. Für die Berner Gemeinden hat das niederschlagsreiche Jahr vor allem zu höheren Frachtabgaben geführt und Unterhaltskosten für alle. Weiter mussten wir unvorhergesehen unseren Platz und die Einfahrt sanieren. Positiv wirkt sich der immer noch stabile Eurokurs aus. Ersatzgeräte und Ersatzmaterial sowie Verbrauchsmaterial wie zum Beispiel Flockungsmittel und Eisensulfat konnten teilweise günstiger eingekauft werden, als in den Offerten vorgesehen war. Die Investitionen der letzten Jahre (Vorentwässerung, Schlammsiebung, Blockheizkraftwerk und Brauchwasseranlage) wirken sich nun erfreulich auf das Budget 2015 aus. Bei diversen Posten konnten die Auslagen gesenkt werden.

Projekte
Die Rechenanlage, welche seit dem Bau der ARA in Betrieb war, sollte voraussichtlich im Jahr 2014 erneuert werden. Bei der Planung der Sandfangsanierung sind wir jedoch zur Überzeugung gekommen, dass eine parallele Restaurierung des Sandfanges und des Rechengebäudes die beste Lösung ist. Dieser Schritt zeigte sich als richtig, denn auf diese Weise konnten die Stillstand-Zeiten halbiert werden.
Die neuen Rechen, welche seit Juni 2013 im Einsatz sind, bewähren sich. Der Stababstand wurde von 32mm auf 10mm verringert. Folglich werden merklich mehr Grobstoffe bereits am Anfang des Prozesses aus dem Abwasser entfernt.
Da die neue Rechengutwaschpresse eine erhebliche Menge Wasser auspresst, hat das Volumen des Rechenguts sogar abgenommen. Ein weiterer positiver Effekt des neuen Rechens ist die Reduktion des Strainpressguts aus der Schlammsiebung. Auch der neue Sandwäscher bringt effizientere Leistungen, so dass wir die Kosten der Entsorgung pro Tonne senken konnten. Den Faulraum müssen wir nur noch alle vier Jahre leeren, was ebenfalls zu einer erheblichen Einsparung führt. Die Sanierungen konnten ohne einen einzigen Stillstand des ARA-Prozesses durchgeführt werden. Die ARA war auch im regenreichen Frühling immer zu 100 % einsatzfähig. Dies war nur durch eine akribisch geplante Umsetzung der Projekte möglich.
Die ausführlichen Beschreibungen der Projekte und Arbeiten befinden sich auf den Seiten 7 - 12.

Weitere Sanierungen und Inspektionen des vergangenen Jahres:
- Im Frühjahr 2013 wurde die Kanalsanierung, Etappe 13, ausgeführt
- Ersatz Strömungsbeschleuniger
- Reparatur der Rohrschnecke
- Sanierung aller Nachklärbecken
- Reparatur des Steigförderers
- Reparaturen verschiedener Pumpen

Für unsere Verbandsgemeinden wurden diverse Unterhaltsarbeiten externer Anlagen durchgeführt.

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 2014 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	Neuenschwander Peter
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
Dominguez Damian	AWA Kanton Bern
Mennel Eric	AfU Kanton Freiburg
Stempfel Armin	AfU Kanton Freiburg

Personelles

Seit dem 1. Januar 2013 arbeitet Thomas Bättig neu im Betrieb. Er ist ausgebildeter Klärwerkfachmann und hat langjährige Erfahrung im Bereich der Abwassertechnik. Seine Hauptverantwortung liegt bei den elektronischen Anlagen und dem ARA-Betrieb.
Thomas Bättig hat sich bei uns sehr gut eingearbeitet und passt ausgezeichnet ins ARA-Team. Neben seiner Familie gehören Leichtathletik und Fotografie zu seinen Hobbys.

Thomas Bättig

Auch im Jahr 2013 wurden neben den Ausbildungskursen des VSA diverse theoretische und praktische Weiterbildungen besucht. Dies ermöglicht uns den hohen Anforderungen einer Kläranlage gerecht zu werden und fachlich immer auf dem neusten Stand zu sein.

Das ARA Team
Unsere Mitarbeiter bilden ein aussergewöhnliches Team. Jeder Einzelne übernimmt Verantwortung, Aufgaben und Entscheidungen werden gemeinsam besprochen, geplant und koordiniert. Vereint wird stets gezielt nach Verbesserungen gesucht.
Teamerfolg ist bedeutsamer als Einzelleistung, setzt Energien frei, steigert die Produktivität, Kreativität und Flexibilität, fördert Initiative und Eigenverantwortung. So konnten auch im Jahr 2013 alle Aufgaben zur vollsten Zufriedenheit termingerecht und unter Budget erledigt werden.

Das ARA Team
(Es fehlen Madlen Aebischer und Thomas Bättig.)

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		38
• Regenbecken		3
• Fangkanäle		4
• Pumpwerk für Wärmerückgewinnung		1
• Messstellen		4

Betriebsdaten

Abwassermenge in m^3	9,898	Mio.
Frischschlammmenge	2‘242	tTR
Faulschlammmenge	1‘361	tTR
Faulschlamm in Verbrennung (entw.)	1‘774	tTR
Behandlung/Entsorgung (inkl. ext.)		
Faulschlamm fremder ARA’s	727	tTR
Gasproduktion	824‘986	m^3
Einkauf elektr. Energie	1‘987‘662	kWh
Produktion BHKW	1‘683‘030	kWh
Verbrauch Energie dritter	151‘228	kWh
Selbstversorgungsgrad	97.1	%

(Weitere Betriebsdaten sind im technischen Betriebsbericht 2013 ab Seite 14 ersichtlich)

Nettoaufwand Rechnung 2013

	CHF
ARA	1‘562‘967.62
Pumpwerke	49‘018.45
Kanäle	8‘932.85
Regenbecken	36‘263.40
Abwasserfonds Kanton Bern	292‘508.50
Abwasserfonds Kanton Freiburg	0.00
Total Nettoaufwand 2013	1‘949‘690.82

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 04.06.2013** im Restaurant Schwanen Allenlüften in Mühleberg, wurden folgende Geschäfte behandelt und beschlossen:

Traktanden:

- Vorstellung der Gemeinde Mühleberg
- Feststellung der Präsenz und Beschlussfähigkeit
- Wahl der Stimmenzähler
- Protokoll DV Nr. 65 vom 06. Juni 2012
- Jahresbericht 2012
- Jahresrechnung 2012
- Budget 2014 und Finanzplanung 2013-2022
- Ersatzwahlen für die Amtsperiode 2013 – 2016
- Orientierungen
- Umfrage aus der Mitte
- Verschiedenes

Genehmigungen/Kenntnisnahmen:

- Protokoll DV Nr. 65 vom 06. Juni 2012
- Jahresbericht 2012
- Jahresrechnung 2012
- Budget 2014 und Finanzplanung 2013-2022
- Ersatzwahlen

Vorstandssitzungen

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

- Traktanden DV; Genehmigung zuhanden DV vom 04.06.2013, Protokoll Nr. 65, Jahresbericht 2012, Jahresrechnung 2012, Betriebsrechnung 2012, Budget 2014, Finanzplanung
- Ersatzwahlen
- Traktandenliste DV vom 04.06.2013
- Studie Zustandsanalyse / Massnahmenplanung, Auftragsvergabe
- Abrechnung SPS-Wechsel-Regenbecken, Genehmigung
- Einführung Datenmodell VSA/DSS (Abwasser), Genehmigung und Auftragsvergabe
- Neuer Übersichtsplan Verbandsgemeinden beim ARA Gebäudeeingang, Genehmigung und Auftragsvergabe
- Fremdwasseruntersuchung 2014, Genehmigung und Auftragsvergabe
- Abrechnung „Kanalsanierung 2013“, Genehmigung
- Verbandskanalsanierung 2014 - 2016, Kreditgenehmigung
- Wartungsverträge mit Cressier und Jeuss, Genehmigung
- Personell, Genehmigung

Veranstaltungen / Sitzungen

Delegiertenversammlung	1
Vorstandssitzungen	3
Betriebskommissionssitzung	3
Fachtagungen	28
Diverse	22

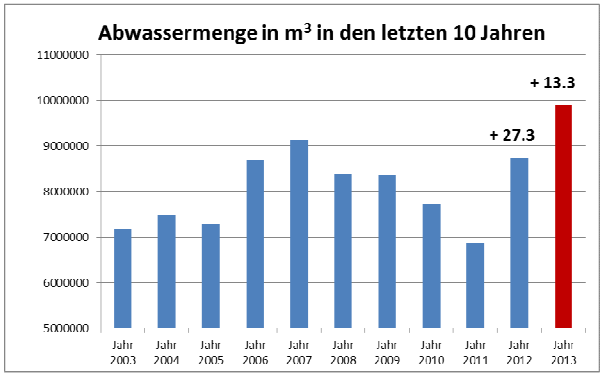
Betriebsbericht

Jahresdaten mit Kommentar sind im technischen Betriebsbericht 2013 ab Seite 14 ersichtlich.

Allgemeines

Die gesetzlichen Einleitwerte konnten, trotz den extremeren Wetterbedingungen im Jahr 2013, in allen Teilen eingehalten werden. Von insgesamt 292 Analysen an 73 Tagen überschritt eine den Grenzwert. Dies entspricht einem Anteil von 0.3%.

Die behandelte Abwassermenge ist gegenüber dem Vorjahr um weitere 13.3% gestiegen. Das Jahr 2013 kann bezüglich des Abwasseranfalls als ein niederschlagsreiches Jahr gewertet werden.



Sanierung Sandfang

Der Sandfang sowie die dazugehörigen Anlagen sind noch aus dem Erstausbau und standen somit über 34 Jahre im Einsatz. Gemäss der Massnahmenplanung war eine Sanierung für das Jahr 2013 vorgesehen. Es mussten folgende Aspekte berücksichtigt werden:

- Der Sandfangräumer mit den beiden Sandpumpen musste revidiert oder ersetzt werden.
- Die Sandqualität musste verbessert werden, da sie nicht den Deponievorschriften entsprach.
- Das Deponieren der damals aktuellen Sandqualität war in der Deponie Teuftal ausnahmsweise bis 2013 möglich.
- Der neue Sandwäscher muss isoliert werden, da er im Freien steht.

Nach eingehender Prüfung haben wir uns für zwei Unterwasserschnecken mit fest eingebauten Sandpumpen entschieden. Für die Erstellung des Sandwäschers haben wir die Firma Huber AG beauftragt. Der wesentliche Unterschied zu diversen Konkurrenzanlagen lag in der Betriebsweise. Der Sandwäscher von Huber AG arbeitet kontinuierlich, d.h. die Anlage kann während der Beschickung gleichzeitig waschen und den gereinigten Sand auch wieder austragen. Die anderen Wäscher hingegen arbeiten chargenweise. Auch die trichterförmige Form sprach für Huber AG. Für die Sanddeponie wurde unsere alte Sandmulde saniert und auf Schienen montiert. Durch den Einsatz des Sandwäschers konnten wir die Kosten der Entsorgung pro Tonne anstelle Fr. 94.--/t auf Fr. 17.--/m³, senken. Zudem müssen wir den Faulraum nur noch alle vier Jahre leeren, was einer Einsparung von Fr. 40'000.-- pro Jahr ausmacht.

Die Sanierungen wurden ohne einen einzigen Stillstand des ARA-Prozesses durchgeführt. Auch im regenreichen Frühling konnte die Abwasserreinigung zu 100% gewährleistet werden. Dies war nur durch eine akribisch geplante Umsetzung möglich.

Unterwasserschnecke

Neue Sandfangpumpe

98,5% reiner Sand

Sanierung Rechengebäude

Auch die Rechenanlage ist noch aus dem Erstausbau und somit seit über 34 Jahren in Betrieb. Ihre Erneuerung war für das Jahr 2014 vorgesehen. Während der Planung der Sandfangsanierung sind wir jedoch zur Überzeugung gekommen, dass eine parallele Erneuerung des Sandfanges und des Rechengebäudes die beste Lösung ist. Die Stillstand-Zeiten konnten somit halbiert werden. Für die Sanierung mussten folgende Aspekte berücksichtigt werden:

- Der Stababstand musste reduziert werden, damit möglichst viel Material bereits zu Beginn eliminiert werden kann und nicht unnötig durch die Anlage gepumpt wird.
- Die Räumung des Rechenguts sollte schneller erfolgen.
- Die Rechengutförderung und die Rechengutwaschpresse mussten erneuert und für das entwässerte Rechengut eine 30m³ Pressmulde angeschafft werden.
- Am Gebäude wurden sowohl die Stahlkonstruktion gestrichen wie auch die Fenster ersetzt.
- Zu Kontrollzwecken wurde die Rechenanlage besser ausgeleuchtet.
- Das Tor wurde durch ein Rolltor ersetzt.
- Die Sandfanggebläse im Untergeschoss sind ebenfalls über 34 jährig und mussten ersetzt werden.

Nach ergiebigen Recherchen haben wir uns für einen Umlaufrechen mit einem Stababstand von 10mm (alt 32mm) von der Firma Huber AG entschieden. Zwei Gewitter zeigten, dass die Hydraulik trotz des geringeren Stababstandes auch bei erheblichen Wassermengen funktioniert. Gleichzeitig wurde eine Rechengutwaschpresse, (ebenfalls von der Firma Huber AG) moniert. Für das Rechengut erwarben wir einen 30m^3 Presscontainer. Dieser muss nur noch ca. alle 10 Wochen geleert werden, folglich entstehen geringere Transportkosten. Durch die effizientere Auspressung des Rechenguts wird das Volumen des Abfalls reduziert. Gleichzeitig bleibt die Organik für den Abwasserzyklus erhalten, welche eine bessere Nährstoffbilanz in der Biologie zur Folge hat. Dies wiederum führt zu einer gesteigerten Gasproduktion. Auch diese Instandsetzung ist finanziell rentabel.

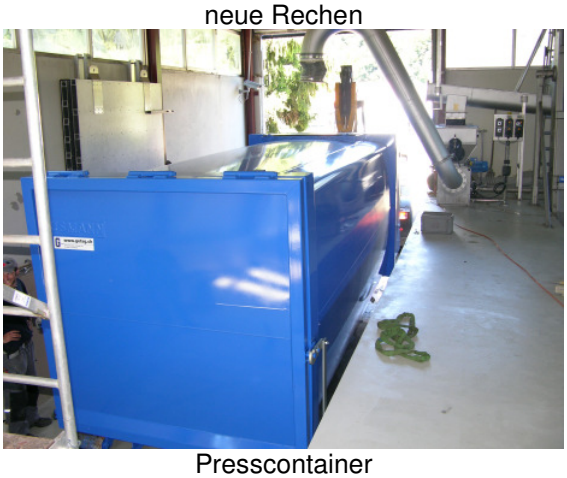
Die Sanierungen konnten auch hier unter Betrieb durchgeführt werden.

Entsorgung des alten Sandfangräumers

Nach Vollendung der Arbeiten konnte der alte Sandfangräumer entsorgt werden. Wir entschieden den Räumer in einem Stück zu entfernen, zumal dies die preiswerteste Variante war. Damit der teure Kran optimal eingesetzt werden konnte, haben wir auch den Steigförderer und die alten Vorentwässerungen am selben Tag demontiert.

alte Rechen

neue Rechen



Presscontainer

alter Sandräumer auf Tieflader

Ersatz Strömungsbeschleuniger

In diesem Jahr mussten zwei Strömungsbeschleuniger, welche die Biologie in Bewegung halten, ersetzt werden. Zudem hatten wir einen Bruch der Luftleitung in einem der Biologiebecken der Strasse 2. Demzufolge kam Schlamm in die Leitungen, worauf diese gut ausgespült werden mussten. Die Konstruktion der Rohrbefestigung wurde weiterentwickelt und eingebaut.

gebrochene Lüftungsleitung in der Biologie

Reparatur des Steigförderers der Schlammentwässerung

Bei den Unterhaltsarbeiten am Steigförderer stellten wir eine beträchtliche Abnützung fest, so dass eine Totalrevision unumgänglich war. Mit dem Hersteller wurde bereits zuvor ein Risiko-Szenario erstellt, welches nun angewendet werden konnte. Der Steigförderer musste mit einem grossen Kran (45 m Höhe) demontiert werden. Er wurde in der Werkstatt des Herstellers fachgerecht repariert. Anschliessend wurde er wieder mit dem Kran montiert und neu isoliert. All diese Arbeiten konnten innerhalb von sechs Arbeitstagen umgesetzt werden. Da die Stillstand-Zeit nur von kurzer Dauer war, mussten wir keinen Faulschlamm extern entwässern. Diese Umtriebe kosteten Fr. 42'000.--.

Steigförderer am Kran

Sanierung der Nachklärräumer

Während den Unterhaltsarbeiten stellten wir fest, dass die Antriebsketten des Nachklärräumers grossen Verschleiss aufwiesen. Die Nachklärungen wurden nacheinander entleert und die Ketten ersetzt. Auch die Antriebsräder mussten revidiert werden.

abgelaufene Antriebskette

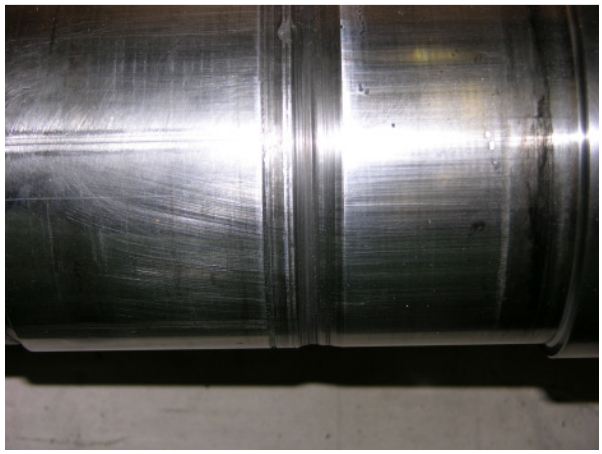
Neue Lastenvelos auf der ARA

Für die 34-jährigen Lastenvelos hatten wir keine Ersatzteile mehr zu Verfügung. Deshalb wurden fünf neue geeignete Lastenfahrräder angeschafft.

neues und altes Lastenvelo

Reparatur der Rohrschneckenpumpe im Einlaufpumpwerk

Durch den Bruch des axialen Lagers kam es bei der Rohrschnecke im Einlaufpumpwerk der ARA zu einem Defekt des Motors sowie des Getriebes und der Antriebswelle. Dabei wurde die Antriebswelle so stark beschädigt, dass die ganze Einheit ersetzt werden musste. Dies führte einerseits zu einem längeren Ausfall und anderseits zu hohen Ausgaben (über Fr. 25‘000.--). Die Überbrückung wurde durch die grosse Schneckenpumpe sichergestellt.



Kerbe in der Antriebswelle

Reparatur Gebläse der Biologie

Beim Gebläse für die Biologie hatten wir einen grossen Ölverlust. Der Kompressor musste ausgebaut und zur Revision dem Lieferanten gebracht werden. Zur Überbrückung des Ausfalls wurde ein Ersatzgebläse montiert.

Reparatur Gebläse

Aufnahme von Flugbildern

Die letzten Flugaufnahmen der ARA Sensetal wurden im Jahr 2000 nach dem Ausbau des Betriebs gemacht. Seit den letzten 13 Jahren wurden viele Erneuerungen/Ausbauten auf dem Areal durchgeführt, welche das Gesamtbild erheblich veränderten. Deshalb gaben wir neue Flugbilder in Auftrag. Am 5. September machte die Firma Vistaplus mit Hilfe eines kleinen Fluggeräts Aufnahmen aus verschiedenen Perspektiven der ARA Sensetal. Die Bilder wurden sehr gut und sind auf unserer Webseite www.sensetal.ch zu besichtigen.

Fluggerät zur Aufnahme

Wechsel der Storen in den Büros der Klärwerkfachleute

Die Lamellenstoren in den Büros der Elektriker und Mechaniker waren aus der Form geraten und von der Sonne ausgebleicht. Zudem liessen sie sich nicht mehr schliessen. Wir ersetzen sie durch elektrische Storen, die nun direkt ans PLS gekoppelt sind. Durch das Einfügen von blauen Lamellen blieben wir unserer Farbstrategie treu.

neue Storen im Büro des Betriebspersonals

Pumpwerke und Regenbecken

Ersatz der Pumpe des Pumpwerks Kleingurmels der Gemeinde Gurmels

Beim Pumpwerk Kleingurmels musste die Pumpe 1 ersetzt werden. Der Motor war defekt und die Reparatur hätte über 75% des Neupreises ausgemacht. Daher hat man sich für eine neue Pumpe entschieden. Als Übergang, bis zur Lieferung der neuen Pumpe, wurde uns von der Firma Egger eine Ersatzpumpe gratis zur Verfügung gestellt.

Ausbau der defekten Pumpe

Verstopfung der Pumpen beim PW Liebistorf des ARA-Verbandes Obere Bibera

Beim Pumpwerk Liebistorf haben wir am 27.02.2013 um ca. 19 Uhr einen Hochalarm erhalten. Der Pumpensumpf war voll mit Rückständen, welche die Pumpen immer kurz nach Betrieb wieder verstopfen liessen. Nach Abklärung durch Herrn Paul Scherzinger, Präsident des ARA-Verbandes Obere Bibera, wurde dies durch eine Entstopfung des Fangkanals Cressier verursacht. Diese Verstopfung wurde bei einer Spülung durch die Transauto AG festgestellt. Leider kann nicht nachvollzogen werden, wie lange der Kanal verstopft war. Da wir einen kleinen Überlauf in die Bibera nicht hundertprozentig verhindern konnten, mussten wir den Vorfall dem AfU in Freiburg melden. Glücklicherweise gab es keine Verschmutzung, weil die Bibera zu diesem Zeitpunkt reichlich kaltes Wasser führte. Der Vorfall wurde jedoch in Zusammenarbeit mit dem AfU, der Gemeinde, dem Präsidenten Paul Scherzinger und der ARA besprochen. Seit dem 01.01.2014 ist neu die ARA Sensetal für den Unterhalt des Fangkanals verantwortlich.

verstopfte Pumpe

Reparatur Schieber beim Regenbecken Buttenried der Gemeinde Mühleberg

Bei der monatlichen Kontrolle des Regenbeckens Buttenried der Gemeinde Mühleberg stellten wir fest, dass die Bodenplatte infolge eines defekten Ablaufregelschiebers angehoben wurde. Die Sanierung des Bodens wird durch die Gemeinde Mühleberg organisiert. Die Reparatur des Schiebers übernimmt die ARA Sensetal. Um diesen Vorfall künftig zu verhindern, wurde der Motor direkt im Schacht montiert, so dass der Schieber nicht mehr von oben angetrieben wird.

vom Schieber angehobene Bodenplatte

Weitere Arbeiten an Pumpwerken, Regenbecken und Schiebern

- Beim Pumpwerk Wyden musste die Niveau-Messung ersetzt werden.
- Beim Pumpwerk Liebistorf des ARA-Verbandes Obere Bibera wurde eine komplette Sanierung gestartet. Die baulichen Maßnahmen sowie das neue Pumpengebäude wurden erstellt. Nun müssen noch die Installationen der Aggregate erfolgen. Die nötigen Offerten wurden eingeholt und diverse Arbeiten bereits vergeben. Nach der Installation der neuen Aggregate muss eine Inbetriebnahme gut geplant werden, damit die Funktion stets gewährleistet bleibt.
- Beim Pumpwerk Michelsforst der Gemeinde Mühleberg wurden die vier Abwasserpumpen sowie die elektrischen Installationen aus dem Jahr 1986 erneuert.
- Im Herbst wurden sämtliche Pumpensümpfe gereinigt. Gleichzeitig wurden die Pumpen gewartet.
- Beim Pumpwerk Kleingurmels der Gemeinde Gurmels ist eine Pumpe ausgestiegen und musste ersetzt werden. Um die sechswöchige Lieferfrist der neuen Pumpe zu überbrücken, stellte uns die Firma Egger kostenlos eine Occasion-Pumpe zur Verfügung. Diese Dienstleitung steht allein der ARA Sensetal zu.
- Im November wurden bei sämtlichen Schiebern im Kanalnetz die Wartungsarbeiten erledigt.

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

Kanalnetz

Kanalsanierungen 2013

Die im Jahr 2013 vorgesehenen Kanalsanierungsarbeiten der Etappe 13 erfolgten in der Gemeinde Köniz in den Gebieten Niederscherli und Scherliau entlang der Muhlernstrasse.
Bei einzelnen Abschnitten waren die Kontrollschächte nicht direkt zugänglich. Sie befinden sich teilweise auf dem Feld hinter dem parallel zur Hauptstrasse verlaufenden Scherlibach.
Einzelne Muffen wurden vor Sanierungsbeginn auf ihre Dichtheit überprüft. Es waren alle Muffen dicht, so dass keine Liner eingebaut werden mussten. Die Rohr-/Schachtübergänge wurden mit Hilfe von Robotern instand gesetzt. Die Kostenschätzung für diese Sanierung belief sich auf CHF 106‘704.-- und konnte mit Fr. 51‘226.80 unter Budget abgeschlossen werden. In diesem Preis ist auch eine Kanalfernsehaufnahme im Scherligraben inbegriffen. Die Bilder zeigten, dass die Leitung in gutem Zustand ist.

Einbau einer Chromstahl-Leiter

Erosionsschäden beim Scherlibach

Beim Scherlibach sind am Ufer des Baches Erosionsschäden aufgetreten. Da bei weiteren Ausschwemmungen eine bekannte Fahrradroute sowie die Kanalisationsleitungen der ARA Sensetal beschädigt werden könnten, musste die Erosionsstelle gesichert und ausgebessert werden. Mit der Gemeinde Köniz wurde eine Kostenbeteiligung von 10% ausgehandelt, was für uns Ausgaben von ca. Fr. 500.-- zur Folge hat.

Erosionsschäden am Scherlibach

Weiterbildung

VSA-Ausbildungskurs für Klärwerkfachl.	15	Tage
SEV-Fachkurs für Betriebselektriker	6	Tage
KBKV-Kurs für Klärwerkfachleute	8	Tage
VSA-Weiterbildungskurs	6	Tage
Schulungen	10	Tage
Fachtagungen	8	Tage

ARA-Besichtigungen

Im Laufe des Jahres durften wir unsere Anlage 458 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

Abschied

Im letzten Jahr mussten wir leider von Marcel Lehmann, unserem langjährigen Vorstandskollegen und Präsidenten des Verbandes, für immer Abschied nehmen. Wir haben einen wunderbaren Menschen und Kollegen verloren, besten Dank Marcel für die schönen Momente.

Rückblick

Mit der Bekanntmachung der Schliessung des AKW Mühleberg, auf Ende 2019, wurden klare Leitlinien in der Energieproduktion in unserer Region gesetzt.
Uns erschüttert dies nicht besonders, können wir doch schon heute 97,1% des ARA-Betriebes mit dem Blockheizkraftwerk, d.h. mit erneuerbarer Energie aus Gas der Schlammfaulung, sicherstellen.

Personelles

An der letzten Delegiertenversammlung wurden die neuen Vorstandsmitglieder, Marius Fux von Bösingen, für die aus der Subregion 7 zurücktretende Susanne Anjanic, und Gottfried Bossi von Mühleberg, für den aus der Subregion 5 zurücktretenden Maire René in den Vorstand gewählt.

Als Ersatz für Irène Pellet wurde Frau Marlen Aebischer, als Raumpflegerin, im Stundenlohn, eingestellt.

ARA Betrieb

Wir können auch im 2013 auf ein erfolgreiches Jahr zurückblicken. Die Projekte konnte alle speditiv und erfolgreich, immer unter Budget, abgeschlossen werden. In finanzieller Hinsicht schliesst das Betriebsjahr wieder unter Budget ab.
Dieses gute Ergebnis ist vor allem auf den Einsatz der Mitarbeiter und der wirtschaftlichen Leitung, durch Bernhard Hostettler zurückzuführen.

Zukunft

Der Betrieb, Unterhalt und die Werterhaltung der ARA stehen weiterhin an erster Stelle unserer Arbeiten.
Unser Kerngeschäft, ist das Reinigen von Abwasser und die Schlammbehandlung und dies unter wirtschaftlichem Rahmen.
Unsere sehr gut ausgebildeten und hoch motivierten Mitarbeiter sind ein Garant für konstant gute Reinigungsleistungen im Auslauf der ARA.

Dank

Insbesondere möchte ich dem Geschäftsleiter Bernhard Hostettler und seinen Team, bestens für ihren unermüdlichen Einsatz und die gute Zusammenarbeit danken.

Meine Kollegen der Betriebskommission, dem Vorstand, den Delegierten der Verbandsgemeinden und den kantonalen Ämtern möchte ich für die Unterstützung und die geleistete Arbeit danken.

Paul Keller
Präsident

Technischer Betriebsbericht 2013

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 (GSA)[1] vom 18.10.2001. 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.

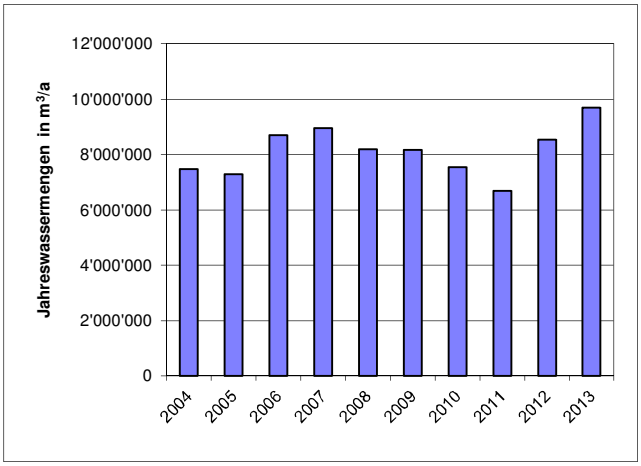
)[1] ab dem 01.01.09 neu Amt für Wasser und Abfall (AWA)

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 2004 bis 2013

Nebenstehende Grafik bietet einen Überblick der biologisch gereinigten Abwassermengen. Die Jahre 2004 und 2005 sowie 2010 und 2011 können wetterbedingt als trocken bezeichnet werden. Die Jahre 2012 und 2013 bescherten uns mehr Niederschläge. Gegenüber dem Jahr 2011 hatten wir 45.1 % mehr Abwasser zu bewältigen.

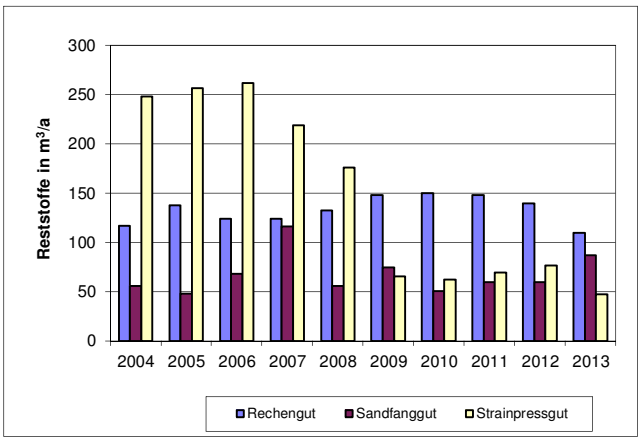
Der im Jahr 2012 ermittelte Fremdwasseranteil beträgt 25 %. Die Fremdwassermessung 2012 wurde in einer Trockenperiode durchgeführt. Nach dem regenreichen Frühjahr 2013 ist der Grundwasserspiegel angestiegen und wird vermutlich zu mehr Fremdwasser führen. Die nächste Bestimmung des Fremdwasseranteils ist im Jahr 2014 vorgesehen.



Sandfang-, Rechen- und Strainpressgut 2004 bis 2013

Der neue Rechen, welcher im Juni 2013 den Betrieb aufgenommen hat, bewährt sich. Der Spaltabstand wurde von 32 auf 10 mm verkleinert. Damit werden merklich mehr Grobstoffe aus dem Abwassr entfernt. In der ebenfalls neuen Anlage zum Verdichten des Rechenguts wird eine erhebliche Menge Wasser ausgepresst. Aus diesem Grunde hat das Volumen des Rechenguts trotzdem abgenommen. Als positiver Effekt des neuen Rechens verkleinert sich die Menge des Strainpressguts aus der Schlammsiebung ebenfalls.

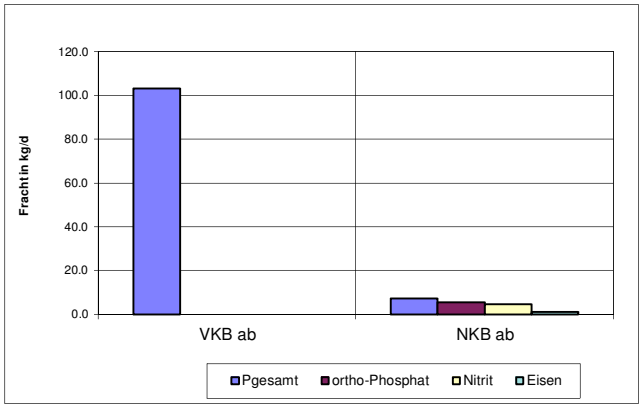
Die grossen Regenmengen schwemmten mehr Sand an als in den Vorjahren.



Frachtprofil Phosphor, Nitrit und Eisen 2013

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.

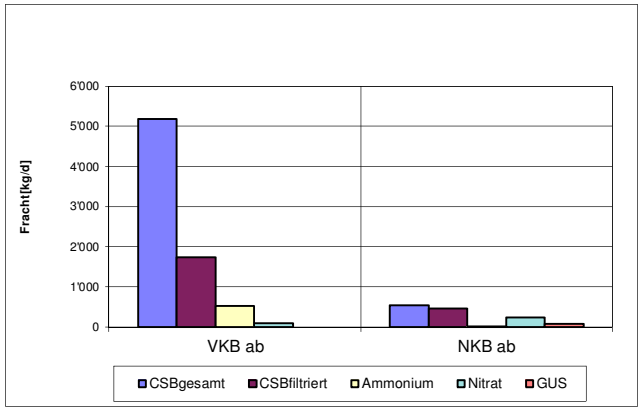
Konsum von Fällmittel für die Phosphor-Elimination:
Eisensulfatlösung 1'434 m^3/a
Konsum von Mittel zur Schaumbekämpfung in der Biologie:
Aluminiumchlorid-Lösung 16 m^3/a
Die Aluminiumchlorid-Lösung wird gezielt zur Bekämpfung von Bläh- und Schwimmschlamm eingesetzt.



Frachtprofil CSB, Ammonium, Nitrat und GUS 2013

Der CSB-, und Ammoniumabbau sind gut sichtbar. Mit dem Ammoniumabbau (Nitrifikation) wird Nitrat gebildet, welches zu 62.9 % 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 2013

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

Das nasse Jahr 2013 führt generell zu geringeren 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	2.2	-
ortho-Phosphat (PO_4-P)	mg/l	-	0.20
Phosphor gesamt	mg/l	4.01	0.28
Ammonium (NH_4-N)	mg/l	20.8	0.7
Nitrat (NO_3-N)	mg/l	3.59	9.29
Nitrit (NO_2-N)	mg/l	-	0.18
CSB-total	mg/l	200	21.1
CSB-gelöst (filtriert)	mg/l	69	18.2
Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)	mg/l	-	2.7
Eisen (Fe)	mg/l	-	0.05

Jahresmittelwerte der Frachten 2013

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.

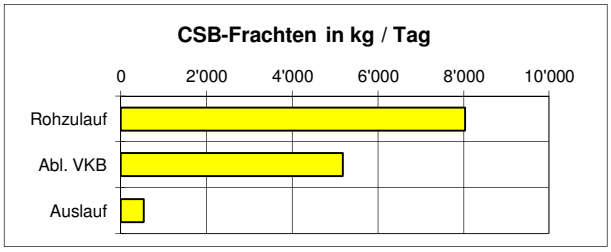
Beschreibung	Einheit	Ablauf Vorklär-becken	Ablauf ARA
Jahresmittelwert der Konzentrationen			
Fracht ortho-Phosphat (PO_4-P)	kg/d	-	5.4
Fracht Phosphor gesamt	kg/d	103.3	7.3
Fracht Ammonium (NH_4-N)	kgN/d	528.0	18.0
Fracht Nitrat (NO_3-N)	kgN/d	95.0	233.0
Fracht Nitrit (NO_2-N)	kgN/d	-	4.50
Fracht CSB-total	kg/d	5'178	536
Fracht CSB-gelöst (filtriert)	kg/d	1'727	458
Fracht gesamte ungelöste Stoffe	kg/d	-	75
Fracht Eisen (Fe)	kg/d	-	1.2

Abbauleistungen 2013

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)	81'000	120	8'040	5'178	536	93.3		89.6
Gesamtstickstoff (N ges)					273	62.9		
Kjeldhal Stickstoff (N Kjel)		11	737		35.9		95.1	
Ammonium (NH_4-N)	97'000	6.5	436	528	18.0	95.9		96.6
Nitrit (NO_2-N)					4.5			
Nitrat (NO_3-N)			0		233			
organsicher Stickstoff		4.5	302	194	17.9			
Phosphor total (Ptot)	76'000	1.8	121	103.3	7.3	94.0		92.9

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

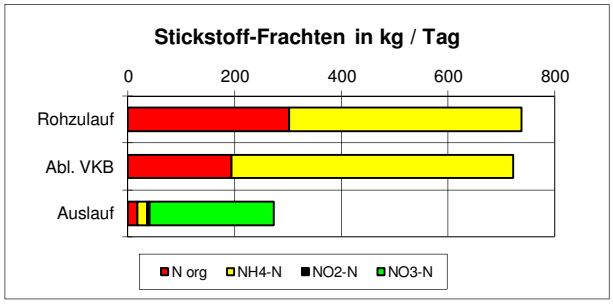
Durch den Abzug von Schlamm wird im Vorklärbecken ein Teil des CSB eliminiert. Die Belüftungsbecken bilden zusammen mit den Nachklärbecken die wichtigste Behandlungsstufe für diesen Parameter.



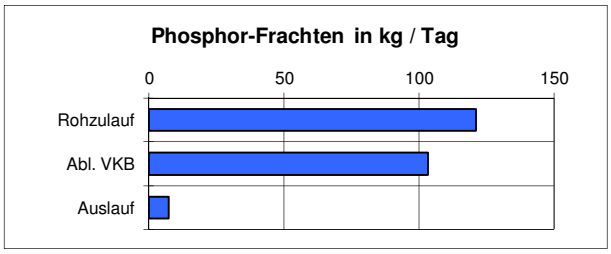
Im Vorklärbecken wird ein Teil des organisch gebundenen Stickstoffes als Schlamm abgezogen. Aufgrund der Einleitung der Rückläufe aus der Schlammbehandlung nimmt die Konzentration an Ammonium (NH_4) im Vorklärbecken zu.

62.9 % 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 2013

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

Von insgesamt 292 Analysen an 73 Tagen überschritt eine den Grenz- oder Richtwert (Angabe ohne Nitrit, NO2)." Dies entspricht einem Anteil von 0.3 %.

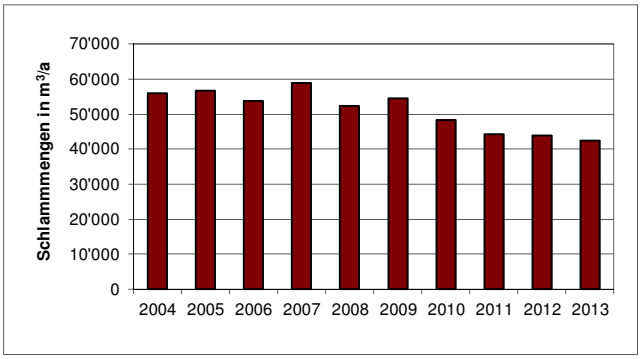
Die Reinigungsvorgänge konnten, trotz grösseren Niederschlägen, auf hohem Niveau gehalten werden.

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	2	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

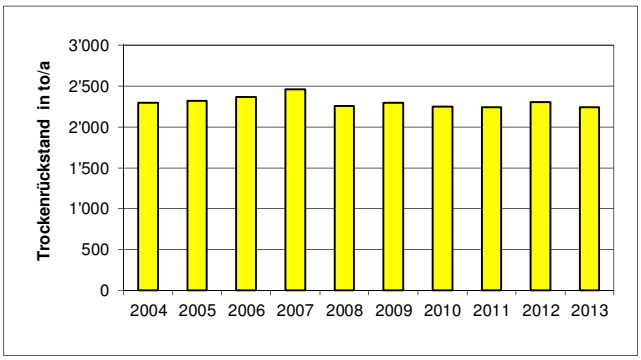
Frischschlammanfall 2004 bis 2013

Der Frischschlamm gelangt von der Vorklärung über die Schlammsiebung und Vorentwässerung in die Faulanlage. Der Schlammanfall hat sich ab dem Jahr 2009 wieder normalisiert, nachdem im Jahr 2007 und 2009 die Unwetter zu einem erhöhten Anfall führten. Das nasse Jahr 2013 führte zu kleineren Konzentrationen der Schmutzstoffe und damit auch zu einer geringeren Schlammproduktion.



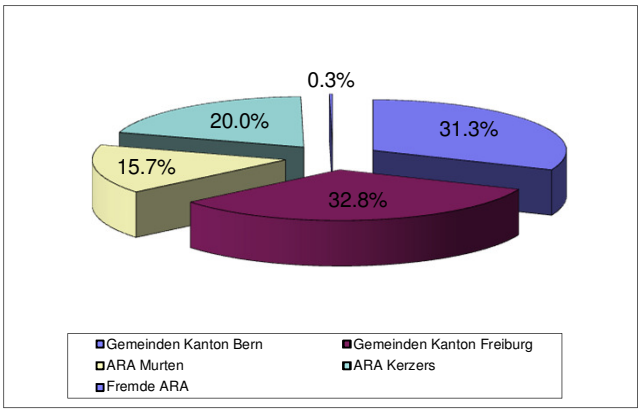
TR Frischschlammanfall 2004 bis 2013

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



Herkunft des Klärschlammes 2013

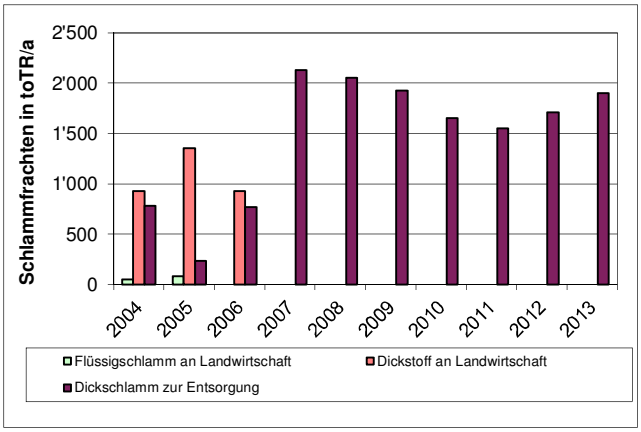
Rund 64 % des Klärschlammes stammen aus den Gemeinden des Einzugsgebietes der ARA Sensetal. Der von Murten, Kerzers und weiteren ARA angenommene Klärschlamm entspricht ca. 36 %.



Entwicklung der Klärschlammverwertung 2004 bis 2013

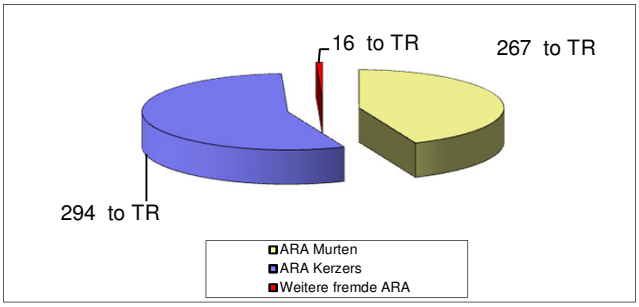
Strengere Gesetze, Normen der Bio- und Labellandwirtschaft sowie die BSE-Problematik führten zum Ausstieg aus der landwirtschaftlichen Verwertung des Klärschlammes. Ab dem Herbst 2006 ist dieser Entsorgungsweg nicht mehr erlaubt. Seit dem 01.01.2007 wird der gesamte Klärschlamm der ARA Sensetal in der neuen Klärschlammverbrennungsanlage SAIDEF in Châtillon, Kanton Freiburg, thermisch verwertet.

In den Klärschlammmengen ist der Faulschlamm von Murten, Kerzers und weiteren fremden ARA inbegriffen. Obwohl die Menge Frischschlamm rückläufig war, wurde durch das regenreiche Jahr mehr Sand angeschwemmt, welcher zusätzlich entsorgt werden musste.



Fremdschlammannahmen 2013

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. Im Jahr 2013 konnte eine weitere ARA zur Schlammverwertung gewonnen werden.

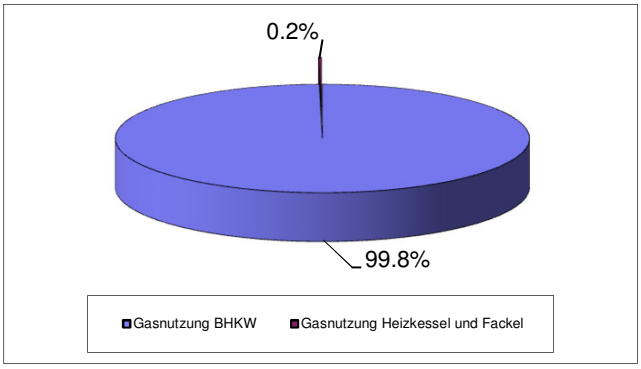


Klärgas

Klärgasverwertung 2013

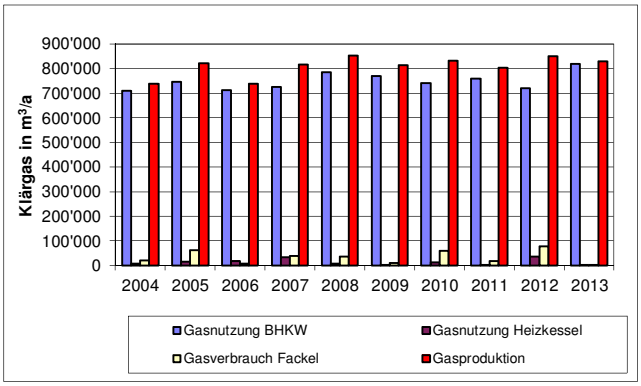
	m^3/a	Anteil
Gasnutzung BHKW	819'926	99.8%
Gasnutzung Heizkessel	860	0.1%
Gasverbrauch Fackel	1'077	0.1%

Im Jahre 2013 stand das Blockheizkraftwerk im Dauerbetrieb. Der Ersatz des Blockheizkraftwerks im Jahr 2012 hat sich (wie geplant) äusserst positiv auf die Klärgasverwertung ausgewirkt. Es konnten 99.8 % verstromt werden.



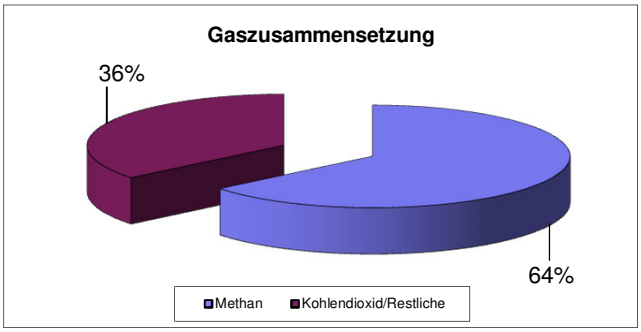
Entwicklung der Biogasproduktion 2004 bis 2013

Der leichte Rückgang der Schlammproduktion wegen dem nassen Jahr 2013 macht sich ebenfalls bei einem leichten Rückgang der Gasproduktion bemerkbar.



Zusammensetzung des Klärgases

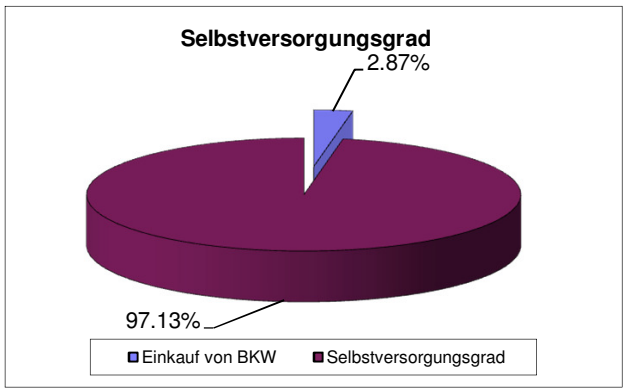
Im biologischen Prozess der Faulung entsteht Klärgas mit einem hohen Anteil an Methan.



Elektrische Energie

Produktion und Einkauf elektrische Energie 2013
(abzüglich Energie für fremde Leistungen)

	kWh/a
Bezug von BKW gesamt	1'732'827
Rücklieferung an BKW	-1'683'030
Bezug von BKW netto	49'797
Selbstversorgungsgrad	**97.1%**

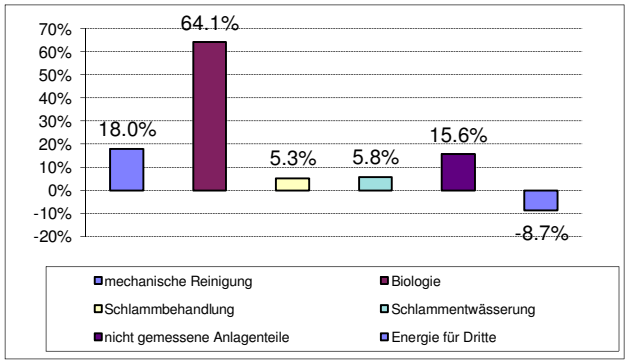


Der Wärmebedarf für die Schlammbehandlung und Gebäudeheizung konnte vollumfänglich von uns intern abgedeckt werden. Der hohe Grad der Selbsversorgung mit elektrischer Energie konnte von 88.2 % auf 97.1 % gesteigert weden, da das Blockheizkraftwerk das ganze Jahr Strom produzierte.

Verglichen mit andern Anlagen (ohne Annahme von Frischschlamm und Flotaten) verzeichnet die ARA Sensetal einen hohen Grad der Selbstversorgung.

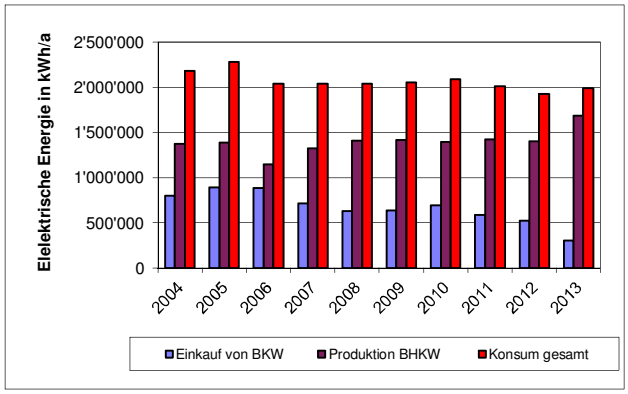
Bezüger elektrische Energie 2013

alle Bezüger der ARA 1'732'827 kWh/a



Die biologische Reinigungsstufe konsumiert den grössten Anteil an elektrischer Energie. Im Jahr 2013 konnte der Verbrauch bei der Biologie jedoch, durch optimierte Einstellungen, reduziert werden. Dadurch konnte der Gesamtkonsum reduziert werden. Weiter werden neu 8.7% elektrische Energie an dritte Verkauft.

Entwicklung des Verbrauchs elektrischer Energie 2004 bis 2013



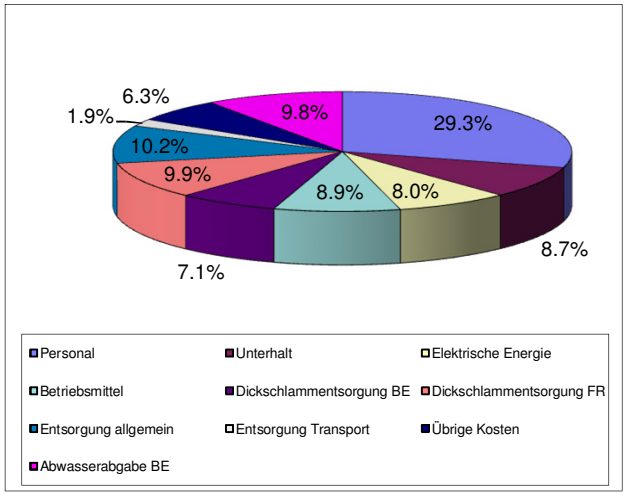
Die hohe Energieproduktion der Vorjahre konnte gehalten werden. Der leicht gestiegene Energiekonsum des Jahres 2013 ist auf die grössere Abwassermenge durch den Regen zurückzuführen.

Kosten

Betriebs- und Entsorgungskosten 2013

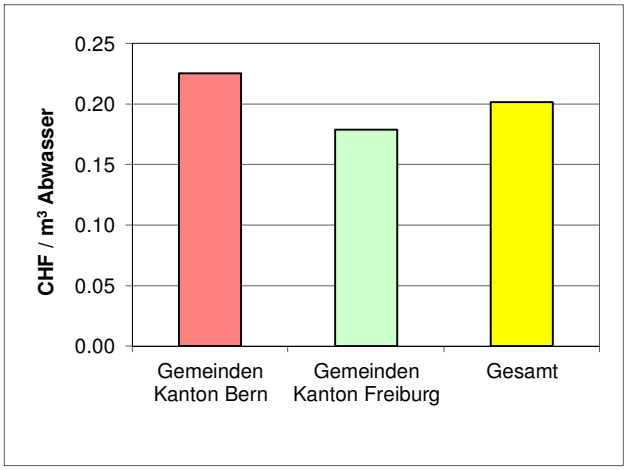
Beschreibung	CHF
Personal	877'947
Unterhalt	259'767
Elektrische Energie	239'049
Betriebsmittel	266'204
Dickschlammentsorgung BE	213'426
Dickschlammentsorgung FR	297'471
Entsorgung allgemein	304'484
Entsorgung Transport	57'914
Übrige Kosten	188'421
Abwasserabgabe BE	292'509
Ertrag von Dritten	1'047'502

Gesamtkosten BE	1'065'935
Gesamtkosten FR	883'755
Gesamtkosten	**1'949'690**



Kosten der Abwasserreinigung			
	Gesamt-kosten	Abwasser-menge	Spezifische Kosten
Kostenträger	CHF/a	m^3/a	CHF/m^3
Gemeinden Kanton Bern	1'065'935	4'729'672	0.2254
Gemeinden Kanton Freiburg	883'755	4'951'666	0.1785
Gesamt	1'949'690	9'681'338	**0.2014**

Kosten pro EW/a behandeltes Abwasser	
Kostenträger	CHF/EW/a
Einwohner + Gleichwerte	89'152
Gesamtkosten	1'949'690
Kosten CHF/EW/a	**21.87**



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

Stoffffluss Wasserweg

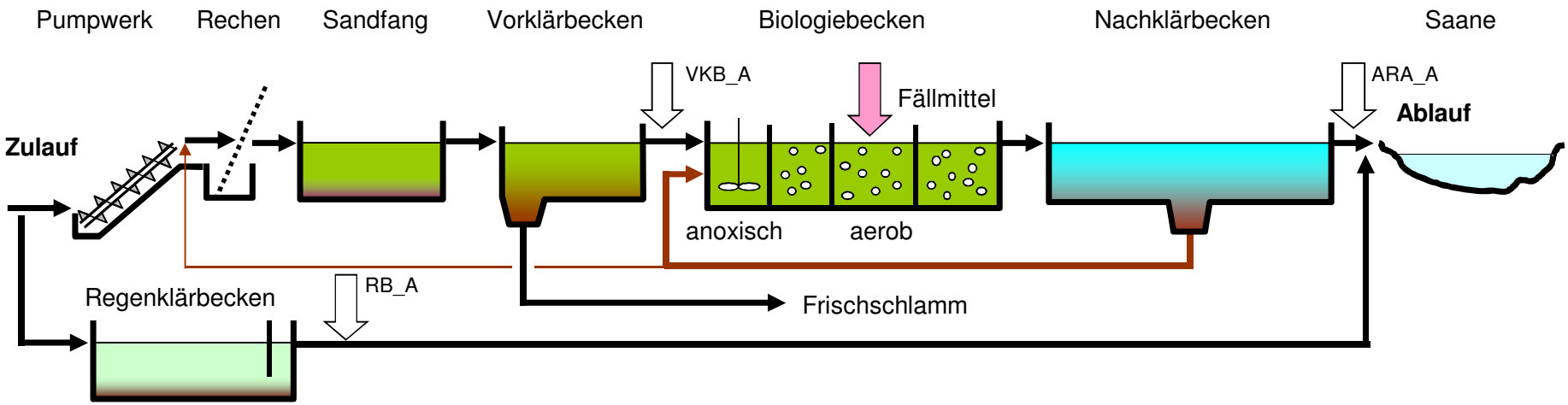
vom Januar 2013 bis Dezember 2013

Abwassermengen				
Parameter	**Ein-heit**	**VKB_A**	**ARA_A**	**RB_A**
Q_{min}	[m^3/d]	13'925	13'580	
Q	[m^3/d]	27'004	26'524	
Q	[m^3/a]	9'856'482	9'681'338	
Q_{max}	[m^3/d]	59'011	58'630	
$Q_{RBÜberlauf}$	[m^3/a]			197'339

Frachten					Wirkungsgrade	
Parameter	**Ein-heit**	**Rohzulauf berechnet**	**VKB_A**	**ARA_A**	**Rohzulauf / ARA-Ausl.**	**VKB_A / ARA-Ausl.**
CSB_{gesamt}	[kg/d]	8'040	5'178	536	93.3	89.4
Fe	[kg/d]		-	1.2		
GUS	[kg/d]		-	75		
NH_4-N	[kg/d]	436	528	18	95.9	96.7
NO_3-N	[kg/d]		95	233		
PO_4-P	[kg/d]		-	5.4		
P_{total}	[kg/d]	121.0	103.3	7.3	94.0	93.0

Belastung ARA		
Parameter	**Ein-heit**	**VKB_A 85 %-Wert**
CSB_{gesamt}	[EW]	81'000
NH_4-N	[EW]	97'000
P_{total}	[EW]	76'000
Mittelwert	[EW]	85'000

Betriebsdaten Biologie		
Mittleres Schlammalter	[d]	9.6
Mittlere Abwassertemperatur	[°C]	13.2



ARA SENSETAL

Betriebsdaten Schlamm und Faulgas

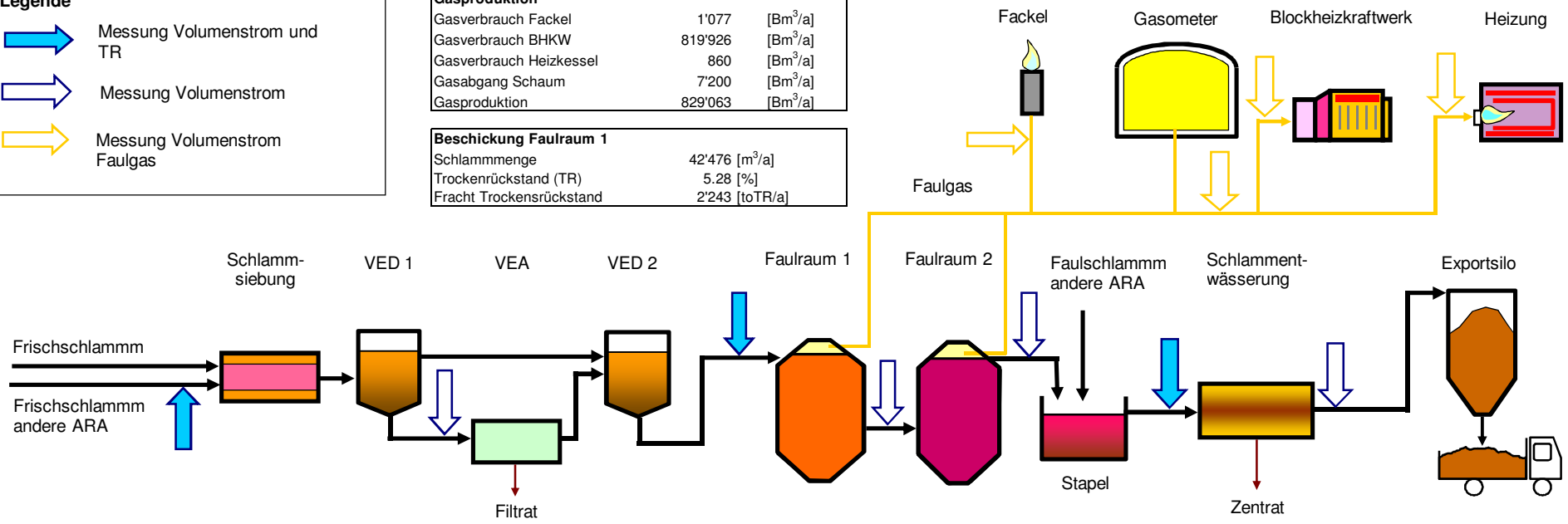
Januar 2013 **bis Dezember 2013**

Legende

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

Gasproduktion		
Gasverbrauch Fackel	1'077	[Bm^3/a]
Gasverbrauch BHKW	819'926	[Bm^3/a]
Gasverbrauch Heizkessel	860	[Bm^3/a]
Gasabgang Schaum	7'200	[Bm^3/a]
Gasproduktion	829'063	[Bm^3/a]

Beschickung Faulraum 1		
Schlammmenge	42'476	[m^3/a]
Trockenrückstand (TR)	5.28	[%]
Fracht Trockensrückstand	2'243	[toTR/a]



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

Annahme Faulschlamm		
Faulschlamm von ARA Murten	6'504	[m^3/a]
TR Faulschlamm ARA Murten	4.30	[%]
Fracht TR ARA Murten	280	[toTR/a]
Faulschlamm von ARA Kerzers	2'754	[m^3/a]
TR Faulschlamm ARA Kerzers	13.68	[%]
Fracht TR ARA Kerzers	377	[toTR/a]
Faulschlamm von fremden ARA	216	[m^3/a]
TR Faulschlamm fremde ARA	3.11	[%]
Fracht TR fremde ARA	7	[toTR/a]

Schlammvorentwässerung		
Beschickung Vorentwässerungsanlage	47'339	[m^3/a]

Faulung	**FR 1**	**FR 2**	**Einheit**
Trockenrückstand Mittel	3.52	3.21	[%]
Glührückstand Mittel	47.7	53.1	[%]
Temperatur Minimum	20.5	16.0	[°C]
Temperatur Mittel	39.2	36.5	[°C]
Temperatur Maximum	40.1	38.2	[°C]
pH-Wert Minimum	7.3	7.2	[1]
pH-Wert Maximum	8.7	7.9	[1]
Aufenthaltszeit FR1 + FR2		28.6	[d]

Schlammproduktion ARA Sensetal		
Faulschlamm ab FR 2	3.21	[%]
Fracht Trockenrückstand	1'363	[toTR/a]

Schlammentwässerung		
Schlammmenge	46'819	[m^3/a]
Trockenrückstand (TR)	4.54	[%]
Fracht Trockensrückstand	2'126	[toTR/a]

Schlammentsorgung		
Dickschlamm	6'135	[to/a]
Trockenrückstand Dickschlamm	31.52	[%]
Fracht TR von Dickschlamm	1'934	[toTR/a]

ARA SENSETAL

Schema Stofffluss

Januar 2013 bis Dezember 2013

Emissionen

Rauchgas

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

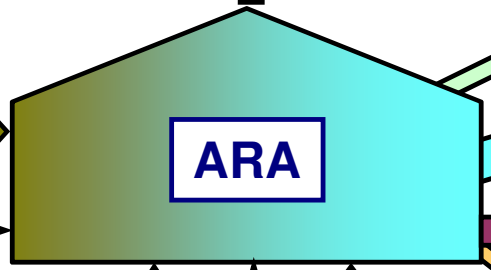
Annahme

Abwasser

Rohabwasser	[m³/a]	9'898'958

Schlamm

Faulschlamm ARA Murten	[m³/a]	6'504
Faulschlamm ARA Kerzers	[m³/a]	2'754
Faulschlamm fremde ARA	[m³/a]	216
Frischschlamm fremde ARA	[m³/a]	-
Fremdschlamm gesamt	[m³/a]	9'474



Abgabe

Energie

1'683'030	[kWh/a]	Elektrische Energie in öffentl. Netz

In Vorfluter

9'681'338	[m³/a]	gereinigtes Abwasser

Schlamm (inkl. Fremdschlamm)

964	[t/a]	Schlamm Murten an Saidef
1'227	[t/a]	Schlamm Kerzers an Saidef
16	[t/a]	Schlamm Fremd-ARA an Saidef
1'927	[t/a]	Schlamm Bern an Saidef
2'018	[t/a]	Schlamm Freiburg an Saidef
6'135	[t/a]	Schlamm gesamt an Saidef

Elektrische Energie

		[kWh/a]	[%]
Bezug BKW gesamt		1'987'662	
Rücklieferung an BKW		-1'683'030	
Produktion BHKW		**1'683'030**	**97.1%**
Nettobezug von BKW		304'632	
Mechanische Reinigung	312'089	312'089	18.0%
Biologie gesamt	1'109'880	1'109'880	64.1%
davon Stickstoffbehandlung Murten		-21'695	-1.3%
davon Stickstoffbehandlung Kerzers		-8'442	-0.5%
Schlammbehandlung	91'453	91'453	5.3%
Schlammentwässerung	100'659	100'659	5.8%
davon Entwässerung Schlamm Murten		-13'707	-0.8%
davon Entwässerung Schlamm Kerzers		-3'778	-0.2%
Übrige nicht gemessene Anlagenteile	269'975	269'975	15.6%
PW Schützenhaus/Saanebrücke	33'421	-33'421	-1.9%
WRG (Spitalverband)	70'185	-70'185	-4.1%
Summe	1'987'662	**1'732'827**	**100.0%**

Wasser

27'957	[m³/a]	Brauchwasser
219	[m³/a]	Trinkwasser

Rechen- und Sandfanggut

76.7	[t/a]	Rechengut
53.5	[t/a]	Sand
47.7	[t/a]	Strainpressgut
1.8	[t/a]	Kehricht

Betriebsstoffe

Eisen 2-Lieferung (lose)	[t/a]	414
Eisen 2 Verbrauch (gelöst)	[m³/a]	1'434
Alu-Chlorid-Lieferung (Lösung)	[t/a]	70.8
Alu-Chlorid-Verbrauch	[m³/a]	15.8
Flockmittel-Lieferung für VEA (Pulver)	[t/a]	2.8
Flockmittel für VEA (flüssig)	[m³/a]	2'952
Flockmittel-Lieferung für SEA (Pulver)	[t/a]	15.4
Flockmittel für SEA (flüssig)	[m³/a]	8'002
Flockmittel Lagerbestand (Pulver)	[t]	0.0
Flockmittelverbrauch VEA + SEA	[kg]	18'900

Spezifischer Ertrag
el. Energie aus Klärgas
2.0527 [kWh/m³Gas]

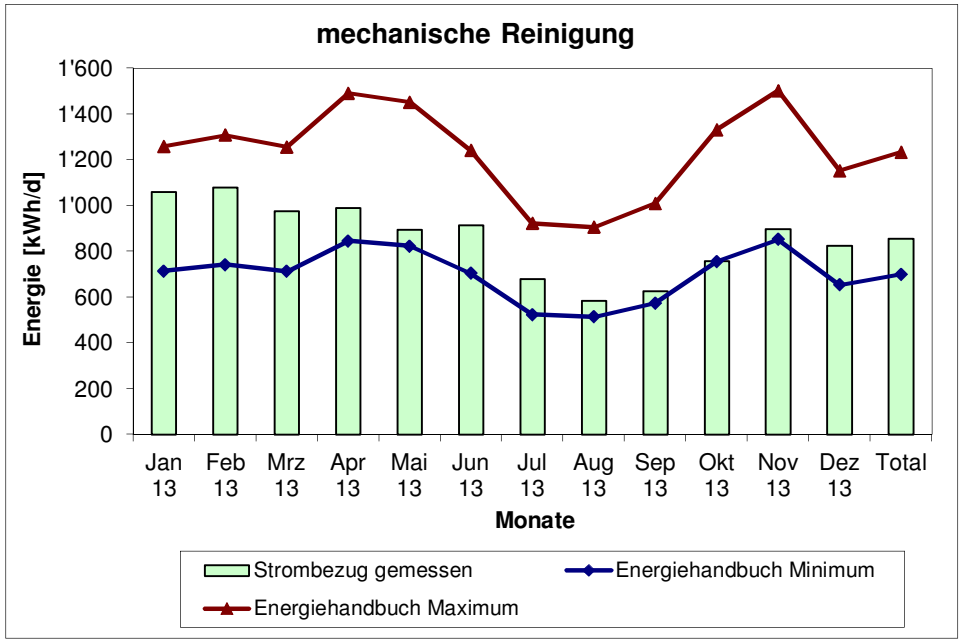
Vergleich der konsumierten Energie mit Handbuch Energie in ARA

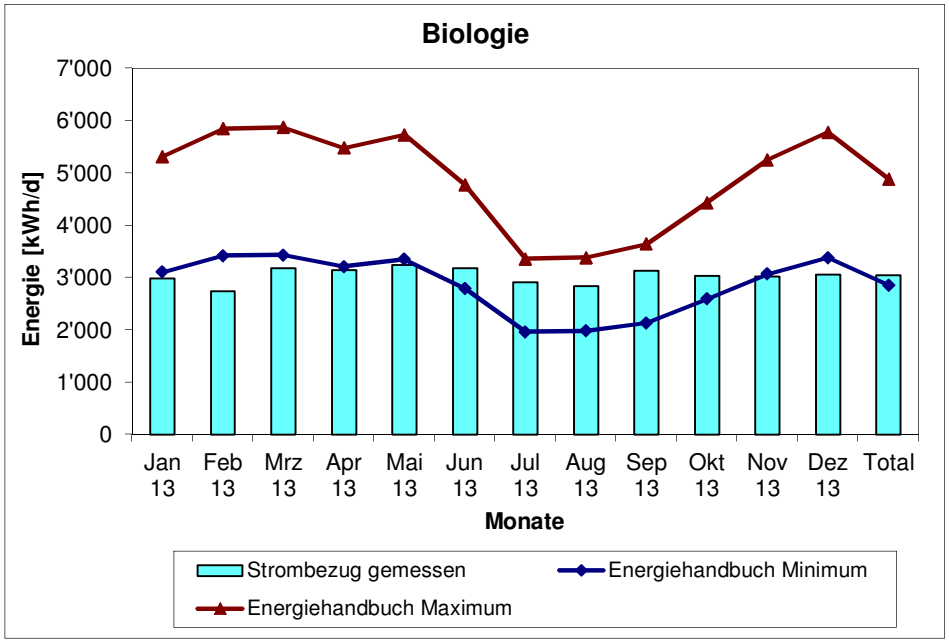
Mechanische Reinigung

			Jan 13	Feb 13	Mrz 13	Apr 13	Mai 13	Jun 13	Jul 13	Aug 13	Sep 13	Okt 13	Nov 13	Dez 13	Total
P_{gem}	[kWh/d]	Strombezug gemessen	1'060	1'080	975	991	894	914	678	584	626	758	897	826	855
P_{soll_min}	[kWh/d]	Energiehandbuch Minimum	714	742	712	846	824	704	523	513	573	755	853	654	700
P_{soll_max}	[kWh/d]	Energiehandbuch Maximum	1'260	1'308	1'256	1'492	1'453	1'241	922	905	1'011	1'331	1'504	1'153	1'235

Biologie

			Jan 13	Feb 13	Mrz 13	Apr 13	Mai 13	Jun 13	Jul 13	Aug 13	Sep 13	Okt 13	Nov 13	Dez 13	Total
P_{gem}	[kWh/d]	Strombezug gemessen	2'981	2'745	3'177	3'148	3'238	3'180	2'911	2'839	3'132	3'036	3'022	3'063	3'041
P_{soll_min}	[kWh/d]	Energiehandbuch Minimum	3'104	3'416	3'431	3'204	3'348	2'793	1'961	1'977	2'131	2'590	3'069	3'377	2'855
P_{soll_max}	[kWh/d]	Energiehandbuch Maximum	5'310	5'846	5'872	5'481	5'727	4'778	3'354	3'382	3'644	4'429	5'249	5'780	4'885

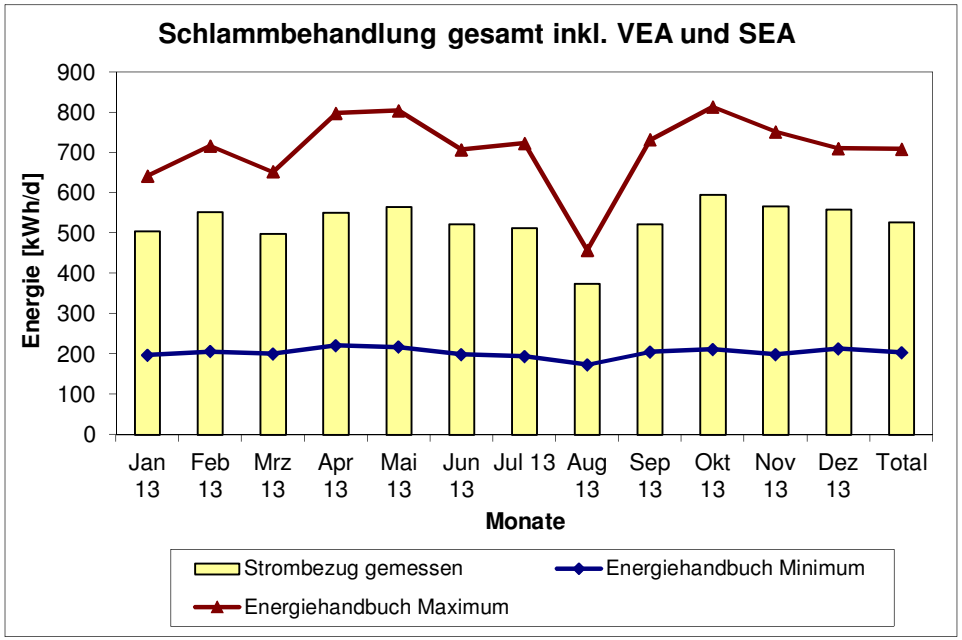
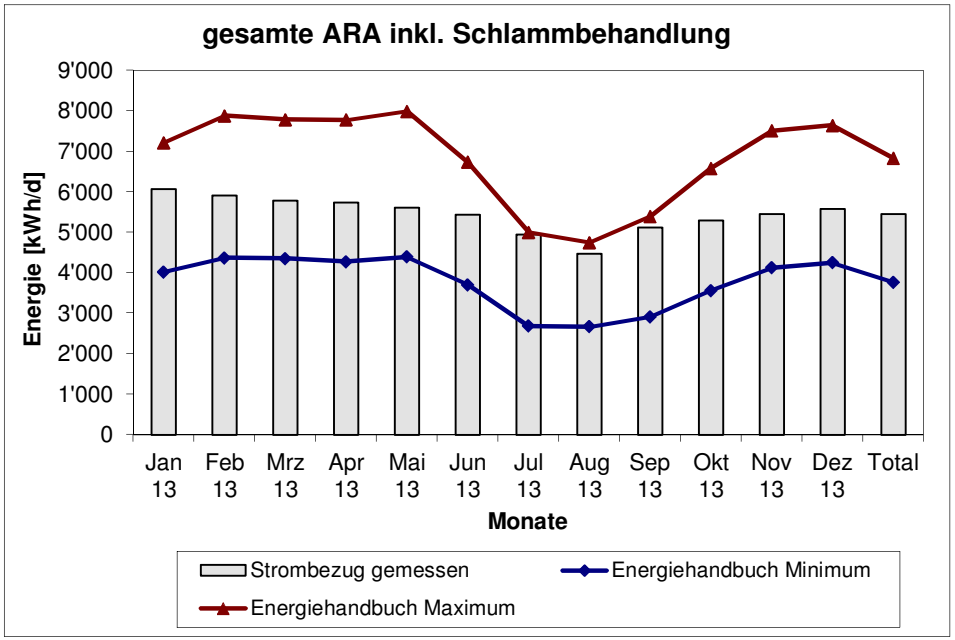




Vergleich der konsumierten Energie mit Handbuch Energie in ARA

Schlammbehandlung gesamt

			Jan 13	Feb 13	Mrz 13	Apr 13	Mai 13	Jun 13	Jul 13	Aug 13	Sep 13	Okt 13	Nov 13	Dez 13	Total
P_{gem}	[kWh/d]	Strombezug gemessen	504	552	498	551	565	522	512	374	522	595	566	559	526
P_{soll_min}	[kWh/d]	Energiehandbuch Minimum	197	205	200	221	217	199	193	173	205	211	199	212	203
P_{soll_max}	[kWh/d]	Energiehandbuch Maximum	641	716	652	798	804	707	722	458	731	813	752	710	709

gesamte ARA

			Jan 13	Feb 13	Mrz 13	Apr 13	Mai 13	Jun 13	Jul 13	Aug 13	Sep 13	Okt 13	Nov 13	Dez 13	Total
P_{gem}	[kWh/d]	Strombezug gemessen	6'071	5'910	5'778	5'741	5'614	5'430	4'944	4'473	5'118	5'298	5'446	5'569	5'446
P_{soll_min}	[kWh/d]	Energiehandbuch Minimum	4'015	4'364	4'343	4'271	4'388	3'696	2'677	2'663	2'909	3'556	4'121	4'243	3'759
P_{soll_max}	[kWh/d]	Energiehandbuch Maximum	7'212	7'870	7'780	7'772	7'984	6'726	4'998	4'744	5'387	6'574	7'505	7'643	6'829