Jahresbericht 2010

ARA Sensetal

Inhalt | Seiten

Vorwort	2
Verbandsorganisation, Personelles	3 - 4
Die ARA in Zahlen	5
Verbandstätigkeiten	6
Betriebsbericht	7 - 11
Schlusswort	12
Technischer Betriebsbericht	13 - 24

Vorwort

Allgemeines

Die ARA Sensetal hat das Jahr 2010, wie auch die letzten Geschäftsjahre, erfolgreich vollendet. Es konnten alle gesetzlichen Einleitbedingungen eingehalten werden und sämtliche geplanten Projekte wurden termingerecht und unter Budget abgeschlossen.

ARA Betrieb

Aus den Zahlen im technischen Bericht kann entnommen werden, dass das Jahr 2010 mit ca. 645‘000 m^3 (8%) weniger Abwasser ein trockenes Jahr war. Zudem waren auch keine grösseren Gewitter zu verzeichnen. Es wurde weniger ARA-Sand angeschwemmt, wodurch die Entsorgungskosten gesenkt wurden. Durch den Rückgang des Verschmutzungsgrades des Abwassers gingen die Einlauffrachten zurück was sich positiv auf die Frachtabgaben für die Berner Gemeinden auswirkte. Der Stromverbrauch hingegen stieg um 38‘000 kWh (1.8%). Dies ist einerseits auf die um 24‘000 kWh geringere Eigenproduktion (Revision des Gasmotors vom Blockheizkraftwerk) und anderseits auf den grösseren Energiebedarf der Biologischen Stufe von 45‘000 kWh (wegen dem um 1C° durchschnittlich kälterem Wasser) zurückzuführen.

Mikroverunreinigungen

Die bevorstehende Änderung der Gewässerschutzverordnung sieht vor, dass unter anderem die grössten ARA‘s (> 100'000 EW) der Schweiz bis 2018, Massnahmen für die Entfernung von Mikroverunreinigungen aus dem Abwasser treffen müssen. Allerdings kann davon ausgegangen werden, dass der genannte Zeithorizont noch angepasst wird, da die Änderungen immer noch verhandelt werden. Die ARA Sensetal wird zu den betroffenen ARA‘s gehören. In welcher Grössenordnung die notwendigen Investitionen für die ARA Sensetal sein werden, ist momentan noch schwer abzuschätzen. Die schweizweiten Investitionskosten werden auf CHF 1.2 Mia. geschätzt.

Finanzen

Gegenüber dem Voranschlag schliesst die Rechnung 2010 mit CHF 2‘069‘644.25 um -16.6% bezw. CHF -412‘880.75 besser ab. Dieses gute Resultat ist, wie oben bereits erwähnt, auf ein trockenes und gewitterarmes Jahr zurückzuführen. Dies ergab eine geringere Schlammmenge als budgetiert. Gleichzeitig zeigen nun diverse Optimierungen ihre Wirkung. Da weniger Frachten im Auslauf zu verzeichnen waren, fielen die Frachtabgaben für die Berner Gemeinden günstiger aus. Die Kosten für den Maschinenunterhalt liegen über dem Budget.

Projekte/Arbeiten

Im Jahr 2010 wurden sämtliche Steuerungen im Wasserbereich gewechselt. Dank den aufwändigen und akribischen Vorbereitungen konnte jede Station auf den Tag genau, im festgesetzten Zeitrahmen und ohne erwähnenswerte Probleme umgebaut werden. Überraschungen blieben aus und die Abwasserreinigung war zu jedem Zeitpunkt durch die gut vorbereiteten Provisorien gewährleistet. Im 2011 werden bei den Hilfsbetrieben wie auch bei der Schlammbehandlung neue Steuerungen montiert.
Im Jahr 2010 wurden auch diverse Vorbereitungsarbeiten für Projekte, welche im 2011 durchgeführt werden, erarbeitet. Dazu gehören beispielweise die Evaluation der neuen Vorentwässerung sowie Definition des neuen Regenbeckenkonzeptes. Auch für den Ersatz der Pumpen im PW Oberscherli wurden die Produkte bereits bestimmt.
Die ausführlichen Beschreibungen der Projekte und Arbeiten finden sie auf den Seiten 7 - 11.

Weiter Sanierungen und Inspektionen des vergangenen Jahres:

- Kanalreinigung zweite Etappe 2010
- Im Sommer 2010 wurde die Kanalsanierung Etappe 10 ausgeführt. Die Gesamtkosten belaufen sich auf CHF 43‘553.70, was gegenüber dem ursprünglichen Kostenvoranschlag Minderkosten von CHF 165‘446.30 darstellt
- Routineinspektion der Corrobenrohre in Neuenegg
- Wechsel des Bodens im Büro
- Reparatur der alten Vorentwässerung
- Reparatur Gebläse
- Reparatur Rührwerk des Stapels
- Reparatur der Rechengutpresse
- Revision des BHKW (Montage eines Ersatzmotors)
- Reparaturen diverser Pumpen

Ferner wurden diverse Unterhaltsarbeiten bei externen Anlagen für unsere Verbandsgemeinden 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 für das Jahr 2011 gemeinsam anzunehmen und zum Erfolg zu führen.

Bernhard Hostettler

Verbandsorganisation

Verbandsgemeinden

Kanton Bern	**Kanton Freiburg**
Albligen	Alterswil
Ferenbalm	Bösingen
Köniz	Cressier
Kriechenwil	Düdingen
Laupen	Gurmels
Mühleberg	Heitenried
Neuenegg	Jeuss
Niedermuhlern	Kleinbösingen
Oberbalm	Salvenach
Rüeggisberg	Schmitten
Rüschegg	St. Antoni
Rüti b. Riggisberg	St. Ursen
Wahlern	Tafers
Wald	Überstorf
	Wünnewil-Flamatt

Delegiertenversammlung

Vorsitz: Lehmann Marcel, Verbandspräsident

Kanton Bern		**Kanton Freiburg**	
Albligen	1	Alterswil	2
Ferenbalm	1	Bösingen	3
Köniz	6	Cressier	1
Kriechenwil	1	Düdingen	6
Laupen	4	Gurmels	3
Mühleberg	6	Heitenried	1
Neuenegg	6	Jeuss	1
Niedermuhlern	1	Kleinbösingen	1
Oberbalm	1	Salvenach	1
Rüeggisberg	1	Schmitten	4
Rüschegg	2	St. Antoni	2
Rüti b. Riggisberg	1	St. Ursen	1
Wahlern	6	Tafers	3
Wald	1	Überstorf	2
		Wünnewil-Flamatt	6
Total	38		37
Total Delegiertenstimmen			**75**

Vorstand

Subregionen und Vertretungen

Vorsitz: Lehmann Marcel, Verbandspräsident

Subregion 1		
	Albligen	
	Wahlern	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	Maire René
	Ferenbalm	
Subregion 6		
	Niedermuhlern	Kunz Hans Rudolf
	Oberbalm	
	Wald	
Subregion 7		
	Bösingen	Gobet Erich
	Düdingen	Schneider Franz
	Kleinbösingen	
Subregion 8		
	Schmitten	Scherwey Erwin
	Überstorf	
	Wünnewil-Flamatt	Guggisberg Walter
Subregion 9		
	Cressier	
	Gurmels	
	Jeuss	Scherzinger Paul
	Salvenach	
Subregion 10		
	Alterswil	
	Heitenried	
	St. Antoni	
	St. Ursen	
	Tafers	Wicky Charles

Betriebskommission

Vorsitz: Lehmann Marcel, Verbandspräsident

Lehmann Marcel	Verbandspräsident
Keller Paul	Verbands-Vizepräsident
Brülhart Erhard	Verbandssekretär
Udry Oswald	Finanzchef
Huber Beat	techn. Berater
Sturny Norbert	techn. Berater
Hostettler Bernhard	Geschäftsleiter

Betriebspersonal

Hostettler Bernhard	Geschäftsleiter
Stettler Rudolf	Klärmeister-Elektriker
Walther Alfred	Klärmeister-Mechaniker
Lehmann Martin	Klärmeister-Elektriker
Buntschu Armin	Klärwärter-Mechaniker
Jungo Rita	Verwaltungsassistentin
Pellet Irene	Raumpflegerin (Teilzeit)
Zosso Stefan	Reinigung (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
Schaer Andri	AfU Kanton Freiburg

Personelles

Neben den Ausbildungskursen des VSA, wurde unser Personal in diversen theoretischen und praktischen Kursen geschult und weitergebildet. Dies ist eine wichtige Voraussetzung, damit wir den hohen Anforderungen einer Kläranlage gerecht werden.

Am 06. August 2010 heirateten Caroline Rieder und Armin Buntschu. Wir wünschen dem Paar für die Zukunft alles Gute.

In den letzten fünf Jahren wurden sämtliche Projekte termingerecht und unter Budget durchgeführt. Dies ist unter anderem der Mitarbeiterpartizipation zu verdanken. Bei uns auf der ARA sind die Mitarbeiter die eigentlichen Prozessspezialisten, welche wissen, wie der Betrieb in der Praxis funktioniert und wo mögliche Ansatzpunkte für Verbesserungen liegen. Daher ist es sehr wichtig, dass die ARA Mitarbeiter bei der Entwicklung von Ideen und Projekten, welche den Produktionsprozess verbessern, einbezogen werden. Somit erreichen wir, dass sich Einsparungen direkt auf das Ergebnis der ARA auswirken. Weitere positive Verbesserungen durch die Mitarbeiterpartizipation sind:

- Wirksamere Innovationskraft
- höhere Produktivität
- erhöhte Mitarbeiterzufriedenheit
- Teamgedanken → Zusammen sind wir stark (ARA Team)
- steigende Akzeptanz für Veränderungen
- wachsendes Problemverständnis und verbesserte Fehlerkultur
- Stärkere Identifikation mit der ARA

Caroline und Armin

Das ARA Team (es fehlt Stephanie Neuhaus)

Die ARA in Zahlen

Allgemeine Daten

Angeschlossene Einwohner (E)		54’979
Angeschlossene Einwohnergleichwerte (EG)		34’173
Total E + EG		89’152
Anteil Kanton Bern	%	51.32
Anteil Kanton Freiburg	%	48.68
Verbandsanlagen:		
• Kanalnetz	km	34.92
• Pumpwerke		5
• Regenbecken		8
• Fangkanäle		3
• Messstellen		2
Gemeindeanlagen mit Wartungsverträgen:		
• Pumpwerke		36
• Regenbecken		2
• Fangkanal		2
• Pumpwerk für Wärmerückgewinnung		1
• Tierkörpersammelstelle		1
• Messstellen		4

Betriebsdaten

Abwassermenge in m^3	7‘723	Mio.
Frischschlammmenge	2’263	tTR
Faulschlammmenge	1’283	tTR
Faulschlamm in Verbrennung (entw.)	1‘659	tTR
Behandlung/Entsorgung (inkl. ext.)		
Faulschlamm fremder ARA’s	504	tTR
Gasproduktion	832’381	m^3
Einkauf elektr. Energie	707’173	kWh
Produktion BHKW	1'395‘420	kWh
Verbrauch elektr. Energie	2‘093‘345	kWh
Abgabe elektr. Energie in öff. Netz	9‘248	kWh

(Weitere Betriebsdaten sind im technischen Betriebsbericht 2010 ab Seite 13 ersichtlich)

Nettoaufwand Rechnung 2010

	CHF
ARA	1'667'012.20
Pumpwerke	53‘315.85
Kanäle	13'000.55
Regenbecken	39'703.50
Abwasserfonds Kanton Bern	296‘612.15
Abwasserfonds Kanton Freiburg	0.00
Total Nettoaufwand 2010	2'069'644.25

Wiederbeschaffungswerte

	CHF
ARA	41.619 Mio.
Pumpwerke	2.643 Mio.
Kanäle	36.878 Mio.
Regenbecken	5.720 Mio.
Total Wiederbeschaffungswerte	86.860 Mio.

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

Verbandstätigkeiten

Delegiertenversammlung

Anlässlich der **Delegiertenversammlung vom 01.06.2010** im Restaurant zum Schlüssel in Überstorf wurden folgende Geschäfte behandelt und abgeschlossen:

Genehmigungen:

- Protokoll DV Nr. 62 vom 02. Juni 2009
- Jahresbericht 2009
- Jahresrechnung 2009
- Budget 2011 und Finanzplanung 2010-2019
- Übernahme der Quelle im Scherligraben

Vorstandssitzungen

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

- Traktanden DV; Genehmigung zu Handen DV vom 01.06.2010, Protokoll Nr. 62, Jahresbericht 2009, Jahresrechnung 2009, Betriebsrechnung 2009, Budget 2011, Finanzplanung, Übernahme der Quelle im Scherligraben
- Abrechnung Umbau Vorklärung
- Abrechnung Boden Dekanter
- Kreditgenehmigung Verbandskanalsanierung 2010
- Auftragsvergabe Verbandskanalsanierung 2010
- Vergabe Ersatz Vorentwässerung
- Abrechnung Kanalreinigung 2009 / 2010
- Abrechnung Verbandskanalsanierung 2010
- Auftragsvergabe Ingenieurarbeiten Kanalsanierung 2011
- Genehmigung der Fremdwasserverrechnung an die Verbandsgemeinden
- Auftragsvergabe der Planung für den Ersatz des Blockheizkraftwerkes
- Abrechnung „Auftragsvergabe Fremdwassermessung 2010“
- Auftragsvergabe „Ersatz Vorentwässerung“
- Kreditgenehmigung und Auftragsvergabe „Ersatz Pumpen Pumpwerk Oberscherli“
- Kreditgenehmigung und Auftragsvergabe Ingenieurarbeiten Frachtaufnahmen für den Kostenverteiler 2012

Veranstaltungen / Sitzungen

Delegiertenversammlung	1
Vorstandssitzungen	4
Betriebskommissionssitzung	4
Fachtagungen	8
Diverse	15

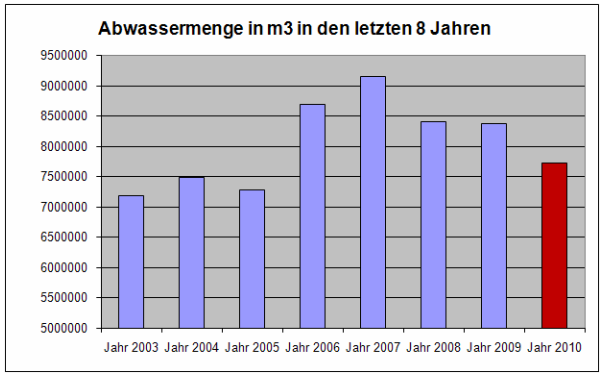
Betriebsbericht

Jahresdaten mit Kommentar sind im technischen Betriebsbericht 2010 ab Seite 13 ersichtlich.

Allgemeines

Die Einlaufwerte des gereinigten Abwassers in die Saane unterschreiten in allen Teilen die vorgeschriebenen Werte. Von insgesamt 292 Analysen an 73 Tagen überschritten zwei den Grenz- oder Richtwert, was einem Anteil von 0.6% entspricht.

Die behandelte Abwassermenge ist gegenüber dem Vorjahr um 8% gesunken.

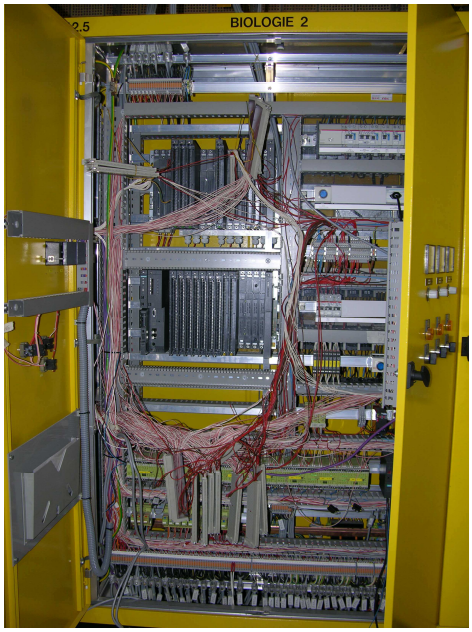


Wechsel des Prozessleitsystems PLS

Das Prozessleitsystem ist das Herz der ARA. Es steuert die Prozesse, zeichnet sie auf und macht sie sichtbar. Zudem ermöglicht es Eingriffe in die Steuerung zur Anpassung und Optimierung der Prozesse. Dessen einwandfreie Funktion ist Voraussetzung für den gut funktionierenden Betrieb. Das alte 1996 eingebaute System bewährte sich gut, weist aber ein überdurchschnittlich hohes Alter auf. Da der verwendete Steuerungstyp seit einiger Zeit nicht mehr hergestellt wird, war die Ersatzteillieferung nicht garantiert. Deshalb wurde ein neues Prozessleitsystems unumgänglich. An der Delegiertenversammlung vom 2. Juni 2009 wurde für die Umsetzung des Projektes ein Kredit von Fr. 1.7 Mio. genehmigt. Von dieser Summe beanspruchte die Hardware und Software mit Fr. 900'000.-- den grössten Anteil. Im Zuge des Umbaus werden auch die Prozessbeschriebe und die Schemas angepasst sowie die Bezeichnung ersetzt.

alte Steuerung

Ab dem Herbst 2009 beschäftigt der Ersatz des Prozessleitsystems nun für ca. 1.5 Jahre unser Personal. Die ersten sechs Steuerungen konnten bereits durch neue Hardware und Software ersetzt werden. Dank den aufwändigen und akribischen Vorbereitungen konnte jede Station auf den Tag genau, im festgesetzten Zeitrahmen und ohne erwähnenswerte Probleme umgebaut werden. Überraschungen blieben aus und die Abwasserreinigung war zu jedem Zeitpunkt durch die gut vorbereiteten Provisorien gewährleistet. Das neue PLS bedeutete auch für das Personal erneutes Umlernen. Nach kurzer Angewöhnungszeit waren jedoch alle von den neuen Möglichkeiten begeistert. Mit dem neuen Prozessleitsystem hat die ARA ein Instrument mit zukunftgerichteter, wegweisender Technologie erhalten und kann den hohen Anforderungen für den Betrieb der Kläranlage bestens gerecht werden.



Steuerung beim Wechsel

Wechsel des Gasmotors des Blockheizkraftwerks

Im März 2010 wurde nach ca. 90‘000 h der Gasmotor durch den Bruch eines Ventils zerstört. Da eine Revision des alten Gasmotors sehr teuer zu stehen kam, haben wir uns auf dem Markt nach einem Occasion-Gasmotor umgesehen und sind fündig geworden. Der defekte Gasmotor wurde ausgebaut und der Occasion-Gasmotor montiert und in Betrieb genommen. Durch diesen Wechsel konnten wir den Produktionsausfall und auch die Kosten halbieren. Wir hoffen nun, dass dieser Gasmotor bis zum geplanten Ersatz des Blockheizkraftwerkes im Jahr 2012 läuft.

alter und neuer Motor

Erneuerung des Bürobodens

Nach 22 Jahren war der Teppich im Bürogebäude zum auswechseln fällig. Da ein Teppich aus hygienischen Gründen in unserem Bereich nicht sinnvoll ist, haben wir diesen durch Holzparkett ersetzt. Bei der Auswahl wurde auf die Reinigung sowie auf die Belastung des Bodens geachtet.

Verlegen des Parkettbodens

Reparatur der alten Vorentwässerung

Im Jahr 2011 ist geplant, die alte Vorentwässerung zu ersetzen. Der Vorstand hat sich bereits für einen Rotamat entschieden. Die Planung für den Wechsel ist in vollem Gange. Ende Mai 2011 wird die neue Vorentwässerung in Betrieb genommen. Leider ist inzwischen die alte Vorentwässerung ausgestiegen. Da kein Material mehr verfügbar ist, wurden die defekten Teile durch unser Personal repariert. Die Vorentwässerung konnte wieder gestartet werden und wir hoffen, dass sie bis zur Ablösung im Mai 2011 funktioniert.

Reparatur der alten Vorentwässerung

Reparatur des Gebläses Biologie 1

Beim Gebläse für das Biologiebecken der Strasse 1 hatten wir einen grossen Ölverlust. Der Kompressor musste ausgebaut und zur Revision dem Lieferanten gebracht werden. Zur Überbrückung wurde ein Ersatzkompressor montiert.

Montage des Ersatzkompressors

Pumpwerke und Regenbecken

Ersatz der vier Pumpen im Pumpwerk Gümmenen

Die Pumpen waren seit 1983 im Einsatz und eine Sanierung war dringend notwendig. Da eine Revision ca. 78 % des Neupreises verursacht hätte, und es zudem noch Probleme mit Ersatzteilen gab, wurde entschieden, neue Pumpen einzusetzen. Aus folgenden Gründen entschied man sich für Eggerpumpen: Geschlossenes System (kein Leckwasser), geringe Unterhaltskosten, Pumpe speziell für Abwasser, sehr gute Dienstleistungen.

Montage der neuen Pumpen

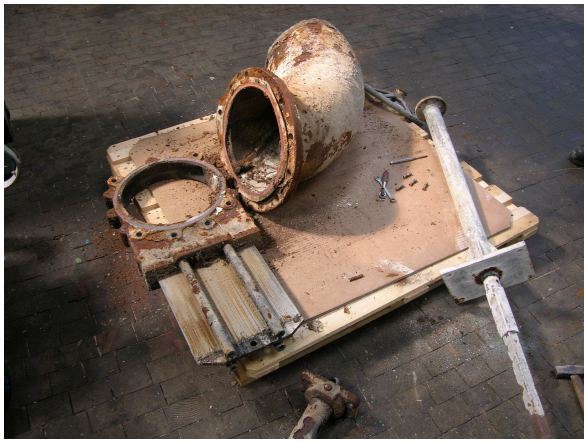
Ersatz Kompressor Regenbecken Lanzenhäusern

Beim Regenbecken Lanzenhäusern musste der Kompressor ersetzt werden. Der alte Kompressor war nicht mehr zu reparieren. Die erzeugte Druckluft wird zur Steuerung der Schieber benötigt, welche den Abfluss des Regenbeckens regeln.

Wechsel des Kompressors

Revision der Einlaufschieber der Pumpwerke Gümmenen und Niederruntigen

Die Einlaufschieber der Pumpwerke Gümmenen und Niederruntigen mussten überraschend saniert werden. Grund der Sanierung war der sehr schlechte Zustand der Schieber. Bei einer Schliessung der Schieber war eine erneute Öffnung nicht mehr gewährleistet. Dies wäre eine fatale Situation. Festgestellt wurde der Mangel im Herbst, anlässlich der Vorbereitungsarbeiten für die Reinigung und den Unterhalt der Pumpensümpfe und der Schieber. Die beiden Schieber wurden nun saniert und wieder eingebaut.



verrosteter Schieber

Reparatur Pumpe Borisried

Beim Pumpwerk Borisried der Gemeinde Oberbalm musste die Rückschlagklappe sowie der Pumpenfuss mit Befestigung ersetzt werden. Die total verrostete Rückschlagklappe wurde durch eine Chromversion ersetzt.

defekter Fuss der Pumpe

Weitere Arbeiten an Pumpwerken, Regenbecken und Schiebern

- Beim Pumpwerk Amtmerswil der Gemeinde Wünnewil musste die Niveau-Sonde sowie auch die Auswerteinheit gewechselt werden.
- Beim Fangkanal in Thörishaus wurde die Niveau-Sonde und die Auswerteinheit gewechselt.
- Beim Regenbecken in Schmitten mussten ebenfalls die Niveau-Sonde und die Auswerteinheit gewechselt werden.
- Die Notstromgruppe des Pumpwerkes Kleingurmels der Gemeinde Gurmels wurde ersetzt.
- Im Regenbecken Buttenried der Gemeinde Mühleberg wurden diverse Arbeiten infolge der Prüfung durch das Starkstrominspektorat nötig.
- Die Pumpe des Pumpwerkes Bärfischenhaus der Gemeinde Neuenegg musste ersetzt werden. Da in diesem Pumpwerk nur eine Pumpe und kein Überlauf vorhanden ist, wurde eine Reserve Pumpe an unser Lager genommen.
- Beim Pumpwerk Liebistorf der Gemeinde Gurmels musste die Entfeuchtungsanlage repariert werden.
- Im Herbst wurden sämtliche Pumpensümpfe gereinigt. Dabei wurde an den Pumpen die notwendigen Wartungen gemacht.
- Im November wurde bei sämtlichen Schiebern im Kanalnetz die Wartungsarbeiten durchgeführt.

Neben den verbandseigenen 5 Pumpwerken, 8 Regenbecken, 2 Fangkanälen (inkl. Regenbecken ARA-Laupen) und 2 Messstellen, werden vom ARA-Personal für die Verbandsgemeinden noch weitere 38 Pumpwerke, 3 Regenbecken, 2 Fangkanäle, 2 Messstellen, das Pumpwerk für die Abwasserwärmerückgewinnung und bis zum 31.12.2010 die regionale Tierkörpersammelstelle Laupen betreut. Die regionale Tierkörpersammelstelle ist ab dem 01.01.2011 bei „brings“.

Kanalnetz

Kanalsanierungen 2010

Die im GEP festgelegten Sanierungsmassnahmen für die Etappe 10 erfolgen aufgrund der Auswertung der Kanalfernsehaufnahmen. Bei dieser Auswertung (Spezialbetonrohre NW 700 mm / KS 408 bis KS 404) wurden diverse Kalkablagerungen bei Schachtübergängen, Muffen und Rohrwandungen, ein Randriss sowie mechanischer Verschleiss der Rohrverbindungen auf der gesamten Haltungslänge im Sohlenbereich festgestellt. Aufgrund dieses Schadenbildes wurde im GEP angenommen, dass die schadhaften Stellen undicht sind und diese Haltungen wegen der Schadenhäufigkeit, mittels Einbau von Inlinern zu sanieren sind. Die Kostenschätzung für diese Sanierung belief sich auf CHF 209'000.--. Erfahrungen aus den letzten Jahren und vorgängigen Begehungen zeigten, dass die Leitungsabschnitte nur punktuell und manuell saniert werden mussten. Daher konnte die Kanalsanierung 2010 mit CHF 43'553.70 abgeschlossen werden.

Begehung mit Aufnahme der Schäden

Kanalreinigung des Verbandkanalnetzes

Der erste Teil der Kanalreinigung unseres 35km langen Verbandskanalnetzes wurde bereits Ende 2009 durchgeführt (siehe News Winter 2009). Nun wurde noch der Rest des Kanalnetzes gereinigt. Somit wurde auch die finanzielle Belastung für die Gemeinden auf zwei Jahre verteilt. Die Kanalreinigung konnte mit 43% unter Budget, d.h. zu Fr. 125'287.90 abgeschlossen werden. Der Kanal ist in einem guten Zustand. Bei einigen Abschnitten sammelte sich sehr viel Kies an. Die entsprechenden Gemeinden wurden informiert. In den Jahren 2015 und 2016 wird die nächste Kanalreinigung inkl. Kanalfernsehen durchgeführt.

Kanalreinigung mit spez. Einrichtung

Fünfte Routineinspektion der Corrobenrohre

Ein Teilstück des Verbandkanals in Neuenegg wurde 1976 aus Corroben NW 900mm erstellt. Bereits nach kurzem Einsatz musste festgestellt werden, dass sich im Sohlenbereich die äusserste Polyesterglasfaserschicht gelöst hat. Daher wurde nun in Fünfjahresabschnitten auf der Teststrecke bei KS Nr. 130 eine Analyse erstellt. Die letzte Routineinspektion wurde am 21. Juli 2010 durchgeführt. Es konnte nur eine minimale Verschlechterung des Ist-Zustandes gegenüber der Inspektion vor fünf Jahren beobachtet werden. Die Schäden konzentrieren sich nach wie vor im unteren Sohlenbereicht des Rohres. Die Tragschicht hat sich nicht verschlechtert und ist immer noch genügend. Die Gebrauchstauglichkeit ist ebenfalls ausreichend und hat sich gegenüber den früheren Inspektionen nur unwesentlich verändert. Da eine umfängliche Instandsetzung auf Grund der Inspektion nicht vertretbar ist, wurde definiert, dass wir die Routineinspektion weiter verfolgen und diese im Fünf-Jahresrhythmus auf der Teststrecke durchführen werden.

Routineinspektion im Corrobenrohr

Polyesterglasfaserschicht, die sich löst

Weiterbildung

VSA-Ausbildungkurs für Klärmeister	10	Tage
SEV-Fachkurs für Betriebselektriker	4	Tage
KBKV-Kurs für Klärmeister	1	Tage
VSA-Weiterbildungskurs	2	Tage
Schulungen	5	Tage
Fachtagungen	2	Tage

ARA-Besichtigungen

Im Laufe des Jahres durften wir unsere Anlage 513 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

Erfreulicherweise können wir auch im 2010 wieder auf ein erfolgreiches Jahr zurückblicken. Verschiedene im Betriebsbericht erwähnte Projekte konnten erfolgreich abgeschlossen werden. Finanziell schliesst auch das Jahr 2010 gut ab. Leiter, Mitarbeiter und das ganze Team arbeiteten mit grossem Einsatz, um das gute Ergebnis zu erzielen.

Nach dieser zusammengefassten Beurteilung will ich auf einige speziell erwähnenswerte Bereiche eingehen.

Personelles

Die im 2009 neu gewählten Vorstandsmitglieder René Spicher und René Maire haben sich bei uns gut eingelebt und sind mit den altgedienten Vorstandsmitgliedern zu tragenden Stützen unseres Verbandes geworden.

An der letzten Sitzung im vergangenen Jahr, habe ich meinen Kollegen mitgeteilt, dass ich als Präsident mein Amt auf die nächste Delegiertenversammlung zur Verfügung stellen werde. Gesundheitliche Probleme zwingen mich leider dazu.

Finanzielles

Die Jahresrechnung schliesst auch im Jahre 2010 wieder mit erheblichen Minderkosten ab. Die detaillierten Angaben mit den Begründungen finden Sie in der beiliegenden Jahresrechnung.

Dank

Betriebskommission, Vorstand und Betrieb konnten auch im Jahre 2010 wieder auf ein grosses Vertrauen unserer Gemeinden und den Delegierten zählen. Für dieses, nicht selbstverständliche, Vertrauen danke ich im Namen des Verbandes allen Delegierten und den verantwortlichen Behördemitgliedern in den Verbandsgemeinden.

Aber auch dem Leiter unserer ARA, Bernhard Hostettler, mit seinem Team und den Kollegen in der Betriebskommission, im Vorstand und den kantonalen Ämtern in Bern und Freiburg und allen die in irgend einer Art und Weise zum guten Gelingen beigetragen haben, danke ich für die geleistete Arbeit und die gute Zusammenarbeit im vergangenen Jahr. Einem motivierten, harmonischen und leistungsbereiten Team vorstehen zu dürfen erleichtert die Arbeit des Präsidenten sehr und macht Freude.

Marcel Lehmann
Präsident

Technischer Betriebsbericht 2010

Die Jahresdaten sind auf den Schemen am Schluss ersichtlich.

Abwasserbehandlung

Reinigungsziel

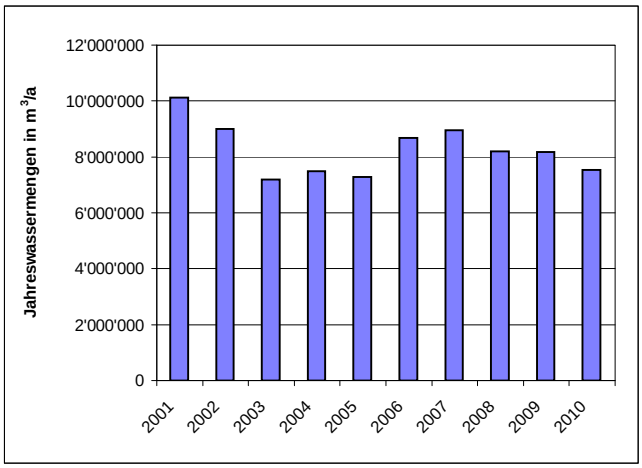
Die einzuhaltenden Grenzwerte im Ablauf der ARA Sensetal richten sich nach der Einleitbewilligung des Amtes für Gewässerschutz und Abfallwirtschaft des Kantons Bern (GSA)[1] vom 18.10.2001. Die Anforderungen basieren auf der eidgenössischen Gewässerschutzverordnung vom 28.10.1998 (GSchV). Zum Schutze 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		

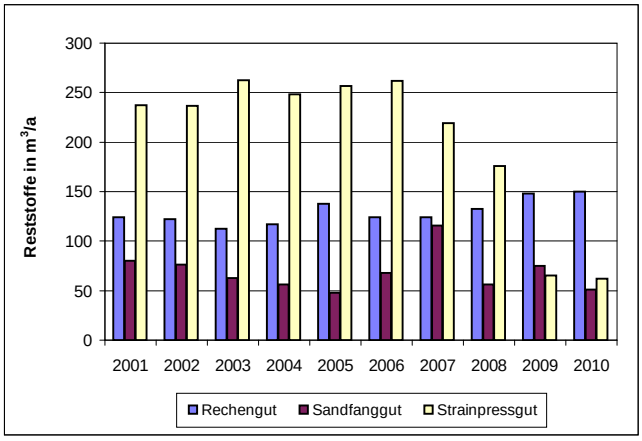
Abwasseranfall 2001 bis 2010

Die nebenstehende Grafik bietet einen Überblick der biologisch gereinigten Abwassermengen. Die Jahre 2003 bis 2005 sowie 2010 können wetterbedingt als trocken bezeichnet werden. Der im Jahre 2010 gemessene Fremdwasseranteil beträgt 28%. Die Reduktion ist auf Massnahmen in mehreren Verbandsgemeinden sowie auch auf das trockene Jahr zurückzuführen.



Sandfang-, Rechen- und Strainpressgut 2001 bis 2010

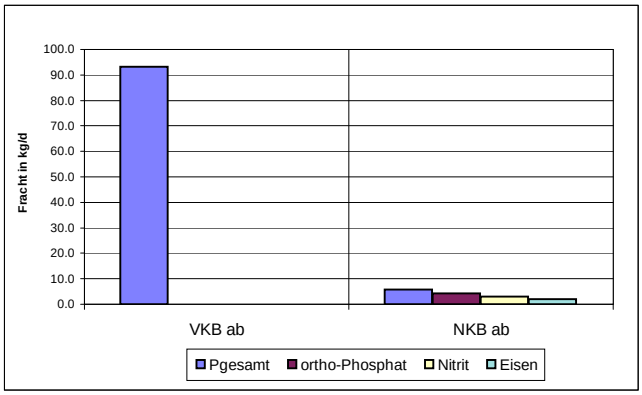
Das Sandfanggut kann Dank der kleinen organischen Verunreinigung in der Deponie Teuftal entsorgt werden. Das Rechengut aus der Grobrechenanlage wird in der Kehrichtverbrennungsanlage Bern verwertet. Im Berichtsjahr sind weniger Gewitter zu verzeichnen als im Vorjahr. Dies bewirkt einen Rückgang des Sandfangguts mit geringeren Entsorgungskosten.



Frachtprofil Phosphor, Nitrit und Eisen 2010

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

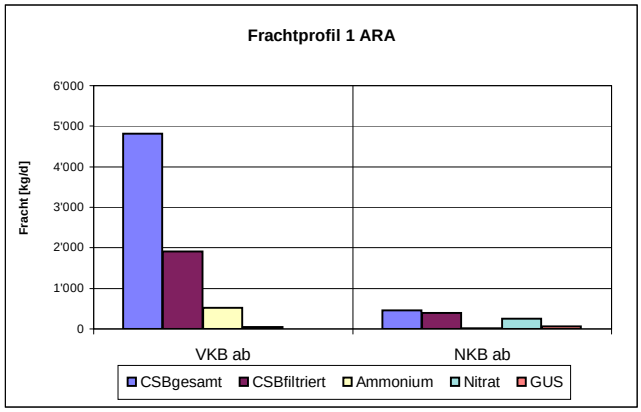
Konsum von Fällmittel für die Phosphor-Elimination:
Eisensulfatlösung 1'514 m^3/a
Konsum von Mittel zur Schaumbekämpfung in der Biologie:
Aluminium-Chloridlösung 19 m^3/a



Frachtprofil CSB, Ammonium, Nitrat und GUS 2010

Der CSB-, und Ammoniumabbau sind gut sichtbar. Mit dem Ammoniumabbau (Nitrifikation) wird Nitrat gebildet, welches zu zirka 59.5 % in Luftstickstoff umgewandelt (Denitrifikation) wurde. Ein Teil des Stickstoffes wird mit dem Schlamm abgezogen.

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



Konzentrationen 2010

Die Tabelle präsentiert eine Zusammenfassung der Reinigungsleistung anhand des arithmetischen Mittels. Im Ablauf der ARA werden bei sämtlichen massgebenden Parametern die Grenzwerte eingehalten.

Beschreibung	Einheit	Ablauf Vorklär-becken	Ablauf ARA
Jahresmittelwert der Konzentrationen			
Absetzvolumen	ml/l	2.9	-
ortho-Phosphat (PO_4-P)	mg/l	-	0.20
Phosphor gesamt	mg/l	4.75	0.29
Ammonium (NH_4-N)	mg/l	27.2	0.5
Nitrat (NO_3-N)	mg/l	2.25	13.08
Nitrit (NO_2-N)	mg/l	-	0.15
CSB-total	mg/l	245	23.8
CSB-gelöst (filtriert)	mg/l	99	20.5
Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)	mg/l	-	3
Eisen (Fe)	mg/l	-	0.11

Jahresmittelwerte der Frachten 2010

Die Jahresmittelwerte betreffen die Werte aus den ARA-Betriebsdaten. Die Abwasserproben werden im Auslauf der Vorklärbecken und im ARA-Auslauf genommen. In den vergangenen Jahren bewegten sich die mittleren Frachten im Zulauf ungefähr auf demselben Niveau. Gegenüber dem Vorjahr sind geringere Frachten an Schmutzstoffen zu verzeichnen.

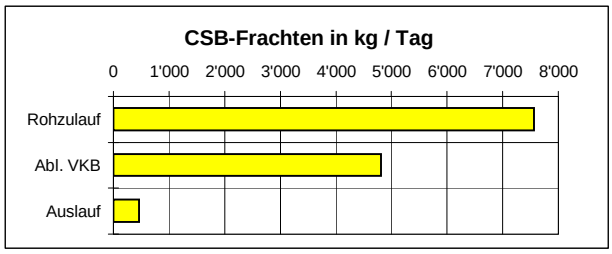
Beschreibung	Einheit	Ablauf Vorklär-becken	Ablauf ARA
Jahresmittelwert der Konzentrationen			
Fracht ortho-Phosphat (PO_4-P)	kg/d	-	4.2
Fracht Phosphor gesamt	kg/d	93.1	5.80
Fracht Ammonium (NH_4-N)	kgN/d	523.00	11.00
Fracht Nitrat (NO_3-N)	kgN/d	45.0	251.0
Fracht Nitrit (NO_2-N)	kgN/d	-	2.90
Fracht CSB-total	kg/d	4'809	465.00
Fracht CSB-gelöst (filtriert)	kg/d	1'914	395
Fracht gesamte ungelöste Stoffe	kg/d	-	68
Fracht Eisen (Fe)	kg/d	-	2

Abbauleistungen 2010

Beschreibung	Einwohnerwerte	Spez. Bel. g/EW	Rohzulauf kg/d	Abl. VKB kg/d	Auslauf kg/d	Abbau roh / Ausl. %	Nitrifikation %	Abbau VKB / Ausl. %
	85%-Wert							
Chem. Sauerstoffbedarf (CSBgesamt)	73'000	120	7'560	4'809	465	93.8		90.3
Gesamtstickstoff (N ges)					280	59.5		
Kjeldhal Stickstoff (N Kjel)		11	693		26.5		96.2	
Ammonium (NH_4-N)	84'000	6.5	410	523	11.0	97.3		97.9
Nitrit (NO_2-N)					2.9			
Nitrat (NO_3-N)			0		251			
organsicher Stickstoff		4.5	284	181	15.5			
Phosphor total (Ptot)	69'000	1.8	113	93.1	5.8	94.9		93.8

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

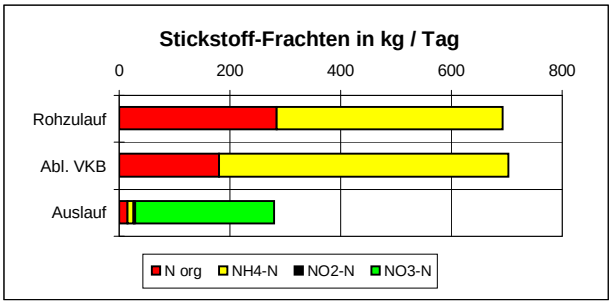
Durch den Abzug von Schlamm wird im Vorklärbecken ein Teil des CSB eliminiert. Die Belüftungsbecken bilden zusammen mit den Nachklärbecken die wichtigste Behandlungsstufe für diesen Parameter.



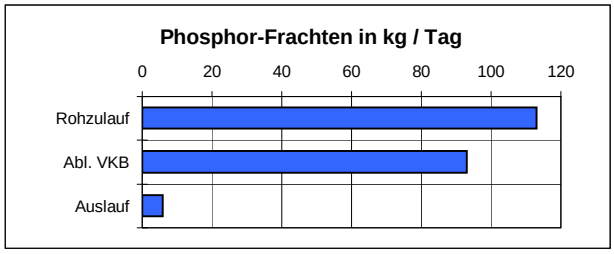
Im Vorklärbecken wird ein Teil des organisch gebundenen Stickstoffes als Schlamm abgezogen. Durch die Einleitung der Rückläufe aus der Schlammbehandlung nimmt die Konzentration an Ammonium (NH_4) im Vorklärbecken zu.

59.5 % 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 2010

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

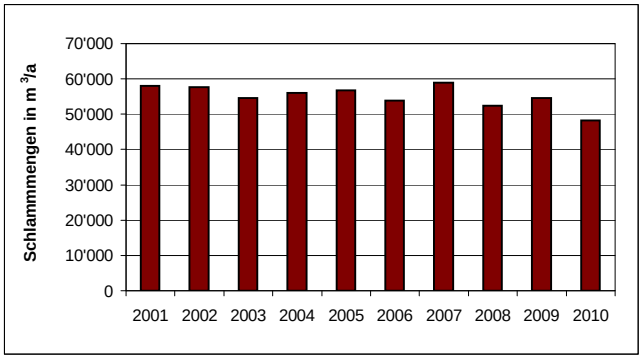
Von insgesamt 292 Analysen an 73 Tagen überschritten zwei den Grenz- oder Richtwert (Angabe ohne NO2). Dies entspricht einem Anteil von 0.6%

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	1	73
Gesamtphospor	Ptotal	0	73
Anzahl überschrittene Tage		2	
Anzahl Analysetage			73
Anzahl überschrittene Analysen		2	
Anzahl Analysen gesamt			292
Anteil Überschreitungen gesamt		**0.6%**	

Schlammbehandlung und -entsorgung

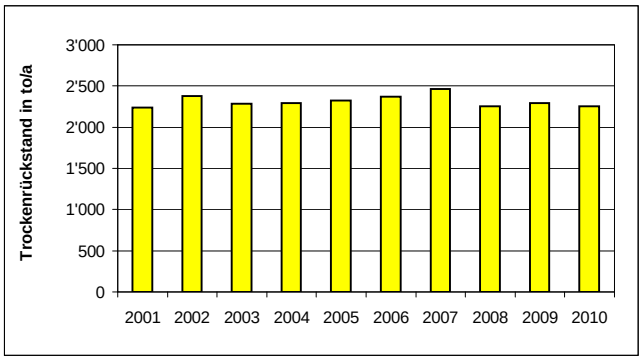
Frischschlammanfall 2001 bis 2010

Der Frischschlamm gelangt von der Vorklärung über die Schlammsiebung und Vorentwässerung in die Faulanlage. Der Schlammanfall hat sich ab dem Jahr 2008 wieder normalisiert, nachdem im Jahr 2007 die Unwetter zu einem erhöhten Anfall führten. Der Rückgang des Schlammanfalls ist auf das Ausbleiben von Gewittern und der Abnahme der Belastung im Zulauf zurück zu führen. Die Verbesserung der Voreindickung sorgen ebenfalls für einen Abbau der Menge.



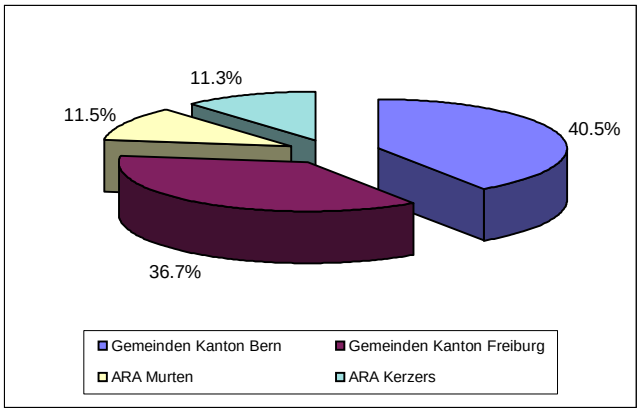
Frischschlammanfall 2001 bis 2010

Der Trockenrückstand (TR) des Frischschlammes wird regelmässig bestimmt. Bezüglich Frachten fallen die Jahre 2002 und 2007 als höchste Werte auf.



Herkunft des Klärschlammes 2010

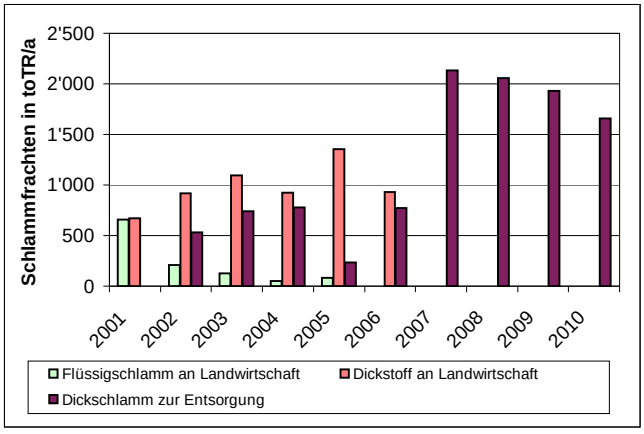
Rund 77 % des Klärschlammes stammen aus den Gemeinden des Einzugsgebietes der ARA Sensetal. Der von den beiden ARA Murten und Kerzers angenommene Klärschlamm macht ca. 23% aus.



Entwicklung der Klärschlammverwertung 2001 bis 2010

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

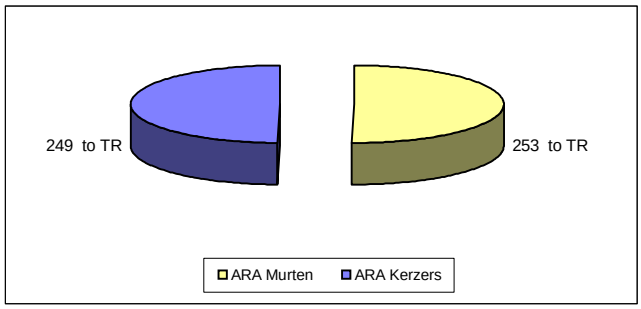
In den Klärschlammmengen ist der Faulschlamm der ARA Murten und Kerzers inbegriffen.
Die bessere Voreindickung führte zu einer längeren Aufenthaltszeit im Faulraum, was wiederum die Masse verringerte.



Fremdschlammannahmen 2010

Die Problematik des Rückgangs der Verwertung betrifft auch die umliegenden ARA's. Es wurden Verträge für die Entwässerung und Entsorgung des Faulschlamms abgeschlossen. Dank der Schlammentwässerungsanlage und der Stapel- und Verladeeinrichtung sind wir in der Lage, diese Dienstleistung anzubieten.

Das Ausbleiben von Gewittern hat auch den Schlammanfall der ARA Murten und Kerzers verringert.

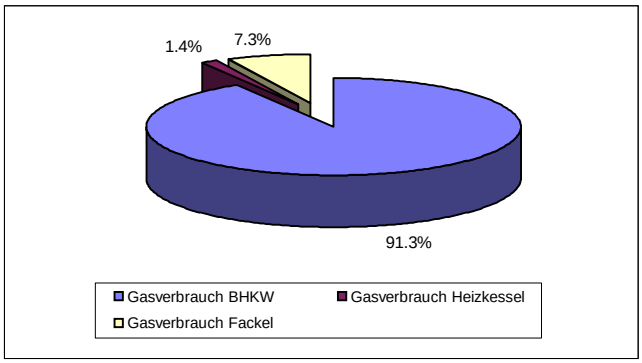


Klärgas

Klärgasverwertung 2010

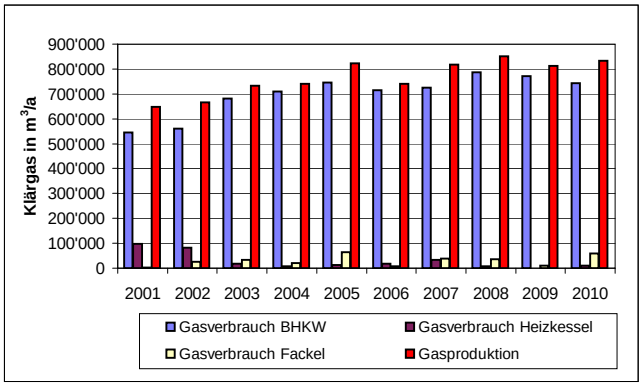
	m^3/a	Anteil
Gasverbrauch BHKW	742'390	91.3%
Gasverbrauch Heizkessel	11'504	1.4%
Gasverbrauch Fackel	58'974	7.3%

Infolge der Revision des Blockheizkraftwerkes im März ist die Versorgung des Blockheizkraftwerkes (BHKW) geringer ausgefallen als in den Vorjahren.



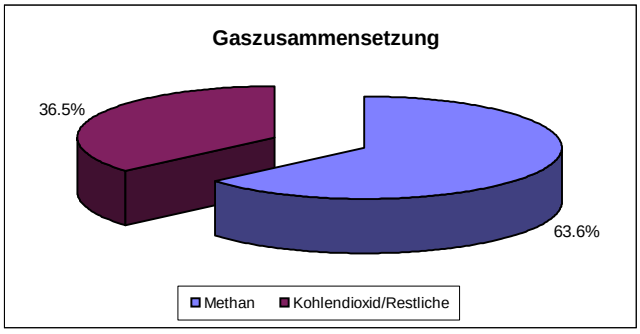
Entwicklung der Klärgasproduktion 2001 bis 2010

Obwohl die Schlammfracht gegenüber den Vorjahren abgenommen hat, konnte Dank der besseren Voreindickung die Gasproduktion gehalten werden. Mit dem gezielten Einsatz von relativ geringen Mengen an Entschäumungsmittel konnte die Bildung von Schaum in den Faulräumen verhindert werden.



Zusammensetzung Klärgas

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

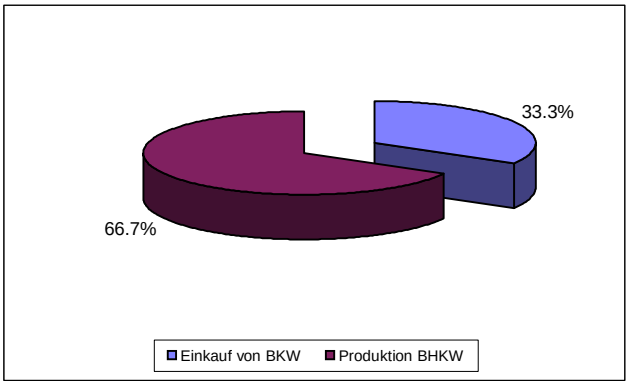


Elektrische Energie

Produktion und Einkauf elektrische Energie 2010

	kWh/a	Anteil
Einkauf von BKW	697'925	33.3%
Produktion BHKW	1'395'420	66.7%
Eigenproduktion korrigiert		**72.2%**

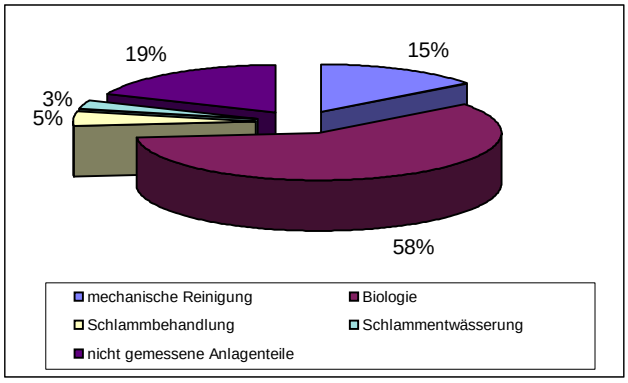
Der Wärmebedarf für die Schlammbehandlung und Gebäudeheizung konnte vollumfänglich mit der Abgaswärmerückgewinnung des Blockheiz-kraftwerkes und mit der Heizung, betrieben mit Klärgas, abgedeckt werden.
Der Selbstversorgungsgrad mit elektrischer Energie war im Vorjahr 69%. Neu wurde der Energiebedarf für externe Leistung abgezogen, was zu einem Selbstversorgungsgrad von 72.2% führte. Verglichen mit andern Anlagen verzeichnet die ARA Sensetal einen hohen Selbstversorgungsanteil mit elektrischer Energie.



Verbraucher elektrische Energie 2010

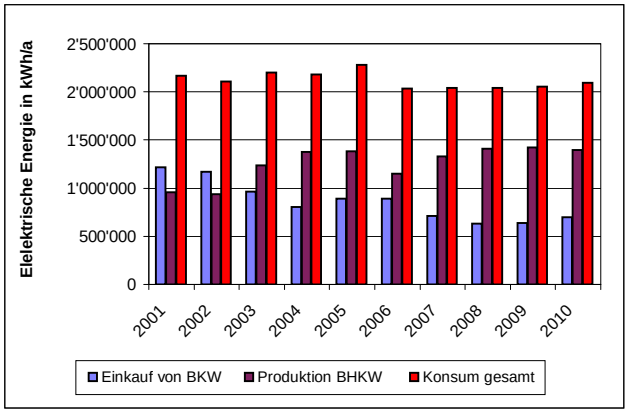
alle Bezüger der ARA 2'038'436 kWh/a

Die Biologiestufe ist der bedeutendste Konsumente der elektrischen Energie. Im Jahre 2010 wurde eine um durchschnittlich 1°C kältere Abwassertemperatur beobachtet. Dies erhöhte den Energiebedarf für die Belüftung.



Entwicklung des Konsums elektrischer Energie 2001 bis 2010

Obwohl das BHKW im März revidiert wurde, konnte die hohe Energieproduktion der Vorjahre gehalten werden.

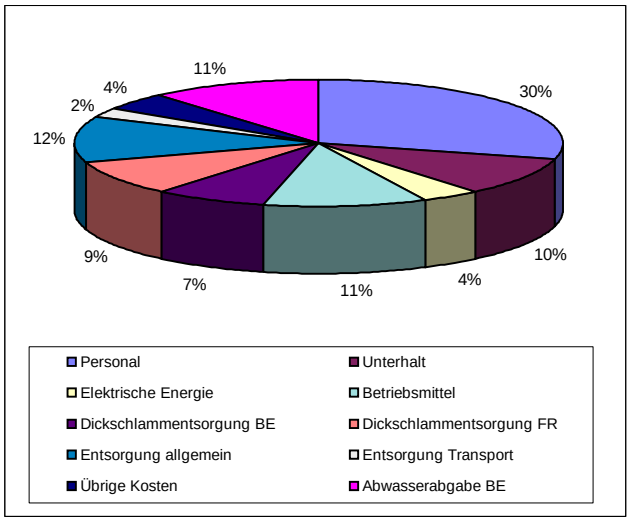


Kosten

Betriebs- und Entsorgungskosten 2010

Beschreibung	CHF
Personal	756'202
Unterhalt	251'145
Elektrische Energie	97'519
Betriebsmittel	280'598
Dickschlammentsorgung BE	193'958
Dickschlammentsorgung FR	228'820
Entsorgung allgemein	303'096
Entsorgung Transport	64'294
Übrige Kosten	115'475
Abwasserabgabe BE	296'612
Ertrag Dritter	624'094

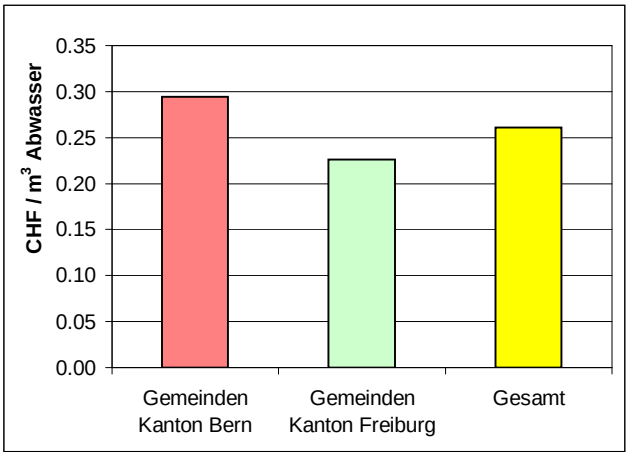
Gesamtkosten BE	1'129'124
Gesamtkosten FR	834'501
Gesamtkosten	**1'963'625**



Kosten pro m^3 behandeltes Abwasser	
Abwassermenge BE in m^3/a	3'840'002
Abwassermenge FR in m^3/a	3'689'413
Abwassermenge T in m^3/a	**7'529'415**

Kostenträger	CHF/m^3
Gemeinden Kanton Bern	0.2940
Gemeinden Kanton Freiburg	0.2262
Gesamt	**0.2608**

Kosten pro EWG/a behandeltes Abwasser	
Kostenträger	CHF/EWG/a
Einwohner + Gleichwerte	89'152
Gesamtkosten	1'963'625
Kosten CHF/EWG/a	**22.03**



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
EWG	Einwohner + Gleichwerte

ARA SENSETAL

Stofffluss Wasserweg

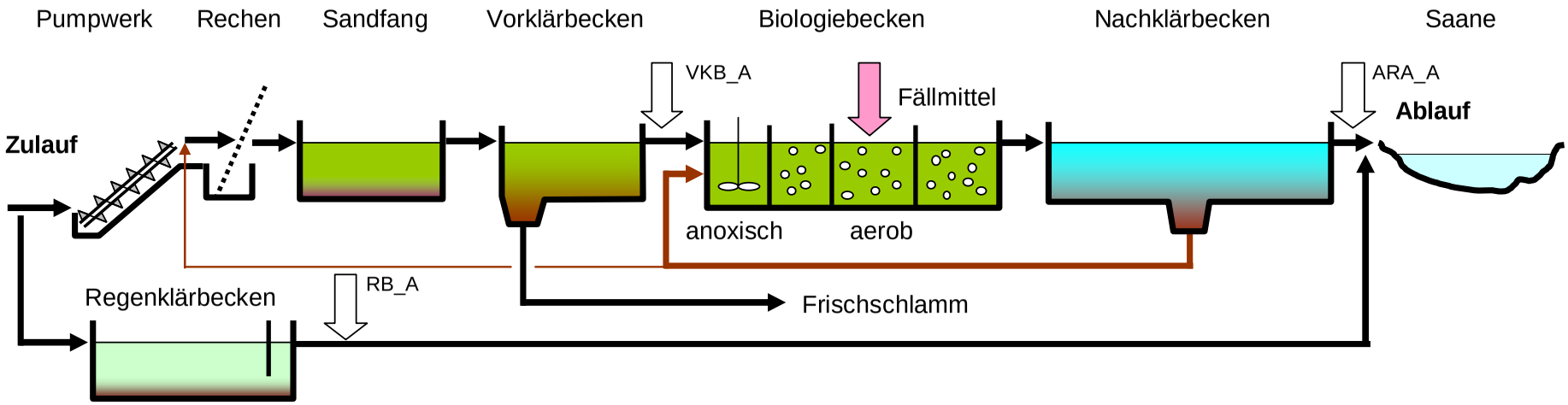
vom Januar 2010 bis Dezember 2010

Abwassermengen				
Parameter	Ein-heit	VKB_A	ARA_A	RB_A
Q_{min}	[m³/d]	12'886	12'502	
Q	[m³/d]	21'027	20'629	
Q	[m³/a]	7'674'992	7'529'415	
Q_{max}	[m³/d]	58'592	58'160	
$Q_{RBÜberlauf}$	[m³/a]			195'795

Frachten					Wirkungsgrade	
Parameter	Ein-heit	Rohzulauf berechnet	VKB_A	ARA_A	Rohzulauf / ARA-Ausl.	VKB_A / ARA-Ausl.
CSB_{gesamt}	[kg/d]	7'560	4'809	465	93.8	90.2
Fe	[kg/d]		-	2.0		
GUS	[kg/d]		-	68		
NH_4-N	[kg/d]	410	523	11	97.3	97.9
NO_3-N	[kg/d]		45	251		
PO_4-P	[kg/d]		-	4.2		
P_{total}	[kg/d]	113.0	93.1	5.8	94.9	93.7

Belastung ARA		
Parameter	Ein-heit	VKB_A 85 %-Wert
CSB_{gesamt}	[EW]	73'000
NH_4-N	[EW]	84'000
P_{total}	[EW]	69'000
Mittelwert	[EW]	75'000

Betriebsdaten Biologie		
Mittleres Schlammalter	[d]	12
Mittlere Abwassertemperatur	[°C]	13.5



ARA SENSETAL

Betriebsdaten Schlamm und Faulgas

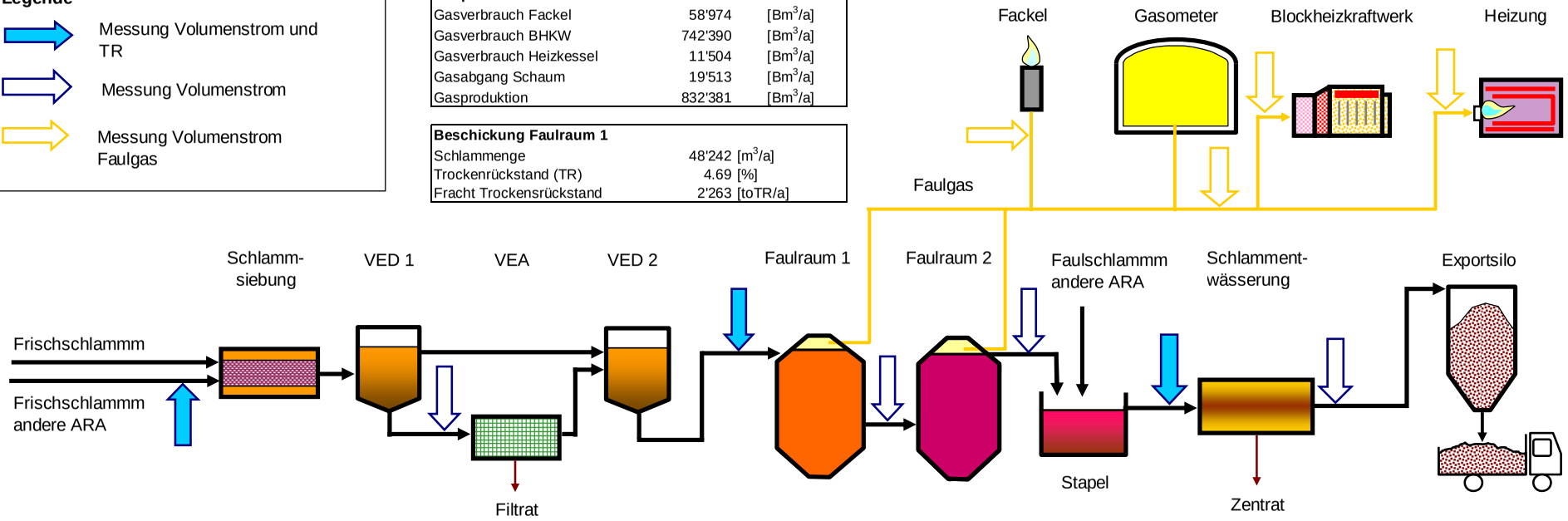
Januar 2010 **bis Dezember 2010**

Legende

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

Gasproduktion		
Gasverbrauch Fackel	58'974	[Bm^3/a]
Gasverbrauch BHKW	742'390	[Bm^3/a]
Gasverbrauch Heizkessel	11'504	[Bm^3/a]
Gasabgang Schaum	19'513	[Bm^3/a]
Gasproduktion	832'381	[Bm^3/a]

Beschickung Faulraum 1		
Schlammenge	48'242	[m^3/a]
Trockenrückstand (TR)	4.69	[%]
Fracht Trockensrückstand	2'263	[toTR/a]



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

Annahme Faulschlamm		
Faulschlamm der ARA Murten	6'354	[m^3/a]
TR Faulschlamm ARA Murten	3.98	[%]
Fracht TR ARA Murten	253	[toTR/a]
Faulschlamm der ARA Kerzers	2'884	[m^3/a]
TR Faulschlamm ARA Kerzers	8.71	[%]
Fracht TR ARA Kerzers	251	[toTR/a]
Faulschlamm fremder ARA	-	[m^3/a]
TR Faulschlamm fremde ARA	-	[%]
Fracht TR fremde ARA	-	[toTR/a]

Schlammvorentwässerung		
Beschickung Vorentwässerungsanlage	35'596	[m^3/a]

Faulung	FR 1	FR 2	Einheit
Trockenrückstand Mittel	2.98	2.66	[%]
Glührückstand Mittel	46.3	48.8	[%]
Temperatur Minimum	36.6	19.7	[℃]
Temperatur Mittel	39.6	35.5	[℃]
Temperatur Maximum	40.9	37.4	[℃]
pH-Wert Minimum	7.4	7.4	[1]
pH-Wert Maximum	7.9	7.8	[1]
Aufenthaltszeit FR1 + FR2		25.1	[d]

Schlammproduktion ARA Sensetal		
Faulschlamm ab FR 2	2.66	[%]
Fracht Trockenrückstand	1'283	[toTR/a]

Schlammentwässerung		
Schlammenge	42'141	[m^3/a]
Trockenrückstand (TR)	4.19	[%]
Fracht Trockensrückstand	1'766	[toTR/a]

Schlammentsorgung		
Dickschlamm	5'390	[to/a]
Trockenrückstand Dickschlamm	30.78	[%]
Fracht TR von Dickschlamm	1'659	[toTR/a]

ARA SENSETAL

Schema Stofffluss

Januar 2010 bis Dezember 2010

Emissionen

Rauchgas

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

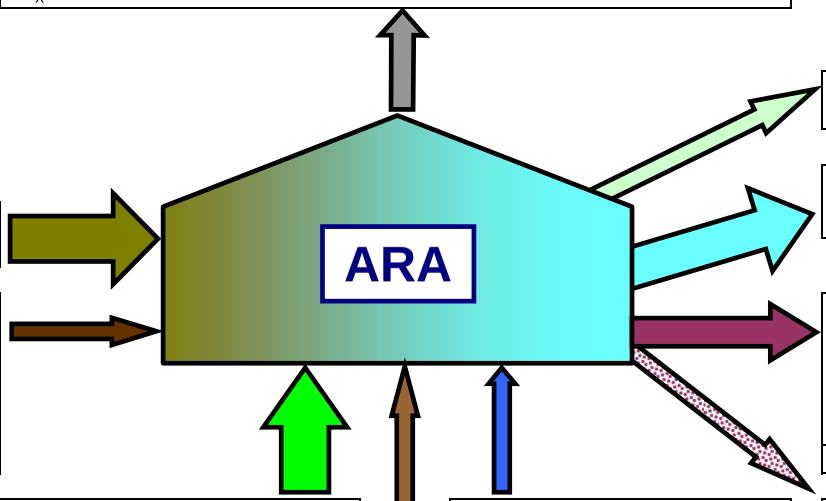
Annahme

Abwasser

Rohabwasser	[m³/a]	7'723'234

Schlamm

Faulschlamm ARA Murten	[m³/a]	6'354
Faulschlamm ARA Kerzers	[m³/a]	2'884
Faulschlamm fremde ARA	[m³/a]	-
Frischschlamm fremde ARA	[m³/a]	-
Fremdschlamm gesamt	[m³/a]	9'238



Abgabe

Energie

9'248	[kWh/a]	Elektrische Energie in öffentliches Netz

In Vorfluter

7'529'415	[m³/a]	gereinigtes Abwasser

Schlamm (inkl. Fremdschlamm)

902	[t/a]	Schlamm Murten an Saidef
728	[t/a]	Schlamm Kerzers an Saidef
1'930	[t/a]	Schlamm Bern an Saidef
1'831	[t/a]	Schlamm Freiburg an Saidef
5'390	[t/a]	Schlamm gesamt an Saidef

Rechen- und Sandfanggut

104.6	[t/a]	Rechengut
62.8	[t/a]	Sand
62.2	[t/a]	Strainpressgut
1.6	[t/a]	Kehricht

Elektrische Energie

		[kWh/a]	[%]
Bezug BKW gesamt		707'173	
Rücklieferung an BKW		-9'248	
Produktion BHKW		**1'395'420**	**72.2%**
Totaler Stromverbrauch		2'093'345	
Mechanische Reinigung	301'004	301'004	15.6%
Biologie gesamt	1'194'420	1'194'420	61.8%
davon Stickstoffbehandlung Murten		-23'197	-1.2%
davon Stickstoffbehandlung Kerzers		-12'950	-0.7%
Schlammbehandlung	98'755	98'755	5.1%
Schlammentwässerung	65'066	65'066	3.4%
davon Entwässerung Schlamm Murten		-9'653	-0.5%
davon Entwässerung Schlamm Kerzers		-3'817	-0.2%
Übrige nicht gemessene Anlagenteile	379'191	379'191	19.6%
PW Schützenhaus/Saanebrücke	20'320	-20'320	-1.1%
WRG (Spitalverband)	34'589	-34'589	-1.8%
Summe	2'093'345	**1'933'910**	**100.0%**

Wasser

23'014	[m³/a]	Brauchwasser
80	[m³/a]	Trinkwasser

Spezifischer Ertrag

elektrische Energie aus Klärgas

1.8796 [kWh/m³Gas]

Betriebsstoffe

Eisen 2-Lieferung (lose)	[t/a]	492
Eisen 2 Verbrauch (gelöst)	[m³/a]	1'514
Alu-Chlorid-Lieferung (Lösung)	[t/a]	24.3
Alu-Chlorid-Verbrauch	[m³/a]	19.2
Flockmittel-Lieferung für VEA (Pulver)	[t/a]	2.6
Flockmittel für VEA (flüssig)	[m³/a]	3'489
Flockmittel-Lieferung für SEA (Pulver)	[t/a]	15.0
Flockmittel für SEA (flüssig)	[m³/a]	6'160
Flockmittel Lagerbestand (Pulver)	[t]	5.6

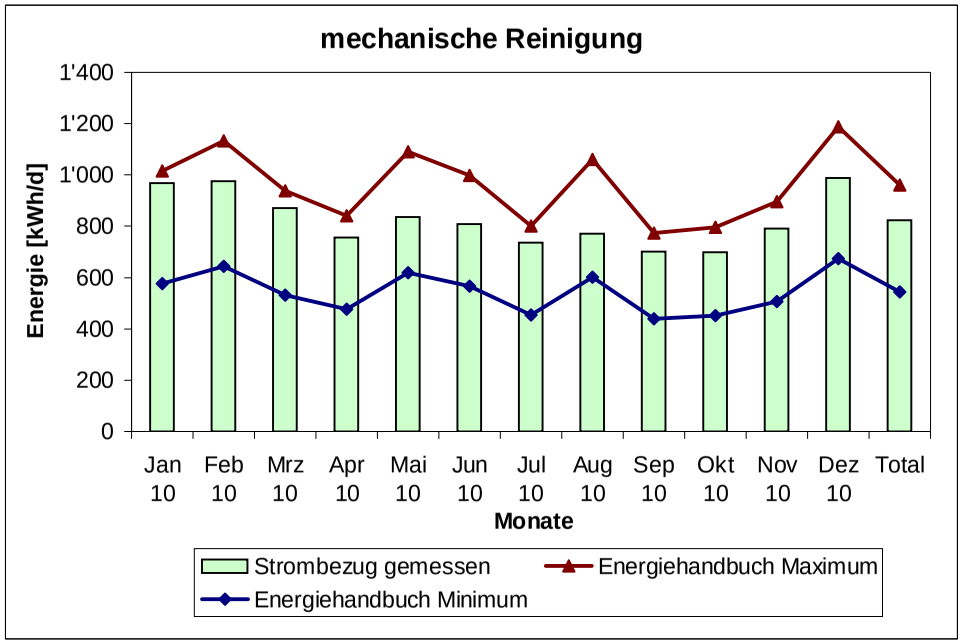
Vergleich der konsumierten Energie mit Handbuch Energie in ARA

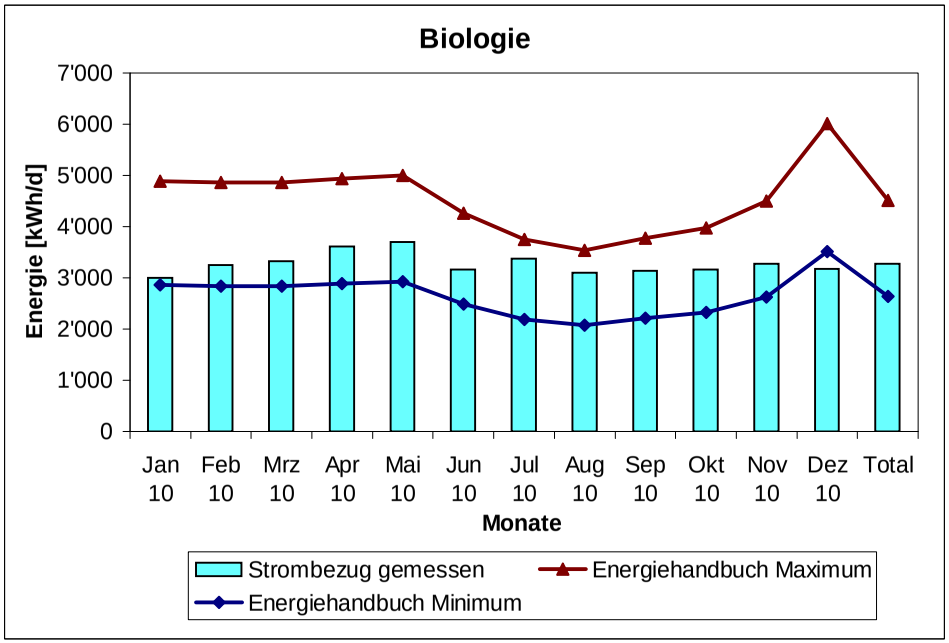
Mechanische Reinigung

			Jan 10	Feb 10	Mrz 10	Apr 10	Mai 10	Jun 10	Jul 10	Aug 10	Sep 10	Okt 10	Nov 10	Dez 10	Total
P_{gem}	[kWh/d]	Strombezug gemessen	968	976	872	755	836	808	735	771	702	700	792	988	825
P_{soll_min}	[kWh/d]	Energiehandbuch Minimum	576	643	533	477	618	566	454	601	439	451	507	673	545
P_{soll_max}	[kWh/d]	Energiehandbuch Maximum	1'017	1'134	940	841	1'090	998	801	1'060	773	795	895	1'188	960

Biologie

			Jan 10	Feb 10	Mrz 10	Apr 10	Mai 10	Jun 10	Jul 10	Aug 10	Sep 10	Okt 10	Nov 10	Dez 10	Total
P_{gem}	[kWh/d]	Strombezug gemessen	3'002	3'252	3'327	3'607	3'695	3'163	3'371	3'101	3'141	3'159	3'279	3'173	3'272
P_{soll_min}	[kWh/d]	Energiehandbuch Minimum	2'857	2'839	2'843	2'886	2'924	2'491	2'188	2'070	2'207	2'323	2'628	3'516	2'639
P_{soll_max}	[kWh/d]	Energiehandbuch Maximum	4'889	4'858	4'866	4'940	5'003	4'262	3'745	3'540	3'777	3'976	4'499	6'017	4'517



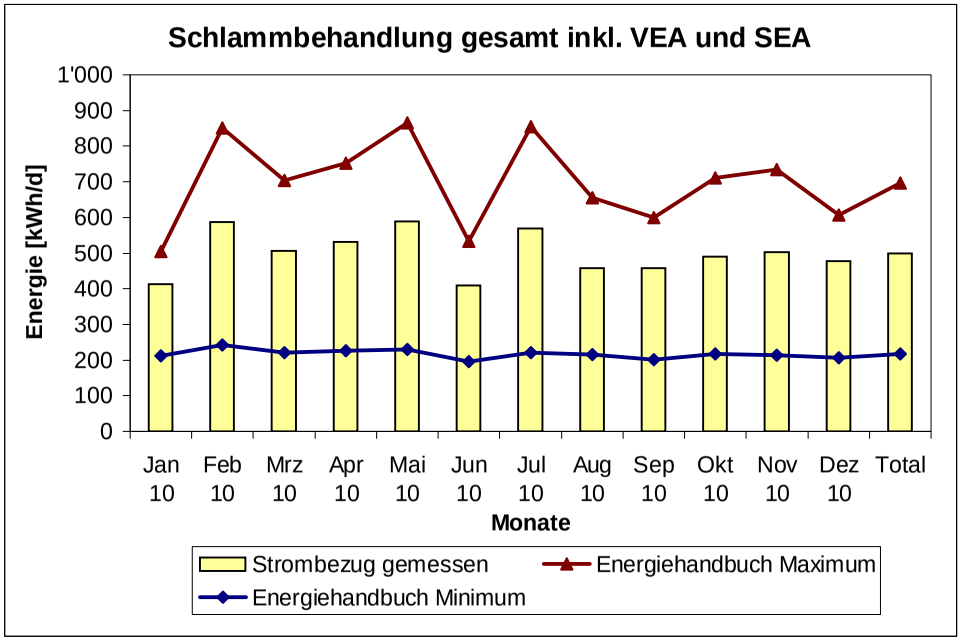
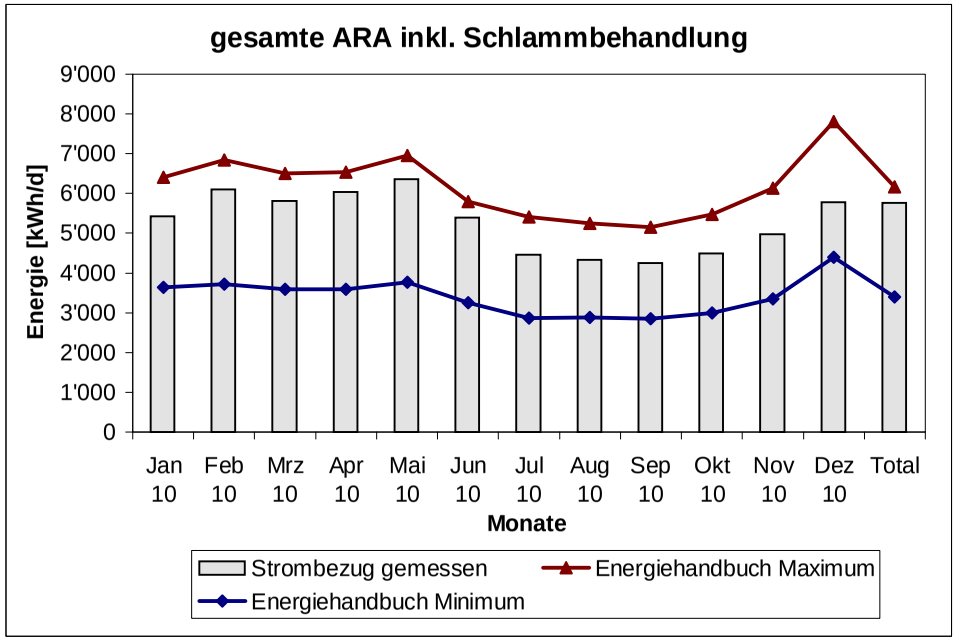


ARA SENSETAL

Vergleich der konsumierten Energie mit Handbuch Energie in ARA

Schlammbehandlung gesamt

			Jan 10	Feb 10	Mrz 10	Apr 10	Mai 10	Jun 10	Jul 10	Aug 10	Sep 10	Okt 10	Nov 10	Dez 10	Total
P_{gem}	[kWh/d]	Strombezug gemessen	413	586	507	532	588	410	568	458	457	491	502	478	499
P_{soll_min}	[kWh/d]	Energiehandbuch Minimum	211	242	221	226	231	195	220	215	201	218	214	207	216
P_{soll_max}	[kWh/d]	Energiehandbuch Maximum	504	851	703	753	865	534	855	655	600	710	734	608	697

gesamte ARA

			Jan 10	Feb 10	Mrz 10	Apr 10	Mai 10	Jun 10	Jul 10	Aug 10	Sep 10	Okt 10	Nov 10	Dez 10	Total
P_{gem}	[kWh/d]	Strombezug gemessen	5'423	6'107	5'811	6'045	6'354	5'396	4'456	4'325	4'258	4'498	4'978	5'776	5'763
P_{soll_min}	[kWh/d]	Energiehandbuch Minimum	3'645	3'725	3'597	3'588	3'773	3'252	2'863	2'887	2'847	2'991	3'350	4'396	3'400
P_{soll_max}	[kWh/d]	Energiehandbuch Maximum	6'410	6'843	6'509	6'534	6'959	5'795	5'402	5'255	5'151	5'481	6'127	7'813	6'174