



ABWASSERVERBAND
ALTENRHEIN
WIR KLÄREN DAS



Geschäftsbericht 2013

Abwasserverband Altenrhein



Organisation

Rehetobel – auf der Appenzeller Sonnenterrasse



Kanalnetz

Speicher – naheliegend



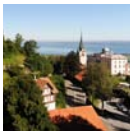
Abwasserreinigung

Heiden – im Appenzellerland über dem Bodensee



Schlammbehandlung

Wolfhalden – mit Weitblick



Allgemeines

Walzenhausen – Balkon über dem Bodensee



Fokus

Grub – einfach schön



Rechnung 2013

Lutzenberg – im Appenzellerland



Technischer Anhang

Rehetobel mit *Michlenberg* und Speicher mit bewaldeter Anhöhe *Birt*

Titelbild

Rehetobel und Speicher mit dem *Säntis* im Hintergrund

Kapitel

Sauber und mehrlagig

4

Editorial

5

Organisation

11

Kanalnetz

14

Abwasserreinigung

17

Schlammbehandlung

20

Allgemeines

24

Fokus

26

Rechnung 2013

31

Technischer Anhang

IMPRESSUM

Herausgeber: Abwasserverband
Altenrhein (AVA)

Fotos: H9/Hans Ulrich Gan-
tenbein **Layout und Druck:**
Schmid-Fehr AG, Goldach **Auf-
lage:** 350 Exemplare **Papier:**
Refutura: Ein Recycling-Papier,
hergestellt durch neuartige
Technologien und verbesserte
Produktionsprozesse unter
Berücksichtigung ökologischer
und sozialer Aspekte.



No. 01-14-653860 – www.myclimate.org
© myclimate – The Climate Protection Partnership

Editorial

Kurz und knapp

Geschätzte Leserinnen
Geschätzte Leser

Feuer und Flamme

Diese Überschrift passt für das Jahr 2013 im AVA und hat eine vielschichtige Bedeutung.

Das «**Feuer**» symbolisiert unser «feu sacré», unsere Motivation zu Bestleistungen. Wiederum haben wir Resultate erzielt, die wir gerne zeigen und die uns im Sinne der AVA Tradition weiter anspornen. Hierzu passen die Worte des Komponisten Gustav Mahler: *Tradition ist nicht die Anbetung der Asche, sondern die Bewahrung des Feuers.* Die «**Flamme**» steht hier für die Anfälligkeit der heutigen komplexen Systeme in unserer Gesellschaft. Am 26. November brach bei Sanierungsarbeiten im dazu stillgelegten Nachfaulraum ein verheerendes Feuer aus. Personenschäden konnten nur dank sofortiger Reaktion und einer guten Portion Bewahrung vermieden werden. Der Sachschaden ist gross. Die Herausforderung liegt darin, die Sicherheitssysteme weiter pragmatisch zu verfeinern, ohne sich in Überreaktionen und bürokratischen

Hindernissen zu verrennen. Es gilt, Krisensituationen und Unfälle als Chancen auszuwerten.

Speziell erwähnenswert sind:

- die stabile und etablierte Anlagenleistung der ARA, mit welcher die vorgegebene Reinigungsanforderung ausnahmslos erfüllt wird
- die Auszeichnung mit dem Energie-label *médaille d'eau*
- die durch die Firma SQS validierte Treibhausgasbilanzierung
- das neue AVA Portrait, ein Magazin über den AVA, welches mit Unterstützung von Lieferanten und Partnern realisiert werden konnte

Willkommen Rehetobel und Speicher

In der Bildgeschichte heissen wir die beiden neuen Verbandsgemeinden Rehetobel und Speicher symbolisch willkommen. Wir haben den Fotografen H9/Hans Ulrich Gantenbein auf die Pirsch geschickt. Sein Auftrag: Kalendersujets der Appenzeller Verbandsge-

meinden in der Kamera einzufangen. Das Titelbild zeigt die beiden Gemeinden vor dem Ostschweizer Hausberg Säntis.

Wir danken den Mitarbeitenden des AVA im Namen des Verwaltungsrates und der Geschäftsleitung für ihr unermüdliches Engagement zum Wohl der Umwelt und zu Gunsten der Öffentlichkeit!

Ihnen wünschen wir bei der Lektüre viel Vergnügen!



Robert Raths
Präsident des
Verwaltungsrates



Dr. Christoph Egli
Geschäftsführer

Organisation



Rehetobel – auf der Appenzeller Sonnenterrasse

Südostansicht durch die Sommerwiese

Verband / Leitbild

Vielschichtig und offen

Der Abwasserverband Altenrhein (AVA) betreibt als Zweckverband von 15 Gemeinden aus zwei Kantonen die Siedlungsentwässerung ab dem Gemeindekanalisationsnetz, die Schmutzwasserbehandlung und die Schlammbehandlung.

Die topographischen Verhältnisse unterscheiden sich stark von vorwiegend flach in den nördlich gelegenen St. Galler Gemeinden bis voralpin in den südlich gelegenen Appenzeller Gemeinden. Die höchst gelegene Entwässerungsleitung befindet sich auf 900 m ü. M., die ARA auf 400 m ü. M.

Die Verbandsgemeinden betreiben die Siedlungsentwässerung zu 44% im

Misch- und zu 56% im Trennsystem. Der Anschlussgrad beträgt über 99%. Das gereinigte Wasser gelangt über das Mündungsgebiet des Alten Rheins in den Bodensee. Sowohl Bodensee als auch der Alte Rhein gelten als mit 1. Priorität zu schützende Gewässer. Der Bodensee dient gleichzeitig als Trinkwasserspeicher, Badegewässer und Naherholungsgebiet.

Das Kanalnetz umfasst eine Länge von 290 km Schmutz- und Mischwasserkanäle. Davon gehören 80 km dem AVA. Hinzu kommen 164 Sonderbauwerke, davon 84 Pumpstationen für Schmutzwasser, 28 Regenüberläufe, 20 Regenüberlaufbecken, 16 Messstationen, vier

Düker, zwei Stollenwehre und ein Wirbelfallschacht.

Kanton St. Gallen

Eggersriet, Goldach, Rheineck, Rorschach, Rorschacherberg, St. Margrethen, Thal, Untereggen

Kanton Appenzell Ausserrhoden

Grub, Heiden, Lutzenberg, Rehetobel, Speicher, Walzenhausen, Wolfhalden

Weitere Teilgebiete

Obereggen (Gebiet Torfnest Laderneid), Wald AR (Gebiet Langeneggen)

Grundauftrag und Leitsätze

Der AVA stellt im Auftrag der Verbandsgemeinden die Ableitung des Schmutzwassers und die Abwasserreinigung inkl. überregionaler Schlammbehandlung sicher. Der AVA arbeitet nach ökonomischen und ökologischen Grundsätzen. Die gesetzlichen Vorgaben werden eingehalten.

1. Umwelt und Energie

- Wir realisieren Massnahmen zum Schutz der Umwelt nach den gesetzlichen Vorgaben.
- Wir nutzen das Abwasser und Siedlungsabfälle als Ressource.
- Wir setzen uns für einen effizienten Energieeinsatz ein und erhöhen den Eigendeckungsgrad.

2. Zusammenarbeit und Kommunikation

- Wir fördern die regionale und überregionale Zusammenarbeit und streben ein integrales Netz- und Einzugsgebietsmanagement an.
- Wir bieten kompetente Dienstleistungen und streben damit eine hohe Zufriedenheit an.

- Wir informieren unsere Anspruchsgruppen transparent und verständlich.

3. Wirtschaftlichkeit und Unternehmensentwicklung

- Wir orientieren uns nach Kosten-Nutzen-Überlegungen, wobei Nutzen wirtschaftlich, ökologisch, sozial oder politisch geprägt sein kann.
- Wir messen uns innerhalb der Branche und optimieren unsere Organisation und Leistungen.
- Wir arbeiten qualitätsorientiert und nehmen als Mitarbeitende aktiv am Verbesserungsprozess teil.

4. Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz

- Wir halten uns an die aktuellen Erkenntnisse und Vorgaben und schulen regelmässig.
- Wir leben eine hohe Sicherheitskultur und minimieren das Unfallrisiko durch vorausschauendes Denken, Handeln und Planen.
- Wir fordern präventive Massnahmen von uns und von Dritten auf unserer Anlage ein.

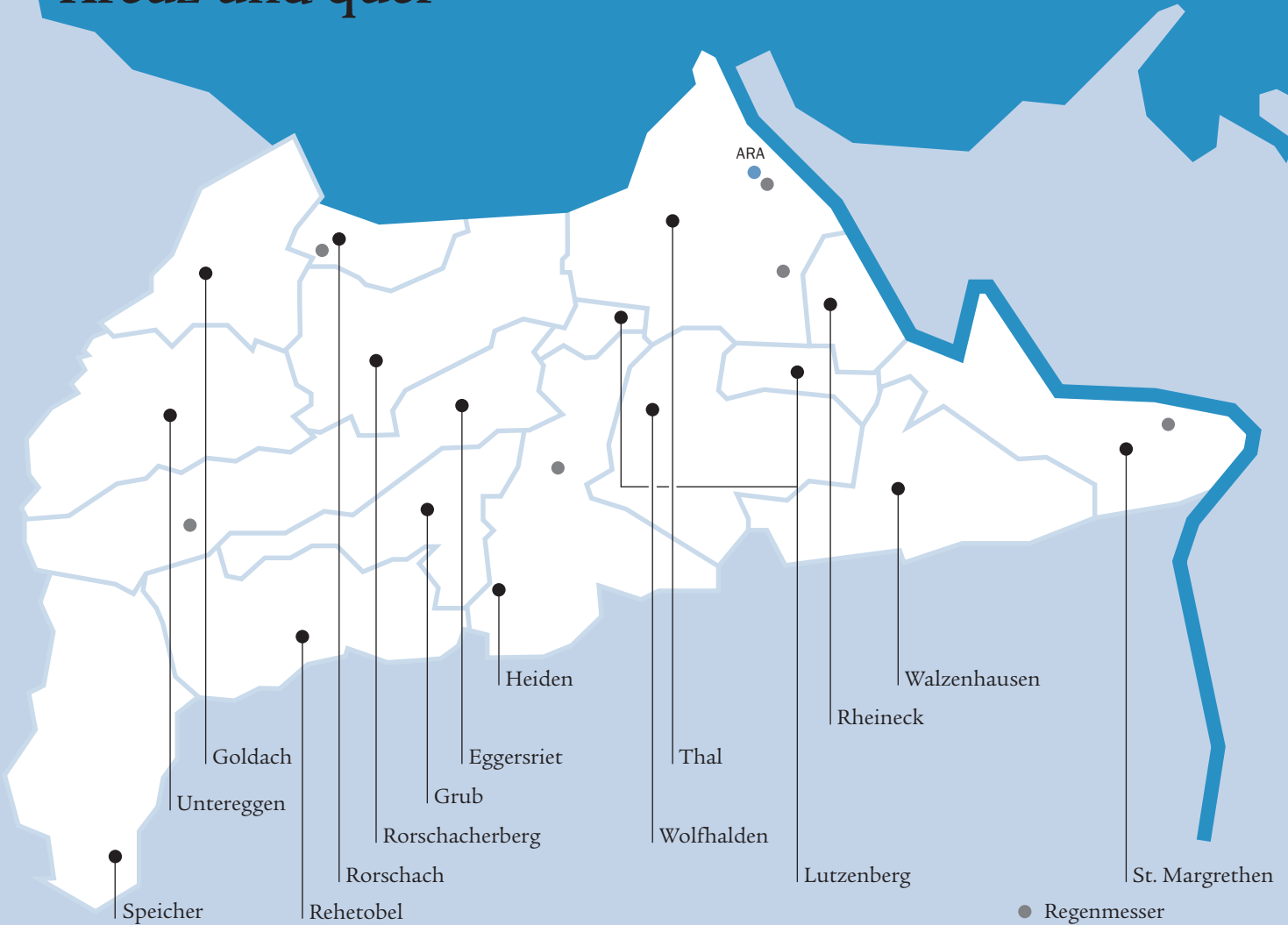
5. Arbeitgeber und Mitarbeiter

- Wir schaffen als fortschrittliche und faire Arbeitgeberin die Voraussetzungen für ein motivierendes und leistungsorientiertes Betriebsklima.
- Wir übernehmen als Mitarbeitende Verantwortung und erhalten dafür die notwendigen Kompetenzen und die entsprechende Ausbildung.
- Wir respektieren uns gegenseitig, sind tolerant und schaffen Vertrauen.

6. Infrastruktur und Anlagenperformance

- Wir entwickeln die Infrastruktur aufgrund solider Daten, Konzepte und Planungsgrundlagen.
- Wir stellen den Werterhalt langfristig mit gleichmässiger finanzieller Belastung sicher.
- Wir optimieren die bestehende Infrastruktur und den Anlagenbetrieb und orientieren uns nach innovativen/zukunftsgerichteten Technologien.

Einzugsgebiet Kreuz und quer



Gemeinde	Einwohner (E)	Einwohner-Gleichwerte (EGW)	Grösse [km ²]	Kanallänge [km]		entwässerte Fläche [ha]	
				Gemeinde	AVA	MS ¹	TS ²
Thal	6'403	5'252	9.8	25.5	16.7	74.7	267.8
Rorschach	9'009	4'121	1.8	20.3	5.3	91.0	48.5
Rorschacherberg	7'179	513	7.4	33.5	2.0	136.1	80.7
Goldach	9'180	6'754	4.8	26.3	6.5	142.2	109.7
Untereggen	972	186	7.1	5.0	3.7	13.4	17.0
Eggersriet	2'196	224	8.8	11.3	3.2	24.2	28.4
Rheineck	3'276	303	2.2	13.0	4.8	91.0	15.1
St. Margrethen	5'773	1'998	6.9	19.1	10.6	180.0	31.5
Lutzenberg	1'338	141	2.3	9.9	2.9	-	36.3
Wolfhalden	1'740	257	6.9	17.2	3.2	-	48.5
Walzenhausen	2'199	899	7.0	10.6	3.6	-	62.6
Heiden	4'072	2'035	7.5	19.1	5.4	6.0	110.6
Grub AR	1'025	265	4.2	9.7	2.4	-	97.9
Total	54'574	22'948	76.7	220.4	70.4	758.5	954.5

¹ MS: Mischsystem ² TS: Trennsystem

Organigramm

Einfach und durchlässig

Strategische Führung

Delegiertenversammlung
Vorsitz: R. Raths

Kontrollstelle

Verwaltungsrat
Präsident: R. Raths

Geschäftsleitung

Geschäftsführer
C. Egli

Sicherheitsbeauftragter
M. Hürlimann

Bereiche



Finanzen/Administration
E. Büchel
Finanzen, Rechnungswesen,
Sekretariat



Betrieb
M. Hürlimann



Planung Kanalnetz
F. Lükewille
Siedlungsentwässerung

Betrieb



Kanalnetz
F. Lükewille
Betrieb/Unterhalt
Dokumentation



Abwasserreinigung
V. Klausberger
Betrieb/Unterhalt
Dokumentation



Schlammbehandlung
C. Kuster
Betrieb/Unterhalt
Dokumentation



Energie
C. Egli
Optimierungen,
Projekte



Zentrale Dienste
M. Hürlimann
Automation, Labor,
Elektrotechnik

Portrait

Sitzend und stehend

Verwaltungsrat und Delegierte

- Robert Raths, Präsident
Gemeindepräsident Thal
- Norbert Näf, Vizepräsident
Gemeindepräsident Heiden
- Hansruedi Bänziger
Gemeindepräsident Walzenhausen
- Roger Böni
Gemeindepräsident Untereggen
- Reto Friedauer
Gemeindepräsident St. Margrethen
- Erwin Ganz
Gemeindepräsident Lutzenberg
(bis Mai 2013)
- Werner Meier
Gemeindepräsident Lutzenberg
(ab Juni 2013)
- Beat Hirs
Gemeindepräsident Rorschacherberg
- Thomas Müller
Stadtpräsident Rorschach
- Markus Peter
Gemeindepräsident Eggersriet
(bis Mai 2013)
- Roger Hochreutener
Gemeindepräsident Eggersriet
(ab Juni 2013)
- Hans Pfäffli
Stadtpräsident Rheineck
- Erika Streuli
Gemeindepräsidentin Grub (AR)
- Gaby Weber
Gemeinderätin Wolfhalden
- Thomas Würth
Gemeindepräsident Goldach

Weitere Delegierte

- Notker Schmid
Gemeinderat Eggersriet
- Adrian Eberle
Gemeinderat Goldach
- Ralph Gerschwiler
Bauverwalter Goldach
- Kathrin Metzler
Gemeinderätin Goldach
- Ruedi Signer
Gemeinderat Grub (AR)

- Heinrich van der Wingen
Gemeinderat Heiden
- Werner Rüegg
Gemeinderat Heiden
- Werner Schluchter
Gemeinderat Lutzenberg
- Stephan Vitzthum
Stadtrat Rheineck
- Ronnie Ambauen
Stadtrat Rorschach
- Rolf Deubelbeiss
Stadtrat Rorschach
- Stefan Meier
Stadtrat Rorschach
- Ronny Bleichenbacher
Gemeinderat Rorschacherberg
- Charliène Lanter
Gemeinderätin Rorschacherberg
- Roland Kluser
Gemeinderat St. Margrethen
- Martin Koster
Gemeinderat St. Margrethen
- Dr. Regula Laux-End
Gemeinderätin Thal
- Werner Reifler
Gemeinderat Thal
- Roland Graf
Gemeinderat Untereggen
- Thomas Baselgia
Gemeinderat Walzenhausen
- Max Koch
Gemeindepräsident Wolfhalden

Kontrollstelle

- Heinz Alder, Heiden, Vorsitz
- Martin Müller, St. Margrethen
- Herbert Wagenbichler, Goldach

Geschäftsleitung

- Dr. Christoph Egli, Geschäftsführer
- Elmar Büchel, Leiter Finanzen und Administration
- Markus Hürlimann, Leiter Betrieb ARA/Schlamm
- Frank Lükewille, Leiter Planung/Betrieb Kanalnetz (80 %)

Mitarbeitende Kanalnetz

- Roman Frey, Kanalunterhalt
- Edmund Hinnen, Kanalunterhalt
- Markus Keel, Unterhalt Sonderbauwerke

Mitarbeitende Abwasserreinigung

- Viktor Klausberger, Leiter Abwasserreinigung
- Hansruedi Graf, Stv. Leiter Abwasserreinigung
- Patrick Bosshart, Abwasserreinigung
- Marjan Zakrajsek, Abwasserreinigung

Mitarbeitende Schlammbehandlung

- Christian Kuster, Leiter Schlammbehandlung
- Günther Hinnen, Stv. Leiter Schlammbehandlung
- Roger Keller, Schlammbehandlung

Mitarbeitende Zentrale Dienste

- Reto Bischof, Elektrotechnik
- Roger Bühler, Elektrotechnik
- Rolf Peng, Labor
- Rolf Schoop, Elektrotechnik
- Res Sprecher, Automation

Mitarbeitende Administration und Hausdienst

- Rosmarie Forrer, Sekretariat (70 %)
- Esther Fuster, Raumpflege (40 %)

Jubiläen

- 1.03.2013: Günther Hinnen, 20 Jahre

Austritte/ Pensionierungen

keine

Eintritte

- 1.01.2013: Patrick Bosshart

Beschlüsse

Flüssig und transparent

Beschlüsse der Delegiertenversammlung

- Genehmigung des Geschäftsberichts und der Jahresrechnung 2012.
- Genehmigung des Voranschlags 2014 mit Laufender- und Investitionsrechnung, des Investitions- und Erneuerungsbudgets 2014, der rollenden Langfristplanung 2015 bis 2027 und der aktualisierten Finanzierungsplanung.
- Festsetzung der Abwassergebühr für das Jahr 2014 bei CHF 116.15 pro EW, exkl. MwSt.
- Bestätigungswahl Präsidium, Vizepräsidium und Kontrollstelle
- Revision der Zweckverbandsvereinbarung (Mitgliederkreis, Verbandszweck und finanzielle Eckdaten)

Themen des Verwaltungsrats

- Genehmigung der Bauabrechnungen folgender Projekte:
 - Software Kanalnetzbewirtschaftung CHF 64'790
 - Nachrüstung Nachfaulraum – Rührwerke CHF 197'007
- Projektkredit zur Beschaffung eines neuen Kanalreinigungs-LKW inkl. Aufbau und Auftragsvergabe an Dietmar Kaiser, Schaanwald (CHF 666'000)
- Projektkredit Notentlastung Wiggen, Rorschacherberg (CHF 250'000) Tiefbauarbeiten an Hastag AG, Rorschach CHF 117'000
- Projektkredit Sanierung Kanal Hasli, Wolfhalden (CHF 265'000) Tiefbauarbeiten an Sieber Bau AG, Heiden CHF 88'000
- Projektkredit Sanierung Kiesfang und Düker Freibach, Thal (CHF 75'000)
- Begleitung des Projekts Anschluss Goldachtal

- Arbeitsvergabe Generalplaner Kuster+Hager AG, St. Gallen CHF 631'800
- Projektkredit Optimierung Hauptpumpwerk, Pumpenersatz (CHF 480'000)
- Projektkredit Sanierung Ablaufkanal Nachklärbecken und Auftrag an Vibak AG, Urdorf (CHF 73'000)
- Projektkredit Sanierung Biofilter Festbettbiologie (CHF 630'000) Hauptauftrag Zellensanierung, Beschichtung an Vibak AG, Urdorf CHF 591'000
- Projektkredit Ersatz Blockheizkraftwerk (CHF 1'319'000) Lieferung Blockheizkraftwerk, Avesco AG, Langenthal CHF 689'000
- Projektkredit Erneuerung/Erweiterung HLK-Anlagen (CHF 1'095'000) Hauptauftrag für HLK-Erneuerung, E3 HLK St. Gallen CHF 790'000
- Projekt- und Bauleitung, Kempter+Partner St. Gallen CHF 140'000
- Energiespeicher Warmwasser, Elkuch AG, Bendern CHF 113'000
- Projektkredit Lüftungsanlagen Trocknung (CHF 163'000) Installation Lüftungs- und Kälteanlagen, Hagmann AG, Rorschach CHF 115'500
- Projektkredit Erneuerung Notstromanlage (CHF 798'000) Elektroplanerarbeiten an IBG Engineering, St. Gallen CHF 58'000
- Stromschielen an Lanz AG, Oensingen CHF 400'000
- Notstromaggregat an Avesco AG, Langenthal CHF 108'000

- Elektroinstallationen an RhV Elektrotechnik, Altstätten CHF 141'000
- Projektkredit Isolation Nachfaulraum (CHF 431'000) Isolation und Gerüstung an Stutz AG, Frauenfeld CHF 362'000
- Projektkredit Photovoltaik-Anlage auf 3 Dächern (CHF 650'000) Hauptauftrag PV-Elemente an Streule+Alder, Rorschach CHF 398'000
- Grundsatzentscheid zur Realisierung eines Wärmeverbunds Altenrhein zusammen mit der Gemeinde Thal
- Beendigung Mietverhältnis mit dem Kanton St. Gallen für die Bereitstellung eines Beckens für die Lagerung kontaminierter Flüssigkeiten aus Havariefällen (Katastrophenbecken) per 31.12.2017
- Revision der Geschäftsordnung per 1.01.2014, Verabschiedung Kompetenzregelung Verwaltungsrat und Geschäftsführer
- Diskussion über die vorgesehenen Massnahmen zum Abbau von Mikroverunreinigungen, Teilnahme an der Vernehmlassung auf Bundesebene.
- Genehmigung der Tarife 2013 für die Schlammbehandlung Dritter
- Information über das Brandereignis Nachfaulraum vom 26.11.2013

Kanalnetz



Speicher – naheliegend

Blick vom *Herbrig* auf die reformierte Kirche

Betrieb und Unterhalt

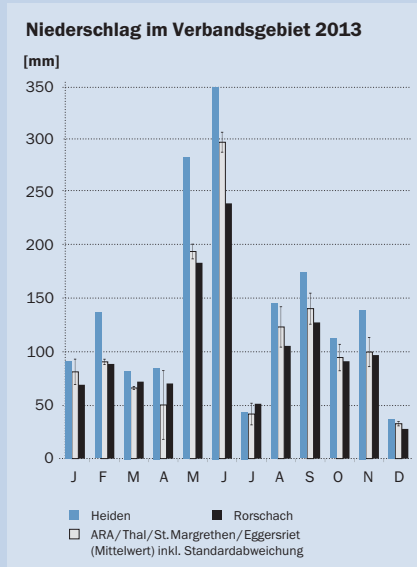
Kanalisiert und zuverlässig

77'920 Einwohnerwerte und 9 Mio. Kubikmeter Schmutzwasser

Die Gesamtabwassermenge hat sich im Vergleich zum Vorjahr um 3% auf 9'288'792 m³ leicht erhöht, die Niederschlagsmenge lag leicht tiefer. Eine saubere Zu- und Abflussbilanzierung, wie auf Seite 44 gezeigt, ist schwierig. Sie basiert auf berechneten und geschätzten Werten.

Niederschlag

Der Jahresniederschlag über alle 6 Regenmessstationen im AVA-Einzugsgebiet lag im Mittel bei 1'366 mm/a und in der Gesamtsumme auf dem Vorjahresniveau. Allerdings variierten die Monatsmengen sehr deutlich. Im Juni führten lang anhaltende Niederschläge teils zu massiven Schäden im Siedlungsgebiet. So kam es in verschiedenen Rheintalgemeinden zu oberflächigen Überschwemmungen, die Rheintalautobahn



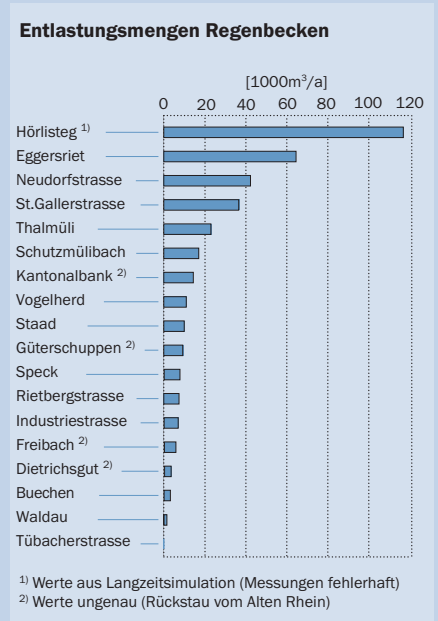
musste gesperrt werden, in Heiden und Lutzenberg gab es massive Hangrutsche.

Entlastungen Regenbecken

Eine wichtige Kenngrösse für die Siedlungsentwässerung sind die Entlastungsmengen bei Starkniederschlägen. Für die korrekte Erfassung bedarf es idealer Rahmenbedingungen, die trotz moderner EMSR-Technik nicht immer möglich sind. Dennoch lassen sich Tendenzen ablesen und ermöglichen eine Beurteilung für allfällige Optimierungen. Die Entlastungsmengen lagen generell auf dem Vorjahresniveau, einzig beim Regenbecken St. Gallerstrasse wurde deutlich mehr entlastet. Ursache ist neben der Anpassung des Drosselablaufes gemäss dem 2011 erstellten Bewirtschaftungskonzept vermutlich die wechselnde Regendynamik.

Unterhalt Pumpwerk Spitzli 313

In Eggersriet wurde im Sommer 2013 das neue Pumpwerk «Spitzli 313» durch die Gemeinde erstellt. Es dient der Entwässerung von Schmutzwasser im Trennsystem. Wie bereits bei vielen anderen gemeindeeigenen Abwasserbauwerken wird der AVA auch in diesem Fall den Betrieb und Unterhalt übernehmen.



Sanierung Doppelschächte

In sogenannten Doppelschächten fliesen Schmutz- und Regenwasser in zwei separaten offenen Durchflusrrinnen innerhalb eines gemeinsamen Schachtes. Dadurch kann es zu unerwünschten Wechselwirkungen kommen. In der Gemeinde Heiden kam es infolge schlechter hydraulischer und konstruktiver Bedingungen zu Kapazitätsproblemen im Schmutzwassersystem. Bei 20 Doppelschächten wurde die Trennwand erhöht: Erste Ergebniskontrollen erfolgen im Sommer 2014.

Zustandsaufnahmen Kanalnetz

Seit 2012 wird der Zustand des AVA-Kanalisationsnetzes mit Kanalfernsehen neu erfasst. Etappiert werden innerhalb von 10 Jahren jeweils ca. 5 km Leitungen untersucht. Es zeigt sich, dass sich der Zustand innerhalb dieser Zeitspanne nur unwesentlich verändert hat. Nach der jeweiligen Zustandserfassung werden grosse Schäden umgehend saniert, kleinere Sanierungen werden mit anderen Projekten koordiniert.



Typischer Doppelschacht mit hydraulischen Problemen



Umbau Pumpwerk Spitzli 313 – Eggersriet

Projekte und Erneuerungen

Vernetzt und widerstandsfähig

Sanierung Querstollen Buechen

Der Querstollen Buechen wurde vor ca. 40 Jahren bergmännisch ohne Wandauskleidung erstellt und dient als Zugang zum Fuchslochstollen. Seitdem kam es aufgrund der Geologie immer wieder zu lokalen Gesteinsausbrüchen, überwiegend aus dem Firstbereich. Zum Schutz der Mitarbeiter wurde im Deckenbereich ein Netz aus Wellengitter mit Felsnägeln angebracht, das loses Material fortan auffängt.

Erhöhung Überfallkante Regenbecken Neudorf

Eine hydraulische Überprüfung des Regenbeckens hat gezeigt, dass die Überfallkante im Hinblick auf die anschliessende Abflusshydraulik zu niedrig angesetzt war. Die installierte Klärüberlaufmessung wurde dadurch verfälscht. Mit der Erhöhung der Überfallkante konnte dieser Umstand behoben werden.

Automatisierung Notentlastung Wiggen

Durch den 2008 erstellten Wirbelfallschacht in Rorschach wird eine grosse Abwassermenge via Fuchslochstollen zur Kläranlage geleitet. Dabei wurde der «alte» Fliessweg zum Regenbecken Waldau bewusst als Notentlastung aufrechterhalten. Die manuelle Bedienung der Schütze zur Aktivierung der Notentlastung nimmt viel Zeit in Anspruch. Deshalb wurden diese automatisiert und können nun innert Minuten aus der Leitzentrale ferngesteuert werden.

Anschluss Goldachtal

Die Planungsphase für den Anschluss der Gemeinden Rehetobel und Speicher wurde intensiv bearbeitet, sodass sie im Frühjahr 2014 abgeschlossen werden kann. Es hat sich gezeigt, dass der spätere Betrieb und Unterhalt der Anlagen einen erheblichen Einfluss auf die Planung haben kann, weshalb eine möglichst frühe und umfangreiche Betrachtung dieses Punktes empfehlenswert ist.

GEP AVA

Im Vordergrund des GEP AVA stand die hydraulische Neuberechnung des Kanalnetzes. Die jährlichen Niederschlagsstatistiken zeigen deutlich die unterschiedliche Beregnung im Einzugsgebiet. Gegenüber dem approximativen Modellregen über das gesamte Einzugsgebiet sieht ein neuer Ansatz die Verwendung von vorhandenen Regendaten über die letzten 18 Jahre vor. Mit einer Auswahl von realen Regenereignissen wird das Kanalnetz virtuell berechnet. Dieser Ansatz ist komplexer, der Wirklichkeit aber näher. Die Resultate der Pilotgemeinde St.Margrethen dienen als Entscheidungsgrundlage, ob dieser Ansatz weiter verfolgt wird.

Ausblick

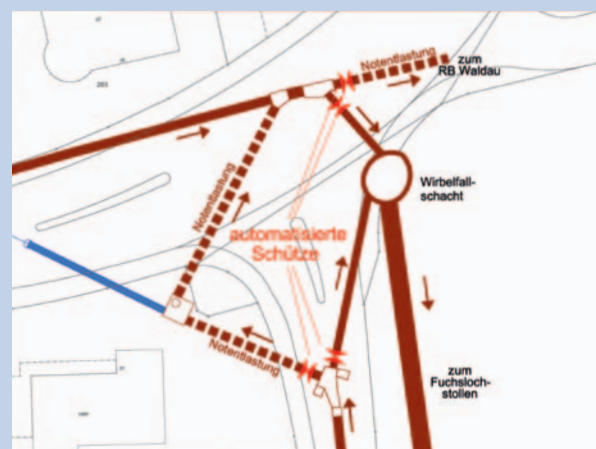
- Kanalsanierung Hasli/Vorderhasli
- Anschluss Goldachtal: Baubeginn
- Notentlastung Steinlibach: Planungsphase
- Kanalreinigungsfahrzeug: Ersatzbeschaffung



Querstollen Buechen mit Netzverankerung als Deckensicherung



Erhöhte Überfallkante im Regenbecken Neudorf



Einbau und Automatisierung der Schütze im Zulauf Süd zum Wirbelfallschacht

Nr.	Teilprojekt	Stand	Bemerkung
1	Konzept GEP-Check	erledigt	neuer GEP-Check Vorderland AR (jährlich)
2	Umfrage GEP-Umgang bei Gemeinden	erledigt	
3	Hydrodynamische Neuberechnung Kanalnetz	in Bearbeitung	Integration fehlender Schmutzwassernetze aus Trennsystem Integration Regenwassernetze Wahl des Berechnungsansatzes
4	Datenbewirtschaftungskonzept	in Bearbeitung	Schacht- und Leitungsnummerierungskonzept ergänzt gem. Definition
5	GIS	erledigt	AVA-Operat inkl. GEP-Themen
6	Dienstleistungen AVA für Gemeinden	in Bearbeitung	gem. Definition
7	Erweiterung Anlagenkataster mit privaten Anlagen	in Bearbeitung	gem. Definition
8	Pflichtenhefte für kommunale GEP-Arbeiten	zurückgestellt	nur bei Bedarf

Bearbeitungsstand der 8 Teilprojekte im GEP AVA

Abwasserreinigung



Heiden – im Appenzellerland über dem Bodensee

175 Jahre nach dem Dorfbrand vom 7. September 1838:
Erscheinungsbild im Biedermeierstil

Betrieb und Unterhalt Optimiert und geklärt

Anlagenperformance

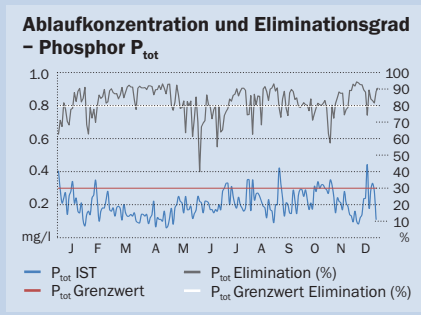
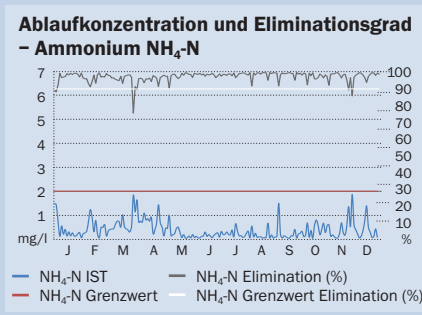
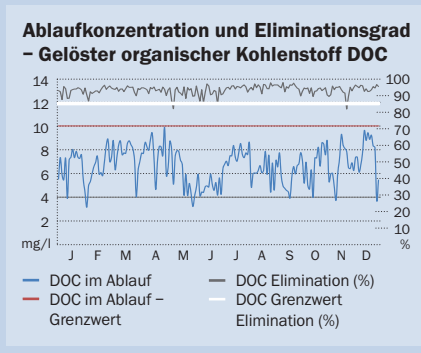
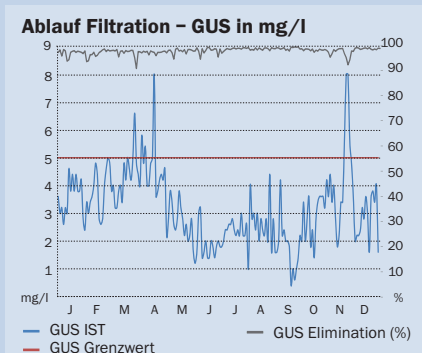
Die Anlagenleistung ist in der untenstehenden Tabelle ersichtlich. Die Schmutzwassermenge lag mit über 9 Mio m³ im Bereich des Vorjahres. Die Schmutzfrachten, gemessen als CSB und GUS lagen ca. ein Viertel höher als im Vorjahr.

Ziel bestätigt

Erneut wurden alle Anforderungen in Reinigungsleistung und Ablaufkonzentrationen erreicht. Bei den partikulären Stoffen hatte sich die Grenzwerteinhaltung (5 mg/l) dank eines erhöhten Chemikalieinsatzes bestätigt. Die Gesamtsituation, Chemikalienmehreinsatz in den Wintermonaten vs. der Relevanz eines GUS-Mehrausstosses wurde mit dem AfU SG diskutiert. Es wurde eine Pilotphase definiert, bei welcher der Grenzwert bei 10 mg/l liegt und der Jahresmittelwert von 5 mg/l bewertet wird.

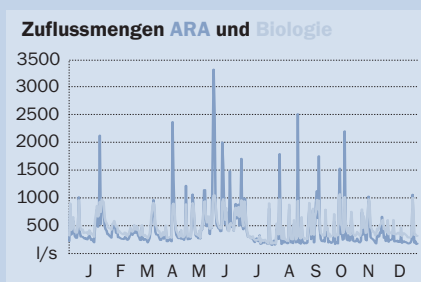
Denitrifikation über 80 %

Die Gesamt-Denitrifikationsleistung konnte dank einer Trägermaterialergänzung im Biofilter auf dem Vorjahresniveau gehalten werden. Mehr dazu unter *Projekte und Erneuerungen*.



Weniger Chemie - bessere Leistung

Die gesteuerte Schmutzwasserverteilung auf die beiden Verfahrensstufen Belebtschlamm und Biofilter, gekoppelt mit einer bedarfsentsprechenden Abschaltung der Letzteren, hat sich etabliert und bewährt. Die Schlammeigenschaften sind dadurch besser geworden.



Anlagenperformance in Zahlen

	Zulauf		Abfluss				Proben		Überschreitungen	
	Konz. (mg/l)	Menge (Jahr kg)	Grenzwert mg/l	Mittel Jahr mg/l	Menge Summe Jahr kg	Reinigungsleistung Grenzwert %	effektiv %	Anzahl	Grenzwert Anzahl	Effektiv Anzahl
BSB ₅	254 (220)	1'875'060	≤ 15	2.1 (1.0)	19'298	≥ 93	99.0 (99.6)	49	≤ 5	0 (0)
CSB	539 (422)	4'082'475	≤ 60	22 (23)	194'970	-	94.7 (93.9)	182	≤ 14	0 (0)
DOC	-	-	≤ 10	6.6 (5.6)	58'601	≥ 85	93.6 (94.3) ¹⁾	182	≤ 14	0 (0)
TOC	124 (103)	937'393	-	7.6 (6.5)	67'967	-	-	183	-	-
P _{tot}	5.8 (5.8)	43'905	≤ 0.3	0.20 (0.19)	1'869	≥ 95	95.7 (96.1)	193	-	-
NH ₄ ⁺	17 (19)	125'435	≤ 2	0.4 (0.3)	3'462	≥ 90	97.3 (98.4) ²⁾	181	≤ 14	0 (1)
NO ₂ ⁻	-	-	≤ 0.3	0.05 (0.02)	488	-	-	142	≤ 12	2 (1)
NO ₃ ⁻	-	-	-	19 (21)	165'599	-	-	182	-	-
N _{tot}	33 (34)	248'222	-	21 (24)	182'480	-	74.4 (76.3) ³⁾	182	-	-
GUS	280 (185)	2'117'147	≤ 5	3.1 (2.9)	29'765	-	-	200	-	-
Snellen	-	-	≥ 30 cm	59 (58)	-	-	-	182	≤ 14	0 (1)
LW ⁴⁾	-	-	-	1.9 (1.9)	-	-	-	-	-	-
LW*a ⁵⁾	-	-	-	-	2.6 (2.7)	-	-	-	-	-

Vorjahreswerte in Klammern ()

BSB₅: Biochemischer Sauerstoffbedarf, CSB: Chemischer Sauerstoffbedarf, DOC: Organischer Kohlenstoff gelöst, TOC: Organischer Kohlenstoff gesamt, P_{tot}: Phosphor gesamt, NH₄⁺: Ammonium, NO₂⁻: Nitrit, NO₃⁻: Nitrat, N₂: Stickstoff, GUS: Partikuläre (Gesamte ungelöste) Stoffe, Snellen: Durchsichtigkeit; ¹⁾ TOC/DOC Elimination; ²⁾ Nitrifikation; ³⁾ Denitrifikation; ⁴⁾ Leistungskennwert nach ÖWAV (aufgrund Auslaufkonzentrationen CSB, NH₄⁺, NO₃⁻, und P_{tot}; Zielwert 2, möglichst klein); ⁵⁾ Kenngrösse «Eingeleitete Schmutzfracht» LW*a (Zielwert 3, möglichst klein); Zahlen in Klammern: Vorjahreswerte

Projekte und Erneuerungen

Gross und klein



Biofiltration: Ansicht auf ein- und ausgeschaltete Zellen



Blick auf Sanierungsarbeiten und die fertige Beschichtung



Aufsaugen und Einblasen des Trägermaterials



Ablaufkanal, vor Sanierung und mit Beschichtung

Biofilter im Zyklenbetrieb

Die Verteilung des Abwassers wurde in der Vergangenheit auf die Belebtschlammbiologie BB und den Biofilter FB je hälftig aufgeteilt. Die Folge davon waren unterbelastete Verfahrensstufen und ein hoher Energieverbrauch. In der neuen Betriebsart wird die BB mit der maximalen Fracht und der Biofilter mit der Differenz beschickt. Als Folge sind diese nun zu einem grossen Teil im Ruhezustand. Fazit: bessere Leistung mit weniger Energie. 50 % Einsparung oder jährlich 800'000 kWh.

Betonsanierung Biofilter

Zustandsuntersuchungen hatten nach dem 10-jährigen Betrieb eine relevante Betonkorrosion aufgezeigt. Nach dem Materialentscheid für eine Epoxidharzbeschichtung wurde die Sanierung pilotmässig an einer Zelle durchgeführt. Zeitbedarf: 4 Monate. Die Sanierung hat sich bewährt und kann nun an den restlichen 7 Zellen analog ausgeführt werden.

Ergänzung Trägermaterial Biofilter

Innerhalb der 10 Betriebsjahre wurde ein Grossteil des Trägermaterials in der anoxischen Zone, d.h. etwa 20 % des gesamten Trägermaterials ausgeschwemmt. Dank guter Kontakte zu anderen Grosskläranlagen mit gleichen Verfahren und Anlagen wurde Gebrauchtmaterial der ARA Aire Genf in Altenrhein eingesetzt, anstelle einer Entsorgung. Diese Ergänzung führte zu einer Steigerung der Denitrifikationsleistung um ca. 30 %. Bei der Ausserbetriebsetzung der Belebungsline 10 während einem Monat zeigte dieser Schritt bereits Wirkung.

Betonsanierung Ablaufkanal der Nachklärung

Im 2010 wurden massive Abplatzungen und Ausbrüche in der Kanalsohle des Ablaufs der Nachklärung augenfällig. Die Sanierung erwies sich besonders in organisatorischer Hinsicht als anspruchsvoll; die gesamte Belebungsanlage musste ausser Betrieb genommen werden. Bei Trockenwetter während einer Woche im November konnte die Sanierung erfolgreich durchgeführt werden. Die Abwasserreinigung erfolgte zu 100 % über den Biofilter.

Intermittierender Sandfangbetrieb

Die energetische Feinanalyse vor 2 Jahren hatte das Einsparpotenzial beim Gebläse für den Sandfang aufgezeigt. Während des Projekts wurde die Betriebsart hinterfragt. Neu wird die Belüftung im Sandfang nur noch intermittierend betrieben. Damit wird die Prozessluftmenge auf fast die Hälfte reduziert.

Ausblick

- Hauptpumpwerk: Pumpenersatz
- Belebtschlammbiologie: Gebläseersatz
- Biofilter: Betonsanierung 7 Zellen
- Weitergehende Reinigung Spurenstoffe: Vorversuche auf der ARA
- Filtration: Kompressorersatz

Schlammbehandlung



Wolfhalden – mit Weitblick

In der *Hueb*, mit Aussicht auf den Bodensee

Betrieb und Unterhalt

Fest und trocken

Anlagenperformance

Die Mengenverhältnisse über den gesamten Prozess Schlammbehandlung sind am deutlichsten in der Bilanz auf Seite 46 ersichtlich. Die verarbeitete Schlammmenge lag wieder im Bereich der Vorjahre, dies nach einer deutlich re-

duzierten Leistung im 2012. Allerdings traten im Zusammenhang mit Anpassungen an der Trocknungs- und an peripheren Anlagen erneut etliche Stillstände auf. In Zukunft wird von einer deutlich höheren Verfügbarkeit ausgegangen.

Zusammensetzung des Klärschlammes

Die Klärschlämme werden auch nach dem Austragverbot in die Landwirtschaft (2006) noch analysiert. Anhand der Zusammensetzung lassen sich Rückschlüsse auf die Abwasserbelastung ziehen. Gemäss Beurteilung des Amtes für Umwelt und Energie des Kantons SG genügten die zwei erhobenen Proben den Anforderungen der Chemikalien Risikoreduktionsverordnung, ChemRRV in Bezug auf die AOX- und die Schwermetallgehalte.

Schlamm-Mengen / Herkunft in Zahlen

	2013			2012	2011
	m ³	to eKs	% TS	to TS	to TS
Gesamt Total	123'561	3'198	-	6'299	5'069
SEVA total	113'079	1'430	-	5'670	4'390
AVA	56'608	-	-	1'320	1'470
AV Morgental	10'943	-	5.6	620	579
AW Rosenbergsau	22'357	-	5.2	1'191	1'018
ARA Altstätten	6'083	-	3.7	221	212
ARA Oberriet	4'595	-	3.6	163	148
ARA Rüthi	508	-	6.5	34	37
ARA Appenzell	-	1'235	25.2	307	244
ARA Bühler/AR	1'932	-	5.1	98	86
Stein	86	-	3.9	2	2
Waldstatt	631	-	5.7	25	25
ARA Rehetobel	458	-	3.8	20	18
ARA Urnäsch	594	-	5.4	32	32
ARA Speicher	499	-	5.8	30	34
AV Trogen-Wald	951	-	4.0	39	37
ARA Teufen	1'121	195	3.5	96	91
ARA Herisau	5'261	-	8.9	341	342
ARA Hundwil	238	-	5.2	9	10
Dritte total	216	-	-	5	5
Sevotex	216	-	3.0	5	5
Hunziker AG	0	-	0.0	0	0
Sigma-Aldrich	0	-	-	0	0
KIGO total	10'482	1'768	-	1'117	679
Hofen St. Gallen	10'482	-	5.5	582	450
ESG St. Gallen	-	0	0.0	0	0
ARA Flawil	-	1'349	29.6	404	123
ARA Uzwil/Zuzwil	-	186	32.2	60	58
ZAV	-	-	-	-	-
Verschiedene	-	233	28.1	70	49

Klärschlammanalysen

Parameter	Einheit	GW	28.1. ^a	3.6. ^a	13.1. ^b
Buttersäure	mg/l	500	296	290	n.b.
TS 105°C	%	-	2.47	2.92	89.2
GR 500°C	% von TS	-	42.9	47	49.7
GV 500°C	% von TS	-	57.1	53	50.3
Aluminium	g/t TS	-	48.2	43.9	21.2
Calcium	g/t TS	-	49.4	47.1	48.2
Eisen	g/t TS	-	28	26.8	79.3
Kalium	g/t TS	-	11.13	8	2.45
Magnesium	g/t TS	-	5.7	5.67	5.01
Blei	g/t TS	500	39	48.7	66.1
Cadmium	g/t TS	5	0.59	1.24	0.76
Chrom	g/t TS	500	62	76.4	54.1
Cobalt	g/t TS	60	6.3	5.1	11.5
Kupfer	g/t TS	600	447	571	406
Molybdän	g/t TS	20	6.2	5.81	9.78
Nickel	g/t TS	80	24.9	23.1	23.5
Quecksilber	g/t TS	5	0.19	0.58	0.4
Zink	g/t TS	2000	791	722	829
AOX	g Cl/t TS	500	213	218	n.b.

GW: Grenzwert

TS: Trockensubstanz

GR: Glührückstand

GV: Glühverlust

AOX: Adsorbierbare org. Halogenverbindungen

a) FS (eigen) AVA

b) TKS AVA

Projekte und Erneuerungen

Frisch und umweltfreundlich

Wärmerückgewinnung aus gereinigtem Abwasser

Die Schlamm-trocknungsanlage wird seit 2009 vollumfänglich mit Wärme aus Abwasser anstelle Erdgas betrieben. Umbaubedingt wurden die Wärmepumpen temporär ausser Betrieb genommen und der Energiebedarf mit Heizöl substituiert. Wenn jede Woche ein Tankzug mit Heizöl auf die Anlage fährt, wird einem die gigantische «unsichtbare regenerative Energiemenge» aus Abwasser und Strom wieder bewusst!

Druckluftoptimierung

Das Optimierungsprojekt ist abgeschlossen. Das Wesentliche in Kürze: Das Druckluftnetz konnte von 7 auf 5.5 bar umgestellt werden. Die Schieber funktionieren einwandfrei. Im Fall AVA heisst das: 17% weniger Stromkonsum der Kompressoren. Das Netz wurde mit einem Ultraschallgerät auf Leckstellen untersucht. Resultat: 27 m³/h Luftverlust, was weiteren 16% Einsparung entspricht. Jährlich können damit knapp 100'000 kWh eingespart werden. Fazit: Jeder Betrieb sollte sich dieser Thematik annehmen.

Störstoff-Schlupf von verpackten Lebensmitteln/Biomassen

In einer Bachelor-Arbeit der zhaw in Wädenswil wurde auf unserer Anlage der Separationsgrad von Verpackungsmaterial und Biomasse nach der Verfahrensstufe «Hammermühle» untersucht. Das Resultat war überraschend und eindrucklich: Die automatisierte Entpackung führt zu einer grossen Partikelmenge, die sich nur schwer resp. gar nicht vom flüssigen Biomassebrei abtrennen lässt. Ohne thermische Prozessstufe bleiben diese Stoffe persistent im Produkt, was bei einem Austrag in die Umwelt chronisch schwerwiegende Folgen haben kann.

Auch im Wasser ein Problem: Verschmutzungen durch Plastikmüll ist kein reines Problem der Ozeane mehr. Im Genfer See haben Forscher grosse Mengen an Kunststoffresten entdeckt. Die hohe Konzentration des Plastikmülls sei besorgniserregend. Vom Land eingeschwemmte Kunststoffreste oder mit dem Abwasser eingeleitete Mikroplastik (Teile von weniger als fünf Millimetern Durchmesser) breiten sich im Wasser aus. Diese können für Wassertiere eine tödliche Gefahr darstellen. Werden sie verschluckt, sammeln sie sich im Verdauungstrakt der Tiere an und verstopfen diesen – die Tiere verhungern dabei oft mit vollem Magen.

Brandereignis im Nachfaulturm

Am 26. November brach um 13 Uhr ein Brand aus. Der Turm war für Sanierungs- und Isolationszwecke für Monate ausser Betrieb gesetzt. An diesem Dienstag wurden noch Abschlussarbeiten durchgeführt, am Folgetag wären die Teilarbeiten abgenommen worden. Personenschäden oder Beeinträchtigungen des ARA-Betriebs konnten vermieden werden. Die Brandursache ist noch nicht geklärt. Erkenntnisse daraus gibt es viele. Eine abschliessende Zusammenfassung wäre verfrüht. Nebst den präventiven Massnahmen sind Notfallübungen unerlässlich.

Ausblick

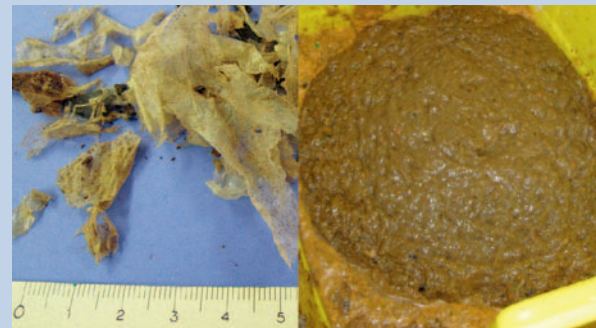
- Schlamm-trocknungsanlage: Aggregatsersatz
- Faulwasserbehandlung: Projektbearbeitung
- Klärschlamm-thermochemische Behandlung: Projektbearbeitung
- Schlamm-thermochemische Behandlung: Projektbearbeitung



Lastzug mit Heizöl: wöchentliche Anlieferung während Umbauphase



Akkustische Lecksuche bei Druckluftverbrauchern



Nicht abbaubare Störstoffe im Co-Substrat



Ansicht von der Zufahrtstrasse kurz nach Brandausbruch

Allgemeines



Walzenhausen – Balkon über dem Bodensee

Silhouette mit Kirche und Rheinburg

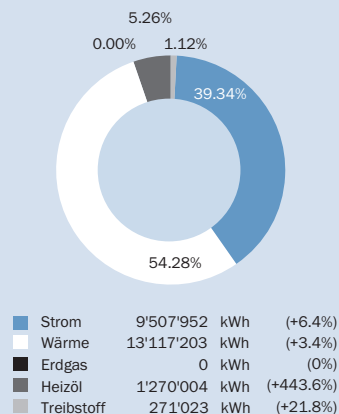
Energie

Sparsam und abgestimmt

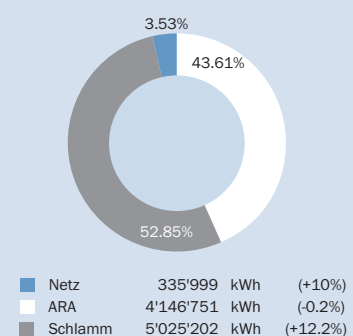
Gesamt-Energieverbrauch

Der Energieverbrauch konzentriert sich auf Wärme und Strom (siehe graphische Darstellung). Gesamthaft veränderte er sich im Vergleich zum Vorjahr leicht gegen oben. Grund hierfür sind ein höherer Energiekonsum bei den Schlammbehandlungsanlagen und umfassende Umbauarbeiten im Heisswasser-System. Hierfür musste im Dezember die Wärmepumpenanlage ausser Betrieb genommen und die Heizung für die Schlamm-trocknung mit Heizöl substituiert werden.

Energieverbrauch nach Energieträger



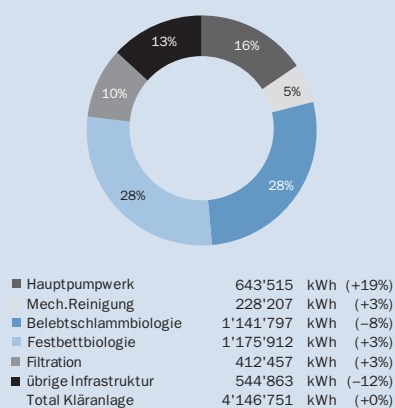
Stromverbrauch der Prozesse



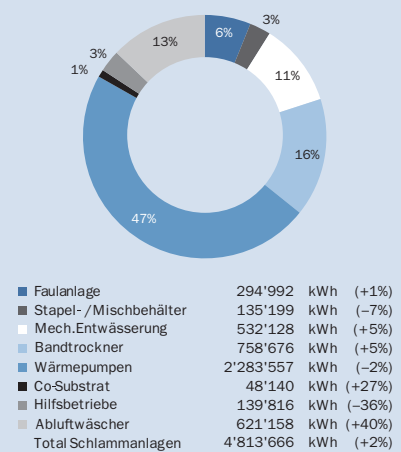
Energetransparenz

Der Stromverbrauch der Prozesse und der Prozess-Stufen ist graphisch dargestellt. Noch mehr ins Detail gehen die elektrischen Stundenleistungen (Technischer Anhang Seite 42/43). Trotz grösserer Abwassermenge konnte der Gesamtverbrauch auf dem Vorjahresniveau gehalten werden. Der Mehrverbrauch in der Schlammbehandlung ist vor allem auf den höheren Durchsatz und Mehrverbrauch bei Bandtrockner und Abluftwäscher zurückzuführen.

Stromverbrauch der Prozessstufen der ARA



Stromverbrauch der Prozessstufen der Schlammbehandlung



Médaille d'eau

Am 28. Februar wurde der AVA zusammen mit 23 weiteren Kläranlagen erneut mit der «Médaille d'eau», einem Label für Energieeffizienz, ausgezeichnet. Seither

haben sich die Leistungszahlen weiter verbessert.

Ausblick

- HLK: Abschluss Umbau
- BHKW: Aggregatsergänzung/ Standortwechsel
- Notstromanlage: Teilersatz Aggregat/Standortwechsel
- Wärmeverbund Altenrhein: Projektbearbeitung
- Grüngutverwertung Altenrhein: Projektbearbeitung

Energiekennwerte VSA

	Einheit	Richtwert	Idealwert	Ist-Werte		
				2011	2012	2013
e_{ges}	kWh/EW*a	41.5	34.5	62.4	41.0	38.6
e_{BB}	kWh/EW*a	23	18	33.7	22.5	18.9
N_1	%	98	99	100	100	100
N_2	%	33	35	34.5	34.5	34.5
N_3	l/kg oTS	450	475	526	744	664
V_e	%	60	80	45	84	82.6
V_w	%	97	98	100	100	100

e_{ges} : gesamter Elektrizitätsverbrauch pro aktuelle EW; e_{BB} : Elektrizitätsverbrauch biolog. Behandlung pro aktuelle EW; N_1 : Grad der Klärgasnutzung; N_2 : Grad der Klärgasumwandlung in Kraft/Elektrizität; N_3 : spezifische Klärgasproduktion pro oTS; V_e : Eigenversorgungsgrad-Elektrizität; V_w : Eigenversorgungsgrad-Wärme

Betriebsübergreifende Aktivitäten

Sicher und vielfältig

Zentrale Dienste

Steuerung/Automation

Als letzte Umbaustappe wurde die Steuerung des Stapel-/Mischbehälters auf eine dezentrale Peripherie umgestellt. Die Mutation auf das neue Leitsystem automationX konnte damit im 2013 abgeschlossen werden.

Die alten HLK-Steuerungen des Typs Sauter wurden in den Niederspannungshauptverteilungen (NSHV) von Filtration und Belebtschlammbiologie erneuert und ins Leitsystem eingebunden.

Mit der Erneuerung der gesamten Heizverteiler inklusive Einbindung der Wärmepum-

pen in das Wärmenetz wurden umfangreiche Vorbereitungs- und Umbauarbeiten nötig.

Grössere Programmanpassungen erforderte die versuchsweise Umstellung einer Belebtschlammbiologiestrasse auf intermittierende Belüftung (AI).

Sicherheit/EKAS

Die Ausbildung in sicherheitsrelevanten Themen ist fester Bestandteil des Jahresprogramms. Die Schwerpunkte 2013 bildeten:

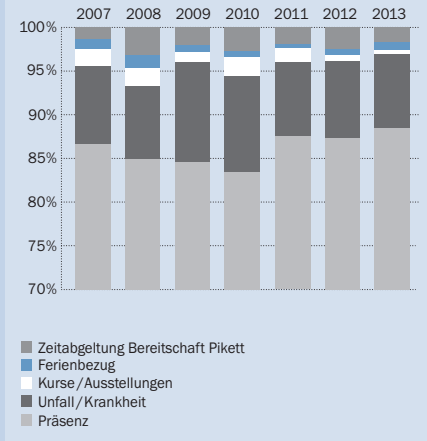
- Störfallübungen, Intervention bei kritischen Betriebszuständen
- Organisation von Übungen im Kanalnetz zusammen mit den örtlichen Feuerwehren
- Richtiges Absperrern und Signalisieren von Baustellen
- Erste-Hilfe-Massnahmen inklusive AED-BLS-Prüfung
- Allgemeiner Gesundheitscheck für die Belegschaft
- Alarmübung mit der Regiwehr Heiden/Grub/Eggersriet/Wolfhalden
- Erstellung von Notfallplänen für die wichtigsten Sonderbauwerke: In einem A4-Doppelfaltblatt pro Bauwerk sind die wichtigsten Informationen kurz und übersichtlich dargestellt.

Störfälle

Störfälle werden systematisch erhoben. Dieses Jahr wurde mit acht erfassten Vorfällen eine geringe Anzahl und mit Ausnahme des Brands mit wenig gravie-

Produktive Mitarbeitende

relative Werte im Verhältnis zur Soll-Arbeitszeit



renden Auswirkungen registriert. Sie erstreckten sich auf die Prozesse:

- **Kanalnetz** (Geruchsmeldungen, Verschmutzung durch Rückstausituationen)
- **ARA** (Grenzwertüberschreitungen Nitrit)
- **Schlamm:** (Geruchsemission, auslaufendes Flockungshilfsmittel aus einem Container)
- **Brand:** (Brand im Nachfaulturm während Montagearbeiten durch externes Personal)

Administration/Öffentlichkeitsarbeit und Dienstleistungen

Personalentwicklung

Interne Ausbildungssequenzen betrafen das sachgerechte Sichern von Baustellen und das Verhalten bei Störfällen im Kanal-



Alter Heizbalken und neue Wärmwasserverteilung in Bau



Notfallplan Sonderbauwerk (Bsp. Regenbecken Freibach) als A4-Doppelfaltblatt für die Feuerwehren im Verbandsgebiet

Unfallstatistik

Kategorie	Ereignis	Anzahl Unfälle	Taggelder
BU	Bagatellereignis	1 (1)	
BU	Unfall mit Ausfalltagen	1 (1)	7 (5)
NBU	Bagatellereignis	2 (1)	
NBU	Unfall mit Ausfalltagen	0 (0)	0 (0)

Vorjahreswerte in Klammern ()

netz mit kritischem Abwasserzulauf. Auch wurde die im Zwei-Jahres-Intervall stattfindende Erst-Hilfe-Sequenz abgehalten.

Externe Schulungen unserer Mitarbeiter (8 Personen, total 31 Tage) betrafen die folgenden Themenkreise: Grundausbildung VSA A1, erste Kurseinheiten für neu eingetretene Mitarbeiter, VSA-Kurs W18, Messtechnik, Fortbildung für LKW-Fahrer SDR/ADR, Betriebselektrikertage, Basis-kurs Mittelspannung, Instandhaltung Kran- und Hebeanlagen, sowie fachtechnische Veranstaltungen des VSA.

Produktivität und Abwesenheiten

Die Entwicklung der produktiven Mitarbeiterstunden ist graphisch in Relation zur Soll-Arbeitszeit dargestellt. Die Präsenz der 16 produktiven Mitarbeiter blieb mit 88.5% der Soll-Arbeitszeit (Vorjahr 87.3%) praktisch stabil. Die unfall- und krankheitsbedingte Absenz lag mit 0.6% auf einem erfreulichen Sechsjahrestief (etwas mehr Abwesenheiten resultierten aus Weiterbildungsveranstaltungen und Tagungsbesuchen).

Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9001/14001/50001

An zwei Daten (26.11./29.11.13) wurden die jährlich wiederkehrenden Aufrechterhaltungsaudits durch die SQS Schweiz abgehalten. Folgende Systeme wurden überprüft:

- ISO 9001 Qualitätssystem
- ISO 14001 Umweltmanagementsystem
- ISO 50001 Energiemanagementsystem

Die beauftragte Auditorin bescheinigt, dass die Normanforderungen eingehalten sind und keine Hauptabweichungen bestehen.

Treibhausgas (THG) – Bilanzierung

Die THG-Bilanz 2012 wurde gemäss dem Standard ISO 14064-1:2006 durch die Firma SQS validiert. Ein ausführlicher Bericht dazu wird separat publiziert. Der Wert liegt darin, dass die relevanten Immissionsfaktoren einer ARA nebst dem aktuellen «hype» in der Energiethematik nicht untergehen und dass die relevanten Einflussgrössen verdeutlicht werden.

Betriebsführungen

Insgesamt 37 Gruppen mit 696 Personen besichtigten die Abwasserreinigungsanlage. Davon entfielen 14 Führungen auf Schulklassen der Grundstufe (264 Personen), 12 Führungen auf gewerbliche Berufsschulen und höhere Berufsbildungen (187 Personen) und 11 Führungen auf Fachgruppen, Parteien und Vereine (245 Personen).

Dienstleistungen

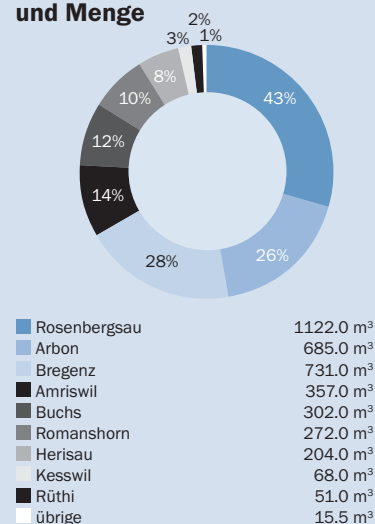
Eisensulfat-Auflösestation und Belieferung von Dritten

Der AVA betreibt eine Auflösestation für Eisensulfat. Nebst dem Eigenbedarf wurden insgesamt 3'808 m³ Lösung an Dritte geliefert (siehe Zusammenstellung). Die Liefermenge liegt 8.1% unter dem Vorjahresniveau (4'145 m³).

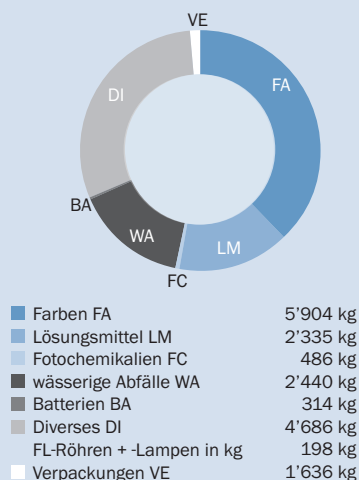
Regionale Sammelstelle für Sonder- und Giftabfälle im AVA

Die Abteilung Boden- und Stoffkreislauf des Amtes für Umwelt und Energie, Kt. SG betreibt auf dem Betriebsgelände des AVA eine regionale Sammelstelle für Gift- und Sonderabfälle. Dank guter Infrastruktur und Triage-Möglichkeiten werden hier unter anderem die Laborchemikalien und Pflanzenschutzmittel von allen regionalen

FeSO₄-Lieferungen nach Ort und Menge



Abgegebene Sonderabfälle



Sammelstellen aus dem Kanton gesammelt und triagiert.

Ausblick

- Erneuerung der Homepage
- Umsetzung des Corporate Designs

Fokus



Grub – einfach schön

Winter in der *Hartmannsrüti*

Strategie 2020

Kläranlagen im Paradigmenwechsel

Kläranlagen befinden sich in einem Strukturwandel. Die eigentliche Grundaufgabe wird um zusätzliche Optionen erweitert. Der Schritt vom Energieverbraucher zum Energiekraftwerk liegt nahe. Altenrhein arbeitet zudem intensiv am Wandel vom Ressourcenverbraucher zum Wertstoffproduzenten.

Dies ist ein Auszug aus einem Fachartikel über den AVA. In der Tat versuchen wir, die Entwicklung strukturiert anzugehen. Dafür gibt es verschiedene Möglichkeiten. Es existieren heute geeignete und sehr gut etablierte Methoden. Im Sinn der Verständlichkeit gegen innen und aussen haben wir uns entschieden, einen Strategieprozess zu entwickeln und zu implementieren.

Der Strategieprozess gliederte sich in folgende Phasen:

1. Durchführung einer **Umweltanalyse** zur Bestimmung der vorhandenen Einflussfaktoren und derer Auswirkungen
2. Auflistung von Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken des Verbands mittels einer **SWOT-Analyse**
3. Benennung der **Strategischen Erfolgsfaktoren** auf der Basis der Umwelt- und SWOT-Analyse
4. Ableitung der **Strategischen Ziele** aus den ermittelten allgemein gehaltenen Strategischen Erfolgsfaktoren
5. Definition von konkreten **Massnahmen**
6. Priorisierung der Massnahmen und Festlegung eines zeitlichen Fahrplans führt zur **Umsetzungsplanung**

Der Verwaltungsrat hat die Strategie 2020 am 5.12.2012 verabschiedet. Nebst den Kernaufgaben im Gewässerschutz, der Siedlungsentwässerung und der Abwasserreinigung soll der AVA An-

lagen zur Energieproduktion betreiben und in diesem Segment zusätzliche Aufgaben übernehmen können.

Die Strategie bot anlässlich des Beitritts der Gemeinden Rehetobel und Speicher eine solide Grundlage zur Anpassung des Zweckartikels im Verbandsreglement des AVA.

Die strategischen Ziele sind für die Entscheidungsträger unseres Verbands eine konkrete und verbindliche Richtungsvorgabe. Einzelne Ziele, wie z.B. die Verbesserung der Energieeffizienz, das Aufrechterhalten der Innovationskraft und der Werterhalt werden aktiv und gezielt angepeilt und die notwendigen Ressourcen dafür zur Verfügung gestellt. Andere Ziele wie z.B. die Anlagenauslastung sind teilweise strukturell bedingt und vom AVA weniger beeinflussbar.

		Strategische Ziele
Strategische Erfolgsfaktoren	Anlagenauslastung	I. Mittleren Auslastungsgrad der ARA erhöhen
	Energieeffizienz	II. Reduktion des Stromverbrauchs (ARA und Schlammbehandlung) um 15 % III. Reduktion des spezifischen Stromverbrauchs der ARA (ohne Schlamm-trocknung) um 15 % auf den Idealwert von 34.5 kWh/EW x a IV. Erhöhen des Eigenversorgungsgrads Wärme (V_w) auf 70 %, laufende Optimierungen in Richtung Autarkie
	Integrales Einzugsgebietsmanagement	V. Dienstleistungsangebot für Verbandsgemeinden oder/und Dritte ausbauen VI. Koordinierte, gemeinsame Planung etablieren und weiterentwickeln VII. Kanalnetzbewirtschaftung und -betrieb optimieren
	Zustimmung/Akzeptanz	VIII. Fördern einer positiven Medienpräsenz IX. Zustimmung der Verbandsgemeinden hoch halten
	Innovationskraft	X. Erhöhen der energetischen Nutzung von Abwasser und biogenen Abfällen (Energieproduktion und -speicherung) XI. Verstärkte stoffliche Nutzung von Reststoffen XII. Fördern von innovativen Ideen/Projekten
	Werterhalt und nachhaltige Finanzierung	XIII. Sicherstellen der Mittel für den Werterhalt XIV. Gebührenstabilität für die Verbandsgemeinden

Rechnung 2013



Lutzenberg – im Appenzellerland

Weinbau in *Wienacht-Tobel*

Rechnung 2013

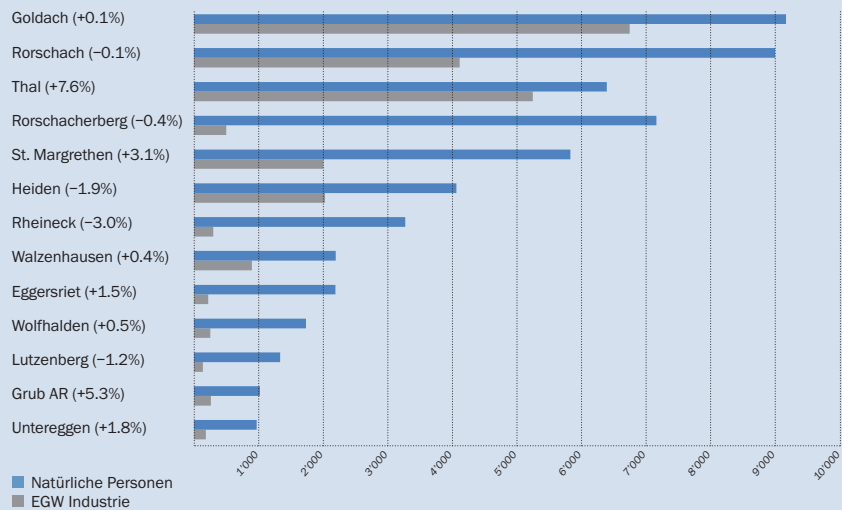
Klar und übersichtlich

Wichtigste Ertragsquelle bilden die Gebühreneinnahmen der Verbandsgemeinden, welche an die Anzahl natürliche Einwohner und an die Abwasserfrachten von Industrie und Gewerbe gekoppelt sind. Sowohl die Zahl der natürlichen Einwohner (+1.0%), als auch die Frachten aus Industrie stiegen leicht an (+ 2.0%).

Bei den natürlichen Einwohnern sind die Einnahmen stabil und gut voraussehbar, wogegen die Werte bei Industrie und Gewerbe gewissen Schwankungen unterliegen.

Der Abwasserteil und der Kanalnetzbetrieb entwickelten sich im budgetierten Rahmen. Im Schlammteil führten höhere

Fakturierte EW pro Verbandsgemeinde (Veränderung zum Vorjahr)



Kennzahlen zur Erfolgsrechnung

	2012	2013
Gesamtanzahl verrechnete Einwohnergleichwerte EW	76'538	77'522
Davon natürliche Personen	54'047	54'574
Davon Industrie und Gewerbe	22'491	22'948
Nettoeinnahmen pro Einwohnergleichwert EW	109.35	109.40
Spezifische Kosten Betrieb/Ern. Aussennetz pro EW	21.10	23.80
Spezifische Kosten Betrieb/Ern. Kläranlage pro EW	41.50	46.65
Spezifische Kosten Betrieb/Ern. Trocknung pro EW	5.60	5.85
Betrieblicher Cashflow – Innenfinanzierung	5'772'000	5'272'000
Effektivverschuldung (-) / Effektivvermögen (+)	- 827'000	+ 3'940'000
Kennzahlen * Betriebsteil Kanalnetz (inkl. öffentliches Netz der Verbandsgemeinden)		
Personalkosten/EW _{CSB,120}	11.20	8.95
Sachkosten/EW _{CSB,120}	16.65	15.70
Betriebskosten/EW _{CSB,120}	27.85	24.70
Betriebskosten/Kanalisation je Laufmeter	7.85	8.50
Kennzahlen * Betriebsteil ARA (inkl. Schlammfäulung)		
Personalkosten/EW _{CSB,120}	14.95	14.30
Sachkosten/EW _{CSB,120}	21.30	20.40
Betriebskosten/EW _{CSB,120}	36.25	34.70
Kennzahlen * Betriebsteil Schlamm Entsorgung (nur AVA-Anteile, exkl. Drittmengen der Partner)		
Personalkosten/EW _{CSB,120}	1.45	-0.70
Sachkosten/EW _{CSB,120}	3.55	2.40
Betriebskosten/EW _{CSB,120}	5.00	3.10

* gem. Definition und Standardisierung von Kennzahlen des VSA (Empfehlung 2006)

Laufende Rechnung

Rein und Raus

Annahmemengen Dritter im Vergleich zum Vorjahr zu Mehreinnahmen, welche durch einen entsprechenden Mehraufwand kompensiert wurden. Im Vergleich zum Vorjahr wurden in allen Betriebs- teilen Aufwendungen von der Investitionsrechnung in die Laufende Rechnung verschoben, wodurch der Gesamtaufwand angestiegen ist und sich das Ergebnis der einzelnen Spartenrechnungen verschlechterte.

Die Nebenbetriebe Co-Substrat-Annahme, Verkauf von Eisensulfat und die Mietverhältnisse leisteten einen positiven Beitrag zum Ergebnis.

Das per Ende 2013 noch abzuschreibende Verwaltungsvermögen hat einen Restwert von 13.4 Millionen. Diese Anlagen werden während der Nutzungsdauer von durchschnittlich 25 Jahren linear abgeschrieben.

Auf der Passivseite der Bilanz konnten die Bankschulden um 3.0 Millionen Franken reduziert werden. Folglich sind die Kapitalkosten gesunken. Am Jahresende konnten weitere Zusatzabschreibungen getätigt werden.

Die Jahresrechnung wurde durch die Revisionsstelle, PWC St. Gallen, geprüft. Sie entspricht den massgebenden Gesetzesvorschriften und bedarf der Genehmigung durch die Delegierten.

	Rechnung 2012		Rechnung 2013		Voranschlag 2013	
	Aufwand	Ertrag	Aufwand	Ertrag	Aufwand	Ertrag
Kläranlage	3'681'070	504'070	4'153'854.60	537'798.15	4'154'000	485'000
Ergebnis		3'177'000		3'616'056.45		3'669'000
Kanalnetz und Aussenstationen	1'661'177	45'884	1'846'310.16	18'994.27	1'855'000	12'000
Ergebnis		1'615'293		1'827'315.89		1'843'000
Schlamm-trocknung AVA und Dritte	2'324'581	1'896'603	2'589'163.33	2'134'619.25	2'451'000	2'242'000
Ergebnis		427'977		454'544.08		209'000
Arbeiten für Gemeinden und Dritte	263'550	279'912	277'617.14	275'267.59	281'000	276'000
Ergebnis	16'362			2'349.55		5'000
Eisensulfatstation (Anteil Dritte)	321'758	434'688	297'476.16	391'935.09	393'000	441'000
Ergebnis	112'930		94'458.93		48'000	
Sammelstelle für Sonder- und Giftabfälle	8'369	152'802	7'878.19	94'691.53	9'000	81'000
Ergebnis	144'434		86'813.34		72'000	
Ölwehr und Katastrophenbecken	150'579	167'480	15'9614	170'907.8	170'000	177'000
Ergebnis	16'901		11'293.80		7'000	
Annahme Co-Substrate	531'248	537'431	607'165.99	621'547.62	506'000	526'000
Ergebnis	6'183		14'381.63		20'000	
Gebühreneinnahmen	0	8'369'464		8'480'856.35		8'316'000
Ergebnis	8'369'464		8'480'856.35		8'316'000	
Kapitalkosten	123'241	115'613	47'788.35	104'943.84	115'000	134'000
Ergebnis		7'628	571'55.49		19'000	
Abschreibungen/ Vorfinanzierungen	4'249'009	921'550	5'217'431.34	2'397'388.85	8'002'000	5'584'000
Ergebnis		3'327'459		2'820'042.49		2'418'000
Gesamtbetrieb Laufende Rechnung	13'314'581	13'425'498	15'204'299.26	15'228'950.34	17'936'000	18'274'000
Gesamtergebnis	110'917		24'651.08		338'000	

Ergebnis 2013 / Investitionen 2013

Nachvollziehbar und griffig

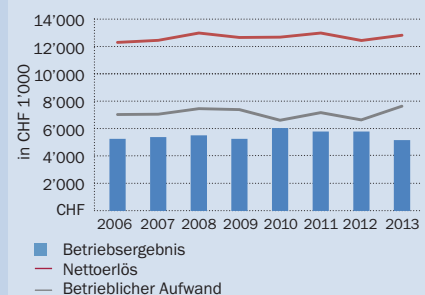
Ergebnisnachweis	2012	2013
Ertrag aus Gebühren	8'369'464.14	8'480'856.35
Übriger Ertrag Laufende Rechnung	4'134'483.51	4'350'705.14
Gesamtertrag Laufende Rechnung	12'503'947.65	12'831'561.49
Aufwand Laufende Rechnung	-6'943'562.29	-7'865'647.92
Ertragsüberschuss	5'560'385.36	4'965'913.57
Einlagen in Vorfinanzierungen bestehende Anlagen	-2'002'010.00	-2'021'220.00
Entnahme aus Vorfinanzierungen	921'550.38	2'397'388.85
Abschreibung Verwaltungsvermögen durch Entnahme Vorfinanzierung	-921'550.38	-2'397'388.85
Ergebnis nach Veränderung Vorfinanzierungen bestehende Anlagen	3'558'375.36	2'944'693.57
Ordentliche Abschreibungen gemäss Abschreibungsrichtlinie	-1'427'458.57	-1'305'042.49
Ergebnis nach ordentlichen Abschreibungen	2'130'916.79	1'639'651.08
Einlagen in Vorfinanzierung weitergehende Ausbauten	-1'000'000.00	-1'000'000.00
Zusätzliche Einlagen in Vorfinanzierungen/Rückstellungen	-400'000.00	0.00
Ergebnis nach Bildung weiterer Vorfinanzierungen	730'916.79	639'651.08
Zusatzabschreibungen (Überabschreibungen)	-620'000.00	-615'000.00
Ergebnis ausgewiesen	110'916.79	24'651.08

Der EBITDA ist eine wichtige Ergebnis-Kennzahl. Der betriebliche Aufwand wird dabei vom Nettoerlös abgezogen. Das Resultat (EBITDA) widerspiegelt das operative Ergebnis vor Zinsen, Steuern, Abschreibungen und Zuweisungen in die Vorfinanzierungen.

Im Berichtsjahr stieg der Nettoerlös leicht an (höhere Gebühren und Schlammeinnahmen. Da der betriebliche Aufwand

ebenfalls zunahm und einige früher in der Investitionsrechnung verbuchte Positionen in den Aufwand eingeflossen sind, konnte das Betriebsergebnis (EBITDA) nicht auf dem Vorjahresniveau gehalten werden.

Betriebsergebnis EBITDA



Investitionsrechnung 2013

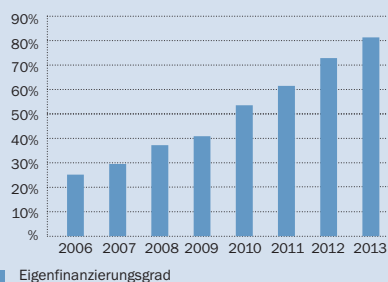
	Rechnung 2012		Rechnung 2013		Voranschlag 2013	
	Ausgaben	Ertrag	Ausgaben	Ertrag	Ausgaben	Ertrag
Total Kanalnetz	499'569	133'949	428'753.94	195'000.00	1'520'000	0
Total Kläranlage	500'239	5'057	1'775'635.07	1'073'632.04	2'714'000	0
Total Schlamm-Trocknungsanlage	21'377	6'216	1'459'514.47	1'292'971.99	1'350'000	0
Total Betriebsmittel	0	0	440.37	0.00	0	0
Total Investitionsanteile						
Dritte	70'097	517'425	0.00	508'410.60	0	366'000
Total Erneuerungen/Investitionen	1'091'283	662'647	3'664'343.85	3'070'014.63	5'584'000	366'000
Abnahme der Nettoinvestitionen	0		0.00			
Zunahme der Nettoinvestitionen		428'635		594'329.22		5'218'000

Bestandesrechnung

Fremd und eigen

Die Passivseite der Bilanz zeigt die Mittelherkunft. Mit zunehmendem Eigenfinanzierungsgrad erhöht sich die Sicherheit und Bonität, wogegen die Verschuldung und die Abhängigkeit gegenüber Kreditgebern abnehmen. Dank der anhaltenden Schuldentilgung wird die Kapitalstruktur laufend verbessert.

Eigenfinanzierungsgrad



	Anfangsbestand per 1.1.2013	Endbestand per 31.12.2013
Aktiven		
Finanzvermögen		
Flüssige Mittel	3'732'081.14	5'618'373.72
Guthaben	551'930.85	1'522'021.55
Aktive Abgrenzungen	119'767.25	117'949.15
Total Finanzvermögen	4'403'779.24	7'258'344.42
Verwaltungsvermögen		
Werkerschliessung und allg. Umgebung	39'970.07	205'606.49
Mechanische Reinigungsstufe	2'805'000.00	2'084'000.00
Biologische Reinigungsstufe/Filtration	5'894'000.00	5'288'000.00
Phosphatfällung	106'000.00	98'000.00
Energie- und HLK-Anlagen	0.00	213'902.84
Ausbau u. Renovationen bestehende Gebäude	220'000.00	188'000.00
Kanalnetz	3'596'000.00	3'489'000.00
Schlammfäulung und Schlammstapelung	704'000.00	544'019.82
Schlamm-Trocknungsanlage	126'000.00	145'180.83
Katastrophen-/Regenbecken	490'000.00	261'000.00
Annahmestelle Co-Substrate	1'166'328.14	859'090.14
Total Verwaltungsvermögen	15'147'298.21	13'375'800.12
Total Aktiven	19'551'077.45	20'634'144.54
Passiven		
Fremdkapital		
laufende Verpflichtungen	1'060'806.95	1'854'484.27
Mittel- und langfristige Schulden	4'000'000.00	1'000'000.00
Rückstellungen	2'680'221.73	3'542'059.08
Passive Abgrenzungen	169'937.30	464'169.45
Total Fremdkapital	7'910'965.98	6'860'712.80
Vorfinanzierungen		
VF Erneuerung bestehender Anlagen AVA	6'242'545.27	7'351'214.46
VF Anlagenerweiterung	2'300'000.00	3'300'000.00
Total Vorfinanzierungen	8'542'545.27	10'651'214.46
Eigenkapital	2'986'649.41	3'097'566.20
Gesamt Eigenkapital	2'986'649.41	3'097'566.20
Total Passiven	19'551'077.45	20'609'493.46
Reinergebnis		24'651.08
Total Passiven	19'551'077.45	20'634'144.54

Technischer Anhang



Rehetobel mit *Michlenberg* und Speicher mit bewaldeter Anhöhe *Birt*

Meteorologische und hydraulische Kennzahlen

Unregelmässig und schwankend

			Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
Meteo								
Niederschläge	Eggersriet	mm	75.0	86.1	80.0	76.3	181.6	302.5
	Heiden	mm	91.8	137.7	83.5	85.1	284.5	349.7
	Thal	mm	79.2	94.6	64.4	2.2	164.5	300.6
	Rorschach	mm	69.5	89.2	72.5	70.8	184.5	240.5
	St. Margrethen	mm	89.9	96.7	60.4	60.2	199.3	312.1
	ARA	mm	82.7	87.1	61.4	63.3	235.2	277.2
Luft Temperatur	ARA	°C	1.3	-0.4	3.6	9.4	12.1	16.3
Zulauf Gesamt			722'836	819'844	703'575	679'434	1'043'563	1'567'994
Zulauf Altenrhein	Menge	m ³	24'486	29'954	27'575	26'964	37'243	55'724
Zulauf Ost	Menge	m ³	328'980	376'630	302'500	286'740	460'100	707'140
Zulauf West	Menge	m ³	369'370	413'260	373'500	365'730	546'220	805'130
Trockenwetter Zulauf	Menge	l ^s	273	315	266	235	335	440
Zulauf ARA	Temperatur	°C	10.5	9.4	10.3	11.8	13.8	14.7
Zulauf ARA	pH-Messung	pH	7.9	7.9	7.9	7.8	7.8	7.4
Entlastung Gesamt			7'930	49'055	2'665	44'593	105'694	433'854
Entlastung Netz – Regenbecken		m ³	6'692	9'497	2'503	12'057	32'459	194'069
Entlastung Netz – RÜ + sonstige		m ³	328	579	153	337	1'824	11'006
Entlastung ARA		m ³	910	38'980	10	32'200	71'410	228'780
Gesamte Rückläufe ARA			132'206	137'123	151'499	166'538	137'314	163'703
Rücklauf RB 10, 20, 30	Menge	m ³	11'678	8'940	6'890	4'450	13'466	24'769
Überschussschlamm	Menge	m ³	17'213	14'422	15'496	12'190	14'288	16'746
Zentrifugat	Menge	m ³	7'570	5'960	7'935	8'510	8'418	6'418
Schlammwasser FB/FT	Menge	m ³	101'803	113'268	115'611	135'439	104'731	110'939
Interne Verteilung								
Zulauf BB, FB	Menge	m ³	858'936	902'441	926'325	837'721	1'034'199	1'295'633
Zulauf BB	Menge	%	78	62	57	58	71	68
Zulauf FB	Menge	%	22	38	43	42	29	32
Ablauf ARA								
Ablauf ARA	Menge Monat	m ³	792'540	849'992	774'836	703'383	1'024'032	1'360'710
Ablauf ARA	Temperatur	°C	10.8	9.8	11.0	12.6	14.8	15.6
Ablauf ARA	pH- Messung	pH	7.3	7.5	7.3	7.4	7.4	7.5
Anlagebelastung Zulauf								
Einwohnergleichwert	BSB ₅ (60g)	EWG	58'928	72'618	89'003	84'999	82'303	96'734
Einwohnergleichwert	CSB (120g)	EWG	73'952	93'673	98'418	96'681	96'802	101'259
Einwohnergleichwert	NH ₄ -N (6.5g)	EWG	53'049	54'605	56'849	61'389	56'204	49'688
Einwohnergleichwert	P _{tot} (1.8g)	EWG	58'702	63'509	69'108	70'911	77'503	66'825
Anlagebelastung Ablauf VKB								
Einwohnergleichwert	BSB ₅ (40g)	EWG	61'667	79'809	92'909	86'273	82'012	86'950
Einwohnergleichwert	CSB (80g)	EWG	64'407	69'659	87'646	75'170	70'378	65'766
Einwohnergleichwert	NH ₄ -N (8.5g)	EWG	83'671	70'045	91'902	96'291	86'592	72'181
Einwohnergleichwert	P _{tot} (1.6g)	EWG	46'005	53'960	53'060	48'339	49'114	48'232

Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Tageswert Minimum	Tageswert Maximum	Jahreswert 2013	Jahreswert 2012	Jahreswert 2011
41.8	138.4	141.5	107.2	147.4	25.6	0.0	60.4	1403.3	1495.1	1298.4
44.7	146.1	175.8	112.9	139.5	37.8	0.0	94.0	1689.1	1787.8	1206.7
38.5	117.0	141.1	91.4	87.0	38.1	0.0	57.9	1218.8	1335.9	949.4
51.7	106.2	128.3	91.7	97.5	28.0	0.0	52.3	1230.3	1234.4	879.4
41.4	129.1	140.2	87.7	86.6	40.0	0.0	65.9	1343.6	1336.9	983.6
46.1	111.6	142.2	94.5	80.4	27.6	0.0	66.4	1309.3	1321.7	947.0
21.3	18.9	14.8	11.7	5.0	1.7	-10.0	37.3	10.2	9.9	11.4
617'083	611'687	716'590	654'131	671'373	480'682	10'606	178'601	9'288'792	9'002'088	7'456'531
31'943	24'177	27'280	28'691	30'293	25'092	33	4'571	369'422	323'418	340'771
238'020	243'810	303'290	267'060	272'550	196'790	4'120	91'100	3'983'610	3'903'850	3'165'490
347'120	343'700	386'020	358'380	368'530	258'800	5'100	82'930	4'935'760	4'774'820	3'950'270
230	182	260	227	262	182	122	727	267	259	221
17.8	19.4	17.9	16.4	14.1	11.7	7.1	20.0	14.0	14.4	17.8
7.4	7.4	7.4	7.5	7.7	7.8	6.9	8.1	7.7	7.7	7.8
18'689	81'993	72'193	81'747	15'614	18'996			933'024	901'098	707'307
8'740	37'313	28'317	41'513	3'950	15'776	0		392'886	362'570	299'306
240	1'199	1'066	1'343	124	260	0		18'458	18'458	58'801
9'710	43'480	42'810	38'890	11'540	2'960	0	84'830	521'680	520'070	349'200
78'146	118'240	114'984	141'929	128'996	74'110			1'544'790	1'847'672	1'991'601
9'113	11'355	22'732	10'976	14'368	4'371			143'108	128'061	115'604
16'584	15'413	16'847	14'627	6'133	15'294	0	687	175'255	196'472	177'581
4'066	6'847	8'185	8'363	6'959	8'061	0	441	87'292	82'890	76'817
89'254	78'831	78'285	102'567	102'471	79'887	948	6'976	1'213'086	1'500'820	1'621'600
495'830	691'068	699'802	797'474	816'367	420'655	0	39'277	9'776'453	10'049'126	8'960'904
69	74	80	45	37	80	0	93	65	70	58
31	26	20	55	63	20	7	125	35	30	42
668'473	616'308	725'302	694'435	738'959	549'446	11'937	76'342	9'498'416	8'733'948	7'673'586
18.6	20.7	18.9	17.1	13.4	6.0	0.0	21.5	14.1	15.1	14.8
7.7	7.5	7.5	7.6	7.7	7.6	7.1	8.0	7.5	7.6	7.6
76'395	94'439	126'772	82'338	72'972	97'517	38'244	231'333	86'251	78'156	75'051
84'842	87'099	134'187	76'211	82'891	90'864	39'051	449'244	93'073	76'271	72'569
45'213	47'387	55'287	51'996	49'638	51'635	32'319	131'982	52'745	59'825	55'583
59'800	63'103	80'600	62'612	63'449	63'442	34'313	195'980	66'630	64'288	64'026
71'101	88'712	95'312	78'854	74'995	82'204	50'494	124'690	81'733	69'144	67'754
57'441	62'751	73'103	57'788	62'067	61'935	37'944	134'677	67'342	66'500	60'650
73'585	81'265	92'904	86'207	81'409	80'629	39'120	145'324	83'057	77'971	78'455
40'111	40'439	54'564	39'417	42'496	40'181	25'460	168'187	46'326	46'808	48'768

Konzentrationen und Frachten

Hoch und tief

Monatsmittelwerte

			Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.
Zulauf ARA											
Zulauf ARA	BSB ₅	mg O ₂ /l	188	176	290	287	235	118	286	340	287
Zulauf ARA	CSB	mg O ₂ /l	423	477	566	535	431	308	627	644	677
Zulauf ARA	TOC	mg C/l	105	108	142	134	95	65	148	156	149
Zulauf ARA	N _{tot}	mg N/d	32	29	34	34	27	18	34	37	35
Zulauf ARA	NH ₄ -N	mg N/l	17	15	18	19	13	8	17	20	17
Zulauf ARA	P _{tot}	mg P/l	5.1	4.7	6.0	5.9	5.0	3.0	6.6	7.0	6.5
Zulauf ARA	GUS	mg TS/l	185	200	242	228	210	178	330	376	456
Rücklauf Zentrat											
Zentrat	CSB	mg O ₂ /l	1'140	851	1'253	2'725	1'406	1'269	806	827	975
Zentrat	TOC	mg C/l	280	272	359	777	388	363	252	221	244
Zentrat	DOC	mg C/l	194	226	215	224	245	248	211	136	117
Zentrat	N _{tot}	mg N/l	948	967	1'002	937	913	808	874	766	662
Zentrat	NH ₄ -N	mg N/l	694	730	779	670	682	656	728	610	497
Zentrat	P _{tot}	mg P/l	22.9	13.8	31.1	82.0	26.4	18.4	10.9	14.1	22.0
Zentrat	GUS	mg TS/l	602	262	1605	2356	999	858	277	776	639
Ablauf Vorklä rung (= Zulauf Biologie)											
Ablauf VKB	BSB ₅	mg O ₂ /l	93	105	158	141	125	70	131	164	130
Ablauf VKB	CSB	mg O ₂ /l	191	178	258	221	166	119	214	236	218
Ablauf VKB	TOC	mg C/l	50	45							
Ablauf VKB	N _{tot}	mg N/d	44	35	45	47	34	21	40	44	42
Ablauf VKB	NH ₄ -N	mg N/l	26.5	19.6	28.9	30.8	22.9	14.0	29.4	33.7	30.8
Ablauf VKB	NO ₂ -N	mg N/l	1.7	1.3	1.1	1.4	0.6	0.3	0.2	0.2	0.2
Ablauf VKB	NO ₃ -N	mg N/l	5.3	3.9	2.5	2.2	1.6	1.3	0.8	1.1	0.9
Ablauf VKB	P _{tot}	mg P/l	2.7	2.7	3.1	2.9	2.3	1.7	3.0	3.1	3.1
Ablauf VKB	ortho P	mg P/l	0.8	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.6	0.6	0.4
Ablauf VKB	GUS	mg TS/l	63	75	95	87	66	53	86	89	86
Belebtschlamm Biologie											
Schlammvolumen BB10	Index	ml/g TS	95	86	80	55	71	107	128	122	113
Schlammvolumen BB20	Index	ml/g TS	83	79	71	53	68	90	94	102	110
Schlammvolumen BB30	Index	ml/g TS	102	94	87	63	91	110	108	115	112
Schlammbelastung BB10	BSB ₅	kg O ₂ /kg	0.07	0.07	0.08	0.07	0.08	0.10	0.08	0.12	0.12
Schlammbelastung BB20	BSB ₅	kg O ₂ /kg	0.07	0.07	0.08	0.07	0.08	0.08	0.07	0.10	0.11
Schlammbelastung BB30	BSB ₅	kg O ₂ /kg	0.06	0.06	0.07	0.06	0.06	0.08	0.05	0.08	0.09
Feststoff BB10	TS	mg TS/l	2.8	3.0	2.5	2.5	2.8	2.9	2.2	2.2	2.8
Feststoff BB20	TS	mg TS/l	2.7	2.8	2.4	2.4	2.7	3.2	2.6	2.5	2.9
Feststoff BB30	TS	mg TS/l	3.0	3.2	3.0	3.3	3.4	3.7	3.5	3.1	3.4
Schlammalter	BB 10	Tage	12	11	11	13	12	11	12	13	11
Schlammalter	BB 20	Tage	10	10	11	14	12	10	11	12	11
Schlammalter	BB 30	Tage	9	11	11	13	12	10	10	11	10

Oktober	November	Dezember	Jahresmittelwert	Tageskonzentration	Tageskonzentration Minimum	Anzahl Untersuchungen	Tagesfracht in kg (Mittelwert)	Tagesfracht in kg (85% Quantil) ²⁾	Jahresfracht 2013 in kg ¹⁾	Jahresfracht 2012 in kg ¹⁾	Jahresfracht 2011 in kg ¹⁾
225	246	372	258	59	480	52	5'123	5'360	1'876'010	1'690'884	1'620'147
511	506	766	539	49	1'322	182	11'154	13'925	4'082'475	3'337'826	3'177'694
115	108	163	124	18	278	182	2'561	3'165	937'393	811'352	725'336
35	31	45	33	6	57	181	678	769	248'222	266'634	244'097
20	16	24	17	2	49	182	343	378	125'435	141'778	131'820
6.4	5.7	8.1	5.8	0.7	12.4	182	120	139	43'905	42'211	42'068
269	251	441	280	40	1'984	182	5'785	7'590	2'117'147	1'517'099	1'488'291
1'160	1'455	2'937	1'400	293	7'480	90	349		127'240	118'393	109'107
308	372	784	385	51	1'758	90	95		34'814	30'098	24'767
215	198	261	207	32	338	90	50		18'101	15'714	11'314
717	735	741	839	104	1'132	90	200		73'038	74'902	59'226
603	578	479	642	64	844	90	152		55'571	58'130	47'235
18.4	23.8	112.9	33.1	4.9	338.0	90	6		2'212	2'642	2'756
640	857	3248	1093	124	9036	90	279		101'983	70'608	77'388
112	127	157	126	54	207	57	3'562	3'281	1'300'113	1'065'900	991'653
198	186	262	204	46	394	182	5'755	5'719	2'100'731	2'042'136	1'769'724
			48	19	71	25	243	1'492	88'681	512'709	423'450
44	37	52	41	12	62	183	1'142	1'287	416'720	435'755	399'041
32.5	26.3	36.5	27.7	5.8	46.4	183	773	766	282'009	263'719	254'640
0.4	0.4	0.6	0.7	0.0	3.4	173	21	49	7'767	13'341	9'196
0.8	0.9	0.7	1.8	0.2	7.9	174	55	152	20'035	36'904	24'183
2.6	2.5	3.4	2.8	0.7	5.8	182	79	87	28'678	28'816	28'846
0.4	0.3	0.7	0.5	0.1	1.6	182	15	23	5'552	5'176	4'823
84	71	116	81	16	244	182	2'290	2'341	836'002	789'925	773'655
108	123	109	100	52	148	67			100	127	144
138	130	125	95	51	154	49			95	114	160
123	121	122	104	59	166	65			104	143	137
0.13	0.09	0.10	0.09	0.05	0.27	56			0.09	0.06	0.05
0.07	0.06	0.10	0.08	0.04	0.12	56			0.08	0.07	0.07
0.07	0.06	0.09	0.07	0.00	0.15	57			0.07	0.06	0.06
1.6	2.8	2.9	2.6	0.7	9.9	365			2.6	2.7	2.4
2.4	2.3	2.9	2.7	1.6	4.8	365			2.7	2.7	2.2
2.7	2.3	3.0	3.1	1.3	4.1	365			3.1	3.0	2.6
13	15	11	12	9	21	173			12	11	11
13	14	11	12	9	17	173			12	11	12
13	14	11	11	8	22	171			11	10	11

¹⁾ Mittelwert aller Frachten an allen Probenahmetagen = Fracht 1; Jahresfracht = Fracht 1x 365 (366 im Schaltjahr)

²⁾ 85% aus Mittelwert Monatsfracht (Excel-Funktion: «QUANTIL»)

Konzentrationen und Frachten

Hoch und tief

Monatsmittelwerte

			Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.
Ablauf Belebtschlamm Biologie (NKB)											
Ablauf NKB	CSB	mg O ₂ /l	33	33	42	38	29	20	24	26	22
Ablauf NKB	TOC	mg C/l	11.1	9.5							
Ablauf NKB	DOC	mg C/l	7.7	6.9	9.2	9.4	7.0	4.9	7.1	6.8	6.8
Ablauf NKB	N _{tot}	mg N/d	31	23	31	33	18	11	15	19	20
Ablauf NKB	NH ₄ -N	mg N/l	0.4	0.4	0.7	0.8	0.2	0.1	0.2	0.4	0.3
Ablauf NKB	NO ₃ -N	mg N/l	28	18	28	30	14	9	13	16	16
Ablauf NKB	P _{tot}	mg P/l	0.7	0.6	0.7	0.6	0.6	0.4	0.4	0.4	0.2
Ablauf NKB	ortho P	mg P/l	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.1
Ablauf NKB	GUS	mg TS/l	8.6	9.4	12.1	9.8	6.1	4.7	2.9	2.7	2.4
Ablauf NKB	Snellen	cm	18	17	13	15	23	30	53	59	60
Ablauf Träger Biologie											
Ablauf FB	CSB	mg O ₂ /l	36	38	42	44	33	22	33	37	34
Ablauf FB	TOC	mg C/l	12.1	12.1							
Ablauf FB	DOC	mg C/l	8.7	8.6	11.8	11.2	7.9	6.3	9.6	9.6	8.1
Ablauf FB	N _{tot}	mg N/d	25	18	22	24	16	10	16	17	16
Ablauf FB	NH ₄ -N	mg N/l	0.9	0.9	0.9	1.1	0.7	0.2	0.9	0.7	0.9
Ablauf FB	NO ₃ -N	mg N/l	19	14	19	20	11	8	14	14	12
Ablauf FB	P _{tot}	mg P/l	0.8	0.7	0.7	0.6	0.5	0.5	0.7	0.8	0.8
Ablauf FB	ortho P	mg P/l	0.5	0.4	0.4	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.4
Ablauf FB	GUS	mg TS/l	7.7	9.4	8.5	9.9	6.7	5.2	6.3	6.9	12.1
Ablauf FB	Snellen	cm	25	21	22	18	26	34	36	34	21
Ablauf Filtration											
Ablauf Filtration	BSB ⁵	mg O ₂ /l	1.5	0.7	2.8	1.8	0.9	1.7	2.1	3.9	2.2
Ablauf Filtration	CSB	mg O ₂ /l	23	23	25	24	21	13	20	23	20
Ablauf Filtration	TOC	mg C/l	7.5	7.5	8.8	8.9	7.3	5.4	7.5	7.3	6.4
Ablauf Filtration	DOC	mg C/l	6.6	6.4	7.6	7.6	6.5	4.7	7.0	6.5	5.7
Ablauf Filtration	N _{tot}	mg N/d	29	21	26	29	17	10	15	18	19
Ablauf Filtration	NH ₄ -N	mg N/l	0.40	0.47	0.61	0.84	0.29	0.12	0.22	0.17	0.20
Ablauf Filtration	NO ₂ -N	mg N/l	0.07	0.14	0.10	0.03	0.02		0.03	0.03	0.02
Ablauf Filtration	NO ₃ -N	mg N/l	27	19	24	26	16	9	14	17	17
Ablauf Filtration	P _{tot}	mg P/l	0.22	0.20	0.15	0.12	0.17	0.18	0.24	0.23	0.22
Ablauf Filtration	ortho P	mg P/l	0.08	0.04	0.05		0.08	0.12	0.13	0.14	0.16
Ablauf Filtration	GUS	mg TS/l	3.4	3.8	4.2	4.5	2.9	1.8	2.3	2.6	1.8
Ablauf Filtration	Snellen	cm	60	60	60	57	60	60	60	60	60
Alter Rhein											
Rhein vor ARA	CSB	mg O ₂ /l	6.9	7.1	9.9	9.0	8.4	13.3	6.4	9.1	12.5
Rhein vor ARA	DOC	mg C/l	3.0		3.1	3.1	3.4	5.6	3.3	2.6	4.8
Rhein vor ARA	NH ₄ -N	mg N/l	0.2	0.2	0.3	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1
Rhein vor ARA	NO ₃ -N	mg N/l	1.46	1.70	1.81	1.31	1.20	1.46	1.17	1.36	1.13
Rhein vor ARA	P _{tot}	mg P/l	0.05	0.18	0.07	0.04	0.06	0.12	0.07	0.03	0.20
Rhein vor ARA	ortho P	mg P/l	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.05	0.03	0.01	0.02
Rhein nach ARA	CSB	mg O ₂ /l	11.1	9.1	11.0	10.0	8.3	14.6	6.5	7.3	15.8
Rhein nach ARA	DOC	mg C/l	3.2	3.0	3.3	3.4	3.4	5.7	3.5	2.8	4.9
Rhein nach ARA	NH ₄ -N	mg N/l	0.18	0.26	0.38	0.29	0.07	0.19	0.11	0.11	0.15
Rhein nach ARA	NO ₃ -N	mg N/l	3.95	4.60	3.15	2.81	2.47	1.83	1.82	1.85	1.74
Rhein nach ARA	P _{tot}	mg P/l	0.05	0.06	0.08	0.06	0.07	0.15	0.05	0.04	0.23
Rhein nach ARA	ortho P	mg P/l	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.06	0.03	0.01	0.04

Oktober	November	Dezember	Jahresmittelwert	Tageskonzentration Minimum	Tageskonzentration Maximum	Anzahl Untersuchungen	Tagesfracht in kg (Mittelwert)	Tagesfracht in kg (85% Quantil) ²⁾	Jahresfracht 2013 in kg ¹⁾	Jahresfracht 2012 in kg ¹⁾	Jahresfracht 2011 in kg ¹⁾
21	23	29	28	14	54	179	531	716	193'635	231'855	162'665
			10	5	16	25	36	243	13'194	67'171	45'079
5.2	5.1	7.9	7.0	3.5	11.6	102	132	168	48'111	47'815	33'259
19	20	28	22	8	49	179	409	665	149'263	183'483	125'474
0.3	1.1	0.6	0.4	0.0	4.0	178	7	9	2'675	1'569	3'151
17	17	26	19	6	43	110	355	588	129'469	161'953	106'394
0.2	0.3	0.5	0.5	0.1	1.2	179	9	16	3'357	4'246	3'451
0.1	0.2	0.3	0.3	0.0	1.0	176	6	10	2'033	2'579	2'261
2.9	5.4	7.4	6.2	1.4	19.2	178	117	194	42'753	54'532	34'879
55	29	20	33	8	60	179			33	21	28
34	36	35	35	15	57	180	365	437	133'249	117'195	136'352
			12	6	20	24	19	139	7'045	35'272	40'441
9.1	8.2	10.3	9.1	5.0	13.6	88	93	99	33'957	27'350	32'582
22	21	19	18.7	7.5	36.9	180	194	220	70'875	69'918	90'401
1.2	0.6	0.8	0.8	0.1	4.5	180	8	10	3'006	1'929	2'722
18	17	15	15	6	28	107	159	169	58'140	60'631	77'989
0.6	0.6	0.4	0.6	0.3	1.1	180	6	8	2'294	2'023	3'276
0.3	0.2	0.1	0.3	0.0	0.8	180	3	4	1'216	1'161	2'211
8.9	11.2	7.4	8.3	2.8	29.6	180	87	106	31'883	22'553	24'462
23	24	34	26	10	60	179			26	28	32
2.8	3.3	1.9	2.1	0.0	6.2	49	347	3	19'298	8'275	9'719
23	24	24	22	10	35	182	266	303	194'970	197'079	181'037
7.6	8.2	8.8	7.6	4.1	11.2	182	93	98	67'967	55'029	52'213
6.7	6.8	7.5	6.6	3.1	9.9	183	80	83	58'601	46'584	44'294
20	21	27	21	7	44	182	249	354	182'480	191'623	180'333
0.35	0.48	0.36	0.38	0.02	1.86	181	5	6	3'462	2'361	3'820
0.06	0.05	0.04	0.05	0.00	0.65	142	0.5	2	488	167	251
18	18	25	19	6	42	182	226	327	165'599	169'264	156'070
0.27	0.22	0.20	0.20	0.06	0.44	193	3	8	1'869	1'690	1'818
0.16	0.08	0.09	0.10	0.00	0.30	154	1	52	976	680	488
2.9	4.3	2.8	3.1	0.4	8.0	200	45	64	29'765	22'855	25'497
60	60	55	59	37	60	182			59	58	57
6.9	8.0	4.1	8.5	1.6	18.6	23			8.5		12.0
	3.5		3.6	2.6	7.0	11			3.6		3.1
0.1	0.1	0.1	0.2	0.0	0.6	24			0.16		0.16
1.25	1.39	1.53	1.40	1.05	1.89	24			1.40		1.33
0.03	0.04	0.02	0.08	0.02	0.34	24			0.08		0.14
0.01	0.01	0.01	0.02	0.00	0.05	22			0.02		0.03
7.3	8.9	5.6	9.6	4.9	24.3	23			9.6		13.7
	4.0		3.7	2.8	7.1	14			3.7		3.1
0.09	0.21	0.15	0.18	0.06	0.64	24			0.18		0.20
1.89	2.51	3.46	2.67	1.50	5.13	24			2.67		3.00
0.05	0.05	0.03	0.08	0.02	0.39	24			0.08		0.15
0.02	0.02	0.01	0.02	0.01	0.08	24			0.02		0.04

¹⁾ Mittelwert aller Frachten an allen Probenahmetagen = Fracht 1; Jahresfracht = Fracht 1x 365 (366 im Schaltjahr)

²⁾ 85 % aus Mittelwert Monatsfracht (Excel-Funktion: «QUANTIL»)

Konzentrationen und Frachten

Hoch und tief

Monatsmittelwerte

		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.
Fällmitteldosierung										
Vorfällung SF (Fe ²⁺)	m ³	18.1	14.9	16.9	17.3	16.0	15.2	24.3	31.8	34.0
Vorfällung SF (Fe ²⁺)	kg	1'234	1'014	1'146	1'179	1'090	1'036	1'656	2'165	2'310
Vorfällung SF (Fe ²⁺)	g/m ³	1.5	1.1	1.4	1.5	1.1	0.8	2.3	3.2	3.0
Vorfällung SF (Fe ²⁺ / P _{tot})	kg/kg	0.29	0.25	0.24	0.24	0.23	0.26	0.36	0.44	0.49
Vorfällung Elimination P _{tot}	%	30.4	57.1	31.1	-0.9	5.7	33.2	35.0	11.1	6.9
Simultan BB (Fe ²⁺)	m ³	4.8	3.4	3.8	4.1	4.6	4.8	4.5	4.8	4.9
Simultan BB (Fe ²⁺)	kg	328	230	256	282	311	327	308	329	334
Simultan BB (Fe ²⁺)	g/m ³	0.6	0.5	0.7	0.8	0.6	0.4	0.9	0.8	0.6
Simultan BB (Fe ²⁺ / P _{tot})	kg/kg	0.24	0.20	0.24	0.27	0.23	0.24	0.30	0.26	0.22
Simultan Elimination P _{tot}	%	73.7	77.5	76.6	78.9	75.1	76.4	86.6	87.0	93.3
Fällung Filtration PAC	m ³	13.8	11.4	33.1	35.3	19.5	10.1	5.7	5.9	0.7
Fällung Filtration PAC	kg	374	309	894	954	525	272	153	159	20
Fällung Filtration PAC	g/m ³	15.1	11.5	37.5	43.1	17.2	6.2	7.7	8.0	0.8
Fällung Filtration (PAC / P _{tot})	kg/kg	45	33	129	196	74	17	17	18	3
Elimination P _{tot}	%	86.5	87.1	91.1	90.9	85.8	81.3	80.4	77.2	59.1
Wirkungsgrad										
Elimination BSB ₅	%	99.3	99.4	99.0	99.2	99.5	98.3	99.2	98.7	99.1
Elimination CSB	%	93.4	93.4	94.7	94.9	93.8	93.9	95.8	95.5	96.5
Elimination TOC/DOC	%	92.8	93.1	93.8	93.9	92.3	92.3	94.4	94.8	95.9
Elimination P _{tot}	%	94.8	94.9	97.0	97.8	95.9	92.9	95.5	95.8	96.2
Nitrifikation	%	96.9	96.3	95.3	95.1	97.7	98.5	98.6	98.6	98.6
Denitrifikation	%	66.2	71.7	71.8	70.0	75.5	75.4	83.6	77.6	76.2

¹⁾ Tagesfracht in kg

²⁾ 85 % aus Mittelwert Monatsfracht (Excel-Funktion: «QUANTIL»)

³⁾ Rücklauf – bereinigt: Anteil AVA (Zentrat, Abschlämmwasser): 36.1 %

⁴⁾ $100 \times \left(1 - \frac{\text{Fracht Ablauf}}{\text{Fracht Zulauf ARA}}\right)$; pro Analysetag gerechnet, gemittelt

⁵⁾ TOC im Ablauf, DOC im Zulauf

⁶⁾ NH₄-N im Ablauf, NH₄-N im Zulauf Biologie

⁷⁾ N_{tot} im Ablauf, N_{tot} im Zulauf Biologie

⁸⁾ SF Sandfang

⁹⁾ Menge bezogen auf Wirksubstanz

¹⁰⁾ Polyaluminiumchlorid

Oktober	November	Dezember	Jahresmittelwert	Tageskonzentration	Tageskonzentration Minimum	Anzahl Untersuchungen	Tagesfracht in kg (Mittelwert)	Jahresfracht 2013 in kg ⁽¹⁾	Jahresfracht 2012 in kg ⁽¹⁾	Jahresfracht 2011 in kg ⁽¹⁾
36.3	46.6	38.9	310.5	0.2	2.4			310	403.7	560.8
2'470	3'170	2'645	21'114	12	165			21'114	27'450	38'132
3.3	3.8	4.2	2.3	0.2	6.4			2.3	2.7	4.5
0.51	0.72	0.55	0.38	0.12	1.03			0.38	0.5	0.7
13.8	14.0	11.3	20.7	-0.9	57.1			20.7	21.8	25.6
3.2	3.5	4.9	52	0.1	0.3			52	192.0	194.9
220	241	336	3'502	4.7	19.9			3'502	13'021	13'254
0.8	18.9	0.8	2.2	0.2	272.0			2.2	2.5	3.7
0.32	12.70	0.24	1.29	0.08	119.82			1.29	0.90	1.17
91.1	87.5	86.1	82.5	73.7	93.3			82.5	78.9	79.2
2.1	5.4	3.4	146.5	0.0	1.9			146	142.9	162.2
58	145	92	3'955	0.0	52.0			3'955	3'857	9'248
2.3	6.0	5.2	160.7	0.0	2.0			160.7	185	443
5	15	13	565	0.0	20.4			565	571	1'150
72.8	75.4	79.1	80.5	59.1	91.1			80.5	86.5	86.1
98.1	98.5	99.4	99.0	98.1	99.5			99.0	99.6	94.4
94.6	93.9	96.3	94.7	93.4	96.5			94.7	93.9	88.5
93.3	92.2	94.8	93.6	92.2	95.9			93.6	94.3	87.6
95.0	94.9	97.2	95.7	85.0	98.7			95.7	96.1	95.5
97.8	96.4	98.3	97.3	75.5	99.9			97.3	98.4	96.7
79.2	71.3	74.8	74.4	66.2	83.6			74.4	76.3	49.9

Schlamm- und Energiedaten

Gehaltvoll und dicht

			Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
Schlamm								
FrS ¹ AVA	Menge	m ³	5'906	5'008	5'359	6'249	4'907	5'075
FrS AVA	TS-Gehalt	%	3.5	4.0	4.0	4.0	4.1	4.2
FrS AVA	oTS-Gehalt	%	75.5	72.9	71.2	69.4	67.9	62.4
FrS Dritte	Menge	m ³	501	444	534	533	488	429
Co-Substrat	Menge	t	303	254	362	360	351	293
Co-Substrat	TS-Gehalt	%	10.3	9.6	12.4	9.2	11.6	8.3
Co-Substrat	oTS-Gehalt	%	92.7	91.6	90.5	90.4	90.5	91.7
FrS gesamt auf Faulanlage	Menge	m ³	5'743	4'493	5'777	5'992	5'378	5'464
FrS gesamt auf Faulanlage	Menge	tTS	272	235	263	304	267	307
FrS gesamt auf Faulanlage	TS-Gehalt	%	3.7	4.0	4.4	4.2	4.1	4.4
FrS gesamt auf Faulanlage	oTS-Gehalt	%	72.4	70.1	71.6	68.7	65.8	60.8
Faulung	org. Raumbelastung	kg oTS	1.26	1.84	1.46	1.30	1.05	1.20
Faulung	Aufenthaltszeit	d	21	15	21	21	26	23
FS ² an SM	Menge	m ³	5'834	6'189	4'461	6'399	6'018	6'269
FS gesamt an SM	TS-Gehalt	%	2.5	2.5	2.6	2.7	2.9	5.6
FS gesamt an SM	oTS-Gehalt	%	56.7	57.1	57.5	57.6	55.5	53.0
FS Dritte	Menge	m ³	4'584	3'611	5'859	5'701	6'087	4'719
FS Dritte	Menge	tTS	235	179	269	251	262	249
FS Gesamt	Menge	m ³	9'844	9'564	10'257	12'036	11'998	10'985
FS Gesamt	Menge	tTS	362	314	366	403	408	549
FS auf Cetripresse	Menge	m ³	10'800	8'430	11'428	12'288	12'243	9'479
FS gesamt auf Cetripresse	TS-Gehalt	%	3.3	3.1	3.5	3.6	3.5	3.7
FS gesamt nach Cetripresse	TS-Gehalt	%	29.9	29.5	30.6	30.8	31.3	32.3
FHM-Verbrauch	Menge	kg WS/tTS	12.3	14.8	12.1	11.4	13.6	12.1
eKS ³ Dritte	Menge	t eKS	133	192	133	253	280	218
eKS Dritte	Menge	t TS	32	50	32	168	79	62
Leistung L1	Menge	t TKS	232	202	261	244	204	287
Leistung L2	Menge	t TKS	211	186	256	246	283	134
TKS ⁴ (Lieferungen)	Menge	t TKS	496	397	470	494	594	414
TS ⁵ gesamt	Menge	t TS	440	355	426	451	531	367
Energie								
Klärgas	Menge	m ³	149'656	128'959	169'783	184'238	189'928	172'608
Klärgas	Menge	m ³ /oTS	20	22	28	26	30	25
BHKW (157 kW)	Anzahl 100%	n/d	2.6	2.5	2.9	3.0	2.8	2.7
BHKW	elektrisch	kWh	298'354	257'092	338'480	332'352	321'407	301'256
BHKW	Wärme	kWh	590'741	509'042	670'190	658'057	636'386	596'487
Wärmepumpe 1	elektrisch	kWh	161'339	151'663	122'503	88'930	95'821	63'167
Wärmepumpe 2	elektrisch	kWh	98'888	106'644	152'224	136'416	81'781	45'676
Wärmepumpe 1+2	Wärme	kWh	731'006	713'751	778'638	654'350	530'869	351'218
BHKW für Trocknung	Wärme	kWh	378'755	302'298	561'022	610'761	688'475	675'760
Energieverbrauch	elektrisch	kWh/t TKS	1'051	1'226	1'025	944	768	610
Wärmeverbrauch	Wärme	kWh/t TKS	2'519	2'650	2'618	2'612	2'585	2'481

¹⁾ Frischschlamm

²⁾ Faulschlamm

³⁾ entwässerter Klärschlamm

⁴⁾ Trockenklärschlamm (gemessen anhand Lieferungen)

⁵⁾ Trockensubstanz

Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Anzahl Untersuchungen		Tageswert Minimum	Tageswert Maximum	Jahreswert 2013	Jahreswert 2012	Jahreswert 2011
5'511	5'330	5'858	5'908	5'349	9'647	365	50.7	3881	70'110	63'560	60'928	
3.7	3.6	3.5	3.4	3.6	3.8	120	2.9	4.8	3.8	3.8	3.8	
67.0	65.1	69.1	68.3	69.8	70.7	120	49.3	76.6	69.1	70.4	70.9	
429	410	479	506	480	501	12	410	534	5'732	5'843	6'603	
393	364	374	317	317	333	12	254	393	4'021	3'732	2'022	
12.0	7.8	8.9	8.7	8.9	8.2	18	6.0	12.7	9.9	10.9	10.9	
94.2	91.6	88.8	89.8	90.2	89.4	18	88.8	95.3	91.2	94.0	94.0	
5'397	5'670	5'842	4'723	5'335	6'118	353	3	280	65'934	68'813	71'137	
257	267	249	179	214	261				3'075	2'997	2'875	
3.8	3.8	3.7	3.7	4.0	4.0	116	3.1	5.8	4.0	3.9	4.1	
62.8	63.7	66.7	67.7	69.8	70.7	116	55.7	74.8	67.6	67.9	68.7	
0.94	1.01	1.05	0.93	0.97	1.10	113	0.02	2.48	1.18	1.1	1.27	
22	21	20	23	25	21	361	8.4	40.0	21.6	23.19	24	
6'190	6'538	7'285	6'745	6'605	7'679	366	0	954	76'211	77'426	65'533	
3.0	2.7	2.6	2.8	3.3	2.74	85	2.4	31.1	3.0	2.7	2.8	
50.8	52.5	52.6	54.7	48.3	55.2	84	30.4	58.5	54.3	54.2	52.9	
6'104	4'469	4'866	4'942	4'986	4'584	12	3'611	6'104	60'510	53'845	61'718	
381	254	288	254	249	235	12	179	381	3'107	2'755	2'963	
7'926	10'954	12'108	8'615	11'535	12'948	12	0	1'028	128'769	126'897	132'855	
540	407	453	413	433	429	12			5'078	4'346	4'390	
6'233	10'491	12'321	11'602	10'092	11'352	357	0	528	126'759	120'588	113'092	
4.4	4.0	4.1	3.5	3.8	3.4	297	2.4	4.8	3.7	3.8	4.1	
35.0	34.7	33.6	31.0	31.2	29.0	366	27.6	38.8	31.6	31.6	32.2	
9.5	9.6	9.1	11.4	11.1	4.7	287	0.0	18.5	11.0	10.4	9.9	
355	275	424	542	332	112	12	112	542	3'250	1'845	4'330	
104	81	124	157	96	28	12	28	168	1'013	487	1'254	
162	265	326	347	299	275	366	0	17	3'105	3'331	3'486	
143	208	319	287	266	249	357	0	15	2'788	3'358	3'405	
624	516	670	664	498	462	12	397	670	6'299	5'761	6'362	
566	461	619	607	450	422	193	21	27	5'698	4'905	4'862	
198'972	188'483	205'910	125'673	153'702	204'475	355	0	8'489	2'072'387	2'408'874	1'766'087	
27	24	26	24	25	26	353	0.0	52.3	19.9	22.0	26.1	
2.9	2.7	2.8	2.4	2.5	2.8	363	1.0	3.1	2.7	2.5	1.8	
334471	312077	310783	277043	283599	309326	363	3'577	11'538	3'676'240	3'460'038	2'188'511	
662253	617000	615350	548545	561526	612465	363	7'082	22'845	7'278'043	6'850'875	4'115'438	
52'901	69'176	117'693	232'839	128'130	949	353	0	11'505	1'285'111	892'708	1'269'424	
16'400	40'151	108'170	80'671	105'051	801	353	0	11'674	972'873	1'134'750	1'408'919	
228'102	375'448	704'298	908'425	674'893	0	353	0	44'642	6'650'998	5'839'160	7'713'071	
465'917	717'489	721'752	329'787	0	0	349	0	28'671	5'452'017	6'011'581	1'699'660	
732	559	663	814	705	348	352	280	2'615	787	698	722	
2'395	2'389	2'305	2'037	1'239	0	336	0	5'289	2'152	1'822	1'379	

Energiedaten

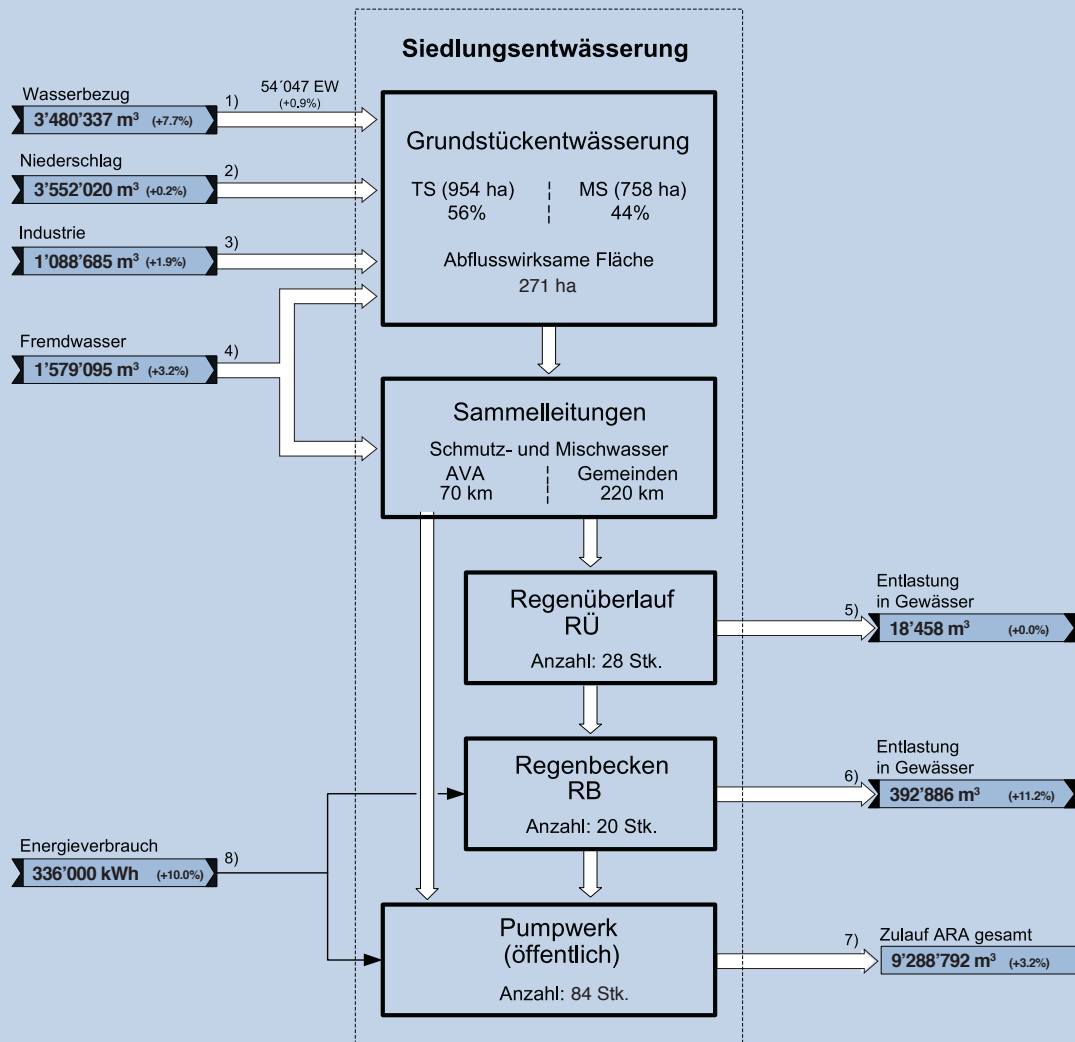
Leistungsstark und effektiv

		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
Zulauf	l/s	270	339	263	262	390	605
EW. Messung	kW	792	914	813	714	610	551
Energie Erzeugung							
BHKW 1	kW	131	128	146	149	136	133
BHKW 2	kW	136	117	148	152	141	140
BHKW 3	kW	131	140	153	154	147	140
BHKW total	kWh	295'959	258'840	332'827	328'163	315'668	297'536
Diesel 1	kW	1.0	2.2	0.2	0.4	0.8	0.1
Diesel 2	kW	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diesel total	kWh	785	1'637	180	300	574	64
PV-Anlage	kWh	-	-	-	-	-	-
Anlagen ARA							
TW- Pumpe 1	kW	31	35	32	28	36	42
TW- Pumpe 2	kW	23	25	24	22	23	24
TW- Pumpe 3	kW	11	11	9	10	23	38
TW- Pumpe 4	kW	2	1	2	4	8	14
RW-Pumpe 5	kW	0	2	0	2	4	10
RW-Pumpe 6	kW	0	1	0	1	3	6
Total Pumpen	kWh	50'613	55'746	49'928	49'513	71'897	100'195
RG+VKB	kW	34	37	29	28	27	24
Sammelstelle	kW	2	2	2	2	2	2
RG+ VKB + Sammelstelle	kWh	27'208	29'002	23'239	22'600	22'076	19'614
Gebläse BB	kW	111	86	98	111	112	92
Belebtschlamm	kW	32	30	21	22	39	38
Total BB	kWh	106'139	85'955	89'088	98'706	111'926	96'560
Festbett / Filtration	kW	157	174	201	183	175	174
Total FT /FB	kWh	116'953	129'273	149'513	133'737	129'151	128'053
Anlagen Trocknung							
Kompressor	kW			7	9	10	11
Faulanlage	kW	42	42	40	37	32	33
Total Faulanlage	kWh	31'159	28'220	29'434	26'372	24'078	23'534
Co-Substrat	kW	5	5	6	5	6	6
Co Substrat	kWh	3'652	3'451	4'714	3'960	4'514	4'039
SM AVA	kW	4	2	4	3	4	3
SM Fremd	kW	10	10	11	11	10	10
Total SM	kWh	10'881	8'355	10'731	10'152	10'634	9'406
Mech. Entwässerung/Infrastr.	kWh	41'028	34'970	46'363	46'328	46'755	37'339
Betriebsw. Infrastrukt WP	kW	34	59	63	44	27	22
WP 1	kW	133	143	205	183	110	61
WP 2	kW	217	204	165	120	129	85
WP Gesamt	kWh	285'801	258'308	274'726	225'346	177'603	108'843
Bandtr. L1	kW	49	49	55	54	38	43
Bandtr. L2	kW	55	53	59	57	58	22
TA L1/L2 + Zuführung	kWh	77'169	76'233	84'710	82'439	71'629	47'805
Aspiration u. Hilfsbetriebe	kW	7	7	7	7	8	7
TB allg. Zuführung	kW	7	8	9	9	8	7
TA Hilfsbetriebe	kWh	10'674	10'952	11'615	11'551	11'701	10'386
Wäscher	kW	64	63	81	76	71	54
Wäscher	kWh	47'629	46'727	60'494	56'218	52'870	39'806

Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahreswert 2013	Jahreswert 2012	Jahreswert 2011
230	228	276	244	259	179	296	283	236
440	426	669	856	764	258	792	599	792
135	106	132	116	138	136	132	130	88
148	139	140	120	126	134	137	131	98
150	139	148	121	136	138	141	133	97
322'501	285'944	302'046	266'010	288'080	303'540	3'597'114	3'460'038	2'375'294
0.0	0.2	0.7	1.3	2.9	0.0	0.8	0.2	1.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
27	162	532	937	2'422	22	7'642.0	1'978	8'936
-	-	-	-	-	1'069	1'069	-	-
26	12	20	18	24	16	27	25	26
21	22	19	13	15	15	21	19	19
7	13	17	19	14	7	15	10	10
3	7	8	13	9	4	6	3	4
1	2	2	2	1	0	2	1	1
1	1	2	1	1	0	2	1	1
42'670	43'165	50'627	49'407	47'436	32'319	643'515	539'261	552'023
19	20	20	22	24	22	26	28	23
2	6	6	5	6	6	4	4	4
15'845	16'118	16'089	18'139	19'489	17'901	247'319	243'999	196'038
88	94	110	70	68	91	94	99	84
36	34	36	35	40	45	34	42	47
91'978	94'748	108'041	78'092	79'815	100'750	1'141'797	1'236'699	1'133'195
165	155	151	219	263	132	179	160	195
122'148	114'186	111'318	161'990	194'671	97'376	1'588'368	1'537'284	-
11	11	11	12	12	10	10	-	-
34	33	33	22	27	31	34	33	39
25'306	24'668	23'610	16'221	19'239	23'150	294'992	292'517	325'680
7	6	6	3	5	6	5	5	2
4'868	4'444	4'067	2'177	3'510	4'744	48'140	37'763	-
3	3	6	3	5	7	4	4	3
10	9	10	9	11	24	11	13	14
9'863	9'048	11'675	9'090	11'977	23'386	135'199	144'849	15'959
43'840	46'097	49'088	46'006	44'383	49'932	532'128	505'266	443'831
23	22	24	21	13	0	29	29	23
22	54	145	108	141	1	109	129	166
71	93	158	313	172	1	144	233	316
69'301	109'328	225'863	313'510	233'181	1'749	2'283'557	2'341'769	2'699'817
35	31	34	37	38	41	42	29	26
39	28	35	32	37	43	43	31	27
54'501	43'565	51'297	51'189	55'870	62'269	758'676	722'576	699'729
10	9	9	9	9	10	8	18	22
9	7	9	8	6	3	7	7	8
14'132	11'693	13'478	12'711	11'403	9'520	139'816	217'571	260'796
76	57	75	76	72	72	70	52	53
56'386	42'183	55'712	56'569	53'295	53'297	621'185	443'221	448'889

Prozessablauf Kanalnetz

Weitläufig und unscheinbar

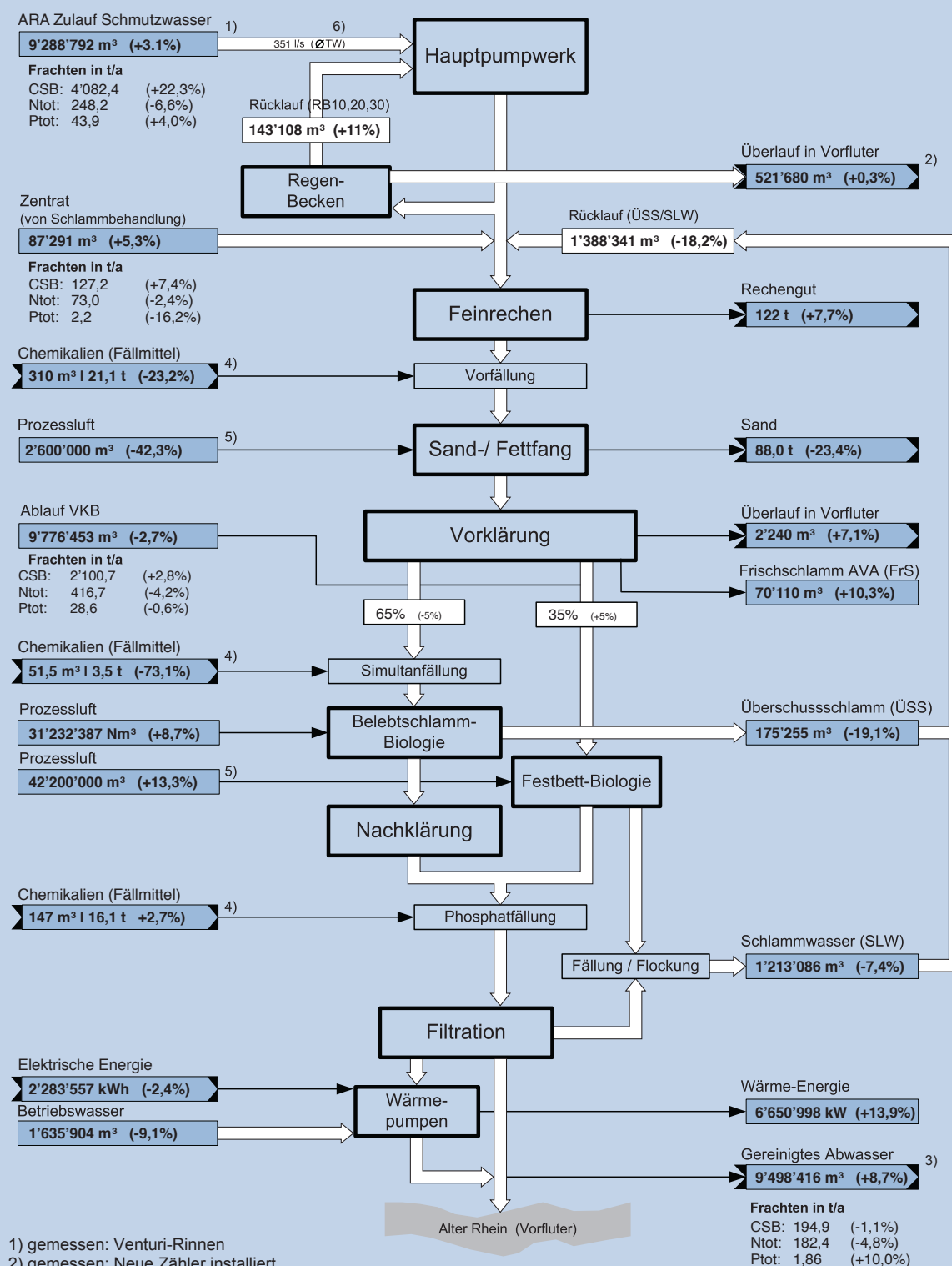


- 1) geschätzt 96%, gleichbedeutend mit abflusswirksamem Trinkwasserverbrauch
- 2) gemessen: 1'366 mm/a ; Mittel der 6 Regenmesser im Einzugsgebiet ; 97 % gelangen zum Abfluss
- 3) gemessen: Angabe Technische Betriebe Gemeinden inkl. Kleinleiter (Q<500 m³)
- 4) berechnet: Gleitendes Mittel (2005–2009), 17% vom Gesamtzufluss
- 5) berechnet: Langzeitsimulation
- 6) gemessen: Überfallmenge nach Poleni * Dauer
- 7) gemessen: Summe Zuflüsse West/Ost/Altenrhein
- 8) gemessen: nur AVA-Bauwerke, Angabe Technische Betriebe Gemeinden

Angaben in (): Zu- (+) resp. Abnahme (-) im Vergleich zum Vorjahr

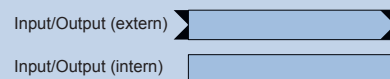


Prozessablauf Abwasserreinigung Komplex und durchgängig



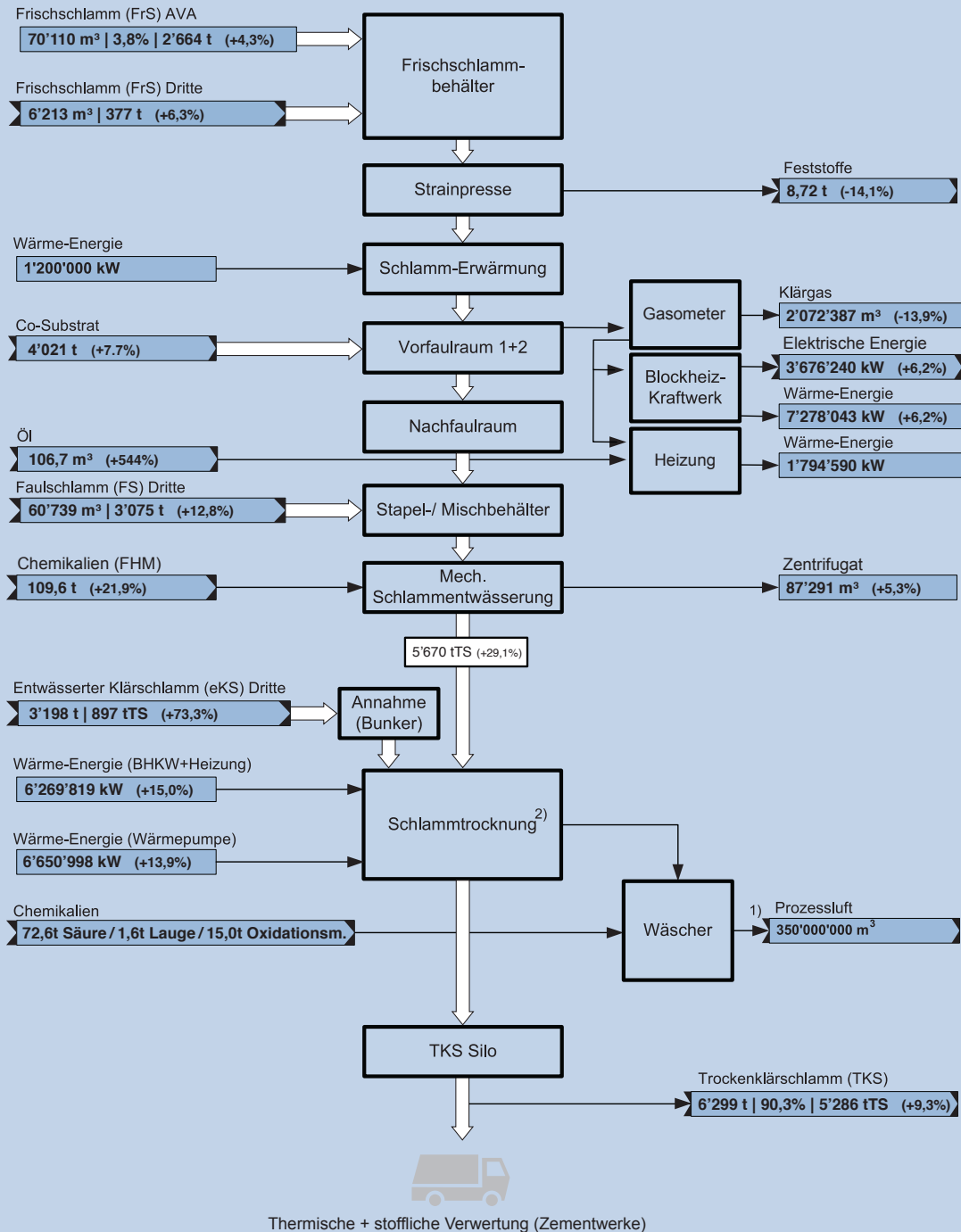
- 1) gemessen: Venturi-Rinnen
- 2) gemessen: Neue Zähler installiert
- 3) gemessen: Durchfluss-Zähler
- 4) Menge Wirksubstanz
- 5) berechnet (Stunden * Motorenleistung);
korrigierte Berechnung
- 6) berechnet ((60 % Quantil+20 % Quantil)/2)/16

Angaben in (): Zu- (+) resp. Abnahme (-) im Vergleich zum Vorjahr



Prozessablauf Schlammbehandlung

Verdichtet und abschliessend



Angaben in (): Zu- (+) resp. Abnahme (-) im Vergleich zum Vorjahr

1) berechnet (Stunden * Motorenleistung)

2) inkl. Teile der Schlammbehandlung (z.B. FHM, Centripres, Silo ...)

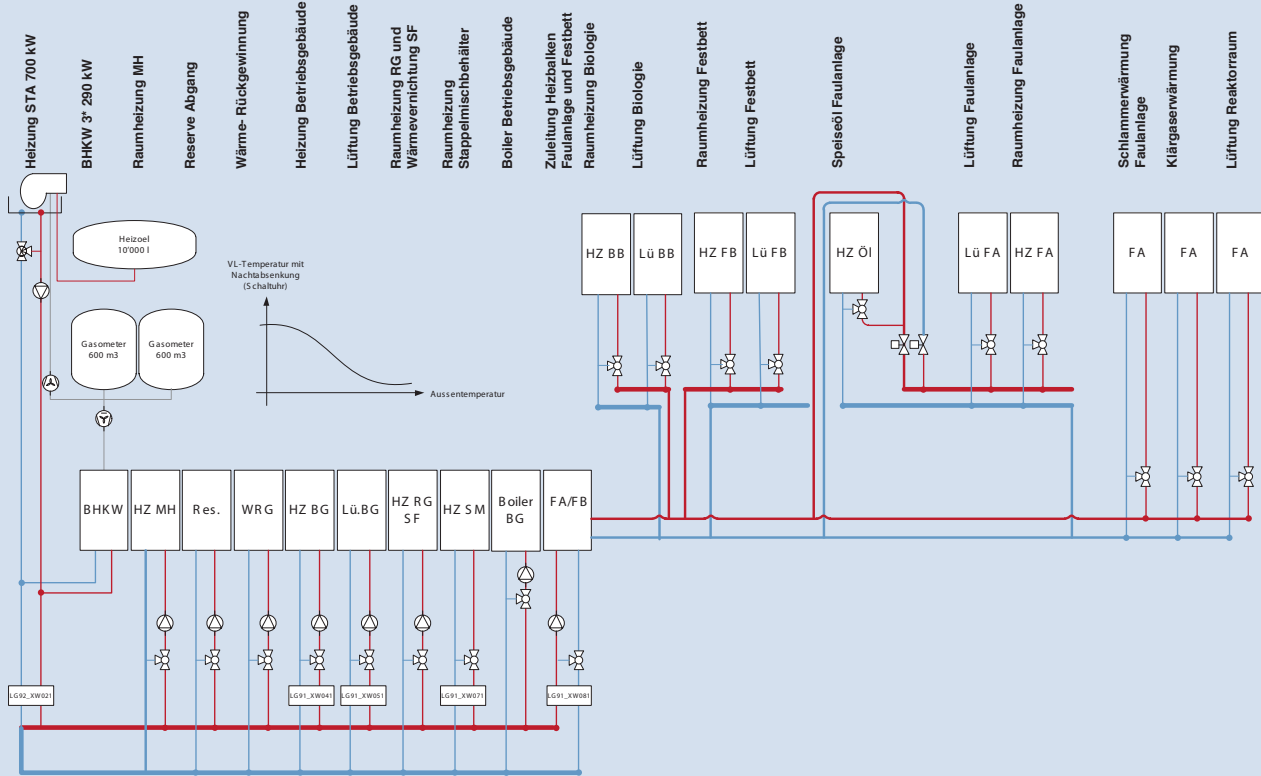
Input/Output (extern)

Input/Output (intern)

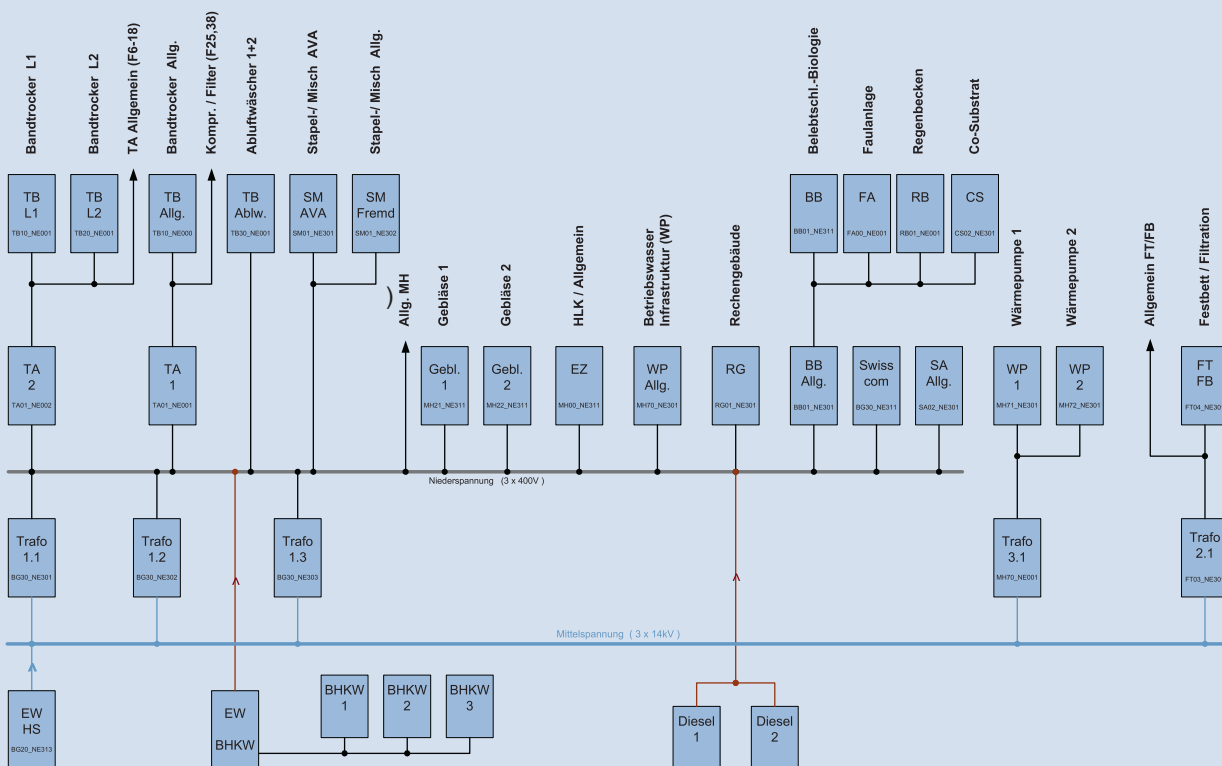
Energienetze

Kompakt und vernetzt

Wärmenetz



Stromnetz





**ABWASSERVERBAND
ALTENRHEIN**
WIR KLÄREN DAS