



ABWASSERVERBAND
ALTENRHEIN
WIR KLÄREN DAS



Geschäftsbericht 2023
Abwasserverband Altenrhein



Titelbild

Entwicklung des AVA (Betriebsareal in den Jahren 1975, 2003, 2012 und 2023)



Organisation

Arbeitgeber und Mitarbeiter



Kanalnetz

Zusammenarbeit und Kommunikation



Abwasserreinigung

Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz



Schlammbehandlung

Infrastruktur und Anlagenperformance



Allgemeines

Umwelt und Energie



Fokus

Arbeitgeber und Mitarbeiter



Rechnung

Wirtschaftlichkeit und Unternehmensentwicklung



Technischer Anhang

Zusammenarbeit und Kommunikation

Kapitel

Sauber und mehrlagig

4

Editorial

5

Organisation

11

Kanalnetz

14

Abwasserreinigung

17

Schlammbehandlung

20

Allgemeines

24

Fokus

26

Rechnung 2023

31

Technischer Anhang

IMPRESSUM

Herausgeber: Abwasserverband
Altenrhein (AVA)

Fotos / Texte: Abwasserverband
Altenrhein (AVA)

Layout und Druck:
Schmid-Fehr AG, Goldach

Auflage: 450 Exemplare

Papier: Refutura: Ein Recycling-
Papier, hergestellt durch neu-
artige Technologien und ver-
besserte Produktionsprozesse
unter Berücksichtigung ökolo-
gischer und sozialer Aspekte.

 **myclimate**
Wirkt. Nachhaltig
Drucksache

myclimate.org/01-24-173192

Editorial

Kurz und knapp

Liebe Leserin,
Lieber Leser

Wir befinden uns bereits wieder im 2. Quartal des Jahres. Entsinnen Sie sich noch an Ihre Wünsche zum Jahreswechsel? Kamen darin «Glück», «Gelingen» und «Gesundheit» vor? Wir brauchen all das, wenn wir in die Zukunft gehen und neue Wege beschreiten, von denen wir nicht wissen, wohin sie führen. Privat hat jede/jeder von uns einen eigenen Umgang mit der Wegfindung und dem Verhalten bei Weggabelungen. Man kann es dem Zufall überlassen, «auf seinen Bauch hören» und so der Intuition folgen oder Entscheidungstechniken anwenden. Beruflich sind Leitbilder und Strategien gute Hilfsmittel.

Der Blick zurück ist da viel einfacher. Vorkommnisse lassen sich erklären; die Gründe dafür erforschen. Historiker kennen das. Je nachdem, wie wir unterwegs waren, hinterlassen wir mehr oder weniger Spuren. Über Spuren gibt es viele, teils widersprüchliche Sprichwörter und Weisheiten; einige davon hier:

Gehe nicht, wohin der Weg führen mag, sondern dorthin, wo kein Weg ist, und hinterlasse eine Spur.

Johann Paul Friedrich Richter,
Schriftsteller (1763–1825)

Der Künstler versäume nie, die Spuren des Schweisses zu verwischen, den sein Werk gekostet hat. Sichtbare Mühe ist zu wenig Mühe.

Marie Ebner von Eschenbach,
Schriftstellerin (1830–1916)

Gut geht, wer ohne Spuren geht.

Laotse, chinesischer Philosoph
(6. Jahrhundert v.Chr.)

Warum dieses Thema? 2024 ist ein denkwürdiges Jahr für den AVA. Nach dem ersten Buch über den Abwasserverband Altenrhein *Vorgeschichte und Entstehung*, welches anlässlich des 50-jährigen Jubiläums im Jahr 2017 präsentiert wurde, folgt nun der zweite Band über die *Weiterentwicklung und den Ausbau*. Im vielseitigen Bildband führt die Spur des AVA bis in die Gegenwart und soll insbesondere den Verbandsgemeinden als Chronik und Zeitdokument des Abwasserverbands Altenrhein dienen. Archive wie das im AVA haben Aufbewahrungsvorgaben und werden hie und da «ausgemistet».

Die offizielle Buchvernissage findet am Mittwoch, 25. September im Anschluss an die Delegiertenversammlung statt. Für das Personal, Interessierte und Freunde ist am darauf folgenden Freitag, 27. September eine «interne Vernissage» vorgesehen. Aktuell arbeiten wir noch an der Fertigstellung des Buchs, wir freuen uns bereits heute auf die Präsentation der «Spuren des AVA».

Zur Bildgeschichte: Auszüge aus dem Buch sollen die Vorfreude wecken. Wir haben versucht, die Wegfindung in die Zukunft – anhand des AVA Leitbildes – mit den Spuren der Vergangenheit thematisch zu verknüpfen.

Viel Vergnügen beim Lesen!

Robert Rath
Präsident des
Verwaltungsrates

Dr. Christoph Egli
Geschäftsführer

Organisation



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.

Verband / Leitbild

Vielschichtig und offen

Der Abwasserverband Altenrhein (AVA) betreibt als Zweckverband von 17 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 900müM, die ARA auf 400müM.

Die Verbandsgemeinden betreiben die Siedlungsentwässerung zu 38% im

Misch- und zu 62% im Trennsystem. Der Anschlussgrad beträgt über 99%. Das gereinigte Wasser gelangt über das Mündungsgebiet des Alten Rheins in den Bodensee. Sowohl der 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 379 km Schmutz- und Mischwasserkanälen. Davon gehören 88 km dem AVA. Hinzu kommen 181 Sonderbauwerke, davon 95 Pumpstationen für Schmutzwasser, 23 Regenbecken, 25 Regenüberläufe, 7 Messstellen, 13 Düker, 3 Stapelan-

lagen, 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, Trogen, Wald

Weiteres Teilgebiet

Oberegg (Gebiet Torfnest Laderneid)

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 rechtlichen Vorgaben werden eingehalten. Der AVA bekennt sich zur fortlaufenden Verbesserung.

1. Umwelt und Energie

- Wir betreiben die Anlagen zum Schutz der Umwelt.
- Wir nutzen das Abwasser und Siedlungsabfälle bestmöglich als Ressource.
- Wir berücksichtigen bei der Beschaffung energetische und ökologische Aspekte.

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 planen die bestehende Infrastruktur und optimieren den Anlagenbetrieb nach innovativen/zukunftsgerichteten Technologien sowie nach Umwelt- und Energiekriterien.

Einzugsgebiet Kreuz und quer



Gemeinde	Einwohner (E)	Einwohner- Gleichwerte (EGW)	Grösse [km ²]	Kanallänge SW ³ /MW ⁴ [km]		Entwässerte Fläche [ha]	
				Gemeinde	AVA	MS ¹	TS ²
Thal	6'894	3'869	9.6	25.53	15.03	73.4	223.0
Rorschach	9'731	3'098	1.8	20.34	6.37	93.8	57.6
Rorschacherberg	7'605	445	7.1	33.46	4.63	105.6	114.0
Goldach	9'536	4'307	4.7	26.28	6.78	120.5	114.1
Untereggen	970	87	7.1	5.01	4.41	12.3	17.9
Eggersriet	2'297	61	8.9	9.69	8.05	24.2	28.4
Speicher ^{*)}	3'259	569	8.2	23.16	0.95	20.0	70.0
Rehetobel	1'651	297	6.7	10.00	5.92	15.0	35.0
Trogen ^{*)}	1'872	226	10.0	27.28	0.63	15.0	45.0
Wald ^{*)}	974	49	6.8	15.96	0.00	5.0	21.5
Rheineck	3'507	275	2.2	13.04	5.26	76.5	26.1
St. Margrethen	6'223	1'435	6.9	19.10	9.80	147.6	54.6
Lutzenberg	1'337	139	2.3	6.65	2.89	0.0	36.3
Wolfhalden	1'894	220	6.9	17.20	3.84	0.0	48.5
Walzenhausen	2'111	1'086	7.0	10.62	3.94	0.0	62.6
Heiden	4'244	1'911	7.5	19.10	5.71	11.0	105.6
Grub AR	978	212	4.2	8.37	3.71	0.0	97.9
Total	65'083	18'286	107.9	290.79	87.93	719.9	1'158.0

^{*)} Trotz vollständigen Trennsystems deutlich erhöhter Regenwasseranteil im Schmutzwassersystem.

¹ MS: Mischsystem ² TS: Trennsystem ³ SW: Schmutzwasser ⁴ MW: Mischwasser

Organigramm

Einfach und durchlässig

Strategische Führung

Delegiertenversammlung
Vorsitz: Robert Raths

Kontrollstelle

Geschäftsleitung

Verwaltungsrat
Präsident: Robert Raths

Geschäftsführer
Dr. Christoph Egli

Sicherheitsbeauftragter
Markus Hürlimann

Bereiche

Finanzen/Administration
Elmar Büchel

Betrieb
Markus Hürlimann
Frank Lükewille

Siedlungsentwässerung
Frank Lükewille

Entwicklung/Energie
Dr. Christoph Egli

Betrieb

Kanalnetz
Frank Lükewille
Betrieb/Unterhalt
Dokumentation

Abwasserreinigung
Hansruedi Graf
Betrieb/Unterhalt
Dokumentation

Schlammbehandlung
Christian Kuster
Betrieb/Unterhalt
Dokumentation

Zentrale Dienste
Markus Hürlimann
Automation, Labor,
Elektrotechnik

Portrait

Sitzend und stehend

Verwaltungsrat und Delegierte

- Robert Raths, Präsident
Stadtpräsident Rorschach
- Michael Litscher, Vizepräsident
Gemeindepräsident Walzenhausen
- Robert Diethelm
Gemeindepräsident Heiden
- Dr. Simon Diezi
Gemeindepräsident Thal
- Reto Friedauer
Gemeindepräsident St.Margrethen
- Dominik Gemperli
Gemeindepräsident Goldach
- Paul König
Gemeindepräsident Speicher
- Norbert Rüttimann
Gemeindepräsident Untereggen
- Richard Sennhauser
Gemeinderat Rehetobel

Delegierte

- René Brücker
Gemeinderat Eggersriet
- Alexandra Pachler
Gemeinderätin Eggersriet
- Adrian Eberle
Gemeinderat Goldach
- Ralph Gerschwiler
Gemeindeingenieur Goldach
- Simone Kästli
Gemeinderätin Goldach
- Michael Elser
Gemeinderat Grub AR
- Nora Fagagnini
Gemeinderätin Grub AR
- Silvia Büchel
Gemeinderätin Heiden
- Hans-Peter Häderli
Gemeinderat Heiden
- Esther Albrecht
Gemeinderätin Lutzenberg
- Werner Schluchter
Gemeinderat Lutzenberg
- Urs Rohner
Gemeindepräsident Rehetobel
- Stephan Vitzthum
Stadtrat Rheineck
- Urs Müller
Stadtpräsident Rheineck
- Reto Kaelli
Stadtrat Rorschach
- Christoph Huser
Stadtrat Rorschach

- Ariane Thür-Wenger
Stadträtin Rorschach
- Ronny Bleichenbacher
Gemeinderat Rorschacherberg
- Charlène Lanter
Gemeinderätin Rorschacherberg
- Stefan Giger
Gemeinderat Speicher
- Michael Graf
Gemeinderat St. Margrethen
- Peter Staub
Gemeinderat St. Margrethen
- Sandra Bischof-Cavelty
Gemeinderätin Thal
- Beat Bosshart
Gemeinderat Thal
- Lisa Roth
Gemeindepräsidentin Trogen
- Daniel Tapernoux
Gemeinderat Trogen
- Christian Frehner
Gemeinderat Wald
- Walter Nees
Wasserwart Wald
- Michel Bawidamann
Gemeinderat Walzenhausen
- Gino Pauletti
Gemeindepräsident Wolfhalden
- Frowin Schmid
Gemeinderat Wolfhalden

Kontrollstelle

- Urs Niederer, Heiden, Vorsitz
- Martin Müller, St. Margrethen
- Herbert Wagenbichler, Goldach

Geschäftsleitung

- Dr. Christoph Egli, Geschäftsführer
- Elmar Büchel, Finanzen und Administration (80%)
- Markus Hürlimann, Betrieb ARA/Schlamm
- Frank Lükewille, Siedlungs-entwässerung (90%)

Mitarbeitende Kanalnetz

- Remo Blatter, Unterhalt Sonderbauwerke
- Mirco Djordjevic, Kanalunterhalt (bis 28.2.23)
- Roman Frey, Kanalunterhalt
- Rolf Lanz, Kanalunterhalt (ab 1.10.23)

Mitarbeitende Abwasserreinigung

- Hansruedi Graf, Leitung
- Patrick Bosshart
- Simon Bruderer
- Rolf Peng

Mitarbeitende Schlammbehandlung

- Christian Kuster, Leitung
- Günther Hinnen
- Martin Lutz
- Roger Keller
- Michael Schweizer (ab 1.5.23)
- Marjan Zakrajsek

Mitarbeitende Zentrale Dienste

- Reto Bischof, Elektrotechnik
- Martin Breitschmid, Elektrotechnik
- Daniel Frei, Elektrotechnik
- Dieter Lang, Dokumentation
- Res Sprecher, Automation

Mitarbeitende Administration

- Rosmarie Forrer, Sekretariat (85%)

Jubiläen

- Patrick Bosshart, 1.3.13, 10 Jahre
- Hinnen Günther, 1.3.93, 30 Jahre

Eintritte

- Rolf Lanz, 1.10.23
- Michael Schweizer, 1.5.23

Austritte / Pensionierungen

- Mirco Djordjevic, 28.2.23

Beschlüsse

Flüssig und transparent

Beschlüsse der

Delegiertenversammlung

- Genehmigung des Geschäftsberichts und der Jahresrechnung sowie der Berichte der Kontrollstelle und der Rechnungsrevisionsstelle.
- Genehmigung des Budgets 2024 mit Erfolgs- und Investitionsrechnung, des Investitions- und Erneuerungsbudgets 2024, der rollenden Langfristplanung 2024 bis 2029 und der aktualisierten Finanzierungsplanung.
- Festsetzung der Abwassergebühr für das Jahr 2024 bei CHF 116.15 pro EW, exkl. MwSt.
- Neubesetzung Vizepräsidium Verwaltungsrat (Michael Litscher, Walzenhausen)
- Wahl von Verwaltungsräten (Norbert Rüttimann, Untereggen; Robert Diethelm, Heiden)

Themen des Verwaltungsrats

- Genehmigung der per 31.12.2022 abgeschlossenen Bauabrechnungen: Rücklaufbehandlung, Faulwasserentstickung CHF 2'013'009
- Kanalverlegung Mühlegutstrasse Goldach CHF 286'823
- Sanierung Zulaufkanal CHF 627'797
- Regulierschacht Herdlirank, Rehetobel CHF 437'423
- Parzelle Nr. 2222 Altenrhein, Grenzbereinigung und Landerwerb
- Belebtschlammbiologie Krediterteilung Bauprojekt CHF 310'000
- Umplatzierung Wärmespeicher Projekt und Kredit CHF 350'000
- Blockheizkraftwerk 6 Projekt und Kredit CHF 1'850'000
- PW Badhof, Rorschach Projekt und Kredit CHF 300'000
- Erneuerung Schlamm-trocknung Arbeitsvergabe Abluftbehandlung, Tholander Ablufttechnik, DE CHF 471'000
- Arbeitsvergabe Elektroinstallationen, Baumann Electro St.Gallen CHF 1'303'000
- Arbeitsvergabe Schaltanlagen, RhV Elektrotechnik, Altstätten CHF 581'400
- Arbeitsvergabe Heizungsanlagen, Steger AG, Aadorf CHF 1'805'000
- Arbeitsvergabe Lüftungs- und Kälteanlagen, Die Klimamacher, Arbon CHF 319'000

- Nachrüstung Stapel- und Mischbehälter: Arbeitsvergabe Nachrüstung Behälter SM10, Stutz AG, Hefenhofen CHF 452'000
- Festlegung Tarife Unterhaltsarbeiten für Verbandsgemeinden
- Vereinsbeitritt «Versicherungspool Rheintal»
- Kenntnisnahme des Berichts über die unangemeldete Kassenprüfung
- Beratung über Energiebeschaffung und Strommangellage OSTRAL
- Genehmigung des IKS-Berichts für das Geschäftsjahr 2022

Kanalnetz



Zusammenarbeit und Kommunikation

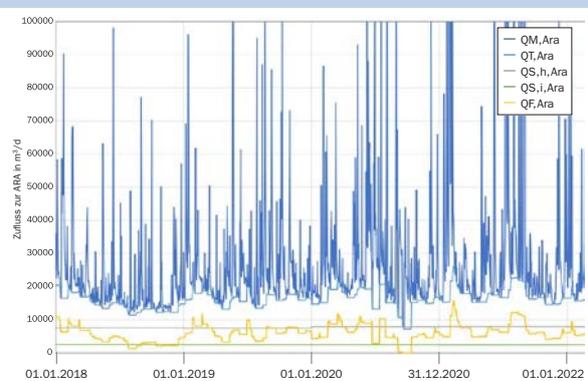
- Wir fördern die regionale und überregionale Zusammenarbeit und streben ein integrales Netz- und Einzugsgebietsmanagement an.
- Wir bieten kompetente Dienstleistungen und streben damit eine hohe Zufriedenheit an.
- Wir informieren unsere Anspruchsgruppen transparent und verständlich.

Betrieb und Unterhalt

Kanalisiert und zuverlässig



Einsetzen des Molches in die Leitung



Zulaufganglinie mit Fremdwasseranteil (gelb)

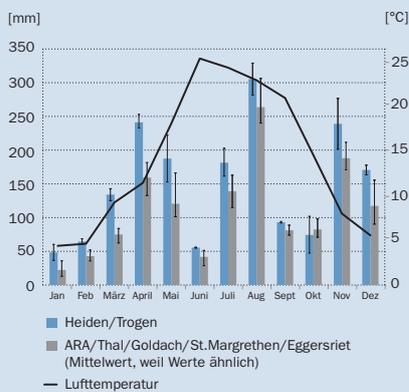
83'369 Einwohnerwerte und 9.5 Mio. Kubikmeter Schmutzwasser

Im Jahr 2023 war die Jahresregenmenge von 1'477 mm sehr unterschiedlich verteilt. Insbesondere der intensive Dauerregen Ende August und die ungewöhnliche Regenmenge in den Wintermonaten November und Dezember haben zu einem im Jahresvergleich leicht erhöhten Zulauf zur ARA geführt. Während der Frühling eher nass war, wurden im Juni und im Herbst kaum Niederschläge gezählt. Wie im Jahr 2022 stieg die durchschnittliche Lufttemperatur in vielen Monaten an, und teilweise wurden Rekordstände seit Beginn der Messaufzeichnung erreicht.

Entlastungen Regenbecken

Entsprechend der deutlich höheren Regenmenge im Vergleich zum Vorjahr hat auch die Entlastungsmenge zugenommen. Auffallend im Jahr 2023 war die Charakteristik der Regenereignisse im August und im November/Dezember. Mehrfach

Niederschlags- und Temperaturverlauf im Verbandsgebiet 2023



fiel über eine Dauer von 1–2 Tagen überdurchschnittlich viel Regen, sodass die Regenbeckenvolumina schnell gefüllt und die Entlastungen aktiv wurden.

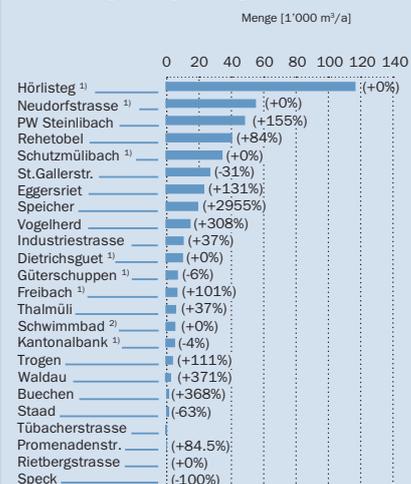
Molchen der Dükerleitung

Nach der Inbetriebnahme des Regulierschachtes Herdlirank 2022 wurde ein leichtes Kapazitätsdefizit in einer der beiden Dükerleitungen festgestellt. Das Luftpilster sollte mit einem Molch einmalig «ausgestossen» werden. Dazu wurde im Einlaufbauwerk ein Pfropfen aus Schaumstoff in die Leitung gesetzt, der mit dem Abwasserstrom durch die Leitung gedrückt und am Ende wieder aufgefangen wurde. Das Ausstossen der Luft scheiterte im ersten Versuch, weil der Molch an einem Ventil hängengeblieben war. Es stellte sich heraus, dass vom Hersteller im Vorjahr ein falsches Ventil geliefert worden war. Nach dem Austausch wird der Versuch wiederholt. Der AVA ist von der Molchtechnik überzeugt und wird diese in der Schweiz noch wenig verbreitete Technik auch zukünftig für die Reinigung von Druckleitungen einsetzen.

Fremdwasser

Nach der letzten Fremdwasseruntersuchung im 2009 wurde nach der gleichen Vorgehensweise die Untersuchung im 2023 aktualisiert. Mit der Methode des gleitenden Minimums wurde im Vergleich zu 2009 (29%) ein Fremdwasseranteil im

Entlastungsmengen Regenbecken



¹⁾ Messfehler, Wert aus Langzeitsimulation

²⁾ Wert ungenau wegen Rückstau vom Alten Rhein (+0%) Vergleich Vorjahr

ARA-Gesamtzulauf von 32% resp. 54 l/s ermittelt. Trotz des leichten Anstiegs gilt dieser Anteil gemäss allgemeiner Beurteilung als mässig und stellt keinen dringenden Handlungsbedarf dar. Um dennoch konkrete Fremdwasserelimination zu betreiben, ist eine genauere Lokalisation nötig. Aus diesem Grund wurde auch als Pilotversuch eine Fremdwasseruntersuchung der Gemeinde Heiden durchgeführt. Anhand der Werte der Messstation ausgangs Heiden (beim ehemaligen Schlachthof) und dem gleitenden Minimum wurde ein Fremdwasseranteil von 15% ermittelt.

Ersatz der Bauwerks-Steuerungen

Der 2017 im Kanalnetz gestartete Wechsel des Prozessleitsystems ist verbunden mit der gleichzeitigen Erneuerung der Steuerungsinstallationen vor Ort und erfolgt fortlaufend über mehrere Jahre. Nicht nur die AVA-Bauwerke, sondern auch die Gemeinde-Bauwerke werden diesbezüglich sukzessive erneuert. Vorteile sind effiziente Störungsbehebungen, einheitliche Betriebsdatenauswertung und Einhaltung der gültigen Elektro- und Arbeitsschutzvorschriften. Von total 79 Bauwerken sind 47 umgebaut; der Abschluss ist auf 2025 geplant.

Projekte und Erneuerungen

Vernetzt und widerstandsfähig

Sanierung Pumpwerk Grub SG

Die alte Kläranlage Grub SG war 1970 in ein Pumpwerk mit Regenbecken umgebaut worden. Im Laufe der Zeit haben sich mehrere betriebliche Probleme entwickelt, die mit der Sanierung nun beseitigt wurden. Die Zulaufsituation wurde optimiert, sodass nun der Abwasserstrom gezielt in die einzelnen Becken geleitet werden kann. Zudem wurde ein Mazerator (Zerkleinerer) installiert, um die regelmässigen Pumpenverzopfungen zu verhindern. Mit der Nachrüstung eines regulären Beckenüberlaufes wurde auch die Rückstausituation in den Pumpensämpfen verbessert und der Reinigungsaufwand deutlich reduziert. Abschliessend wurden die Betriebsräume erneuert und das Gebäude gegen Hochwasser gesichert.

Installation PV-Anlage SA Trogen

Nach dem positiven Ergebnis einer Wirtschaftlichkeitsrechnung zur Photovoltaik-Anlage wurde diese auf dem Dach der Stapelanlage (SA) Trogen realisiert. Auf ca. 220m² Fläche werden jährlich ca. 50'000 kWh produziert. Ein Teil davon dient dem Eigenverbrauch, die Überschüsse werden ins Netz eingespeist. Planung und Erstellung erfolgten durch den Netzbetreiber SAK.

Ersatz ARA Habet durch ein Pumpwerk

Nach einer massiven Beschädigung der ARA Habet in Rehetobel infolge eines Autounfalls wurde nach einem Variantenstudium durch die Gemeinde Rehetobel der Umbau in ein Pumpwerk beschlossen. Die beengten Platzverhältnisse und die Lage direkt neben der Kantonsstrasse veranlasste die Gemeinde, das Pumpwerk als *Containerlösung* zu erstellen. Der Container wurde in der ARA Altenrhein inkl. Testlauf vollständig montiert und vor Ort sozusagen als «Plug & Play» Lösung in Betrieb genommen. So konnten die Kos-

ten für die provisorische Abwasserab-
leitung tief gehalten werden.

Kanalsanierungen

Die jährliche Sanierungsetappe umfasste Roboter- und Schlauchlinersanierungen rund um das Ärztehaus in Heiden. Auf einer Länge von ca. 280m kamen beide Verfahren haltungsweise zum Einsatz. Teilweise mussten die Schächte im unteren Teil für die Installation der Gerätschaften vergrössert werden.

Die Chance einer Baustellenbesichtigung mit den Bauämtern der Verbandsgemeinden wurde genutzt und über das Thema vertieft informiert.

Ausblick

- Sanierung PW Badhof
- Sanierung Zulaufmessungen ARA
- Nachrüstung Regenwassersiebung SA Rehetobel
- Nachrüstung Regenwassersiebung PW Steinlibach



PW Grub nach der Sanierung



Installierte PV-Anlage in Trogen

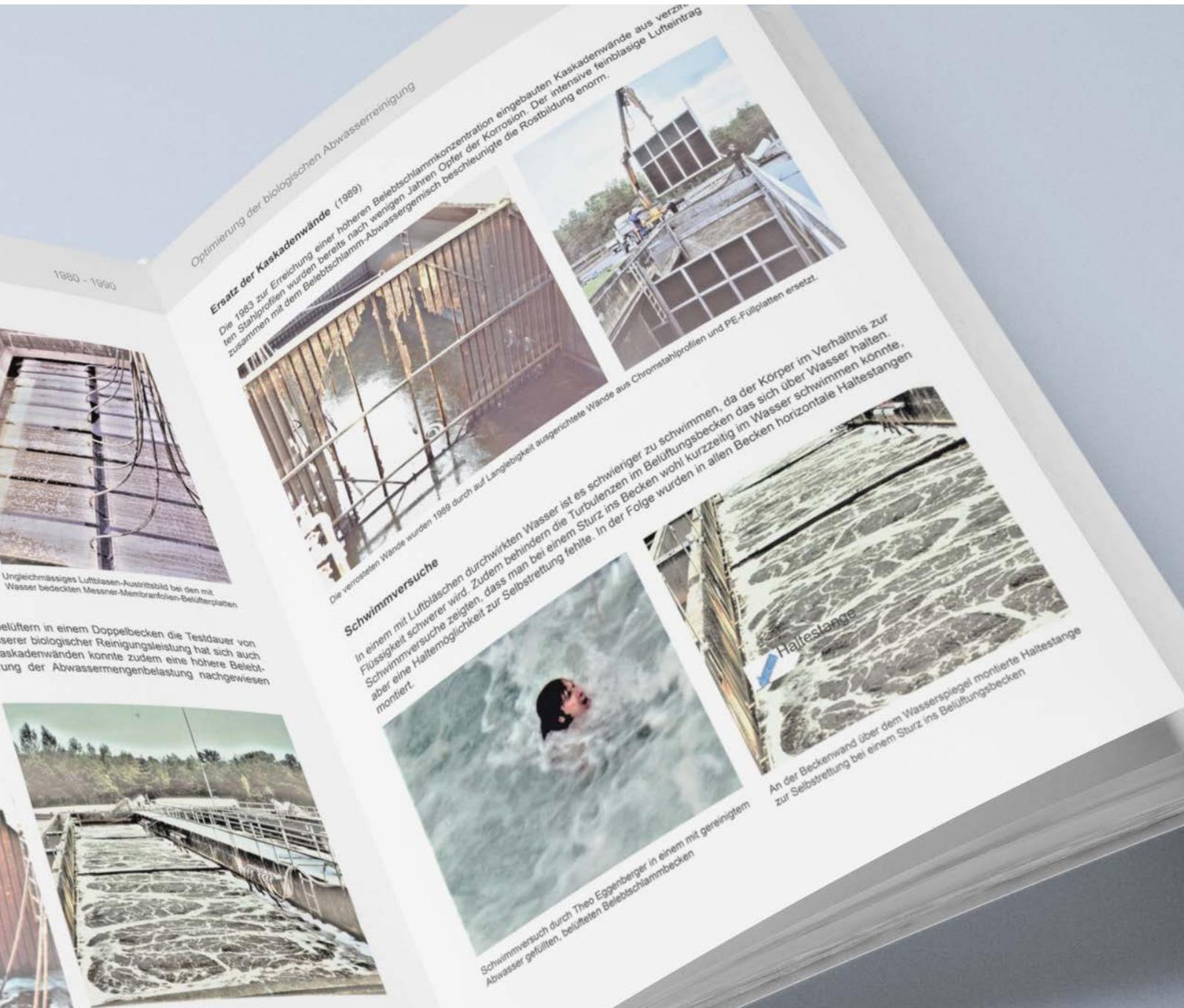


Versetzen des Pumpwerkes Habet



Lichterkeite zum Aushärten eines Schlauchliners

Abwasserreinigung



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.

Betrieb und Unterhalt Optimiert und geklärt

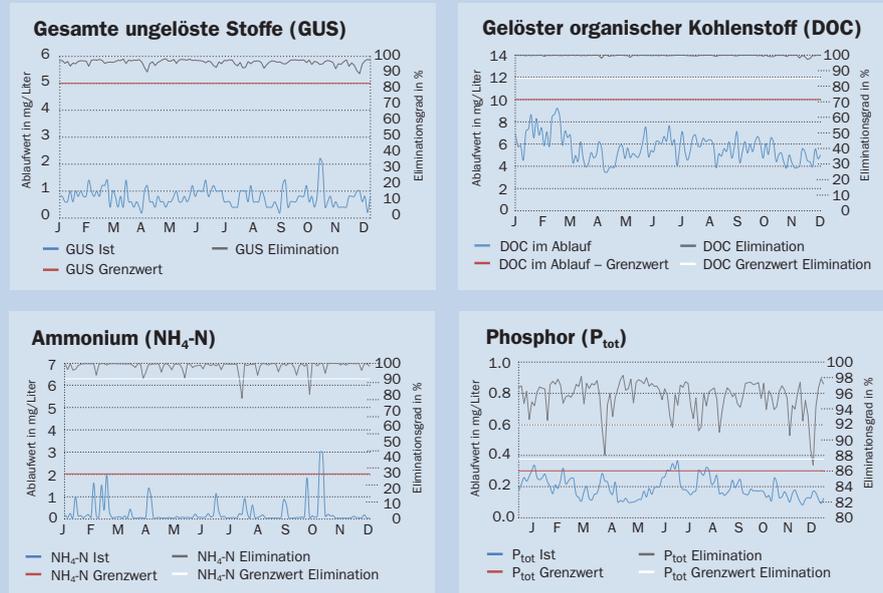
Niederschlagsreicher Frühling, nasses Jahresende*

Die Anlagenleistung ist in der untenstehenden Tabelle ersichtlich. Die Schmutzwassermenge lag mit 9.5 Mio. Kubikmeter 10% über dem Vorjahreswert. Die Schmutzwertkonzentrationen waren gesamthaft tiefer (gleich viele Einwohner; mehr Wasser). Die gesetzlichen Vorgaben wurden erneut vollumfänglich und sehr gut erfüllt. Die Grenzwertüberschreitungen resp. Reinigungsleistungsunterschreitungen haben sich weiter reduziert und beschränkten sich insbesondere auf Starkregenereignisse, bei welchen viel Wasser durch die Anlage gedrückt wurde.

Stickstoffelimination auf ARA

Die parlamentarische Motion 20.4261 fordert, die Stickstoffeinträge von ARA in die Gewässer zu reduzieren. National- und Ständerat haben sie angenommen. Bis dato gilt, dass *möglichst viel* Stickstoff eliminiert wird. Neu soll ein Mindestmass festgelegt werden. Der Denitrifikationsgrad des AVA liegt im Schweizer Durchschnitt; er betrug in der Belebtschlammbiologie 43%, im Festbett 66%; gemittelt ca. 50%. Eine Erhöhung wäre mit relevanten Mehraufwänden verbunden. Es

Ablaufkonzentration und Eliminationsgrad



braucht abbaubaren Kohlenstoff und Beckenvolumen. Eine Halbierung der Vorklärungsleistung ergäbe ca. 15% mehr CSB zur Denitrifikationssteigerung. Die Folge wäre eine Reduktion der Klärgasmenge.

Spurenstoffe – Menge nicht vernachlässigbar

Benzotriazol und Methylbenzotriazol sind Korrosionsschutzmittel, schützen z.B.

Kupfer in Leitungssystemen, werden auch in Enteisern und Spülmitteln eingesetzt. Von diesen Substanzen flossen anteilmässig am meisten zu. Ebenso viel Diclofenac, ein Schmerzmittel und Entzündungshemmer; dann auch Hydrochlorothiazid, eine Substanz gegen Bluthochdruck und Herzinsuffizienz. 475 kg von diesen vier Substanzen wurden abgebaut.

Anlagenperformance in Zahlen

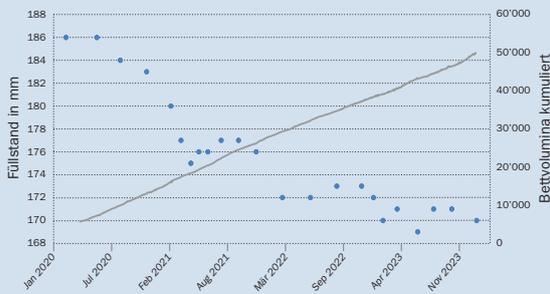
	Zulauf		Abfluss				Proben		Grenzwert	Unter-/Überschreitung	
	Konz.	Menge	Konz.	Menge	Reinigungsleistung	Anzahl	Anzahl		effektiv	effektiv	
	Mittel Jahr (mg/l)	Summe Jahr kg	Grenzwert mg/l	Mittel Jahr mg/l	Summe Jahr kg	Grenzwert %	Zulauf	Ablauf	Anzahl	% Anzahl	% Anzahl
CSB	525 (721)	4'127'004	≤ 45	14 (15)	125'377	≥ 85	118	118	≤ 10	0	0
DOC	-	-	≤ 10	5.6 (5.9)	50'432	≥ 85	119	118	≤ 10	2	0
TOC	127 (168)	1'011'514	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P _{tot}	5.9 (6.9)	46'449	≤ 0.3	0.23 (0.23)	1'674	≥ 90	118	118	≤ 10	1	-
NH ₄ ⁺	22 (29)	170'189	≤ 2	0.22 (0.38)	2'181	≥ 90	118	118	≤ 10	3	2
NO ₂ ⁻	-	-	≤ 0.3	0.05 (0.09)	359	-	-	118	≤ 10	-	-
NO ₃ ⁻	-	-	-	22 (25)	184'136	-	-	118	-	-	-
N _{tot}	39 (49)	308'392	-	25 (30)	204'238	-	118	118	-	-	-
GUS	290 (290)	2'036'028	≤ 5	0.8 (1.0)	7'339	-	118	118	≤ 10	-	0
Org. S. Stoffe ⁴⁾	0.004 (0.006)	655	-	-	34.2	≥ 80	12	12	≥ 80	-	-
LW ⁵⁾	-	-	-	1.8 (2.2)	-	-	-	-	-	-	-
LW*a ⁶⁾	-	-	-	-	2.4 (2.1)	-	-	-	-	-	-

* siehe Prozessablauf Abwasserreinigung inkl. Bilanzen auf Seite 45
 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, ¹⁾ TOC/DOC Elimination; ²⁾ Nitrifikation; ³⁾ Denitrifikation; ⁴⁾ Organische Spurenstoffe (Stoffauswahl von 12 Stoffen gem. Art. 2 V UVEK vom 3.11.2016); ⁵⁾ Leistungskennwert nach ÖWAV (aufgrund Auslaufkonzentrationen CSB, NH₄⁺, NO₃⁻, und P_{tot}; Zielwert 2, möglichst klein); ⁶⁾ Kenngrösse «Eingeleitete Schmutzfracht» LW*a (Zielwert 3, möglichst klein); Zahlen in Klammern: Vorjahreswerte

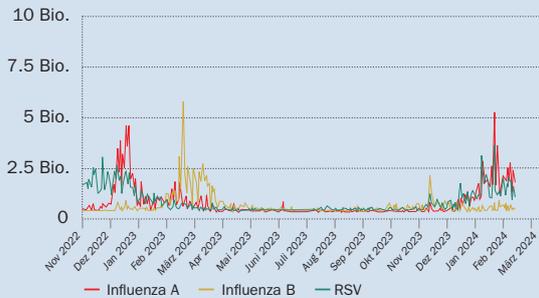
Projekte und Erneuerungen

Gross und klein

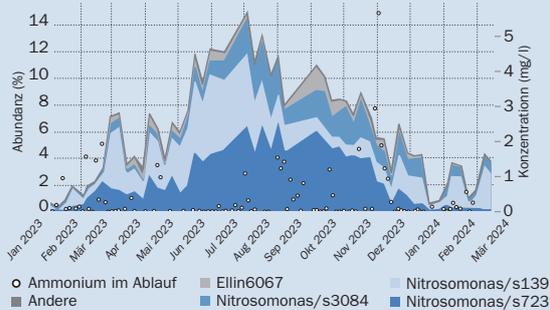
Entwicklung Füllstand Granulierte Aktivkohle in den acht GAK-Zellen, 2020–2023



Virenkonzentration in zeitlicher Abfolge (Genkopien/100'000 Personen/Tag)



Ammonium oxidierende Bakterien (AOB)



Entwicklungen im GAK Filter

Die 4. Reinigungsstufe ist seit über 4 Jahren in Betrieb. Je nach Stoff variiert der Abbaugrad in den Stufen Ozonierung oder GAK-Filtration, insgesamt lag er bei 87%. * Nebst der Leistung werden die Füllstände überwacht. **

Prozessversuche zur Minimierung des GAK Verlusts zeigen, dass weder Spülart noch Absetzzeit, sondern insbesondere die Spülhäufigkeit eine Hebelwirkung hat.

Abwasser und Gesundheit

Seit 2020 betreibt die Eawag im AVA als einer von 6 ARA ein Monitoring mit täglichen Abwasserproben. Dass auch das BAG die Abwasseruntersuchung zur Überwachung der epidemiologischen Lage von respiratorischen Erregern aufgenommen hat, untermauert die Bedeutung. Die Eawag «Dashboards» (DB) werden laufend nachgeführt und sind aufschlussreich. DB 1: RNA Menge im Abwasser. DB 2: zeigt die Viren-Veränderung; nach Alpha und Delta herrschen jetzt Omikron Varianten vor, seit November die Untervariante JN.1. DB 4: seit einem Jahr werden weitere respiratorische Viren wie z.B. RSV oder Influenza A und B nachgewiesen. Die ununterbrochenen, langen Zeitreihen sowie der Vergleich von sechs Standorten ist wertvoll. Sie veranschaulichen objektiv die sich zeitlich verändernden Abfolgen unterschiedlicher respiratorischer Krankheiten in der Schweiz.

ARAbiom

Bei diesem Projekt geht es darum, den Belebtschlamm als Mikrobiom einer ARA vertieft und quantitativ zu spezifizieren. Die Zusammensetzung des Mikrobioms spielt eine entscheidende Rolle für die Leistungsfähigkeit und die Prozessstabilität. Leistungseinbussen z.B. bei der biologischen Stickstoffentfernung, der er-

* Abbaugrad Biologie: bis ca. 30%; Abbaugrad Ozonierung (bei 0.1mg/mg DOC): bis ca. 60%; Abbaugrad granuliert Aktivkohle: bis ca. 80%.

höhten Produktion von klimaschädlichem Lachgas oder der verschlechterten Absetzbarkeit des Belebtschlammes können durch Veränderungen im Mikrobiom verursacht werden. Mit dem DNA Monitoring als Früherkennung wird eine wichtige Voraussetzung geschaffen, auf die Situation zu reagieren.

Der AVA ist Projektteilnehmer des Umwelttechnologieförderungsprojektes ARAbiom der upwater AG, einem Eawag-Spinoff.

Biodemonstration: Intakte Saiblingflossen (FinAreaIndex)

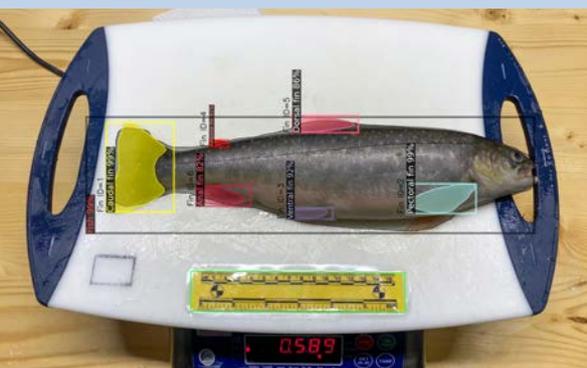
Im Rahmen des Innosuisse Projekts AWACS (Animal Welfare and Control System for Fish Farms), bei dem die ZHAW massgeblich beteiligt ist, geht es um die Entwicklung eines Software-Prototyps mit Hilfe von Deep Learning. Die Schwanzflossen-Bilder einer repräsentativen Anzahl von Saiblingen der Aquakulturanlage im AVA dienen als Datengrundlage für eine Referenzregression. Mit Hilfe von Seitenbildern einzelner Fische kann die Flossenerosion bestimmt und bewertet werden. In Fachkreisen ist bekannt, dass die AVA-Saiblinge sehr gesunde und vollständige Flossen haben. Von Wildbeständen gibt kaum Bilder, und in Aquakulturen sind unbeschädigte Flossen sehr selten.

Ausblick

- Ausführungsplanung Sanierung Belebtschlamm-Biologie
- Planung Sanierung Gebäudeinfrastruktur
- Div. Projekte (UTF, BAUFU)

** Der Verlust ist gering und leicht schwankend, am höchsten war er im Januar 2021, totalisiert beträgt er knapp 10%. Die Ursache führt zurück auf tägliche Spülungen über ca. 8 Wochen.

*** Gemäss Algorithmus misst der Computer die Länge des Fisches (anhand des Referenzlineals) und zählt die Pixel der Schwanzflosse (kann dank dem Lineal in cm² umgerechnet werden). Das Verhältnis der Flossenfläche zur Fischlänge ist der FinAreaIndex, eine objektive Messung der Flossenerosion.



Saibling des AVA nach der Verarbeitung mit dem Algorithmus zu Erkennung der Flossen.***

Schlammbehandlung

Entwässern, Trocknen und Verwerten von Trockenklärschlamm

1983 - 2009

Störender Geruch in der Abluft der KS-Trocknung war lange der zentrale Knackpunkt Nachrüstung einer grosstechnischen Abluftwäsche und Abnahmemessungen

Reklamationen aus der Nachbarschaft und aus Teilen des Dorfes Altenheim wegen störender Geruchs-
emissionen beschäftigten den AVA und den Anlagelieferanten über einige Zeit sehr stark. Deshalb wurden eine
Vielzahl von Massnahmen und Versuchen zur Verbesserung der Lage getestet und ausgeführt.
Nach schlussendlich erfolgreichen Pilotierungen erfolgte die Nachrüstung mit einem 2-stufigen chemischen Ab-
luftwäscher, dimensioniert auf 40'000 m³ Abluft pro Stunde und Linie. Zusätzlich zur sauren und alkalischen Ab-
wäsche wurde das Oxidationsmittel Natriumperoxid zudosiert. Nach Inbetriebnahme Anfang 2010 und dem
kontinuierlichen Betrieb der beiden Trocknungslinien wurden nur noch vereinzelt übermässige Geruchs-
emissionen aus der Nachbarschaft gemeldet. Mit dem Wechsel des Oxidationsmittels auf Hypochlorit wurde in
einer Testphase zwischen April und Oktober 2010 eine zusätzliche Verbesserung erzielt.



Installation des grosstechnischen 2-stufigen und 2-strassigen Abluftwäschers (2008)

Entwässern, Trocknen und Verwerten



Sprühbild als Kontrolle der volltägigen Benetzung der Packung

Wechsel von Füllkörpern
den chemischen W
mutmasslich versch
energetischen Über

Geruchsmessungen



Emissions-/Abnahmemessung
am Kamin (2009)

Infrastruktur und Anlagenperformance

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

Betrieb und Unterhalt

Fest und trocken

Anlagenperformance *

Der Betrieb lief stabil, die Durchsatzmengen blieben in etwa unverändert. Der Jahresausstoss an Klärschlammgranulat lag ca. 10 % tiefer; die Wasserverdampfungsleistung jedoch im Bereich des Vorjahrs. Die Ursache: ein höherer durchschnittlicher Wassergehalt der entwässerten Schlämme. Zudem war die Förderleistung der Putzmeister-Schlamm-pumpen infolge einer defekten Gleitringdichtung über 3 Monate leicht reduziert; die Trocknungsanlage konnte während dieser Zeit nicht mit der optimalen Schlammmenge beschickt werden.

Zusammensetzung des Klärschlammes

Seit 2022 werden die Schadstoffgehalte durch den Kanton nur noch mit einer Stichprobe erhoben. Die Zusammensetzung erfüllte die gesetzlichen Anforderungen.

Schlamm-Mengen / Herkunft in Zahlen

	2023			2022		2021
	m ³	t eKS	% TS	t TS (t TKS)	t TS (t TKS)	t TS (t TKS)
Gesamt Total	123'572	8'397		5'561 (6'250)	6'289 (7'053)	6'492 (7'299)
SEVA total	111'552	3'725		4'310	4'055	4'615
AVA	87'395		3.3	1'370	1'642	1'482
AV Morgental		2'410	29.0	698	770	823
AW Rosenbergsau	99	79	24.6	28	100	665
ARA Altstätten	7'872		3.0	236	234	235
ARA Oberriet	5'139		3.3	172	168	189
ARA Rüthi	844		4.7	40	38	37
ARA Appenzell		1'236	25.8	328	321	316
ARA Bühler/AR	1'354		6.0	88	81	82
Waldstatt	0			0	34	41
ARA Urnäsch	547		4.5	25	24	34
AV Trogen-Wald						
ARA Teufen	2'197		4.2	92	81	105
ARA Herisau	5'911		8.9	531	558	576
ARA Hundwil	0			0	0	11
Locher AI	194		6.8	13	4	19
KIGO total	8'559	4'672		1'940	2'414	1'878
Hofen/Au SG	12'021	788	4.2	742	455	551
ARA Flawil		650	31.7	207	415	221
ARA Uzwil/Zuzwil		64	29.8	19	185	
ARA Hofsteig		1'743	24.0	415	223	893
Verschiedene		1'427	27.1	557	1'136	213

Klärschlamm-Analysen

Parameter	Einheit	Zielwert	Messwerte Probe	
			7.03.23	Vorjahr
W.dampf flüchtigen org. Säuren (Buttersäure)	mg/l		514.0	564.0
Trockensubstanz bei 105°C	% v. Nassgewicht		3.0	3.2
Glührückstand bei 500°C	% von TS		38.8	39.5
Magnesium	kg/t TS		4.8	5.1
Aluminium	kg/t TS		38.9	29.6
Phosphor (P ₂ O ₅)	kg P ₂ O ₅ /t TS		79.2	57.8
Phosphor (P)	kg/t TS		34.5	25.2
Kalium	kg/t TS		16.9	11.5
Calcium	kg/t TS		42.9	43.7
Chrom	g/t TS	500	42.4	35.3
Cobalt	g/t TS	60	5.2	5.4
Nickel	g/t TS	80	29.0	29.0
Eisen	g/t TS		34'223.0	27'300.0
Kupfer	g/t TS	600	296.2	418.4
Zink	g/t TS	2000	622.3	596.3
Molybdän	g/t TS	20	6.1	5.6
Cadmium	g/t TS	5	0.6	0.6
Quecksilber	g/t TS	5	0.2	0.4
Blei	g/t TS	500	22.1	26.0



Schadhafte Gleitringdichtung – geringerer Durchsatz

* siehe Prozessablauf Schlammbehandlung inkl. Bilanzen auf Seite 46

Projekte und Erneuerungen

Frisch und umweltfreundlich

Ammoniumsulfat-Dünger

In Zusammenarbeit mit der Landi Oberaach hat sich der Düngerabsatz bei den Landwirten gut etabliert. Die Vorteile dieser Düngerart werden zunehmend erkannt. Erneut trat jedoch eine erhebliche Anlagenstörung auf; diesmal lag die Ursache beim Öl, welches via Flockungshilfsmittel aus der Schlammwässerung ins Zentrat gelangt. Das Öl bewirkte einen Verlust der Membran-Hydrophobizität und führte zu einem Effizienzurückgang; der Betrieb musste unterbrochen werden. Aktuell steht die Anlage nach diversen Anpassungen vor der Wiederinbetriebnahme.

Nach dem Eignungsentscheid des BAFU vom 28.05.2019 (Programmeigner: IN-FRAconcept) erfolgte im Jahr 2023 die erste Verifizierung der Monitoringperioden 2021 und 2022. Durch den AVA wurden dabei insgesamt 1860 tCO_{2,e} Emissionsminderungen geleistet.

Sanierungsarbeiten an der Faulanlage

Die Faulbehälter werden zu Reinigungszwecken regelmässig geleert. Anlässlich einer früheren Inspektion wurden im inneren Trichterbereich der beiden Vorfalträume spinnwebartige Risse bemerkt. Eine vertiefte Abklärung hatte ergeben, dass die Trichter von allen drei Faulbehältern fehlerhaft armiert worden waren und sich die Risse aufgrund einer ungenügenden statischen Stabilität gebildet hatten. Der Mangel konnte behoben werden; bei der Nachfaulung wurde eine aussenliegende Klebarmierung angebracht, bei den beiden Vorfalträumen FA10 und FA20 wurden Metallstützen installiert. Diese Massnahmen wurden nach Abschluss der Innenbeschichtungsarbeiten am Nachfaulraum realisiert. Die Trichter wurden mit einem Epoxidharz beschichtet.

Anlässlich der Leerung konnte im FA20 die Test-Innenisolation von vor ca. 10 Jahren überprüft werden. Auch jetzt war sie noch intakt, was die Ursache für die vorzeitige Ablösung der Schutzschicht der Foamglas-Isolation im FA30 und im SM10 weiter im Dunkeln lässt.

Membranersatz am Gasometer

Bei einem ordentlichen Kontrolluntersuchung des Gasometers vom 10. Oktober wurde überraschenderweise festgestellt, dass die vulkanisierten Schweissstellen von ursprünglich ca. 8cm nur noch eine Haftung von 1–2cm aufwiesen. Obschon der Druck mit 38mbar tief liegt, wurde der Gasometer nicht mehr in Betrieb genommen. Das Schadensrisiko eines plötzlich auftretenden Risses mit einem Dachaufprall der ca. 4 Tonnen schweren Ballonlast war zu hoch. Für den 2. Gasometer ist eine Volumenvergrösserung in Abklärung.

Risse im SM25

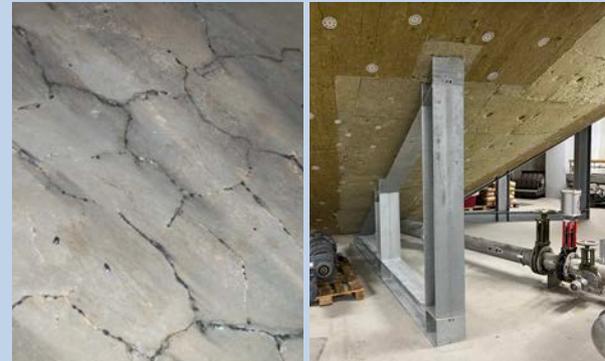
Anlässlich der Inspektion am SM25 war ein markanter, statischer Riss aufgefallen. Nach einer statischen Überprüfung wurde der Schaden als bedeutungslos klassiert und mittels Reprofilierung und Beschichtung repariert.

Ablösung der Innenisolation im Stapel-Mischbehälter SM10

Am 6. Juni löste sich ein Rührwerkflügel, sodass der Turm ausser Betrieb genommen werden musste. Die technische Lösung im SM10 entsprach dem Nachfaulurturm FA30. Ein *Tank-in-Tank* Aufbau mit einem Vinyl-GFK Behälter auf der Foamglas Isolation stellt eine mögliche Sanierungsvariante dar.

Ausblick

- Erneuerung Schlamm-trocknung/ Abluftbehandlung: Start Realisierung
- Sanierung Schaden SM10



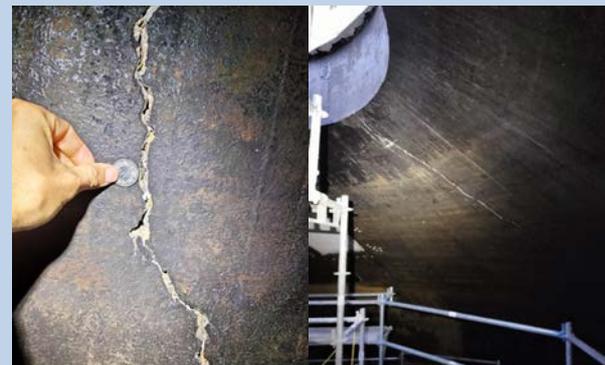
Statische Unterfangung an den Trichtern FA10 und 20



Membranersatz am Gasometer



Innenisolation;
Testfläche aus dem Jahr 2011



Rissbildung im oberen Konus SM25

Allgemeines

Fernwärme aus der ARA Altenrhein

Fernwärme-Produktion und Wärmeversorgung Buriel

Nach Vorabklärungen, Machbarkeitsstudien und Projektierungen seit 2017 wurde am 9. Februar 2020 das von IET Ingenieurbüro für Energietechnik AG, Rorschach, erarbeitete Projekt "Wärmeversorgung Buriel" vom Stimmbürger der Gemeinde Thal angenommen und der Baukredit erteilt. Das Anschlussprojekt ist im Herbst abgeschlossen worden. Die Pumpen wurden am 2. Dezember 2020 um 0930 Uhr eingeschaltet. Die Wärmeenergie wird am Betriebsstandort des AVA aus gereinigtem Abwasser erzeugt. Zudem wird Wärme aus der Klärschlamm-Trocknerabluft (im Wärmepumpen-Zwischenkreislauf) gewonnen. Dabei kann die bestehende Infrastruktur genutzt werden, was sich ökonomisch als vorteilhaft erweist.



Wärmenutzung mittels Wärmetauscher aus dem Abwasser der ARA Altenrhein



Wärmepumpen-Anlage zur Wärmerückgewinnung aus der Trocknerabluft



Blockheizkraftwerk BHKW 4 bei der Inbetriebnahme



Backup Notkessel zur Spitzendeckung oder für Ersatz bei Ausfällen WT-Anlage



Detail der zwei Stahlrohr-Wärmeleitungen isoliert mit PUR-Schaumstoff und umhüllt mit einem Kunststoffmantelrohr



Fernwärme-Unterstation in einer privaten Liegenschaft



Im Bau befindliche, gut isolierte und geschützte Vor- und Rücklaufwärmeleitungen, die von der ARA bis ins Industriegebiet Buriel führen.



Fernwärme aus der ARA Altenrhein

Der Wärmetransport erfolgt mittels KMR Duo Röhren erstellt worden (KMR = Industriegebiet von Buriel). Die Leitung ist mittels KMR Duo Röhren erstellt worden (KMR = gleiches Material). Das Mediumrohr ist aus Stahl, Mantel aus PE. Die Leitungslänge ist für Leitungen im ebenen, freien Gelände ideal (festste Lage). Für die Transportleistung AVA - Hegi wurde eine DN125-Leitung eingesetzt. Die Kapazität von rund 2MW (bei 30K dT). Mit den nun erschlossenen Gebieten Industrie Hegi, Wisental und Roteli (inkl. V. man per Ende 2023 eine abnormierte Abnahmleistung von rund 1'300 kW, in der Pro. Gleichzeitig ist die Leitung für 75°/45° C bei Auslegtemperatur, betrieben nach Ausstr. Asra) angeschlossen. Im Sommer wird der Betrieb jeweils etwa 3 Monate eingestellt. Ausgelegt ist die Leitung für 75°/45° C bei Auslegtemperatur, betrieben nach Ausstr. zu minimieren. Im Sommer wird der Betrieb jeweils etwa 3 Monate eingestellt. beträgt 10%, was momentan gerade etwa eingehalten werden kann.

Kennzahlen Wärmeverbund Buriel	
Wärmeleistung AVA	
Anteil Abwärme	
Anteil Wärmepumpe	
Anteil Gas	
Angeschlossene Objekte	
Wärmeabsatz Netz	
Netzverluste (Ziel < 10%)	



Übersichtsplan mit Hauptleitungen Buriel und mit anschließenden V.

Umwelt und Energie

- Wir betreiben die Anlagen zum Schutz der Umwelt.
- Wir nutzen das Abwasser und Siedlungsabfälle bestmöglich als Ressource.
- Wir berücksichtigen bei der Beschaffung energetische und ökologische Aspekte.

Energie/Klima

Sparsam und abgestimmt

Bereits zum 4. Mal in Folge durfte der AVA anlässlich der Messe *aqua suisse* als eine von 20 Anlagen in der Schweiz die Auszeichnung *médaille d'eau* entgegennehmen. Die Auszeichnung wird vom Verein Infracatt alle fünf Jahre an besonders energieeffiziente und klimafreundliche Abwasserreinigungsanlagen verliehen. Seit Erarbeitung des Energie-Informationssystems im Jahr 2011 wurden gezielt unzählige Energiespar- und Effizienzsteigerungsmassnahmen vollzogen.

Strom

Der Verbrauch konnte weiter gesenkt und die Erzeugung gesteigert werden. Eine neue Herausforderung stellte die Strom-

beschaffung dar. Bis anhin war der Jahresbedarf ausschlaggebend, neu wird eine Verbrauchsprognose im 15 min-Raster gefordert. Über- oder Untermengen in diesem Raster werden durch den Stromversorger am Spotmarkt verkauft oder durch Zukäufe ergänzt. Offensichtlich ist, dass in der Abwasserreinigung aufgrund nicht beeinflussbarer Faktoren keine scharfen Prognosen möglich sind. Die ökonomische Konsequenz beim Verkauf von teuer beschafftem Strom zu einem tiefen Spotpreis infolge Nichtgebrauchs zeigt die Systemschwächen auf. Trotz des beschriebenen Hilfsmittels zur Fehlerreduktion betrug die Abweichung (Unter-/Überbezüge) ca. 10%.



Überreichung der Auszeichnung am 26.10.2023 in Zürich.

Wärme Verbrauch

Die Produktions- und Verbrauchsdaten sind graphisch dargestellt. Der Wärmebedarf lag etwas unter dem Vorjahresbedarf. Der Fernwärmebezug (ca. 7 % höher gegenüber Vorjahr) entsprach etwa 12 % des Gesamtverbrauchs. Die Differenz von 15% zwischen Erzeugung und Verbrauch ist zurückzuführen auf die Genauigkeit der Zählereinrichtungen * und den effektiven Verlust, u.a. in Leitungen.

Treibhausgase/CO₂ Kompensation

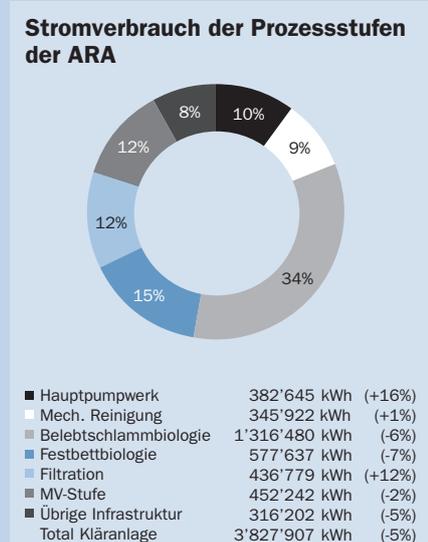
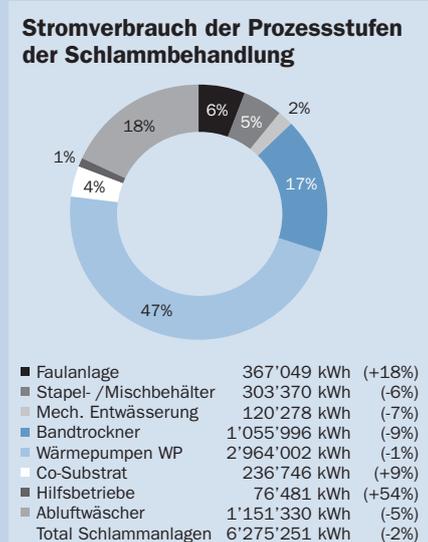
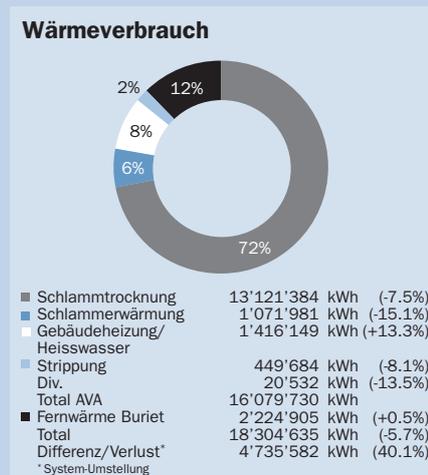
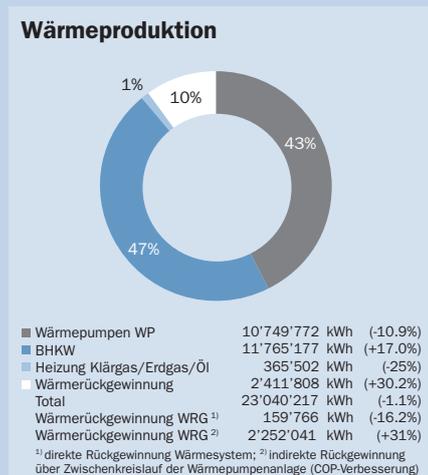
Die Infrastruktur-Nachrüstungen der Faulungs- und Stapel-/Mischbehälter nützen der Umwelt. Bei Ausserbetriebnahmen von Faulbehältern, wie z.B. bei den Sanierungsarbeiten beschrieben, kann das Klärgas im Gesamtsystem aufgefangen werden. Beim Methan betrug die Minderemission 3'655 tCO₂,eq. Bei der Faulwasserentstickung erfolgte nach dem Eignungsentscheid des BAfU vom 28.05.2019 die erste Verifizierung der Monitoringperioden 2021 und 2022. ** Durch den AVA wurden dabei insgesamt 1860 tCO₂,eq Emissionsminderungen geleistet.

Ausblick

- Installation BHKW6
- Erneuerung/Ergänzung Wärmepumpenanlagen: Planung
- Weitere Verbesserung hinsichtlich Treibhausgasneutralität *Netto Null*

* mögliche Fehlerkorrekturen: Temperaturabhängige Dichte des Wassers bei der Volumenmessung, Einsatz geeichter Temperaturfühler

** Programmierer: INFRAconcept



Betriebsübergreifende Aktivitäten

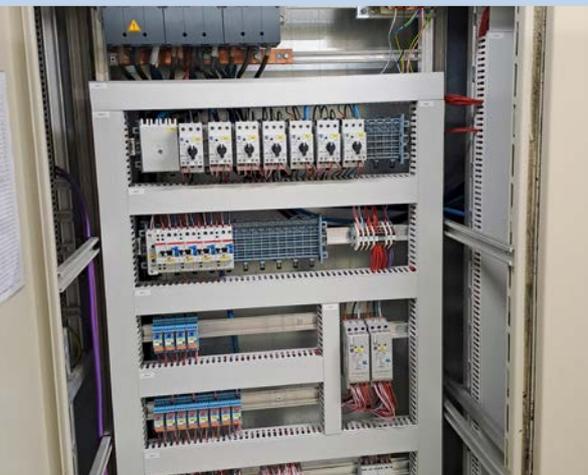
Sicher und vielfältig



Zentrale Dienste

Leistungsregler zum Strombezug

Aufgrund der im Kapitel *Energie/Strom* beschriebenen Situation ging es darum, die Differenz zwischen der bestellten Strommenge und der Verbrauchsganglinie zu minimieren. Als relevante Einflussgrößen kristallisierten sich die Wärmepumpen heraus. Bei Überschreitung oder Annäherung der Ist-Leistung (siehe Graphik: blaue Kurve) an den Wert aus der Leistungsbezug-Datenbank (rote Kurve) wurden die Wärmepumpen in ihrer Leistung begrenzt oder abgeschaltet. Eine weitere Möglichkeit läge in der Leistungsreduktion der Bandrockner-Ventilatoren. Die graphisch gezeigte Lösung wurde in-house programmiert. Sie bewährte sich gut und dient weiterhin der gezielten Strombezugsregulierung.



Alte und neue Motorsteuerplatten in der Unterwarte Festbett-Biologie

Notstrom für die Schweiz

Die Strommangellage hat uns bewusst gemacht: Die Schweiz braucht Notstromkapazität. In Birr wird ein Reservekraftwerk erstellt und soll per April 2026 zur Verfügung stehen. Auf der Suche nach weiteren Optionen zeigt sich: es gibt viele kleinere Notstromaggregate, welche in einem «Reservepool» gebündelt werden können. Im AVA beträgt die Notstromleistung 1.3MW. Diese wird per Februar 2024 auf Abruf durch die Swissgrid AG ins Netz eingespeist. Damit partizipiert der AVA mit seinen Anlagen an der landesweiten Versorgungssicherheit. Die Winterstromperiode dauert normalerweise 10 Wochen von Mitte Februar bis Ende April.

Steuerung/Prozessautomation

Vereinzelte sind bei der Prozesssteuerung noch Inselfösungen vorhanden. Im Berichtsjahr wurde die S7 Steuerung der Vorklärung abgelöst und eine Bus-Anbindung an das AX5 Programm realisiert, inkl. der Installation neuer Schaltschränke.

Weitere in-house Programmanpassungen im Leitsystem betrafen die verschiedenen Prozesse, insbesondere die Ammoniakstrippung, die Co-Substratverarbeitung und die Beleuchtungsschaltungen. Bedeutsam war die Prozessoptimierung der Faulschlamm-Aufreinigung über die Strainpresse zur Verbesserung der Zentratqualität. Eine weitere Optimierung diente der frostsicheren Zudosierung von Co-Substraten. Die Vereinheitlichung des Leitsystems im Kanalnetz wurde beschrieben und führte zu einem Steuerungersatz an div. Bauwerken.

LED Beleuchtung

Ab September 2023 gilt ein Importverbot für FL-Röhren. Nach der Beleuchtungsumstellung im Rechengebäude auf LED liegt der Umsetzungsstand bei ca. 80%. Es fehlen noch das Maschinenhaus und das Betriebsgebäude.

Ersatz alter Elektrokomponenten

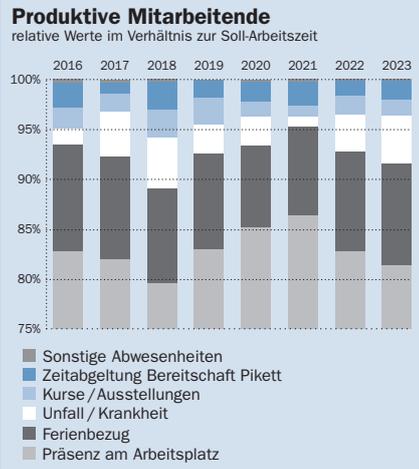
Da für die Messumformer aus dem Jahr 2020 kein Ersatz mehr erhältlich war, wurden die gesamten Schaltschränke umgebaut. Im gleichen Zug wurden sämtliche Motorsteuerplatten und die damit verbundenen fehleranfälligen Steckverbindungen eliminiert. Durch das Zusammenlegen verschiedener dezentraler Steuerungen waren Softwareanpassungen nötig.

Störfälle/Reklamationen

Im Jahr 2023 fielen 3 Schadenereignisse unter Beteiligung unserer Fahrzeuge an. Ein Schadenereignis betraf einen Hangrutsch, wobei unser Kanal nur am Rande tangiert war. Erfreulich ist, dass im gesamten Jahr keine Geruchsreklamationen eingingen.



Pausenverpflegung aus der Gulasch-Kanone. Jährlich mehrmals wiederkehrend und sehr beliebt. Organisation: Schlamm-Team; Koch: Günther Hinnen.



Administration/Öffentlichkeitsarbeit und Dienstleistungen

Personalentwicklung und -produktivität/Arbeitssicherheit

Ausbildungssequenzen intern:

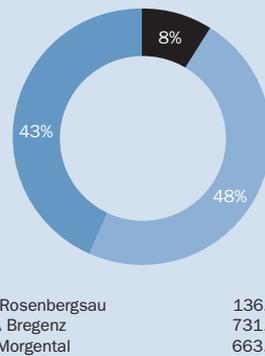
- Bedienung Krananlagen bei Fahrzeugen
- 3-Bein-Rettungsgeräte
- CPR-Refresher, Erste Hilfe
- Übung mit Feuerwehr im Kanalnetz
- Störfallübungen, Notstromtests

Ausbildungssequenzen extern:

- diverse VSA-Ausbildungssequenzen
- Betriebselektrikertage
- ADR-Auffrischung und CZV-Kurse für Chauffeure
- div. Fachkurse, Bedienkurse Stapler und Hebebühne, Weiterbildungskurse zum Betriebselektriker mit Prüfungsabschluss (Remo Blatter, Martin Lutz), VSA Module 1–2 mit Prüfungsabschluss (Remo Blatter, Martin Lutz)

Die Entwicklung der **produktiven Mitarbeiterstunden** ist graphisch in Relation zur Soll-Arbeitszeit dargestellt. Die Grafik unter Einbezug aller produktiv tätigen Mitarbeiter zeigt mit 81.4% der Sollarbeitszeit eine gegenüber dem Vorjahr (82.8%)

FeSO₄-Lieferungen nach Ort und Menge



geringere Präsenz am Arbeitsplatz. Ursache dieser Minderpräsenz ist unter anderem eine knapp halbjährige unfallbedingte Absenz eines Mitarbeiters.

Im aktuellen Jahr war die Anzahl Bagatellunfälle mit insgesamt 8 Schadenereignissen bezogen auf die rund 22 Personen umfassende Belegschaft hoch. Ein einziger Betriebsunfall zog leider eine lange Genesungsdauer mit langer Ausfallzeit nach sich.

Legal Compliance und QMS

Am 6./7. November 2023 fand das Aufrechterhaltungsaudit für unser Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9001:2015, für das Umweltmanagementsystem nach ISO 14001:2015 und für das Energiemanagementsystem nach ISO 50001:2015 statt. Die Systeme wurden von der SQS geprüft und für gut befunden.

Unfallstatistik

Kategorie	Ereignis	Anzahl Unfälle	Dauer in Tagen
BU	Bagatellereignis	4 (0)	
BU	Unfall mit Ausfalltagen	1 (0)	157 (0)
NBU	Bagatellereignis	4 (0)	
NBU	Unfall mit Ausfalltagen	0 (1)	0 (20)

Vorjahreswerte in Klammern ()

Arbeitssicherheit EKAS

Die Arbeitssicherheit hat einen hohen Stellenwert. Wiederum fanden div. Aktivitäten statt:

- Auffrischkurse für Elektrofachkräfte, Schutzbekleidung
- Refresherkurs Höhenarbeit inkl. Absturzsicherung
- Umgang mit Persönlicher Schutzausrüstung
- Störfallübung für Betriebspersonal

Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit

48 Gruppen mit 902 Personen besichtigten die ARA. Dies ist eine Verdoppelung gegenüber dem Vorjahr. Davon entfielen 23 Führungen auf Schulklassen der Grundstufe (445 Personen), zwei Führungen auf höhere Berufsbildungen (24 Personen), zehn Führungen auf Vereine, Parteien oder Einwohner:innen von Verbandsgemeinden (181 Personen) und dreizehn Führungen auf Fachgruppen (252 Personen).

Dienstleistungen

Der AVA betreibt eine **Auflösestation für Eisensulfat**. Nebst dem Eigenbedarf wurden insgesamt 1'530 m³ Lösung an Dritte geliefert (siehe Zusammenstellung).

Ausblick

- Arbeitssicherheitskurse (EKAS)
- Laufende Umstellungen von internen Anlagenteilen und Bauwerken im Kanalnetz auf AX5
- Bearbeitung Konformitätserklärungen

Fokus



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.

Fokus

Strommangellage OSTRAL

Das AVA-Konzept/Massnahmenplan

Die energetische Ausgangslage vor 2 Jahren war komplett neuartig. Die Stromversorgung schien nicht mehr gesichert. Führungsstäbe und die seit 2011 existierende und aus der *Krisenorganisation für Elektrizitätswerke* hervorgegangene *Organisation für Stromversorgung in ausserordentlichen Lagen* (OSTRAL) wurden aktiv.

Das OSTRAL-Vierphasenkonzept lautet:

1. Sparappelle
2. Einschränkungen oder Verbote nicht zwingend benötigter Geräte und Anlagen
3. Kontingentierung (Grossverbraucher > 100'000 kWh/a)
4. zyklische Netzabschaltungen

Lange Zeit war nicht klar, ob Abwasserreinigungsanlagen als System-relevante Infrastrukturen betroffen sein würden: eine nachträglich müssige Frage, denn spezifische Liegenschafts-Ausschlüsse sind bei Netzabschaltungen technisch meist unmöglich. Für die Phasen 3 und 4 wurden die Risiken beurteilt und ein Massnahmenplan erstellt.

Risikobeurteilung (Kurzfassung)

Während der Betrieb auf dem Areal bei Phase 4 dank ausreichender Notstromkapazität (ca. 2 MW) uneingeschränkt aufrechterhalten werden könnte, würden in der Siedlungsentwässerung Pumpwerke

ausfallen und es käme zu Rückstausituationen in die vorgelagerten Liegenschaften. Mögliche Gewässerverschmutzungen würden übergeordnet in Kauf genommen, Sach- und Personenschäden wären jedoch nicht akzeptabel. Zudem hatten Abklärungen mit den Haftpflichtversicherern aufgezeigt, dass die Versicherer Vorkehrungen zur Abwendung von katastrophalen Folgen infolge angekündigter Stromunterbrüche zu treffen hätten. Solche Schadenfälle wären nicht gedeckt. Ein Ausschnitt der Risikobeurteilung aus dem Kanalnetz ist tabellarisch dargestellt (s. unten).

Massnahmen Netzabschaltungen Phase 4 (Betriebsareal)

Netzabschaltungen würden 10 Tage im Voraus angekündigt. Ziel wäre es, die Anlage vor der Abschaltung gezielt in einen definierten Zustand zu bringen und damit Anlageschäden zu vermeiden (gezieltes Abschalten). Nach Aufstarten der Notstromaggregate und Aufsynchronisierung eines BHKW können die Anlagen wieder kontrolliert und leistungsabhängig in Betrieb gesetzt werden.

Massnahmen Netzabschaltungen Phase 4 (Kanalnetz)

Die gemäss der Risikobeurteilung definierten Bauwerke würden mit Notstrom versorgt. Die Notstromaggregate würden überwacht. Der Zustand der Bauwerke

würde täglich kontrolliert. Dazu zählten alle AVA-Bauwerke, die einen Rückstau in die Kanalisation mit Schadenspotential verursachen könnten (Pumpwerke). Bauwerke mit Entlastungsfunktion würden nur bedarfsweise kontrolliert.

Entscheid zur Prävention

Die Überlegung der geringen Eintretenswahrscheinlichkeit einer Mangellage und den grossen Beschaffungs- und Unterhaltsaufwänden von Notstromaggregaten sowie einer absehbaren technischen Möglichkeit von Batteriespeichern bewegte den AVA zur Suche einer kurzfristigen, sicheren und günstigen Übergangslösung. Die Lösung lag in der Miete von Notstromgruppen während der Risikozeit von November bis März. Die Lieferbereitschaft der Betriebsstoffe wurde sichergestellt. Die beiden Tanks auf dem Gelände wurden mit einer Betankungslösung nachgerüstet, der mobile Betriebsstofftank zur Betankung der dezentralen Notstromgruppen war Teil der offerierten Leistung. Vereinbart wurde eine kurze Abrufdauer, so dass die Notstromgruppen extern vorgehalten werden konnten.

Nach dem ersten Risikowinter (ohne eingetretene Mangellage und Abruf der Notstromgruppen) lässt sich ein Fazit ziehen: Der Präventionsentscheid stellt die Bestlösung dar bzgl. Sicherheit und Aufwand.

ANZ	Bauwerk	Notüberlauf vorhanden	Einspeisung Notstrom	Pumpintervall Trockenwetter	Pumpintervall Regenwetter	Erforderliche Leistung normal (Trockenwetter)	Erforderliche Leistung maximal (Regenwetter)	Risiko	Schadenspotenzial	Bemerkung	Massnahme Nr.
A100	Stollende Fuchslot	nein	Ja	-	-	-	-	Ausfall Messtechnik	kein		
A101	PW Hirschen	nein	Ja	45 min	7 min	1x3.0 kW	3x3.0 kW	Ausfall Messtechnik + Pumpen, Rückstau in Liegenschaften bis an die Oberfläche (Dorfkern Altenheim/IG Park/BWB)	gross	Installation Notstromaggregat (Himoinsa HYW-35 T5)	7
A102	RB Speck	ja (KÜ)	Ja	-	-	-	-	Ausfall Messtechnik	kein		
A103	RB Staad	ja (KÜ)	ja	-	-	-	-	Ausfall Messtechnik	kein		
A104	RB Buechen	ja (KÜ)	ja	-	-	-	-	Ausfall Messtechnik	kein		
A105	RB Thalmühle	ja (KÜ)	ja	-	-	-	2x3.0 kW	Ausfall Messtechnik + Pumpe, Gewässerverschmutzung durch direkte Entlastung (fehlende Entleerung) Geruchsemissionen	mittel	Beckenentleerungspumpe	
A109	PW Steinlibach	nein	ja	-	abh. Regen	-	3x80.0 kW	Ausfall Notentlastung -> Rückstau Dorf Altenheim	klein	Hauptpumpwerk ARA in Betrieb	

Risikobeurteilung der Sonderbauwerke im Kanalnetz

Rechnung



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.

Rechnung

Klar und übersichtlich

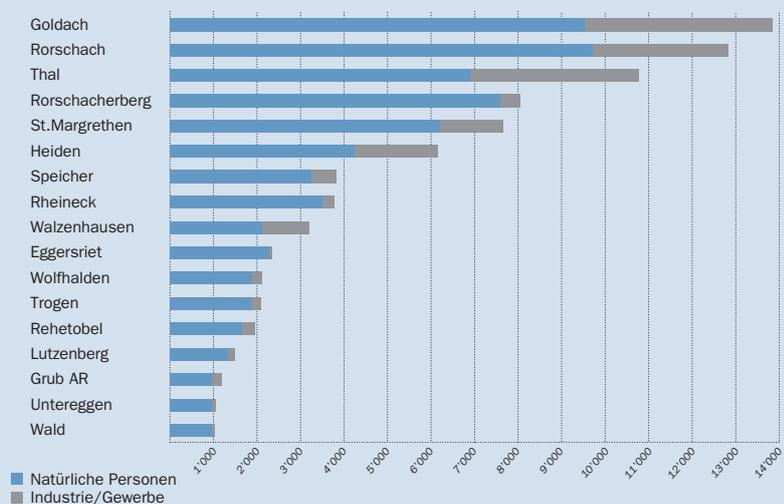
Erfolgsrechnung 2023

Nr.	Bezeichnung	Saldo	Budget	Vorjahr
30	Total Produktionserlöse	13'835'812.77	14'598'000.00	14'321'228.13
34	Total Dienstleistungserlöse	308'989.40	336'000.00	280'020.61
36	Total Übrige Erlöse	762'296.94	1'105'000.00	540'529.54
3	Total Betrieblicher Ertrag	14'907'099.11	16'039'000.00	15'141'778.28
4	Total Kernaufwand Leistungserbringung	-5'336'570.98	-6'000'000.00	-4'130'443.07
4.9	Bruttoergebnis 1	9'570'528.13	10'039'000.00	11'011'335.21
5	Total Personalaufwand	-3'027'360.84	-3'118'000.00	-2'915'558.08
5.9	Bruttoergebnis 3	6'543'167.29	6'921'000.00	8'095'777.13
60	Total Raumaufwand	-389'159.58	-227'000.00	-357'374.77
61	Total Unterhalt Reparaturen Erneuerungen (URE)	-3'160'118.72	-3'825'000.00	-3'855'177.97
62	Total Fahrzeug- und Transportaufwand	-145'480.34	-182'000.00	-145'067.85
63	Total Versicherungen und Abgaben	-198'432.04	-143'000.00	-154'601.21
64	Total Entsorgungsaufwand	-1'450.24	-2'000.00	-1'775.35
65	Total Verwaltung und Informatik	-159'967.68	-148'000.00	-355'965.46
66	Total Öffentlichkeitsarbeit	-28'144.90	-21'000.00	-36'788.32
67	Total Sonstiger betrieblicher Aufwand	-100'352.91	-112'000.00	-100'911.40
67.1	Betriebsergebnis 1 EBITDA	2'360'060.88	2'261'000.00	3'088'114.80
68	Total Abschreibungen und Wertberichtigungen	-3'285'687.18	-3'468'000.00	-3'092'439.68
68.1	Betriebsergebnis 2 EBIT	-925'626.30	-1'207'000.00	-4'324.88
69	Total Finanzaufwand und Finanzertrag	408'268.00	257'000.00	344'786.60
6	Total Übriger Betriebsaufwand	-7'060'525.59	-7'871'000.00	-7'755'315.41
6.9	Operatives Betriebsergebnis 3 (Stufe 1)	-517'358.30	-950'000.00	340'461.72
80	Total Ergebnis aus Reservenveränderung	921'700.00	958'000.00	-278'300.00
8.9	Gesamtergebnis nach Reservenveränderung	404'341.70	8'000.00	62'161.72

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

Wichtigste Ertragsquelle bilden die Gebühreneinnahmen der Verbandsgemeinden. Sie machten rund 63% des Gesamtumsatzes des Verbands aus. Die Einnahmen sind gekoppelt an die Anzahl natürliche Einwohner und an die Abwasserfrachten von Industrie und Gewerbe der 17 angeschlossenen Verbandsgemeinden. Diese Ertragsposition belief sich im Berichtsjahr auf CHF 9.38 Mio. und liegt damit leicht über dem Vorjahresniveau. Im Bereich des Vorjahres und des Budgets lagen die Erträge aus dem Schlammbereich. Geringere Erträge wurden aus dem Verkauf von Strom aus Biomasse und aus dem Co-Substrat-Geschäft erzielt. Der Gesamtertrag lag dadurch bei CHF 14.9 Mio., so-

Fakturierte EW pro Verbandsgemeinde



Rechnung

Rein und Raus

mit unter dem Budget und leicht tiefer als vor Jahresfrist.

Die Rechnung 2023 wird durch hohe Energiekosten belastet. Dem gegenüber stehen tiefere Erträge aus dem Energieverkauf. Als Konsequenz daraus wurde per 1.01.24 ein Systemwechsel vollzo-

gen. Die elektrische Energie wird nicht mehr veräussert und zurückgekauft, sondern im Eigenverbrauchsmodell selbst verbraucht. Zugekauft werden muss somit nur noch die Differenzmenge zwischen Eigenproduktion und Verbrauch, wodurch die Marktrisiken reduziert werden.

Nach Abzug aller betrieblichen Aufwände, der ordentlichen Abschreibungen und der Entnahmen aus den Vorfinanzierungen verbleibt ein Ertragsüberschuss im Umfang von CHF 404'341.70. Es ist vorgesehen, diesen Betrag den Gewinnreserven zuzuweisen.

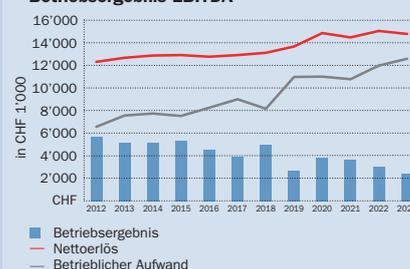
Ausgewählte Kennzahlen zur Jahresrechnung

	2022	2023
Gesamtanzahl verrechnete Einwohnergleichwerte EW	81'796	83'408
Davon natürliche Personen	64'238	65'122
Davon Industrie und Gewerbe	17'558	18'285
Betrieblicher Cashflow – Innenfinanzierung	5'711'000	3'266'000
Free Cashflow (Operativer Geldfluss abzgl. Netto-Investitionsausgaben)	2'077'000	592'000
Effektivverschuldung (-)/Effektivvermögen (+)	-12'498'000	-12'403'000
Abschreibungen in Prozent des Verwaltungsvermögens	8.0%	8.6%

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 2023 war der Nettoerlös rückläufig, der betriebliche Aufwand hingegen höher. Dieser Umstand belastete das Betriebsergebnis, welches im Vergleich zum Vorjahr um rund 24% tiefer ausfiel.

Betriebsergebnis EBITDA



Rechnung

Nachvollziehbar und griffig

Investitionsrechnung		Rechnung 2023		Budget 2023		Rechnung 2022	
		Ausgaben	Einnahmen	Ausgaben	Einnahmen	Ausgaben	Einnahmen
150 Kanalnetz							
1508	Goldach, Mühlegutstrasse					286'823	
	Total Kanalnetz	0	0	0	0	286'823	0
152 Sonderbauwerke							
1523	Rehetobel, Regulierschacht Herdlirank					405'323	173'797
1524	Eggersriet, PW Grub SG	336'807.68	454.91	180'000		103'857	
	Rorschach, PW Badhof	19'405.72		300'000			
	Total Sonderbauwerke	356'213.40	454.91	480'000	0	509'180	173'797
154 Abwasseranlagen							
1541	Rücklaufbehandlung, Ammoniumstrippung		19'019.30			62'074	
1542	Zulaufkanal Beton- sanierung					584'458	
	Erneuerung			400'000			
	Belebtschlamm- biologie						
	Werkstatt / LKW-Garage, bauliche Massnahmen			100'000			
	Total Abwasseranlagen	0	19'019.30	500'000	0	646'532	0
156 Schlamm- anlagen							
1560	Faulanlage, Erneuerung, Erweiterung	242'705.45		370'000		215'765	286'000
1561	Stapel- und Misch- anlagen, Erneuerung, Erweiterung	774'983.98		575'000		1'103'137	27'316
1562	Co-Substratannahme 2					54'127	
1565	Schlammannahme, Trocknung, Wäscher	1'312'088.99		5'000'000		1'305'031	
	P-AG, Aufbau Beteiligung			250'000			
	Total Schlamm- anlagen	2'329'778.42	0	6'195'000	0	2'678'059	313'316
158 Gas- und Energieanlagen							
1584	Erweiterung BHKW	6'949.54		500'000			
	Gasometer, Erneuerung			100'000			
	Energiespeicher			350'000			
	Total Gas- und Energieanlagen	6'949.54	0	950'000	0	0	0
	Total Erneuerungen/ Investitionen	2'692'941.36	19'474.21	8'125'000	0	4'120'594	487'113
	Netto-Investitionen		2'673'467.15		8'125'000		3'633'481

Rechnung

Fremd und eigen

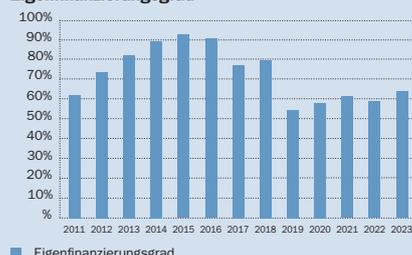
Bilanz per 31.12.2023

Nummer	Bezeichnung	Saldo	Vorjahr	Abweichung
Aktiven				
10	Umlaufvermögen			
100	Flüssige Mittel	45'909.14	4'453'080.26	-4'407'171.12
110	Forderungen aus Lieferungen und Leistungen	1'527'934.06	932'792.75	595'141.31
114	Übrige kurzfristige Forderungen	361'839.73	679'299.47	-317'459.74
130	Total Aktive Rechnungsabgrenzungen	370'563.00	448'484.95	-77'921.95
	Total Umlaufvermögen	2'306'245.93	6'513'657.43	-4'207'411.50
14	Anlagevermögen			
140	Finanzanlagen	112'000.00	112'000.00	0.00
150	Total Sachanlagen im Bau	2'650'623.74	1'416'036.77	1'234'586.97
160	Total Sachanlagen Kanalnetz	13'066'229.61	13'059'136.61	7'093.00
170	Total Sachanlagen Abwasser	8'342'500.00	9'091'000.00	-748'500.00
180	Total Sachanlagen Schlamm	12'402'300.00	13'365'500.00	-963'200.00
190	Total Sachanlagen Gas Energie	1'558'400.00	1'700'600.00	-142'200.00
	Total Anlagevermögen	38'132'053.35	38'744'273.38	-612'220.03
	Total Aktiven	40'438'299.28	45'257'930.81	-4'819'631.53
Passiven				
20	Kurzfristiges Fremdkapital			
200	Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen	-4'584'417.12	-3'447'607.35	1'136'809.77
210	Kurzfristige verzinsliche Verbindlichkeiten	-5'000'000.00	-5'000'000.00	0.00
230	Passive Rechnungsabgrenzungen und kurzfristige Rückstellungen	-125'741.00	-564'824.00	-439'083.00
	Total Kurzfristiges Fremdkapital	-9'710'158.12	-9'012'431.35	697'726.77
24	Langfristiges Fremdkapital			
240	Langfristige verzinsliche Verbindlichkeiten	-5'000'000.00	-10'000'000.00	-5'000'000.00
	Total Langfristiges Fremdkapital	-5'000'000.00	-10'000'000.00	-5'000'000.00
28	Eigenkapital			
280	Total Freies Eigenkapital	-2'888'455.41	-2'826'293.69	62'161.72
289	Total Bilanzgewinn oder Bilanzverlust	-404'341.70	-62'161.72	342'179.98
290	Total Gebundene Reserven	-22'435'344.05	-23'357'044.05	-921'700.00
	Total Eigenkapital	-25'728'141.16	-26'245'499.46	-517'358.30
	Total Passiven	-40'438'299.28	-45'257'930.81	-4'819'631.53

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. Das Eigenkapital nahm im Jahr 2023 leicht ab und beträgt per 31.12.23 CHF 25.7 Mio. Da das

Fremdkapital ebenfalls von CHF 19.0 auf 14.7 Mio. reduziert werden konnte, verbesserte sich der Eigenfinanzierungsgrad trotz der Abnahme des Eigenkapitals. Der Eigenfinanzierungsgrad liegt Ende 2023 bei 63.6%. Dies ist ein robuster Wert und belegt den hohen Eigenkapitalanteil am Gesamtkapital.

Eigenfinanzierungsgrad



Technischer Anhang



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.

Meteorologische und hydraulische Kennzahlen Kanalnetz und ARA

			Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
Meteo								
Niederschläge	Thal	mm	19	42	71	134	102	35
	Rorschach	mm	28	38	85	165	115	52
	Eggersriet	mm	36	52	83	183	168	45
	Trogen	mm	61	69	144	252	224	55
	St.Margrethen	mm	15	47	77	172	112	29
	Heiden	mm	37	61	126	235	154	57
	ARA	mm	13	36	63	150	112	50
Luft-Temperatur	ARA	°C	4.4	4.6	9.3	11.5	18.1	25.4
Zulauf Gesamt ARA (berechnet)		m ³	505'054	515'986	691'303	990'300	947'338	520'547
Zulauf Altenrhein ²⁾	Menge	m ³	16'458	17'206	19'171	23'617	26'352	20'406
Zulauf Ost ²⁾	Menge	m ³	312'210	345'240	424'100	785'990	669'840	344'240
Zulauf West ²⁾	Menge	m ³	170'990	185'860	240'580	488'350	406'930	177'940
Trockenwetter Zulauf	Menge	l/s	184	190	253	333	323	187
Zulauf ARA	Temperatur	°C	12.9	12.2	12.2	12.6	14.9	18.6
Zulauf ARA	pH-Messung	pH	8.0	8.1	7.9	7.9	7.7	7.8
Entlastung Gesamt		m ³	0	695	1'155	75'860	66'851	2'746
Entlastung Netz – Regenbecken		m ³	0	326	1'088	29'693	38'653	2'187
Entlastung Netz – RÜ + sonstige		m ³	0	19	65	1'403	1'446	131
Entlastung ARA		m ³	0	350	1	44'764	26'753	427
Gesamte Rückläufe ARA		m ³	86'077	94'674	91'181	86'276	89'892	83'590
Überschussschlamm	Menge	m ³	16'514	14'331	18'410	20'553	23'165	20'688
Schlammwasser FB/FT	Menge	m ³	63'307	73'169	69'158	62'730	59'875	59'646
Interne Verteilung								
Zulauf BB, FB	Menge	m ³	568'361	589'155	760'461	1'033'280	996'483	580'193
Zulauf BB	Menge	%	64	61	75	71	76	79
Zulauf FB	Menge	%	36	39	25	29	24	21
Zulauf MV	Menge	m ³	503'192	487'743	674'853	817'849	851'209	509'181
Zulauf MV	Menge	%	89	83	89	79	85	88
Ablauf ARA								
Ablauf ARA	Menge Monat	m ³	514'289	527'790	708'159	981'008	944'803	528'662
Ablauf ARA	Temperatur	°C	16.6	16.1	16.4	17.0	19.5	23.7
Ablauf ARA	pH-Messung	pH	7.5	7.6	7.6	7.6	7.7	7.8
Anlagebelastung Zulauf								
Einwohnergleichwert	CSB (120g)	EWG	89'909	106'957	99'722	89'915	100'115	108'786
Einwohnergleichwert	NH ₄ -N (6.5g)	EWG	68'382	86'352	78'826	68'665	77'138	73'303
Einwohnergleichwert	P _{tot} (1.8g)	EWG	42'240	40'827	43'796	47'374	34'861	35'808
Anlagebelastung Ablauf VKB								
Einwohnergleichwert	CSB (80g)	EWG	72'217	75'518	85'832	82'025	66'071	76'486
Einwohnergleichwert	NH ₄ -N (8.5g)	EWG	109'082	137'119	109'324	107'337	121'691	111'215
Einwohnergleichwert	P _{tot} (1.6g)	EWG	47'520	45'930	49'271	53'296	39'218	40'284

¹⁾ Regenmessung mm; seit August 2022 in Betrieb

²⁾ Venturimessungen bei Starkregen im Rückstau -> einzelne Messwerte zu hoch

Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	min. Tageswert	max. Tageswert	Jahreswert 2023	Jahreswert 2022	Jahreswert 2021
116	248	79	71	186	91	0	71	1'193	916	1'260
150	288	81	99	212	157	0	91	1'471	1'129	1'409
164	309	75	80	205	142	0	141	1'541	1'166	1'488
203	332	93	102	279	179	0	111	1'994	727 ¹⁾	-
139	243	89	86	172	94	0	62	1'273	1'014	1'387
163	284	95	48	203	165	0	127	1'626	1'322	1'791
133	242	85	79	173	108	0	78	1'242	885	1'340
24.4	23.0	21.0	14.5	8.0	5.6	-5.8	36.0	14.1	12.1	10.3
646'172	927'836	683'934	612'794	1'228'806	1'211'834	11'657	133'350	9'481'904	8'599'695	11'130'980
19'441	28'481	24'373	21'373	29'170	30'250	327	4'133	276'298	235'189	313'864
464'900	1'050'080	497'310	383'490	905'140	1'033'660	7'020	299'980	7'216'200	5'903'890	9'935'016
297'460	528'250	309'020	249'930	449'680	486'180	4'050	98'800	3'991'170	3'354'820	4'649'750
236	293	223	199	396	424	179	283	231	216	289
19.8	19.7	19.6	18.1	14.4	12.0	10.0	21.1	15.6	15.8	14.7
7.6	7.5	7.6	7.6	7.7	7.8	7.2	8.3	7.8	7.9	7.7
29'471	516'215	57'153	5'744	106'634	37'411	0		899'934	551'982	1'608'650
13'421	255'937	26'755	1'326	49'308	15'273	0		433'968	347'710	878'356
738	9'796	1'445	80	2'579	755	0		18'458	18'458	18'458
15'312	250'482	28'952	4'338	54'747	21'383	0	64'514	447'508	185'814	711'836
92'255	106'603	87'668	88'822	362'076	91'359	592	115'303	1'360'474	1'167'045	1'273'052
20'870	25'791	24'639	23'843	14'983	17'826	0	922	241'613	257'245	247'737
67'841	77'651	60'649	62'062	343'242	67'058	592	114'005	1'180'985	862'611	951'446
708'503	905'007	727'633	673'656	1'538'568	1'271'652	7'542	209'042	10'352'952	9'274'093	11'620'198
73	71	77	73	47	63	47	79	69	72	69
27	29	23	27	53	37	21	53	31	28	31
587'310	707'692	617'120	587'242	929'444	996'662	3'640	62'229	8'269'497	8'143'164	9'648'172
83	78	85	87	60	78	60	89	82	88	84
645'782	836'335	670'465	620'945	1'207'579	1'214'985	11'657	101'837	9'400'802	8'619'729	10'205'881
24.6	24.2	24.0	22.1	17.9	15.6	13.5	26.7	19.8	20.2	16.8
7.5	7.6	7.8	7.6	7.5	7.6	6.9	8.1	7.6	7.6	7.6
82'341	103'058	77'625	82'531	116'644	71'822	39'209	286'916	94'119	123'471	139'893
61'062	61'276	68'081	66'237	86'016	68'160	16'023	214'487	71'958	91'787	72'632
36'760	40'729	32'817	57'438	39'960	46'836	20'310	177'207	41'621	41'128	41'222
69'274	65'774	68'469	116'560	70'322	73'775	33'886	439'312	76'860	75'100	67'748
103'613	91'461	87'376	141'102	106'647	101'937	47'098	543'106	110'659	120'032	114'722
41'355	45'820	36'919	64'618	44'955	52'691	22'848	199'358	46'823	46'270	46'374

Konzentrationen und Frachten

Hoch und tief

Monatskonzentration

			Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.
Zulauf ARA											
Zulauf ARA	CSB	mg O ₂ /l	661	760	578	406	451	697	590	543	471
Zulauf ARA	TOC	mg C/l	154	167	137	100	115	176	143	125	118
Zulauf ARA	N _{tot}	mg N/l	50	53	46	31	33	48	47	33	40
Zulauf ARA	NH ₄ -N	mg N/l	27	34	26	18	20	27	24	20	23
Zulauf ARA	P _{tot}	mg P/l	7.4	8.0	6.1	4.9	5.1	7.6	6.5	6.0	5.6
Zulauf ARA	GUS	mg TS/l	279	352	267	204	228	336	289	263	233
Ablauf Vorklärung (= Zulauf Biologie)											
Ablauf VKB	CSB	mg O ₂ /l	292	309	284	215	174	286	262	218	245
Ablauf VKB	NH ₄ -N	mg N/l	47.4	59.2	38.6	29.2	35.9	46.0	42.1	32.4	33.1
Ablauf VKB	P _{tot}	mg P/l	3.8	3.7	3.2	2.7	2.1	3.0	3.1	3.0	2.6
Ablauf VKB	ortho P	mg P/l	0.5	0.7	0.3	0.5	0.3	0.5	0.5	0.3	0.4
Ablauf VKB	GUS	mg TS/l	115	128	124	87	72	99	103	98	83
Ablauf VKB	Amisulprid	µg/l	0.44	0.59	0.63	0.50	0.40	0.65	0.56	0.37	0.48
Ablauf VKB	Carbamazepin	µg/l	0.31	0.37	0.34	0.23	0.20	0.28	0.33	0.25	0.28
Ablauf VKB	Citalopram	µg/l	0.14	0.20	0.18	0.16	0.10	0.15	0.13	0.09	0.14
Ablauf VKB	Clarithromycin	µg/l	0.25	0.42	0.31	0.20	0.10	0.20	0.17	0.12	0.11
Ablauf VKB	Diclofenac	µg/l	2.20	3.98	3.38	2.54	2.03	2.62	2.96	2.00	2.20
Ablauf VKB	Hydrochlorothiazid	µg/l	2.20	3.98	3.38	2.54	2.03	2.62	2.96	2.00	2.20
Ablauf VKB	Metoprolol	µg/l	0.12	0.16	0.17	0.12	0.10	0.16	0.16	0.12	0.11
Ablauf VKB	Venlafaxin	µg/l	0.32	0.38	0.44	0.30	0.24	0.36	0.36	0.25	0.28
Ablauf VKB	Benzotriazol	µg/l	58.70	36.40	112.0	43.00	35.50	35.40	10.70	24.20	22.70
Ablauf VKB	Candesartan	µg/l	1.04	1.44	1.45	1.06	0.82	1.25	1.45	1.03	1.01
Ablauf VKB	Irbesartan	µg/l	1.00	1.14	1.16	1.01	0.65	0.93	1.12	0.87	0.82
Ablauf VKB	Methylbenzotriazol	µg/l	3.15	1.79	6.74	2.42	3.47	9.09	1.73	3.67	1.35
Belebtschlamm Biologie											
Schlammvolumen BB10	Index	ml/g TS	94	106	108	107	104	90	92	96	82
Schlammvolumen BB20	Index	ml/g TS	99	104	112	118	117	109	99	100	91
Schlammvolumen BB30	Index	ml/g TS	95	91	110	110	107	99	96	95	89
Feststoff BB10	TS	mg TS/l	3.5	3.6	3.9	3.4	3.1	2.7	2.7	2.3	2.3
Feststoff BB20	TS	mg TS/l	3.3	3.2	3.7	3.4	3.2	2.7	2.8	2.7	2.3
Feststoff BB30	TS	mg TS/l	3.3	3.2	3.5	3.3	3.1	2.6	2.9	2.6	2.4
Schlammalter	BB 10	Tage	11	11	10	9	8	9	9	8	7
Schlammalter	BB 20	Tage	11	12	11	9	8	8	11	7	7
Schlammalter	BB 30	Tage	12	13	12	9	8	9	12	8	7
Ablauf Belebtschlamm Biologie (NKB)											
Ablauf NKB	CSB	mg O ₂ /l	28	32	30	21	18	29	23	23	23
Ablauf NKB	DOC	mg C/l	10.3	9.9	8.3	6.5	7.5	9.2	8.4	8.1	8.2
Ablauf NKB	N _{tot}	mg N/l	37	39	25	19	22	26	26	24	21
Ablauf NKB	NH ₄ -N	mg N/l	1.3	1.7	0.7	0.9	0.2	0.3	0.6	0.6	0.2
Ablauf NKB	P _{tot}	mg P/l	0.4	0.3	0.3	0.3	0.1	0.3	0.2	0.3	0.2
Ablauf NKB	GUS	mg TS/l	4.2	4.2	5.2	3.0	2.3	2.7	2.6	3.0	2.2

Oktober	November	Dezember	Jahresmittelwert	Tageskonzentration	Tageskonzentration Minimum	Tageskonzentration Maximum	Anzahl Untersuchungen	Tagesfracht in kg (Mittelwert) ¹⁾	Tagesfracht in kg (85% Quantil) ²⁾	Jahresfracht 2023 in kg	Jahresfracht 2022 in kg	Jahresfracht 2021 in kg
489	370	274	525	81	1'071	118	11'307	13'873	4'127'004	5'411'722	6'127'301	
124	95	67	127	26	217	118	2'771	3'376	1'011'514	1'273'195	1'293'262	
40	29	24	39	8	97	118	845	955	308'392	377'550	357'360	
21	15	13	22	1	39	118	466	541	170'189	217'519	170'919	
5.8	4.1	3.1	5.9	1.3	10.2	118	127	147	46'449	52'279	53'574	
274	181	144	255	35	524	118	5'578	7'176	2'036'028	2'582'161	2'236'321	
250	164	154	238	55	435	118	6'152	7'527	2'245'345	2'193'119	1'941'589	
33.0	27.2	23.1	37.2	4.9	77.2	118	937	1'116	342'057	372'976	349'527	
2.9	2.0	2.1	2.9	0.8	4.8	118	75	99	27'353	27'014	26'584	
0.4	0.3	0.4	0.4	0.0	1.8	118	11	17	4'078	3'336	4'187	
102	66	71	96	28	174	118	2532	3137	924'246	895'472	815'830	
0.48	0.40	0.26	0.48	0.26	0.65	12			4.72	4.26	3.32	
0.35	0.25	0.17	0.28	0.17	0.37	12			2.75	2.78	2.94	
0.15	0.12	0.11	0.14	0.09	0.20	12			1.39	1.10	1.13	
0.24	0.12	0.13	0.20	0.10	0.42	12			1.87	1.44	1.22	
2.78	1.84	1.54	2.51	1.54	3.98	12			24.50	21.45	19.81	
2.78	1.84	1.54	2.51	1.54	3.98	12			24.50	21.45	9.90	
0.14	0.10	0.07	0.13	0.07	0.17	12			1.25	1.28	1.12	
0.31	0.25	0.19	0.31	0.19	0.44	12			3.02	2.51	2.37	
54.00	10.90	69.30	42.73	10.70	112.00	12			427.60	566.26	171.55	
1.24	0.92	0.64	1.11	0.64	1.45	12			10.94	9.09	7.98	
1.11	0.78	0.54	0.93	0.54	1.16	12			9.17	8.08	7.00	
5.04	1.95	2.65	3.59	1.35	9.09	12			34.50	33.21	50.88	
63	69	77	92	60	114	26			92	94	89	
61	68	72	96	59	119	25			96	100	98	
60	64	71	92	57	113	27			92	96	86	
2.5	2.8	3.1	3.0	2.1	4.1	365			3.0	3.0	2.9	
2.5	2.7	3.2	3.0	2.1	3.9	365			3.0	3.0	2.9	
2.5	2.9	3.4	3.0	2.1	3.8	365			3.0	3.0	2.9	
8	11	10	9	7	16	283			9	9	9	
8	12	11	10	7	18	283			10	9	9	
8	11	10	10	7	18	280			10	9	9	
29	18	17	24	9	42	118	492	637	157'711	179'452	175'666	
9.2	6.3	6.1	8.2	4.0	13.0	118	157	202	52'560	57'168	55'684	
29	21	20	26	7	59	118	525	648	160'221	191'709	286'176	
1.5	1.0	0.2	0.8	0.0	5.7	118	21	37	5'096	7'759	5'928	
0.3	0.2	0.2	0.3	0.1	0.6	118	3	4	855	1'017	1'091	
6.2	4.6	3.5	3.7	1.4	12.2	118	77	121	26'454	28'175	28'566	

¹⁾ Tagesfracht in kg

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

Konzentrationen und Frachten

Hoch und tief

Monatskonzentration

			Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.
Ablauf Träger Biologie											
Ablauf FB	CSB	mg O ₂ /l	43	51	40	30	23	39	37	34	40
Ablauf FB	DOC	mg C/l	14.0	14.9	11.3	8.6	8.7	11.8	10.8	9.5	11.3
Ablauf FB	N _{tot}	mg N/l	41	42	22	17	15	19	23	21	22
Ablauf FB	NH ₄ -N	mg N/l	2.1	3.3	1.1	1.3	1.3	1.6	1.9	1.9	2.7
Ablauf FB	P _{tot}	mg P/l	0.6	0.6	0.5	0.3	0.3	0.7	0.8	0.8	0.7
Ablauf FB	ortho P	mg P/l	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.4	0.4	0.3	0.4
Ablauf FB	GUS	mg TS/l	7.6	8.5	7.6	5.5	3.9	7.2	9.3	12.3	10.3
Ablauf Sandfiltration											
Ablauf FT	CSB	mg O ₂ /l	26	32	25	19	14	24	21	20	20
Ablauf FT	DOC	mg C/l	10.4	10.7	8.1	6.1	6.6	8.4	7.9	7.6	7.4
Ablauf FT	N _{tot}	mg N/l	38	41	24	19	21	24	26	24	21
Ablauf FT	NH ₄ -N	mg N/l	0.75	1.36	0.17	0.44	0.03	0.14	0.40	0.39	0.26
Ablauf FT	NO ₂ -N	mg N/l	0.07	0.12	0.03	0.02	0.01	0.03	0.04	0.03	0.01
Ablauf FT	P _{tot}	mg P/l	0.31	0.29	0.20	0.22	0.11	0.23	0.25	0.27	0.20
Ablauf FT	ortho P	mg P/l	0.20	0.14	0.10	0.14	0.06	0.13	0.18	0.21	0.14
Ablauf FT	GUS	mg TS/l	1.7	2.2	1.7	1.3	0.9	1.6	1.4	1.2	1.0
Ablauf ARA											
ARA Ablauf	CSB	mg O ₂ /l	17	20	14	11	11	17	14	13	13
ARA Ablauf	DOC	mg C/l	6.8	7.4	5.3	4.6	5.2	6.0	5.8	5.9	5.5
ARA Ablauf	N _{tot}	mg N/l	37	38	24	18	22	25	24	23	21
ARA Ablauf	NH ₄ -N	mg N/l	0.18	0.66	0.07	0.24	0.02	0.07	0.19	0.20	0.15
ARA Ablauf	NO ₂ -N	mg N/l	0.07	0.09	0.04	0.03	0.03	0.08	0.08	0.05	0.04
ARA Ablauf	NO ₃ -N	mg N/l	35.46	33.08	20.89	17.22	19.10	23.31	21.77	21.21	18.79
ARA Ablauf	P _{tot}	mg P/l	0.25	0.23	0.17	0.19	0.11	0.20	0.24	0.24	0.18
ARA Ablauf	ortho P	mg P/l	0.20	0.16	0.12	0.15	0.08	0.15	0.20	0.21	0.16
ARA Ablauf	GUS	mg TS/l	0.80	1.07	0.68	0.64	0.67	0.96	0.72	0.80	0.62
ARA Ablauf	Amisulpid	µg/l	0.03	0.03	0.03	0.00	0.02	0.00	0.03	0.03	0.00
ARA Ablauf	Carbamazepin	µg/l	0.05	0.05	0.06	0.04	0.05	0.04	0.06	0.04	0.05
ARA Ablauf	Citalopram	µg/l	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ARA Ablauf	Clarithromycin	µg/l	0.02	0.04	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ARA Ablauf	Diclofenac	µg/l	0.05	0.11	0.32	0.08	0.05	0.03	0.05	0.03	0.03
ARA Ablauf	Hydrochlorothiazid	µg/l	0.09	0.15	0.16	0.07	0.09	0.03	0.08	0.07	0.04
ARA Ablauf	Metoprolol	µg/l	0.01	0.02	0.02	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
ARA Ablauf	Venlafaxin	µg/l	0.04	0.05	0.04	0.02	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01
ARA Ablauf	Benzotriazol	µg/l	4.68	4.86	4.86	3.08	3.27	3.68	4.54	2.85	2.78
ARA Ablauf	Candesartan	µg/l	0.50	0.62	0.75	0.48	0.43	0.54	0.40	0.27	0.38
ARA Ablauf	Irbesartan	µg/l	0.20	0.23	0.26	0.16	0.15	0.12	0.09	0.07	0.09
ARA Ablauf	Methylbenzotriazol	µg/l	0.43	0.47	0.60	0.47	0.68	0.58	0.76	0.60	0.84
ARA Ablauf	MV-Elimination	%	87	86	86	88	84	91	85	90	85

Oktober	November	Dezember	Jahresmittelwert	Tageskonzentration	Tageskonzentration Minimum	Tageskonzentration Maximum	Anzahl Untersuchungen	Tagesfracht in kg (Mittelwert) ¹⁾	Tagesfracht in kg (85% Quantil) ²⁾	Jahresfracht 2023 in kg	Jahresfracht 2022 in kg	Jahresfracht 2021 in kg
30	24	26	35	13	59	88	141.05	208	62'617	51'483	56'474	
9.2	8.0	8.6	10.6	4.9	18.5	88	89.404	145	37'511	32'633	38'271	
23	20	17	24	7	62	88	225.9	341	87'927	82'454	104'551	
1.8	1.3	1.3	1.8	0.1	7.7	88	19.811	28	6'758	7'231	6'618	
0.5	0.4	0.4	0.5	0.2	1.3	88	0.5139	0.78	193	188	235	
0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.9	88	0.2	0.31	84	73	109	
7.4	5.8	5.9	7.6	3	26	88	78.429	139	28'012	28'627	28'478	
23	14	15	21	8	40	118	576	802	195'237	210'072	217'741	
8.4	6.2	6.4	7.8	4.3	13.2	118	207	295	73'503	75'584	79'472	
27	20	20	25	6	60	118	709	906	229'191	258'842	287'178	
0.86	0.48	0.13	0.45	0.00	3.72	118	20	39	4'522	7'155	5'788	
0.08	0.05	0.02	0.04	0.00	0.26	118	2	3	393	790	722	
0.20	0.17	0.19	0.22	0.08	0.44	118	7	9	2'163	2'390	2'937	
0.11	0.10	0.08	0.13	0.00	0.31	118	4	6	1'291	1'455	1'931	
1.8	1.5	1.7	1.5	0.2	4.0	118	50	86	15'629	18'359	18'020	
15	11	12	14	9	24	118	349	521	125'377	127'448	133'623	
5.8	4.6	4.8	5.6	3.5	9.2	118	134	192	50'432	48'838	51'160	
27	20	19	25	6.4	57.6	118	638	819	204'238	232'753	254'710	
0.52	0.34	0.03	0.22	0.00	2.98	118	10	19	2'181	3'643	2'587	
0.06	0.02	0.01	0.05	0.00	0.16	118	2	3	359	744	642	
23.22	18.04	16.86	22.39	5.43	51.40	118	542	713	184'136	197'824	231'395	
0.17	0.15	0.12	0.19	0.08	0.36	118	5	7	1'674	1'889	2'380	
0.11	0.11	0.09	0.15	0.05	0.30	118	4	5	1'275	1'443	1'831	
0.90	0.64	0.76	0.77	0.20	2.20	118	23	34	7'339	8'415	8'788	
0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.03	12			0.12	0.03	0.10	
0.04	0.04	0.03	0.05	0.03	0.06	12			0.42	0.27	0.17	
0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	12			0.01	0.01	0.10	
0.00	0.00	0.01	0.03	0.00	0.04	12			0.06	0.04	0.10	
0.02	0.02	0.03	0.07	0.02	0.32	12			0.60	0.16	0.14	
0.02	0.05	0.04	0.07	0.02	0.16	12			0.67	0.60	0.47	
0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.02	12			0.06	0.01	0.10	
0.00	0.02	0.03	0.02	0.00	0.05	12			0.21	0.10	0.12	
2.79	2.23	1.00	3.39	1.00	4.86	12			29.29	26.37	14.80	
0.36	0.35	0.34	0.45	0.27	0.75	12			4.08	2.44	1.81	
0.07	0.13	0.14	0.14	0.07	0.26	12			1.32	0.79	0.43	
0.44	0.50	0.44	0.57	0.43	0.84	12			5.27	3.40	2.01	
93	87	85	87	84	93	12			87	91	92	

¹⁾ Tagesfracht in kg

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

Konzentrationen und Frachten

Hoch und tief

Monatskonzentration

		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.
Fällmitteldosierung										
Vorfällung SF (Fe ²⁺) ¹⁾	m ³	97.6	54.0	60.5	30.1	45.7	36.4	45.4	62.1	33.1
Vorfällung SF (Fe ²⁺) ²⁾	kg	6'973	3'842	4'261	2'075	1'823	2'429	3'196	4'428	2'388
Vorfällung SF (Fe ²⁺)	g/m ³	3	6	8	18	23	8	9	11	11
Vorfällung SF (Fe ²⁺ / P _{tot}) ²⁾	kg/kg	26.6	12.7	16.8	8.6	5.5	8.6	12.9	17.5	10.1
Vorfällung Elimination P _{tot}	%	52.6	48.2	54.0	57.6	43.2	39.3	50.0	49.9	46.8
Simultan BB (Fe ²⁺)	m ³	17	13	15	17	24	17	17	21	27
Simultan BB (Fe ²⁺) ²⁾	kg	1'265	901	1'047	1'124	892	1'137	1'173	1'409	1'885
Simultan BB (Fe ²⁺)	g/m ³	99.1	72.9	59.9	42.2	33.5	74.7	77.4	75.1	103.9
Simultan BB (Fe ²⁺ / P _{tot}) ²⁾	kg/kg	8.8	6.9	6.4	6.6	5.9	8.3	8.3	9.7	14.5
Simultan Elimination P _{tot}	%	89.1	91.4	92.0	89.6	93.9	91.2	92.4	86.6	92.3
Fällung Filtration PAC ³⁾	m ³	0.5	0.3	0.0	0.0	0.0	1.2	0.2	1.2	0.2
Fällung Filtration PAC ²⁾	kg	14.3	6.8	0.0	1.3	0.0	31.4	5.4	32.6	5.7
Fällung Filtration PAC	g/m ³	0.8	0.2	0.0	0.0	0.0	1.6	0.2	1.8	0.2
Elimination P _{tot}	%	88.4	85.9	91.4	92.6	92.8	89.5	87.0	92.2	89.0
Wirkungsgrad										
Elimination CSB	%	97.3	97.3	97.4	96.3	97.1	97.6	97.1	96.6	97.3
Elimination TOC/DOC ⁴⁾	%	95.4	95.5	96.0	94.4	95.2	96.6	95.1	94.1	95.2
Elimination P _{tot}	%	99.2	97.7	99.6	98.1	99.9	99.7	99.1	98.7	99.1
Nitrifikation ⁵⁾	%	99.2	97.7	99.6	98.1	99.9	99.7	99.1	98.7	99.1
Denitrifikation ⁶⁾	%	45.6	42.0	36.1	37.8	39.3	36.1	36.4	49.9	37.0
Denitrifikation Trägerbiologie ⁶⁾	%	66.4	70.8	68.3	68.3	65.2	66.5	68.4	60.5	67.7

¹⁾ SF Sandfang

²⁾ Menge bezogen auf Wirksubstanz

³⁾ Polyaluminiumchlorid

⁴⁾ TOC im Zulauf, DOC im Ablauf

⁵⁾ NH₄-N im Ablauf, NH₄-N im Zulauf Biologie

⁶⁾ N_{tot} im Ablauf, N_{tot} im Zulauf Biologie

Oktober	November	Dezember	Jahresmittelwert	Tageskonzentration	Tageskonzentration Minimum	Tageskonzentration Maximum	Anzahl Untersuchungen	Tagesfracht in kg (Mittelwert)	Tagesfracht in kg (85% Quantil)	Jahresfracht 2023 in kg	Jahresfracht 2022 in kg	Jahresfracht 2021 in kg
39.9	50.5	30.1	585.5	0.3	8.5	365			585.5	925.0	738.9	
2'784	4'361	2'205	3'397	1	577	364			40'766	63'020	49'074	
10	15	25	12	45	41	364			148.1	62.0	46.9	
10.9	13.1	8.9	12.7	0.0	6.3	118.0			152.1	169.4	86.9	
54.9	51.1	76.9	52	28.4	100	118			52.0	51.6	51.2	
25	30	33	21	0.0	1.9	364			254	213	247	
1'697	2'044	2'236	1'401	0	130	364			16'810	14'368	16'054	
111.5	95.2	92.9	78.2	0.0	11.0	364			938.2	69.3	28.9	
10.9	17.0	13.3	9.7	0.0	2.6	118			116.7	86.0	11.3	
89.4	87.4	90.3	90.5	3.3	33.4	118			90.5	89.5	87.9	
0.1	0.2	0.4	0.4	0.0	379.0	359			4.3	9.7	9.1	
1.5	6.7	10.4	9.7	0.0	10.2	359			116	261	246	
0.1	0.2	0.1	0.4	0.0	0.5	359			5.4	12.3	8.9	
92.2	94.1	93.1	90.7	80.1	98.1	118			90.7	90.8	91.6	
96.4	96.1	93.4	96.7	87.7	98.6	119			96.7	97.3	97.1	
94.6	94.3	90.3	94.7	82.5	97.9	119			94.7	95.8	95.5	
96.7	97.6	99.7	98.8	78.6	100.0	119			98.8	96.4	97.9	
96.7	97.6	99.7	98.8	78.6	100.0	118			98.8	98.3	97.9	
45.1	55.8	51.2	42.7	7.1	93.6	118			42.7	43.9	50.8	
59.6	65.2	62.8	65.8	10.4	92.5	118			65.8	63.4	59.3	

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

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

Schlamm Gehaltvoll und dicht

			Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
Schlamm								
FrS AVA	Menge	m ³	7'104	6'250	7'265	6'929	7'706	7'681
FrS AVA	TS-Gehalt	%	3.1	3.5	3.2	3.4	3.8	3.3
FrS AVA	oTS-Gehalt	%	78	75	75	73	68	77
FrS Dritte	Menge	m ³	571	505	632	527	693	636
Co-Substrat	Menge	t	1'219	951	1'258	992	1'272	1'222
Co-Substrat	Menge	m ³	2'828	1'950	2'329	3'874	6'423	4'752
Co-Substrat	TS-Gehalt	%	6.6	8.8	9.9	9.6	8.8	11.3
Co-Substrat	oTS-Gehalt	%	92.0	93.1	94.8	93.0	93.9	92.4
FrS gesamt auf Faulanlage	Menge	m ³	7'950	7'093	8'055	8'154	8'354	8'361
FrS gesamt auf Faulanlage	Menge	tTS	259	252	276	282	312	257
FrS gesamt auf Faulanlage	TS-Gehalt	%	3.3	3.6	3.4	3.5	3.7	3.1
FrS gesamt auf Faulanlage	oTS-Gehalt	%	78.9	76.5	77.0	74.9	71.3	73.9
Faulung	org. Raumbelastung	kg oTS	2.7	2.0	2.7	3.9	5.3	4.3
Faulung	Aufenthaltszeit	d	22	26	25	24	25	25
FS an SM	Menge	m ³	7'504	5'886	7'256	2'716	1'612	5'589
FS gesamt an SM	TS-Gehalt	%	3.3	3.2	3.6	3.5	4.7	4.1
FS gesamt an SM	oTS-Gehalt	%	62.1	61.3	59.7	60.5	55.1	55.5
FS Dritte	Menge	m ³	2'746	2'688	2'372	2'371	1'541	2'686
FS Dritte	Menge	tTS	102	88	86	89	56	110
FS Gesamt	Menge	m ³	10'250	8'574	9'628	5'087	3'153	8'275
FS Gesamt	Menge	tTS	251	316	277	227	288	293
FS auf Centripresse	Menge	m ³	7'968	10'799	8'856	7'329	8'846	8'041
FS gesamt auf Centripresse	TS-Gehalt	%	3.1	2.9	3.1	3.1	3.3	3.6
FS gesamt nach Centripresse	TS-Gehalt	%	24.8	24.3	24.7	25.5	25.7	26.6
FHM-Verbrauch	Menge	kg WS/tTS	7.5	10.3	11.2	11.6	12.9	8.3
eKS Dritte	Menge	t eKS	1'077	384	702	820	640	715
eKS Dritte	Menge	t TS	286	121	234	222	70	142
Leistung L1	Menge	t TKS	390	346	329	343	335	354
Leistung L2	Menge	t TKS	381	346	327	360	334	348
TKS (Lieferungen)	Menge	t TKS	549	518	441	510	573	463
TS gesamt	Menge	t TS	489	457	397	456	512	415
Klärgas	Menge	m ³	375'796	285'046	347'938	305'997	358'516	392'985
Klärgas	Menge	m ³ /m ³ FrS	47	40	43	38	43	47

Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Anzahl Untersuchungen	Tageswert Minimum	Tageswert Maximum	Jahreswert 2023	Jahreswert 2022	Jahreswert 2021
7'782	8'097	7'704	7'090	6'748	7'039	364	87	335	87'395	86'895	80'675
3.2	2.7	3.1	3.4	3.2	3.4	121	1.9	4.7	3.3	3.2	3.3
71	72	72	73	74	75	121	56.3	108.3	73.6	75	73
609	493	512	586	443	596	12	443	693	6'802	6'468	7'085
1'130	1'251	1'292	1'252	1'686	1'165	12	951	1'686	14'691	17'967	10'586
3'883	3'539	3'159	3'896	2'406	1'926	364	0	461	40'966	32'318	25'105
9.3	12.0	11.6	13.5	8.0	13.0	18	5.8	16.2	10.2	10.4	12.2
93.5	89.2	91.4	94.2	86.9	90.4	18	84.4	94.8	92.1	93.5	93.3
8'365	8'613	8'300	7'832	7'433	7'774	364	0	386	96'284	98'949	96'344
253	219	248	251	248	274	117	0	15	3'132	3'237	3'065
3.0	2.5	3.0	3.2	3.3	3.5	117	1.5	4.2	3.3	3.3	3.2
71.8	72.0	72.4	73.3	75.1	75.6	117	66.8	81.3	74.4	75.5	74.2
4.1	5.8	6.3	4.9	2.6	2.1	255	1.3	8.9	3.9	3.1	2.9
26	25	26	28	28	26	135	11	32	26	26	30
6'464	5'919	4'646	5'670	4'963	6'724	365	0	514	64'949	76'067	72'987
4.5	4.6	4.5	4.1	4.0	3.6	117	2.8	5.5	4.0	3.6	3.5
57.9	61.0	60.7	60.3	60.8	61.2	117	50.7	74.4	59.7	58.7	58.5
2'338	1'935	2'579	2'728	3'085	3'004	364	1'541	3'085	30'073	25'581	28'627
81	87	104	111	130	122	117	56	130	1'165	1'064	1'279
8'802	7'854	7'225	8'397	8'048	9'727	364			95'021	101'101	101'614
320	314	244	278	369	304	117			3'481	3'639	4'484
8'732	7'536	5'839	7'005	9'641	8'321	364	0	476	98'912	101'093	100'473
3.7	4.2	4.2	4.0	3.8	3.7	350	2.7	4.8	3.6	3.6	4.6
26.8	26.2	27.1	26.6	25.8	25.6	334	13.5	30.8	25.8	26.5	27.4
11.4	13.3	11.4	10.7	11.1	12.4	365	0.0	15.4	12.4	8.9	13.4
645	552	556	678	462	1'166	12	247	959	8'397	11'489	8'326
178	153	260	192	125	140	12	70	260	2'094	3'155	2'262
362	348	333	313	331	306	364	264	15	4'091	3'294	3'408
359	319	339	348	370	332	364	264	17	4'163	3'518	3'529
563	489	588	516	589	451	12	441	589	6'250	7'054	7'299
497	432	526	461	516	403	12	384	531	5'561	6'279	6'492
314'029	310'577	359'372	328'630	337'811	392'213	365	5'877	18'081	4'108'909	3'966'866	3'324'793
38	36	43	42	45	50				43	40	35

Energiedaten

Leistungsstark und effektiv

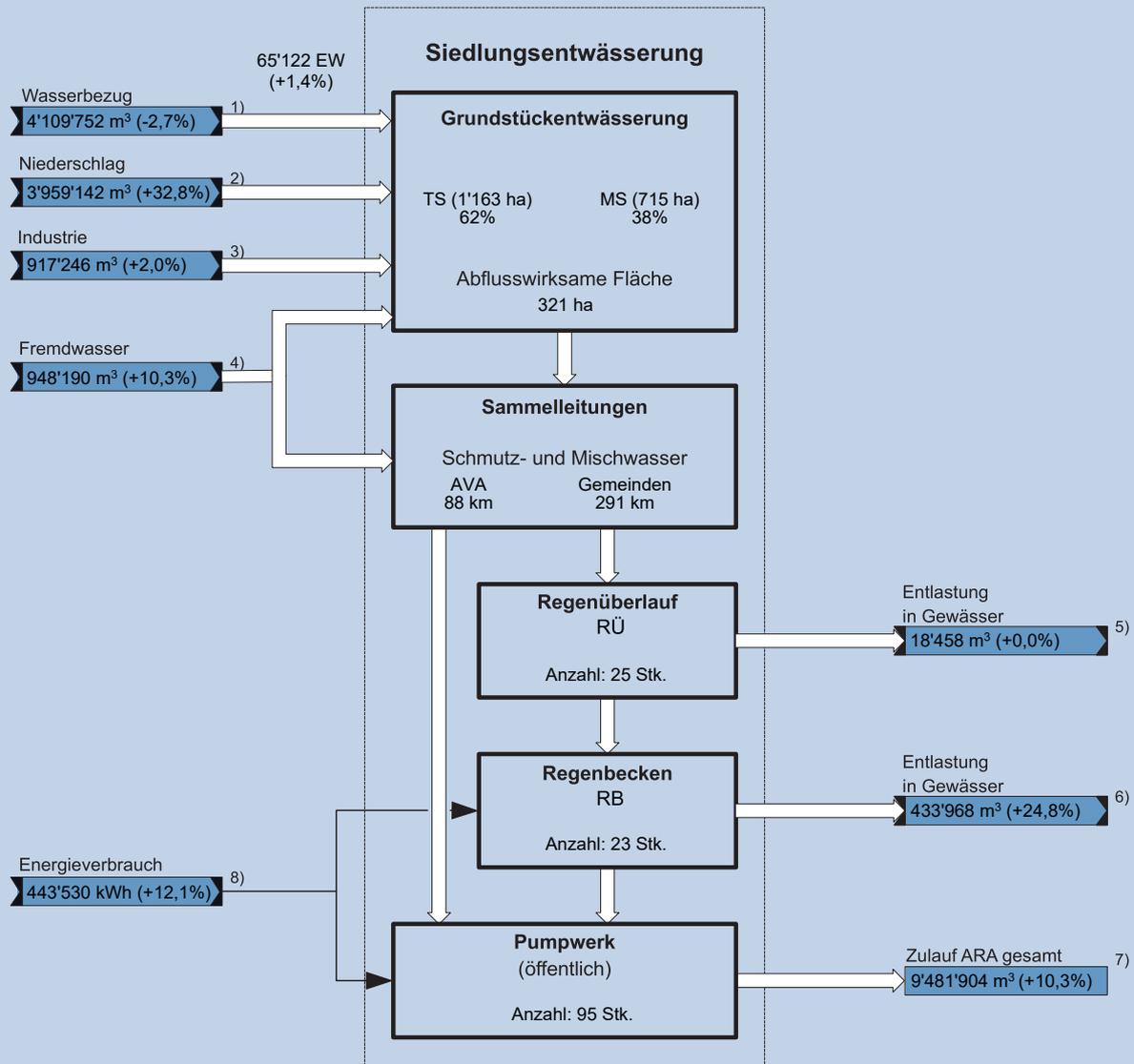
	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
Strom	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh
Erzeugung						
BHKW 4	478'128	375'540	376'220	366'064	459'080	453'260
BHKW 5	318'505	208'879	316'347	251'349	318'668	353'536
BHKW gesamt	798'333	585'680	688'453	616'062	768'286	811'436
PV Anlagen total	5'942	12'793	21'824	31'899	37'997	50'879
Bezug EW	239'005	389'097	220'385	217'604	-30'713	-230'295
Gesamterzeugung/-bezug Strom	1'043'280	987'570	930'662	865'565	775'570	632'020
Verbrauch						
Hauptpumpwerk	20'030	19'680	27'593	39'380	38'933	20'560
Mechanische Reinigung	29'108	27'346	31'750	29'024	27'761	26'531
Biologische Reinigung BB	103'845	93'307	113'207	108'575	116'603	132'222
Biol./chem. Reinigung FB/FT	89'438	91'356	81'096	83'720	81'704	67'338
Chem./biol. Reinigung EMV	35'198	33'029	37'650	37'933	39'437	28'145
Faulanlage FA	34'129	29'058	27'853	29'154	33'451	31'240
Stapel-/Mischbehälter SM	31'094	24'116	25'567	22'445	22'186	21'355
Cosubstratannahme 1/2	19'638	14'775	17'985	17'681	18'855	19'035
Schlammwässerung Centripress	9'915	11'799	11'364	10'032	11'177	10'725
Schlammrocknung Linien 1/2	62'154	56'534	60'470	61'379	57'858	56'783
Wärmepumpe 1	208'779	200'713	159'026	123'004	75'058	15'148
Wärmepumpe 2	200'248	209'789	152'759	124'280	70'705	21'918
Wärmepumpen gesamt	418'024	413'352	308'052	253'415	143'393	40'376
Abluftbehandlung Wäscher Linien 1/2	104'342	94'335	96'887	94'826	92'554	89'007
Schlammrocknung Restinfrastruktur	38'442	38'522	38'063	33'985	37'045	35'885
Betrieb allgemein	47'923	40'361	53'125	44'016	79'043	52'818
Verbrauch gesamt Strom	1'043'280	987'570	930'662	865'565	800'000	632'020
Wärme Erzeugung						
BHKW 4	635'145	510'800	517'985	521'336	638'869	628'847
BHKW 5	456'451	305'436	462'193	360'469	456'203	520'102
BHKW gesamt	1'091'596	816'236	980'178	881'805	1'095'072	1'148'949
Wärmepumpe 1	688'997	647'774	521'394	447'659	288'954	58'353
Wärmepumpe 2	636'174	655'959	483'829	426'407	260'422	81'649
Wärmepumpen gesamt	1'325'170	1'303'733	1'005'223	874'066	549'376	140'002
Heizung Klärgas	30'647	27'896	29'524	27'163	20'240	26'358
Heizung Erdgas	1'728	10'640	1'243	9'300	2'334	150
WRG Kompressor	16'232	15'397	17'930	14'913	14'522	12'324
WRG NSHV-BG	450	365	503	328	347	306
Gesamterzeugung Wärme	2'465'822	2'174'266	2'034'602	1'807'576	1'681'891	1'328'088
WRG gesamt	379'271	331'620	287'339	236'443	143'920	53'595
Verbrauch Wärme						
Schlammrocknung Li 1/2	1'293'158	1'149'353	1'210'639	1'103'594	829'086	1'046'856
Schlammwärmung FA	144'712	129'097	135'657	113'814	78'791	22'652
Erwärmung Klärgas 1	2'241	2'270	2'351	2'078	1'847	1'394
Schlammwärmung SM	8'036	5'924	8'114	7'991	10'210	29
Membranstrippung	62'395	52'833	59'589	56'839	30'598	101
Warmwasser Gebäude gesamt	77'048	66'698	72'483	67'851	38'641	3'982
Raumheizung Gebäude gesamt	50'575	47'467	36'310	29'113	12'228	659
Lüftung Gebäude gesamt	61'767	58'149	47'027	40'642	15'249	1'625
Fernwärme Buriet	473'543	383'543	265'563	198'309	77'918	236
Verbrauch Wärme	2'173'476	1'895'336	1'837'733	1'620'230	1'094'567	1'077'535

Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahreswert 2023	Jahreswert 2022	Jahreswert 2021
kWh	kWh	kWh						
447'888	426'304	418'012	438'676	433'356	418'824	5'091'352	4'911'348	4'617'808
241'601	226'314	291'788	254'141	272'284	345'506	3'398'918	3'364'322	2'227'680
684'695	650'470	709'776	678'889	704'716	793'555	8'490'351	8'275'670	6'845'488
38'830	32'656	27'670	15'890	6'077	3'570	286'027	328'222	266'275
-21'140	48'746	-66'013	81'964	263'887	264'253	1'376'780	1'858'266	4'056'489
702'385	731'872	671'433	776'743	974'680	1'061'378	10'153'158	10'462'158	11'168'252
25'371	43'218	29'475	24'258	46'081	48'066	382'645	328'688	427'253
28'198	28'503	27'871	29'256	29'337	31'237	345'922	341'585	370'986
115'087	109'607	111'632	111'991	95'437	104'967	1'316'480	1'393'569	1'320'246
81'512	85'986	67'785	79'726	103'256	101'499	1'014'416	1'011'076	1'039'425
34'795	38'653	33'414	35'037	47'755	51'196	452'242	628'668	554'727
31'099	30'229	29'559	27'837	29'167	34'273	367'049	310'548	323'248
24'442	25'158	26'816	29'172	27'451	23'568	303'370	321'253	271'403
17'057	18'726	21'600	27'195	24'488	19'711	236'746	216'224	162'677
11'379	10'984	3'910	8'782	10'685	9'526	120'278	130'006	129'780
60'612	62'459	59'704	62'576	61'998	72'931	735'458	703'942	736'229
47'019	47'544	38'971	98'289	174'680	197'355	1'385'584	1'598'425	2'251'019
33'099	42'453	30'979	51'773	168'853	153'598	1'260'450	1'621'553	1'615'676
85'270	92'188	65'751	156'305	307'825	359'513	2'646'034	3'219'978	3'866'695
93'772	93'887	90'349	96'802	100'374	104'195	1'151'330	1'206'714	1'180'097
36'187	37'159	41'378	37'215	37'455	40'018	451'354	440'620	460'707
57'604	55'115	62'189	50'591	26'371	60'678	629'834	665'528	1'251'630
702'385	731'872	671'433	776'743	947'680	1'061'378	10'153'158	10'918'399	12'095'103
633'057	594'632	606'295	609'726	573'444	560'769	7'030'904	6'639'510	6'488'765
357'542	348'761	433'748	360'205	387'920	501'889	4'950'919	5'125'666	3'566'568
990'599	943'393	1'040'043	969'932	961'363	1'062'658	11'981'823	11'765'177	10'055'333
192'116	179'425	154'989	402'759	505'548	667'837	4'755'805	5'332'478	6'975'424
127'853	163'347	103'188	201'390	606'445	503'415	4'250'078	5'417'295	5'092'020
319'968	342'772	258'177	604'148	1'111'994	1'171'252	9'005'883	10'749'772	12'067'444
22'886	30'770	28'956	16'929	20'843	21'541	303'751	301'782	118'708
0	0	41	745	7'456	28'114	61'751	185'531	1'152'605
11'376	11'684	10'502	10'995	10'057	9'904	155'837	187'183	251'424
330	319	313	344	151	175	3'929	3'407	3'533
1'345'159	1'328'938	1'338'031	1'603'093	2'111'865	2'293'645	21'512'974	23'192'851	23'649'047
58'048	88'708	52'205	112'219	306'171	362'266	2'411'808	3'456'127	1'278'867
1'048'525	1'022'165	957'731	1'054'495	1'185'686	1'220'096	13'121'384	14'291'721	14'180'748
12'091	12'632	21'142	31'896	122'914	151'692	977'092	773'001	935'417
1'072	1'184	1'181	1'222	1'715	1'977	20'532	23'728	26'059
4'674	7'816	8'056	8'381	10'002	15'656	94'889	56'672	80
11'559	20'495	21'262	35'060	61'044	37'909	449'684	489'299	287'904
14'993	24'866	25'537	41'775	73'701	52'281	559'856	607'785	351'612
1'044	2'906	2'676	15'644	39'770	52'801	291'193	316'450	365'096
1'154	3'458	3'805	21'314	136'086	174'823	565'100	325'599	294'323
353	25	13'566	97'238	296'893	417'717	2'224'905	2'070'249	2'214'394
1'095'465	1'095'548	1'054'956	1'307'025	1'927'812	2'124'953	18'304'635	18'954'504	18'655'632

* Abweichung (interne Zählergenauigkeit) +/- 5%

Prozessablauf Kanalnetz

Weitläufig und unscheinbar



¹⁾ geschätzt: 95 %, gleichbedeutend mit abflusswirksamem Trinkwasserverbrauch

²⁾ gemessen: 1'477 mm/a; Mittel der 7 Regenmesser im Einzugsgebiet; 84 % gelangen zum Abfluss

³⁾ gemessen: Angabe Technische Betriebe Gemeinden exkl. Kleineinleiter (Q<300 m³)

⁴⁾ berechnet: Gleitendes Mittel (2010–2022), 10 % nach erster Auswertung

⁵⁾ berechnet: Langzeitsimulation

⁶⁾ gemessen: Überfallmenge nach Poleni* Dauer; Verschiebung Entlastungsmengen ARA ins Kanalnetz

⁷⁾ gemessen: Berechnet aus Durchflüssen der Reinigungsstufen

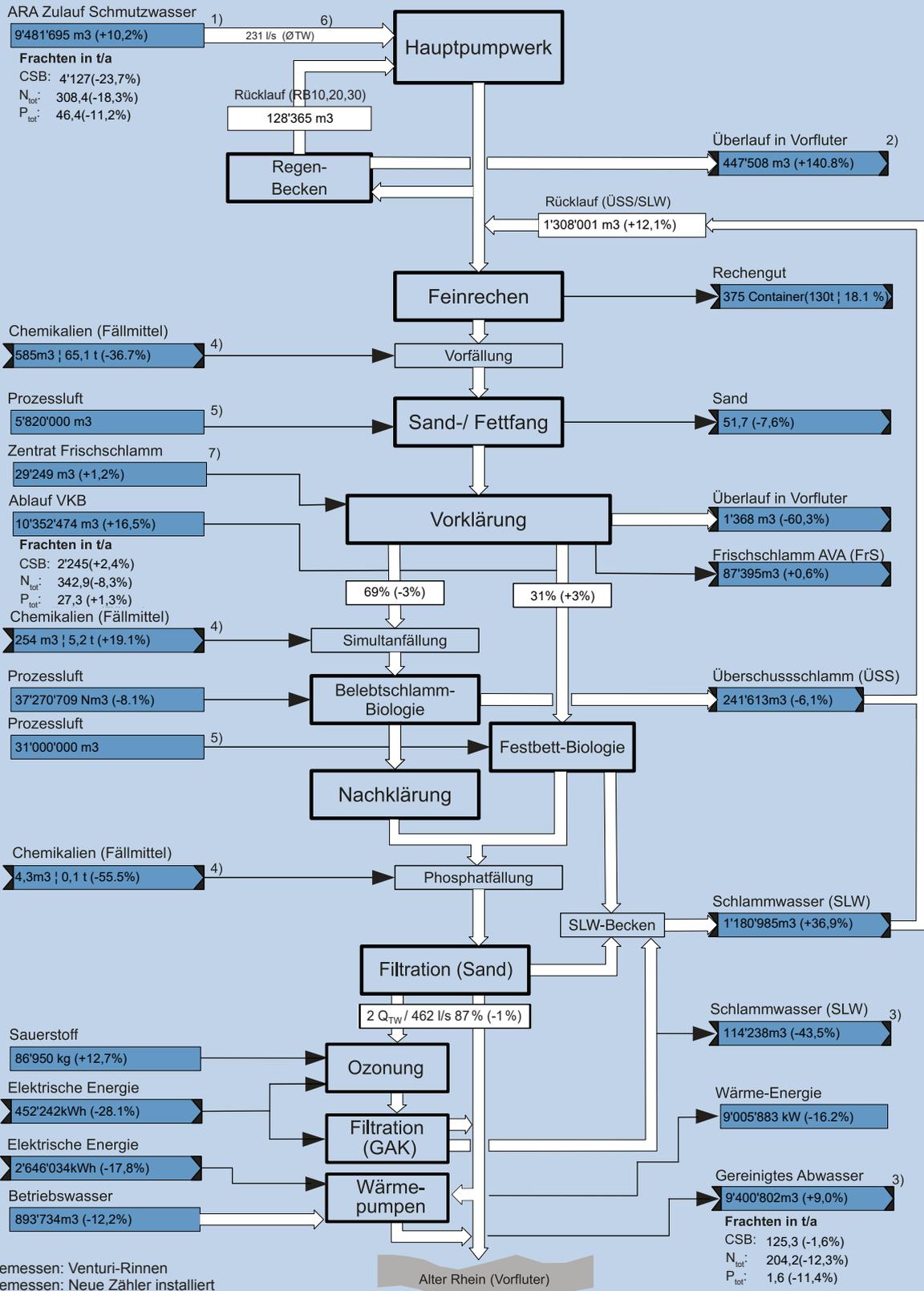
⁸⁾ gemessen: nur AVA-Bauwerke, Angabe Technische Betriebe Gemeinden

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

Input/Output (extern)

Input/Output (intern)

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)
- 7) berechnet

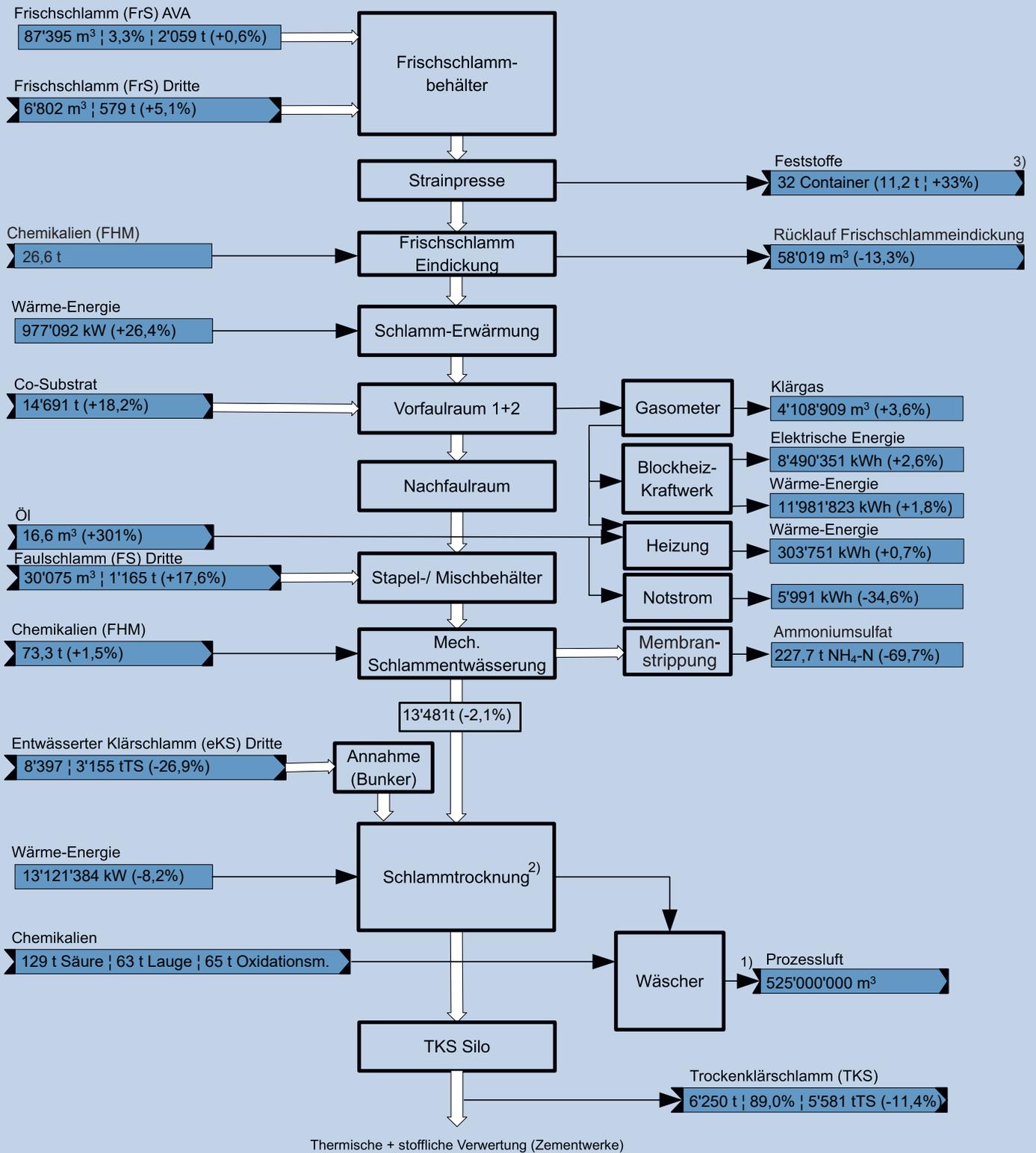
Input/Output (extern)

Input/Output (intern)

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, Cetripress, Silo ...)

³⁾ nicht gemessen

Input/Output (extern)

Input/Output (intern)



**ABWASSERVERBAND
ALTENRHEIN**
WIR KLÄREN DAS