



ABWASSERVERBAND
ALTENRHEIN
WIR KLÄREN DAS



Geschäftsbericht 2022

Abwasserverband Altenrhein



Titelbild*

Künstlerin: Katalin Deér



Organisation

AVA Team



Kanalnetz

Martin, Remo, Roman



Abwasserreinigung

Hansruedi, Patrick, Rolf, Simon



Schlammbehandlung

Christian, Günther, Marjan, Roger



Allgemeines

Dani, Dieter, Martin, Res



Fokus

Röbi, Christoph



Rechnung

Elmar, Rosmarie



Technischer Anhang

Frank, Markus

* Ein Schemel oder Hocker ist ein einfaches Sitzmöbel ohne Lehne. Durch das Fehlen von Arm- und Rückenlehne unterscheidet sich der Schemel von einem Stuhl. Im ursprünglichen Sinn entspricht der Schemel einer Fussbank. Es existieren Varianten mit einem, drei, vier oder fünf Beinen. Der Ausdruck «sein Licht unter den Scheffel stellen» stammt aus der Bergpredigt. Da heisst es, man zünde «auch nicht eine Lampe an und setzt sie unter den Scheffel, sondern auf das Lampengestell, und sie leuchtet allen, die im Hause sind». (Schemel, zitiert nach Wikipedia)

Die Künstlerin Katalin Deér erfand den «Goldenen Schemel» aus Bronze und gestaltet jährlich ein neues Einzelstück, das von der Kunstgiesserei im St.Galler Sitterwerk gegossen wird.

Kapitel

Sauber und mehrlagig

4

Editorial

5

Organisation

11

Kanalnetz

14

Abwasserreinigung

17

Schlammbehandlung

20

Allgemeines

24

Fokus

26

Rechnung 2022

31

Technischer Anhang

IMPRESSUM

Herausgeber: Abwasserverband
Altenrhein (AVA)

Fotos / Texte:
Diana Strohmeier,
Katalin Deér, AVA / AVA

Layout und Druck:
Schmid-Fehr AG, Goldach

Auflage: 480 Exemplare

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

 **myclimate**
neutral
Drucksache

myclimate.org/05-23-274918

Editorial

Kurz und knapp

Liebe Leserin,
Lieber Leser

Wir haben ein anspruchsvolles Jahr hinter uns; Lieferengpässe, eine befürchtete Strommangellage mit der Aktivierung von OSTRAL («Organisation für Stromversorgung in Ausserordentlichen Lagen»), die Versorgungsnotlage für Fällmittel und so weiter. Tatsache ist: Wir leben in einer komplexen und herausfordernden Zeit. Wie bedeutungsvoll die globalen Veränderungen und Notlagen wirklich sind ... wer weiss, was in den Geschichtsbüchern dannzumal stehen wird. Jedenfalls befinden wir uns in einer Übergangsphase von der linearen hin zur Kreislaufwirtschaft. «Netto Null» ist als Begriff nicht mehr neu, die technische Machbarkeit, die wirtschaftlichen Auswirkungen und die Veränderungen am bisherigen Lifestyle werden unsere Zukunft prägen.

Einfach gemacht haben wir es uns diesmal mit dem «Editorial». Angewandte künstliche Intelligenz per ChatGPT («Generative Pre-Trained Transformer»). Folgende Frage haben wir dem Textautomaten gestellt: «Kannst du mir ein Editorial für den Geschäftsbericht des Abwasserbands Altenrhein (AVA) schreiben?» Antwort und Text folgen auf Knopfdruck: «Natürlich, gerne kann ich Ihnen ein Editorial für den Geschäftsbericht des Abwasserverbands Altenrhein (AVA) schreiben.» Hier das bemerkenswerte Resultat:

*Liebe Leserinnen und Leser,
mit Stolz präsentieren wir Ihnen den Geschäftsbericht des Abwasserverbands Altenrhein (AVA) für das vergangene Jahr. Wir freuen uns, Ihnen zu berichten, dass wir auch in diesem Jahr unsere Aufgaben erfolgreich erfüllt und unseren Beitrag zum Umweltschutz und zur nachhaltigen Entwicklung in der Region geleistet haben.*

Im Jahr [Jahr] haben wir [Zahlen und Fakten einfügen, z.B. wie viele Kubikmeter Abwasser behandelt wurden, wie viele Kunden wir bedient haben, wie viel investiert wurde etc.]. Wir haben dabei stets hohe Qualitätsstandards eingehalten und uns intensiv um die Weiterentwicklung unserer Anlagen gekümmert. Unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter haben durch ihr Engagement und ihre Expertise dazu beigetragen, dass der AVA auch in Zukunft eine zuverlässige und vertrauenswürdige Institution bleibt.

Wir wissen, dass die Anforderungen an die Abwasserentsorgung und -behandlung stetig steigen, insbesondere in Bezug auf den Schutz der Umwelt und die Reduktion von Emissionen. Der AVA ist sich dieser Herausforderungen bewusst und arbeitet kontinuierlich an der Verbesserung seiner Leistungen. Wir sind davon überzeugt, dass der Schutz der Umwelt und der Erhalt der Lebensqualität in der Region Altenrhein nur durch eine konsequente und nachhaltige Abwasserentsorgung und -behandlung gewährleistet werden können.

Abschließend möchten wir uns bei unseren Kunden, Partnern und Mitarbeitern für das Vertrauen und die gute Zusammenarbeit bedanken. Wir werden auch in Zukunft alles dafür tun, um unseren Beitrag zum Umweltschutz und zur nachhaltigen Entwicklung in der Region Altenrhein zu leisten.

Mit herzlichen Grüssen,

[Name und Position des Verfassers]

Der Schemel als Titelbild passt gut. Symbolisch stellen wir in der Bildgeschichte die Mitarbeitenden des AVA «auf» den Schemel. Ihnen gebührt ein grosses Dankeschön für das, was sie täglich tun, mit dem, was wir von zuhause lieber wegsputzen.

Viel Vergnügen beim Lesen!

Robert Rath
Präsident des
Verwaltungsrates

Dr. Christoph Egli
Geschäftsführer

Organisation



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

Die Verbandsgemeinden betreiben die Siedlungsentwässerung zu 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 100 Pumpstationen für Schmutzwasser, 23 Regenbecken, 25 Regenüberläufe, 7 Messstellen, 13 Düker, 3 Stapelanlagen, 2 Stollenwehre und 1 Wirbelfallschacht.

Kanton St.Gallen

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

Kanton Appenzell Ausser rhoden

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	6'773	3'762	9.6	25.53	15.03	73.4	223.0	
Rorschach	9'536	2'895	1.8	20.34	6.37	93.8	57.6	
Rorschacherberg	7'495	423	7.1	33.46	4.63	105.6	114.0	
Goldach	9'495	4'125	4.7	26.28	6.78	120.5	114.1	
Untereggen	967	101	7.1	5.01	4.41	12.3	17.9	
Eggersriet	2'306	75	8.9	9.69	8.05	24.2	28.4	
Speicher ^{*)}	3'201	533	8.2	23.16	0.95	20.0	70.0	
Rehetobel	1'565	271	6.7	10.00	5.92	15.0	35.0	
Trogen ^{*)}	1'871	257	10.0	27.28	0.63	15.0	45.0	
Wald ^{*)}	950	59	6.8	15.96	0.00	5.0	21.5	
Rheineck	3'461	213	2.2	13.04	5.26	76.5	26.1	
St. Margrethen	6'039	1'174	6.9	19.10	9.80	147.6	54.6	
Lutzenberg	1'309	100	2.3	6.65	2.89	0.0	36.3	
Wolfhalden	1'873	319	6.9	17.20	3.84	0.0	48.5	
Walzenhausen	2'147	992	7.0	10.62	3.94	0.0	62.6	
Heiden	4'224	2'046	7.5	19.10	5.71	6.0	110.6	
Grub AR	987	211	4.2	8.37	3.71	0.0	97.9	
Total	64'199	17'558	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 Rath

Kontrollstelle

Geschäftsleitung

Verwaltungsrat
Präsident: Robert Rath

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 Rath, Präsident
Stadtpräsident Rorschach
- Gallus Pfister, Vizepräsident
Gemeindepräsident Heiden
- Simon Diezi
Gemeindepräsident Thal
- Bernhard Egger
Gemeinderat Eggersriet
- Dominik Gemperli
Gemeindepräsident Goldach
- Beat Hirs
Gemeindepräsident Rorschacherberg
- Paul König
Gemeindepräsident Speicher
- Michael Litscher
Gemeindepräsident Walzenhausen
- Richard Sennhauser
Gemeinderat Rehetobel

Delegierte

- René Brücker
Gemeinderat Eggersriet
- Adrian Eberle
Gemeinderat Goldach
- Ralph Gerschweiler
Gemeindeingenieur Goldach
- Kathrin Metzler
Gemeinderätin Goldach
- Regula Delvai
Gemeinderätin Grub AR
- Tobias Brülisauer
Gemeinderat 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
- Reto Friedauer
Gemeindepräsident St. Margrethen
- Michael Graf
Gemeinderat St. Margrethen
- Peter Staub
Gemeinderat St. Margrethen
- Sandra Bischof-Cavelty
Gemeinderätin Thal
- Beat Bosshart
Gemeinderat Thal
- Dorothea Altherr
Gemeindepräsidentin Trogen
- Urs Niederer
Gemeinderat Trogen
- Norbert Rüttimann
Gemeindepräsident Untereggen
- Roland Graf
Gemeinderat Untereggen
- Christian Frehner
Gemeinderat Wald
- Walter Nees
Wasserwart Wald
- Mirjeta Spirig
Gemeinderätin Walzenhausen
- Gino Pauletti
Gemeindepräsident Wolfhalden
- Eugen Schläpfer
Gemeinderat Wolfhalden

Kontrollstelle

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

Geschäftsleitung

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

Mitarbeitende Kanalnetz

- Remo Blatter, Unterhalt Sonderbauwerke
- Roman Frey, Kanalunterhalt

- Michael Zingg, Kanalunterhalt (bis 30.09.22)

Mitarbeitende Abwasserreinigung

- Hansruedi Graf, Leiter Abwasserreinigung
- Patrick Bosshart, Abwasserreinigung
- Simon Bruderer, Abwasserreinigung
- Rolf Peng, Abwasserreinigung / Labor

Mitarbeitende Schlammbehandlung

- Christian Kuster, Leiter Schlammbehandlung
- Günther Hinnen, Stv. Leiter Schlammbehandlung
- Martin Lutz, Schlammbehandlung
- Roger Keller, Schlammbehandlung
- Marjan Zakrajsek, Schlammbehandlung

Mitarbeitende Zentrale Dienste

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

Mitarbeitende Administration und Hausdienst

- Rosmarie Forrer, Sekretariat (85%)
- Esther Fuster, Raumpflege (40%, bis 30.11.2022)

Jubiläen

–

Eintritt

–

Austritte / Pensionierungen

- Michael Zingg (30.09.2022)
- Esther Fuster (30.11.2022)

Beschlüsse

Flüssig und transparent

Beschlüsse der

Delegiertenversammlung

- Genehmigung des Geschäftsberichts und der Jahresrechnung sowie der Berichte der Kontrollstelle und der Rechnungsrevisionsstelle.
- Genehmigung Projektkredit Erneuerung Klärschlamm Trocknung CHF 15'524'000.–
- Genehmigung Projektabrechnung Anschluss Trogen/Wald CHF 3'278'099.22
- Genehmigung des Budgets 2023 mit Erfolgs- und Investitionsrechnung, des Investitions- und Erneuerungsbudgets 2023, der rollenden Langfristplanung 2023 bis 2028 und der aktualisierten Finanzierungsplanung.
- Festsetzung der Abwassergebühr für das Jahr 2023 bei CHF 116.15 pro EW, exkl. MwSt.
- Beratung über Massnahmen bei Strommangellage
- Wahl eines Mitglieds des Verwaltungsrats (Reto Friedauer, St. Margrethen)

Themen des Verwaltungsrats

- Genehmigung der per 31.12.2021 abgeschlossenen Bauabrechnungen:
Annahmestelle 2 für Co-Substrate CHF 2'943'522.–
Einstellhalle für Co-Substrate CHF 1'015'123.–
Wärmeverbund, Kessel und Anschluss CHF 484'446.–
- Revision Blockheizkraftwerk 4 Projekt und Kredit CHF 246'000.–
- Revision Blockheizkraftwerk 5 Projekt und Kredit CHF 174'582.–
- PW Grub SG, Sanierung Projekt und Kredit CHF 380'000.–
- Erneuerung Schlamm Trocknung Arbeitsvergabe Schlamm Trockner, Picatech Huber, Horw CHF 3'477'270.–
Arbeitsvergabe Krananlage, Brun Marty Dytan AG, Nebikon CHF 701'000.–
Arbeitsvergabe Wärmepumpen, Walter Wettstein AG, Gümligen CHF 1'314'700.–
Arbeitsvergabe Planeraufträge
- Faulanlage, Faulturm FA30: Arbeitsvergabe Innenisolation, Stutz AG, Frauenfeld CHF 412'000.–
- Festlegung Tarife Schlamm-entsorgung

- Beratung des Masterplans zur langfristigen Gestaltung des ARA-Areals
- Kenntnissnahme des Berichts über die unangemeldete Kassenprüfung
- Beratung über Energiebeschaffung und Strommangellage OSTRAL
- Genehmigung des IKS-Berichts für das Geschäftsjahr 2021
- QMS, Wahl eines neuen Mitglieds in QMS-Ausschuss (Simon Diezi, Thal)
- Beratung Ingenieuraufträge und Umsatzsummen der Planer

Kanalnetz

MARTIN

Die Stickstoffrückgewinnung finde ich interessant, weil dazu modernste und vielversprechende Technologien mit bisher wenig Praxiserfahrung zum Einsatz kommen.

**REMO**

Ich stehe jeden Morgen gerne auf, weil ich selbstständig planen und arbeiten kann. Zudem liegen viele Pumpwerke an Fließgewässern. Mein Ziel ist, dass diese Werke funktionieren und dadurch die Gewässer sauber bleiben.

**ROMAN**

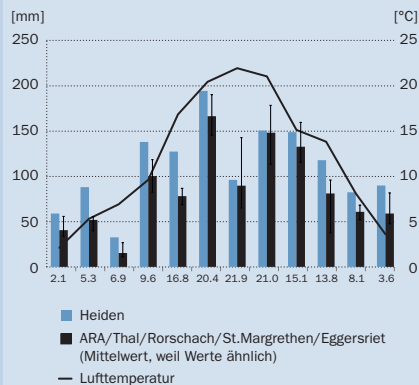
Mit dem AVA verbindet mich die Liebe zu sauberem Wasser. Dorthin zieht es mich als passionierter Taucher und Naturliebhaber auch in meiner Freizeit.



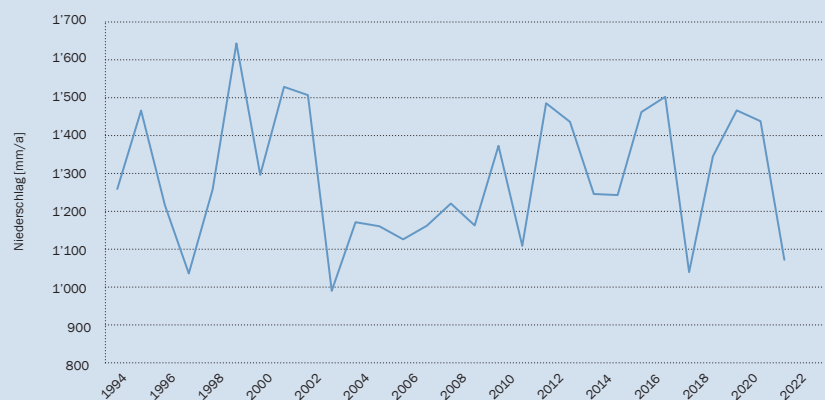
Betrieb und Unterhalt

Kanalisiert und zuverlässig

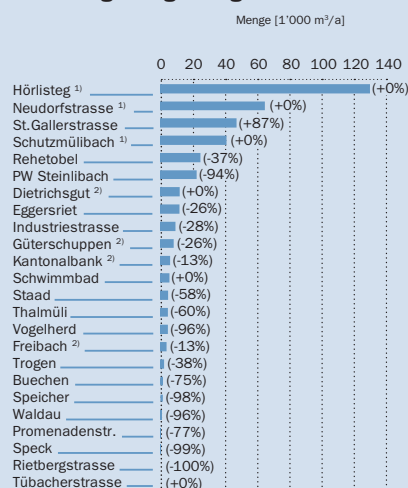
Niederschlag im Verbandsgebiet 2022



Jahresniederschlag 1994–2022
AVA-Gebiet



Entlastungsmengen Regenbecken



¹⁾ Messfehler, Wert aus Langzeitsimulation

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

81'757 Einwohnerwerte und 8.6 Mio. Kubikmeter Schmutzwasser

Das Jahr 2022 war bezüglich Abwasser- und Regenmenge ein unterdurchschnittliches Jahr. Die Jahresregenmenge von

1'072 mm hat sich wie im Vorjahr recht atypisch verteilt. Während es im Winter und Herbst mehr geregnet hat, war der Sommer, insbesondere der Juli, deutlich trockener. Sehr auffallend im Gegensatz zum Regen sind die gestiegenen Durchschnittstemperaturen. Sie lagen teilweise im Bereich der höchsten Werte seit Beginn der Aufzeichnungen. So waren der Sommer ab Juni heiss und auch der Herbst sehr warm.

Entlastungen Regenbecken

Infolge niedriger Regenmenge hat sich die Gesamtentlastungsmenge der Regenbecken deutlich reduziert. Erfreulich ist der Rückgang der Entlastungsmenge am PW Steinlibach, trotz Bewirtschaftung des ARA-Zulaufkanals. Ohne Berücksichtigung der simulierten Entlastungsmengen (siehe Grafik ¹⁾ und ²⁾) zeigt sich ein erfreuliches Bild der Gesamtentlastung, die durch den niedrigen Wert zum Gewässerschutz beiträgt. Neben der tieferen Regenmenge trugen auch die Kanalnetzsteuerung und die Zulaufbewirtschaftung der ARA zu diesem Ergebnis bei.

Lagerwechsel Schneckenpumpen

Mit dem Wechsel der Förderschnecken in 4 Schneckenpumpwerken in den Jahren 2007–2009 erfolgte auf Empfehlung des Lieferanten die Umstellung auf «wartungsfreie» Schneckenlager. Die zehnjährige

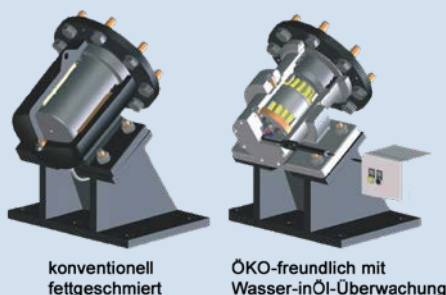
Betriebserfahrung zeigt nun ein anderes Bild: Wiederholt traten massive Abnutzungserscheinungen auf, was erhöhte Unterhaltskosten zur Folge hatte. Aus diesem Grund wurde wieder auf die fettgeschmierte Lagerung umgestellt. Die neue Lösung bewährt sich; der Wartungsaufwand ist gering.

Energieoptimierung Schneckenpumpen

Zwei von vier Schneckenpumpwerken waren mit Frequenzumformern nachgerüstet worden. Die erste Auswertung im Vorjahr hinsichtlich einer Reduktion des Energiebedarfes konnte anhand der aktuellen Daten bestätigt werden. Unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Fördermengen liess sich eine 10%ige Reduktion des Energiekonsums erkennen. Dies entspricht jährlich in etwa 5'000 kWh.

Störungen

Nebst der ordentlichen Wartung verfügt der AVA über einen Pikettdienst. Eine Auswertung der letzten 10 Jahre zeigt, dass die Störungshäufigkeit sinkt. Grund hierfür sind die langjährigen Erfahrungen und Bauwerkskenntnisse der engagierten Mitarbeiter, welche die präventiven Ersatzinvestitionen bei der elektrotechnischen und maschinellen Ausrüstung sinnvoll terminieren.



Neues Lager Förderschnecke

Projekte und Erneuerungen

Vernetzt und widerstandsfähig

Regulierschacht Herdlirank

Die Abnahmemessungen der Düker im Goldachtal hatten ergeben, dass die Durchflusskapazität aufgrund von transportierter resp. eingeschlossener Luft deutlich reduziert war. Mit externer Fachunterstützung wurde eine Lösung erarbeitet, welche den Lufteintrag basierend auf einem Düker-Dauereinstau zuverlässig verhindert. Dabei kommen erstmalig in Europa gesteuerte Magnetquetschventile zur Durchflussregulierung im Abwasser zum Einsatz. Seit 7 Monaten funktioniert diese Massnahme problemlos, die Ableitungskapazität entspricht dem Soll. Das Projekt «Anschluss Goldachtal» konnte abgeschlossen und dem ordentlichen Betrieb übergeben werden.

Bauämtertagung

Jährlich findet ein Treffen der Bauamtsleiter aus den Verbandsgemeinden statt. Ziel ist der gegenseitige Austausch und die Information aktueller Themen. Diesmal stand der Umgang mit Regenwasser im Fokus. Es wurde aufgezeigt, dass im Rahmen der generellen Entwässerungsplanung (GEP) noch Handlungsbedarf beim Regenwasser besteht; Lösungsansätze wurden vorgestellt. Der bisherige Fokus der GEP auf das Schmutz- / Mischwasser hat sich bewährt, viele Massnahmen sind erfolgt, sodass die Entwässerungsplanung für das Regenwasser angegangen werden kann. Hierfür hat sich der Begriff «Schwammstadt» etabliert. Es geht darum, das Regenwasser im Siedlungsbereich zu speichern und zu nutzen, anstatt es zu kanalisieren und abzuleiten. Dies führt zu einer Verbesserung des städtischen Klimas. Die Aufheizung soll vermindert und die Überflutungen vermieden werden. Anhand einer Begehung wurden zahlreiche Beispiele und Möglichkeiten aufgezeigt, welche auch im kleineren Siedlungsbereich Nutzen bringen. Der Fachverband VSA bietet eine umfassende Unterstützung.

Ablösung Unterhaltssoftware

Die zahlreichen Dienstleistungen des AVA für die Gemeinden und die privaten Anlagebesitzer erfordern eine effiziente Abwicklung. Das ERP-System (Microsoft Navision 2009) wurde nach intensiver Evaluation durch das Service- und Vertragsmanagement-Modul der Abacus AG abgelöst. Die neue Lösung ist seit dem 1. Januar 2023 in Betrieb. Neu dabei ist die Erfassung der Servicetätigkeiten über ein Mobilgerät. Gemäss Strategie stellt dies einen weiteren Schritt auf dem Weg zum papierlosen Büro dar.

Versickerungs- und Retentionstool

Die Versickerungs- und Retentionstools aus dem Jahr 2014 wurden überarbeitet und in eine gemeinsame Version überführt. Das an die aktuellen Bedürfnisse angepasste Excel-basierte Tool ist etwas komfortabler gestaltet. Es bietet bei Bautätigkeiten im Wohn- und kleineren Gewerbebereich die Möglichkeit, das erforderliche Versickerungs- oder Retentionsvolumen schnell und einfach zu bestimmen. Das auf die Verbandsgemeinden zugeschnittene Tool kann auch andersorts verwendet werden und steht als Download über die AVA-Website kostenlos zur Verfügung.

Ausblick

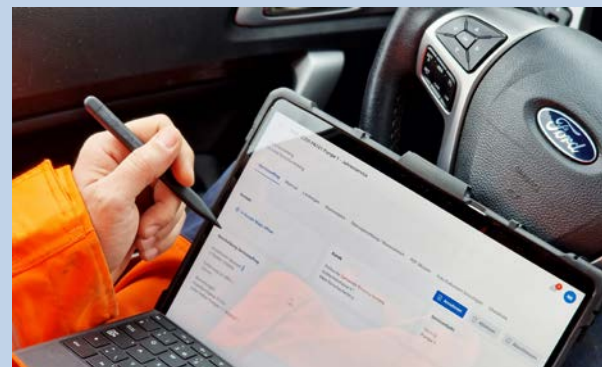
- Anschluss ARA Habset (Rehetobel) an den AVA
- Sanierung PW Badhof
- Sanierung Zulaufmessungen ARA
- Stapelanlage (SA) Trogen: Installation einer PV-Anlage
- Fremdwassererhebung



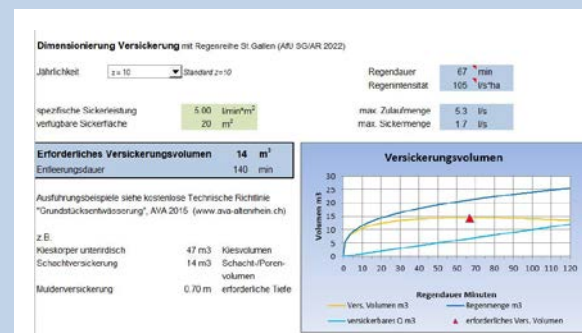
Redundante Magnetquetschventile auf den zwei Düker- und Bypassleitungen



Bauämtertagung 2022



Mobilerfassung Unterhaltssoftware



Neues Versickerungs- und Retentionstool

Abwasserreinigung

HANSRUEDI

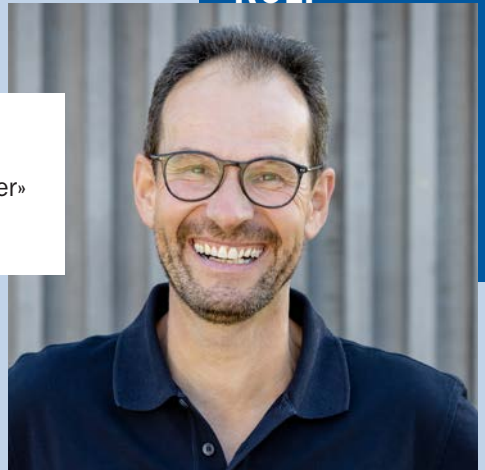
Ich bin beim AVA Altenrhein gelandet, weil ich hier einen grundlegenden Beitrag zum Umweltschutz leisten kann.

**PATRICK**

Ich arbeite gerne beim AVA, weil ich hier in einem innovativen Betrieb mit einem starken Team einen Beitrag für die Wasserqualität leisten kann. Dies kommt der ganzen Region zugute.

**ROLF**

Während der Arbeitszeit bin ich am liebsten im Labor, weil ich ein «Tüpfelschisser» bin und gerne exakt arbeite.

**SIMON**

Ich identifiziere mich mit meiner Aufgabe, weil sauberes Wasser lebenswichtig ist und ich mit meiner vielseitigen Tätigkeit einen wertvollen Beitrag dazu leisten kann.



Betrieb und Unterhalt

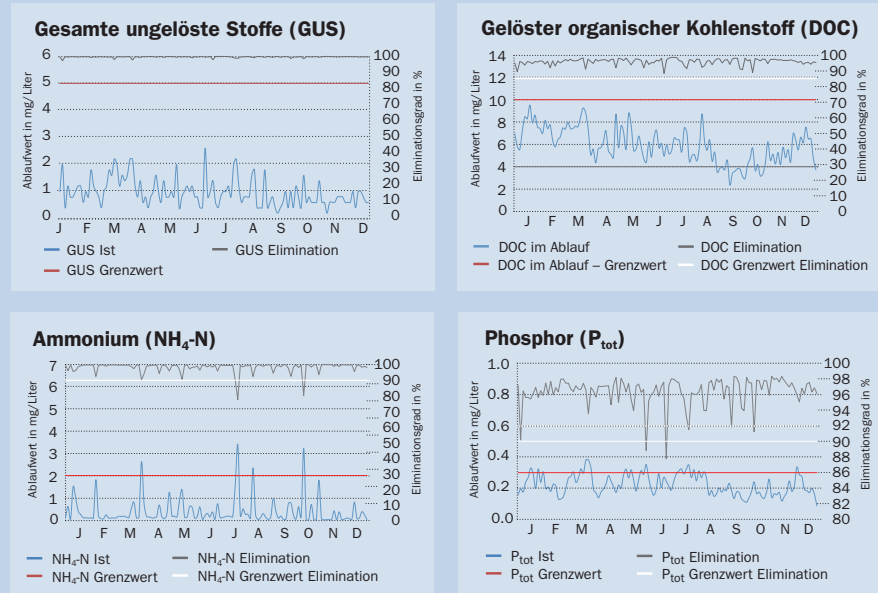
Optimiert und geklärt

Tiefere Wassermenge – höhere Konzentrationen*

Die Anlagenleistung ist in der unten stehenden Tabelle ersichtlich. Die gesetzlichen Vorgaben wurden erneut vollumfänglich erfüllt. Die gereinigte Schmutzwassermenge lag mit 8.6 Mio. Kubikmetern 22.7 % unter dem Vorjahreswert. Die Schmutzwertkonzentrationen lagen gesamthaft höher (gleich viele Einwohner; weniger Wasser); frachtbetrachtet resultierte beim Kohlenstoff eine tiefere, beim Phosphor eine unveränderte und beim Stickstoff eine leicht höhere Menge. Die Reinigungsleistungen lagen mit Ausnahme der hormonaktiven Stoffe bei allen Parametern über den Vorjahreswerten. Das ist insbesondere beim Stickstoff erwähnenswert, da in den kalten Wintermonaten erneut Faulwasser von einer anderen ARA angenommen wurde.

Ein Blick auf die Grafiken zeigt die eindrucksvolle Leistung. Grenzwertüberschreitungen (4 für Ammonium) resp. Leistungsunterschreitungen (2 für Phosphor, 2 für Ammonium) traten jeweils auf bei tiefer Wassertemperatur oder aussergewöhnlich hohen Belastungsmomenten (v.a. Regen).

Ablaufkonzentration und Eliminationsgrad



Bewährte 4. Reinigungsstufe

Angesichts des Teilstrombehandlungskonzepts flossen 88 % des gesamten Abwassers über den Anlagenteil. Der Eliminationsgrad von hormonaktiven Stoffen ist auch im 3. Betriebsjahr hoch. Die Durchschnittsleistung nahm zwar um 5 % ab, ein 91 %iger Abbau gegenüber den erforderlichen 80 % entspricht aber einer deutlichen Übererfüllung. Was heisst das in Stoffmengen? 72 Kilogramm bezogen

auf die 12 Leitsubstanzen. Ausgehend von etwa 10'000 Stoffen sind das dutzende Tonnen.

Frachtvergleich (Ablauf) mit dem Vorjahr

- GUS: 4.2 % weniger Fracht
- DOC: 4.5 % weniger Fracht
- Gesamt-Stickstoff: 8.6 % weniger Fracht
- Phosphor: 20.6 % weniger Fracht

Anlagenperformance in Zahlen

	Zulauf		Abfluss						Proben		Grenz- wert	Unter-/Über- schreitung	
	Konz.	Menge	Grenzwert mg/l	Konz.	Menge	Reinigungsleistung		Anzahl		effektiv % Anzahl		effektiv Anzahl	
	Mittel Jahr (mg/l)	Summe Jahr kg		Mittel Jahr mg/l	Summe Jahr kg	Grenz- wert %	effektiv %	Zulauf	Ablauf				
CSB	721 (650)	5'411'722	≤ 45	15 (13)	127'448	≥ 85	97.3 (97.1)	119	119	≤ 10	0	0	
DOC	-	-	≤ 10	5.9 (5.0)	48'838	≥ 85	95.8 (95.5) ¹⁾	119	119	≤ 10	0	0	
TOC	168 (139)	1'273'195	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P _{tot}	6.9 (5.8)	52'279	≤ 0.3	0.23 (0.23)	1'889	≥ 90	96.4 (95.2)	119	119	≤ 10	2	-	
NH ₄ ⁺	29 (19)	217'519	≤ 2	0.38 (0.24)	3'643	≥ 90	98.3 (97.9) ²⁾	119	119	≤ 10	2	4	
NO ₂ ⁻			≤ 0.3	0.09 (0.07)	744	-	-	-	119	≤ 10	-	-	
NO ₃ ⁻			-	25 (25)	197'284	-	-	-	119	-	-	-	
N _{tot}	49 (39)	377'550	-	30 (28)	232'753	-	55.5 (50.8) ³⁾	119	119	-	-	-	
GUS	290 (290)	2'582'161	≤ 5	1.0 (0.8)	8'415	-	-	119	119	≤ 10	-	0	
Org. S. Stoffe ⁴⁾	0.0087	75.58	-	0.00042	3.65	≥ 80	91 (96)	24	24	≥ 80	-	-	
LW ⁵⁾	-	-	-	2.2 (1.9)	-	-	-	-	-	-	-	-	
LW*a ⁶⁾	-	-	-	-	2.1 (2.0)	-	-	-	-	-	-	-	

* 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); Zulauf Vj 0.0022 / Ablauf Vj 0.00017; 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



Verankerung/Montage des Übergangsstücks am Zulaufschutz



Einbringung der Rohre durch die Montageöffnung



Inbetriebnahme des grossen Zulaufrohrs und des kleinen Rohrs für die internen Rückläufe



Sanierter Zulaufkanal; Lieferverzögerungen bei Elektrobauteilen

Sanierung Zulaufbauwerk

Abwasserreinigungsanlagen sind weitgehend redundant aufgebaut, so können Wartungen und Sanierungen unterbrochsfrei ausgeführt werden. Im AVA beginnt die Redundanz nach dem Zulaufkanal, welcher etwa 9 Meter unter Terrain liegt und seit dem Bau der ARA ununterbrochen in Betrieb ist. Die Sanierung umfasste eine Beton- und Fugensanierung, den Ersatz der Lüftungsanlage, der Sandfangpumpen, der Gitterroste, Geländer, Sanitärleitungen sowie der Elektroinstallationen.

Eine Detailstudie hatte aufgezeigt, dass die Sanierung unter laufendem Betrieb sehr viel einfacher und kostengünstiger sei als die Erstellung eines provisorischen Pumpwerks. Da der Zulaufkanal mit dem Hauptpumpwerk aber einen der betrieblichen Lebensnerven darstellt, wurde das Projekt entsprechend minutiös vorbereitet. Aufgrund der beengten Bauwerksdimensionen konnte die Rohrleitung nicht auf die maximale Wassermenge ausgelegt werden; vielmehr wurde eine Flutungsstrategie für ausserordentliche Wettersituationen erstellt. Die Sanierungszeit wurde auf die regenarmen Wintermonate anfangs Jahr gelegt. Dieses Vorgehen hat sich retrospektiv als günstig bewährt. Die 800 mm Leitung im Kanal mussten nie geflutet werden. Bebildert sind Auszüge der Sanierungsphasen.

Versorgungsnotlage für Fällmittel

Weltpolitisch-bedingt präsentierte sich die Beschaffungssituation ab Mitte Jahr nebst der Energie auch für Fällmittel europaweit als zunehmend angespannt (tiefe Nachfrage des Titandioxids, an welches die Eisensulfatherstellung gekoppelt ist, hohe Transportkosten). Der AVA war insofern davon betroffen, als die Eisensulfat-Auflösestation auch als Dienstleistung für weitere ARA betrieben wird; mit der entsprechenden Verantwortung bezüglich der Lieferbereitschaft. Viele An-

lagen im Ausland und in der Schweiz waren mit Lieferunterbrüchen konfrontiert. Dank guter Lieferantenkontakte und eines laufenden Vertragsverhältnisses blieb die unterbrochsfreie Lieferung gewährleistet. Der AVA sprang für den Lieferanten überdies für eine Lohnauflösung ein. Zwischenzeitlich hat sich die Liefersituation erfreulicherweise etwas entspannt. Allerdings: Mit der Argumentation der «höheren Gewalt» wurden die Preise über 50 % erhöht.

Erneuerung 2. Reinigungsstufe

Nebst dem Zulaufbauwerk weist auch die Belebtschlammbiologie erheblichen Sanierungsbedarf auf. Das rund 25-jährige Belüftungssystem wird seit Jahren behelfsmässig repariert.

Da die gesetzlichen Vorgaben aktuell überarbeitet werden und eine Erhöhung der Anforderungen an die Stickstoff-Elimination absehbar ist (Motion 20.4261), erweist sich die bislang abwartende Haltung des AVA als vorteilhaft. Die Ergebnisse der Vorstudie sind relevant für die Weiterentwicklung (Fokus-Kapitel).

Überarbeitung Störfallbericht

Als Pendenz aus der Inbetriebnahme der 4. Reinigungsstufe mit dem Sauerstofftank wurde der existierende Kurzbericht gemäss der Störfallverordnung (StFV) aktualisiert (Risikobeurteilung aufgrund neu definierter Untersuchungseinheiten und geänderter Bemessungs-Stoffmengen). Der Bericht wurde am 21.03.2022 visiert und verabschiedet.

Ausblick

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

Schlammbehandlung

CHRISTIAN

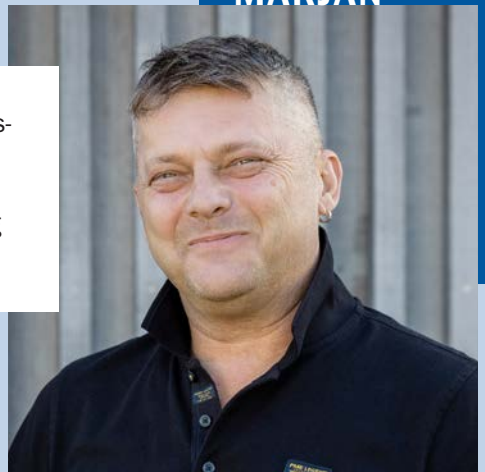
An meinem Arbeitsplatz bin ich täglich gefordert, weil schwierige konstruktive Aufgaben oft bei «Flicker's Christian» landen und neue Anlagenteile meist so geplant und ausgeliefert werden, dass für mich noch Verbesserungspotenzial vorhanden ist.


GÜNTHER

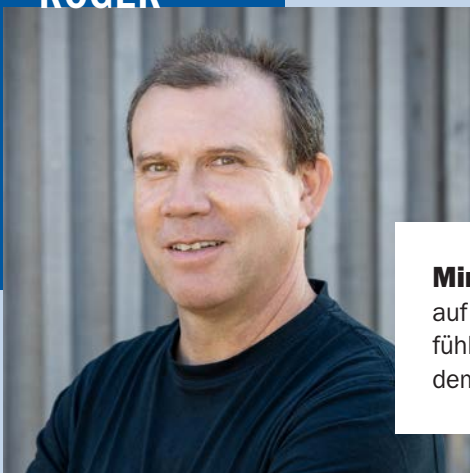
Im Zivilschutz lautete die Devise: «Der Anlagewart ist für die jederzeitige Einsatzbereitschaft seiner Anlage verantwortlich.» So setze ich mich beim AVA dafür ein, dass Schlamm- und Energieanlagen sowie die mir zugewiesenen Rohrleitungskilometer immer im Schuss sind.


MARJAN

Ich muss wetterfest sein, weil Speiseresten, Lebensmittelabfälle und Produktionsrückstände bei Wind, Sonne, Regen und Schnee angeliefert werden und die Weiterverarbeitung jederzeit gewährleistet sein muss.


ROGER

Mir gefällt der Winter, weil ich meine Freizeit auf der Skipiste verbringe, ich mich dort sehr wohlfühle, unsere schöne Alpenwelt genieße und ich dem Nebel am Bodensee entfliehen kann.



Betrieb und Unterhalt

Fest und trocken

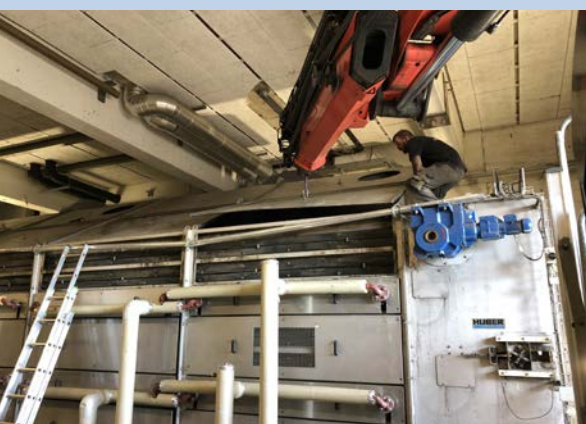
Anlagenperformance*

Der Betrieb war stabil, die Mengen bewegten sich im Bereich des Vorjahres. Die tieferen Mengen an Flüssigschlamm wurden kompensiert durch entwässerten Klärschlamm. Der Hauptgrund für die geringere Gesamtmenge war der mit einem 2-wöchigen Betriebsunterbruch verbundene Ventilatorenwechsel an der Schlamm Trocknungslinie 2.

Die Zentrifuge zur Schlammmentwässerung läuft im Dauerbetrieb und in einem Leistungsbereich von 8–22 m³ Schlamm/Stunde. Der Klärschlamm im AVA ist im Vergleich zu anderen ARA überdurchschnittlich abrasiv. Der Ersatzrotor der Flottweg Centripress Typ C5E wurde innerhalb eines halben Tages eingesetzt. Im Unterschied zum vorhergehenden Modell findet die Revision vor Ort statt, was sich als vorteilhaft erweist.

Zusammensetzung des Klärschlammes

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



Ventilatorenersatz an der Trocknerlinie 2. Beengte Verhältnisse.

Schlamm-Mengen / Herkunft in Zahlen

	2022				2021	2020
	m ³	t eKS	%TS	t TS (t TKS)	t TS (t TKS)	t TS (t TKS)
Gesamt Total	121'061	11'498		6'289 (7'053)	6'492 (7'299)	6'598 (7'270)
SEVA total	110'335	4'350		4'055	4'615	4'771
AVA	86'895			1'642	1'482	1'261
AV Morgental	0	2'684	28.8	770	823	793
AW Rosenbergsau	123	426	23.4	100	665	1'167
ARA Altstätten	7'168		3.1	234	235	217
ARA Oberriet	5'058	0	3.2	168	189	156
ARA Rüthi	991		4.1	38	37	43
ARA Appenzell		1'240	26.1	321	316	341
ARA Bühler/AR	1'205		6.0	81	82	100
Waldstatt	633		5.5	34	41	43
ARA Urnäsch	519		4.8	24	34	30
AV Trogen-Wald						3
ARA Teufen	1'948	0	4.1	81	105	80
ARA Herisau	5'732		8.7	558	576	537
ARA Hundwil	0		0.0	0	11	0
Locher Al	63		5.8	4	19	
KIGO total	8'559	7'148		2'414	1'878	1'822
Hofen/Au SG	10'726		4.1	455	551	545
ARA Flawil		1'255	32.9	415	221	257
ARA Uzwil/Zuzwil		654	28.5	185		145
ARA Hofsteig		905	24.7	223	893	598
Verschiedene		4'334	25.9	1'136	213	277

Klärschlamm-Analysen

Parameter	Einheit	Zielwert	Messwerte Probe 19.04.22
Org. Säuren (Buttersäure)	mg/l		564
Trockensubstanz bei 105°C	% v. Nassgewicht		3.16
Glührückstand bei 500°C	% von TS		39.50
Magnesium	kg/t TS		5.13
Aluminium	kg/t TS		29.60
Phosphor (P ₂ O ₅)	kg P ₂ O ₅ /t TS		57.81
Phosphor (P)	kg/t TS		25.20
Kalium	kg/t TS		11.50
Calcium	kg/t TS		43.70
Chrom	g/t TS	500	35.30
Cobalt	g/t TS	60	5.41
Nickel	g/t TS	80	29.00
Eisen	g/t TS		27'300
Kupfer	g/t TS	600	418.40
Zink	g/t TS	2'000	596.30
Molybdän	g/t TS	20	5.6
Cadmium	g/t TS	5	0.57
Quecksilber	g/t TS	5	0.38
Blei	g/t TS	500	26.00

* siehe Prozessablauf Schlammbehandlung inkl. Bilanzen auf Seite 46

Projekte und Erneuerungen

Frisch und umweltfreundlich

Reparatur von Innenbeschichtung und Rührwerk am Faulturm FA30

Über den Schaden an der Innenisolation wurde berichtet. Anstelle der Sanierungslösung nach dem Tank-im-Tank-Prinzip mit einem GFK-Vinylester-Behälter wurde konventionell mit einer Epoxy-Harz-Beschichtung saniert. Vorgängig wurde die Foamglas-Isolation an Wänden und im Bodentrichter entfernt. Die Isolation im Trichter wird neu auf der Aussenseite angebracht. Die Zusatzisolation erfolgt anlässlich der Fassadensanierung. Die Schadensursache konnte teilweise geklärt und die Aufwände auf die Beteiligten verteilt werden. Als wichtige Erkenntnis bleibt festzuhalten, dass eine Innenisolation ohne entsprechende Schutzmassnahmen in Faulanlagen nicht geeignet ist.

Ersatz des Schwefelsäuretanks

Am 19.10.2021 hatte sich nach einem Säure-Ablad mit konzentrierter Schwefelsäure ein Schreckensszenario ereignet. Glücklicherweise blieb es ohne Personenschaden. Das Dach des Tanks war ins Innere gefallen und hatte sich schräg verkeilt. Der umlaufende Bruchverlauf und die Spritzer an den Wänden deuten auf eine Überdruck-Situation hin; trotz des gleichentags erfolgten Befüllung-Vorgangs blieb die genaue Ursache aber ungeklärt. Bis zur Wiederinbetriebnahme des neuen Tanks verstrich beinahe ein Jahr. Hierfür musste die Fassade des Gebäudes geöffnet und die Auffangwanne aus Beton aufgeschnitten werden. Provisorisch wurde die Versorgung ab IBC (Intermediate Bulk Container) überbrückt.

Inbetriebnahme der Aufbereitungslinie CS2 für biogene Abfälle

Die Vorzüge einer zweiten Verarbeitungslinie für biogene Abfälle haben sich bestätigt. Die Annahmemengen konnten weiter gesteigert werden. Die positiven Auswirkungen auf die Energieproduktion sind im Kapitel Energie sowie im Technischen Anhang dargestellt. Die Anforderungen an die Anlagen sind riesig; eine unterbrechungsfreie Förderung und automatisierte Trennung von Inhalt und Verpackung bei stark schwankenden Materialzusammensetzungen sind technische Knacknüsse. Das neue Gebäude inkl. Lagerfläche bietet ideale Bedingungen für einen speditiven Betrieb. Die Niveauunterschiede im Gelände stellen häufig grosse Herausforderungen dar; im Bild die Gestaltung einer möglichst Gefällearmen Umgebung, sodass problemlos be- und entladen werden kann.

Phosphor-Rückgewinnung aus Klärschlamm

Infolge des gesetzlich verankerten Termins (01.01.2026) und der schier unmöglichen Erreichbarkeit der schweizweiten Umsetzung arbeitet die Projektorganisation Swiss-Phosphor eng getaktet und in vier Arbeitsgruppen (AG 1 Umsetzung der Kantone; AG 2 Finanzierung; AG 3 Technik und AG 4 Absatz-P-Produkte). Falls im 2023 nicht über die relevanten Vorgaben zur Schaffung der Investitionssicherheit entschieden werden kann, wird der Termin voraussichtlich verschoben. Es zeichnet sich bereits ab, dass in der Schweiz an einem oder zwei Standorten Phosphorsäure, und an einem Standort Dünger produziert werden wird. Innerhalb der KIGO-Projektorganisation läuft die Arbeit zielgerichtet.

Phosphor-Rückgewinnung aus Klärschlamm

Siehe Bild: Eine vergleichbare Anlage ist in Bazenheid (ZAB) vorgesehen, mit einer Beteiligung des AVA.

Ausblick

- Erneuerung Schlamm Trocknung/ Abluftbehandlung: Realisierung
- Phosphorrückgewinnung: Projektbearbeitung im neuen P-AG-Verbund
- Fertigstellung der SM-Anlage
- Statische Absicherung (Unterfangung) der Faultürme



FA30: Absaugaktion der entfernten Foamglas-Isolation



Schräg verkeiltes Tankdach nach dem Schadensereignis



Belagseinbau: Einpassung in die Umgebung



Besichtigung der Düngerproduktionsanlage in Haldensleben, Sachsen-Anhalt (02.03.2022)

Allgemeines

DANI

Meinem Hobby Fussball und meinem Job im elektrotechnischen Dienst gemeinsam ist, dass vorgängig ein Plan vorliegen muss, einer allein selten zum Erfolg kommt, Leidenschaft, Enthusiasmus und Durchhaltewillen einzubringen sind und Kurzschlussreaktionen selten gut enden.

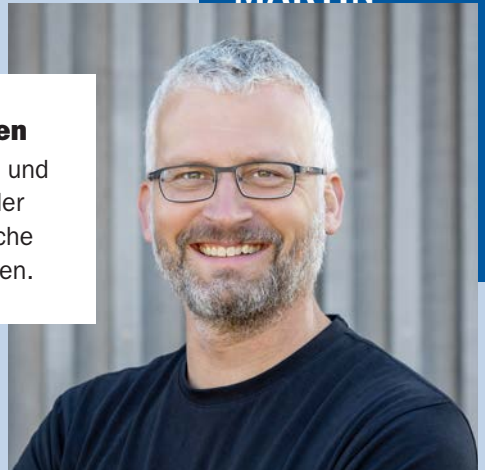


DIETER



Mit dem AVA verbinde ich die gemeinnützige Aufgabe, unsere Natur (Gewässer, Tier- und Pflanzenwelt) zu bewahren, indem wir dafür sorgen, dass Verschmutzungen im Abwasser herausgefiltert und sinnvoll verwertet werden.

MARTIN



Meine Freizeit verbringe ich am liebsten in den Bergen, weil ich beim Biken, Klettern und bei Skitouren Kraft tanken und die Schönheit der Natur geniessen kann und dabei auch körperliche und mentale Herausforderungen auf mich warten.

RES



In meiner Freizeit treibe ich mich am liebsten auf Golfplätzen herum, weil ich Golfspielen spannend finde und jede Runde eine neue Herausforderung darstellt.

Energie/Klima

Sparsam und abgestimmt

Das «Energiejahr 2022» war infolge der Strommangellage und der Energiepreise anspruchsvoll. Einige Auswirkungen:

- Kündigung des Energielieferungsvertrags vom 01.01.2019 durch die Techn. Betriebe (TB) Thal per Ende 2022
- Verhandlungen zur Strombeschaffung (freier Markt) mit Unterzeichnung Energieliefervertrag mit TB Thal / Energieplattform per 01.01.2023
- Ausstieg aus der kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV)
- Stromverkauf mit dem Vertragspartner Alpiq zu Spotmarktkonditionen
- Prüfung der Rückkehr in die Grundversorgung

- Umbau des Redundanz-Kessels von Erd- auf Klärgas
- Vergütung der «neg. Regelenergie» von ca. CHF 80'000.– (vgl. Vorjahr + 471%)

Strom

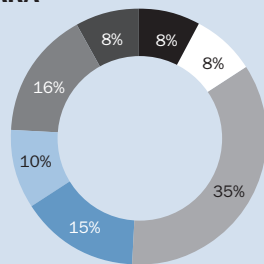
Verglichen mit dem Vorjahr wurde ca. 7 % weniger Strom konsumiert (10.4 GWh). Der Prozess Abwasserreinigung blieb unverändert (weniger Wasser, höhere Frachten). Im Prozess Schlammbehandlung lag der Verbrauch ca. 10 % unter Vorjahresniveau (höhere Wärmeerzeugung der BHKW und tiefere Laufzeit der Wärmepumpen). Die eigene Stromproduktion konnte um 21.3% auf 8.3 GWh gesteigert werden; auf die VSA-Bezugsgrösse «Abwasserreinigung» bezogen entspricht dies einem Eigenversorgungsgrad von ca. 150 %. Auch die Strom-Erzeugung aus den PV Anlagen erhöhte sich um 23 % auf

328 MWh. Die installierte Gesamtleistung auf 6 Dächern beträgt 376 kWp. Der Messfehler geht insbesondere aus der Differenz zwischen dem geeichten und den internen Stromzählern hervor.

Wärme-Verbrauch

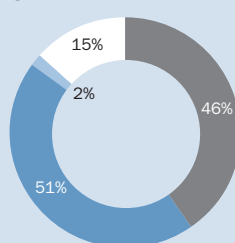
Die Produktions- und Verbrauchsdaten sind grafisch dargestellt. Es wurde etwa gleich viel Wärme wie im Vorjahr erzeugt und verbraucht. Anteilsmässig betrug die Wärmerückgewinnung ca. 15 %. Etwa 11 % des effektiven Verbrauchs entfielen auf die Fernwärme. Die Differenz von 18 % zwischen Erzeugung und Verbrauch ist zurückzuführen auf die Genauigkeit der Zählereinrichtungen und den effektiven Verlust. Erwähnenswert ist die Verbesserung des COP Wertes der Wärmepumpen von ca. 2.8 auf 3.1, erzielt durch einen Steuerungersatz.

Stromverbrauch der Prozessstufen der ARA



■ Hauptpumpwerk	328'688 kWh	(-23%)
■ Mech. Reinigung	341'585 kWh	(-8%)
■ Belebtschlammbiologie	1'393'569 kWh	(+6%)
■ Festbettbiologie	619'813 kWh	(+2%)
■ Filtration	391'263 kWh	(-9%)
■ MV-Stufe	628'668 kWh	(+13%)
■ Übrige Infrastruktur	332'764 kWh	(+10%)
Total Kläranlage	4'036'350 kWh	(+1%)

Wärmeproduktion



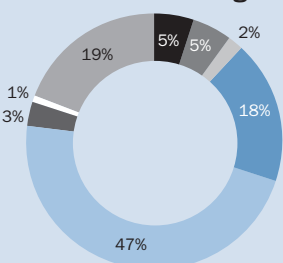
■ Wärmepumpen WP	10'749'772 kWh	(-10.9%)
■ BHKW	11'765'177 kWh	(+17.0%)
■ Heizung Klärgas/Erdgas/Öl	487'313 kWh	(-61.7%)
■ Wärmerückgewinnung	3'456'127 kWh	(+170.2%)
Total	23'192'851 kWh	(-1.9%)
■ Wärmerückgewinnung WRG ¹⁾	190'589 kWh	(-25.2%)
■ Wärmerückgewinnung WRG ²⁾	3'265'537 kWh	(+218.9%)

¹⁾ direkte Rückgewinnung Wärmesystem; ²⁾ indirekte Rückgewinnung über Zwischenkreislauf der Wärmepumpenanlage (COP-Verbesserung)

Treibhausgase / CO₂-Kompensation

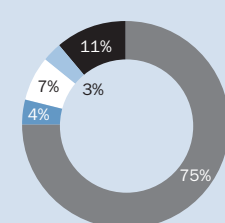
Seit 2014 wird das Klärgas aus der Nachfäulung ins interne Gasnetz eingespeist, d.h. es entweicht nicht mehr in die Atmosphäre. Die Kompensation durch den schadensbedingten Ausfall konnte im SM 10 realisiert werden; eine Massnahme, welche nur dank einer klaren Positionierung (Strategie) zur Treibhausgasreduktion möglich war. Die Minderemission betrug 3'748 t CO₂ Äquivalenten (CO₂ eq) beim Methan und 1'450 t CO₂ eq bei der Faulwasserentstickung.

Stromverbrauch der Prozessstufen der Schlammbehandlung



■ Faulanlage	310'548 kWh	(-4%)
■ Stapel- /Mischbehälter	321'253 kWh	(+18%)
■ Mech. Entwässerung	130'006 kWh	(0%)
■ Bandtrockner	1'164'649 kWh	(-10%)
■ Wärmepumpen WP	3'005'976 kWh	(-20%)
■ Co-Substrat	216'224 kWh	(+33%)
■ Hilfsbetriebe	49'687 kWh	(+594%)
■ Abluftwäscher	1'206'714 kWh	(+2%)
Total Schlammanlagen	6'405'057 kWh	(-10%)

Wärmeverbrauch



■ Schlamm-trocknung	14'291'721 kWh	(+0.8%)
■ Schlamm-erwärmung	829'674 kWh	(-32.2%)
■ Gebäudeheizung/Heisswasser	1'249'833 kWh	(+23.6%)
■ Stripping	489'299 kWh	(+70.%)
■ Div.	23'728 kWh	(-8.9%)
Total AVA	16'884'255 kWh	
■ Fernwärme Buriel	2'070'249 kWh	(-6.5%)
Total	18'954'504 kWh	(+0.1%)
Differenz/Verlust*	4'238'348 kWh	(-9.9%)

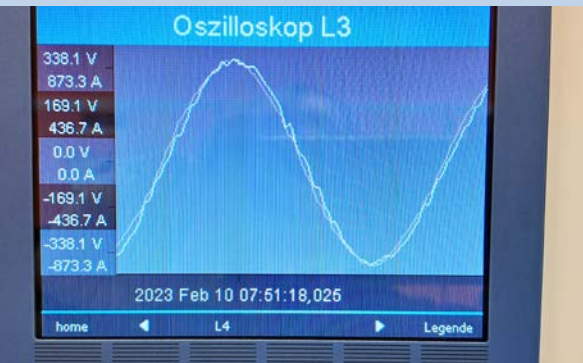
* System-Umstellung

Ausblick

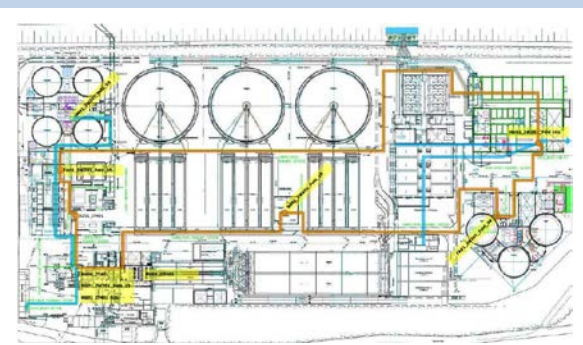
- Ergänzung BHKW: Planung / Projektrealisierung
- Erneuerung / Ergänzung Wärmepumpenanlagen: Planung
- Weitere Verbesserung hinsichtlich Treibhausgasneutralität

Betriebsübergreifende Aktivitäten

Sicher und vielfältig



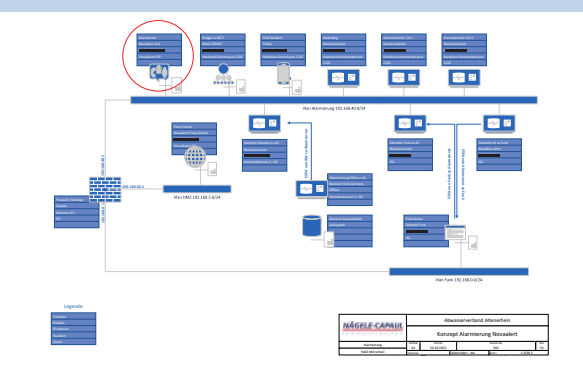
Anzeige des Analysators: Dank OWF verläuft die IST-Sinuskurve nahe beim SOLL.



Glasfaserring (orange) mit Anknüpfstellen («Links»-/«Patch»-Stellen, gelb)



Blick in den Pumpenkeller, PW Steinlibach



Systemvernetzung mit Alarmserver (roter Kreis)

Zentrale Dienste

Elektrotechnischer Dienst

Die vier Trafostationen wurden unter Beizug externer Mithilfe gewartet. Der damit verbundene Unterbruch beim Energiebezug wurde durch einen ganztägigen Notstromtestbetrieb kompensiert. Notstrombetriebe haben häufig Komponentenschäden zur Folge, was bezüglich OSTRAL nicht zu unterschätzen ist. Diesmal lief alles rund.

Bei den Oberwellenfiltern (OWF) hat sich die Reinigung als essenziell erwiesen; diese findet halbjährlich statt. Ein Modul musste ersetzt werden. Bei allen Trafos wurde ein Spannungsqualitätsanalysator installiert. Es hat sich gezeigt, dass OWF ausreichend Reserve benötigen; eine permanente Volllast führt nach unseren Erkenntnissen zu Schäden.

Ab September 2023 gilt ein Importverbot für FL-Röhren. Die Beleuchtungsumstellung auf LED ist weit fortgeschritten (ca. 75%).

Der seit geraumer Zeit vorgesehene LWL-Ring (Backbone) mit 144 Glasfasern konnte endlich erstellt werden. Die Datenautobahn ist insbesondere für das IT- und das OT-Netz zur dezentralen und redundanten Serveraufstellung bedeutsam. In den Gebäuden befinden sich Schränke mit Patchpanels und den Abzweigungen zu den Anlagen.

Steuerung / Automation

Bei der Prozessautomation ist der Wechsel von AX4 zu AX5 auf dem Betriebsareal abgeschlossen. Die letzte Phase umfasste das Softwareupdate der Anlagenteile Bandrockner, Wäscher, Entwässerung und Pelletierung. Die Umstellung im Aussenwerk erfolgt rollierend anlässlich der ordentlichen Erneuerung.

Beim PW Steinlibach wurde neben den Steuerschränken auch die Kompensati-

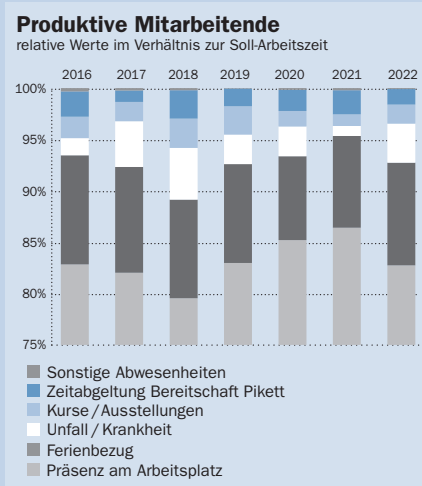
on ersetzt. Die Sicherheits-relevanten Bedienelemente sind am Schaltschrank neu angeordnet, da der Pumpenkeller überflutet werden kann. Es besteht die Möglichkeit, die Pumpen bei Handbedienung über Funk einzuschalten. Die neue Meteo-Wasser-Zulaufsmessung verbessert das Pumpenregime. Die AX-System-synchronisation mit der ARA eröffnet neue Möglichkeiten (z.B. Schieberöffnung abhängig von ARA-Werten / Pumpensumpf).

Das AVA-Alarmierungssystem umfasst: Personen-, Brand-, Gasalarm sowie Anlagenstörungen. Aus Alters- und Kapazitätsgründen musste das System ersetzt werden. Die Produktauswahl war limitiert infolge der Einbindung des Personalarmsystems über ein Funksystem, weil das Einzugsgebiet nicht flächendeckend durch das Mobilnetz abgedeckt ist. Neu werden die Alarmer nicht mehr über einen gesonderten, digitalen Ausgang, sondern direkt im Leitsystem über OPC (Open Platform Communication) eingebunden. Damit ist die Grundvoraussetzung zur Alarmierung von kleinen Pumpwerken gegeben. Die Anbindung erfolgt über LoRaWAN (Long Range Wide Area Network) über einen externen Server.

IT-Erweiterung und Erneuerung Server- und Netzwerkinfrastruktur

Bis Ende 2022 liefen alle virtualisierten Server auf einem einzigen Host, wobei die Anzahl Virtualisierungen sich in jüngerer Zeit fortlaufend erhöhte. Die gewachsene Anzahl an virtualisierten Servern, darunter sicherheitskritische Systeme wie Alarmierung und Zutrittskontrolle, machten diesen einen zentralen Host zunehmend zu einem Sicherheitsrisiko. Bei einem Ausfall dieses einzigen Hosts wäre faktisch die gesamte IT-Infrastruktur ausgefallen.

Der anstehende Ersatz des Hosts wurde zum Anlass genommen, die gesamte Ar-



chitektur zu überdenken und anzupassen. Neu sind zwei identische Hosts örtlich getrennt (im Betriebsgebäude und im EMV-Trakt) im Einsatz und über den neu erstellten LWL-Ring verbunden. Es wurde eine Redundanz geschaffen, wodurch die Systemverfügbarkeit beim Ausfall eines Hosts sichergestellt ist. Allerdings hat diese zusätzliche Sicherheit ihren Preis, da ausser den zentralen Rechnern auch die im Netzwerk enthaltenen Komponenten wie etwa die Switches, aber auch teure Lizenzen, teilweise doppelt beschafft werden mussten.

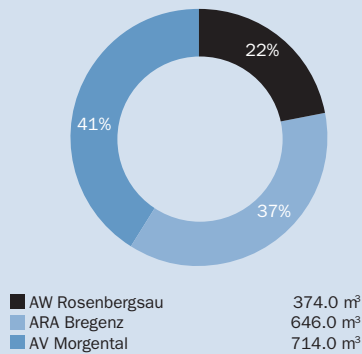
Angepasst wurde auch das Regime der Datensicherung. Neu werden die Daten in Echtzeit auf einem Backup-NAS intern gesichert. Die bis anhin angewandte zusätzliche Sicherung auf einem Magnetband wurde durch ein Cloud-Backup ersetzt, was wiederum nur möglich ist, wenn eine stabile und leistungsfähige Internetanbindung vorhanden ist.

Störfälle / Reklamationen

Die Störfälle und Ereignisse lassen sich in folgende Gruppen unterteilen:

- mehrere wiederkehrende Geruchsreklamationen
- 5 Schadenereignisse unter Beteiligung unserer Fahrzeuge
- eine Reklamation wegen störender Lärmemissionen

FeSO₄-Lieferungen nach Ort und Menge



Administration / Öffentlichkeitsarbeit und Dienstleistungen

Personalentwicklung und -produktivität / Arbeitssicherheit

Ausbildungssequenzen **intern:** Ausbildungssequenz «Lebenswichtige Regeln», Kurs Ladungssicherheit, Lehrgang zur Handhabung der Persönlichen Schutzausrüstung gegen Absturz PSaGA, Übungen Sammelpunkt, Störfallübung, Übungen zusammen mit den Feuerwehren RTL und Speicher, Gehörschutztest, Notstromtests.

Ausbildungssequenzen **extern:** diverse VSA-Ausbildungssequenzen, Betriebselektrikertage, Kurs «Erden von Anlagen», ADR-Auffrischung für Chauffeure, Kurs für effiziente Fahrweise, Verhalten bei Unfällen.

Die Entwicklung der **produktiven Mitarbeiterstunden** ist grafisch in Relation zur Soll-Arbeitszeit dargestellt. Die Präsenz

der produktiven Mitarbeiter zeigt mit 82.8 % der Sollarbeitszeit eine gegenüber dem Vorjahr (86.4 %) geringere Präsenz am Arbeitsplatz. Dies hat vor allem damit zu tun, dass die Mitarbeiter die Ferien- und Überzeitguthaben abgebaut haben. Aber auch länger dauernde Krankheitsfälle führten zu dieser Minderpräsenz.

Erfreulicherweise fielen im Jahr 2022 keine Berufsunfälle an und auch bei den Nichtberufsunfällen schlägt lediglich ein Schadenereignis zu Buche.

Legal Compliance und QMS

Am 7./8. November 2022 fand das jährlich wiederkehrende Audit für unser Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9001:2015, das Umweltmanagementsystem nach ISO 14001:2015 und für das Energiemanagementsystem nach ISO 50001:2018 statt. Die Systeme wurden von der Schweizerischen Vereinigung für Qualitäts- und Management-Systeme (SQS) geprüft und für gut befunden.

Ausblick

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

Fortsetzung auf Seite 47

Unfallstatistik

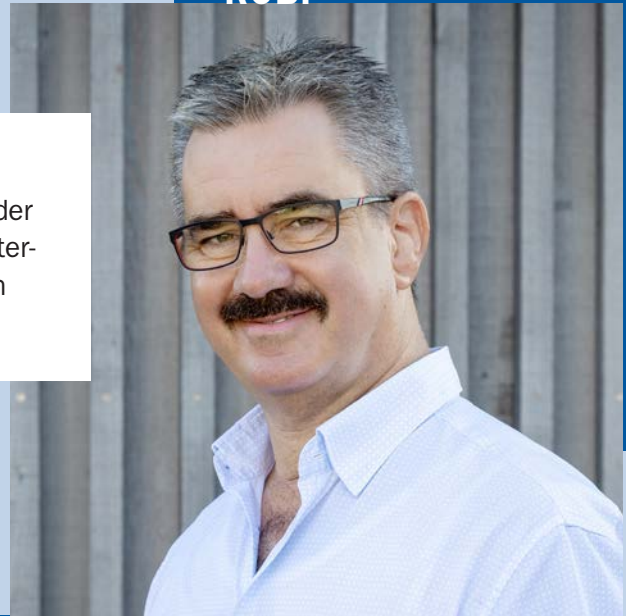
Kategorie	Ereignis	Anzahl Unfälle	Dauer in Tagen
BU	Bagatell-Ereignis	0 (1)	
BU	Unfall mit Ausfalltagen	0 (1)	0 (3)
NBU	Bagatell-Ereignis	0 (1)	
NBU	Unfall mit Ausfalltagen	1 (2)	20 (71)

Vorjahreswerte in Klammern ()

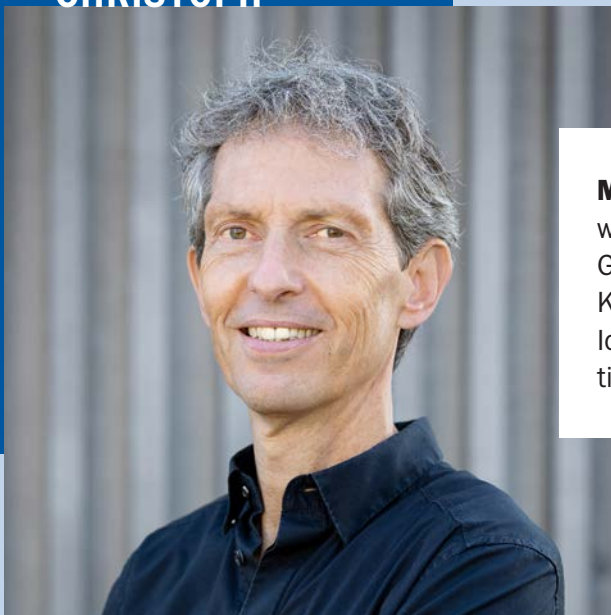
Fokus

RÖBI

Mit dem AVA verbinde ich meinen Stolz, einen Verband zu präsidieren, der mit viel Motivation und Teamgeist unterwegs ist und die Entwicklungsthemen der Zukunft aktiv mitgestaltet.

**CHRISTOPH**

Mir liegt am Herzen, dass der Natur Sorge getragen wird. Abwasser kann die Umwelt belasten; nebst dem Gewässerschutz werden auch der Klimaschutz und die Kreislaufwirtschaft zunehmend zum Abwasserthema. Ich engagiere mich gerne für innovative und nachhaltige Entwicklungen.



Fokus

Erneuerung der Belebtschlammbiologie (BB)

Historisch bedingt werden im AVA zwei unterschiedliche biologische Reinigungsverfahren betrieben; seit 1970 die BB und seit 2000 zusätzlich die Festbettbiologie (FB). Erstere wurde schon einige Male erneuert (Luftetragsystem), das Betonbauwerk ist noch ursprünglich. Nun steht ein Belüfter mit Leitungsersatz und eine Bauwerksanierung an. Bei der FB wurde der Beton vor 9 Jahren beschichtet.

Die biologische Stufe ist ein Kernelement der Abwasserreinigung. Die Verfahrenswahl ist von zentraler Bedeutung und hängt von den Standortbedingungen ab. Von einer nachhaltigen Erneuerung wird erwartet, dass auch zukünftige Leistungsanforderungen abgedeckt werden können und das Bauwerk über Generationen standhält. Nebst den anstehenden, altersbedingten Sanierungsarbeiten zeichnen sich auch bezüglich der gesetzlichen Rahmenbedingungen Verschärfungen ab. Die Motion 20.4261 zur Reduktion der Stickstoffeinträge aus den Abwasserreinigungsanlagen wurde im Nationalrat (17.12.2020) und im Ständerat (15.06.2021) angenommen und das BAFU prüft die Umsetzung. Ein Denitrifikationsleistungsgrad wird voraussichtlich festgelegt, was nebst dem Nitratgehalt im gereinigten Abwasser auch Auswirkungen auf die Lachgasemissionen hätte. Aus all diesen Gründen war der Zeitpunkt für eine Strategiestudie insofern günstig.

Machbarkeitsstudie AVA

Ein Ingenieurbüro wurde beauftragt, eine Expertengruppe bestimmt, die Grundlagen erarbeitet und Lösungsvarianten aufgestellt. Basierend auf der Anlagen-Bilanzierung müsste die BB-Anlage die derzeitige Fracht (C, N, P) eliminieren können. Aus betrieblicher Sicht bestätigt sich das insbesondere beim Stickstoff aber nicht, es braucht die FB-Anlage. Hydraulisch gesehen ist die Nachklärung limitierend. Für

eine nachhaltige Anlagendimensionierung muss von einer 30%igen Reserve ausgegangen werden.

Tabellarisch dargestellt sind die geprüften Varianten. Innerhalb der bestehenden Bausubstanz sollte in Anbetracht der Rücklaufbehandlung (bestehende Membranstrippung) eine Eliminationsleistung für Stickstoff von 70% möglich sein. Zudem sollte die BB derart erneuert werden, dass die beiden Verfahren zukünftig zeitsynchron saniert werden könnten. Die Umstellung auf die Bestvariante, dem «Sequencing Batch Reactor»-(SBR)-Verfahren, wäre ökologisch und betrieblich mit vielen Vorteilen verbunden und ein Befreiungsschlag zur Reduktion von gewachsenen Komplexitäten. In Anbetracht der Gesamtsituation wäre das zum heutigen Zeitpunkt jedoch eher zu früh.

Bedeutung der Schmutzparameter

Das Bewirtschaftungskonzept der Vorklärung hat einen entscheidenden Einfluss auf die Biologie; in der Studie musste die Eliminationsleistung in der Vorklärung bezogen auf den CSB von 55% auf 42% gesenkt werden, sodass ausreichend CSB für die Denitrifikationsleistung in der Biologie vorhanden ist. Ausgehend von

1'948 kg CSB/d (weniger Frischschlamm in der Faulung) entspräche dies einer täglichen Minderklärgasproduktion von 617 m³*. Hochgerechnet auf ein Jahr ergäbe das 225'205 m³ (ca. 5%). Der Kompromiss zwischen der Kohlenstoffverwendung zur Energiegewinnung oder zur N-Elimination / Lachgasreduktion dürfte politisch noch zu reden geben. Beim Ammonium sind die Möglichkeiten der Vorklärung limitiert. Der Hebel liegt in der vorgängigen Behandlung; je weniger vorliegt, desto weniger muss nitr- und denitrifiziert werden.

«Netto-Null» als Weggefährte

Die Reduktion von Treibhausgasen hin zur Klimaneutralität ist ein gesellschaftspolitisches Thema von wachsender Priorität. Es wird uns in Projekten und Bauvorhaben künftig begleiten und fordern. Gemäss Untersuchungen der Eawag emittieren Kläranlagen 20% der schweizweiten Lachgas- resp. ca. 1% der gesamten Treibhausgasemissionen**. Das bedeutet, dass noch viele weitere Branchen öffentlicher und privatrechtlicher Unternehmen sowie die Landwirtschaft stark gefordert sein werden.

Fortsetzung auf Seite 47

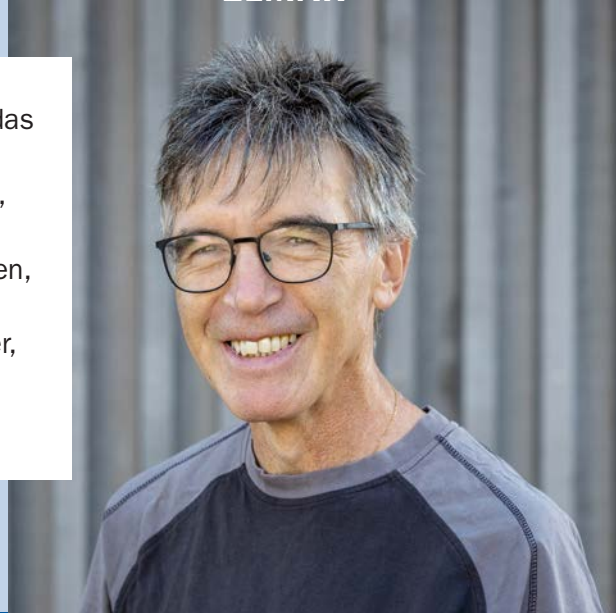
Geprüfte Varianten zur Kapazitätssteigerung der BB-Anlage

Nr.	Variante	Beurteilung
1	Dynamische Regelung / Prozessüberwachung (DyRPA) + Kaskade	weiterverfolgen / ggf. ohne Kaskade / kurzfristig
2	DyRPA + A / I	nicht weiterverfolgen
3	DyRPA + granuliert Biomasse	weiterverfolgen / optional
4	Hybridwirbelbett	nicht weiterverfolgen
5	Membranfiltration (MABR)	nicht weiterverfolgen
6	Vergrößerung BB (Erhöhung)	nicht weiterverfolgen
7	Vergrößerung BB seitlich (Wegfall FB)	nicht weiterverfolgen
8	Sequencing Batch Reactor (SBR) als Ersatz BB / FB	weiterverfolgen / Favorit langfristig

* (gerechnet nach Gujer, Metcalf & Eddy)

** (Aqua & Gas 01_2022)

Rechnung

ELMAR

Mir gefällt mein Arbeitsweg, weil dafür täglich das Fahrrad zum Einsatz kommt. Dabei begegnen mir Störche, Autobahnabgase, Kühe, Enten, Flugzeuge, Ackerflächen, Fussballer, Herdenschutzhunde, Entwässerungsgräben, Panzersperren, Jogger, Traktoren, Fischreier, Discounter, Schafe, schnelle und bummelnde Züge, Rebhänge, Sportschützen, Helikopter, Schilffelder, Ampelanlagen, Schulkinder und die attraktivste Kläranlage zwischen Au und Steinach.

ROSMARIE

In meiner Freizeit engagiere ich mich in einem Musikverein, weil es mir Spass macht, zusammen Neues (manchmal auch Herausforderndes) zu erarbeiten, die Kameradschaft zu pflegen und schlussendlich mit unseren Konzerten dem Publikum eine Freude zu bereiten.

Rechnung

Klar und übersichtlich

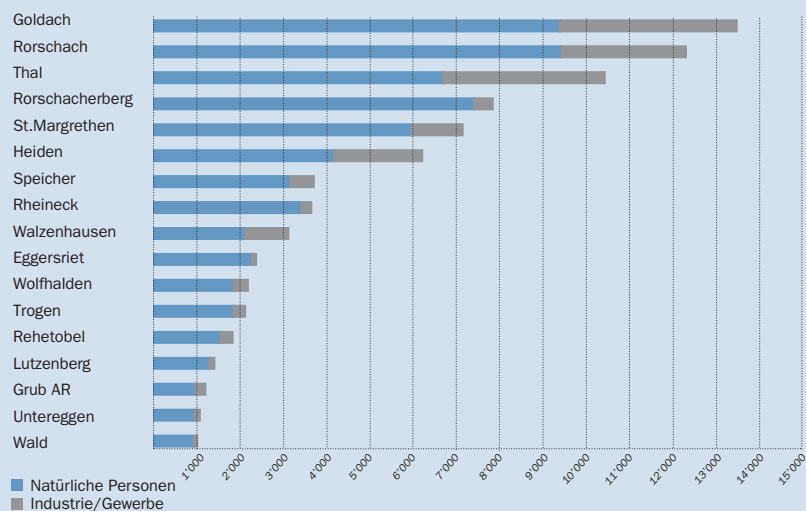
Erfolgsrechnung 2022

Nr.	Bezeichnung	Saldo	Budget	Vorjahr
30	Total Produktionserlöse	14'321'228.13	13'184'000.00	13'592'722.82
34	Total Dienstleistungserlöse	280'020.61	256'000.00	386'100.04
36	Total Übrige Erlöse	540'529.54	585'000.00	586'260.96
3	Total Betrieblicher Ertrag	15'141'778.28	14'025'000.00	14'565'083.82
4	Total Kernaufwand Leistungserbringung	-4'130'443.07	-4'290'000.00	-3'524'172.41
4.9	Bruttoergebnis 1	11'011'335.21	9'735'000.00	11'040'911.41
5	Total Personalaufwand	-2'915'558.08	-3'028'000.00	-2'928'932.89
5.9	Bruttoergebnis 3	8'095'777.13	6'707'000.00	8'111'978.52
60	Total Raumaufwand	-357'374.77	-276'000.00	-690'776.12
61	Total Unterhalt Reparaturen Erneuerungen (URE)	-3'855'177.97	-4'119'000.00	-3'044'345.70
62	Total Fahrzeug- und Transportaufwand	-145'067.85	-168'000.00	-225'733.52
63	Total Versicherungen und Abgaben	-154'601.21	-148'000.00	-140'781.79
64	Total Entsorgungsaufwand	-1'775.35	-2'000.00	-1'611.50
65	Total Verwaltung und Informatik	-355'965.46	-204'000.00	-118'002.04
66	Total Öffentlichkeitsarbeit	-36'788.32	-41'000.00	-20'682.75
67	Total Sonstiger betrieblicher Aufwand	-100'911.40	-114'000.00	-157'834.89
67.1	Betriebsergebnis 1 EBITDA	3'088'114.80	1'635'000.00	3'712'210.21
68	Total Abschreibungen und Wertberichtigungen	-3'092'439.68	-3'484'000.00	-2'923'191.27
68.1	Betriebsergebnis 2 EBIT	-4'324.88	-1'849'000.00	789'018.94
69	Total Finanzaufwand und Finanzertrag	344'786.60	270'000.00	272'928.87
6	Total Übriger Betriebsaufwand	-7'755'315.41	-8'286'000.00	-7'050'030.71
6.9	Operatives Betriebsergebnis 3 (Stufe 1)	340'461.72	-1'579'000.00	1'061'947.81
80	Total Ergebnis aus Reservenveränderung	-278'300.00	1'108'000.00	-764'000.00
8.9	Gesamtergebnis nach Reservenveränderung	62'161.72	-471'000.00	297'947.81

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 61% 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 9.2 Mio. und liegt damit auf dem Vorjahresniveau. Über Vorjahr und Budget lagen die Erträge aus dem Schlamm-bereich. Höhere Erträge konnten auch aus dem Verkauf von Strom aus Biomasse und durch die Annahme höherer Co-Substratmengen erzielt werden. Der Gesamtertrag lag dadurch bei CHF 15.14

Fakturierte EW pro Verbandsgemeinde



Rechnung

Rein und Raus

Mio., deutlich über dem Budget und rund CHF 570'000.– höher als im Vorjahr.

Nach Abzug aller betrieblichen Aufwände und der ordentlichen Abschreibungen

und Entnahmen aus Vorfinanzierungen konnte Ende 2022 eine ungeplante Einlage in die Vorfinanzierungen in der Höhe von CHF 1'200'000.– getätigt werden. Danach verbleibt ein Ertragsüberschuss in

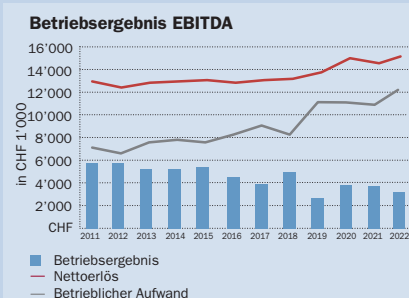
der Höhe von CHF 62'161.72, welcher dem freien Eigenkapital zugewiesen wird.

Ausgewählte Kennzahlen zur Jahresrechnung

	2021	2022
Gesamtanzahl verrechnete Einwohnergleichwerte EW	82'412	81'796
Davon natürliche Personen	63'777	64'238
Davon Industrie und Gewerbe	18'635	17'558
Betrieblicher Cashflow – Innenfinanzierung	3'396'000	5'711'000
Free Cashflow (Operativer Geldfluss abzgl. Netto-Investitionsausgaben)	- 341'000	2'077'000
Effektivverschuldung (-) / Effektivvermögen (+)	-12'298'100	-12'498'800
Abschreibungen in Prozent des Verwaltungsvermögens	7.7%	8.0%

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 2022 waren sowohl Nettoerlös als auch betrieblicher Aufwand ansteigend, was zu einem gegenüber dem Vorjahr leicht tieferen Betriebsergebnis führte.



Investitionsrechnung

	Rechnung 2022		Budget 2022		Rechnung 2021	
	Ausgaben	Einnahmen	Ausgaben	Einnahmen	Ausgaben	Einnahmen
150 Kanalnetz						
1504 Trogen-Wald, Erschliessung					504'900.80	170'207.75
1508 Goldach, Mühlegutstrasse	286'823.00					
St. Margrethen, Grasbäustrasse			400'000			
Total Kanalnetz	286'823.00	0.00	400'000	0	504'900.80	170'207.75
152 Sonderbauwerke						
1523 Rehetobel, Regulierschacht Herdlirank	405'322.62	173'797.37	550'000		35'900.00	
1524 Eggersriet, PW Grub SG	103'857.28		320'000			
Total Sonderbauwerke	509'179.90	173'797.37	870'000	0	35'900.00	0.00

Rechnung

Nachvollziehbar und griffig

Investitionsrechnung		Rechnung 2022		Budget 2022		Rechnung 2021	
		Ausgaben	Einnahmen	Ausgaben	Einnahmen	Ausgaben	Einnahmen
154 Abwasseranlagen							
1541	Rücklaufbehandlung, Ammoniumstrippung	62'074.46				330'349.75	29'702.38
1542	Zulaufkanal Beton-sanierung	584'457.60		1'000'000		43'339.89	
	Erneuerung Belebtschlammbiologie			500'000			
	Total Abwasseranlagen	646'532.06	0.00	1'500'000	0	373'689.64	29'702.38
156 Schlammanlagen							
1560	Faulanlage, Erneuerung, Erweiterung	215'764.76	286'000.00	453'000		183'783.97	
1561	Stapel- und Misch-anlagen, Erneuerung, Erweiterung	1'103'136.74	27'315.90			864'436.61	
	Annahmehunker entwässerte Schlämme			1'000'000			
1562	Co-Substratannahme 2	54'126.88				1'371'380.46	
1563	Co-Substrat-Einstellhalle					422'315.22	
1565	Schlammannahme, Trocknung, Wäscher	1'305'031.02		1'000'000		7'148.47	
	P-AG, Aufbau-Beteiligung			250'000			
	Total Schlammanlagen	2'678'059.40	313'315.90	2'703'000	0	2'849'064.73	0.00
158 Gas- und Energieanlagen							
	Erweiterung BHKW			500'000			
	Gasometer, Erneuerung			100'000			
1582	Wärmeverbund Buriet					221'209.58	46'425.25
	Total Gas- und Energieanlagen	0.00	0.00	600'000	0	221'209.58	46'425.25
	Total Erneuerungen / Investitionen	4'120'594.36	487'113.27	6'073'000	0	3'984'764.75	246'335.38
	Netto-Investitionen		3'633'481.09		6'073'000		3'738'429.37

Rechnung

Fremd und eigen

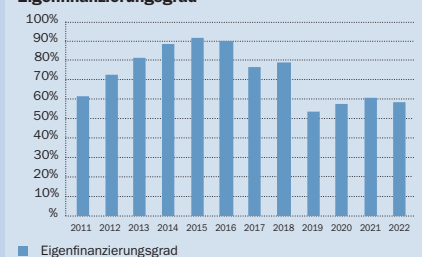
Bilanz per 31.12.2022

Nummer	Bezeichnung	Saldo	Vorjahr	Abweichung
Aktiven				
10	Umlaufvermögen			
100	Flüssige Mittel	4'453'080.26	3'375'354.23	1'077'726.03
110	Forderungen aus Lieferungen und Leistungen	932'792.75	877'574.50	55'218.25
114	Übrige kurzfristige Forderungen	679'299.47	523'722.35	155'577.12
130	Total Aktive Rechnungsabgrenzungen	448'484.95	489'846.60	-41'361.65
	Total Umlaufvermögen	6'513'657.43	5'266'497.68	1'247'159.75
14	Anlagevermögen			
140	Finanzanlagen	112'000.00	112'000.00	0.00
150	Total Sachanlagen im Bau	1'416'036.77	86'388.36	1'329'648.41
160	Total Sachanlagen Kanalnetz	13'059'136.61	12'882'843.61	176'293.00
170	Total Sachanlagen Abwasser	9'091'000.00	9'131'200.00	-40'200.00
180	Total Sachanlagen Schlamm	13'365'500.00	14'148'000.00	-782'500.00
190	Total Sachanlagen Gas Energie	1'700'600.00	1'842'800.00	-142'200.00
	Total Anlagevermögen	38'744'273.38	38'203'231.97	541'041.41
	Total Aktiven	45'257'930.81	43'469'729.65	1'788'201.16
Passiven				
20	Kurzfristiges Fremdkapital			
200	Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen	-3'447'607.35	-1'084'981.14	2'362'626.21
210	Kurzfristige verzinsliche Verbindlichkeiten	-5'000'000.00	-4'000'000.00	1'000'000.00
220	Übrige kurzfristige Verbindlichkeiten	0.00	-58'409.77	-58'409.77
230	Passive Rechnungsabgrenzungen und kurzfristige Rückstellungen	-564'824.00	-421'301.00	143'523.00
	Total Kurzfristiges Fremdkapital	-9'012'431.35	-5'564'691.91	3'447'739.44
24	Langfristiges Fremdkapital			
240	Langfristige verzinsliche Verbindlichkeiten	-10'000'000.00	-12'000'000.00	-2'000'000.00
	Total Langfristiges Fremdkapital	-10'000'000.00	-12'000'000.00	-2'000'000.00
28	Eigenkapital			
280	Total Freies Eigenkapital	-2'826'293.69	-2'528'345.88	297'947.81
289	Total Bilanzgewinn oder Bilanzverlust	-62'161.72	-297'947.81	-235'786.09
290	Total Gebundene Reserven	-23'357'044.05	-23'078'744.05	278'300.00
	Total Eigenkapital	-26'245'499.46	-25'905'037.74	340'461.72
	Total Passiven	-45'257'930.81	-43'469'729.65	1'788'201.16

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

konnte im Jahr 2022 nochmals auf derzeit CHF 26.2 Mio. ausgeweitet werden. Der Eigenfinanzierungsgrad liegt Ende 2022 bei 58%. Dies ist ein robuster Wert und belegt den hohen Eigenkapitalanteil am Gesamtkapital.

Eigenfinanzierungsgrad



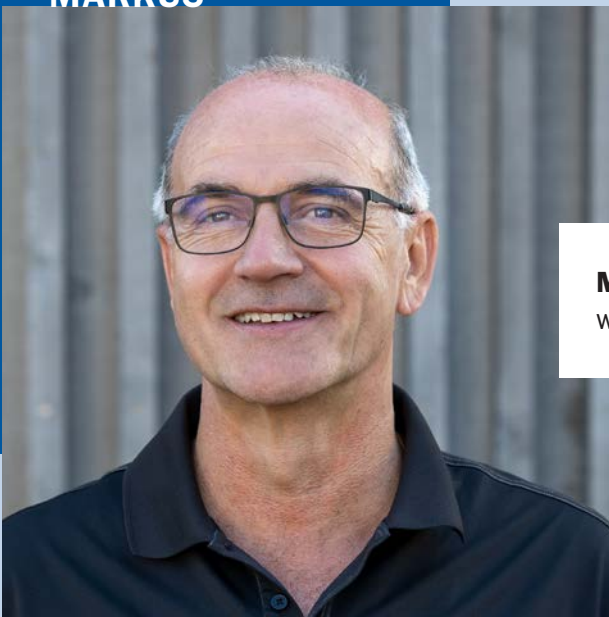
Technischer Anhang

FRANK

Beim AVA hält mich die Freude am Basteln und Experimentieren sowie gleichzeitig die Umwelt zu schützen als sinnvolle Aufgabe. Das Abwasser ist ein dynamisches und facettenreiches Element und ich bin Teil eines coolen Teams, das die Aufgaben mit Witz und Raffinesse meistert. Das ist, was ich beim AVA gefunden habe und mir viel Freude bereitet.

**MARKUS**

Mein Lieblingstier ist meine Hündin, weil sie mir nicht widerspricht.



Meteorologische und hydraulische Kennzahlen

Kanalnetz und ARA

			Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
Meteo								
Niederschläge	Thal	mm	36	54	14	92	69	167
	Rorschach	mm	43	54	13	102	81	156
	Eggersriet	mm	55	55	26	117	86	172
	Trogen ¹⁾	mm						
	St.Margrethen	mm	34	55	12	107	74	146
	Heiden	mm	59	88	33	138	127	194
	ARA	mm	35	41	12	83	81	189
Luft-Temperatur	ARA	°C	2.1	5.3	6.9	9.6	16.8	20.4
Zulauf Gesamt ARA (berechnet)		m ³	735'056	730'057	510'869	871'986	697'742	1'047'998
Zulauf Altenrhein ²⁾	Menge	m ³	18'805	18'487	17'634	16'612	17'631	28'247
Zulauf Ost ²⁾	Menge	m ³	258'200	218'780	179'490	321'470	218'310	307'150
Zulauf West ²⁾	Menge	m ³	646'380	425'980	520'290	584'210	423'230	606'070
Trockenwetter Zulauf	Menge	l/s	204	217	166	231	178	208
Zulauf ARA	Temperatur	°C	11.7	11.3	12.6	13.0	16.3	18.3
Zulauf ARA	pH-Messung	pH	8.0	8.2	8.2	8.1	7.6	7.9
Entlastung Gesamt		m ³	2'839	11'069	4	4'392	10'630	245'671
Entlastung Netz – Regenbecken		m ³	126	223	0	4'383	9'194	100'567
Entlastung Netz – RÜ + sonstige		m ³	0	0	0	0	638	6'978
Entlastung ARA		m ³	2'713	10'846	4	10	798	138'127
Gesamte Rückläufe ARA		m ³	111'867	94'807	98'566	91'091	101'776	117'530
Überschussschlamm	Menge	m ³	18'161	16'733	16'817	20'216	25'808	29'700
Schlammwasser FB/FT	Menge	m ³	88'587	74'886	77'980	66'176	71'438	82'228
Interne Verteilung								
Zulauf BB, FB	Menge	m ³	820'993	794'273	588'849	938'162	769'180	1'008'776
Zulauf BB	Menge	%	62	67	71	68	76	74
Zulauf FB	Menge	%	38	33	29	32	24	26
Zulauf MV	Menge	m ³	753'700	733'450	560'327	803'232	688'766	850'831
Zulauf MV	Menge	%	92	92	95	86	90	84
Ablauf ARA								
Ablauf ARA	Menge Monat	m ³	757'786	739'257	541'944	888'668	719'427	954'701
Ablauf ARA	Temperatur	°C	15.4	15.1	17.0	17.5	21.4	23.6
Ablauf ARA	pH-Messung	pH	7.6	7.7	7.7	7.7	7.6	7.8
Anlagebelastung Zulauf								
Einwohnergleichwert	CSB (120g)	EWG	118'758	127'012	161'892	150'912	173'219	184'637
Einwohnergleichwert	NH ₄ -N (6.5g)	EWG	106'984	114'836	96'053	80'280	96'374	97'479
Einwohnergleichwert	P _{tot} (1.8g)	EWG	44'395	41'729	38'249	43'211	44'145	49'559
Anlagebelastung Ablauf VKB								
Einwohnergleichwert	CSB (80g)	EWG	80'110	80'986	72'798	76'646	79'164	89'202
Einwohnergleichwert	NH ₄ -N (8.5g)	EWG	129'017	127'044	107'239	106'370	110'973	117'883
Einwohnergleichwert	P _{tot} (1.6g)	EWG	49'944	46'945	43'030	48'612	49'663	55'754

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 2022	Jahreswert 2021	Jahreswert 2020
66	117	116	82	52	52	0	52	916	1'260	1'430
142	160	159	95	59	65	0	35	1'129	1'409	1'333
93	178	140	95	67	81	0	50	1'166	1'488	1'451
	214	211	123	93	86	0	77	727		
79	171	126	95	67	48	0	107	1'014	1'387	1'333
96	150	149	118	82	90	0	66	1'322	1'791	1'747
68	114	121	38	57	49	0	32	885	1'340	1'336
21.9	21.0	15.1	13.8	8.1	3.6	-7.9	35.0	12.1	10.3	14.3
657'589	616'209	702'494	781'136	584'024	664'535	11'989	89'582	8'599'695	11'130'980	9'654'044
21'858	21'414	21'224	19'460	16'257	17'024	304	2'876	234'653	313'864	414'465
201'600	237'580	248'170	261'120	206'560	226'570	4'120	58'530	2'885'000	5'285'266	4'525'670
311'670	684'460	446'930	487'720	342'400	415'080	7'480	99'120	5'894'420	4'649'750	4'758'720
144	162	190	195	184	199	160	231	216	289	301
20.0	20.7	19.1	17.2	15.8	13.2	9.4	22.0	15.8	14.7	14.5
7.6	7.6	7.6	7.8	7.8	7.9	7.2	9.3	7.9	7.7	7.7
65'314	130'569	13'486	67'547	182	279	0		551'982	1'608'650	1'537'350
44'179	112'079	9'304	67'447	85	124	0		347'710	878'356	622'306
3'065	7'777	0	0	0	0	0		18'458	18'458	18'458
18'069	10'712	4'182	100	97	155	0	31'583	185'814	711'836	896'586
101'470	99'063	91'677	92'962	83'369	82'866	1'513	6'202	1'167'045	1'273'052	1'134'394
28'447	21'528	22'583	19'635	18'233	19'383	473	1'110	257'245	247'737	223'743
67'107	73'420	65'702	68'814	61'615	58'805	1'040	4'813	862'611	951'446	803'773
691'936	678'929	764'066	849'950	645'639	723'340	8'107	67'321	9'274'093	11'620'198	9'153'083
76	70	76	73	77	71	62	77	72	69	69
24	30	24	27	23	29	23	38	28	31	31
607'206	571'350	650'194	717'286	566'086	640'736	2'715	55'502	8'143'164	9'648'172	8'620'386
88	84	85	84	88	89	84	95	88	84	95
637'221	615'099	709'584	791'212	590'504	674'326	11'989	61'415	8'619'729	10'205'881	9'153'083
25.6	25.8	23.5	21.5	19.6	16.9	13.4	27.1	20.2	16.8	15.6
7.7	7.5	7.4	7.5	7.6	7.5	6.9	8.1	7.6	7.6	7.6
130'720	91'587	76'732	87'039	93'294	85'856	35'099	456'868	123'471	139'893	102'277
65'550	92'930	73'731	112'392	89'331	75'502	56'408	301'352	91'787	72'632	68'251
38'427	37'000	39'344	35'897	37'751	43'834	1'431	75'544	41'128	41'222	71'635
71'695	65'337	74'520	65'532	69'397	75'819	2'109	152'575	75'100	67'748	67'036
122'792	117'414	122'010	129'645	114'316	135'680	3'856	174'774	120'032	114'722	41'700
43'231	41'625	44'262	40'384	42'470	49'314	1'610	84'987	46'270	46'374	47'105

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	671	676	1215	717	1009	676	899	591	493
Zulauf ARA	TOC	mg C/l	155	156	264	165	212	162	217	140	125
Zulauf ARA	N _{tot}	mg N/l	51	55	67	43	54	39	48	51	43
Zulauf ARA	NH ₄ -N	mg N/l	31	33	39	22	29	21	23	32	25
Zulauf ARA	P _{tot}	mg P/l	5.9	6.5	9.1	6.2	8.0	6.6	7.8	6.8	6.3
Zulauf ARA	GUS	mg TS/l	282	312	535	370	410	324	480	292	250
Ablauf Vorklä rung (= Zulauf Biologie)											
Ablauf VKB	CSB	mg O ₂ /l	265	278	368	244	307	270	269	245	259
Ablauf VKB	NH ₄ -N	mg N/l	45.6	46.5	58.8	37.1	47.9	40.5	50.3	48.0	45.6
Ablauf VKB	P _{tot}	mg P/l	3.3	3.2	4.5	3.0	3.9	3.4	3.2	3.1	3.0
Ablauf VKB	ortho P	mg P/l	0.5	0.5	0.7	0.3	0.6	0.4	0.4	0.2	0.2
Ablauf VKB	GUS	mg TS/l	95	108	140	102	112	123	108	108	106
Ablauf VKB	Amisulprid	µg/l	0.30	0.48	0.56	0.34	0.54	0.60	0.22	0.57	0.49
Ablauf VKB	Carbamazepin	µg/l	0.23	0.33	0.39	0.21	0.35	0.37	0.19	0.35	0.27
Ablauf VKB	Citalopram	µg/l	0.11	0.15	0.18	0.09	0.15	0.13	0.01	0.08	0.14
Ablauf VKB	Clarithromycin	µg/l	0.14	0.27	0.14	0.08	0.13	0.19	0.07	0.16	0.24
Ablauf VKB	Diclofenac	µg/l	1.57	2.24	3.40	1.72	2.42	2.60	1.23	2.03	2.70
Ablauf VKB	Hydrochlorothiazid	µg/l	1.57	2.24	3.40	1.72	2.42	2.60	1.23	2.03	2.70
Ablauf VKB	Metoprolol	µg/l	0.08	0.12	0.17	0.09	0.14	0.17	0.06	0.17	0.20
Ablauf VKB	Venlafaxin	µg/l	0.19	0.29	0.43	0.18	0.30	0.32	0.06	0.29	0.28
Ablauf VKB	Benzotriazol	µg/l	51.00	82.50	37.00	33.00	50.00	24.00	37.00	262.00	38.00
Ablauf VKB	Candesartan	µg/l	0.65	0.91	1.41	0.74	1.03	1.14	0.55	1.05	1.06
Ablauf VKB	Irbesartan	µg/l	0.65	0.92	1.15	0.66	1.01	1.00	0.49	0.86	0.78
Ablauf VKB	Methylbenzotriazol	µg/l	3.66	7.01	5.59	2.60	2.80	4.36	2.72	2.17	2.74
Belebtschlamm Biologie											
Schlammvolumen BB10	Index	ml/g TS	92	93	93	91	97	77	104	104	94
Schlammvolumen BB20	Index	ml/g TS	96	97	95	94	109	93	112	108	102
Schlammvolumen BB30	Index	ml/g TS	90	97	94	101	105	86	115	92	95
Feststoff BB10	TS	mg TS/l	3.2	3.4	3.6	3.5	3.0	2.6	2.2	2.4	2.8
Feststoff BB20	TS	mg TS/l	3.1	3.4	3.4	3.4	2.9	2.7	2.2	2.4	2.8
Feststoff BB30	TS	mg TS/l	3.1	3.3	3.5	3.5	3.0	2.7	2.3	2.4	2.7
Schlammalter	BB 10	Tage	10	10	11	9	7	6	7	9	8
Schlammalter	BB 20	Tage	10	10	11	9	7	6	6	8	8
Schlammalter	BB 30	Tage	11	11	12	10	8	6	7	9	9
Ablauf Belebtschlamm Biologie (NKB)											
Ablauf NKB	CSB	mg O ₂ /l	38	36	39	27	29	25	26	24	23
Ablauf NKB	DOC	mg C/l	11.9	11.1	12.4	8.2	10.1	8.4	9.3	8.4	6.3
Ablauf NKB	N _{tot}	mg N/l	32	32	35	29	27	22	32	32	31
Ablauf NKB	NH ₄ -N	mg N/l	1.6	0.6	0.6	2.2	0.9	0.8	0.9	1.2	0.9
Ablauf NKB	P _{tot}	mg P/l	0.5	0.3	0.5	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.2
Ablauf NKB	GUS	mg TS/l	5.7	7.4	6.7	5.1	3.0	3.7	2.9	3.3	2.8

Oktober	November	Dezember	Jahresmittelwert	Tageskonzentration Minimum	Tageskonzentration Maximum	Anzahl Untersuchungen	Tagesfracht in kg (Mittelwert) ¹⁾	Tagesfracht in kg (85 % Quantil) ²⁾	Jahresfracht 2022 in kg	Jahresfracht 2021 in kg	Jahresfracht 2020 in kg
491	625	558	721	110	2'442	119	14'827	20'107	5'411'722	6'127'301	5'265'965
120	155	141	168	34	512	119	3'488	4'564	1'273'195	1'293'262	1'240'605
48	51	43	49	13	85	119	1'034	1'254	377'550	357'360	349'883
31	32	27	29	5	59	119	596	751	217'519	170'919	183'278
5.7	7.3	6.5	6.9	2.0	12.3	119	143	172	52'279	53'574	53'386
244	296	268	340	68	1'062	119	2'306	6'446	2'582'161	2'236'321	2'136'761
222	264	282	273	104	428	119	6'381	7'496	2'193'119	1'941'589	2'032'491
45.5	46.3	53.6	47.3	16.0	78.7	119	1'084	1'210	372'976	349'527	395'159
2.7	3.2	3.7	3.4	1.4	5.5	119	79	89	27'014	26'584	28'274
0.3	0.4	0.6	0.4	0.0	1.3	119	10	17	3'336	4'187	3'659
93	103	117	110	56	200	119	2623	3212	895'472	815'830	850'643
0.33	0.49	0.48	0.45	0.22	0.60	12			4.26	3.32	2.52
0.26	0.31	0.27	0.29	0.19	0.39	12			2.78	2.94	3.04
0.10	0.14	0.15	0.12	0.01	0.18	12			1.10	1.13	1.04
0.08	0.16	0.22	0.16	0.07	0.27	12			1.44	1.22	1.30
1.74	2.69	2.92	2.27	1.23	3.40	12			21.45	19.81	18.43
1.74	2.69	2.92	2.27	1.23	3.40	12			21.45	9.90	10.35
0.13	0.15	0.14	0.14	0.06	0.20	12			1.28	1.12	1.13
0.24	0.31	0.32	0.27	0.06	0.43	12			2.51	2.37	2.26
31.00	33.00	67.00	62.13	24.00	262.00	12			566.26	171.55	259.91
0.85	1.04	1.11	0.96	0.55	1.41	12			9.09	7.98	7.04
0.78	0.99	0.97	0.86	0.49	1.15	12			8.08	7.00	6.61
1.71	2.73	4.92	3.58	1.71	7.01	12			33.21	50.88	35.99
85	97	98	94	76	110	24			94	89	83
89	104	98	100	87	118	24			100	98	87
86	98	91	96	79	121	24			96	86	89
3.0	3.0	3.5	3.0	1.9	3.8	365			3.0	2.9	2.8
3.0	3.0	3.6	3.0	2.0	4.7	365			3.0	2.9	2.8
3.0	3.0	3.5	3.0	2.1	3.8	365			3.0	2.9	2.9
9	10	10	9	6	13	294			9	9	10
9	10	10	9	6	12	294			9	9	9
10	10	10	9	6	13	294			9	9	9
24	26	26	29	14	52	119	492	637	179'452	175'666	151'382
6.3	8.5	9.4	9.2	3.5	15.0	119	157	202	57'168	55'684	50'776
34	33	38	31	14	52	119	525	648	191'709	286'176	223'487
1.6	0.9	1.7	1.2	0.0	6.9	119	21	37	7'759	5'928	5'099
0.2	0.3	0.3	0.3	0.1	0.9	119	3	4	27'014	26'584	27'459
3.6	3.1	3.5	4.2	1.6	9.8	119	77	121	28'175	28'566	21'838

¹⁾ Tagesfracht in kg²⁾ 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	42	44	50	38	46	33	39	40	36
Ablauf FB	DOC	mg C/l	13.3	13.0	15.2	11.3	14.2	9.6	10.6	11.0	8.2
Ablauf FB	N _{tot}	mg N/l	37	29	32	24	22	18	30	29	25
Ablauf FB	NH ₄ -N	mg N/l	1.7	1.6	1.9	1.9	1.9	2.3	3.7	2.4	1.8
Ablauf FB	P _{tot}	mg P/l	0.7	0.6	0.8	0.6	0.7	0.7	0.7	1.0	0.6
Ablauf FB	ortho P	mg P/l	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.2
Ablauf FB	GUS	mg TS/l	8.7	10.5	12.0	9.8	7.3	8.6	9.9	15.3	11.0
Ablauf Sandfiltration											
Ablauf FT	CSB	mg O ₂ /l	30	29	32	23	25	21	23	21	19
Ablauf FT	DOC	mg C/l	11.0	10.6	11.4	8.0	9.5	8.0	8.6	7.7	5.6
Ablauf FT	N _{tot}	mg N/l	33	31	34	28	25	21	31	32	29
Ablauf FT	NH ₄ -N	mg N/l	0.94	0.30	0.32	1.03	0.61	0.49	0.83	0.67	0.54
Ablauf FT	NO ₂ -N	mg N/l	0.45	0.11	0.04	0.05	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04
Ablauf FT	P _{tot}	mg P/l	0.36	0.25	0.37	0.23	0.29	0.28	0.31	0.27	0.19
Ablauf FT	ortho P	mg P/l	0.19	0.12	0.20	0.13	0.19	0.19	0.21	0.19	0.13
Ablauf FT	GUS	mg TS/l	2.6	2.9	3.5	2.1	1.7	1.8	2.2	1.6	1.1
Ablauf ARA											
ARA Ablauf	CSB	mg O ₂ /l	19	18	20	14	16	15	15	14	12
ARA Ablauf	DOC	mg C/l	7.6	7.0	7.9	5.6	6.7	5.8	5.9	5.7	3.7
ARA Ablauf	N _{tot}	mg N/l	32	30	33	26	24	22	30	31	29
ARA Ablauf	NH ₄ -N	mg N/l	0.41	0.27	0.23	0.53	0.45	0.30	0.61	0.41	0.33
ARA Ablauf	NO ₂ -N	mg N/l	0.10	0.07	0.11	0.09	0.14	0.13	0.14	0.09	0.07
ARA Ablauf	NO ₃ -N	mg N/l	27.45	26.21	26.82	18.76	20.36	19.15	25.77	25.82	25.75
ARA Ablauf	P _{tot}	mg P/l	0.24	0.19	0.31	0.20	0.25	0.25	0.28	0.24	0.18
ARA Ablauf	ortho P	mg P/l	0.16	0.13	0.22	0.15	0.20	0.21	0.23	0.20	0.14
ARA Ablauf	GUS	mg TS/l	1.02	1.10	1.72	0.93	0.96	1.02	1.15	0.94	0.58
ARA Ablauf	Amisulpid	µg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ARA Ablauf	Carbamazepin	µg/l	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.02	0.03
ARA Ablauf	Citalopram	µg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ARA Ablauf	Clarithromycin	µg/l	0.01	0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ARA Ablauf	Diclofenac	µg/l	0.02	0.01	0.02	0.02	0.01	0.02	0.01	<0.01	<0.01
ARA Ablauf	Hydrochlorothiazid	µg/l	0.16	0.06	0.06	0.05	0.06	0.07	0.05	0.04	0.04
ARA Ablauf	Metoprolol	µg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ARA Ablauf	Venlafaxin	µg/l	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ARA Ablauf	Benzotriazol	µg/l	2.14	2.76	3.04	2.75	3.22	3.07	2.90	3.06	3.05
ARA Ablauf	Candesartan	µg/l	0.27	0.35	0.44	0.30	0.29	0.29	0.26	0.08	0.15
ARA Ablauf	Irbesartan	µg/l	0.10	0.12	0.16	0.12	0.08	0.08	0.06	0.02	0.03
ARA Ablauf	Methylbenzotriazol	µg/l	0.25	0.30	0.39	0.39	0.43	0.39	0.50	0.38	0.35
ARA Ablauf	MV-Elimination	%	88	92	92	87	92	93	87	95	94

Oktober	November	Dezember	Jahresmittelwert	Tageskonzentration Minimum	Tageskonzentration Maximum	Anzahl Untersuchungen	Tagesfracht in kg (Mittelwert) ¹⁾	Tagesfracht in kg (85 % Quantil) ²⁾	Jahresfracht 2022 in kg	Jahresfracht 2021 in kg	Jahresfracht 2020 in kg
35	39	37	40	23	74	94	141	208	51'483	56'474	93'998
8.6	11.5	13.0	11.8	4.9	20.4	94	89	145	32'633	38'271	26'521
34	31	35	30	13	60	94	226	341	82'454	104'551	78'198
3.4	2.6	2.3	2.2	0.1	9.6	94	19.8	27.7	7'231	6'618	4'867
0.6	0.5	0.4	0.6	0.3	1.3	94	0.5	0.8	188	235	1'928
0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.5	94	0.2	0.3	73	109	829
10.1	7.7	5.4	9.5	3.6	24.0	94	78	139	28'627	28'478	25'181
20	22	22	24	10	39	119	576	802	210'072	217'741	170'022
6.0	7.9	9.3	8.6	3.1	13.9	119	207	295	75'584	79'472	61'654
33	32	35	30	13	50	119	709	906	258'842	287'178	271'437
1.07	0.60	0.85	0.69	0.00	4.67	119	19.6	39.5	7'155	5'788	5'064
0.05	0.03	0.13	0.09	0.00	2.14	119	2.2	2.9	790	722	376
0.19	0.21	0.28	0.27	0.11	0.50	119	6.5	9.3	2'390	2'937	2'424
0.13	0.13	0.17	0.17	0.05	0.29	119	4.0	6.0	1'455	1'931	1'562
1.5	1.3	1.4	2.0	0.6	5.6	119	50	86	18'359	18'020	15'759
13	14	15	15	9	23	119	349	521	127'448	133'623	102'668
3.9	5.1	6.1	5.9	2.4	9.5	119	134	192	48'838	51'160	35'688
32	32	36	30	12.2	51.6	119	638	819	232'753	254'710	268'034
0.49	0.29	0.17	0.38	0.00	3.39	119	10.0	19.3	3'643	2'587	3'139
0.06	0.05	0.06	0.09	0.01	0.21	119	2.0	3.1	744	642	528
29.37	27.09	32.45	25.46	10.50	45.80	119	542	713	197'824	231'395	238'965
0.16	0.18	0.22	0.23	0.11	0.38	119	5.2	6.7	1'889	2'380	2'078
0.13	0.14	0.18	0.17	0.08	0.30	119	4.0	5.4	1'443	1'831	1'569
0.76	0.69	0.74	0.97	0.20	2.60	119	23	34	8'415	8'788	9'357
<0.01	0.02	0.03	0.00	0.00	0.03	12			0.03	0.10	n.q
0.03	0.04	0.05	0.03	0.02	0.05	12			0.27	0.17	n.q
<0.01	<0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	12			0.01	0.10	n.q
<0.01	0.01	0.02	0.01	0.00	0.02	12			0.04	0.10	n.q
<0.01	0.03	0.08	0.02	0.00	0.08	12			0.16	0.14	0.17
0.04	0.09	0.12	0.07	0.04	0.16	12			0.60	0.47	0.17
<0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	12			0.01	0.10	n.q
<0.01	0.02	0.03	0.01	0.00	0.03	12			0.10	0.12	n.q
3.08	2.71	5.10	3.07	2.14	5.10	12			26.37	14.80	4.34
0.24	0.31	0.44	0.29	0.08	0.44	12			2.44	1.81	0.43
0.07	0.10	0.17	0.09	0.02	0.17	12			0.79	0.43	0.08
0.48	0.37	0.52	0.40	0.25	0.52	12			3.40	2.01	0.52
90	91	87	91.0	87.00	95.00	12			91	92	94

Konzentrationen und Frachten

Hoch und tief

Monatskonzentration

		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.
Fällmitteldosierung										
Vorfällung SF (Fe ²⁺) ⁸⁾	m ³	83.5	68.7	62.1	78.5	72.5	98.7	87.8	104.1	67.3
Vorfällung SF (Fe ²⁺) ⁹⁾	kg	5'125	4'820	4'186	5'806	4'754	6'128	5'560	6'852	4'960
Vorfällung SF (Fe ²⁺)	g/m ³	3.54	5.14	4.77	5.01	5.24	5.76	4.49	3.91	5.89
Vorfällung SF (Fe ²⁺ / P _{tot}) ⁹⁾	kg/kg	15.53	12.17	10.66	13.19	11.79	12.71	16.54	17.52	16.74
Vorfällung Elimination P _{tot}	%	59.0	50.6	50.7	51.5	51.8	54.2	47.4	46.8	53.9
Simultan BB (Fe ²⁺)	m ³	12	17	14	18	15	24	18	18	20
Simultan BB (Fe ²⁺) ⁹⁾	kg	836	1'154	966	1'257	1'041	1'476	1'183	1'173	1'340
Simultan BB (Fe ²⁺)	g/m ³	53.2	67.6	71.4	65.9	57.5	62.7	70.0	76.6	72.2
Simultan BB (Fe ²⁺ / P _{tot}) ⁹⁾	kg/kg	5.30	7.67	5.92	7.06	4.03	6.62	7.51	8.59	8.27
Simultan Elimination P _{tot}	%	84.5	89.2	88.9	90.5	91.1	89.7	87.0	86.9	91.5
Fällung Filtration PAC ¹⁰⁾	m ³	2.3	0.4	0.7	0.2	0.7	0.7	1.5	2.1	0.5
Fällung Filtration PAC ⁹⁾	kg	63.1	9.7	19.9	5.1	18.8	19.8	41.5	57.9	12.4
Fällung Filtration PAC	g/m ³	3.0	0.3	1.0	0.1	0.9	0.5	2.4	2.9	0.7
Elimination P _{tot}	%	91.1	92.1	88.4	92.2	90.5	92.2	90.4	90.9	91.3
Wirkungsgrad										
Elimination CSB	%	96.5	97.2	98.0	98.0	98.0	97.2	97.1	97.3	96.8
Elimination TOC/DOC ⁵⁾	%	94.6	95.1	96.4	96.5	96.3	95.8	95.7	95.5	96.3
Elimination P _{tot}	%	95.5	96.9	96.6	96.5	96.6	95.6	95.3	96.3	96.5
Nitrifikation ^{3) 6)}	%	98.5	98.9	99.4	97.2	97.9	98.5	96.3	98.6	98.1
Denitrifikation ^{3) 7)}	%	46.0	43.6	40.3	48.0	39.0	39.3	41.8	45.4	42.7
Denitrifikation Trägerbiologie ^{3) 7)}	%	67.3	63.9	65.0	59.1	64.5	69.9	64.4	63.3	63.1

¹⁾ Tagesfracht in kg

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

³⁾ Rücklauf-bereinigt: Anteil AVA (Zentrat, Abschlammwasser): 36.1%

⁴⁾ 100x (1-Fracht Ablauf / Fracht Zulauf ARA); pro Analysetag gerechnet, gemittelt

⁵⁾ TOC im Zulauf, DOC im Ablauf

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

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

⁸⁾ SF Sandfang

⁹⁾ Menge bezogen auf Wirksubstanz

¹⁰⁾ Polyaluminiumchlorid

Oktober	November	Dezember	Jahresmittelwert	Tageskonzentration Minimum	Tageskonzentration Maximum	Anzahl Untersuchungen	Tagesfracht in kg (Mittelwert) ¹⁾	Tagesfracht in kg (85 % Quantil) ²⁾	Jahresfracht 2022 in kg	Jahresfracht 2021 in kg	Jahresfracht 2020 in kg
68.8	58.9	74.1	77.1	0.8	5.8	365		925.0	738.9	849.0	
4'938	4'394	5'496	5'252	53	393	359		63'020	49'074	52'707	
6.87	5.50	6.06	5.18	52.6	0.6	359		62.0	46.9	79.2	
21.69	9.75	11.07	14.11	0.23	4.85	118		169.4	86.9	13.6	
51.1	45.1	57.0	51.6	27.1	95.5	119		51.6	51.2	54.4	
20	18	19	18	0.0	1.0	362		213	247	219	
1'356	1'254	1'332	1'197	0.0	70.7	359		14'368	16'054	13'658	
76.4	75.9	81.7	69.3	0.0	4.9	359		69.3	28.9	29.7	
9.49	7.61	7.93	0.8	0.00	1.60	118		86.0	11.3	10.7	
90.3	92.0	91.8	89.5	4.7	26.4	119		89.5	87.9	87.7	
0.2	0.2	0.0	9.7	0.0	270.0	362		9.7	9.1	31.6	
5.6	6.7	0.8	21.8	0.0	7.3	362		261	246	854	
0.2	0.2	0.0	1.0	0.0	0.4	362		12.3	8.9	30.8	
91.5	90.1	88.8	90.8	81.8	96.8	119		90.8	91.6	92.1	
96.4	97.7	97.2	97.3	89.8	99.4	120	0	97.3	97.1	96.0	
95.7	96.7	95.5	95.8	88.2	98.5	119	0	95.8	95.5	94.3	
96.6	97.5	96.6	96.4	77.4	100.0	120	2	96.4	97.9	92.6	
97.4	99.0	99.2	98.3	77.4	100.0	119		98.3	97.9	99.2	
51.4	45.1	44.3	43.9	22.0	88.0	119		43.9	50.8	51.7	
57.0	60.5	63.1	63.4	39.2	83.9	119		63.4	59.3	52.0	

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

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

Schlammdaten

Gehaltvoll und dicht

			Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
Schlamm								
FrS AVA	Menge	m ³	6'709	6'284	6'856	6'022	8'123	8'110
FrS AVA	TS-Gehalt	%	3.1	3.1	3.3	3.5	3.5	3.6
FrS AVA	oTS-Gehalt	%	79	77	77	76	75	70
FrS Dritte	Menge	m ³	658	488	630	603	590	500
Co-Substrat	Menge	t	915	1138	1194	1184	1347	2078
Co-Substrat	Menge	m ³	1'572	2'523	2'089	2'463	3'102	3'678
Co-Substrat	TS-Gehalt	%	9.8	14.6	10.8	9.6	10.3	11.0
Co-Substrat	oTS-Gehalt	%	94.5	94.5	93.2	94.1	91.9	92.4
FrS gesamt auf Faulanlage	Menge	m ³	7'825	7'298	7'720	7'547	8'478	8'979
FrS gesamt auf Faulanlage	Menge	tTS	258	239	265	266	305	311
FrS gesamt auf Faulanlage	TS-Gehalt	%	3.3	3.3	3.4	3.5	3.6	3.5
FrS gesamt auf Faulanlage	oTS-Gehalt	%	79.7	77.1	77.0	76.3	74.3	72.8
Faulung	org. Raumbelastung	kg oTS	2.4	2.9	3.9	3.2	3.2	3.5
Faulung	Aufenthaltszeit	d	31	25	26	24	25	21
FS an SM	Menge	m ³	5'363	5'869	6'385	6'673	6'486	8'092
FS gesamt an SM	TS-Gehalt	%	3.5	3.7	3.1	2.8	3.7	3.5
FS gesamt an SM	oTS-Gehalt	%	58.3	54.1	59.8	61.0	57.4	57.7
FS Dritte	Menge	m ³	2'125	1'905	2'906	2'198	2'008	3'422
FS Dritte	Menge	tTS	81	73	115	83	69	123
FS Gesamt	Menge	m ³	7'626	7'820	9'184	8'516	8'094	10'990
FS Gesamt	Menge	tTS	306	187	235	414	265	372
FS auf Centripresse	Menge	m ³	9'388	5'883	7'213	8'926	8'384	10'375
FS gesamt auf Centripresse	TS-Gehalt	%	3.3	3.2	3.3	4.6	3.2	3.6
FS gesamt nach Centripresse	TS-Gehalt	%	26.0	26.1	26.2	26.3	25.9	26.0
FHM-Verbrauch	Menge	kg WS/tTS	10.1	13.5	12.7	6.7	7.2	7.5
eKS Dritte	Menge	t eKS	901	1'095	1'175	983	1'150	755
eKS Dritte	Menge	t TS	222	279	317	267	312	203
Leistung L1	Menge	t TKS	263	180	94	300	212	243
Leistung L2	Menge	t TKS	261	204	100	330	239	251
TKS	Menge	t TKS	551	449	635	628	678	570
TS gesamt	Menge	t TS	484	395	568	554	608	512
Klär gas	Menge	m ³	250'040	288'105	299'715	305'763	400'617	395'244
Klär gas	Menge	m ³ /m ³ FrS	32	39	39	41	47	44

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Anzahl Untersuchungen	Tageswert Minimum	Tageswert Maximum	Jahreswert 2022	Jahreswert 2021	Jahreswert 2020
	8'810	6'866	7'011	7'809	7'196	7'101	364	6.1	317	86'895	80'675	83'934
	2.9	3.0	3.0	3.1	3.2	3.1	122	2.5	5.2	3.2	3.3	3.2
	71	73	73	74	76	77	122	62	82	75	73	72
	473	510	563	519	437	497	12	437	658	6'468	7'085	5'480
	1807	2144	1912	1505	1370	1376	12	915	2'144	17'967	10'586	11'321
	4'122	3'155	3'034	2'530	1'687	2'364	365	0	354	32'318	25'105	26'848
	8.0	10.5	12.3	8.7	11.3	8.5	12	8.0	18.0	10.4	12.2	12.4
	92.1	94.3	95.7	93.0	93.2	93.7	12	91.9	96.1	93.5	93.3	91.9
	9'694	8'907	8'505	8'258	7'713	8'025	12	470	470	98'949	96'344	86'470
	279	275	265	266	244	265	12	239	311	3'237	3'065	2'948
	2.9	3.1	3.1	3.2	3.2	3.3	113	2.2	4.2	3.3	3.2	3.2
	72.1	73.9	74.2	74.7	76.6	77.8	113	68.9	81.2	75.5	74.2	72.2
	4.3	2.8	3.1	2.7	2.0	2.7	362	0.9	6.1	3.1	2.9	1.1
	23	28	26	28	25	26	287	14	54	26	30	27
	7'520	6'283	6'322	5'899	5'243	5'930	365	13.4	367	76'067	72'987	75'316
	3.6	4.2	4.2	3.9	3.7	3.8	111	1.7	4.5	3.6	3.5	3.7
	56.9	55.7	59.3	62.1	61.3	60.6	111	2.0	64.3	58.7	58.5	53.7
	3'743	2'045	2'419	1'319	2'236	2'256	12	1'000	3'240	25'581	28'627	27'908
	151	61	90	47	93	77	21	38	135	1'064	1'279	1'214
	10'760	7'911	8'327	6'900	7'097	7'875	365			101'101	101'614	91'490
	416	288	277	300	256	323	12			3'639	4'484	3'670
	11'501	8'313	6'317	8'501	6'461	9'833	365	0	515.5	101'093	100'473	92'635
	3.6	3.5	4.4	3.5	4.0	3.3	351	2.9	46.4	3.6	4.6	3.6
	26.3	27.7	27.6	26.8	27.1	25.5	341	24.4	29.4	26.5	27.4	27.6
	7.9	8.2	8.1	9.0	7.8	8.6	235	0.0	18.7	8.9	13.4	13.0
	551	868	1'247	891	1'108	765	12	287	1'264	11'489	8'326	13'679
	151	256	370	246	323	207	12	85	366	3'155	2'262	3'583
	272	242	370	390	375	353	237	0	16'133	3'294	3'408	2'094
	281	259	395	414	383	401	237	0	16'948	3'518	3'529	2'113
	604	487	618	621	625	588	12	449	678	7'054	7'299	7'270
	526	434	556	552	563	526	12	395	608	6'279	6'492	6'084
	361'010	336'741	341'374	333'649	315'900	338'708	365	5'913	14'669	3'966'866	3'324'793	3'582'361
	37	38	40	40	41	42				40	35	41

Energiedaten

Leistungsstark und effektiv

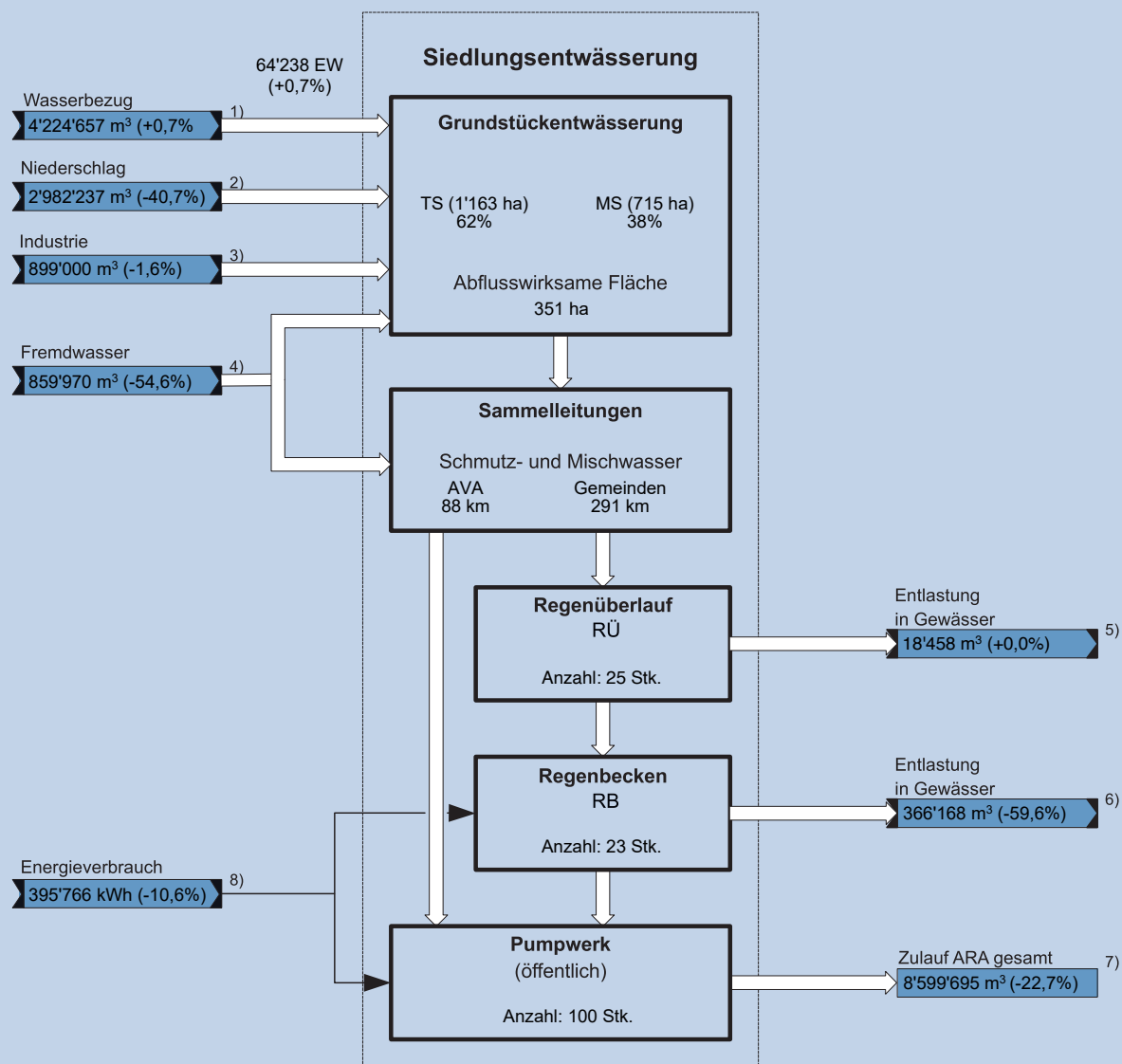
	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
Strom	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh
Erzeugung						
BHKW 4	132'116	414'300	498'116	373'132	508'628	451'988
BHKW 5	340'532	200'373	189'001	199'599	352'967	371'714
BHKW gesamt	472'648	614'673	687'117	572'731	861'595	823'702
PV Anlagen total	7'634	15'459	32'137	37'684	42'791	48'170
Bezug EW	683'267	377'317	360'292	288'631	-163'179	-179'102
Gesamterzeugung/-bezug Strom	1'636'197	1'622'122	1'766'663	1'471'777	1'602'802	1'516'472
Verbrauch						
Hauptpumpwerk	27'086	26'267	22'134	32'749	25'101	34'612
Mechanische Reinigung	28'462	26'559	29'073	28'667	28'440	28'190
Biologische Reinigung BB	100'310	111'393	121'959	105'293	137'290	134'003
Biol./chem. Reinigung FB/FT	98'040	83'798	83'068	86'362	74'966	85'399
Chem./biol. Reinigung EMV	61'064	52'441	47'346	56'801	49'680	58'307
Faulanlage FA	23'371	22'846	23'802	22'466	24'608	26'344
Stapel-/Mischbehälter SM	28'974	25'588	28'291	28'218	25'645	29'492
Cosubstratannahme 1/2	17'137	17'068	18'696	20'839	19'180	20'445
Schlammmentwässerung Centripress	10'988	8'704	10'064	11'416	11'508	12'673
Schlamm Trocknung Linien 1/2	64'141	57'700	63'455	55'582	56'006	54'910
Wärmepumpe 1	258'186	235'094	236'773	141'453	28'223	38'324
Wärmepumpe 2	291'530	244'275	222'244	223'171	97'615	28'911
Wärmepumpen gesamt	549'716	479'369	459'016	364'624	125'838	67'235
Abluftbehandlung Wäscher Linien 1/2	129'070	116'653	117'054	84'457	87'387	89'663
Schlamm Trocknung Restinfrastruktur	38'529	34'161	41'144	38'236	37'342	37'110
Betrieb allgemein	79'426	54'497	53'818	58'343	54'730	45'024
Verbrauch gesamt Strom	1'256'314	1'117'044	1'118'920	994'053	757'721	723'407
Wärme Erzeugung						
BHKW 4	227'514	574'887	643'038	547'336	665'097	630'061
BHKW 5	509'116	347'230	331'541	334'062	556'620	524'123
BHKW gesamt	736'630	922'117	974'579	881'398	1'221'717	1'154'185
Wärmepumpe 1	859'827	784'021	736'106	441'780	96'841	120'988
Wärmepumpe 2	944'395	786'797	696'150	771'642	360'072	103'910
Wärmepumpen gesamt	1'804'221	1'570'818	1'432'256	1'213'422	456'913	224'898
Heizung Klärgas	32'146	23'032	23'491	32'997	28'510	28'581
Heizung Erdgas	163'015	13'356	0	0	0	392
WRG Kompressor	13'552	13'187	15'746	16'072	17'029	15'714
WRG NSHV-BG	168	179	252	286	174	184
Gesamterzeugung Wärme	2'749'732	2'542'689	2'446'324	2'144'175	1'724'342	1'423'954
WRG gesamt	611'611	493'783	545'590	472'907	184'312	80'248
Verbrauch Wärme						
Schlamm Trocknung Li 1/2	1'386'061	1'158'982	1'172'616	1'148'424	1'232'130	1'191'413
Schlamm erwärmung FA	108'107	93'601	109'349	72'925	39'307	43'790
Erwärmung Klärgas 1	2'399	2'341	2'325	1'997	1'876	1'673
Schlamm erwärmung SM	26	7'894	5'795	6'399	5'249	3'188
Membranstrippung	52'531	77'399	73'129	47'194	15'486	23'803
Warmwasser Gebäude gesamt	73'892	91'103	87'524	58'210	22'428	28'617
Raumheizung Gebäude gesamt	74'502	53'241	42'719	27'364	9'268	3'703
Lüftung Gebäude gesamt	61'247	49'352	45'066	29'812	7'558	2'322
Fernwärme Buriet	426'325	307'725	260'718	186'020	36'267	68
Verbrauch Wärme	2'185'089	1'841'637	1'799'242	1'578'344	1'369'570	1'298'577

Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahreswert 2022	Jahreswert 2021	Jahreswert 2020
kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh
476'808	474'352	453'192	478'872	425'292	224'552	4'911'348	4'617'808	5'190'962
297'565	241'346	287'132	276'080	160'218	447'795	3'364'322	2'227'680	2'083'195
774'373	715'698	740'324	754'952	585'510	672'347	8'275'670	6'845'488	7'274'157
52'683	42'904	23'338	15'169	7'346	2'907	328'222	266'275	278'893
-118'105	-118'040	2'352	63'501	277'974	383'358	1'858'266	4'056'489	2'687'909
1'483'324	1'356'260	1'506'338	1'588'574	1'456'340	1'730'959	10'462'158	11'168'252	10'240'959
22'870	27'949	29'414	29'560	24'056	26'890	328'688	427'253	436'224
28'271	29'057	27'618	24'078	30'068	33'102	341'585	370'986	312'670
120'678	106'855	111'193	112'921	115'730	115'944	1'393'569	1'320'246	1'400'985
78'523	93'763	77'071	91'583	68'400	90'103	1'011'076	1'039'425	967'661
48'891	51'368	49'454	49'426	48'149	55'741	628'668	554'727	504'924
26'592	26'384	26'865	28'695	28'466	30'109	310'548	323'248	350'566
26'371	23'050	23'991	26'116	26'730	28'787	321'253	271'403	131'583
17'539	19'074	16'659	15'157	15'630	18'800	216'224	162'677	94'789
13'132	9'743	9'157	11'638	9'227	11'756	130'006	129'780	141'575
56'962	53'101	60'608	60'735	59'512	61'230	703'942	736'229	711'898
42'003	37'283	79'673	113'026	180'566	207'824	1'598'425	2'251'019	1'437'512
39'053	30'693	57'019	77'520	108'709	200'814	1'621'553	1'615'676	1'576'369
81'055	67'975	136'691	190'546	289'275	408'638	3'219'978	3'866'695	3'013'881
102'628	85'232	99'117	97'194	96'243	102'016	1'206'714	1'180'097	1'180'097
37'544	33'915	34'416	35'254	35'198	37'771	440'620	460'707	438'623
57'417	51'689	56'053	51'929	44'900	57'702	665'528	1'251'630	555'483
718'473	679'155	758'307	824'832	891'584	1'078'589	10'918'399*	12'095'103	10'240'959
641'966	618'226	631'160	627'142	508'144	324'938	6'639'510	6'488'765	6'874'285
455'573	400'144	428'207	404'645	223'349	611'054	5'125'666	3'566'568	3'085'069
1'097'539	1'018'370	1'059'367	1'031'787	731'494	935'992	11'765'177	10'055'333	9'959'354
167'971	127'138	303'608	393'820	624'165	676'212	5'332'478	6'975'424	3'105'909
148'649	121'632	204'250	269'203	359'231	651'364	5'417'295	5'092'020	5'244'260
316'621	248'770	507'858	663'023	983'396	1'327'576	10'749'772	12'067'444	8'350'169
10'815	16'763	24'798	20'145	29'636	30'868	301'782	118'708	817'841
0	3	2'586	842	0	5'339	185'531	1'152'605	0
17'510	15'940	15'928	15'222	14'747	16'535	187'183	251'424	221'312
312	377	325	321	378	452	3'407	3'533	2'513
1'442'797	1'300'223	1'610'861	1'731'341	1'759'650	2'316'762	23'192'851	23'649'047	19'351'189
65'866	55'507	108'649	168'177	258'259	411'216	3'456'127	1'278'867	251'761
1'168'306	981'158	1'149'533	1'211'588	1'205'314	1'286'197	14'291'721	14'180'748	14'355'109
32'381	22'398	51'319	39'829	59'976	100'019	773'001	935'417	1'680'496
1'498	1'456	1'918	2'002	1'927	2'316	23'728	26'059	26'018
1'827	5'471	5'600	4'161	4'563	6'500	56'672	80	
10'537	13'571	23'940	24'224	56'266	71'217	489'299	287'904	
14'184	17'195	30'432	32'397	65'973	85'830	607'785	351'612	350'000
864	997	10'689	15'120	32'471	45'512	316'450	365'096	365'000
844	766	14'820	18'585	39'045	56'182	325'599	294'323	295'000
38	34	47'236	97'831	241'565	466'422	2'070'249	2'214'394	324'401
1'230'478	1'043'045	1'335'488	1'445'736	1'707'100	2'120'195	18'954'504	18'655'632	17'396'024

* Abweichung (interne Zählergenauigkeit) +/- 5 %

Prozessablauf Kanalnetz

Weitläufig und unscheinbar



¹⁾ geschätzt: 99 %, gleichbedeutend mit abflusswirksamem Trinkwasserverbrauch

²⁾ gemessen: 1'072 mm/a; Mittel der 6 Regenmesser im Einzugsgebiet; 79 % gelangen zum Abfluss

³⁾ gemessen: Angabe Technische Betriebe Gemeinden inkl. Kleineinleiter (Q<500 m³)

⁴⁾ berechnet: Gleitendes Mittel (2005–2009), 10 % vom Gesamtzufluss (neue Fremdauswertung im 2023)

⁵⁾ berechnet: Langzeitsimulation

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

⁷⁾ gemessen: Summe Zuflüsse West/Ost/Altenrhein

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

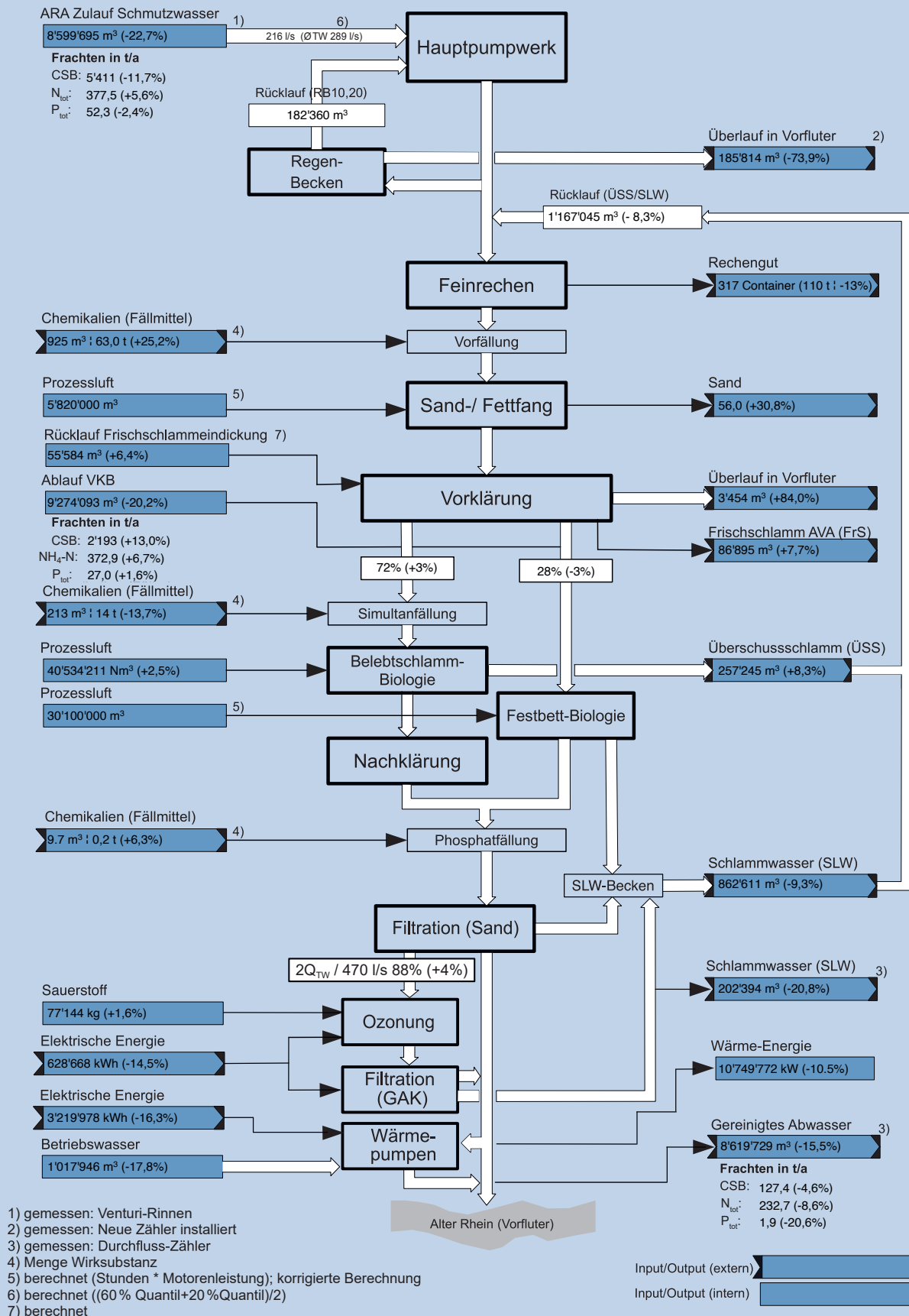
Angaben in (): Zu- (+) resp. Abnahme (-) im Vergleich zum Vorjahr

Input/Output (extern)

Input/Output (intern)

Prozessablauf Abwasserreinigung

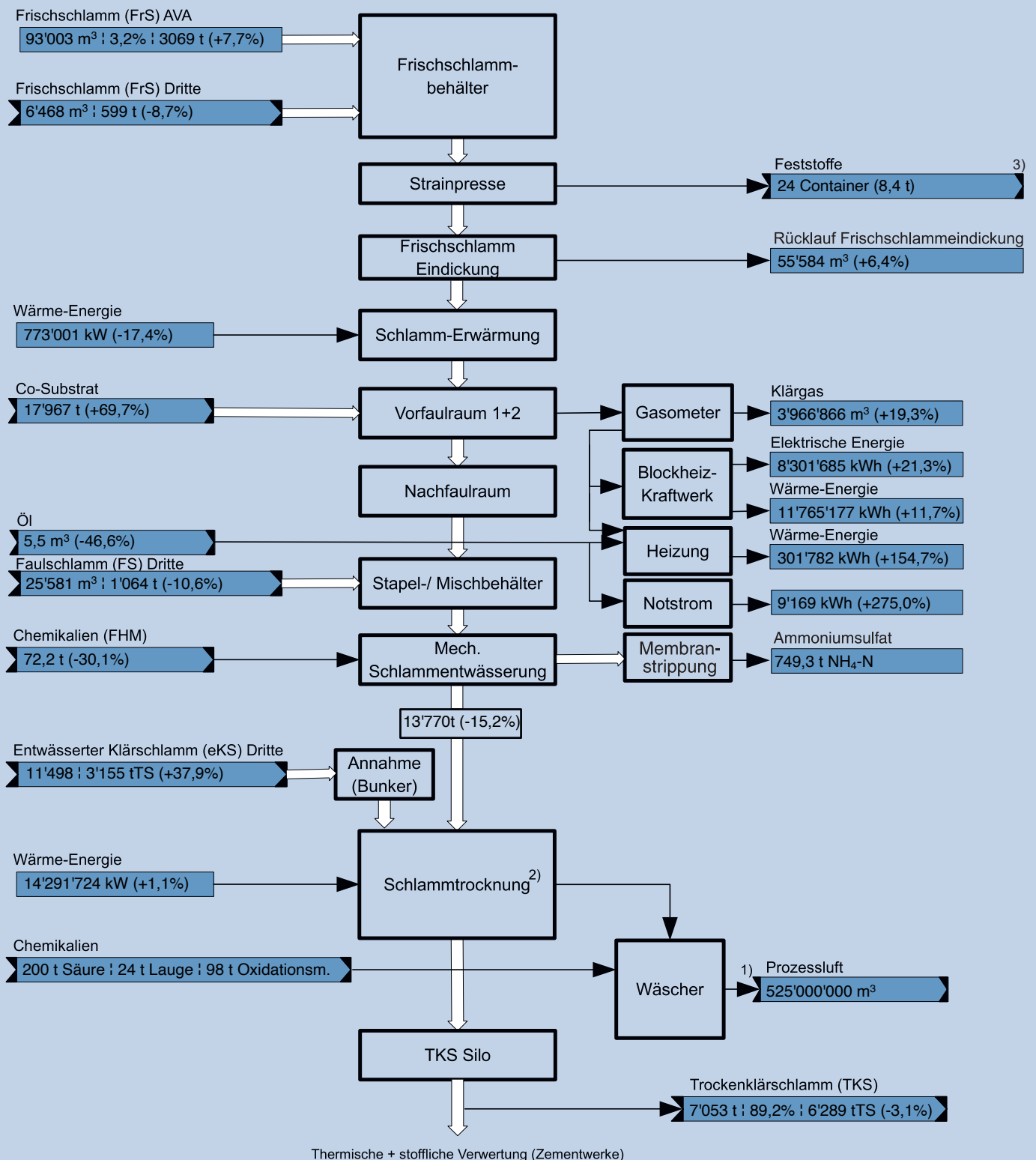
Komplex und durchgängig



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)

Fortsetzung von Seite 23

Arbeitssicherheit EKAS

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

- Kurs «Lebenswichtige Regeln»
- Kurs zum Thema «Ladungssicherheit»
- Kurs zur Anwendung der 3-Bein-Rettungsgeräte inkl. «Gstältli»
- Störfallübung für Betriebspersonal

Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit

23 Gruppen mit 462 Personen besichtigten die ARA. Davon entfielen 8 Führungen auf Schulklassen der Grundstufe (161 Personen), 3 Führungen auf höhere Berufsbildungen (47 Personen), 9 Führungen auf Vereine, Parteien oder Einwohner:innen von Verbandsgemeinden (205 Personen) und 3 Führungen auf Fachgruppen (49 Personen).

Dienstleistungen

Der AVA betreibt eine **Auflösestation für Eisensulfat**. Nebst dem Eigenbedarf wurden insgesamt 1'734 m³ Lösung an Dritte geliefert (siehe Zusammenstellung). Der Abwärtstrend bei den belieferten Kunden und ausgelieferten Mengen hält weiter an.

Fortsetzung von Seite 25

Qualitativer Variantenvergleich der fünf Basisvarianten

(Vorgeschaltete Denitrifikation VD, Kaskadierung Kk, granuliert Biomasse gBM)

	V1 BB VD	V2 BB Kk	V3 BB VD gBM	V4 BB Kk gBM	V5 SBR
Hydraulik	FB nötig	FB nötig	FB nötig	FB nötig	
Fracht	nur S _{tief}	nur S _{tief} & S _{mittel}	nur S _{tief} & S _{mittel}		
Energie	RLS und FB	RLS und FB	RLS und FB	RLS und FB	Pumpen
N-Elimination					
Lachgas					
Stoffkreisläufe					
Platzbedarf					
Erweiterungspotenzial					
Anlagenkomplexität					
Jahreskosten					



**ABWASSERVERBAND
ALTENRHEIN**
WIR KLÄREN DAS