



ABWASSERVERBAND
ALTENRHEIN
WIR KLÄREN DAS



Geschäftsbericht 2020

Abwasserverband Altenrhein



Organisation

Sanft gegarte Saibling-Rolle mit wildem Broccoli und Sauerampfer-Beurre-Blanc (Hotel Hof, Weissbad)



Kanalnetz

Ceviche vom Felchen (Wirtschaft Ruggisberg, Lömmenschwil)



Abwasserreinigung

Confierter Saibling auf Stangensellerie-Orangensalat, Saiblings-Tartar mit Äpfeln und Erbsenmousse (Kantonsspital St. Gallen/ Küchenbetriebe/ Gastronomie)



Schlammbehandlung

Ofengeschmorter Fenchel mit Saiblingcarpaccio, Fenchelkrautvinaigrette (Wirtschaft Ruggisberg, Lömmenschwil)



Allgemeines

Gebeizter Saibling mit Karotten und Vanille (Gasthaus zum Gupf, Rehetobel)



Fokus

Gebratenes Saiblingsfilet auf Randen-Kartoffeln, Portulakbutter (Wirtschaft Ruggisberg, Lömmenschwil)



Rechnung 2020

Saiblingsfilet mit Erdnussdip (Wirtschaft zum Löwen, Tübach)



Technischer Anhang

Gebratenes Felchenfilet auf Salz-Zitronen-Risotto, Beurre Blanc und Blattgemüse (Schloss Wartegg, Rorschacherberg)

Kapitel

Sauber und mehrlagig

4

Editorial

5

Organisation

11

Kanalnetz

14

Abwasserreinigung

17

Schlammbehandlung

20

Allgemeines

24

Fokus

26

Rechnung 2020

31

Technischer Anhang

IMPRESSUM

Herausgeber: Abwasserverband
Altenrhein (AVA)

Fotos: AVA, Restaurants

Layout und Druck:
Schmid-Fehr AG, Goldach

Auflage: 460 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/05-21-829627

Editorial

Kurz und knapp

Liebe Leserinnen
Liebe Leser

Schon über ein Jahr ist es her. Das Virus SARS-CoV-2 hat unser Leben dominiert und verändert. Wie nachhaltig, wird sich zeigen. Infektionen, Epidemien und Pandemien sind seit jeher des Menschen Begleiter. Pest, Polio, Vogelgrippe, Ebola-fieber, Noro- und Influenzaviren, um nur einige zu nennen, kennen wir aus Geschichtsbüchern, aber auch aus der nahen Vergangenheit und Gegenwart. Das Wissen ist auf hohem Niveau, der Umgang mit neuen Arten stets wieder eine Herkulesaufgabe.

Die Hygiene ist in Sachen Gesundheit eine zentrale Säule. Wir wissen, sowohl die ordentliche Siedlungsentwässerung als

auch die Abwasserreinigung waren wichtige Meilensteine in der Krankheitsprävention. Im vorliegenden Fall ist bislang keine Übertragung über das Abwasser beobachtet worden. Das hat die Arbeit in unserer Branche entspannt. Die Viren sind im Abwasser aber nachweisbar, und die Forschung befasst sich damit, Zusammenhänge zu finden und mögliche Früherkennungssysteme zu entwickeln. Mit den sensiblen Analysemethoden macht dieses Vorgehen Sinn, insbesondere dort, wo die Spuren tausender Menschen täglich zusammenfliessen: in den Abwasserreinigungsanlagen.

Die Reise durch die Kapitel zeigt auf, was die Kläranlage in Altenrhein nebst der Aufrechterhaltung des Betriebs geleistet hat, z. B. wie viele Kilogramm hormon-

aktiver Stoffe eliminiert worden sind oder wie der Betrieb von aussen wahrgenommen wurde. In der Bildgeschichte zeigen wir, dass einer ARA auch Leckerbissen entstammen können.

Viel Vergnügen beim Lesen!

Robert Rath
Präsident des
Verwaltungsrates

Dr. Christoph Egli
Geschäftsführer

Pressespiegel

Datum	Medium	Titel/ Thema
18.01.2020	NZZ	Frisch aus dem Abwasser
25.01.2020	Rheintaler	Es ist ein ökologisches Projekt (Wärmeverbund Buriel)
26.01.2020	SRF (Deville)	Aquakultur / Fische
Januar 2020	First Magazin	Kleinod zwischen Faultürmen und Abwasser
14.02.2020	SRF (Kopf voran)	Der Dreck – den wir runterspülen
01.04.2020	Die Umwelt	FrISCHE FISCHE aus der ARA
01.04.2020	Tagblatt	Kleine Anlagen haben mehr zu tun – Auswirkung Coronavirus auf ARAs
19.04.2020	Rheintaler	Viele dicke Rohre bei der ARA (Fernwärme Buriel)
22.04.2020	Rheintaler	Bald Dünger aus Klärschlamm
22.04.2020	Rheintaler	Es riecht wieder normal in Altenrhein
22.05.2020	Bauernzeitung	Dünger aus recyceltem Phosphor
04.06.2020	Tierwelt	Die wohl saubersten Fische der Schweiz
10.06.2020	Powerloop (Fachverband)	Klärgas als Ausgangspunkt für diverse Anwendungen
10.06.2020	Tagblatt	Der Rohstoff aus dem Klo
17.07.2020	Natur & Wirtschaft	Rezertifizierung naturnahe Arealgestaltung
22.07.2020	Tagblatt	Tausendmal weniger Keime
27.07.2020	Tagblatt	Mit Blumenduft gegen ARA-Mief
06.08.2020	Bodensee Nachrichten	Den Altenrheinerinnen stinkt es nach wie vor/ Mief in Altenrhein
11.08.2020	Baunetz	Die Schönheit einer Kläranlage
24.08.2020	Umwelttechnik	70 Milliarden Kugeln... (Gebläsestation Festbettbiologie)
Sept. 2020	Werk, Bauen und Wohnen	Werkmaterialien
08.10.2020	Aqua & Gas	Nutzung der Wärme von Abwasser
08.10.2020	Aqua & Gas	Verfahrenseignung Ozonung
12.11.2020	Deutsche Bauzeitung	Klares Wasser – Klare Architektur
Dez. 2020	Hochparterre	Pflicht und Kür
10.01.2021	Sonntagszeitung	Willkommen in der Klärstadt

Organisation

Rezept

Sanft gegarte Saibling-Rolle mit wildem Broccoli und Sauerampfer-Beurre-Blanc

Zutaten (4 Personen)

Saibling-Rolle

- 4 Stk. Saiblingfilets
- 3g Zitronenzeste
- 1g Kerbel
- 1g Dill
- 10g Zitronenöl
- Salz/ Pfeffer

Vorbereitung:

- 300g Wasser zusammen mit 30g Salz aufkochen und anschliessend erkalten lassen.
- Dill und Kerbel fein hacken.
- Die Saibling-Filets entgräten, häuten und sauber parieren.

Zubereitung:

- Die Saiblings Filets für 20min in dem Salzwasser einlegen.
- Die Fischhäute auf Klarsichtfolie dicht aneinanderlegen und mit den gehackten Kräutern und der Zitronenzeste bestreuen.
- Die gebeizten Fischfilets in die Haut einrollen und mit der Klarsichtfolie gut verschliessen.
- Im Kombisteamer bei 42°C (Dampf) für 30min garen.

Zusatz:

- Für ein optimales Schnittbild, die Saibling-Rolle nach dem Garvorgang nochmals auskühlen lassen und im kalten Zustand in vier gleich grosse Stücke schneiden.
- Mit dem Zitronenöl beträufeln und nochmals warm stellen.

Beurre-Blanc

- 12g Schalotten
- 5g Butter
- 20g Weisswein
- 10g Noilly Prat
- 80g Fischfond
- 50g Rahm
- 10g Butter (2)
- Salz

Vorbereitung:

- Schalotten hacken

Zubereitung:

- Die Schalotten in Butter andünsten, mit dem Weisswein, dem Noilly Prat und dem Fischfond ablöschen und etwas einkochen lassen.
- Den Rahm begeben.
- Im Mixer fein mixen und währenddessen, die Butter (2) langsam untermontieren.
- Abschmecken.

Sauerampfer-Öl

- 100g Sauerampfer
- 70g Petersilie
- 100g Rapsöl

Vorbereitung:

- Im Thermomixer bei 50°C für 10 min mixen und anschliessend durch ein Passiertuch passieren.

Zusatz:

- Vor dem Anrichten, das Sauerampfer-Öl langsam in die Beurre-Blanc einrühren -> dadurch entstehen die grünen Punkte.



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 900müM, die ARA auf 400müM.

Die Verbandsgemeinden betreiben die Siedlungsentwässerung zu 38% im

Misch- und zu 62% im Trennsystem. Der Anschlussgrad beträgt über 99%. Das gereinigte Wasser gelangt über das Mündungsgebiet des Alten Rheins in den Bodensee. Sowohl der Bodensee als auch der Alte Rhein gelten als mit 1. Priorität zu schützende Gewässer. Der Bodensee dient gleichzeitig als Trinkwasserspeicher, Badegewässer und Naherholungsgebiet.

Das Kanalnetz umfasst eine Länge von 363 km Schmutz- und Mischwasserkanälen. Davon gehören 88 km dem AVA. Hinzu kommen 190 Sonderbauwerke, davon 107 Pumpstationen für Schmutzwasser, 22 Regenbecken, 26 Regenüberläufe, 8 Messstellen, 13 Düker, 3 Stapelanlagen, 2 Stollenwehre und ein Wirbelfallschacht.

Kanton St. Gallen

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

Kanton Appenzell Ausserrhoden

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

Weitere Teilgebiete

Oberegg (Gebiet Torfnest Laderneid), Wald AR (Gebiet Langenegg)

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	6'513	3'998	9.6	25.5	15.0	73.4	223.0	
Rorschach	9'561	2'861	1.8	20.3	6.4	93.8	57.6	
Rorschacherberg	7'315	475	7.1	33.5	4.6	105.6	114.0	
Goldach	9'456	4'939	4.7	26.3	6.8	120.5	114.1	
Untereggen	988	111	7.1	5.0	4.4	12.3	17.9	
Eggersriet	2'299	129	8.9	9.7	8.1	24.2	28.4	
Speicher	3'309	373	8.2	23.2	1.0	-	70.0	
Rehetobel	1'622	264	6.7	10.0	5.9	15.0	35.0	
Trogen	1'776	392	10.0	27.3	0.6	-	61.0	
Wald	944	62	6.8	n.a.	0.0	-	21.5	
Rheineck	3'414	262	2.2	13.0	5.3	76.5	26.1	
St.Margrethen	5'956	1'458	6.9	19.1	9.8	147.6	54.6	
Lutzenberg	1'320	70	2.3	6.7	2.9	-	36.3	
Wolfhalden	1'865	204	6.9	17.2	3.8	-	48.5	
Walzenhausen	2'124	1'054	7.0	10.6	3.9	-	62.6	
Heiden	4'221	2'185	7.5	19.1	5.7	6.0	110.6	
Grub AR	1'016	185	4.2	8.4	3.7	-	97.9	
Total	63'738	19'022	107.9	274.8	87.9	674.9	1'096.6	

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

Organigramm

Einfach und durchlässig

Strategische Führung

Delegiertenversammlung
Vorsitz: Robert Raths

Kontrollstelle

Geschäftsleitung

Verwaltungsrat
Präsident: Robert Raths

Geschäftsführer
Dr. Christoph Egli

Sicherheitsbeauftragter
Markus Hürlimann

Bereiche

Finanzen/Administration
Elmar Büchel

Betrieb
Markus Hürlimann
Frank Lükewille

Siedlungsentwässerung
Frank Lükewille

Entwicklung/Energie
Dr. Christoph Egli

Betrieb

Kanalnetz
Frank Lükewille
Betrieb/Unterhalt
Dokumentation

Abwasserreinigung
Hansruedi Graf
Betrieb/Unterhalt
Dokumentation

Schlammbehandlung
Christian Kuster
Betrieb/Unterhalt
Dokumentation

Zentrale Dienste
Markus Hürlimann
Automation, Labor,
Elektrotechnik

Portrait

Sitzend und stehend

Verwaltungsrat und Delegierte

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

Delegierte

- René Brücker
Gemeinderat Eggersriet
- Adrian Eberle
Gemeinderat Goldach
- Ralph Gerschwiler
Gemeindeingenieur Goldach
- Kathrin Metzler
Gemeinderätin Goldach
- Katharina Zwicker
Gemeindepräsidentin Grub AR
- Andreas Pargäzti
Gemeinderat Grub AR
- Silvia Büchel
Gemeinderätin Heiden
- Hans-Peter Häderli
Gemeinderat Heiden
- Esther Albrecht
Gemeinderätin Lutzenberg
- Werner Schluchter
Gemeinderat Lutzenberg
- Urs Rohner
Gemeindepräsident Rehetobel
- Urs Müller
Stadtpräsident Rheineck
- Stephan Vitzthum
Stadtrat Rheineck
- Ronnie Ambauen
Stadtrat Rorschach
- Stefan Meier
Stadtrat Rorschach
- Ariane Thür-Wenger
Stadträtin Rorschach

- Ronny Bleichenbacher
Gemeinderat Rorschacherberg
- Charlène Lanter
Gemeinderätin Rorschacherberg
- Stefan Giger
Gemeinderat Speicher
- Reto Friedauer
Gemeindepräsident St. Margrethen
- Darina Lechner
Gemeinderätin St. Margrethen
- Peter Staub
Gemeinderat St. Margrethen
- Sandra Bischof-Cavelty
Gemeinderätin Thal
- Susanne Looser-Rohner
Gemeinderätin Thal
- Dorothea Altherr
Gemeindepräsidentin Trogen
- Urs Niederer
Gemeinderat Trogen
- Norbert Rüttimann
Gemeindepräsident Untereggen
- Roland Graf
Gemeinderat Untereggen
- Jakob Egli
Gemeinderat Wald
- Walter Nees
Wasserwart Wald
- Hanspeter Züst
Gemeinderat 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
- Markus Hürlimann, Leiter Betrieb ARA/Schlamm
- Frank Lükewille, Leiter Siedlungsentwässerung (90%)

Mitarbeitende Kanalnetz

- Remo Blatter, Unterhalt Sonderbauwerke
- Roman Frey, Kanalunterhalt
- Michael Zingg, Kanalunterhalt

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
- 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 (82%)
- Esther Fuster, Raumpflege (40%)

Auszubildende

- Claudio Müller,
Fachmann Betriebsunterhalt EFZ
(bis August 2020)

Jubiläen

–

Eintritte

–

Austritte / Pensionierungen

–

Beschlüsse

Flüssig und transparent

Beschlüsse der

Delegiertenversammlung

- Genehmigung des Geschäftsberichts und der Jahresrechnung 2019 inkl. Bilanzanpassungsbericht per 1.01.2019 sowie der Berichte der Kontrollstelle und der Rechnungsrevisionsstelle.
- Genehmigung des Budgets 2021 mit Erfolgs- und Investitionsrechnung, des Investitions- und Erneuerungsbudgets 2021, der rollenden Langfristplanung 2021 bis 2026 und der aktualisierten Finanzierungsplanung.
- Festsetzung der Abwassergebühr für das Jahr 2021 bei CHF 116.15 pro EW, exkl. MwSt.
- Genehmigung der Bauabrechnungen:
 - Projekt Anschluss Rehetobel/Speicher (Goldachtal) CHF 11'726'268
 - Projekt EMV, Bruttokosten CHF 19'397'685
- Zustimmung zur Beteiligung an einer Betriebsgesellschaft zur Phosphor-Rückgewinnung
- Erneuerung Klärschlammbehandlung: Projektgenehmigung und Krediterteilung über CHF 6'900'000

Themen des Verwaltungsrats

- Genehmigung der Bauabrechnungen:
 - Erneuerung/Sanierung Mittelspannungsanlagen CHF 1'356'946
 - Kanalsanierung Appenzellerstrasse, Rheineck CHF 207'654
 - Erneuerung Düker Steingrueben, Eggersriet/Untereggen CHF 1'176'413
 - Sanierung Querstollen Speck, Staad CHF 281'829
 - Schlamm-trocknung, Pelletierung CHF 1'085'747
 - Kalibervergrößerung Etappe 3, Untereggen CHF 355'777
- Kalibervergrößerung, Etappe 4, Untereggen
 - Projekt und Kredit CHF 310'000
 - Tiefbauarbeiten an Koch AG, St.Gallen CHF 208'000
- Erneuerung/Nachrüstung Faulanlage
 - Beschluss zur Projektergänzung «Betonsanierung Trichter»
 - Beschluss zur Abwicklung im Rahmen des Gesamtprojektkredits
- Annahmestelle 2 für Co-Substrate
 - Stahlbau an Aepli Stahlbau AG, Gossau CHF 218'000
 - Holzfassade an Sutter AG, St.Gallen CHF 257'000
 - Elektroinstallationen an Baumann Electro AG, St.Gallen CHF 245'000
 - Heizungsanlage an Hagmann AG, Rorschach CHF 180'000
- Wärmeverbund Buriel
 - Backup-Heizkessel an Abaco AG, Grellingen CHF 198'000
- Beratung Abluftsituation und störende Geruchsemissionen
- Phosphor-Rückgewinnung aus Klärschlamm
 - Beratung über den Beitritt zu einer neu zu bildenden Betriebsgesellschaft
- Bestätigung der Tarife für die Schlammentsorgung
- Beratung Bericht des Amts für Gemeinden über die Resultate der aufsichtsrechtlichen Prüfung vom Oktober 2019
- Beratung über die Ausgestaltung von Dienstbarkeitsverträgen bei Kanaldurchleitungen
- Diskussion über die Themen «Kritische Infrastruktur, IT- und Cybersicherheit»

Kanalnetz

Rezept

Ceviche vom Felchen

Zutaten (4 Personen)

- 250g Felchenfilets ohne Haut und Tran (bräunliche Stellen)
- 1Stk rote Peperoncini
- 1Stk grüne Peperoncini
- 1Stk rote Zwiebel oder Echalotte
- 1Stk Limone
- frische Korianderblätter
- Salz, Olivenöl

Zubereitung:

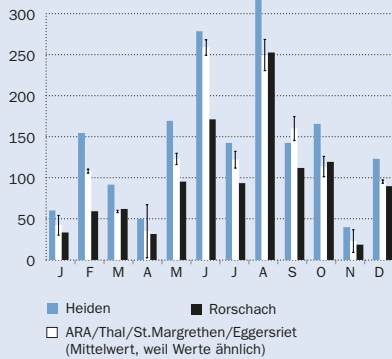
- Felchen in 0,5cm grosse Würfel schneiden.
- Peperoncinis entkernen und in möglichst kleine Würfel schneiden, zugeben.
- Ebenfalls die Zwiebel klein schneiden, zugeben.
- Mit Limonensaft, Salz und Olivenöl marinieren.
- In kleine Gläser anrichten und mit Korianderblatt und Peperoncinistreifen garnieren.



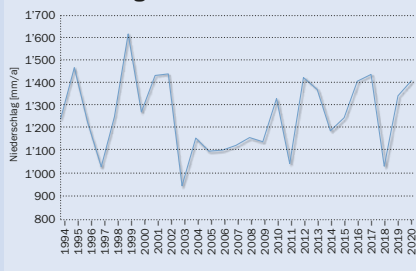
Betrieb und Unterhalt

Kanalisiert und zuverlässig

Niederschlag im Verbandsgebiet 2020

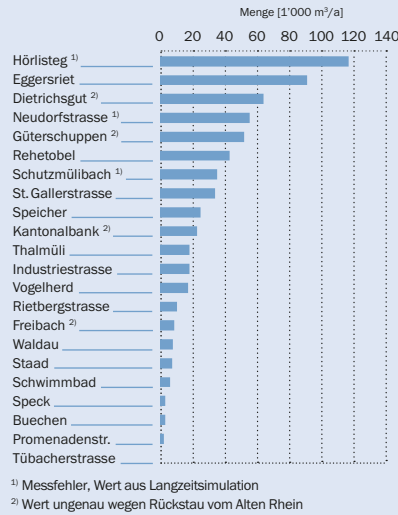


Jahresniederschlag 1994–2020 im Verbandsgebiet



82'760 Einwohnerwerte und 10 Mio. Kubikmeter Schmutzwasser
2020 entsprach bezüglich der Schmutz- und Regenwassermengen einem leicht überdurchschnittlichen Jahr. Auffallend sind die deutlichen regionalen Unterschiede in der Regenverteilung, was ein weiterer Grund für eine aktive Kanalnetzsteuerung darstellt. Zudem stachen ein-

Entlastungsmengen Regenbecken



zelne Regenereignisse mit Dauerregen über mehrere Tage heraus wie z.B. um den 31. August, bei dem auch der Bodenseepegel innerhalb von 4 Tagen um 70 cm gestiegen ist. Ob eine zunehmende Dynamik in Einzelereignissen (kürzer, aber heftiger) bei annähernd gleichbleibendem Jahresniederschlag stattfindet, wird man erst nach langjährigen Aufzeichnungen beurteilen können.

Entlastungen Regenbecken

Die entlasteten Mischwassermengen liegen aufgrund der höheren Jahresniederschlagsmenge und vor allem der volatilen Verteilung hinsichtlich Intensität und Dauer deutlich über der letztjährigen Menge. Mit dem derzeitigen Projekt einer aktiven Kanalnetzsteuerung soll erreicht werden, dass trotz der mutmasslich zunehmenden Dynamik der Regenereignisse die Entlastungsmengen gesamthaft reduziert werden.

Signalübertragung

Die Alarmierung der Sonderbauwerke erfolgt mit vielfältigen Übertragungsarten, wobei auch das Mobilfunknetz genutzt

wird. Per Ende 2020 wurde das 2G-Netz eingestellt; die Alarmierung musste umgestellt werden. Als langfristig zuverlässige Lösung hat sich die LoRaWAN-Technik erwiesen, wobei kein eigenes Netz errichtet, sondern auf einen Anbieter zurückgeriffen wird. Diese Technik arbeitet mit Niedrig-Energiefunk, hat eine hohe Reichweite und gleichzeitig einen sehr niedrigen Leistungsverbrauch. Dadurch können auch mit einfachen Sensoren mobile Messungen im Kanalnetz über längere Zeiträume durchgeführt werden.

Unterhalt Pumpwerke

Die Unterhaltsarbeiten mit dem erfahrenen AVA-Fachpersonal sollen einen möglichst störungsfreien Betrieb gewährleisten. Es macht Sinn, wenn dies im Gesamtverbund nicht nur an den eigenen, sondern auch an Abwasserbauwerken von Verbandsgemeinden und Privatigentümern erfolgt. Zu den bisherigen sind im Berichtsjahr 16 weitere Pumpwerke hinzugekommen.

Kanalfernsehaufnahmen

Einige Verbandsgemeinden haben damit begonnen, Wiederholungsaufnahmen der Schmutzwasserkanalisation durchzuführen oder auch erstmalig die Regenwasserkanalisation resp. private Hausanschlüsse mit Kanalfernsehen zu inspizieren. Neben der turnusmässigen Kanalreinigung war dies ein Zusatzaufwand, der dank flexibler Einsatzplanung ohne Einbussen erledigt werden konnte.

Ersatz Unterhaltsfahrzeug

12 Jahre lang und 160'000 km weit wurde der Pickup Nissan Navara täglich genutzt. Nun machte ein Ford Ranger mit entsprechendem Betriebsaufbau das Selektionsrennen. Mit Allrad, Ladebrücke und Kran können die Unterhaltsarbeiten, insbesondere bei Pumpwerken, weiter zuverlässig und effektiv ausgeführt werden.



Neues Unterhaltsfahrzeug

Projekte und Erneuerungen

Vernetzt und widerstandsfähig

Anschluss Goldachtal

Nach der Fertigstellung der Dükерleitung von Trogen bis zur Lobenschwendli in Rehetobel wurde die ARA Trogen unter laufendem Betrieb in eine Stapelanlage umgebaut. Die komplexe Struktur der bestehenden ARA, die Einhaltung der Bauvorschriften und der Kostendruck führten zu einer optimierten Variante. Mit den Restarbeiten im Jahr 2021 wird das Grossprojekt «Anschluss Goldachtal» mit der Aufhebung von 3 ARAs abgeschlossen.

Kalibervergrösserungen Etappe 4

Aufgrund der erhöhten Wassermenge aus dem Goldachtal und einer ungenügenden Schachthydraulik war eine weitere Kalibervergrösserungsetappe in Untereggen erforderlich. Nach Abschluss ist nun der gesamte Leitungsabschnitt von Steingrueben bis zum Hinterhof vergrössert. Ideal erwies sich die Zusammenarbeit mit dem erfahrenen Planungsbüro, den Unternehmen und der Gemeinde, die gleichzeitig ein Strassenprojekt umsetzte.

Sanierung Querstollen Lokidepot

Analog der Sanierung des Querstollens Speck im 2019 wurde im Berichtsjahr der Querstollen Lokidepot beim SBB-Bahnhof in Rorschach saniert. Die asbesthaltige Abwasserleitung wurde ersetzt und gegen Auftrieb gesichert. Zudem wurden diverse bauliche Optimierungen bezüglich Überflutungsschutz ausgeführt.

Erweiterung Dükер Steingrueben

Die Inbetriebnahme des neuen Dükер Steingrueben 2019 hat gezeigt, dass die theoretisch maximal mögliche Kapazität nicht erreicht wurde. Ursache war die Bildung eines Wasser-Luft-Gemisches im turbulenten Dükereinlaufbereich. Diese Luft wurde im Dükер weder weitertransportiert, noch stieg sie zum Dükereinlauf zurück. Durch diesen «Schwebezustand»

reduzierte sie die Ableitungskapazität. Der Vorschlag für einen Entlüftungsschacht wurde nach dem erfolgreichen Test mittels nachgebautem Dükерmodell im Massstab 1:10 in Realität umgesetzt. Die Kapazität des Dükер konnte dadurch deutlich gesteigert werden.

Sanierung RB Dietrichsguet

Das Regenbecken mit Baujahr 1975 wurde im Senkbrunnenverfahren erstellt und wies nach 45 Jahren typische Baumängel wie Abplatzungen und Betonkorrosion auf. Gleichzeitig zur Instandstellung wurde die Ablaufsteuerung automatisiert, die Elektroinstallationen ersetzt und die Zugangsmöglichkeiten verbessert. Mit zusätzlicher Messtechnik kann nun auch die hydraulische Situation vor und hinter der Rückstau-Sicherung zum Alten Rhein hin überwacht werden.

Schachthydraulik

In einem Kanalisationsabschnitt wurde nach Erhöhung der abzuleitenden Wassermenge ein Kapazitätsengpass infolge mangelhafter Schachthydraulik festgestellt. Ausschlaggebend sind vor allem Richtungsänderungen in der Durchlauf Rinne, die bei hohen Fliessgeschwindigkeiten den Auslauf «zuschlagen» lassen, obwohl das auslaufende Rohr die Menge aufnehmen könnte. Dieser Umstand wurde in der Bauplanung bisher zu wenig berücksichtigt. Zukünftig wird diese Erkenntnis in die Planungen einfließen.

Ausblick

Anschluss ARA Goldachtal:
Projektabschluss
Realisierung Auslaufbauwerk Oberebni
Sanierung diverser Regenbecken



Umbau ARA Trogen



Leitungsersatz im Schiben - Untereggen



Entgasungsgefäss DÜ Steingrueben



Mangelhafte Schachthydraulik

Abwasserreinigung

Rezept

Confiertes Saibling auf Stangensellerie-Orangensalat, Saiblings-Tartar mit Äpfeln und Erbsenmousse

Zutaten (4 Personen)

- 2dl Rapsöl
- 50g Saibling frisch, ohne Gräte mit Haut
- Salz

Zubereitung:

- Rapsöl auf 80°C erhitzen.
- Saibling begeben.
- Temperatur 1 min halten danach im Öl erkalten lassen.
- Nach dem Herausheben leicht salzen.

Saiblings-Tartar

- 240g Saibling ohne Gräte, ohne Haut
- 80g Apfel
- 30g Moutarde de Meaux
- 1 Stk. Zitrone frisch
- Kerbel
- Pfeffer weiss gemahlen, Salz, Zucker

Zubereitung:

- Saibling fein würfeln.
- Apfel fein würfeln.
- Zitrone entsaften.
- Alles vermengen und mit Salz, Zucker und Pfeffer abschmecken.

Stangensellerie-Orangensalat

- 150g Stangensellerie gerüstet, geschält
- 50g Zwiebeln rot gehackt
- 100g Orangensaft
- 100g Gemüsefonds
- 1 Stk. Orange frisch
- 50g Rapsöl
- Essig, Salz, Pfeffer

Zubereitung:

- Stangensellerie fein schneiden.
- Zwiebeln andünsten.
- Stangensellerie mitdünsten.
- Mit Orangensaft und Gemüsefonds ablöschen und weichdünsten.
- Orange filetieren.
- Stangensellerie erkalten lassen.
- Alles vermischen.
- Mit Salz, Essig und Pfeffer abschmecken.

Erbsen-Mousse

- 100g Erbsen TK
- 150g Gemüsefonds
- 20g Noilly Prat
- 50g Vollrahm
- 1/2 Blatt Gelatine
- Salz, Zucker

Zubereitung:

- Gelatine einweichen.
- Vollrahm schlagen.
- Erbsen im Gemüsefonds weichkochen.
- Fein mixen und durch ein Sieb streichen.
- Gelatine darin auflösen.
- Kalt rühren.
- Rahm vorsichtig darunterheben.
- Mit Salz und Zucker abschmecken.

Senf-Honig Sauce

- 30g Senf mild
- 15g Honig
- Salz

Zubereitung:

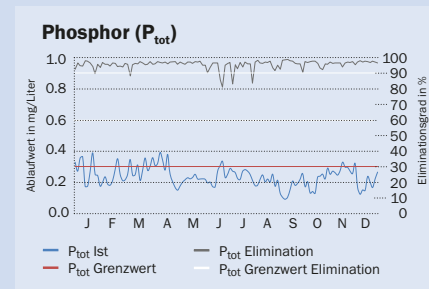
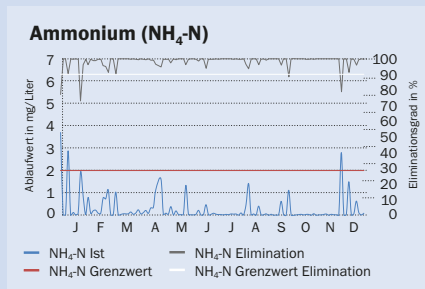
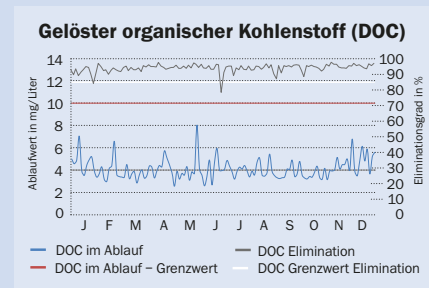
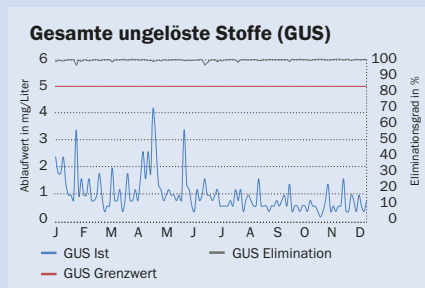
- Senf und Honig verrühren.
- Mit Salz abschmecken.



Betrieb und Unterhalt Optimiert und geklärt

Höhere Reinigungsleistung bei mehr Wasser und Schmutz Ablaufkonzentrationen und Eliminationsgrad

Die Anlagenleistung ist in der unten stehenden Tabelle ersichtlich. Die gereinigte Schmutzwassermenge lag mit 10.1 Mio. Kubikmeter 9% über dem Vorjahreswert. Mit den deutlich höheren Verschmutzungswerten lag die Gesamt-Anlagenbelastung etwa ein Drittel höher als im Vorjahr. Demgegenüber lagen die Abflafrachten, insbesondere bei den Kohlenstoffverbindungen, deutlich unter dem Vorjahreswert. Der verbesserte Reinigungseffekt ist u. a. dem GAK-Filter zuzuschreiben. Die Spurenstoffangaben (Tabelle unten) betreffen die 12 Leitsubstanzen. Bei 10'000 Spurenstoffen (realistische Annahme) beträgt die abgebaute Fracht 25 Tonnen. Ammonium- sowie Gesamtstickstoff lagen bei vergleichbarer Vorjahres-Konzentration, die Fracht aufgrund des Mehrvolumens aber ca. 30% höher. Die Faulwasser-Entstickungsanlage mittels Membranstrippung wird im Frühjahr 2021 in Betrieb genommen. Die neue Situation bildet dann die Planungsgrundlage für die Erneuerung der biologischen Abwasserreinigung. Die gesetzlichen Vorgaben wurden erneut ausnahmslos und sehr gut erfüllt.



Vorjahresvergleich in Kürze *

- GUS: Eliminationsgrad um > 45% erhöht. Ablaufwert im Durchschnitt bei 1g/m³ Wasser. Peaks aufgrund stärkerer Belastungsphasen (Ausserbetriebnahmen BB Strassen zu Wartungszwecken).
- DOC: Eliminationsgrad im Durchschnitt 50% höher gegenüber Vorjahr; Peak vom 26.06.: Regentag.

- Ammonium: Reinigungsleistung durchschnittlich um 80% besser; 4 Peaks infolge Regen bei tiefer Wassertemperatur oder aussergewöhnlich hohen Belastungsmomenten (Stollenleerung, Schlammmentwässerung).
- Phosphor: Eliminationsgrad unverändert (Mittelwertrelevanz); Peaks bei Starkregentagen.

Anlagenperformance in Zahlen

	Zulauf		Abfluss				Proben		Grenzwert	Unter-/Überschreitung		
	Konz. (mg/l)	Menge (Jahr kg)	Grenzwert mg/l	Konz. Mittel Jahr mg/l	Menge Summe Jahr kg	Reinigungsleistung 6) Grenzwert %	effektiv %	Anzahl Zulauf		Anzahl Ablauf	effektiv %	effektiv Anzahl
CSB	607 (505)	5'265'965	≤ 60	11 (20)	102'668	-	97.5 (95.6)	121	121	≤ 10	0	0
DOC	-	-	≤ 10	4.0 (7.5)	35'688	≥ 85	94.0 ¹⁾ (93.2)	-	122	≤ 10	1	0
TOC	140 (121)	1'240'605	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P _{tot}	6.1 (5.7)	53'386	≤ 0.3	0.23 (0.24)	2'078	≥ 90	95.5 (95.0)	125	122	≤ 10	6	-
NH ₄ ⁺	22 (22)	183'278	≤ 2	0.11 (0.53)	3'139	≥ 90	95.0 ²⁾ (97.6)	82	122	≤ 10	5	0
NO ₂ ⁻	-	-	≤ 0.3	0.67 (0.03)	528	-	-	-	122	≤ 10	-	0
NO ₃ ⁻	-	-	-	30 (29)	238'965	-	-	-	122	-	-	-
N _{tot}	40 (37)	349'883	-	33 (32)	268'034	-	51.7 ³⁾ (53.2)	125	122	-	-	-
GUS	290 (219)	2'136'761	≤ 5	1.0 (1.8)	9'357	-	-	123	122	≤ 10	-	0
Org. S. Stoffe 4)	0.00335 ⁷⁾	30.67 ⁷⁾	-	0.000061 ⁷⁾	0.55 ⁷⁾	≥ 80	96.0	24	24	≥ 80	0	-
LW 5)	-	-	-	2.0 (2.0)	-	-	-	-	-	-	-	-
LW*a 6)	-	-	-	-	2.3 (2.4)	-	-	-	-	-	-	-

Vorjahreswerte in Klammern ()

* siehe Prozessablauf Abwasserreinigung inkl. Bilanzen auf Seite 45

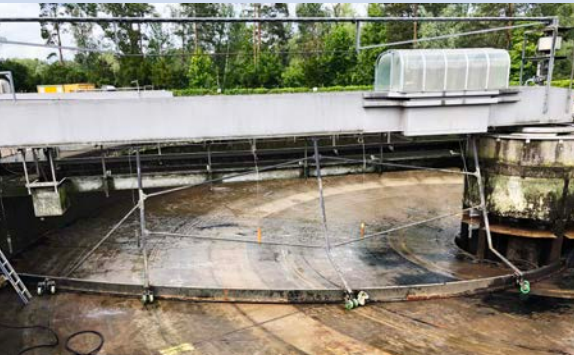
BSB₅: Biochemischer Sauerstoffbedarf, CSB: Chemischer Sauerstoffbedarf, DOC: Organischer Kohlenstoff gelöst, TOC: Organischer Kohlenstoff gesamt, P_{tot}: Phosphor gesamt, NH₄⁺: Ammonium, NO₂⁻: Nitrit, NO₃⁻: Nitrat, N₂: Stickstoff, GUS: Partikuläre (Gesamte ungelöste) Stoffe, 1) TOC/DOC Elimination; 2) Nitrifikation; 3) Denitrifikation; 4) Organische Spurenstoffe (Stoffauswahl von 12 Spurenstoffen gem. Art. 2 V UVEK vom 3.11.2016); Denitrifikation; 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); 7) siehe Text

Projekte und Erneuerungen

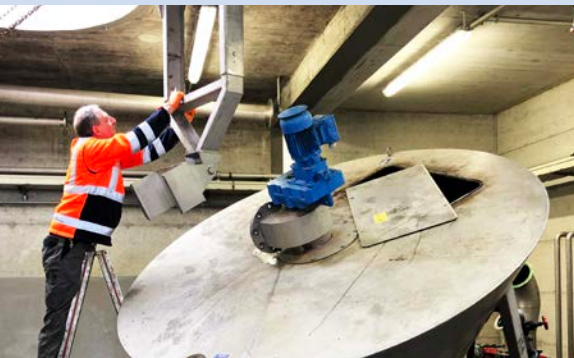
Gross und klein



Bewilligungsprozess der «Tötungsbox»



Schadhaftes Räumerschilde

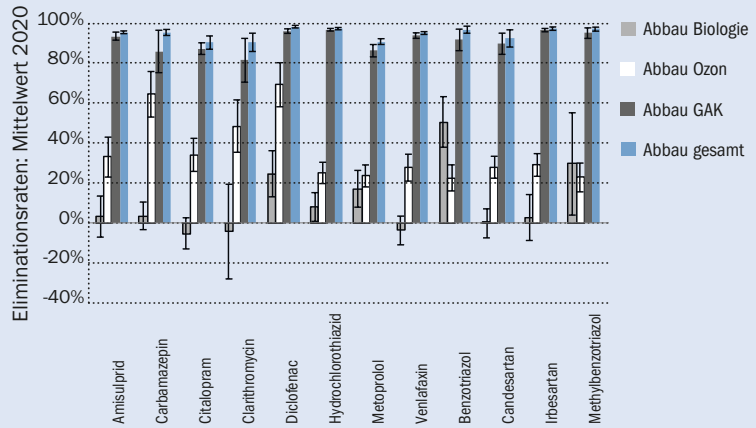


Montage des neuen Sandwäschers

4. Reinigungsstufe – 95 % Spurenstoffelimination

Die neue Stufe lief durchwegs stabil. Die Verfahrenskombination resp. die frische Aktivkohle bewirkte die sehr hohe Eliminationsrate. Die Ozonmenge wurde initial auf 0.3mg/mg DOC gehalten bei einer Dosierung proportional zur Wassermenge. Schrittweise wurde diese reduziert auf 0.2, dann auf 0.1mg. Mit dem Verständnis des Zusammenhangs zwischen Ozoneintragsmenge und Reduktion des

Eliminationsraten der 12 Indikatorstoffe (Mittelwerte 2020)



spektralen Adsorptionskoeffizienten wurde die Steuerung ab Januar 2021 auf «Delta UV» umgestellt. Diese Massnahme ermöglicht eine minimale Ozonierungsrate unter Einhaltung des erforderlichen Eliminationsgrads von 80 %.

In verschiedenen Projekten werden auf der Pilotanlage Fragestellungen betreffend der ökotoxikologischen Bedeutung von Aktivkohle anstelle Sand in der Nachbehandlung sowie der Wirkungsweise verschiedener Kohletypen bearbeitet.

Biomonitoring/ Lebensmittelproduktion

Die Aquakultur wurde im Berichtsjahr – dem ersten Jahr – kontinuierlich etabliert, die Tätigkeiten erlernt und noch fehlende Elemente ergänzt. Der Klärwärter Simon Bruderer wurde zum Fischwart ausgebildet. Die Arbeiten liefen im Rahmen des Innosuisse-Projektes unter Aufsicht der Fachhochschule zhaw in Wädenswil, der zuständigen Veterinärin und der kantonalen Aufsichts- und Bewilligungsinstanz. Das Tierwohl ist von zentraler Bedeutung, die Tötungsart hat stressarm zu erfolgen und musste bewilligt werden. Die Anwendung des Stromschlags hat den Vorteil, dass der Fisch ohne offenen Wunden bleibt und somit keine Eintrittspforten für Keime entstehen. Es wurde anhand des

Gesamtprozesses, startend mit dem Besitz bis zur Entnahme der Fische die Evidenz erbracht: Klärwerke mit einer 4. Reinigungsstufe können geeignete Fischproduktionsorte sein.

Konsolidierungsphase

Im ARA-Prozess standen nach der intensiven Ausbauphase div. Arbeiten an. Sowohl die Eisenauflösestation inkl. Stapeltanks wie auch zwei von drei Belebtschlammbiologiestrassen wurden leergefahren und gereinigt. Als Ersatz für die korrodierten Räumerschilde wurden die neuen Elemente bestellt. Sie werden im Sommer 2021 montiert. Zudem wurde der Sandwäscher nach ca. 15-jähriger Betriebszeit ersetzt und der Raum saniert. Eine wichtige Massnahme war die Umstellung des Leitsystems von AX4 auf AX5. Der externe Programmierauftrag wurde zur Vermeidung von Corona-bedingter Kurzarbeit beim Lieferanten vorgezogen. Die Systemaktualisierung im Prozess Abwasserreinigung ist damit abgeschlossen.

Ausblick

- Sanierung Zulaufbauwerk
- Planung Sanierung Belebtschlamm-Biologie
- Planung Sanierung Gebäudeinfrastruktur

Schlammbehandlung



Rezept

Ofengeschmorter Fenchel mit Saiblingcarpaccio, Fenchelkrautvinaigrette (Vorspeise)

Vorbereitung:

- 2 Fenchel mit Grün, rüsten, Grün auf die Seite legen.
- 40g Olivenöl, Fenchel in feine Streifen schneiden, mit Olivenöl und Salz mischen.
- Auf ein Ofenblech legen und bei 200°C ca. 10min garen.

Zubereitung:

- 320g Saiblingfilet o.H., Saibling in 2–3 dünne Scheiben schneiden, auf gebutterten Teller legen, salzen und bei 85°C im Steamer 3min dämpfen.
- Kleine rote Zwiebel, fein schneiden.
- 2 EL milder Essig, mit allen weiteren Zutaten (6 EL Olivenöl, Englisches Senfpulver, Salz) mischen.

Anrichten:

Warmen Fenchel in die Mitte des Tellers legen, je 2–3 pochierte Saiblingscheiben darauf legen, mit Vinaigrette nappieren und Fenchelgrün als Deko verwenden.

Betrieb und Unterhalt

Fest und trocken

Anlagenperformance*

Die Zusammenstellung der Daten auf Seite 46 macht deutlich: Die Schlammbehandlung lief gut, die verarbeiteten Mengen liegen im Bereich der Anlagenauslegung. Während die Flüssigschlamlieferungen von Jahr zu Jahr schwanken, konnten die Mengenverpflichtungen beim entwässerten Schlamm (eKS) eingehalten werden.

Wäscher- und Anlagenunterhalt

Pilotversuche zur Wäscheroptimierung hatten aufgezeigt, dass die Leistung durch Vergrößerung der Kontaktfläche zum Stoffaustausch zwischen Gas und Flüssigkeit relevant gesteigert werden kann. Die Erkenntnisse wurden grosstechnisch umgesetzt; anstelle der losen Füllkörper wurde eine «strukturierte Packung» eingebracht (siehe Bild). Gleichzeitig kann damit der Druckverlust um bis zu 30% reduziert werden, was stromsparend wirkt. Die Woche Anlagenstillstand wurde weiter genutzt u.a. für den Lagerwechsel an den Ventilatoren, den Tableauwechsel bei der Chemikaliendosierung und die Erneuerung des Schubbodenantriebs.

Zusammensetzung des Klärschlammes

Die Schadstoffgehalte der beiden Stichproben sind in der Tabelle «Klärschlamm-Analysen» ersichtlich. Sie entsprachen den gesetzlichen Vorgaben.

Schlamm-Mengen/ Herkunft in Zahlen

	2020			2019		2018
	m ³	t eKS	% TS	t TS (t TKS)	t TS (t TKS)	t TS (t TKS)
Gesamt Total	114'323	13'679		6'598 (7'270)	5'585 (6'232)	4'832 (5'310)
SEVA total	105'765	8'800		4'771	5'258	4'487
AVA	80'934		1.6	1'261	1'810	1'713
AV Morgental		2'951	27.4	793	742	670
AW Rosenbergsau		4'500	25.9	1'167	976	990
ARA Altstätten	7'672		2.8	217	205	203
ARA Oberriet	5'744		2.8	156	201	194
ARA Rüthi	982		4.3	43	36	38
ARA Appenzell		1'349	25.6	341	497	57
ARA Bühler/AR	1'715		6.3	100	78	82
Waldstatt	728		6.1	43	32	27
ARA Urnäsch	446		6.7	30	34	29
AV Trogen-Wald	67		3.9	3	68	27
ARA Teufen	2'063		4.2	80	127	80
ARA Herisau	5'414		9.7	537	451	378
KIGO total	8'559	4'879		1'822	968	636
Hofen/Au SG	8'559		6.0	545	654	584
ARA Flawil		791	32.7	257	219	14
ARA Uzwil/Zuzwil		479	29.6	145	95	
ARA Hofsteig		2'507	24.3	598		
Verschiedene		1'102	24.9	277		5



Austausch der alten Füllkörper im Gegenstromwäscher – Bild links: alte Füllkörper, Bild rechts: strukturierte Packung

Klärschlamm-Analysen

Parameter	Buttersäure	TS 105°C	GR 500°C	Mg	Al	P ₂ O ₅	K	Ca	Cr	Co	Ni	Cu	Zn	Mo	Cd	Hg	Pb
Einheit	mg/l	%	% von TS	kg/t TS	kg/t TS	kg/t TS	kg/t TS	kg/t TS	g/t TS	g/t TS	g/t TS	g/t TS	g/t TS	g/t TS	g/t TS	g/t TS	g/t TS
GW	500 ¹⁾	-	-	-	-	-	-	-	500	60	80	600	2000	20	5	5	500
03.03.20	644*	3.1	41.2	4.86	26.6	71.9	15.5	41.2	41.8	6.36	31.5	422	624	4.07	0.63	0.37	44.4
03.08.20	568	3.7	44.3	4.65	24.9	n.b.	12.6	38.5	42.2	6.63	26.2	402	603	5.47	0.54	0.28	37.6

¹⁾ Richtwert / *Messung AVA

GW: Grenzwert, TS: Trockensubstanz, GR: Glührückstand, 03.03.: Messwerte Probe, 03.08.: Messwerte Probe

* siehe Prozessablauf Schlammbehandlung inkl. Bilanzen auf Seite 46

Projekte und Erneuerungen

Frisch und umweltfreundlich

Sanierung Stapelanlage

Im Berichtsjahr wurde die Gesamtsanierung trotz der Corona-Beschränkungen im Wesentlichen unterbrochsfrei vorangetrieben. Ein Auszug der Arbeitsschritte: Aufstockung, Gebäudehüllensanierung, Ersatz Anlagentechnik/Steuerung/Niederspannungsverteilung, Innenisolation Stapelbehälter, Installation Gasabzug und Gasreinigung, Rührwerk-ausrüstung, Installation Membranstrippanlage, Kessel-/Fackelverlegung, Druckerhöhungsanlage Betriebswasser, Verlegung der Probenahmestationen, Ersatz der Pneumatschieber. Die Arbeiten liefen gut, allerdings nicht verzögerungsfrei. Die ersten Inbetriebnahmen stehen nun zeitnah an.

Phosphor-Rückgewinnung

Das KTI-Projekt «Pyrophos» (Wirbelschichtpyrolyse) wurde abgeschlossen. Es wird vom AVA nicht mehr weiterverfolgt; von den Delegierten wurde der Entscheid zur KIGO-Verbundlösung P-AG gefällt. Die Situation präsentiert sich insofern komfortabel, als die technische Lösung ausgehend vom Klärschlamm bis hin zum Produkt als erste in der Schweiz vorliegt und in unserem Einzugsgebiet von einer Gesetzeskonformität ab der ersten Stunde ausgegangen werden kann.

Da die Thematik Phosphor-Rückgewinnung per se von grosser Komplexität ist und viele Organisationen tangiert sind, läuft unter Leitung von BAFU und VSA das Projekt «Swissphosphor». Zentrale Fragestellungen wie z.B. die Internationalität des Düngemarktes und die Produktequalitäten, die Finanzierung der Mehrkosten oder Rückgewinnungsquoten und Entsorgungssicherheit werden darin bearbeitet.

Neubau Annahmestelle 2 für biogene Abfälle

Die Nachfrage zur nachhaltigen Entsorgung von stückigen und/oder verpackten

Abfällen aus der Lebensmittelproduktion und dem Detailhandel ist gross. Der AVA hat sich in diesem Feld als kompetenter Partner etabliert. Hohe Auslastung, fehlende Redundanzabdeckung und vorhandene Kapazitäten waren Gründe für die Erweiterung. Mit dem neuen Pulperverfahren mit anschliessender Störstoffabscheidung eröffnen sich nebst der internen Redundanzabdeckung Möglichkeiten für weitere biogene Abfälle.

Geruchsimmissionen: Lösung Stufe 1

Die Situation der gehäuften Geruchswahrnehmungen in der Umgebung des Betriebsareals wurde prioritär bearbeitet. Die Pilotierung brachte wichtige Erkenntnisse mit sich, welche grosstechnisch teils gleich umgesetzt wurden. Gewisse Massnahmen wie beispielsweise der Einsatz verschiedener Duftstoffe polarisierte jedoch und war trotz erfolgreicher Beispiele an anderen Orten wenig zielführend. Andere Massnahmen wie der Einsatz von Oxidationsmitteln und die Kontaktflächenvergrösserung zwischen Luft und Flüssigkeit im Luftwäscher wirkten klar vorteilhaft. Gesamthaft betrachtet war die Immissionshäufigkeit rückläufig und die Ausbreitung auf einen kleineren Perimeter reduziert.

Ausblick

- Faulwasser-Entstickung: Projektrealisierung/IBS
- Sanierung SM-Anlage: Projektrealisierung/IBS Faulungsinfrastruktur
- Co-Substratannahme 2: Projektrealisierung/IBS
- Phosphorrückgewinnung: Projektbearbeitung im neuen P-AG-Verbund
- Planung Erneuerung Schlamm-trocknung



Aufstockung Mitteltrakt der Stapelanlage



Stapelanlage: Rührwerkmontage auf der neuen Gashaube



Einbringung der Anlagentechnik; im Bild das Herzstück «Pulper»



Versuche mit Pilotwäscher, Aktivkohle und Duftstoffzuführung

Allgemeines

Rezept

Gebeizter Saibling mit Karotten und Vanille

Zutaten (4 Personen)

- 300g Saibling
- Zeste von je einer halben Orange und Zitrone
- Petersilie und Dill gehackt

Beize

- 25g Pfefferkörner
- 20g Wachholderbeeren
- 15g Koriander
- 15g Senfkörner
- 15g Fenchelsamen
- 50g Salz
- 40g Zucker
- (5g Pökelsalz)

Zubereitung:

- Zutaten für die Beize zusammenmischen.
- Zeste und gehackte Kräuter dazugeben.
- Saibling auf ein Blech geben und mit Beize bedecken.
- 24 Stunden marinieren lassen.
- Saibling aus der Beize nehmen, mit kaltem Wasser abspülen und trocken tupfen.
- Mit scharfem Messer in dünne Scheiben schneiden.

Genießen Sie dazu:

- Karottensalat
- Karottenpüree
- Eingelegte Karotten
- Karottenkuchen
- Sanddornschaum
- Vanille-Mayonnaise

Rezepte auf Seite 47



Energie

Sparsam und abgestimmt

Die Energiekennwerte VSA wurden auf dem anspruchsvollsten Niveau «Idealwerte» wiederum vollumfänglich erreicht.

Strom

Der Strombezug lag bei 10.2 GWh. Der Mehrverbrauch von ca. 20% begründet sich mit dem höheren Schlammumsatz von ca. 17% und dem erhöhten Wasseranteil des entwässerten Schlammes. Die eigene Stromproduktion aus Klärgas lag mit 6'945 MWh 1% über Vorjahresniveau. Betriebsübergreifend entspricht dies einem Eigenversorgungsgrad von 65%; auf die VSA-Bezugsgrösse «Abwasserreini-

gung» bezogen sind es 185%. Der Strom aus den PV-Anlagen betrug 279 MWh, das sind erneut 37% mehr als im Vorjahr und begründet sich durch die Mehrflächen von MV-Gebäude und der Carport-Fläche.

In den Grafiken ist die Gliederung auf Ebene «Prozessstufe» gezeigt. Bei der Abwasserreinigung ist der Mehrverbrauch vor allem hydraulisch bedingt. Der Verbrauch der 4. Reinigungsstufe betrug anteilmässig 15%. Bei der Schlammbehandlung fiel wie genannt die Mehrmenge ins Gewicht. Zudem wurde im Dezember mit der Fernwärmeversorgung Buriel gestartet. Dadurch entsteht bei den Wärmepumpen ein Mehraufwand an Primärenergie.



Fernwärmeleitung kurz vor Gebäudeeintritt AVA

resniveau, die Wärmerückgewinnungsrate konnte um 13% gesteigert werden. Am auffälligsten ist die deutliche Produktionssteigerung der Wärmeenergie aus gereinigtem Abwasser. Dies ist auf die Wärmerückgewinnung aus der Trocknungsabluft (in dem WP-Zwischenkreislauf) zurückzuführen. Die Wärme wird zur Fernwärmeversorgung genutzt.

Fernwärme-Produktion

Das Anschlussprojekt wurde im Herbst abgeschlossen; die Pumpen wurden am 2. Dezember um 9.30 eingeschaltet. Seither läuft die Versorgung mit Abwasserwärme störungsfrei.

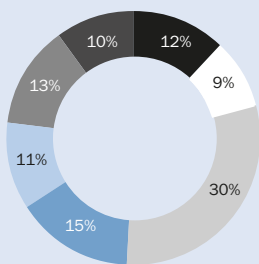
Leistungssteigerung bei der Wärmerückgewinnung

Die Wärmerückgewinnung aus den Abluftwäschern ist eine wichtige Voraussetzung für den gleichzeitigen Betrieb der beiden Wärmepumpen. Bei tiefen Abwassertemperaturen steht ansonsten zu wenig Energie für Trocknung und Fernwärme zur Verfügung. Die beiden neu installierten Tauscher bringen je ca. 500kW.

Ausblick

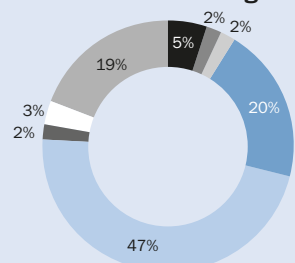
- Erneuerung/Ergänzung BHKW: Projektrealisierung
- Planung Erneuerung/Ergänzung Wärmepumpenanlagen
- Systemtrennung Wärme (Nieder- und Mitteltemperaturkreislauf)
- Implementierung Methan-Rückgewinnung aus Umbau SM

Stromverbrauch der Prozessstufen der ARA



■ Hauptpumpwerk	436'224 kWh	(-1%)
■ Mech. Reinigung	344'624 kWh	(+23%)
■ Belebtschlammbiologie	1'127'308 kWh	(+2%)
■ Festbettbiologie	560'369 kWh	(+35%)
■ Filtration	407'292 kWh	(+11%)
■ MV-Stufe	504'924 kWh	(+121%)
■ Übrige Infrastruktur	392'118 kWh	(-38%)
Total Kläranlage	3'772'859 kWh	(+9%)

Stromverbrauch der Prozessstufen der Schlammbehandlung

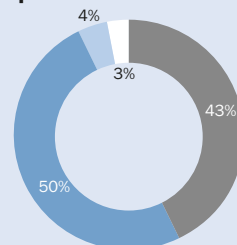


■ Faulanlage	350'566 kWh	(-1%)
■ Stapel-/Mischbehälter	131'583 kWh	(-31%)
■ Mech. Entwässerung	141'575 kWh	(-17%)
■ Bandtrockner	1'292'806 kWh	(+65%)
■ Wärmepumpen WP	3'013'881 kWh	(+38%)
■ Co-Substrat	94'789 kWh	(+5%)
■ Hilfsbetriebe	208'145 kWh	(+14%)
■ Abluftwäscher	1'194'946 kWh	(+56%)
Total Schlammanlagen	6'428'291 kWh	(+36%)

Wärme

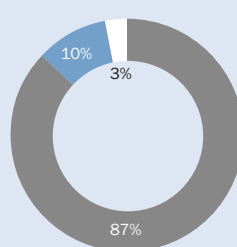
Die Produktions- und Verbrauchsdaten sind grafisch dargestellt. Die Wärmeproduktion ab BHKW lag 0.4% über Vorjahr.

Wärmeproduktion



■ Wärmepumpen WP	8'350'169 kWh	(+35%)
■ BHKW	9'959'354 kWh	(-5%)
■ Heizung Klärgas/Öl	817'841 kWh	(+90%)
■ Wärmerückgewinnung WRG	659'325 kWh	(+13%)
Total	19'768'789 kWh	(+13%)

Wärmeverbrauch



■ Schlamm-trocknung	14'355'109 kWh	(+15%)
■ Faulschlamm-erwärmung	1'670'997 kWh	(+2%)
■ Prozesse div.	36'697 kWh	(-12%)
■ Gebäude	510'288 kWh	(+3%)
Total	16'573'091 kWh	(+13%)
Differenz/Verlust	3'213'698 kWh	(+10%)

Betriebsübergreifende Aktivitäten

Sicher und vielfältig



Schaltschrank «made in AVA» (Bestimmungs-ort: PW Neuseeland, Rorschacherberg)



Erdverlegung der internen Gasleitung



Verschiebung des Notausstiegs vom Leitungsgang



Die Anlage verfügt über eine Leistung von 22 kWp.

Zentrale Dienste

Steuerung/Automation

Die Leitsystemumstellung von Version AX4 auf AX5 wurde weiter vorangetrieben. Der AM Server wurde extern bearbeitet; er umfasst die mechanische und biologische Abwasserreinigung. Der AZ-Server wurde intern umgestellt. Darauf läuft die zentrale Netzsteuerung und die Energieversorgung (Wärme und Elektroverteilung). Der SM-Server ist Projektbestandteil der Stapel-/Mischanlage im Prozess Schlammbehandlung. Mit der Schlamm Trocknung wird das im 2017 gestartete Projekt demnächst abgeschlossen. Der Leitsystemwechsel im Kanalnetzbetrieb von Insoft auf AX5 ist in Arbeit. Der Betrieb der angeschlossenen ARA zeigt, dass der Wechsel auf ein System diverse Vorteile bringt. Im Berichtsjahr wurden die Steuerungen von 10 Pumpwerken umgebaut. Die Schalt-schränke im Einzugsgebiet werden nach Möglichkeit inhouse elektrotechnisch ausgerüstet.

Die bisherige ACRON-Betriebsdatenerfassung wurde infolge Inkompatibilität mit dem neuen Office-Paket und dem Betriebssystem Windows Server 2016 durch ein entsprechendes Ritune-Produkt abgelöst.

Konformitätserklärungen (KE)

In dieser Thematik geht es insbesondere um die Personensicherheit. Kläranlagen mit ihren komplexen Anlagen gelten als Maschinen und unterliegen damit der Maschinenverordnung und der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG. Der AVA wurde in 3 Kategorien eingeteilt. Die Umsetzung der Vorgaben erfolgt nach Kategorie. Im Berichtsjahr wurden 3 KE abgeschlossen.

Wartungsdatenbank

Bis dato tat eine Eigenlösung ihre Dienste (Access Tool). Mit der Umstellung der Be-

triebsdatenerfassung von der ACRON- zur RITUNE-Software stand gleichzeitig die Access-Tool-Ablösung auf dem Pflichtenheft. Zusammen mit dem AVA und anderen ARA entwickelte die Firma Rittmeyer AG eine Lösung, welche im AVA neu eingesetzt wird. Die Datenpflege ist ein Dauerbrenner und erfordert erhebliche Ressourcen.

Infrastrukturerneuerungen

Viele Optimierungen müssen auf Synergiemomente warten. Solche traten im Berichtsjahr auf bei der Belagserneuerung der internen Hauptverbindungsachse. Die Gasleitung wurde aus dem Leitungsgang in die Erde verlegt und der Notausgang vom Leitungsgang aus der Platzmitte an den Rand verschoben. Zudem wurde das defekte Dach des Carports mit PV-Elementen bestückt.

Störfälle/Reklamationen

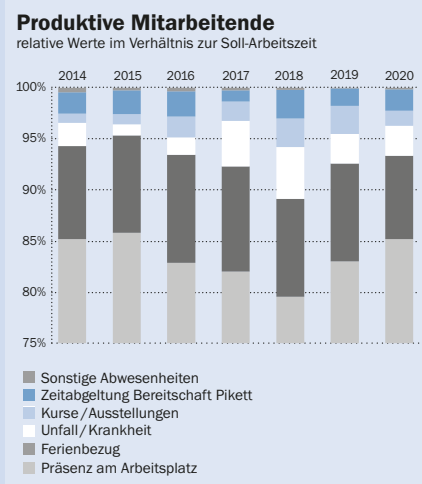
Die Störfälle und Ereignisse lassen sich in folgende Gruppen unterteilen:

- eine grosse Anzahl von Geruchsreklamationen
- 3 Schadenereignisse unter Beteiligung unserer Fahrzeuge
- 2 Schadenereignisse, an denen Fahrzeuge Dritter beteiligt waren
- ein Austritt von Schmutzwasser aus der Kanalisation
- ein Chemieunfall mit Personenschaden
- eine Störung mit Schlammaustritt, verursacht durch einen Programmfehler
- ein Einbruchereignis mit Vermögensschaden und Sachbeschädigung

Administration/Öffentlichkeitsarbeit und Dienstleistungen

Personalentwicklung und -produktivität / Arbeitssicherheit

Ausbildungssequenzen **intern**: SUVA-anerkannter Lehrgang zur Handhabung der persönlichen Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA), Sicherheitskurs mit



Schwerpunkt Signalisation und Einstieg in Schächte, sicherheitstechnischer Rundgang inklusive Mitarbeiterschulung und Aktualisierung des Sicherheitshandbuchs, Aufbau eines Ex-Schutz-Dokuments.

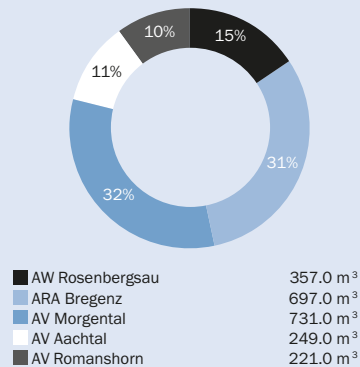
Ausbildungssequenzen **extern**: diverse VSA-Ausbildungssequenzen, Betriebs-elektrikertage, Refresherkurse Schaltberechtigungen, ADR-Auffrischung für Chauffeure, Stapler- und Hebebühnelehrgänge für neue Mitarbeiter.

Die Entwicklung der **produktiven Mitarbeiterstunden** ist grafisch in Relation zur Soll-Arbeitszeit dargestellt. Die Präsenz der produktiven Mitarbeiter zeigt mit 85.2 % der Sollarbeitszeit eine gegenüber dem Vorjahr (83 %) erzielte Mehrpräsenz am Arbeitsplatz. Dies hat vor allem damit zu tun, dass wenige Kurse und Tagungen stattfanden und die Ferienbezüge gegenüber dem Vorjahr rückläufig waren.

Lehrlingsausbildung

Claudio Müller konnte im August 2020 die 3-jährige Lehre als Fachmann Betriebsunterhalt EFZ erfolgreich abschliessen. Er ist der erste Berufsmann, der sein Rüstzeug beim AVA erhielt.

FeSO₄-Lieferungen nach Ort und Menge



Legal Compliance und QMS

Im November 2020 fand ein Aufrechterhaltungsaudit für unser Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9001:2015 sowie das Umweltmanagementsystem statt. Die Systeme wurden von der Schweizerischen Vereinigung für Qualitäts- und Management-Systeme (SQS) geprüft und für gut befunden.

Die Grundlagen für das Energiemanagementsystem wurden von der Normenvereinigung komplett überarbeitet und bilden als revidierte Norm ISO 50001:2018 die neu gültige Grundlage. Mit dem Audit im November 2020 wurden die geforderten Anpassungen in die Wege geleitet.

Arbeitssicherheit EKAS

Die Arbeitssicherheit hat einen hohen Stellenwert. Wiederum fanden div. Aktivitäten statt: Sicherung und Signalisa-

tion Baustellen/Schachteinstiege, Sichere Instandhaltung, Rettung aus der Tiefe/Dreibein («Gstätlikurs»), Feuerwehrlübungen an Sonderbauwerken im Kanalnetz, Übung Sammelpunkt inkl. Dritte. Im Gesundheitsbereich wurde zum dritten Mal ein Arztcheck organisiert. Dieser hat sich bezüglich Gesundheitsprävention sehr bewährt und wird weitergeführt.

Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit

8 Gruppen mit 189 Personen besichtigten die ARA. Davon entfielen 2 Führungen auf Schulklassen der Grundstufe (39 Personen), 1 Führung auf höhere Berufsbildungen (10 Personen) und 5 Führungen auf Fachgruppen und Einwohner von Verbandsgemeinden (140 Personen). 6 geplante Führungen mussten abgesagt werden.

Dienstleistungen

Der AVA betreibt eine **Auflösestation für Eisensulfat**. Nebst dem Eigenbedarf wurden insgesamt 2'255 m³ Lösung an Dritte geliefert (siehe Zusammenstellung). Die Liefermenge knapp über dem Vorjahresniveau.

Ausblick

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

Unfallstatistik

Kategorie	Ereignis	Anzahl Unfälle	Dauer in Tagen
BU	Bagatellereignis	1 (3)	
BU	Unfall mit Ausfalltagen	2 (1)	15 (14)
NBU	Bagatellereignis	1 (3)	
NBU	Unfall mit Ausfalltagen	0 (2)	0 (9)

Vorjahreswerte in Klammern ()

Fokus

Rezept

Gebrautes Saiblingsfilet auf Randen-Kartoffeln, Portulakbutter

Zutaten (4 Personen)

Vorbereitung:

- 4 Filets à 120g häuten.
- mit Salz und weissem Pfeffer marinieren.
- 200g festkochende, geschälte Kartoffeln in Würfel schneiden und im Steamer garen.
- 100g Randen gekocht und geschält, in gleiche Würfel schneiden.
- 30g Bratfett um die Felchen und Kartoffeln zu braten.
- 40g Butter flüssig machen.
- 30g Portulak die Hälfte fein schneiden, Rest zum Dekorieren verwenden.
- Salz, Pfeffer, Limone zum Würzen begeben.

Zubereitung:

- Saibling auf beiden Seiten ca. 2min braten, Kartoffeln braten bis sie Farbe haben, Randen begeben damit sie warm werden; mit Salz würzen.

Anrichten:

In die Mitte des warmen Tellers geben, Felchen darauf setzen und mit Portulak-Butter beträufeln, mit Portulak garnieren.



Fokus

Sicherheit der Informations- und Kommunikationstechnologie IKT

Im Jahr 2020 hat der AVA viel zur Verbesserung der IT-Sicherheit unternommen. Auslöser war eine Vorgabe des Bundesamts für wirtschaftliche Landesversorgung BWL, welche Kläranlagen als kritische Infrastruktur einstuft. Kläranlagenbetreiber haben dafür zu sorgen, dass deren IKT-Systeme jederzeit zur Verfügung stehen und gegen Gefahren von aussen, insbesondere gegen Cyberattacken, geschützt sind. Der VSA hat die Vorgabe des BWL aufgegriffen und einen Minimalstandard für die Abwasserbranche definiert. (step by step; www.step-ara.ch)

Operation Technology (OT) und Information Technology (IT)

Die Infrastruktur in unserem Betrieb lässt sich in zwei Bereiche aufteilen, welche bezogen auf die Sicherheitsrelevanz sehr unterschiedlich eingestuft sind.

OT (Operation Technology)	IT (Information Technology)
Steuerung des Betriebs, Prozessautomation	Büro-Netzwerk, Kommunikation nach aussen
Prozessleit- und Fernwirksysteme, automationX, WinCC, betriebliche Datenerfassung BDE	Büronetzwerk, Office-Umgebung, Mailverkehr, Internet, Clouddienste, ERP-Applikationen, IP-Telefonie, Zutrittskontrolle u.w.
Fokus: Stabilität, lange Lebenszyklen («never change a running system»)	Fokus: Aktuelle, gepflegte Systeme («das Neueste ist auch das Sicherste»)
Abschottung gegen aussen	nach aussen permanent in Verbindung
Einsatz teilweise älterer Systeme, lange Lebenszyklen werden angestrebt	Mietsoftware und Updateverträge machen aktuellste Technologie zwingend

Der **Bereich OT** wurde nach der Checkliste des VSA einer Grobanalyse unterzogen. Die Schwachstellen sind mit einem Massnahmenpaket behoben worden.

Schwachpunkt	Lösungsansatz
Die fehlende Netzwerkarchitektur erschwert die Übersicht.	Nachführen der Netzwerkpläne und der Beschriftungen
Es bestehen Schnittstellen zum IT-Netz.	Weitgehende Trennung der Netze, Schnittstellen auf ein Minimum reduzieren
Fernzugriffe der Pikettmitarbeiter als permanentes Sicherheitsrisiko	Implementierung 2-Faktor-Authentifikation und permanente User-Awareness-Schulung

Der Bereich IT auf dem Prüfstand

Im Bereich IT (Büro-Netzwerke, Kommunikation nach aussen) gestaltete sich die Analyse wesentlich komplexer. Um Schwachpunkte und Handlungsbedarf zu ermitteln, wurde ein Assessment-Tool abgearbeitet und dazu unser externer IT-Support (IFP Informatik AG, Goldach) beigezogen.

Die IT-Systeme wurden unterteilt in 3 Teilbereiche:

- Netzwerksicherheit
 - Stabilität und Sicherheit der Netzwerkkomponenten (Firewall, Switches, Netzwerkgeräte, veraltete und schwer identifizierbare Komponenten)

- Server-Sicherheit
 - Zentrale Serverinfrastruktur, HP ESXi-Host, VM-Ware-Plattform, Virtualisierungsumgebung, RAID- und NAS-Komponenten
- Endpoint Sicherheit
 - Arbeitsstationen und Clients im Netzwerk, Benutzerrechte, Passwortregeln, Installationsrechte, Update- und Patchmanagement

Insgesamt 24 Einzelmassnahmen wurden definiert und in Jahresfrist umgesetzt. Die externen Kosten dafür beliefen sich auf ca. CHF 20'000. Die jährlich wiederkehrenden Kosten erfahren ebenfalls eine Anpassung, weil qualitativ bessere Überwachungslösungen und ausgeweitete Carepacks teurer sind.

Fazit:

Das gewählte Vorgehen und der Einbezug der IT-Partner haben sich als sehr effizient und zielführend erwiesen.

Ausblick:

Der AVA-Sicherheitsstandard war bereits vor den IKT-Optimierungsschritten hoch. Ziel ist es nun, den erhöhten Standard beizubehalten. Wo immer möglich, wird die 2-Faktor-Authentifizierung eingesetzt. Die Sensibilisierung der Mitarbeiter bleibt eine Daueraufgabe, da trotz aller technischen Schutzvorkehrungen auch bei uns der Faktor Mensch ein grosses Sicherheitsrisiko darstellt. Der zentrale ESXi-Host mit mittlerweile rund 10 virtualisierten Servern ist die wichtigste Systemkomponente. Diese Plattform wird derzeit nicht redundant geführt. Bei Ausfall stehen viele Systeme (gesamte Administration, Telefonie, Alarmierung, BDE, Zutrittskontrolle, ...) zeitgleich still. Mit der nächsten Ablösung des Hosts, voraussichtlich im Jahr 2022, soll dieser Schwachpunkt beseitigt und die Einzelplattform durch eine redundante, gespiegelte, örtlich getrennte, aus zwei Hosts bestehende Umgebung ersetzt werden.

Rechnung

Rezept

Saiblingsfilet mit Erdnussdip

Zutaten (4 Personen)

- 4 Saiblingsfilets
- wenig Mehl zum Braten
- wenig Öl zum Braten

Marinade

- 20g Olivenöl
- 10g Sesamöl
- etwas geriebener frischer Ingwer
- 1-2 Kaffierlimeblätter, fein gehackt
- wenig frischer Chili, gehackt
- 10g Sojasauce
- etwas Salz

Dip

- 100g Erdnussbutter
- 100g fein geriebener Apfel
- 50g Sweet Chilisauce
- 20g Teriyaki Sauce
- etwas frischer Koriander, gehackt
- etwas Salz
- ½ Limette – fein geriebene Schale und Saft

Zubereitung:

Alle Zutaten für die Marinade verrühren, die Filets damit einstreichen und ca. 1 Stunde marinieren. Für den Dip alle Zutaten mischen. Die Fischfilets mit Mehl bestäuben und im heißen Öl beidseitig hellbraun braten. Den Dip dazu servieren.



Rechnung 2020

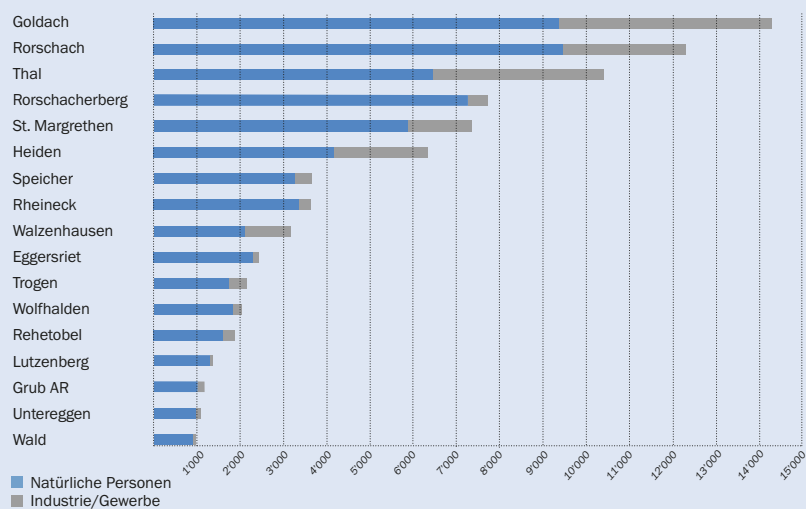
Klar und übersichtlich

Erfolgsrechnung 2020		Rechnung 2020	Budget	Budget 2019
3	Total Betrieblicher Ertrag	14'959'519.46	13'455'000.00	13'762'622.51
40	Total Material und Entsorgung	-1'164'568.18	-1'045'000.00	-1'138'988.25
44	Total Bezogene Dienstleistungen	-1'137'275.61	-828'000.00	-974'123.07
45	Total Energie zur Leistungserstellung	-1'328'954.60	-1'233'000.00	-1'142'444.77
47	Total Direkte Einkaufsspesen	-62'690.12	-35'000.00	-41'007.33
4	Total Kernaufwand Leistungserbringung	-3'693'488.51	-3'141'000.00	-3'296'563.42
4.9	Bruttoergebnis 1	11'266'030.95	10'314'000.00	10'466'059.09
5	Total Personalaufwand	-2'944'434.60	-3'052'000.00	-2'982'260.46
5.9	Bruttoergebnis 3	8'321'596.35	7'262'000.00	7'483'798.63
60	Total Raumaufwand	-677'020.87	-514'000.00	-541'483.42
61	Total Unterhalt Reparaturen Erneuerungen (URE)	-3'081'445.63	-3'069'000.00	-3'055'540.76
62	Total Fahrzeug- und Transportaufwand	-227'107.85	-172'000.00	-148'138.01
63	Total Versicherungen und Abgaben	-148'547.08	-163'000.00	-693'650.66
64	Total Entsorgungsaufwand	-2'022.56	-4'000.00	-2'828.28
65	Total Verwaltung und Informatik	-170'464.62	-168'000.00	-162'505.48
66	Total Öffentlichkeitsarbeit	-23'705.12	-25'000.00	-63'417.83
67	Total Sonstiger betrieblicher Aufwand	-113'647.73	-112'000.00	-107'694.24
67.1	Betriebsergebnis 1 EBITDA	3'877'634.89	3'035'000.00	2'708'539.95
68	Total Abschreibungen und Wertberichtigungen	-2'368'197.24	-3'410'000.00	-2'174'483.61
68.1	Betriebsergebnis 2 EBIT	1'509'437.65	-375'000.00	534'056.34
69	Total Finanzaufwand und Finanzerfolg	271'370.45	-91'000.00	184'288.74
6	Total Übriger Betriebsaufwand	-6'540'788.25	-7'728'000.00	-6'765'453.55
6.9	Betriebsergebnis 3, Operatives Ergebnis	1'780'808.10	-466'000.00	718'345.08
80	Total Ergebnis aus Reservenveränderung	-1'699'000.00	569'000.00	-449'000.00
8.9	Gesamtergebnis nach Reservenveränderung	81'808.10	103'000.00	269'345.08

Seit 2019 gelten neue Bestimmungen für die Rechnungslegung. Zur Anwendung kommen die Vorgaben des Kantons (RMSG) in Kombination mit dem Kontrahen KMU.

Wichtigste Ertragsquelle bilden die Gebühreneinnahmen der Verbandsgemeinden. Diese sind gekoppelt an die Anzahl natürliche Einwohner sowie an die Abwasserfrachten von Industrie und Gewerbe. Da im Jahr 2020 unter anderem die Gemeinden Trogen und Wald erstmals das ganze Jahr ihr Abwasser zu uns abgeleitet haben, sind die Gebührenerträge um rund CHF 311'000 angestiegen. Über Vorjahr und Budget lagen auch die Erträge aus dem Schlamm- und Energie-

Fakturierte EW pro Verbandsgemeinde



Trogen und Wald leiten seit Ende November 2019 deren Abwasser zu uns ab. Die beiden Gemeinden erscheinen erstmals auf dieser Grafik.

Rechnung 2020

Rein und Raus

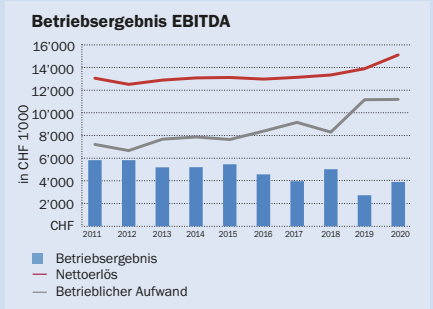
bereich. Auch durch mehrere einmalige Erträge erhöhte sich der Gesamtumsatz von CHF 13.76 Mio. im Vorjahr auf CHF 14.95 Mio. Da die Betriebskosten nicht in gleichem Umfang angestiegen sind, re-

sultierte ein wesentlich höheres operatives Betriebsergebnis (CHF 1'780'000) als im Vorjahr (CHF 718'000). Dies wiederum ermöglichte eine höhere Zuweisung an die Vorfinanzierungen.

Ausgewählte Kennzahlen zur Jahresrechnung	2019	2020
Gesamtanzahl verrechnete Einwohnergleichwerte EW	80'326	82'760
Davon natürliche Personen	60'290	63'738
Davon Industrie und Gewerbe	20'036	19'022
Betrieblicher Cashflow – Innenfinanzierung	3'992'000	3'063'496
Free Cashflow (Operativer Geldfluss abz. Netto-Investitionsausgaben)	-12'344'000	1'960'366
Effektivverschuldung (-) / Effektivvermögen (+)	-15'591'000	-12'544'900
Abschreibungen in Prozent des Verwaltungsvermögens	5.5%	6.4%

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 2020 konnte der Nettoerlös ausgeweitet werden, was zu einem gegenüber dem Vorjahr verbesserten Betriebsergebnis führte.



Investitionsrechnung

	Rechnung 2020		Budget 2020		Vorjahr 2019	
	Ausgaben	Einnahmen	Ausgaben	Einnahmen	Ausgaben	Einnahmen
150 Kanalnetz						
1500 Goldachtal, Gemeinsame Ableitung				163'000	81'618.29	
1501 Rehetobel, Erschliessung					21'628.50	
1502 Speicher, Erschliessung					475'054.64	17'082.14
1503 Untereggen, Kaliber- vergrösserungen 1/2	51'874.48	519'181.45			26'225.02	
1504 Trogen-Wald, Erschliessung	788'771.60	270'000.00	1'757'000	400'000	1'806'287.15	450'366.72
1505 Rheineck, Appenzeller- strasse					97'089.14	
1506 Untereggen, Kaliber- vergrösserungen 3					355'777.28	
1507 Untereggen, Kaliber- vergrösserungen 4	228'063.65					
Goldach, Mühlegutstrasse			200'000			
St.Margrethen, Grasbäustrasse			1'000'000			
Total Kanalnetz	1'068'709.73	789'181.45	2'957'000	563'000	2'863'680.02	467'448.86

Rechnung 2020

Nachvollziehbar und griffig

Investitionsrechnung		Rechnung 2020		Budget 2020		Vorjahr 2019	
		Ausgaben	Einnahmen	Ausgaben	Einnahmen	Ausgaben	Einnahmen
152 Sonderbauwerke							
1521	Eggersriet, Düker Steingrueben					1'161'167.50	
1522	Thal, Querstollen Speck Umbau Sammelstelle zu Lkw-Einstellhalle			750'000		217'828.19	
Total Sonderbauwerke		0.00	0.00	750'000	0.00	1'378'995.69	0.00
154 Abwasseranlagen							
	Zulaufkanal Hauptpumpwerk			1'000'000			
	Zulaufkanal Betonsanierung			350'000			
1540	EMV-Stufe, Ozonung, GAK-Filter	370'415.19	5'223'468.45		3'000'000	8'018'171.24	89.38
1541	Rücklaufbehandlung, Ammoniumstrippung Verschiedene Abwasser- anlagen	946'543.67		1'039'000		164'218.52	
Total Abwasseranlagen		1'316'958.86	5'223'468.45	2'389'000	3'000'000	8'182'389.76	89.38
156 Schlammanlagen							
1560	Faulanlage, Erneuerung, Erweiterung	65'171.06		716'000		397'874.98	
1561	Stapel- und Mischanlagen, Erneuerung, Erweiterung Annahmehunker entwäs- serte Schlämme	3'385'127.86		3'685'000		1'643'645.75	51.64
				2'500'000			
1562	Co-Substratannahme 2	563'473.62		1'396'000		859'921.36	
1563	Co-Substrat-Einstellhalle	453'101.95		522'000			
1564	Schlammpelllettierung Trocknung					810'527.49	
Total Schlammanlagen		4'466'874.49	0.00	8'819'000	0.00	3'711'969.58	51.64
158 Gas- und Energieanlagen							
1581	Trafostation, Neubau Erweiterung BHKW			500'000		710'983.61	43'434.40
1582	Wärmeverbund Buriel Fernwärmenutzung deze. Solaranlagen	263'236.21		205'000			
				400'000			
Total Gas- und Energieanlagen		263'236.21	0.00	1'105'000	0.00	710'983.61	43'434.40
Total Erneuerungen / Investitionen		7'115'779.29	6'012'649.90	16'020'000	3'563'000	16'848'018.66	511'024.28
Netto-Investitionen			1'103'129.39		12'457'000		16'336'994.38

Rechnung 2020

Fremd und eigen

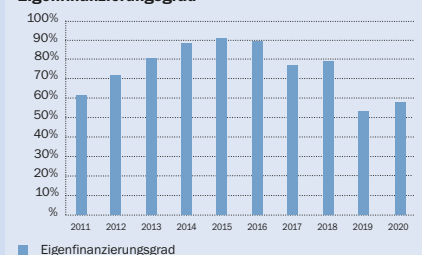
Bilanz per 31.12.2020

Nummer	Bezeichnung	per 31.12.20	per 1.1.20	Abweichung
Aktiven				
10	Umlaufvermögen			
100	Flüssige Mittel	4'777'946.33	2'817'579.61	1'960'366.72
110	Forderungen aus Lieferungen und Leistungen	1'010'098.50	847'791.50	162'307.00
114	Übrige kurzfristige Forderungen	110'217.16	198'665.00	-88'447.84
130	Total Aktive Rechnungsabgrenzungen	130'200.00	289'475.00	-159'275.00
	Total Umlaufvermögen	6'028'461.99	4'153'511.11	1'874'950.88
14	Anlagevermögen			
140	Finanzanlagen	112'000.00	112'000.00	0.00
150	Total Sachanlagen im Bau	5'847'885.92	4'907'245.77	940'640.15
160	Total Sachanlagen Kanalnetz	10'831'107.95	11'436'815.95	-605'708.00
170	Total Sachanlagen Abwasser	7'931'000.00	13'344'000.00	-5'413'000.00
180	Total Sachanlagen Schlamm	11'119'000.00	7'190'000.00	3'929'000.00
190	Total Sachanlagen Gas Energie	1'547'000.00	1'663'000.00	-116'000.00
	Total Anlagevermögen	37'387'993.87	38'653'061.72	1'265'067.85
	Total Aktiven	43'416'455.86	42'806'572.83	609'883.03
Passiven				
20	Kurzfristiges Fremdkapital			
200	Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen	-2'314'687.93	-3'395'885.00	-1'081'197.07
210	Kurzfristige verzinsliche Verbindlichkeiten	-2'000'000.00	-5'000'000.00	-3'000'000.00
230	Passive Rechnungsabgrenzungen und kurzfristige Rückstellungen	-258'678.00	-348'406.00	-89'728.00
	Total Kurzfristiges Fremdkapital	-4'573'365.93	-8'744'291.00	-4'170'925.07
24	Langfristiges Fremdkapital			
240	Langfristige verzinsliche Verbindlichkeiten	-14'000'000.00	-11'000'000.00	3'000'000.00
	Total Langfristiges Fremdkapital	-14'000'000.00	-11'000'000.00	3'000'000.00
28	Eigenkapital			
280	Total Freies Eigenkapital	-2'446'537.78	-2'177'192.70	269'345.08
289	Total Bilanzgewinn oder Bilanzverlust	-81'808.10	-269'345.08	-187'536.98
290	Total Gebundene Reserven	-22'314'744.05	-20'615'744.05	1'699'000.00
	Total Eigenkapital	-24'843'089.93	-23'062'281.83	1'780'808.10
	Total Passiven	-43'416'455.86	-42'806'572.83	609'883.03

Die Passivseite der Bilanz zeigt die Mittelherkunft. Mit zunehmendem Eigenfinanzierungsgrad erhöhen sich die Sicherheit und Bonität, wogegen die Verschuldung und die Abhängigkeit gegenüber Kreditgebern abnehmen. Dank den gegenüber dem Vorjahr tieferen Investitionen und ho-

hem Zufluss an Investitionsbeiträgen stabilisierte sich der zuletzt sinkende Eigenfinanzierungsgrad. Der Wert liegt Ende 2020 bei 57.2%. Dies ist ein robuster Wert und belegt den hohen Eigenkapitalanteil am Gesamtkapital.

Eigenfinanzierungsgrad



Technischer Anhang



Rezept

Gebratenes Felchenfilet auf Salz-Zitronen-Risotto, Beurre Blanc und Blattgemüse

Zutaten (4 Personen)

- 1 Felchen, filetiert
 - 50g Reismehl
 - Öl zum Braten
 - Salz, Pfeffer

 - 30g Risotto
 - ½ Teelöffel Salzzitronen-Paste
 - ¼ Schalotte
 - 20ml Weisswein
 - 90ml Gemüsebouillon
 - 10g Parmesan
 - 10g Butter

 - 50g Krautstiel
 - 10g Butter
 - Salz, Pfeffer

 - 100ml Fischfond
 - 10g Schalotten
 - 30g Butter
 - Salz, Pfeffer
- Zubereitung:**
- Die beiden Felchenfilets würzen, im Reismehl auf der Hautseite wenden, würzen und im Öl auf den Punkt braten.
 - Den Risotto mit der Schalotte zusammen kurz andünsten, mit Weisswein ablöschen und mit Gemüsefond auffüllen. Den Reis al dente garen (ca. 12min) dann Salzzitronen-Paste, Parmesan und Butter unterheben.
 - Den Krautstiel (nur das Blatt) in Butter kurz dünsten und abschmecken.
 - Für die Beurre blanc die Schalotten kurz dünsten und mit Fischfond ablöschen. Nun sirupartig einkochen und die kalte Butter mit dem Schwingbesen einarbeiten, mit Salz und Pfeffer abschmecken.
 - Auf Teller anrichten und mit z.B. etwas gepopptem Buchweizen und Zierlauch garnieren.

Meteorologische und hydraulische Kennzahlen Kanalsnetz und ARA

			Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
Meteo								
Niederschläge	Eggersriet	mm	31	84	67	40	136	246
	Heiden	mm	60	155	92	50	169	278
	Thal	mm	53	129	68	30	157	255
	Rorschach	mm	34	59	62	32	95	171
	St. Margrethen	mm	45	124	47	37	99	291
	ARA	mm	40	94	55	33	100	241
Luft Temperatur	ARA	°C	4.0	7.6	8.5	16.1	18.9	22.4
Zulauf Gesamt ARA (berechnet)		m ³	595'720	928'073	737'088	499'827	784'585	1'293'921
Zulauf Gesamt ARA		m ³	519'787	1'102'397	876'639	435'261	781'346	1'497'276
Zulauf Altenrhein ¹⁾	Menge	m ³	25'977	50'227	36'569	20'161	16'496	43'366
Zulauf Ost ¹⁾	Menge	m ³	214'180	479'940	372'970	196'860	356'580	775'160
Zulauf West ¹⁾	Menge	m ³	279'630	572'230	467'100	218'240	408'270	678'750
Trockenwetter Zulauf	Menge	l/s	239	330	295	248	311	421
Zulauf ARA	Temperatur	°C	11.2	11.3	11.8	14.0	15.6	14.3
Zulauf ARA	pH- Messung	pH	7.8	7.8	7.8	7.7	7.6	7.5
Entlastung Gesamt		m ³	791	68'984	30'006	346	75'660	386'634
Entlastung Netz – Regenbecken		m ³	0	21'089	3'111	170	37'855	112'754
Entlastung Netz – RÜ + sonstige		m ³	120	599	0	175	1'923	6'318
Entlastung ARA		m ³	671	47'297	26'895	1	35'882	267'563
Gesamte Rückläufe ARA		m ³	94'040	101'725	83'511	90'279	96'234	117'023
Rücklauf RB 10, 20, 30	Menge	m ³	2'465	4'401	2'026	99	345	7'704
Überschussschlamm	Menge	m ³	12'901	16'573	18'216	14'294	13'349	15'715
Zentrifugat	Menge	m ³	6'553	5'711	6'154	5'633	6'593	6'369
Schlammwasser FB/FT	Menge	m ³	72'121	75'040	57'115	70'254	75'947	87'234
Interne Verteilung								
Zulauf BB, FB	Menge	m ³	584'945	862'771	704'896	511'888	722'514	981'656
Zulauf BB	Menge	%	63	62	70	63	67	59
Zulauf FB	Menge	%	37	38	30	37	33	41
Zulauf MV	Menge	m ³	586'350	788'625	693'975	524'361	710'924	861'191
Zulauf MV	Menge	%	100	91	98	102	98	88
Ablauf ARA								
Ablauf ARA	Menge Monat	m ³	584'945	862'771	704'896	511'888	722'514	981'656
Ablauf ARA	Temperatur	°C	11.2	11.6	13.1	15.7	17.0	18.2
Ablauf ARA	pH- Messung	pH	7.3	7.4	7.4	7.5	7.4	7.3
Anlagebelastung Zulauf								
Einwohnergleichwert	CSB (120g)	EWG	82'471	118'185	113'064	152'999	148'008	126'386
Einwohnergleichwert	NH ₄ -N (6.5g)	EWG	64'491	79'957	97'161	105'656	86'583	85'668
Einwohnergleichwert	P _{tot} (1.8g)	EWG	64'211	81'001	81'324	102'782	88'596	91'241
Anlagebelastung Ablauf VKB								
Einwohnergleichwert	CSB (80g)	EWG	86'301	75'285	65'213	66'416	65'899	77'980
Einwohnergleichwert	NH ₄ -N (8.5g)	EWG	128'612	121'565	134'495	124'833	120'054	133'459
Einwohnergleichwert	P _{tot} (1.6g)	EWG	54'140	55'524	48'696	46'167	48'226	60'237

¹⁾ extrapolierte Werte infolge Zählerdefekts

²⁾ Verfälschungen infolge Einstaus

Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	min. Tageswert	max. Tageswert	Jahreswert 2020	Jahreswert 2019	Jahreswert 2018
142	290	153	132	28	105	0	71	1451.2	1420.7	1047.2
142	330	142	166	40	123	0	72	1747.0	1686.9	1256.8
114	241	145	116	25	96	0	60	1430.0	1376.5	1010.9
93	252	112	120	18	90	0	67	1137.0	1103.1	878.9
116	221	140	101	20	93	0	51	1333.0	1287.9	997.6
115	245	200	105	19	87	0	55	1336.0	1295.4	856.2
26.9	23.9	19.3	11.8	7.8	4.5	-0.6	31.7	14.3	11.3	10.8
787'981	1'263'299	976'749	894'848	549'767	837'925	12'911	165'408	10'149'783	9'330'854	8'005'262
937'232	1'238'279	923'679	519'787	519'787	799'740	5'240	149'717	10'151'210	9'462'008	8'041'309
26'252	46'489	17'669	93'000 ²⁾	22'844 ²⁾	15'415 ²⁾	45	5'095	414'465	337'092	414'465
488'550	517'470	353'050	284'020	196'530	290'360	4'820	67'660	4'525'670	3'621'945	2'960'660
422'430	674'320	552'960	484'790	335'297	493'965	0	92'050	4'758'720	5'542'598	5'587'982
339	242	347	310	217	310	217	421	301	276	242
16.5	17.9	18.6	16.1	14.9	11.9	7.8	23	14.5	20.0	14.6
7.5	7.6	7.7	7.8	7.7	8.0	7.3	8.3	7.7	7.6	7.5
82'165	620'496	240'664	7'588	2	24'017			1'537'353	1'369'375	1'282'349
54'735	247'701	137'657	7'235	0	0	0		622'306	479'584	506'537
1'053	6'998	1'189	60	0	23	0		18'458	18'458	18'458
26'377	365'797	101'818	293	2	23'994	0		896'589	871'333	757'354
94'473	102'212	96'605	93'371	83'042	81'878			1'134'394	1'044'568	929'736
3'770	7'587	4'816	6'222	1	0			39'436	50'341	47'853
22'046	23'833	24'539	21'245	21'492	19'540	0	816	223'743	249'357	248'673
6'273	5'286	4'996	4'941	4'056	4'878	0	413	67'442	80'271	81'865
62'384	65'506	62'255	60'963	57'494	57'460	57'115	87'234	803'773	664'599	551'345
759'818	890'306	879'236	860'757	560'824	833'472	13'705	30'848	9'153'083	8'715'244	7'599'499
76	74	76	77	81	64			69	71	70
24	26	24	23	19	36			31	29	30
705'621	791'705	802'261	833'526	562'819	759'028	6'710	43'926	8'620'386		
93	89	91	97	100	91			95		
759'818	890'306	879'236	860'757	560'824	833'472	13'705	30'848	9'153'083	8'715'244	7'599'499
20.4	20.5	19.7	17.1	14.0	12.3	0.0	22.0	15.6	15.6	16.3
7.4	7.6	7.8	7.6	7.7	7.5	6.2	8.2	7.6	7.6	7.6
120'901	93'128	114'093	54'006	41'064	63'023	41'064	15'299	102'277	91'767	99'316
77'693	66'592	74'866	33'305	22'679	24'358	22'679	105'656	68'251	71'518	69'741
98'138	77'873	83'370	35'834	25'162	30'094	25'162	102'782	71'635	69'605	72'452
61'100	61'958	62'392	62'872	56'844	62'166	56'844	86'301	67'036	64'128	65'158
116'603	112'551	104'649	106'212	104'511	111'929	104'511	134'495	41'700	117'113	101'734
44'920	43'510	38'942	42'376	39'413	43'109	38'942	60'732	47'105	41'700	35'311

Konzentrationen und Frachten

Hoch und tief

Monatsmittelwerte

			Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.
Zulauf ARA											
Zulauf ARA	CSB	mg O ₂ /l	556	450	594	902	694	432	501	446	501
Zulauf ARA	TOC	mg C/l	133	110	121	207	145	102	122	121	126
Zulauf ARA	N _{tot}	mg N/l	44	33	43	57	41	27	34	36	35
Zulauf ARA	NH ₄ -N	mg N/l	25	18	28	34	23	15	18	18	18
Zulauf ARA	P _{tot}	mg P/l	6.3	4.9	6.3	9.2	6.3	4.5	5.8	5.7	5.5
Zulauf ARA	GUS	mg TS/l	212	185	230	371	247	170	220	195	250
Rücklauf Zentrat											
Zentrat	CSB	mg O ₂ /l	1'427	1'226	1'056	1'245	938	1'396	1'204	1'284	1'051
Zentrat	NH ₄ -N	mg N/l	1'245	1'360	1'326	1'274	1'149	1'194	1'165	1'154	1'189
Zentrat	P _{tot}	mg P/l	50.1	46.0	75.8	74.1	56.8	76.9	58.8	47.9	33.7
Zentrat	GUS	mg TS/l	535	276	315	394	360	946	504	606	381
Ablauf Vorklärung (= Zulauf Biologie)											
Ablauf VKB	CSB	mg O ₂ /l	282	208	243	285	237	182	196	183	196
Ablauf VKB	NH ₄ -N	mg N/l	56	38	54	56	48	33	41	36	36
Ablauf VKB	P _{tot}	mg P/l	4.1	3.0	3.5	3.9	3.5	2.8	2.9	2.4	2.4
Ablauf VKB	ortho P	mg P/l	0.5	0.3	0.6	0.6	0.3	0.4	0.3	0.3	0.2
Ablauf VKB	GUS	mg TS/l	124	90	98	117	102	72	87	76	83
Ablauf VKB	Amisulpid	µg/l	0.25	0.24	0.27	0.32	0.32	0.27	0.29	0.40	0.27
Ablauf VKB	Carbamazepin	µg/l	0.44	0.24	0.28	0.42	0.36	0.29	0.42	0.46	0.43
Ablauf VKB	Citalopram	µg/l	0.25	0.11	0.13	0.07	0.13	0.10	0.10	0.14	0.08
Ablauf VKB	Clarithromycin	µg/l	0.41	0.27	0.20	0.12	0.08	0.11	0.08	0.22	0.08
Ablauf VKB	Diclofenac	µg/l	2.60	2.18	2.00	2.36	2.53	1.90	2.22	2.17	1.74
Ablauf VKB	Hydrochlorothiazid	µg/l	1.35	1.00	1.20	1.47	1.27	1.06	1.18	1.28	1.03
Ablauf VKB	Metoprolol	µg/l	0.16	0.10	0.11	0.13	0.12	0.11	0.14	0.17	0.12
Ablauf VKB	Venlafaxin	µg/l	0.34	0.24	0.23	0.32	0.26	0.20	0.25	0.30	0.25
Ablauf VKB	Benzotriazol	µg/l	34	51	24.90	13.81	38.80	18.95	28.70	44.85	27.45
Ablauf VKB	Candesartan	µg/l	0.84	0.67	0.76	0.96	0.90	0.67	0.86	0.95	0.70
Ablauf VKB	Irbesartan	µg/l	0.88	0.64	0.72	0.92	0.75	0.63	0.83	0.80	0.67
Ablauf VKB	Methylbenzotriazol	µg/l	7.01	2.24	3.80	4.67	3.12	2.74	3.26	6.11	3.81
Belebtschlamm Biologie											
Schlammvolumen BB10	Index	ml/g TS	99	99	106	108	91	73	73	86	81
Schlammvolumen BB20	Index	ml/g TS	92	87	84	80	75	86	92	89	90
Schlammvolumen BB30	Index	ml/g TS	87	84	91	96	90	92	93	83	87
Feststoff BB10	TS	mg TS/l	2.9	3.2	3.3	3.0	3.1	3.0	2.6	2.4	2.6
Feststoff BB20	TS	mg TS/l	2.9	3.2	3.3	3.0	3.1	3.0	2.6	2.5	2.6
Feststoff BB30	TS	mg TS/l	3.2	3.4	3.4	3.2	3.3	3.2	2.9	2.7	3.0
Schlammalter	BB 10	Tage	12	11	11	10	11	10	8	8	8
Schlammalter	BB 20	Tage	10	11	11	7	10	9	7	8	8
Schlammalter	BB 30	Tage	9	11	10	7	9	9	7	8	7
Ablauf Belebtschlamm Biologie (NKB)											
Ablauf NKB	CSB	mg O ₂ /l	30	31	27	37	23	23	20	16	19
Ablauf NKB	DOC	mg C/l	8.1	8.5	8.8	12.1	8.2	8.5	8.1	6.1	7.2
Ablauf NKB	N _{tot}	mg N/l	33	30	39	45	28	28	30	33	33
Ablauf NKB	NH ₄ -N	mg N/l	1.6	0.7	1.1	1.7	1.2	0.5	0.1	0.8	0.7
Ablauf NKB	P _{tot}	mg P/l	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3
Ablauf NKB	GUS	mg TS/l	5.1	3.8	3.4	4.7	4.5	2.9	2.2	2.2	2.1

Oktober	November	Dezember	Jahresmittelwert	Tageskonzentration Minimum	Tageskonzentration Maximum	Anzahl Untersuchungen	Tagesfracht in kg (Mittelwert)	Tagesfracht in kg (85 % Quantil) ²⁾	Jahresfracht 2020 in kg ¹⁾	Jahresfracht 2019 in kg ¹⁾	Jahresfracht 2018 in kg ¹⁾
437	822	944	607	115	1'636	126	5'028	12'989	5'265'965	3'709'589	4'381'686
113	186	188	140	37	410	123	1'156	3'033	1'240'605	903'008	1'006'442
34	51	44	40	12	67	125	331	885	349'883	274'052	299'961
16	25	20	22	2	41	125	173	502	183'278	155'999	162'338
5.0	7.6	6.8	6.1	1.3	12.0	125	50	137	53'386	42'248	47'055
196	316	286	240	40	828	123	1'989	4'961	2'136'761	1'628'432	2'000'644
1'174	1'484	968	1204	548	3'580	121	822		84'470	98'590	145'240
1'331	1'446	1'299	1261	822	1'650	132	720		84'328	86'422	67'277
59.0	107.0	47.7	61	16	170	121	20		4'053	2'356	3'191
461	761	418	496	116	3'016	121	455		34'647	54'552	101'709
185	236	213	221	57	403	125	5'687	6'238	2'032'491	2'075'614	2'033'465
34	46	41	43	10	71.6	125	1'136	1'332	395'159	414'722	344'999
2.5	3.3	3.0	3.1	1.1	5.82	125	73	80	28'274	26'660	21'928
0.4	0.5	0.4	0.4	0.0	1.2	125	11	14	3'659	4'075	2'795
72	97	89	92	28	188	123	2'388	2'558	850'643	871'621	852'840
0.25	0.31	0.29	0.29			24			2.52		
0.27	0.37	0.31	0.35			24			3.04		
0.11	0.14	0.14	0.12			24			1.04		
0.11	0.15	0.14	0.15			24			1.3		
1.75	2.40	2.02	2.12			24			18.43		
0.92	1.34	1.15	1.19			24			10.35		
0.10	0.13	0.12	0.13			24			1.13		
0.25	0.30	0.29	0.26			24			2.26		
14.28	37.90	26.75	29.89			24			259.91		
0.63	1.00	0.81	0.81			24			7.04		
0.63	0.89	0.77	0.76			24			6.61		
1.99	8.70	3.03	4.14			24			35.99		
65	59	57	83	55	130	42			83	94	98
96	95	81	87	65	102	41			87	91	105
90	89	91	89	73	106	44			89	87	106
2.4	2.5	2.7	2.8	0.0	4.3	336			2.8	2.5	2.6
2.4	2.5	2.8	2.8	0.0	3.5	328			2.8	2.5	2.6
2.7	1.4	2.9	2.9	0.0	3.6	333			2.9	2.7	2.8
8	9	10	10	0	449	336			10	9	9
8	9	9	9	0	2'059	361			9	9	9
8	9	9	9	0	26'824	362			9	8	9
17	20	27	24	7	57	121	432	509	151'382	157'819	155'354
6.4	7.8	9.6	8.3	3.6	18.3	120	149	167	50'776	54'390	55'810
30	39	49	35	10	64	120	631	743	223'487	230'494	191'352
0.4	0.9	2.1	1.0	0.0	4.6	121	17	27	5'099	6'343	2'950
0.2	0.3	0.4	0.3	0.1	0.7	121	6	7	2'275	2'145	1'795
2.6	2.9	4.1	3.4	0.8	13.6	120	61	76	21'838	22'222	23'495

¹⁾ Tagesfracht in kg

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

Konzentrationen und Frachten

Hoch und tief

Monatsmittelwerte

			Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.
Ablauf Träger Biologie											
Ablauf FB	CSB	mg O ₂ /l	29	30	38	45	31	32	28	31	33
Ablauf FB	DOC	mg C/l	8.5	9.3	11.1	14.3	9.7	10.2	9.2	7.3	9.5
Ablauf FB	N _{tot}	mg N/l	23	25	26	28	21	23	17	26	27
Ablauf FB	NH ₄ -N	mg N/l	1.3	1.5	1.7	1.4	0.8	1.4	0.9	2.2	2.1
Ablauf FB	P _{tot}	mg P/l	0.4	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8	0.8
Ablauf FB	ortho P	mg P/l	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.3	0.3
Ablauf FB	GUS	mg TS/l	5.3	4.3	5.7	7.0	5.4	7.6	7.7	12.9	11.4
Ablauf Sandfiltration											
Ablauf Sandfiltration	CSB	mg O ₂ /l	22	24	24	29	19	19	16	13	16
Ablauf Sandfiltration	DOC	mg C/l	7.6	8.0	8.7	9.7	7.9	7.6	7.2	5.9	6.4
Ablauf Sandfiltration	N _{tot}	mg N/l	30	29	34	40	26	28	29	32	30
Ablauf Sandfiltration	NH ₄ -N	mg N/l	1.02	0.73	0.56	0.56	0.50	0.22	0.08	0.56	0.45
Ablauf Sandfiltration	NO ₂ -N	mg N/l	0.14	0.32	0.07	0.04	0.02	0.02	0.02	0.03	0.01
Ablauf Sandfiltration	P _{tot}	mg P/l	0.25	0.18	0.24	0.23	0.23	0.27	0.30	0.21	0.25
Ablauf Sandfiltration	ortho P	mg P/l	0.12	0.05	0.12	0.08	0.13	0.18	0.21	0.14	0.16
Ablauf Sandfiltration	GUS	mg TS/l	2.7	2.2	2.0	3.3	1.8	1.4	1.1	1.3	1.1
Ablauf ARA											
ARA Ablauf	CSB	mg O ₂ /l	13	12	11	14	12	14	11	12	8
ARA Ablauf	DOC	mg C/l	4.5	3.9	3.5	4.3	3.5	4.3	4.0	4.0	3.6
ARA Ablauf	N _{tot}	mg N/l	47	31	4	43	30	29	29	31	29
ARA Ablauf	NH ₄ -N	mg N/l	0.02	0.04	0.02	0.06	0.02	0.02	0.02	0.01	0.00
ARA Ablauf	NO ₂ -N	mg N/l	0.12	0.09	0.05	0.21	0.10	0.03	0.04	0.05	0.02
ARA Ablauf	NO ₃ -N	mg N/l	42.8	29.77	33.45	39.73	26.18	25.43	25.58	26.15	25.79
ARA Ablauf	P _{tot}	mg P/l	0.28	0.23	0.27	0.31	0.21	0.23	0.26	0.21	0.16
ARA Ablauf	ortho P	mg P/l	0.15	0.16	0.21	0.21	0.16	0.16	0.22	0.18	0.13
ARA Ablauf	GUS	mg TS/l	1.6	1.2	0.9	2	1	1.3	0.8	0.9	0.7
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	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
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	0.01	0.03	<0.01	<0.01	0.06	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ARA Ablauf	Hydrochlorothiazid	µg/l	0.02	0.02	<0.01	0.02	0.03	0.03	0.02	0.02	<0.01
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	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ARA Ablauf	Benzotriazol	µg/l	0.31	0.50	0.13	0.38	0.48	0.52	0.51	0.59	0.56
ARA Ablauf	Candesartan	µg/l	0.01	0.03	0.02	0.04	0.05	0.05	0.03	0.03	0.03
ARA Ablauf	Irbesartan	µg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
ARA Ablauf	Methylbenzotriazol	µg/l	<0.05	0.06	0.02	<0.05	0.07	0.06	0.06	0.06	0.07

Oktober	November	Dezember	Jahresmittelwert	Tageskonzentration	Tageskonzentration Minimum	Anzahl Untersuchungen	Tagesfracht in kg (Mittelwert)	Tagesfracht in kg (85 % Quantil) ²⁾	Jahresfracht 2020 in kg ¹⁾	Jahresfracht 2019 in kg ¹⁾	Jahresfracht 2018 in kg ¹⁾
25	30	39	33	12	63	102	231	291	93'998	84'321	67'519
6.7	9.3	13.5	9.9	3.9	20.7	102	70	90	26'521	25'373	21'281
22	29	37	25	8	50	102	182	242	78'198	66'407	44'935
1.4	1.8	2.4	1.6	0.1	8.1	102	11.2	15.0	4'867	4'097	2'123
0.5	0.5	0.6	0.6	0.2	1.1	102	3.8	5.0	1'928	1'393	913
0.2	0.2	0.3	0.2	0.0	0.6	102	1.6	2.0	829	592	358
6.2	6.5	5.8	7.2	2.8	20.8	102	50	65	25'181	18'093	14'667
15	17	24	20	7	50	121	143	162	170'022	157'936	149'181
5.8	6.8	8.6	7.5	3.3	15.8	155	69	94	61'654	59'236	58'742
27	36	45	32	9	57	120	226	278	271'437	250'957	205'400
0.35	0.50	0.83	0.53	0.00	3.34	121	4.7	7.0	5'064	5'176	2'677
0.02	0.05	0.09	0.07	0.00	0.43	121	0.5	0.9	376	570	271
0.21	0.26	0.29	0.24	0.11	0.48	121	2	8	2'424	2'042	1'472
0.14	0.15	0.16	0.14	0.01	0.34	121	1	41	1'562	1'166	711
1.1	1.3	1.8	1.8	0.6	7.2	121	14	17	15'759	15'554	17'857
8	9	11	11	6	26	121			102'668	157'936	149'181
3.5	4.2	4.8	4.0	2.7	7.0	121			35'688	59'236	58'742
26	35	30	33	13.0	70.0	121			268'034	250'957	205'400
0.00	0.00	0.01	0.11	0.04	0.23	121			3'139	5'176	2'677
0.01	0.04	0.06	0.67	0.00	0.44	121			528	570	271
22.26	32.04	26.7	29.66	10.50	42.80	121			238'965	223'174	180'650
0.2	0.28	0.2	0.23	0.09	0.39	121			2'078	2'042	1'472
0.17	0.25	0.16	0.18	0.08	0.25	121			1'569	1'166	711
0.6	0.6	0.7	1.0	0.2	3.4	121			9'357	15'554	17'857
<0.01	<0.01	<0.01	<0.01			24			n.q.		
<0.01	<0.01	<0.01	<0.01			24			n.q.		
<0.01	<0.01	<0.01	<0.01			24			n.q.		
<0.01	<0.01	<0.01	<0.01			24			n.q.		
<0.01	<0.01	<0.01	0.02			24			0.17		
<0.01	0.02	0.02	0.02			24			0.17		
<0.01	<0.01	<0.01	<0.01			24			n.q.		
<0.01	<0.01	<0.01	<0.01			24			n.q.		
0.54	0.55	0.84	0.50			24			4.35		
0.06	0.10	0.15	0.05			24			0.43		
<0.01	0.02	0.03	0.01			24			0.08		
0.06	0.06	0.09	0.06			24			0.52		

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

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

n.q.: nicht quantifizierbar

Konzentrationen und Frachten

Hoch und tief

Monatsmittelwerte

		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.
Fällmitteldosierung										
Vorfällung SF (Fe ²⁺) ⁵⁾	m ³	27.6	75.9	42.8	77.4	101.0	99.0	87.0	73.9	82.0
Vorfällung SF (Fe ²⁺) ⁶⁾	kg	1'880	5'164	2'910	5'263	6'870	6'734	5'913	5'022	5'576
Vorfällung SF (Fe ²⁺)	g/m ³	7.2	4.2	3.7	9.3	9.4	7.6	8.1	6.2	7.3
Vorfällung SF (Fe ²⁺ / P _{tot}) ⁶⁾	kg/kg	0.99	0.71	0.72	0.97	1.56	1.47	1.33	1.10	1.46
Vorfällung Elimination P _{tot}	%	154	162	127	87	151	134	108	78	80
Simultan BB (Fe ²⁺)	m ³	4.3	12.4	13.0	15.3	28.5	31.0	18.4	18.3	20.1
Simultan BB (Fe ²⁺) ⁶⁾	kg	291	843	885	1'038	1'938	2'107	1'249	1'243	1'369
Simultan BB (Fe ²⁺)	g/m ³	1.9	1.7	1.8	3.2	4.3	3.8	2.2	2.1	2.2
Simultan BB (Fe ²⁺ / P _{tot}) ⁶⁾	kg/kg	0.50	0.59	0.54	0.88	1.42	1.48	0.84	0.88	0.98
Simultan Elimination P _{tot}	%	84.8	88.2	89.3	86.6	90.2	85.7	88.3	87.5	91.7
Fällung Filtration PAC ⁷⁾	m ³	1.7	1.6	0.1	5.4	3.6	4.0	0.9	2.1	0.3
Fällung Filtration PAC ⁶⁾	kg	8.8	1.3	0.2	7.5	3.4	4.0	0.9	1.8	0.2
Fällung Filtration PAC	g/m ³	9.8	1.1	0.1	6.8	2.9	6.1	0.5	3.6	0.3
Elimination P _{tot}	%	54.8	83.1	76.2	84.2	85.0	82.7	78.6	81.7	82.2
Wirkungsgrad										
Elimination CSB	%	94.1	95.2	95.8	96.7	96.8	94.8	96.1	95.1	96.5
Elimination TOC/DOC ²⁾	%	91.4	93.9	93.6	95.3	95.3	93.6	94.0	93.5	95.0
Elimination P _{tot}	%	92.6	93.7	94.4	95.9	95.4	91.5	93.8	94.4	96.3
Nitrifikation ^{1)/3)}	%	96.7	99.1	99.4	98.9	99.7	99.6	99.9	99.5	99.8
Denitrifikation ^{1)/4)}	%	47.1	53.8	47.9	49.2	62.8	43.1	51.3	49.8	54.8
Denitrifikation Trägerbiologie ^{1)/4)}	%	69.8	71.7	49.2	69.7	63.9	88.1	42.7	30.8	26.2

¹⁾ Rücklauf-bereinigt: Anteil AVA (Zentrat, Abschlammwasser): 36.1%

²⁾ TOC im Zulauf, DOC im Ablauf

³⁾ NH₄-N im Zulauf Biologie, NH₄-N im Ablauf

⁴⁾ N_{tot} im Zulauf Biologie, N_{tot} im Ablauf

⁵⁾ SF Sandfang

⁶⁾ Menge bezogen auf Wirksubstanz

⁷⁾ Polyaluminiumchlorid

Oktober	November	Dezember	Jahresmittelwert	Tageskonzentration Minimum	Tageskonzentration Maximum	Anzahl Untersuchungen	Tagesfracht in kg (Mittelwert)	Tagesfracht in kg (85 % Quantil) ²⁾	Jahresfracht 2020 in kg ¹⁾	Jahresfracht 2019 in kg ¹⁾	Jahresfracht 2018 in kg ¹⁾
53.8	59.7	69.2	849.0	0.0	101.0			849.0	562.0	423.9	
3'658	1'905	1'812	4'392	0	6870			52'707	38'215	28'826	
4.0	6.6	5.6	6.6	0.3	3.7			6.6	4.4	4.1	
0.87	1.27	1.10	1.13	0.00	1.56			1.13	0.8	0.6	
117	94	97	116	4	450			116.0	110.6	66.6	
22.2	15.6	19.6	218.0	0.0	13.7			218	124	126	
1'511	489	695	13'685	0.0	2107.0			13'685	8'463	8'574	
2.3	2.0	2.2	2.5	0.0	4.3			2.5	1.4	1.6	
0.93	0.80	0.85	0.89	0.25	1.74			0.89	0.53	0.63	
88.9	88.1	90.6	88.3	84.8	91.7			88.3	88.8	89.2	
0.5	0.9	0.4	21.5	0.1	5.4			21.5	22.4	39.5	
0.5	1.1	0.4	2.5	0.2	8.8			30.1	29	56	
0.4	1.2	0.2	33.0	0.1	9.8			33	73	196	
80.8	80.4	83.0	79.0	54.8	85.0			79.0	80.8	82.0	
96.5	97.2	97.5	94.0	88.3	99.3			94.0	95.5		
94.3	95.6	95.7	94.0	84.8	86.0			94.0	93.2	93.5	
94.8	95.9	96.5	95.0	79.0	98.0			95.0	95.0	98.6	
99.6	99.9	99.2	99.2	83.0	99.9			99.2	97.6	98.6	
50.8	52.2	58.0	51.7	47.1	62.8			51.7	53.1	71.2	
29.3	27.5	55.2	52.0	26.2	88.1			52.0	55.7	65.1	

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

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

Schlamm- und Energiedaten

Gehaltvoll und dicht

			Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
Schlamm								
FrS AVA	Menge	m ³	6'002	6'509	7'694	7'690	6'695	7'043
FrS AVA	TS-Gehalt	%	2.8	3.2	3.0	3.0	3.4	3.4
FrS AVA	oTS-Gehalt	%	77	74	73	73	70	69
FrS Dritte	Menge	m ³	502	496	551	526	436	467
Co-Substrat	Menge	t	976	950	554	846	875	1056
Co-Substrat	TS-Gehalt	%	9.8	9.0	10.2	12.5	9.0	13.8
Co-Substrat	oTS-Gehalt	%	86.4	88.2	87.1	94.4	90.7	94.2
FrS gesamt auf Faulanlage	Menge	m ³	3'504	7'005	8'245	8'216	7'131	7'511
FrS gesamt auf Faulanlage	Menge	tTS	205	315	275	281	258	250
FrS gesamt auf Faulanlage	TS-Gehalt	%	2.8	3.2	3.2	3.3	3.4	3.3
FrS gesamt auf Faulanlage	oTS-Gehalt	%	77.0	74.1	73.3	73.5	70.5	69.7
Faulung	org. Raumbelastung	kg oTS	1.0	1.5	1.3	1.3	1.1	1.1
Faulung	Aufenthaltszeit	d	27	26	26	23	29	27
FS an SM	Menge	m ³	5887	6110	6438	7206	6159	6952
FS gesamt an SM	TS-Gehalt	%	3.4	3.2	3.2	3.5	3.3	4.0
FS gesamt an SM	oTS-Gehalt	%	60.2	60.2	55.3	54.3	52.2	50.9
FS Dritte	Menge	m ³	2'600	1'958	2'022	2'128	2'025	2'056
FS Dritte	Menge	tTS	83	67	85	75	83	99
FS Gesamt	Menge	m ³	3'672	8'034	8'719	9'413	7'889	8'581
FS Gesamt	Menge	tTS	320	254	286	281	328	350
FS auf Cetripresse	Menge	m ³	8'761	7'832	8'337	7'741	8'991	8'770
FS gesamt auf Cetripresse	TS-Gehalt	%	3.3	3.0	3.2	3.4	3.3	3.6
FS gesamt nach Cetripresse	oTS-Gehalt	%	28.3	27.1	26.3	27.2	26.9	27.4
FHM-Verbrauch	Menge	kg WS/tTS	15.3	15.6	15.7	15.7	14.5	14.6
eKS Dritte	Menge	t eKS	995	1'005	1'132	1'051	1'150	1'236
eKS Dritte	Menge	t TS	263	277	305	283	291	329
Leistung L1	Menge	t TKS	885	1'704	1'875	1'802	1'974	1'867
Leistung L2	Menge	t TKS	767	1'832	1'944	1'883	2'001	1'903
TKS (Lieferungen)	Menge	t TKS	570	512	554	628	603	673
TS gesamt	Menge	t TS	477	428	464	526	505	564
Energie								
Klärgas	Menge	m ³	273'414	303'907	339'360	298'407	276'014	322'661
Klärgas	Menge	m ³ /m ³ Frs	46	43	41	36	39	43
BHKW 4	elektrisch	kWh	476'149	444'050	471'694	473'232	459'776	452'486
BHKW 5	elektrisch	kWh	66'940	186'602	188'177	130'380	99'057	183'411
BHKW 4	Wärme	kWh	633'957	587'182	616'747	623'898	611'634	602'829
BHKW 5	Wärme	kWh	290'741	270'703	279'568	197'684	186'782	280'007
Wärmepumpe 1	elektrisch	kWh	164'765	158'513	116'136	133'176	140'848	114'481
Wärmepumpe 2	elektrisch	kWh	159'144	116'671	143'609	116'145	148'479	98'600
Wärmepumpe 1+2	Wärme	kWh	738'003	755'894	722'342	692'564	834'824	629'224
Energieverbrauch	elektrisch	kWh/t TKS	232	219	206	208	212	184.00
Wärmeverbrauch	Wärme	kWh/t TKS	576	564	575	540	525	537

Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Anzahl Untersuchungen	Tageswert Minimum	Tageswert Maximum	Jahreswert 2020	Jahreswert 2019	Jahreswert 2018
7'282	6'785	6'343	8'845	6'666	6'380	365	0.0	234	80'933	84'972	88'662
3.2	3.3	3.4	3.2	3.2	3.2	113	2.0	4.4	3.2	3.1	3.3
69	69	68	73	73	76	113	69	77	72	72	70
408	364	390	415	569	358	7	84	558	5'480	7'821	7'439
1060	1060	952	1102	989	901	7	64	1'060	11'321	10'659	7'425
12.6	11.7	13.5	17.1	14.9	14.8	12	9.0	17.1	12.4	13.7	12.5
92.9	92.9	92.0	95.5	94.3	93.9	12	86.4	88.2	91.9	93.2	93.6
7'690	7'149	6'732	9'259	7'235	6'737	12	0	662	86'470	92'793	96'100
244	173	228	238	237	242	12	0	315	2'948	2'993	3'105
3.2	3.0	3.4	3.2	3.3	3.3	113	1.1	4.2	3.2	3.3	3.4
69.4	69.0	66.9	73.1	73.4	76.0	113	64.2	79.5	72.2	72.5	70.2
1.0	0.8	1.0	1.0	1.2	1.1	12	0.7	1.5	1.1	1.1	1.1
28	29	29	32	32	28	12	22	32	27	29	29
6950	6593	5772	5385	5132	6733		0.0	332.0	75'316	64'790	62'006
3.9	3.9	3.9	4.2	4.3	4.1	120	3.2	4.0	3.7	3.4	3.5
53.0	51.8	51.7	50.5	51.6	52.5	12	50.5	53.7	53.7	59.3	57.2
1'923	2'510	2'990	2'307	1'602	3'324	12	0	423	27'908	43'913	55'791
79	138	175	102	60	131		60	175	1'214	1'673	2'175
7'994	6'725	8'189	7'275	5'975	9'025		0	453	91'490	102'141	123'268
352	334	310	312	237	306		0	220	3'670	3'417	4'161
8'656	7'432	7'056	6'841	5'506	6'712		0.0	460.0	92'635	111'712	115'121
3.7	4.0	4.0	4.1	3.8	4.1		2.5	5.9	3.6	3.8	3.7
27.6	29.2	29.3	27.9	26.5	27.6		26.3	29.3	27.6	28.2	29.0
13.8	13.0	12.4	9.0	9.3	7.8		0.0	157.0	13.0	13.4	13.7
1'245	1'115	1'307	1'173	1'296	973		758	1'081	13'679	6'091	2'627
338	304	358	296	309	230		181	344	3'583	1'677	687
1'933	1'773	1'827	1'928	1'780	1'596		2	67	20'944	15'289	10'796
1'924	1'778	1'865	1'955	1'724	1'562		0	67	21'138	16'050	11'763
702	600	655	724	533	516		512	1'265	7'270	6'156	5'310
588	502	548	606	446	432	208	20	26	6'084	4'750	4'576
331'041	236'840	300'034	292'305	317'992	290'386		2'707	14'526	3'582'361	3'282'895	2'854'414
43	33	45	32	44	43		32	46	41	61	51
408'192	411'091	471'328	267'088	228'694	447'690		0	16'662	5'011'470	5'063'082	3'899'403
173'847	166'866	136'782	277'911	159'790	163'458		0	16'318	1'933'221	1'818'001	2'502'000
554'797	590'417	665'458	372'925	433'985	580'456		0	21'001	6'874'285	7'103'642	5'453'440
269'244	241'342	213'868	377'454	259'255	218'421		0	22'987	3'085'069	2'812'589	3'410'736
88'102	76'743	38'036	115'651	111'430	236'590		3	11'819	1'494'397	842'573	599'359
79'399	85'333	132'700	170'870	92'890	175'644		1	11'531	1'519'484	1'320'953	970'589
505'144	517'935	541'877	653'525	554'753	1'204'082		1	28'663	8'350'169	6'184'065	4'294'735
164.00	162.00	166	176.00	194	305		97	356	202	199	231
501	562	496	500	544	608		0	643	544	617	669

Energiedaten

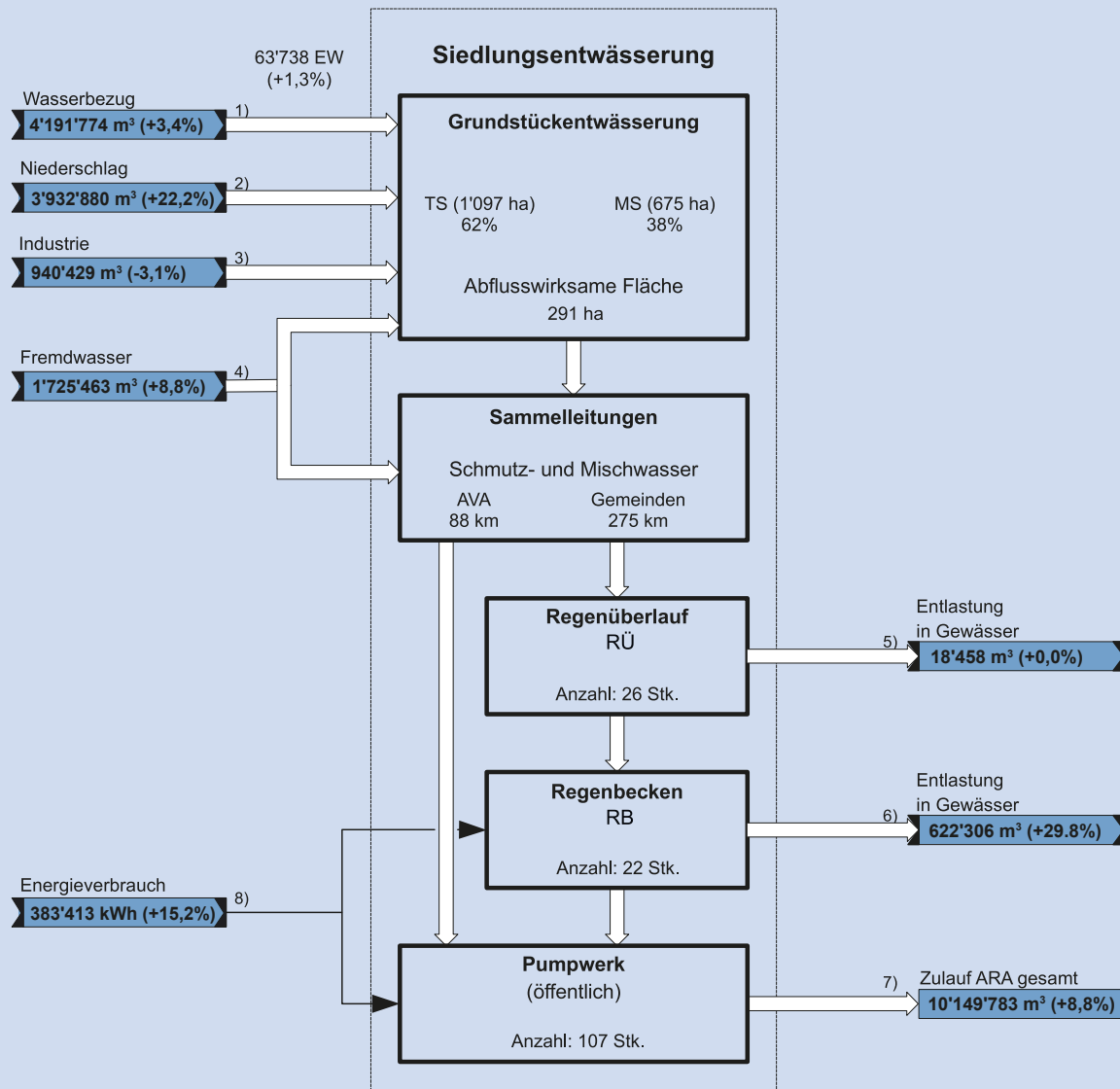
Leistungsstark und effektiv

		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
Zulauf	l/s	239	400	314	248	351	516
EW. Messung	kW	938'670	910'177	879'565	836'882	906'627	855'050
Energie Erzeugung							
BHKW 4	kW	262	661	634	657	618	628
BHKW 5	kW	90	278	253	181	133	255
BHKW total	kWh	261'838	630'652	659'871	603'612	558'833	635'897
Diesel 1	kW	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Diesel total	kWh	31	64	79	64	63	63
PV-Anlage	kWh	36'502	88'607	71'426	71'276	74'122	85'785
Anlagen ARA							
TW- Pumpe 1	kW	6	9	14	17	13	8
TW- Pumpe 2	kW	5	9	13	13	12	8
TW- Pumpe 3	kW	2	14	5	1	6	10
TW- Pumpe 4	kW	3	20	10	3	13	30
RW-Pumpe 5	kW	0	1	0	0	0	5
RW-Pumpe 6	kW	0	1	0	0	0	4
Total Pumpen	kWh	11'798	40'535	31'985	24'974	33'637	47'368
RG+VKB	kW	13	30	31	25	26	28
Sammelstelle	kW	1	2	2	2	2	2
RG+ VKB + Sammelstelle	kWh	10'549	23'659	24'543	20'379	20'659	22'522
Gebläse BB	kW	47	104	125	114	108	109
Belechtschlamm	kW	4	9	9	10	14	12
Total BB	kWh	38'022	84'183	99'446	92'484	90'381	90'055
Festbett / Filtration	kW	52	124	99	96	101	118
Total FT /FB	kWh	38'388	92'300	73'594	70'547	73'560	86'606
Anlagen Trocknung							
Kompressor	kW	7	16	17	14	15	15
Faulanlage	kW	0	0	0	0	0	0
Total Faulanlage	kWh	0	0	0	0	0	0
Co-Substrat	kW	4	10	10	11	9	11
Co Substrat	kWh	2'896	6'651	7'116	7'708	7'060	8'269
SM AVA	kW	4	20	6	6	6	6
SM Fremd	kW	6	12	6	6	6	5
Total SM	kWh	7'692	21'607	9'464	9'193	8'560	8'557
Mech. Entwässerung/Infrastr.	kWh	38'658	93'308	104'435	103'590	106'735	102'202
Betriebsw. Infrastruktur WP	kW	4	10	11	11	12	11
WP 2	kW	87	213	156	179	189	154
WP 1	kW	79	157	193	156	200	133
WP Gesamt	kWh	127'048	275'184	259'745	249'321	289'327	213'081
Bandtr. L1	kW	16	38	38	37	38	36
Bandtr. L2	kW	17	39	39	37	39	37
TA L1/L2 + Zuführung	kWh	34'061	78'241	80'478	79'648	82'209	78'893
Aspiration u. Hilfsbetriebe	kW	11	26	27	27	29	29
TB allg. Zuführung	kW	2	6	6	6	6	6
TA Hilfsbetriebe	kWh	9'436	23'321	24'635	24'085	26'300	25'985
Wäscher 1/2	kW	52	125	140	139	143	137
Wäscher	kWh	38'658	93'308	104'435	103'590	106'735	102'202

Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahreswert 2020	Jahreswert 2019	Jahreswert 2018
366	403	416	381	217	310	347	301	255
785'412	776'755	779'498	809'474	755'813	997'961	10'231'885	8'442'929	7'295'764
549	553	655	359	318	602	541	577	445
234	224	190	374	222	220	221	207	286
582'039	577'957	608'110	544'999	388'484	611'148	6'663'440	6'877'402	6'681'698
0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1
191	32					587	750	836
51'650	57'652	59'081	59'169	52'228	85'417	792'915	29'510	145'473
12	12	10	9	4	8	10	12	14
12	11	11	10	9	10	10	11	12
7	11	12	14	16	11	9	10	7
11	20	20	20	4	19	14	12	8
1	5	3	1	0	0	2	2	1
1	4	3	1	0	1	1	1	1
32'499	46'362	43'327	41'027	24'198	36'341	414'051	438'493	386'109
29	32	30	32	34	36	29	29	28
2	13	13	16	17	17	7	3	3
23'379	25'260	24'106	25'521	27'107	28'757	276'441	280'643	267'495
103	114	109	113	89	100	103	111	104
16	17	17	17	14	12	13	13	13
89'248	96'865	93'766	97'067	76'853	83'009	1'031'379	1'106'757	1'047'028
69	81	82	83	74	120	92	89	82
50'496	58'939	59'573	60'394	54'141	87'886	806'424	783'384	714'248
16	16	17	18	19	19	16	15	13
0	0	0	0	0	0	0	40	43
0	0	0	0	0	0	0	353'083	376'440
12	8	12	10	11	11	10	10	8
9'039	5'936	8'570	7'724	8'124	8'453	87'546	90'322	73'498
6	7	8	6	2	20	8	6	5
5	4	5	4	1	2	5	16	15
8'401	8'419	9'319	7'425	1'988	16'237	116'862	191'571	178'718
104'591	92'637	101'752	104'961	105'055	69'807	1'127'731	170'119	192'683
9	10	10	11	18	23	12	14	14
108	103	51	155	150	318	155	94	67
107	115	178	122	98	236	148	148	109
159'900	162'076	170'736	206'521	184'320	412'234	2'709'493	2'182'648	1'584'072
36	31	34	35	36	35	34	26	26
36	32	35	36	37	36	35	27	24
78'017	69'093	73'911	74'805	73'399	73'357	876'113	784'618	795'240
29	26	27	26	25	23	25	17	7
6	5	6	6	6	6	6	4	3
26'012	23'554	24'465	24'139	22'795	20'937	275'664	182'378	85'296
141	125	137	141	141	94	126	86	80
104'591	92'637	101'752	104'961	105'055	69'807	1'127'731	767'564	712'570

Prozessablauf Kanalnetz

Weitläufig und unscheinbar



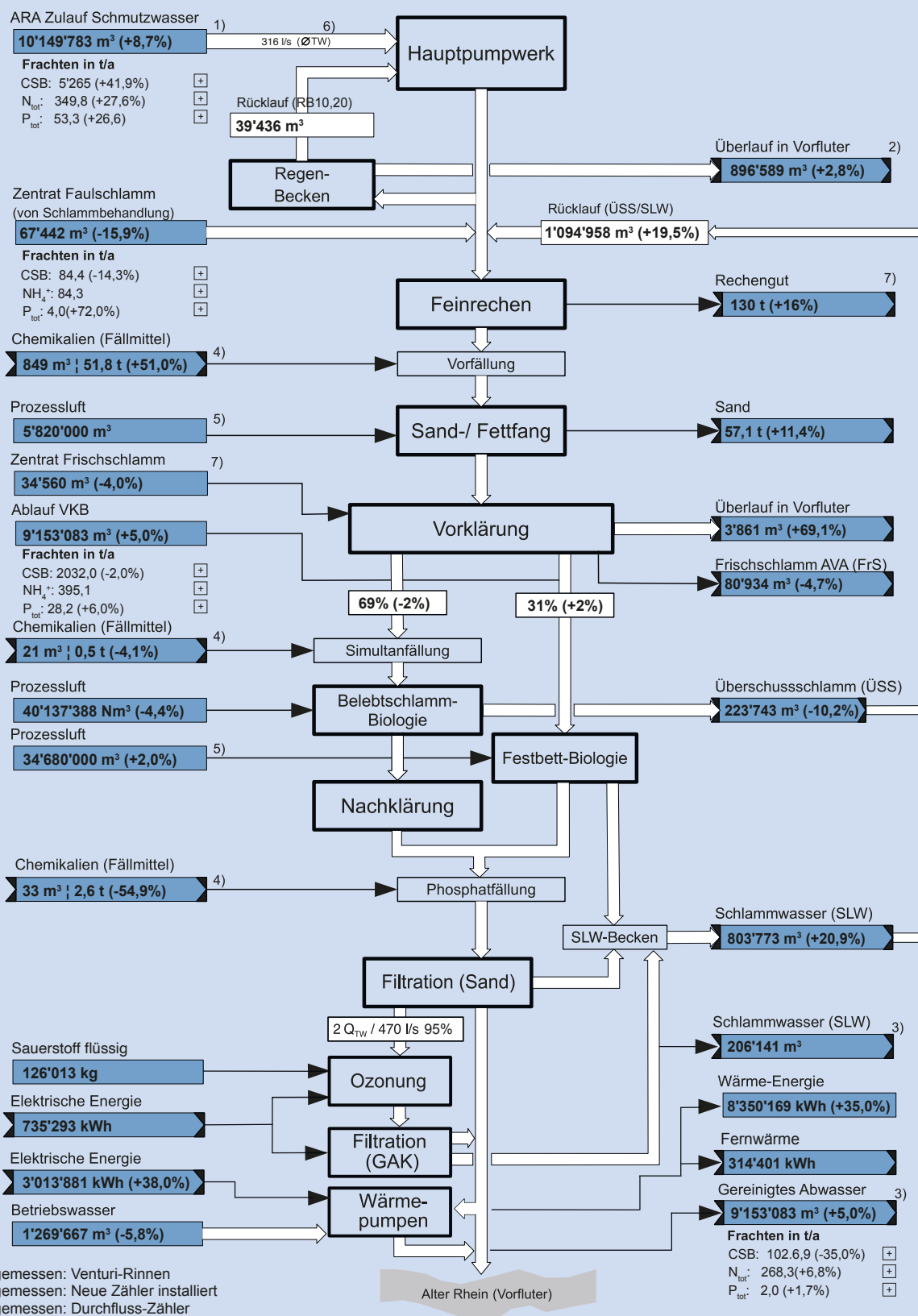
- 1) geschätzt: 97 %, gleichbedeutend mit abflusswirksamem Trinkwasserverbrauch
 2) gemessen: 1'299 mm/a; Mittel der 6 Regenmesser im Einzugsgebiet; 85 % gelangen zum Abfluss
 3) gemessen: Angabe Technische Betriebe Gemeinden inkl. Kleineinleiter (Q<500 m³)
 4) berechnet: Gleitendes Mittel (2005–2009), 17 % vom Gesamtzufluss
 5) berechnet: Langzeitsimulation
 6) gemessen: Überfallmenge nach Poleni * Dauer
 7) gemessen: Summe Zuflüsse West/Ost/Altenrhein
 8) gemessen: nur AVA-Bauwerke, Angabe Technische Betriebe Gemeinden

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

Input/Output (extern)

Input/Output (intern)

Prozessablauf Abwasserreinigung Komplex und durchgängig



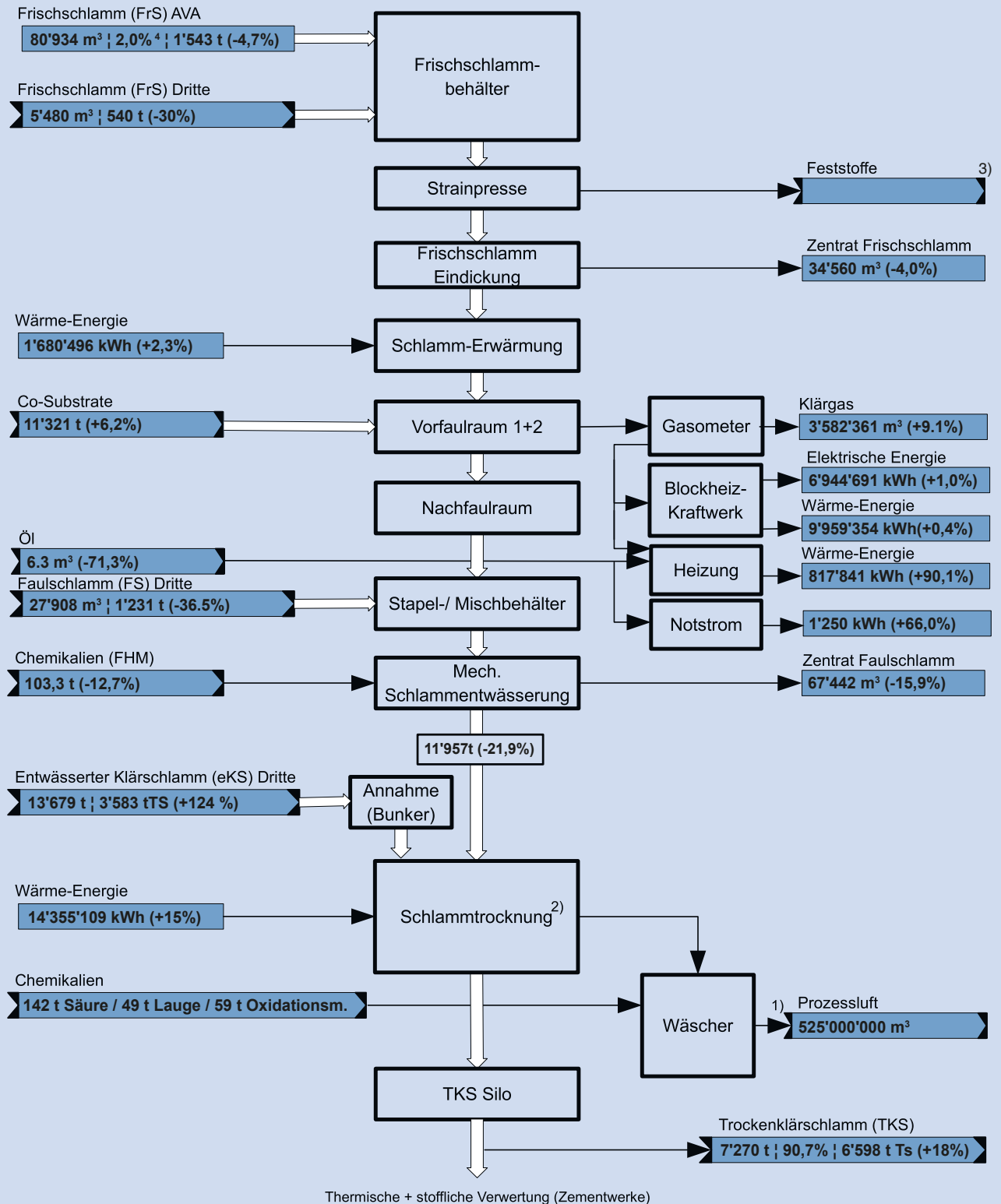
- 1) gemessen: Venturi-Rinnen
- 2) gemessen: Neue Zähler installiert
- 3) gemessen: Durchfluss-Zähler
- 4) Menge Wirksubstanz
- 5) berechnet (Stunden * Motorenleistung); korrigierte Berechnung
- 6) berechnet ((60 % Quantil+20%Quantil)/2)
- 7) berechnet
- 8) Herkunft aus WP/BHKW/Heizung

Input/Output (extern)
 Input/Output (intern)

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

Prozessablauf Schlammbehandlung

Verdichtet und abschliessend



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

¹⁾ berechnet (Stunden * Motorenleistung)

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

³⁾ nicht gemessen

⁴⁾ berechnet

Input/Output (extern)

Input/Output (intern)

Rezepte

Karottensalat

- 2 Karotten
- 1 Orange
- 2EL Rapsöl
- 1EL Maracuja Essig
- Salz, Tabasco

Zubereitung:

- Karotten waschen, schälen und in feine Streifen schneiden.
- Abrieb und Saft von der Orange mit den restlichen Zutaten mischen und die Karottenstreifen marinieren.
- Abschmecken und 1 Stunde ziehen lassen.

Karottenpüree

- 200g Karotten
- 15g Butter
- Wasser
- Salz

Zubereitung:

- Karotten rüsten und alle schmutzigen Stellen entfernen.
- Butter in der Pfanne schmelzen und Karotten ohne Farbe dünsten.
- Wenig salzen.
- Die Karotten richtig weichkochen und immer wieder mit etwas Wasser das Anbrennen verhindern.
- Fein mixen und mit Salz abschmecken.

Tip: Funktioniert mit praktisch allen Wurzelgemüsen (Karotte, Pastinake, Petersilienwurzel, etc.)

Eingelegte Karotten

- 1 Grosse Karotte
- 100g Tafelessig
- 100g Zucker
- 100g Wasser
- 1 Chilischote
- 2 Limettenblätter
- Korianderkörner, Pfefferkörner, Senfkörner, Estragon, wenig Noilly Prat
- 1/2 Zitrone (Saft)

Zubereitung:

- Einmachgläser bei 100 °C Dampf 10min dämpfen und auf ein sauberes trockenes Tuch legen.
- Karotte schälen beliebig schneiden und in die Gläser schichten.
- Für den Fond alle restlichen Zutaten zusammen aufkochen und 1/2 Stunde ruhen lassen.
- Den Fond passieren und nochmals aufkochen, heiss über die Karotten giessen und Gläser sofort verschliessen.
- Die Gläser erneut 10min bei 100 °C dämpfen.
- Herausnehmen und auskühlen lassen.
- 3–4 Tage durchziehen lassen und Gläser immer wieder wenden.

Karottenkuchen

- 150g weiche Butter
- 70g Zucker
- Salz
- 4 Eier
- 800g Karotten
- 20g Ingwer
- 1/2 Orangenzesten
- Etwas Tabasco
- 310g Mehl

Zubereitung:

- Butter mit Zucker und grosszügiger Prise Salz schaumig schlagen.
- Eier nach und nach begeben.
- Karotten in der Zwischenzeit waschen, schälen und in dünne Streifen schneiden oder hobeln.
- Karotten zur Buttermasse geben und von Hand mischen.
- Ingwer in kleine Würfel schneiden und mit den Orangenzesten zur Masse geben.
- Mehl zur Butter-Karotten-Masse geben und von Hand zu einer Masse kneten.
- Mit Salz und Tabasco abschmecken und in eine gefettete Kuchenform (26cm Durchmesser) geben und gleichmässig verteilen.
- Bei 180 °C etwa 35–40min Backen.
- Etwas auskühlen lassen und beliebig schneiden, warm geniessen!

Sanddornschaum

- 100g Sanddornpüree
- 400g Kokosmilch
- 50g Zwiebeln
- 50g helles Mirepoix
- 100g Karotten
- 100g Weisswein
- 1 Limettenblatt
- 1 Lorbeerblatt
- 1 Nelke
- 1/2 Chillischote
- Sesamöl
- Salz

Zubereitung:

- Gemüse und Zwiebeln rüsten und klein schneiden.
- Sesamöl erhitzen und Gemüse gut andünsten.
- Mit Weisswein ablöschen, Gewürze und Chillischote begeben.
- Mit Kokosmilch und Sanddornpüree auffüllen und leise einköcheln.
- Kurz mixen und durch ein feines Sieb passieren.
- Abschmecken.
- Vor dem Servieren gut aufschäumen und sofort anrichten.

Vanille-Mayonnaise

- 20g Eigelb
- Saft und Zeste von 1/2 Limette
- Salz und Pfeffer
- 170g Sonnenblumenöl (20g Kernöl war vorher)
- Etwas Vanillemark

Zubereitung:

- Eigelb mit etwas Limettensaft, Zeste und den Gewürzen schaumig schlagen.
- Sonnenblumenöl in einem dünnen Faden und unter stetigem Rühren begeben.
- Abschmecken mit Salz, Pfeffer und Vanillemark anschliessend kühl stellen.



**ABWASSERVERBAND
ALTENRHEIN**
WIR KLÄREN DAS