

GVRZ

JAHRESBERICHT 2021



5	Editorial
6	Entfernung von Mikroverunreinigungen
10	Abwasserreinigung
	Angeschlossene Einwohner
	Abwassermengen
	Einwohnerwert (EW)
	Probenahme und Analyse
	Die Abflussqualität wird erfüllt
	Neues Wissen aus der 4. Reinigungsstufe
	Effektive Abwassermenge je Gemeinde im Vergleich mit dem Trinkwasserverbrauch
13	Stoffflussbilanz Kanalnetz + ARA 2021
16	Projekte
	Inliner-Sanierung im Fänn, Küssnacht
	Reinigung Lorzen-Düker, Zug
	Sanierung Pumpwerke Eichblättli und Rossblatten, Walchwil
	Leitungsumlegung Unterfeld Nord, Baar
	Ersatz Rechengutpresse, Schönau
17	Jahresrechnung 2021
	Erfolgsrechnung 2021
	Investitionsrechnung 2021
	Bilanz per 31.12.2021
	Geldflussrechnung 2021
	Betriebskostenverteiler 2021
	Betriebskostenanteile Industrien&Deponien 2015–2021
28	Bericht der Revisionsstelle
29	Informationen zum GVRZ
30	GVRZ-Wissen

Impressum

Herausgeber

Gewässerschutzverband der Region
Zugersee-Küssnachtersee-Ägerisee (GVRZ)

Interview

Rainer Brenner

Fotografie

Gabi Vogt, Zürich

Gestaltung

Christen Visuelle Kommunikation, Zug

Druck

Multicolor Print AG, Baar

Auflage

200 Exemplare

© 2021 GVRZ

Dieser Jahresbericht ist
auch auf unserer
Homepage www.gvrz.ch
verfügbar.



René Hunziker, Präsident, und Fabrice Bachmann, Geschäftsführer

Geschätzte Leserin, geschätzter Leser

Der GVRZ sammelt, transportiert und reinigt das Abwasser der Region Zug, damit dieses wieder in den natürlichen Wasserkreislauf entlassen werden kann. Zu diesem Zweck betreiben und unterhalten wir ein ausgedehntes Kanalnetz, mehrere Pumpwerke und Regenbecken sowie die zentrale Abwasserreinigungsanlage Schönau in Cham. Im vergangenen Jahr ist uns diese Aufgabe besonders gut gelungen. Wir konnten die Qualitätsanforderungen ans gereinigte Abwasser übertreffen. Auf diesem Erfolg möchten und können wir uns allerdings nicht ausruhen.

Die Bevölkerung in der Region Zug wächst. Deshalb benötigen wir eine Abwasserentsorgung, die mit diesem Wachstum Schritt halten kann. Dazu sind fundierte Planungsinstrumente wichtig. Seit kurzem steht uns und unseren Verbandsgemeinden ein umfangreiches, digitales Modell des Abwassernetzes zur Verfügung, welches laufend aktualisiert wird. Praktisch auf Knopfdruck lassen sich damit die Auswirkungen von Bau- und Entwicklungsprojekten im Verbandsgebiet auf die Infrastruktur unserer Abwasserentsorgung berechnen und allfällige Kapazitätsengpässe frühzeitig erkennen. Sanierungen und Erweiterungen können wir so viel genauer dimensionieren und mit genügend Vorlauf planen.

Auch das Einzugsgebiet des GVRZ vergrössert sich. Vergangenes Jahr starteten die Bauarbeiten zum Anschluss der Gemeinden Hausen a.A., Kappel a. A., Knonau und Mettmestetten an unsere Infrastruktur. Neben den baulichen Aspekten wurde der Anschluss auch auf der administrativen und organisatorischen Ebene geplant. Ende 2022 werden die Anschlussbauwerke erstellt sein. Diese vier Gemeinden heissen wir schon jetzt ganz herzlich willkommen.

Mittelfristig steht der GVRZ vor einer grossen Herausforderung: Die Anlagen der Abwasserentsorgung in der Region – inklusive der Anlagen des GVRZ – wurden zu einem grossen Teil vor rund 50 Jahren gebaut. Sie erreichen schrittweise ihr Lebensende. Um die gute Leistung der Siedlungsentswässerung für eine zweite Lebensdauer sicherzustellen, muss deren Finanzierung fundiert und nachvollziehbar geplant sein. Diesen Prozess haben wir in diesem Jahr begonnen.

Wir freuen uns darauf, diese und weitere kommende Herausforderungen zusammen mit den Mitarbeitenden, Vorstandsmitgliedern und Delegierten des GVRZ zu meistern. Für die tolle geleistete Arbeit im vergangenen Jahr bedanken wir uns bei allen Beteiligten ganz herzlich.

René Hunziker
Präsident

Fabrice Bachmann
Geschäftsführer

«Auch in punkto Mikroverunreinigungen ist das Abwasser ein Spiegel unserer Gesellschaft.»

Mikroverunreinigungen, die über das Lavabo oder die Toilette ins Abwasser gelangen, können mithilfe der neuen EMV-Stufe zu einem grossen Teil eliminiert werden. Wie genau das funktioniert, erklärt uns das Verfahrenstechnik-Team des GVRZ.

Moderne Abwasserreinigungsanlagen entfernen standardmässig Grobstoffe, Kohlenstoff, Phosphor- und Stickstoffverbindungen aus dem Abwasser. Die Entfernung von sogenannten Mikroverunreinigungen ist in der Schweizer Abwasserreinigung jedoch erst seit wenigen Jahren im Aufbau. Der GVRZ hat seine neue Reinigungsstufe zur Eliminierung von Mikroverunreinigungen (kurz EMV) Ende 2019 in Betrieb genommen – damit handelt es sich um eine der ersten EMV-Stufen der Schweiz. Nach etwas mehr als zwei Betriebsjahren können wir von einem Erfolg für den Gewässerschutz sprechen. Die geforderte Reinigungsleistung wurde deutlich übertroffen.

Aktivkohle macht's möglich

Die EMV-Stufe des GVRZ funktioniert mit Pulveraktivkohle (PAK). Diese wird mit Lastwagen angeliefert und in Speichersilos gelagert. Von dort erfolgt eine präzise Dosierung ins Abwasser – abgestimmt auf den momentanen Abwasseranfall. Während 15 bis 30 Minuten wird die PAK mit dem Abwasser in zwei Becken durchmischt, damit die Mikroverunreinigungen an die PAK anhaften können. Anschliessend fliesst das PAK-Abwassergemisch durch einen Sandfilter, wo die PAK zurückgehalten wird. Das gereinigte Abwasser gelangt dann in die Lorze.

Dies geschieht rund um die Uhr, bei jedem Wetter. Damit dieser Prozess einwandfrei abläuft, ist ein professioneller Unterhalt der mechanischen und elektrischen Komponenten notwendig. Beim GVRZ kümmern sich zum Beispiel Ruedi Sidler um Marco Schöpfer darum, dass sich abzeichnende Störungen frühzeitig erkannt und behoben werden. «Trotz modernster Technik treten bei einer so komplexen Anlage auch Störungen auf, die rasch und pragmatisch behoben werden müssen. Das kann eine ziemliche Herausforderung sein», sagt Ruedi Sidler. Diese Störungen, aber auch Verbesserungsvorschläge werden im ganzen Team besprochen und anschliessend weiterbearbeitet. Wir haben uns mit Anita Wittmer (AW), Kristina Bock (KB), Michael Arnold (MA) und Reto Wildhaber (RW) beim wöchentlichen Meeting getroffen, wo sie zusammen Optimierungsmöglichkeiten diskutieren und planen.

Seit zwei Jahren ist die EMV in Betrieb. Was waren die Probleme während der Einrichtungszeit?

AW: Bildlich kann man sich das vielleicht so vorstellen, wie wenn man sich eine unprogrammierte Waschmaschine kauft und die kompletten Reinigungsprogramme selber definieren und testen muss. Meine Aufgabe war zu Beginn, zusammen mit einem Programmierer diese Schritte zu definieren und umzusetzen.

MA: Wir sind die ersten, die eine PAK-Dosieranlage vollumfänglich in ein bestehendes System integriert haben. Dass die Anlage nicht von Beginn weg reibungslos betrieben werden kann, war klar. Wir konnten aber viel lernen und haben laufend eigene Verbesserungen an der Anlage ergänzt. So konnten wir Unterhalts- und Wartungsarbeiten besser und effizienter gestalten. Beispielsweise führte eine Anpassung der Wasserstrahlpumpe dazu, dass eine Reinigungs-Spülung heute nur noch 5 Minuten statt 2 Stunden benötigt.

AW: Da das Abwasser bei uns zuletzt durch einen Sandfilter geleitet wird, mussten wir hydraulische Stösse innerhalb der Anlage dämpfen, damit die Pulveraktivkohle nicht wie mit einer Wasserwelle weggestossen wird. Die EMV-Stufe wird noch immer optimiert – aber das alles geschieht bereits auf einem sehr hohen Niveau. Seit Mitte 2020 läuft sie sehr gut und braucht nur noch wenig Anpassungen.

Mikroverunreinigungen können nicht nur mit Pulveraktivkohle, sondern auch durch Ozonung gereinigt werden. Wieso entschied man sich für eine PAK-Lösung?

AW: Der GVRZ hat beide Möglichkeiten – PAK und Ozonierung evaluiert und bei befreundeten ARAs Tests durchführen können. Beides wäre grundsätzlich möglich gewesen. Eine PAK-Anlage liess sich aber passender in die bestehenden Anlagen integrieren.

MA: Beide Optionen haben Vor- und Nachteile. So oxidiert die Ozonierung zwar die Mikroverunreinigungen und hinterlässt keinen Abfall, doch weiss leider noch niemand abschliessend, was danach mit diesen oxidierten Stoffen im weiteren Kreislauf der Natur passiert. Bei der Pulveraktivkohle wird das Ganze gebunden – dafür gibt es andere Fragen zu beantworten.

Welche Fragen sind das?

RW: Das beginnt beim Finden des richtigen PAK-Produkts. Jede Kohle hat verschiedene Eigenschaften und reinigt unser Abwasser unterschiedlich effizient. Die genaue Zusammensetzung ist oft ein Betriebsgeheimnis der Firmen. Die Qualitäten variieren sogar von Lieferung zu Lieferung. Ob die Qualität stimmt, erfährt man aber erst nach einigen Wochen, wenn die Resultate der Laborkontrolle vorliegen. Mittlerweile haben wir eine gute PAK gefunden, mit welcher wir einen geringen Verbrauch mit guter und konstanter Reinigungsleistung sicherstellen können.

MA: Bei der PAK muss auch die Umweltbelastung bedacht werden. Denn die Herstellung ist sehr energieintensiv. Man kauft diese Belastungen als graue Energie mit ein und sollte auch deshalb sparsam mit der PAK umgehen. Wir dosieren rund 8 Milligramm PAK pro Liter Abwasser. So summiert sich das auf durchschnittlich rund 400 Kilogramm pro Tag.



«Auch in punkto Mikroverunreinigungen ist das Abwasser ein Spiegel unserer Gesellschaft.»

Ab welchem Punkt konnte man denn sagen, dass die Anlage zweckgemäss funktioniert?

AW: Ab einer durchschnittlichen Reinigungsleistung von 80 Prozent. Dies wird anhand von 12 repräsentativen Stoffen kontrolliert und haben wir im vergangenen Jahr erreicht. Natürlich versucht man stets etwas höher zu liegen, allerdings achten wir auch immer das Aufwand/Nutzen-Verhältnis. Bei einem sehr hohen PAK-Verbrauch zur Erhöhung der Reinigungsleistung würde zum Beispiel die verbrauchte Mehr-Energie in einem schlechten Verhältnis zur höheren Reinigungsleistung stehen.

RW: Wenn man überdosiert, ist der PAK-Schlupf – also die PAK, die durch den Filter und dann in die Lorze rutscht – auch höher. Das soll nicht geschehen, denn diese mit Mikroverunreinigungen beladene PAK sollte bestmöglich von der Lorze ferngehalten werden.

Durch wen wird die Wasserqualität auf Mikroverunreinigungen überprüft?

RW: Die Analyse unserer Proben wird in einem externen Labor durchgeführt. Bis die Ergebnisse vorliegen, dauert es rund 10 Tage. Das ist zu träge für eine Regelung vor Ort. Momentan suchen wir darum nach einem Weg, durch die Trübung des Wassers möglichst in Echtzeit mehr Aufschluss über Mikroverunreinigungen zu erhalten.

Und was geschieht im internen Labor?

RW: Die saubere Probenentnahme ist eine komplexe Angelegenheit, schon kleinste Verschmutzungen im Probengefäss fallen dabei stark ins Gewicht. Unser Labor ist neben den täglichen Kontrollmessungen auf die Probenentnahme und -verarbeitung ausgerichtet. Da unser Ziel immer eine einheitliche Probeentnahme über den gesamten Prozess hinweg war, haben wir viele Behälter und Reinigungsanlagen selber entworfen und gebaut. Wichtige Kenngrößen der Abwasserreinigung ermitteln wir auch selbst.

Was macht ihr, wenn ihr mal mit eurem Latein am Ende seid?

MA: Die Abwasserwirtschaft ist sehr gut vernetzt. Wir sind in verschiedenen Fach-Gruppen und somit stets mit anderen ARAs in Kontakt. Zudem verfolgen wir Forschungsprojekte immer mit offenen Ohren. Und natürlich stehen wir in engem Austausch mit verschiedenen Unternehmungen.

Der Wert an Mikroverunreinigungen im Abwasser schwankt stark. Von welchen Faktoren ist er abhängig?

RW: Abfälle und Urin aus Spitälern sind sicherlich wichtige Treiber, aber auch Industrie, Landwirtschaft und bei Regen das Strassenabwasser...

MA: ... sowie Pilzschutzmittel an Fassaden, die über das Regenabwasser ins Kanalnetz gelangen. Aber auch jeder einzelne Mensch trägt dazu bei. Als gelernter Sanitärmoniteur weiss ich, dass die Leute alles, was irgendwie durchs WC passt, runterspülen. Dazu gehören leider auch Chemikalien und Medikamente. Auch in punkto Mikroverunreinigungen ist das Abwasser ein Spiegel unserer Gesellschaft.

Was sind Mikroverunreinigungen?

Mikroverunreinigungen sind synthetische Stoffe, die beispielsweise in Medikamenten, Kosmetika und Reinigungsmitteln enthalten sind. Ihre Auswirkungen auf die Gewässer werden seit Jahren erforscht. Sorgen bereiten den Forschenden insbesondere Stoffe mit endokriner Wirkung. Das bedeutet, dass sie die Aktivitäten von Hormonen imitieren, und damit das Hormonsystem von Lebewesen beeinträchtigen. Zum Beispiel führen solche Substanzen bei Fischen zu einer Störung der natürlichen Fortpflanzung.

Lohnt sich eigentlich all dieser grosse Aufwand?

MA: Auf jeden Fall! Ich arbeite schon mein ganzes Leben mit Wasser und bin mir sicher, dass es nichts Wichtigeres für unsere Gesellschaft gibt als sauberes Wasser!

RW: Grundsätzlich werden die Abläufe auf unserer Anlage stetig untersucht und weiterentwickelt – das gilt nicht nur für die EMV. Projekte, die dazu beitragen, die Prozesse effizienter zu machen, werden aktiv von der Unternehmensleitung gefördert. Das haben wir einerseits der Offenheit der Unternehmensleitung zu verdanken, andererseits auch unserer Zusammenarbeit. Bei dem täglichen Rapport und den wöchentlichen Sitzungen werden Störungen und Anregungen immer teamübergreifend besprochen.

MA: Die Teams arbeiten im Turnus an den verschiedenen Stationen. Bei uns weiss also jedes Mitglied, was vom Kanalnetz bis zum Auslauf passiert und welche Probleme dabei auftreten können. Das ist äusserst wertvoll, nicht zuletzt auch in der Ausbildung.

AW: Somit denkt und arbeitet man beim GVRZ wirklich im Team. So kommen wir in allen Bereichen viel schneller zu passenden Lösungen.

Anita Wittmer, 38

Die Umweltingenieurin (ETH) baute und betreute Versuchsanlagen an der Eawag. Seit rund 5 Jahren ist sie Verfahrensingenieurin beim GVRZ.

Michael Arnold, 33

Der gelernte Sanitärmoniteur hat vor 6 Jahren als Betriebsmechaniker beim GVRZ angefangen, seit 2 Jahren hat er sich auf Mess- und Verfahrenstechnik spezialisiert.

Kristina Bock, 31

Die Bioingenieurin studierte in Deutschland und in der Schweiz, bevor sie bei einem niederländischen Unternehmen im Bereich Abwassertechnik arbeitete. Seit einem halben Jahr ist sie Teil des GVRZ-Teams.

Reto Wildhaber, 60

Der gelernte Feinmechaniker arbeitete während 12 Jahren im Qualitätsmanagement und in der Entwicklung bei Pavatex. Seit 5 Jahren ist er vor allem für die Beprobung und als Assistent der Betriebsleitung beim GVRZ verantwortlich.



Abwasserreinigung

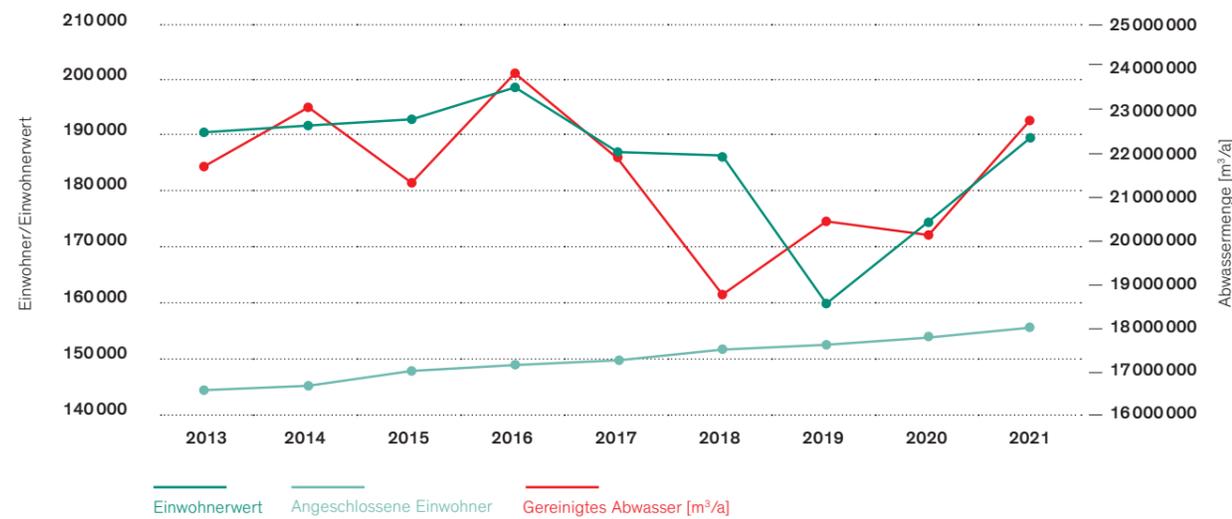


Abbildung 1: Entwicklung der angeschlossenen Einwohner, Abwassermengen und des Einwohnerwerts

Angeschlossene Einwohner

Die Kläranlage Schönau reinigte im Jahr 2021 das häusliche Abwasser von 156 425 ans Netz angeschlossenen Einwohnern. Das sind 2098 Personen mehr als im Vorjahr und entspricht einer Zunahme von knapp 1.5 %. Dieser Anstieg hängt mit der Bevölkerungszunahme in unserem Einzugsgebiet zusammen. Gemäss Prognose des Bundesamtes für Statistik wird die Bevölkerung in unserer Region weiterhin jährlich etwa um 1 % wachsen.

Abwassermengen

Neben dem häuslichen Abwasser gelangt auch Abwasser aus Industrie und Gewerbe, von Baustellen und Strassenentwässerungen (Regenabwasser) zur Kläranlage Schönau. Insgesamt wurden im Jahr 2021 rund 22.7 Millionen Kubikmeter Abwasser in der Kläranlage Schönau gereinigt. Im Vorjahr waren es rund 20.2 Millionen Kubikmeter. Der deutlich höhere Abwasseranfall wurde massgeblich durch die starken Niederschläge im Sommer 2021 verursacht.

Einwohnerwert (EW)

Für die Reinigungsprozesse in der Kläranlage Schönau sind nicht bloss die angeschlossenen Einwohner und die Abwassermenge relevant, sondern auch der gesamte Schmutzstoffanfall. Der Einwohnerwert dient dazu, den gesamten Schmutzstoffanfall aus Haushaltungen sowie aus Industrie und Gewerbe darzustellen.

In der obenstehenden Grafik wird für die Darstellung des Schmutzstoffanfalls die Kenngrösse Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB) verwendet. Ein angeschlossener Einwohner verursacht einen CSB von rund 120 g/d (= 1 EW). Der Schmutzstoffanfall aus Industrie und Gewerbe wird mit dieser Grösse verglichen und zu den angeschlossenen Einwohnern addiert. Der EW-Wert der Kläranlage Schönau ist darum immer höher als die Anzahl effektiv angeschlossener Einwohner. Im Jahr 2021 stieg der EW (bezogen auf den CSB) auf rund 189 000 EW an. In diesem Wert sind auch Pendler in die Region Zug sowie kleinere Gewerbe und Industriebetriebe berücksichtigt, welche nicht individuell erfasst werden. Der Wert weicht deshalb vom Einwohnerwert, welcher zur Aufteilung der Nettobetriebskosten benutzt wird und primär auf die gemeldeten Einwohner abstützt, ab.

Abwasserreinigung

Abflussqualität	Vorgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	#
ungelöste Stoffe	5 mg/L	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0	
CSB roh	45 mg/L	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0	
BSB7 mit ATH	10 mg/L	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0	
DOC	10 mg/L	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0	
AOX	80 µg/L	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0	
Gesamtphosphor	0.3 mg/L	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0	
Ammonium-N	1 mg/L	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0	
Nitrit-N (Richtwert)	0.3 mg/L	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0	

Wirkungsgrad	Vorgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	#
CSB roh	85 %	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0	
BSB7 mit ATH	90 %	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0	
DOC	85 %	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0	
Gesamtphosphor	80 %	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0	
Ammonium-N*	90 %	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0	
Gesamtstickstoff	60 %	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0	
MV-Elimination	80 %	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1	

● erfüllt ● nicht erfüllt * bezogen auf Gesamtstickstoff im Zulauf der ARA
 # bei 24 Messungen sind 3 Überschreitungen erlaubt ** die Erhebungsdaten der MV-Analyse welchen teilweise von der Abwasser-Analyse ab

Abbildung 2: Überprüfung der Abflussqualität und Reinigungsleistung 2020 (grüne Punkte: Einleitbedingung oder Reinigungsleistung wurden eingehalten / roter Punkt: nicht eingehalten)

Probenahme und Analyse

Die Kernaufgabe der Kläranlage ist es, durch Reinigung des Abwassers eine gute Gewässerqualität des Vorfluters (Lorze) und der nachfolgenden Gewässer zu gewährleisten. Hierzu schreibt die Gewässerschutzverordnung (GSchV) Einleitbedingungen vor. Diese Einleitbedingungen sind Grenzwerte für verschiedene abwasserspezifische Substanzen wie CSB, Ammonium und Phosphor. Da es sich bei der Lorze um ein eher kleines Gewässer handelt, gelten für den GVRZ gegenüber den Bundesvorgaben teilweise verschärfte Einleitbedingungen. Nebst diesen Bedingungen muss die Kläranlage auch die Reinigungsleistungen im Bereich der Nährstoffe und neu auch der Mikroverunreinigungen einhalten. Um die Abflussqualität und die Reinigungsleistung zu überprüfen, werden jährlich 24 Messungen (resp. 12 Messungen für AOX) durchgeführt. Hierzu werden über 24 Stunden Proben aus dem Zulauf und Auslauf der Kläranlage entnommen und in einem externen Labor untersucht. Die Abflussqualität gilt als eingehalten, wenn jährlich nicht mehr als drei Proben über dem gesetzlich vorgegebenen Wert liegen.

Die Abflussqualität wird erfüllt

Für die meisten Stoffe werden die Einleitbedingungen nie überschritten, respektive die Abflussqualität stets eingehalten. Bezüglich Ammonium und Nitrit (beides Stickstoffverbindungen) liegen die Werte sogar deutlich unter den gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerten. Die anspruchsvolle Stickstoffelimination von 60 % konnte trotz der prägenden Regenereignisse ebenfalls eingehalten werden.

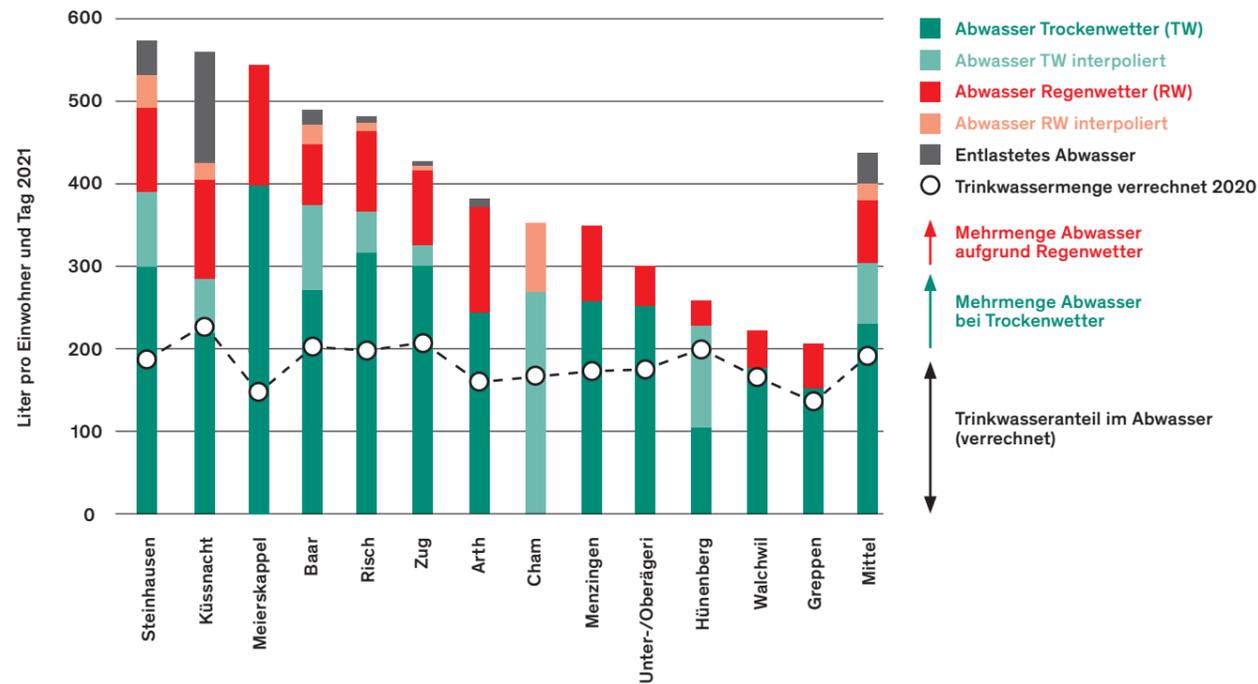
Neues Wissen aus der 4. Reinigungsstufe

Die neueste Reinigungsstufe der ARA Schönau ist für die Elimination von Mikroverunreinigungen (EMV) zuständig. Vor zwei Jahren wurde diese vierte Stufe in Betrieb genommen; es wurden viele Tests durchgeführt und Optimierungen erarbeitet. Anfangs 2020 war der Reinigungsprozess noch nicht in jedem Betriebszustand stabil. Auch mussten wir die für unsere Anlage und Abwasser geeignete Pulveraktivkohle finden. Neben dem Kohletyp ist auch die richtige Dosierung – also wieviel Gramm Pulveraktivkohle pro Kubikmeter Abwasser hinzugefügt wird – von einer Vielzahl an Faktoren abhängig, welche erst erprobt werden mussten. Im zweiten Halbjahr 2020 konnten wir von diesen Erfahrungen profitieren und den Prozess stabiler steuern. Die geforderte EMV konnte von da an in sämtlichen Proben nachgewiesen werden. Diesen Trend konnten wir im vergangenen Jahr fortsetzen. 2021 erfüllten wir lediglich bei einer Probenahme, welche nach einem starken Regenereignis erfolgte, die geforderte Reinigungsleistung nicht. Somit konnte im Jahr 2021 die geforderte Eliminationsleistung sogar leicht übertroffen werden.

Effektive Abwassermenge je Gemeinde im Vergleich mit dem Trinkwasserverbrauch

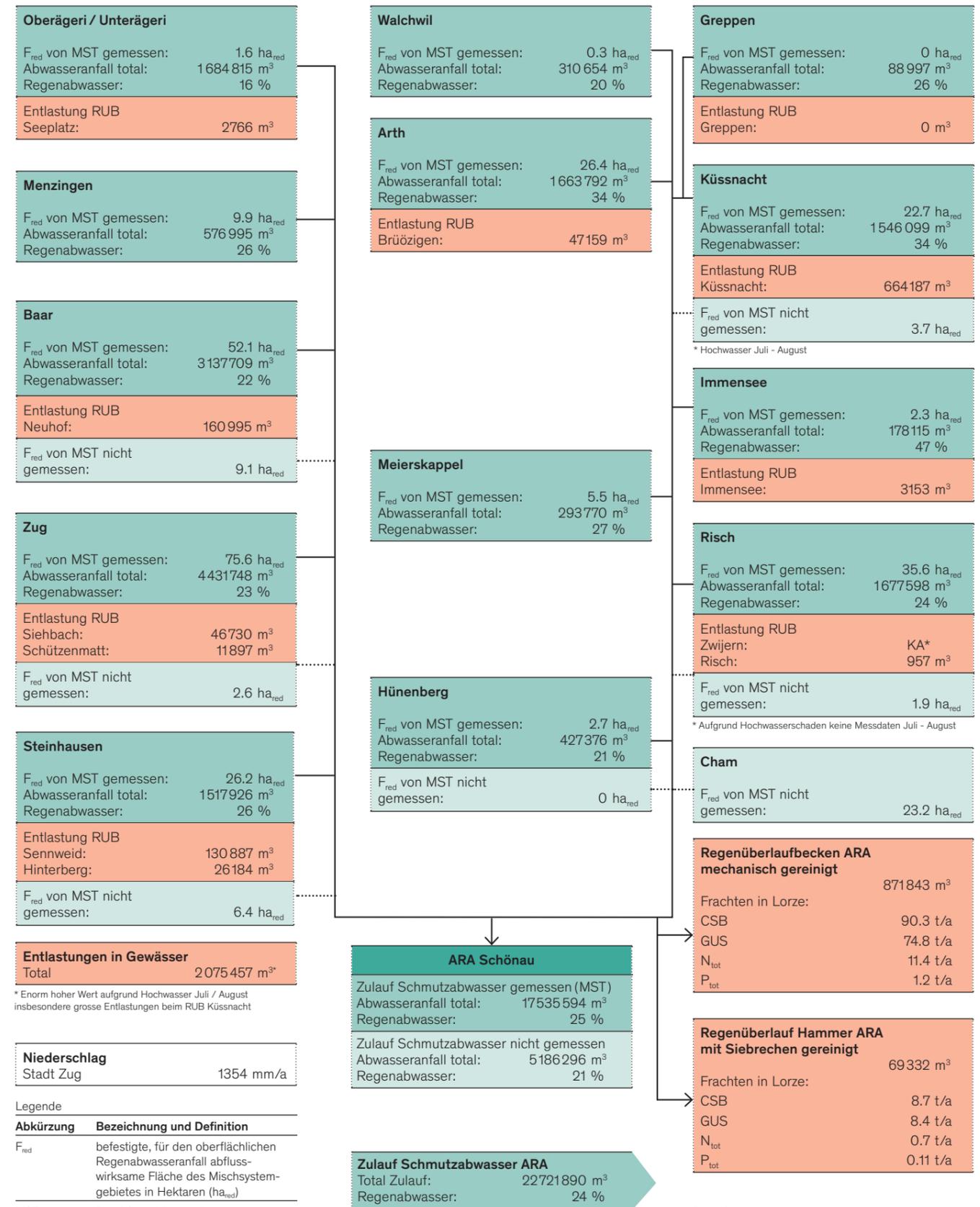
Der Trinkwasserverbrauch entspricht einem Teil der zufließenden Abwassermenge. Anhand permanent installierter Durchflussmessungen kann die tatsächliche Abwassermenge, welche bei Trockenwetter (blau) zufließt, ermittelt werden. Dasselbe gilt für die Mehrmengen bei Regen (rot) respektive die Menge, welche entlastet werden muss (grau). Für die Vergleichbarkeit unter den Gemeinden werden die Mengen in Liter pro angeschlossenen Einwohner und Tag angegeben.

Die Mengen aus nicht gemessenen Gebieten werden interpoliert und sind abgeschwächt dargestellt. Für die Gemeinde Cham sind keine Durchflussmessungen verfügbar. Daher werden dort nur Durchschnittswerte eingesetzt, was nicht der tatsächlichen Situation entspricht.



Trinkwasserverbrauch und gelieferte Abwassermengen

Stoffflussbilanz Kanalnetz 2021



* Enorm hoher Wert aufgrund Hochwasser Juli / August insbesondere grosse Entlastungen beim RUB Küssnacht

Legende

Abkürzung	Bezeichnung und Definition
F _{red}	befestigte, für den oberflächlichen Regenabwasseranfall abflusswirksame Fläche des Mischsystemgebietes in Hektaren (ha _{red})
MST	Durchfluss-Messstelle
RU	Regenüberlauf
RUB	Regenüberlaufbecken

Berechnungen
gemäss Definition und Standardisierung von Kennzahlen für die Abwasserentsorgung Empfehlung VSA

Stoffflussbilanz ARA 2021

Zulauf Abwasser
 22 721 890 m³
 CSB 8 276 t N_{tot} 736 t P_{tot} 103 t

Rechengut
 Inkl. Sperrgut
 418 t

Sand
 69 t

**Überschuss-
 schlamm**
 2 087 t TR

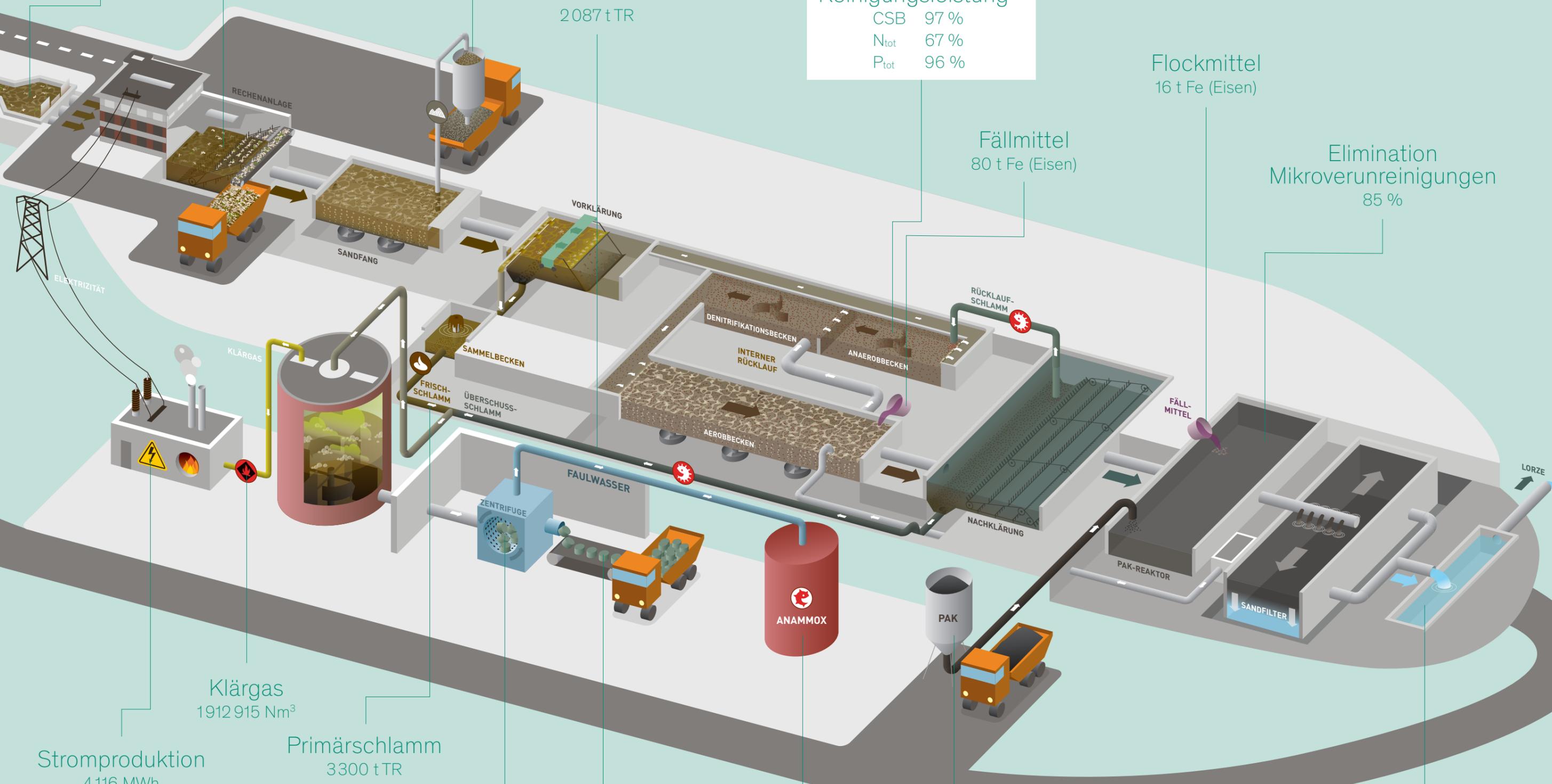
Reinigungsleistung

CSB	97 %
N _{tot}	67 %
P _{tot}	96 %

Flockmittel
 16 t Fe (Eisen)

Fällmittel
 80 t Fe (Eisen)

**Elimination
 Mikroverunreinigungen**
 85 %



Klärgas
 1 912 915 Nm³

Stromproduktion
 4 116 MWh

Strombedarf
 4 056 MWh

Wärmebedarf
 2 534 MWh

Primärschlamm
 3 300 t TR

Flockmittel
 inkl. PSE
 45 t

Klärschlamm
 2 912 t TR
 (inkl. 157 t TR Fremdschlamm)

**Faulwasser,
 behandelt**
 47 %

Pulveraktivkohle (PAK)
 159 t

Gereinigtes Wasser
 22 721 890 m³
 CSB 261 t N_{tot} 244 t P_{tot} 3,8 t



Inliner-Sanierung im Fänn, Küssnacht

Inliner-Sanierung im Fänn, Küssnacht

Die regelmässige Inspektion und Instandhaltung von Abwasserkanälen ist eine wichtige Aufgabe des GVRZ. Im Gebiet Küssnacht / Immensee wurden neben lokalen Roboterarbeiten fünf Haltungen mittels lichtausgehärteten epoxidgetränkten Gewebeschläuchen (Inliner) saniert. Insgesamt wurden ca. 300 m Schlauch-Liner in einem Durchmesser von DN 500 mm verbaut.



Reinigung Lorzen-Düker, Zug

Reinigung Lorzen-Düker, Zug

Im Rahmen der periodischen Unterhaltsarbeiten wurde der Lorzen-Düker – eine Druckleitung, in welcher das Abwasser die Lorze unterquert – im Gebiet Letzi bei Zug gespült und mittels Kanal-TV auf ihren Zustand hin überprüft. Für die temporäre Wasserhaltung wurde ein mobiles Pumpenaggregat eingesetzt.



Sanierung Pumpwerke Eichblättli und Rossblatten, Walchwil

Sanierung Pumpwerke Eichblättli und Rossblatten, Walchwil

Um das Abwasser aus den Verbandsgemeinden zur ARA Schönau abzuleiten, sind aufgrund der teils sehr geringen Gefälle Pumpwerke notwendig. Diese pumpen das Abwasser auf einer kurzen Strecke steil in die Höhe, damit es anschliessend über eine längere Strecke im freien Gefälle weiter abfliessen kann. Die Pumpwerke Rossblatten und Eichblättli wurden vor rund 30 Jahren gebaut und im vergangenen Jahr erstmalig saniert.



Leitungsumlegung Unterfeld Nord, Baar

Leitungsumlegung Unterfeld Nord, Baar

Zur Freimachung eines Baufelds für das Arealentwicklungsprojekt Unterfeld Nord in Baar wurde die Verbandsleitung des GVRZ im Jahr 2021 auf einer Länge von ca. 260 m umgelegt. Die Leitung wurde in offener Bauweise in einer Tiefe von 5.5 m mit einem Gefälle von lediglich ca. 0.4 % erstellt. Aufgrund der schwierigen Baugrundverhältnisse musste die Verbandsleitung gepfählt ausgeführt werden.



Ersatz Rechengutpresse, Schönau

Ersatz Rechengutpresse, Schönau

Jährlich werden am Rechen der ARA Schönau über 400 Tonnen Feststoffe zurückgehalten und extern entsorgt. Um das Transportvolumen klein zu halten, wird das Rechengut gepresst. Im vergangenen Jahr konnten wir die in die Jahre gekommene Rechengutpresse ersetzen und in Betrieb nehmen.

Erfolgsrechnung 2021

in CHF

Artengliederung	Rechnung 2021	Budget 2021	Rechnung 2020
3 AUFWAND	14 866 709.54	15 465 000.00	14 238 921.36
30 Personalaufwand	2 977 621.17	3 317 900.00	2 916 437.86
3000 Entsch. Tag- und Sitzungsgelder Behörden/Kommiss.	45 098.35	43 100.00	42 926.80
3010 Löhne des Verwaltungs- u. Betriebspersonals	2 277 913.80	2 527 500.00	2 154 702.40
3041 Familienzulagen	25 485.65	31 900.00	23 103.70
3049 Übrige Zulagen	47 164.40	48 200.00	51 327.25
3050 AG-Beiträge an AHV, IV, EO, ALV, Verwk.	151 042.15	167 900.00	143 563.60
3052 AG-Beiträge an Pensionskassen	278 853.60	299 500.00	261 651.00
3053 AG-Beiträge an Unfallversicherungen	53 910.40	66 000.00	55 332.40
3054 AG-Beiträge an Familienausgleichskasse	40 525.70	44 400.00	37 782.20
3055 AG-Beiträge an Krankentaggeldversicherungen	10 672.60	11 900.00	10 112.90
3090 Aus- und Weiterbildung des Personals	30 733.36	48 500.00	34 702.44
3091 Personalwerbung	4 534.77	20 000.00	95 289.89
3099 Übriger Personalaufwand	11 686.39	9 000.00	5 943.28
31 Sach- und übriger Betriebsaufwand	5 624 313.22	5 612 100.00	4 755 392.75
3100 Büromaterial	6 262.90	10 000.00	8 513.05
3101 Betriebs-, Verbrauchsmaterial	833 921.97	948 700.00	820 576.84
3102 Drucksachen, Publikationen	29 082.46	26 000.00	19 754.36
3103 Fachliteratur, Zeitschriften	4 558.68	3 300.00	3 780.10
3104 Lehrmittel	2 968.89	0.00	6 446.89
3106 Medizinisches Material	1 134.51	200.00	2 465.32
3109 Übriger Material- und Warenaufwand	164.20	500.00	20.33
3110 Anschaffung Büromöbel und -geräte	16 223.35	11 000.00	4 864.39
3111 Anschaffung Maschinen, Geräte, Fahrzeuge, Werkz.	185 218.26	180 000.00	223 520.07
3112 Anschaffung Kleider, Wäsche, Schuhe	17 311.50	16 000.00	13 836.62
3113 Anschaffung Informatik (Hardware + Software)	31 504.69	40 000.00	19 103.21
3119 Anschaffung übrige nicht aktivierbare Anlagen	0.00	2 000.00	0.00
3120 Ver- und Entsorgungsaufwand	1 414 292.90	1 256 000.00	1 263 784.63
3130 Dienstleistungen Dritter	76 999.17	86 500.00	64 650.22
3131 Planungen und Projektierungen Dritter	619 960.09	705 000.00	317 451.56

Erfolgsrechnung 2021

in CHF

Artengliederung Fortsetzung	Rechnung 2021	Budget 2021	Rechnung 2020
3132 Honorare ext. Berater, Gutachter, Fachexp. etc.	762 081.71	657 500.00	561 195.39
3134 Sachversicherungsprämien	120 332.10	120 300.00	119 153.85
3137 Steuern und Abgaben	5 723.00	5 200.00	4 573.00
3140 Unterhalt an Grundstücken	24 540.75	25 000.00	9 304.23
3143 Unterhalt Tiefbauten	246 596.06	496 000.00	274 931.59
3144 Unterhalt Hochbauten, Gebäude	91 279.24	65 000.00	58 097.42
3150 Unterhalt Büromöbel und -geräte	0.00	1 000.00	0.00
3151 Unterhalt Maschinen, Geräte, Fahrzeuge, Werkz.	953 862.63	780 000.00	814 325.68
3153 Unterhalt Informatik (Hardware + Software)	155 995.39	141 900.00	122 489.51
3160 Miete und Pacht Liegenschaften	900.00	900.00	900.00
3161 Mieten, Benützungskosten Anlagen	0.00	1 000.00	294.01
3169 Übrige Mieten und Benützungskosten	501.30	0.00	0.00
3170 Reisekosten und Spesen	22 397.47	29 600.00	20 360.48
3192 Abgeltung von Rechten	500.00	500.00	500.00
3199 Übriger Betriebsaufwand	0.00	3 000.00	500.00
33 Abschreibungen Verwaltungsvermögen	4 854 475.10	5 117 000.00	5 168 031.60
3300 Planmässige Abschreibungen Sachanlagen	4 775 575.10	5 034 000.00	5 089 331.60
3320 Planmässige Abschreibungen immaterielle Anlagen	78 900.00	83 000.00	78 700.00
34 Finanzaufwand	22 300.05	30 000.00	11 059.15
3400 Verzinsung laufende Verbindlichkeiten	0.00	0.00	127.00
3406 Verzinsung langfristige Finanzverbindlichkeiten	22 253.90	30 000.00	10 932.15
3499 Übriger Finanzaufwand	46.15	0.00	0.00
38 Ausserordentlicher Aufwand	1 388 000.00	1 388 000.00	1 388 000.00
3893 Einlagen in Vorfinanzierungen des EK	1 388 000.00	1 388 000.00	1 388 000.00

Erfolgsrechnung 2021

in CHF

Artengliederung Fortsetzung	Rechnung 2021	Budget 2021	Rechnung 2020
4 ERTRAG	-14 866 709.54	-15 465 000.00	-14 238 921.36
42 Entgelte	-112 817.37	-10 000.00	-900.00
4250 Verkäufe	-150.42	0.00	0.00
4260 Rückerstattungen und Kostenbeteiligungen	-112 666.95	-10 000.00	-900.00
43 Verschiedene Erträge	-196 923.52	-173 500.00	-195 248.63
4309 Übriger betrieblicher Ertrag	-196 923.52	-173 500.00	-195 248.63
44 Finanzertrag	-23 715.05	-22 700.00	-21 703.40
4470 Pacht- und Mietzinse Liegenschaften	-23 715.05	-22 700.00	-21 703.40
46 Transferertrag	-14 533 253.60	-15 258 800.00	-14 021 069.33
4611 Entsch. von Kantonen und Konkordaten	-39 731.60	-32 000.00	-37 140.20
4612 Entsch. von Gemeinden und Gemeindezweckverb.	-13 351 118.00	-13 981 800.00	-12 751 274.70
4614 Entsch. von Unternehmungen und Deponien	-337 026.40	-437 500.00	-266 380.68
4660 Planm. Auflösung passivierter Investitionsbeiträge	-804 700.00	-805 000.00	-965 100.00
4699 Rückverteilungen	-677.60	-2 500.00	-1 173.75
Jahresergebnis	0.00	0.00	0.00

Erfolgsrechnung 2021
Gestufte Erfolgsrechnung

in CHF

	Rechnung 2021	Budget 2021	Rechnung 2020
30 Personalaufwand	2 977 621.17	3 317 900.00	2 916 437.86
31 Sach- und übriger Betriebsaufwand	5 624 313.22	5 612 100.00	4 755 392.75
33 Abschreibungen Verwaltungsvermögen	4 854 475.10	5 117 000.00	5 168 031.60
Total betrieblicher Aufwand	13 456 409.49	14 047 000.00	12 839 862.21
42 Entgelte	-112 817.37	-10 000.00	-900.00
43 Verschiedene Erträge	-196 923.52	-173 500.00	-195 248.63
46 Transferertrag	-14 533 253.60	-15 258 800.00	-14 021 069.33
Total betrieblicher Ertrag	-14 842 994.49	-15 442 300.00	-14 217 217.96
Ergebnis aus betrieblicher Tätigkeit	-1 386 585.00	-1 395 300.00	-1 377 355.75
34 Finanzaufwand	22 300.05	30 000.00	11 059.15
44 Finanzertrag	-23 715.05	-22 700.00	-21 703.40
Ergebnis aus Finanzierung	-1 415.00	7 300.00	-10 644.25
Operatives Ergebnis	-1 388 000.00	-1 388 000.00	-1 388 000.00
38 Ausserordentlicher Aufwand	1 388 000.00	1 388 000.00	1 388 000.00
48 Ausserordentlicher Ertrag	0.00	0.00	0.00
Ausserordentliches Ergebnis	1 388 000.00	1 388 000.00	1 388 000.00
Jahresergebnis Erfolgsrechnung	0.00	0.00	0.00

Investitionsrechnung 2021

in CHF

Artengliederung	Rechnung 2021	Budget 2021	Rechnung 2020
5 INVESTITIONSAUSGABEN	6 582 390.52	8 850 000.00	9 453 870.22
50 Sachanlagen	6 542 390.52	8 790 000.00	9 453 870.22
5030 Tiefbauten / Kanalnetz	1 355 872.70	2 035 000.00	7 567 650.95
5040 Hochbauten / Anlagen in Bau	3 749 215.42	4 920 000.00	1 284 838.62
5060 Mobilien, Maschinen, Geräte, Fahrzeuge	1 437 302.40	1 835 000.00	601 380.65
52 Immaterielle Anlagen	40 000.00	60 000.00	0.00
5200 Software	40 000.00	60 000.00	0.00
Netto-Investitionen	6 582 390.52	8 850 000.00	9 453 870.22
Netto-Investition / Übertrag an Bilanz	-6 582 390.52	-8 850 000.00	-9 453 870.22
6900 Aktivierte Ausgaben	-6 582 390.52	-8 850 000.00	-9 453 870.22
Saldo Investitionsrechnung	0.00	0.00	0.00

Investitionen über «Anlagen in Bau» werden auf ein gleichnamiges Bilanzkonto übertragen und ab Inbetriebnahme auf die entsprechenden Bilanzkonten verteilt und erst ab diesem Zeitpunkt abgeschrieben.

Investitionsrechnung 2021

in CHF

Projektsicht		Rechnung 2021	Budget 2021	Abweichung 2021
5	INVESTITIONSAUSGABEN	6 582 390.52	8 850 000.00	-2 267 609.48
8184	Sanierung Schlammbehandlung	3 671 979.01	4 800 000.00	-1 128 020.99
8187	Etappe 2: Sanierung man. Schachtübergänge Zug/Baar	41 656.78	0.00	41 656.78
8190	Kanalsanierungsmassnahmen Etappe 5: Prio 1 / Prio 2	123 458.66	300 000.00	-176 541.34
8198	Ersatz Pumpendruckleitung Küssnacht	96 545.26	0.00	96 545.26
8199	Leitungsumlegung TBA ZG (Schmittli-Nidfuren)	335 858.40	620 000.00	-284 141.60
8204	Wasserhaltung GVRZ (Mobile Pumpen)	0.00	60 000.00	-60 000.00
8208	Einbau Messungen Entlastungsmengen	2 687.51	20 000.00	-17 312.49
8209	Leitungsumlegung Unterfeld Nord Baar (GS 1302)	188 723.96	0.00	188 723.96
8210	Sanierung NSHV (Phase 2)	167 384.26	300 000.00	-132 615.74
8211	Einbau Aktivfilter Turbogebläse	1 586.21	10 000.00	-8 413.79
8216	Ersatz Rechengutpresse	101 079.99	100 000.00	1 079.99
8217	SBW21 - Sanierung PW Eichblättli	344 184.35	400 000.00	-55 815.65
8218	SBW21 - Sanierung PW Rossplatten	303 170.41	400 000.00	-96 829.59
8219	SBW21 - Sanierung PW Risch	1 086 839.31	1 600 000.00	-513 160.69
8220	Biogasaufbereitung	77 236.41	120 000.00	-42 763.59
8221	DATAVER Unterhaltsmanagement-Software	40 000.00	60 000.00	-20 000.00
K987	Optimierung Zulauf ARA	0.00	60 000.00	-60 000.00
6	INVESTITIONSEINNAHMEN	0.00	0.00	0.00
-	N/A	0.00	0.00	0.00

EA = Endabrechnung
ZA = Zwischenabrechnung

Bilanz per 31.12.2021

in CHF

exkl. Baukosten 1. Bauetappe	Rechnung 31.12.2021	Rechnung 31.12.2020	Veränderung 2021/20
1 AKTIVEN	47 058 897.33	44 048 654.41	3 010 242.92
10 Finanzvermögen	8 689 898.72	7 407 571.22	1 282 327.50
Kasse	601.95	923.40	-321.45
Bankguthaben	5 616 602.95	3 200 674.12	2 415 928.83
Forderungen Verbandsgemeinden u. Industrien	2 521 332.15	3 613 591.30	-1 092 259.15
Forderungen Dritte	184 286.95	65 243.50	119 043.45
Forderungen MWST	19 908.53	103 464.97	-83 556.44
Aktive Rechnungsabgrenzungen	347 166.19	423 673.93	-76 507.74
14 Verwaltungsvermögen	38 368 998.61	36 641 083.19	1 727 915.42
Grundstücke	29 700.00	33 000.00	-3 300.00
Tiefbauten / Kanalnetz	20 948 300.00	21 920 000.00	-971 700.00
Hochbauten	3 006 800.00	3 340 900.00	-334 100.00
Mobilien, Maschinen, Geräte, Fahrzeuge	8 442 200.00	9 115 500.00	-673 300.00
Anlagen in Bau	5 272 197.61	1 522 982.19	3 749 215.42
Übrige Sachanlagen	1.00	1.00	0.00
Software und SW-Nutzungsrechte	32 000.00	0.00	32 000.00
Aufbau GEP	637 800.00	708 700.00	-70 900.00
2 PASSIVEN	47 058 897.33	44 048 654.41	3 010 242.92
20 Fremdkapital	19 433 897.33	17 811 654.41	1 622 242.92
Verbindlichkeiten Verbandsgemeinden u. Industrien	40 590.85	65 484.85	-24 894.00
Verbindlichkeiten Dritte	3 028 623.97	2 579 503.06	449 120.91
Anzahlungen Verbandsgemeinden u. Industrien	3 592 648.15	3 529 709.00	62 939.15
Kurzfristige Bankdarlehen	2 000 000.00	0.00	2 000 000.00
Passive Rechnungsabgrenzung	84 833.36	132 833.90	-48 000.54
Kurzfristige Rückstellungen	0.00	12 222.60	-12 222.60
Langfristige Bankdarlehen	6 000 000.00	6 000 000.00	0.00
Investitionsbeiträge Kanton Zug	1.00	1.00	0.00
Investitionsbeiträge Bund	4 687 200.00	5 491 900.00	-804 700.00
29 Eigenkapital	27 625 000.00	26 237 000.00	1 388 000.00
Erneuerungsreserven	27 625 000.00	26 237 000.00	1 388 000.00

Geldflussrechnung 2021

in CHF

	Rechnung 2021	Rechnung 2020
1 Geldfluss aus Betriebstätigkeit	6 997 997.90	7 073 900.17
Abschreibungen Verwaltungsvermögen	4 854 475.10	5 168 031.60
Auflösung passivierte Investitionsbeiträge	-804 700.00	-965 100.00
Veränd. Forderungen Verbandsgemeinden u. Industrien	1 092 259.15	-2 389 762.20
Veränd. Forderungen Dritte	-1 190 434.45	30 116.40
Veränd. Forderungen MWST	83 556.44	-103 464.97
Veränd. Aktive Rechnungsabgrenzungen	76 507.74	4 077 676.78
Veränd. Verbindl. Verbandsgemeinden u. Industrien	-24 894.00	-139 814.40
Veränd. Verbindlichkeiten Dritte	449 120.91	294 645.63
Veränd. Verbindlichkeiten MWST	0.00	-29 102.22
Veränd. Anzahlungen Verbandsgemeinden u. Industrien	62 939.15	47 141.45
Veränd. Passive Rechnungsabgrenzungen	-48 000.54	-280 022.70
Veränd. Rückstellungen (kurz- und langfristig)	-12 222.60	-24 445.20
Veränd. Erneuerungsreserven	1 388 000.00	1 388 000.00
2 Geldfluss aus Investitionstätigkeit	-6 582 390.52	-9 453 870.22
Investitionen:	-6 582 390.52	-9 453 870.22
Tiefbauten / Kanalnetz	-1 355 872.70	-7 567 650.95
Mobilien, Maschinen, Geräte, Fahrzeuge	-1 437 302.40	-601 380.65
Anlagen in Bau	-3 749 215.42	-1 284 838.62
Software	-40 000.00	0.00
3 Geldfluss aus Finanzierungstätigkeit	2 000 000.00	0.00
Veränd. Kurzfristige Bankdarlehen	2 000 000.00	0.00
Geldfluss Total	2 415 607.38	-2 379 970.05
4 Veränderung netto flüssige Mittel	2 415 607.38	-2 379 970.05
Bestand netto flüssige Mittel zu Jahresbeginn	3 201 597.52	5 581 567.57
Bestand netto flüssige Mittel zu Jahresende	5 617 204.90	3 201 597.52
Total	0.00	0.00

Betriebskostenverteiler 2021

Aufteilung der Nettobetriebskosten auf Industrien, Deponien und Gemeinden

in CHF

	Rechnung 2021		
Nettobetriebskosten / gemäss Erfolgsrechnung (Aufwandsüberschuss)	13 671 921.40		
Rundungsdifferenz aus Fakturierung	0.00		
Nettobetriebskosten gemäss Fakturierung	13 671 921.40		
Berechnung Nettobetriebskosten pro Einwohnerwert (EW) und Jahr:			
Aufteilung	EW	CHF	CHF/EW
Industrien, Brennereien, Deponien	3 918	337 026.40	
Verbandsgemeinden	155 029	13 334 895.00	
Total	158 947	13 671 921.40	= 86.02
Total an den GVRZ angeschlossener Einwohnerwert:		158 947	
Nettobetriebskosten pro Einwohnerwert und Jahr:		CHF 86.02	
a Anteil Baer AG / Lactalis Suisse SA, Küssnacht			
Einwohnerwert pro Jahr	1 057 EW	à CHF 86.02 =	-90 923.15
b Anteile der Brennereien aufgrund von Einleitungen			
Räber AG, Küssnacht	73 EW	à CHF 86.02 =	6 279.45
Weiss zum Erlenbach AG, Cham	0 EW	à CHF 86.02 =	0.00
c Deponien			
Alznach / H. Hürlimann AG	389 EW	à CHF 86.02 =	33 461.80
Baarburg / Baudirektion Zug	118 EW	à CHF 86.02 =	10 150.35
Büessikon / Stadt Zug	110 EW	à CHF 86.02 =	9 462.20
Grüt / Bürgergem. Hünenberg	509 EW	à CHF 86.02 =	43 784.20
Tännlimoos / Risi AG	1 662 EW	à CHF 86.02 =	142 965.25
Nettobetriebskosten / den Verbandsgemeinden zu verrechnender Anteil			13 334 895.00

Betriebskostenverteiler 2021

Anteile der Verbandsgemeinden

Betriebskostenverteiler 2021

(Kostenverteilungsschlüssel = Bereinigter Trinkwasserverbrauch 2020)

Gemeinden	2020		2021	
	Trinkwasserverbrauch in m ³	Kostenverteilungsschlüssel in %	Betriebskostenanteil exkl. MWST in CHF	Betriebskostenanteil exkl. MWST in CHF
Baar	1 768 606	16.63	2 217 593.05	2 158 790.80
Cham	1 051 603	9.89	1 318 821.10	1 206 270.60
Hünenberg	650 038	6.11	814 762.10	775 277.50
Menzingen	287 752	2.71	361 375.65	288 178.80
Oberägeri	441 267	4.15	553 398.15	517 701.75
Risch	790 554	7.43	990 782.70	1 016 276.60
Steinhausen	705 635	6.63	884 103.55	845 409.50
Unterägeri	541 362	5.09	678 746.15	637 563.75
Walchwil	235 212	2.21	294 701.20	267 776.75
Zug	2 351 041	22.09	2 945 678.30	2 881 788.10
Arth	702 708	6.61	881 436.55	836 483.60
Küssnacht	969 578	9.12	1 216 142.40	1 160 366.00
Greppen	59 408	0.56	74 675.40	71 407.15
Meierskappel	81 472	0.77	102 678.70	87 983.80
Rundungsdifferenz			0.00	0.05
Total	10 636 236¹	100.00	13 334 895.00	12 751 274.75

¹ Gesamter Trinkwasserverbrauch abzüglich Verbräuche, welche nicht ins Abwassernetz eingeleitet werden, sowie abzüglich industrieller Betriebe und Deponien, welche direkt mit dem GVRZ abrechnen.

Abstimmung Betriebskostenverteiler / Erfolgsrechnung

Verrechnungen an Verbandsgemeinden 2021 (siehe oben)	13 334 895.00
Separate Verrechnungen an Verbandsgemeinden für individuelle VGEP-Leistungen	16 223.00
Erfolgsrechnung «4612 - Entsch. von Gemeinden und Gemeindezweckverb.»	13 351 118.00

Betriebskostenanteile Industrien & Deponien 2015 – 2021

in CHF

Jahresstatistik	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Industrien	151 939	96 505	97 094	86 410	195 505	122 360	90 923
Pavatex AG, Cham	28 666	22 159	23 522	17 133	29 313	0	0
Cham Paper Group AG, Cham	44 631	0	0	0	0	0	0
Baer AG / Lactalis SA, Küssnacht	78 642	74 345	73 573	69 278	166 192	122 360	90 923
Deponien	0	0	208 070	92 640	276 289	201 428	239 824
Alznach / H. Hürlimann AG	0	0	35 938	11 650	36 205	33 626	33 462
Baarburg / Baudirektion Zug	0	0	14 421	6 479	14 656	10 080	10 150
Büessikon / Stadt Zug	0	0	10 411	5 296	38 211	6 362	9 462
Grüt / Bürgergem. Hünenberg	0	0	37 326	31 711	44 405	42 054	43 784
Tännlimoos / Risi AG	0	0	109 973	37 505	142 812	109 306	142 965
Brennereien	6 247	8 012	7 481	6 355	10 033	9 419	6 279
Weiss zum Erlenbach AG, Cham	625	433	231	1 184	436	0	0
Räber AG, Küssnacht	5 622	7 579	7 249	5 171	9 596	9 419	6 279
Total	158 185	104 517	312 645	185 405	481 827	333 207	337 026

SEFID TREUHAND & REVISION

An die Delegiertenversammlung des
Gewässerschutzverband der Region
Zugersee-Küssnachersee-Ägerisee (GVRZ)
Kläranlage Schönau, Lorzenstrasse 3
6330 Cham

Cham, 29. März 2022

Bericht der Revisionsstelle zur Jahresrechnung an die Delegiertenversammlung des
Gewässerschutzverband der Region Zugersee-Küssnachersee-Ägerisee (GVRZ), 6330 Cham

Als Revisionsstelle gemäss Artikel 24 der Verbandsordnung haben wir die Buchführung und die Jahresrechnung (Bilanz, Erfolgsrechnung, Investitionsrechnung, Geldflussrechnung sowie Anhang) sowie den Betriebskostenver-
teiler für das am 31. Dezember 2021 abgeschlossene Rechnungsjahr geprüft.

Verantwortung des Vorstandes

Der Vorstand ist für die Aufstellung der Jahresrechnung in Übereinstimmung mit den gesetzlichen Vorschriften verantwortlich. Diese Verantwortung beinhaltet die Ausgestaltung, Implementierung und Aufrechterhaltung eines internen Kontrollsystems mit Bezug auf die Aufstellung einer Jahresrechnung, die frei von wesentlichen falschen Angaben als Folge von Verstössen oder Irrtümern ist. Darüber hinaus ist der Vorstand für die Auswahl und die Anwendung sachgemässer Rechnungslegungsmethoden sowie die Vornahme angemessener Schätzungen verantwortlich.

Verantwortung der Revisionsstelle

Unsere Verantwortung ist es, aufgrund unserer Prüfung ein Prüfungsurteil über die Jahresrechnung abzugeben. Wir haben unsere Prüfung in Übereinstimmung mit den gesetzlichen Vorschriften und den Schweizer Prüfungsstandards vorgenommen. Nach diesen Standards haben wir die Prüfung so zu planen und durchzuführen, dass wir hinreichende Sicherheit gewinnen, ob die Jahresrechnung frei von wesentlichen falschen Angaben ist.

Eine Prüfung beinhaltet die Durchführung von Prüfungshandlungen zur Erlangung von Prüfungsnachweisen für die in der Jahresrechnung enthaltenen Wertansätze und sonstigen Angaben. Die Auswahl der Prüfungshandlungen liegt im pflichtgemässen Ermessen des Prüfers. Dies schliesst eine Beurteilung der Risiken wesentlicher falscher Angaben in der Jahresrechnung als Folge von Verstössen oder Irrtümern ein. Bei der Beurteilung dieser Risiken berücksichtigt der Prüfer das interne Kontrollsystem, soweit es für die Aufstellung der Jahresrechnung von Bedeutung ist, um die den Umständen entsprechenden Prüfungshandlungen festzulegen, nicht aber um ein Prüfungsurteil über die Existenz und Wirksamkeit des internen Kontrollsystems abzugeben. Die Prüfung umfasst zudem die Beurteilung der Angemessenheit der angewandten Rechnungslegungsmethoden, der Plausibilität der vorgenommenen Schätzungen sowie eine Würdigung der Gesamtdarstellung der Jahresrechnung. Wir sind der Auffassung, dass die von uns erlangten Prüfungsnachweise eine ausreichende und angemessene Grundlage für unser Prüfungsurteil bilden.

Prüfungsurteil

Nach unserer Beurteilung entspricht die Jahresrechnung für das am 31. Dezember 2021 abgeschlossene Rechnungsjahr den gesetzlichen Vorschriften, der Verbandsordnung und den Reglementen.

Berichterstattung aufgrund weiterer gesetzlicher und anderer rechtlicher Vorschriften

Wir bestätigen, dass wir die Anforderungen an die Zulassung und die Unabhängigkeit gemäss den gesetzlichen Vorschriften erfüllen und keine mit unserer Unabhängigkeit nicht vereinbare Sachverhalte vorliegen.

Wir empfehlen die vorliegende Jahresrechnung zu genehmigen.

SEFID Revision AG


Arthur Exer
dipl. Wirtschaftsprüfer
Zugelassener Revisionsexperte

Leitender Revisor


Marc Jeker
dipl. Wirtschaftsprüfer
Zugelassener Revisionsexperte

SEFID Revision AG
Alte Steinhäuserstrasse 1
CH-6330 Cham

Telefon +41 41 748 62 30
welcome@sefid.ch
www.sefid.ch

 EXPERTSuisse zertifiziertes Unternehmen
Mitglied TREUHAND | SUISSE
 A member of Nexia International

Informationen der Delegiertenversammlung

Die Betriebsrechnung 2020 und des
Budget 2022 wurden auf Antrag der
Sefid Revision AG, Cham, einstimmig
genehmigt.

Verbandspartner

Kanton Zug
Gemeinden Baar, Cham, Hünenberg,
Menzingen, Oberägeri, Risch, Stein-
hausen, Unterägeri, Walchwil, Zug

Kanton Schwyz
Gemeinde Arth, Bezirk Küssnacht

Kanton Luzern
Gemeinde Greppen, Meierskappel

Organe GVRZ 2021

Delegierte

Amhof Markus	Steinhausen
Dilger Monika	Meierskappel
Gick Patrick	Küssnacht
Hager Jascha	Zug
Halter Ernst	Cham
Hunziker Eveline	Walchwil
Isaak Markus	Baar
Keiser Herbert	Menzingen
Lutzmann Marc	Unterägeri
Omlin Urs	Greppen
Schuler Hubert	Hünenberg
Vollenweider Heimgard	Arth
Wahl Patrick	Risch
Wyss Beat	Oberägeri

Vorstand

Hunziker René, Präsident
Vertreter Küssnacht und Arth

Alaj Drin
Vertreter Gemeinde Cham

Birchmeier Eliane, Vizepräsidentin
Vertreterin Stadt Zug

Huwyl Renate
Vertreterin acht Zuger Gemeinden

Langenegger Konrad
Vertreter Greppen und Meierskappel

Mitarbeitende des GVRZ / Stand 31.12.2021

Arnold Michael
*Bachmann Fabrice
Bock Kristina
Christen Curdin
Eicher Philipp
Erb Simon
*Geiser Othmar
Iten Hansruedi
Iten Pablo
Kälin Thomas
*Klaus Thomas
Koch Alois
Menth David
Schöpfer Marco
Sidler Ruedi
Späni Martin
Stäubli Markus
Waldspühl Michael
Wigger David
Wildhaber Reto
Wittmer Anita
Zberg Franz
Zihler Eduard
Zindel Daniela

*Geschäftsleitung

Personal

Pensionierung

Nach 26 Jahren trat Jörg Dietziker
(Betriebsmechaniker) am 31.08.2021
in den wohlverdienten Ruhestand.
Der GVRZ dankt ihm für die langjäh-
rige Treue und wünscht ihm alles Gute.

Austritte

Martin Wettstein, Verfahrenstechnik,
hat unseren Verband am 31.05.2021
verlassen. Ihm wünschen wir bei sei-
ner neuen Herausforderung viel Erfolg
und danken für die geleistete Arbeit.

Gleichzeitig wünschen wir Lea Käppeli,
Lernende unserer KV-Lernenden im 1.
Lehrjahr, viel Erfolg bei ihren weiteren
Etappen ihrer Ausbildung beim Kanton
Zug und danken ihr für die wertvolle
Arbeit. Herzlich begrüssen möchten
wir Pablo Iten, Lernender als KV-Ler-
nenden im 1. Lehrjahr bei uns und. Wir
wünschen ihm einen guten Start, viel
Freude und Erfolg bei seiner Ausbil-
dung.

Eintritte

Am 16.08.2021 und 01.09.2021 traten
Kristina Bock und Philipp Eicher neu
in den Verband ein. Kristina Bock
arbeitet in einem 80 % Pensum im
Bereich der Verfahrenstechnik und
Team Prozesse & Verfahren. Philipp
Eicher in einem 60 % Pensum als
Projektleiter Siedlungswasserwirt-
schaft in der Abteilung Planung &
Realisierung. Ein herzliches Willkom-
men und viel Erfolg und Freude bei
der Arbeit beim GVRZ.

Gasproduktion auf der ARA Schönau

1 Abwasserreinigung heisst, Schmutzstoffe aus dem Abwasser zu entfernen. Ein grosser Teil der Schmutzstoffe im Abwasser lässt sich bereits in der Vorklärung der Kläranlage absetzen und wird als Frischschlamm entfernt. Die zusätzlich gelösten Stoffe werden anschliessend in der Kläranlage von Mikroorganismen verarbeitet. Dieser Prozess führt zu einem Zuwachs der Mikroorganismen. Dieser Überschuss-schlamm wird aus den Nachklärbecken entnommen und zusammen mit dem Frischschlamm in der Klärschlammfau-lung weiter behandelt.

2 Nebst dem eigenen Klärschlamm nimmt der GVRZ auch Klärschlamm von kleineren Kläranlagen der Region zur Schlammbehandlung an. Ziel dieser Schlammbehandlung ist es, das Schlammvolumen zu reduzieren und die Konsistenz für den Transport zu verbessern, damit der Schlamm besser zur Verbrennungsanlage transportiert werden kann. Die Schlammfau-lung bildet den Kern dieses Prozesses. Dabei entsteht ein wertvolles Nebenprodukt: Klärgas.

3 In den beiden rund 3500 Kubikmeter fassenden Faul-räumen der ARA Schönau findet rund um die Uhr ein Faul-prozess statt. Rührwerke sorgen dafür, dass der Schlamm homogen im Faulraum verteilt wird. Die charakteristische Ei-Form des Betonbehälters trägt dazu bei, dass die Rühr-werke den Schlamm auch im Randbereich gut erreichen und nichts festklebt. Unter Ausschluss von Sauerstoff werden bei rund 38° C die langkettigen organischen Moleküle des Klärschlammes zu Methan und Kohlendioxid umgewandelt. Die biochemischen Prozesse umfassen Hydrolyse, Versäuerung, acetogene Phase und methanogene Phase. Dadurch verringert sich die Gesamtmasse des Schlammes um rund 50% . Praktisch nebenbei entsteht das energiereiche Klärgas, welches hauptsächlich aus Methan (CH_4) und Kohlendioxid (CO_2) besteht.

4 Rund 2 Millionen Kubikmeter Klärgas produziert der GVRZ jährlich. Damit diese Energie dann verwendet werden kann, wenn sie gebraucht wird, steht neben den Faulräumen ein Gasspeicher – auch Gasometer genannt. Darin können rund 2000 m³ Gas zwischengespeichert werden, bevor das Gas in den eigenen Blockheizkraftwerken zur Strom- und Wärme-gewinnung verbrannt wird. Ab 2023 wird das Klärgas in einer neuen Biogasaufbereitungsanlage veredelt, so dass es als Biogas ins öffentliche Gasnetz eingespeist werden kann. Der Energieinhalt des Klärgases wird dann noch effizienter genutzt werden können.

5 Der ausgefaulte Schlamm wird aus den Faulräumen ent-nommen, auf der Anlage noch weiter entwässert und für den Abtransport in eine Schlammverbrennungsanlage vor-bereitet. Nach der Verbrennung bleibt eine Asche übrig, welche immer noch Nährstoffe wie Phosphor enthält. Aktuell werden in der Schweiz Projekte entwickelt, um Phosphor aus der Asche (oder bereits aus dem Klärschlamm) zu re-zyklieren. In Deutschland gingen erste Recycling-Anlagen bereits in Betrieb.

