

GVRZ Kläranlage Schönau Cham

# JAHRESBERICHT 2016



5	Editorial
10	Wir bauen eine vierte Reinigungsstufe
14	Kläranlage Schönau
	Angeschlossenene Einwohner
	Abwassermengen
	Reinigungseffekt
	Ablaufkonzentration
	Schmutzfrachten
	Kosten
	Klärschlamm Entsorgung
	Trinkwasserverbrauch
	Besucher
17	Stoffflussbilanz 2016
18	Projekte
	Durchflussmessstellen Einzugsgebiet
	Sanierung Kanal Oberägeri
	Sanierung anaerobe Stufe
	Weitere Projekte
19	Rechnung 2016
21	Investitionsrechnung 2016
22	Bilanz 2016
23	Geldflussrechnung 2016
24	Definitiver Verteiler der Betriebs- und Investitionskosten 2016
26	Bericht zur laufenden Rechnung 2016
27	Bericht zur Investitionsrechnung 2016
28	Bericht der Revisionsstelle
29	Anteile der Industrien
30	Klipp & Klar: Frage zum Gewässerschutz
32	Abwasserkanalnetz
33	Informationen zum GVRZ
34	Organigramm GVRZ 2016
35	Organigramm Gesamtleitung GEP 2016

## Impressum

### Herausgeber

Gewässerschutzverband der Region  
Zugersee-Küssnachtsee-Ägerisee (GVRZ)

### Redaktion

Dr. Bernd Kobler, Daniela Meier (GVRZ)

### Interview

Thomas Veser

### Fotografie

Michael Arnold (GVRZ), Pirmin Dober

### Gestaltung

Christen Visuelle Gestaltung, Zug

### Druck

Multicolor Print AG, Baar

### Auflage

200 Exemplare

© 2017 GVRZ

Dieser Jahresbericht ist  
auch auf unserer  
Homepage [www.gvrz.ch](http://www.gvrz.ch)  
verfügbar.



Dr. Bernd Kobler, Geschäftsführer

Wussten Sie schon, dass im vergangenen Jahr bereits 150 000 Personen an unserer zentralen Kläranlage angeschlossen waren und die ARA Schönau mit dem Standort Cham heute zu den grossen Schweizer Kläranlagen zählt? Und dass in unserem Einzugsgebiet alleine in der Stadt Zug mit 30 000 Einwohnern rund 40 000 Personen arbeiten und daher jeden Tag mehrere Tausend Personen in unsere Region pendeln? All das ist charakteristisch für die Entwicklung unserer Region – und es hat Einfluss auf unsere Arbeit, heute und in Zukunft.

Seit sieben Jahren darf ich als Geschäftsführer den Gewässerschutzverband der Region Zugersee-Ägerisee-Küssnachtsee leiten. Während dieser Zeit ist es uns gelungen, die Anlage weiter technisch zu optimieren. Gleichzeitig haben wir auch den Verband selbst organisatorisch weiterentwickelt. Dank dem Engagement unserer Mitarbeitenden und der Arbeit des Vorstands steht der Verband heute für einen ganzheitlichen und wirkungsvollen Gewässerschutz in der Region Zug.

Mit der neuen gesetzlichen Anforderung, beispielsweise auch Medikamentenrückstände aus dem Abwasser zu entfernen, schlägt die ARA Schönau ein neues und spannendes Kapitel in der künftigen Entwicklung des Kläranlagenbaus auf. Die jüngste Delegiertenversammlung im Herbst 2016 gab mit ihrem Beschluss den Auftakt zum Bau der sogenannten vierten Reinigungsstufe. Dabei gilt es, gleich zwei Herausforderungen zu meistern: Das technisch anspruchsvolle Verfahren in eine bestehende Kläranlage einzubauen und den neuen Anlagenteil erfolgreich zu betreiben. Warum und auf welche Weise die nunmehr vierte Stufe wertvolle Beiträge zum Gewässerschutz leistet, erfahren Sie in unserem diesjährigen Hauptthema.

Kurz zusammengefasst geht es neben technischen Einzelheiten vor allem auch um Menschen und die Freude an der Arbeit. Schon jetzt steht fest, dass wir für die Bewältigung der bevorstehenden Aufgaben auf ein kompetentes und gut eingespieltes Team angewiesen sind. Auch in dieser Hinsicht blicke ich optimistisch nach vorne: Mit unseren Mitarbeitenden, die der ARA Schönau seit vielen Jahren die Treue halten, und den neu hinzugekommenen Fachkräften werden wir das anspruchsvolle Ziel erreichen.

Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre.

Bernd Kobler  
Geschäftsführer GVRZ





# Wir bauen eine vierte Reinigungsstufe

Grünes Licht für die Errichtung der vierten Reinigungsstufe: Die ARA Schönau zählt zu den ca. 100 Schweizer Kläranlagen, die gesetzlich dazu verpflichtet sind, bei der Abwasserreinigung künftig auch sogenannte Mikroschadstoffe zu entfernen. Wie dieses Ziel erreicht wird, erläutern Bernd Kobler vom GRVZ und Knut Leikam vom Zürcher Ingenieurbüro Pöry Schweiz AG im Interview.

## **Mikroverunreinigungen gelten derzeit als grosse Herausforderung für den Gewässerschutz. Warum wurde man trotz der stark verbesserten Methodik der Gewässerzustandskontrolle erst so spät auf diese Gefahr aufmerksam?**

Kobler: Als Forschungsthema haben diese Stoffe in der Tat seit Ende der 2000er Jahre an Bedeutung gewonnen. Zunächst galt es jedoch, die Wirkungsmechanismen gründlich zu erforschen, und dazu benötigte man Zeit. Erst dann war es möglich, regulative Prozesse und auch die entsprechenden Gesetze anzupassen. Wenn man bedenkt, dass wir vor drei Jahrzehnten so gut wie keine Ahnung davon hatten, habe ich den Eindruck, dass die Gefahren von Mikroverunreinigungen relativ schnell erkannt und die nötigen Gegenschritte zügig eingeleitet wurden.

Leikam: In den letzten Jahren hat eine kontinuierliche Weiterentwicklung und Verbesserung der bestehenden Kläranlagen stattgefunden. Die Gewässerqualität konnte hierzulande bereits deutlich gesteigert werden, vor allem dank dem Einsatz mechanischer und biologischer Reinigungsstufen, welche sehr wirksam Nährstoffe wie Phosphor- und Stickstoffverbindungen aus dem Abwasser entfernen. Diese waren in der Vergangenheit für die Eutrophierung, also die Überdüngung von Bächen und Seen, sowie für Sauerstoffmangel verantwortlich. In einem nächsten Schritt geht es darum, den Gehalt an Mikroverunreinigungen deutlich zu verringern.

## **Alleine in der Schweiz ist die Rede von etwa 30 000 solcher Substanzen, die in unzähligen Produkten enthalten sind. Gleicht da der Versuch, die oft nur in winzigen Dosen vorhandenen Stoffe aufzuspüren, nicht der Suche nach der Stecknadel im Heuhaufen?**

Kobler: Die wissenschaftlichen Methoden, sie nachzuweisen und Erkenntnisse über ihre Auswirkungen auf die Umwelt zu gewinnen, haben sich in der jüngsten Zeit stark weiterentwickelt. So haben wir im Rahmen unserer Vorarbeiten zusammen mit einem Forschungsinstitut im Zulauf der Kläranlage Schönau alleine 650 Substanzen in den Fokus genommen. Von einer Suche nach der berühmten Stecknadel kann also nicht die Rede sein. Heute wissen wir, dass diese Substanzen zu einem grossen Teil

über die Siedlungsentwässerung in die ARA Schönau und von dort aus über den Auslauf in den natürlichen Wasserkreislauf gelangen. Am wirkungsvollsten können sie daher mit einer Massnahme bei der ARA unschädlich gemacht werden.

## **Woher können sie sonst noch stammen?**

Leikam: Schadstoffeinträge, welche nicht über das Abwassersystem in die Umwelt gelangen, sind beispielsweise ausgewaschene Biozide aus Fassadenschutzanstrichen. Weitere Einträge stammen aus dem Herbizideinsatz in der Landwirtschaft oder bei der Pflege von Bahntrassees. Aber auch bei viel befahrenen Strassen können sich problematische Stoffe ablagern, die dann beim nächsten Regen abgeschwemmt werden und so in die Gewässer gelangen.

## **Gibt es Landesteile mit einer besonders ausgeprägten Verschmutzung durch diese Spurenstoffe?**

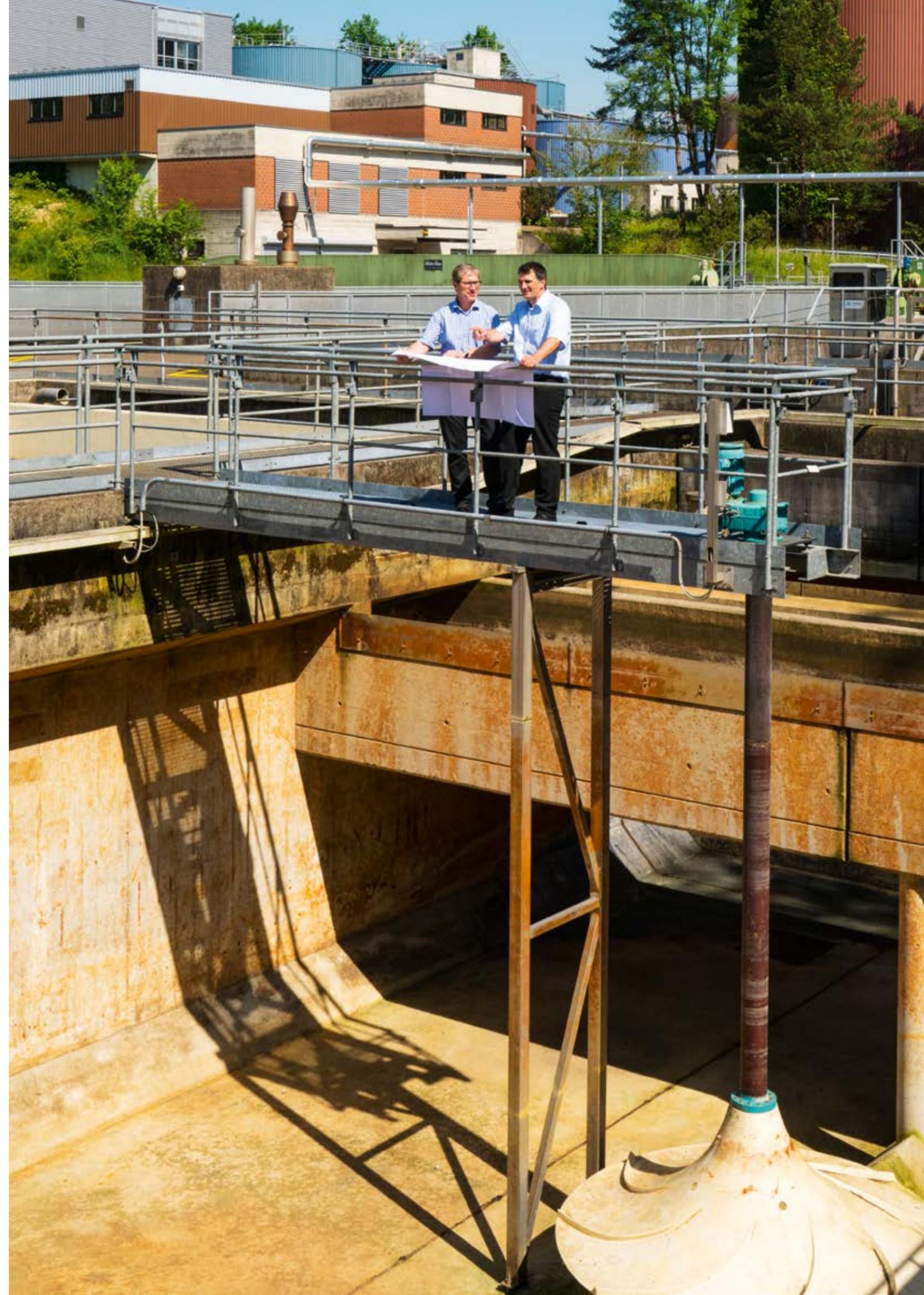
Kobler: Mir ist keine Studie bekannt, welche die Mikroschadstoffbelastung nach Regionen unterscheidet. Wir wissen aber, dass ein Grossteil der Mikroverunreinigungen aus dem häuslichen Abwasser stammt. Genau aus diesem Grund hat sich die Gesetzgebung derzeit auf ARA als Punktquellen konzentriert, denn dort befindet sich generell der wichtigste Eintragspfad.

Auf der anderen Seite sind unsere Gewässer in der Region Zug gegenüber solchen Stoffen empfindlich. Dies zeigt sich gut am Beispiel des Zugersees, für den eine sehr hohe Wasseraufenthaltszeit von bis zu drei Jahrzehnten normal ist. Man kann auch sagen, dass der See ein langes Gedächtnis hat. Wird einmal ein Stoff eingetragen, so lässt sich dieser nur über sehr lange Zeiträume wieder entfernen. Das zeigt sich an der Nährstoffbelastung des Zugersees aus den 70er Jahren, welche heute immer noch in reduziertem Mass vorhanden ist und nur langsam abnimmt. Damals wurde beschlossen, mit einer Ringleitung um den See das Problem zu lösen.

In Hinsicht auf die Mikroverunreinigungen haben wir aber Glück. Was damals als Massnahme gegen die Nährstoffbelastung des Sees gedacht war, hilft uns heute gegen Mikroverunreinigungen aus der Siedlungsentwässerung. Im Rahmen unserer Vorabklärung durften wir feststellen, dass dank der Verbandsleitung solche Stoffe praktisch gar nicht in den See gelangen, sondern an ihm vorbei direkt in die ARA geleitet werden. Da sollen sie nun mit der vierten Reinigungsstufe behandelt werden, damit das Problem auch für die Lorze im Auslauf des Sees aus der Welt geschafft wird.

## **Seit 2016 müssen diese Substanzen gesetzlich entfernt werden. Etwa 100 von insgesamt etwa 700 Schweizer Anlagen sind nun entsprechend auszubauen. Nach welchen Kriterien wurde diese Auswahl getroffen?**

Leikam: Grundsätzlich wird durch das Gesetz angestrebt, die Belastung der Gewässer mit derartigen Stoffen um rund 50 Prozent zu reduzieren. Welche Kläranlagen aufzurüsten sind, ist zuvor überprüft worden. Bei kleinen Anlagen



für 1000 Einwohner würde dieser Schritt wenig Sinn machen. ARA mit über 80 000 Einwohnern hingegen sind zum Ausbau verpflichtet. Aber auch Anlagen mit weniger Einwohnern kommen hierfür in Frage, wenn das jeweilige Umweltsystem diesen Schritt erforderlich macht. Etwa, wenn die ARA oberhalb eines Trinkwassereinzugsgebiets oder eines Sees und damit an kritischen Gewässerabschnitten liegt. Schönau mit 150 000 Personen entspricht auf jeden Fall den vorgegebenen Kriterien für einen Ausbau. Zusätzlich befinden sich unterhalb der ARA-Einleitstelle zwei Trinkwasserpumpwerke. Das Wasser speist sich zum Teil aus dem Uferfiltrat der Lorze, eine Beeinflussung der Quellen durch Spurenstoffe soll vermieden werden.

#### **Wie löst die ARA Schönau diese Aufgabe technisch?**

Leikam: Derzeit stehen für die Eliminierung von Mikro-schadstoffen zwei verfahrenstechnische Ansätze zur Auswahl: Entweder die Ozonierung, wie die Oxidation von Abwasserinhaltsstoffen mittels Ozon genannt wird, oder der Einsatz von Aktivkohle. In Schönau haben wir der Aktivkohle den Vorzug eingeräumt, da beim ersten Verfahren Nebenprodukte wie das als potenziell krebserregend geltende Bromat anfallen können.

#### **Wie beurteilen Sie in Ihrem Fall die Grundlage für den Ausbau und wie steht es um die Platzverhältnisse?**

Kobler: Was das Raumangebot angeht, hatten sich anfangs tatsächlich Engpässe abgezeichnet. Bereits beim Endausbau der ARA Schönau mussten grosse Erdmassen bewegt werden, um genügend Platz zu schaffen, das war alles sehr aufwendig. Ausserhalb des Betriebsgeländes war zwar Raum vorhanden, er erwies sich jedoch als zu knapp und hätte nur mit grossem Aufwand erschlossen werden können. Schliesslich sind wir im Betriebsgelände fündig geworden. Eines der vier Anaerob-Becken der biologischen Abwasserreinigung kann für das neue Verfahren verwendet werden.

Zudem haben wir uns für ein platzsparendes Verfahren mit Aktivkohle entschieden. Dabei wird dem Abwasser in der nunmehr vierten Reinigungsstufe Kohle beigemischt, um die problematischen Substanzen daran anzubinden. Sodann muss die beladene Kohle wieder abgetrennt werden. Diesen Schritt hätte man zwar mit einem Absatzbecken bewältigen können, allerdings braucht so eine Vorrichtung viel Platz. Deshalb entfernen wir die Kohlepartikel direkt durch die bereits vorhandene Sandfiltration und damit ist auch das Platzproblem gut gelöst. Ausserdem verbleibt die Kohle danach noch längere Zeit im Sandfilter und trägt so weiter zur Wasserreinigung bei.

#### **Als erstes Land hat die Schweiz die gesetzlichen und finanziellen Rahmenbedingungen für den dazu nötigen ARA-Ausbau geschaffen. Kommt dem Land eine Vorreiterrolle zu?**

Leikam: Mikroverunreinigungen können mit unterschiedlichen verfahrenstechnischen Lösungen aus dem Abwasser entfernt werden. Dieses Know-how ist sowohl in der Schweiz als auch in anderen Ländern vorhanden. Etwa im deutschen Bundesland Baden-Württemberg, wo einige

Kläranlagen mit einem hohen Anteil an Industrieabwasser bereits entsprechend ausgerüstet sind. In der Schweiz hat die Forschung zu diesem Thema schon frühzeitig eingesetzt und zu Weiterentwicklungen geführt. Als erstes Land in Europa hat die Schweiz gesetzliche Rahmenbedingungen geschaffen und verbindlich geregelt, welche ARA in die Pflicht genommen werden und wie eine entsprechende Überprüfung erfolgt. Somit übernimmt das Land eine Vorreiterrolle in der Abwasserreinigung und in der Kläranlagentechnik, die dadurch in allen Landesteilen stark vorangetrieben wird. Gesamthaft gesehen geht es darum, die Wasserqualität im Vorfluter, also der Lorze, zu verbessern. Ausserdem steht das Land als sogenannter «Oberlieger» in der Pflicht, alles zu tun, damit die Anrainerstaaten über die Flüsse Wasser in bester Qualität erhalten.

#### **Die Schweiz kooperiert über die Plattform «Verfahrenstechnik Mikroverunreinigungen» des Verbandes Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA) mit den Kompetenzzentren Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen. Welcher Stellenwert kommt diesem Austausch zu?**

Kobler: Diese Zusammenarbeit spielte von Anfang an eine bedeutende Rolle. Innerhalb der Schweiz gab es bereits einen Informationsaustausch zur Frage, mit welchen Verfahrenstechniken man solche Substanzen entfernen oder unschädlich machen kann. Die deutschen Kompetenzzentren hatten den Vorteil, dass sie solche Anlagen bereits realisiert hatten. So konnten wir konkrete Informationen zu Betriebserfahrungen erhalten. Die Resultate dieses Austausches haben auch bei der Wahl unseres Verfahrens eine bedeutende Rolle gespielt. Wir haben gesehen, dass gewisse Vorgehensweisen in der Praxis funktionieren und Betriebssicherheit garantieren können. Dieser Austausch ist und bleibt für beide Seiten vorteilhaft. Als gewinnbringend erwiesen sich ferner entsprechende Arbeiten der ETH Zürich und anderer Forschungsinstitute, deren Ergebnisse uns oftmals weitergeholfen haben.

#### **Welche Ziele werden mit dem Ausbau angestrebt und auf welche Weise erfolgt die Finanzierung?**

Leikam: Wir möchten mit denkbar geringem Mitteleinsatz so effizient wie möglich ein Maximum an Mikroverunreinigungen aus der Welt schaffen. Deshalb macht es wenig Sinn, alle 700 Kläranlagen mit dieser zusätzlichen Reinigungsstufe auszurüsten, sondern nur diejenigen mit einer grossen Schadstofffracht oder mit einer Lage an einem kritischen Gewässerabschnitt. In den etwa 100 Schweizer Klärwerken müssen 80 Prozent dieser Substanzen herausgefiltert werden. Gesamthaft über alle Kläranlagen betrachtet, kann somit die Schadstoffmenge um 50 Prozent reduziert werden.

Spätestens 2040 soll der Ausbau der vierten Reinigungsstufe landesweit abgeschlossen sein, bis dann besteht die Pflicht, die betroffenen Kläranlagen finanziell zu unterstützen. Weil nur ein Teil der Schweizer ARA den Ausbau vollziehen muss, wird die gesamte Bevölkerung an den Kosten beteiligt. Und zwar mit einem jährlichen Pro-Kopf-Anteil von neun Franken, die in einen vom Bundesamt

für Umwelt (BAFU) verwalteten und auf 25 Jahre befristeten Fonds fliessen. Der Bund geht von durchschnittlichen Einnahmen in Höhe von 50 Millionen Franken jährlich aus. Damit sollen 75 Prozent der Investitionskosten von anerkannten Ausbauprojekten kofinanziert werden.

#### **Die vierte Reinigungsstufe erhöht die Betriebskosten. Wie wird sich das für die Verbandsgemeinden finanziell auswirken?**

Kobler: Die finanzielle Zusatzbelastung für unsere Mikrosubstanzen-Entfernung ist für die Verbandsgemeinden über die erwähnte Pro-Kopf-Abgabe im Grunde bereits spürbar geworden. Sie beträgt in unserem Fall jährlich 1,3 Millionen Franken. Wenn die ARA Schönau, deren Betriebskosten pro Jahr bei 12 Millionen Franken liegen, die vierte Reinigungsstufe anschaltet, wird der Verband von dieser Abgabe befreit. Dann kommen zwar zusätzliche Betriebskosten für die Eliminierung auf uns zu, die werden jedoch deutlich geringer ausfallen als die Abgabe. Deswegen ist es in unserem Interesse, die vierte Stufe früh zu realisieren.

#### **Wird man in fünf bis zehn Jahren noch auf die gleichen Verfahren setzen?**

Kobler: Wir haben uns für ein zukunftsorientiertes Verfahren entschieden, im Vergleich zu den bestehenden Techniken der Mikroschadstoffentfernung sind wir einen Entwicklungsschritt weiter und befinden uns technologisch an der Spitze. Die Schönauer Anlage weist einen innovativen Charakter auf und benötigt relativ geringe Investitionen in die Infrastruktur. Sie hat damit gute Aussichten, beim Ausbau der vierten Reinigungsstufe in Schweizer Kläranlagen eine beispielgebende und prägende Rolle zu übernehmen.

#### **Welche Herausforderungen muss Ihr Team bei diesem Projekt meistern?**

Kobler: Von Anfang an war die gesamte Mitarbeiterschaft stark gefordert. Um ein funktionstüchtiges Verfahren zu entwickeln, musste man erst einmal die einzelnen Prozesse gut kennen und verbindlich abklären, welche Kapazitäten für eine zusätzliche Reinigungsstufe vorhanden waren. Dann ging es um die Frage, was wünschbar und was technisch überhaupt machbar war. Die für Planung und später für den Betriebsablauf verantwortlichen Akteure können ihre Ziele nur durch eine enge und permanente Zusammenarbeit erreichen. Die wohl grösste Herausforderung besteht darin, in ein bereits bestehendes Betriebssystem, in dem weiterhin Abwasser gereinigt wird, ein neues Verfahren zu integrieren.

#### **Auf welche Weise können Haushalte dazu beitragen, den Eintrag dieser Substanzen zu verringern?**

Leikam: Man muss sich bewusst werden, dass der Einsatz von Medikamenten und Kosmetika, aber auch von Reinigungsmitteln und Pestiziden, zu erhöhten Mikroschadstoff-Einträgen im Wasser führen. Deswegen sollte man diese Mittel nur dann nutzen, wenn es wirklich nötig ist. Neben der gezielten und richtigen Anwendung der Produkte ist auch entscheidend, dass diese nicht über die Toilette oder Lavabos entsorgt werden.

---

**Als Biologe mit dem Schwerpunkt Umweltnaturwissenschaften ist Dr. Bernd Kobler Geschäftsführer des GVRZ in Cham.**

**Knut Leikam, promovierter Bauingenieur mit der Fachrichtung Abwasserreinigungstechnik, leitet in Schönau das Projekt Elimination von Mikroverunreinigungen.**

(Das Interview führte Thomas Vesper)

## Angeschlossene Einwohner

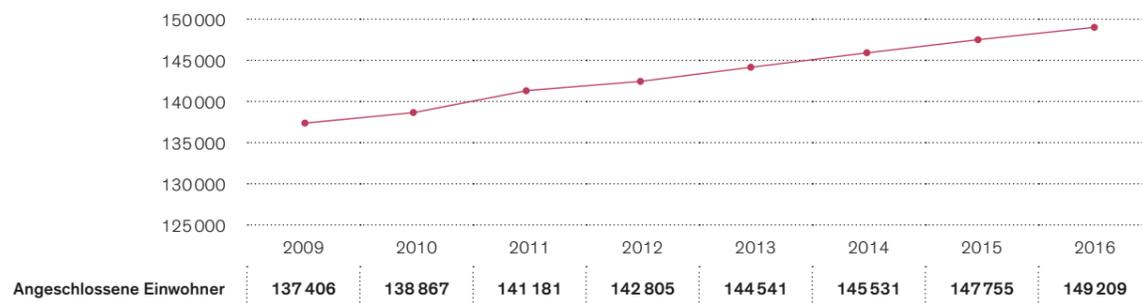
Wie auch in den Vorjahren ist die Anzahl der an den GVRZ angeschlossenen Einwohner im Jahr 2016 weiter angestiegen. Der Anstieg hängt mit der Bevölkerungszunahme unserer Region zusammen. Im Jahr 2016 stiessen 1454 neue Personen zum GVRZ-Netz. Dies entspricht einem Zuwachs von 0,97%.

## Abwassermengen

Im vergangenen Jahr entsprachen die mittleren Jahresniederschläge in unserem Einzugsgebiet in etwa dem langjährigen Jahresmittelwert. Total wurden im Jahr 2016 in der Kläranlage Schönau 22 463 829 m<sup>3</sup> Abwasser gereinigt (2015: 19 524 033 m<sup>3</sup>).

Die grösste Abwassermenge wurde in der Kläranlage im Monat Juni mit 2 885 519 m<sup>3</sup> gemessen (2015, Mai: 2 571 489 m<sup>3</sup>).

Angeschlossene Einwohner 2009–2016



Ablaufkonzentration 2016 (Konzentrationswerte als 85%-Quantil)

	gemessene Werte	(2015)	vom Kanton Zug verlangte Werte	vom Bund verlangte Werte
biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB <sub>5</sub> )	3,00 mg/l O <sub>2</sub>	(1,79)	10 mg/l O <sub>2</sub>	15
Ammonium (NH <sub>4</sub> )	0,05 mg/l N	(0,13)	1 mg/l (NH <sub>3</sub> -N+NH <sub>4</sub> -N)	2
Nitrit (NO <sub>2</sub> )	0,01 mg/l N	(0,06)	0,3 mg/l N	0,3
Nitrat (NO <sub>3</sub> )	13,8 mg/l N	(13,9)	–	–
Gesamtphosphor (P)	0,23 mg/l P	(0,27)	0,3 mg/l P (Richtwert GVRZ)	0,8
gesamte ungelöste Stoffe (GUS)	1,80 mg/l	(1,30)	5 mg/l	15
Stickstoffelimination (Denitrifikation)	67%	(68)	50% (Richtwert GVRZ)	–
gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	4,68 mg/l	(6,56)	10 mg/l	10
adsorbierbare organische Halogen-Verbindungen (AOX)	<0,021 mg/l Cl	(<0,028)	0,08 mg/l	0,08

## Reinigungseffekt

Der mittlere Reinigungseffekt der Kläranlage Schönau der drei relevanten Parameter Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB<sub>5</sub>), Gesamtphosphor (P) und Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB) war wie in den vergangenen Jahren sehr hoch. Die Mittelwerte der Messungen ergaben für 2016 folgende Resultate:

BSB <sub>5</sub>	99,4%	(2015: 99,5%)
P	94,6%	(2015: 96,5%)
CSB	96,5%	(2015: 96,8%)

## Ablaufkonzentration

Die Ablaufkonzentrationen sind markant tiefer als die Vorgaben der Baudirektion des Kantons Zug. In der folgenden Liste sind die im Labor der Kläranlage Schönau gemessenen Werte im Ablauf zusammengestellt.

## Schmutzfrachten

Nebst den tiefen Ablaufkonzentrationen ist auch der Reinigungseffekt einer Kläranlage relevant. Ebenso aussagekräftig für eine Kläranlage sind neben den Schmutzstoffkonzentrationen die Schmutzstofffrachten im Zulauf und im Ablauf. Mit den tiefen Ablauffrachten schonen wir unseren Vorfluter, die Lorze. Im Jahr 2016 wurden die Zu- und Ablauffrachten gemäss der Tabelle Schmutzfrachten gemessen. In Klammern die Vorjahreswerte.

## Kosten

Pro angeschlossenem Einwohnergleichwert wurde für das Jahr 2016 CHF 72.18 verrechnet. Die Kosten pro Kubikmeter gereinigtes Abwasser lagen bei 48.4 Rp.

## Klärschlamm Entsorgung

In der Klärschlammwässerungsanlage der Kläranlage Schönau wurden in diesem Jahr 93 843 m<sup>3</sup> (2869 t TS) Faulschlamm entwässert. Inbegriffen sind total 3258 m<sup>3</sup> (169 t TS) Fremdschlamm, welcher von anderen Kläranlagen angeliefert wurde.

Die im Jahr 2016 aus der Entwässerungsanlage des GVRZ angefallenen Klärschlammengen von 8927 t (2652 t TS) wurden in den Klärschlammverbrennungsanlagen gemäss Tabelle auf Seite 16 entsorgt.

Die Mengen werden in Kubikmetern (m<sup>3</sup>) oder Tonnen (t) angegeben. Da der Trockensubstanzgehalt des Klärschlammes aus verschiedenen Gründen variieren kann, wird zu Vergleichszwecken zu den m<sup>3</sup> bzw. t Klärschlamm auch die Menge der Trockensubstanz (TS) im Klärschlamm (Feststoffgehalt) in t TS verwendet.

## Trinkwasserverbrauch

Der GVRZ erhebt seit 1992 jährlich die Trinkwasserverbrauchszahlen der Gemeinden zur Bestimmung des Betriebskostenverteilers. In diesen Zahlen ist der Trinkwasserverbrauch von Industrie, Dienstleistungs- und Gewerbebetrieben inbegriffen. Anhand dieser Zahlen kann für jede Verbandsgemeinde ein mittlerer Trinkwasserverbrauch pro Einwohner und Tag berechnet werden, welcher Auskunft über die Entwicklung des mittleren «Pro-Kopf-Verbrauchs» gibt. Die Werte können von Gemeinde zu Gemeinde stark variieren, da die Mengen des Gewerbes und der Industrien nicht bekannt sind.

Aus den Resultaten der 14 Verbandsgemeinden kann für unser gesamtes Einzugsgebiet ein mittlerer Trinkwasserverbrauch in Liter pro Einwohner und Tag errechnet werden.

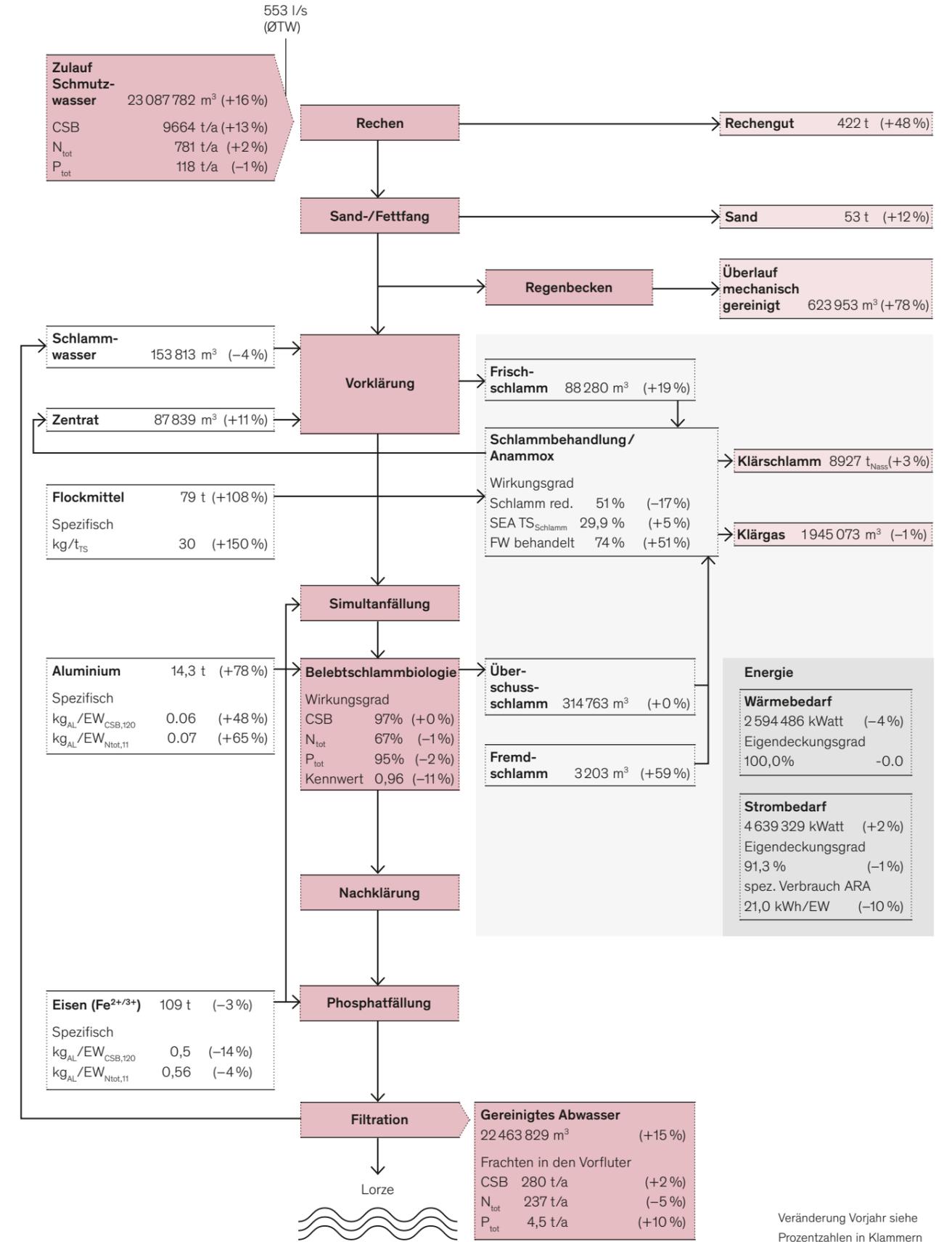
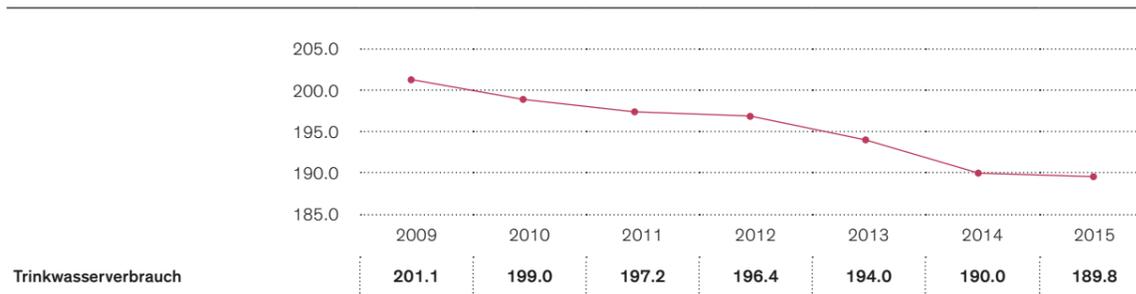
Schmutzfrachten

	Zulauf 2016	(2015)	Ablauf 2016	(2015)
biochemischer Sauerstoffbedarf	5 233 t	(5 056 t)	21,7 t	(23,06 t)
Ammonium	526 t	(524 t)	9,4 t	(2,40 t)
Nitrit	2,27 t	(1,95 t)	0,2 t	1,10 t)
gesamter Stickstoff	781 t	(769 t)	236,9 t	(248,56 t)
Gesamtphosphor	118,5 t	(119,5 t)	4,5 t	4,14 t)
gesamte ungelöste Stoffe	4 910 t	(4 410 t)	17,9 t	(19,68 t)
chemischer Sauerstoffbedarf	9 664 t	(8 525 t)	280 t	(274,20 t)

Klärschlamm entsorgung

	2016	(2015)	2016	(2015)
ERZ	72 t	(12 t)	22 t TS	(3 t TS)
Limeco, Dietikon	0 t	(0 t)	0 t TS	(0 t TS)
REAL, Emmen	8 855 t	(8 658 t)	2 630 t TS	(2 471 t TS)
<b>Total</b>	<b>8 927 t</b>	<b>(8 670 t)</b>	<b>2 652 t TS</b>	<b>(2 474 t TS)</b>

Mittlerer Trinkwasserverbrauch in Liter pro Einwohner und Tag



Veränderung Vorjahr siehe Prozentzahlen in Klammern



Messstelle PW Risch, errichtet im Rahmen des Projekts «Durchflussmessstellen»

## Durchflussmessstellen Einzugsgebiet

Die Abwassermenge, welche im Verbandsleitungsnetz fließt, ist eine wesentliche Grundlage für eine wirkungsvolle Weiterentwicklung der Abwasserentsorgung im Einzugsgebiet. Mit der Fertigstellung des Projekts werden insgesamt 10 relevante Teileinzugsgebiete online erfasst, was rund 75% der gesamten Abwassermenge entspricht.

## Sanierung Kanal Oberägeri

Ein Leitungsabschnitt der Verbandsleitung in Oberägeri war in den vergangenen Jahren abgesunken, sodass das Gefälle in der Abwasserleitung nicht mehr gegeben war und zu Problemen führte. Die Leitung wurde über eine Gesamtlänge von rund 100 Metern ersetzt und auf Pfählen neu erstellt. Der Baugrund war wie erwartet sehr anspruchsvoll.



Neue Schlammwässerungsanlage auf der ARA Schönau

## Sanierung anaerobe Stufe

Nach 40-jähriger Nutzung der Biologiebecken der ursprünglichen Kläranlage drängte sich eine Sanierung der Beckenoberfläche auf. Gleichzeitig wurden die alten horizontalen Rührwerke erneuert und mit vertikalen Rührwerken ersetzt, um eine bessere Wirkung bei geringerem Energieverbrauch zu erreichen. Von den ursprünglich 4 geplanten Becken wurden 3 saniert. Ein Becken wurde nicht saniert, da es neu im Rahmen der EMV-Stufe umgenutzt wird.

## Weitere Projekte

Weitere bauliche Projekte waren eine Leitungsumlegung in der Nähe des Lidos in Oberägeri, eine Sanierung des Flachdachs des Filtrationsgebäudes bei der ARA und des Sonderschlammbehälters und eine bauliche Sanierung des Vereinigungsbauwerks Hammer mit Ersatz der Reglerschieber für die Speicherbewirtschaftung.

## Laufende Rechnung

Konten	Rechnung 2016		Budget 2016		Rechnung 2015	
	Aufwand	Ertrag	Aufwand	Ertrag	Aufwand	Ertrag
<b>30 Personalaufwand</b>	2 398 990.68		2 488 000.00		2 309 226.01	
3000 Behörden, Vorstand, Kommissionen	42 367.85		42 000.00		40 493.75	
3010 Löhne, Lohnzahlungen	1 800 704.60		1 950 000.00		1 814 473.75	
3030 AHV, Arbeitgeberbeitrag	91 419.80		101 000.00		92 565.90	
3031 ALV, Arbeitgeberbeitrag	19 847.60		22 000.00		19 919.75	
3032 FAK, Kinderzulagen	28 874.00		31 000.00		29 174.60	
3040 Pensionskasse, Arbeitgeberbeitrag	221 277.70		231 000.00		213 608.45	
3050 Unfallversicherungsprämien	53 804.95		57 000.00		56 807.70	
3090 Übriger Personalaufwand	140 694.18		54 000.00		42 182.11	
<b>31 Sachaufwand</b>	3 476 286.32		4 164 000.00		4 529 277.70	
3100 Büromaterial, Drucksachen	28 806.92		42 000.00		44 575.92	
3110 Mobilien, Maschinen, Fahrzeuge	180 427.49		203 000.00		484 459.48	
3121 Wasser, Strom	285 869.22		306 000.00		273 074.56	
3122 Heizmaterial	0.00		0.00		0.00	
3130 Diverse Verbrauchsmaterialien	121 855.16		148 000.00		141 571.97	
3131 Chemikalien für Phosphatfällung	161 842.17		155 000.00		146 096.94	
3132 Chemikalien für Schlammbehandlung	194 882.92		217 000.00		165 065.56	
3133 Ersatzteile	115 353.57		100 000.00		120 496.33	
3140 Baulicher Unterhalt	283 279.82		261 000.00		234 555.94	
3150 Übriger Unterhalt Anlagen und Mobilien	396 371.46		748 000.00		836 957.82	
3160 Mieten	900.00		1 000.00		900.00	
3170 Spesenentschädigungen	17 419.93		15 000.00		14 091.68	
3181 Sachversicherungen	130 027.70		129 000.00		123 744.50	
3183 Dienstleistungen Dritter	437 153.63		663 000.00		855 629.16	
3184 Schlamm Entsorgung	970 087.38		1 055 000.00		964 397.11	
3185 Rechengut- und Sandbeseitigung	132 429.83		109 000.00		107 938.43	
3190 Verschiedener Sachaufwand	19 579.12		12 000.00		15 722.30	
<b>Subtotal</b>	<b>5 875 277.00</b>		<b>6 652 000.00</b>		<b>6 838 503.71</b>	

Konten	Rechnung 2016		Budget 2016		Rechnung 2015	
	Aufwand	Ertrag	Aufwand	Ertrag	Aufwand	Ertrag
<b>32 Passivzinsen</b>	126.39		1 000.00		744.45	
3210 Schuldzinsen	126.39		1 000.00		744.45	
<b>33 Abschreibungen</b>	2 554 600.00		2 817 000.00		2 440 000.00	
3310 Abschreibungen Masch.+Fahrz.	920 000.00		1 196 000.00		789 000.00	
3311 Abschreibungen Hochbauten	541 000.00		555 000.00		556 000.00	
3312 Abschreibungen Tiefbauten	1 088 000.00		1 060 000.00		1 089 000.00	
3313 Abschreibungen Liegenschaften	5 600.00		6 000.00		6 000.00	
<b>38 Einlagen in Erneuerungsreserven</b>	1 388 000.00		1 388 000.00		1 388 000.00	
3800 Erneuerungsreserven	1 388 000.00		1 388 000.00		1 388 000.00	
<b>39 Beitrag an Bund</b>	1 268 712.00		1 314 000.00		0.00	
3900 Beitrag an Bund für Mikroverunr.	1 268 712.00		1 314 000.00		0.00	
<b>42 Vermögenserträge</b>		27 358.47		35 000.00		29 035.76
4200 Ertragszinsen von Guthaben		0.00		0.00		1.65
4271 Miet- und Pachtertrag		27 358.47		35 000.00		29 034.11
<b>43 Entgelte</b>		184 868.03		134 000.00		224 847.25
4360 Rückerstattungen Dritter		155 610.69		113 000.00		162 129.19
4361 NbU-Prämien Arbeitnehmer		10 641.60		11 000.00		10 523.75
4362 Rückerstattungen Versicherungen		8 026.85		0.00		41 418.10
4390 Verschiedene Erträge		10 588.89		10 000.00		10 776.21
<b>45 Rückerstattungen Gemeinwesen</b>		10 874 488.89		12 003 000.00		10 413 365.15
4520 Rückerstattung der Industrien und der Verbandspartner		10 874 488.89		12 003 000.00		10 413 365.15
<b>48 Entnahme aus Reserven</b>		0.00		0.00		0.00
4800 Entnahme für Mobilien, Maschinen		0.00		0.00		0.00
4801 Entnahme für Bauwerke		0.00		0.00		0.00
<b>Total</b>	<b>11 086 715.39</b>	<b>11 086 715.39</b>	<b>12 172 000.00</b>	<b>12 172 000.00</b>	<b>10 667 248.16</b>	<b>10 667 248.16</b>

## Investitionsrechnung

Konten	Rechnung 2016		Budget 2016		Rechnung 2015	
	Ausgaben	Einnahmen	Ausgaben	Einnahmen	Ausgaben	Einnahmen
<b>50 Sachgüter</b>	3 581 491.29		4 755 000.00		4 447 941.89	
5000 Invest. Grundstücke	0.00		0.00		0.00	
5010 Invest. Tiefbauten	615 008.59		525 000.00		752 261.02	
5011 Invest. Kanalnetzbewirtschaftung	232 153.57		0.00		946 472.26	
5014 Invest. Gesamtleitung GEP	248 247.57		300 000.00		182 681.80	
5030 Invest. Hochbauten	455 989.02		600 000.00		645 553.37	
5035 Elimination Mikroverunreinigung	576 831.65		500 000.00		0.00	
5060 Invest. Mobilien, Masch., Fahrzeuge	1 453 260.89		2 830 000.00		1 920 973.44	
<b>59 Passivierungen</b>	0.00		0.00		0.00	
5901 Passivierungen Hochbauten	0.00		0.00		0.00	
5902 Auflösung Vorleistungen Kanton	0.00		0.00		0.00	
<b>60 Abgang von Sachgütern</b>		0.00		0.00		0.00
6000 Grundstücke		0.00		0.00		0.00
6010 Tiefbauten		0.00		0.00		0.00
6030 Hochbauten		0.00		0.00		0.00
6060 Mobilien, Maschinen, Fahrzeuge		0.00		0.00		0.00
<b>63 Rückerstattungen an Sachgüter</b>		0.00		0.00		0.00
6310 Rückerstattungen an Tiefbau		0.00		0.00		0.00
6320 Rückerstattungen an Hochbauten		0.00		0.00		0.00
6340 Rückerstattungen an SEA		0.00		0.00		0.00
6350 Rückerstattungen Umnutzung VKB		0.00		0.00		0.00
<b>66 Beiträge für eigene Rechnung</b>		0.00		0.00		0.00
6604 Förderbeiträge Gebäudeprogramm		0.00		0.00		0.00
<b>69 Aktivierung der Investitionen</b>		3 581 491.29		4 755 000.00		4 447 941.89
6900 Grundstücke		0.00		0.00		0.00
6910 Tiefbauten		615 008.59		525 000.00		752 261.02
6911 Kanalnetzbewirtschaftung		232 153.57		0.00		946 472.26
6914 Gesamtleitung GEP		248 247.57		300 000.00		182 681.80
6930 Hochbauten		455 989.02		600 000.00		645 553.37
6935 Elimination Mikroverunreinigung		576 831.65		500 000.00		0.00
6960 Mobilien, Maschinen, Fahrzeuge		1 453 260.89		2 830 000.00		1 920 973.44
<b>Total</b>	<b>3 581 491.29</b>	<b>3 581 491.29</b>	<b>4 755 000.00</b>	<b>4 755 000.00</b>	<b>4 447 941.89</b>	<b>4 447 941.89</b>

# Bilanz 2016

## Bilanz 2016 (exkl. Baukosten 1. Etappe)

	Bilanz per 31.12. 2016		Bilanz per 31.12.2015	
	Aktiven	Passiven	Aktiven	Passiven
<b>Finanzvermögen</b>	5 807 391.31		5 686 366.79	
Kassenguthaben	646.65		1 884.40	
Bankguthaben ZKB	1 284 573.03		1 046 772.70	
Bankguthaben UBS	2 127 591.10		825 270.75	
Guthaben bei Verbandspartnern und Industrien	2 126 154.85		3 580 219.30	
Verschiedene Debitoren	130 220.70		92 249.10	
Verrechnungssteuerguthaben	0.54		0.54	
Verschiedene Transitorische Aktiven	138 204.44		139 970.00	
<b>Verwaltungsvermögen</b>	18 958 679.00		17 931 787.71	
Grundstücke	50 289.50		55 889.50	
Verschiedene Tiefbauten/Kanalnetzbewirtschaftung	8 408 911.96		8 496 749.80	
Umnutzung Vorklärbecken	292 197.20		325 197.20	
Verbands-GEP	308 027.85		342 027.85	
Gesamtleitung GEP	772 124.92		609 877.35	
Verschiedene Hochbauten	4 495 256.11		4 539 267.09	
Klärschlammwässerungsanlage	253 417.40		281 417.40	
Klärschlammstapelbehälter	116 712.80		129 712.80	
Anlagen in Bau	576 831.65		0.00	
Maschinen, Mobilien, Fahrzeuge	3 684 908.61		3 151 647.72	
Endausbau Kläranlage Schönau	1.00		1.00	
<b>Fremdkapital</b>		4 081 070.31		4 321 154.50
Verschiedene Kreditoren		1 135 476.05		1 388 964.61
MwSt.-Kreditor abgerechnet		92 956.61		73 718.45
Schulden bei Verbandspartnern und Industrien		2 825 000.00		2 822 222.23
Pendente Lohnzahlungen		8 463.55		8 408.25
Verschiedene Transitorische Passiven		19 173.10		27 839.96
Investitionsbeitrag Kanton Zug		1.00		1.00
<b>Eigenkapital</b>		20 685 000.00		19 297 000.00
Erneuerungsreserven		20 685 000.00		19 297 000.00
<b>Total</b>	<b>24 766 070.31</b>	<b>24 766 070.31</b>	<b>23 618 154.50</b>	<b>23 618 154.50</b>

# Geldflussrechnung 2016

	2016	2015
<b>Geldfluss aus Betriebstätigkeit</b>	5 120 374.22	4 452 600.26
Jahresergebnis laufende Rechnung	0.00	0.00
Abschreibungen	2 554 600.00	2 440 000.00
Veränderung Guthaben Verb.-Partner und Industrien	1 454 064.45	- 86 282.75
Veränderung Verschiedene Debitoren	- 37 971.60	86 384.00
Veränderung Verrechnungssteuerguthaben	0.00	837.06
Veränderung Transitorische Aktiven	1 765.56	1 930.61
Veränderung Verschiedene Kreditoren	- 253 488.56	315 194.91
Veränderung MwSt.-Kreditor abgerechnet	19 238.16	11 728.29
Veränderung Schulden	2 777.77	368 518.53
Veränderung Pendente Lohnzahlungen	55.30	383.75
Veränderung Transitorische Passiven	- 8 666.86	- 74 094.14
Veränderung Erneuerungsreserven	1 388 000.00	1 388 000.00
<b>Geldfluss aus Investitionstätigkeit</b>	- 3 581 491.29	- 4 447 941.89
Devestitionen:		
Grundstücke	0.00	0.00
Tiefbauten	0.00	0.00
Hochbauten	0.00	0.00
Mobilien, Maschinen, Fahrzeuge	0.00	0.00
Investitionen:		
Grundstücke	0.00	0.00
Tiefbauten	- 615 008.59	- 752 261.02
Kanalnetzbewirtschaftung	- 232 153.57	- 946 472.26
Gesamtleitung GEP	- 248 247.57	- 182 681.80
Hochbauten	- 455 989.02	- 645 553.37
Elimination Mikroverunreinigungen	- 576 831.65	0.00
Mobilien, Maschinen, Fahrzeuge	- 1 453 260.89	- 1 920 973.44
<b>Geldfluss aus Finanzierungstätigkeit</b>	0.00	0.00
Veränderung Fester Vorschuss UBS	0.00	0.00
Veränderung Festkredit ZKB	0.00	0.00
Veränderung Investitionsbeitrag Kanton Zug	0.00	0.00
Veränderung Förderbeiträge Gebäudeprogramm	0.00	0.00
<b>Geldfluss Total</b>	<b>1 538 882.93</b>	<b>4 658.37</b>
<b>Veränderung netto flüssige Mittel</b>	- 1 538 882.93	- 4 658.37
Bestand netto flüssige Mittel zu Jahresbeginn	1 873 927.85	1 869 269.48
Bestand netto flüssige Mittel zu Jahresende	3 412 810.78	1 873 927.85
<b>Total</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>

# Definitiver Verteiler der Betriebs- und Investitionskosten 2016

Definitiver Verteiler der Betriebs- und Investitionskosten 2016

## Aufteilung der Nettobetriebskosten unter den Industrien und den Gemeinden

**Nettobetriebskosten gemäss vorliegender Rechnung (Konto 4520) CHF 10 874 488.89**

Aufteilung der Nettobetriebskosten unter den Industrien und den Gemeinden:

a	Anteil Pavatex AG, Cham (Direktlieferung in Schlammbehandlungsanlage)			
	– Direktanlieferung Konzentrat	CHF	0.00	
	– Anteil an Lohnkosten	CHF	0.00	CHF 0.00
	<b>Massgebender Betrag für die Berechnung der Betriebskosten pro Einwohner</b>			<b>CHF 10 874 488.89</b>
	Total an den GVRZ angeschlossene Einwohnergleichwerte 150 657 (per 31.12.2016)			
	150 657 = 149 209 (Gemeinden) + 1448 (Industrien/Brennereien)			
	Betriebskosten pro Einwohnergleichwert pro Jahr	CHF	72.18	
b	Anteil Pavatex AG, Cham			
	Einleitung Kondensat = 439 EGW			
	./ 30% Reduktion = 307 EGW à	CHF	72.18	CHF – 22159.25
c	Anteil Baer AG, Küssnacht			
	EGW gesamt 1030 (pro Jahr) à	CHF	72.18	CHF – 74 345.40
d	Anteile der Brennereien aufgrund von Einleitungen			
	– Räber AG, Küssnacht	=	105 EGW à CHF 72.18	CHF 7 578.90
	– Weiss zum Erlenbach AG, Cham	=	6 EGW à CHF 72.18	CHF 433.10
				CHF – 8 012.00
e	Anteil Cham Paper Group AG, Cham			
	0 Einwohnergleichwerte ./ 20%			
	Reduktion = 0 EGW à	CHF	72.18	CHF 0.00
<b>f</b>	<b>Den Verbandsgemeinden zu verrechnender Anteil an den Betriebskosten</b>			<b>CHF 10 769 972.24</b>

Zusammenstellung:

Anteil Industrien total	CHF	10 451 665
Anteil Gemeinden total	CHF	10 769 972.24
Nettobetriebskosten total	CHF	10 874 488.89

## Anteile der Gemeinden

### Auswertung der Angaben der Wasserversorgungen 2015

Gemeinden	«Effektiver Trinkwasserverbrauch in m³»	«Bereinigter Trinkwasserverbrauch für Verteilschlüssel in m³»	«Betriebskostenanteil in Prozent»	«Betriebskostenanteil exkl. MWST in CHF 2016»	«Betriebskostenanteil exkl. MWST in CHF 2015»
Baar	1 757 418	1 757 418	16.71	1 799 662.35	1 710 564.00
Cham	1 101 391	1 101 391	10.47	1 127 616.10	1 070 640.75
Hünenberg	710 378	710 378	6.75	726 973.15	682 994.95
Menzingen	261 038	<sup>1</sup> 241 073	2.29	246 632.35	252 277.40
Oberägeri	361 914	361 914	3.44	370 487.05	349 701.65
Risch	792 416	<sup>2</sup> 753 815	7.17	772 207.00	785 546.75
Steinhausen	655 956	655 956	6.24	672 046.25	632 744.60
Unterägeri	511 520	511 520	4.86	523 420.65	451 227.90
Walchwil	200 436	200 436	1.91	205 706.45	201 001.50
Zug	2 416 517	2 416 517	22.97	2 473 862.60	2 356 640.30
Arth	680 284	<sup>3</sup> 683 536	6.50	700 048.20	663 510.15
Küssnacht	997 626	997 626	9.48	1 020 993.35	976 293.10
Greppen	51 204	51 204	0.49	52 772.85	49 224.85
Meierskappel	75 305	75 305	0.72	77 543.80	72 811.80
<b>Total</b>	<b>10 573 403</b>	<b>10 518 089</b>	<b>100.00</b>	<b>10 769 972.24</b>	<b>10 255 179.70</b>

<sup>1</sup> an GVRZ angeschlossene Wohnbevölkerung

<sup>2</sup> abzüglich Trinkwasserverbrauch Golfpark

<sup>3</sup> inkl. 55 Einwohner aus Rigigebiet der Gemeinde Vitznau (Vorstandsbeschluss vom 25.05.1988)

Die Laufende Rechnung 2016 des Gewässerschutzverbandes der Region Zugersee-Küssnachersee-Ägerisee (GVRZ) für den Betrieb und Unterhalt der Verbandsanlagen schliesst per 31.12.2016 mit einem zu tilgenden Gesamtaufwand von CHF 11086715.39 ab. Budgetiert war ein Gesamtaufwand von CHF 12172000.00. Gegenüber dem Voranschlag ergibt sich somit ein Minderaufwand von CHF 1085284.61, was einer Abweichung von 8,92% entspricht.

Die Kosten pro Einwohner/Einwohnergleichwert betragen CHF 72.18.

Nachstehend begründen wir diejenigen Positionen, welche relevante Abweichungen zum Budget 2016 aufweisen:

## Aufwand

Konten	Abweichungen in CHF	Begründungen
3010 Löhne, Lohnzahlungen	- 149 295.40	Zwei Geschäftsleitungspositionen waren teilweise nicht besetzt, was zu einem geringeren Aufwand führte.
3090 Übriger Personalaufwand	- 86 694.18	Die Personalsuche (Geschäftsleitungspositionen und weitere Betriebsmitarbeiter) vergrösserten den Aufwand.
3150 Übriger Unterhalt + Mobilien	- 351 628.54	Im Rahmen des Budgets 2016 wurde die Zustandserhebung der Kanalisation Bereich Küssnacht (19 km) vorgesehen (340 000 CHF). Dieser Betrag wurde nicht wie geplant dem Konto 3150, sondern dem Investitionskonto (5010) belastet.
3183 Dienstleistungen Dritter	- 225 846.37	Der Ausfall der Geschäftsleitungspositionen führte zu einem Verzicht verschiedener geplanter Arbeiten (Coaching, Optimierung Verbundsteuerung, Digitalisierungspläne, CAD-Management)
3184 Schlammensorgung	- 84 912.62	Die Schlammensorgungskosten waren gegenüber dem Budget tiefer als erwartet. Die erwartete Zunahme der Schlammmenge trat nicht ein. Zusätzlich sind die Entsorgungspreise auf ein tieferes Niveau gefallen als erwartet.
3310 Abschreibungen Masch./Fahrzeuge	- 276 000.00	Die Ausgaben für den Ersatz der Biologiebelüftung verschieben sich in das Jahr 2017, was zu tieferen Abschreibungen führte.
3900 Beitrag an Bund für Mikroverunreinigungen	- 45 288.00	Die genaue Erhebung der abgabepflichtigen Bevölkerungszahl im Einzugsgebiet ergab einen tieferen Wert.

## Ertrag

Konten	Abweichungen in CHF	Begründungen
4360 Rückerstattungen Dritter	+ 42 610.69	Der hauptsächliche Teil der Abweichung ist auf folgende nicht budgetierten Positionen zurückzuführen: Wärmenutzung Siedlung Hofmann, Kostenbeteiligung Gesamtleitung GEP, Fördergelder Gebäudeprogramm (Dach Filtration).

## Bericht zur Investitionsrechnung 2016

Die Investitionen im Jahr 2016 belaufen sich auf CHF 3 581 491.29. Dies sind CHF 1 173 508.71 weniger als budgetiert. Nachstehend sind die Abweichungen begründet:

Konten	Abweichungen in CHF	Begründungen
5010 Tiefbauten	- 90 008.59	Die geplante bauliche Massnahme zusammen mit dem Kanton Zug zum Schutz der Quellen bei der Lorzentobelbrücke trat aufgrund des Sparprogramms des Kantons Zug nicht ein.
5011 Kanalnetzbewirtschaftung	+ 232'153.57	Der Projektabschluss «Durchflussmessung ganzes Netz» ist per 2016 erfolgt. Die Abweichung ist eine Folge der Projektverzögerung mit geplantem Abschluss 2015
5014 Gesamtleitung GEP	- 51 752.43	Die geplanten Leistungen und Produkte durch die Ingenieur-Büros wurden reduziert.
5030 Hochbauten	- 144 010.98	Das Projekt «Sanierung anaerobe Stufen» konnte günstiger als budgetiert abgeschlossen werden.
5035 Elimination Mikroverunreinigung	+ 76 831.65	Es mussten zusätzliche Grundlagen für die Planung geschaffen werden (z.B. RI-Schemata).
5060 Mobilien, Maschinen, Fahrzeuge	- 1 376 739.11	Das Projekt «Ersatz Biologiebelüfter» wurde um ein Jahr hinausgeschoben. Die Investitionen erfolgen 2017.

### Gewässerschutzverband der Region Zugersee-Küssnachersee-Ägerisee

sig. Dr. Bernd Kobler, Geschäftsführer

**SEFID TREUHAND & REVISION**

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

Cham, 6. April 2017

**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, Laufende Rechnung, Investitionsrechnung) sowie den Betriebskostenverteiler für das am 31. Dezember 2016 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 2016 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  
Revisionsexperte

Leitender Revisor

Marc Jeker  
dipl. Wirtschaftsprüfer  
Revisionsexperte

SEFID Revision AG  
Alte Steinhäuserstrasse 1  
CH-6330 Cham

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



**Direkte Einleitung in das Abwasser (Beiträge in CHF)**

Bezeichnung	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Pavatex AG, Cham	231 842	244 667	155 816	147 909	108 588	52 717	63 050	75 143
Papierfabriken Cham-Tenero AG, Cham	303 442	281 797	347 843	381 727	367 935	376 458	344 338	317 758
Baer AG, Küssnacht	95 427	95 869	158 935	143 401	170 188	165 415	156 498	173 396
- Etter Söhne AG, Zug	0	0	0	0	0	0	0	0
- S. Fassbind AG, Oberarth <sup>1</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0
- Landtwing Rütter AG, Hünenberg <sup>2</sup>	10 021	10 047	4 695	8 320	10 299	5 439	4 518	2 775
- Weber St. Adrian AG, Arth	346	129	0	0	0	0	0	0
- Weiss zum Erlenbach AG, Cham	58	471	322	328	284	0	635	0
- Räber AG, Küssnacht	22 057	12 402	12 349	12 578	16 763	13 985	8 894	6 227
Brennereien	32 481	23 049	17 366	21 225	27 347	19 423	14 047	9 001
<b>Total</b>	<b>663 193</b>	<b>645 382</b>	<b>679 960</b>	<b>694 263</b>	<b>674 057</b>	<b>614 014</b>	<b>577 933</b>	<b>575 299</b>

Bezeichnung	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Pavatex AG, Cham	30 622	28 487	23 835	27 769	23 664	15 921	28 666	22 159
Cham Paper Group AG	288 880	354 174	327 668	298 837	178 029	189 025	44 631	0
Baer AG, Küssnacht	172 848	133 981	80 903	97 161	110 003	82 424	78 642	74 345
- Etter Söhne AG, Zug	0	0	0	0	0	0	0	0
- S. Fassbind AG, Oberarth <sup>1</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0
- Landtwing Rütter AG, Hünenberg <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0
- Weber St. Adrian AG, Arth	0	0	0	0	0	0	0	0
- Weiss zum Erlenbach AG, Cham	922	58	2 027	0	580	131	625	433
- Räber AG, Küssnacht	4 919	5 964	6 327	6 007	4 772	5 504	5 622	7 579
Brennereien	5 842	6 022	8 355	6 007	5 352	5 635	6 247	8 012
<b>Total</b>	<b>498 191</b>	<b>522 664</b>	<b>440 760</b>	<b>429 774</b>	<b>317 048</b>	<b>293 005</b>	<b>158 186</b>	<b>104 517</b>

<sup>1</sup> wird direkt verrechnet, da der Schlamm infolge der hohen Schmutzfracht direkt in den Faulturm geliefert wird

<sup>2</sup> ein zusätzlicher Teil wird direkt verrechnet, da der Schlamm infolge der hohen Schmutzfracht direkt in den Faulturm geliefert wird

## Klipp & Klar: Frage zum Gewässerschutz

Wie problematisch sind Mikroverunreinigungen in unseren Gewässern?

Dank ihrer effizienten Reinigungskraft entfernen nach heutigem Standard ausgerüstete ARA Grobstoffe, Kohlenstoff, Phosphor- und Stickstoffverbindungen mühelos aus dem Abwasser. Gegen sogenannte «Mikroverunreinigungen», die im Abwasser überwiegend zwar nur in verschwindend geringen Mengen, dafür aber immer häufiger auftreten, sind die Kläranlagen indessen derzeit nicht gewappnet.

Mikroverunreinigungen sind synthetische Stoffe, die beispielsweise in Medikamenten, Kosmetikprodukten oder Reinigungsmitteln enthalten sind. Über den Abfluss der Badewanne, des Lavabos oder der Toilette gelangen sie in die Kanalisation, damit in die ARA und von dort aus, bislang ungehindert, in die natürlichen Gewässer.

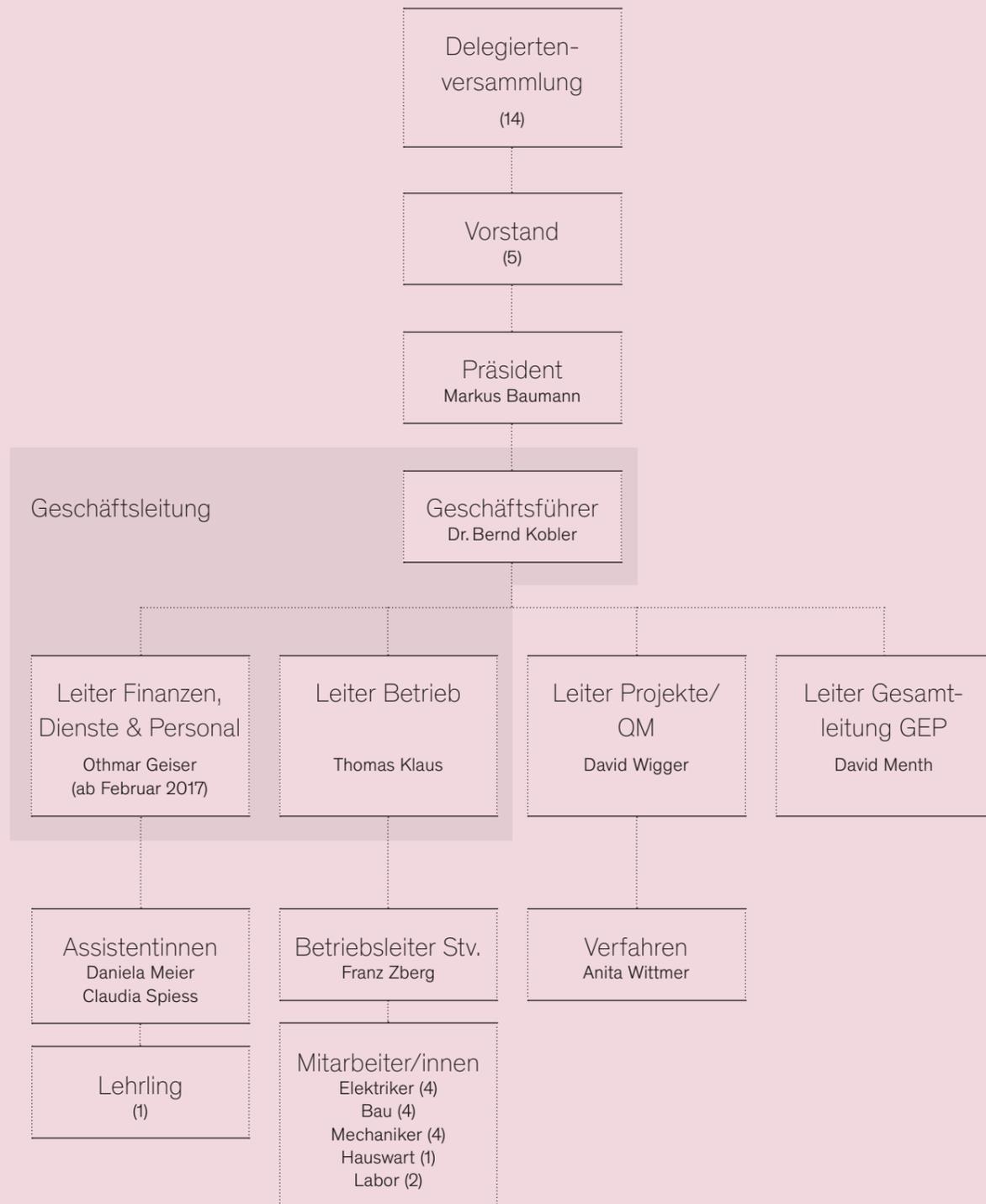
Sie stammen, neben der Siedlungsentwässerung, aus verschiedenen anderen Quellen. Ihre Auswirkungen auf die Umwelt werden seit Jahren erforscht. Wissenschaftler schliessen nicht aus, dass diese Stoffe durch kumulierte Wirkung oder durch Umwandlung in andere problematische Substanzen langfristig schädliche Auswirkungen auf die Umwelt haben können.

Mit Sicherheit lässt sich sagen, dass gewisse Mikroschadstoffe das Gleichgewicht von Wasserökosystemen negativ beeinflussen. Besondere Sorgen bereiten dabei Stoffe mit endokriner Wirkung. Das bedeutet, dass sie die Aktivitäten von Hormonen imitieren oder das Hormonsystem von Lebewesen beeinträchtigen. Nachweislich führen solche Substanzen bei Fischen zur Verweiblichung der Männchen und wirken sich damit störend auf die Fortpflanzung aus.

Welche Wirkungen ein solcher Cocktail aus synthetischen Substanzen langfristig auf die Wasserökosysteme oder auf den Menschen haben, lässt sich derzeit schwer abschätzen. Mikroschadstoffe sind zwar allgegenwärtig, sie zu beseitigen, ist jedoch keine Herkulesaufgabe: ARA, die mit einer zusätzlichen vierten Reinigungsstufe ausgerüstet werden, können einen Grossteil dieser Schadstoffe effizient herausfiltern und damit einen zusätzlichen Beitrag zum Gewässerschutz leisten.



# Organigramm 2016



# Gesamtleitung des Generellen Entwässerungsplanes 2016





Gewässerschutzverband der Region  
Zugersee-Küssnachtersee-Ägerisee (GVRZ)  
Kläranlage Schönau  
Lorzenstrasse 3  
6330 Cham

Telefon 041 784 11 55, [www.gvrz.ch](http://www.gvrz.ch)