



2019

Umwelt Zug

- 2 Editorial
- 3 Energieleitbild Kanton Zug 2018
- 6 Monitoring der Wärmeenergienutzung aus dem Zugersee
- 8 Neue kantonale Abfallplanung
- 12 Die ARA Schönau eliminiert Mikroverunreinigungen
- 16 ZUGuterletzt



Impressum

© Juli 2019

Kanton Zug – Baudirektion, Amt für Umwelt
Aabachstrasse 5, Postfach, 6301 Zug
Tel. 041 728 53 70, Fax 041 728 53 79
info.afu@zg.ch
www.zg.ch/afu

Visuelle Gestaltung:
Zeno Cerletti

Titelbild:
Renergia Zentralschweiz AG

Fotografie:
Amt für Umwelt Zug (S. 2, 3, 4, 5, 8 rechts, 9, 10)
GVRZ (S. 13, 15)
Marcel Kaufmann (S. 16)
Bruno Trüssel (S. 8 links)
WWZ, andreasbuslinger.ch (S. 7)
ZEBA (S. 11)

Grafiken:
Amt für Umwelt Zug (S. 6, 10)
GVRZ (S. 12, 14)

Gedruckt auf Refutura, CO₂-neutralem Papier
aus recycelten Fasern, und klimaneutral produziert

Nachdruck/Auszug: mit Quellenangabe
Information/Dokumentation: www.zg.ch/afu

Editorial

Liebe Leserinnen und Leser

In Ihren Händen halten Sie die Ausgabe 2019 von «Umwelt Zug». Sie erscheint als gedruckte Broschüre. Die letztjährige Umfrage war eindeutig: Eine Mehrheit unserer Leserinnen und Leser wünscht sich unsere Publikation weiterhin als Print-Ausgabe und nicht als papierlosen elektronischen Newsletter. So kann sie mehrfach gelesen und weitergegeben werden.

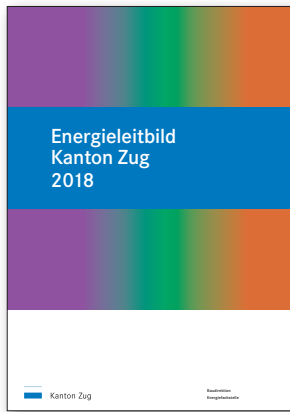
Auch dieses Jahr informiert Sie «Umwelt Zug» über wichtige und spannende Weiterentwicklungen in unserem Kanton. So berichten wir über die Prinzipien und Ziele der Zuger Regierung im Bereich Energie. Ende 2018 verabschiedete der Regierungsrat sein neues Energieleitbild. Es orientiert sich an den energie- und klimapolitischen Zielen des Bundes und setzt vermehrt auf erneuerbare Energiequellen. Dazu zählen Solarenergie oder Energie aus Wasser, dies in allen möglichen Formen wie See-, Grund- oder auch Abwasser. Die Energienutzung aus dem Zugersee stellt darum nur ein Beispiel dar. Dieses Potenzial ist riesig; schon bald wird der See einen grossen Teil der Stadtzuger Bevölkerung mit Wärme und Kälte versorgen.

Unter Federführung des Amtes für Umwelt AFU hat der Kanton Zug die Abfall- und Deponieplanung umfassend überarbeitet. Die Abfallplanung ist ein strategisches Führungsinstrument des Kantons, um die Entsorgung sicherzustellen und die Entwicklung von der Abfall- zu einer Stoffkreislaufwirtschaft voranzutreiben. Der Kanton überprüft diese Strategie periodisch und passt sie den neuen Entwicklungen an. Die Kontrolle ist erfolgreich abgeschlossen. Wie es mit dem kantonalen Abfall weitergeht, skizziert der Bericht ab Seite 8.

Neu werden im Kanton Zug Rückstände von Pflanzenschutz- und Reinigungsmitteln sowie Medikamenten aus dem Abwasser entfernt, bevor sie in die Gewässer gelangen. Ziel ist es, die gute Wasserqualität in unserer dicht besiedelten und intensiv genutzten Region bestmöglich zu erhalten. Der Beitrag zur ARA Schönan informiert Sie über dieses wichtige Umweltanliegen.

Ich wünsche Ihnen eine erkenntnisreiche Lektüre und freue mich, wenn sie die Broschüre zum Lesen Ihren Verwandten oder Bekannten weitergeben – dies ganz im Sinn einer kleinen Ressourcenschonung. Beim Umweltschutz erzielen viele kleine Dinge einen grossen Effekt. Wir alle haben es in der Hand. Darum kommt es auch auf alle an.

Roland Krummenacher



Energieleitbild Kanton Zug 2018

Auf den Wandel reagieren

Vor 10 Jahren verabschiedete der Zuger Regierungsrat sein erstes Energieleitbild «Energie im Kanton Zug». 2012 hat er es aktualisiert. Seither erfuhr die Energiepolitik grundlegende Veränderungen. Die nationale Energiestrategie 2050 hat die Weichen auf Bundesebene neu gestellt. Das erste Massnahmenpaket wurde Ende 2016 durch das eidgenössische Parlament beschlossen und im Mai 2017 vom Volk bestätigt. Nun sind auch die Kantone gefordert, einen Beitrag zur Zielerreichung zu leisten. Die Zuger Regierung hat daher Anfang 2017 beschlossen, ihr Energieleitbild zu überarbeiten.

Die Aufgaben der Kantone im Energiebereich sind vielfältig. Sie erlassen Vorschriften im Gebäudebereich, stellen Bewilligungen für die Erdwärmenutzung aus und beraten die Öffentlichkeit, um nur einige Beispiele zu nennen. Für all diese Tätigkeiten braucht es einen konzeptionellen Rahmen. Wo setzt der Kanton Zug Schwerpunkte? Mit welchen Mitteln will er die Bundesvorgaben umsetzen? Wie ambitioniert verfolgt er seine Ziele? Antworten auf diese Fragen formuliert das neue Energieleitbild.

In drei Schritten zum Leitbild

Die energiepolitischen Herausforderungen können nur gemeinsam bewältigt werden, so die Überzeugung des ehemaligen Baudirektors Urs Hürlimann. «Kooperation» – unter dieses Motto stellte er das geplante Energieleitbild. Auftakt der Arbeiten bildete im Januar 2017 eine Veranstaltung mit rund 70 Energie-

Vertreterinnen und Vertreter aus Gemeinden, Politik, Wirtschaft und Wissenschaft diskutieren über die künftige Zuger Energiepolitik.

interessierten. Die anschliessende Umfrage zur künftigen kantonalen Energiepolitik brachte Erstaunliches zutage: Bei den generellen Zielen der kantonalen Energiepolitik herrschte weitgehend Konsens, nicht jedoch bei den Mitteln zur Zielerreichung. Gesetze, Umweltabgaben, Subventionen oder Appell an die Eigenverantwortung? Die Meinungen dazu gingen weit auseinander.

Die Umfrageresultate bildeten die Grundlage für die weiteren Arbeiten. Rund 30 Vertreterinnen und Vertreter aus den Gemeinden, aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft trafen sich zu zwei Workshops. Unter Leitung des Baudirektors erarbeiteten sie eine Rohversion des Leitbilds. Das Interesse war gross. Engagiert wurden neue Ideen entwickelt, über die Ziele diskutiert und Kompromisse vorgeschlagen. In vielen Bereichen konnte ein Konsens erzielt werden. In einigen Belangen blieben die Meinungen jedoch kontrovers, beispielsweise bei der Frage nach der Rolle des Kantons bezüglich Energieeffizienz oder Elektromobilität.

In einem nächsten Schritt setzte sich die Zuger Regierung im Rahmen einer Klausur mit den Ergebnissen der Workshops und mit der künftigen Energiepolitik auseinander. Im Dezember 2018 verabschiedete sie das «Energieleitbild Kanton Zug 2018». Sie formuliert darin ihre energiepolitischen Grundsätze und legt die Ziele in den Handlungsfeldern Gebäude, Mobilität und Innovation fest. Sie sind langfristig gedacht. Zielhorizont ist das Jahr 2035. Ausserdem zeigt die Zuger Regierung 22 Massnahmen auf; sie sollen in den nächsten vier Jahren umgesetzt werden.



Handlungsfeld Gebäude

- G1 Im Kanton Zug gelten – soweit sinnvoll – die jeweils aktuellen, schweizweit harmonisierten Energievorschriften gemäss den «Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich».
- G2 Bauten, welche im Rahmen von Sondernutzungsplanungen erstellt werden, erfüllen erhöhte energetische Anforderungen.
- G3 Der Kanton übernimmt bei seinen eigenen Bauten und Anlagen eine Vorbildfunktion.
- G4 Neubauten und bestehende Bauten werden möglichst energieeffizient betrieben.
- G5 Der Gebäudebestand im Kanton Zug wird kontinuierlich energetisch erneuert, so dass sich die CO₂-Emissionen des Zuger Gebädeparks parallel zum nationalen Absenkpfad verringern.
- G6 Der Anteil fossiler Brennstoffe zur Deckung des Wärmebedarfs des Gebäudeparks beträgt weniger als 50%. Gebäude in dicht besiedelten Gebieten sind einem Wärmeverbund angeschlossen, welcher mit Abwärme oder erneuerbarer Energie betrieben wird.



Die Ziele des Energieleitbildes (G1-G6, M1-M3, I1-I3) beziehen sich auf das Jahr 2035.

Energiepolitische Grundsätze

«Die Energiepolitik des Kantons Zug orientiert sich an den energie- und klimapolitischen Zielen des Bundes», hält der Regierungsrat fest – und setzt sich damit ambitionierte Ziele. Das revidierte nationale Energiegesetz legt nämlich erstmals verbindliche Richtwerte für den Ausbau erneuerbarer Energien und den Energieverbrauch fest. Dieser soll beispielsweise bis 2035 gegenüber dem Stand im Jahr 2000 um 43% sinken. Gemäss der Botschaft zur Totalrevision des CO₂-Gesetzes ist bei den CO₂-Emissionen bis 2030 gar eine Reduktion von 50% vorgesehen.

Der Energiebedarf im Kanton Zug soll zunehmend mit erneuerbaren Energieträgern gedeckt werden. Dabei rückt die Regierung die erneuerbaren Energien aus der Region in den Fokus. Vermehrt sollen Wärme aus dem Erdreich und aus dem Grund- oder Seewasser sowie Strom aus der Sonne genutzt werden. Was für die Erarbeitung galt, zählt auch für die Zukunft: Der Zuger Regierungsrat setzt für die Umsetzung auf die Kooperation mit den Gemeinden, den Versorgern, der Wirtschaft, der Wissenschaft, den Verbänden und insbesondere mit der Bevölkerung.

Die Regierung will die Ziele erreichen – jedoch nicht um jeden Preis. Sie ist darauf bedacht, dass die Mittel effizient, verhältnismässig und transparent eingesetzt werden, damit sich schliesslich sowohl für den Kanton als auch für Dritte finanziell tragbare Lösungen ergeben.

Gebäudebereich – das Kerngeschäft

In der Schweiz beansprucht der Gebäudepark knapp die Hälfte des Energiebedarfs. Für die Energievorschriften im Gebäudebereich sind die Kantone zuständig. Hier haben sie den grössten Handlungsspielraum. Die Energiepolitik des Kantons Zug legt daher den Schwerpunkt auf den Gebäudebereich. Die Zuger Regierung stellt sich hinter die Harmonisierung der Energievorschriften. Die Konferenz der kantonalen Energiedirektoren (EnDK) erlässt periodisch die «Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich» (MuKen). Die Überführung der aktuellen MuKen 2014 in die kantonale Gesetzgebung ist denn auch eine der dringlichsten Massnahmen des Leitbildes. Der Kanton richtet sein Augenmerk jedoch nicht nur auf die Planung, sondern auf den Betrieb. Studien zeigen, dass viele Bauten im Betrieb sehr viel mehr Energie benötigen als geplant. Hier soll mit speziellen Beratungsangeboten Abhilfe geschaffen werden.

Immer häufiger werden im Kanton Zug Bauten im Rahmen von Sondernutzungsplanungen erstellt. Bereits heute gelten dafür erhöhte energetische Anforderungen. Sie werden durch den Regierungsrat festgelegt und sind im ganzen Kanton einheitlich. Dies soll auch in Zukunft so bleiben.

Zwei Drittel der Gebäude auf Zuger Boden wurden vor dem Jahr 2000 erstellt. Ihre Gebäudehülle entspricht häufig nicht heutigen Standards; meist wird mit Öl oder Gas geheizt. In diesen Bauten liegt das grösste Potenzial für die Erhöhung der Energie-



Handlungsfeld Mobilität

- M1 Die Mobilität im Kanton Zug erfolgt energieeffizient und verursacht möglichst geringe CO₂-Emissionen. Der Kanton Zug setzt sich für geeignete Rahmenbedingungen ein.
- M2 Fahrzeuge mit energieeffizienten alternativen Antriebssystemen, namentlich Elektrofahrzeuge, etablieren sich im Kanton Zug. Der Kanton befürwortet diese Entwicklung und setzt auf die Zusammenarbeit mit den Gemeinden, den Versorgern und der Wirtschaft.
- M3 Elektromobilität wird im Kanton Zug zunehmend mit Strom aus erneuerbaren Energieträgern betrieben.
- I1 Im Kanton Zug etabliert sich ein Cluster für Smart Energy. Der Kanton Zug befürwortet diese Entwicklung.
- I2 Der Kanton Zug bietet gute Rahmenbedingungen für Innovationen im Energiebereich.
- I3 Betriebe im Kanton Zug schöpfen ihr Potenzial bezüglich Energieeffizienz und der Nutzung erneuerbarer Energien aus.



Handlungsfeld Innovation

Elektromobilität ist weltweit auf dem Vormarsch. Der kleinräumige, urbane Kanton Zug bietet gute Voraussetzungen für diese Mobilitätsform. Sie wird vermutlich erheblich zunehmen. Die Zuger Regierung befürwortet diese Entwicklung. Sie will aber bewusst keine aktive Rolle einnehmen, sondern setzt auf die Zusammenarbeit mit den Partnern.

Elektrofahrzeuge sind zweifellos energieeffizient. Aus Sicht der Energiepolitik sind sie aber nur sinnvoll, wenn sie mit Strom aus erneuerbaren Quellen betrieben werden. Besonders gut als Stromquelle eignet sich Sonnenenergie. Der Kanton will – zusammen mit seinen Partnern – die Öffentlichkeit vermehrt über diese Möglichkeiten informieren und gleichzeitig seine eigenen Ladestationen ausschliesslich mit Strom aus lokalen und erneuerbaren Quellen speisen. Zu guter Letzt darf nicht vergessen werden, dass auch Elektrofahrzeuge massvoll eingesetzt werden sollten und nicht zu einer Zunahme der Verkehrsdichte führen dürfen.

Innovation – eine Zuger Spezialität

Im Kanton Zug sind überdurchschnittlich viele Unternehmen in sogenannten innovativen Branchen tätig. Fast 40% der Beschäftigten arbeiten in solchen Betrieben. Im schweizerischen Vergleich belegt der Kanton Zug damit hinter den Kantonen Neuenburg und Basel-Stadt den dritten Rang. Zahlreiche Unternehmen bewegen sich im Bereich Smart Energy. Verschiedene Hochschulen bieten in diesem Bereich Weiterbildung an und sind in der Forschung aktiv. Diese Kombination bietet für den Kanton das Potenzial, sich zu einem Cluster für Energieeffizienz und erneuerbare Energien zu entwickeln.

Die Zuger Regierung bezieht Innovation explizit in ihre Energiepolitik ein. Sie will die Innovationskraft der Wirtschaft mit geeigneten Rahmenbedingungen unterstützen. Allfällige Hindernisse für Innovationen im Energiebereich sollen identifiziert und soweit wie möglich abgebaut werden.

Schliesslich können auch die Unternehmen selbst als Energiekonsumenten einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der energie- und klimapolitischen Ziele leisten. Das bestehende Potenzial soll besser ausgeschöpft werden. Der Kanton Zug verweist hier auf die verschiedenen Angebote von Bund, Kanton, Gemeinden und Organisationen, welche die Unternehmen in ihren Bemühungen unterstützen.

Zukunftsorientiert, ambitioniert, machbar

Das «Energieleitbild Kanton Zug 2018» trat Anfang letzten Jahres in Kraft. Die Zuger Regierung hat damit den Rahmen für eine Energiepolitik geschaffen, welche zukunftsgerichtet und ambitioniert ist, sich aber gleichzeitig am Machbaren orientiert. Das Leitbild steht im Einklang mit der Strategie des Regierungsrats 2019–2026 und ist explizites Ziel der Legislatur 2019–2022.

Für die Umsetzung des Leitbildes sucht der Kanton die Zusammenarbeit: Er möchte die Massnahmen gemeinsam mit den Gemeinden und Versorgern, der Wirtschaft und Wissenschaft, den Verbänden und insbesondere der Bevölkerung umsetzen. Information und Beratung stehen im Vordergrund. Und nicht zuletzt will der Kanton mit gutem Beispiel vorangehen.

Beatrice Bochsler

Link zum «Energieleitbild Kanton Zug 2018»:
www.zg.ch/behoerden/audirektion/energiefachstelle

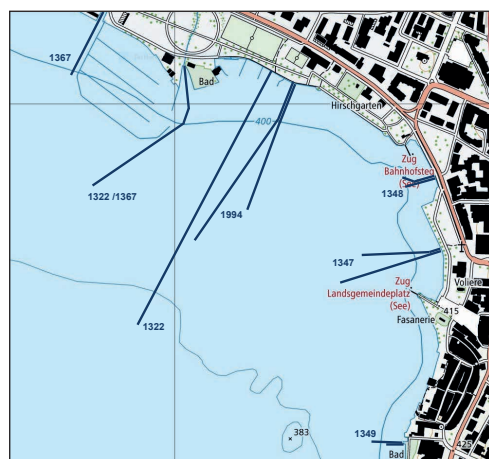
effizienz und für die CO₂-Reduktion. Das Ziel ist klar: Der Anteil fossiler Brennstoffe zur Deckung des Wärmebedarfs soll – bezogen auf den gesamten Zuger Gebäudepark – von heute 75% auf 50% gesenkt werden. Wichtigstes Instrument dazu ist das Gebäudeprogramm, welches Förderbeiträge an Sanierungsmassnahmen bei bestehenden Bauten ausrichtet. Beratungsangebote und die Unterstützung bei der kommunalen Energieplanung sollen ebenfalls dazu beitragen, das Ziel zu erreichen. Der Kanton will auch bei seinen eigenen Bauten Vorbild sein und so mit gutem Beispiel wirken. Dazu wird er zusätzlich verbindliche Vorgaben erlassen.

Mobilität – fester Bestandteil der Zuger Energiepolitik

Rund ein Drittel des Energieverbrauchs resp. nahezu 40% der CO₂-Emissionen in der Schweiz gehen zu Lasten des Verkehrs – Tendenz steigend. Im Hinblick auf das Erreichen der energie- und klimapolitischen Ziele kommt der Mobilität eine zentrale Bedeutung zu. Sie ist daher auch ein wichtiger Bestandteil der Energiepolitik des Kantons Zug.

Allerdings ist das Erlassen von Emissionsvorschriften für Fahrzeuge Sache des Bundes. In der Kompetenz der Kantone liegt es, geeignete Rahmenbedingungen für eine energieeffiziente, klimaschonende Mobilität zu schaffen. Dazu gehören unter anderem raumplanerische Massnahmen und die Förderung des öffentlichen Verkehrs sowie des Langsamverkehrs. Auch hier will der Kanton Zug ansetzen.

Die Wärmeenergie des Zugersees wird mit sieben Grossanlagen für die Wärme- und Kälteversorgung in der Stadt Zug genutzt.



Bewilligungs-Nr.	hydrogeologische Objekt-Nr.	Konzessionär	versorgte Lokalität	Nutzung	Q max [m ³ /h]	max. Wärmeleistung [MW]	jährlicher Wärmeentzug [GWh/a]	max. Kälteleistung [MW]	jährliche Wärmezufuhr [GWh/a]
863	1994	WWZ AG	Circulago	Wärme, Kälte	7'000	24.4	72	24.4	66
524	1322	Siemens Schweiz AG	Siemens Areal	Wärme, Kälte	1'000	5	8	9	7
529	1367	Stadt Zug	Sportanlagen Herti-Allmend, Einzelgebäude	Wärme, Kälte, Bewässerung	220	1	n. b.	0.9	n. b.
557	1349	WWZ AG	Casino, Teile Altstadt	Wärme, Kälte	90	0.3	0.6	k. N.	k. N.
558	1348	IGIMO AG	Vorstadt, Bahnhofstrasse	Wärme, Kälte	450	0.4	0.6	0.2	0.2
618	1347	Zuger Kantonalbank	Vorstadt, Bahnhofstrasse	Wärme, Kälte	100	0.2	0.4	0.7	1.1
707	1348	Olle Larsson	City-Park	Wärme, Kälte	70	0.2	0.4	0.2	0.2
Total Wärmeenergienutzung aus Zugersee bei Vollausbau					8'930	31.5	~82	35.4	~75

n. b. = nicht bekannt k. N. = keine Nutzung

Monitoring der Wärmeenergienutzung aus dem Zugersee

Gewässer sind Energiespeicher

Die Energiestrategie und die Klimaziele des Bundes zielen auf die Reduktion des Verbrauchs fossiler Energieträger und des CO₂-Ausstosses. Diese Ziele sind auch im Energieleitbild des Kantons Zug enthalten. Einen wichtigen Beitrag leistet die Wärmeenergie der Gewässer als natürliche Speicher. Die im Sommer über das Sonnenlicht eingetragene Energie kann im Winterhalbjahr für die Wärmegewinnung in nahegelegenen Siedlungen genutzt werden. Die Wärmeenergienutzung (Wärmeentnahme) ist für die Gewässer vorteilhaft, weil damit ihre Erwärmung aufgrund des Klimawandels teilweise kompensiert wird. Im Sommer fällt im Siedlungsgebiet überschüssige Wärmeenergie an. Die Ökologie der Seen toleriert in beschränktem Mass die Einleitung dieser Abwärme.

Eine Studie des Wasserforschungsinstituts Eawag der Eidgenössischen Technischen Hochschule zeigt, dass in fast allen Schweizer Seen das Angebot an nutzbarer Wärme und Kälte im Seewasser grösser ist als das Nutzungspotenzial im nahe gelegenen Siedlungsgebiet. Eine Ausnahme bildet der Zürichsee; seine Ufer sind so dicht besiedelt, dass hier der Energiebedarf das Nutzungspotenzial übersteigt.

Zulässiger Rahmen der thermischen Nutzung

Für die Wärmeenergienutzung der Fliessgewässer gibt die eidgenössische Gewässerschutzgesetzgebung numerische Vorgaben für die maximal zulässige Temperaturveränderung. Danach darf

die Wärmeentnahme oder -zufuhr die Temperatur eines Fliessgewässers um höchstens 3 °C verändern und in Gewässerabschnitten der Forellenregion um maximal 1.5 °C. Falls die Wassertemperatur im Fliessgewässer 25 °C übersteigt, dürfen die Behörden nur sehr beschränkt Ausnahmen für die weitere Kühlnutzung zulassen. Für die Wärmeenergienutzung in Seen enthält das Gewässerschutzgesetz keine numerischen, sondern ausschliesslich qualitative Vorgaben. Die thermische Nutzung in Seen darf die natürlichen Temperaturverhältnisse, die Nährstoffverteilung, die thermische Schichtung, die Strömungsverhältnisse sowie die Lebens- und Fortpflanzungsbedingungen der aquatischen Organismen nicht nachteilig verändern.

Wärmeenergienutzung aus dem Zugersee

Alle grösseren thermischen Nutzungen aus dem Zugersee liegen im Bereich der Stadt Zug am Nordende des Sees. Das Amt für Umwelt hat bis heute sieben grosse Anlagen bewilligt. Das grösste Projekt Circulago wird nach dem Vollausbau in einigen Jahrzehnten einen grossen Teil der Stadt Zug und des südlichen Teils von Baar mit Wärme und Kälte versorgen. Die zweitgrösste Anlage versorgt das Siemens-Areal mit Wärme und Kälte; auch hier ist der bewilligte Nutzungsumfang noch nicht realisiert. Alle genehmigten Wärmeenergienutzungen am Zugersee ergeben im Vollausbau eine maximale Wärmeleistung von rund 32 MW bzw. einen jährlichen Wärmeenergieentzug von rund 82 GWh sowie eine maximale Kälteleistung von rund 36 MW bzw. eine jährliche Wärmeenergiezufuhr von rund 75 GWh (vgl. Tabelle oben).



Die grösste Anlage Circulago der WWZ AG nimmt im Jahr 2020 ihren Betrieb auf.
Die bewilligte Energienutzung aus dem Zugersee wird erst in einigen Jahrzehnten erreicht sein.

Das Gutachten der Eawag für die Anlage Circulago zeigt, dass die am Zugersee bewilligten Wärmeenergienutzungen zu keinen negativen Auswirkungen auf die Lebensgemeinschaften im See führen. Bei der maximalen Kältenutzung im Sommer ergibt sich in der Zuger Bucht innerhalb einer Schicht von 2 m Dicke eine lokale Erwärmung des Seewassers von rund 0.1 °C. Dies entspricht etwa einem Zwanzigstel der bis ins Jahr 2060 prognostizierten klimabedingten Erwärmung von 2.1 °C für die Oberflächentemperatur des Zugersees. In grösserer Distanz zur Wasserrückgabe ist die Erwärmung des Seewassers durch die bewilligte Kältenutzung noch geringer. Das Amt für Umwelt verlangt in der gesamten Ausbauphase der Wärmeenergienutzung im Zugersee eine jährlich ausgeglichene oder negative Bilanz der Zufuhr und Entnahme von Wärme (Wärmeenergiezufuhr \leq Wärmeenergieentnahme). Damit die Temperaturunterschiede auch im Bereich der Zuger Bucht gering bleiben, darf die Temperaturdifferenz der Wasserrückgabe zur Wasserentnahme maximal 3 °C betragen.

Datenplattform für das Monitoring

Das Amt für Umwelt hat die beiden grössten Wärmeenergienutzer WWZ AG (Circulago) und Siemens Schweiz AG verpflichtet, die Nutzungsdaten auf einer gemeinsamen Datenplattform zusammenzuführen. Dies ermöglicht eine rasche Auswertung der Wärmeinträge und -bezüge, die Erstellung von Jahresbilanzen der Wärmeflüsse sowie die Kontrolle der bewilligten maximalen Wärme- und Kälteleistungen. Folgende Nutzungs-

daten können über diese Datenplattform sowohl vom Anlagenbetreiber als auch vom Amt für Umwelt abgefragt werden:

- Wasserentnahme aus See (maximale Rate, Tagessumme, Monatssumme, Jahressumme)
- Wassertemperatur der Entnahme und -rückgabe
- dem See zugeführte und entzogene Wärmeenergie (maximale Leistung, Tagessumme, Monatssumme, Jahressumme).

Die WWZ AG hat die Datenplattform in Zusammenarbeit mit dem Amt für Umwelt aufgebaut und ist für die Datenhaltung verantwortlich. Im Sommer 2019 wird als erstes Unternehmen die Siemens Schweiz AG ihre Messdaten aufschalten. Mit der Inbetriebnahme von Circulago im Jahr 2020 sind auch die Daten dieser Grossanlage verfügbar. Bei der Erneuerung der Nutzungsbewilligung werden alle bestehenden weiteren Anlagen zur Teilnahme an der Datenplattform verpflichtet. Somit sind bis 2036 die Messdaten aller grosser Versorger von Wärmeenergie aus Seewasser auf der Datenplattform verfügbar. Damit steht ein effizientes System für das Monitoring der gesamten Wärmeenergienutzung aus dem Zugersee zur Verfügung.

Peter Keller



Neue kantonale Abfallplanung

Vermeiden – verwerten – umweltgerecht entsorgen

Die besten Abfälle sind diejenigen, die gar nicht erst entstehen. Lassen sich Abfälle aber nicht vermeiden, werden sie idealerweise recycelt. So bleiben sie im Produktkreislauf. Damit können wertvolle Ressourcen geschont werden. Ist dies nicht möglich, müssen die Abfälle zumindest umweltgerecht entsorgt werden. Die kantonale Abfallplanung schafft die nötigen Rahmenbedingungen für eine langfristige und gut funktionierende Abfall- bzw. Kreislaufwirtschaft im Kanton Zug.

Das Vermeiden von Abfällen steht gemäss Umweltschutzgesetz an erster Stelle. Dennoch fallen in der Schweiz jährlich rund 80 bis 90 Millionen Tonnen Abfall an. Den grössten Anteil machen unverschmutzte Aushub- und Ausbruchmaterialien sowie Rückbaumaterialien wie Asphalt, Beton oder Mauerbruch aus. Eine weitere grosse Fraktion sind die Siedlungsabfälle. Der hohe Lebensstandard in der Schweiz führt zu einem der höchsten Siedlungsabfall-Aufkommen pro Kopf weltweit. Rund die Hälfte der Abfälle wird recycelt.

Abfälle im Kanton Zug

Der Rück- und Neubau von Gebäuden und Infrastrukturanlagen im Kanton Zug hat pro Einwohner und Jahr rund 9'000 kg unverschmutzten Aushub und 2'000 kg mineralische Bauabfälle zur Folge. Durch die Sanierung von belasteten Standorten fallen zudem weitere grosse Mengen mit entsprechendem Aushub an. Im Bereich der Siedlungsabfälle entstehen pro Einwohner jährlich

rund 170 kg Kehricht, 130 kg getrennt gesammelte Wertstoffe (Papier, Karton, Glas etc.) und 130 kg biogene Abfälle (Garten-, Rüst- und Speiseabfälle). Darin nicht enthalten sind die Abfallmengen von Industrie und Gewerbe. Ein grosser Teil der Wertstoffe kann in Anlagen im Kanton Zug oder ausserkantonale verwertet werden. Schadstoffe werden so ausgeschleust und Wertstoffe verbleiben im Produktkreislauf. Der Kehricht wird in der Kehrichtverbrennungsanlage Renergia Zentralschweiz AG in Perlen thermisch verwertet. Die KVA verfügt über genügend Kapazitäten, um die brennbaren Siedlungsabfälle der Zentralschweiz und damit auch des Kantons Zug langfristig zu übernehmen. Abfälle, die weder stofflich noch thermisch verwertet werden können, müssen deponiert werden.

Von der Abfall- zu einer Stoffkreislaufwirtschaft

Die Kantone sind verpflichtet, eine Abfallplanung zu erarbeiten und diese periodisch zu aktualisieren. Diese Pflicht ist im Umweltschutzgesetz und in der Abfallverordnung verankert. Sie soll insbesondere den Bedarf an Anlagen zur Entsorgung von Siedlungs- und anderen Abfällen ausweisen, deren Entsorgung dem Kanton übertragen ist. Die Abfallplanung enthält zudem Massnahmen zur Vermeidung und Verwertung von Abfällen. Für die Deponieplanung (Teil der Abfallplanung) werden der Bedarf an Deponievolumen sowie die aktuellen und auch mögliche künftige Standorte von Deponien ausgewiesen. Die Abfallplanung liefert die wesentlichen Grundlagen, um die Abfallwirtschaft im Kanton Zug entsprechend den definierten Zielsetzungen gezielt



Deponie Alznach in Risch

zu steuern und zu entwickeln. Der Massnahmenplan benennt die konkreten Schritte zur Erreichung der Ziele und führt die Verantwortlichkeiten und Prioritäten für die Umsetzung auf. Die Abfallplanung ist somit ein Steuerungs- und Führungsinstrument, um die Entwicklung von der Entsorgungswirtschaft zu einer Stoffkreislauf- und Ressourcenwirtschaft voranzutreiben.

Zusammenarbeit mit den Nachbarkantonen

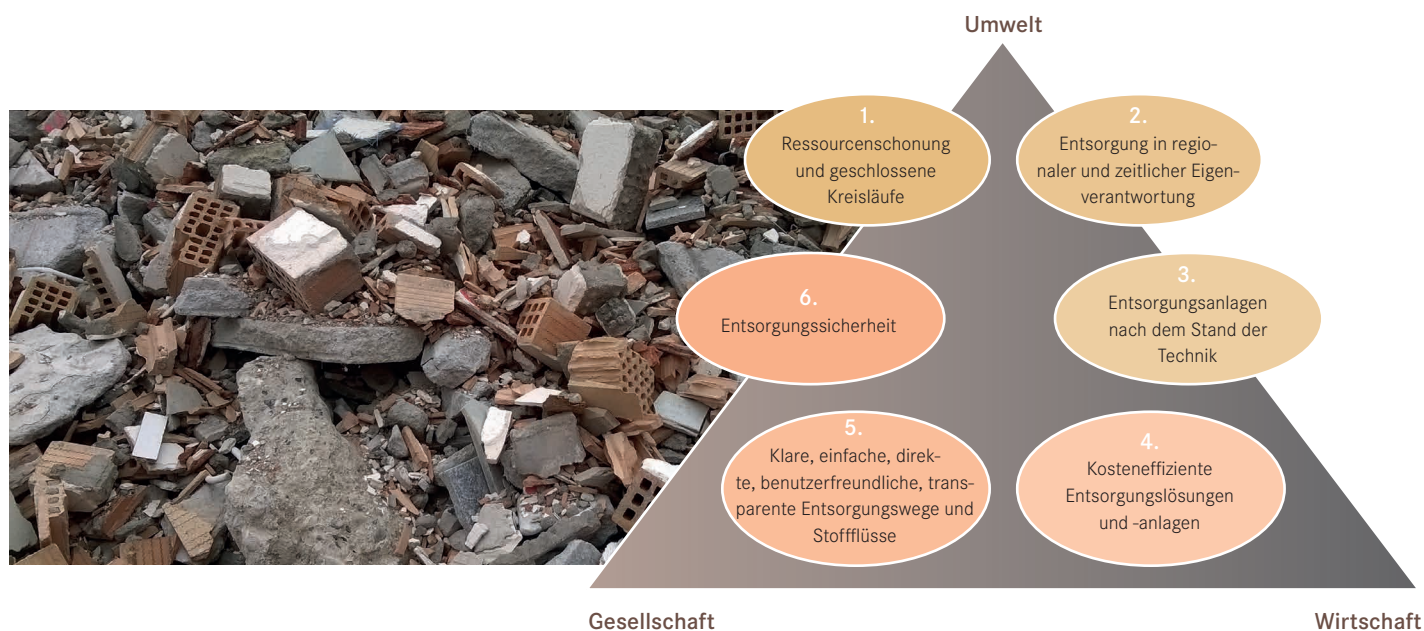
Grundsätzlich ist die Abfallplanung Sache jedes einzelnen Kantons. Doch nicht alle können ein umfassendes Entsorgungssystem aufbauen: für bestimmte Anlagen werden zum Beispiel keine geeigneten Standorte gefunden, eine autonome Entsorgungslösung ist ökologisch und wirtschaftlich nicht zu rechtfertigen oder die technisch bzw. betrieblich sinnvollen Einzugsgebiete stimmen nicht mit den Kantonsgrenzen überein. Deshalb sind die Kantone zur Koordination verpflichtet.

Die Zentralschweizer Kantone Uri, Schwyz, Obwalden, Nidwalden, Luzern und Zug haben die Planung der Abfallthemen mit kantonsübergreifender Relevanz gemeinsam angegangen. Entstanden ist die «Koordination Abfall- und Deponieplanung Zentralschweiz» (KAZe). Zentrale Themen des «KAZe-Berichts» sind die Deponieplanung und die Kehrichtverbrennung, strassenbürtige Abfälle und die Klärschlamm Entsorgung. Die Ergebnisse werden in die jeweiligen kantonalen Abfallplanungen integriert und geeignete Massnahmen für die einzelnen Kantone ausgearbeitet.

Ziel ist eine nachhaltige Abfallwirtschaft

In der Abfallplanung wurden sechs Hauptziele festgelegt. Sie basieren auf den Grundsätzen der Schweizer Abfallwirtschaft (vermeiden, verwerten und umweltgerecht entsorgen) sowie den Eckpfeilern der nachhaltigen Entwicklung (Umwelt, Wirtschaft, Gesellschaft):

- 1. Ressourcenschonung und geschlossene Kreisläufe**
Ressourcen werden schonend genutzt. Stoffkreisläufe werden, soweit ökologisch und ökonomisch sinnvoll, geschlossen. Schadstoffe werden aus dem Kreislauf ausgeschleust.
- 2. Entsorgung in regionaler und zeitlicher Eigenverantwortung**
Die Entsorgung erfolgt regional und zeitlich in Eigenverantwortung (künftigen Generationen sollen z.B. keine Altlasten überlassen werden). Unter «regional» werden auch über die Kantonsgrenzen hinausreichende Lösungen verstanden.
- 3. Entsorgungsanlagen nach dem Stand der Technik**
Die Verwertungs- und Entsorgungsanlagen sollen dem Stand der Technik entsprechen, möglichst geringe Schadstoff-Emissionen und eine hohe Energieeffizienz aufweisen.
- 4. Kosteneffiziente Entsorgungslösungen und -anlagen**
Die zur Verfügung stehenden Mittel werden zielgerichtet und effektiv eingesetzt. Das Kosten-Nutzen-Verhältnis ist angemessen.



Hauptziele der Abfallplanung des Kantons Zug

5. Klare, einfache, direkte, benutzerfreundliche, transparente Entsorgungswege und Stoffflüsse

Die Verwertungs- und Entsorgungsangebote sind benutzerfreundlich ausgestaltet. Alle haben Zugang zu ihnen. Die Stoffflüsse und Entsorgungswege sind transparent.

6. Entsorgungssicherheit

Die Entsorgungssicherheit soll stets gewährleistet sein. Sie ist gegeben, wenn anfallende Abfälle innert nützlicher Frist umweltgerecht verwertet, entsorgt oder deponiert werden können.

Diese sechs Hauptziele und eine Situationsanalyse waren Ausgangspunkt für den Massnahmenplan. Untersucht wurden folgende Abfallarten: brennbare Siedlungsabfälle, Wertstoffe, biogene Abfälle, Sonderabfälle und andere kontrollpflichtige Abfälle, Bauabfälle, Holzabfälle, Abfälle aus dem Strassenunterhalt, Klärschlamm oder deponierbare Abfälle. Für jede Abfallart wurden die spezifischen Ziele formuliert sowie der Handlungsbedarf und die Massnahmen zur Zielerreichung ermittelt, dies alles in Einklang mit den sechs Hauptzielen. Der Massnahmenplan benennt die notwendigen Schritte sowie die Verantwortlichkeiten und Prioritäten, um die vorgegebenen Ziele zu erreichen.

Wichtige Handlungsfelder und Massnahmen

Die Abfallwirtschaft des Kantons Zug funktioniert grundsätzlich gut. Der grösste Handlungsbedarf für die kommenden Jahre

wurde bei den deponierbaren Abfällen und den Recyclingbaustoffen festgestellt. Die Umsetzung der Massnahmen in diesen beiden Handlungsfeldern hat für die Abfallwirtschaft des Kantons Zug hohe Priorität.

Deponierbare Abfälle

Um die Entsorgungssicherheit langfristig zu gewährleisten, müssen insbesondere beim unverschmutzten Aushub (Deponien Typ A), aber auch bei den Inertstoffen (Deponien Typ B) zusätzliche Ablagerungskapazitäten geschaffen werden. Unverschmutzter Aushub kann für die Auffüllung von Kiesgruben genutzt werden. Die aktuellen Prognosen zeigen jedoch, dass sowohl die Kiesgruben als auch die geplante Aushubdeponie Stockeri ab 2025 nicht mehr ausreichen. Daher müssen neue Deponiestandorte ausgeschieden werden. Eine schwierige Aufgabe! Interessen- und Nutzungskonflikte sind vorprogrammiert. Geprüft und schrittweise umgesetzt werden auch Massnahmen gegen den Importüberschuss von Aushub aus den Nachbarkantonen. Bei belasteten deponierbaren Abfällen wird zusammen mit den anderen Zentralschweizer Kantonen untersucht, ob zusätzliches Verwertungspotenzial vorhanden ist und ob mit geeigneten Massnahmen die Ablagerungsmengen verringert werden können.

Förderung Recyclingbaustoffe

Die Bauunternehmen trennen die Bauabfälle soweit möglich in verwertbare Fraktionen. Viele mineralische Bauabfälle wie Be-



Separat gesammelte Wertstoffe werden im Ökiohof Baar abgegeben.

ton, Mauersteine, Dachziegel und Asphalt können in Bauabfallanlagen zu Recyclingbaustoffen wie Recyclingkies und Recyclingsand aufbereitet und später wieder als Baustoffe eingesetzt werden. Allerdings stagniert ihr Anteil am gesamten Kiesumsatz seit einigen Jahren. Der Kanton will deshalb den Absatz von Recyclingbaustoffen (in Form von Recyclingbeton und Recyclingasphalt) fördern. Recyclingbaustoffe sollen aber nicht nur bei öffentlichen Bauten vermehrt eingesetzt werden, denn dieses Potenzial ist begrenzt. Darum sollen auch Möglichkeiten zur Steigerung des Recyclinganteils in privaten Bauwerken geprüft werden.

Weitere Massnahmen

Siedlungsabfälle

Lebensmittel, die hergestellt, aber nicht konsumiert werden – sogenannter Food Waste –, belasten Boden, Wasser und das Klima. Jedes Jahr geht in der Schweiz rund ein Drittel aller Nahrungsmittel verloren. Das sind etwa 300 kg pro Person. Knapp zwei Drittel des Food Waste entstehen entlang der Wertschöpfungskette von der Landwirtschaft bis zum Detailhandel. In den Haushalten fallen 120 kg an. Rund die Hälfte des Food Waste aus Haushalten wären vermeidbare Abfälle. Informations- und Sensibilisierungsmassnahmen sollen dazu beitragen, diese Menge zu reduzieren.

Ein weiteres Ziel ist es, die Fremdstoffanteile (Kunststoff, Metall etc.) bei den biogenen Abfällen aus Haushalten zu verringern und auf die korrekte Entsorgung von Batterien, auch von Kleinst-

batterien aus Spielzeugen, Hörgeräten etc., aufmerksam zu machen. Bei den separat gesammelten Wertstoffen (ohne biogene Abfälle) ist bereits ein hohes Niveau erreicht. Eine zusätzliche Sensibilisierung kann die guten Sammelergebnisse stabilisieren und sie vielleicht sogar steigern. Das ist anzustreben.

Bauabfälle

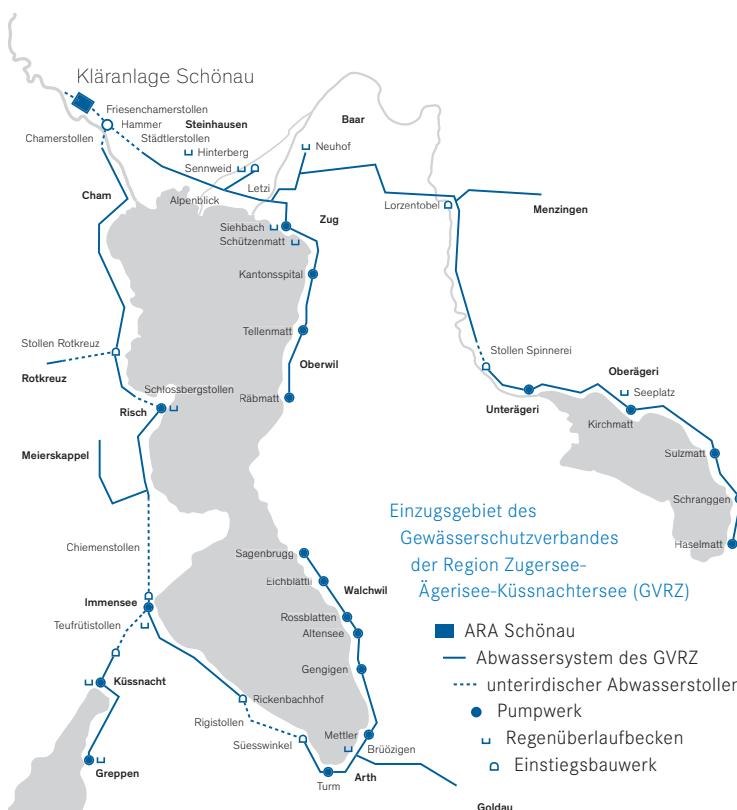
Die Lager auf den Aufbereitungsanlagen für mineralische Abfälle sind oft randvoll; darum muss auf ausserkantonale Anlagen ausgewichen werden. Die zugerischen Anlagen sollen jedoch auch die kantonseigenen Bauabfälle aufnehmen können. Dazu sind in einem ersten Schritt Abklärungen zur Herkunft der Bauabfälle vorgesehen. Eventuell müssen Annahmebeschränkungen geprüft werden.

Die kantonale Abfallplanung wird künftig alle fünf Jahre überprüft und gegebenenfalls angepasst. Die vollständige Abfallplanung des Kantons Zug finden Sie unter: www.zg.ch/behorden/baudirektion/amt-fuer-umwelt/abfall-altlasten

Bernhard Brunner
Esther Delli Santi

Kennzahlen der ARA Schönau

Angeschlossene Einwohner (EW)	151'000 EW
Ausbaugrösse	245'000 EW
Mittlere Belastung (Chemischer Sauerstoffbedarf CSB)	201'000 EW
Abwasseranfall	21 Mio. m ³ /a
Klärschlammanfall	8'650 t/a
Klärgasanfall	2.0 Mio. Nm ³ /a
Stromverbrauch	4'4 Mio. kWh/a
Stromproduktion	4'3 Mio. kWh/a
Länge Leitungsnetz	75 km



Die ARA Schönau eliminiert Mikroverunreinigungen

Ausbau der ARA Schönau erhöht Reinigungsleistung

Das erste Gewässerschutzgesetz von 1957 führte schweizweit zum Bau vieler Abwasserreinigungsanlagen (ARA). Seitdem wurde ihr Ausbaugrad stetig verbessert. Die Abwasserreinigung in der Schweiz befindet sich darum auf hohem Niveau. Und doch gelangen durch die gereinigten Abwässer sogenannte Mikroverunreinigungen in die Gewässer. Im März 2015 hat das eidgenössische Parlament die Änderung des Gewässerschutzgesetzes genehmigt, um die Finanzierung des Ausbaus grösserer ARA in der Schweiz sicherzustellen – mit dem Ziel, die Mikroverunreinigungen schweizweit um mindestens 50% zu reduzieren. Nun steht für rund 100 ARA, darunter die ARA Schönau des Gewässerschutzverbandes der Region Zugersee-Ägerisee-Küssnachersee (GVRZ), der nächste Ausbauschritt an: die Aufrüstung für die Elimination von Mikroverunreinigungen. Die Wahl fiel auf ein Adsorptionsverfahren mit Pulveraktivkohle (PAK). Damit kann ein möglichst breites Spektrum an Stoffen mit unterschiedlich hohen Zulauffrachten im Einzugsgebiet des GVRZ entfernt werden. Inzwischen ist die vierte Reinigungsstufe nach rund anderthalb Jahren Bauzeit fertiggestellt und Anfang 2019 schrittweise in Betrieb genommen worden.

Gewässerschutzverband GVRZ und ARA Schönau in Friesencham

1970 wurde der Gewässerschutzverband der Region Zugersee-Ägerisee-Küssnachersee (GVRZ) gegründet. Ungeklärtes Abwasser aus dem Siedlungsgebiet um den Zugersee fernhalten, das war das damalige Ziel. Mit dem Bau der Kläranlage Schönau

in Cham 1977 wurde ein wichtiger Meilenstein gesetzt. In den Jahren 1989 bis 1998 erfolgte der Endausbau der Kläranlage, dies praktisch mit einer Verdoppelung von Volumen und Leistung. Seit 1998 folgten permanent Leistungssteigerungen. Heute reinigt die Kläranlage das Abwasser von insgesamt zehn Zuger Gemeinden und je zwei Gemeinden aus den Kantonen Luzern und Schwyz. Auf Zuger Gebiet ist lediglich Neuheim mit ca. 2'100 Einwohnern nicht angeschlossen.

Im langjährigen Mittel werden pro Jahr insgesamt rund 22 Mio. m³ Abwasser gereinigt. Das Amt für Umwelt kontrolliert den Betrieb und die Wirkung der beiden Zuger Anlagen hinsichtlich der Vorschriften für die Einleitung in die Gewässer. Die Kläranlage Schönau zählt zu den grossen Schweizer Kläranlagen. Etwas über 150'000 Einwohner sind angeschlossen; dazu kommen ein Pendlersaldo von zusätzlich 20'000 Einwohnern pro Tag sowie ca. 60'000 Abwasseräquivalente bzw. Einwohnergleichwerte aus Industrie und Gewerbe. Die ARA Schönau leistet damit einen wichtigen Beitrag zum Gewässerschutz der Region Zug.

In den letzten Jahren wurde die Belebtschlammanlage in Cham kontinuierlich weiterentwickelt. Sie verfügt heute über eine biologische Phosphorelimination und ein sogenanntes Anamox-Verfahren zur Behandlung der prozesseigenen, stark stickstoffhaltigen Abwässer aus der Schlammfäulung. Dadurch hat sich die biologische Leistung der Anlage weiter verbessert. Auf der Energieseite wurde seit 2010 der Stromverbrauch der



Mit über 150'000 angeschlossenen Einwohnern gehört die Kläranlage Schönau in Cham/Zug zu den grösseren Kläranlagen der Schweiz.

Maschinen und Aggregate systematisch verringert. Auch die Investition in ein neues Blockheizkraftwerk führte dazu, dass heute die Abwasserreinigung mit der Energie aus dem Klärgas energieautark betrieben werden kann (vgl. Kastentext «Kennzahlen der ARA Schönau», Seite 12).

Was sind Mikroverunreinigungen?

Mikroverunreinigungen – häufig auch organische Spurenstoffe genannt – sind Substanzen, die in Produkten des täglichen Gebrauchs (Medikamente, Reinigungsmittel, Kosmetika usw.) sowie in Pflanzenschutz- oder Materialschutzmitteln enthalten sind. Diese Substanzen gelangen mit gereinigtem Abwasser aus Kläranlagen oder durch grossflächige Einleitungen in unsere Gewässer – insbesondere durch die Abschwemmung aus landwirtschaftlichen Flächen über Drainagen. Obwohl diese Stoffe dort in sehr geringen Konzentrationen vorhanden sind (in Millionstel oder gar Milliardstel Gramm pro Liter), haben sie negative Auswirkungen auf Wasserorganismen oder sie können die Trinkwasserressourcen beeinträchtigen. In der Schweiz wird davon ausgegangen, dass über 30'000 Substanzen verwendet werden, einige davon mit Langzeitwirkung. Aufgrund dieser Eigenschaft werden sie von den herkömmlichen Kläranlagen nur sehr schwer abgebaut; in der Folge gelangen sie fast unverändert über das gereinigte Abwasser in unsere Gewässer. Dort erscheinen sie oft in problematisch hohen Konzentrationen. Dadurch gefährden sie die Gesundheit und Fortpflanzungsfähigkeit der Lebewesen in unseren Flüssen, Bächen und Seen.

Dank der guten Leistung der Abwasseranlagen gelangen heute deutlich weniger Nährstoffe, gelöste organische Substanzen und Schwermetalle in die Umwelt. Für Mikroverunreinigungen ist das leider (noch) nicht der Fall. Um auch diese Stoffe zurückzuhalten, müssen die Schweizer Kläranlagen entsprechend ausgerüstet werden. Gemäss Stand der Technik eignen sich zu diesem Zweck die Ozonierung und/oder die Adsorption mittels Aktivkohle. Das sind zwei Methoden zur Trinkwasserbehandlung; sie wurden bereits mit Erfolg für die Entfernung von Mikroverunreinigungen aus dem Abwasser eingesetzt.

Eidg. Gewässerschutzgesetzgebung: neue Anforderungen

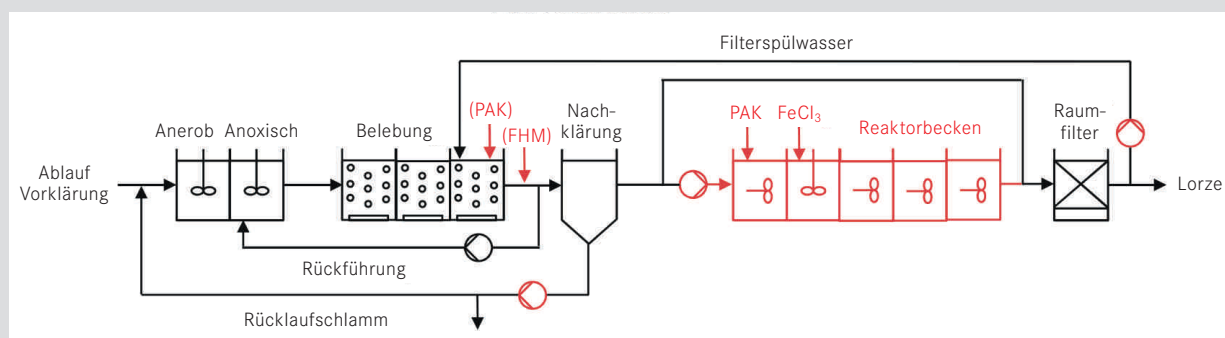
Am 21. März 2014 hat das Parlament den Vorschlag des Bundesrats genehmigt, den Ausbau von ca. 100 grösseren Kläranlagen zu finanzieren. So soll die Belastung durch Mikroverunreinigungen in den Schweizer Gewässern gezielt beseitigt werden. Für die Finanzierung schuf Art. 60b im teilrevidierten Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz; GSchG) die gesetzliche Grundlage. Seit 2016 erhebt der Bund bei den Kläranlagen pro angeschlossenen Einwohner eine Abwasserabgabe von 9 Franken. Damit sollen 75% der notwendigen Investitionen finanziert werden. Doch nur eine begrenzte Anzahl der Kläranlagen ist vom Ausbau betroffen. Ausser den Investitionskosten müssen sie auch die höheren Betriebskosten tragen. Darum ist es gerechtfertigt, einen hohen Anteil der Investitionskosten abzugelten. Auch die beiden zentralen Kläranlagen im Kanton Zug leisten ihren Anteil an diese Finanzierung, indem die

Die Aktivkohleadsorption

Bei diesem Verfahren wird das Abwasser im Reaktorbecken mit Aktivkohle in Verbindung gebracht. Die Aktivkohle verfügt über eine immens grosse innere Oberfläche. Daran lagern sich die gelösten Abwasserinhaltsstoffe und eben auch die zu eliminierenden Mikroverunreinigungen an. Die beladene Aktivkohle muss anschliessend vom Abwasser getrennt werden.

In der ARA Schönau erfolgt dieser Trennprozess im Raumfilter. Ist der Filter voll, wird die verbrauchte Aktivkohle ausgespült und kann in der Belebung noch ein zweites Mal verwendet werden. Dadurch ist es möglich, das eingesetzte Produkt maximal auszunutzen. Die Entsorgung erfolgt schliesslich zusammen mit dem Klärschlamm in einer Verbrennungsanlage.

Fliessschema der ARA Schönau ab dem Vorklärbecken



Die neuen Elemente für die vierte Reinigungsstufe sind rot dargestellt. Die Pulveraktivkohle (PAK) wird in den Reaktorbecken mit Abwasser gemischt und mit Eisen (FeCl₃) geflockt. Im Raumfilter wird die PAK aus dem nun von Mikroverunreinigungen befreitem Abwasser wieder entfernt.

ARA-Betreiber – ob nun Verband oder Gemeinden – bis 2040 in diesen «Bundestopf» einzahlen müssen. Für die ARA Schönau kostet das pro Jahr aktuell (noch) 1.3 Mio. Franken.

Basis für die Auswahl der auszubauenden Kläranlagen bilden die Kriterien in der Gewässerschutzverordnung (GSchV, 1998). Die Änderungen sind am 1. Januar 2016 in Kraft getreten. Grössere Kläranlagen wie die Anlage in Cham mit mehr als 80'000 angeschlossenen Einwohnerinnen und Einwohnern müssen bis spätestens 2040 mit einer zusätzlichen Reinigungsstufe zum Abbau der Mikroverunreinigungen ausgerüstet werden. Kläranlagen, welche diesen Ausbau realisieren, werden dabei von der Bundesabgabe befreit. Das war auch für die ARA Schönau interessant. Aus diesem Grund liess der GVRZ ein entsprechendes Bauprojekt ausarbeiten. Der Spatenstich von Mitte August 2017 war vor allem auch der Start für ein Projekt, das die hohe Qualität im Gewässerschutz der Region Zug in Zukunft sicherstellen kann. Die Arbeiten mit einem Kostenumfang von 15.5 Mio. Fr. wurden bereits nach rund zwei Jahren Bauzeit abgeschlossen, so dass die zusätzliche vierte Reinigungsstufe zur Elimination von organischen Spurenstoffen bereits diesen Frühling schrittweise «eingefahren» und in Betrieb genommen werden konnte.

Die neue Reinigungsstufe der ARA Schönau bereits in Betrieb
Aufgrund der neuen gesetzlichen Anforderungen sollen neben den gewöhnlichen Schmutzstoffen nun auch Medikamentenrückstände und andere Mikroverunreinigungen aus dem Abwas-

ser entfernt werden. In der Kläranlage Schönau konnte dies auf elegante Art und Weise erreicht werden, indem die neue, zusätzlich notwendige vierte Stufe mit den bereits bestehenden Reinigungsstufen kombiniert wurde. Die verwendete Methode stützt sich auf ein Adsorptionsverfahren mit Pulveraktivkohle (PAK) ab. Es ist in der Lage, auch die gelösten Problemstoffe zu binden.

Dabei durchläuft das Abwasser wie gewohnt zuerst den mechanischen und dann den biologischen Reinigungsprozess. Der dritte Schritt mit der chemischen Reinigung zur Phosphatentfernung in der Sandfiltration konnte neu gleichzeitig auch für den vierten Reinigungsprozess genutzt werden: Pulveraktivkohle PAK wird über ein vorgeschaltetes Becken auf den Filter gegeben und dort ebenfalls angereichert. Das führt dazu, dass die eingesetzte PAK zur Entfernung der Mikroverunreinigungen sehr gut ausgenutzt werden kann. Da der Filter auf der ARA Schönau bereits vorhanden war, blieben die Kosten für das Projekt relativ gering. Gleichzeitig zeichnet sich das neue Verfahren durch einen geringen Platzbedarf und hohe Effizienz aus.

Wegweisend für den Verfahrensentscheid war 2014/2015 eine Messkampagne im Zulauf der Kläranlage. Von den mehreren hundert gemessenen Substanzen flossen einzelne Stoffe an bestimmten Tagen im zweistelligen Kilogramm Bereich in die ARA. Dank dem Adsorptionsverfahren mit PAK kann aus dem Einzugsgebiet des GVRZ ein breites Spektrum an Substanzen mit unterschiedlich hohen Zulauffrachten dem Abwasser entzogen werden.



Der Bau der 4. Reinigungsstufe in der ARA Schönau:
Erstellung des Kontaktbeckens, das dem Sandfilter vorgeschaltet ist.

Die zusätzliche Reinigungsstufe zur Elimination von organischen Spurenstoffen entfernt nach der vollständigen Inbetriebnahme mindestens 80% der Mikroverunreinigungen aus dem Abwasser. Damit trägt sie künftig zu einem signifikant besseren Gewässerzustand für die Wasserorganismen in der Unteren Lorze und im flussabwärts gelegenen Reuss-Rhein-Einzugsgebiet bei. Am «Tag der offenen Tür» vom 5. Oktober 2019 hat die Bevölkerung Gelegenheit, die ARA Schönau mit der neuen, vierten Reinigungsstufe zu besichtigen. Der GVRZ hofft auf zahlreiche Besucher.

Zukünftige Herausforderungen

Die Umsetzung bei der Reduktion von Mikroverunreinigungen hat erst begonnen – und doch bleibt noch viel zu tun. Im ganzen Abwassereinzugsgebiet des GVRZ soll sich die Wirkung des Abwassersystems noch weiter verbessern. Grosses Potenzial liegt im Bereich der Regenwasserbewirtschaftung. Es ist geplant, dies im Rahmen der Überarbeitung der kommunalen Generellen Entwässerungspläne (GEP) der ersten Generation anzugehen. Im gesamten Einzugsgebiet des GVRZ wird diese Planung in die zweite Generation überführt. Dabei geht es nicht nur um die Kanalnetz- und Speicherbewirtschaftung, sondern in erster Linie um eine nachhaltige Planung und Ausführung der Entwässerungssysteme. Betroffen sind Siedlungsgebiete, in denen das Regenwasser versickert oder zurückgehalten wird und wo Mischsysteme in Trennsysteme umgebaut werden sollen. Den hohen Anforderungen zum Schutz unserer Gewässer auch bei Regen gerecht zu werden, das ist das Ziel.

Unseren Gewässern, den Wasserorganismen, unseren Trinkwasserressourcen und nicht zuletzt den Badegewässern geht es im Vergleich zu früher deutlich besser. Dennoch ist es wichtig, im Gewässerschutz nicht nachzulassen und die zukünftigen Herausforderungen anzunehmen. Unsere Gewässer werden unter dem Einfluss des Klimawandels und der Zunahme der Bevölkerungsdichte in der Schweiz in Zukunft noch stärker unter Druck geraten. Umso dringender ist die konsequente Weiterführung der Verbesserungen der letzten 60 Jahre sowie eine proaktive Planung und Anpassung unserer Gewässerschutzgesetzgebung. Wir sind zuversichtlich, dass die Abwasserreinigungsanlagen ARA durch die zusätzlichen Massnahmen zur Elimination von organischen Spurenstoffen einen wertvollen Beitrag zum Gewässerschutz leisten.

Bernd Kobler, Geschäftsführer, GVRZ
Bruno Mathis



ZUGuterletzt

GAIA – die lebende Zentralschweiz

Im Rahmen der Zentralschweizer Kampagne «E chline Schritt» spielt das luki*ju theater Luzern von Juni bis November 2019 in allen Innerschweizer Kantonen.

«Gaia – die lebende Zentralschweiz», so heisst das Stück. Es thematisiert das «Sorg ha» zu unseren Ressourcen. 180 Schulklassen können die Vorstellungen miterleben und im Rahmen eines Wettbewerbs darüber Videos erstellen.

luki-ju.ch/2019/01/21/gaia-der-lebende-planet-die-innerschweizer-tournee-rueckt-naeher

Energiefachstelle im AFU

Im Rahmen der Verwaltungsreform 2019 wurde die Energiefachstelle per 1. 1. 2019 vom Rechtsdienst der Baudirektion ins Amt für Umweltschutz (AfU) verschoben. Der Zuwachs führte zu einer Namensänderung. Das AfU heisst neu Amt für Umwelt (AFU). Die Neuorganisation der Energiefachstelle trennt fachliche und rechtliche Aufgaben. Das entlastet den Rechtsdienst der Baudirektion und stärkt das AFU.

www.zg.ch/behoerden/baudirektion/amt-fuer-umwelt

Bundesgerichtsurteil zu ehehaften Wasserrechten

Ehehafte Wasserrechte sind historische, private Rechte an öffentlichen Gewässern. Sie stützen sich auf eine frühere Rechtsordnung vor Beginn der wasserrechtlichen Gesetzgebung der Kantone. Gemäss bisheriger Rechtsauffassung galten ehehafte Wasserrechte unbefristet. Das Bundesgericht hat vor Kurzem im Beschwerdeverfahren von Umweltorganisationen gegen die Wasserkraftnutzung im Chamer Kleinkraftwerk Hammer ein Urteil gefällt. Danach sind ehehafte Wasserrechte verfassungswidrig und deshalb durch neue Konzessionen (Nutzungsbewilligungen) abzulösen. Bei der Konzessionierung von Wasserkraftanlagen müssen die Vorgaben des heutigen Umwelt- und Gewässerschutzrechts eingehalten sein. Das Bundesgerichtsurteil hat Auswirkungen auf 11 Wasserkraftwerke im Kanton Zug.

Sanierung Zugersee

Der mittlere Gehalt des Zugersees am Nährstoff Phosphor (P) beträgt heute rund 80 mg P pro m³ Wasser. Gemäss Vorgabe des Gewässerschutzgesetzes muss der See in den mittelnährstoffreichen Zustand unter 30 mg P pro m³ Wasser zurückgeführt werden. Ein neues Gutachten des Wasserforschungsinstituts Eawag der ETH Zürich zeigt auf, wie seeinterne technische Massnahmen – Zirkulation mit Pressluft im Winter oder die Ableitung von Tiefenwasser in die Lorze oder Reuss – den P-Rückgang im Zugersee unterstützen können. Der Bericht beleuchtet auch die Bau- und Betriebskosten der Massnahmen.