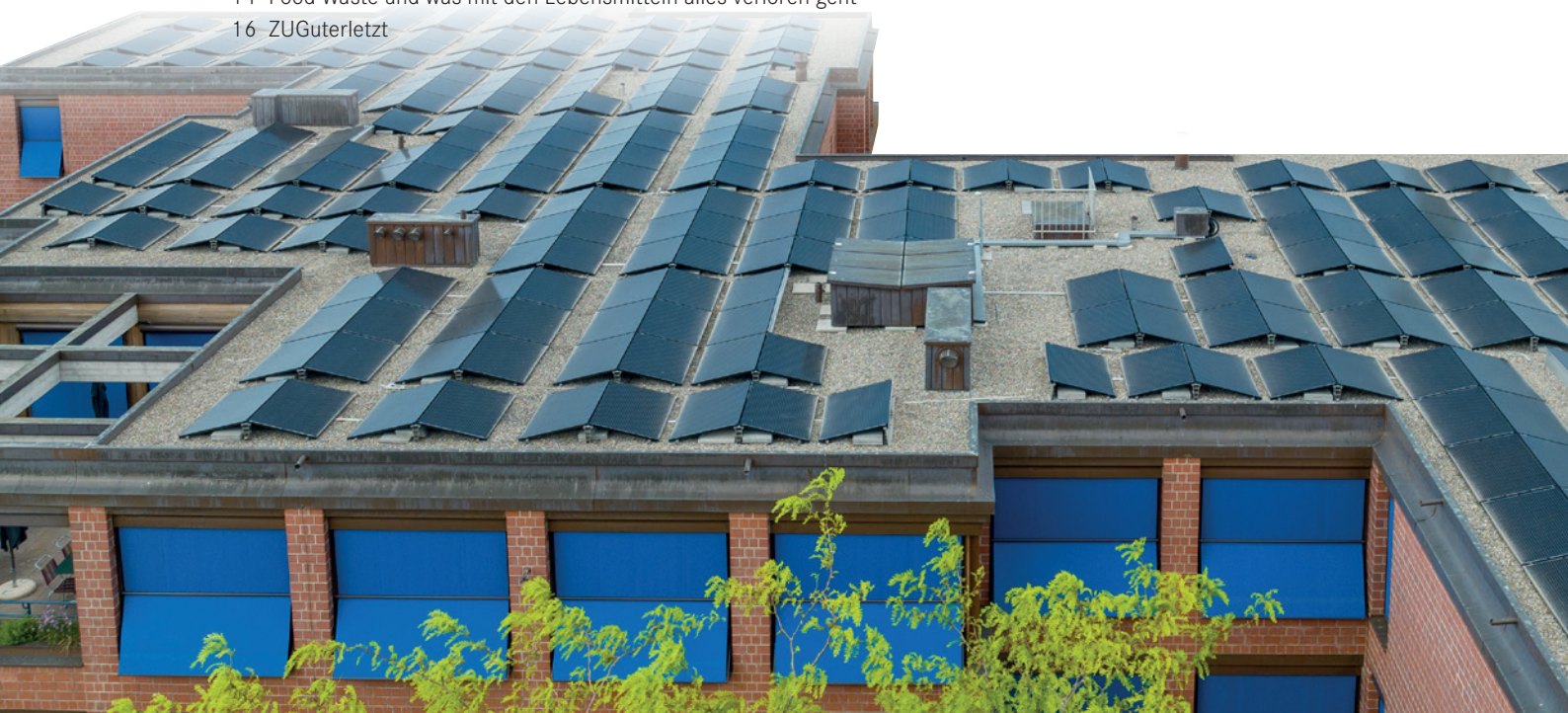


2023

Umwelt Zug

- 2 Editorial
- 3 Energie-Mangellage! Sind wir genügend vorbereitet?
- 6 Ein neues Energiegesetz für den Kanton Zug
- 8 Die thermische Grundwassernutzung hat grosses Potenzial
- 12 Umgang mit dem Klimawandel im Kanton Zug
- 14 Food Waste und was mit den Lebensmitteln alles verloren geht
- 16 ZUGuterletzt



Kanton Zug

Baudirektion
Amt für Umwelt



Impressum

© Juli 2023

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

Visuelle Gestaltung:
Monica Kummer

Titelbild:
Franziska Stocker Photography
PV-Anlage Schulhaus Röhrliberg Cham

Fotografien:
Amt für Umwelt Zug (S. 2, 7, 9, 16 linke Spalte)
Andreas Busslinger (S. 3, 6, 13)
Thomas Biasotto (S. 14, 15)
Dynamite AG (S. 16 rechte Spalte Mitte)
Agentur Umsicht (S. 16 rechte Spalte unten)

Grafiken und Tabellen:
Amt für Umwelt Zug (S. 8, 9, 10, 11)
Stabsstelle Notorganisation des Kantons Zug (S. 4, 5)
National Centre for Climate Services (nccs.ch) (S. 12)

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

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

Editorial

Liebe Leserin, lieber Leser

Der Strommangel und der Umgang mit dem Klimawandel beschäftigen die Menschen. Für den Energie- und Umweltbereich sind es Themen von grundlegender Bedeutung.

Strommangel tritt auf, wenn die Nachfrage nach Strom das verfügbare Angebot übersteigt. Dies kann aufgrund von extremen Wetterbedingungen, von Netzüberlastungen oder Engpässen in der Stromversorgungskette auftreten. Der Kanton Zug hat sich auf die drohende Strom-Mangellage und ihre Folgen vorbereitet. Dies erfordert eine umfassende Zusammenarbeit zwischen Energieversorgern und Regulierungsbehörden, Regierung und Öffentlichkeit. Mehr dazu erfahren Sie in unserem Gastbeitrag von Urs Marti, Leiter Stabsstelle Notorganisation.

Längerfristig lässt sich die Strom-Mangellage verhindern; dazu braucht es den Ausbau von erneuerbaren Energiequellen, die Verbesserung der Energieeffizienz und die Umstellung auf intelligente Stromnetze. Das neue Energiegesetz des Kantons Zug, das Ende Jahr in Kraft tritt, nimmt diese Punkte auf. Es fördert die lokale, erneuerbare Stromproduktion und reduziert den Energiebedarf der Gebäude.

Das Energiegesetz beschleunigt auch die Umstellung auf erneuerbare Heizsysteme. Sie schonen das Klima und reduzieren die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen. Eine vielversprechende Technologie ist die thermische Nutzung im Tiefengrundwasser. Dieses Grundwasser, das als Trinkwasser nicht nutzbar ist, weist eine konstante Temperatur auf und ist damit eine zuverlässige, stabile Energiequelle – und eine vielseitige: Unter bestimmten Umständen kann das bis zu 200 Meter tief liegende Grundwasser als saisonaler Wärmespeicher genutzt werden. Im Sommer wird Wärme aus dem Gebäude ins Grundwasser abgeführt, im Winter wird sie zu Heizzwecken wieder zurückgewonnen. Erneuerbares Heizen und Kühlen im effizienten Kreislauf! Auch im Kanton Zug sind glücklicherweise einige Grundwasservorkommen für diese innovative Nutzung geeignet.

Der Klimawandel wirkt sich auf alle Regionen der Welt aus. Im Kampf gegen dieses globale Phänomen und seine Auswirkungen müssen wir gemeinsam Massnahmen ergreifen. Ohne Einbezug des Einzelnen wirkt das Ganze nicht. Der Regierungsrat des Kantons Zug erarbeitet aktuell eine umfassende Energie- und Klimastrategie. Dabei will er Treibhausgasemissionen reduzieren und dazu beitragen, die Folgen des Klimawandels zu minimieren.

Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre.

Roland Kruppenacher, Leiter Amt für Umwelt



Energie-Mangellage! Sind wir genügend vorbereitet?

Die Grosswetterlage hat sich verändert

Wir alle haben das Geschehen der vergangenen Jahre hautnah miterlebt: Kriege und Konflikte, Pandemien und Tierseuchen, klimabedingter Wandel und technische Umbrüche. Die Ereignisse haben dazu geführt, dass sich die Versorgungslage nicht nur in der Schweiz und in Europa, sondern weltweit verschlechtert hat. Mangellagen bei der Versorgung mit Medikamenten und Schutzmaterial, mit Mineralölen, mit Gas und Strom können unseren gewohnten Lebensstandard wesentlich beeinflussen, ja verändern.

Mangellage mit verheerenden Folgen

Bund, Kantone und Gemeinden wie auch die Wirtschaft sind gemäss Verfassung und den gesetzlichen Grundlagen für die Versorgungssicherheit der Bevölkerung verantwortlich. In Zeiten einer normalen Versorgungslage können wir unsere Bedürfnisse und Konsumwünsche problemlos sicherstellen. Gerät das Versorgungs- oder auch das Entsorgungssystem aufgrund einer Mangellage aber unter Druck, kann sich die Situation auf viele Lebensbereiche sehr schnell negativ auswirken.

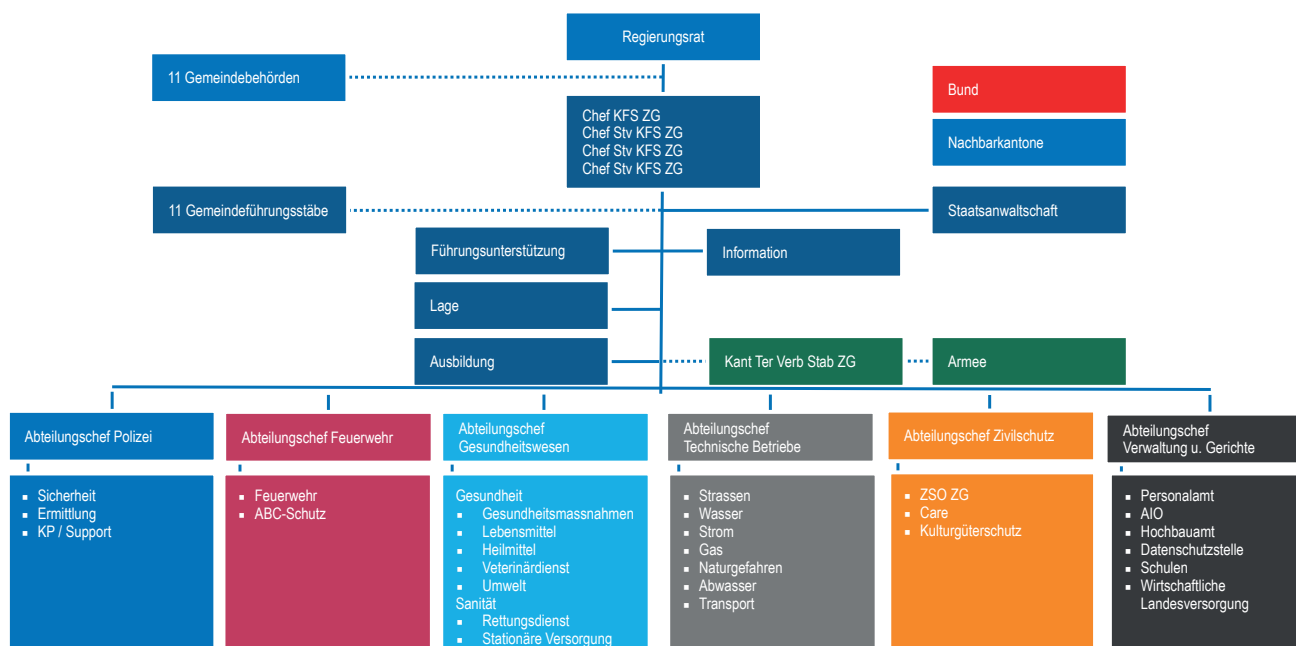
Für den Fall einer möglichen Energie-Mangellage traf der Bundesrat Ende 2022 zahlreiche Massnahmen. Das Ziel: die Versorgungssicherheit in der Schweiz stärken – über eine intensive Kooperation mit den verschiedenen Akteuren aus Politik und Wissenschaft, aus Wirtschaft und Versorgungsbetrieben. Gleichzeitig rief die Landesbehörde zum Energiesparen auf.

Die Zuger Regierung unterstützt diese Massnahmen; im Rahmen der bundesrätlichen Konsultation vom Herbst 2022 brachte sie ihre Anliegen ein. Parallel dazu bereitete sich der Kanton Zug auf allfällige Szenarien einer Energie-Mangellage vor. Der Regierungsrat setzte eine Regierungsratsdelegation ein, bestehend aus Mitgliedern der Volkswirtschafts-, der Bau- und der Sicherheitsdirektion. Der Führungsstab des Kantons Zug unterstützt im Auftrag des Regierungsrates die präventiven Arbeiten für eine mögliche Energie-Mangellage.

Die schrittweisen Massnahmen des Bundes, eine allfällige Energie-Mangellage zu bewältigen, sehen Sparappelle, Einschränkungen oder gar Verbote vor, dazu auch Kontingentierungen und Netzabschaltungen für einige Stunden.

Massnahmen bei Stromausfall

Der kantonale Führungsstab ging die Arbeiten zur Vorbereitung auf eine solche Energie-Mangellage und ihre Folgen zügig an. Im September 2022 trafen sich die Verantwortlichen zu einem Informationsanlass. Vertreten waren die Führungsorgane, die Partnerorganisationen aus Polizei und Feuerwehr, Gesundheitswesen und Rettungsdienst, die technischen Betriebe und der Zivilschutz sowie Verwaltung und Gerichte. Die Konferenz befasste sich mit den Massnahmen des Bundes (siehe Grafik S. 4). Je nach Eskalationsschritt können die Vorgaben des Bundes einschneidende Massnahmen für Wirtschaft und Bevölkerung zur Folge haben.



Organigramm Kantonaler Führungsstab KFS ZG - Stand: 01.01.2023

Aufgrund dieser Ausgangslage nahm der kantonale Führungsstab eine Problemanalyse vor. Er gliederte die Themen in folgende Gruppen:

- Kommunikation/Information
- Gesundheit/Hygiene
- Versorgung/Entsorgung
- Sicherheit und Recht.

Diese Systematik legte den Grund für den nächsten Schritt, die Lagebeurteilung; miteinbezogen wurden folgende Bereiche: Auftrag, Umwelt/Einsatzraum, eigene Mittel und Möglichkeiten, Rechtslage, Risiken und Zeitverhältnisse. Aus den erarbeiteten Grundlagen wurden zu den einzelnen Themen je eine Kernaussage, eine Erkenntnis und die entsprechende Konsequenz formuliert.

Ein konkretes Beispiel illustriert die systematische Vorgehensweise:

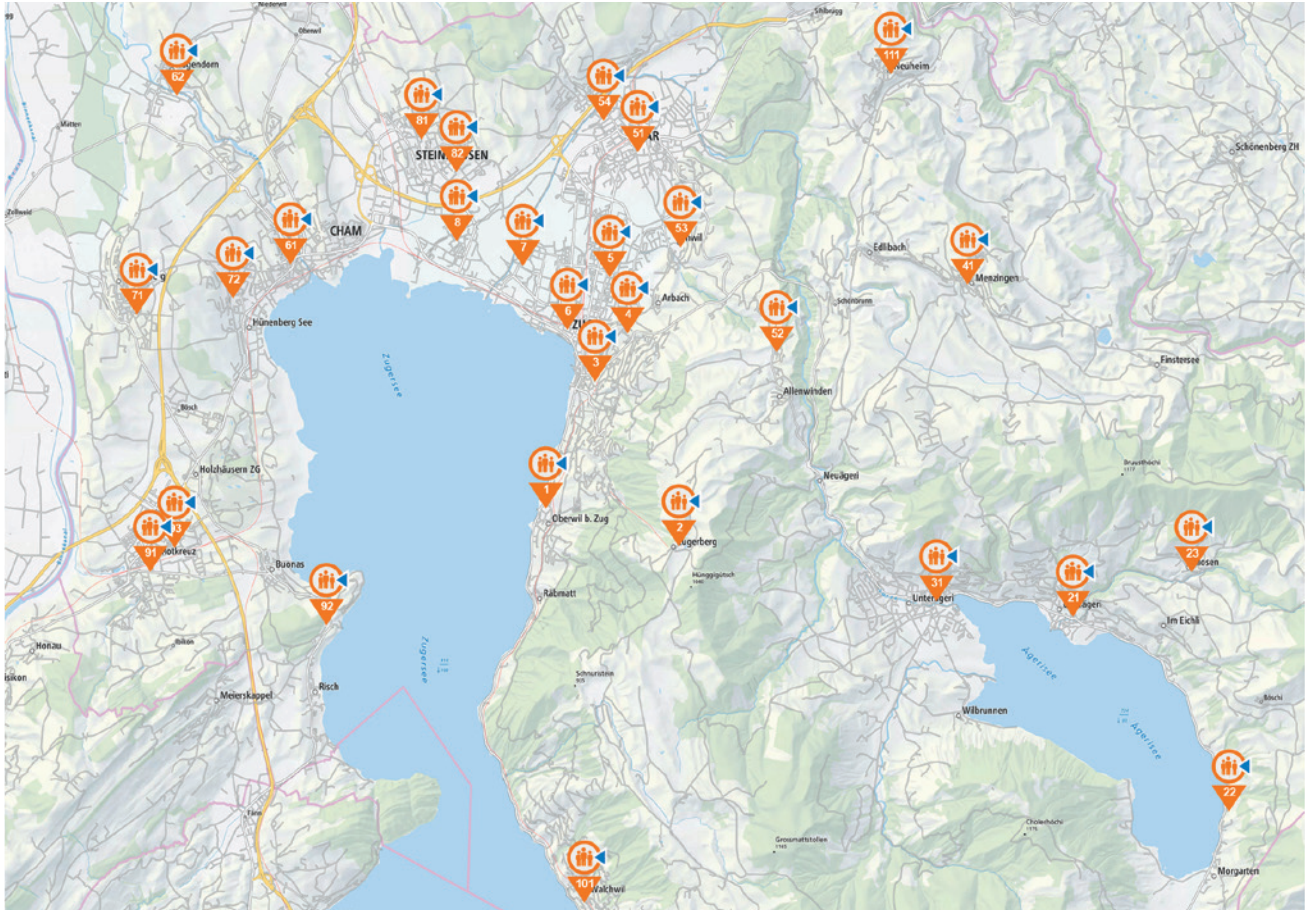
- Kernaussage: Bei Stromabschaltung oder Blackout fallen die Telefonsysteme (Notrufnummern 144, 117, 118) aus.
- Erkenntnis: Die Bevölkerung kann keine Notrufe direkt an den Rettungsdienst, die Polizei oder die Feuerwehr tätigen.
- Konsequenz: Bei Stromabschaltung oder Blackout müssen die Notfalltreffpunkte in den Gemeinden in Betrieb genommen werden. Über notstromgestützte Notfalltreffpunkte kann mit dem Sicherheitsfunknetz «Polycom» ein Notruf abgesetzt werden.

Notfalltreffpunkte im Kanton Zug

In einem nächsten Schritt überprüfte und überarbeitete der kantonale Führungsstab die Konzepte der einzelnen Fachbereiche. Dabei galt: Für alle Situationen, die in einer möglichen Energie-Mangellage auftreten können, müssen präzise Pläne zur Verfügung stehen. Gesamthaft wurden über 30 Konzepte kontrolliert und wo nötig aktualisiert.

In einem zweiten Schritt erhielten die Gemeindeführungsstäbe Einblick in die einzelnen Pläne. Ihre Ergänzungen und Impulse flossen in die Konzepte ein. Auch der Regierungsrat des Kantons Zug nahm die Grundlagenpapiere zur Kenntnis. Als Nächstes erarbeitet nun die kantonale Verwaltung für jedes Amt ein «Business Continuity Management (BCM)»: Darunter wird ein ganzheitlicher Prozess verstanden. Das BCM setzt sich zum Ziel, Unterbrechungen in einem Unternehmen oder einer Organisation zu minimieren. Weiter erhielten alle Gemeinden ein Handbuch mit Hinweisen zur Vorbereitung auf eine mögliche Energie-Mangellage. Die konzeptionellen und die anvisierten operativ-organisatorischen Vorbereitungen haben zum Ziel, im Kanton Zug eine allfällige Energie-Mangellage ohne grössere Probleme zu bewältigen.

Bei allen Vorbereitungen und Überlegungen, die sich der kantonale Führungsstab macht, rechnen und verlassen wir uns auch auf die Eigenverantwortung der Wirtschaft und der Bevölkerung. Dazu zählen auch Vorkehrungen im Kleinen – wie das Be-



Notfalltreffpunkte im Kanton Zug

reithalten bestimmter Vorräte. Lebensmittel und andere Verbrauchsgüter werden täglich über ein gut funktionierendes Verteilersystem transportiert. Fällt dieses System infolge einer Stromabschaltung, eines Blackouts oder aus anderen Gründen aus, kann die Lebensmittelversorgung innert kurzer Zeit abgeschnitten werden. Man geht heute davon aus, dass ein Versorgungsunterbruch zwar nicht Monate, aber doch mehrere Tage andauern kann.

Kluger Rat – Notvorrat

Deshalb empfiehlt die wirtschaftliche Landesversorgung einen Vorrat: eine Art privater Proviant für etwa eine Woche. Zum Grundbestand gehört auch Mineralwasser. Eben: Kluger Rat – Notvorrat! Der Slogan hat einen etwas verstaubten Beiklang und erinnert an dunkle Zeiten, an den Kalten Krieg – oder gar an die Jahre des Zweiten Weltkrieges. Unnützlich ist er deswegen aber nicht. Im Gegenteil. Sicher ist sicher! Bei einem Stromunterbruch sind auch Bancomaten betroffen; elektronische Zahlungsmittel wie Debit- und Kreditkarten oder die Bezahlung via Smartphone können ausfallen. Darum ist auch eine minimale Bargeldreserve in kleinen Scheinen von Vorteil.

Weitere Informationen zur Notorganisation und einer möglichen Energie-Mangellage erhalten Sie auf der Homepage des Kantons Zug unter www.zg.ch/notorganisation.

Urs Marti, Leiter Stabsstelle Notorganisation

Wenn der Strom knapp wird – mögliche Massnahmen bei einer Strom-Mangellage

- **Sparappelle** (Aufruf zum Sparen)
Entscheidung: Delegierter der Wirtschaftlichen Landesversorgung (WL); betroffen: alle Verbraucher
- **Verwendungsbeschränkungen oder Verbote für nicht zwingend benötigte Geräte und Anlagen**
Entscheidung: Bundesrat; betroffen: Je nach Situation sind folgende Schritte möglich:
 1. Schritt: z. B. maximale Temperatur für Waschmaschinen in privaten Haushalten, Beleuchtungen zu Werbezwecken zwischen 23.00 und 05.00 Uhr verboten
 2. Schritt: z. B. zeitlich begrenzter Betrieb von gewerblichen Wellness-Anlagen, Verbot von Beleuchtungen zu Werbezwecken
 3. Schritt: z. B. Ladenöffnungszeiten reduziert, Betrieb von Beschneiungsanlagen verboten
- **Kontingentierung**
Entscheidung: Bundesrat, Vollzug: OSTRAL*, betroffen: Grossverbraucher
 4. Schritt: z. B. Verbot elektrisch betriebener Sport- und Kulturveranstaltungen, Verbot des Betriebs von Schneesportanlagen
- **Netzabschaltungen für einige Stunden**
Ultima Ratio. Entscheidung: Bundesrat; Vollzug: OSTRAL*, betroffen: alle Verbraucher

* Organisation für Stromversorgung in ausserordentlichen Lagen

Neubauten decken künftig einen Teil ihres Strombedarfs selber.



Ein neues Energiegesetz für den Kanton Zug

Einstimmiger Entscheid

Ohne Gegenstimme hat das Zuger Kantonsparlament Ende Januar 2023 der Teilrevision des kantonalen Energiegesetzes zugestimmt. Vorausgegangen waren umfangreiche Abklärungen und eine intensive Debatte. Der Aufwand hat sich gelohnt. Das Zuger Energiegesetz ist eines der fortschrittlichsten der Schweiz. Es wird, zusammen mit der Verordnung, noch dieses Jahr in Kraft gesetzt. Im Folgenden sind die wichtigsten Neuerungen skizziert.

Energieeffiziente Neubauten

Dank besserer Wärmedämmung sinkt der Heizwärmebedarf um rund 10 Prozent. Die neuen Anforderungen an die Wärmedämmung entsprechen bereits weitgehend dem Stand der Technik. Zudem sollen Neubauten möglichst erneuerbar geheizt werden. Das Modell ist flexibel: Der «gewichtete Energiebedarf» bezieht die Art und Effizienz der Wärmeerzeugung mit ein. Dadurch werden erneuerbare Energien verstärkt gefördert, ohne dass fossile Energieträger ausgeschlossen oder gar verboten werden. Öl- und Gasheizungen sind weiterhin zulässig; es gelten jedoch höhere Anforderungen an die Energieeffizienz und/oder die Haustechnik.

Eigene Stromproduktion bei Neubauten

Die Zunahme an elektrischen Geräten, an Wärmepumpen und Elektrofahrzeugen steigert die Nachfrage nach Strom. Neubauten müssen einen Teil ihres Strombedarfs selber decken.

In der Regel geschieht dies mit Photovoltaik-Anlagen. Der Bund unterstützt sie mit Einmalvergütungen. Wer keinen eigenen Strom erzeugen kann oder will, bezahlt eine Ersatzabgabe; sie wird zur Förderung der erneuerbaren Stromproduktion im Kanton Zug verwendet. Die Pflicht zur Eigenstromerzeugung gilt bereits heute. Auf Geheiss des Bundes hat der Zuger Regierungsrat dieses Obligatorium im Rahmen der dringlichen Massnahmen zur Sicherstellung der Winterstromproduktion bereits per 1. Januar 2023 in Kraft gesetzt.

Chance nutzen beim Heizungsersatz

Ungenügend gedämmte, mit Öl oder Gas beheizte Gebäude verursachen grosse Mengen CO₂. Um die CO₂-Emissionen zu reduzieren, müssen solche Bauten beim Ersatz der Heizung mindestens 20 Prozent des Wärmebedarfs mit erneuerbaren Energien decken oder die Energieeffizienz in diesem Umfang erhöhen. Dies geschieht beispielsweise, indem anstelle der fossilen Heizung eine Wärmepumpe installiert oder das Gebäude an ein Fernwärmenetz angeschlossen wird. Wer weiterhin mit Öl oder Gas heizen will, verbessert beispielsweise die Wärmedämmung und setzt für die Warmwassererzeugung Sonnenkollektoren ein. Verschiedene weitere Lösungen stehen zur Auswahl. Von diesen Bestimmungen befreit sind Minergie-Bauten und Gebäude mit hoher Gesamtenergie-Effizienz.

Ähnliche Bestimmungen sind bereits in verschiedenen Kantonen in Kraft. Der Kanton Zug betritt jedoch Neuland: Anders als in



Der Kanton unterstützt energetische Gebäudesanierungen und den Heizungsersatz mit Fördergeldern: foerderprogramm.zg.ch

den meisten Kantonen umfasst das teilrevidierte Energiegesetz auch Nicht-Wohnbauten. Zudem sind die Anforderungen mit den «20 Prozent erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärmebedarfs» strenger als andernorts. Um die finanziellen Konsequenzen für die Bauherrschaften abzufedern, werden Heizungsersatz und Wärmedämmung im Rahmen des Förderprogramms Energie mit grosszügigen Beiträgen entlastet. Das Programm für den Heizungsersatz startete am 1. Januar 2022. Seither konnten an die Installationen von rund 500 erneuerbaren Heizungen Beiträge gesprochen werden. Spitzenreiter waren Wärmepumpen für Erdwärmesonden, gefolgt von Luft/Wasser-Wärmepumpen und den Anschlüssen für Wärmenetze.

Weitere Anpassungen

Das revidierte Energiegesetz bringt zahlreiche weitere Neuerungen mit sich. So müssen die Heizkosten bei Neubauten nicht mehr individuell erfasst und verrechnet werden. Neubauten sind so energieeffizient, dass der Nutzen im Verhältnis zu den Kosten gering wäre. Für Bauten in Bebauungsplänen gelten weiterhin erhöhte energetische Anforderungen. Diese werden jedoch angepasst und gelten neu auch für kantonale Bauten. Das Energiegesetz setzt auch hier Massstäbe: Der Heizenergiebedarf der kantonalen Bauten soll bis 2040 ausschliesslich mittels erneuerbarer Energie gedeckt werden, der Strombedarf gar bis 2025. Das sind ambitionierte, jedoch erreichbare Ziele.

Beatrice Bochsler

Gebäude: vom Energieverbraucher zur Energiehub

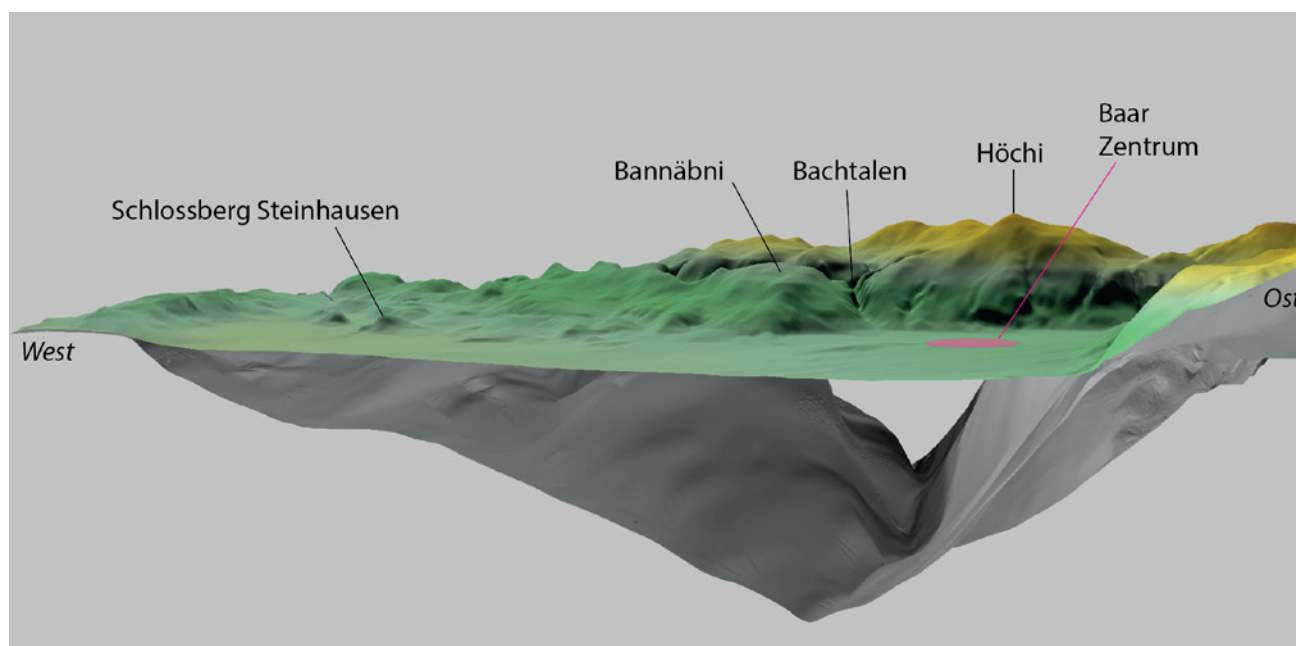
Gebäude spielen in der nationalen Energie- und Klimapolitik eine zentrale Rolle. In der Schweiz sind sie für 45 Prozent des Energieverbrauchs und für zirka ein Viertel der Treibhausgasemissionen verantwortlich. Gut isolierte Gebäude, die wenig Energie verbrauchen, sowie die Verwendung von erneuerbaren Energien für Heizung und Warmwasser sind ein zentraler Schlüssel, damit das Netto-Null-Ziel bis 2050 erreicht werden kann.

Gebäude sind aber weit mehr als Energieverbraucher. Sie produzieren Strom und Wärme, speichern Energie und werden zur Tankstelle für Elektrofahrzeuge. Immer mehr werden Gebäude zur Energiedrehscheibe. Dieser Wandel soll auch im Kanton Zug erfolgen. Bereits liefern rund 1500 Photovoltaik-Anlagen an und auf Zuger Gebäuden jährlich 50 GWh Strom. Dieser kann direkt oder über das Stromnetz als Treibstoff für die rund 4400 rein elektrisch betriebenen Personenwagen dienen.

Mit dem revidierten kantonalen Energiegesetz unterstützt der Kanton Zug den Wandel der Gebäude vom reinen Energieverbraucher zum Energiehub.

Weitere Informationen: energiehub-gebäude.ch

Abbildung 1: Topografie und Felsoberfläche (grau) unterhalb von Baar/Zug/Steinhausen (ca. fünffach überhöht)



Die thermische Grundwassernutzung hat grosses Potenzial

Ausgangslage

In der Schweiz beträgt der Anteil der Wärme- und Kälteversorgung von Gebäuden am gesamten CO₂-Ausstoss 23.9%.¹ Ca. 68 % der Wärme wird mit fossilen Brennstoffen wie Heizöl und Gas erzeugt.² Auf dem Weg zur spürbaren Reduktion des CO₂-Ausstosses spielt der Gebäudesektor eine wichtige Rolle.

Werden neben der energetischen Sanierung der Gebäudehülle auch «fossile» Heizungen mit erneuerbaren Wärmeträgern ersetzt, wird viel CO₂ eingespart. Die Auswahl an solchen Wärmeträgern ist in den meisten Fällen aber gering: Neben Fernwärme, Holzfeuerungen und Luft-Wasser-Wärmepumpen sind thermische Nutzungen des Untergrundes für Heiz- und Kühlzwecke am weitesten verbreitet.

Der Kanton Zug weist viele Grundwasservorkommen auf; manche eignen sich zur thermischen Nutzung.³ Dazu wird Grundwasser mit einem oder mehreren Pumpbrunnen gefördert und diesem im Gebäude über eine Wärmepumpe Wärme entzogen oder übertragen. Anschliessend wird das Wasser mit einem Rückgabeburgen dem Grundwasservorkommen wieder zugeführt. Im Untergrund vermischt sich das thermisch veränderte Wasser mit dem Grundwasser; die Temperatur gleicht sich wieder an (siehe Abbildung 2A S. 9).

Neuere, gut wärmegeämmte Gebäude benötigen weniger Heizenergie. Bei grösseren Objekten ist der Heiz- und

Kühlenergiebedarf in der Jahresbilanz oft ähnlich gross, bei Bürogebäuden überwiegt teilweise sogar die Kühlung. Eine saisonale Speicherung von Wärme oder Kälte, wie sie bei der Gebäudeklimatisierung anfällt, kann die Energieeffizienz deutlich erhöhen.⁴

Eine Möglichkeit zur Wärmespeicherung besteht im Untergrund. Bei Erdsonden kann heute schon im Sommer über Freecooling oder mittels Sonnenkollektoren Wärme eingebracht werden; man spricht von Regeneration.

Auch Grundwasservorkommen – oder Grundwasserleiter, sogenannte «Aquifere» – können unter bestimmten Voraussetzungen als saisonale Wärmespeicher genutzt werden:⁵ Das Grundwasservorkommen sollte dazu idealerweise durchlässig und leicht temperiert sein. Die Grundwasserströmung muss möglichst gering sein, damit das erwärmte oder abgekühlte Wasser in der Nähe der jeweiligen Brunnen gespeichert wird (Abbildung 2B S. 9). Während des Sommers wird die Wärme, die via Gebäudekühlung abgeführt wird, mit dem Wasser in den Untergrund gepumpt. Zu Beginn der Heizsaison kann ein wesentlicher Anteil dieser Wärme zurückgewonnen werden: Das Grundwasser wird dem «warmen» Brunnen wieder entnommen und über eine Wärmepumpe zusätzlich Wärme entzogen. Das so abgekühlte Wasser wird im «kalten» Brunnen gespeichert und kann Anfang der Kühlsaison wieder genutzt werden (weitere Konzepte siehe unter ⁶).

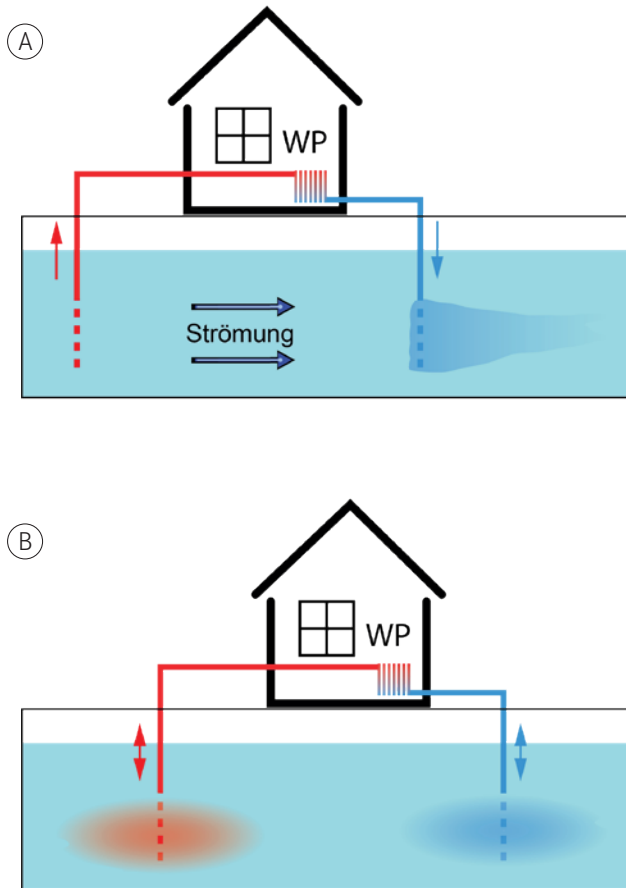


Abbildung 2: Schematische Funktionsweise einer konventionellen Grundwassernutzung z. B. in einem oberflächennahen Grundwasservorkommen (A) und Nutzung als saisonaler Aquiferspeicher (B)



Unter artesischem Druck stehendes Tiefengrundwasser schießt in Baar aus einer Messstelle.

Tief liegende Grundwasservorkommen

Im Kanton Zug sind einige Grundwasservorkommen bekannt, die als saisonale Aquiferspeicher für solche Nutzungen gut geeignet scheinen (Abbildung 3 S. 10). Es handelt sich um kiesig-sandige Grundwasservorkommen; sie liegen in grosser Tiefe und sind von mehreren Zehnermetern gering durchlässigen Schichten bedeckt. Im Bereich der Stadt Zug, in Baar und in Steinhausen werden sie bereits heute thermisch genutzt, in Unterägeri noch nicht. Die Summe von Heiz- und Kälteleistung der lediglich 19 Anlagen in diesen «Tiefengrundwasservorkommen» ist dabei schon heute grösser als die Grundwassernutzungen in oberflächennahem Grundwasser, wie sie oben dargelegt worden sind.

Das Amt für Umwelt hat 2022 ein Projekt lanciert; es lotet das thermische Nutzungspotenzial des «Tiefengrundwassers» aus. Als Erstes hat das Baarer Geologiebüro pegeol AG die bestehenden geologischen Grundlagen neu ausgewertet und beurteilt.⁸ Im Folgenden werden einige Ergebnisse vorgestellt:

An der Topografie ist das Potenzial nicht zu erkennen: Der Felsuntergrund – die ehemalige Geländeoberfläche – bildet im Bereich von Zug und Baar ein Becken. Darin eingeschnitten ist eine Rinne; sie ist bis 200 m tief (siehe Abbildung 1) und vermutlich zeitgleich mit den Felsrinnen von Richterswil-Zug, Blickensdorf-Knonau sowie Unterägeri entstanden (Abbildung 3, siehe auch⁷). Schnell und unter hohem Druck fliessen-

des Schmelzwasser hat hier unter der Gletscherdecke während des mittleren Pleistozäns, also vor rund 500 000 Jahren, jeweils ein schmales, tiefes Tal eingeschnitten.

Die Rinnen und das Becken wurden während der folgenden Eis- und Warmzeiten mit unterschiedlichen Sedimenten aufgefüllt. Im zentralen Beckenbereich hat sich ein recht einheitlicher Schichtaufbau gebildet: Über dem Felsuntergrund liegt stellenweise Moränenmaterial, darüber folgen vorwiegend sandig-kiesige Sedimente. Im Zentrum des Beckens sind sie teilweise deutlich über 100 m mächtig und führen Grundwasser. Darüber folgen im gesamten Becken über mehrere Zehnermeter gering durchlässige Seeablagerungen; sie bilden einen «Deckel» für das Grundwasservorkommen. Ausser im Randbereich, so beispielsweise in Steinhausen, ist dieses Grundwasservorkommen meist artesisch gespannt: Das bedeutet, dass der Druckspiegel des Grundwassers über dem Terrain liegt. Wird es angebohrt, tritt das Grundwasser mit Druck an der Oberfläche aus. Aus diesem Grund ist das Tiefengrundwasser grundsätzlich nicht für Trinkwasserzwecke geeignet. Eine Grundwasserentnahme ohne Rückgabe führte schnell zu einer Druckabsenkung im gesamten Grundwasservorkommen.

Gegen Ende der letzten Eiszeit – also vor rund 10 000 Jahren – und später bildeten sich u.a. im Raum Baar die jungen Schotter. Auch sie führen Grundwasser und werden für Heiz- und Trinkwasserzwecke genutzt.

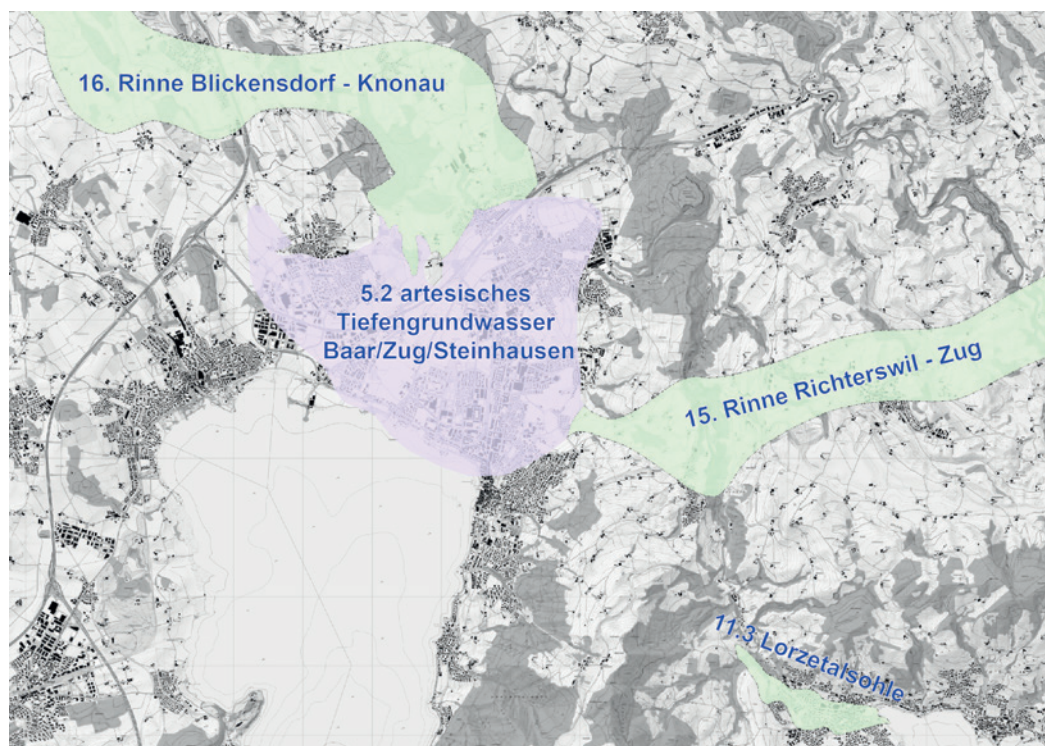


Abbildung 3: tief liegende Grundwasservorkommen in älteren Felsrinnen im Kanton Zug

Die Neuauswertung der geologischen Grundlagen ergibt erstmals ein konsistentes Bild der Geometrie des Tiefengrundwassers 5.2 Baar/Zug/Steinhausen (Abbildung 4 S. 11): eine wichtige Grundlage! So lässt sich das Nutzungspotenzial besser abschätzen. Neben den erwähnten tiefen Rinnen fällt ein Felsriegel auf, der sich von Steinhausen über das Gebiet Lorzen bis zur Schützenmatt in Zug erstreckt. Die tiefe Felsrinne ist im Bereich der Zuger Altstadt demnach recht schmal. Sie verläuft von dort über Göbli-Neufeld-Kantonsspital bis zur Waldmannhalle in Baar und weiter unter Blickensdorf hindurch nach Knonau (Abbildung 3). Die Rinne Richterswil – Zug mündet im Raum Arbach von Osten her in das Becken.

Nutzungsmöglichkeiten und -potenzial des Tiefengrundwassers

Im Rinnenbereich des Baarerbeckens ist die nutzbare Grundwassermächtigkeit mit teilweise deutlich über 100 m sehr gross (Abbildung 4 rechts). Insgesamt handelt es sich hier um ein wechselnd zusammengesetztes Gemisch aus Kies, Sand und Silt. Davon können nur die grobkörnigen, also weitgehend siltfreien und sandarmen Schichten genutzt werden; sie sind gut durchlässig.

Für eine thermische Nutzung des Grundwassers werden in der Regel zwei oder mehr Brunnen gebaut, einer für die Entnahme und einer für die Rückgabe des Grundwassers. Bei der Erkundung des Untergrundes mittels Bohrungen identifiziert man die

durchlässigen Schichten mit verschiedenen Methoden. In den entsprechenden Bohrlochabschnitten werden dann Filterrohre eingebaut, durch die dem Brunnen wieder Grundwasser zufließen kann. Mit der heutigen Brunnenbautechnik konnten im Tiefengrundwasser dauerhafte Entnahmeraten von einigen hundert bis deutlich über 1000 l/min pro Brunnen erzielt werden.

Gemäss Gewässerschutzverordnung darf die Grundwassertemperatur durch Heiz- oder Kühlnutzungen um höchstens 3 °C gegenüber dem natürlichen Zustand verändert werden, dies gemessen in einer Distanz von 100 m zum Rückgabebrunnen. In unmittelbarer Umgebung des Brunnens darf die Temperaturänderung deutlich grösser sein – ein Höchstwert ist dabei nicht vorgegeben. Änderungen der Grundwassertemperatur können sich nachteilig auf die Grundwasserqualität auswirken. Da eine Trinkwassernutzung aber prinzipiell ausgeschlossen ist, wird hier eine höhere Temperaturdifferenz von über 10 °C zwischen Entnahmebrunnen und Rückgabebrunnen zugelassen.

Für eine in den letzten Jahren erstellte Tiefengrundwassernutzung hat die Fa. Jäckli Geologie AG eine maximale, jährlich nutzbare Heizwärme von 1 500 MWh ermittelt, bei der das 3 °C-Kriterium noch eingehalten werden kann. Falls die Jahresbilanz von Heizen und Kühlen ausgeglichen ist und die Wärme resp. Kälte im Untergrund gespeichert wird, können ca. 3 500 MWh zum Heizen resp. Kühlen genutzt werden. Mit einer ein-

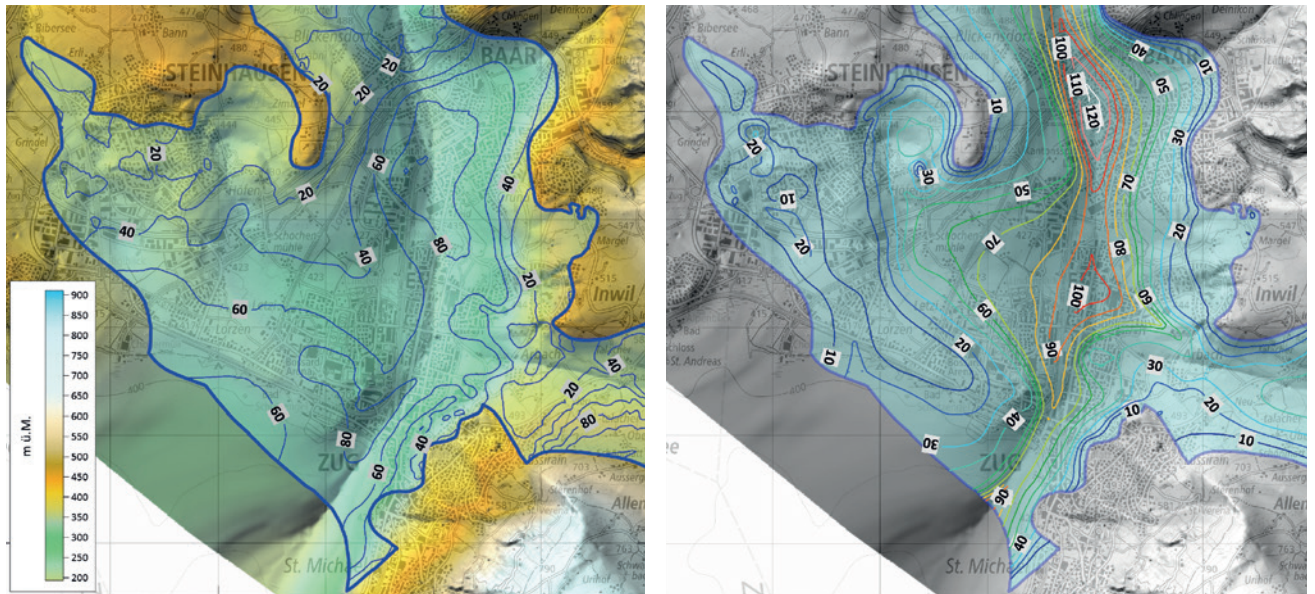


Abbildung 4: Ausdehnung des Tiefengrundwassers, Felsoberfläche und Tiefenlage der Oberfläche des Tiefengrundwassers (links) sowie Mächtigkeit des Tiefengrundwassers (rechts)

fachen Hochrechnung wird anhand dieser Schätzwerte das gesamte Nutzungspotenzial der Tiefengrundwassernutzungen ermittelt: Dazu wird der Platzbedarf pro Nutzung bestimmt sowie die Fläche innerhalb der Bauzonen, in der das Tiefengrundwasser wie bei der oben erwähnten Anlage mindestens 80 m mächtig ist. Das gesamte Wärmenutzungspotenzial beträgt danach ca. 30 GWh (nur Heizen) resp. ca. 75 GWh (ausgeglichene Wärmebilanz). Hinzu kommen Gebiete mit geringerer Grundwassermächtigkeit. Könnten Gebiete ausserhalb von Bauzonen – beispielsweise als Teil eines Fernwärmenetzes – genutzt werden, vergrösserte sich das Nutzungspotenzial deutlich. Diese Wärme könnte einige tausend energetisch sanierte Einfamilienhäuser umweltfreundlich beheizen.

Für 2023/2024 ist ein zweiter Teil der Studie geplant. Modellrechnungen schätzen das thermische Nutzungspotenzial im Bereich der zugerischen Tiefengrundwasservorkommen genauer ab. Dabei spielt die Niedrigtemperatur-Aquiferspeicherung, low temperature aquifer thermal energy storage, LT-ATES (Abbildung 2), eine wesentliche Rolle. Die Tiefengrundwasservorkommen können künftig viel für die Wärmeversorgung leisten. Dies gilt für den Bereich Baar-Zug-Steinhausen und eventuell auch Unterägeri – entweder als Einzelanlage für grössere Gebäude oder als Elemente eines Fernwärmenetzes.

2022 haben National- und Ständerat die Motion Jauslin angenommen. Sie beauftragt den Bundesrat, die Rahmenbedingun-

gen so zu ändern, dass Grundwasservorkommen, die nicht für Trinkwasser nutzbar sind, thermisch optimal genutzt werden können. Damit steht vor allem eine Änderung der oben erwähnten 3 °C-Regel im Fokus. Mit einer Erhöhung dieser Temperaturgrenze würde das Nutzungspotenzial in den Tiefengrundwasservorkommen im Kanton Zug wahrscheinlich noch vergrössert. Das sind wichtige Perspektiven bei der dringend notwendigen Umstellung auf umweltfreundliche Wärmequellen.

Volker Lützenkirchen

¹ Zahl für 2021: Bundesamt für Umwelt, Treibhausgasemissionen der Gebäude. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/zustand/daten/treibhausgasinventar/gebaeude>.

² Bundesamt für Statistik, Heizsystem und Energiequelle: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bau-wohnungswesen/gebaeude/energiebereich.html>.

³ zugmap.ch, Suchfeld: «Grundwasservorkommen» resp. «Hinweiskarte thermische Grundwassernutzung».

⁴ Durán Adroher N., Lüchinger, R., Villasmil, W., Wörlitschek, J. (2022), Saisonale Wärmespeicher. *Aqua & Gas* 11/2022.

⁵ Stemmler, R., Hammer, V., Blum, P., & Menberg, K. (2022), Potential of low-temperature aquifer thermal energy storage (LT-ATES) in Germany. *Geothermal Energy*, 10(1), 24. <https://doi.org/10.1186/s40517-022-00234-2>.

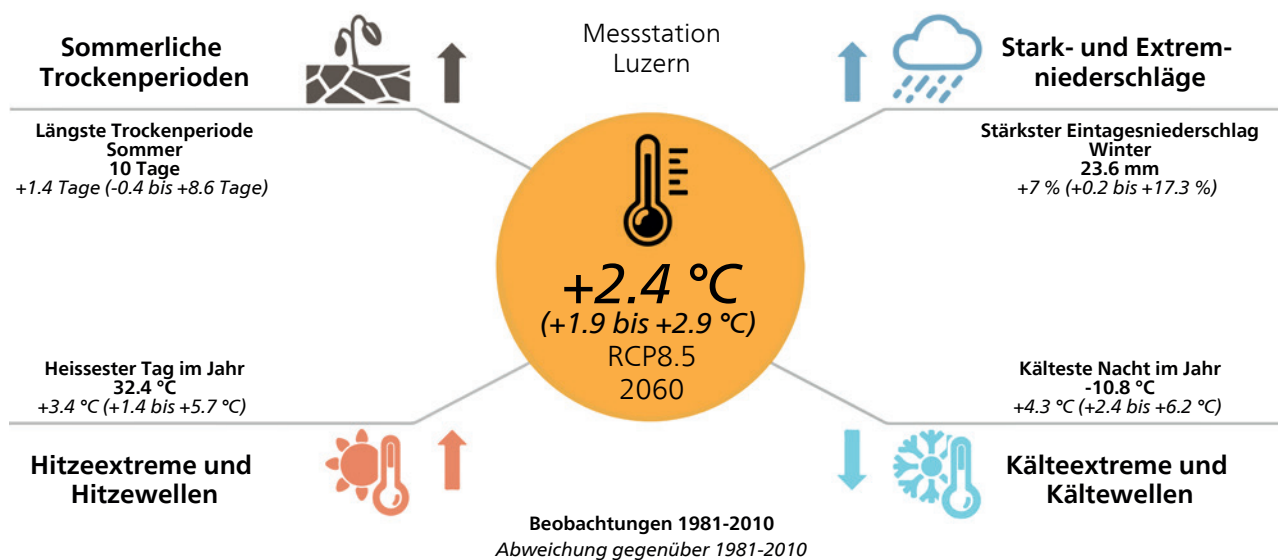
⁶ Saisonale Wärmespeicherung im Grundwasser. IG Zyklus, 14.9.2022, <https://pubdb.bfe.admin.ch/de/publication/download/11214>.

⁷ Grundwasserleiter Unterägeri, Hydrogeologische Neubeurteilung. pegeol AG, 17.02.2022, Bericht Nr. PG0258.400.

⁸ Hydrogeologie des artesischen Tiefengrundwassers Baar/Zug/Steinhausen (2023). pegeol AG, in Vorbereitung.

Erwartete Änderungen von Extremwerten durch den Klimawandel in der Zentralschweiz (Raum Luzern) für den Zeitraum um 2060 gegenüber heute (Normperiode 1981–2010), falls die Treibhausgasemissionen weiterhin ungebremst zunehmen (Szenario RCP8.5).

Quelle: National Centre for Climate Services NCCS (nccs.ch)



Umgang mit dem Klimawandel im Kanton Zug

Schneearmer Winter als Folge des Klimawandels

Die Auswirkungen des Klimawandels sind nicht nur messbar, sondern auch spürbar; das zeigen die vergangenen Wintermonate. Der Schnee fehlte vielerorts, und im Mittel war es deutlich wärmer als in früheren Wintern. Über das Jahr gesehen liegt die durchschnittliche Temperatur im Kanton heute um 2°C über den vorindustriellen Werten um 1800. Ganz ohne Klimaschutzmassnahmen wird bis 2060 gegenüber heute mit einer Zunahme um weitere 2.4°C gerechnet. In einer Welt, die im Vergleich zur vorindustriellen Zeit um mehr als 4°C wärmer ist, werden mehr Hitzetage und trockenere Sommer die Regel sein; erwartet werden zudem intensivere Starkniederschläge und schneeärmere Winter.

Zusätzlich zum Klimaschutz durch Reduktion der Treibhausgasemissionen muss sich die Bevölkerung an die Auswirkungen anpassen. Vermehrte Starkniederschläge können beispielsweise zu Überschwemmungen führen; lang andauernde Trockenheitsperioden haben Wasserknappheit zur Folge. Sie können die landwirtschaftliche Produktion, die Trinkwasserversorgung oder die menschliche Gesundheit beeinträchtigen. Darauf müssen wir uns vorbereiten.

Siedlungsgebiet naturnah gestalten

Schon heute können die Umgebungstemperaturen in Siedlungsgebieten an Sommertagen unangenehm hoch sein. Bauten und versiegelte Flächen speichern die Wärme. In dichtem

Siedlungsgebiet kann die angestaute Wärme in der Nacht vom Wind oft nur schlecht abtransportiert werden. Davon weniger betroffen ist das grüne Umland. Ein naturnah gestaltetes Siedlungsgebiet mit viel Grün- und Wasserflächen sowie mit schattenspendenden Bäumen kann die Umgebungstemperatur um mehrere Grade senken. Dazu kann – vor allem in dicht bebauten Städten – neben dem Begrünen von Flachdächern und Fassaden auch das Schwammstadtprinzip beitragen. Anstatt anfallendes Regenwasser in der Kanalisation rasch abzuführen, wird es zum Beispiel im Wurzelraum von Bäumen oder auf offenen Flächen zwischengespeichert. Das entlastet die Kanalisation, und das aufgefangene Regenwasser lässt sich weiternutzen. Grünflächen und Bäume werden gut mit Feuchtigkeit versorgt. Das vorhandene Wasser wird bei der Verdunstung in den Wasserkreislauf zurückgeführt; die Verdunstungskühlung fördert ein angenehmes Stadtklima. Trockenheit und Hitze werden dadurch gemindert.

Dachbegrünung und Photovoltaik – eine gute Ergänzung

Oberflächentemperaturen von 80°C sind an Hitzetagen auf freien Flachdächern keine Seltenheit. Die Wärme gelangt ins Gebäudeinnere, und die Innenraumtemperatur erhöht sich. Dank dem Verdunstungseffekt werden begrünte Flächen weniger heiss. Die Innentemperatur unter einem begrünten Flachdach kann darum rund 3 bis 4°C tiefer liegen als im Wohnraum unter einem Kiesdach. Das Gartenhaus in Risch ist ein vielversprechendes Beispiel.



Dach- und Fassadenbegrünung bewirken beim Gartenhochhaus in Risch ein angenehmes Raumklima. Die grün gestaltete Umgebung sorgt zusätzlich für ein behagliches Aussenklima.

Das Konzept «EnergieGrünDach» kombiniert Photovoltaik zur Stromproduktion und Begrünung. Dies hat mehrere Vorteile. Der Wasserrückhalt entlastet das lokale Abwassersystem. Der Hitzeschutz führt zu angenehmeren Innenraumtemperaturen. Die Grünflächen fördern die Biodiversität. Zusätzlich steigert sich die Effizienz der Photovoltaik-Anlage; sie profitiert von der Verdunstungskühlung der Vegetation.

Energie- und Klimastrategie Kanton Zug

Der Kanton Zug geht die Herausforderungen im Klimabereich und der Energieversorgungssicherheit in einer gemeinsamen Strategie an. Aus den Anliegen der Energie- und der Klimapolitik ergeben sich gleichzeitig Synergien wie Zielkonflikte. Beispielsweise führt die Dekarbonisierung durch Elektrifizierung der Wärmeerzeugung und der Mobilität zu einem höheren Strombedarf. Eine erneuerbare, lokale Energieversorgung ist darum ein Ziel der Energie- wie auch der Klimapolitik.

Die Zuger Regierung will in der Legislaturperiode 2023 bis 2026 eine Energie- und Klimastrategie Kanton Zug erarbeiten. Als ersten strategischen Schritt hat die kantonale Exekutive Grundsätze und übergeordnete Ziele verabschiedet. Nun folgt die Massnahmenplanung. Einbezogen werden Gemeinden, Wirtschaft und Bevölkerung; alleine kann die Verwaltung diese Herausforderungen nicht bewältigen.

Raphael Felber / Sophia Rudin

Energie- und klimapolitische Grundsätze

- I Der Kanton Zug setzt sich ein für eine sichere Energieversorgung, für mehr Energieeffizienz, für die Steigerung der erneuerbaren Energieproduktion, insbesondere aus der Region.
- II Der Kanton Zug setzt sich ein für den Klimaschutz durch Reduktion von Treibhausgas-Emissionen und sorgt ergänzend für die Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels.
- III Der Kanton Zug nimmt seine energie- und klimapolitische Verantwortung aktiv wahr. Er verpflichtet sich zu den energie- und klimapolitischen Zielen des Bundes.
- IV Der Kanton Zug nutzt die Chancen, welche sich aus den Entwicklungen in den Bereichen Energie und Klima ergeben, und stärkt dabei die Wirtschaft und deren Innovationskraft.
- V Der Kanton Zug erzielt mit den eingesetzten Mitteln den grösstmöglichen Nutzen.
- VI Der Kanton Zug setzt bei der Umsetzung auf Kooperation: Seine Ziele erreicht er zusammen mit den Gemeinden, den Versorgern, der Wirtschaft, der Wissenschaft, den Verbänden und insbesondere der Bevölkerung.
- VII Der Kanton Zug überprüft periodisch die Umsetzung und Wirkung der Energie- und Klimastrategie.

Deckenplakate der Sonderschau «Food Waste» an der Zuger Messe 2022



Food Waste und was mit den Lebensmitteln alles verloren geht

Ein Drittel der Lebensmittel wird verschwendet

Als Food Waste gelten Lebensmittel, die für den menschlichen Konsum produziert wurden, aber auf dem Weg vom Feld bis zum Teller verloren gehen oder weggeworfen werden. Zur Lebensmittelverschwendung kommt es auf allen Stufen der Produktion und des Konsums. Unförmige Früchte und Gemüse werden aussortiert und Nebenprodukte wie Innereien nicht genutzt. Es kommt zu Lagerverlusten. Produkte landen im Abfall, sei es im Handel oder zu Hause, weil sie das Haltbarkeitsdatum überschritten haben. Am Restaurantbuffet, daheim oder unterwegs fallen Essens- oder Trinkreste an. Die Realität ist vielfältig.

In der Schweiz werden pro Jahr rund 2.8 Millionen Tonnen Lebensmittel verschwendet. Das entspricht pro Person und Jahr rund 330 Kilogramm im Wert von über CHF 600.–. Neben den Auswirkungen aufs Portemonnaie hat die Verschwendung von Essbarem auch gravierende Folgen für die Umwelt und das Klima.

Unnötiger Ressourcenverbrauch

Lebensmittel, die hergestellt, aber nicht konsumiert werden, verursachen unnötige CO₂-Emissionen. Sie verbrauchen Wasser, Energie und Boden und tragen zum Verlust von Biodiversität bei. Je später in der Verarbeitungs- oder Konsumkette das Produkt entsorgt wird, desto grösser sind die Auswirkungen auf Umwelt und Klima. Food Waste ist verantwortlich für rund

ein Viertel der Umweltbelastung, die unser Ernährungssystem gesamthaft verursacht. Das entspricht etwa der Hälfte der Umweltbelastung des motorisierten Individualverkehrs der Schweiz.¹

Wasserreserven schonen

Denken wir an Food Waste, so denken wir in erster Linie an das weggeworfene Produkt. Das Brot, das im Abfall landet, hätte jemand anders sättigen können. Wir verschwenden jedoch nicht nur die Lebensmittel selbst, sondern mit ihnen auch alles Wasser, das für die Produktion nötig war. Pflanzen brauchen für ihr Wachstum Wasser, welches dem Boden entzogen wird. Idealerweise sorgt ausreichend Niederschlag für genügend Feuchtigkeit. Insbesondere in trockenen Gebieten oder in Gewächshäusern ist jedoch häufig eine künstliche Bewässerung nötig. Flüsse, Seen oder das Grundwasser werden angezapft. Auch nach der Ernte braucht es Wasser, beispielsweise zum Waschen oder Kühlen der Produkte. Um in der Schweiz ein Kilogramm Äpfel zu produzieren, braucht es rund 126 Liter Wasser. Für ein Kilogramm Brot sind es durchschnittlich 845 Liter und für ein Kilogramm Rindfleisch sogar 6 980 Liter.²

Lebensraum Boden

Boden ist viel mehr als der Untergrund, auf dem wir gehen. Er erfüllt wichtige Funktionen, wie die Speicherung und Reinigung von Wasser, die Klimaregulierung, die Zersetzung von organischem Material oder die Bereitstellung von Nährstoffen.



Mit jedem Kilogramm Food Waste verschwenden wir auch wertvolle natürliche Ressourcen.

Zudem ist er Lebensraum für zahlreiche Pflanzen- und Tierarten. Durch eine intensive Nutzung kann der Boden seine Funktionsfähigkeit teilweise oder ganz verlieren. Der Anbau von Lebensmitteln, die als Food Waste enden, trägt dazu bei, dass mehr Boden als nötig landwirtschaftlich genutzt wird – bedeutend mehr, als für die Ernährung der Bevölkerung notwendig wäre. Diese Flächen fehlen dann als Erholungsgebiet oder als Lebensraum für Pflanzen und Tiere.

Energie und Klima

Vom Anbau, über die Ernte und die Weiterverarbeitung, den Transport und die Lagerung bis hin zum Kochen und Backen zu Hause oder im Restaurant – überall setzen wir Energie ein, bis unser Essen auf dem Teller landet. Rund 30% der global genutzten Energie wird für die Nahrungsmittelproduktion verbraucht. Davon wird ungefähr 38% für die Produktion von nie konsumierten, sondern als Food Waste entsorgten Lebensmitteln aufgewendet. Ein beachtlicher Teil der Energie stammt nach wie vor aus fossilen Quellen und setzt CO₂ frei. Food Waste führt zu einem unnötigen Ausstoss von Treibhausgasen; sie tragen zum Klimawandel bei. Alleine in der Schweiz rechnet man mit einem jährlichen Ausstoss von 15 000 Tonnen CO₂-Äquivalenten. Das entspricht über 14 000 Haushalten, die sämtliche Elektrogeräte während eines Jahres laufen lassen.

Food Waste reduzieren

Die Schweiz hat 2015 die UN-Agenda für nachhaltige Ent-

wicklung verabschiedet. Darin verpflichtet sie sich unter anderem, dazu beizutragen, dass bis 2030 die weltweite Nahrungsmittelverschwendung pro Kopf auf Einzelhandels- und Verbraucherebene halbiert werden kann. Zudem sollen die Nahrungsmittelverluste, die entlang der Produktions- und Lieferkette entstehen, verringert werden, ebenso die Nachernteverluste (Sustainable Development Goal SDG 12.3). Es braucht das Engagement von uns allen, um die Ziele zu erreichen. Tipps für den Alltag finden sich unter:

<https://zg.ch/de/natur-umwelt-tiere/umweltschutz/umweltbildung-und-kampagnen/food-waste>.

Lebensmittelabfälle richtig entsorgen

Fallen in Privathaushalten trotz aller Bemühungen Lebensmittelabfälle an, können sie im Kanton Zug zusammen mit den Rüst- und Gartenabfällen über die kommunale Grüngutsammlung entsorgt werden. In der Allmig in Baar werden daraus Kompost sowie Strom und Wärme produziert. Fremdstoffe wie Plastiksäcke und Papier gehören nicht ins Grüngut.

Esther Delli Santi

¹ <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/abfall/abfallwegweiser-a-z/biogene-abfaelle/abfallarten/lebensmittelabfaelle.html>.

² Salzmänn, Alex (2021), Die versteckten Kosten und Umweltbelastungen der Lebensmittelverschwendung. Windisch: FHNW, S. 8.

ZUGuterletzt

ZUGuterletzt helfen Notstromaggregate

Wenn in einem Betrieb oder bei einer allgemeinen Strom-Mangellage alles schief läuft, kommen Notstromaggregate zum Einsatz. Das sind dieselbetriebene Motoren, die bei einem kurzfristigen Stromausfall automatisch anspringen und Strom erzeugen, beispielsweise in einem Rechenzentrum oder einem Spital.

Im Kanton Zug gibt es über 60 Notstromaggregate. Die älteste Anlage stammt aus dem Jahr 1971. Mit einer Ausnahme haben alle Aggregate eine Leistung unter 750 kW. Dies entspricht etwa 1000 PS. Ab dieser Leistung kann seit dem 1. Januar 2023 eine Vereinbarung mit den sogenannten «NSG-Aggregatoren» abgeschlossen werden; zurzeit sind es die Stromproduzenten Axpo, BKW und CKW. Bei einem Stromengpass könnte dann der Energieversorger auf diese «eisernen Reserven» zurückgreifen, um das Netz zu stabilisieren.

Notstromanlagen dürfen im Normalfall höchstens 50 Stunden pro Jahr für Testläufe betrieben werden. Seit 2018 sind sie gemäss Luftreinhalteverordnung alle sechs Jahre messpflichtig. Das AFU Zug prüft diese Art von Motoren im Jahr 2023.

Aus Angst vor einem Stromausfall werden vermehrt auch im Privatbereich kleine Notstromaggregate angeschafft. Erhältlich sind sie in jedem Hobbymarkt, doch sie erzeugen viel Lärm und Luftschadstoffe. Zum Aufladen von Mobiltelefonen und dergleichen wären kleine Solarpanels die bessere Wahl.



Klein, aber...

Zigarettenstummel auf den Boden zu werfen ist die akzeptierteste Form von Littering und für viele Raucher ganz normal. Mindestens jede dritte Zigarette weltweit wird auf dem Boden entsorgt. So landen jedes Jahr mehrere Millionen Kilogramm Tabakmüll in der Umwelt. Nicht nur die Abfallmenge ist ein Problem. Die Filter in den Zigarettenstummeln bestehen aus Kunststoff und sind biologisch kaum abbaubar. Das trägt massgeblich zur Umweltverschmutzung mit Plastik und Mikro-

plastik bei. Ausserdem enthalten die Zigarettenstummel zahlreiche giftige Chemikalien; sie gelangen so in unser Ökosystem und schädigen es nachhaltig.

Die kantonale Anti-Littering-Kampagne will die Raucherinnen und Raucher sensibilisieren und ihnen aufzeigen, wie giftig Zigarettenstummel in der Umwelt wirken und wie einfach sie zu entsorgen sind. Das dichte Aschenbecher- und Mülleimer-Netz macht es leicht. Und sonst hilft ein Taschenaschenbecher. Ein kleiner Schritt mit grosser Wirkung!

Die Homepage www.zug-bleibt-sauber.ch ermöglicht weitere Informationen, ebenso die kantonale Fachstelle Littering: winter@zebazug.ch.



Im Zentralschweizer «Neophytensack» Schädliches entsorgen

Gebietsfremde Pflanzen, sogenannte Neophyten, können verschiedene Probleme verursachen. Sie verdrängen beispielsweise einheimische Arten und gefährden so die Biodiversität; sie lösen Allergien aus oder schädigen Bauwerke und Infrastrukturen. Wer die Neophyten unsachgerecht entsorgt, kann zu ihrer Verbreitung beitragen, statt dies zu verhindern.

Die Zentralschweizer Kantone engagieren sich gemeinsam, um die Verbreitung invasiver Neophyten zu unterbinden bzw. zu verlangsamen. Sie lancieren darum einen sogenannten «Neophytensack». Ab Mai kann ihn die Bevölkerung in den Zuger Gemeinden kostenlos beziehen. Die Aktion will Private motivieren, Neophytenbestände auf ihrem Grundstück zu bekämpfen und sie korrekt zu entfernen. Die Entsorgung der Säcke mit den schädlichen Neophyten erfolgt über die Ökihöfe. Helfen Sie mit!

