



1. **Interpellation von Pirmin Frei betreffend Geothermie vom 22. Juni 2012
(Vorlage Nr. 2164.1 - 14110)**
2. **Interpellation von Karin Andenmatten und Anna Bieri betreffend Nutzung der
Geothermie im Kanton Zug vom 3. September 2012
(Vorlage Nr. 2179.1 - 14153)**

Antwort des Regierungsrates
vom 13. November 2012

Sehr geehrte Frau Präsidentin
Sehr geehrte Damen und Herren

Wir unterbreiten Ihnen unsere Antwort auf zwei Interpellationen mit aktuellem energiepolitischem Hintergrund. Beide Vorstösse betreffen die Erdwärme in grosser Tiefe. Einen dritten Vorstoss, die Motion von Leonie Winter, Thimeo Hächler und Oliver Wandfluh betreffend Nutzung des tiefen Untergrundes (Geothermie) vom 28. September 2012 (Vorlage Nr. 2187.1 - 14167) beantworten wir separat und gestützt auf Abklärungen, die noch im Gange sind.

Der Kantonsrat hat die Interpellation von Pirmin Frei am 5. Juli 2012, jene von Karin Andenmatten und Anna Bieri am 27. September 2012 dem Regierungsrat zur schriftlichen Beantwortung überwiesen.

Wir äussern uns zunächst zur Erdwärme (Geothermie) allgemein, danach beantworten wir die insgesamt 14 Fragen. Da die Interpellationen denselben Gegenstand betreffen, beantworten wir sie gemeinsam.

1. Ausgangslage

a) Erdwärme oder Geothermie

Erdwärme ist natürlich und kommt überall auf der Erde vor. Die Wärme im Erdkern erreicht etwa 5'500 Grad Celsius. Sie strahlt nach aussen und je nach Beschaffenheit der Erdkruste zum Teil bis an die Oberfläche. Vulkane und Geysire sind ihre Boten. Die Menschheit nutzt die Erdwärme seit Urzeit, namentlich wo Thermalwasser vorkommt. In den Vereinigten Staaten von Amerika entstand 1921 ein Elektrizitätswerk zur Nutzung eines Geysirs, in Island 1973. Aber auch in Gebieten, wo Erdwärme nicht direkt austritt, kann sich eine Nutzung lohnen. In der Toskana, Italien, gibt es 33 Elektrizitätswerke, die alle für die Elektrizitätsgesellschaft Enel Green Power arbeiten. In Kizildere, Türkei, profitiert eine geothermische Anlage vom Umstand, dass in weniger als 800 m Tiefe die Erdwärme 200 Grad Celsius beträgt. Am bekanntesten dürfte wohl die geothermische Anlage im elsässischen Soultz-Sous-Forêts sein. Nach 22 Jahren der Forschung und Projektierung ist das Werk 2008 in Betrieb gegangen. Unter Beteiligung der Europäischen Union und der Bundesrepublik Deutschland gelang es, mit verschiedenen Bohrungen bis auf 5'270 m Tiefe in zwei Schächten Wasser in den Untergrund zu führen und dort zu erhitzen, das danach am einen Ort 170 Grad Celsius aufweist, am andern 145 Grad Celsius. Die Investition belief sich auf 80 Mio. Euro, davon 30 Millionen zulasten der

EU und 25 zulasten der Bundesrepublik Deutschland. 13 Megawatt werden für Heizzwecke verwendet, während die Stromproduktion bei 2,1 Megawatt brutto liegt. Die direkte Wärmenutzung ist bei dieser Anlage am vorteilhaftesten. Unter den zahlreichen Partnerinnen und Partnern, die sich in Soultz-Sous-Forêts beteiligen, findet sich auch die Schweizerische Eidgenossenschaft.

Nicht zuletzt sei festgehalten, dass Soultz-Sous-Forêts im oberrheinischen Graben liegt und damit von einer besonders günstigen Geologie auszugehen war. Der Ort in der Nachbarschaft von Pechelbronn, wo ein Erdölmuseum auf frühe geologische Erkundungen schliessen lässt, profitiert von einem hohen Temperaturgradient, d.h. von stark ansteigenden Temperaturen im Untergrund. Etwas anders liegen die Verhältnisse in Unterhaching, Bayern, wo wasserführende Gesteinsschichten vorkommen. Dort sind nach einer Projektdauer von sieben Jahren 2004 und 2007 zwei Bohrungen in rund 3'400 m Tiefe niedergebracht worden. Mit Wassertemperaturen von 120 Grad Celsius bzw. 133 Grad Celsius und einer Schüttung von je 150 Liter pro Sekunde lässt sich ein Fernwärmenetz mit beigeordneter Stromerzeugung betreiben. Die Investitionskosten beliefen sich auf 90 Mio. Euro, davon 16 Mio. Euro für die Stromerzeugung. Die private Gesellschaft konnte Fördermittel von verschiedener Seite erhältlich machen. Sie rechnet mit einer Amortisation der Investition innert 15 Jahren.

b) Erdwärme in der Schweiz

Geothermie ist erneuerbare Energie im Sinne der Definition nach Art. 1 Bst. f der Eidgenössischen Energieverordnung (EnV) vom 7. Dezember 1998 (SR 730.01). Der Bund gewährt Bürgschaften zur Risikoabsicherung solcher Anlagen und richtet nach Anhang 1.4 EnV die auf die übliche Dauer von 20 Jahren befristete kostendeckende Einspeisevergütung aus, die je nach Leistungsklasse der Anlage zwischen 22,7 und 40 Rappen pro Kilowattstunde beträgt, allerdings nur soweit es um Stromerzeugung geht. Die gleichzeitige Nutzung fossiler Energieträger in der Anlage schliesst die kostendeckende Einspeisevergütung aus.

Die Energiestrategie 2050 des Bundesrates umfasst selbstverständlich auch die erneuerbaren Energien. Bezüglich der Tiefengeothermie will der Bundesrat die Risikodeckung wie auch die Mittel für Pilot- und Demonstrationsanlagen erhöhen. Zurzeit sind es rund 2 bis 3 Mio. Franken jährlich. Die Tiefengeothermie steht nicht im Vordergrund des Interesses, bleibt jedoch eine Option für die Stromproduktion.

Eine Europa umfassende Übersichtskarte zeigt, dass abgesehen von Basel und Teilen der Westschweiz unser Land eher mässig gute Voraussetzungen für die Nutzung der tiefen Erdwärme besitzt (Quelle: Homepage www.geothermie-soultz.fr, Ressources de la géothermie profonde en Europe; ebenso: "Zukunft Stromversorgung Schweiz", Akademien der Wissenschaften Schweiz, Juli 2012, Ziffer 3.7.3 Potenzial [der Geothermie] bis 2050).

Als Beispiel für ein schweizerisches geothermisches Werk wird meist das Heizkraftwerk in Riehen erwähnt. Es ist als Wärmeverbund mit rund 320 angeschlossenen Objekten sowohl in Riehen als auch grenzüberschreitend in Lörrach seit 1994 in Betrieb. Über eine Bohrung von 1'547 m wird Wasser mit einer Temperatur von 65 Grad Celsius an die Oberfläche befördert, über Wärmetauscher abgekühlt und danach in die Tiefe zurückgeleitet. Zur Anlage gehören Wärmepumpen und ein Blockheizkraftwerk mit Gasbefuerung sowie Ölkessel. Das Netz hat eine Länge von 5,5 km. Die Investitionskosten beliefen sich auf 32,3 Mio. Franken. Für die angeschlossenen Einwohnerinnen und Einwohner beläuft sich der Arbeitspreis der Energie auf

10,334 Rappen pro Kilowattstunde. Die Geothermie liefert die Hälfte dieser Energie. Weniger Glück hatte der Kanton Basel-Stadt mit einer Tiefenbohrung in Kleinhüningen. Bei einer veranschlagten Gesamtinvestition von 86 Mio. Franken war vorgesehen, einen Wasserkreislauf bis auf eine Tiefe von 5'000 m zu schaffen, den Dampf über eine Turbine zu leiten und Strom für rund 10'000 Haushalte zu erzeugen, danach auch das heisse Wasser für die Fernheizung zu nutzen und etwa 3'000 Haushalte in Basel-Stadt mit Wärme zu versorgen. Der Kanton verfügt bereits über ein ausgedehntes Fernwärmenetz. Als Ende 2006 bei der Abteufung des Bohrlochs ein Erdbeben auftrat, verfügten die Behörden die sofortige Einstellung sämtlicher Arbeiten.

In der Stadt St. Gallen stimmte der Soverän am 28. November 2010 der Projektierung und dem Bau eines Geothermieheizkraftwerks mit Ausbau des städtischen Fernwärmenetzes zu. Vorgesehen ist, Wasser aus 4'000 bis 5'000 m Tiefe von 170 Grad Celsius an die Oberfläche zu führen und das abgekühlte Wasser über eine zweite Bohrung wieder in die Tiefe einzubringen. Es sind somit zwei Bohrungen erforderlich, die an der Oberfläche nur wenige Meter auseinander liegen, jedoch in die Tiefe gespreizt sind. Für die Anlage braucht es ebenes Gelände von ca. 7'000 m² Fläche. Die Gesamtinvestition beläuft sich auf 159 Mio. Franken, wovon für den Ausbau des Fernwärmenetzes allein rund 82 Mio. Franken reserviert sind. Der Finanzplanung liegt ein Preis von 80 bis 120 Franken pro 100 Liter Heizöl "Extra-leicht" zugrunde, bei einer Eigenwirtschaftlichkeit des Projektes ab einem Preis von 100 Franken pro 100 Liter Heizöl "Extra-leicht" über einen Zeitraum von 40 Jahren. Projektträger sind die St. Galler Stadtwerke als unselbständige Organisation innerhalb der Stadtverwaltung. Mit vorgezogenen Fernwärmeanschlüssen für neue Gebäude und mit finanzieller Förderung der Heizungsumstellung bei bestehenden Objekten soll die Auslastung der Anlage erreicht werden. Die 74'000 Einwohnerinnen und Einwohner der Stadt sollen weitgehend vom Fernwärmenetz profitieren können.

Die Bohrung soll im Dezember 2012 beginnen. Erste Wärme- und Stromlieferungen sind für den Herbst 2015 geplant.

c) Erdwärme im Kanton Zug

Wesentliches ergibt sich aus der nachfolgenden Beantwortung der Fragen. Der Regierungsratsbeschluss vom 21. Juni 2011 betreffend "Energie im Kanton Zug; Leitbild, Leitsätze, Massnahmen" verweist auf die Geothermie als eine der erneuerbaren Energien gemäss Art. 1 Bst. f EnV und im Weiteren auf den Bericht "Erneuerbare Energien im Kanton Zug: Stand heute und Perspektiven 2030", den das Amt für Umweltschutz bei econcept AG in Auftrag gegeben hatte. Der Bericht stellt fest, dass je nach geologischen Voraussetzungen zwei Möglichkeiten der Nutzung von Erdwärme zur Verfügung stünden, entweder der Bezug von heissem Wasser oder die Einführung von kaltem Wasser zu dessen Erhitzung und Nutzung des dabei entstehenden Dampfes. Im Weiteren geht die Verfasserin des Berichtes davon aus, dass im Kanton Zug die in Hünenberg im Jahr 1965 niedergebrachte Bohrung zu keinen grossen Hoffnungen für die Nutzung von heissem Wasser aus der Tiefe Anlass gibt.

Die Stadt Zug hat 2012 eine Kurzstudie "Geothermie, Standort Zug. Geologische Grundlagen. Stadt Zug" in Auftrag gegeben. Der Geologe hielt sich an die Ergebnisse von durchgeführten Bohrungen im Kanton Zug und in den umliegenden Kantonen und erstellte ein Prognoseprofil für den Standort "Bahnhof Zug". Danach wären möglicherweise Grundwasserleiter in Tiefen zwischen 420 m bis 4'240 m zu erwarten, ob tatsächlich Wasser führend, muss vorderhand

offen bleiben. Die für petrothermale Systeme nötige Temperatur wäre erst in etwa 5'000 m bis 7'000 m Tiefe zu erwarten, d.h. etwa 2'000 m tiefer als in Kleinhüningen.

Umso mehr ist auf die Chancen der untiefen Geothermie hinzuweisen. Die Erdsonden für Wärmepumpenanlagen sind auch im Kanton Zug weit verbreitet. Über 1'200 Anlagen stehen im Betrieb, davon nach heutigem Stand 174 mit finanzieller Unterstützung des Kantons Zug (zuletzt: Kantonsratsbeschluss betreffend zweiten Rahmenkredit zur Förderung von Massnahmen für geringeren Energiebedarf [KRB Energiebeiträge II] vom 26. Januar 2012; BGS 740.16).

Der Regierungsrat ist im Einklang mit dem kantonalen Energieleitbild und der Energiestrategie 2050 des Bundesrates nach wie vor überzeugt, dass sich die erneuerbaren Energien durchsetzen. In erster Linie kommt es jedoch darauf an, den Energiebedarf von vornherein tief zu halten.

2. Beantwortung der Fragen beider Interpellationen

a) Interpellation von Pirmin Frei betreffend Geothermie

1. Existieren im Kanton Zug bereits tiefengeologische Untersuchungen?

Ja. Im Jahr 1965 liess die SEAG, die Aktiengesellschaft für schweizerisches Erdöl, auf der Suche nach Erdöl- und Erdgasvorkommen eine Tiefenbohrung durchführen. Sie reichte bis auf 3'288 m in den Untergrund und ist damit bis heute die weitaus tiefste Bohrung im Kanton Zug. Für die SEAG war das Resultat enttäuschend. Das Bohrloch wurde verfüllt. Seismische Untersuchungen sowie geologische Abklärungen anhand der geförderten Bohrkerne liegen vor. Sie liefern auch Erkenntnisse zur Eignung des Tiefenuntergrunds für die Wärmegewinnung. Danach stiess man auf 2'400 m Tiefe in der unteren Süsswassermolasse auf salzhaltiges Porenwasser. Für eine Erdwärmenutzung fällt dieses Wasser jedoch ausser Betracht. Der Wasserleiter ist wegen der geringen Durchlässigkeit und Porosität des Gesteins viel zu wenig ergiebig. Auch die hohe Salzkonzentration des Wassers würde Probleme bieten.

2. Sind dem Regierungsrat private Tiefenbohrungsprojekte im Kanton Zug bekannt? Gab es schon entsprechende Anfragen?

Nein.

3. Ist das Wissen über Tiefengeothermie im Kanton Zug aktualisiert und falls ja, ist es potenziellen Investoren zugänglich gemacht?

Der Kanton Zug ist ausser Stande, ohne konkrete Absicht einer Nutzung die geologischen Verhältnisse bis in eine Tiefe von mehreren Tausend Metern abzuklären. Soweit vorhanden, können die Ergebnisse von Bohrungen in angrenzenden Kantonen zu Rate gezogen werden, und es sind die Erkenntnisse aus der 1965 in Hünenberg durchgeführten Bohrung zu verwenden. Investoren sind die Daten zugänglich, soweit sie nicht als rein privat gelten. Das Amt für Umweltschutz lässt gegenwärtig gestützt auf die zur Verfügung stehenden Forschungsergebnisse (z.B. die erwähnte Tiefenbohrung in Hünenberg) untersuchen, ob sich das Gebiet des Kantons Zug aus geologischer Sicht für die Nutzung von Tiefengeothermie eignet. Es soll das Potenzial

von Tiefengeothermie zur Wärme- und Stromerzeugung abgeschätzt werden. Im günstigen Fall soll dargelegt werden, welche Untersuchungen in einem nächsten Schritt vorzunehmen wären. Zudem sollen die Risiken und Chancen eines entsprechenden Vorhabens dargelegt und die Rahmenbedingungen zu dessen Realisierung aufgezeigt werden. Die Ergebnisse dieser Abklärungen sollten bis im Frühjahr 2013 vorliegen.

4. *Ist der Regierungsrat bereit, allfällige private Tiefenbohrungsprojekte zu unterstützen und falls ja, auch finanziell (allenfalls im Sinne eines public private partnership)?*

Der Regierungsrat ist dann bereit, private Bohrungen finanziell zu unterstützen, wenn ein konkreter Nutzen wahrscheinlich ist. Die Daten von der Bohrung in Hünenberg lassen diese Wahrscheinlichkeit zurzeit nicht zu, weitere Abklärungen können zu neuen Schlüssen führen. Im Übrigen wäre neben der im Vordergrund stehenden Elektrizitätsnutzung auch die Wärmenutzung genau zu prüfen. Angesichts der ebenfalls mit der Energiestrategie 2050 bevorstehenden Verschärfung der Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich werden neue Gebäude kaum mehr einen grösseren Wärmebedarf haben, so dass auch ein auf lange Sicht angelegtes Fernwärmenetz wirtschaftlich untragbar wäre.

5. *Ist nach Meinung des Regierungsrates eine ausreichende rechtliche Grundlage vorhanden, um ein künftiges Tiefenbohrungsprojekt im Kanton Zug rasch umzusetzen? Falls nein, ist der Regierungsrat bereit, von sich aus die notwendigen Gesetzesanpassungen vorzuschlagen?*

Nein, weil zuerst raumplanungsrechtliche Voraussetzungen zu schaffen wären, namentlich eine Ergänzung des kantonalen Richtplans. Die bekannte Knappheit des Baulandes würde es einem Investor nahezu verunmöglichen, innerhalb einer heute bestehenden Arbeitszone eine Fläche von etwa 7'000 m² für den Bau einer industriellen Anlage zu erwerben. Der kantonale Richtplan müsste Gebiete vorsehen, wo eine solche Anlage in Ergänzung einer bestehenden Arbeitszone am ehesten möglich wäre. Zusätzlich hätte die betreffende Einwohnergemeinde ihren Zonenplan anzupassen.

Eine weitere gesetzliche Grundlage drängt sich mit einer Ergänzung des heute in § 89 des Gesetzes betreffend die Einführung des Schweizerischen Zivilgesetzbuches für den Kanton Zug vom 17. August 1911 (EG ZGB; BGS 211.1) verankerten "Bergwerkregals" auf. Dieses andernorts "Bergregal" genannte ausschliessliche Recht des Kantons an allen gewerblich verwertbaren Mineralien im Erduntergrund wäre um das Recht der Wärmegewinnung zu erweitern. Andere Kantone haben diese Erweiterung des Bergregals bereits vollzogen. Die Beantwortung der Motion von Leonie Winter, Thimo Hächler und Oliver Wandfluh betreffend Nutzung des tiefen Untergrundes (Geothermie) vom 28. September 2012 wird Gelegenheit zu weiteren Ausführungen geben.

b) Interpellation von Karin Andenmatten und Anna Bieri betreffend Nutzung der Geothermie im Kanton Zug

1. *Welche Systeme der Tiefennutzung der Geothermie sind aufgrund der Erkenntnisse aus den bereits vorhandenen geologischen Untersuchungen für den Kanton Zug geeignet? Geothermienutzung mittels petrothormaler oder hydrothormaler Technik?*

Petrothermale Technik bedeutet, dass Wasser in den Boden eingeführt oder gepresst wird, um es dort in grosser Tiefe zu erhitzen und ihm an der Oberfläche die Wärme zu entziehen. Weil das Einpressen von Wasser künstliche Klüfte erzeugt, spricht man auch von Deep Heat Mining (Bergbau in der Tiefe zur Wärmegegewinnung). Beim hydrothermalen System gelangt das ebenfalls kalte Wasser in die Tiefe und erhitzt sich dort von allein, um wieder an die Oberfläche zu gelangen und die Wärme abzugeben.

Ob im Kanton Zug der einen oder anderen Technik den Vorrang zu geben wäre, muss offen bleiben. Die Erfahrungen mit dem petrothermalen System in Kleinhüningen, Kanton Basel-Stadt, waren jedenfalls schlecht, weshalb damit grösste Vorsicht geboten wäre.

2. *Eignet sich diese Tiefennutzung nur für die Wärmegegewinnung oder auch für die Stromproduktion?*

Sie eignet sich sowohl für die Wärme- als auch für die Elektrizitätsgewinnung. Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit und des grossen Substitutionsbedarfes von elektrischer Energie, muss bei Tiefennutzungen die Elektrizitätsgewinnung im Vordergrund stehen.

3. *Innerhalb welches Zeithorizontes könnte diese Nutzung im Kanton Zug Realität werden?*

Das kommt auf den Investor an. Das Risiko ist hoch. Eine Nutzung der Tiefengeothermie im Kanton Zug könnte dann wirtschaftlich interessant sein, wenn die geothermischen Verhältnisse eine gute elektrische Nutzung zulässt und zudem die Baudichte massiv zunimmt und der Wärmebedarf hoch bleibt. Da im Gebäudebereich jedoch Niedrigstenergiehäuser das absehbare Ziel von kantonally harmonisierten Regelungen sind, wird der Wärmebedarf nur mehr auf dem industriellen Sektor eine massgebende Rolle spielen können.

4. *Da auch bei der Stromproduktion aus Geothermie eine beträchtliche Menge Wärme anfällt, wird diese wirtschaftlich und ökologischerweise in einem Wärmenetz genutzt. Verfügt die Regierung über eine Übersicht der Fernwärmenetze im Kanton? Könnte die bei der Geothermie anfallende Wärme in die bestehenden Netze eingespeist werden?*

Fernwärmenetze gibt es im Kanton Zug in nennenswertem Umfang in der Stadt Zug und in Hünenberg, wo ein Netz im Aufbau ist. In Baar besteht ein kleines Netz, das auf eine industrielle und inzwischen aufgehobene Anlage zurückgeht. Im Wesentlichen ist es eine Holzschnitzelfeuerung, die auch das Hallenbad Baar speist. Eine geothermische Anlage könnte ihre Wärme in solche Netze einspeisen. Da jedoch bereits erneuerbare Energien zum Zuge gelangen, wie die Wärme des Seewassers in Zug, die Biomasse in Hünenberg oder Holzschnitzel in Baar, wäre nichts gewonnen.

5. *Sind Standorte für die Nutzung der tiefen Geothermie in den Richtplan aufzunehmen? Falls ja, ist die Regierung bereit, dem Kantonsrat entsprechende Richtplananpassungen vorzulegen?*

Wir verweisen auf unsere Antwort auf Frage 5 oben. Eine Richtplananpassung wird im Rahmen der auch mit Massnahme 8 gemäss Regierungsratsbeschluss vom 21. Juni 2011 betreffend "Energie im Kanton Zug 2011; Leitbild, Leitsätze, Massnahmen"

<http://www.zug.ch/behoerden/baudirektion/direktionssekretariat/energiefachstelle/?searchterm=>

[energieleitbild](#) in Aussicht genommenen neuen Kapitel über Energieversorgung und -verwendung im kantonalen Richtplan erfolgen können.

6. *Wie sieht das Bewilligungsverfahren für die Nutzung von untiefer Geothermie im Kanton Zug aus? Wie viele Bewilligungen bestehen im Kanton Zug? Wie viele wurden in den vergangenen Jahren eingereicht? Ist ein Trend feststellbar?*

Für die Nutzung der untiefen Geothermie besteht im Kanton Zug die Pflicht einer gewässerschutzrechtlichen Bewilligung gemäss § 71 des Gesetzes über die Gewässer (GewG) vom 25. November 1999 (BGS 731.1). Ist ein neues Gebäude geplant oder eine wesentliche Änderung eines bestehenden, gilt allgemein die Pflicht, die Energieverwendung im Baubewilligungsverfahren gegenüber der Baubehörde auf Formular der Baudirektion offen zu legen. Es handelt sich dabei um den sogenannten energietechnischen Nachweis (§ 5 Verordnung zum Energiegesetz vom 12. Juli 2005; BGS 740.11). Im Wesentlichen kommt es jedoch darauf an, den Energiebedarf mit guter Dämmung eines beheizten Gebäudes tief zu halten und nicht eine bestimmte Wärmequelle einzufordern.

Der Trend geht heute dahin, neue Gebäude mit Wärmepumpen zu beheizen. Das Amt für Umweltschutz hat bis heute ca. 1'200 gewässerschutzrechtliche Bewilligungen erteilt. Häufig geht es um mehrere Sonden. Insgesamt schätzt das Amt die Gesamtzahl der Sonden auf 3'200, weil einzelne Objekte unter Umständen mit mehreren Sonden ausgerüstet sind.

7. *Wurden in den vergangenen Jahren Bewilligungsgesuche abgelehnt? Wenn ja, worin lagen die Gründe für die Ablehnung?*

Das Amt für Umweltschutz musste immer wieder Gesuche um die Nutzung der untiefen Geothermie mittels Erdsonden aus gewässerschutzrechtlichen Gründen abweisen, weil die Gefahr einer Störung von Grundwasserverhältnissen zu gross gewesen wäre. Die Zulässigkeit von Erdsonden ist in der Erdsondenwärmekarte ausgewiesen. Die Karte findet sich auf der Homepage des Kantons Zug sowohl beim Amt für Umweltschutz als auch bei der Energiefachstelle. Das Amt für Umweltschutz aktualisiert die Daten laufend.

8. *Welche Gebühren fallen an für die Bewilligung und für den Betrieb von offenen Systemen der tiefen Geothermienutzung?*

Keine für die gewässerschutzrechtliche Bewilligung, was der Praxis des Amtes für Umweltschutz entspricht.

9. *Wie hoch ist das Potenzial des Beitrags der Geothermie insgesamt (tiefe und untiefe Nutzung) zur Deckung des Bedarfs an Strom und Wärme im Kanton Zug einzuschätzen?*

Tiefe und untiefe Geothermie könnte den gesamten Bedarf an Wärme im Kanton Zug vollständig abdecken. In Bezug auf den Strom könnte der Strombedarf jedoch höchstens zu einem erheblichen Teil abgedeckt werden; allerdings nur mit hohen Kosten.

3. Antrag

Kenntnisnahme.

Zug, 13. November 2012

Mit vorzüglicher Hochachtung
Regierungsrat des Kantons Zug

Der Landammann: Matthias Michel

Die stv. Landschreiberin: Renée Spillmann Siegwart