



## **Antwort des Staatsrats auf einen parlamentarischen Vorstoss**

**Auftrag** Jean-Pierre Doutaz / Emanuel Waeber / Nadine Gobet /  
Markus Bapst / Daniel Bürdel / Linus Hayoz / Madeleine Hayoz /  
Susanne Aebischer / Emmanuelle Kaelin Murith / Patrice Morand

2016-GC-78

### **Flexiblere Bewilligungspraxis für Erdwärmesonden**

#### **I. Zusammenfassung des Auftrags**

Mit ihrem Auftrag vom 16. Juni 2016 ersuchen die Verfasser und Mitunterzeichner den Staatsrat:

- > die Karte der Zulässigkeit von Erdwärmesonden (EWS) zu revidieren; und
- > in diesem Zusammenhang auch die Bewilligungspraxis für die Sonden zu lockern.

Um dieses Ziel zu erreichen, schlagen sie namentlich vor, dass:

- > die Grenzen der Zone, in der EWS strikte verboten sind, wissenschaftlich präzisiert werden;
- > zwei Zonen definiert werden: eine Pufferzone, in der die genauen Gegebenheiten vor Ort mittels Studie abgeklärt werden müssen, und eine Zone, in der Bohrarbeiten für Sonden ohne besondere Auflagen zulässig sind;
- > die dritte Dimension berücksichtigt wird, damit in einem Perimeter, der ab einer gewissen Tiefe besonders geschützt werden muss, bis zur Tiefe, die als sicher gilt, gebohrt werden kann;
- > Bohrarbeiten in sensiblen Zonen mit einem Grundwasserleiter unter geologischer Aufsicht zugelassen werden.

Die Verfasser des Auftrags erinnern daran, dass sich das Amt für Umwelt (AfU) beim Erteilen der Bewilligung, was einer Verfügung im Bereich des Gewässerschutzes (Art. 9 Abs. 1 Bst. i GewR) entspricht, auf diese Karte der Zulässigkeit stützt. Die Bewilligung des AfU ist eine Vorbedingung, damit die Oberamtsperson die Baubewilligung erteilen kann.

Die Verfasser des Auftrags begründen ihr Anliegen namentlich wie folgt:

1. Die Karte der Zulässigkeit von EWS stösst bei den Fachleuten, den Eigentümern und in den Gemeinden manchmal auf Unverständnis, besonders im Greyerz- und Sensebezirk, die am stärksten betroffen sind.
2. Das AfU wendet die Karte auf äusserst strikte und restriktive Art an. Zudem deckt die Karte ein sehr grosses Gebiet ab; es beschränkt sich bei Weitem nicht auf die unterirdischen Gewässer, die der Trinkwasserversorgung dienen.
3. Die Sektoren, in denen EWS verboten sind, decken einen grossen Teil der Bauzonen in den Freiburger Voralpen und in den grossen Gemeinden ab, namentlich in Bulle, Düdingen, Gurmels, Le Glèbe, Marly und Domdidier.
4. Die Sektoren, in denen EWS verboten sind, decken mehr ab als die Grundwasserschutzzonen.

5. Gestützt auf die Karte verbietet das AfU Sonden überall dort, wo eine erhöhte Gefährdung bestehen könnte, und zwar auch dann, wenn die Geländeinformationen der Kartengrundlage widersprechen.
6. Zwischen dem Schutz des Grundwassers, das als Trinkwasser genutzt wird oder werden könnte, und der Energiestrategie des Kantons besteht ein Interessenskonflikt.
7. Der angewandte Massstab ist nicht fein genug und berücksichtigt die lokalen Gegebenheiten zu wenig. Das Resultat sind administrative Verbote, die nicht ausreichend begründet sind und auf einer einseitigen Gewichtung fussen.
8. Die Karte hat Lücken und wurde auf der Grundlage eines grobmaschigen geologischen Modells erstellt, welches das breite Spektrum der verfügbaren Daten nicht berücksichtigt. Dazu gehören namentlich die Bohrdaten bereits installierter Anlagen (wie zum Beispiel EWS).
9. Die in der Praxis gemachten Erfahrungen zeigen, dass die Gefahr von Grundwasserverschmutzungen wegen EWS massiv überschätzt wird; sie ist in der Schweiz so gut wie nicht vorhanden.

Die Verfasser des Auftrags stützen ihre Argumente vor allem auf eine Studie von Dr. Pascal Vinard, Geothermieexperte und Direktor der Geospace Experts GmbH in Courtepin, zur Freiburger Bewilligungspraxis für Erdwärmesonden in Regionen mit ausgedehnten Karstvorkommen; diese Studie enthält auch Verbesserungsvorschläge und kommt zum Schluss, dass die Karte verbessert werden muss und deren Anwendung für Bewilligungsverfügungen inadäquat bis ungerechtfertigt ist.

## **II. Antwort des Staatsrats**

Die Antwort des Staatsrats ist thematisch gegliedert (Punkte 2.1 bis 2.9) und übernimmt teilweise die Struktur der Argumentationskette des Auftrags.

Der Staatsrat fasst in einem ersten Teil die wichtigsten Punkte und seinen Vorschlag zusammen, bevor er in einem zweiten Teil ausführlicher antwortet.

### **1. Zusammenfassung der Antwort**

Angesichts des aktuellen energiepolitischen Umfelds und insbesondere im Hinblick auf die Umsetzung der Energiestrategie 2050 des Bundes sowie des Vollzugs des totalrevidierten Bundesgesetzes über die Verminderung von Treibhausgasemissionen (CO<sub>2</sub>-Gesetz) bietet die Nutzung der untiefen Erdwärme für die Heizung von Einzelgebäuden im Vergleich zu anderen Lösungen zahlreiche Vorteile. Erdwärmesonden (EWS) können allerdings die Grundwasservorkommen gefährden. Aus diesem Grund haben die nationalen und kantonalen Gesetzgeber Vorschriften zum Schutz dieser Ressource erlassen.

Die Karte der Zulässigkeit von Erdwärmesonden (EWS-Karte) wurde gestützt auf zuverlässige und neue hydrogeologische Daten sowie gemäss der Gesetzgebung und den Kriterien im Bereich des Grundwasserschutzes erstellt und hat zum Ziel, die unterirdischen Gewässer im Kanton langfristig zu schützen, weil es sich um eine lebenswichtige Ressource handelt und weil der Zugang zu Trinkwasservorkommen wegen des Klimawandels und der Siedlungsentwicklung schwieriger zu werden droht.

Die Karte ist eine Entscheidungshilfe für die Bauherrschaft und die Projektverantwortlichen. Indem die Karte die Praxis des AfU im Bereich der EWS veranschaulicht, vereinfacht sie die administrativen Schritte für die Bauherren und Projektverfasser und hilft unnötige Kosten verhindern.

### **In 78 % der kantonalen Bauzone sind EWS weiterhin zugelassen.**

Die EWS-Karte wurde von der Volkswirtschaftsdirektion (VWD) und der Raumplanungs-, Umwelt- und Baudirektion (RUBD) den zuständigen Bundesämtern für Umwelt (BAFU) und Energie (BFE) vorgelegt. Die Bundesämter haben mit Schreiben vom 15. September 2015 bestätigt, dass die Karte dem einschlägigen Recht entspricht, gemäss zweckmässigen Kriterien erstellt wurde und elegant konstruiert ist.

Der Kanton Freiburg bewertet die Zulässigkeit von EWS ähnlich wie andere Kantone.

Anders als im Auftrag behauptet, können EWS das Grundwasser sehr wohl gefährden, hauptsächlich während der Bohrarbeiten und der Verfüllung. Im Kanton gab es bereits mehrere schwerwiegende Fälle, welche Trinkwasserfassungen gefährdeten. Die tausende EWS, die in den letzten gut 30 Jahren in die unterirdischen Gewässer des Kantons gebohrt wurden, sind ein Risiko für diese lebenswichtige Ressource.

Der Staatsrat ist überzeugt, dass die staatlichen Dienststellen für das Erstellen der EWS-Karte eine wissenschaftlich robuste Methode entwickelt und angewendet haben. Mit ihr konnten die verfügbaren Daten und Mittel optimal genutzt werden. Für die Voralpen führte das AfU eine hydrogeologische Modellierung durch. Eine solche Modellierung kann Ungenauigkeiten enthalten.

Die EWS-Karte ist denn auch ein dynamisches Instrument. Sie wird aufgrund neuer Daten und Informationen verfeinert und angepasst werden.

Der Staatsrat ist sich bewusst, dass die Karte Fragen aufwirft und Kritik hervorruft, vor allem weil die neuen Kriterien für die Zulässigkeit für EWS rasch eingeführt wurden.

### **Aus den dargelegten Gründen schlägt der Staatsrat vor, den Auftrag wie folgt erheblich zu erklären:**

- > Die Karte der Zulässigkeit von Erdwärmesonden wird gestützt auf die neusten Daten und wissenschaftlichen Kenntnisse angepasst. Dies gilt namentlich für die Voralpenregion. Wie von den Verfassern des Auftrags verlangt, wird 2017 eine interdisziplinäre Arbeitsgruppe mit Vertreterinnen und Vertretern des Staats, des privaten Sektors, der Wissenschaft und der Zivilgesellschaft gebildet; diese Arbeitsgruppe wird den Auftrag haben, die Karte (Daten und Kriterien) sowie die Bewilligungsbedingungen für EWS zu prüfen und wo nötig anzupassen.
- > Bis die Arbeitsgruppe Vorschläge zur Anpassung der heutigen Bewilligungspraxis unterbreitet hat und diese Änderungen wirksam sind, wird die vom Staatsrat verabschiedete Übergangsrichtlinie angewendet. Diese Übergangsrichtlinie sieht vor, dass Ausnahmegewilligungen im Sektor, in welchem EWS gegenwärtig verboten sind, möglich sind, wenn vorgängig die lokalen Gegebenheiten mit einer technischen Studie erfasst und analysiert wurden. Die Ausnahmegewilligungen berücksichtigen die dritte Dimension und erlauben Bohrungen, sofern ein Sicherheitsabstand zwischen der maximalen Bohrtiefe und dem Grundwasserhöchstspiegel bzw. dem Dach des Grundwasserleiters beachtet wird.

Sollte der Grosse Rat diese zeitliche Staffelung nicht akzeptieren, schlägt der Staatsrat ihm vor, den Auftrag in seiner Gesamtheit abzulehnen.

## **2. Ausführliche Antwort**

### **2.1. Hintergrund**

#### **2.1.1. Sicherung der Grundwasserressourcen**

Das Nationale Forschungsprogramm «Nachhaltige Wassernutzung» ([NFP 61](#)) kommt zu folgendem Schluss: Die Schweiz wird auch in Zukunft über genügend Wasser verfügen. Weniger Sommerniederschläge und geringere Schneeschmelze können aber regional und zu gewissen Zeiten vermehrt zu Wasserknappheit führen. Ausserdem beeinträchtigen höhere Wassertemperaturen die Wasserqualität. Und als Folge der massiven Bautätigkeit werden in bestimmten Regionen Flächen für die Grundwassergewinnung wegfallen. Die Erschliessung von Karstwasservorkommen<sup>1</sup> kann zwar lokal Entlastung bringen, löst aber das Grundproblem nicht. Die Siedlungsentwicklung, die Wasserkraftnutzung, die Landwirtschaft und der Tourismus stehen deshalb vor der wichtigen Aufgabe, die regionalen Chancen und Risiken im Bereich Wasser frühzeitig und in verstärktem Masse zu integrieren.

Wegen des Klimawandels sowie des Bevölkerungswachstums und der Siedlungsentwicklung im Kanton haben die zuständigen Behörden die Pflicht, die strategischen Grundwasservorkommen für die kommenden Generationen langfristig zu schützen. So empfiehlt das NFP 61 ein regionales Wassermanagement; denn in extremen Trockenzeiten kann es äusserst vorteilhaft sein, wenn auf zahlreiche und diverse Grundwasserleiter zurückgegriffen werden kann. Somit ist es wichtig, nicht nur die im öffentlichen Interesse liegenden Grundwasserfassungen (Grundwasserschutzzonen), sondern auch die potenziell interessanten Trinkwasservorkommen (> 50 l/min) zu schützen. Der Staat will die besten Grundwasserleiter des Kantons schützen, die den künftigen Bedarf an Grundwasservorkommen für die Trinkwasserversorgung werden decken können, weil es sich um eine Ressource handelt, die nach einer Verschmutzung und nach menschlichen Zeitbegriffen kaum bis gar nicht erneuerbar ist.

#### **2.1.2. Energiepolitik und -strategie**

2011 haben Bundesrat und Parlament im Grundsatz entschieden, schrittweise aus der Kernenergie auszusteigen. Dieser Entscheid, aber auch das veränderte internationale Marktumfeld und neue Energietechnologien erfordern einen Umbau des Schweizer Energiesystems.

Die Bundesversammlung hat dazu am 30. September 2016 das erste Massnahmenpaket zur Energiestrategie 2050 verabschiedet. Dieses umfasst Massnahmen, um die Energieeffizienz zu erhöhen und erneuerbare Energien auszubauen. Dazu gehören z. B. eine verstärkte, aber auch marktnähere finanzielle Förderung der erneuerbaren Energien wie Sonne, Wind, Wasser und Biomasse sowie mehr Fördergelder für energetische Gebäudesanierungen.

Daneben hat der Bund mit den Arbeiten für die Totalrevision des CO<sub>2</sub>-Gesetzes begonnen. Diese Totalrevision soll namentlich die Umsetzung des Klima-Übereinkommens von Paris ermöglichen, das die Schweiz nach der Zustimmung der eidgenössischen Räte voraussichtlich ratifizieren wird. Das Übereinkommen hat zum Ziel, die Erwärmung global um deutlich unter 2 °C zu halten und

---

<sup>1</sup> Geologischer Kontext, der den Voralpen eigen ist (zerklüfteter Kalkstein). Dieser geologische Rahmen ist sehr günstig für die Trinkwassernutzung des Grundwassers. Gleichzeitig ist dieses Wasser aber auch anfälliger auf Schadstoffe aus der Oberfläche.

verpflichtet alle Staaten, Massnahmen zur Erreichung dieses Ziels zu ergreifen. Konkret wird sich die Schweiz damit verpflichten, Massnahmen zur Reduktion der Treibhausgase umzusetzen. Die Reduktionsziele und die Massnahmen zur Erreichung dieser Ziele werden aller Voraussicht nach im neuen CO<sub>2</sub>-Gesetz verankert werden. Der Bundesrat will die Treibhausgasemissionen der Schweiz bis 2030 im Vergleich zu 1990 halbieren (davon mindestens 30 % in der Schweiz, maximal 20 % im Ausland über das Emissionshandelssystem). Der Entwurf zum CO<sub>2</sub>-Gesetz sieht Massnahmen zu Verminderung der Treibhausgasemissionen im Gebäude-, Verkehrs- und Industriesektor vor.

In der Schweiz wird ein bedeutender Teil der Energie für das Heizen verbraucht (rund 36 %<sup>2</sup>), die Mehrheit davon in Wohnungen (65 %). Dieser Sektor ist entsprechend zentral für die Klima- und Energiepolitik der Schweiz.

Laut Gesetzesentwurf sollen die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Gebäudebereich bis 2050 um rund 85 % reduziert werden (im Vergleich zu 1990). In Verbindung mit diesem Ziel und im Rahmen der Verwendung der Erträge aus der nationalen CO<sub>2</sub>-Abgabe ist zudem vorgesehen, die Globalbeiträge an die Kantone zu erhöhen und zusammen mit dem Gebäudeprogramm von 2019 bis 2025 zu verlängern. Dieses Programm, das Bestandteil der Energiestrategie 2050 des Bundes ist, sieht Subventionen für die Sanierung der Gebäudehülle sowie die Förderung der erneuerbaren Energien, der Abwärmenutzung und der Optimierung der Gebäudetechnik vor. Nach Ablauf des Programms ist ein subsidiäres Verbot fossiler Heizungen möglich, sofern die Ziele im Gebäudebereich nicht erreicht werden.

Die Ziele im Gebäudebereich scheinen sehr ehrgeizig zu sein, umso mehr, als diese Emissionen heute, anders als in den übrigen Sektoren, nicht im Ausland kompensiert werden können. Aus den Statistiken für den Kanton Freiburg geht hervor, dass neue Bauten heute schon ohne fossile Heizungen gebaut werden. Darüber hinaus werden jedes Jahr rund 2500 fossile Anlagen saniert und durch Anlagen zur Gewinnung erneuerbarer Energien ersetzt. Die neuen Fördermassnahmen im Energiebereich, die der Staatsrat beschlossen hat und ab dem 1. Januar 2017 zur Anwendung gelangen, sollten das Tempo deutlich erhöhen helfen. Ohne deutliche Reduktion des Energieverbrauchs von Gebäuden werden die erneuerbaren Energien jedoch nicht den gesamten Energiebedarf der Gebäude auf Freiburger Boden abdecken können. Mit den heute geltenden Fördermassnahmen gibt es ein Sanierungspotenzial von etwa 50 Gebäuden im Jahr. Um die im CO<sub>2</sub>-Gesetz festgelegten Ziele zu erreichen, müssten indessen 450 Gebäude pro Jahr saniert werden.

## 2.2. Einleitung

Die Zahl der EWS pro Einwohner ist hoch im Kanton Freiburg: Seit Ende der 1980er-Jahre wurden 15 000 EWS installiert und es werden weiterhin zahlreiche Gesuche eingereicht (400 bis 600 Gesuche pro Jahr). Hierzu ist zu sagen, dass die Sonde einer einzigen Villa ein unterirdisches Gewässer vollständig verschmutzen kann, mit der Folge, dass das Wasser für mehrere Generationen nicht mehr als Trinkwasser genutzt werden kann. Das Grundwasser ist ein Bereich, bei dem eine gesamtheitliche Überwachung schwierig ist, weil es von der Oberfläche aus nicht sichtbar ist. So kann es vorkommen, dass eine Verschmutzung erst mehrere Jahrzehnte nach ihrem Auftreten entdeckt wird. Deshalb muss das Vorsorgeprinzip angewendet werden.

In der Vergangenheit war der Kanton Freiburg äusserst grosszügig bei der Bewilligung von EWS. Der Standort zahlreicher bestehender Sonden entspricht nicht den Vorgaben des Bundesgesetzes

---

<sup>2</sup> Quelle: «Energieeffizientes Bauen», Publikation von EnergieSchweiz (2015)

über den Schutz der Gewässer (GSchG). Das Grundwasser von Grandvillard ist ein gutes Beispiel für die unterirdischen Gewässer, die unbedingt bewahrt werden müssen; denn dieses Grundwasser speist die Agglomeration Bulle, einen Teil der Stadt Romont und mehrere andere Greyerzer Gemeinden. Bis zu 100 000 Einwohnerinnen und Einwohner können damit mit Trinkwasser versorgt werden. In der Nähe der vier Grundwasserpumpwerke können deshalb keine neuen EWS mehr toleriert werden. Eine solche Einschränkung ist unabdingbar, um die Qualität des Trinkwassers, das an zahlreiche Haushalte verteilt wird, auch langfristig sicherzustellen.

Die Karte der Zulässigkeit von Erdwärmesonden ist eine Entscheidungshilfe für die Bauherrschaft und die Projektverantwortlichen. Sie gibt Auskunft über die Machbarkeit eines EWS-Projekts.

Indem die Karte die Praxis des AfU im Bereich der EWS veranschaulicht, vereinfacht sie die administrativen Schritte für die Bauherren und Projektverfasser und hilft unnötige Kosten verhindern.

Sie kann über die Online-Karten des Kantons Freiburg unter der Adresse [map.geo.fr.ch](http://map.geo.fr.ch) abgerufen werden.

### 2.2.1. Rechtliche Grundlagen

Die EWS-Karte wurde gemäss der eidgenössischen (GSchG, SR 814.2) und kantonalen (GewG, SGF 812.1) Gewässerschutzgesetzgebung ausgearbeitet.

Das GSchG legt namentlich Folgendes fest:

- > Jedermann ist verpflichtet, alle nach den Umständen gebotene Sorgfalt anzuwenden, um nachteilige Einwirkungen auf die Gewässer zu vermeiden (Art. 3).
- > Es ist untersagt, Stoffe, die Wasser verunreinigen können, mittelbar oder unmittelbar in ein Gewässer einzubringen oder sie versickern zu lassen (Art. 6).
- > Grundwasservorkommen dürfen nicht dauernd miteinander verbunden werden, wenn dadurch Menge oder Qualität des Grundwassers beeinträchtigt werden können (Art. 43).

Laut Ziffer 3.2.3 Pkt. 1 der Vollzugshilfe «Wärmenutzung aus Boden und Untergrund» (BAFU 2009) gehören «Grundwasservorkommen, die der Trinkwasserversorgung dienen oder dienen können» zu den Gebieten, in denen EWS grundsätzlich nicht zugelassen sind.

Der kantonale Richtplan vom 3. Mai 2011 schliesslich präzisiert im Thema «Energie» des Kapitels «Siedlung und Ausstattung», dass das Erstellen von EWS in wichtigen Grundwasservorkommen verboten ist.

Mit anderen Worten, gemäss dem für EWS anwendbaren Recht gilt das EWS-Verbot bei Weitem nicht nur in Schutzzonen, die eine im öffentlichen Interesse liegende Grundwasserefassung umschliessen (Grundwasserschutzzonen). Das Bundesamt für Umwelt (BAFU), das für das Verfassen der vorliegenden Antwort kontaktiert wurde, bestätigte, dass die Grundwasserschutzzonen als alleinige Entscheidungs- und rechtliche Grundlage für das Verbot von EWS – so wie es im Auftrag gefordert wird – nicht geeignet sind.

Das GSchG sieht kein grundsätzliches Verbot für Bohrungen in den Sektoren vor, die für eine Grundwassergewinnung infrage kommen (Gewässerschutzbereich A<sub>U</sub>). Artikel 19 Abs. 2 GSchG legt aber Folgendes fest: «In den besonders gefährdeten Bereichen bedürfen die Erstellung und die

Änderung von Bauten und Anlagen sowie Grabungen, Erdbewegungen und ähnliche Arbeiten einer kantonalen Bewilligung, wenn sie die Gewässer gefährden können.» Weil EWS die unterirdischen Gewässer gefährden können (vgl. Punkt 2.7), obliegt es der kantonalen Behörde, Bohrarbeiten für EWS zu bewilligen oder zu verbieten. Die Behörde wird die Bewilligung verweigern, wenn sie zum Schluss kommt, dass die Gefahr für das Grundwasser zu gross ist.

Das kantonale Recht präzisiert, dass in den Grundwasserschutzzonen insbesondere Erdsonden, die dem Boden Wärme entziehen, verboten sind (Art. 17 Abs. 2 GewG).

### 2.3. Anwendung der EWS-Karte

Die Erstellung von EWS ist durch die eidgenössische und kantonale Gewässerschutzgesetzgebung geregelt. Folgende Beschränkungen gelten:

- > Nicht erlaubt sind Sonden in Gebieten, die zum Schutz von Quellen oder Grundwasser für die Trinkwassergewinnung ausgeschieden wurden. Diese Beschränkung gilt für Grundwasserschutzzonen sowie für öffentliche Grundwasserleiter, die eine potenzielle Ergiebigkeit von mehr als 200 l/min aufweisen. In den Voralpen wurden die Verbotszonen ausgeschieden, um den Schutz der wichtigsten Grundwasserleiter zu gewährleisten und um auszuschliessen, dass verschiedene Grundwasserleiter durch die Bohrungen miteinander verbunden werden. Deshalb sind Sonden dort nicht zulässig, wo sich der Hauptgrundwasserleiter in einer Tiefe von weniger als 150 m befindet.
- > Ein Vorprüfungsgesuch beim AfU ist obligatorisch, wenn die Anlage in einer instabilen Zone (Rutschung), in einem belasteten Standort (Altlast) oder in einem Grundwasserleiter mit einer potenziellen Ergiebigkeit von 50 bis 200 l/min vorgesehen ist. In den Voralpen ist ein Vorprüfungsgesuch notwendig, wenn sich der Grundwasserleiter in einer Tiefe von 150 bis 400 m befindet.
- > Die Sonden sind in den Gebieten zulässig, in denen kein Verbot gilt oder in denen kein Vorprüfungsgesuch notwendig ist. In den Voralpen sind sie zudem zulässig, wenn sich der Grundwasserleiter in mehr als 400 m Tiefe befindet.

### 2.4. Erstellung der Karte und Datenbank

Die Entscheide über die EWS-Bewilligung (und die daraus resultierende EWS-Karte) gründen auf hydrogeologische Datensätze. Zu diesen gehören namentlich:

- > Verzeichnis der öffentlichen Wasservorkommen (2012), das die Quellen, Quellenhorizonte und *Grundwasservorkommen* erfasst (Art. 4 und 13 des Gesetzes vom 4. Februar 1972 über die öffentlichen Sachen). Dieses Verzeichnis deckt das ganze Kantonsgebiet ab und wurde von fünf Ingenieurbüros auf der Grundlage von umfangreichen hydrogeologischen Daten und von Beobachtungen vor Ort erstellt. Gestützt auf diese Daten wurden die EWS auf 20,7 % der kantonalen Bauzone verboten.
- > Hydrogeologisches Modell der kalkhaltigen Voralpen (2013) vom Schweizerischen Institut für Speläologie und Karstforschung (SISKA), das ein Kompetenzzentrum in diesem Bereich ist. Dieses Modell wurde mithilfe von Software der neusten Generation und ausgehend von rund 80 geologischen Profilen, hunderten Aufzeichnungen von Bohrungen sowie zahlreichen akademischen und lokalen geologischen Studien (z. B. im Zusammenhang mit den Grundwasserschutzzonen) gebildet. Bei dieser Art von Modellierung können Abweichungen zur tatsächli-

chen Situation vor Ort vorkommen. Dem ist indes anzufügen, dass die **Sektoren, in denen EWS ausschliesslich auf der Grundlage dieser Modellierung verboten sind, nur 1,3 % der kantonalen Bauzone oder 1,6 km<sup>2</sup> ausmachen.**

Das AfU hat seine Praxis betreffend Zulässigkeit der EWS gestützt auf diese neuen Daten angepasst und hat diese Daten bei der Erstellung der Karte genutzt. Bei diesen Daten handelt es sich nicht um Optionen oder Szenarien, die diskutiert und gewichtet werden müssen, sondern um wissenschaftliche Resultate auf dem neuesten Stand des Wissens.

## 2.5. Validierung der EWS-Karte

### 2.5.1. Bundesämter

Die EWS-Karte wurde von der VWD und der RUBD den zuständigen Bundesämtern (BAFU und BFE) vorgelegt. Die Bundesämter haben mit Schreiben vom 15. September 2015 bestätigt, dass die Karte dem einschlägigen Recht entspricht, gemäss zweckmässigen Kriterien erstellt wurde und elegant konstruiert ist (Anhang 1).

### 2.5.2. Universität Freiburg

Mit Blick auf die Beantwortung des Auftrags wurde Professor Jon Mosar vom Departement für Geowissenschaften der Universität Freiburg herangezogen. In seinem Bericht vom 16. September 2016 (Anhang 2) kommt er insbesondere zu folgendem Schluss:

- > Die verschiedenen Arbeiten für die Ausarbeitung der Karte der Zulässigkeit von Erdwärmesonden wurden mit der grössten Sorgfalt durchgeführt und die verfügbaren geologischen und anderen zweckdienlichen Daten wurden dabei berücksichtigt. Die Erklärungen und Illustrationen sind klar und die verschiedenen Situationen und Resultate werden sachbezogen diskutiert. Die Einschränkungen zur Genauigkeit und lokalen Anwendbarkeit sind absolut stichhaltig. In diesem Sinne ist die vorgeschlagene Karte eine sehr gute Entscheidungshilfe.
- > Auf der Entscheidungsebene ist es (angesichts der verwendeten Daten und der variablen Genauigkeit) gerechtfertigt und sachdienlich, mit 3 Zulässigkeitsabstufungen zu arbeiten: EWS verboten, EWS zulässig, EWS benötigen eine obligatorische Voranfrage. Und schliesslich: Da es sich um eine Arbeit in einer georeferenzierten Datenbank handelt, bei der die Kriterien klar definiert und ein glaubwürdiges und sachdienliches Verfahren beim Hinzufügen der Kriterien zur Anwendung kam, ist das Ergebnis reproduzierbar und transparent. Die Arbeit basiert auf einem wissenschaftlich strikten Ansatz.

Professor Jon Mosar unterstreicht allerdings auch, dass die Karte an gewissen Orten (insbesondere in den Voralpen) an Genauigkeit missen lässt. Dies ist vor allem auf das Fehlen von lokalen Daten zurückzuführen, weshalb in diesen Sektoren eine Interpolation nötig war (hydrogeologisches Modell und Übertragung in die EWS-Karte). Dieses Genauigkeitsdefizit darf laut Professor Jon Mosar aber unter keinen Umständen mit einem Problem bei der Analyse und der wissenschaftlichen Interpretation gleichgesetzt werden.

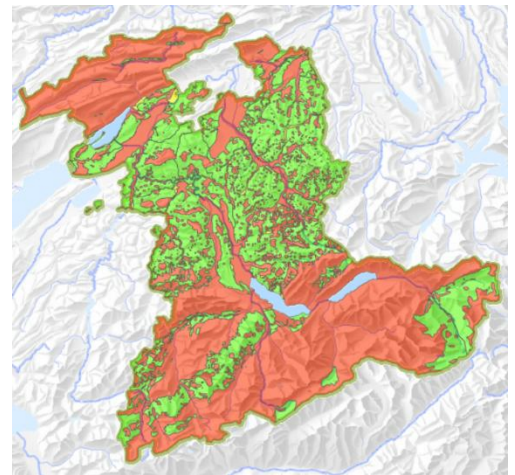
## 2.6. Interkantonaler Vergleich im Bereich der Bewilligung von EWS

Die Verfasser des Auftrags erwähnen die «positiven Erfahrungen» in den Kantonen Waadt und Neuenburg bei der Bewilligung von EWS, was insbesondere auf die Analyse der lokalen Gegebenheiten bei bedeutenden Unsicherheiten zurückzuführen sei.



Hierzu ist Folgendes zu sagen: Vor dem eigentlichen Erstellen der EWS-Karte gab das AfU eine spezifische Studie in Auftrag, um Inhalt und Kontext dieser Karte zu definieren. Dabei wurde auch die Praxis in den anderen Kantonen analysiert. Auch wenn sich die geologischen und hydrogeologischen Rahmen in den verschiedenen Kantonen deutlich unterscheiden, kann doch festgehalten werden, dass die Praxis des Kantons Freiburg in Bezug auf die Kriterien der Zulässigkeit von EWS der Praxis der anderen Kantone ähnlich ist.

- > Der hydrogeologische Rahmen des Kantons Neuenburg unterscheidet sich deutlich von dem des Kantons Freiburg, namentlich durch das fast flächendeckende Vorhandensein von verkarstem Kalkstein (Jurakette). Die Verbotskriterien oder Maximaltiefen wurden denn auch spezifisch dafür definiert. Das AfU lehnte sich für die Voralpen an die Neuenburger Praxis an, weil hier die Geologie grosse Ähnlichkeiten aufweist.
- > Die hydrogeologischen Rahmenbedingungen des Kantons Waadt gleichen den Bedingungen des Kantons Freiburg, doch hat der Kanton Waadt als letzter Kanton noch keine EWS-Karte publiziert. Der Kanton Waadt wendet praktisch dieselben Kriterien für ein EWS-Verbot wie der Kanton Freiburg an: keine Verbindung von Grundwasservorkommen, Flexibilität bei Bewilligungen im Gewässerschutzbereich A<sub>U</sub>, Verbot bei Vorhandensein von schützenswerten Wasserressourcen (Schwemmebenen und fluvio-glazialer Schotter). In den kalkreichen Voralpen (Rahmen, der mit dem Rahmen im südlichen Teil des Kantons Freiburg vergleichbar ist), hat der Kanton noch keine systematische Bewilligungsmethode für EWS entwickelt.
- > Der Kanton Bern verbietet EWS in Gebieten, die für die Trinkwassernutzung ausgeschieden sind oder dafür geeignet wären (vgl. Abbildung). Davon betroffen sind die Grundwasserschutzzonen und der Gewässerschutzbereich A<sub>U</sub>. In Randzonen des Gewässerschutzbereichs A<sub>U</sub> gibt es allerdings ausgeschiedene Gebiete, in denen EWS zugelassen werden können (Grundwasser unbedeutend bis gar nicht vorhanden). Nicht zugelassen sind EWS zudem im Bereich der Grundwasserhauptvorkommen oder in Gebieten mit mehreren Grundwasserstockwerken, in Gebieten mit verkarsungsfähigen Gesteinen wie Kalk oder Gips sowie in Gebieten mit bestimmten Risiken (Rutschgefahr, Gefahr für artesische Grundwasserverhältnisse, Gefahr für Erdgas, Altlasten usw.). Kurzum, der Kanton Bern ist deutlich strenger bei der Bewilligung von EWS als der Kanton Freiburg.



## 2.7. Grundwassergefährdung im Zusammenhang mit EWS

Entgegen der kategorischen Behauptung der Verfasser des Auftrags stellen EWS sehr wohl eine Gefahr für das Grundwasser dar.

Während der Bohrarbeiten und der Verfüllung (Zement/Bentonit-Suspension<sup>3</sup>) ist das Risiko einer Verschmutzung am höchsten. Zudem besteht während diesen Arbeiten die Gefahr, dass Grundwasserstockwerke miteinander verbunden werden oder dass der Abfluss des unterirdischen Gewässers zurückgeht.

<sup>3</sup> In mehreren Ländern der Bundesrepublik Deutschland sind Zement/Bentonit-Suspensionen für EWS schon seit mehreren Jahren verboten, weil deren langfristige Stabilität nicht gewährleistet ist.

Bei unvollständigen Verfüllungen bestehen zahlreiche Risiken. Solche unvollständige Verfüllungen sind aber keine Einzelfälle, wie eine Studie des Amts für Abfall, Wasser, Energie und Luft des Kantons Zürich (AWEL) gezeigt hat: Knapp 40 % der untersuchten EWS waren unvollständig verfüllt (Bericht Nr. 2007.2668A des AWEL). Auch gibt es keinen Grund zur Annahme, dass die Situation im Kanton Freiburg besser ist als im Kanton Zürich.

Im Kanton Freiburg – namentlich in Les Paccots, Charmey, Lussy, Siviriez, Villaz-Saint-Pierre und Wünnewil – gab es mehrere schwerwiegende Vorkommnisse, welche Trinkwasserfassungen gefährdeten. Jedes Jahr werden zudem bei EWS-Bohrungen und -Verfüllungen nahegelegene private Quellen verschmutzt. Diese Fälle werden dem AfU oft auf inoffiziellem Weg gemeldet.

Der Umstand, dass bei Bohrarbeiten für EWS die Druckleitung zwischen der Staumauer Rossens und dem Wasserkraftwerk Hauterive durchbrochen wurde, zeigt, wie es um die Präzision solcher Arbeiten bestellt ist.

Das AfU hat weder die finanziellen noch personellen Ressourcen, die nötig wären, um die Hunderte EWS-Bohrungen zu kontrollieren, die jedes Jahr verwirklicht werden, oder um die EWS in der Betriebsphase zu überwachen.

## **2.8. Herausforderungen im Energiebereich**

Angesichts des aktuellen energiepolitischen Umfelds und insbesondere im Hinblick auf die Anwendung des neuen CO<sub>2</sub>-Gesetzes bietet die Nutzung der untiefen Erdwärme für die Heizung von Einzelgebäuden im Vergleich zu anderen Lösungen zahlreiche Vorteile. EWS können allerdings, wie bereits erwähnt, die Grundwasservorkommen gefährden. Aus diesem Grund legt das eidgenössische und kantonale Recht Regeln fest, wobei die Entwicklung dieser Technologie nur zum Teil limitiert wird. Wenn diese Art der Wärmegewinnung aufgrund des Untergrunds an einem spezifischen Ort ungeeignet ist, stehen Alternativen zur Verfügung:

- > Holzfeuerung;
- > Wärmepumpen Luft-Wasser;
- > Fernwärme, namentlich aus grossen Holzheizungsanlagen, Wärme-Kraft-Kopplungs-Anlagen (Erdgas, Biogas, Prozessabwärme) oder Abfallverbrennungsanlagen.

Die Wahl einer Heizung kann nicht länger als eine individuelle Angelegenheit behandelt werden, sondern stellt einen Teil einer weiter gefassten gemeinschaftlichen Thematik dar und sollte deshalb bereits bei der Raumplanung und der Gebäudeprojektierung in Betracht gezogen werden. Der Ort, an dem das Gebäude steht, ist zentral.

## **2.9. Interessenabwägung**

Wohl ist die Erdwärme eine erneuerbare Energiequelle, doch kann sie nur dann als sauber bezeichnet werden, wenn gewisse Bedingungen für den Umweltschutz erfüllt sind. Die Tatsache, dass sie keine Treibhausgase emittiert, ist für sich genommen nicht hinreichend, um die Erdwärme als sauber zu qualifizieren. Jede Nutzung einer natürlichen Ressource hat Auswirkungen auf die Umwelt. Dies ist unbestreitbar und unausweichlich. Das heisst, für eine nachhaltige Nutzung einer solchen Ressource müssen gewisse Mindestvorgaben erfüllt sein.

Bei der Interessenabwägung zwischen der Wärmeerzeugung mit EWS einerseits sowie der Bewahrung der Umwelt und der Ressourcen andererseits müssen folgende Elemente berücksichtigt werden:

- > Zu den Hauptzielen der Energiepolitik gehört der vollständige Ersatz der fossilen Energien durch erneuerbare Energien.
- > Die Wärmeerzeugung mittels EWS ist eine attraktive Lösung mit zahlreichen Vorteilen.
- > Die Bohrarbeiten und das Verfüllen können die Qualität des Grundwassers und der Trinkwasserressourcen nachhaltig gefährden.
- > Die derzeit genutzten Quellen für Trinkwasser müssen vorrangig geschützt werden, um die Versorgung der Bevölkerung sicherzustellen.
- > Die Sicherung der potenziellen Quellen für Trinkwasser ist von zentraler Bedeutung, weil der Klimawandel zahlreiche Einwirkungen auf diese Ressource haben wird.
- > Die EWS sind auf 78 % der kantonalen Bauzone zugelassen.
- > In den Verbotszonen bewilligt das AfU die Erneuerung von EWS infolge des Austausches der Wärmepumpe.
- > In den Zonen mit Einschränkungen besteht die Möglichkeit, auf alternative erneuerbare Energiequellen zurückzugreifen.
- > Diese alternativen Lösungen sind in gewissen Fällen weniger effizient, begrenzt oder technisch nicht machbar.

#### **2.10. Antwort auf die Forderungen des Auftrags, geplante Massnahmen**

Der Staatsrat ist sich bewusst, dass die Karte Fragen aufwirft und Kritik hervorruft, vor allem weil die neuen Kriterien für die Zulässigkeit für EWS rasch eingeführt wurden. Er hat deshalb für eine gewisse Lockerung des EWS-Verbots eine neue Richtlinie mit Übergangsbestimmungen erlassen.

Diese Richtlinie (Anhang 3) ist für 5 Jahre gültig und sieht vor, dass Ausnahmegewilligungen im Sektor, in welchem EWS laut EWS-Karte gegenwärtig verboten sind, möglich sind, sofern vor der Einreichung des Baugesuchs bestimmte Bedingungen erfüllt werden. Zu diesen Bedingungen gehören:

- > Der Bauherr muss dem AfU mit einer umfassenden und vor kurzem durchgeführten technischen und wissenschaftlichen Studie aufzeigen, dass die geplante EWS mit keinen Grundwasservorkommen in Berührung kommt.
- > Zwischen der maximalen Tiefe der EWS-Bohrungen und dem zehnjährigen Grundwasserhöchstspiegel bzw. dem Dach des Grundwasserleiters bei gespannten Grundwasservorkommen muss ein Sicherheitsabstand beachtet werden. Dieser Sicherheitsabstand beträgt in Abhängigkeit von den hydrogeologischen Eigenheiten des Untergrunds zwischen 5 und 25 m.
- > Im EWS-Verbotssektor muss der Bauherr zudem den Nachweis erbringen, dass sein Projekt nicht durch geologische Risiken (Arteser, natürliche oder künstliche Hohlräume, Gasaustritte usw.) gefährdet ist.

In den Grundwasserschutzzonen hingegen wird das Verbot für EWS-Bohrungen in Übereinstimmung mit dem kantonalen Recht (Art. 17 Abs. 2 GewG) aufrechterhalten. Hier sind Ausnahmegewilligungen ausgeschlossen.

Parallel dazu und mit dem Ziel, die kantonale Bewilligungspraxis für EWS zu optimieren, schlägt der Staatsrat vor, 2017 eine Arbeitsgruppe zu bilden, in welcher der Staat (AfU, AfE, BRPA und RUBD), der private Sektor (Energieversorger, Ingenieur-Geologen), die wissenschaftlichen Kreise (UniFR) und die Zivilgesellschaft vertreten sein werden. Die Arbeitsgruppe wird namentlich den Auftrag haben:

- > die EWS-Karte einer Neu beurteilung zu unterziehen;
- > die Bedingungen im Zusammenhang mit den EWS-Bewilligungen zu definieren.

Abschliessend präzisiert der Staatsrat noch Folgendes:

- > Eine geologische Überwachung der EWS-Bohrungen reduziert zwar das Risiko eines Unfalls während den Bohrarbeiten, doch ist sie keine Garantie dafür, dass die EWS das Grundwasser auch langfristig nicht gefährden. Dieses Risiko besteht namentlich, weil eine vollständige Verfüllung keine Selbstverständlichkeit ist (gespanntes Wasser, Risse und/oder starke Durchlässigkeit des Untergrunds usw.) und weil die Hinterfüllung erodieren kann (s. Punkt 2.7).

## **2.11. Vorschlag des Staatsrats**

In Anwendung der Artikel 73 Abs. 2 und 80 Abs. 1 des Grossratsgesetzes vom 6. September 2006 (GRG) schlägt der Staatsrat dem Grossen Rat vor, den Auftrag wie folgt erheblich zu erklären:

- > Die Karte der Zulässigkeit von Erdwärmesonden wird gestützt auf die neusten Daten und wissenschaftlichen Kenntnisse angepasst. Dies gilt namentlich für die Voralpenregion. Wie von den Verfassern des Auftrags verlangt, wird 2017 eine interdisziplinäre Arbeitsgruppe mit Vertreterinnen und Vertretern des Staats, des privaten Sektors, der Wissenschaft und der Zivilgesellschaft gebildet; diese Arbeitsgruppe wird den Auftrag haben, die Karte (Daten und Kriterien) sowie die Bewilligungsbedingungen für EWS zu prüfen und wo nötig anzupassen.
- > Bis die Arbeitsgruppe Vorschläge zur Anpassung der heutigen Bewilligungspraxis unterbreitet hat und diese Änderungen wirksam sind, wird die vom Staatsrat verabschiedete Übergangsrichtlinie angewendet. Diese Übergangsrichtlinie sieht vor, dass Ausnahmegewilligungen im Sektor, in welchem EWS gegenwärtig verboten sind, möglich sind, wenn vorgängig die lokalen Gegebenheiten mit einer technischen Studie erfasst und analysiert wurden. Die Ausnahmegewilligungen berücksichtigen die dritte Dimension und erlauben Bohrungen, sofern ein Sicherheitsabstand zwischen der maximalen Bohrtiefe und dem Grundwasserhöchstspiegel bzw. dem Dach des Grundwasserleiters beachtet wird.

Sollte der Grosse Rat diese zeitliche Staffelung nicht akzeptieren, schlägt der Staatsrat ihm vor, den Auftrag in seiner Gesamtheit abzulehnen.

*31. Januar 2017*

### **Anhang**

—

Schreiben BAFU/BFE vom 15. September 2015  
Gutachten von Prof. Mosar, UniFR  
Übergangsrichtlinie für EWS