T122. Geothermische Energie

Siehe auch

Themen:

Bewirtschaftung des Untergrunds

Grundwasser

Energienetze

Betroffene Stellen

Koordinationsstelle: AfE

Kantonale Stellen: BRPA, AfU

Siehe auch

Projektblatt:

Tiefengeothermieanlage in der Agglomeration

1. Ziele

> Steigerung der Energieproduktion aus Geothermie und Wärmenutzung von Wasser.

> Geothermie aus geringer und mittlerer Tiefe und Wärmenutzung von Oberflächengewässern und Grundwasser

> Förderung des Ersatzes von Elektroheizungen und fossilen Heizungen durch Wärmepumpen mit Erdwärmesonden (EWS), energetischen Geostrukturen und Wärmeaustauschern.

> Erleichterung der Wahl dieser Techniken für neue Gebäude.

Tiefengeothermie

> In einem ersten Schritt Entwicklung einer hydrothermalen Anlage, danach mindestens einer weiteren Anlage, entsprechend den Zielen für die Fernwärmenetze.

2. Grundsätze

Erdwärmesonden in geringer Tiefe (vertikale Erdwärmesonden bis 500 m)

> Bewilligung von EWS in:

> > üB-Schutzbereichen (übrige Bereiche gemäss Gewässerschutzkarte);

> > Perimetern ohne Grundwasservorkommen, die an den Gewässerschutzsektor «Au» anschliessen;

> > kalkhaltigen Karstböden mit einem ersten Grundwasserleiter in einer Tiefe von über 400 m.

> Einforderung eines obligatorischen Vorgesuchs für EWS für:

> > Standorte, die im Kataster der belasteten Standorte eingetragen sind;

> > kalkhaltige Karstböden mit dem ersten Grundwasserleiter in einer Tiefe zwischen 150 und 400 m;

> > instabiles Gelände, das sich in einem Rutschgebiet befindet;

- Grundwasserleiter mit einem Nutzungspotenzial zwischen 50 und 200 l/min.

- Verbot von EWS in:
  - Grundwasserschutzzonen;
  - Grundwasserschutzperimetern;
  - Grundwasserleitern mit einem Nutzungspotenzial von mindestens 200 l/min (öffentliche Grundwasserleiter);
  - kalkhaltigen Karstböden mit einem ersten Grundwasserleiter in einer Tiefe von weniger als 150 m und in Karstschutzzonen;
  - Sektoren mit geologischen Besonderheiten, wie Karsthöhlen oder artesischem Grundwasser und/oder mit Erdgasvorkommen.

Geothermie aus mittlerer Tiefe (bis 3’000 m)

- Ansiedlung der Anlagen in der Nähe von Zonen/Quartieren mit hoher Dichte, damit die Wärme optimal genutzt wird.

Tiefengeothermie (ab 3’000 m)

- Ansiedlung der Anlagen in der Nähe der Siedlungsflächen, damit die Wärme über Netze genutzt wird.

- Koordination der Entwicklung der Tiefengeothermie mit dem Ausbau der Energienetze, insbesondere der Fernwärmeverteilungsnetze, um zu vermeiden, dass grosse Mengen an Energie gewonnen werden, die anschliessend nicht effizient an die Nutzerinnen und Nutzer verteilt werden können.

Energetische Geostrukturen

- Bevorzugung der Ansiedlungen in den bereits untersuchten Gebieten: Murten-Kerzers, Courtepin, Schmitten, Tafers, Agglomeration Freiburg, Saint-Aubin – Domdidier, Region Romont, Region Bulle.

3. Umsetzung

3.1. Kantonale Aufgaben

- Das Amt für Energie (AfE):
  - untersucht im Sachplan Energie die Rahmenbedingungen für die Entwicklung von Geothermieanlagen mittlerer und grosser Tiefe sowie für Anlagen zur Wärmenutzung von Oberflächengewässern und Grundwasser;
  - untersucht das Potenzial der Wärmenutzung von Oberflächengewässern und Grundwasser;
  - erstellt für Grossprojekte die erforderlichen Studien, koordiniert das Vorgehen in den Vorprojektphasen und stimmt sich bezüglich der angrenzenden Projektgebiete mit den Nachbarkantonen ab;
  - erstellt kantonale Nutzungspläne für Projekte der Tiefengeothermie.
- Das Amt für Umwelt (AfU):
  - aktualisiert die Karte der Zulässigkeit von EWS des Kantons Freiburg entsprechend den gewonnenen Erkenntnissen.

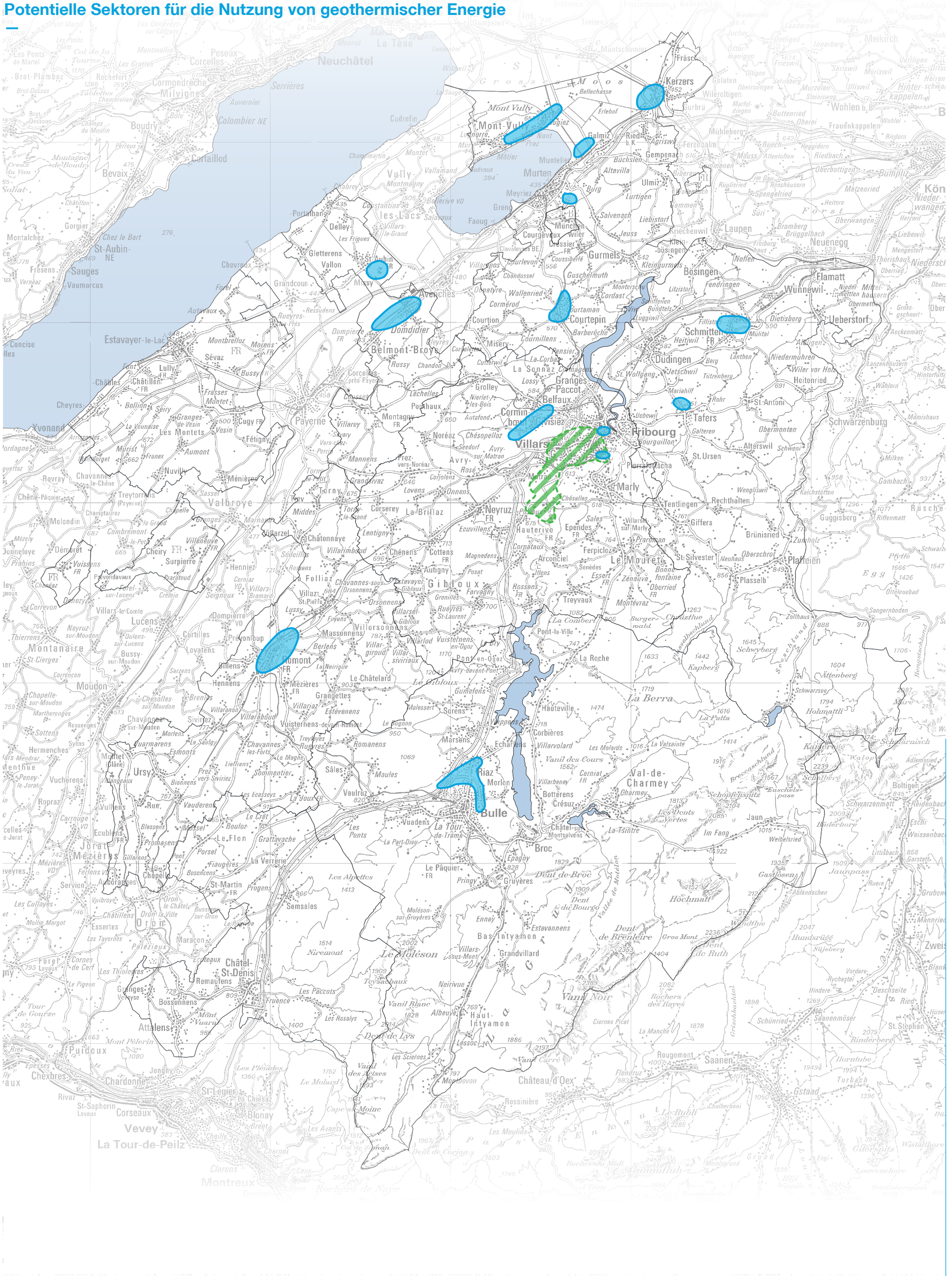
3.3. Kommunale Aufgaben

- Die Gemeinden:
  - behandeln das Thema Geothermische Energie und Wärmenutzung aus Wasser in ihrem kommunalen Energieplan.

Auswirkungen auf die Ortsplanung

- Zonennutzungsplan:
  - Eintragung der Elemente, die die Gemeinde für die Eigentümerinnen und Eigentümer verbindlich erklären will.
- Gemeindebaureglement:
  - Eintragung der Elemente, die die Gemeinde für die Eigentümerinnen und Eigentümer verbindlich erklären will.

Potentielle Sektoren für die Nutzung von geothermischer Energie



Legende

–

- Zone mit Potenzial für Geostrukturen
- Projekt für Tiefengeothermie in der Agglomeration Freiburg

Quelle: swisstopo, Staat Freiburg

Bibliographische Hinweise

Bericht Nr. 160 des Staatsrats an den Grossen Rat zur Energieplanung des Kantons Freiburg (neue Energiestrategie), 2009.

Sachplan Energie, Staat Freiburg, Amt für Energie, 2017.

Evaluation du potentiel géothermique du canton de Fribourg, Etat de Fribourg, Université de Neuchâtel et CREGE, 2005 (nur auf Französisch).

Mitwirkende Stellen

AfE, AfU, LwA, KGA, BRPA

1. Ziele

Die im Jahre 2009 beschlossene Energiestrategie des Kantons zielt darauf ab, bis ins Jahr 2030 die 4000-Watt-Gesellschaft zu erreichen. Diese Strategie ist mit der Energiestrategie 2050 des Bundes vereinbar und strebt insbesondere nach einer Reduktion des gesamten Energieverbrauchs, nach der Abdeckung eines grossen Teils des verbleibenden Verbrauchs durch einheimische erneuerbare Energien und nach einer verringerten Abhängigkeit von fossilen Energieträgern.

Das Energiegesetz des Bundes (EnG) und das kantonale Energiegesetz (EnGe) gewähren die Verwendung der erneuerbaren Energie, die von nationalem, bzw. kantonalem Interesse ist.

Auf kantonaler Stufe wurde der Sachplan Energie vollständig revidiert. Er enthält ein Inventar der bestehenden Infrastrukturen, bewertet das Potenzial der verfügbaren Energien und legt für jede Energiequelle fest, welche Regionen sich für ihre Nutzung eignen. Er bildet eine Grundlagenstudie für den vorliegenden kantonalen Richtplan.

Erdwärme und andere Formen der Nutzung von Umgebungswärme (z. B. aus Oberflächengewässern oder Grundwasser) tragen dazu bei, die Ziele der Energiestrategie des Staatsrates zu erreichen.

Hinsichtlich der Erdwärme aus geringer Tiefe beruht die kantonale Strategie auf der Festlegung von Rahmenbedingungen (Gesetzgebung, Subvention, Information, Ausbildung), die die Installation von Wärmepumpen in Alt- und Neubauten fördern. Dieselbe Strategie wird für die Nutzung von Oberflächengewässern und Grundwasser zu thermischen Zwecken verwendet (Heizung und Kühlung).

> Siehe Projektblatt «Tiefengeothermieanlage in der Agglomeration»

Es gibt bisher nur ein Tiefengeothermie-Projekt und zwar in der Agglomeration Freiburg. Damit der optimale Standort dafür ermittelt werden kann, sind vertiefte Abklärungen nötig. Der Sektor BlueFactory ist eine Möglichkeit.

2. Grundsätze

Erdwärmesonden in geringer Tiefe (bis 500 m)

Das Molassebecken des Mittellandes und die Voralpen weisen sehr unterschiedliche Charakteristiken auf. Die Kriterien für die Ansiedlung von EWS hängen von den gesetzlichen Auflagen und der Suche nach geeigneten Parametern für die Leistung ab, die durch die Hydrogeologie, Geotechnik, Geologie und Bodennutzung bestimmt werden.

Diese Kriterien bilden die Karte der Zulässigkeit von EWS des Kantons Freiburg. Sie zeigt auf, ob die Ansiedlung einer EWS zulässig ist oder nicht. Die Kriterien werden nur für Erdwärmesonden geringer Tiefe verwendet. Die Karte ist auf dem Geoportal des Kantons verfügbar.

Die Karte der Zulässigkeit bezieht sich ausschliesslich auf vertikale EWS und nicht auf andere Systeme für die Wärmenutzung aus dem Untergrund, wie die Wärmenutzung von Grundwasservorkommen, Erdwärmekörbe und Erdregister, Energiepfähle und

Tiefengeothermie. Die Karte berücksichtigt nur den Grundwasserschutz, nicht aber das energetische Potenzial oder die vorhandenen unter- und oberirdischen Infrastrukturanlagen (ausgenommen der Druckstollen zwischen der Staumauer Rossens und dem Wasserkraftwerk Hauterive). In den Freiburger Kalkvoralpen berücksichtigt die Karte zudem die besonderen hydrogeologischen Gegebenheiten des Karstgebiets (ausgedehnte und/oder übereinander liegende Grundwasserleiter, umfangreiche Grundwasservorkommen, Klüfte und Hohlräume usw.).

Die basierend auf der Vollzugshilfe des Bundesamtes für Umwelt und ihrer Übernahme auf kantonaler Ebene entwickelten aktuellen Zulässigkeitskriterien sollen in Zukunft durch weitere Arbeiten und ergänzende Studien überprüft werden. Gestützt auf das kantonale Inventar der öffentlichen Gewässer aus dem Jahr 2012 soll damit eine georeferenzierte Datenbank erstellt werden. Die aktuelle Darstellung dieser Kriterien in Form einer im Geoportal verfügbaren Karte zur Information für die Bauherrschaft muss gegebenenfalls um die neu ermittelten Daten ergänzt werden. Anschliessend soll eine kantonale Richtlinie erarbeitet werden, damit sich die Eigentümerinnen und Eigentümer informieren können. Darin soll für das gesamte Kantonsgebiet und unterteilt in die betroffenen Gebietstypen aufgeführt werden, ob die Ansiedlung von EWS verboten oder gestattet ist und welchen allfälligen Auflagen und Bedingungen eine Zulassung unterliegt.

Geothermie in mittlerer und grosser Tiefe (ab 500 m)

Die Tiefengeothermie benötigt eine gewisse Nähe zu den Verbraucherinnen und Verbrauchern und die Anschlussmöglichkeit an ein Fernwärmenetz.

Im Vivisbachbezirk wurden bereits Vorabklärungen für Geothermie in mittlerer Tiefe durchgeführt.

Die Forschungsstudien für geeignete Standorte für Tiefengeothermie konzentrieren sich bisher auf die Regionen Murten, Bulle und Freiburg. Man kam zum Schluss, dass der Raum Freiburg von besonderem Interesse ist. Die Studien werden derzeit am Standort Bluefactory fortgesetzt. Dieser könnte eine Schlüsselrolle in der Wärmeversorgung des städtischen Heizungsnetzes der Kantonshauptstadt und ihrer Umgebung spielen.

Umgebungswärme (insbesondere aus Wasser)

Wasser kann mit oder ohne Wärmepumpe thermisch genutzt werden, um Räume aufzuheizen, aber auch um Prozesse oder Gebäude zu kühlen. Die Energiequelle kann ein See, ein Fluss oder ein Grundwasservorkommen sein. Möglichkeiten bestehen zum Beispiel in Estavayer-le-Lac oder in Murten.

Hinsichtlich der Wärmenutzung des Grundwassers müssen Vorabklärungen vorgenommen werden. Dabei sind die nicht zugelassenen Perimeter zu beachten: Grundwasserschutzzonen und -areale, Gebiete mit artesischem Grundwasser, umfangreiche Grundwasservorkommen sowie belastete Standorte.

Weitere Perimeter können allenfalls mit spezifischen Auflagen zugelassen werden: Perimeter mit übereinander liegenden Grundwasserleitern, Hochwassergebiete, Perimeter mit hoher Grundwassernutzungsdichte, Perimeter, die über unterirdische Installationen verfügen sowie Perimeter mit Grundwasservorkommen mit hohem Mineraliengehalt.

Energetische Geostrukturen

Geostrukturen sind Fundations- und Stützwerke, die im Boden oder in Kontakt mit dem Untergrund errichtet werden, wie Pfähle oder Wände. Grundsätzlich kann jede Baute mit Bodenkontakt mit einem geothermischen Wärmetauscher ausgestattet werden. Betonelemente eignen sich dafür am besten, denn sie leiten und speichern thermische Energie und sind somit ideal für die Wärmeabsorption.

Die Sektoren mit Potenzial für Geostrukturen, wie sie auf der Karte aufgeführt sind, wurden bei der Beurteilung des Geothermiepotenzials des Kantons Freiburg definiert. Der Standort für Geostrukturen ist von folgenden Faktoren abhängig:

- Art der Bauzone (z.B. Kern- oder Mischzone), in der bedeutende Bauten, die die Erstellung von Geostrukturen benötigen, berücksichtigt werden können;
- Vorhandensein von Zonen mit ungünstigem Untergrund hinsichtlich der Gebäudefundamente;
- Grundwasserschutzzonen (S-Zonen, mit Ausnahme von S3-Zonen, sind ausgeschlossen) und Grundwasserschutzareale.

Bei den ermittelten Flächen handelt es sich hauptsächlich um Schwemmebenen und ehemalige Moore.

3. Umsetzung

3.1. Kantonale Aufgaben

Das AfE aktualisiert den Sachplan, legt die Fördermassnahmen (Subventionen) fest und gewährleistet die Überwachung (Statistiken). Es führt die Studien in der Agglomeration Freiburg und insbesondere am Standort Bluefactory weiter.

Ein Gesetzesentwurf über die Nutzung des Untergrunds ist derzeit in Vorbereitung. Er sieht vor, dass eine Geologiedatenbank geschaffen wird und ermöglicht die klare Festlegung der Bewilligungs- und Konzessionsverfahren.