



Baden-Württemberg

REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau

Tiefe Geothermie am Oberrhein

Potenzial und bergrechtliches Genehmigungsverfahren

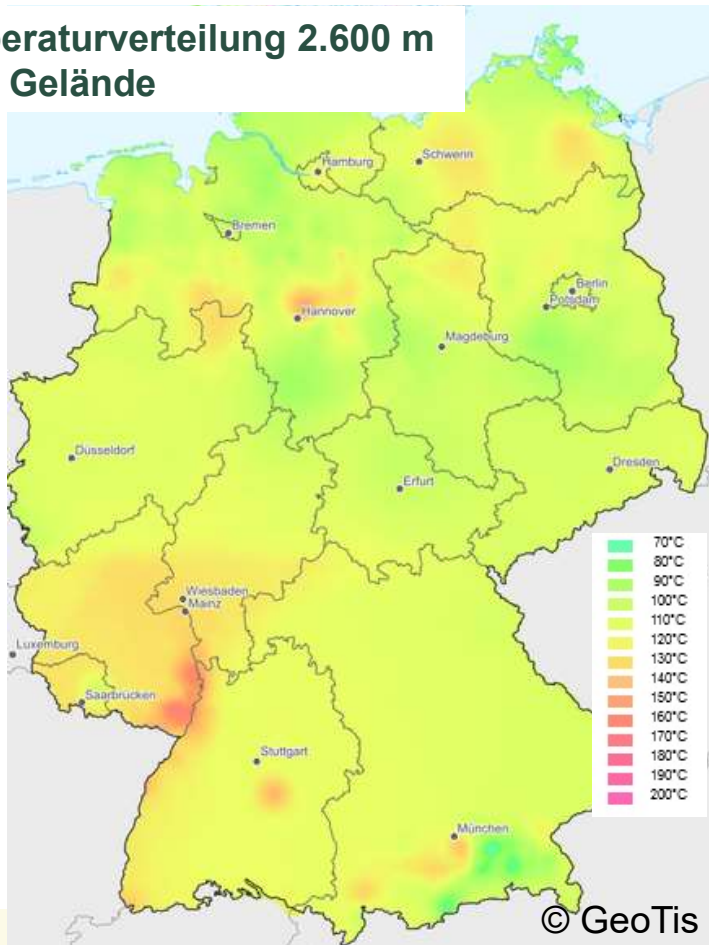
Tiefengeothermiegipfel Oberrhein

23. April 2024

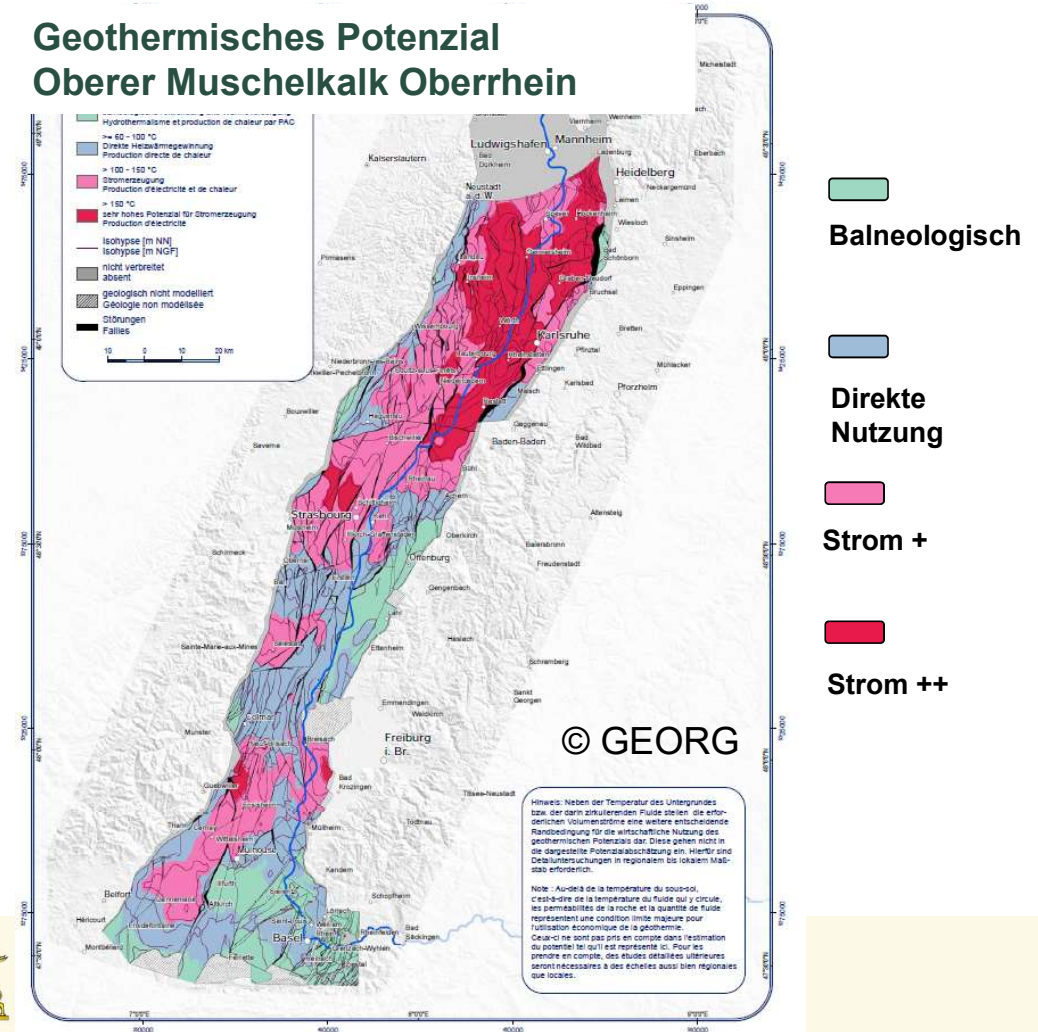
Prof. Dr. Jörg-Detlef Eckhardt

Geothermisches Potenzial am Oberrhein

Temperaturverteilung 2.600 m unter Gelände



Geothermisches Potenzial Oberer Muschelkalk Oberrhein



Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

Tiefe Geothermische Systeme

EGS – Enhanced Geothermal System

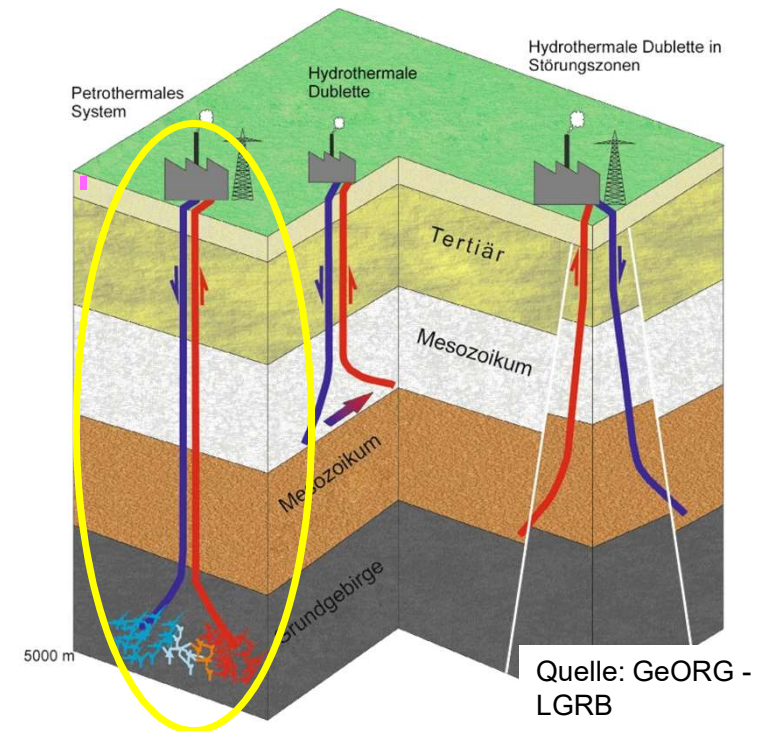
- Grundgebirge (geklüfteter Granit)
- oft an Störungen gekoppelt
- oft hydraulische Stimulation

Vorteile:

- Hohe Temperaturen in großer Tiefe
- natürlicher Wärmetauscher
- verbreitete Gesteine

Herausforderungen:

- Induzierte Seismizität
- Mineralisation der Fluide
- hohe Investitionskosten



Erfolgreiche Projekte:

- Soultz-sous-Forêts (F) → Granit



Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

Tiefe Geothermische Systeme

Hydrothermale Systeme

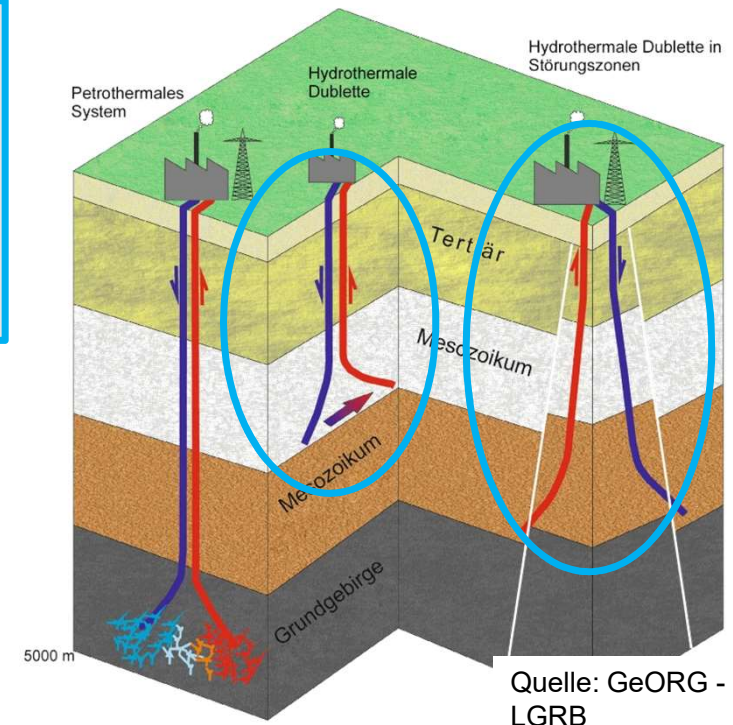
- geklüftete und verkarstete Sedimentgesteine
- hohe Durchlässigkeiten (Transmissivitäten)
- oft störungsgebundene Systeme

Vorteile:

- mehrere Aquifere im Oberrheingraben
- hohe Störungs- und Kluftdichte
- hohe Temperaturen
- geringes Risiko für induzierte Seismizität

Herausforderungen:

- Identifikation von Reservoiren
- Mineralisation



Quelle: GeORG - LGRB

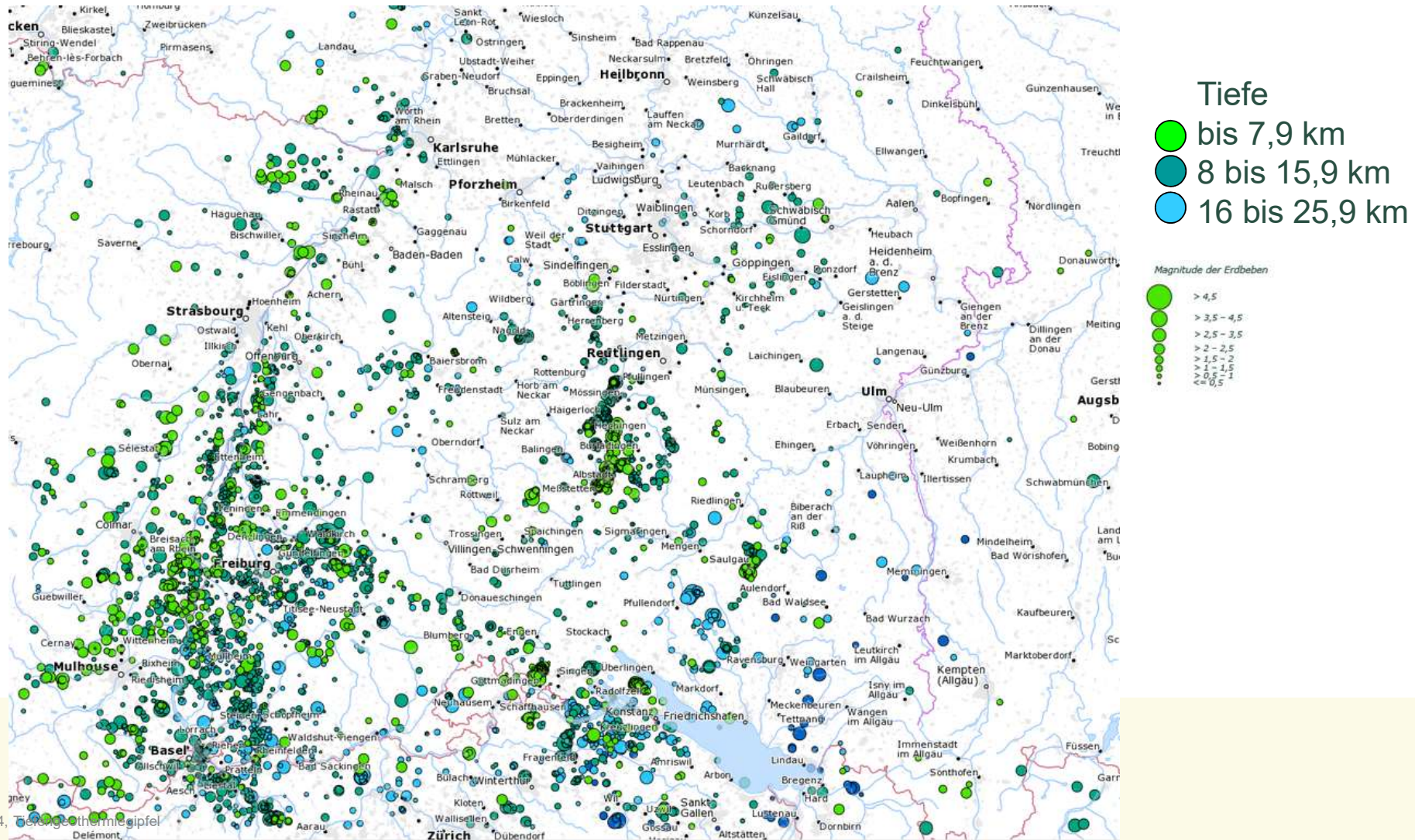
Erfolgreiche Projekte:

- Bruchsal
- Riehen (CH)

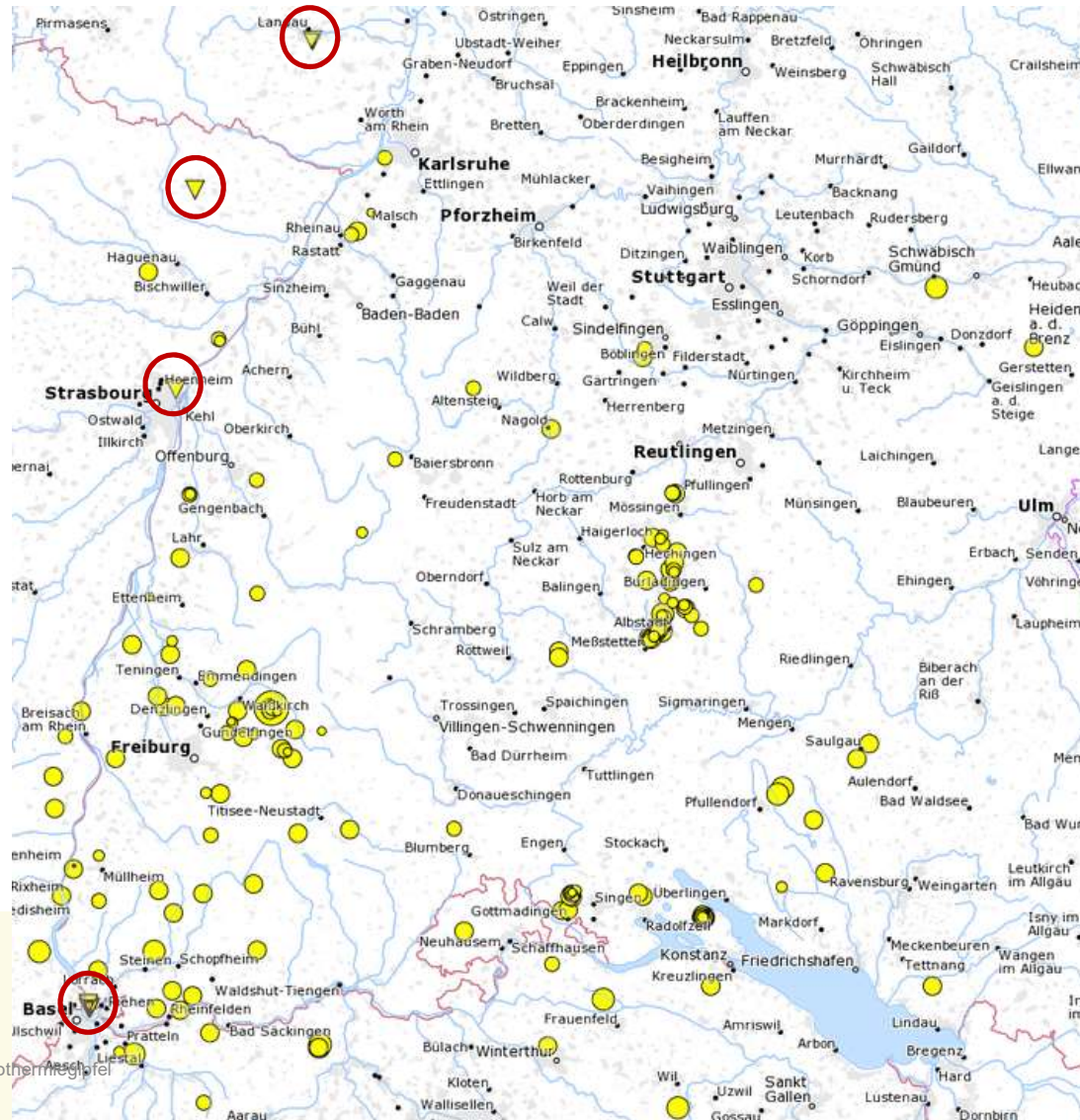


Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

Erdbeben in BaWü und Umgebung seit 1994



gespürte Erdbeben in BaWü und Umgebung



● tektonische Beben

▼ induzierte Beben

Vermeidung induzierter Seismizität

- Vorsorge:
 - keine Bohrung in das Kristalline Grundgebirge
 - intensive Vorerkundung (3D-Seismik)
 - spezifische Gutachten zur seismischen Gefährdung
 - unabhängige Überprüfung
- Überwachung
 - Monitoring
- Ampelsteuerung
 - läuft ohne Probleme
 - intensive Beobachtung ggf. Maßnahmen (z.B. Reduktion der Förder-/Reinjektionsrate)
 - Stopp des Betriebs



Status quo – Tiefe Geothermie in Deutschland

- Tiefe Geothermie (Bohrtiefen > 400m)

Anzahl der Anlagen in Betrieb: **43**

- Heizwerke (Wärmeproduktion; inkl. Heizkraftwerke): **32** (insgesamt 407 MW)
- Kraftwerke (Stromproduktion): **2** (insgesamt 46 MW)
- Heizkraftwerke (Wärme + Strom): **9**

Anzahl der Anlagen in Bau: **4**

Anzahl der Forschungsprojekte: **4**

Anzahl der Anlagen in Planung: ca. **30**

- Anteil an Stromverbrauch & EE-Wärmeproduktion bisher gering

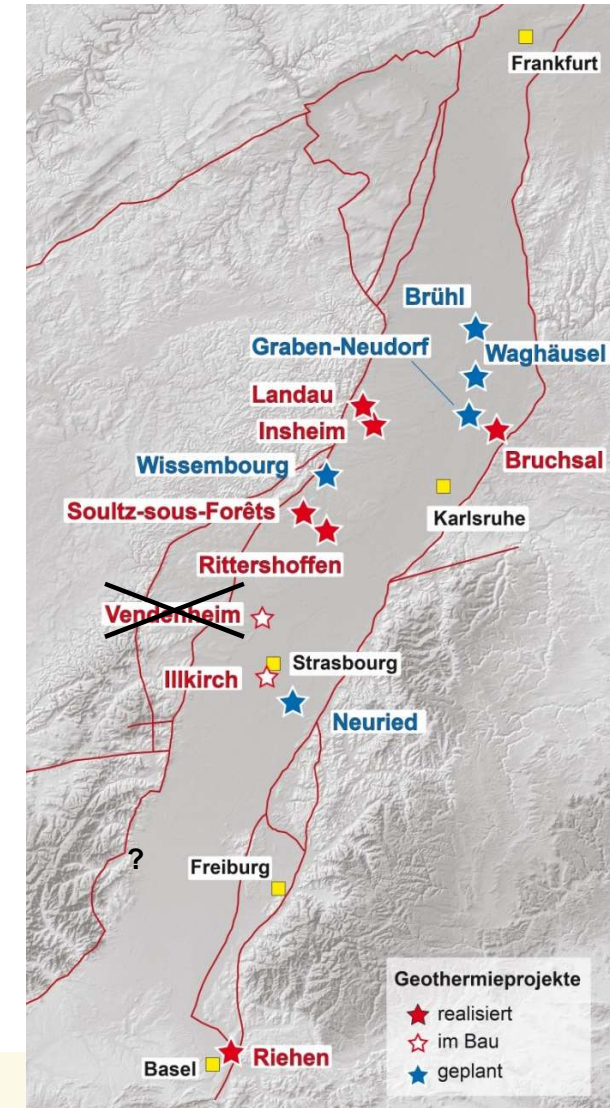


Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

Quelle: Bundesverband Geothermie

Tiefe Geothermie in der Region in Betrieb befindliche Projekte

- am Oberrhein
 - Bruchsal
 - (Miramar HD-Weinheim)
 - Insheim
 - Landau
 - Riehen (CH)
 - Rittershoffen (F)
 - Soultz-sous-Forêts (F)
- + Pfullendorf (Molassebecken)
- + (Bad Urach (Schwäbische Alb))



Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

Lithium am Oberrhein

- „beibrechende“ Gewinnung
in geothermischen Tiefenwässern des Oberrheingrabens enthalten („Sole“)
- Konzentrationen variieren zwischen wenigen und $< 300 \text{ mg/L}$
- räumliche Verteilung noch zu untersuchen



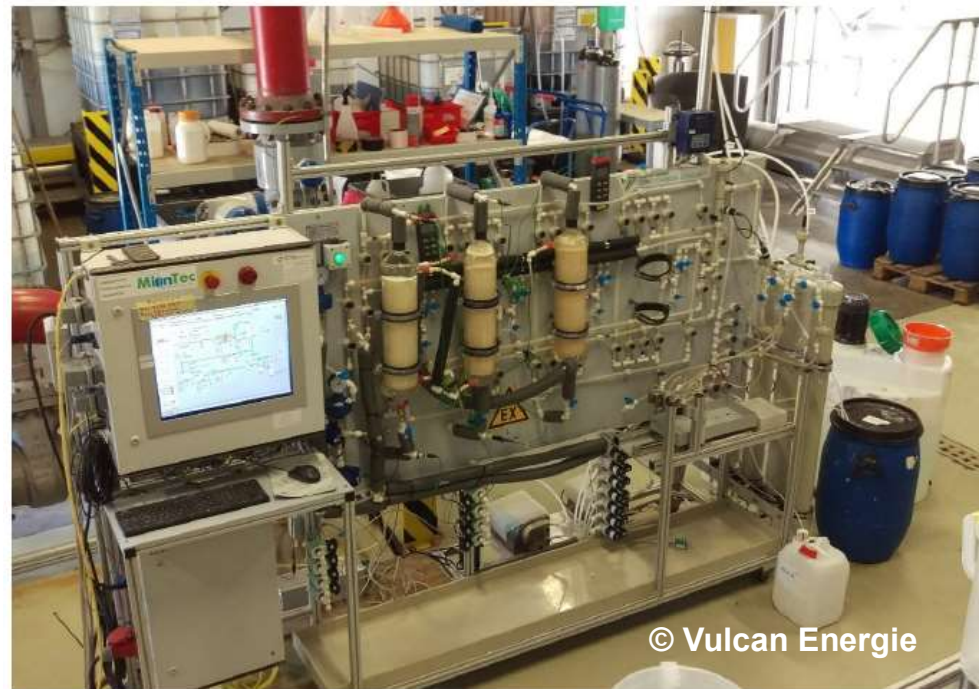
<https://lgrbwissen.lgrb-bw.de/rohstoffgeologie/rohstoffe-des-landes/lithium>



Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

Lithium am Oberrhein

- Gewinnungs-/Extraktionsverfahren in der Test- bzw. Pilotphase
- wirtschaftliche Gewinnung geplant



Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

Von der Aufsuchung zur Gewinnung – „Schritt für Schritt“



fündig?

Unternehmerische Tätigkeiten



Datenkauf, -auswertung

Seismik-arbeiten

Auswertung

Bohr-arbeiten

Test und Auswertung

Dauerbetrieb

Frühe Öffentlichkeitsbeteiligung

nicht förmliche Öffentlichkeitsbeteiligung

Erwerb Betretungsrechte für Seismik

Erwerb von Grundstücksrechten für Bohrplatz

Aufsuchung

Gewinnung

Baden-Württemberg

REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

„Erlaubnis“ erteilt – ... und doch noch nichts erlaubt

**Erlaubnis bietet dem Inhaber exklusiv Schutz
vor Mitbewerbern im „Feld“**

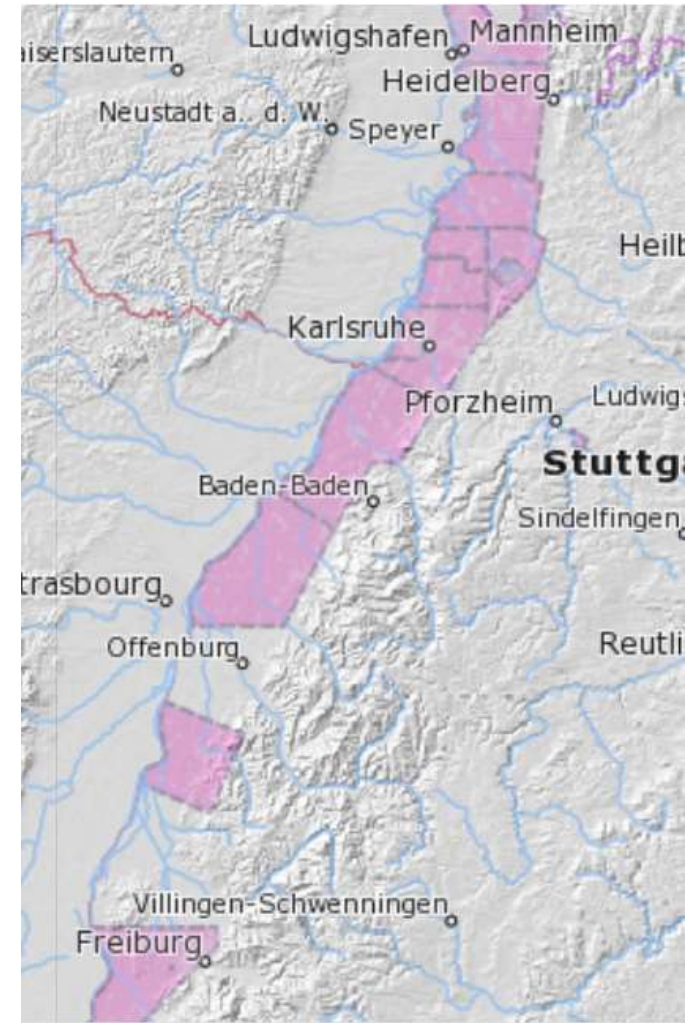
wird befristet erteilt

kann verlängert werden

Inhaber muss tätig werden – Widerruf ist möglich

Inhaber hat kein Recht auf „flache Geothermie“
(bis 400 Meter)

- „Erlaubnis“ erlaubt keine Arbeiten im Feld →
„Betriebspläne“ sind noch erforderlich !



Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

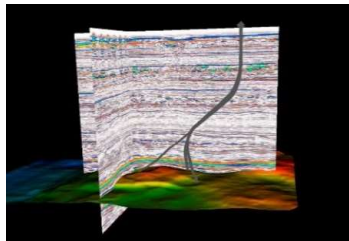
„Betriebspläne“ – Vorhaben wird „Schritt für Schritt“ zugelassen

- nach Bundesberggesetz (BBergG)

- „Betriebsplanpflicht“ für *Seismik, Bohrung, Test, ... , Rückbau*
- bergbehördliche Zulassungen für jeden Schritt
- Fachbehörden, TöB, Gemeinden, ... sind Beteiligte in den Verfahren

- Genehmigungen nach anderem Fachrecht

- es gelten sämtliche Anforderungen und Beschränkungen der umweltrechtlichen Fachgesetze !



Aufsuchung

fündig?

Gewinnung



Baden-Württemberg

REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

Voraussetzungen jeder Betriebsplanzulassung

- ✓ Konzession („Erlaubnis“)
- ✓ Zuverlässigkeit des Unternehmers
- ✓ Fachkunde der Verantwortlichen Personen
- ✓ Einhaltung der „allgemein anerkannten Regeln der Sicherheitstechnik“
- ✓ Schutz Beschäftigter
- ✓ Schutz Dritter
 - ✓ keine Gefahren
 - ✓ allenfalls begrenzte (!) Bergschäden
 - ✓ keinesfalls Gemeenschäden
- ✓ Vorsorge für den Rückbau



Dabei wichtig:

- Befristung - für jede Zulassung
- Sicherheitsleistung
 - „Haftpflichtversicherung“ ist Regelfall



inkl. Deckung sog. Bergschäden

→ Bundesberggesetz

Memo:

Zulässigkeit muss auch nach anderem Fachrecht (→ „Umweltrecht“) gegeben sein!



Baden-Württemberg

REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

Beteiligung in den Betriebsplanverfahren

Fachbehörden *Träger öffentlicher Belange (TöB)*

*für Wasser, Boden,
Naturschutz,
Artenschutz, Wald,
Raumordnung usw.*

Gemeinden *als Planungsträger*

*Welche
Entwicklungspläne
hat die Gemeinde?*

*↔ KlimaG BW,
WPG 2024, ...*

Verbände (anerkannte)

*LNv, BUND,
NABU, ...*

Beteiligung der Bürger ?

- „frühe Öffentlichkeitsbeteiligung“
... dazu werden die Unternehmen von der Behörde aufgefordert !
- „Bürgerinformationen“ (nach Gemeindeordnung)
... veranlasst von der/den Gemeinde/n
Ist heute der Regelfall !
- i.d.R. kein Planfeststellungsverfahren



→ keine Öffentlichkeitsbeteiligung im Verfahren !

... ein PFV wird nur erforderlich, wenn für eine Bohrung eine „UVP-Vorprüfung“ durch die Behörde(n) erhebliche Umweltauswirkungen ergibt.



Baden-Württemberg

REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

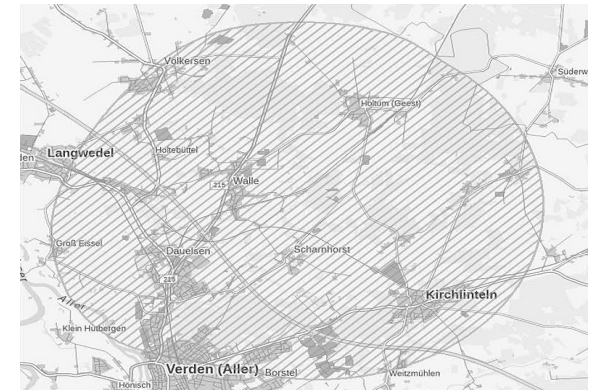
Regulierung etwaiger „Bergschäden“

Versicherungsnachweise als „Sicherheitsleistung“

- Spezial-Haftpflichtversicherungen
 - decken die Haftung für Sach-, Personen-, Vermögens- und Umweltschäden
 - decken auch sog. Bergschäden
- ... was prüft die Bergbehörde ?
 - nach VAG zugelassener Versicherer ?
 - ausdrücklicher Einschluss von Bergschäden in die Police ?
 - reicht die Deckungssumme ?

- im (Berg-)Schadensfall ?
 - im Streit um Schadenersatz geht es vor das Zivilgericht
 - „Bergschadenvermutung“
 - soll Vorteil des Geschädigten bei der Beweisführung bringen
 - gilt in einem behördlich festgelegten „Einwirkungsbereich“

Beispiel:



Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

Fazit

- Der Oberrheingraben ist eines der bedeutsamsten Gebiete Deutschlands zur Gewinnung Tiefer Geothermie
- Lithium ist ein wertvoller Rohstoff, der in den geothermalen Tiefenwässern in gewinnbarer Konzentration vorliegt
- Die Gewinnungsverfahren für Lithium befinden sich in der Pilotphase, die Betreiber sind optimistisch
- Angemessenes Vorgehen und Einhaltung festgelegter Sicherheitsregeln sind notwendig
- Stufenweises Genehmigungsverfahren



Fachliche Informationen:

<http://www.geopotenziale.org>
(GEORG Projekt)

LGRBwissen



Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG





Baden-Württemberg

REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

Abteilung 9



Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau

0761 208-3300

abteilung9@rpf.bwl.de

