

Tagungsdokumentation

Tiefengeothermiegipfel Oberrhein 2024

23. April 2024 in Ettlingen

organisiert von den Regionalverbände Hochrhein-Bodensee, Südlicher Oberrhein, Mittlerer Oberrhein und dem Verband Region Rhein-Neckar

Referenten und Podiumsteilnehmerin

Dr. Andre Baumann, Staatssekretär im Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg

Prof. Dr. Jörg-Detlef Eckhardt, Leiter des Landesamts für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, Regierungspräsidium Freiburg

Annette Fritsch-Acar, Geschäftsführerin Interessensgemeinschaft Geoven Geschädigter GbR (Podiumsteilnehmerin)

Matthias Meier, Geschäftsführer Wärmeverbund Riehen (CH)

Otto Neideck, Vorsitzender des Regionalverbands Südlicher Oberrhein

Dr. Christoph Schnaudigel, Vorsitzender des Regionalverbands Mittlerer Oberrhein und des Umwelt- und Planungsausschusses im Landkreistag Baden-Württemberg

Prof. Dr. Frank Schilling, Leiter des Landesforschungszentrums Geothermie

Adressatenkreis

Im Rahmen des Tiefengeothermiegipfels Oberrhein 2024 wurden verschiedene Personen und Gruppen angesprochen, hauptsächlich jedoch die politischen Vertreterinnen und Vertreter der vier Regionen. Hierzu zählen unter anderem kommunale Entscheidungsträgerinnen und -träger wie die Oberbürgermeisterinnen und Oberbürgermeister, die Bürgermeisterinnen und Bürgermeister sowie die Regionalrätinnen und Regionalräte der Verbandsversammlungen der vier Regionalverbände. Des Weiteren wurden die Mitglieder des Deutschen Bundestages sowie des Landtages von Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz und der Kreistage sowie die Regierungspräsidien angesprochen. Auch die in den Regionen ansässigen Energieagenturen und Unternehmen der Energie- und Versorgungsbranche waren Teil des Adressatenkreises.

Moderation

Janina Klaves

Programm

- 14:00 Uhr **Begrüßung**
Dr. Christoph Schnaudigel, Landrat Landkreis Karlsruhe und Verbandsvorsitzender Regionalverband Mittlerer Oberrhein
- 14:15 Uhr **Tiefengeothermie – eine Quelle mit hoher Bedeutung für Baden-Württemberg**
Dr. Andre Baumann, Staatssekretär im Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
- 14:30 Uhr **Tiefengeothermie am Oberrhein – Potenzial und bergrechtliches Genehmungsverfahren**
Prof. Dr. Jörg-Detlef Eckhardt, Leiter Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, Regierungspräsidium Freiburg
- 14:45 Uhr **Tiefengeothermie als regionale Wärmequelle - Eine wissenschaftliche Perspektive**
Prof. Dr. Frank Schilling, Leiter Landesforschungszentrum für Geothermie
- 15:00 Uhr **Das Tiefengeothermiewerk Riehen – Einblick in ein Praxisbeispiel**
Matthias Meier, Geschäftsführer Wärmeverbund Riehen
- 15:15 Uhr **Podiumsdiskussion**
Dr. Andre Baumann, Staatssekretär im Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
Otto Neideck, Verbandsvorsitzender Regionalverband Südlicher Oberrhein
Dr. Christoph Schnaudigel, Vorsitzender Umwelt- und Planungsausschuss im Landkreistag Baden-Württemberg
Matthias Meier, Geschäftsführer Wärmeverbund Riehen
Annette Fritsch-Acar, Geschäftsführerin Interessensgemeinschaft Geoven Geschädigter GbR
Prof. Dr. Frank Schilling, Leiter Landesforschungszentrum Geothermie
- 16:30 Uhr **Ausblick**
Otto Neideck, Verbandsvorsitzender Regionalverband Südlicher Oberrhein

Einführung

Der Oberrheingraben verfügt über ein enormes Potenzial für die Umsetzung der Energie- und Wärmewende. Durch die besondere Geologie finden sich deutschlandweit in vergleichbaren Tiefen bereits hohe Thermalwassertemperaturen. In der Realisierung der Projekte treten jedoch immer wieder Herausforderungen auf, die eine schnelle und raumverträgliche Umsetzung erschweren. Der Tiefengeothermiegipfel soll aktuelle Erkenntnisse und Fragestellungen aufgreifen sowie Lösungsansätze aufzeigen, die der Nutzung des geothermischen Potenzials am Oberrhein dienen.

Aus diesem Grund haben die Regionalverbände Mittlerer Oberrhein, Südlicher Oberrhein, Hochrhein-Bodensee und der Verband Region Rhein-Neckar am 23.04.2024 in die Ettlinger Stadthalle zum ersten Tiefengeothermiegipfel Oberrhein eingeladen. Rund 200 Interessierte aus Politik, Verwaltung und Energiewirtschaft sind der Einladung gefolgt.

Der **Vorsitzende des Regionalverbands Mittlerer Oberrhein, Landrat Dr. Christoph Schnaudigel**, verdeutlichte bereits in seiner Einführung die Anstrengungen, die von den Kommunen und Energieagenturen in den Regionen durchgeführt werden, um die Tiefengeothermie und Wärmewende zu realisieren: „Wir müssen unser deutschlandweit fast einzigartiges Potenzial am Oberrhein nutzen, um die Energie- und insbesondere die Wärmewende gemeinsam voranzubringen“. Die Verbandsversammlung des Regionalverbands Mittlerer Oberrhein habe dementsprechend bereits 2022 ein Positionspapier zur Tiefengeothermie mit überwältigender Mehrheit verabschiedet. Demzufolge gehe es nicht mehr um das Ob, sondern um das Wie und Wo der Tiefengeothermienutzung. Die Energieagenturen in der Region würden den Kommunen unterstützend und beratend sehr erfolgreich zur Seite stehen, um die tiefe Geothermie und kommunale Wärmenetze in der Region voranzutreiben.

Auch **Dr. Andre Baumann, Staatssekretär im Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft in Baden-Württemberg**, unterstrich in seinem Vortrag die enorme Bedeutung der Tiefengeothermie für die Wärmewende im Land. „Für eine nachhaltige Energiewende im Land ist die tiefe Geothermie ein sicherer und zuverlässiger Baustein. Geothermie stinkt nicht, raucht nicht, macht keinen Krach und braucht wenig Platz“, betonte Baumann eingangs. Er bedankte sich bei den Regionalverbänden zur Durchführung des ersten Tiefengeothermiegipfels am Oberrhein, es gelte diesen als Auftakt zu sehen, um die tiefe Geothermie am Oberrhein auszubauen und zu nutzen.

Referentenvorträge

In verschiedenen Fachvorträgen wurde den Teilnehmenden zunächst die Rahmenbedingungen am Oberrheingraben nähergebracht.

Professor Dr. Jörg-Detlef Eckhardt, Leiter des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau am Regierungspräsidium Freiburg veranschaulichte zunächst anhand einer Darstellung der unterirdischen Temperaturverteilung die sehr gute Eignung des Oberrheingrabens für die geothermische Nutzung. Er erläuterte den Zuhörenden die rechtlichen Rahmenbedingungen der bergrechtlichen Genehmigung und der damit verknüpften Maßnahmen der Betreiber zur Vermeidung eines Schadensfalls, die in Baden-Württemberg für Geothermieprojekte verpflichtend sind. Das in Baden-Württemberg angewendete Sicherheitskonzept beruhe auf einer auf das Reservoir zugeschnittenen Ampelsteuerung, basierend auf gemessenen Magnituden (Monitoring) bzw. Bodenschwingungsgeschwindigkeiten, die bei einer Überschreitung der festgelegten Grenzwerte einen Bericht an die Bergbehörde bis hin zum Stopp der tiefengeothermischen Nutzung fordere. Ein Geothermievorhaben werde Schritt für Schritt genehmigt und zugelassen. Die unterschiedlichen Genehmigungsschritte können in der Präsentation im Anhang nachgelesen werden.

In Baden-Württemberg würden nur Projekte, die das hydrothermale Verfahren anwenden, zugelassen werden. Hierbei wird das Grundgebirge nicht angebohrt, womit eine deutlich geringere Gefahr induzierter Seismizität einhergeht, da das in den darüber liegenden Sedimentgesteinen vorhandene Thermalwasser genutzt werde. Eine Herausforderung für die Nutzung der Tiefen Geothermie läge bei der Identifikation der Reservoire. In Baden-Württemberg werden hierfür 3D-Seismiken des Untergrundes erstellt. Ein Vergleich mit Vendenheim bei Strasbourg (F) ließe sich daher nicht anstellen.

In Deutschland gebe es aktuell 43 Anlagen tiefer Geothermie mit Bohrtiefen von mehr als 400 Metern. In seinem Vortrag wurde zudem kurz die Lithiumgewinnung im Rahmen geothermischer Projekte am Oberrheingraben angesprochen. Das Verfahren sei bislang in der Test- bzw. Pilotphase und eine wirtschaftliche Gewinnung sei geplant. Die räumliche Verteilung des Vorkommens und der Konzentration sei jedoch noch genauer zu untersuchen.

Die wissenschaftliche Perspektive auf die Geothermie und welche Möglichkeit sie als regionale Wärmequelle bietet, erläuterte im Anschluss der **Leiter des Landesforschungszentrums Geothermie, Professor Dr. Frank Schilling** vom Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Er beschrieb die unterschiedlichen Nutzungsmöglichkeiten der Geothermie: Erdwärmsonden, hydrothermales Verfahren und petrothermales Verfahren. Ihr gemeinsames Wärmeträgermedium sei Wasser, welches durch unterschiedliche tiefe Bohrungen im Untergrund genutzt werde. Die große Unterscheidung des hydrothermalen vom petrothermalen Systems sei die Nutzung natürlicher Durchlässigkeiten innerhalb der angebohrten Gesteinsschichten. Im petrothermalen System werde hingegen das Grundgebirge angebohrt und zunächst Platz geschaffen, um das Fließen und Erwärmen des Wassers im Untergrund zu ermöglichen. Dieses Verfahren ist deutlich störungsanfälliger als das in Baden-Württemberg zulässige hydrothermale Verfahren, in welchem natürlich vorhandene durchlässige Schichten außerhalb des Grundgebirges genutzt würden. Er verdeutlichte jedoch auch, dass trotz des geringen Gefährdungspotenzials eine sinnvolle Schadensregulierung für Anwohner etabliert werden müsse, um die Akzeptanz in der Bevölkerung zu steigern.

Neben den wissenschaftlichen Aspekten stellte Prof. Dr. Schilling in seinem Vortrag aber auch die soziale Verantwortung der Bevölkerung zur Nutzung regionaler erneuerbarer Energieressourcen in den Mittelpunkt.

Einen Einblick in die Praxis gab **Matthias Meier, Geschäftsführer des Wärmeverbundes Riehen** den Teilnehmenden des Tiefengeothermie Gipfels. Er stellte den Teilnehmenden das seit 1994 erfolgreich in Betrieb genommene Geothermiewerk Riehen in der Schweiz vor und erläuterte den Prozess der geplanten zweiten Anlage und den Ausbau des Wärmenetzes. Das Kraftwerk nutzt ebenfalls die hydrothermale Geothermie und bedient sich eines bestehenden unterirdischen Wasserreservoirs. Der Ausbau mit einer weiteren Anlage werde von Politik und Bevölkerung gleichermaßen befürwortet. Mit der Anlage bestehen nun seit nunmehr 30 Jahren Erfahrungen.

Podiumsdiskussion

Neben den vorgenannten Referenten, war auch **Annette Fritsch-Acar** auf dem Podium vertreten. Sie vertritt als **Geschäftsführerin der Interessensgemeinschaft Geoven Geschädigter** Betroffene der im elsässischen Vendenheim bei Strasbourg (F) induzierten Erdbeben der Jahre 2020 und 2021 aus der nördlichen Ortenau und dem Landkreis Rastatt.

Nach einem Einblick in die Situation der betroffenen Eigentümer und den Herausforderungen bei der Abwicklung der Schadensereignisse und deren Folgen formulierte sie mögliche Lösungsansätze und wiederholte die Forderungen der IG gegenüber der Landesverwaltung, sich mit diesen auseinanderzusetzen und die notwendigen Voraussetzungen für die Realisierung zu schaffen. Neben der Novellierung des Bergrechts mit der Einführung eines Ausschreibungsverfahrens für Aufsuchungsfelder, in welchem Kommunen eine größere Mitwirkung und Entscheidung des Unternehmens zukäme, strebe die IG langfristig zu etablierende Versicherungslösungen, wie eine Versicherungspflicht mit Direktanspruch der Geschädigten gegenüber der Versicherung, an. Dann könne auch eine ins Gespräch gebrachte staatliche Bürgschaft entfallen. Zudem dürften Schadensfälle, die im Zusammenhang mit induzierten Erdbeben eintreten, aufgrund der meist komplexen Sachverhalte in Rechtsschutzversicherungen nicht ausgeschlossen werden, damit Geschädigte ihr Prozessrisiko minimieren könnten, ohne in kostenintensive Vorleistungen für Gutachten und Gerichtskosten gehen zu müssen. Die Interessensgemeinschaft Geoven Geschädigter befürwortet die Umsetzung einer länderübergreifenden Harmonisierung der rechtlichen Grundlage zur Regulierung von Schadensfällen.

Mit auf dem Podium war auch **Staatssekretär Dr. Andre Baumann** vom **Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg**. Er sehe die Notwendigkeit für Lösungsansätze und Maßnahmen, um die Akzeptanz in der Bevölkerung zu schaffen und zu stärken. Landesbürgschaften seien an dieser Stelle jedoch nicht das geeignete Mittel. Die Maßnahmen seien nicht auf der Landesebene, sondern privatwirtschaftlich zu etablieren. Die Verpflichtung läge hier vielmehr bei den Unternehmen und Versicherern. Die Betroffenen bräuchten eine Anlaufstelle, die gut informiert, berät und unterstützend agiert. Hier stimme er mit den Anwesenden überein. Aus diesem Grund prüfe das Land Baden-Württemberg die Einrichtung einer Ombudsstelle für potenziell auftretende Schadensfälle aufgrund von tiefer Geothermie. Die Landesregierung stehe mit der Branche im Austausch, um Absicherungen und Verfahren im Schadensfall zu erleichtern und zu verbessern.

Die politischen Vertreter der Regionen weisen darauf hin, dass neben der Akzeptanzförderung auch die Nutzung der Tiefengeothermieprojekte und demnach die Umsetzung und Finanzierung kommunaler Wärmenetze einen besonderen Stellenwert einnehmen müsse. Besonders von kleineren Kommunen sei der finanzielle Aufwand kaum alleine abbildbar. Zudem sei ungeklärt, wie mit den existierenden Gasnetzen umgegangen werden solle.

Die Teilnehmenden der Diskussionsrunde sind überwiegend der Meinung, dass das enorme Potenzial tiefer Geothermie am Oberrhein eine bedeutende Rolle in der Umsetzung der Wärmewende einnehme. Es wurde jedoch deutlich, dass besonders im Fall potenzieller Schadensregulierungen Änderungen und Maßnahmen entwickelt und etabliert werden müssen. Der Großteil der Diskutierenden verwies hier auch auf die notwendige Unterstützung des Landes Baden-Württemberg zur Akzeptanzförderung innerhalb der Bevölkerung und Realisierung der Wärmewende.

Präsentationen

Die Präsentationen der Fachvorträge finden Sie als Anhang dieser Dokumentation und digital auf der [Homepage des Regionalverbands Mittlerer Oberrhein](#).

Ausblick

Der erste Tiefengeothermiegipfel am Oberrhein rückte das Thema erneut in den Vordergrund und zeigte deutlich den anstehenden Handlungsbedarf in diesem Feld auf. Im anschließenden Get-Together wurde auch in verschiedenen Einzelgesprächen und -diskussionen deutlich, dass der Gipfel von den Teilnehmenden als Auftaktveranstaltung wahrgenommen wurde und weitere Veranstaltungen in diesem Rahmen gewünscht sind.

Anhang

Präsentation „Tiefe Geothermie am Oberrhein Potenzial und bergrechtliches Genehmigungsverfahren“

Prof. Dr. Jörg-Detlef Eckhardt, Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, Regierungspräsidium Freiburg

Präsentation „Tiefengeothermie als regionale Wärmequelle – eine wissenschaftliche Perspektive“

Prof. Dr. Frank Schilling, Landesforschungszentrum Geothermie

Präsentation „Das Tiefengeothermiewerk Riehen – Einblick in ein Praxisbeispiel“

Matthias Meier, Geschäftsführer Wärmeverbund Riehen



Baden-Württemberg

REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau

Tiefe Geothermie am Oberrhein

Potenzial und bergrechtliches Genehmigungsverfahren

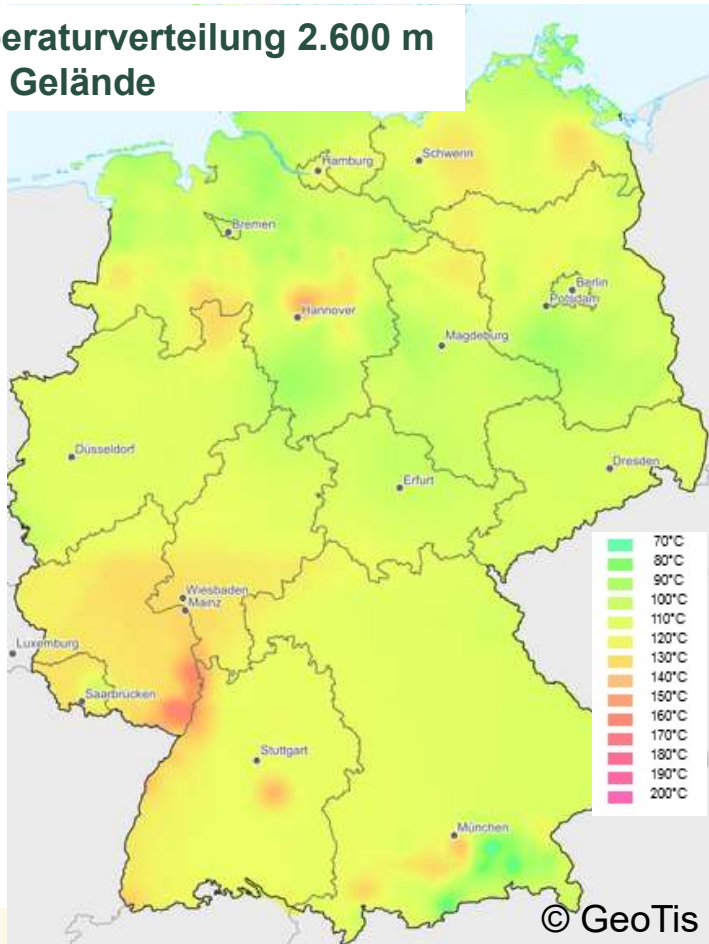
Tiefengeothermiegipfel Oberrhein

23. April 2024

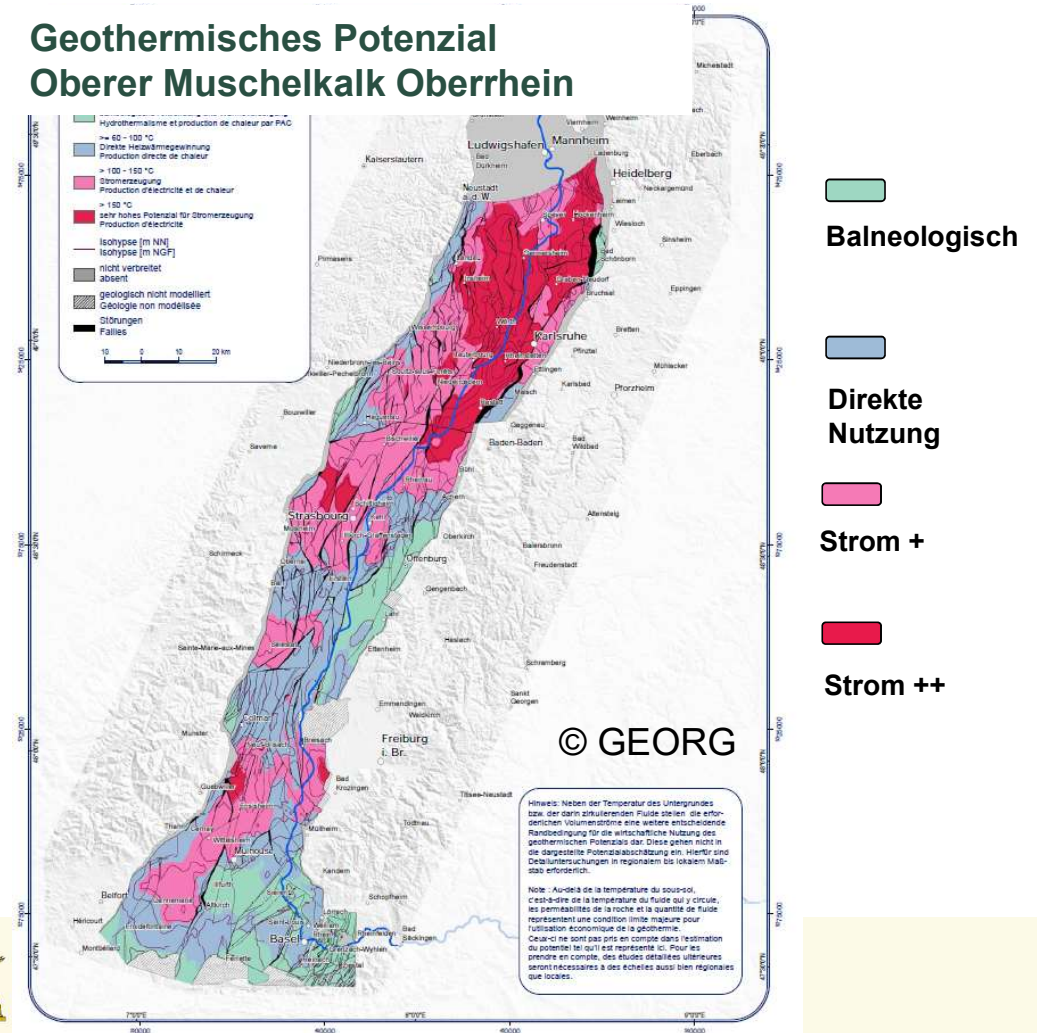
Prof. Dr. Jörg-Detlef Eckhardt

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

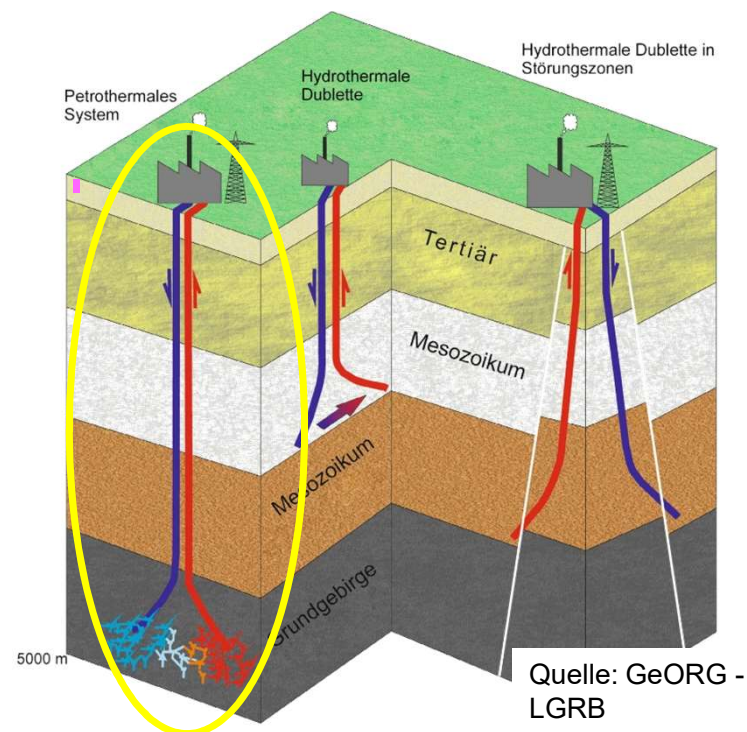
- Grundgebirge (geklüfteter Granit)
- oft an Störungen gekoppelt
- oft hydraulische Stimulation

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



Tiefe Geothermische Systeme

Hydrothermale Systeme

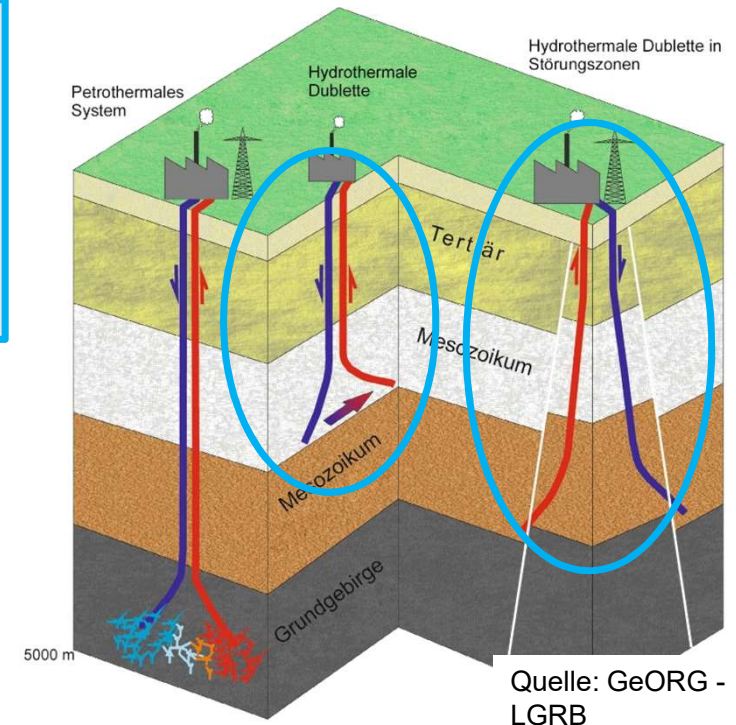
- geklüftete und verkarstete Sedimentgesteine
- hohe Durchlässigkeiten (Transmissivitäten)
- oft störungsgebundene Systeme

Vorteile:

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

Herausforderungen:

- Identifikation von Reservoiren
- Mineralisation

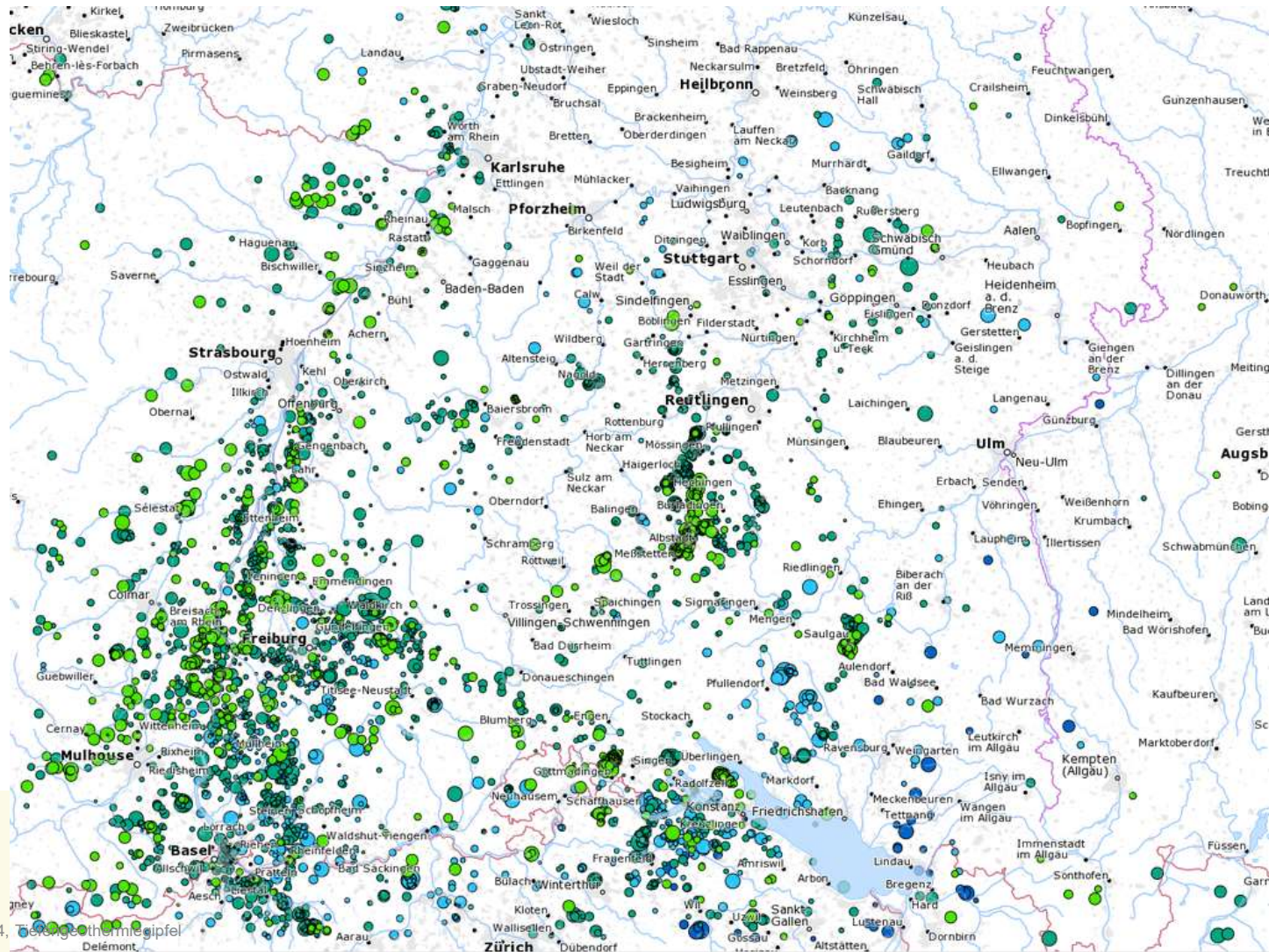


Erfolgreiche Projekte:

- Bruchsal
- Riehen (CH)



Erdbeben in BaWü und Umgebung seit 1994

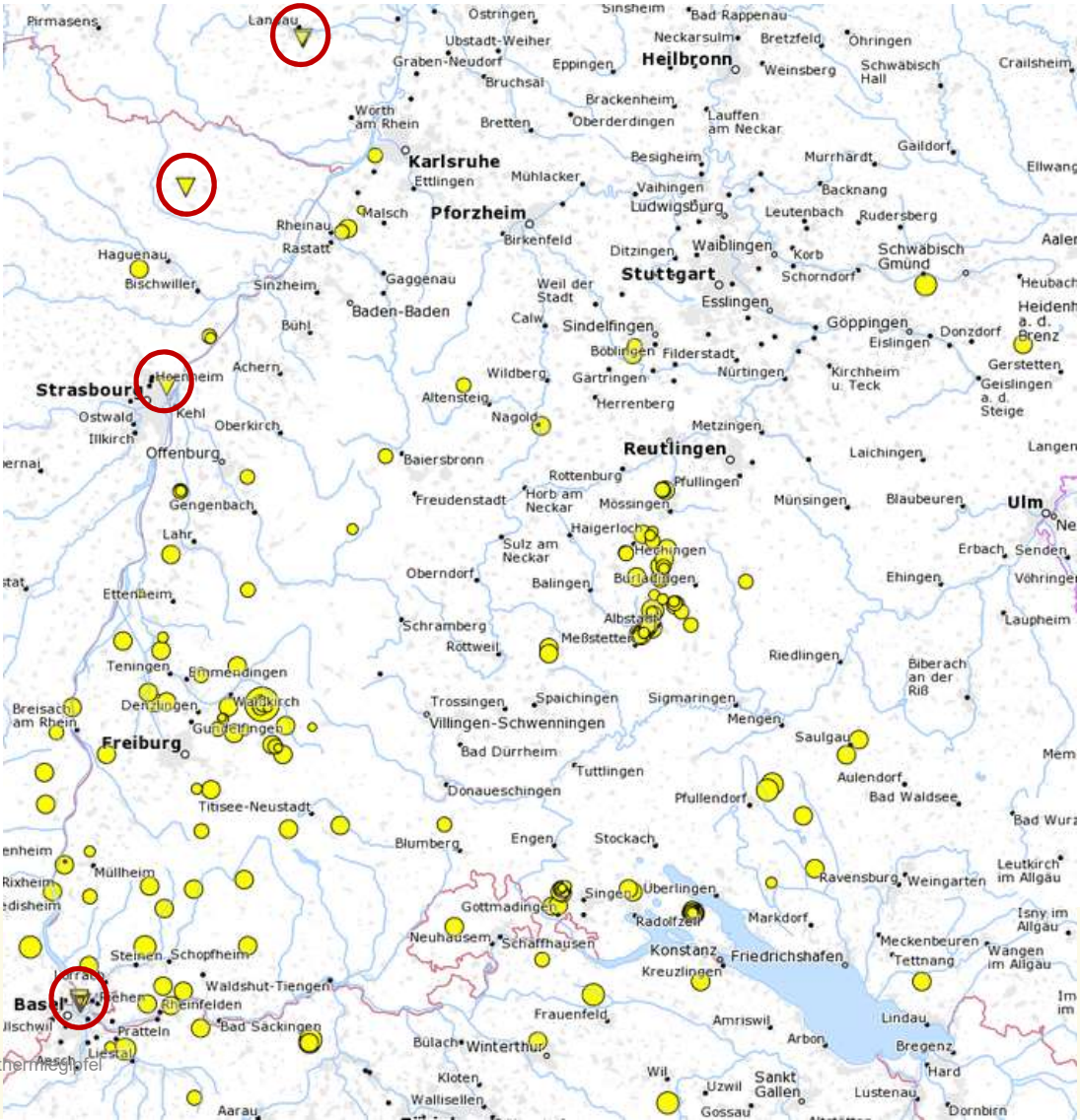


- Tiefe
- bis 7,9 km
 - 8 bis 15,9 km
 - 16 bis 25,9 km

Magnitude der Erdbeben

- > 4,5
- > 3,5 - 4,5
- > 2,5 - 3,5
- > 1,5 - 2
- > 0,5 - 1
- <= 0,5

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

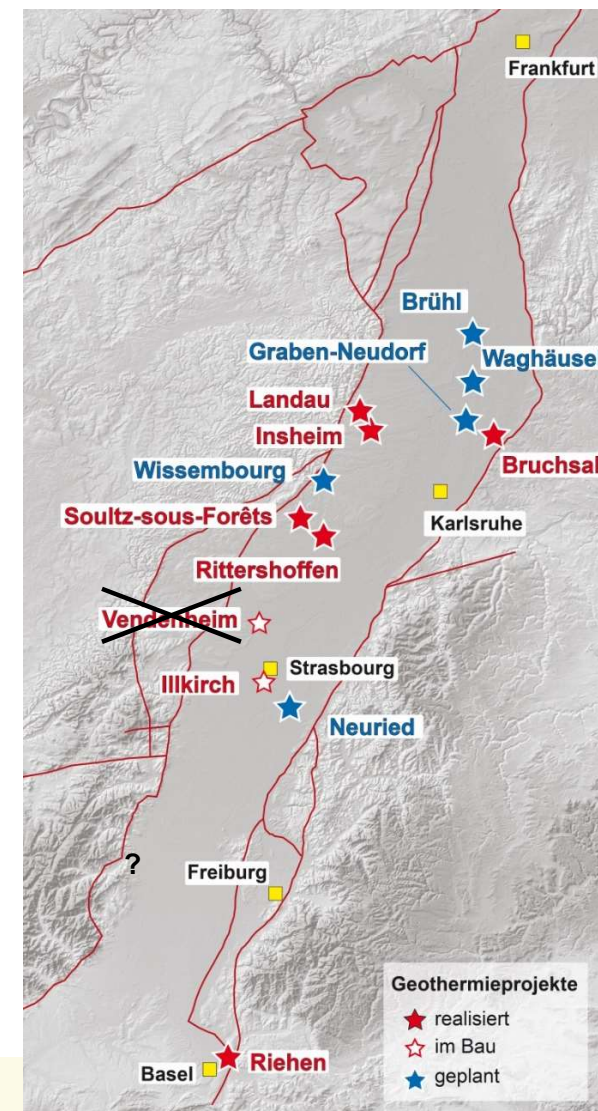


Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

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))



Lithium am Oberrhein

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



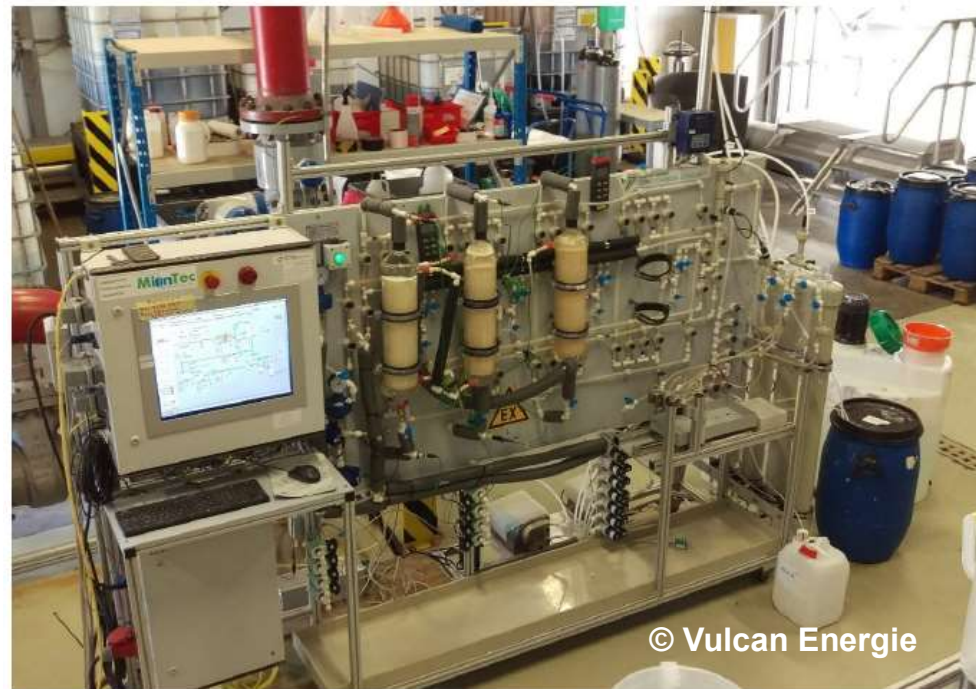
<https://lgrbwissen.lgrb-bw.de/rohstoffgeologie/rohstoffe-des-landes/lithium>



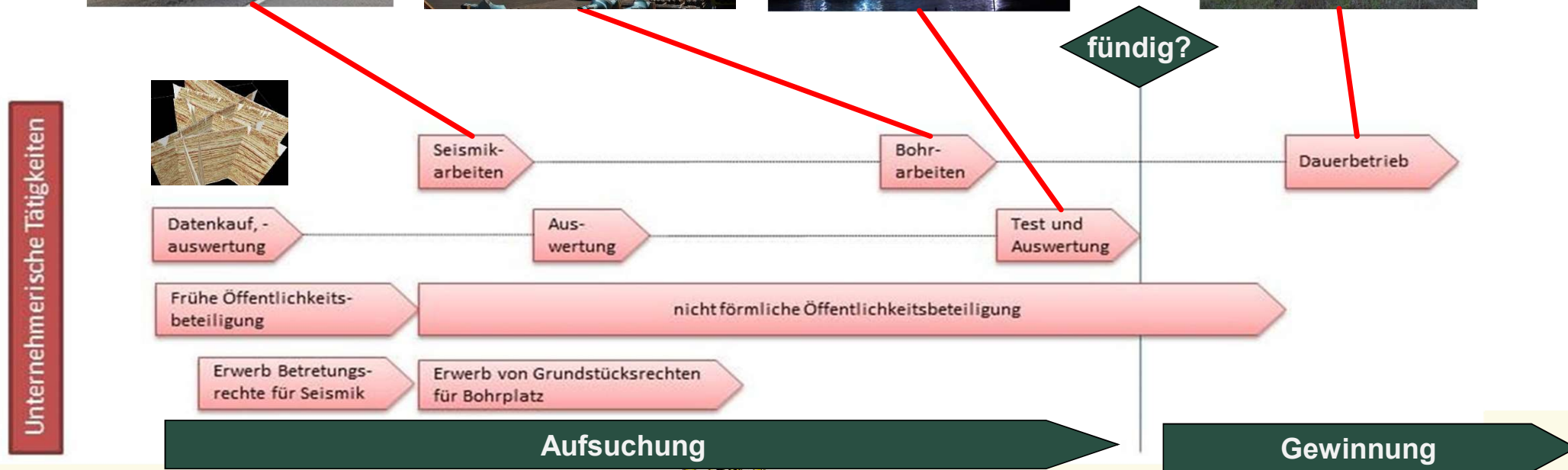
Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

Lithium am Oberrhein

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



Von der Aufsuchung zur Gewinnung – „Schritt für Schritt“



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

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

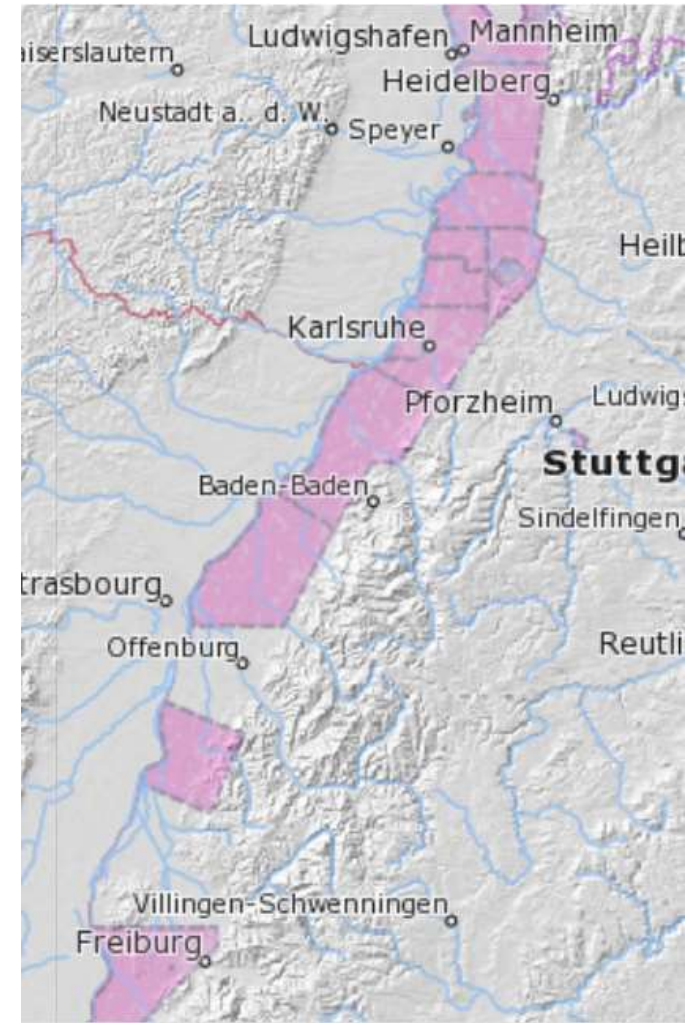
wird befristet erteilt

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

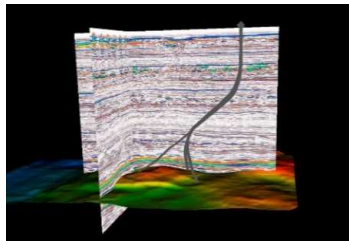
„Betriebspläne“ – Vorhaben wird „Schritt für Schritt“ zugelassen

- 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



LGRB – Informationen 28
LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU

Geopotenziale des tieferen Untergrundes im Oberrheingraben

INTERREG IV
Oberrhein | Rhin supérieur

Baden-Württemberg
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG
Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau

Der Oberrhein wächst zusammen, mit jedem Projekt. Dispositif des Frontières parciel parciel projet.



Baden-Württemberg

REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

Abteilung 9



Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau

0761 208-3300

abteilung9@rpf.bwl.de



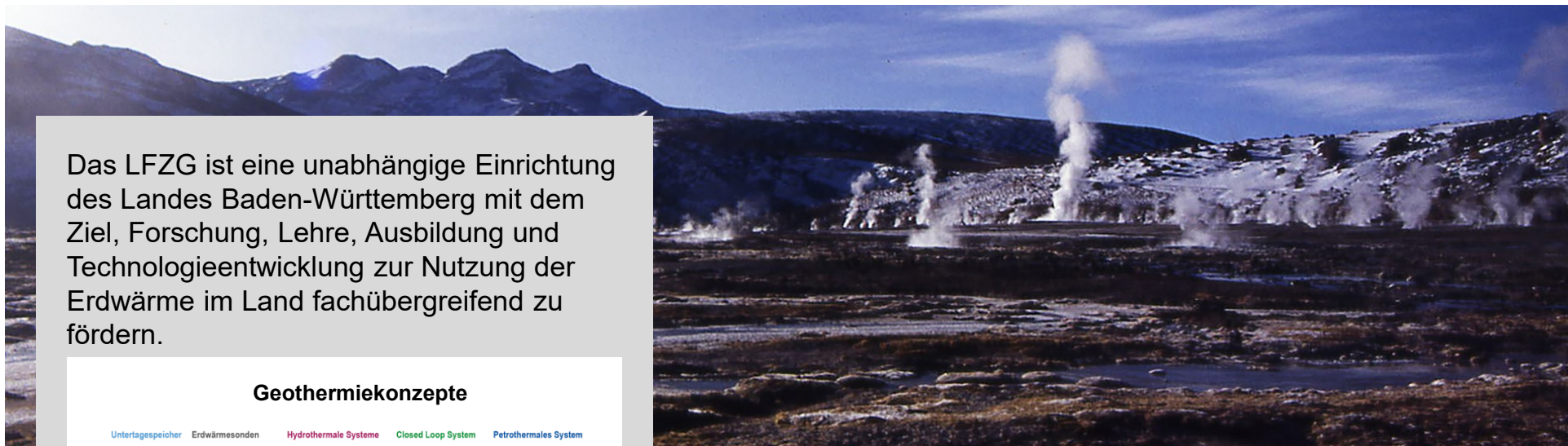
Tiefengeothermie als regionale Wärmequelle eine wissenschaftliche Perspektive

Frank R. Schilling



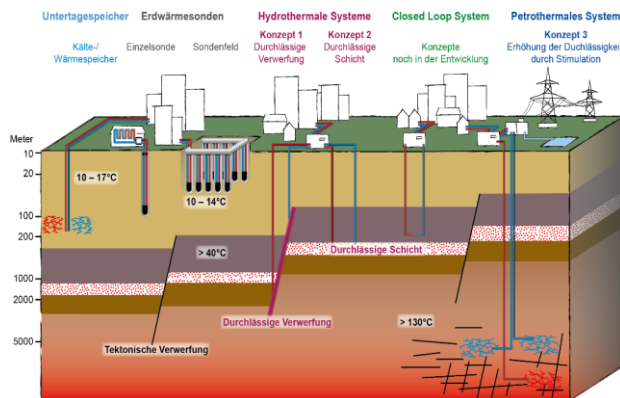
Ich glaube das
es Fakten gibt.

Nicht alles ist eine Frage des
Standpunktes!



Das LFZG ist eine unabhängige Einrichtung des Landes Baden-Württemberg mit dem Ziel, Forschung, Lehre, Ausbildung und Technologieentwicklung zur Nutzung der Erdwärme im Land fachübergreifend zu fördern.

Geothermiekonzepte



Ansprechperson: Dr. Birgit Müller
Leitung: Prof. Dr. Frank Schilling
Dr. Kathrin Menberg

seit 2010



Partner:



Informationen

- [LFZG - Informationen zur Geothermie](#)
- Fragen und Antworten zur Tiefen Geothermie
[LFZG - Häufige Fragen FAQ](#)

Haben wir noch eine gemeinsame Basis?

SOLLEN WIR NACHHALTIG LEBEN? WARUM EIGENTLICH?

Eine goldene Regel?

Der **kategorische Imperativ** ist das zentrale philosophische Konzept in der Moralphilosophie von **Immanuel Kant** (1785). In seiner ursprünglichen Formulierung:

"Handle nur nach derjenigen Maxime, durch die du zugleich wollen kannst, dass sie ein allgemeines Gesetz werde."

- Die Maxime kann als positive oder negative Verhaltensanweisung erscheinen:
 - Handle andere so, wie du von ihnen behandelt werden möchtest (positive oder direktive Form)
 - Handle andere nicht so, wie du selbst nicht behandelt werden möchtest (negative oder verbotende Form)

Besitzen wir gemeinsame Werte?

Artikel 1

Alle Menschen sind frei und gleich an Würde und Rechten geboren. Sie sind mit Vernunft und Gewissen begabt und sollen einander im Geiste der Brüderlichkeit begegnen.

Artikel 2

Die Menschenrechte gelten für alle Menschen gleichermaßen. Niemand darf benachteiligt und in seinen Menschenrechte eingeschränkt werden wegen seines Geschlechts, seiner Hautfarbe, Religion, seiner nationalen Zugehörigkeit, politischen Überzeugung, seines Besitzes oder anderer Unterschiede...

Artikel 3

Jeder hat ein Recht auf Leben, Freiheit und Sicherheit der Person.

UN-Resolution 217

Die Nachhaltigkeitsziele der UN „Enkelgerechtigkeit“

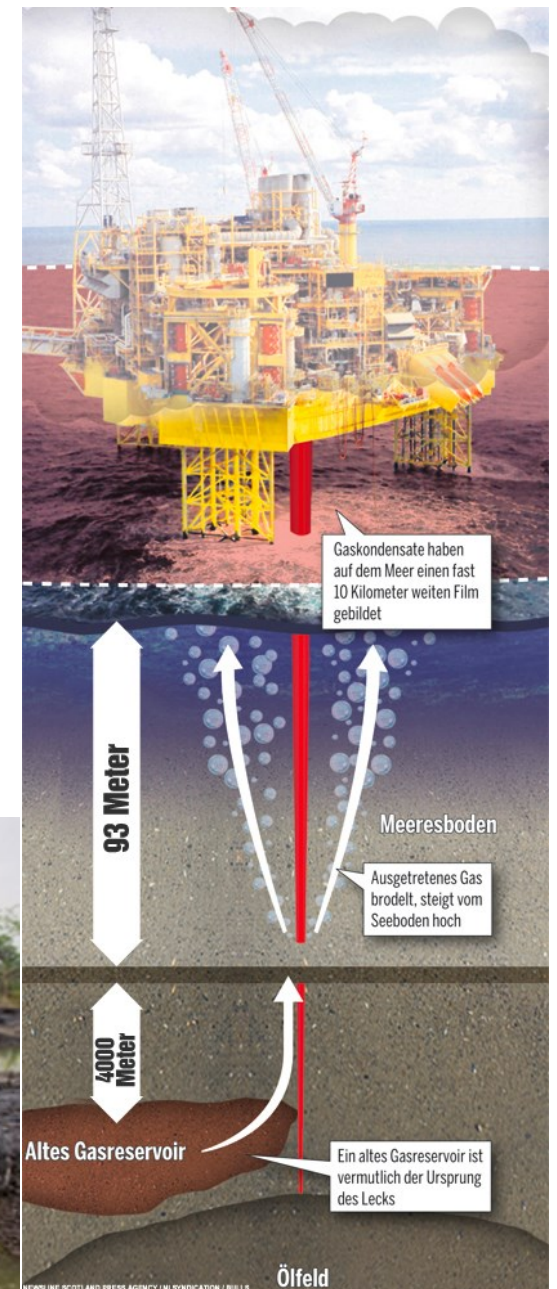


Exporting Damages

Bergbau, Shell, Totalversagen

Behandle andere so,
wie du selbst
behandelt werden
möchtest.

(direkte Form des kategorischen
Imperativs – Kant)



Nachhaltigkeit begann mit einem Bergmann

Hannß Carl von Carlowitz

(24.12.1645 – 3.2. 1714)

Sächsischer **Finanzbeamter und Bergbauverwalter.**

Leiter des königlich-sächsischen Bergamtes

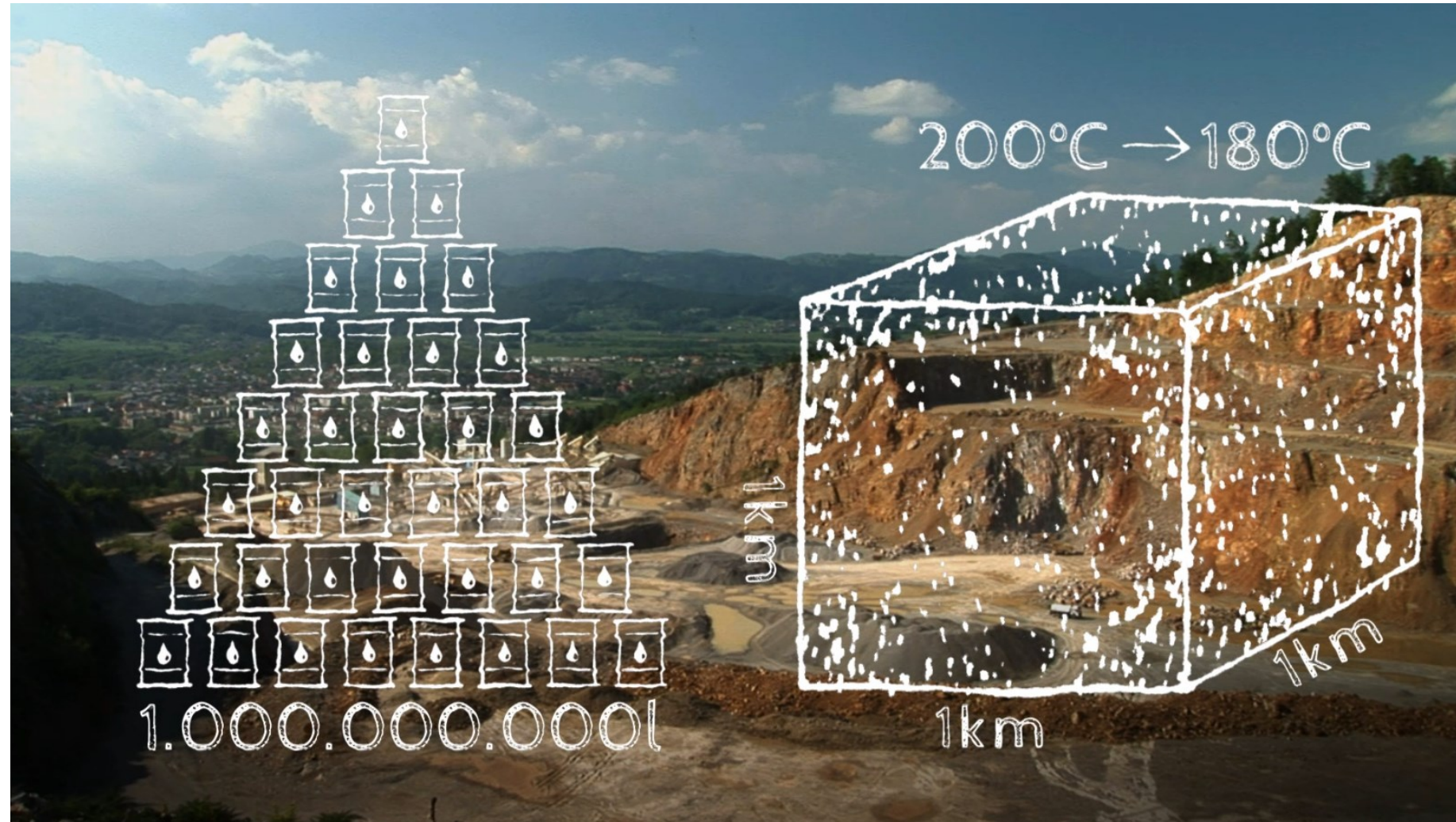
Sein Buch "*Sylvicultura oeconomica oder haußwirthliche Nachricht und Naturmäßige Anweisung zur wilden Baum-Zucht*" (1713)

war die erste umfassende Abhandlung über die Forstwirtschaft. Er gilt als der Vater der nachhaltigen Forstwirtschaft.

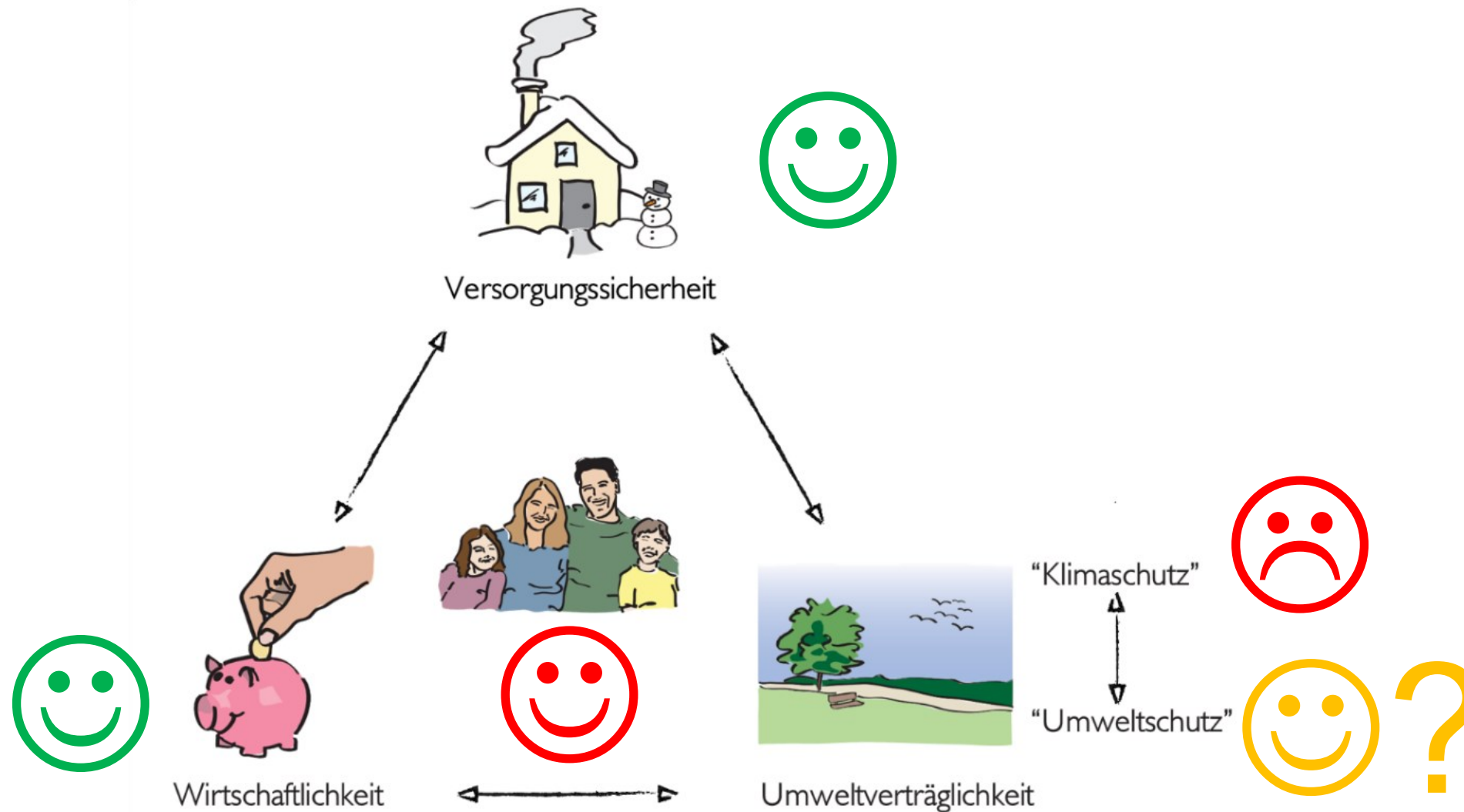


Energie sinnvoll nutzen - Potenzial Energie und Entropie berücksichtigen

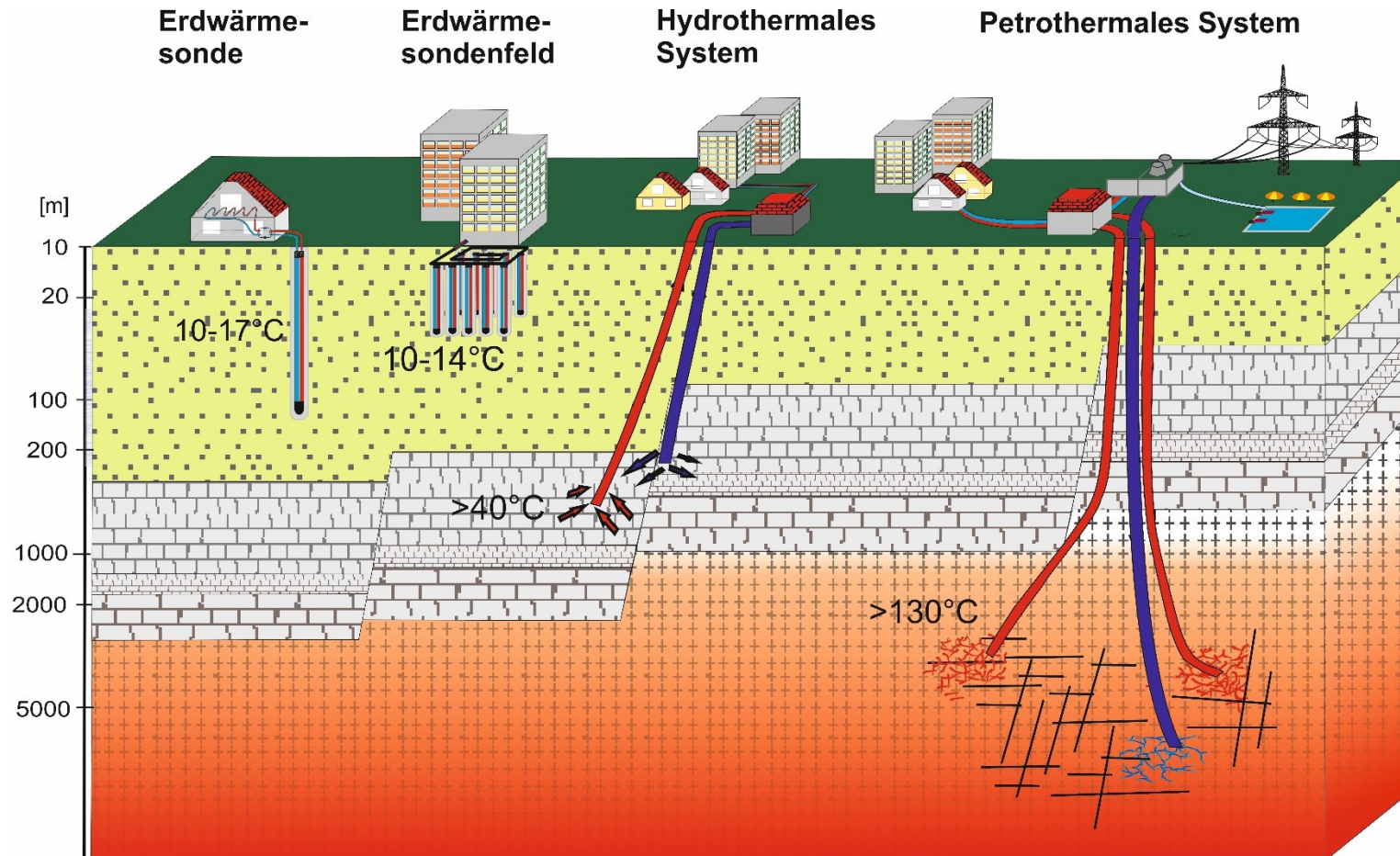
- gilt für 40 °C
- gilt für 80 °C
- gilt für 120 °C
- ...



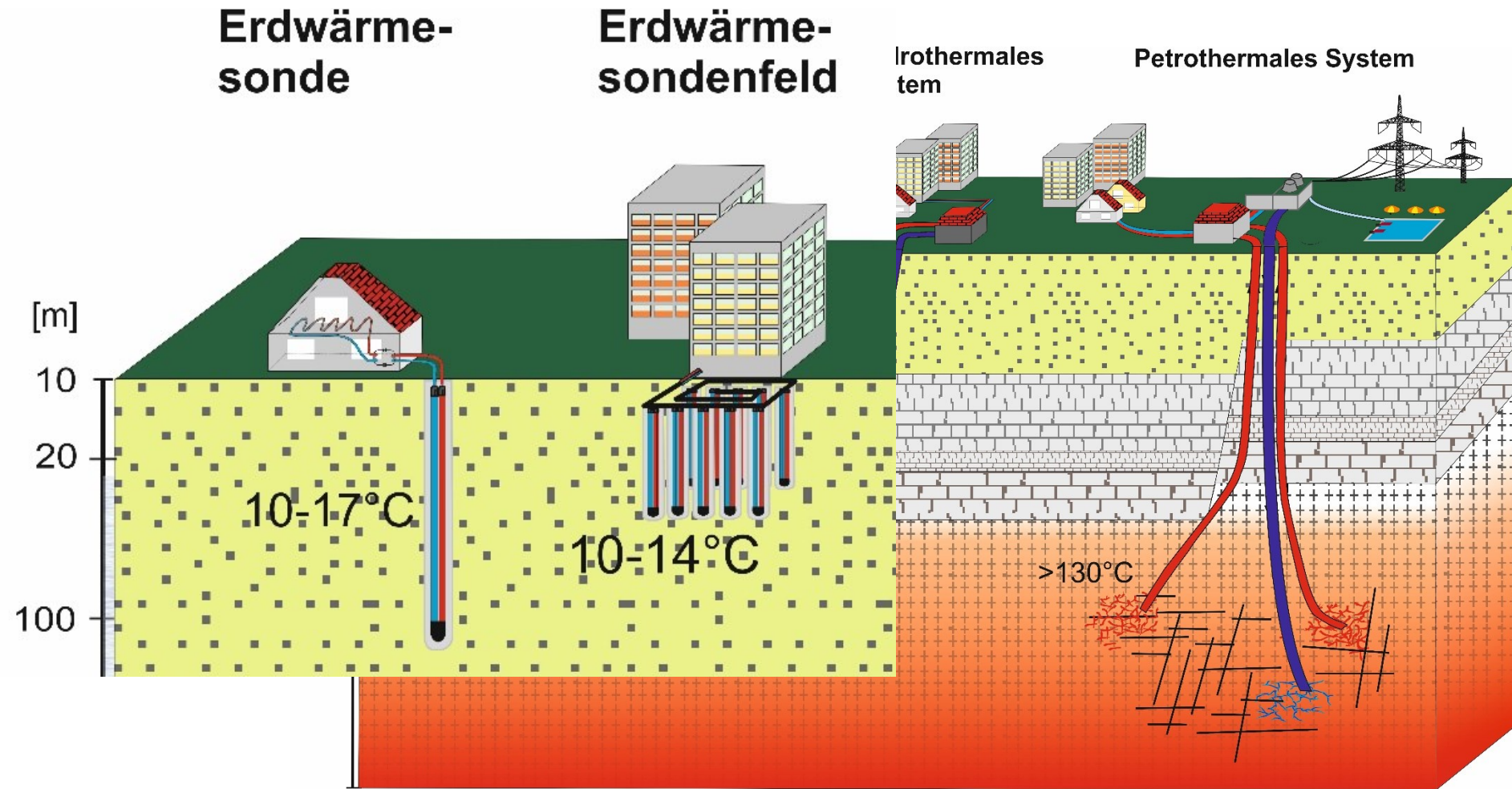
Wärmeversorgung heute



Nutzungsmöglichkeiten der Geothermie



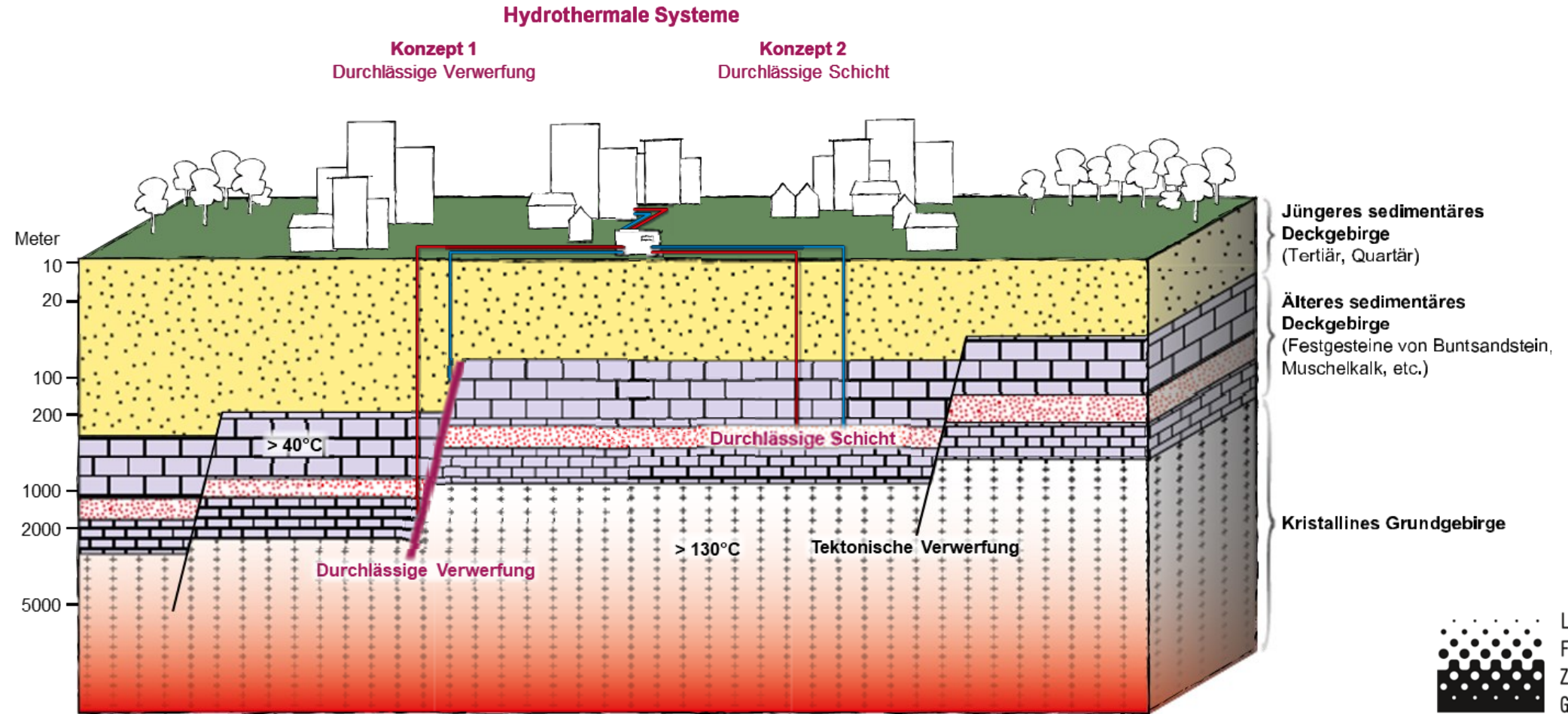
Nutzungsmöglichkeiten der Geothermie



Schon jetzt sparen die > 35 000 Erdwärmesonden in BW jährlich > 40 Mio l Heizöl



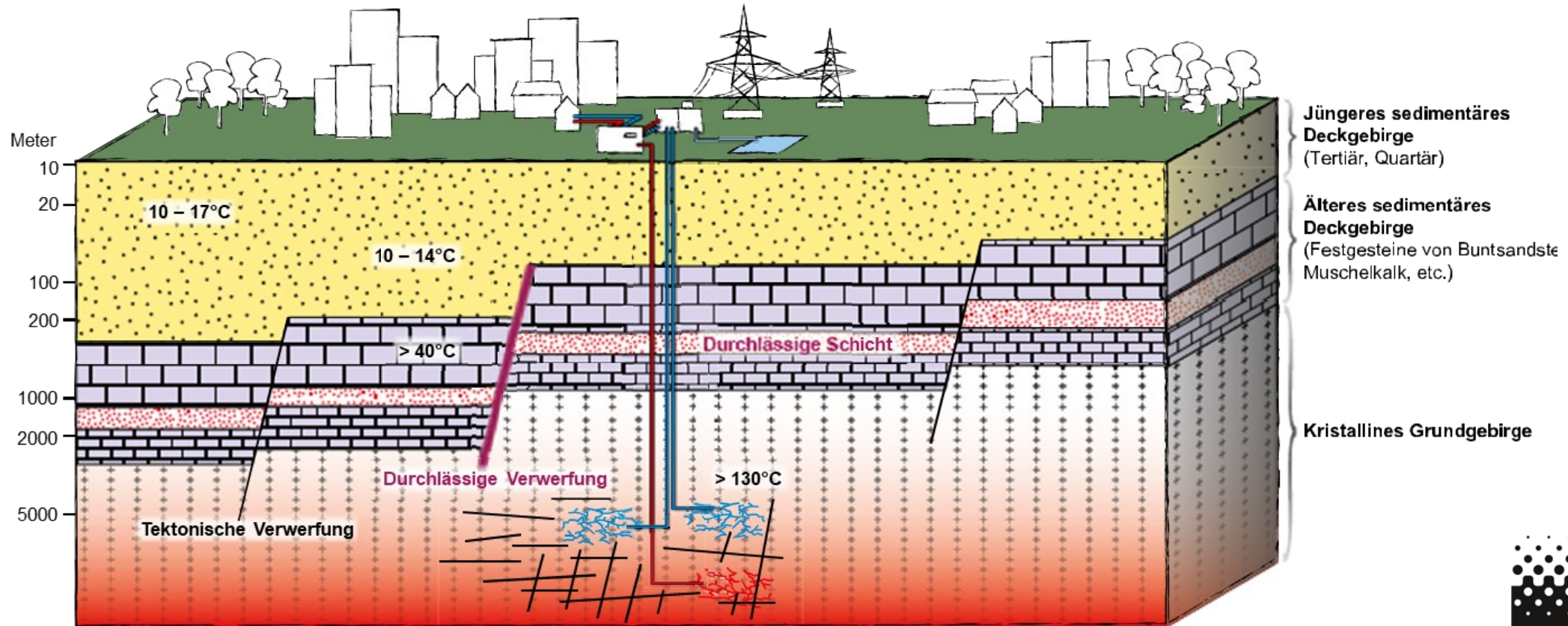
Geothermal Energy: Hydrothermal Systems



Petrothermale Systeme (EGS, früher Hot Dry Rock)

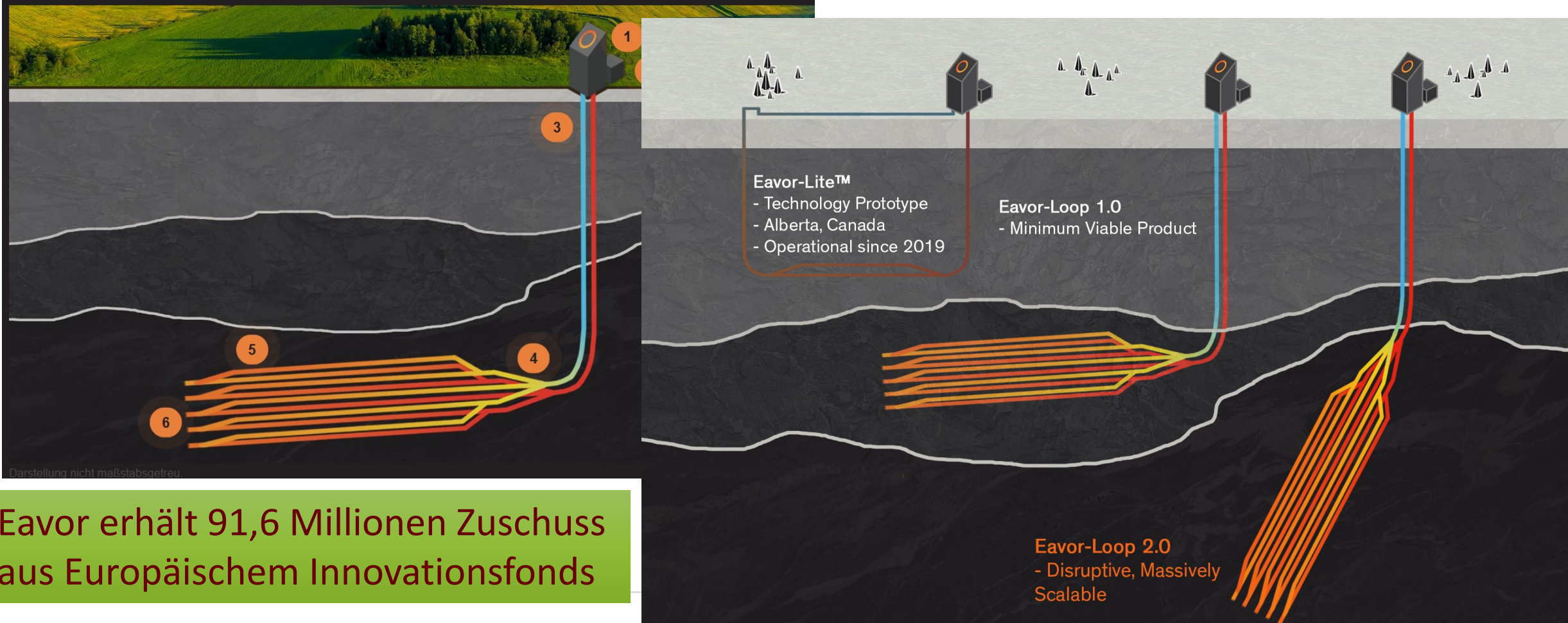
Petrothermales System

Erhöhung der Durchlässigkeit durch Stimulation



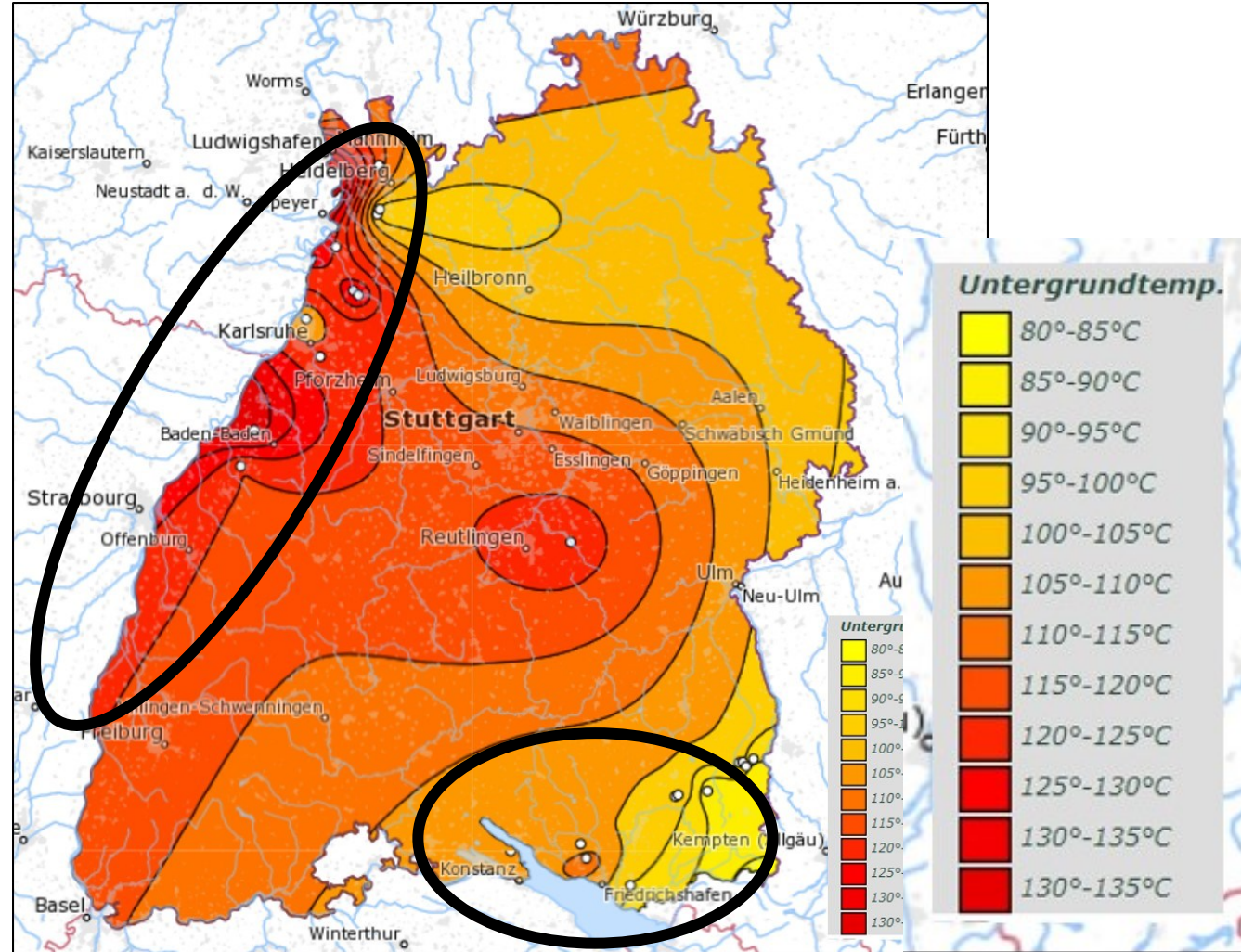
(Zukunfts-)Konzept – Closed Loop (z.B. Eavor)

Funktionsweise des Eavor-Loop™



Eavor erhält 91,6 Millionen Zuschuss aus Europäischem Innovationsfonds

Untergrundtemperatur 2500 m – Schätzung!



Wärmenetze
3. Generation

2. Generation

klassische
Wärmenetze

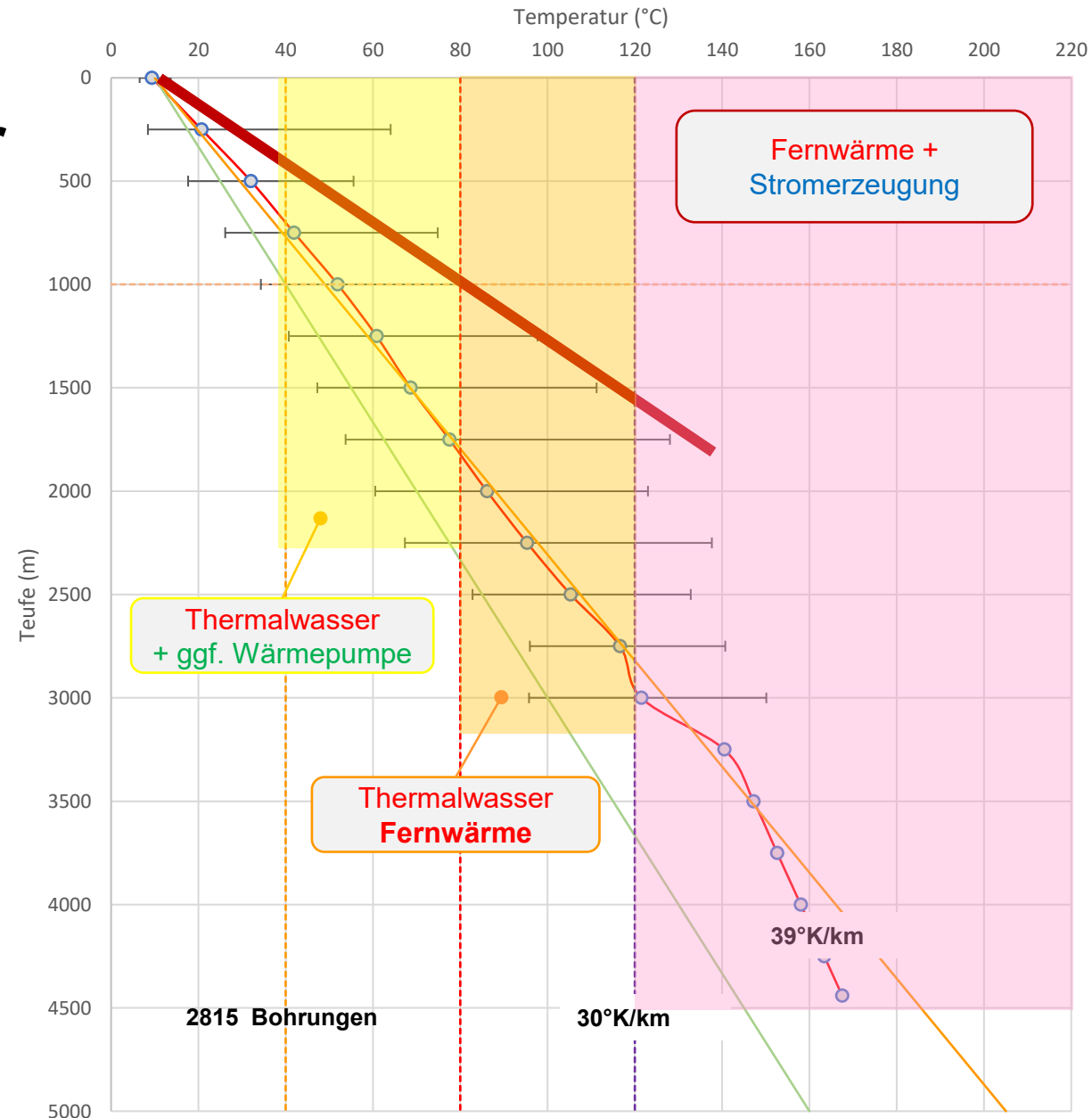
Bohrungsdaten sind erforderlich, insbesondere für Tiefen > 2.5 km

Die Potenzial-/Temperaturkarten müssen überarbeitet werden!

Problem: Gridding/Contouring mit zu wenig Stützstellen und keine Daten über die Landesgrenzen hinaus.

Quelle: Schellschmidt & Stober (2008)

Geothermische Nutzungsfenster & Konzepte



Agemar et al. (2013)
Schellschmidt & Stober (2008)

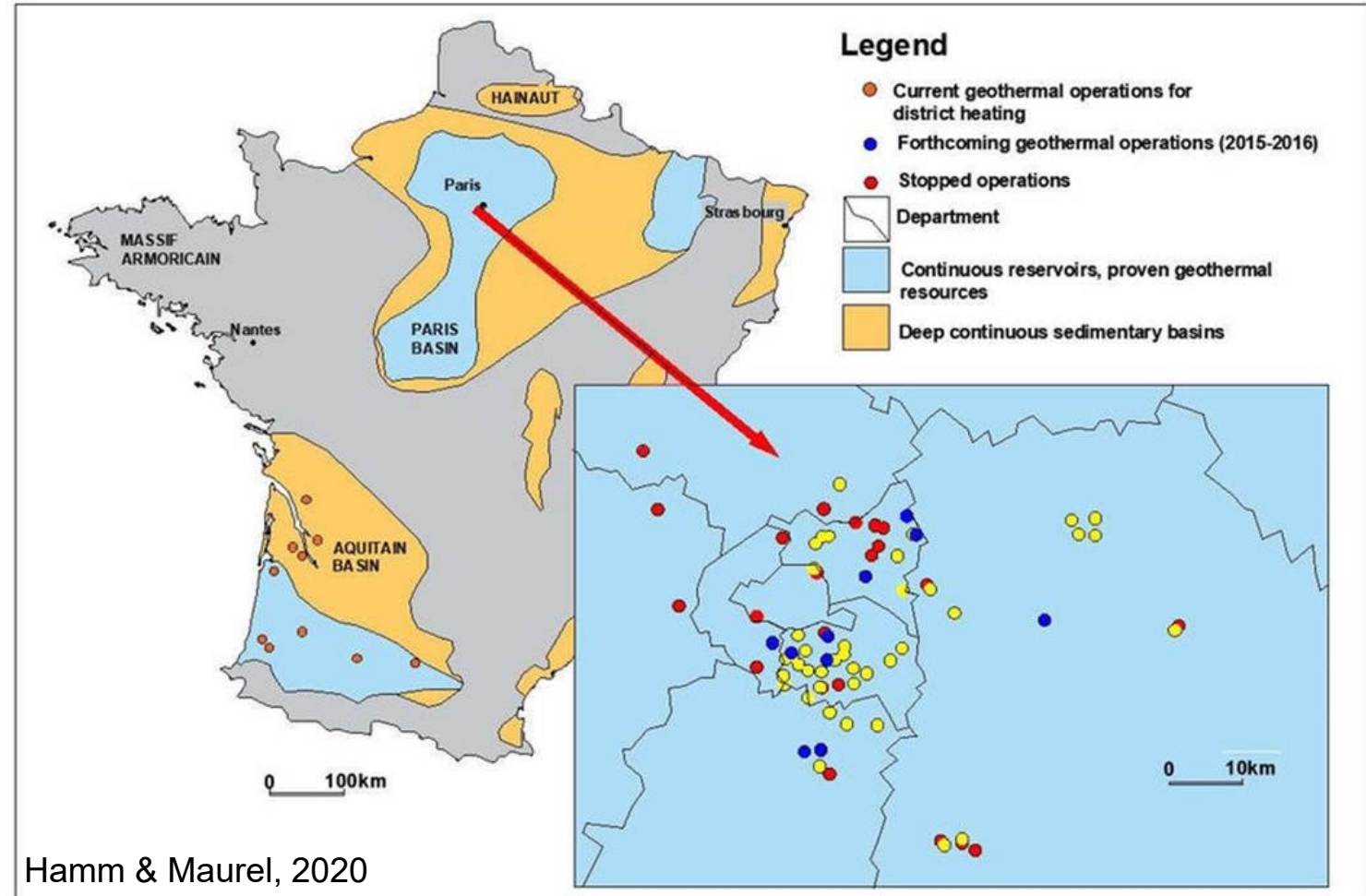
GEOHERMIE: VON ERFOLGREICHEN PROJEKTEN LERNEN

Von erfolgreichen Projekten lernen

Nutzung im Pariser Becken (überwiegend **Kalksteine**)

Ausbau der bestehenden Anlagen München (**Jurakalke**)

- Vorreiter: Pariser Becken
- Erfolgreich seit 1969.
Ausbau seit 2017



Erfolgreich genutzte Geothermische Reservoirgesteine

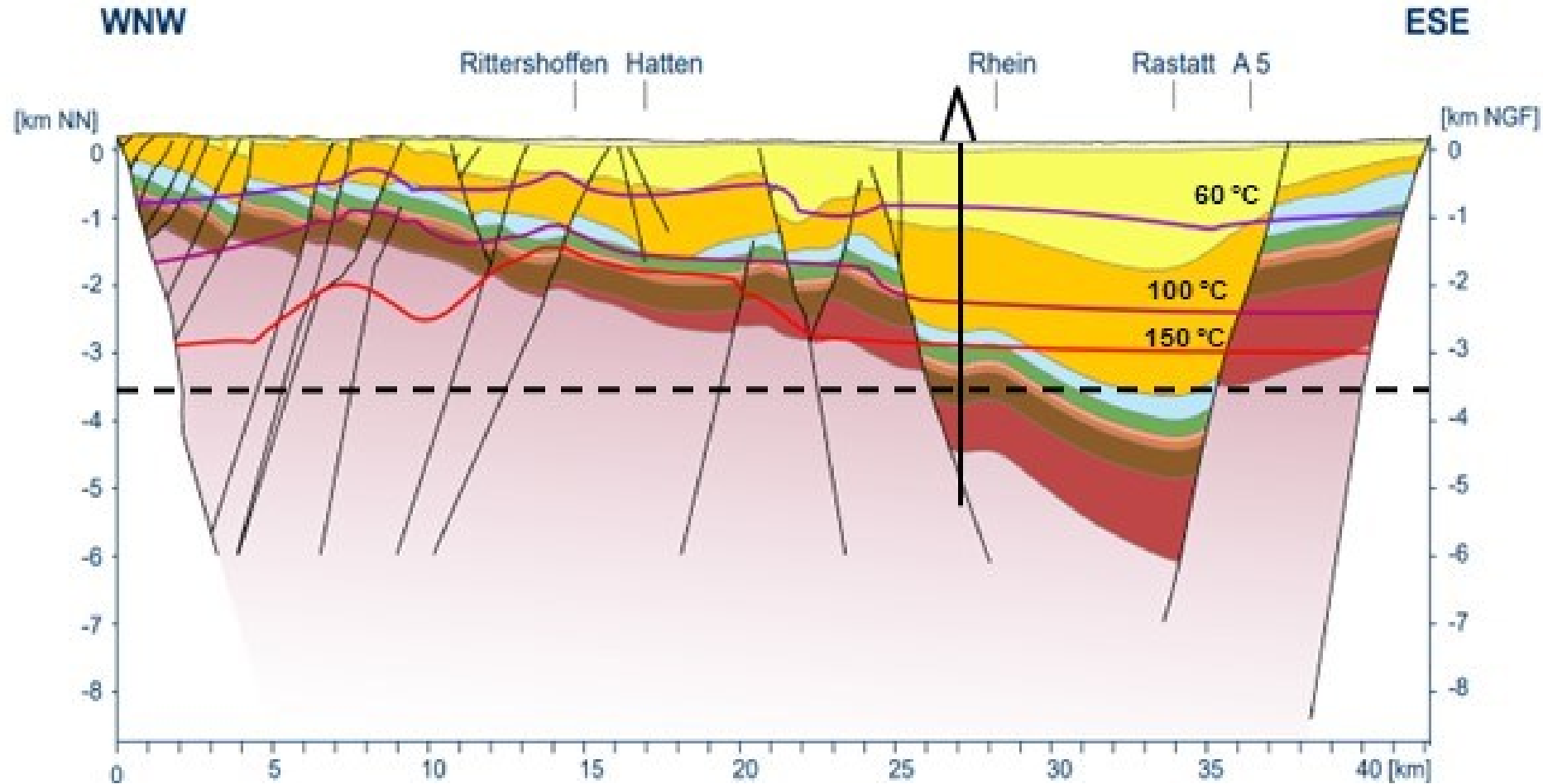


1. Tertiär ✓
2. Mittel-Jura ✓
3. Muschelkalk ✓
4. Buntsandstein ✓
5. Grundgebirge ?



Geologie des Oberrheingrabens nahe Ettlingen

Profil 5



Quelle: Interreg GeORG (2013)

Geothermie und Lithium

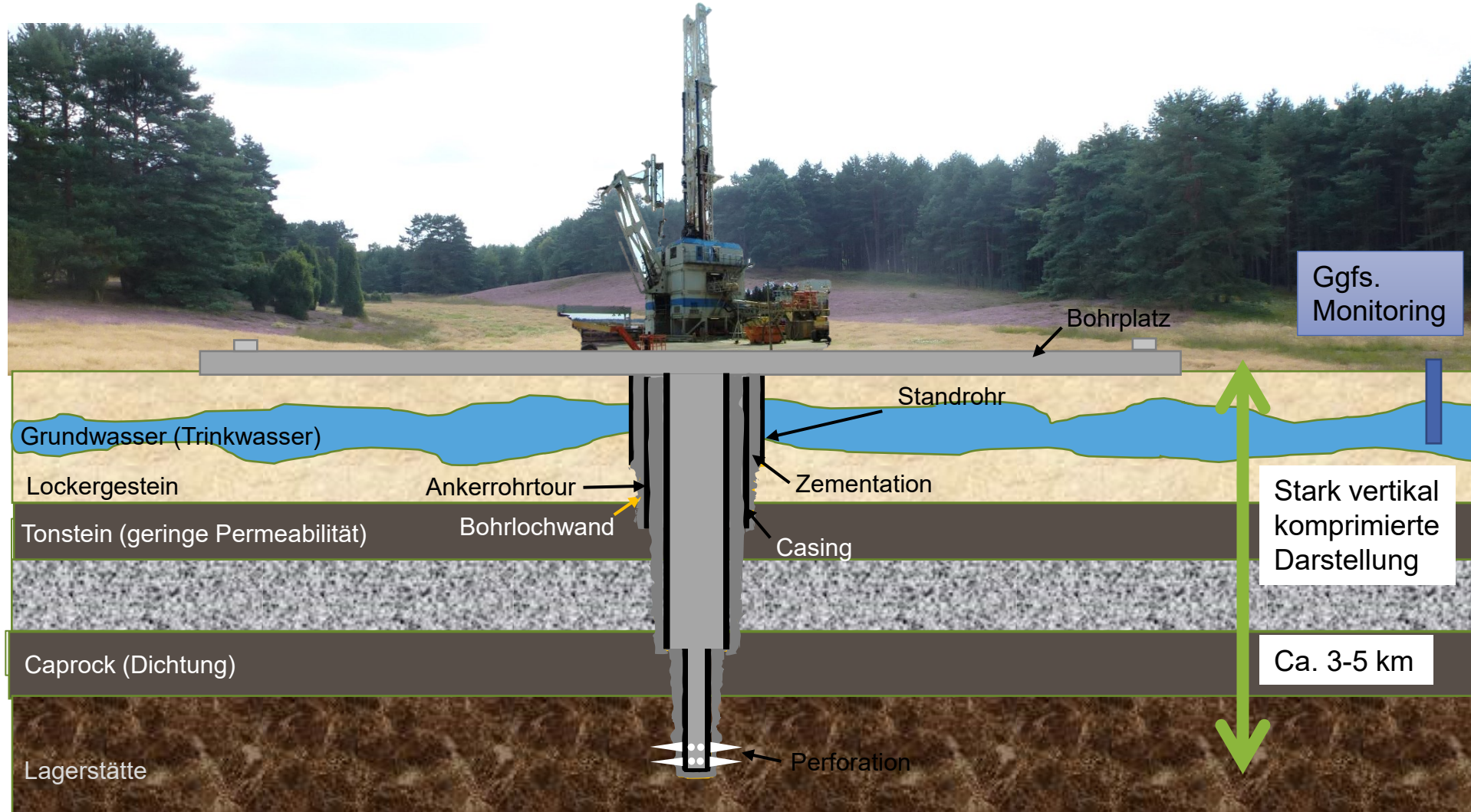
- Nachhaltigkeit im Blick: Lithium aus dem Oberrheingraben für Batterien
- Mit bestehenden Geothermiebohrungen im Oberrheingraben könnte über mehrere Jahrzehnte zuverlässig Lithium gefördert werden, ohne dass diese Rohstoffquelle versiegt.
- Im Pilotmaßstab in D



GEOHERMIE – SICHER ERSCHLIEßEN

- TRINKWASSERSCHUTZ**
- INDUZIERTER SEISMIZITÄT (ERDBEBEN)**

Standardausbau (z.B. Brühl, Leopoldshafen, Graben-Neudorf etc.)



■ 1. sinnvolle Auslegung des Geothermievorhabens:

Ziel der mir bekannten, genehmigten Bohrvorhaben **in Baden-Württemberg** ist es, die Anlagen so auszulegen, dass die Bodenschwinggeschwindigkeiten unterhalb der Grenzwerte nach DIN4150-3 betrieben werden.

Deshalb in BW:

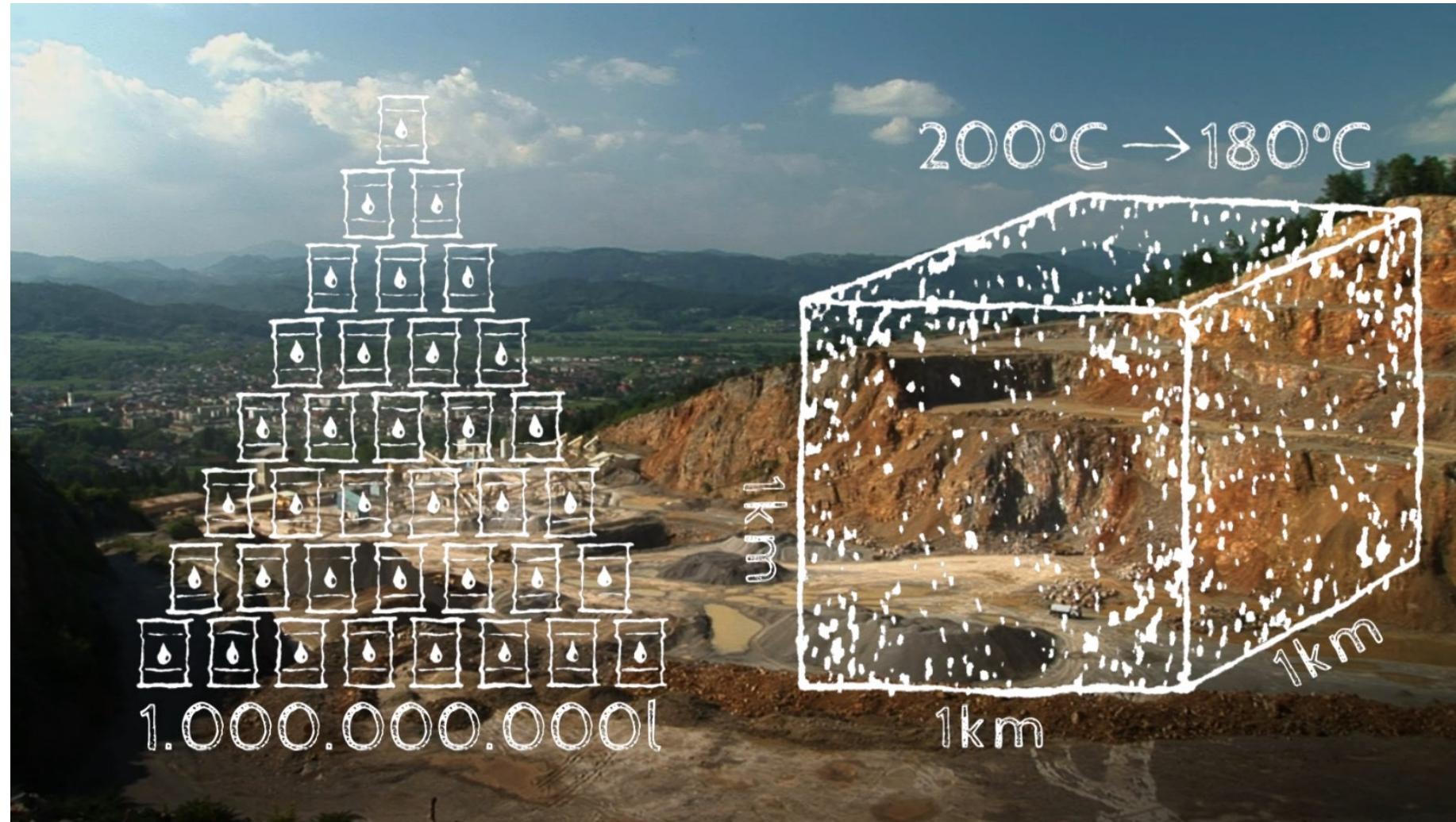
- (seismische) Überwachung / Ampel
- Seismisches Gefährdungsgutachten
- Aktuell keine EGS Verfahren

■ 2. sinnvolle Schadensregulierung

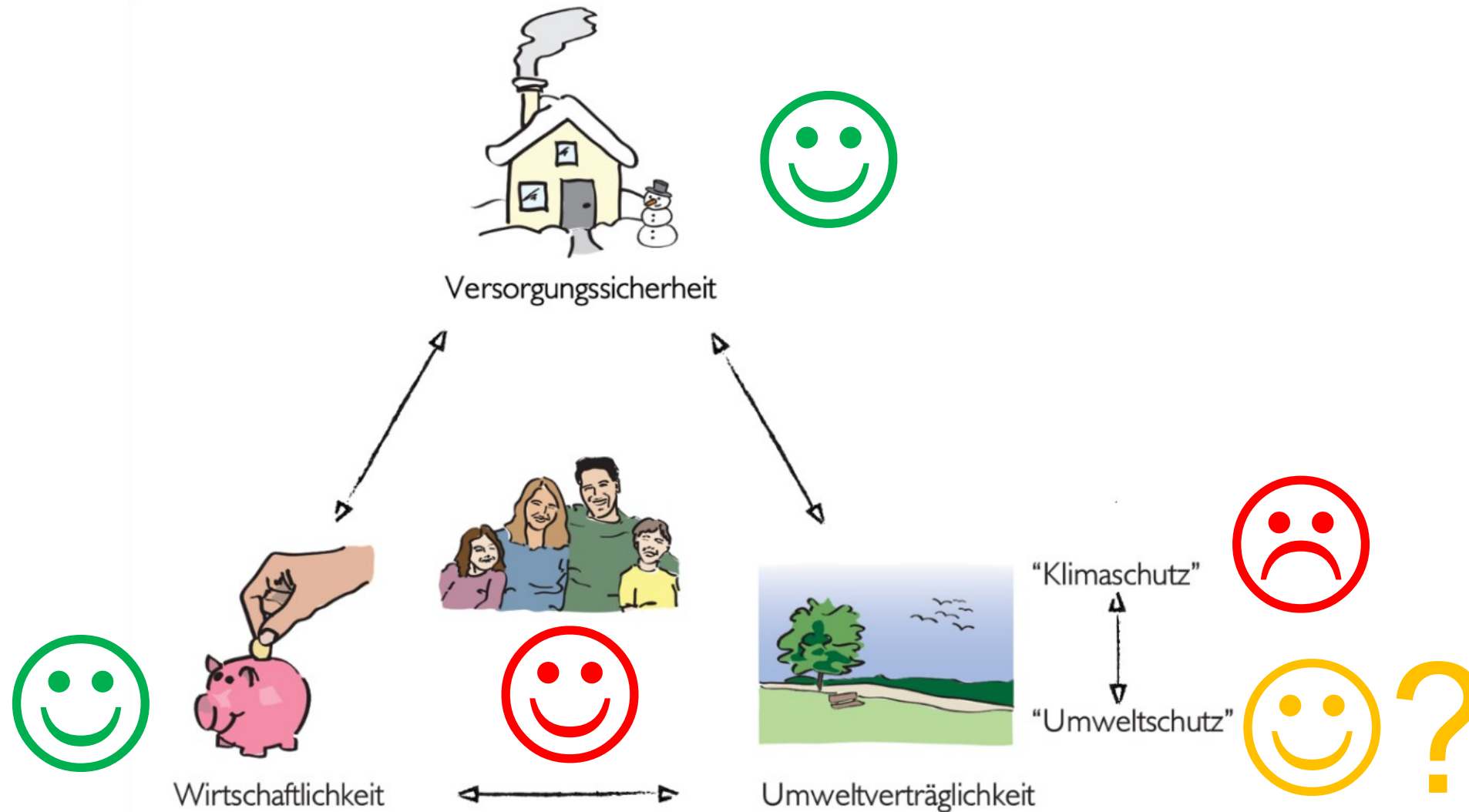
Sollte dennoch ein Schaden auftreten, sollte dieser entsprechend der gängigen Praxis (wie dies auch bei Straßenbauvorhaben gilt) behoben werden.

Energie sinnvoll nutzen - Potenzial Energie und Entropie berücksichtigen

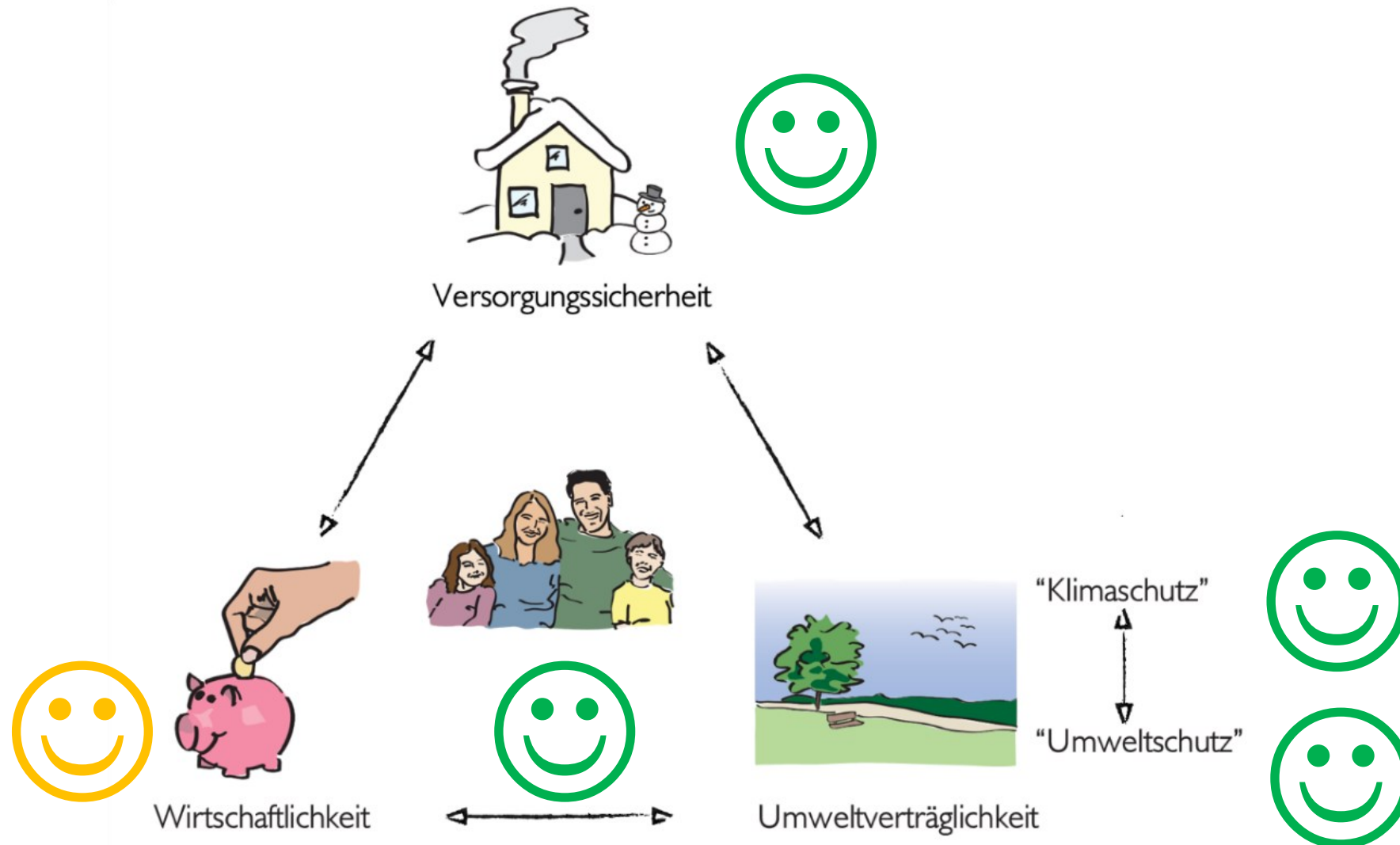
- gilt für 40 °C
- gilt für 80 °C
- gilt für 120 °C
- ...



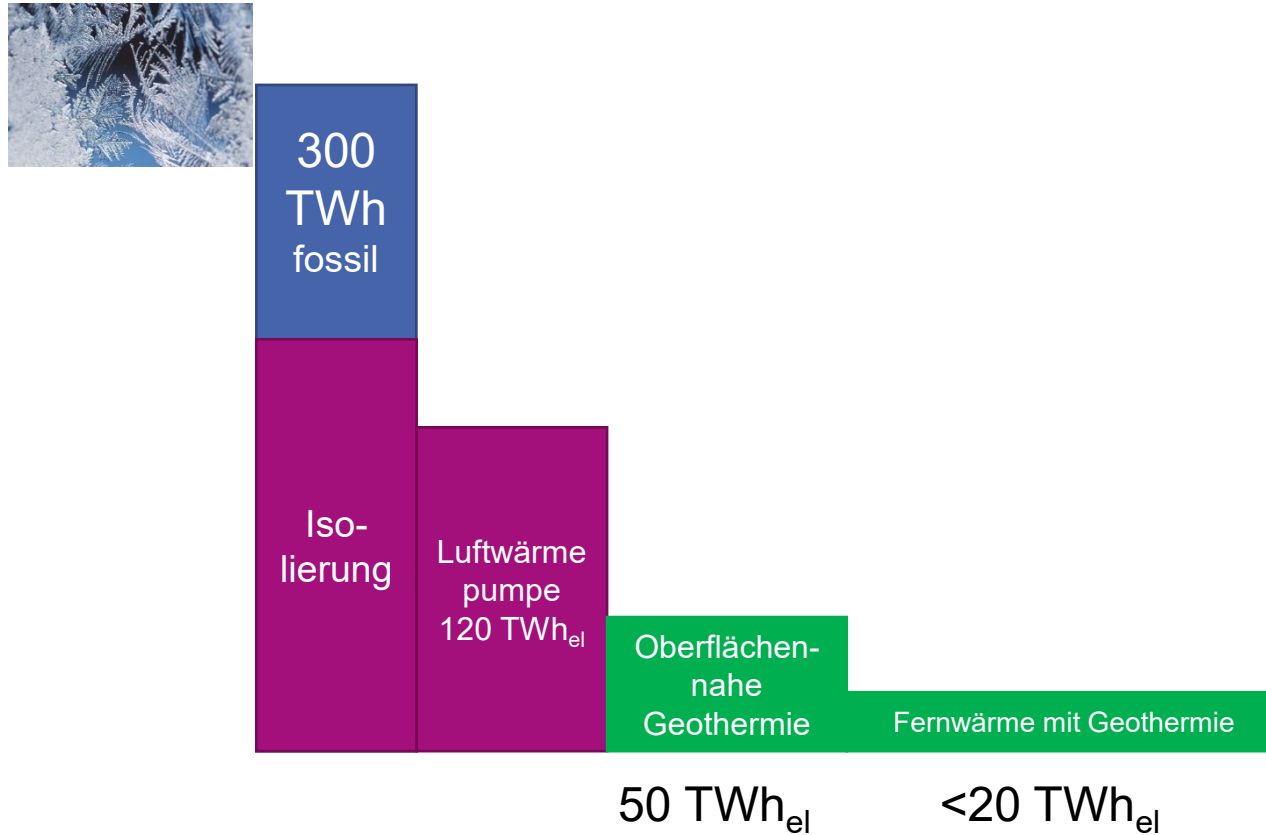
Wärmeversorgung heute



Geothermie – Heizen



Strom effektiv hebeln (schematisch) – für sehr kalten Wintermonat

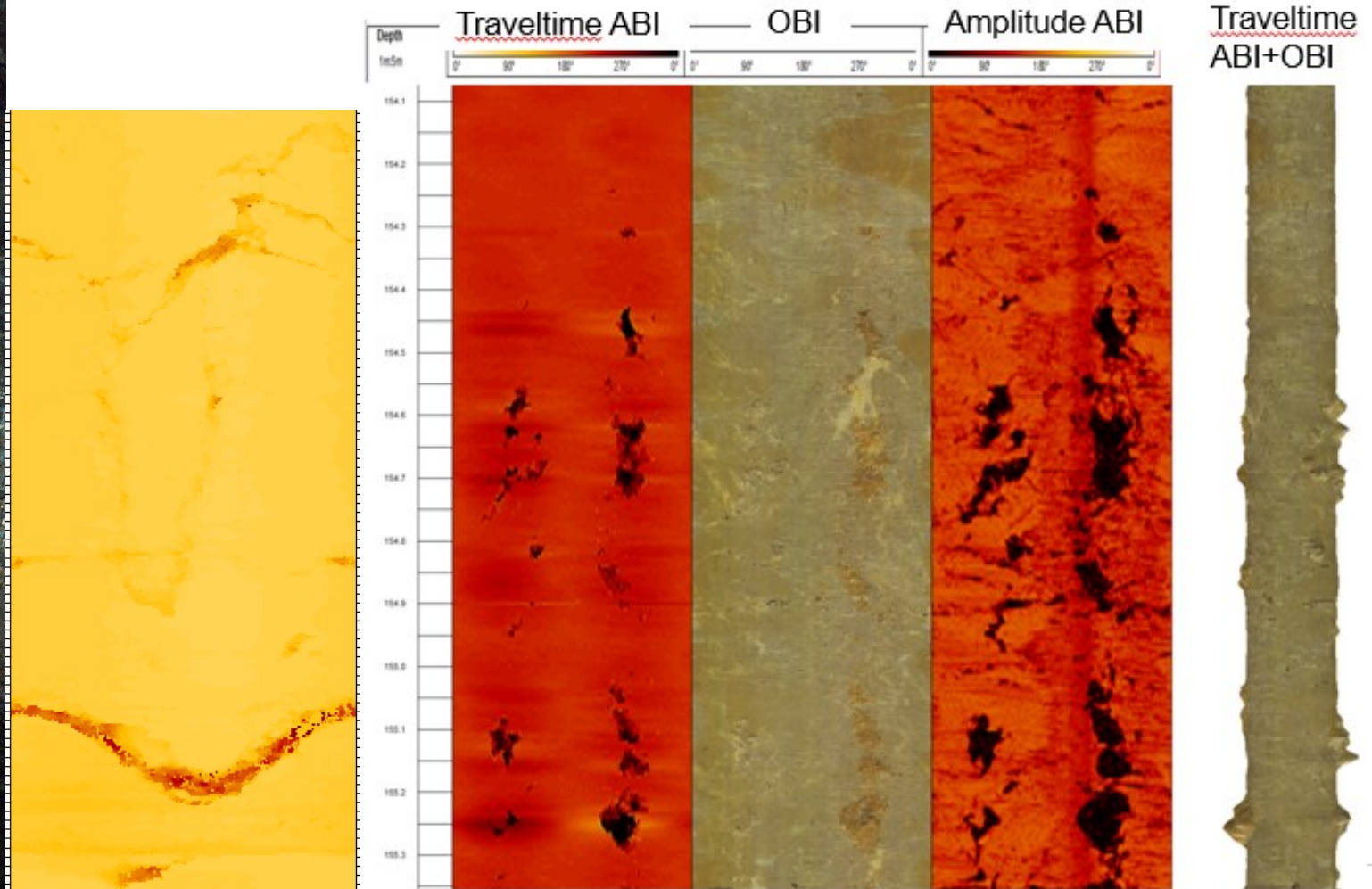


Zusammenfassung

- Auf Fakten bauen!
- Von erfolgreichen Projekten lernen
- Aus Fehlern lernen
- Bekannte Gefährdungen beachten
 - Seismizität – da haben wir in BW gute Strategien
 - Trinkwasserschutz
- Mir ist keine Untertagenutzung mit weniger Nebenwirkungen bekannt



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !



Das Tiefengeothermiewerk Riehen - Einblick in ein Praxisbeispiel

Matthias Meier | 23.04.2024

Riehen



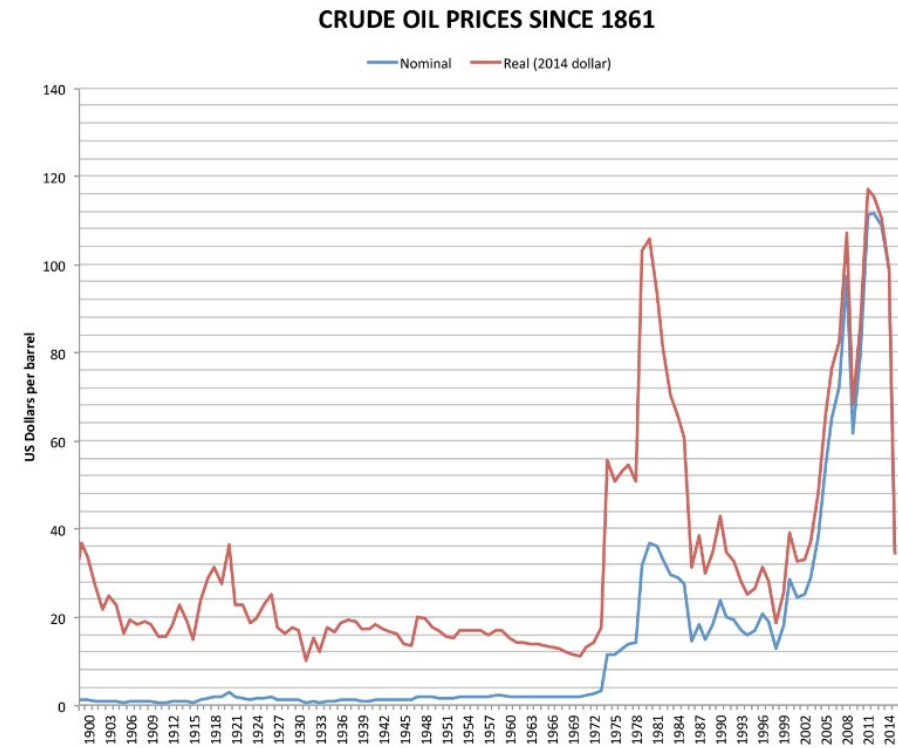
- Eigentümerschaft:
Gemeinde Riehen und IWB (je 50%)
- Investitionen bisher: CHF 88 Mio.
- Wärmekundschaft:
über 9'900 Einwohnende (ca. 44%)
- Leitungslänge Wärmeverbund: 42 km
- Abonnierte Wärmeleistung : 46 MW
- Wärmeabsatz: ca. 60 GWh/a
- Umsatz: ca. CHF 14 Mio.

Bestehende Geothermieanlage

Proteste gegen das geplante AKW
Kaiseraugst (1975)



Ölkrise (1973-1980)



Bestehende Geothermieanlage



Bohrtürme der Bohrungen 1988/89



Bestehende Geothermieanlage

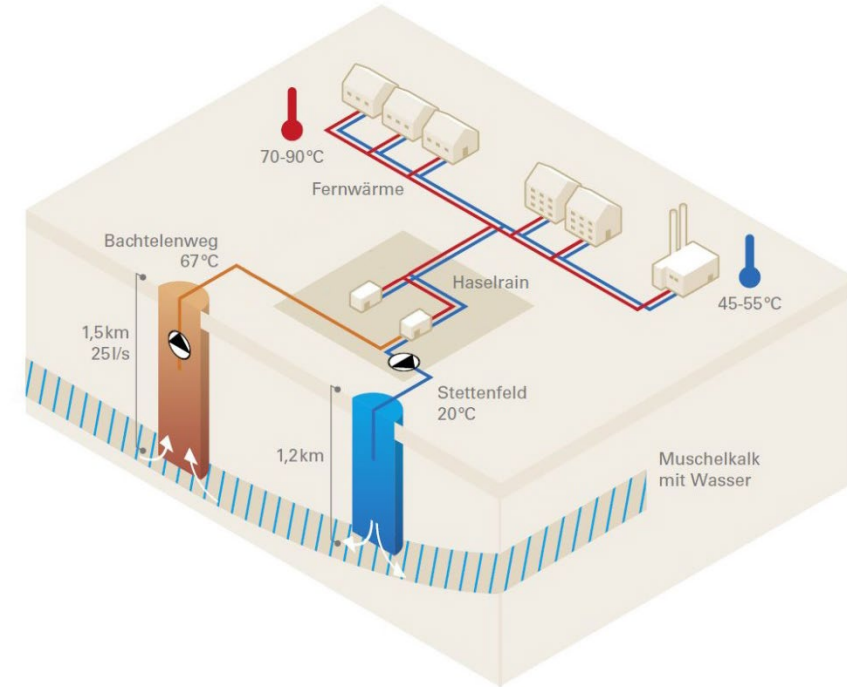


Bohrkeller der Bohrungen 1988/89

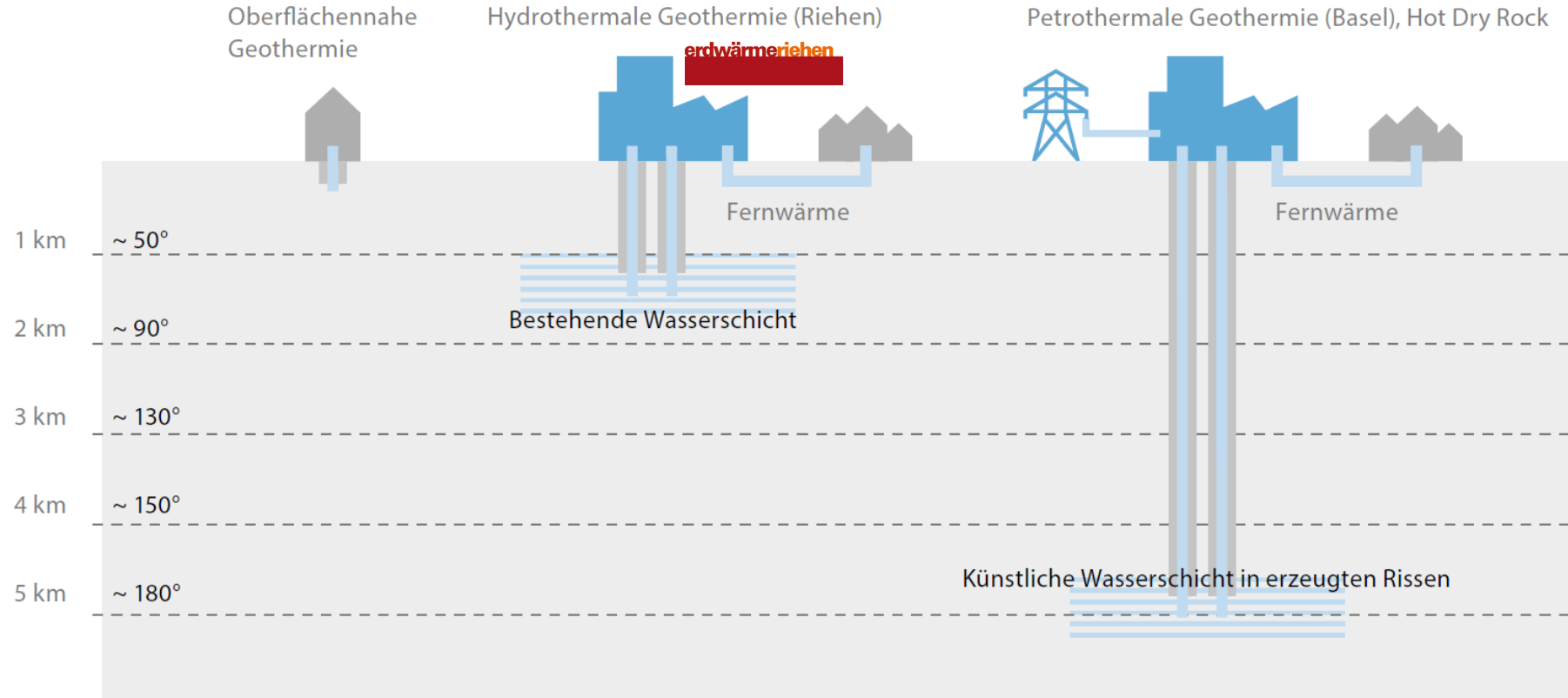


Bestehende Geothermieanlage

- Seit 1994 erfolgreich in Betrieb
- Wärmelieferung nach Lörrach seit 1997
- Hydrothermale Doubletten-Nutzung (1 Förderbohrung, 1 Injektionsbohrung)
- ~420 Millionen Liter Thermalwasser pro Jahr
- Temperatur von 67°C
- ~20 GWh Wärmeproduktion

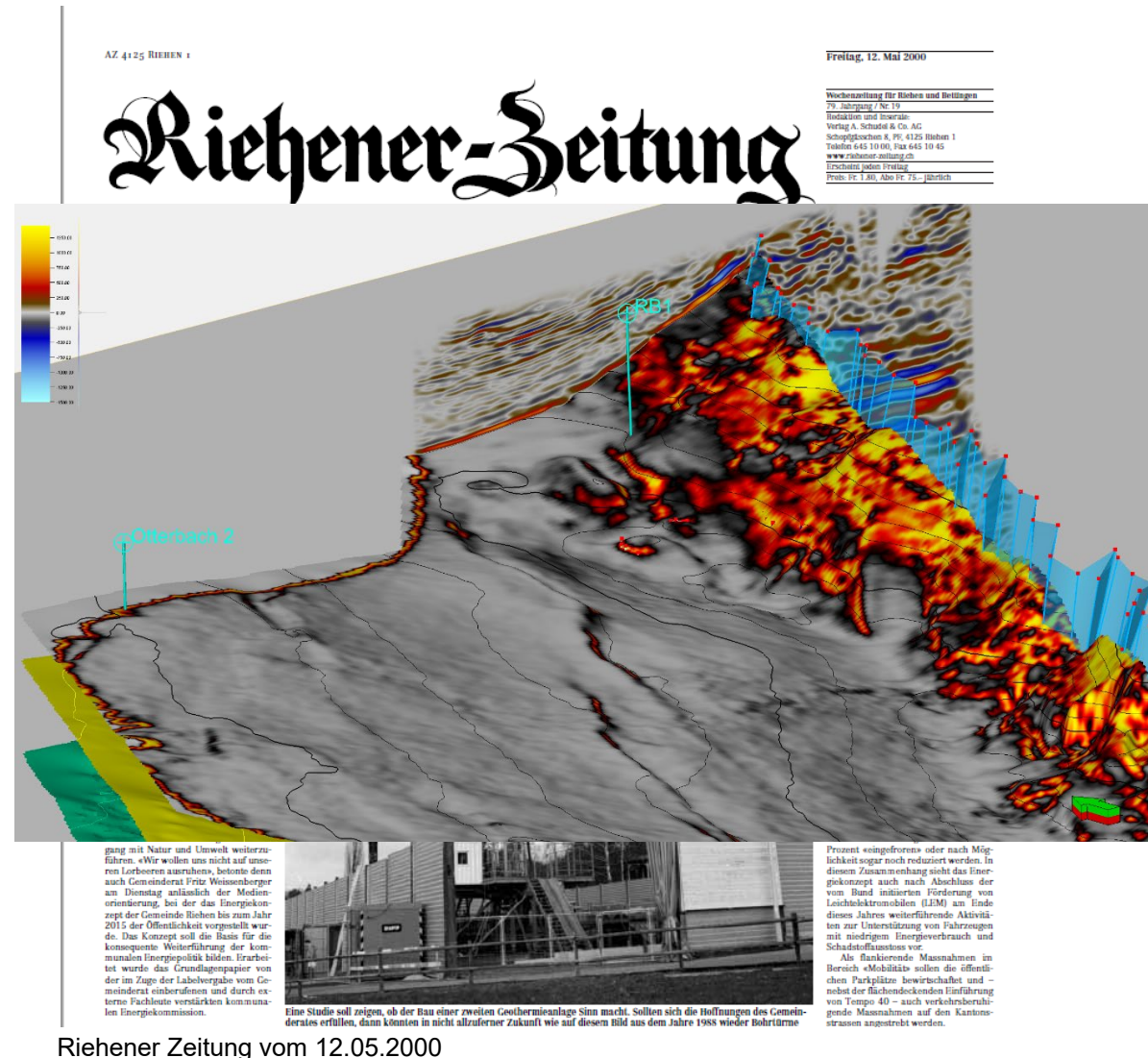


Bestehende Geothermieanlage



Warum eine zweite Geothermieanlage?

- Strenges kantonales Energiegesetz (Gasstilllegung bis 2037)
- Steigerung des erneuerbaren Anteils von aktuell Ø 55% auf über 80%
- Senkung der Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen aus dem Ausland
- Stärkung von Riehen als energiepolitische Pioniergemeinde
- Voten aus Politik und Bevölkerung



Rieher Zeitung vom 12.05.2000