



Geothermiekraftwerk Soutz-sous-Forêts

Verbrauchernahe Strom- und Wärmeversorgung

Kritische Aspekte der tiefen Geothermie im Rupertiwinkel

Kirchanschöring 17.09.2014

Inhaltsverzeichnis

1. Geothermie
2. Erfahrungen aus anderen Geothermieprojekten
3. Genehmigungsverfahren I
4. Nachbarschaftspflege
5. Genehmigungsverfahren II
6. Zusammenfassung

Fragmente von rd. 45 Mio. Jahre alten Rotalgen im Dünnschliff aus 3.630 m Tiefe



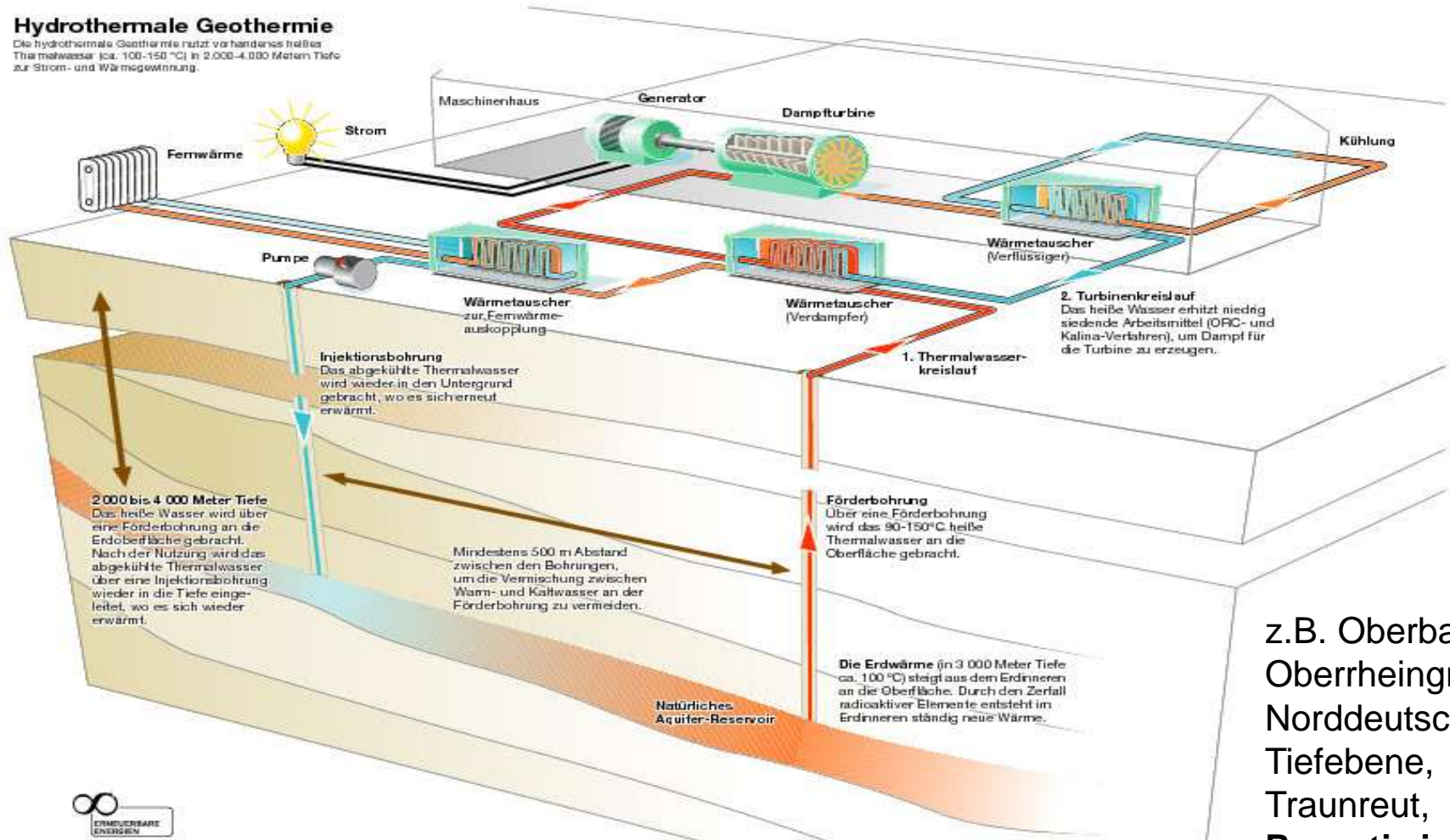
1. Geothermie

- Kontinuierlicher Wärmestrom aus dem Inneren, solange es die Erde gibt
- Oberflächennahe Geothermie: Bohrungen bis 400 m Tiefe in Verbindung mit Wärmepumpen zum Heizen und Kühlen von Gebäuden und zur Warmwasserbereitung
- Petrothermale Geothermie: Strom und Wärme aus heißen, trockenen Gesteinsschichten, geologisch häufig anzutreffen
- **Hydrothermale Geothermie:** heiße Quellen (z.B. Baden-Baden, Aachen, Vichy) oder heiße Aquifere, die sowohl Fernwärme (z.B. Erding, Riem, Pullach, Aschheim, Schleißheim, Waldkraiburg, Rieth u.a.) als auch Strom (z.B. Landau, Unterhaching, Grünwald, Braunau-Simbach, Traunreut, Kirchweidach, **Rupertwinkel**) liefern können, meistens an geologische Störungszonen gebunden,
=> **geologische Ausnahme – aber Stand der Technik!**

1. Geothermie

Hydrothermale Geothermie

Die hydrothermale Geothermie nutzt vorhandenes heißes Thermalwasser (ca. 100-150 °C) in 2.000-4.000 Metern Tiefe zur Strom- und Wärmegewinnung.



z.B. Oberbayern,
Oberrheingraben,
Norddeutsche
Tiefebene,
Traunreut,
Rupertwinkel



2. Erfahrungen aus anderen Geothermieprojekten

Tiefe Geothermieprojekte in Deutschland: (Bohrtiefe > 400 m)

- Anzahl der Anlagen in Betrieb (Heizwerke und Heizkraftwerke): 27
installierten Wärmeleistung 248,4 MW
davon Anlagen mit Stromerzeugung (Heizkraftwerke): 7
- elektrischer Leistung 31,3 MW
- Anzahl der Anlagen in Bau: 10
- Anzahl der Anlagen in Planung: 38



Quelle: Geothermischer Vereinigung GtV e.V., Berlin

2. Erfahrungen aus anderen Geothermieprojekten

Was lernen wir aus anderen Geothermieprojekten?

- Bestmögliche Erkundung des Untergrundes, ausgefeiltes Lagerstättenmodell unter Verwendung sämtlicher vorhandener Daten und neuester Auswertemethoden
- Auflagen und Hinweise in Bescheiden wollen ernst genommen werden
- Stand der Technik und Best Practice sollten selbstverständlich sein
- Nur qualifiziertes, erfahrenes Personal
- Budget für Unvorhergesehenes
- Keine Experimente in kritischem Umfeld
- Magisches Dreieck des Projektmanagements „Kosten – Zeit – Qualität“
- U-Bahn Bau Köln/Stadtarchiv: Es war nicht der “U-Bahnbau“!
- Alte bergmännische Weisheit: „**Vor der Hacke ist es duster**“ gilt auch weiterhin

2. Erfahrungen aus anderen Geothermieprojekten

Prof. Dr.rer.nat. Rolf Bracke, Direktor des Geothermiezentrums Bochum:

- Zu **Basel** und **Landau**: „In der Vergangenheit kam es bei einigen Projekten zu Erdbeben, die durch Tiefenbohrungen verursacht worden waren – wie etwa in Basel oder im pfälzischen Landau. Im Nachgang hat sich herausgestellt, dass **unzureichende Vorerkundungen** durchgeführt wurden“.
- Zu **Staufen**: „Auch das Projekt der Oberflächengeothermie mit Folgeschäden in Staufen ist auf **unzureichende Vorerkundung und Planung** zurückzuführen. Ein Ingenieur würde auch keine Brücke ohne eine Planungs- und Prüfstatik bauen.“

Zitiert nach „Potenzial der Geothermie in der Wärmegewinnung bleibt unerkannt“, VDI Nachrichten 12.09.2014, Nr. 37, S. 23

Dr. Kai Zosseder, Hydrogeologe TU München äußert sich zu Staufen ähnlich („Staufen darf nicht zerbrechen“, www.wissensthek.de)

3. Genehmigungsverfahren I

Genehmigungsrechtliche Voraussetzungen für die Umsetzung:

- Hauptbetriebsplan A Bohrplatzbau:
 - Einzureichen beim Bergamt Südbayern (voraussichtlich 2. Quartal 2015)
 - Anhörung Träger öffentlicher Belange (LfU, Naturschutz, Immissionsschutz, Wasserwirtschaft, Denkmalschutz, Straßenbauamt u.a.)
 - Bescheid mit Auflagen und Hinweisen
 - Regelmäßige Kontrollbefahrungen durch unabhängige Experten
- Bauvorbescheid für Fernwärmeübergabestation und Kraftwerk
 - Einzureichen beim Landratsamt (voraussichtlich 2. Quartal 2015)
 - Anhörung Träger öffentlicher Belange (LfU, Bauaufsicht, Naturschutz, Immissionsschutz, Wasserwirtschaft, Denkmalschutz, Straßenbauamt u.a.)
 - Bescheid mit Auflagen und Hinweisen
 - Regelmäßige Kontrollbegehungen durch unabhängige Experten

3. Genehmigungsverfahren I

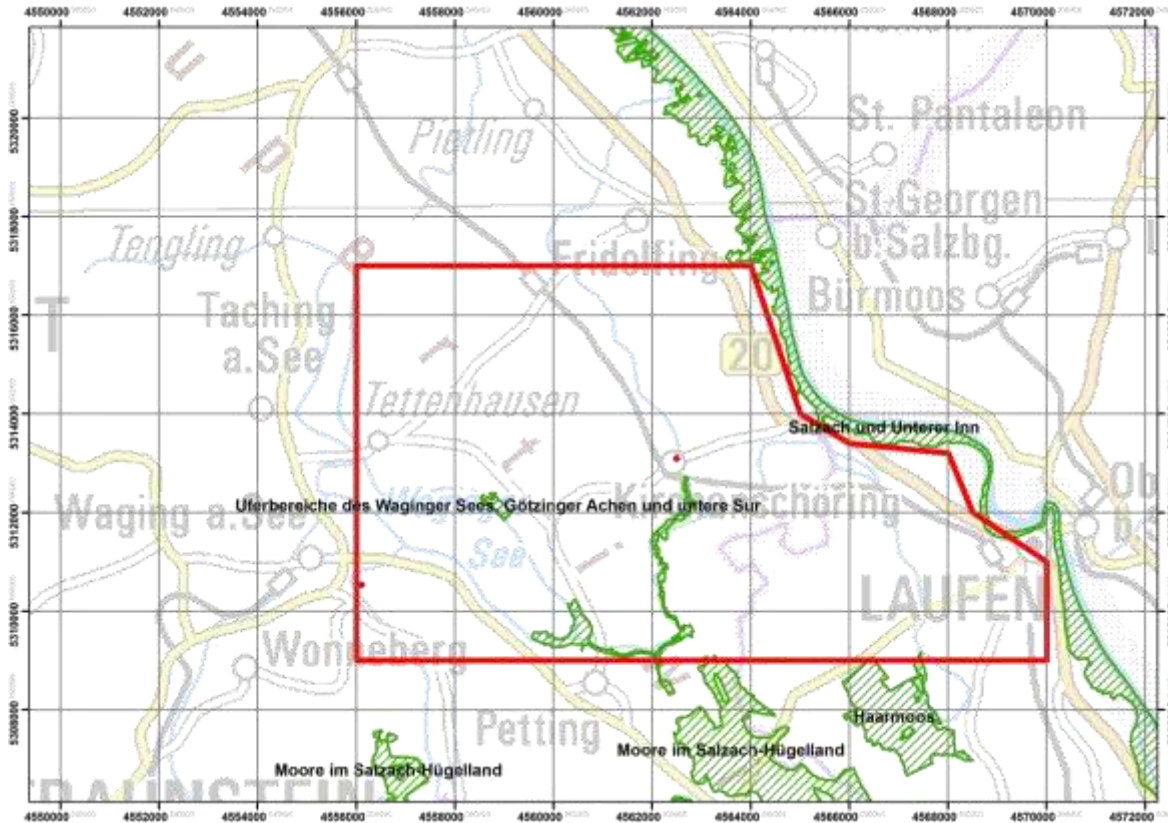
Kritische Themen / Risiken aus der Sicht des Projektverantwortlichen

- Optische Beeinträchtigung der Landschaft
- Lärm
- Geruchsbelästigung
- Verkehrsbehinderung
- Staub
- Dampfschwaden
- Seismizität
- Eingriff in Flora und Fauna
- Grundwasserschutz
- Chemikalien
- u.a.



Planung Kraftwerk Traunreut

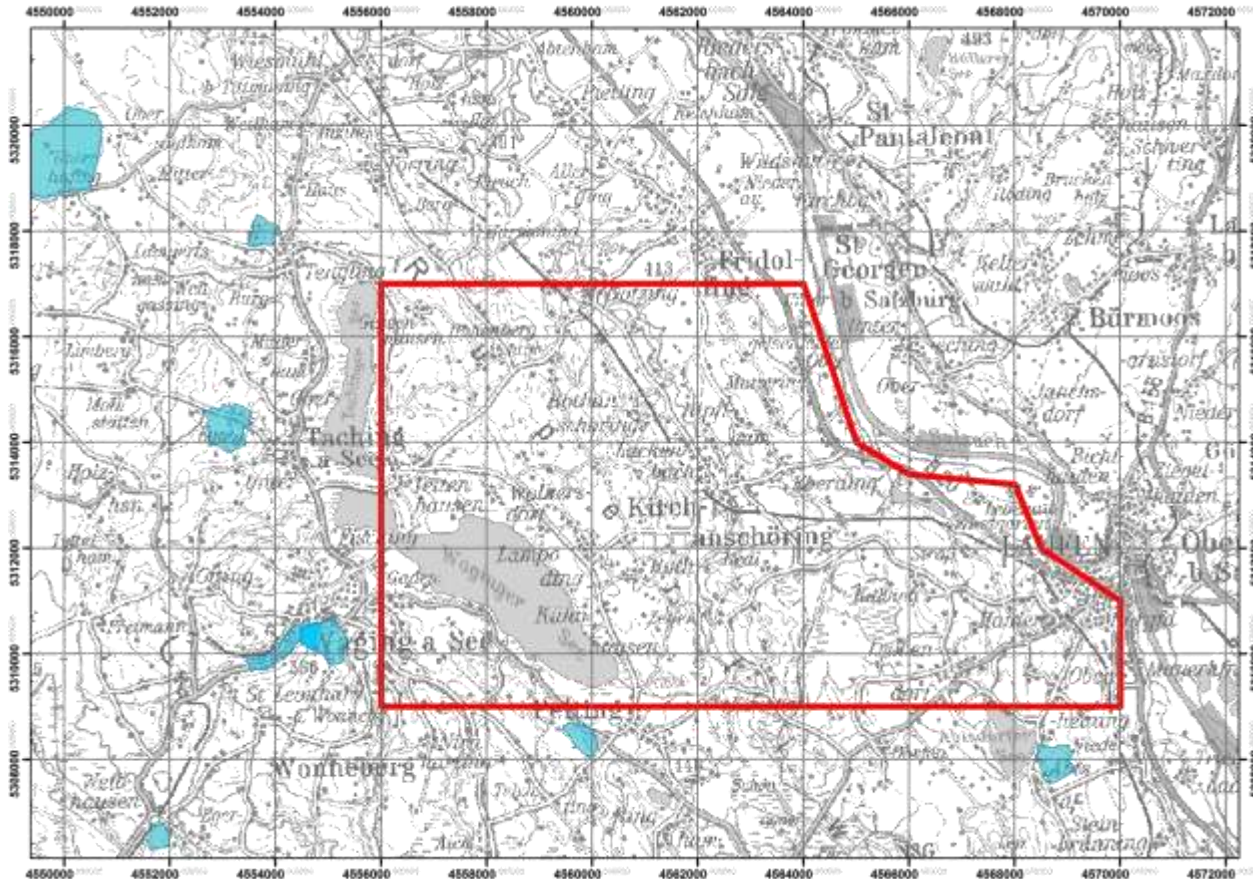
3. Genehmigungsverfahren I



Naturschutzgebiete
(FFH):

**keine
Interessenskollision**

3. Genehmigungsverfahren I



Trinkwasserschutzgebiete:

**keine
Interessenskollision**

3. Genehmigungsverfahren I

Prüfungsrelevante Themen / Risiken für die beteiligten Behörden:

- Optische Beeinträchtigung der Landschaft
- Lärm
- Geruchsbelästigung
- Verkehrsbehinderung
- Staub
- Dampfschwaden
- Seismizität
- Eingriff in Flora und Fauna
- Grundwasserschutz
- Chemikalien
- u.a.



Zeitweise Sperrung von Gehwegen und Straßen für Erdkabel- oder Leitungsbau in Traunreut

4. Nachbarschaftspflege



Vorübergehend: Bohrturm und Dampfschwaden

4. Nachbarschaftspflege

Maßnahme Traunreut I: Lärm

- 2. Nebenbestimmung des Hauptbetriebsplanes B zum Niederbringen der TrGt1 vom 28.11.2011:
„Mit Aufnahme des Bohrbetriebs ist die Immissionsprognose durch **regelmäßige Lärm-messungen** zu bestätigen. Die Messungen sind nachvollziehbar zu dokumentieren“.
- insgesamt 3 Messstellen zur kontinuierlichen Aufzeichnung durch Fachfirma
- nächtliche Kontrollmessung 07./ 08.03.2012 durch externen Gutachter:
„...**keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm** in der schutzbedürftigen Nachbarschaft...“



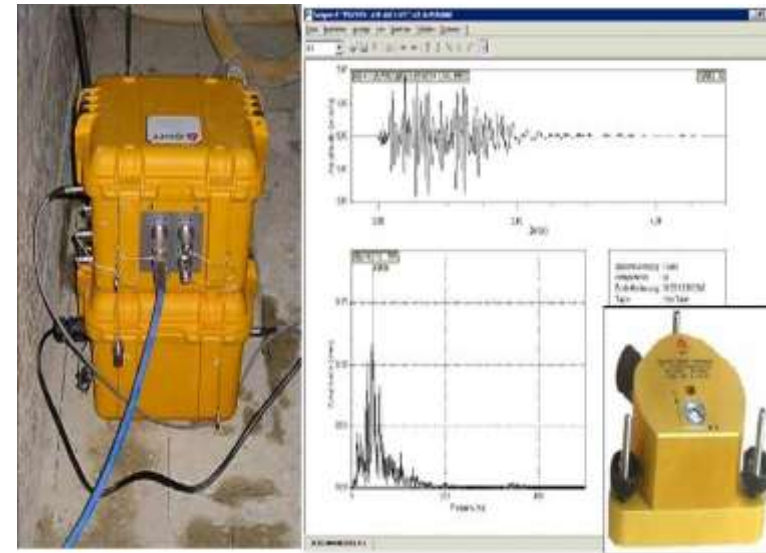
Lärmmessstationen



4. Nachbarschaftspflege

Maßnahme Traunreut II: Seismik

- „Erdbeben“ = seismische Ereignisse
- 3. Nebenbestimmung des Hauptbetriebsplanes B zum Niederbringen der Tr Gt1 vom 28.11.2011:
„In Abstimmung mit dem Erdbebendienst Bayern ist vor Beginn der Bohrung, ...ein Seismometer an geeigneter Stelle aufzustellen bzw. aufstellen zu lassen.“
- Beobachtungsnetz zur Triangulation von Erschütterungen, zur Beweissicherung und zur Erstellung des Lagerstättenbildes
- s.a. DIN 4150 und Stellungnahme der GtV.: www.geothermie.de



Quelle: DMT, Essen

4. Nachbarschaftspflege

Bayerisches Staatsministerium für
Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie



Refer. Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie
80523 München

Salzburg AG für Energie,
Verkehr und Telekommunikation
Bayerhammerstraße 16
A-5020 Salzburg
ÖSTERREICH

VD-NL	VD-LS				
ST-RR	ST-KM				
ST-KO	ST-CE				
ST-SP	ST-SM				
Eingang 30. Mai 2014					
PC-Nr.: 259					
EH	EL	EV	FC	KI	KW
NE	PW	RW	SP	TS	VE

Name
Herr Zimmerer
Telefon
089 2162-2451
Telefax
089 2162-3451
E-Mail
Rainer.Zimmerer@stmwit.bayern.de

Ihr Zeichen
Ihre Nachricht vom
16.01.2014

Bitte bei Antwort angeben
Unser Zeichen, Unsere Nachricht vom
VIII/8-B114a/704/6

München,
27. Mai 2014

Ermittlung der Erlaubnis „Rupertiwinkel“ zur Aufsuchung von Erdwärme zu gewerblichen Zwecken

Anlagen: Karte (1. Ausfertigung)
Empfangsbestätigung
Kostenrechnung
Stellungnahmen des LfU und der Regierung von Oberbayern in Kopie
Merkblatt Bewilligungen

Das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie (StMWi) erlässt aufgrund von §§ 6, 7, 10, 11 und 16 BBergG folgenden

Beschheid:

- Der Salzburg AG für Energie, Verkehr und Telekommunikation, A-5020 Salzburg wird die Erlaubnis erteilt, im Feld „Rupertiwinkel“ Erdwärme zu gewerblichen Zwecken aufzusuchen.

Postanschrift
83523 München
Hausadresse
Prinzregentenstr. 26, 80538 München

Telefon Voreinstellung
089 2162-0
Telefax
089 2162-2760

E-Mail
post@stmwit.bayern.de
Internet
www.stmwit.bayern.de

Öffentliche Verkehrsmittel
U4, U5 (Lern) 16.100 (Nationalratsausst.)
Hörsaal der Kunst

Anmerkung:

Erlaubnisbescheid für Geothermie
Rupertiwinkel vom 27.05.2014, Seite 3:

- Bau des/der Bohrplätze und Errichtung einer seismometrischen Messstation (i.d.R. Standort Reinjektionsbohrung),

4. Nachbarschaftspflege

Erdbebendienst Bayern

- „Jährlich treten in Bayern hunderte von Erdbeben auf. Einige dieser Erdstöße sind stark genug, um von der Bevölkerung verspürt zu werden.“
- Karte aktueller Erdbeben vom 12.09.2014:
 - seism. Messstationen: blaues Dreieck
 - Rötliche Punkte: Erdbeben jünger als ein Jahr, Magnitude > 2 vollständig erfasst (ungefähr Spürbarkeitsgrenze)
 - Ursache: Spannungsumlagerung durch Alpenaufstieg?

<http://www.erdbeben-in-bayern.de/>



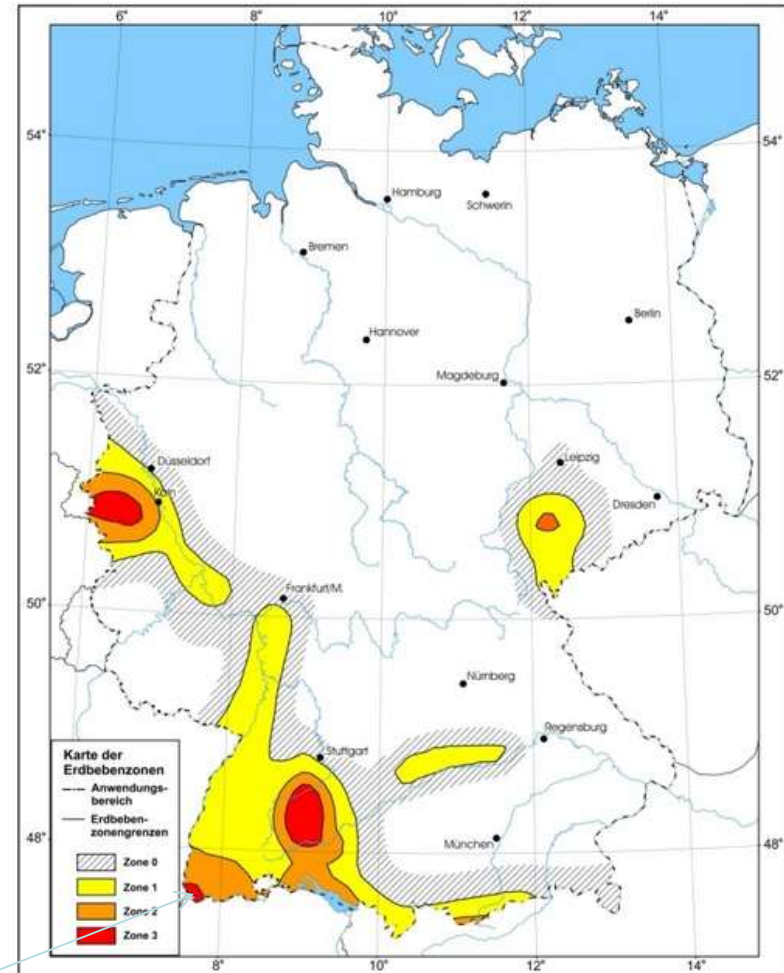
4. Nachbarschaftspflege

Erdbebenzonen in Deutschland

- Postleitzahl auf „http://www.gfz-potsdam.de/din4149_erdbebenzonenabfrage“ eingeben
- **Antwort für Laufen und Kirchanschöring:**

„Abfrage zur Zuordnung von Orten zu Erdbebenzonen der DIN 4149 (Fassung 2005) unter Zugrundelegung der Koordinaten der jeweiligen Ortsmitten:
Der gesuchte Ort wurde nicht in der Datenbank gefunden.“

Quelle: http://www.gfz-potsdam.de/din4149_erdbebenzonenabfrage



Basel

4. Nachbarschaftspflege

BBergG § 114 Bergschaden

(1) Wird infolge der Ausübung einer der in § 2 Abs. 1 Nr. 1 und 2 bezeichneten Tätigkeiten oder durch eine der in § 2 Abs. 1 Nr. 3 bezeichneten Einrichtungen (**Bergbaubetrieb**) ein Mensch getötet oder der Körper oder die Gesundheit eines Menschen verletzt oder **eine Sache beschädigt (Bergschaden)**, so ist für den daraus entstehenden Schaden nach den §§ 115 bis 120 **Ersatz zu leisten**.



BBergG § 115 Ersatzpflicht des Unternehmers

(1) Zum Ersatz eines Bergschadens ist der **Unternehmer verpflichtet**, der den Bergbaubetrieb zur Zeit der Verursachung des Bergschadens betrieben hat oder für eigene Rechnung hat betreiben lassen.

4. Nachbarschaftspflege

BBergG § 120 Bergschadensvermutung

(1) Entsteht im Einwirkungsbereich der untertägigen Aufsuchung oder Gewinnung eines Bergbaubetriebes durch Senkungen, Pressungen oder Zerrungen der Oberfläche oder durch Erdrisse ein Schaden, der seiner Art nach ein **Bergschaden** sein kann, so wird **vermutet**, dass der Schaden **durch diesen Bergbaubetrieb verursacht** worden ist.

⇒ **Beweislastumkehr:**

1. Umgehende Meldung nach eigener Feststellung bei Bergbaubetrieb
2. Schadensermittlung (einschl. Pollenanalyse wg. Alter des Schadens) durch unabhängigen Gutachter im Auftrag des Bergbaubetriebs
3. Feststellung des Bergschadens
4. Fall für die Haftpflichtversicherung des Bergbaubetreibers
5. Ggf. Ombudsmann/-frau
6. Schadensbeseitigung

5. Genehmigungsverfahren II

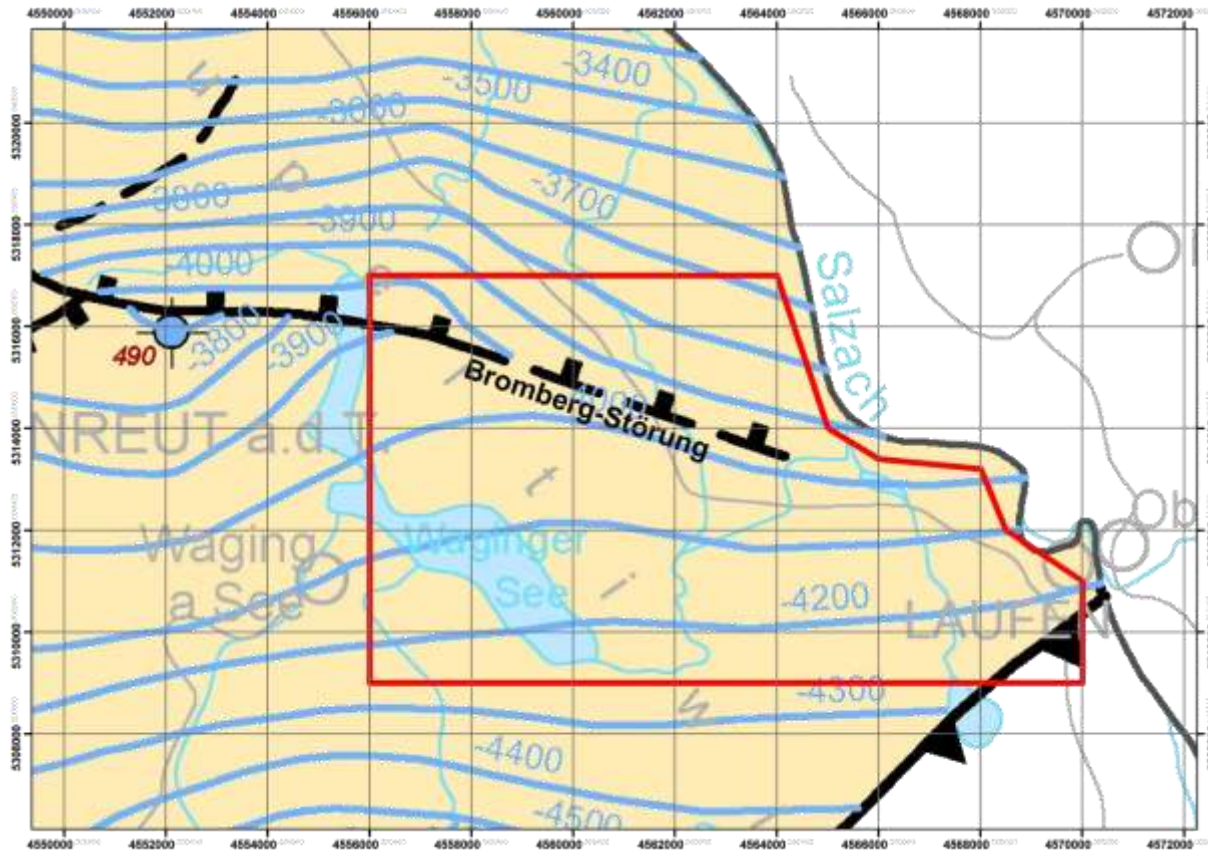
Genehmigungsrechtliche Voraussetzungen für die Umsetzung:

- Hauptbetriebsplan B1 ff. für jede Bohrung:
 - Detailplanung der Bohrungen auf der Basis der Machbarkeitsstudie und fortlaufender / neuerer Erkenntnisse
 - Einzureichen beim Bergamt Südbayern (voraussichtlich 3. Quartal 2015)
 - Rücksprache mit dem Geologischen Dienst beim LfU
 - Bescheid mit Auflagen und Hinweisen
 - Regelmäßige Kontrollbefahrungen durch unabhängige Experten

Erlaubnisfeld RUPERTIWINKEL für Erdwärme
Fläche: 89,35 km²



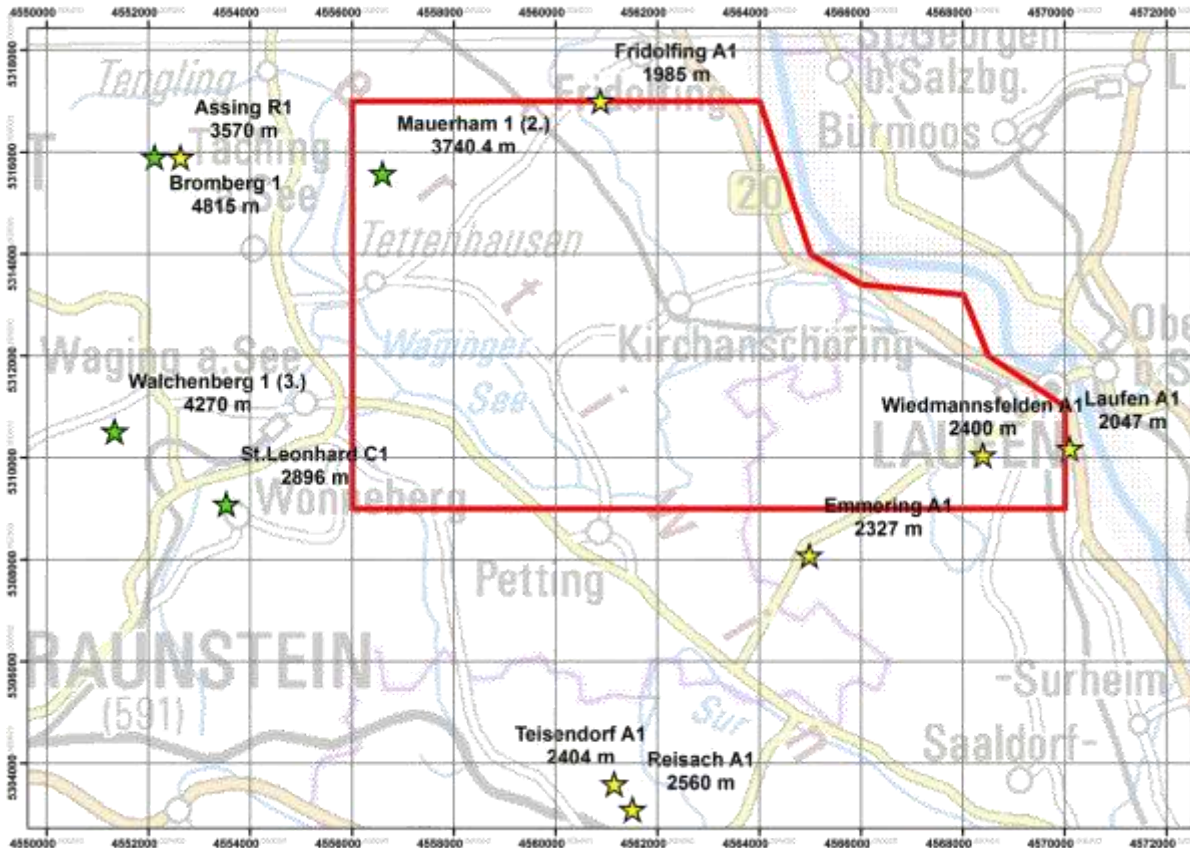
5. Genehmigungsverfahren II



Gute Kenntnisse des Untergrundes:

- Lage der Brombergstörung innerhalb des Erlaubnisfeldes
- Hellblau: Tiefenlage der Malmoberkante
- Südlich Laufen: Ende Malmkarst (Fritzer, et al., 2010)

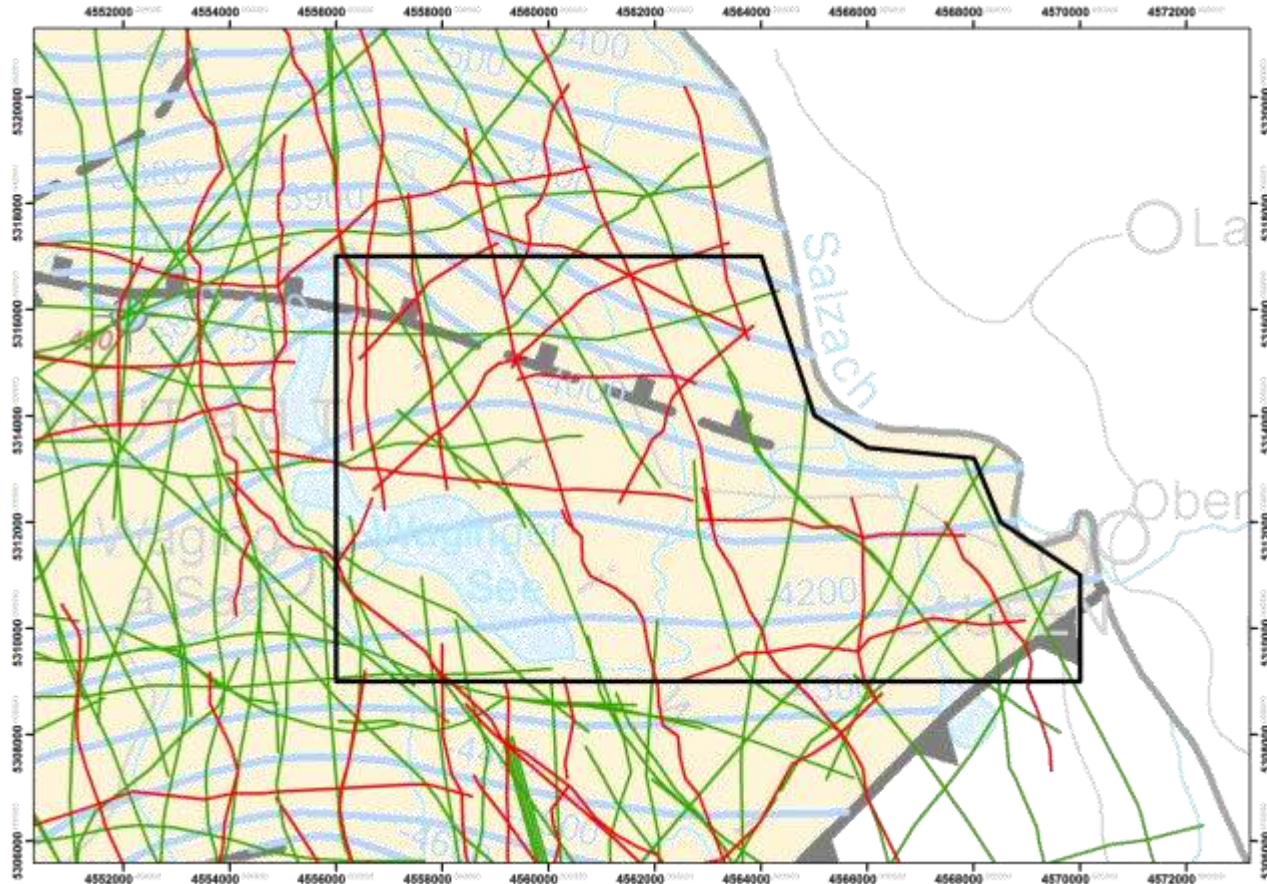
5. Genehmigungsverfahren II



Gute Kenntnisse des Untergrundes:

- Darstellung der Bohrungen ab 1.500 m Tiefe
- Erfahrungen aus Traunreut I und II, Kirchweidach u.a., Bromberg werden genutzt!

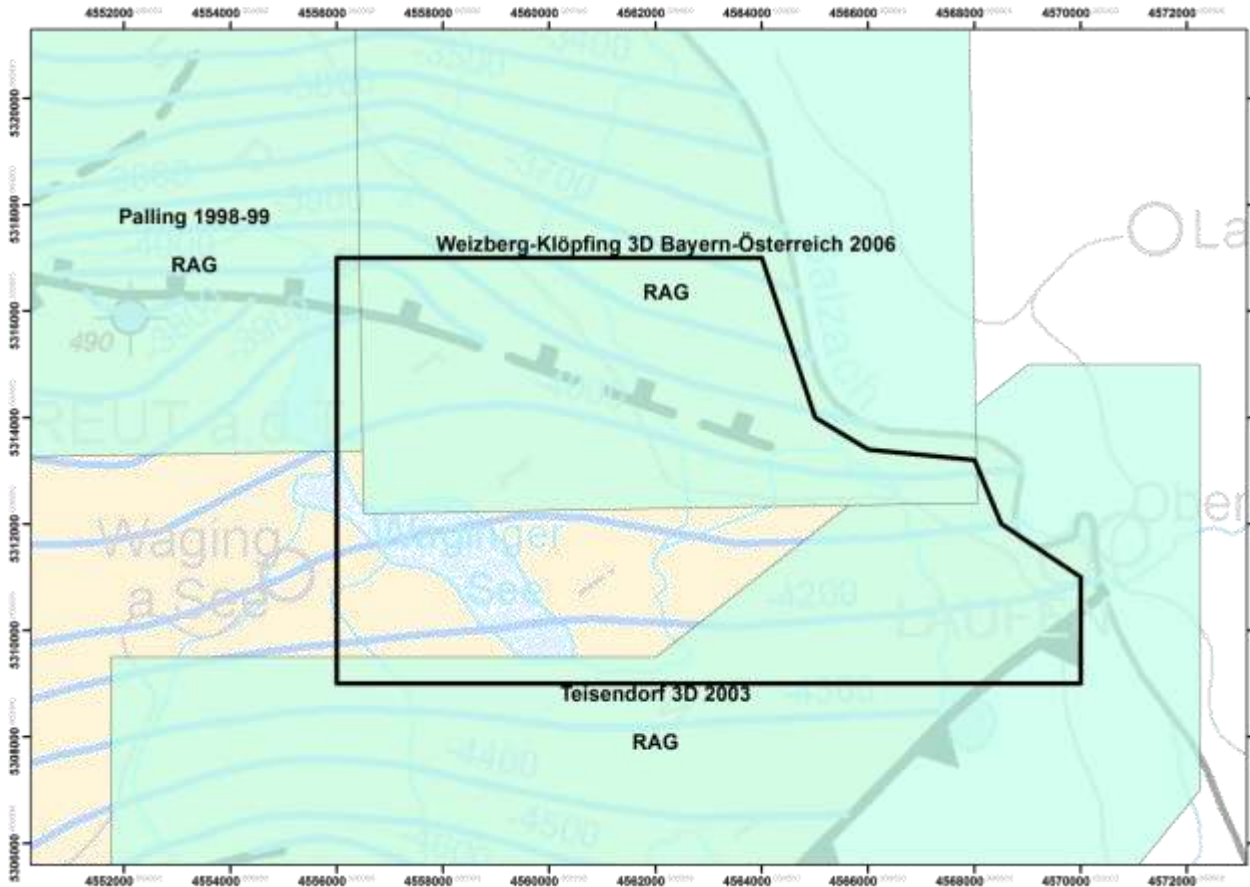
5. Genehmigungsverfahren II



Gute Kenntnisse des Untergrundes:

- im Untersuchungsgebiet vorhandenen 2D-Seismiklinien.
- Grün: frei einsehbar
- Rot: zu kaufen

5. Genehmigungsverfahren II



Gute Kenntnisse des Untergrundes:

Übersicht über die im Untersuchungsgebiet vorhandenen 3D-Seismikvolumen

6. Zusammenfassung

„Geothermie ist eine **umweltfreundliche Alternative** zu herkömmlicher Energiegewinnung ... Erdwärme ist eine nahezu **unerschöpfliche Ressource**, die es zu nutzen gilt. Zudem **schont sie die Natur.**“

Prof. Klaus Töpfer,

Vorsitzender der Ethik-Kommission für eine sichere Energieversorgung 2011

Rupertiwinkel könnte ab 2018/2019 über Geothermie verfügen, für sich nutzen und Fernwärme und bis nach Salzburg liefern => Win-Win-Situation!.



Traunreut: 2 x 6 MW Wärmetauscher
Thermalwasser – Fernwärme, in Betrieb
seit Ende Januar 2014