

Vulcan Energie Ressourcen GmbH, Baischstr. 8 D-76133 Karlsruhe

Herr Moritz Farack  
Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz  
Abteilung Bergbau  
Ref. 3.2 Bohrlochbergbau und Markscheidewesen  
Emy-Roeder-Str. 5

**55129 Mainz**

**Vulcan Energie Ressourcen GmbH**  
Baischstraße 8  
D-76133 Karlsruhe

Tel: +49 (0)721 480 702 00  
E-Mail: hochschild@geo-t.e  
[www.v-er.eu](http://www.v-er.eu)

Karlsruhe, 09.05.2022

Ihr Zeichen

Unser Zeichen

Ansprechpartner/in

Mobil / E-Mail

Tobias Hochschild

**Betr.: Einreichung Betriebsplan für die geplante 3D-Seismik Insheim**

Sehr geehrter Herr Farack,

anbei finden Sie die einzureichenden Unterlagen für die von der Vulcan Energie Ressourcen GmbH geplante 3D-Seismik Insheim. Wir hoffen, es ist alles zu Ihrer Zufriedenheit.

Mit freundlichen Grüßen

**Tobias Hochschild**



**Vulcan Energie Ressourcen GmbH**  
Baischstraße 8, 76133 Karlsruhe  
Tel.: +49 721 480702 00  
E-Mail: [info@v-er.eu](mailto:info@v-er.eu)  
[www.v-er.eu](http://www.v-er.eu)

Landesamt f. Geol. u. Bergbau Rhld.-Pf.	
<i>Bergbau</i>	
Eing.	11. MAI 2022
Tgb.Nr.	3105/22-001
Sachg.Nr.	TK 25
GemaAg	23-fa8

*1x anbei*

*MF*

**Geschäftsführer:**  
Dr.-Ing. Horst Kreuter  
Dr. Francis Wedin  
Thorsten Weimann

Tel. +49 721 480 702 00  
E-Mail: [hkreuter@v-er.eu](mailto:hkreuter@v-er.eu)  
Web [www.v-er.eu](http://www.v-er.eu)

Registergericht Mannheim  
HRB 736018  
USt.-IdNr. DE328926188  
St.-Nr. 35009 / 03462

Kreissparkasse Augsburg  
KNr.: 31048713 BLZ: 72050101  
IBAN DE22 7205 0101 0031 0487 13  
BIC/SWIFT: BYLADEM1AUG

Antragsteller

**Vulcan Energie Ressourcen GmbH**

Baischstr. 8  
76133 Karlsruhe  
Tel. 0721 / 570 44 6 80  
Fax 0721 / 570 44 6 89



## ***Betriebsplan***

nach § 52 Abs. 1 BBergG für die

**Durchführung von explorationsseismischen Messungen  
im Bereich der Bewilligungsfelder Insheim und Landau-Süd**

Beantragter Geltungszeitraum: 01.06.2022 – 31

Ort, Datum: Karlsruhe, 04.05.2022

  
Dr. Horst Kreuter, Geschäftsführer

Planverfasser

**Geothermal Engineering GmbH**

An der RaumFabrik 33c  
76227 Karlsruhe  
Tel. 0721 / 570 44 6 80  
Fax 0721 / 570 44 6 89

**GEO**THERMAL  
ENGINEERING

Ort, Datum: Karlsruhe, 04.05.2022

  
Tobias Hochschild, Geschäftsführer

Geschäftsführer:  
Dr.-Ing. Horst Kreuter  
Dr. Francis Wedin

Tel +49 721 570 446 80  
Fax +49 721 570 446 89  
Web [www.v-er.com](http://www.v-er.com)

Registergericht Mannheim  
HRB 736018  
USt.-IdNr.DE328926188  
St -Nr. 35009 / 03462

Südwestbank Karlsruhe  
KNr.: 367 383 004 BLZ: 600 907 00  
IBAN: DE17600907000367383004  
BIC/SWIFT: SWBSDESS

**INHALTSVERZEICHNIS**

<b>1.</b>	<b>Allgemeine Angaben .....</b>	<b>5</b>
1.1.	Antragsteller .....	5
1.2.	Veranlassung .....	7
1.3.	Beschreibung der geplanten Maßnahme .....	7
<b>2.</b>	<b>Berechtsamsverhältnisse .....</b>	<b>8</b>
<b>3.</b>	<b>Standort- und Umgebungssituation.....</b>	<b>8</b>
3.1.	Geographische Situation und Lage des Messgebietes in Deutschland .....	8
3.2.	Besiedlung .....	9
3.3.	Biotope, Fauna und Flora .....	10
3.4.	Schutzgebiete und sonstige Einschränkungen .....	12
<b>4.</b>	<b>Ausführende Firma .....</b>	<b>13</b>
<b>5.</b>	<b>Beschreibung der Messung .....</b>	<b>13</b>
5.1.	Geographische Vermessung .....	13
5.2.	Reflexionsseismik.....	14
	Signalerzeugung.....	15
	Signalerfassung .....	16
	Datenverarbeitung .....	16
5.3.	Refraktionsseismik.....	16
	Signalerzeugung.....	17
	Signalerfassung .....	17
	Datenverarbeitung .....	18
<b>6.</b>	<b>Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung der Einwirkungen auf Natur und Umwelt.....</b>	<b>18</b>
6.1.	Schutzmaßnahmen für Grundwasser, Gewässer und Flüsse .....	19
6.2.	Lärmemissionen.....	19
6.3.	Angabe zu eingesetzten Betriebsstoffen / Wassergefährdende und sonstige umweltgefährdende Stoffe .....	19
6.4.	Erschütterungen .....	19
6.5.	Sonstige Einwirkungen .....	20
6.6.	Rekultivierung.....	20
<b>7.</b>	<b>Öffentliche Sicherheit .....</b>	<b>20</b>
7.1.	Maßnahmen zur Gewährleistung der öffentlichen Sicherheit .....	20
7.2.	Arbeitssicherheit und Schutzausrüstung .....	21

7.3.	Kampfmittelaltlasten (UXO) .....	21
<b>8.</b>	<b>Verantwortlichkeiten .....</b>	<b>22</b>
8.1.	Verantwortliche Personen.....	22
8.2.	Einsatz von Fremdfirmen.....	22
8.3.	Angabe zu eingesetzter Ausrüstung und Fahrzeugen .....	22
8.4.	Angabe zur Errichtung temporärer Arbeitsstätten, Lagerräume und Lagerplätze .....	22
8.5.	Maßnahmen im Vorfeld der seismischen Untersuchungen .....	23
8.6.	Scouting .....	23
8.7.	Permitting .....	23
<b>9.</b>	<b>Vorgesehene Durchführung / Termine .....</b>	<b>25</b>

**ANLAGENVERZEICHNIS**

- Anlage 1 Lage geplantes Messgebiet – 3D Seismik
- Anlage 2 Darstellung der Gemeindegrenzen
- Anlage 3 Biotope im Messgebiet
- Anlage 4 Schutzgebiete im Messgebiet
  - a. Naturschutzgebiete
  - b. Landschaftsschutzgebiete
  - c. FFH-Gebiete
  - d. Vogelschutzgebiete

## 1. Allgemeine Angaben

### 1.1. Antragsteller

Der Antragsteller ist die Vulcan Energie Ressourcen GmbH mit Sitz in Karlsruhe, Registergericht Mannheim HRB 736018, vertreten durch die Geschäftsführer Dr. Francis Wedin, Dr. Horst Kreuter und Thorsten Weimann.

Die Anschrift lautet:

Vulcan Energie Ressourcen GmbH  
Baischstr. 8  
76133 Karlsruhe  
Tel. 0721 / 4807 02 00

Die Vulcan Energie Ressourcen GmbH (VER) ist ein in Karlsruhe ansässiges Unternehmen, dessen Ziel es ist CO<sub>2</sub>-freies Lithium aus Thermalwasser am Oberrhein zu fördern, um damit einen aktiven Beitrag zur Lösung der Klimakrise zu leisten.

Die Art und Weise, wie Mobilität in Zukunft organisiert wird, muss und wird sich verändern ebenso wie die Energieversorgung. Die Corona-Pandemie hat gezeigt, wie anfällig globale Lieferketten sein können. Derzeit muss Europa seinen kompletten Lithiumbedarf durch Importe aus dem Ausland decken. Diese Abhängigkeit von China und Co. gilt es zu beenden – für eine deutsche, für eine europäische Unabhängigkeit.

VER will mit seinem Zero Carbon Lithium® nicht nur den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck der Produktion von Lithium-Ionen-Akkus für die E-Mobilität deutlich reduzieren, sondern auch die Wertschöpfungskette hierfür regional ausgestalten. In Zusammenarbeit mit deutschen und internationalen Experten haben Vulcans Ingenieure das weltweit erste CO<sub>2</sub>-freie Verfahren zur Lithiumgewinnung aus Thermalwasser entwickelt. In einem geschlossenen Kreislaufsystem wird die natürliche Erdwärme genutzt, um den Extraktionsprozess erneuerbar zu betreiben.

VER betrachtet E-Mobilität ganzheitlich von Anfang bis Ende, vom Rohstoff bis zum Treibstoff. Das einzigartige Verfahren kombiniert die Gewinnung von Lithium aus Thermalwasser mit der Strom- und Wärmeproduktion durch die aus Erdwärme gewonnene erneuerbare Energie.

Zuerst wird das heiße lithiumhaltige Thermalwasser aus unterirdischen Reservoiren zur Oberfläche gepumpt und ohne Verbrauch von fossilen Brennstoffen in eine Lithium-Extraktionsanlage überführt.

Das Endprodukt, Zero Carbon Lithium®, kann in der Batterieproduktion z.B. für Elektrofahrzeuge eingesetzt werden.

Überschüssiger Strom kann ins Netz eingespeist werden. Die thermische Energie kann die umliegenden Städte und Gemeinden sowie die lokalen Betriebe mit Wärme und Kälte versorgen.

Zum Schluss wird das verwendete Thermalwasser in einem geschlossenen Kreislaufsystem wieder in das natürliche Reservoir zurückgeführt (Abb. 1)

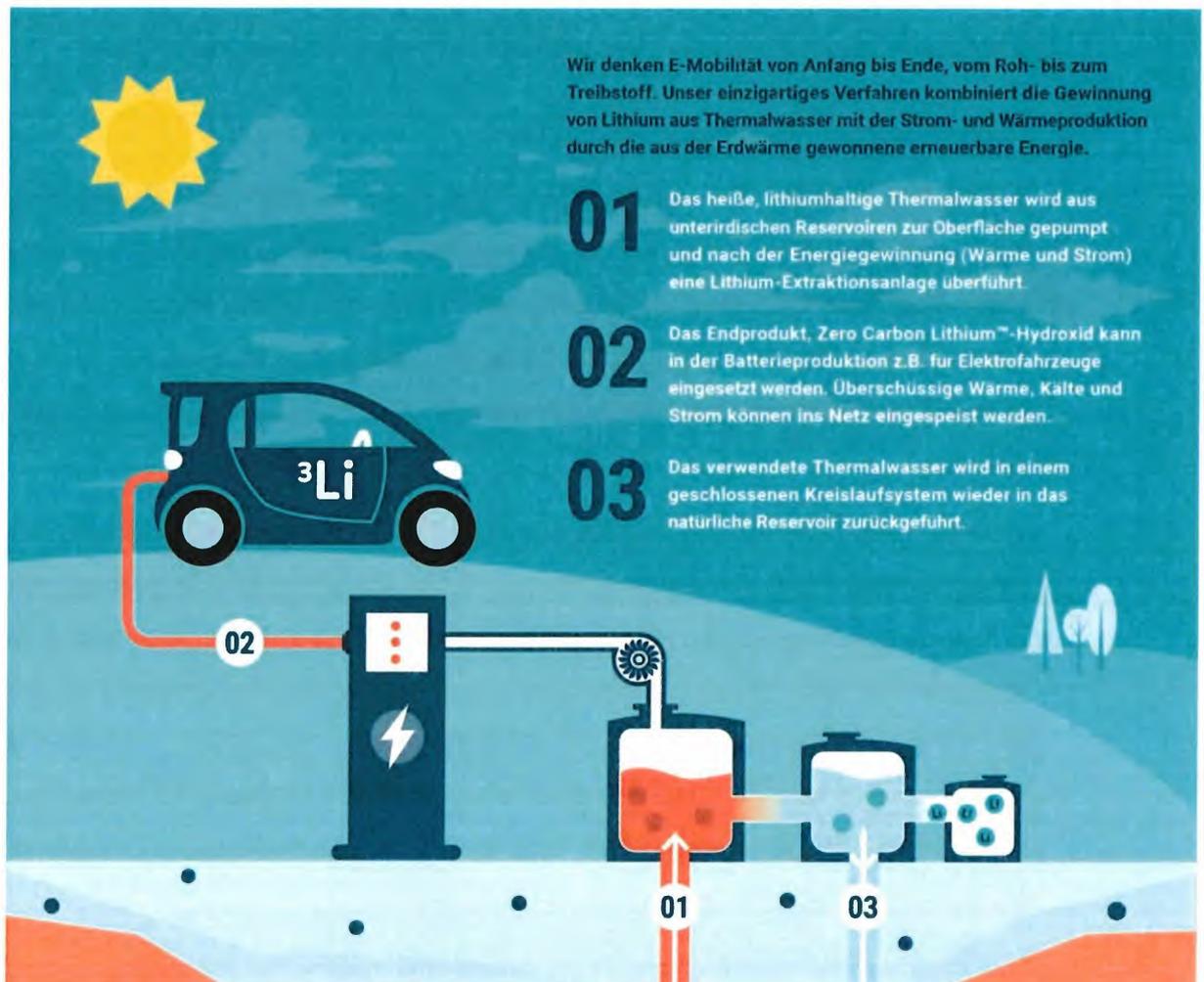


Abbildung 1: Kreislaufsystem Energiegewinnung / Lithiumextraktion

Mit regionalem Lithium aus Thermalwasser leistet die Region damit einen eigenen Beitrag zum Klimaschutz. Dadurch ist einer der zentralen Rohstoffe der Energie- und Mobilitätswende „Made am Oberrhein“. Lieferketten zur Batterieherstellung in Deutschland und Europa werden gesichert, da die Industrie auf regionales Lithium zurückgreifen kann, das klimaneutral und fair produziert wird. Zudem werden neue Arbeitsplätze geschaffen und der Automobilbau hat auch im Zeitalter der Elektromobilität eine Zukunft am Oberrhein.

## **1.2. Veranlassung**

Der Antragsteller Vulcan Energie Ressourcen GmbH plant über das Bewilligungsfeld „Insheim“ und „Landau-Süd“, die Erlaubnisfelder Rift und Kaltenbach hinweg eine 3D-seismische Messung durchzuführen. Ziel ist es, das Untergrundpotential zur Auffindung von Erdwärme, Sole und Lithium genauer zu untersuchen. Die Ergebnisse der explorationsseismischen Messungen sollen der detaillierten Reservoirerkundung und dem besseren Verständnis der komplexen geologischen Verhältnisse im Projektbereich dienen und die Auswahl möglicher Standorte für geplante Geothermiekraftwerke sowie Lithium-Extraktions-Anlagen ermöglichen.

## **1.3. Beschreibung der geplanten Maßnahme**

Die Vulcan Energie Ressourcen GmbH plant im Bereich des störungsgebundenen hydrogeothermalen Reservoirs des Bewilligungsfelds „Insheim“ bestehende Datensätze durch eine hochauflösende reflexionsseismische 3D-Messung zu verifizieren und zu ergänzen. Die Erfahrungen aus bereits durchgeführten Projekten zeigen, dass kleinräumige Variationen der geologischen Strukturen projektbezogen nur mit 3D-Daten ausreichend abgebildet werden können.

Um eine optimale Abbildungsqualität innerhalb der Bewilligungsfelder Insheim und Landau-Süd zu erreichen, erstreckt sich das Messgebiet im Osten und Süden über die Feldesgrenzen hinaus in benachbarte Konzessionen. Bei der Dimensionierung der Messgebietserweiterung wurde die entsprechende Richtlinie des Landesamts für Geologie und Bergbau Rheinlad-Pfalz umgesetzt: Die Fläche der Anregungspunkte ist auf eine Distanz von 500 m und die Fläche der Geophonauslage auf 1.750 m zur Feldesgrenze begrenzt. Im Westen des Messgebiets wurde dieser Bereich in Absprache mit dem Antragsteller des Erlaubnisfeldes Rift erweitert um den Bereich um die Tiefbohrung Appenhofen 1 abzudecken.

Die 3D-seismische Messung betrifft die Städte und Gemeinden Offenbach an der Queich, Impflingen, Insheim, Herxheim bei Landau/Pfalz, Billigheim-Ingenheim und Rohrbach im Landkreis Südliche Weinstraße, Steinweiler und Erlenbach bei Kandel im Landkreis Germersheim sowie die kreisfreie Stadt Landau in der Pfalz und umfasst eine Fläche von rund 80 km<sup>2</sup>. Die 3D-seismischen Messungen sollen ermöglichen den Untergrund in ausreichender Qualität abzubilden. Anlage 1 zeigt die Lage des geplanten Messfeldes, welches der Ermittlung eines potenziellen Standorts für das geplante Geothermie- und Lithiumprojekt dient. Die Messungen werden mittels der Vibroseis-Technik durchgeführt. Die Messmethode wird im Kapitel 5

beschrieben. Die Messungen sollen voraussichtlich zwischen Juni 2022 und August 2022 durchgeführt werden (voraussichtliche Messdauer: 2-3 Wochen).

## 2. Berechtsamsverhältnisse

Die Messfläche überdeckt die Bewilligungsfelder Insheim und Landau-Süd, die

Die Vulcan Energie Ressourcen GmbH verfügt über die Bewilligung zur Gewinnung von Erdwärme, zu gewerblichen Zwecken in dem von der seismischen Erkundung betroffenen Feld Insheim (Az. BB2-1101): Befristung der Erlaubnis bis 11.11.2037.

Tabelle 1: Erlaubnis- und Bewilligungsfelder, welche anteilig von der Messung betroffen sind.

Az.	Betroffenes Erlaubnis-/Bewilligungsfeld
BB2-1101	BF Insheim (Erdwärme/Sole)
BB2-0402	BF Landau-Süd (Erdwärme)
BB1-2012	EF Löwenherz (Erdwärme/Lithium)
BB1-1803	EF Kaltenbach (Erdwärme/Lithium)
BB1-0405	EF Offenbach/Pfalz (Kohlenwasserstoffe)
BB1-1401	EF Erlenbach (Kohlenwasserstoffe)
In Beantragung befindlich	EF Rift

## 3. Standort- und Umgebungssituation

### 3.1. Geographische Situation und Lage des Messgebietes in Deutschland

Das Messgebiet der geplanten Explorationsseismik erstreckt sich über eine Fläche von rund 80 km<sup>2</sup> in den Landkreisen Südliche Weinstraße und Germersheim, sowie auf dem Gebiet der kreisfreien Stadt Landau in der Pfalz.

Das Gebiet liegt im Oberrheingraben, ist morphologisch relativ flach und liegt auf einer Höhe von 120 bis 165 m ü. NN. Der überwiegende Teil des Gebietes wird agrarwirtschaftlich genutzt (Weinbau, Anbau von Kern-, Stein und Beerenobst, Ackerbau).

Fließende Gewässer sind durch die Queich, den Quodbach, den Birnbach, den Ranschbach, den Klingbach, den Schambach sowie mehrere wasserführende Gräben vertreten. Des Weiteren ist im Messgebiet ein stehendes Gewässer, nämlich der Bärensee, lokalisiert.

Es liegt ein zusammenhängendes Waldgebiet östlich von Steinweiler vor.

Die A65 und eine Trasse der Pfälzischen Maximiliansbahn durchqueren das Messgebiet in Nord-Süd Richtung.

Nachfolgend ist tabellarisch zusammengefasst, welche Gemeinden und Landkreise von der Durchführung der Messungen betroffen sind. Die Lage der Gemeinden ist in Anlage 2 dargestellt.

*Tabelle 2: Betroffene Städte und Gemeinden und die dazugehörigen Landkreise.*

<b>Gemeinde</b>	<b>Landkreis</b>
Landau i. d. Pfalz	Kreisfreie Stadt
Offenbach an der Queich Impflingen Insheim Herxheim bei Landau/Pfalz Billigheim-Ingenheim Rohrbach	Südliche Weinstraße
Steinweiler Erlenbach bei Kandel	Germersheim

### 3.2. Besiedlung

Der überwiegende Teil des Messfeldes ist unbesiedeltes landwirtschaftlich intensiv genutztes Areal. Einige Ortschaften liegen zumindest teilweise im Bereich der Messungen:

*Tabelle 3: Betroffene Ortschaften im Messgebiet*

<b>Stadt / Gemeinde</b>	<b>Betroffene Ortschaften</b>
Landau i.d. Pfalz	Landau i.d. Pfalz, Flugplatz Landau Ebersberg, Wollmesheim, Osten von Mörzheim <i>Einige zu der Gemeinde gehörige Felder</i>
Offenbach an der Queich	<i>Einige zu der Gemeinde gehörige Felder</i>
Impflingen	Impflingen <i>Einige zu der Gemeinde gehörige Felder</i>
Insheim	Insheim <i>Einige zu der Gemeinde gehörige Felder</i>
Herxheim bei Landau/Pfalz	Westliche Ausläufer von Herxheim bei Landau/Pfalz, Hayna <i>Einige zu der Gemeinde gehörige Felder</i>
Billigheim-Ingenheim	Billigheim, Mühlhofen, Appenhofen, Ingenheim

	<i>Einige zu der Gemeinde gehörige Felder</i>
Rohrbach	Rohrbach (Pfalz) <i>Einige zu der Gemeinde gehörige Felder</i>
Steinweiler	Steinweiler <i>Einige zu der Gemeinde gehörige Felder</i>
Erlenbach bei Kandel	Erlenbach bei Kandel <i>Einige zu der Gemeinde gehörige Felder</i>

Die Messung wird in diesen Bereichen mit besonderer Umsicht ausgeführt. Sowohl die Geophonauslage als auch die Vibrationspunkte werden an die lokalen Gegebenheiten angepasst, um eine Beeinträchtigung der öffentlichen Ordnung und eine Störung von Anwohnern möglichst auszuschließen. Die zu messende Strecke wird vor Ort durch die sogenannte Permit Gruppe kontrolliert und die Messpunkte werden den lokalen Gegebenheiten angepasst. Außerdem ist die Permit Gruppe für das reibungslose Zusammenspiel aller an der Messung beteiligten Gewerke zuständig, alle notwendigen Erlaubnisse werden im Vorfeld der Messungen durch sie eingeholt. Die Permit Gruppe steht in engem Kontakt zu dem Vermessungstrupp und dem Auftraggeber, um alle notwendigen Tätigkeiten zu koordinieren.

### 3.3. Biotope, Fauna und Flora

Der Großteil des Messgebiets besteht aus landwirtschaftlichen Nutzflächen. In diesem Bereich befinden sich insgesamt 40 Biotope. Diese verteilen sich über das gesamte Messgebiet, konzentrieren sich jedoch vor allem im Süden. Die Lage der Biotope ist in Anlage 3 abgebildet. Eine Auflistung der Biotope zeigt Tabelle 3.

*Tabelle 4: Biotope im Messgebiet.*

<b>Name Biotope</b>	<b>Kennung</b>
Queichbachaue westlich Landau	BK-6714-0021-2013
Eichenmischwälder in der Waidlache	BK-6814-0164-2006
Biotopkomplex aus feuchtem Grünland und Feuchtwäldern im Klingbachtal	BK-6814-0104-2011
Grünland und Gehölzstrukturen im Klingbachtal süd-westlich Herxheim	BK-6815-0113-2011
Laubmischwälder am "Sandbuckel"	BK-6814-0162-2006
Grünland und Gehölzstrukturen im Klingbachtal südlich Rohrbach	BK-6814-0140-2011
Naturnahe Bachabschnitte des Klingbaches mit Sumpfwald und Röhrichtern	BK-6814-0106-2011
Klingbach-Tal zwischen Billigheim-Ingenheim und A 65	BK-6814-0150-2011
Laubwaldbestände und Feuchtwiesen im Klingbachtal	BK-6814-0103-2011
Hohlweg am nördlichen Ortsrand von Herxheim	BK-6815-0118-2007

Altes Ufergehölz am Tankgraben in der Klingbachniederung südlich Herxheimweyher	BK-6815-0114-2007
Laubwaldbestände zwischen Herxheim und Hayna	BK-6815-0112-2007
Baumhecke auf Panzersperren nördlich Herxheim	BK-6815-0111-2007
Naturnahe Bereiche im Schambachtal nördlich Herxheim	BK-6815-0110-2007
Böschungshecken am Kahlenberg und am Äußerer Bühl	BK-6815-0109-2007
Böschungshecken und Säume entlang der ehemaligen Bahntrasse nördlich Herxheim	BK-6815-0106-2007
Böschungshecken und Baumhecken Gebüsch nördlich Herxheim	BK-6815-0105-2007
Böschungshecken und Gebüsch nördlich Herxheim	BK-6815-0103-2007
Laubwald östlich Erlenbach	BK-6815-0101-2007
Bachtal nördlich von Impflingen	BK-6814-0138-2007
Gehölzstrukturen entlang der Bahntrasse zwischen Landau und Insheim sowie Böschungshecke	BK-6814-0137-2007
Gehölzstrukturen auf und an Panzersperren südlich Impflingen und Insheim	BK-6814-0136-2007
Gehölzstrukturen im Spreisstal südlich Impflingen	BK-6814-0135-2007
Bachtal westlich und östlich von Impflingen	BK-6814-0134-2007
Hohlweg westlich Impflingen	BK-6814-0120-2007
Gehölzbestände im Quodbachtal südlich Insheim	BK-6814-0119-2007
Bachau des Kaiserbaches westlich und östlich Göcklingen	BK-6814-0116-2007
Alte Ufergehölze und Röhricht-Feuchtwaldkomplex am Klingbach zwischen Heuchelheim-Klingen und Ingenheim	BK-6814-0109-2007
Hohlweg nördlich Billigheim-Ingenheim	BK-6814-0108-2007
Biotopkomplex aus Schilfröhricht, Sumpfwald und Feuchtwiesen im Klingbachtal südlich Billigheim-Ingenheim	BK-6814-0107-2007
Böschungshecken und junge Obstwiesen am Hang des Klingbachtals zwischen Billigheim-Ingenheim und Rohrbach	BK-6814-0105-2007
Graben östlich Rohrbach	BK-6814-0102-2007
Böschungshecken und Baumhecken südlich Insheim	BK-6814-0101-2007
Buchenwälder in den Waldungen östl. Steinweiler	BK-6814-0003-2009
Gehölzstrukturen an der "Maximiliansbahn" zwischen Winden und Steinweiler	BK-6814-0001-2009
Feldgehölz und Böschungshecke östlich Mörzheim	BK-6814-0012-2007
Böschungshecken südlich des Ebenberges südlich von Landau	BK-6814-0011-2007
Hohlweg und Lösswand westlich Landau	BK-6814-0010-2007
Alte Ufergehölze am Ranschbach zwischen Ranschbach und Landau	BK-6814-0008-2007
Ebenberg südlich Landau	BK-6814-0003-2007
Gehölzstrukturen in zwei Bachtälern östlich Mörzheim	BK-6814-0006-2007
Baumhecke auf Panzersperren östlich Mörzheim	BK-6814-0005-2007
Gehölzstrukturen an der Bahntrasse südlich Landau	BK-6814-0004-2007
Hohlweg und Gehölzstrukturen an einem Bach östlich Wollmersheim	BK-6814-0002-2007
Hohlwege und Baumhecken westlich Landau	BK-6714-0011-2007
Feuchtgrünland-Komplex nördl. Erlenbach	BK-6815-0517-2006
Laubmischwälder östl. Erlenbach	BK-6815-0516-2006
Feuchtgrünland östl. Erlenhof	BK-6815-0515-2006

Eschen-Sumpfwald nordöstl. Rollmühle	BK-6815-0513-2006
Buchenwald westl. Waldhof	BK-6814-0160-2006
Grosseggenried südl. Seehof	BK-6814-0158-2006
Naturschutzteich südl. Seehof	BK-6814-0156-2006
"Grüner Graben"	BK-6814-0154-2006
Laubwälder östl. Steinweiler	BK-6814-0152-2006
Hecke südlich der Queichbachau westlich Landau	BK-6714-0007-2007

### 3.4. Schutzgebiete und sonstige Einschränkungen

Neben den beschriebenen Biotopen liegen im Bereich des Messfeldes weitere Schutzgebiete.

Im Norden, auf der Gemarkung Landau i. d. Pfalz ist ein Naturschutzgebiet betroffen (Anlage 4a).

Tabelle 5: Naturschutzgebiete im Messgebiet.

Name Naturschutzgebiete	Gebiets-Nr.
Ebenberg	NSG-7313-200

Des Weiteren befinden sich 4 Landschaftsschutzgebiete im Messgebiet (Anlage 4b), das großflächigste ist das Landschaftsschutzgebiet „Klingbachtal-Kaiserbachtal“ im Süden des Messgebiets.

Tabelle 6: Landschaftsschutzgebiete im Messgebiet.

Name Landschaftsschutzgebiet	Gebiets-Nr.
Taeler Bruehl- und Schleidgraben	07-LSG-7313-011
Erlenbachwiesen - Rote Hecke	07-LSG-7334-010
Klingbachtal-Kaiserbachtal	07-LSG 3.038
Birnbachtal West und Ost	07-LSG-7313-010

Zudem liegen 3 FFH-Schutzgebiete in dem Messgebiet (Anlage 4c).

Tabelle 7: FFH-Schutzgebiete innerhalb des Messgebiets:

Name FFH-Gebiete	Kennung	eid
Erlenbach und Klingbach	FFH-6814-302	DE-6814-302
Standortübungsplatz Landau	FFH-6814-301	DE-6814-301
Biosphärenreservat Pfälzerwald	FFH-6812-301	DE-6812-301

Zudem liegen ein Vogelschutzgebiete im Messgebiet (Anlage 4d).

Tabelle 8: Vogelschutzgebiete innerhalb des Messgebiets:

Name Vogelschutzgebiete	Kennung	eid
-------------------------	---------	-----

Bienwald und Viehstrichwiesen

VSG-6914-401

DE-6914-401

#### 4. Ausführende Firma

Folgende Firmen sind an der Vorbereitung und Ausführung der seismischen Messungen beteiligt:

- Permitting:  
GeoSup-AM GmbH, Ingenieurbüro für Geophysik – Supervising, Oberdorf 79, A-8611 Tragöß - St. Katharein, Österreich.
- Seismische Messungen:  
Geofizyka Toruń S.A., Chrobrego 50, 87–100 Toruń, Polen
- Auftraggebervertreter:  
GeoThermal Engineering GmbH, An der RaumFabrik 33c, D-76227 Karlsruhe

#### 5. Beschreibung der Messung

Um die Einwirkungen auf Mensch, Natur und Umwelt so gering wie möglich zu halten, wird die schonende Vibroseis-Technik eingesetzt. Im Folgenden wird die Messtechnik methodisch und in ihrer praktischen Umsetzung beschrieben.

##### 5.1. Geographische Vermessung

Als erster Arbeitsschritt wird das geplante Messnetz durch das Vermessen und Markieren der einzelnen Geophon- und Vibrationspunkte realisiert. Der Vermessungstrupp arbeitet im Vorfeld der eigentlichen seismischen Messungen sehr eng mit der Permit Gruppe zusammen, um alle Auflagen zu berücksichtigen. Die Punkte werden mit nummerierten, farbigen Holzpflocken gekennzeichnet und ggf. die Position mit biologisch abbaubarem Markierspray auf dem Untergrund gekennzeichnet. Die Lage der Vibratorpunkte wird in einem sogenannten *Pilot* dokumentiert. Hier wird festgelegt mit welcher Energie die Vibrationen ausgeführt werden und in welchen Bereichen nicht vibriert werden darf. Dieses Dokument ist Grundlage für die spätere Datenakquisition entlang der markierten Trassen.

Die Vermessungs- und Markierarbeiten führen mehrere Teams, bestehend aus je einem Vermesser und einem Helfer, durch. Die einzelnen Punkte werden mit differentiellen GPS-Geräten eingemessen. Die Vermessungsteams sind in der Regel zu Fuß unterwegs. Für den Transport von Mannschaft und Ausrüstung werden entlang von Wegen Allradfahrzeuge benutzt.

Alle Arbeiten werden von dem Chefvermesser koordiniert und überprüft. Ein Vermesserteam ist bis zum Ende der Messungen anwesend, um eventuell nicht auffindbare Punkte erneut vermessen zu können und ggf. Ausweichpunkte einzumessen.

## **5.2. Reflexionsseismik**

Die Methode der Reflexionsseismik wird seit den 1960er Jahren als Standard in der Exploration von Lagerstätten genutzt.

Die Methode der Reflexionsseismik beruht auf dem Prinzip der Reflexion von künstlich erzeugten seismischen Wellen an Grenzschichten im Untergrund, deren Laufzeiten von der Anregung bis zur Registrierung an der Oberfläche gemessen wird (vom Prinzip her ähnlich einer Ultraschalluntersuchung in der Medizin jedoch in deutlich größeren Maßstab).

Im Untergrund breiten sich die Schwingungen als seismisches Wellenfeld mit einer spezifischen Geschwindigkeit aus und werden an Grenzflächen gebrochen und reflektiert. In der Reflexionsseismik werden die Laufzeiten der reflektierten Wellen gemessen. Diese Grenzflächen zeichnen sich durch unterschiedliche petrophysikalische Eigenschaften (Impedanz: Produkt aus jeweiliger Gesteinsdichte und Wellengeschwindigkeit innerhalb der entsprechenden Gesteinsschicht) im Untergrund aus, was häufig auf geologische Grenzflächen zutrifft. Die reflektierten Wellen bzw. ihre Laufzeiten können an der Erdoberfläche mit Geophonen (Erdmikrofonen, siehe Abb. 2) gemessen werden. Aus den unterschiedlichen Laufzeiten der Wellen relativ zu unterschiedlichen Vibratorpunkten bzw. Anregungspunkten kann der Aufbau des Untergrunds in Abhängigkeit der Laufzeit dargestellt werden. Bei bekannten Wellengeschwindigkeiten der einzelnen Schichten kann die Laufzeit in Teufe umgewandelt werden, was eine realistische Modellierung der geologischen Strukturen im Untergrund ermöglicht und von entscheidender Bedeutung ist.

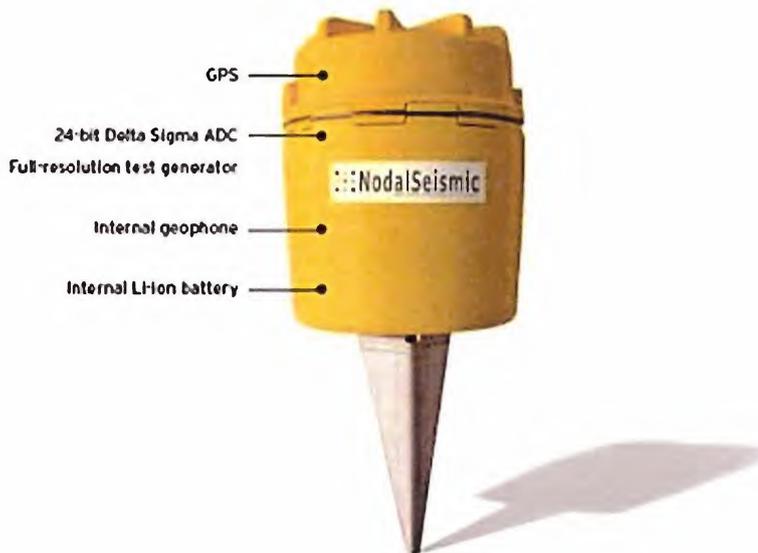


Abbildung 2: Kabelloses Geophon (Quelle: Bundesverband Geothermie).

### **Signalerzeugung**

Das Signal für die reflexionsseismischen Messungen wird durch Vibratorfahrzeuge erzeugt. Die seismischen Wellen werden mit einem linearen Frequenzverlauf von 3 – 120 Hz über 48 bis 60 s in den Untergrund eingebracht. Diese Schwingungen sind nur in direkter Umgebung der Vibratorfahrzeuge fühlbar und breiten sich im Untergrund als seismisches Wellenfeld aus. Zur Minderung der Geräuschemissionen ist die Hydraulik der Vibratorfahrzeuge schalldämmend eingehaust. Die Schwingungen werden pro Vibratorpunkt mehrfach angeregt. Die Vibratorpunkte orientieren sich entlang von N-S verlaufenden Vibratortraversen. Die Vibratorpunkte können angepasst an die lokalen Verhältnisse und Wegsamkeiten auch etwas entfernt von der Vibratortraverse liegen. Die Signalerzeugung erfolgt durch einen, gegebenenfalls auch durch mehrere synchron arbeitende Vibratorfahrzeuge, die pro Vibrationspunkt mehrfach ein Signal erzeugen. Mit diesem Vorgehen werden die lokale Belastung und der Einfluss von heterogenem oberflächennahem Untergrund minimiert. Die Vibratorpunkte haben einen Abstand von 50 m. Um die Flächenpressung zu minimieren, sind sie mit Breitreifung ausgerüstet.

Die Vibratortraversen verlaufen N-S und haben einen Abstand von 400 m. Entlang dieser Linie werden die Vibrationspunkte entsprechend dem geplanten Abstand von 50 m und den lokalen Anforderungen auf Wegen eingemessen und temporär markiert. Die Vibratorpunkte können bis zu 100 Meter von der Vibratortraverse entfernt liegen. Die Befahrungserlaubnis der Wege wird im Vorfeld der Messkampagne durch die Permit Gruppe eingeholt und vertraglich geregelt.

Grundlegend für die Ausweisung der Vibrationspunkte ist die Berücksichtigung von behördlichen Auflagen, Schutzgebieten, Infrastruktur, Verkehrswegen und Bebauung. Die Permit Gruppe steht in engem Kontakt zu dem Vermessungstrupp und dem Auftraggeber, um alle notwendigen Tätigkeiten zu organisieren. In einzelnen Fällen wird es erforderlich sein, entweder die Vibration mit verminderter Energie in den Untergrund einzubringen oder Vibratorpunkte auszulassen.

### ***Signalerfassung***

Die Geophone registrieren die reflektierten Wellen an der Erdoberfläche. Sie sind entlang von E-W Geophonlinien in einem Abstand von 400 m orientiert, die ein Raster aus E-W verlaufenden Geophonlinien und N-S verlaufenden Vibratortrassen bilden. Sie können je nach lokalen Gegebenheiten von diesen Linien abweichend ausgelegt werden. Die Geophone werden i.d.R. entlang der Bankette von Wegen und Straßen ausgelegt. Eine Geophonstation umfasst eine kabellose Aufnahmestation mit integrierten Einzelgeophonen. Die Geophone werden händisch ausgebracht und verlegt. Bei gegebenen Zufahrtsmöglichkeiten werden Allradfahrzeuge zum Transport von Mannschaft und Material eingesetzt. Die Geophone wandeln die Schwingungen der ankommenden, seismischen Wellen in elektrische Signale um. Die Aufzeichnung der Daten erfolgt kontinuierlich in den einzelnen Stationen der Aufnahme-Apparatur. Die Daten werden erst zum Ende der Messung ausgelesen.

### ***Datenverarbeitung***

Die gewonnenen Felddaten werden nach der Messung transkribiert und kontrolliert. Anschließend werden sie in mehreren Bearbeitungsschritten prozessiert und visualisiert. Basierend auf der geologischen Interpretation der Ergebnisse wird ein Modell des Untergrunds erstellt. Mit diesem Modell kann die Geometrie des Reservoirs beschrieben und die Reservoirerschließung geplant werden.

## **5.3. Refraktionsseismik**

Begleitend zu den reflexionsseismischen Messungen werden refraktionsseismische Messungen (Nahlinienmessungen) durchgeführt. Das Ziel dieser Messkampagne ist die Erkundung von Mächtigkeiten und Wellengeschwindigkeiten der oberflächennahen Verwitterungs- und Bodenbildungshorizonte. Durch die relativ geringen Wellengeschwindigkeiten der obersten Bodenhorizonte und die variablen Mächtigkeiten können die Ergebnisse der reflexionsseismischen Messungen verfälscht werden. Um diese Ungenauigkeiten zu korrigieren,

werden die Nahlinienmessungen durchgeführt. Die gewonnenen Daten werden dann als statische Korrekturen auf die Daten der Reflexionsseismik angewendet.

Im Gegensatz zur Reflexionsseismik werden bei der Refraktionsseismik die Laufzeiten der refraktierten Kopfwelle gemessen. An Schichtgrenzen im Untergrund tritt bei unterschiedlichen Wellengeschwindigkeiten in den Schichten diese Kopfwelle (Mintrop-Welle) auf. Die Kopfwelle pflanzt sich entlang der Schichtgrenze mit der höheren Wellengeschwindigkeit fort und strahlt dabei unter dem kritischen Winkel Energie in die Schicht mit der geringeren Wellengeschwindigkeit ab. Mit diesem Verfahren können nur Schichtgrenzen gemessen werden deren Tiefenlage maximal ca.  $\frac{1}{3}$  der Länge der Geophonauslage beträgt. Aus der Laufzeitkurvenanalyse kann die Tiefenlage und die Wellengeschwindigkeit des Refraktors ermittelt werden.

Der Umfang der Messung ist im Vergleich zu der Datenakquisition der Reflexionsseismik deutlich reduziert. Der gesamte Messtrupp besteht aus drei Personen. Es wird etwa ein Profil pro  $\text{km}^2$  mit einer Länge von etwa 200 m verteilt über das Gebiet der 3D Reflexionsseismik gemessen.

### ***Signalerzeugung***

Das Signal wird je nach ausführender Firma mit einem mittleren Vibrator oder einem beschleunigten Fallgewicht erzeugt. Das Fallgewicht ist auf einem Allradtransporter (Typ: Unimog) oder einem Anhänger installiert. Pro Messprofil wird ein Signal an drei Positionen (an den Enden und in der Mitte der Linie) durch das Auftreffen des Fallgewichts auf den Untergrund erzeugt. Um Schäden am Untergrund vorzubeugen, wird eine Stahlplatte untergelegt und dadurch die lokale Belastung verteilt und minimiert.

### ***Signalerfassung***

Als Empfänger werden etwa 48 Geophone über eine Strecke maximal 240 m ausgelegt. Die Geophone sind über Datenkabel mit der Messapparatur verbunden. Bei Verwendung von Einzelgeophonen entfällt das Datenkabel. Die Geophone werden üblicherweise in der Bankette von Wirtschaftswegen ausgelegt.

### **Datenverarbeitung**

Nach dem Einlesen der Daten und der Messgeometrie werden die Mächtigkeit und die Wellengeschwindigkeit der Verwitterungsschicht bestimmt und daraus die Korrekturwerte für die Statik der Reflexionsseismik berechnet.

## **6. Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung der Einwirkungen auf Natur und Umwelt**

Alle Arbeiten für die Messkampagne sollen möglichst ohne Einwirkungen auf Natur und Umwelt durchgeführt werden. Daher sollen die Messungen außerhalb der Brut- und Setzzeiten stattfinden. Die Jagdsaison wird durch die Messungen nicht beeinträchtigt, da sich die Verweildauer der Vibratorfahrzeuge an einem Messpunkt auf eine kurze Zeit von max. 10 bis 15 Minuten beschränkt. Büsche, Bäume oder Sträucher werden nicht entfernt oder gerodet. Landwirtschaftliche Flächen werden nicht befahren. Möglichst alle Vibratorpunkte werden deshalb auf vorhandenen Wegen und Straßen gelegt. In Einzelfällen kann davon - nach Zustimmung und Entschädigung des betroffenen Eigentümers - abgewichen werden. Zusätzlich werden die Messungen von einer ökologischen Baubegleitung betreut, die beratend zur Seite steht, um eventuell im Planungsstadium noch unvorhergesehene Beeinträchtigungen von Natur und Umwelt zu verhindern bzw. zu minimieren.

Sollten die, im Vorfeld durchgeführten Untersuchungen zur Kampfmittelvorbelastung gefährdete Gebiete ausweisen, werden diese mit geeigneten Ortungsapparaturen (z.B. Metalldetektoren) genauer untersucht und der entsprechende Messpunkt ggf. ausgelassen oder an andere Stelle verlegt. Die Arbeiten an den Geophontraversen haben einen sehr geringen Einfluss auf Natur und Umwelt, da sie im Wesentlichen händisch erfolgen. Nur für den Transport von Mannschaft und Material werden auf Wegen Allradfahrzeuge benutzt. Für das Überqueren öffentlicher Straßen werden entsprechende Verkehrssicherungsmaßnahmen (Traffic Control) in Absprache mit den zuständigen Stellen und Behörden getroffen.

Alle notwendigen Betretungserlaubnisse werden im Vorfeld der Messungen von der Permit Gruppe erfragt und vertraglich geregelt. Eventuell anfallende Entschädigungsleistungen für z.B. Trittschäden in Agrarkulturen oder Fahrspuren auf unbefestigten Wirtschaftswegen werden von der Permit Gruppe koordiniert und vom Antragsteller geleistet.

### **6.1. Schutzmaßnahmen für Grundwasser, Gewässer und Flüsse**

Eine Gefährdung des Grundwassers durch die Aktivitäten der seismischen Messungen ist auszuschließen, da keine Eingriffe in Grundwasser führende Schichten erfolgen. Truppbüros oder Werkstattflächen werden nicht in Wasserschutzgebietszonen errichtet. Vibratorfahrzeuge halten zu Rhein und Oberflächengewässern einen entsprechenden Sicherheitsabstand, dessen Größe abhängig von den Gegebenheiten vor Ort ist (z.B. Befahrbarkeit der Wege, Einfluss auf Natur und Umwelt etc.).

### **6.2. Lärmemissionen**

Die Messfahrzeuge haben während der Messkampagne eine geringe Verweildauer, so dass nur kurzzeitig Lärmemissionen entlang der Vibratortraversen erfolgen. Für Vermessungsarbeiten und die Auslage der Geophontraversen sind Transportfahrten mit PKWs notwendig. Die auftretenden Lärmemissionen sind entsprechend gering.

### **6.3. Angabe zu eingesetzten Betriebsstoffen / Wassergefährdende und sonstige umweltgefährdende Stoffe**

Folgende Betriebsstoffe werden während der Messungen eingesetzt:

- Treibstoffe (Diesel)
- Fette
- Hydrauliköle (biologisch abbaubar)
- Motoröl

Zum Schutz von Natur und Umwelt wird das Betanken der Vibratorfahrzeuge, wie auch nötige Wartungsarbeiten, außerhalb von Schutzgebieten und auf geeigneten versiegelten Flächen durchgeführt (z.B. an Lkw-Tankstellen).

### **6.4. Erschütterungen**

Während der Messkampagne wird ein begleitendes Erschütterungsmonitoring mit modernen, digitalen Messgeräten durchgeführt. Diese arbeiten mit integriertem GPS und erstellen automatisch ein Messprotokoll, welches online über eine App in Echtzeit eingesehen werden kann. In der Nähe zu Gebäuden oder Leitungen wird die Energie entweder entsprechend den gesetzlichen Vorschriften abgemindert oder es wird auf die Vibration ganz verzichtet. Für jeden

Vibrator-Punkt wird im Messwagen automatisch ein Protokoll erfasst, wodurch eine lückenlose Kontrolle gewährleistet ist.

Bei der Planung und Vermessung der Vibratortraversen wird angestrebt, einen Sicherheitsabstand von min. 50 m zu Gebäuden einzuhalten. In speziellen Fällen, wie der Messung innerhalb von Ortschaften, werden bei einer notwendigen Unterschreitung des Sicherheitsabstands die Erschütterungen in Übereinstimmung mit der DIN 4150-3 an den Gebäuden gemessen und die Energie der Vibratoren so begrenzt, dass die geforderten Grenzwerte nicht überschritten werden.

### **6.5. Sonstige Einwirkungen**

Die Vermessung und die Auslage der Geophonstationen erfolgt zu Fuß, wodurch Flurschäden weitgehend eingeschränkt bzw. vermieden werden. Die Vibratoren befahren weitestgehend Straßen und Wege, in Ausnahmefällen auch Ackerflächen, sofern dies mit dem Eigentümer abgesprochen und geregelt wurde. Alle sichtbaren Gegenstände, wie z.B. Markierungsmaterial, werden nach Durchführung der Messkampagne wieder entfernt, so dass der ursprüngliche Zustand so weit wie möglich wiederhergestellt wird.

### **6.6. Rekultivierung**

Bei der Planung und Durchführung der Messkampagne wird streng auf die möglichst minimale Auswirkung auf die Umwelt geachtet. Trotz aller Vorsicht können Schäden wie Fahrspuren oder eine, insbesondere wetterbedingte, Verschmutzung der Fahrbahn nicht ausgeschlossen werden.

Diese möglichen Auswirkungen werden im Anschluss an die Messkampagne restlos beseitigt. Sollte die Wiederherstellung in Einzelfällen nicht möglich sein, werden entstandene Vermögensnachteile durch angemessene Entschädigung ausgeglichen.

## **7. Öffentliche Sicherheit**

### **7.1. Maßnahmen zur Gewährleistung der öffentlichen Sicherheit**

Zur Gewährleistung der öffentlichen Sicherheit werden seitens des Antragstellers und des durchführenden Unternehmens folgende Maßnahmen eingeleitet:

- Information der Anwohner im Vorfeld und parallel zu den geplanten Messungen

- Sauberhalten öffentlicher Straßen
- Sicherung der Ladungen auf der Fläche von Transportfahrzeugen beim Transport
- Absicherung der Messtrupps vorne und hinten

## **7.2. Arbeitssicherheit und Schutzausrüstung**

Es gelten die Bestimmungen der Landesverordnung über seismische Arbeiten (Seismik-Bergverordnung – SeismikBergV) vom 09. Februar 1987.

Den Beschäftigten steht (gem. §2 Abs.1 Nr.1 ABBergV) ein verantwortlicher Truppleiter vor. Das eingesetzte Personal ist im Umgang mit den Messungen und den jeweils genutzten Arbeitsmitteln geschult und erfahren. Über Funk stehen die Fahrzeuge und Beschäftigten mit dem Truppleiter in Verbindung. Das Messpersonal ist mit entsprechender Schutzausrüstung (Warn- und Wetterkleidung) ausgestattet. Im öffentlichen Verkehrsraum werden Begleitfahrzeuge und Begleitpersonal eingesetzt, die die öffentliche Sicherheit und die Sicherheit der Beschäftigten gewährleisten.

Um die Organisation von Truppbüros, Pausen- und Sanitärräumen sowie Toiletten für die Mitarbeiter aller beteiligten Gewerke kümmert sich die Permit Gruppe. Arbeits- und Schichtzeiten sind ausschließlich innerhalb der Werkzeuge geplant, Nachtschichten oder Sonntagsarbeit sind nicht vorgesehen, es sei denn sie stellen sich in Einzelfällen als dringend notwendig heraus, diese müssen zuvor jedoch mit Auftraggeber abgestimmt werden. Sicherheitsmaßnahmen wie eventuell nötige Rettungsketten und Erste-Hilfe-Planungen sowie entsprechende Arbeitsschutzmaßnahmen sind von dem jeweils beauftragten Unternehmen, zum Beispiel der Permit Gruppe oder dem die Messungen durchführenden Unternehmen, vor Beginn der Arbeiten dem Auftraggeber vorzulegen. Entsprechende Sicherheits- und Gesundheitsschutzdokumente gemäß §3 ABBergV sind vorhanden und werden bei Bedarf vorgelegt.

## **7.3. Kampfmittelaltlasten (UXO)**

Um eventuelle Kampfmittelbelastungen im Messgebiet festzustellen, wird ein Unternehmen beauftragt das Messgebiet auf mit Kampfmittelaltlasten gefährdete Gebiete zu untersuchen. Stellen sich bestimmte Gebiete als gefährdet heraus werden diese im Vorfeld der Messungen

mit geeigneten Messapparaturen (z.B. Metalldetektoren) genauer untersucht. Bei Bedarf werden in diesem Gebieten geplante Messpunkte verlegt oder ausgelassen.

## **8. Verantwortlichkeiten**

### **8.1. Verantwortliche Personen**

Die verantwortlichen Personen des Antragstellers und die Verantwortlichen Personen des Durchführenden der Messunternehmens werden innerbetrieblich bestellt und werden der Bergbehörde gegenüber in einem gesonderten Schreiben rechtzeitig vor Beginn der geplanten Messungen bekannt gegeben.

### **8.2. Einsatz von Fremdfirmen**

Es ist geplant, das Permitting an eine Firma mit langjähriger Erfahrung auf diesem Gebiet zu vergeben. Sie wird dem LGRB nach Beauftragung bekanntgegeben. Dies gilt auch für die Vergabe das sie Messarbeiten ausführende Unternehmen, dem sogenannten Kontraktor. Vor Beginn der Messkampagne wird dem LGB-RLP ein Organigramm der Mitarbeiter mit Zuweisung der entsprechenden Befugnisse übermittelt.

Sofern vom Aufsuchungsberechtigten oder dem Antragsteller weitere Fremdfirmen beauftragt werden, werden diese dem LGB-RLP bekannt gegeben.

### **8.3. Angabe zu eingesetzter Ausrüstung und Fahrzeugen**

Eine Auflistung und Spezifizierung der Ausrüstung und der Fahrzeuge erfolgt nach Vergabe des Auftrages. Eine Ausschreibung zur Ausführung der seismischen Messung ist bereits erfolgt. Mit dem Eintreffen entsprechender Angebote wird ab KW 40 gerechnet.

### **8.4. Angabe zur Errichtung temporärer Arbeitsstätten, Lagerräume und Lagerplätze**

Für die Messung ist ein Truppbüro und ein Materiallager notwendig. Beide Lokalitäten stehen noch nicht fest. Sie werden vor Beginn der Arbeiten von dem Truppleiter der ausführenden Firma organisiert. Bei der Festlegung der Arbeitsstätten und Werkstätten wird darauf geachtet, dass alle erforderlich Sicherheitsmaßnahmen für Mensch, Umwelt und Natur eingehalten werden. Alle Angaben zur Errichtung temporärer Arbeitsstätten bzw. Werkstätten, Lagerräume und Lagerplätze werden frühzeitig bekannt gegeben.

## **8.5. Maßnahmen im Vorfeld der seismischen Untersuchungen**

### **8.6. Scouting**

Im Rahmen einer Vorerkundung (Scouting) werden durch Vertreter des Auftraggebers und der ausführenden Unternehmen die Machbarkeit der geplanten Trassenführung im Hinblick auf die vorhandenen Verkehrswege, Infrastruktur und Gebäude geprüft. Das Ziel der Vorerkundung ist das geplante Messnetz optimal an die Gegebenheiten vor Ort anzupassen und gleichzeitig den Schutz von Umwelt und Natur sicherzustellen. Auf Grundlage dieser Ergebnisse erfolgt die endgültige detaillierte Trassenplanung unter Berücksichtigung der behördlichen Auflagen, Schutzgebiete, Infrastruktur, Verkehrswege und Bebauung.

### **8.7. Permitting**

Etwa 8-12 Wochen vor Mobilisierung der Messtrupps wird für das geplante Messgebiet das Permitting, das Einholen der notwendigen Erlaubnisse, beginnen. Die beauftragte Firma stellt eine Permit Gruppe, die über langjährige Erfahrungen auf dem Gebiet der Genehmigungen für seismische Messungen verfügt.

Zu den Aufgabenbereichen gehören:

- die Benachrichtigung und Information der Behörden vor Ort
- das Einholen der notwendigen Genehmigungen
- das Einholen von Leitungsplänen der verschiedenen Versorgungsunternehmen im Messgebiet
- die Planung von Vibropunkten in sensiblen Bereichen in Abstimmung mit den einzelnen Behörden, dem Messtrupp und dem Auftraggeber
- Im Einzelnen gehören hierzu folgende Behörden bzw. Institutionen:
  - Landkreise, Verwaltungsgemeinden und Gemeinden
  - Bundes- und Bezirksforsten
  - Strom-, Telefon-, Gas-, Wasserversorgungsunternehmen
  - Wasserbehörden (untere bzw. obere Wasserbehörde)
  - Wasserverbände
  - Denkmalbehörden

Amt für Abfallwirtschaft  
Straßenbauämter  
Staatshochbauämter  
Bauämter  
Tiefbauämter  
Straßenmeistereien  
Straßenverkehrsämter  
Autobahnmeistereien  
Kreisstraßenmeistereien  
Wasser- und Schifffahrtsämter  
Naturschutzbehörden  
Kirchenkreisämter und Kirchengemeinden

Im Rahmen des Permitting werden alle betroffenen Grundstückseigentümer und deren Pächter benachrichtigt und deren Zustimmung zu Betretungs- und Wegenutzungsrechten eingeholt. Die Verträge werden zwischen dem rechtlichen Vertreter der Liegenschaft und dem Auftraggeber Vulcan Energie Ressourcen GmbH geschlossen.

Alle betroffenen Behörden, Einrichtungen und Personen werden rechtzeitig über den genauen Zeitpunkt der Messungen sowie über Anschriften und Telefonnummern der Ansprechpartner informiert. Des Weiteren werden diese Informationen auch in der örtlichen Tagespresse bekannt gegeben.

Während der Arbeiten wird der Messtrupp durch die Permit Gruppe betreut, um auftretende Probleme beheben zu können. Die Permit Gruppe verfügt über notwendige Sachkenntnisse bezüglich seismischer Untersuchungen als auch über rechtliche Kenntnisse des Permittings und der Schadensregulierung und sind damit in der Lage, fachgerechte Auskunft geben zu können.

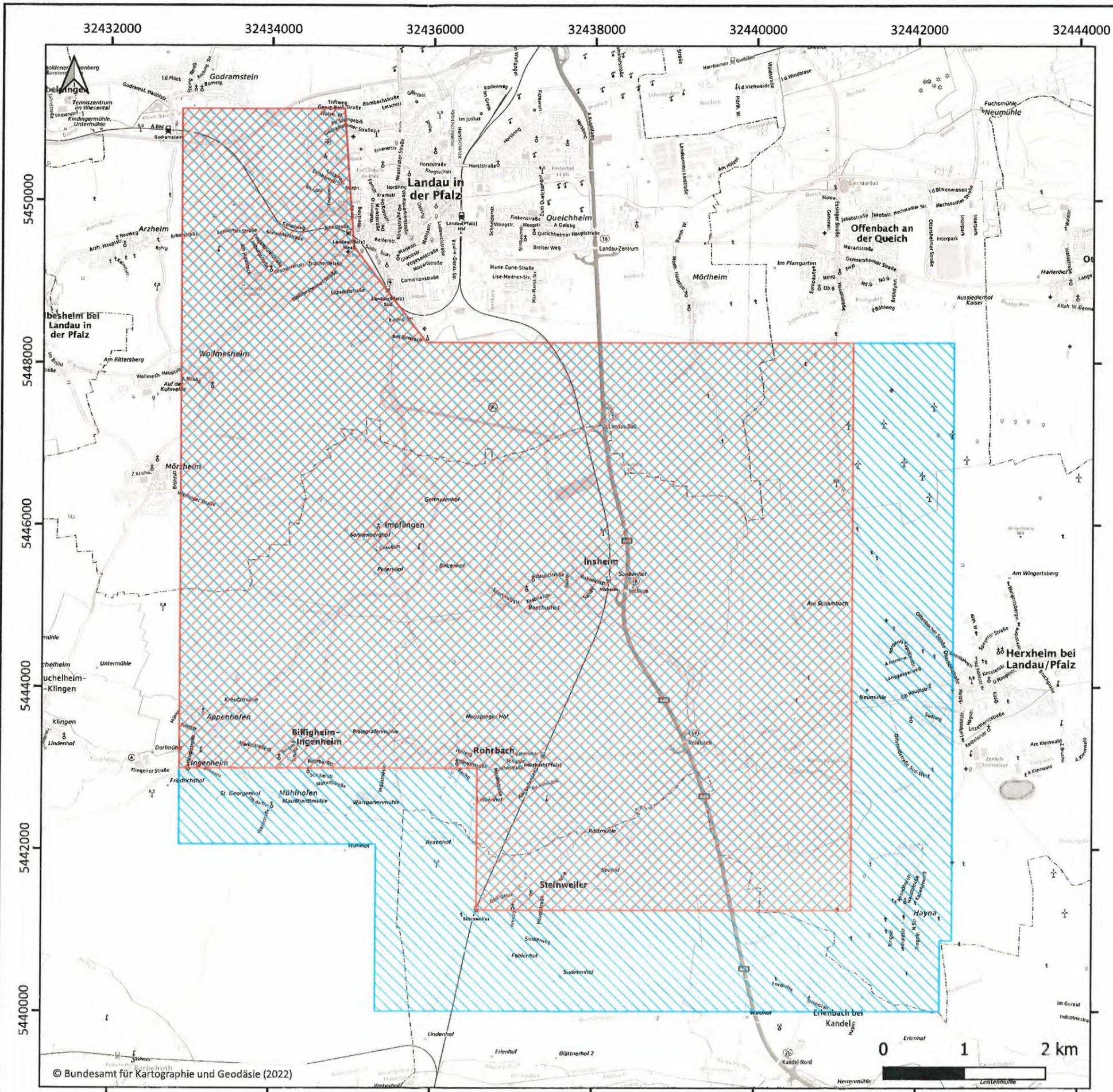
Dem Permit folgend werden von dem Vermessungstrupp die Vibratortrassen vermessen. Jeder einzelne Punkt wird dabei markiert und nummeriert.

## **9. Vorgesehene Durchführung / Termine**

Es ist vorgesehen, die Messungen im Zeitraum zwischen dem 15.06.2022 und dem 31.08.2022 durchzuführen. Ein genauer Zeitpunkt steht noch nicht fest. Der Beginn der Messungen richtet sich nach der Verfügbarkeit des Messtrupps.

Die Dauer der eigentlichen Messung wird auf ca. 7 Tage abgeschätzt. Die begleitenden Arbeiten umfassen einen Zeitraum von ca. 3 Wochen. Insgesamt lassen sich die Messungen in 5 Phasen einteilen:

1. Einholen der notwendigen Genehmigungen: 2 bis 6 Personen
2. Vermessung der Vibratortraversen: 8-20 Personen
3. Mobilisation des Messtrupps, Auslage/Einmessen der Geophontraversen, Messung bei Signalanregung entlang der Vibratortrassen: bis zu 150 Personen
4. Messung der Nahlinien: 3 Personen.
5. Abbau der Geophontraversen, Demobilisation des Messtrupps, Entschädigung und Rekultivierung (falls erforderlich): 50-80 Personen

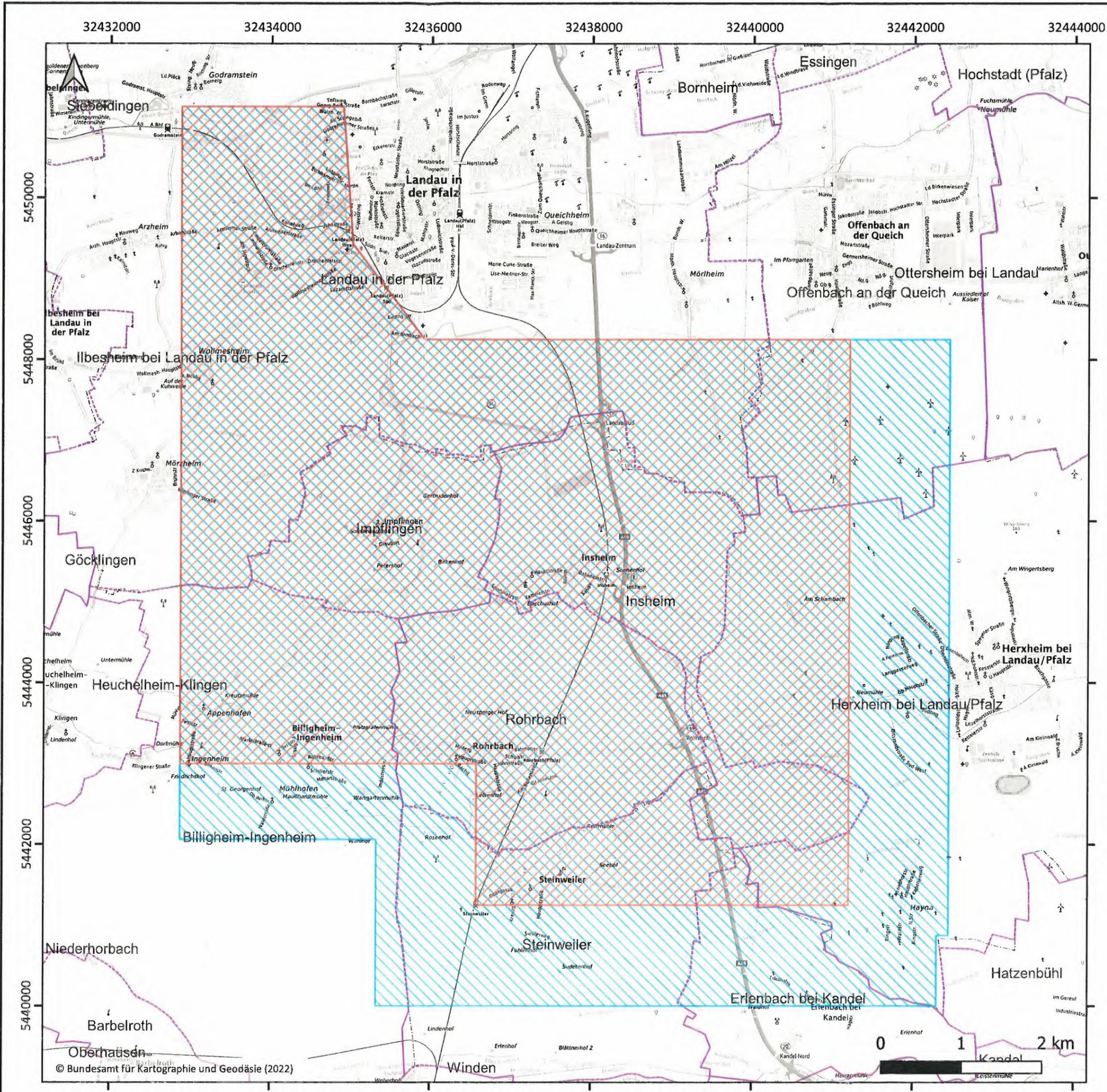


### Legende

- Anregungsbereich 3D Seismik Insheim
- Messbereich 3D Seismik Insheim

Auftraggeber: <b>VULCAN ENERGIE</b> <b>ZERO CARBON LITHIUM™</b> Vulcan Energie Ressourcen GmbH Baischstraße 8 76133 Karlsruhe Tel.: +49 (0) 721 570 446 88 Fax.: +49 (0) 721 570 446 89			
Planverfasser: <b>GEOTHERMAL ENGINEERING</b> GeoThermal Engineering GmbH An der Raumbabrik 33c 76227 Karlsruhe Tel.: +49 (0) 721 570 446 80 Fax.: +49 (0) 721 570 446 89 Mail: info@geo-t.de			
Projekt: Betriebsplan 3D Seismik Insheim			
Datum: 04.05.2022	Beschreibung: Lage des geplanten Messgebietes der 3D Seismik Insheim		
entworfen: ASE			
geprüft: THO			
freigegeben: HKR			
ETRS89 / UTM Zone 32N	Maßstab: 1:50.000	Anlage 1	Plangröße: A3

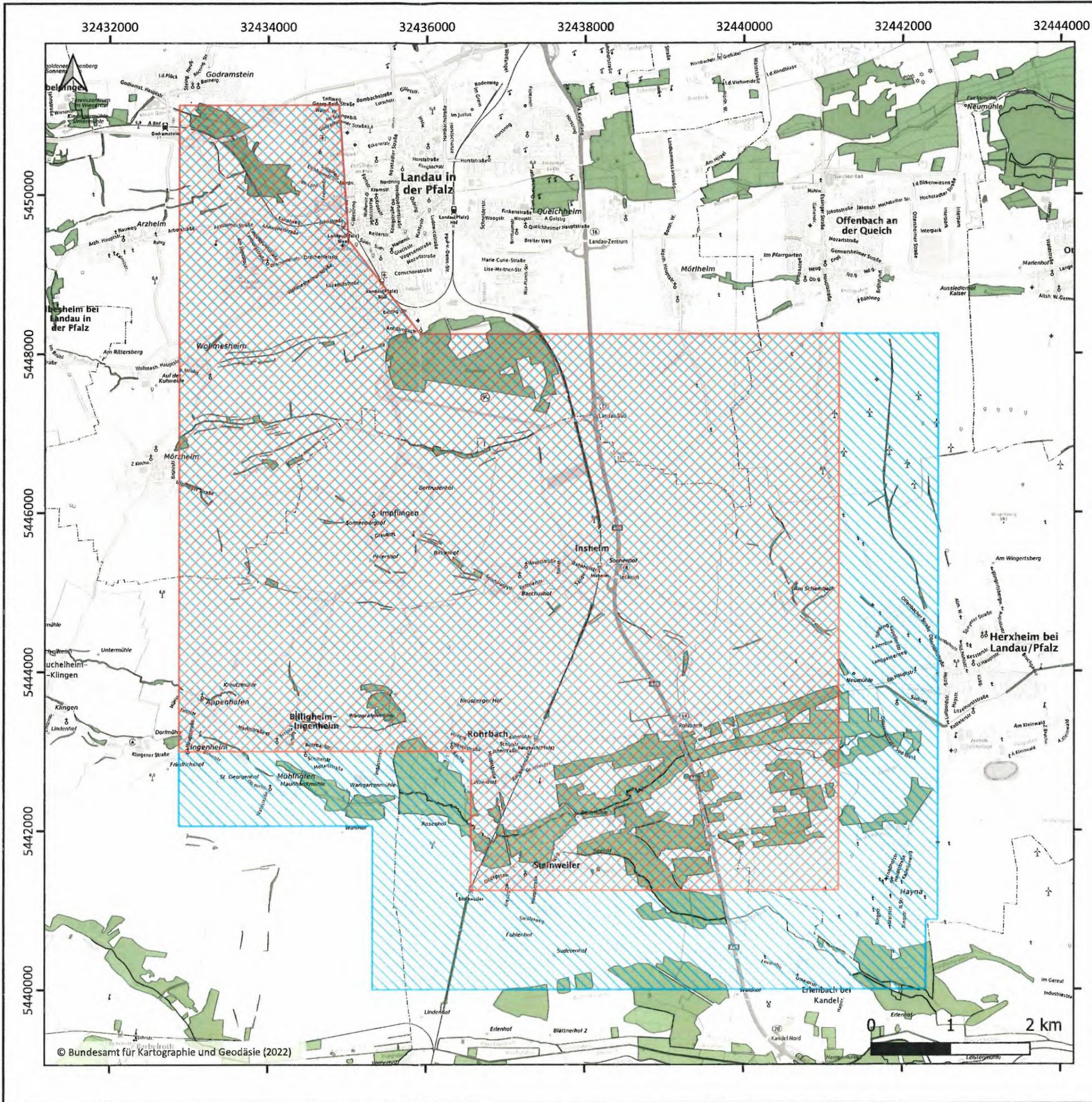
© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2022)



### Legende

-  Gemeindegrenzen
-  Anregungsbereich 3D Seismik Insheim
-  Messbereich 3D Seismik Insheim

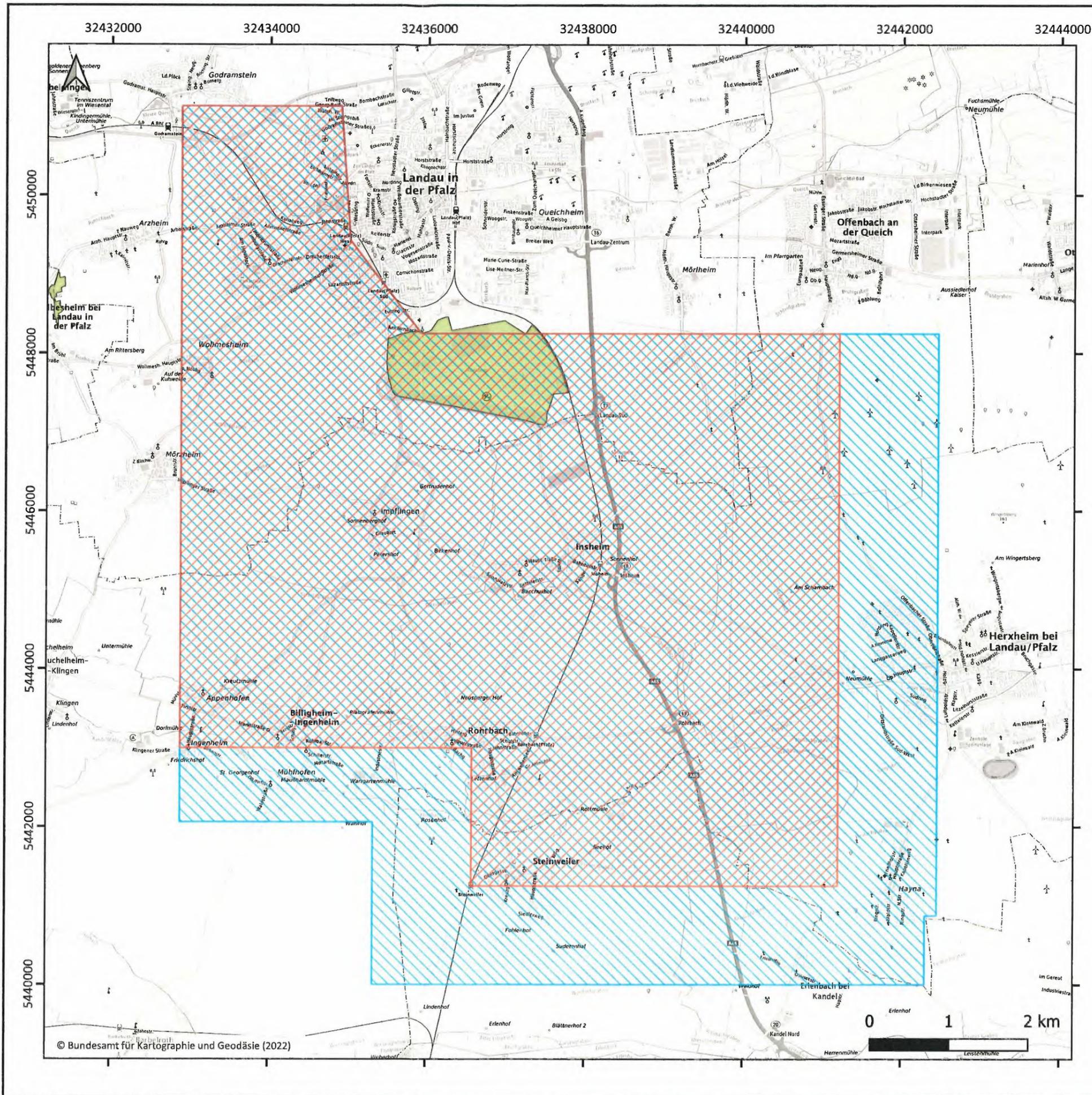
Auftraggeber: 		Vulcan Energie Ressourcen GmbH Baischstraße 8 76133 Karlsruhe Tel.: +49 (0) 721 570 446 88 Fax.: +49 (0) 721 570 446 89	
Planverfasser: 		GeoThermal Engineering GmbH An der Raumbabrik 33c 76227 Karlsruhe Tel.: +49 (0) 721 570 446 80 Fax.: +49 (0) 721 570 446 89 Mail: info@geo-t.de	
Projekt: Betriebsplan 3D Seismik Insheim			
Datum:	04.05.2022	Beschreibung:	
entworfen:	ASE	Darstellung der Gemeindegrenzen im Bereich des Messgebiets	
geprüft:	THO		
freigegeben:	HKR		
ETRS89 / UTM Zone 32N		Maßstab: 1:50.000	Anlage 2
			Plangröße: A3



### Legende

- Biotope
- Anregungsbereich 3D Seismik Insheim
- Messbereich 3D Seismik Insheim

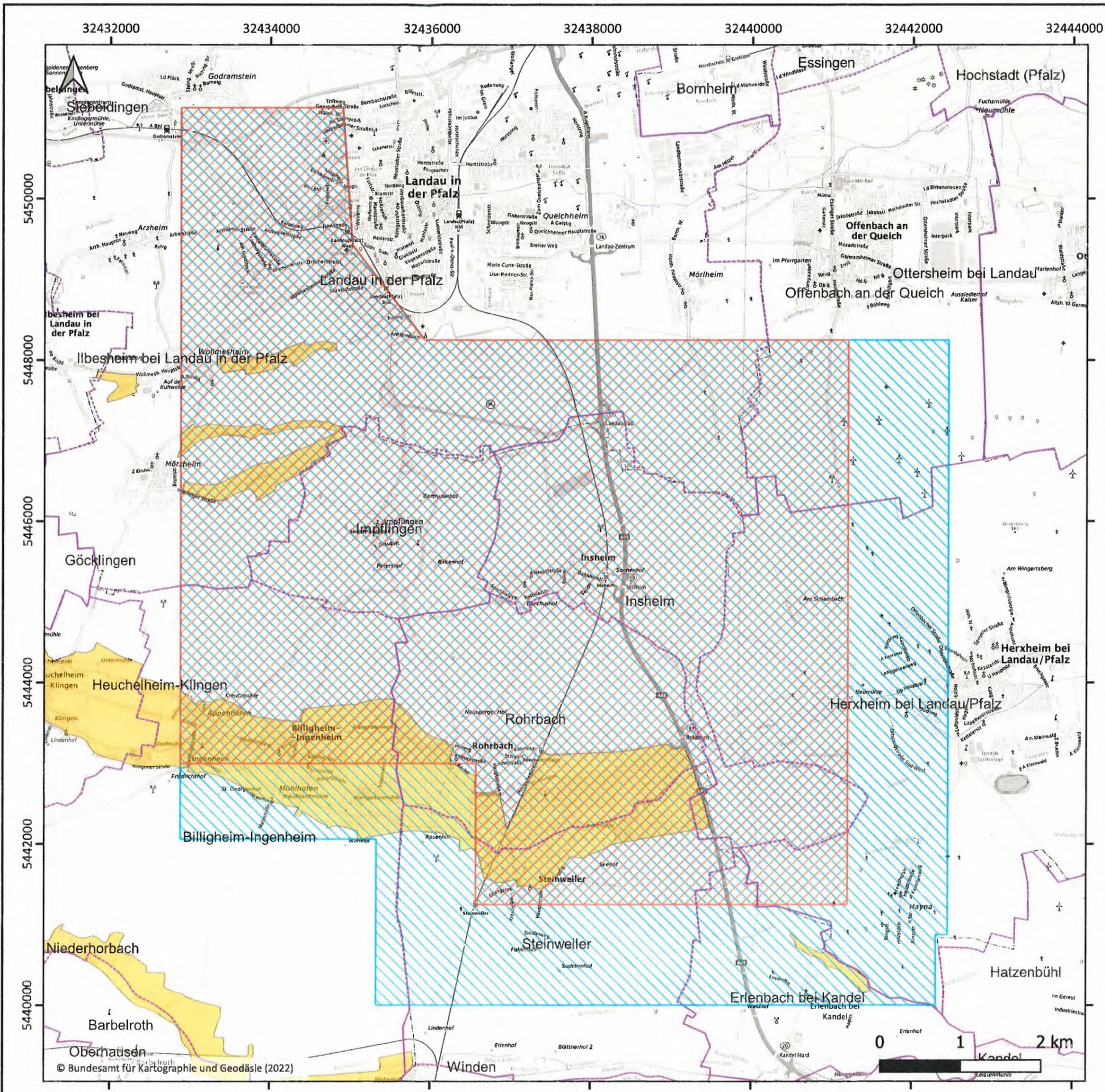
<b>Auftraggeber:</b> <b>VULCAN ENERGIE</b> <b>ZERO CARBON LITHIUM™</b>		Vulcan Energie Ressourcen GmbH Baischstraße 8 76133 Karlsruhe Tel.: +49 (0) 721 570 446 88 Fax.: +49 (0) 721 570 446 89	
<b>Planverfasser:</b> <b>GEO THERMAL</b> <b>ENGINEERING</b>		GeoThermal Engineering GmbH An der Raumfabrik 33c 76227 Karlsruhe Tel.: +49 (0) 721 570 446 80 Fax.: +49 (0) 721 570 446 89 Mail: info@geo-t.de	
<b>Projekt:</b> Betriebsplan 3D Seismik Insheim			
<b>Datum:</b> 04.05.2022		<b>Beschreibung:</b>	
<b>entworfen:</b> ASE		Biotope im Bereich des Messgebiets	
<b>geprüft:</b> THO			
<b>freigegeben:</b> HKR			
ETRS89 / UTM Zone 32N		Maßstab: 1:50.000	Anlage 3
		Plangröße: A3	



### Legende

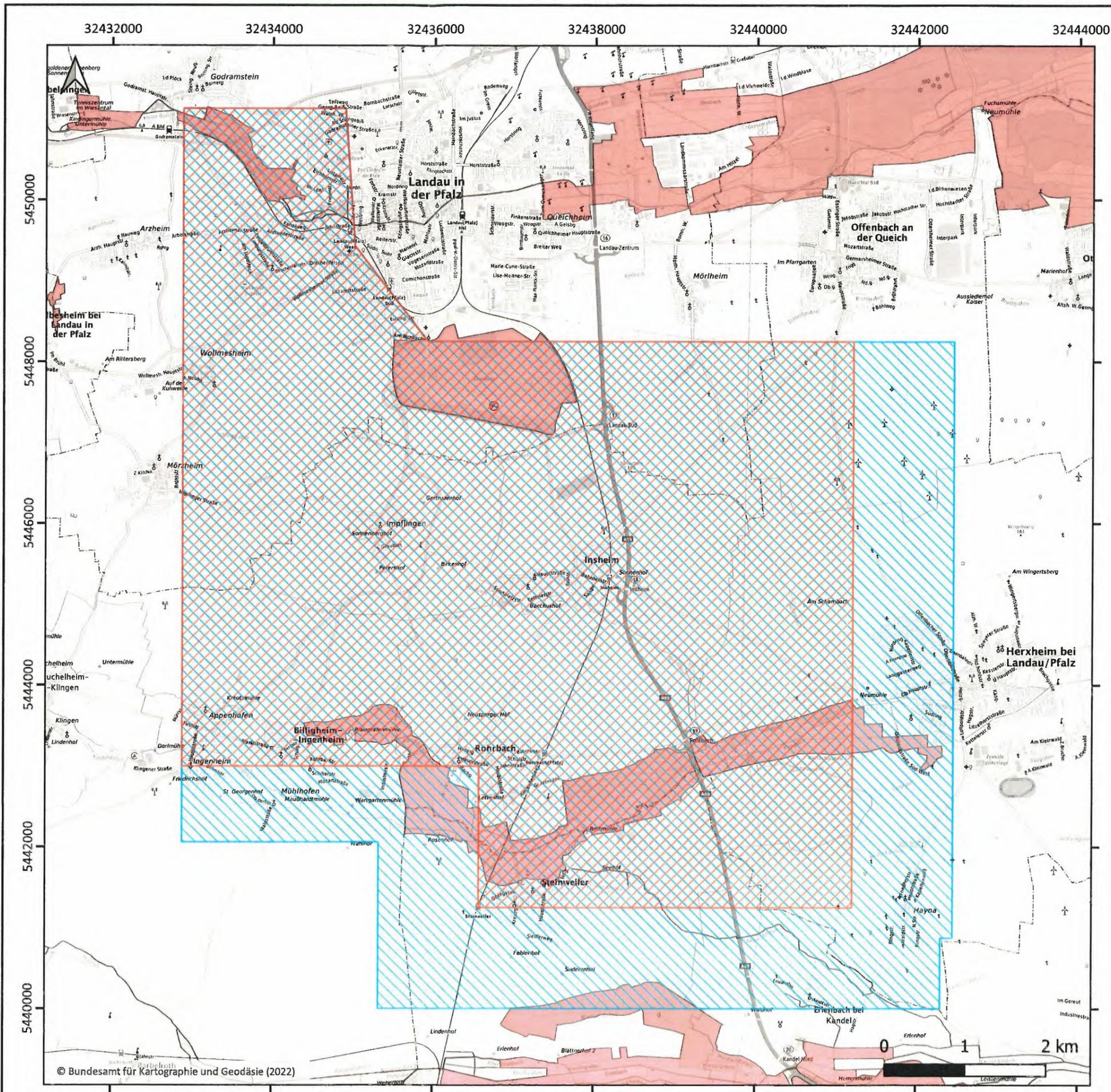
- Naturschutzgebiete
- Anregungsbereich 3D Seismik Insheim
- Messbereich 3D Seismik Insheim

<b>Auftraggeber:</b> Vulcan Energie Ressourcen GmbH Baischstraße 8 76133 Karlsruhe Tel.: +49 (0) 721 570 446 88 Fax.: +49 (0) 721 570 446 89			
<b>Planverfasser:</b> GeoThermal Engineering GmbH An der Raumfabrik 33c 76227 Karlsruhe Tel.: +49 (0) 721 570 446 80 Fax.: +49 (0) 721 570 446 89 Mail: info@geo-t.de			
<b>Projekt:</b> Betriebsplan 3D Seismik Insheim			
<b>Datum:</b> 04.05.2022	<b>Beschreibung:</b>		
<b>entworfen:</b> ASE	Naturschutzgebiete im Bereich des Messgebiets		
<b>geprüft:</b> THO			
<b>freigegeben:</b> HKR			
ETRS89 / UTM Zone 32N	Maßstab: 1:50.000	Anlage 4a	Plangröße: A3



- ### Legende
- Landschaftsschutzgebiete
  - Anregungsbereich 3D Seismik Insheim
  - Messbereich 3D Seismik Insheim
  - Gemeindegrenzen

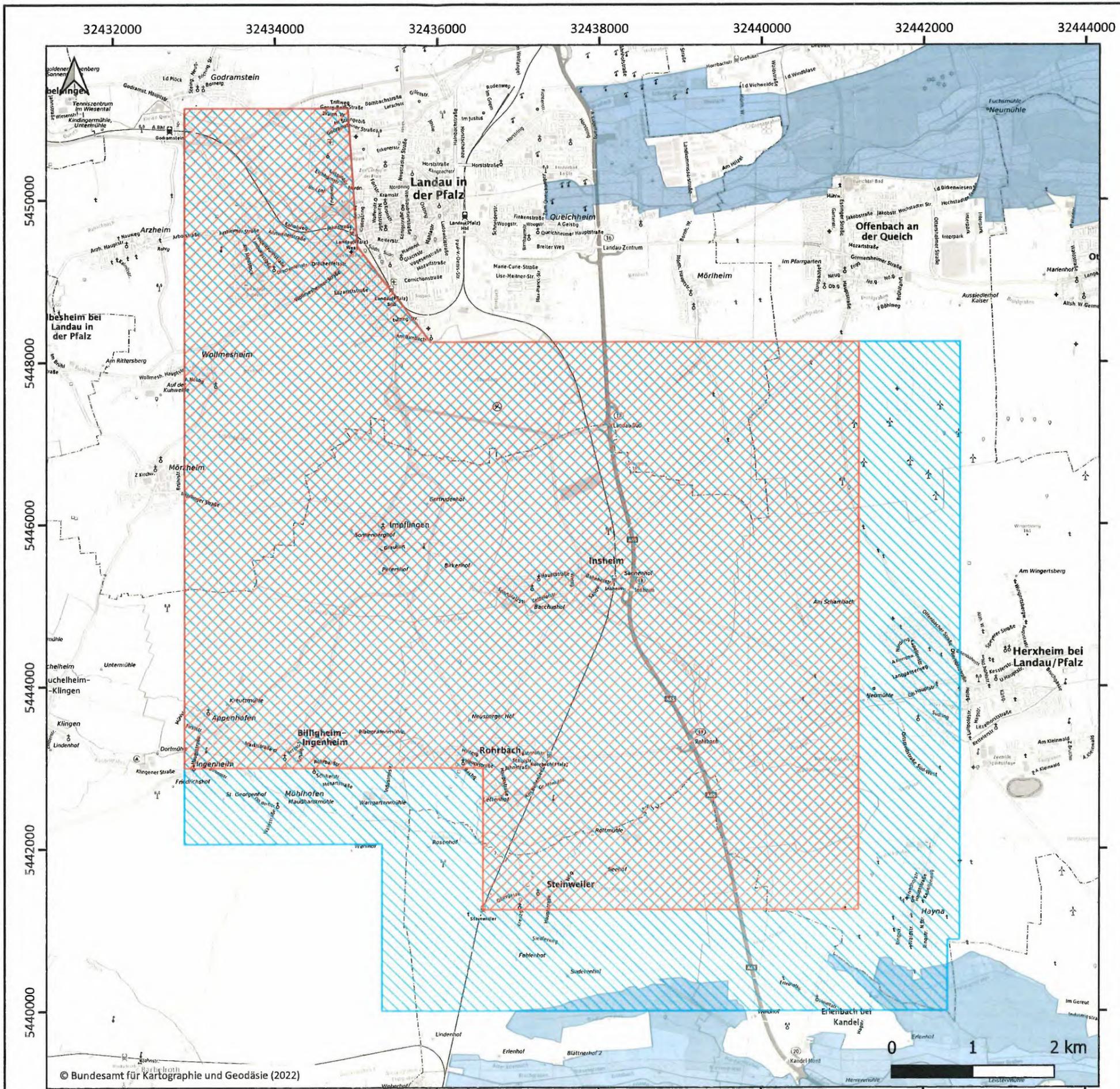
<b>Auftraggeber:</b> <span style="float: right;">Vulcan Energie Ressourcen GmbH Baischstraße 8 76133 Karlsruhe Tel.: +49 (0) 721 570 446 88 Fax.: +49 (0) 721 570 446 89</span>			
<b>Planverfasser:</b> <div style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;"> <span style="color: red;">G</span><span style="color: black;">EOTHERMAL</span> ENGINEERING         </div> <span style="float: right;">GeoThermal Engineering GmbH An der Raumfabrik 33c 76227 Karlsruhe Tel.: +49 (0) 721 570 446 80 Fax.: +49 (0) 721 570 446 89 Mail: info@geo-t.de</span>			
<b>Projekt:</b> Betriebsplan 3D Seismik Insheim			
<b>Datum:</b> 04.05.2022	<b>Beschreibung:</b> Landschaftsschutzgebiete im Bereich des Messgebiets		
<b>entworfen:</b> ASE			
<b>geprüft:</b> THO			
<b>freigegeben:</b> HKR			
ETRS89 / UTM Zone 32N	Maßstab: 1:50.000	Anlage 4b	Plangröße: A3



### Legende

- FFH-Gebiete
- Anregungsbereich 3D Seismik Inenheim
- Messbereich 3D Seismik Inenheim

<b>Auftraggeber:</b> <b>VULCAN ENERGIE</b> <b>ZERO CARBON LITHIUM™</b>		Vulcan Energie Ressourcen GmbH Baischstraße 8 76133 Karlsruhe Tel.: +49 (0) 721 570 446 88 Fax.: +49 (0) 721 570 446 89	
<b>Planverfasser:</b> <div style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;"> <b>GEOTHERMAL</b>          ENGINEERING       </div>		GeoThermal Engineering GmbH An der Raumfabrik 33c 76227 Karlsruhe Tel.: +49 (0) 721 570 446 80 Fax.: +49 (0) 721 570 446 89 Mail: info@geo-t.de	
<b>Projekt:</b> Betriebsplan 3D Seismik Inenheim			
<b>Datum:</b> 04.05.2022	<b>Beschreibung:</b>		
<b>entworfen:</b> ASE	FFH-Gebiete im Bereich des Messgebiets		
<b>geprüft:</b> THO			
<b>freigegeben:</b> HKR			
ETRS89 / UTM Zone 32N	Maßstab: 1:50.000	Anlage 4c	Plangröße: A3



### Legende

- Vogelschutzgebiete
- Anregungsbereich 3D Seismik Insheim
- Messbereich 3D Seismik Insheim

<b>Auftraggeber:</b> <b>VULCAN ENERGIE</b> <b>ZERO CARBON LITHIUM™</b>		Vulcan Energie Ressourcen GmbH Baischstraße 8 76133 Karlsruhe Tel.: +49 (0) 721 570 446 88 Fax.: +49 (0) 721 570 446 89		
<b>Planverfasser:</b> <div style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;"> <b>GEOTHERMAL</b>          ENGINEERING       </div>		GeoThermal Engineering GmbH An der Raumbabrik 33c 76227 Karlsruhe Tel.: +49 (0) 721 570 446 80 Fax.: +49 (0) 721 570 446 89 Mail: info@geo-t.de		
<b>Projekt:</b> Betriebsplan 3D Seismik Insheim				
<b>Datum:</b> 04.05.2022		<b>Beschreibung:</b>		
<b>entworfen:</b> ASE		Vogelschutzgebiete im Bereich des Messgebiets		
<b>geprüft:</b> THO				
<b>freigegeben:</b> HKR				
ETRS89 / UTM Zone 32N		Maßstab: 1:50.000	Anlage 4d	Plangröße: A3