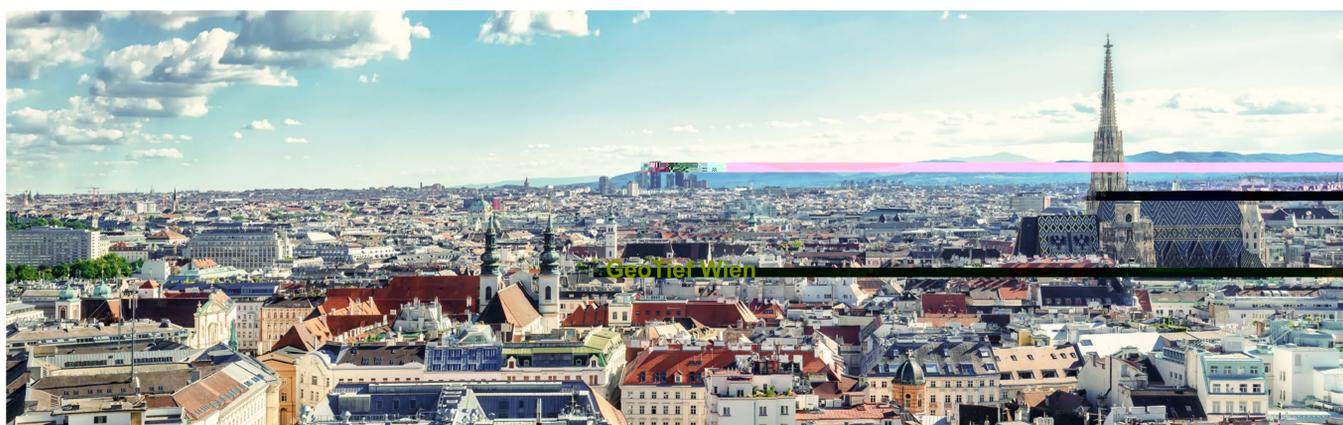


## Geothermie Vision für Wien



### Worum geht es überhaupt?

Klimaschutz ist eine der größten und wichtigsten Aufgaben unserer Zeit. Die Bereitstellung von umweltschonender und regenerativer Wärme für Heizung und Warmwasser spielt dabei eine wesentliche Rolle. Wien heizt bereits heute sehr umweltfreundlich und möchte sich auch hier weiter verbessern.

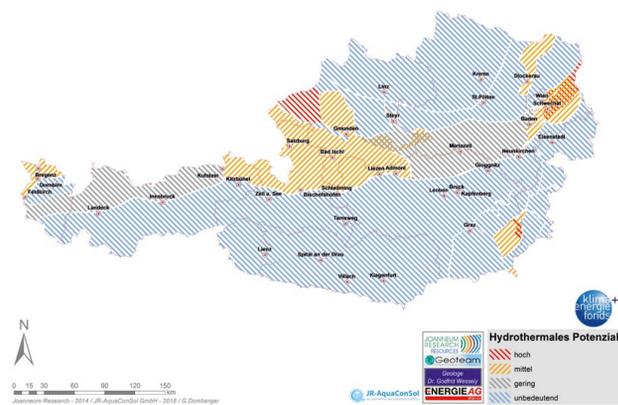
Mit hoher Wahrscheinlichkeit gibt es große Heißwasservorkommen in tiefen Erdschichten im östlichen Raum Wiens, die für die Wärmebereitstellung (Geothermie) genutzt werden könnten. Das lassen bisherige Daten und Fakten vermuten. OMV Bohrungen haben in den 70/80er Jahren diese Thermalwasservorkommen im östlichen Raum Wiens entdeckt. Die Therme Wien (Oberlaa) ist der beste Beweis, dass Thermalwasser im Untergrund Wiens vorhanden ist.

Um das genau zu wissen, erforscht das Projekt GeoTief Wien nun erstmals umfassend den geologischen Untergrund in diesem Gebiet. Geologische Studien gehen davon aus, dass der Raum Wien und

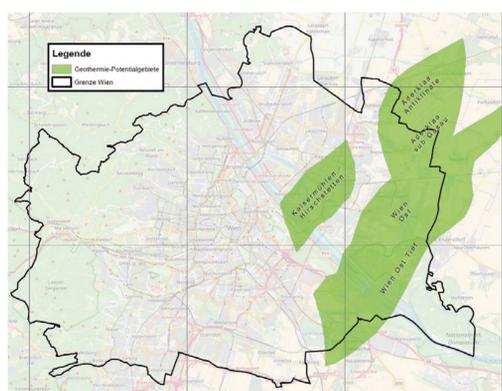
Umgebung über beträchtliche Potenziale aus tiefer Erdwärme verfügt und prognostizieren eine realistische Anwendungskapazität der Tiefen Geothermie in Österreich zwischen 450 MWth bis 700 MWth. Dem Großraum Wien wird ein Anteil von 40 % bis 60 % dieser Kapazitätswerte zugeschrieben.

Zugleich weist der Ballungsraum Wien eines der größten Fernwärmenetze Europas auf, weshalb die hydrothermale Geothermie in der Wärmeversorgung Wiens eine tragende Rolle einnehmen könnte. Ziel ist es, bis 2030 den erneuerbaren Anteil im Fernwärmenetz von derzeit 18% auf 40% zu erhöhen.

Durch die Erschließung der Geothermie wird die Versorgungssicherheit der Stadt Wien durch eine lokale, erneuerbare und grundlastfähige Wärmequelle erhöht und gleichzeitig werden die lokalen Emissionen stark reduziert. Zudem kann durch die Geothermie die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern sowie Gasimporten aus dem Ausland verringert werden.



Hydrothermale Potenzialgebiete in Österreich (Quelle: GeoEnergie 2050)



Potenzielle hydrothermale Reservoirs im Beckenuntergrund im östlichen Raum Wiens (Modellvorstellung, Quelle: Wien Energie)

**GeoTief Wien** ist ein Energie-Forschungsprojekt von Wien Energie gemeinsam mit Partnern aus Wissenschaft, Forschung und Industrie.

[www.geotiefwien.at](http://www.geotiefwien.at)

## Wissenswertes zum Forschungsprojekt



### Wozu brauchen wir dieses Forschungsprojekt?

Mit dem Forschungsprojekt GeoTief Wien untersucht Wien Energie gemeinsam mit Partnern aus Wissenschaft, Forschung und Industrie die Nutzungsmöglichkeiten der hydrothermalen Geothermie im Raum Wien im Detail.

Dabei geht es um die wissenschaftlich untermauerte und auf dem höchsten Stand der Technik durchgeführte Erforschung und Vermessung der Geologie im östlichen Raum Wiens. Das Forschungsprojekt ist breit aufgesetzt und bezieht Expertinnen und Experten aus unterschiedlichsten Richtungen ein.

In einem ersten Schritt wurden im Zeitraum Februar-März 2017 reflexionsseismische 2D-Messungen durchgeführt. Ergebnisse und Erfahrungen aus diesen Messungen münden in eine 3D-Seismik auf einer ca. 150 km<sup>2</sup> großen Fläche, welche im Winterhalbjahr 2018/2019 durchgeführt wird.

Es erfolgt jedoch nicht nur die detaillierte Erkundung der Geologie. In begleitenden Forschungsarbeiten sollen alle Aspekte, die für die Nutzbarmachung der Geothermie relevant sind, untersucht werden. Dadurch wird die bestmögliche Entscheidungsgrundlage für eine zukünftige erfolgreiche Erschließung der hydrothermalen Vorkommen im Wiener Becken geschaffen.

### Wer finanziert GeoTief Wien und was kostet das?

Wien Energie finanziert das Forschungsprojekt aus vorhandenen internen Forschungsmitteln. Darüber hinaus ist eine Teilfinanzierung des Vorhabens aus nationalen Forschungsmitteln vorgesehen. Die Kosten für die Untersuchungen belaufen sich auf rund 5 Mio. Euro. Dazu kommen Förderungen.

Wien Energie investiert in den nächsten fünf Jahren 460 Millionen Euro in erneuerbare Energielösungen.

### Was ist, wenn Sie Wasser finden? Wie wird dann entschieden? Was wird dann gebaut? Wann und wo wird dann gebohrt?

Nur Bohrungen können tatsächlich Wasser auffinden bzw. nachweisen. Im Rahmen des Forschungsprojekts werden keine Bohrungen durchgeführt.

Erst anhand der Ergebnisse des Forschungsprojekts kann entschieden werden, ob künftige Investitionen in Geothermie strategisch, finanziell und im Sinne der nachhaltigen Wärmeversorgung Wiens sinnvoll sind.

**GeoTief Wien** ist ein Energie-Forschungsprojekt von Wien Energie gemeinsam mit Partnern aus Wissenschaft, Forschung und Industrie.

[www.geotiefwien.at](http://www.geotiefwien.at)

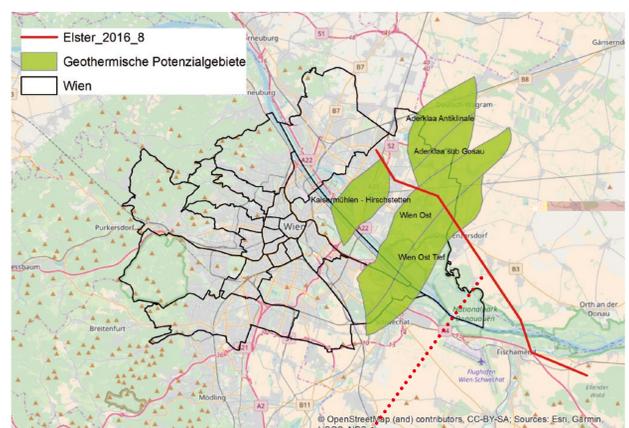
# Geologie des Wiener Beckens



Der Wissensstand über die potenziellen hydrothermalen Vorkommen des Wiener Beckens ist bis dato gering. Die bisherige Explorationstätigkeit in diesem Gebiet wurde hauptsächlich von der Kohlenwasserstoffindustrie betrieben, welche andere geologische Zieltiefen im Fokus hatte.

## In welcher Tiefe kann man Wasser erwarten?

Die potenziellen hydrothermalen Vorkommen im östlichen Raum Wiens  
 2.500 m m  
 vorwiegend  
 alpen und klastischen Sedimenten der Miozänen Füllung des Wiener Beckens.



**GeoTief Wien** ist ein Energie-Forschungsprojekt von Wien Energie gemeinsam mit Partnern aus Wissenschaft, Forschung und Industrie.

## Erkundung des Potenzials für erneuerbare Wärme



### Seismische Messungen an der Erdoberfläche

Seismische Messungen werden seit Jahrzehnten überall auf der Welt durchgeführt, um die geologischen Strukturen und Gesteinsschichten im Untergrund zu erkunden. Mit Seismik-Messungen kann der Untergrund wie mit einem Echolot untersucht werden.

Die Messungen finden ausschließlich an der Erdoberfläche statt. Entlang von Straßen und Wegen werden Schwingungen in die Tiefe gesandt. Das Signal wird im Untergrund reflektiert und von Sensoren, die im Messgebiet ausgelegt sind, aufgezeichnet.

### Genaueres Abbild des Untergrunds

Mit der Seismik kann ein Abbild des Untergrunds erstellt werden, welches Informationen über die Lage und die Mächtigkeit von potentiellen wasserführenden Gesteinsschichten im Untergrund liefert. Die Ergebnisse werden mit modernster Rechner-technik und dem Fachwissen von ExpertInnen wissenschaftlich ausgewertet und mit bisher bekannten Daten zusammengeführt. Es entsteht so ein Abbild der geologischen Schichten im vermessenen Gebiet.

### Vorbild München

Erst in den vergangenen Jahren ist man in Europa in der Geothermie zu eigens durchgeführten, hochauflösenden Seismik-Messungen übergegangen. GeoTief Wien geht es bei diesem Forschungsprojekt um Klimaschutz und die Erkundung von Potenzialen für die saubere Wärmeversorgung von Wien in der Zukunft. Die Stadt München hat im Jahr 2015 erfolgreich derartige Seismik-Messungen durchgeführt. Diese dienen als Vorbild für das Projekt GeoTief Wien.



GeoTief Wien ist ein Energie-Forschungsprojekt von Wien Energie gemeinsam mit Partnern aus Wissenschaft, Forschung und Industrie.

## Wissenswertes zu den seismischen Messungen



### Was ist ein Impulsfahrzeug (Vibro-Truck)?

Mit Impulsfahrzeugen und Seismik-Messungen kann der Untergrund, wie mit einem Echolot, untersucht werden. Entlang von Straßen und Wegen werden Schwingungen in die Tiefe gesandt. Das Signal wird im Untergrund reflektiert und von Sensoren, die im Messgebiet ausgelegt sind, aufgezeichnet.

Um die Einwirkung auf Natur und Umwelt möglichst gering zu halten, wird das umweltschonende Vibroseismik-Verfahren in Wien eingesetzt.

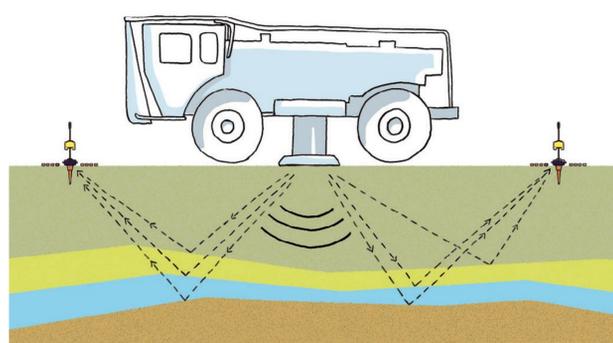
Für die Messungen kommen vier Konvois zu je drei Impulsfahrzeugen zum Einsatz. Diese Impulsfahrzeuge sind im Fahrzeugmittelteil mit Rüttelplatten ausgestattet, die hydraulisch betrieben werden.

Um Impulse zu setzen, werden die Platten nach unten auf die Erdoberfläche ausgefahren und heben das Fahrzeug leicht an, um eine definierte Bodenpressung zu erzielen. Die Impulsfahrzeuge setzen ihre Impulse im Abstand von 20 m entlang der geplanten Messlinie.

Die erzeugten Impulse breiten sich als Wellen im Untergrund aus und werden dort durch die verschiedenartigen Bodenschichten und Gesteine abgelenkt bzw. reflektiert. Die reflektierten Wellen werden mittels Sensoren, die in den Boden gesteckt werden, aufgezeichnet.

### Kenndaten der Impulsfahrzeuge

- Breite: 2,65 m
- Länge: 10,0 m
- Höhe: 3,2 m
- Gewicht: 26,0 t
- Achsenanzahl: 2,0
- Plattenfläche: 2,6 m<sup>2</sup>

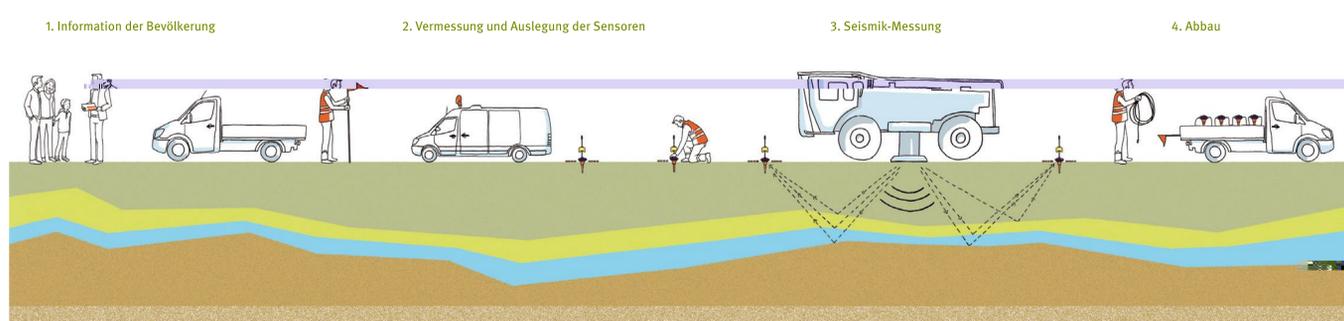


### Woher kommen die Impulsfahrzeuge?

Die technische Umsetzung der Messungen wurde europaweit ausgeschrieben. Den Zuschlag für die Durchführung der 3D Seismik Messungen hat die Firma DMT GmbH & Co KG aus Essen (Deutschland) erhalten.

GeoTief Wien ist ein Energie-Forschungsprojekt von Wien Energie gemeinsam mit Partnern aus Wissenschaft, Forschung und Industrie.

## Wie die seismische Messung abläuft



### 1. Information der Bevölkerung

Im Auftrag von GeoTief Wien holen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Firma „Müller und Milchrahm KG – Permit und Geophysik“ das Einverständnis der betroffenen Grundeigentümerinnen und Grundeigentümer sowie der Nutzungsberechtigten von Grundstücken ein, auf denen gemessen werden soll.

### 2. Vermessung und Auslegung der Sensoren

Zum Projektstart wird das Gelände, auf dem die Messungen stattfinden sollen, durch Mitarbeiter der Messfirma DMT GmbH & Co KG markiert und die Messsensoren (Geophone) für die vorgesehene Messstrecke ausgelegt. Um mögliche Beeinträchtigungen gering zu halten, wird ein Großteil der Flächen kabellos bemessen.

Die Anwendung modernster Aufnahmetechniken hält die Messdauer so kurz wie möglich.

### 3. Seismische Messungen

Mehrere Wanderkonvois bestehend aus jeweils drei Impulsfahrzeugen ziehen – begleitet von Verkehrssicherungsfahrzeugen – durch das Messgebiet. Diese halten etwa alle 20 m an und erzeugen kurze Impulse und Vibrationen. Die Geophone nehmen die vom Untergrund in den verschiedenen Erdschichten reflektierten Impulse auf.

### 4. Abbau

Nach Abschluss der Messungen werden alle Kabel, Markierungen und sonstige Messeinrichtungen entfernt.



GeoTief Wien ist ein Energie-Forschungsprojekt von Wien Energie gemeinsam mit Partnern aus Wissenschaft, Forschung und Industrie.

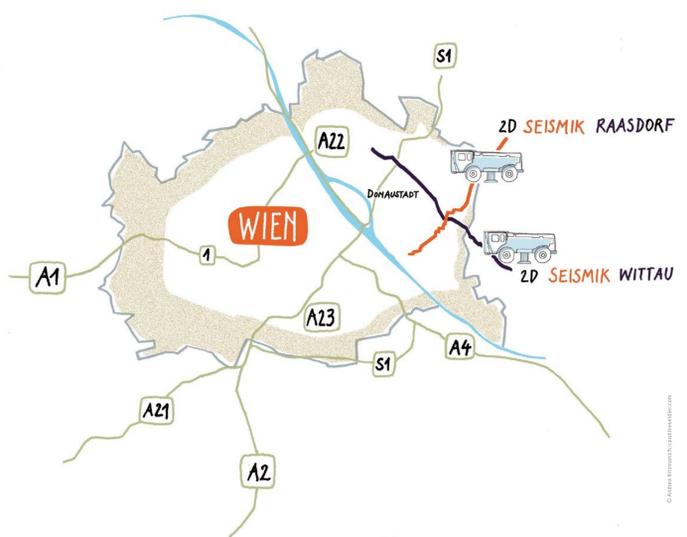
## Rückblick: 2D Seismik im Februar/März 2017



In einem ersten Schritt des Forschungsprojekts GeoTief Wien wurden im Zeitraum Februar/März 2017 reflexionsseismische 2D-Messungen im 22. Wiener Gemeindebezirk sowie in Raasdorf und Groß-Enzersdorf durchgeführt. Die Untersuchungen nach der Vibroseis-Methode wurden auf zwei sich rechtwinklig kreuzenden Linien (mit 14 km bzw. 12 km Länge) realisiert.

Um das geologisch komplexe Ziel in einer Tiefe von 3.500 bis 5.000 m mit ausreichender Genauigkeit erfassen und abbilden zu können, wurden neue innovative Messtechniken angewendet. An den Messlinien wurden insgesamt 2.600 Messsensoren – sogenannte Geophone – ausgelegt. Die Impulsfahrzeuge haben in 24 Messtagen insgesamt 1.600 Einzelmessungen durchgeführt (Vibrationspunkte). Die begleitenden Forschungsarbeiten werden durch den Klima- und Energiefonds gefördert.

Für die Realisierung im Stadtgebiet war eine umfangreiche Informationskampagne notwendig, um die Bevölkerung über die Messungen zu informieren. Bereits im Vorfeld und auch während der Messarbeiten wurde das Projekt durch intensive Öffentlichkeitsarbeit begleitet.



Verlauf der beiden Messlinien der 2D Seismik Messungen



**GeoTief Wien** ist ein Energie-Forschungsprojekt von Wien Energie gemeinsam mit Partnern aus Wissenschaft, Forschung und Industrie.

## Wo und wann gemessen wird



Um die Umwelt besonders zu schonen, wird ausschließlich in den Wintermonaten gemessen.

### 2D-Seismik-Messung

Bereits im Februar/März 2017 fanden im 22. Wiener Gemeindebezirk sowie im Bereich von Raasdorf (NÖ) und Wittau (NÖ) sogenannte 2D-Seismik-Messungen statt.

### 3D-Seismik-Messung

Darauf aufbauend werden im Herbst/Winter 2018/2019 3D-Seismik-Messungen durchgeführt, die noch detailliertere und ergänzende Informationen über die Beschaffenheit des Untergrunds liefern werden. Das Messgebiet wird dazu erweitert. Die 3D-Seismik Messungen werden im 2., 11., 21. und 22. Wiener Gemeindebezirk sowie in mehreren niederösterreichischen Gemeinden im Südosten von Wien durchgeführt. Sie können den aktuellen Routenverlauf der Messfahrzeuge ab Beginn der Messungen auf der Website [geotiefwien.at](http://geotiefwien.at) einsehen.

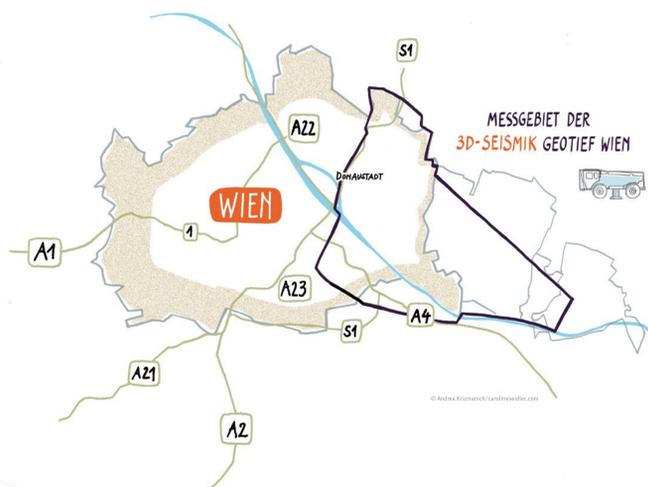
### Warum zwei Messungen?

Die während der Vorbereitung, Durchführung und Auswertung der 2D-Seismik gewonnenen Erkenntnisse waren entscheidend für die Planung der 3D-Seismik.

Darüber hinaus hat GeoTief beschlossen, die Seismik-Messungen nur während der Wintermonate durchzuführen, das ist die umweltschonendste Variante. Die Durchführung und Auswertung der 2D-Seismik und die anschließende Durchführung der 3D-Seismik wären in einer Wintersaison zeitlich nicht umsetzbar.



Sensoren zur Aufzeichnung des reflektierten Signals



GeoTief Wien ist ein Energie-Forschungsprojekt von Wien Energie gemeinsam mit Partnern aus Wissenschaft, Forschung und Industrie.

## Was man von den seismischen Messungen merkt

### Was bekomme ich davon mit?

Durch die Konvois der Impulsfahrzeuge kann es möglicherweise zu kurzfristigen Verkehrsbehinderungen kommen, vergleichbar mit der vorübergehenden zeitlichen Beeinträchtigung durch die Müllfahrzeuge der MA48.

Jeder Messkonvoi wird von jeweils einem Absicherungsfahrzeug vor und hinter den Messfahrzeugen begleitet. Je nach Situation sind bis zu 5 Personen bei den Fahrzeugen um Fußgänger und Radfahrer auf die Messungen aufmerksam zu machen, sie zu informieren und an engen Stellen an der Messflotte vorbei zu geleiten. Außerdem sind sie dafür zuständig, auf Straßen den Verkehr zu regeln.

Wenn Sie in der Nähe sind, werden sie die Betriebsgeräusche der Erkundungsflotten hören, ähnlich wie das bei kleineren Bauprojekten vorkommen kann. Die Schwingungen durch die Impulsfahrzeuge sind in einem engeren Umkreis zu spüren.

Zusätzliche begleitende Messungen stellen sicher, dass alle Normen für Bauwerke eingehalten werden. Gemessen wird ausschließlich an der Erdoberfläche, daher bleibt das Gelände bis auf mögliche Fahrspuren der Messflotte intakt.

### Messdauer

Um die Messungen so kurz wie möglich zu halten, wird in Wien ein innovatives Aufnahmeverfahren angewendet. Dabei sind vier Messflotten gleichzeitig im Messgebiet unterwegs.

Dadurch kann die Dauer der Messungen, gegenüber dem konventionellen Messverfahren mit nur einer Messflotte, bedeutend verkürzt werden. Die Messungen mit Impulsfahrzeugen werden etwa zwei Monate dauern.

### Kabelloses Messsystem

Beim konventionellen Messverfahren sind alle Messsensoren untereinander mittels Messkabeln verbunden. Um mögliche Beeinträchtigungen durch Kabel gering zu halten und die Messungen zu beschleunigen, wird ein Großteil der GeoTief Messungen kabellos durchgeführt.



Regelung des Verkehrs während der Messungen



Begleitende Messungen zur Einhaltung der Normen für Erschütterungen



Kabellose Messstation zur Aufzeichnung des reflektierten Signals

**GeoTief Wien** ist ein Energie-Forschungsprojekt von Wien Energie gemeinsam mit Partnern aus Wissenschaft, Forschung und Industrie.

[www.geotiefwien.at](http://www.geotiefwien.at)

## Was mit den Ergebnissen passiert



### Modernste Datenauswertung

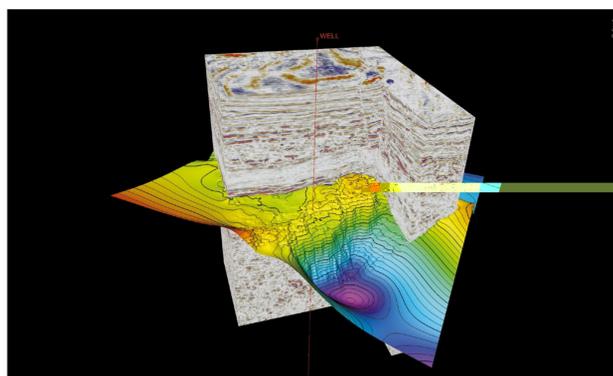
Die Rohdaten der Messung werden mit modernster Rechner-technik und dem Fachwissen von ExpertInnen wissenschaftlich ausgewertet.

Anschließend werden die aufbereiteten Daten geophysikalisch bearbeitet, mit bisher bekannten Daten (z.B. Daten von Bohrungen in diesem Gebiet) zusammengeführt und von GeologInnen geologisch interpretiert.

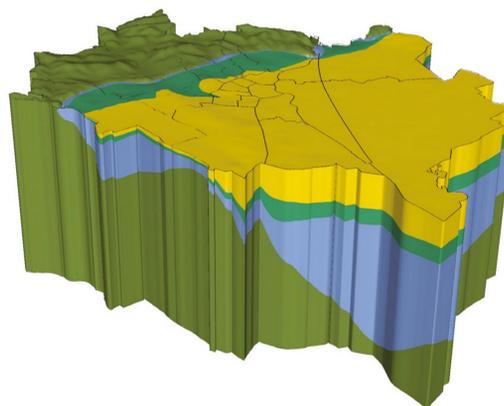
### Abbild der Gesteinsschichten

Ziel ist die Erstellung von geologischen 3D Modellen (Abbild des Untergrunds) sowie die Identifikation und Analyse von potenziellen Thermalwasservorkommen (Lage, Ausbreitung, Mächtigkeit, etc. der potenziell wasserführenden Schichten).

Wir wissen dann, ob es im östlichen Wiener Raum Potenziale für grüne Wärme aus Geothermie gibt und können auf dieser Datenbasis entscheiden, ob künftige Investitionen in Geothermie strategisch, finanziell und im Sinne der nachhaltigen Wärmeversorgung Wiens sinnvoll sind.



Geophysikalische Auswertung der Rohdaten der 3D Seismik Messungen



Geologisches 3D Modell des Wiener Untergrunds

**GeoTief Wien** ist ein Energie-Forschungsprojekt von Wien Energie gemeinsam mit Partnern aus Wissenschaft, Forschung und Industrie.

[www.geotiefwien.at](http://www.geotiefwien.at)