

# Seismische Ereignisse im Zusammenhang mit der Nutzung der Tiefen Geothermie

Die Bewirtschaftung des tiefen Untergrunds durch die hydrothermale Geothermie kann zu Bodenerschütterungen führen (induzierte Seismizität), die sich in der Regel im Bereich der sogenannten Mikroseismizität abspielen. Aus wissenschaftlicher Sicht handelt es sich dabei um Erdbeben, die allerdings nur von Messgeräten erfassbar und in der Regel für Menschen nicht spürbar sind.

## Sicher ist sicher:

In den letzten 25 Jahren tiefen geothermischer Bewirtschaftung in der bayerischen Molasse gab es keine dokumentierte Schadbewegung.

Im Zuge unserer Verantwortung tun wir alles wissenschaftlich mögliche auf dem modernsten Stand der Technik.

Zudem regelt der folgende Leitfaden, was im unwahrscheinlichen Fall von Bodenerschütterungen (induzierte Seismizität), die sich in der Regel im Bereich der sogenannten Mikroseismizität abspielt, zu tun ist.

Diese Erdbewegungen sind aller Wahrscheinlichkeit nach nur von Messgeräten erfassbar.

Derzeitigen wissenschaftlichen Erkenntnissen zufolge ist das Risiko für Häuser in der Nähe von geothermischen Förderanlagen nicht höher als das Risiko, dem Häuser beispielsweise durch Stürme, Hagel oder andere Gefahren ausgesetzt sind.

## Sicher ist sicher und bleibt sicher

Wir, als Geothermieranlagen-Betreiber, tun alles wissenschaftlich und technisch mögliche, dass es dabei bleibt. Denn wir nehmen unsere Verantwortung für die Energiewende und die Menschen in der Region ernst.

Sollte es aber wider Erwarten doch einmal zu einer Bodenerschütterung (induzierte Seismizität) kommen, regelt der nachfolgende Leitfaden, was zu tun ist.

## Leitfaden zum Seismischen Messnetz der Innovativen Energie für Pullach GmbH

### Einleitung

Die Bewirtschaftung des tiefen Untergrunds durch die hydrothermale Geothermie kann zu Bodenerschütterungen führen, die sogenannte induzierte Seismizität. Diese spielt sich fast ausschließlich im Bereich der Mikroseismizität ab. Dabei handelt es sich zwar wissenschaftlich betrachtet um Erdbeben, die jedoch nur von Messgeräten erfasst werden. Für Menschen sind sie in der Regel nicht spürbar.

Auslöser können sowohl die Druckveränderungen im Untergrund durch das Zutagefördern oder das Zurückführen des abgekühlten Thermalwassers in den heißen Untergrund sein, was zum Abbau vorhandener Gebirgsspannung führen kann.

Nach dem aktuellen wissenschaftlichen Stand besteht für die Häuser im näheren Umfeld von geothermischen Förderanlagen kein höheres Risiko als dieses bei Häusern außerhalb des möglichen Einwirkungsbereichs zum Beispiel durch Sturm, Hagel oder sonstige Gefahren bestehen kann. Auch gab es in den letzten 25 Jahren tiefegeothermischer Bewirtschaftung in der bayerischen Molasse kein dokumentiertes Schadbeben.

Da es aber, wie bei jedem Eingriff des Menschen in die Natur und jeder Art der Energieerzeugung, nie eine hundertprozentige Sicherheit geben kann, regelt dieser Leitfaden, wie in einem solchen Fall vorzugehen ist.

### Seismisches Messnetz

Seit vielen Jahren besteht durch den bayerischen Erdbebendienst ein überregionales Netz an seismischen Messstationen. Betrieben wird dieses Netz im Auftrag des Erdbebendienstes der Ludwig-Maximilians-Universität München im Geophysikalischen Observatorium Fürstfeldbruck.

Dieses Netz ist aber relativ grob und reicht deshalb in der Regel nicht zur Nahbeobachtung seismischer Aktivitäten im Umfeld von Geothermieanlagen aus.

Laut Bundesberggesetz muss ein seismisches Ereignis aber eindeutig auf einen Feldinhaber und somit seiner Haftungsverantwortung zugeordnet werden können.

Zur Erfüllung dieser gesetzlichen Auflagen sowie aus Transparenzgründen der überwiegend im kommunalen Besitz befindlichen Geothermieanlagen, haben sich die Betreiber der Anlagen im Raum München 2019 dazu verpflichtet, ein erweitertes Netzwerk unter eigener Führung und Verantwortung aufzubauen. Das Messnetz wurde in den Jahren 2020 bis 2022 errichtet, wird um hinzukommenden neue Anlagen sukzessive erweitert und ist in Abb. 1 zu sehen.

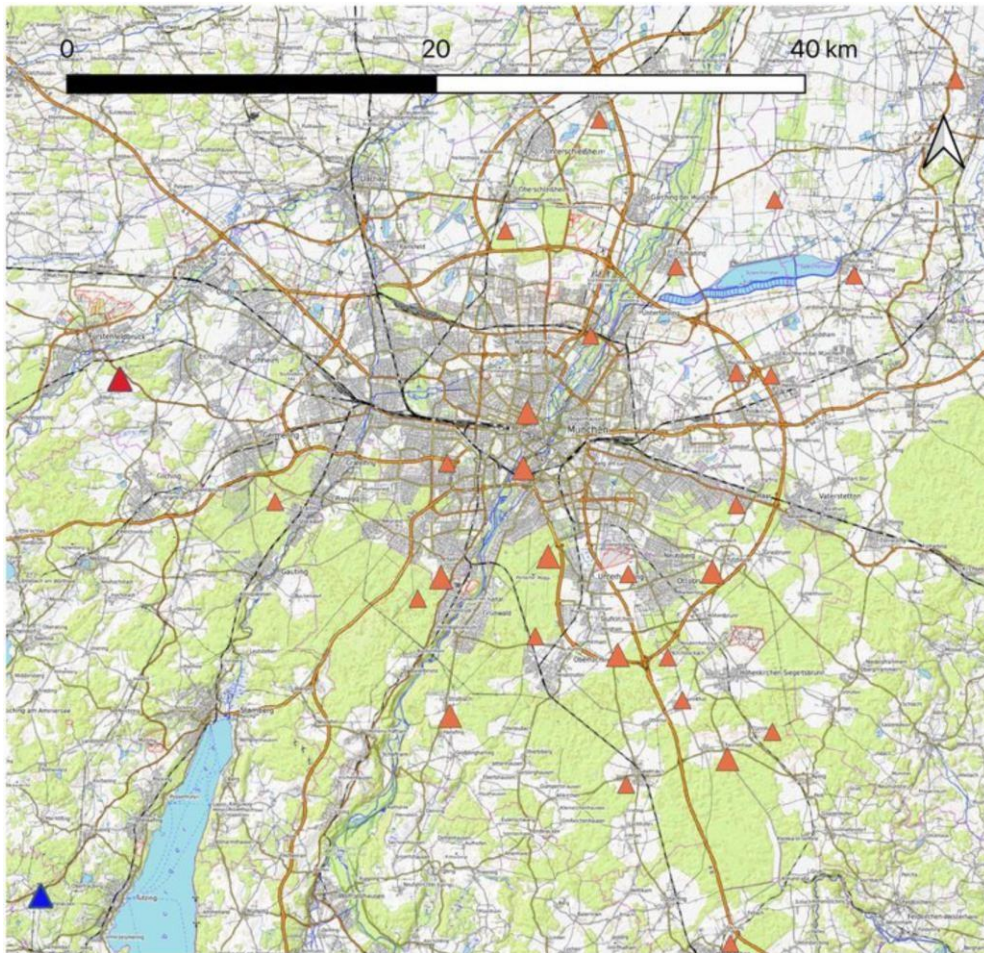


Abb. 1: [Subnetz München — Erdbeben in Bayern \(erdbeben-in-bayern.de\)](http://erdbeben-in-bayern.de)

Alle Messdaten aus diesem Messnetz stehen dem Erdbebendienst in Echtzeit und ungefiltert zur Verfügung. Sie werden auf den Internetseiten des Bayerischen Erdbebendienstes bereitgestellt (Abb. 2).

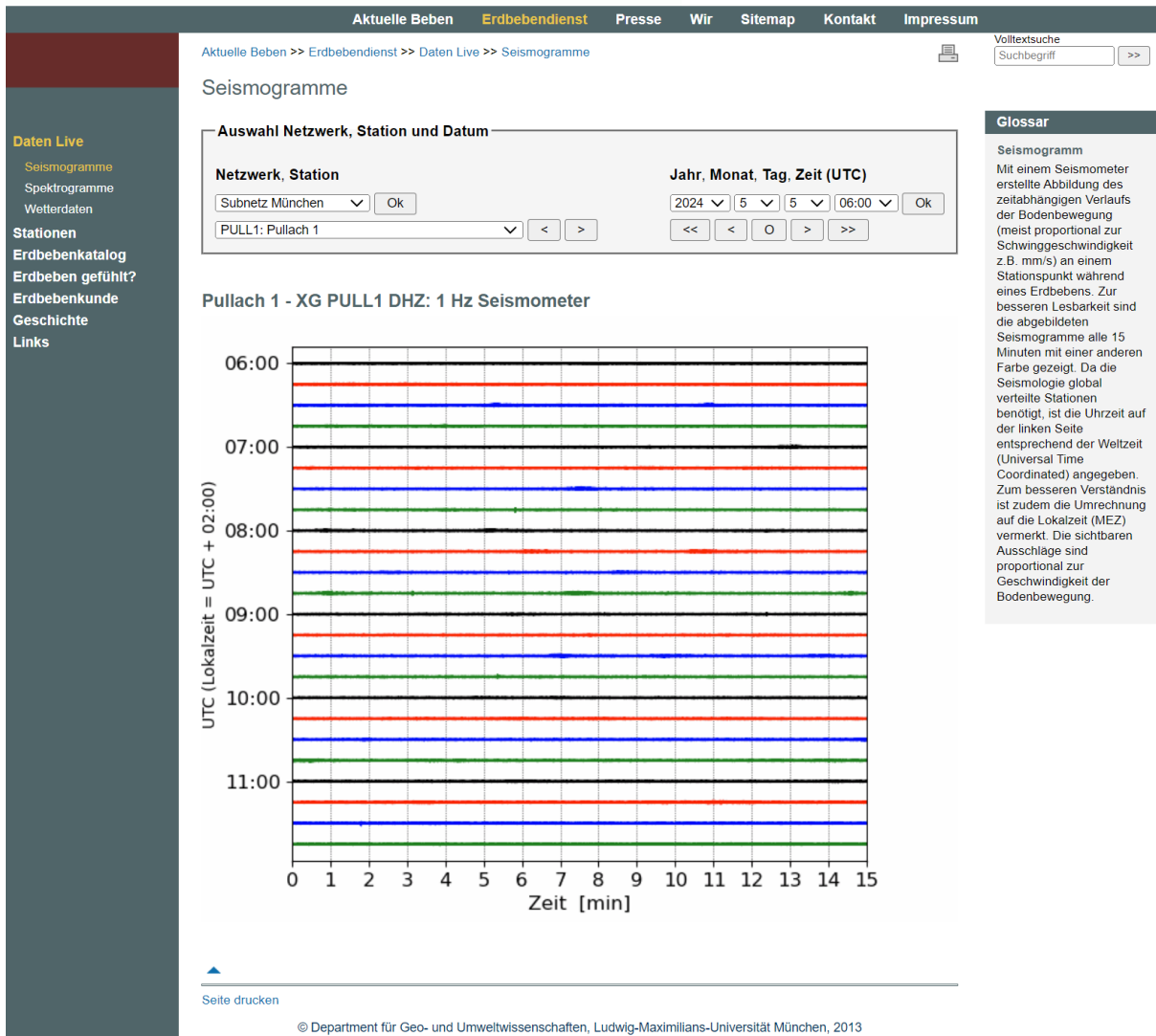


Abb. 2: [Live Daten Station Pullach Seismogramme – Erdbeben in Bayern \(erdbeben-in-bayern.de\)](https://www.erdbeben-in-bayern.de)

Das Messnetz stellt im Überwachungsgebiet eine vollständige Dokumentation aller seismischen Ereignisse ab der Magnitude  $M_I = 1,0$  gemäß der Richterskala sicher, also noch weit unterhalb der Schwelle von  $2,0 - 2,5$ , ab der erste Erschütterungen durch den Menschen spürbar sind. Mit diesem Messnetz leisten die Geothermiebetreiber im Raum München einen großen Beitrag gegenüber der Öffentlichkeit zur Transparenz in diesem sensiblen Umfeld.

Hinweis: Die Richterskala ist eine logarithmische Skala. Das heißt, um den Sprung von der Magnitudenstufe  $1,0$  auf  $3,0$  auszulösen, bedarf es einer tausendfachen Energie im Epizentrum.



Auch wenn in der Berichterstattung, in der Wissenschaft oder auch in der Umgangssprache schnell das Wort Erdbeben verwendet wird, handelt es sich doch in nahezu allen Fällen um Ereignisse, die vom Menschen nicht wahrgenommen werden. Keines der bislang im Umfeld von Geothermieanlagen beobachteten Beben oder Mikroben hat bisher nachweislich zu Schäden an Gebäuden geführt.

### Beispielbilder einer seismischen Messstation



### Kommunikationsregeln im Ereignisfall

Die Kommunikationshoheit gegenüber der Öffentlichkeit liegt in Absprache zwischen Betreibern und Erdbebendienst beim Erdbebendienst.

Die Zuordnung eines Ereignisses auf einen Feldinhaber und damit eine gegebenenfalls notwendige Festlegung eines Einwirkungsbereichs der Erschütterung, ist Aufgabe der Bergbehörde basierend auf wissenschaftlichen Daten und Auswertungen des Erdbebendienstes. Auch die Aufhebung eines zuvor gegebenenfalls präventiv definierten Einwirkungsbereichs ist Aufgabe dieser Stellen.

Es ist wichtig, dass alle Wahrnehmungsmeldungen aus der Bevölkerung ausschließlich über das Formular des Erdbebendienstes erfolgen. Dieses Formular ist international genormt und hilft die Intensität des Ereignisses genau festzulegen. Link: [Erdbeben gefühlt? – Erdbeben in Bayern \(erdbeben-in-bayern.de\)](https://www.erdbeben-in-bayern.de)

Betreiber tiefen geothermischer Anlagen müssen ausreichend gegen Bergschäden versichert sein. Die Betriebe in kommunaler Hand sind hier in der Regel über die kommunale Haftpflicht in unbegrenzter Höhe abgesichert.