



Baden-Württemberg

REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG
PRESSESTELLE

PRESSEMITTEILUNG

26.02.2007

 Stellungnahme des Regierungspräsidiums Freiburg, Abteilung 9 – Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB) zu den Erdbeben bei der Geothermiebohrung des schweizerischen Hot-Dry-Rock-Projekts in Basel seit Anfang Dezember 2006 auf der Grundlage der schweizerischen Ursachenberichte und eigener Einschätzungen

In den vergangenen Wochen gab es im Raum Basel mehrfach Erdbeben, die deutlich wahrnehmbar waren. Sie stehen im Zusammenhang mit Arbeiten an der schweizerischen Hot-Dry-Rock-Geothermie-Anlage zur Gewinnung von Strom und Heizenergie in Basel-Kleinhüningen. Dabei wurde in Tiefen von etwa 5.000 Metern durch Einpressen von Wasser unter hohem Druck ein Kluftsystem geschaffen, über welches im Wärmetausch die dort vorhandenen hohen Temperaturen genutzt werden können. Die Beben haben die ortsansässige Bevölkerung beunruhigt und Zweifel an der angewendeten Technologie aufkommen lassen. Das Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB) im Regierungspräsidium Freiburg hat die umfangreichen Berichte ausgewertet, die das Baudepartement des Kantons Basel-Stadt zur Verfügung gestellt hat und ist zu einer eigenen Einschätzung und Bewertung der Ereignisse gekommen.

Hot-Dry-Rock-Verfahren

In der Stimulationsphase des Hot-Dry-Rock-Verfahrens bei der tiefen Geothermie wird Wasser mit hohen Drucken in ein tiefes Bohrloch eingepresst, um im Kristallingestein in Tiefen von mehreren Kilometern ein Kluftsystem zuzuschaffen, in dem ausreichende Wasserleitfähigkeit für den Wärmetausch besteht. Ausgelöst durch den Einfluss des Wassers entstehen durch die natürlich vorhandene tektonische Spannung Tausende kleiner Rissbewegungen im Gestein. Diese ruckartigen Versatzbewegungen sind Mikro-Erdbeben. Die Mikrobeben haben in

der Mehrzahl Magnituden unterhalb von Grad 1 der Richterskala und sind damit nicht spürbar. Nach Druckentlastung bleiben verbesserte Wasserwegsamkeiten im Gebirge bestehen und das Kluftsystem kann als Wärmetauscher genutzt werden. Die Steuerung der Stimulation zielt dahin, Anzahl und Ausbreitung der Mikrobeben zur Schaffung des Kluftsystems ausreichend zu dimensionieren, die Stärke einzelner Beben andererseits so zu begrenzen, dass diese an der Erdoberfläche nicht spürbar sind.

Vorgang

Das Regierungspräsidium Freiburg war in der Planung und Durchführung des Basler Geothermieprojektes nicht beteiligt, war aber im Vorfeld aber in groben Zügen über das Vorgehen informiert.

Das Regierungspräsidium empfahl im März 2005, die Frage der Gefährdung durch im Zuge des Hot-Dry-Rock-Projekts möglicherweise ausgelöste Erdbeben gutachterlich zu klären. Das Baudepartement des Kantons Basel-Stadt nahm eine entsprechende Auflage in den Bauentscheid auf.

Kommunikation

Das LGRB hat die Information über den Beginn der Stimulation verbunden mit einer seismologischen Einschätzung über die üblichen Meldelinien an die zuständigen deutschen Behörden und an die Pressestelle des Regierungspräsidiums weitergegeben. Am Abend des 1.12.2006 hat der Südwestfunk aus Studio Lörrach über die in der Folgezeit bestehende Möglichkeit von Erdbeben-Erschütterungen im Dreiländereck infolge der geplanten Stimulations-Arbeiten berichtet.

Am 02.12.2006 wurde im Rahmen der Arbeiten an der Hot-Dry-Rock-Geothermieanlage in Basel-Kleinhüningen mit der Einpressung von Wasser (Stimulation) begonnen. Die Erzeugung der Klüfte durch Mikrobeben war erfolgreich. Am 08.12.2006 kam es jedoch zu einem Erdbeben der unerwartet hohen Magnitude 3,4 auf der Richterskala. Weitere Erdbeben über Magnitude 3,0 folgten am 6.1., 16.01. und am 02.02.2007. Die Epizentren der Beben lagen in der Nähe der

Bohrstelle. Die mit den Beben verbundenen Erschütterungen und z. T. auch akustischen Phänomene (Knall) wurden im Dreiländereck bei Basel teilweise intensiv wahrgenommen. Inzwischen liegt eine große Zahl von Schadensmeldungen vor.

(Siehe hierzu auch die Pressemitteilung von Geopower Basel vom 20.02.2007).

Der baden-württembergische Landeserdbebendienst im LGRB hat die Erdbeben bei Basel in der üblichen Vorgehensweise bearbeitet. Ab etwa Magnitude 2,0 (Richterskala) wurden die Beben automatisch innerhalb weniger Minuten lokalisiert und im Internet (www.lgrb.uni-freiburg.de unter „Aktuelle Erdbeben“) veröffentlicht. Nach den gespürten Beben gab es dort bis zu einige tausend Zugriffe pro Stunde. Ab Magnitude 2,7 (diese Beben werden in der Regel lokal von vielen Personen wahrgenommen) gingen die Meldungen automatisch an das Lagezentrum des Innenministeriums in Stuttgart und von dort weiter an betroffene Dienststellen und die Medien. Bei den Beben über Magnitude 3,0 wurde danach zusätzlich eine seismologisch überprüfte Meldung an Dienststellen und Presse versandt. Nach dem Beben am 8.12.2006 wurde eine makroseismische Umfrage bei den betroffenen Gemeinden der Landkreise Lörrach, Waldshut und Breisgau-Hochschwarzwald durchgeführt, aus welcher die Reichweite der gespürten Erschütterungen (bis ca. 25 km Entfernung vom Epizentrum), die wahrgenommene Intensität und ggf. Schadensmeldungen sichtbar werden. Zusätzliche seismische Messungen erfolgten durch etwa 10 Messstationen im Bereich von Lörrach und Weil am Rhein. Die Daten wurden dem Schweizerischen Erdbebendienst und nach Anfrage einem von der Fa. Geopower Basel AG beauftragten Ingenieurbüro zur Untersuchung der gemeldeten Erdbebenschäden zur Verfügung gestellt.

Erkenntnisse

Nach gegenwärtigem Wissensstand wurden die Erdbeben durch die Stimulation an der Geothermieanlage ausgelöst. Hierdurch kommt zum Ausdruck, dass die eigentliche Ursache der Beben natürliche tektonische Spannungen waren, das eingepresste Wasser dagegen lediglich den auslösenden Faktor darstellte. Dies belegen auch die seismologischen Auswertungen des Landeserdbebendienstes im LGRB.

Das besondere an den Erdbeben in Basel war, dass das Epizentrum mitten in einer ausgedehnten großstädtischen Agglomeration lag. Auf die besonderen Aspekte eines solchen Projektes in dicht besiedeltem Gebiet war hingewiesen worden.

Die Frage, ob das Geschehen für die Seismologen überraschend war, muss differenziert beantwortet werden. Das Auftreten des Magnitude 3,4-Bebens vom 8.12.2006 konnte im Vorfeld nie ausgeschlossen werden. Das Auftreten fast ebenso starker Beben im Januar und Februar 2007 lange nach Ende der Stimulation wurde allerdings vorab nicht erwartet. Generell wurden aber Beben auch nach Abschluss der Stimulation für möglich gehalten.

Die gespürten Beben in Basel sind vermutlich auf das Antreffen einer vorge-spannten Störungszone in der Tiefe zurückzuführen. Die Störungszone war im Voraus wohl nicht festzustellen. Lediglich im Verlauf der Stimulationen selbst wäre es vielleicht möglich gewesen, selbige erkennen und entsprechend reagieren zu können. Ob es generell möglich gewesen wäre, spürbare Beben zu vermeiden, ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt offen.

Bewertung

Die aufgetretene Ereigniskette liefert keine Hinweise dafür, dass es sich bei den im Januar und Februar 2007 erfolgten Beben um Vorbeben zu einem tatsächlich noch bevorstehenden größeren Schadensbeben handelt. Insofern besteht kein Grund zur Besorgnis.

Der Verlauf der Erdbeben in Basel während und nach der Stimulation hat zumindest Zweifel an der Steuerbarkeit der Seismizität aufkommen lassen. Der Verlauf hat aber gezeigt, dass eine Korrelation zwischen Injektionsrate bzw. Injektionsdruck und seismischer Magnitude gegeben sein und damit grundsätzlich ein steuerbares Stimulationsregime vorliegen dürfte.

Nach den in den schweizerischen Berichten vorliegenden Informationen lässt sich das Thema Steuerbarkeit nicht abschließend beurteilen.

Nach qualitativer Einschätzung kann festgestellt werden, dass die Wahrscheinlichkeit der Auslösung eines größeren Schadensbebens im Zusammenhang mit der Hot-Dry-Rock-Stimulation sehr gering ist. Das damit verbundene Restrisiko kann demnach als sehr klein eingestuft werden. Zahlenmäßige Bestimmungen und numerische Vergleiche mit anderen Risiken bleiben einer quantitativen Risikoanalyse vorbehalten. Eine solche wird jetzt für möglich erachtet, nachdem die im Verlauf der Stimulation in Basel gemessenen Daten vorliegen.

Situation in Baden-Württemberg

In Deutschland ist für vergleichbare Vorhaben das Bundesberggesetz anzuwenden. Die Zulassungen werden Schritt für Schritt anhand von Betriebsplänen, Unterlagen und Nachweisen - die insbesondere die Stimulationsplanung eines Hot-Dry-Rock-Projekts betreffen - erteilt. Der Beurteilung zu erwartender Wirkungen von ausgelösten Erdbeben wird ein breiter Raum eingeräumt. Voraussetzung bergrechtlicher Zulassungen ist u.a., dass erhebliche Belästigungen der Bevölkerung (Erschütterungen, Lärm) vermieden und der Schutz vor einer unverhältnismäßigen Beeinträchtigung des Eigentums gewährleistet ist. Die einschlägigen Normen sind heranzuziehen.

Aus den Erkenntnissen der Ereignisse bei Basel lassen sich auch Schlussfolgerungen für Baden-Württemberg ziehen.

Die geologische, hydrogeologische und seismische Beschaffenheit des Untergrundes hinsichtlich der Hot-Dry-Rock-Technologie unterscheidet sich in den dafür in Frage kommenden Gebieten in Baden-Württemberg von den Verhältnissen in Basel nicht wesentlich bzw. nur graduell.

Die Ergebnisse von Basel bestätigen die bisherigen Befunde, wonach eine Korrelation zwischen Injektionsrate bzw. Injektionsdruck und seismischer Magnitude gegeben sein und damit grundsätzlich ein steuerbares Stimulationsregime auch bei Standorten in Baden-Württemberg vorliegen dürfte.

Tiefe hydrothermale Nutzungen (Förderung von warmem Wasser aus dem Untergrund) und flache geothermale Nutzungen (Erdwärmesonden) sind aufgrund unterschiedlicher geologischer, hydrogeologischer und seismologischer

Gegebenheiten von Hot-Dry-Rock-Vorhaben getrennt zu betrachten. Die Wahrscheinlichkeit, dass im Zusammenhang mit Ertüchtigungsmaßnahmen bei hydrothermalen Nutzungen Erdbeben auftreten, die die Wahrnehmbarkeitsschwelle an der Erdoberfläche überschreiten, ist deutlich geringer als bei Hot-Dry-Rock-Anlagen. Es kann festgehalten werden, dass bei keiner in Deutschland bekannten hydrothermalen Anlagen weder in der Bau- noch in der Betriebsphase Erdbeben festgestellt wurden. Im Falle von oberflächennahen Erdwärmesonden ist das Erdbebenrisiko nicht relevant.

gez. Joachim Müller-Bremberger