

GEOWISSENSCHAFTEN

Erdbeben von Menschenhand

Kanadische Forscher haben herausgefunden, dass ein schweres Erdbeben in Spanien wahrscheinlich von Menschenhand ausgelöst worden ist. Der Befund hat auch Bedeutung für den Kampf gegen den Klimawandel.



Das Beben vom Mai 2011 zerstörte zahlreiche Gebäude und riss neun Menschen in den Tod.

Quelle: ddpd

Madrid Wissenschaftler sind der Ursache eines schweren Erdbebens auf die Spur gekommen, das im vergangenen Jahr die südwestspanische Stadt Lorca erschütterte. Die Forscher um Pablo Gonzalez von der kanadischen University of Western Ontario konnten nachweisen, dass das Beben seinerzeit vom Menschen mitverursacht worden war. Laut der im britischen Fachmagazin „Nature Geoscience“ veröffentlichten Studie war das massenhafte Abpumpen von Grundwasser mitverantwortlich für das Beben.

Erdbeben-Experten waren damals überrascht darüber, dass das Beben, bei dem neun Menschen starben und mindestens hundert weitere verletzt wurden, so große Schäden verursachte, obwohl es mit einer Stärke von 5,1 nicht besonders heftig ausfiel. Die Forscher fanden nun heraus, dass das Beben sich in nur drei Kilometern Tiefe an einer bereits existierenden seismischen Bruchlinie ereignete.

Nahe dieser Bruchlinie war aus einer Grundwasserschicht in großem Stil Wasser abgepumpt worden. Dadurch entstanden Risse in der Erdkruste, was zu neuen Spannungen an der Bruchlinie selbst führte, die bei dem Beben dann viel leichter aufbrach.

Die Forscher stützen sich auf Satellitenaufnahmen aus der Zeit vor und nach dem Erdbeben. Sie fanden zudem heraus, dass der Grundwasserspiegel in dem Gebiet zwischen 1960 und 2010 um mindestens 250 Meter absank. „Unsere Ergebnisse zeigen, dass Aktivitäten des Menschen einen Einfluss darauf haben könnten, wie und wann sich Erdbeben ereignen“, heißt es in der Studie.

GEOWISSENSCHAFTEN

GEOWISSENSCHAFTEN
Was Supervulkane explodieren lässt

VULKANE
Gefährliche Berge

SELTENE ERDEN
Mikroben brauchen Handy-Rohstoff zum Überleben

In einem Begleitkommentar schreibt der Geologe Jean-Philippe Avouac vom California Institute of Technology (Caltech), das Abpumpen von Grundwasser habe vermutlich natürliche Prozesse beschleunigt und nicht das Beben selbst ausgelöst. „Es gehört nicht viel dazu, ein Erdbeben auszulösen“, so Avouac. „Starke Regenfälle können bereits ausreichen.“ Es seien auch Fälle von Beben dokumentiert, die von menschlichen Aktivitäten wie Ölbohrungen oder dem Anlegen von Stauseen ausgelöst worden seien.

Die Ergebnisse der Studie hätten aber weitreichende Folgen: So stelle sich die Frage nach dem Risiko der unterirdischen Speicherung von Kohlenstoffdioxid im Kampf gegen den Klimawandel.

afp/dpa

© 2013 Handelsblatt GmbH - ein Unternehmen der Verlagsgruppe Handelsblatt GmbH & Co. KG

Verlags-Services für Werbung: www.iqm.de (Mediadaten) | Verlags-Services für Content: Content Sales Center | Sitemap | Archiv

Realisierung und Hosting der Finanzmarktinformationen: vwd Vereinigte Wirtschaftsdienste AG | Verzögerung der Kursdaten: Deutsche Börse 15 Min., Nasdaq und NYSE 20 Min.

Induzierte Seismizität

aus Wikipedia, der freien Enzyklopädie

Induzierte Seismizität (herbeigeführte Seismizität) sind von menschlichen Aktivitäten verursachte Erdbeben.

Man versteht darunter kleine seismische Ereignisse (kleine Erdbeben). Sie entstehen zum Beispiel durch Bergbau (Kohleabbau), beim Aufstauen von Stauseen, beim Verpressen von Wasser in tiefen Bohrungen, beim Pumpen von Wasser aus großer Tiefe, bei der Geothermie, oder durch Hydraulic Fracturing (hydraulisches Aufbrechen) beim Fördern von Erdöl oder Erdgas oder durch unterirdische Explosionen.^[1] In den allermeisten Fällen ist die Stärke der hervorgerufenen seismischen Ereignisse sehr gering und liegt meist unter der Grenze der Wahrnehmbarkeit durch Menschen.^[2] Aber auch größere Erdbeben mit Magnituden über 5 sind schon entstanden.

Manchmal unterscheidet man „ausgelöste Seismizität“ (triggered seismicity) von „induzierter Seismizität“. Bei ausgelöster Seismizität werden natürliche Spannungen abgebaut, die durch den Eingriff des Menschen auf ein lokales Spannungsfeld entstanden sind. Bei induzierter Seismizität werden Spannungen herbeiführt, bis diese sich durch ein seismisches Ereignis abbauen.^[3]

Induzierte und ausgelöste Seismizität kann durch Veränderungen der mechanischen Spannungen oder Veränderungen der Scherfestigkeit im Gestein der Erdkruste entstehen, die vom Menschen verursacht werden. Belastungen der Erdoberfläche gibt es durch das Gewicht des Wassers von Stauseen, Entlastungen durch Bergbau. Eingeprägte Flüssigkeiten oder erhöhter Porenwasserdruck können die Scherfestigkeit des Gesteins herabsetzen.^[4] Das Wasser wirkt dabei wie ein Schmiermittel in Verwerfungen oder Brüchen zwischen den Gesteinsplatten.

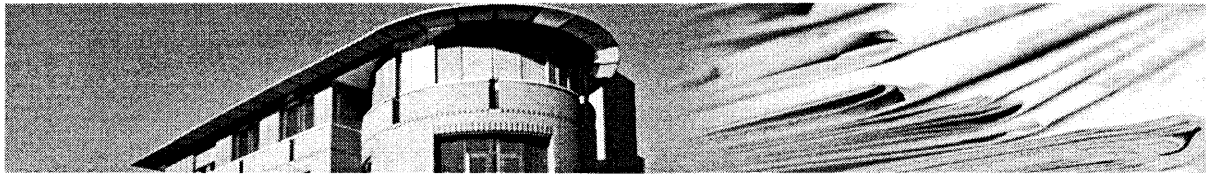
Bei mehreren Talsperren sind stauseeinduzierte Erdbeben beobachtet worden oder werden vermutet. Das stärkste bekannte stauseeinduzierte Erdbeben (Magnitude 6,5) fand am 10. Dezember 1967 an der Koyna-Talsperre südöstlich von Bombay in Indien statt. Dabei kamen 200 Menschen ums Leben und es entstand großer Sachschaden. Die Staumauer selbst brach nicht, trug aber einen Riss davon. Weitere Fälle sind:

- Xinfeng-Stausee (Hsinfengkiang), China, Magnitude 6,1 (1962)
- Kariba-Talsperre
- Lake Mead (Hoover-Talsperre)
- Nurek-Staudamm
- Kremasta-Talsperre
- Zipingpu-Talsperre (vermutet)^[5]

Eine Vielzahl weitere Fälle von induzierter Seismizität bei Stauanlagen ist bekannt.^[6]

Induzierte Erdbeben durch andere Bauarbeiten waren beispielsweise folgende Ereignisse:

- von 1962 bis 1966 verpresste man in Denver, Colorado, ungefähr 620.000 Kubikmeter chemische Abwässer im Untergrund. Während der Injektionen wurden 1300 seismische Ereignisse bis zu einer Magnitude von über 5,0 registriert. Das größte Erdbeben trat erst nach Ende der Verpressungen auf.^[3]
- in den Kaliabbaugebieten in Mitteldeutschland wurden beim Zusammenbrechen von Hohlräumen unter Tage Erdbeben erzeugt, so bei Sünna am 23. Juni 1975, bei Völkershausen am 13. März 1989 und bei Halle (Saale) am 11. September 1996.^[4]
- Ende 2006 löste eine Probebohrung des „Deep Heat Mining Basel“-Projekts in der Nähe von



Neuestes

Pressemitteilungen

2014

2013

Archiv

Besucherdienst

Infos für Schulen

Bildarchiv

Infomaterial

Wege zur Kunst

Social Media

Mitarbeiter

Startseite | Medien & Kommunikation | Pressemitteilungen

Erdbeben: Wasser als Schmiermittel

Wechsel zwischen Gleiten und Verhaken in der San Andreas-Verwerfung

30.11.2011 | Potsdam: Geophysiker aus Potsdam haben einen Wirkungsmechanismus nachgewiesen, der die ungleichmäßige Verteilung von starken Erdbeben in der San Andreas-Verwerfung erklären kann. Wie das Wissenschaftsmagazin „Nature“ in seiner neuesten Ausgabe berichtet, untersuchten sie dazu die elektrische Leitfähigkeit des Gesteins bis in große Tiefen, die eng mit dem Wassergehalt der Gesteine verbunden ist. Aus dem Muster von Leitfähigkeit und seismischer Aktivität ließ sich folgern, dass Gesteinswässer wie ein Schmiermittel wirken.

Jährlich wandert Los Angeles rund sechs Zentimeter auf San Francisco zu, weil die Pazifische Platte, auf der Los Angeles sitzt, sich nach Norden bewegt, parallel zur Nordamerikanischen Platte mit San Francisco. Das jedoch ist nur der Mittelwert. In einigen Bereichen der Verwerfung ist diese Bewegung fast stetig, während sich andere Bereiche verhaken, um sich dann mit starken Erdbeben ruckartig um mehrere Meter gegeneinander zu verschieben. Beim San Francisco-Erdbeben von 1906 wurde dieser schlagartige Versatz auf sechs Meter berechnet.

Die San Andreas-Verwerfung wirkt als Nahtstelle der Erde durch die gesamte Erdkruste bis in den Erdmantel hinein. Den Geophysikern vom Deutschen GeoForschungsZentrum GFZ ist es gelungen, diese Grenzfläche bis in große Tiefen abzubilden und einen Zusammenhang zwischen Vorgängen in der Tiefe und den Prozessen an der Erdoberfläche herzustellen. „Im Abbild der elektrischen Leitfähigkeit wird deutlich, dass Gesteinswässer aus Tiefen des oberen Erdmantels, das heisst zwischen 20 und 40 Kilometern bis in oberflächennahe Bereiche des kriechenden Teils der Verwerfung eindringen können, während diese Wässer in den anderen Bereichen von einer undurchlässigen Deckschicht am Aufstieg gehindert werden“, sagt dazu Dr. Oliver Ritter vom GFZ. „Wo Fluide aufsteigen können, wird ein Gleiten der Platten begünstigt.“

Diese Ergebnisse legen nahe, dass es auch in der Tiefe große Unterschiede in den mechanischen und stofflichen Eigenschaften entlang der Störung gibt. So scheinen die sogenannten Tremor-Signale an Bereiche unterhalb der San Andreas Verwerfung gekoppelt zu sein, in denen die Fluide eingeschlossen sind. Mit Tremor werden niederfrequente Erschütterungen bezeichnet, die nicht mit Bruchvorgängen einhergehen, wie sie für normale Erdbeben typisch sind. Die Beobachtungen stützen die Annahme, dass Fluide bei der Entstehung von Erdbeben eine wichtige Rolle spielen.

M. Becken et al., „Correlation between deep fluids, tremor and creep along the central San Andreas fault“, *Nature* No. 480, Dez. 2011, pp. 87-90

<http://dx.doi.org/10.1038/nature10609>

< Neue tektonische Mikroplatte unter Tibet entdeckt
<- Zurück zu: Pressemitteilungen

Neuer Administrativer Vorstand am GFZ >

Letzte Änderung: 10.01.2014

[zum Seitenanfang](#)

© Helmholtz-Zentrum Potsdam - Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ

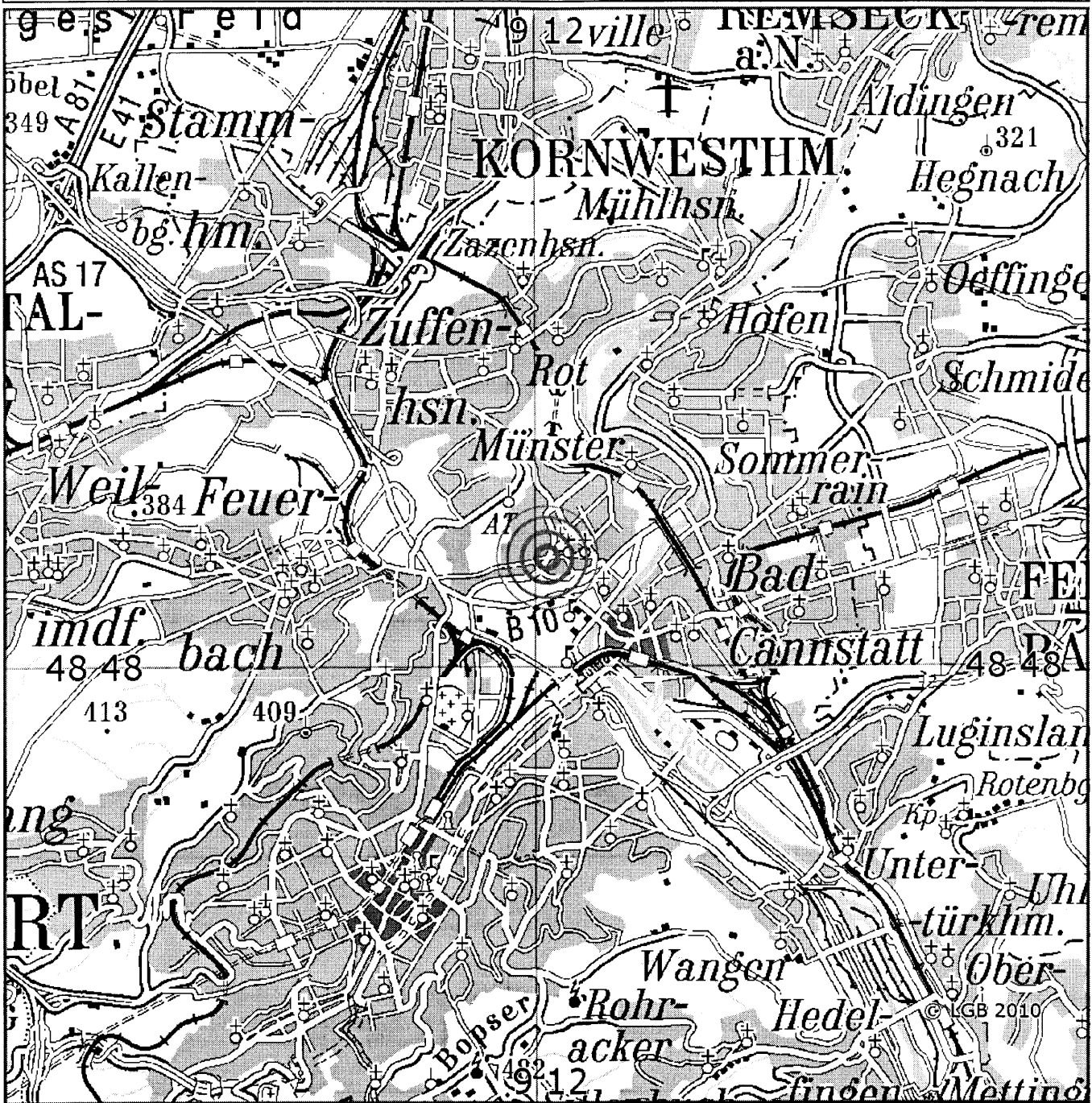


4



Manuelle Erdbebenlokalisierung

Datum:	29.12.2013
Uhrzeit:	06:45:13.68
Ort:	Stuttgart/BW
Lage des Epizentrums:	
Länge:	09.20
Breite:	48.81
Tiefe:	22
Magnitude:	1.4
Qualität:	A



Kartendarstellung auf Grundlage der DTK200-v © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, 2010