

**Zeitschrift:** Das Schweizerische Rote Kreuz  
**Herausgeber:** Schweizerisches Rotes Kreuz  
**Band:** 80 (1971)  
**Heft:** 3

**Artikel:** Wie entstehen Erdbeben?  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-974493>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 08.02.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Wie entstehen Erdbeben?

Die Wissenschaftler unterscheiden drei Arten von Erderschütterungen: Die Einsturzbeben entstehen, wenn unterirdische Hohlräume einstürzen; sie sind selten und wirken sich nur in kleinem Umkreis aus. Etwas häufiger, aber meist auch ohne verheerende Folgen sind die vulkanischen Erschütterungen, die durch Gasexplosionen bei vulkanischen Ausbrüchen entstehen. Neunzig Prozent aller Beben sind jedoch tektonischer Art, das heisst sie sind auf Verschiebungen in der Erdkruste zurückzuführen; diese Beben haben die grössten Auswirkungen. Zum Glück ist jedoch noch lange nicht jedes der etwa eine Million Erdbeben, die in einem Jahr auf der ganzen Welt registriert werden, so stark, dass es von den Menschen verspürt wird, und «nur» etwa siebenhundert davon richten Schäden an. Die untermeerischen Erdbeben können durch die daraus entstehenden Flutwellen zerstörerisch wirken.

Jedermann weiss, dass in bestimmten Gebieten der Erde besonders häufig Beben und somit auch verhältnismässig oft grosse Zerstörungen auftreten. Wenn man diese Zonen auf einer Weltkarte hervorhebt, erkennt man drei Hauptlinien. Ein breiter Gürtel erstreckt sich von der Iberischen Halbinsel und Marokko über das Mittelmeergebiet, den Kaukasus und Himalaja. Bei Suez zweigt ein Arm südlich ab, entlang dem Golf von Aden und der ostafrikanischen Seen- und Gebirgskette. Eine dritte Zone umfasst die westlichen und östlichen Randgebiete des Pazifiks.

Wenn man ein tektonisches Erdbeben als Entladung von Spannungen im Erdinnern erklärt, so weiss man doch noch nicht genau, was zu den Spannungen führt. Die einen Wissenschaftler sehen in der Ausdehnung unseres Planeten den entscheidenden Faktor, andere führen die Ursache auf molekulare Veränderungen der Gesteine unter dem Einfluss von Druck- und Temperaturunterschieden zurück.

Wir wissen, dass die erstarrte Erdrinde fünf bis sechzig Kilometer dick ist — eine dünne Haut im Vergleich zu den etwa dreitausend Kilometern des Erdmantels, der den heissen Erdkern umschliesst.

Die Erdteile schwimmen wie riesige Schollen auf dem Erdmantel, der aus einer zähen Masse glutflüssigen Gesteins besteht.

Der Herd eines Erdbebens liegt meist tief im Sockel einer Kontinentalscholle, besonders häufig unter den höchsten Gebirgen und deren Vorfeld. Manche Seismologen nehmen an, dass ein Herd bis in siebenhundert Kilometer Tiefe reichen könne. Vom Epizentrum strahlen die Erschütterungen wellenförmig mit einer Geschwindigkeit von etwa drei bis fünfeinhalb Kilometern in der Sekunde aus. Die Wellen, welche die Erdkruste auf- und abschwngen lassen, sind langsamer, diejenigen, welche sie hin und her schüt-

teln, schneller. Beide Bewegungen können mehr an der Oberfläche oder mehr im Erdinnern verlaufen. Sie können sich vom Herd nach allen Seiten oder nur in einer Richtung bewegen:

Richtung, Geschwindigkeit und Stärke eines Bebens werden am Seismographen abgelesen. Dieser Apparat besteht im Prinzip aus einem grossen Gewichtstück, das in einem fest mit dem Erdboden verbundenen Gerüst frei aufgehängt ist und dessen Bewegungen von einem Schreibstift selbsttätig auf einem gleichmässig langsam vorwärtsbewegten Papierstreifen aufgezeichnet werden. Jede Bodenerschütterung überträgt sich in eine mehr oder weniger grosse Abweichung der ausgezogenen Linie von der Geraden. Mit den besten Seismographen können heute Bewegungen von einem Millionstelmillimeter erfasst werden. Den Wissenschaftlern stehen die Aufzeichnungen von Hunderten von Stationen aus der ganzen Welt zur Verfügung. Weitere Auskünfte geben Bohrungen, die namentlich von den USA und Russland vorgenommen werden und zum Teil vom Festland, zum Teil vom Meeresboden aus mehrere Kilometer weit vorgetrieben werden sollen. Neuestens werden auch Satelliten in den Dienst der Erdbebenforschung gestellt. Ein neues Hilfsmittel ist auch das Laser-Gedimeter, das zum Beispiel für die Beobachtung und Erforschung der San-Andreas-Spalte benützt wird. Dies ist eine Bruchzone der Erdrinde — die längste an der Oberfläche sichtbare —, die sich als deutliche Rinne längs durch Kalifornien bis nach Mexiko zieht und ein berühmtes Schüttergebiet darstellt. Erst kürzlich wieder hat hier ein Beben Menschenleben gefordert. Entlang der Spalte befinden sich zehn Messstationen, die unter anderem mit Laserlicht arbeiten, das ähnlich wie Radar eingesetzt wird. Von einer Lichtquelle aus wird ein Laserstrahl quer über die San-Andreas-Spalte auf einen Spiegel in etwa zwanzig Kilometer Entfernung gerichtet, von diesem reflektiert und zur Lichtquelle zurückgeschickt. Gleichzeitig wird ein zweiter Laserstrahl in anderer Richtung, so dass er die Spalte nicht überquert, zu einem Spiegel in genau gleicher Entfernung wie der erste ausgesendet und von dort reflektiert. Ist die Laufzeit der beiden Strahlen nicht übereinstimmend, so bedeutet das, dass sich die beiden Ränder der Spalte verschoben haben. Es kann sich dabei um Bruchteile von Millimetern handeln, im Laufe eines Jahres können die Verschiebungen immerhin zweieinhalb bis fünf Zentimeter ausmachen. Der westliche Teil ist in den letzten hundert Jahren um fünf Meter nach Norden gerückt. Mit Hilfe von Laserlicht kann man auch mikroskopisch kleine Dehnungen und Stauchungsbewegungen im Gestein feststellen.

# In den peruanischen Anden

Bertrand Flornoy

Trotz aller dieser feinen Untersuchungsmethoden und einer engen Zusammenarbeit der Fachleute aus allen Teilen der Welt, die viele wertvolle Erkenntnisse über die Verhältnisse im Erdinnern erbracht haben, ist es leider immer noch nicht möglich, Erdbeben vorauszusagen, so dass man die gefährdeten Gebiete rechtzeitig verlassen könnte. Vorläufig muss man sich darauf verlegen, die Auswirkungen des Naturereignisses zu dämpfen. In erster Linie geht es um einsturz sichere Gebäude. Dank besonderer Konstruktion und extra elastischer Stähle können heute zum Beispiel im kalifornischen Erdbebengebiet zwanzig- bis dreissigstöckige Häuser gebaut werden, wo man früher nur wenige Stockwerke hoch zu bauen wagte. Mit Rüttelmaschinen werden die Stahlgerippe der Neubauten und Versuchshäuser auf ihre Erdbebenfestigkeit geprüft.

Unsere Erde ist nicht ein totes, starres Gebilde, ihre Gestaltung ist immer noch nicht abgeschlossen: Gebirge wachsen, vulkanische Inseln entstehen und verschwinden plötzlich, ganze Küstengebiete heben sich oder neigen sich, Kontinente driften . . .

Alle diese Erscheinungen beweisen, dass gewaltige Prozesse im Gange sind, und es ist eigentlich nicht verwunderlich, dass diese Kräfte von Zeit zu Zeit Erschütterungen auslösen, die von den Menschen als Naturkatastrophe erlebt werden.

*Der Franzose Bertrand Flornoy unternahm zum erstenmal 1936 eine Forschungsreise ins Amazonasgebiet, der später noch etwa zehn weitere Reisen in die Urwälder des Tieflandes und in die Kordilleren, wo der Amazonas seinen Ursprung nimmt, folgten. Seiner Schilderung der Entdeckungsfahrt zu den Quellen des Flusses, die 1969 unter dem Titel «Amazonie, Terres et hommes» bei der Librairie Académique Perrin, Paris, erschien, sind die nachfolgenden Abschnitte entnommen. Sie mögen dazu beitragen, dass wir in den Menschen des fernen Peru, die durch das Erdbeben vom Mai 1970 in unser Blickfeld rückten, nicht bloss anonyme Opfer einer Naturkatastrophe und kuriose «Museumsfiguren» sehen, sondern Menschen mit einem Schicksal, mit ihren eigenen Freuden und Sorgen.*

Das gewaltige Bergmassiv, das von der Magellanstrasse bis zur Karibischen See reicht und das Rückgrat des südamerikanischen Kontinentes bildet, ist im grossen und ganzen in parallele Ketten unterteilt, die längs der pazifischen Küste laufen. Dazwischen liegen die Becken, die im Verlaufe der Gebirgsfaltung dem Meere entrissen und in die Höhe gehoben wurden: wüstenähnliche Ebenen mit Oasen von Eukalyptusbäumen, Wasserflächen, die, zwischen den höchsten Wällen ausgespannt, den Himmel spiegeln, erloschene Vulkane, deren abgetragene, grasbewachsene Kuppen zu Weiden geworden sind, andere Vulkane, die, noch nicht ganz erloschen, wie eine Köhlerhütte rauchen und deren Grollen von Tal zu Tal widerhallt, Steppen mit Dornestrüpp und stengellosen Pflanzen, Schluchten, die sich als tiefe Scharte ins Gelände einschneiden und die Farben des Bodens offenbaren: das Blutrot des Porphyrs, das Aschgrau des Granits, das Schwarzblau des Bleis, das Grün vulkanischer Schlacke, endlich, aus den Sandstein- und Kalkterrassen emporwachsend, die Gneis- oder Schieferzacken mit Gletschern und Firnen, jenes unbetretbare Feenreich der andinischen Schneegipfel.

Die Welt der Anden ist von widersprüchlichem, ja chaotischem Wesen, bildet aber doch ein Ganzes, in sich Geschlossenes. Von einem sehr hoch fliegenden Flugzeug aus könnte man deutlich erkennen, wie dieser «Kontinent» auf dem Kontinent von den gleichförmigen Massen der Urwälder, der Pampas und des Stillen Ozeans umschlossen wird.

Um die Anden kennenzulernen, muss man sie mit den Maultiertreibern, den «arrieros», durchstreifen, welche die Tradition der Lamatreiber fortführen. Sie haben das Leben