

Plattentektonik - Erdbeben - Vulkanismus am Beispiel von Hawaii und Kalifornien

Die Erde ist in viele verschiedene Platten aufgeteilt. Dort wo sich diese Platten treffen, ist manchmal ein Graben oder eine Erdspalte sichtbar.

Oft verlaufen diese Spalten jedoch im Meer und die Spalten sind nicht sichtbar.

Die Erdplatten sind ständig bewegt. Schrammen nun zwei Erdplatten aneinander vorbei, kann es zu Erdbeben kommen, wenn sich Spannungen aufbauen und sich ruckartig lösen. In Kalifornien verläuft die San Andreas Spalte, die Kalifornien auf die Pazifische und die Amerikanische Platte verteilt, wobei San Francisco auf der Amerikanischen Platte liegt und sich

auf Los Angeles (L.A.) zubewegt - also nach Süden.

L.A. liegt auf der Pazifischen Platte - bewegt sich also nach Norden.



Irgendwann werden nun die beiden Großstädte aneinander vorbeidriften. Sowohl in L.A. also auch in San Francisco treten täglich Erdstöße auf, die teilweise so schwach sind, dass sie nur von den Seismographen aufgezeichnet werden, teilweise aber stärker, dass sie gut spürbar sind. Außerdem gibt es noch sog. Großbeben, die alte Gebäude zum Einsturz bringen und Menschenleben fordern, sei es durch herabfallende Gebäudeteile verzierter alter Häuser, zusammenfallende Brücken, Herzinfarkt etc.

Erdbeben in San Fransisco von 1906

Heute bemüht man sich, die Hochhäuser erdbebensicher zu machen. Das geschieht entweder durch komplizierte Elektroniken, die im Keller des Gebäudes eine kräftige Hydraulikanlage betreiben, welche gegen die Erdstöße arbeitet, oder einfach durch elastische Bauweise, wie bei der Transamerica Pyramid in San Francisco.

Bedingt durch die Kontinentalverschiebung und die San Andreas Spalte sind bestimmte Gebiete Kaliforniens vulkanisch aktiv, z.B. der 'Old Faithful Geyser' und die Schlammtöpfe im Lassen Volcanic National Park.

Aber wirklich vulkanisch aktiv ist Hawaii, der 50. Staat der USA, der sich vom 20. (Hawaii'i) bis zum 22. (Kaua'i) nördlichen Breitengrad erstreckt. Hawaii liegt jedoch nicht auf einer Erdspalte, wo sich zwei Erdplatten berühren, sondern auf einem Haarriss, wo flüssiges Gestein aus dem äußeren Erdmantel (Magma) an die Erdoberfläche tritt.

Sobald das flüssige Gestein aus der Erde getreten ist, heißt es Lava. Auf der einzigen vulkanisch noch aktiven Insel Hawaiis - Hawai'i, auch Big Island genannt - brechen noch regelmäßig die Vulkane Mauna Kea, Mauna Loa und Kilauea aus. Das letzte Mal brach der Kilauea im Sommer 1997 aus. Aber die vulkanische Aktivität ist auch sichtbar, wenn der Vulkan nicht ausbricht. Es steigen Schwefeldampf Wolken, sog. Fumarolen, aus dem Gestein auf.

Nach vielen Vulkanausbrüchen ist aus Hawai'i eine bizarre Lavalandschaft geworden. Da Hawaii auf der Pazifischen Platte liegt

und diese sich nach Nordwesten bewegt, wird die ganze Inselgruppe Hawaii in Millionen von Jahren im Kurilengraben bei Kamtschatka (Halbinsel bei Russland) verschwinden.

Bei genauerer Betrachtung fällt auf, dass die Inselgruppe Hawaii in einer Formation, einer von Südosten nach Nordwesten verlaufenden Linie, verläuft. Das kommt daher, dass Hawaii durch einen Hot Spot entstanden ist. Ein Hot Spot ist eine Stelle, an dem sich gltflüssiges Magma aus dem äußeren Erdkern seinen Weg durch die Erdplatte, in diesem Fall durch die Pazifische Platte, brennt. So eine Stelle wurde unter der jüngsten Insel Hawaiis geortet. Dieser Spot ist über lange Zeit stationär, während die pazifische Platte unaufhörlich über ihn hinweg wandert. Dadurch bilden sich immer neue vulkanische Inseln, wie z.B. Ni'ihau, Kaua'i, O'ahu, Moloka'i, Mau'i und Hawai'i (Big Island). Der aktuell vom Hot Spot gebildete Vulkan ist die noch nicht an die Meeresoberfläche getretene Insel Lo'ihi.

Wie oben bereits beschrieben, bewegt sich die pazifische Platte nach Nordwesten. Dadurch kommt also die Formation zustande. Die Pazifische Platte bewegt sich etwa 5 cm / Jahr nach Nordwesten. Daraus folgt, dass Hawai'i, die Hauptinsel vor etwa 0,4 Mio. Jahren und O'ahu vor etwa 3,7 Mio Jahren über dem Hot Spot unter Lo'ihi gestanden haben muss.

Allerdings ist auch ein "Knick" in der Verlaufsrichtung der Inselgruppe zu erkennen. Die Forscher nehmen an, dass sich die pazifische Platte früher einmal anders bewegt haben muss. Die auf Hawaii entstandenen Vulkane sind Schildvulkane. Sie entstehen durch extrem dünnflüssige Lava. Schildvulkane sind nicht so gefährlich wie Schichtvulkane, da diese Vulkane, da sie im Gegensatz zu den Schichtvulkanen (wegen der dünnflüssigen Lava) keine oder nur sehr dünne Pfropfen bilden, der weitestgehend weggeschmolzen wird. Bei Schichtvulkanen ist die Lava zähflüssiger. Deshalb wird eine Verstopfung eher weggesprengt als eingeschmolzen (hängt auch mit der Zusammensetzung der Lava zusammen). Der Druck ist sehr hoch

und darum fliegen sog. Bomben sehr weit, wie das 1980 am Mount Saint Helens im Nordwesten der USA passierte. Dort war der aufgestaute Druck so groß, dass 400 m des Berges weggesprengt wurden. Es kann auch vorkommen, dass sich ein Lavasee bildet, der dann verschiedene Pegel haben kann. Am Beispiel des Kilauea ist dies sehr gut zu erkennen. Da die Ursache(n) eines Vulkanausbruchs bzw. Erdbebens früher unbekannt waren, wurden den vermeintlichen Vulkangöttern Opfer dargebracht. Daher sieht man am Kilauea auch oft Hawaiianer, die der hawaiianischen Vulkangöttin opfern, indem sie z.B. eine Flasche Whisky oder auch "Geld", oft buntbedrucktes Papier. Teilweise opfern auch japanische Touristen oder Geschäftsleute aus Spa Pelé, der hawaiianischen Vulkangöttin.