

Das Erdbeben vom 17. Jänner 1995 in Japan

E. Fiegweil

Am 17. Jänner 1995 um 5.47 Uhr Ortszeit (16. Jänner, 21.47 Uhr MEZ) wurde die südöstliche Küstenregion der japanischen Hauptinsel Honshu von einem starken Erdbeben erschüttert, dessen Herd in der Bucht der Hafenstadt Kobe, annähernd 20 Kilometer unterhalb der Insel Awaji-shima lokalisiert wurde. Der Erdstoß erreichte eine Richter-Magnitude von 7,2, was etwa der Energie entspricht, die bei der Explosion von mehreren Megatonnen TNT frei wird, und forderte im weiteren Epizentralbereich über 5000 Todesopfer.

Japan, das als eines der erdbebenreichsten Länder der Welt gilt, liegt in seiner gesamten Ausdehnung im sogenannten zirkumpazifischen Gürtel, einer Zone, welche den Randbereich der Pazifischen Platte darstellt und im Bereich von Japan mit der Eurasischen Platte und der Philippinen-Platte kollidiert und eine Subduktions-Zone bildet. Bei diesem komplexen Vorgang schiebt sich eine Platte unter die andere und taucht relativ steil in den Erdmantel ab, wo sie in der Folge aufgeschmolzen wird. Bedingt durch die lokalen geologischen Gegebenheiten und die physikalischen Eigenschaften der Erdkruste geht dieses Abtauchen nicht immer glatt vor sich; es werden Spannungen akkumuliert, welche sich mehr oder weniger regelmäßig in Form von Erdbeben lösen.

Die weitere Umgebung von Kobe und Osaka wurde seit 1891 von sieben besonders energiereichen Beben mit Magnituden zwischen 7,3 und 8,4 erschüttert, wobei die folgenschwersten jenes von Mino-Owari am 27. Oktober 1891 mit über 7000 Todesopfern und das von Fukui am 28. Juni 1948 mit fast 4000 Todesopfern waren. Der Herd des oft erwähnten Kanto-Bebens bei Tokyo vom 1. September 1923, das weit über 100 000 Tote forderte, liegt etwa 500 Kilometer nordöstlich dieser Region, jedoch an derselben Störungszone.

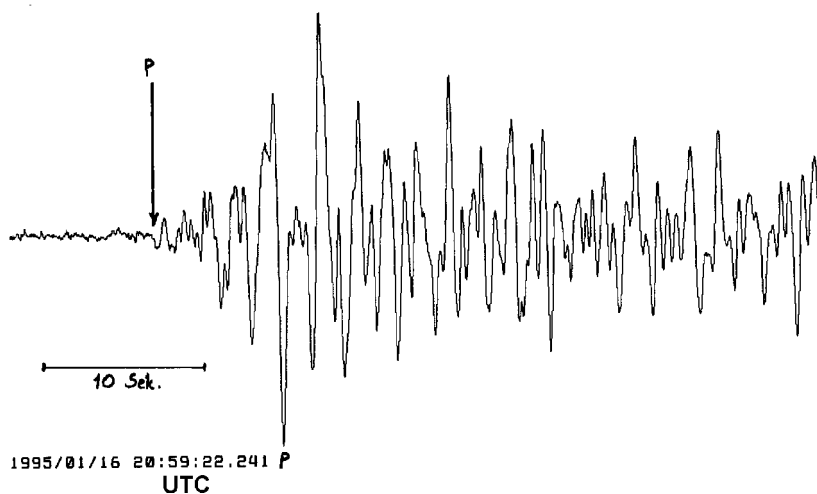
Die Abbildung zeigt den Beginn der Registrierung des Kobe-Bebens an der seismischen Station Wattenberg in Tirol, die

Zeit ist in Weltzeit (UTC) angegeben. Die erste eintreffende Welle (P) ist eine Kompressionswelle und benötigt vom Bebenherd bis zur mehr als 9000 Kilometer entfernten Station etwa 12 Minuten, weitere eintreffende Wellen mit geringeren Geschwindigkeiten (Scherwellen, Oberflächenwellen) benötigen für diese Distanz bis zu einer Stunde länger, so daß aus den verschiedenen Einsatz-Zeiten die Entfernung bestimmt werden kann. Die Richter-Magnitude wird aus der im Seismogramm gemessenen Amplitude (in diesem Fall im Bereich von einigen hundert Nanometern) und der Periode (bzw. Frequenz) der Wellen unter Berücksichtigung der Distanz ermittelt.

Die Richter-Magnitude ist ein logarithmisches Maß der abgestrahlten Bebenenergie, wobei ein Anstieg um 1 Einheit etwa der dreißigfachen Energie, um 2 Einheiten fast der tausendfachen Energie entspricht, und ist theoretisch nach oben unbegrenzt; betrachtet man jedoch die physikalischen Eigenschaften der Erdkruste, sind Beben mit einer höheren Magnitude als 9 praktisch undenkbar. Nicht zu verwechseln mit der Magnitude ist die Intensität eines Bebens, welche die Auswirkungen an der Erdoberfläche beschreibt und in Graden nach der zwölfstufigen Europäischen Makroseismischen Skala (früher: Mercalli-Sieberg-Skala) angegeben wird. Die Intensität hängt von der Magnitude und der Herdtiefe eines Bebens ab und nimmt mit wachsender Entfernung ab.

Zur Schadensminimierung ist in erster Linie in den bekannten seismisch aktiven Gebieten eine möglichst erdbebengerechte Bauweise zu empfehlen. Die besonders in letzter Zeit stark geförderte Erdbebenprognose ist ein Forschungszweig, der noch ganz am Anfang steht, da das Problem, den Ort, Zeitpunkt, die Magnitude und Herdtiefe exaktim voraus zu bestimmen, sehr komplexer Natur ist und bis jetzt noch einer eindeutigen Lösung harret.

```
Sample rate = 100.000 Hz   Component Z4   Stream VSP
File starts at 1995/01/16 20:59:10.003
6800 samps: avg 6.053E+01   max 4.460E+03   min -4.156E+03   P-P 8.616E+03
```



*Registrierung des Erdbebens von
Kobe in 9000 km Distanz*

*Seismische Station Wattenberg in
Tirol*

Dr. E. Fiegweil, Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien,
Österreichischer Erdbebendienst