



### 19.5.3 Erdbebenintensität

Zur Messung der Intensität von Erdbeben wird jeweils eine «Magnituden-Skala» verwendet. Dabei gibt es verschiedenste Mess- und Berechnungsmethoden und daraus gebräuchliche Skalen, die aber je nach Stärke des Bebens ungeeignet sind. Im jeweils brauchbaren Bereich liefern diese Methode aber vergleichbare Werte. Es wird jeweils versucht, die freigesetzte Energie zu bestimmen.

Die Richterskala liefert nur für Beben mit Magnitude unter 6.5 brauchbare Werte. In der Presse wird aber trotzdem oft von der «nach oben offenen Richterskala gesprochen», auch wenn andere Skalen zum Einsatz kamen.

Im Folgenden sprechen wir nur noch von «Magnitude», ohne die genaue Messmethode und Skala zu nennen.

Für zwei Erdbeben mit Magnituden  $M_1$  und  $M_2$  und den entsprechenden freigesetzten Energien  $E_1$  und  $E_2$  gilt folgender Zusammenhang:

$$\frac{E_2}{E_1} = 10^{-\frac{3}{2}(M_2 - M_1)}.$$


Der Zusammenhang zwischen Magnitude  $M$  und Energie  $E$  in Joule ist

$$E = 10^{-\frac{3}{2}M + 4.8}.$$

✂ **Aufgabe 392** Wie viel mal mehr Energie wird freigesetzt, wenn die Magnitude um 1 steigt? Welcher Magnitude entspricht die Explosion der Hiroshima-Bombe, die ca.  $5.25 \cdot 10^{13}$  Joule freigesetzt hat?



✂ **Aufgabe 393** Am 3. März 2017 gab es mit Magnitude 4.6 das stärkste Beben in der Schweiz (Epizentrum Urnerboden) seit mehr als 10 Jahren (Quelle: schweizerischer Erdbebendienst). Das Beben, das 1906 San Francisco zerstörte, hatte eine Magnitude von ca. 7.8.

Wie viel mal mehr Energie wurde beim Beben in San Francisco freigesetzt? 

### Fazit

Die Magnituden-Skala ist ebenfalls eine logarithmische Skala. Konkret ist die Magnitude eine lineare Funktion eines Logarithmus der freigesetzten Energie.

✂ **Aufgabe 394** Wie wird aus der Energie  $E$  die Magnitude  $M$  berechnet? 