

**Merke 18.10** Geraden auf logarithmischer Skala

Ist der Graph einer Funktion auf einer logarithmischen Skala eine Gerade, so ist

Verlaufen zwei Geraden in logarithmischer Skala parallel, so unterscheiden sich

18.8.4 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 18.38 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 18.39 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.