

Richterskala zu Mercalli

Mit der internationalen Richterskala kann die Stärke eines Erdbebens mit Hilfe von Instrumenten einheitlich bestimmt werden. Der angegebene Wert (die Magnitude = Größenklasse) gilt dabei als Maß für die Bodenbewegung im Hypozentrum (bzw. für die freigesetzte seismische Energie in einem bestimmten Frequenzbereich).

Ein Punkt mehr auf der Skala bedeutet einen etwa zehnfach höheren Ausschlag und die 32-fache Energiefreisetzung (logarithmischer Anstieg).

Eine Stärke (Magnitude) von 2 oder weniger wird als Mikroerdbeben bezeichnet, da es von Menschen oft nicht wahrgenommen werden kann und nur von lokalen Seismographen erfasst wird. Beben mit einer Stärke von etwa 4,5 und höher sind stark genug, um von Seismographen auf der ganzen Welt erfasst zu werden. Allerdings muss die Stärke über 5 liegen, um als mäßiges Erdbeben angesehen zu werden.

Aufgrund ihrer Definition ist die Richterskala nach oben theoretisch unbegrenzt, die physischen Eigenschaften der Erdkruste machen ein Auftreten von Erdbeben der Stärke 9,5 oder höher nahezu unmöglich, da das Gestein nicht genug Energie speichern kann und sich vor Erreichen dieser Stärke entlädt. Die Platten zerbröseln sozusagen.

Das stärkste Erdbeben seit der Einführung der Richterskala ereignete sich 1960 im Pazifischen Ozean vor der Küste Chiles: Es wurde ursprünglich mit 8,6 bewertet, später aber dann von verschiedenen Institutionen (einschließlich der US Geological Survey) auf 9,5 aufgewertet. Ein mit 9,2 ähnlich starkes Erdbeben ereignete sich vier Jahre später im März 1964 im Prince William Sound in Alaska.

Das letzte 9,0+ Beben ereignete sich am 26. Dezember 2004 vor Sumatra (Siehe auch: Erdbeben im Indischen Ozean 2004).

Die Richterskala wurde von Charles Francis Richter und Beno Gutenberg am California Institute of Technology 1935 als mathematisches Hilfsmittel zum Vergleich der Stärke von Erdbeben entwickelt und anfänglich als ML-Skala (Magnitude Local) bezeichnet.

Für die Beschreibung der Stärke und Zerstörungskraft eines Erdbebens wird hingegen häufig die modifizierte und weiterentwickelte Mercalliskala des Italieners Giuseppe Mercalli (1850-1914) verwendet.

Auf der sog. MSK-Skala (Medvedev-Sponheuer-Karnik-Skala) wird die Stärke eines Bebens in 12 Stärkegraden angegeben. Die Abstufung orientiert sich sowohl an subjektiven wie an objektiven Kriterien.

Richter- und Mercalli-Erdbeben-Skala

Stärke nach Richter	Stärke nach Mercalli	Wirkung	Energie		Zahl von Beben pro Jahr
			Tonnen TNT	Joule	
0 bis 1,9	I	nur durch Instrumente registrierbar	0,001–0,7	$(4..4000) \cdot 10^6$	Große Zahl
2 bis 2,9	II	nur von sehr wenigen, ruhenden Menschen spürbar; freihängende Pendel schwingen leicht	1–22	$(4..90) \cdot 10^9$	300.000
3 bis 3,9	III	nur von wenigen Menschen wahrgenommene Schwingungen; Erschütterung vergleichbar einem vorbeifahrenden Lastwagen; leises Flirren aneinander stehender Gläser	30–700	$(0,1..3) \cdot 10^{12}$	49.000
4 bis 4,9	IV zu V	wird von den meisten Menschen bemerkt; freies Pendel schwingt deutlich; Gläser und Teller klappern, Fensterläden schwingen; geringste Schäden.	$(1–22) \cdot 10^3$ (Kleine Kernwaffe)	$(4..90) \cdot 10^{12}$	6.200
5 bis 5,9	VI	von allen Menschen mit Schrecken wahrgenommen; viele Menschen verlassen ihre Häuser; Schornsteine können einstürzen; Möbel bewegen sich; einzelne Risse im Putz; es besteht die Gefahr von Verletzungen	$(30–700) \cdot 10^3$ (mittlere Kernwaffe)	$(0,1..3) \cdot 10^{15}$	800
6 bis 6,9	VII bis IX	wird von allen betroffenen Menschen mit großem Schrecken erlebt; teilweise Panik möglich; einzelne Schocks treten auf; Menschen verlassen rasch ihre Häuser; Gebäude können erhebliche Beschädigungen erleiden; es kann zu Einstürzen kommen; es gibt oft Verletzte; es besteht Gefahr für Leib und Leben; an Küsten Flutwellen möglich.	$(1–22) \cdot 10^6$ (große Kernwaffe)	$(4..90) \cdot 10^{15}$	120
7 bis	X bis XI	weit verbreitete Panik; Menschen versuchen in Panik ins Freie zu	$(30–700) \cdot 10^6$	$(0,1..3) \cdot 10^{18}$	18

7,9		kommen; akute Lebensgefahr in Gebäuden; nur wenige Gebäude bleiben stehen; Spalten im Boden reißen auf; es gibt Tote und Verletzte; Wasser- und Gasleitungen brechen in großen Mengen; teilweise katastrophale Auswirkungen; an Küsten vernichtende Flutwellen möglich.	(Meteorit 100–200 m)	0 ¹⁸	
8 bis 8,9	XII	Verwüstung; alle Gebäude unbewohnbar; akute Lebensgefahr innerhalb und außerhalb von Gebäuden; flächendeckende Zerstörungen; an Küsten katastrophale, bis zu 40 Meter hohe Flutwellen möglich.	(1–22) · 10 ⁹ (Meteorit 250–700 m)	(4..90) · 10 ¹⁸	alle 5 Jahre ein Beben
9,0 und darüber	-	Große Katastrophe; Zerstörungen wie zuvor und zusätzlich: lokale Erdschollen verschieben sich; Stellenweise "völlige Vernichtung des Lebens". Eventuell große Verschiebungen der Kontinentalplatten. "Verschwinden, Erscheinen oder Verschieben" von Landesteilen / Inseln. Eventuell Verschiebung in der Erdrotation. Eventuell Geschwindigkeitsveränderung der Erdrotation. Eventuell Bildung neuer Subduktionszonen.	-	-	unbekannt; 10er bis 100er a Zyklen vermutet