



EUROPÄISCHES SEGEL-  
INFORMATIONSSYSTEM

# Was ist ein Tsunami?

Entstehung, Verbreitung, Wirkung und mögliche  
Gegenmaßnahmen

von Peter O. Walter

---

## Was ist ein Tsunami?

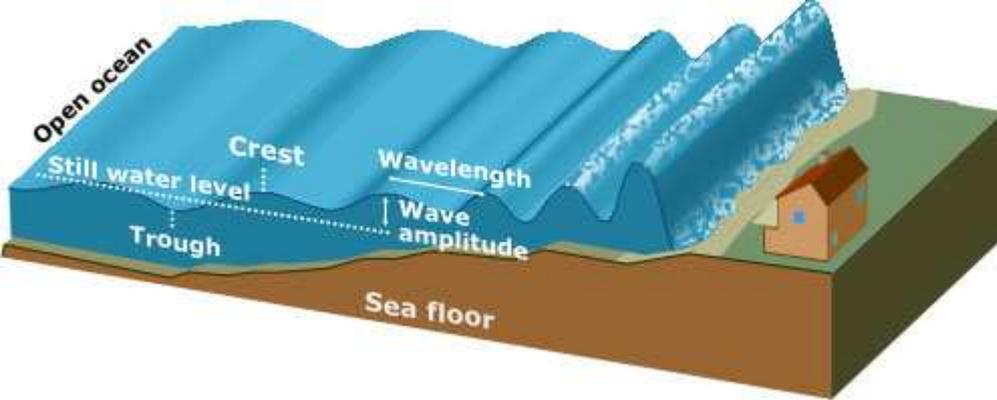
Der Begriff «Tsunami» kommt aus dem japanischen und bedeutet «große Welle im Hafen.» Japanische Fischer, so heißt es, haben den Monsterwellen ihren Namen gegeben. Während die Männer draußen auf hoher See nichts Auffälliges bemerkten, fanden sie bei ihrer Rückkehr ihre Dörfer zerstört vor - zerschmettert von einer Riesenwelle, die sich erst vor der Küste im flachen Wasser meterhoch aufbäumt und so ihre Zerstörungskraft entfaltet.

Ein Tsunami ist eine riesige Flutwelle, die 10 bis 30(!) Meter hoch und steil auf die Küste zurollt und alles niederwälzt (Was für Mathematiker: Brechung einer Welle an einer Grenze zweier Medien, Uni Stuttgart). Auf diese Art und Weise sind schon Fischkutter bis zu zwei Kilometer ins Landesinnere geschleudert worden.

Ein Tsunami besteht genauer gesagt aus mehreren Wellen, die in Intervallen nacheinander folgen und sich kreisförmig ausbreiten. Wie ein Stein - der ins Wasser geworfen - kreisförmige Wellen verursacht.

Diese Riesenwelle entsteht durch Erschütterungen der Erdkruste, also durch Erdbeben, große Erdrutsche, Vulkanausbrüche aber auch durch Einschläge ausreichend großer Meteoriten.

**Ein Beispiel:** 160 Meter hoch war die Welle, die am 8. Juli 1958 die Lituya Bucht an der Südküste Alaskas überschwemmte. Am Gegenufer lief sie 524 Meter hoch und erodierte die bewaldeten Ufer bis auf den blanken Fels. Noch heute, nach über 40 Jahren, erkennt man in der Landschaft am Unterschied zwischen dunkelgrünem, altem Wald und hellgrüner, jüngerer Vegetation die damalige Spur der Verwüstung. Ein Erdbeben hatte eine instabile Flanke der Bucht erschüttert. Aus einer Höhe von über 900 Meter stürzten 30 Millionen Kubikmeter Fels und Erde in die Bucht und verdrängten das Wasser, das mit einer sehr hohen Geschwindigkeit die Ufer überschwemmte und sich danach



im offenen Meer verlor. Es war die höchste je gemessene Wasserwelle. ([Artikel in hydrogeographie.de](#))

## Ausbreitung

Die lokal hohe Welle am Ort der Entstehung breitet sich kreisförmig aus und flacht sich ab. Das Tückische: Auf hoher See ist die Flutwelle nicht größer als ein bis höchstens drei Meter und wird von Schiffsbesatzungen kaum wahrgenommen. Dabei beträgt die Wellenlänge bis zu 100 Kilometer und mehr!

Je tiefer das Wasser, desto schneller die Welle. Bleibt die Tiefe gleich, verliert die Welle nicht an Geschwindigkeit. Erst wenn der Meeresgrund zur Küste hin ansteigt, wird die Welle abgebremst und türmt sich bis zu 40 Meter hoch auf. Einziges Anzeichen einer bevorstehenden Tsunami: Das Meer weicht plötzlich weit vom Ufer zurück, weiter als bei normaler Ebbe. Das Verblüffende dabei ist die Geschwindigkeit dieser Welle: Auf hoher See, also im tiefen Wasser kann sie die Geschwindigkeit eines Düsenpassagierflugzeugs, bis zu 800 km/h erreichen!

Entwicklung eines Tsunamis in Radar-Wellenbildern:

[Bild 1](#) [Bild 2](#) [Bild 3](#) [Bild 4](#)

### Wirkung von Tsunamis

**21.05.2003:** Die Ausläufer eines schweren Erdbebens in Algerien haben in den Marinas auf Mallorca und Menorca schwere Schäden angerichtet. Hafenanlagen und über 100 Boote und Yachten wurden beschädigt. In den verschiedenen Marinas gingen etwa 30 Boote unter ([Bild](#)) ([Bild 2](#)). Zwischen dem Erdbeben in Algerien und dem Eintreffen der Welle in Mallorca und Menorca lagen mehrere Stunden. ([Meldung im SOS-Archiv von ESYS](#)) ([Story mit Bildern in Englisch](#))

**25.09.03:** Nach dem schweren Erdbeben in Japan spülte die darauffolgende Flutwelle diesen Fischtrawler in dem japanischen Hafen Hiroo an Land ([Bild 1](#)) ([Bild 2](#)).

1992 ließen die Wassermassen im östlichen Indonesien sogar für kurze Zeit eine Insel versinken und brachten mehr als 2 000 Menschen den Tod.

1883 spuckte der indonesische Vulkan Krakatau 18 Kubikkilometer Bims und Asche und verursachte dadurch Flutwellen, in denen mehr als 35 000 Menschen umkamen.

### Tsunami-gefährdete Gebiete

Rings um den Pazifik besteht wegen der großen Aktivität der Erdkruste das höchste Tsunami-Risiko. Ein internationaler Warndienst versucht mit Computern und Satelliten, betroffene Gebiete rechtzeitig vor den Riesenwellen zu warnen. Das gelingt nicht immer, denn Tsunamis sind enorm schnell. Mit bis zu 800 Kilometern pro Stunde und mehr breiten sie sich über den Ozean aus.

### Gegenmaßnahmen

Grundsätzlich sollten Nachrichten von Erdbeben mit höchster Priorität in den Medien verbreitet werden, damit die betroffene Bevölkerung ausreichend Zeit hat zu reagieren.

Die allererste Maßnahme ist:

### **Weg von der Küste!**

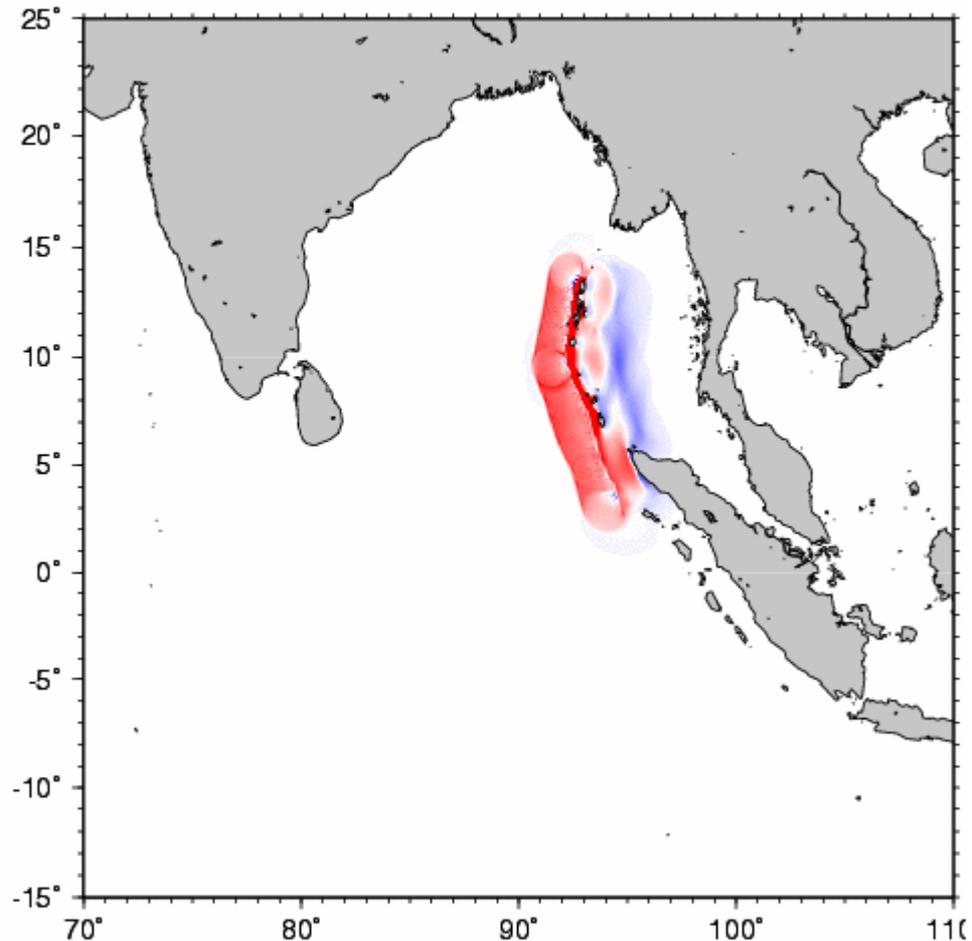
Für die Bevölkerung der Küste heißt das, möglichst hoch gelegene Gebiete aufsuchen oder möglichst weit ins Landesinnere flüchten. Aber auch für die Schiffsbesatzungen (soweit sich das Schiff im Hafen befindet) gilt dieser Grundsatz.

Nur: Ihr Weg führt in die entgegengesetzte Richtung, nämlich sofort und so schnell wie möglich raus auf See und großen Abstand zur Küste gewinnen.

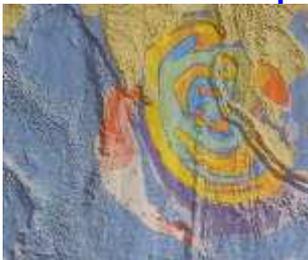
Eines der stärksten Erdbeben der vergangenen Jahrzehnte und verheerende Flutwellen (Tsunami) haben am Sonntag, 26.12.2004, in Südasien Tausende Menschen in den Tod gerissen. Das Beben löste gewaltige Flutwellen aus. Betroffen waren Sri Lanka, Thailand, Südindien, Bangladesch, Indonesien, die Malediven und Malaysia.

Hier eine Grafik, aus der man ersehen kann, welche Länder in welchem Zeitabstand von der Tsunami erfasst wurde:

## 2004 Sumatra Earthquake 010 min



### Liste der Katastrophen:



Am 26. Dezember 2004 ereignete sich eine der bisher schlimmsten Tsunamikatastrophen in Südostasien durch ein Seebeben der Magnitude von 9.0 auf der Richterskala vor der Insel Sumatra. Über 40.000 Menschen (vorläufig/N 24) in 10 Ländern (insbesondere: Indien, Malediven, Sumatra (Indonesien), Sri Lanka, Thailand) wurden getötet.

Die Katastrophe aus dem All gesehen: Vier Satelliten tasteten am 26. Dezember den Indischen Ozean mit Radar ab. Das [Bild](#) zeigt eine Auswertung von Daten die der Späher Topex/Poseidon zwei Stunden nach dem Seebeben aufgenommen hat. Welche gewaltige Ausdehnung die

Welle dort hat, erkennt man an den gelben Zonen: Sie sind mehrere hundert Kilometer breit.

17.7.1998: An der Nordküste von Papua-Neuguinea werden 2.000 Menschen von einer Flutwelle getötet, die von einem Beben ausgelöst wurde.

16.8.1976: Ein Tsunami im Morogolf kostet auf den Philippinen mehr als 5.000 Menschenleben.

28.3.1964: Am Karfreitag löst ein Erdbeben vor Alaska an der gesamten Westküste der USA eine Flutwelle aus. In Alaska kommen 107, in Oregon vier und in Kalifornien elf Menschen ums Leben.

22.5.1960: Eine elf Meter hohe Welle im Pazifik tötet in Chile 1.000 Menschen, weitere 61 kommen auf Hawaii ums Leben.

Am 9. Juli 1958 entstand im Lituya Bay (Alaska) eine 524 m hohe Welle durch einen Erdbeben.

1.4.1946: Vor Alaska reißt eine Springflut infolge eines Erdbebens die fünfköpfige Besatzung eines Leuchtturms in den Tod. Stunden später erreicht die Welle Hawaii (fast 3700 km entfernt), wo 159 Menschen sterben.

31.1.1906: Die Küsten Kolumbiens und Ecuadors werden von einer verheerenden Flutwelle überschwemmt, 500 bis 1.500 Menschen kommen ums Leben.

15.6.1896: Der so genannte Sanriku-Tsunami, eine Wasserwand von 23 Metern Höhe, überrascht Japan inmitten religiöser Großfeierlichkeiten. 26.000 Menschen ertrinken.

Der Vulkan Krakatau explodierte in einer gewaltigen Detonation am 27. August 1883, eine unglaubliche Druckwelle entstand und flog sieben Mal um die Erde. Die Druckwelle löste einen Mikrotsunami in dem 8.000 Kilometer entfernten Lake Taupo in Neuseeland aus, und im nahen Umkreis 40 Meter hohe Tsunamis, die 36.000 Menschen töteten.

Am 1. November 1755 wurde die portugiesische Hauptstadt Lissabon von einem Brand zerstört, der in Folge eines Erdbebens auftrat. Als die Einwohner vor den Flammen an das Tejoufer flüchteten, wurden sie von haushohen Flutwellen überrascht. Zwei Drittel der Stadt wurden zerstört, 60.000 Menschen starben. Der Tsunami war noch in Irland und jenseits des Atlantiks auf den kleinen Antillen zu spüren, Madeira wurde von 15 Meter hohen Wellen erreicht. Das Erdbeben war noch in Venedig deutlich zu spüren (siehe Memoiren von G. Casanova).

Als 1228 v. Chr. auf Santorin ein Vulkan explodierte, sendete er Tsunamiimpulse aus, die im gesamten östlichen Mittelmeer spürbar waren - in Form von 60 Meter hohen Wellen. Man nimmt an, das habe zur Auslöschung der minoischen Kultur geführt.

### **Tsunami an deutscher Küste unwahrscheinlich**

(21.06.05) Für die norddeutsche Küste ist kein Tsunami-Warnsystem nötig. Dies ist das Ergebnis einer Tagung von rund 70 Meereskundlern beim Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH), die am Dienstagabend in Hamburg zu Ende ging. «Wir können praktisch Entwarnung geben», sagte der Leiter der meereskundlichen Vorhersagedienste beim BSH, Bernd Brügge. Mehrere Arbeitsgruppen seien bei der Tagung unabhängig voneinander zum gleichen Ergebnis gekommen: Ein Tsunami sei an der deutschen Küste äußerst unwahrscheinlich.

Von den vier verschiedenen Ursachen, die einen Tsunami auslösen könnten, seien in der Nordsee drei auszuschließen. Seebeben gebe es hier nur selten,

und wenn doch, seien sie zu schwach, um einen Tsunami auszulösen. Vulkanausbrüche seien im Nordatlantik bisher nicht beobachtet worden. Und der letzte Meteorit einer entsprechenden Größe sei zuletzt vor rund 8200 Jahren auf der Erde eingeschlagen.

«Die wahrscheinlichste der unwahrscheinlichen Möglichkeiten», so Brügge, sei eine Hangrutschung an den steilen Kontinentalabhängen bei Norwegen. Eine solche habe vor etwa 8000 Jahren einen Tsunami ausgelöst, der bis in die mittlere Nordsee registriert worden sei. Sollte es dazu erneut kommen, könne man jedoch mit einer Vorwarnzeit von mindestens sechs Stunden rechnen, bis die Welle die Nordseeküste erreiche. Denn bereits jetzt erhalte die BSH die Pegel in Echtzeit aus Schottland.

Darüber hinaus sei in einem solchen Fall der vorhandene Küstenschutz ausreichend, erklärte Brügge. «Alle Modelle sagen voraus, dass die Welle an der flachen Nordseeküste deutlich abgebremst würde.» Selbst wenn ein Tsunami, der auf offener Tiefsee 700 Kilometer pro Stunde erreichen kann, auf die deutsche Küste zurasen würde, käme er in einer Wassertiefe von 20 Metern mit etwa 50 Stundenkilometern an. Damit hätte er an der Küste nur noch die Wirkung einer Sturmflut.

[http://www.esys.org/rev\\_info/tsunami.html](http://www.esys.org/rev_info/tsunami.html)