

NATURKATASTROPHEN



Tsunami

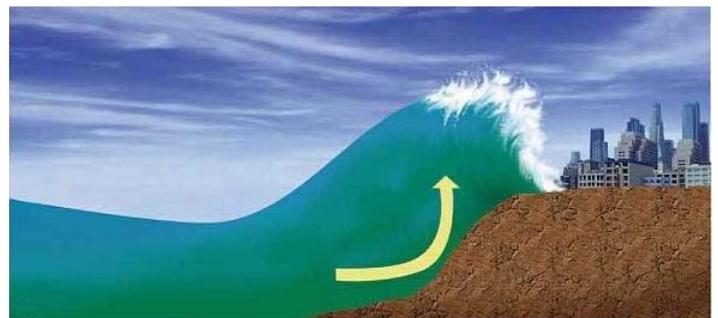


Tsunami



Was ist ein Tsunami?

Ein Tsunami ist eine besonders lange Flutwelle oder eine Serie von gewaltigen Wasserwellen, die große Verwüstungen anrichten und Menschenleben fordern können, wenn sie an eine Küste gelangen.



Tsunamis entstehen wenn sich der Meeresboden plötzlich hebt oder senkt oder wenn große Erdmassen ins Wasser hineinstürzen oder dort abrutschen.

Das geschieht durch ein Naturereignis unter dem Meeresboden wie z.B. ein Erdbeben, einen Vulkanausbruch, einen Erdrutsch oder den Einschlag eines Meteoriten (sehr selten).



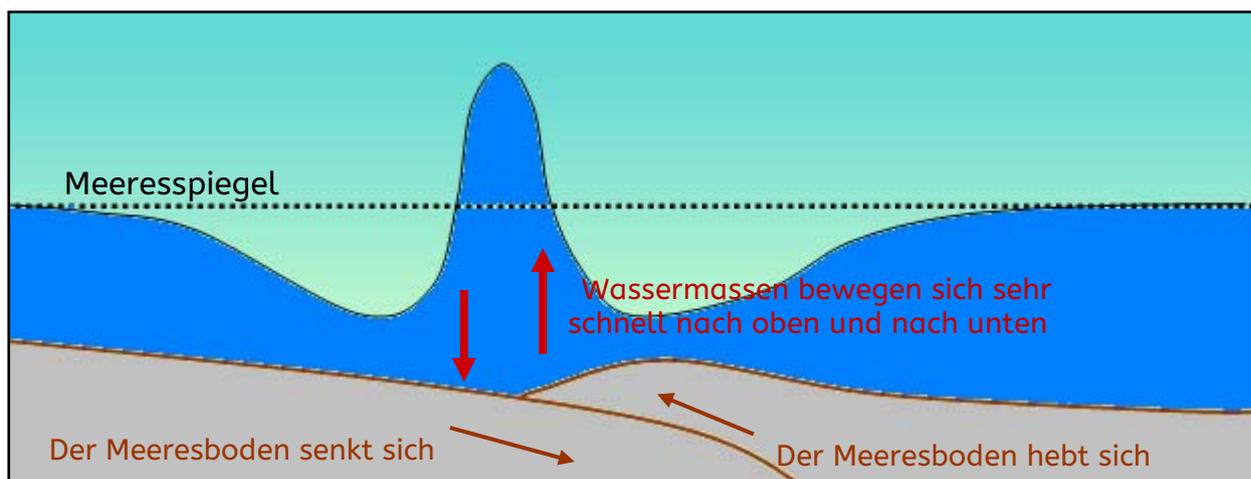
Tsunami

Tsunami ist ein japanisches Wort. „tsu“ bedeutet Hafen, „nami“ heißt Welle. Der Tsunami reißt in den Häfen und an den Küsten alles mit: Schiffe, Bäume, Autos und Häuser, aber auch Menschen und Tiere.

Unterwasser-Erdbeben

Unterwasser-Erdbeben sind die häufigste Ursache, doch nicht jedes Unterwasser-Erdbeben verursacht einen Tsunami. Erst wenn es eine Magnitude* von mehr als 7,0 auf der Richterskala* aufweist, kann daraus ein Tsunami entstehen.

Etwa 90 von 100 Tsunamis treten im Pazifischen Ozean auf.



Ein Tsunami entsteht, wenn eine große Wassermenge sehr schnell bewegt wird. Wenn sich z.B. bei einem Unterwasser-Erdbeben der Meeresboden sehr schnell hebt und senkt, gibt das eine extrem **lange** Welle, die von der einen Wellenkuppe zur nächsten mehrere hundert Kilometer betragen kann, aber vom Meeresspiegel aus gemessen nur etwa 1 Meter **hoch** ist.

Die Welle bewegt sich vom Störungsherd aus nach allen Richtungen, genau wie die Wogen, die entstehen, wenn man einen Stein ins Wasser wirft.



Tsunami- Warnung

Die Welle kann in einer großen Geschwindigkeit riesige Distanzen zurücklegen. Wegen ihrer enormen Wellenlänge vergeht jedoch sehr viel Zeit zwischen zwei Tsunamis; in tiefem Wasser kann es von einer Welle bis zur nächsten mehr als eine Stunde dauern.

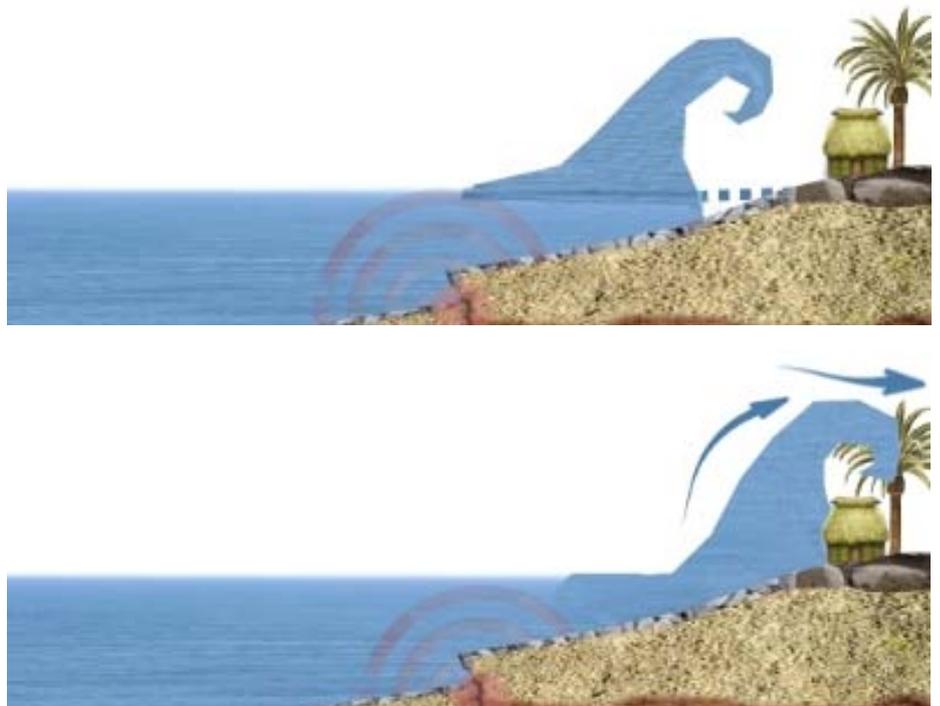
Da Tsunamis im offenen Meer nur etwa 1 Meter hoch sind, sind sie dort kaum zu erkennen.

Ein Tsunami kann sich im offenen Meer mit einer Geschwindigkeit von 800 Kilometern pro Stunde bewegen. Das ist vergleichbar mit der Reisegeschwindigkeit eines Flugzeugs. Ein Tsunami kann also innerhalb weniger Stunden einen ganzen Ozean durchqueren.

Eine normale, vom Wind erzeugte Welle bewegt sich mit 8 bis 100 km/h.

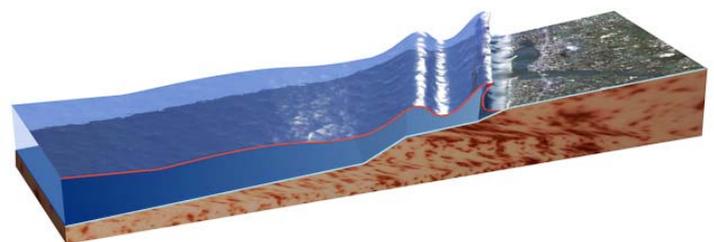
Auftreffen auf die Küste:

Wenn sich der Tsunami der Küste nähert, wo das Meer flacher wird, wird die Welle kürzer, die Kraft bleibt aber dieselbe und die Tsunamiwelle trifft mit voller Wucht auf die Küste.



Die Wassermassen türmen sich auf, die Wellenhöhe kann jetzt mehrere hundert Meter betragen. Je steiler die Küste, umso höher der Tsunami.

Beim Auftreffen an Land werden gewaltige Wassermassen an das Ufer gestoßen, die enorme Schäden auf dem Land verursachen. Dabei spielt die Höhe des Tsunamis gar keine Rolle; eine niedrigere Welle kann ebenso große Zerstörungen anrichten.

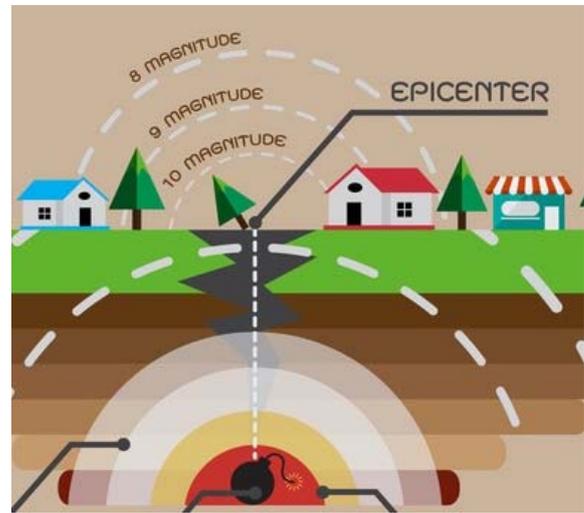


Die Skizze zeigt, dass die Flutwelle erst an der Küste entsteht. Weit draußen auf dem offenen Meer sind Tsunamis nur etwa 1 Meter hoch und kaum zu erkennen.

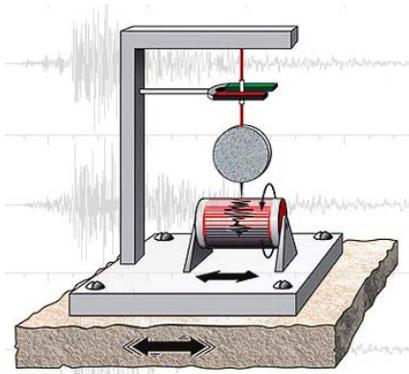
Die Wissenschaft, die sich mit Erdbeben - und damit auch mit Tsunamis - befasst, heißt **Seismologie**. Mit einem **Seismographen** wird die Bodenerschütterung eines Erdbebens gemessen.

Um Erdbeben miteinander vergleichen zu können, ist es notwendig, ihre Stärke festzulegen.

Die **Richterskala** ist ein Messsystem, mit dem die Stärke eines Erdbebens mit Stufen von 1 bis 10 angegeben wird. Die Skala wurde 1935 von Charles F. Richter und Beno Gutenberg entwickelt.



Magnitude



Seismograph

Die Erdbebenstärke wird mit einem **Seismographen** gemessen und in **Magnituden** angegeben.

Wenn sich die Erde bewegt, schlägt die Feder am Seismographen aus und zeichnet eine Linie auf die drehende Trommel, mit der die Bodenbewegung berechnet werden kann.

Richterskala

Die Richterskala hat 10 Stufen.

Jede Stufe ist zehnmal stärker als die vorhergehende.

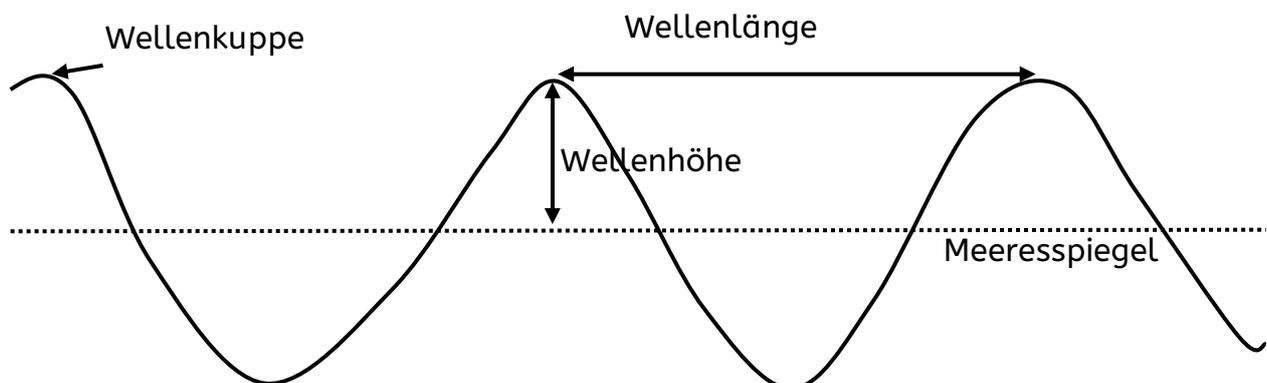
1-3	Nur durch Instrumente nachweisbar
3	Von einigen Menschen bemerkt
4	Spürbar, Schäden jedoch selten
5	Bäume und Masten beginnen zu schwanken
5-6	Möbel können sich verschieben
6-7	Menschen geraten in Panik, Schäden an Gebäuden möglich
7-8	Zerstörung über weite Gebiete
8-9	Katastrophale Zerstörung, Risse im Erdboden
ab 9	Großflächige verheerende Katastrophe

Die Erdbebenstärke wird mit Magnituden angegeben.

- ❶ Richter Magnituden
- ❷ Stärke des Erdbebens
- ❸ Auswirkungen des Erdbebens
- ❹ Häufigkeit, mit der ein Beben dieser Stärke weltweit vorkommt

❶	❷	❸	❹
< 2,0	mikro	nicht spürbar	ca. 8000-mal/Tag
2,0 bis < 3,0	extrem leicht	generell nicht spürbar, aber gemessen	ca. 1000-mal/Tag
3,0 bis < 4,0	sehr leicht	oft spürbar, Schäden jedoch sehr selten	ca. 130-mal/Tag
4,0 bis < 5,0	leicht	sichtbares Bewegen von Gegenständen im Zimmer, Erschütterungsgeräusche, meist keine Schäden	ca. 17-mal/Tag
5,0 bis < 6,0	mittel	bei anfälligen Bauten ernste Schäden, bei robusten Bauten leichte oder keine Schäden	ca. 800-mal/Jahr
6,0 bis < 7,0	stark	Zerstörung im Umkreis bis zu 70 km	ca. 120-mal/Jahr
7,0 bis < 8,0	groß	Zerstörung über weite Gebiete	ca. 18-mal/Jahr
8,0 bis < 9,0	sehr groß	Zerstörung in Bereichen von einigen hundert Kilometern	ca. 1-mal/Jahr
9,0 bis < 10,0	extrem groß	Zerstörung in Bereichen von tausend Kilometern	ca. alle 1 bis 20 Jahre
≥ 10,0	globale Katastrophe	noch nie registriert	extrem selten (unbekannt)

Bezeichnungen





Die größten Tsunamis

Vor
110.000
Jahren

Vor 110.000 Jahren kamen gewaltige Tsunamis mit Höhen von 300 bis 400 m vor. Sie entstanden durch massive Hangrutsche oder Einstürze ganzer Berge durch Vulkane im Meer, zum Beispiel auf den Inseln Hawaiis.

16. Jh.
v. Chr.

Im 16. Jahrhundert v. Chr. führte eine Vulkanexplosion auf Santorin zu bis zu 60 m hohen Wellen im gesamten östlichen Mittelmeer.

1755

1755 wurde die portugiesische Hauptstadt Lissabon von einem Brand zerstört, der wegen eines Erdbebens ausbrach. Als die Einwohner vor den Flammen flüchteten, wurden sie von haushohen Flutwellen überrascht. Ein großer Teil der Stadt wurde zerstört, 60.000 Menschen starben.



1883

1883 entstand in Indonesien nach der Explosion des Vulkans Krakatau ein großer Tsunami mit 40 m hohen Flutwellen, bei dem ungefähr 36.000 Menschen starben.

1908

1908 wurde die Stadt Messina in Italien fast vollständig durch ein Erdbeben und einen darauffolgenden Tsunami zerstört. Mehr als 75.000 Menschen fanden den Tod.

1960

1960 erzeugte das stärkste je gemessene Erdbeben eine elf Meter hohe Welle im Pazifik, die in Chile 1000 Menschen tötete. In Hawaii kamen 61 Menschen ums Leben, doch konnte durch ein erstes Warnsystem eine ganze Ortschaft evakuiert (= von Menschen geräumt) werden.

1998

1998 wurden an der Nordküste von Papua-Neuguinea 2000 Menschen von einer Flutwelle getötet, die von einem Beben der Stärke 7,1 ausgelöst wurde.

2004

2004 ereignete sich eine der bisher schlimmsten Tsunamikatastrophen der Geschichte, bei der mindestens 231.000 Menschen in acht asiatischen Ländern getötet wurden. Das Erdbeben im Indischen Ozean hatte eine Stärke von 9,1 - das drittgrößte je gemessene Beben.

2011

2011 traf ein Tsunami mit einer Höhe bis zu 23 Metern nach einem Erdbeben der Stärke 9,0 die ostjapanische Küste. Noch Wochen später waren diverse Nachbeben und neue starke Erdbeben zu spüren. Durch diesen Tsunami wurde auch die Katastrophe im Atomkraftwerk von Fukushima ausgelöst.

In der etwa 13.000 km entfernten Antarktis lösten sich im Zusammenhang mit diesem Tsunami größere Eisberge.



Tsunami- Warnung

Heute kann man die Menschen warnen, sobald man ein Erdbeben auf dem Meeresgrund messen kann. Da sich der Tsunami im tiefen Meer extrem schnell vorwärtsbewegt, müssen die Menschen bei einer Warnung sofort die Küste verlassen und möglichst weit weg fliehen.

Verhalten bei Tsunami-Gefahr

Heute kann das Auftreten eines Tsunamis festgestellt werden, bevor er das Festland erreicht. Mit modernen Geräten, z.B.

Seismographen, die Erdbeben nachweisen und mit Bojen, die die Tsunamiwelle direkt noch auf hoher See messen, wird eine drohende Tsunami-Gefahr frühzeitig erkannt und es ergeht eine Warnung an das betreffende Gebiet.



Bei einem Aufenthalt in einer tsunami-gefährdeten Küstenregion musst du Folgendes beachten:

- Wenn du siehst, dass das Wasser sich schnell und unerwartet vom Meer zurückzieht, dann könnte das der Hinweis auf einen kommenden Tsunami sein. Verzichte darauf, diesem ungewöhnlichen Schauspiel zuzuschauen und nutze stattdessen die Zeit, um dich auf höher gelegenes Gelände ins Inland zu retten.
- Wenn du am Strand bist und ein Erdbeben spürst, könnte dieses einen Tsunami verursacht haben, dann nutze die Zeit und rette dich auf höher gelegenes Gelände ins Inland.
- Wenn du dich an einem Strand mit einem Tsunami-Warnsystem aufhältst und die Sirenen losgehen, dann ignoriere sie nicht. Die erste Tsunamiwelle ist oft nicht die größte, die nächste Welle kann noch viel mächtiger sein. Entferne dich so schnell wie möglich weg vom Strand – wenn du erst einmal die hohe Tsunamiwelle siehst, ist es zu spät, um wegzurennen.
- Geh nicht zurück an den Strand bis Entwarnung von den offiziellen Stellen kommt. Ein Tsunami ist nicht eine einzige, sondern eine ganze Serie von Wellen und die Gefahr ist möglicherweise noch nicht vorbei, auch wenn es vermeintlich ruhig ist.

Lückentext Tsunami



Ein Tsunami ist eine Serie von gewaltigen

_____, verursacht

durch die Verschiebung riesiger Erdmassen am Meeresboden, die durch Erdbeben, Vulkanausbruch, _____ oder andere Naturereignisse ausgelöst werden.

Unterwasser-Erdbeben sind die häufigste Ursache, doch nicht jedes

Unterwasser-Erdbeben verursacht einen Tsunami. Erst wenn es eine

_____ von mehr als 7,0 aufweist, kann daraus ein

Tsunami entstehen. Etwa 90 von 100 Tsunamis treten im Pazifischen

_____ auf. Ein Tsunami kann sich im offenen Meer

mit einer Geschwindigkeit von 800 Kilometern pro Stunde bewegen. Das ist

vergleichbar mit der Reisegeschwindigkeit eines _____.

Ein Tsunami kann also innerhalb weniger Stunden einen ganzen Ozean durchqueren.

Wenn ein Tsunami eine Landküste erreicht, kann er große Verwüstungen

verursachen und _____ fordern. Heute kann das

Auftreten eines Tsunamis mit Hilfe _____ Technologie

_____ werden, bevor er das _____

erreicht.

Das Wort ‚Tsunami‘ ist ein _____ Wort, das ‚Hafenwelle‘

bedeutet.

Wenn du am Strand bist und siehst, dass das Wasser sich schnell und unerwartet vom Meer _____, dann schau diesem ungewöhnlichen Schauspiel nicht zu, sondern nutze die Zeit und rette dich auf höher gelegenes Gelände ins Inland. Das könnte nämlich der Hinweis auf einen kommenden _____ sein

Wenn du am Strand bist und ein Erdbeben spürst, könnte dieses einen Tsunami verursacht haben, dann nutze die Zeit und rette dich auf _____ gelegenes Gelände ins Inland.

Wenn du an einem Strand mit einem Tsunami-Warnsystem bist und _____ losgehen, dann ignoriere sie nicht. Die erste Tsunamiwelle ist oft nicht die größte, die nächste Welle kann noch viel _____ sein.



Erdrutsch * festgestellt * Festland * Flugzeuges * höher * japanisches * mächtiger *
Menschenleben * moderner * Ozean * Sirenen * Stärke * Tsunami * Wellen *
zurückzieht

Tsunami Quiz



1. Viele Tsunamis werden durch ... verursacht
 Flut Stürme Erdbeben
2. Aus welcher Sprache stammt das Wort Tsunami?
 Indonesisch Indisch Japanisch
3. Wo kommen die meisten Tsunamis vor?
 Atlantischen Ozean Pazifischen Ozean Indischen Ozean
4. Ein Tsunami beginnt, wenn sich gewaltige ... schnell bewegen.
 Luftmassen Fische Wassermassen
5. Im tiefen Meer sind Tsunamis
 kaum sichtbare Wellen
 Wellen mit einer weißen Schaumkrone
 riesige Wellen
6. Verursacht jedes Erdbeben unter Wasser einen Tsunami? ja nein
7. Kann ein Erdrutsch unter Wasser einen Tsunami verursachen? ja nein
8. Vergleiche die Geschwindigkeit eines schnellen Tsunamis.
 wie ein Pferd wie ein Auto wie ein Flugzeug
9. Wie nennt man die Spitze einer Welle?
 Wellenkuppe Wellenhöhe Meeresspiegel
10. Wie nennt man die durchschnittliche Höhe der Meeresoberfläche?
 Wellenkuppe Wellenhöhe Meeresspiegel
11. Wie heißt die Skala, mit deren Hilfe die Stärke des Erdbebens angegeben wird?
 Richterskala Seismograph Stärkenskala
12. Wie nennt man die Entfernung zwischen zwei Wellenkuppen?
 Wellenkuppe Wellenhöhe Wellenlänge

Lösungen: Naturkatastrophen (Tsunami)

Lückentext Tsunami

Ein Tsunami ist eine Serie von gewaltigen **Wellen**, verursacht durch die Verschiebung riesiger Erdmassen am Meeresboden, die durch Erdbeben, Vulkanausbruch, **Erdrutsch** oder andere Naturereignisse ausgelöst werden.

Unterwasser-Erdbeben sind die häufigste Ursache, doch nicht jedes Unterwasser-Erdbeben verursacht einen Tsunami. Erst wenn es eine **Stärke** von mehr als 7,0 aufweist, kann daraus ein Tsunami entstehen. Etwa 90 von 100 Tsunamis treten im Pazifischen **Ozean** auf. Ein Tsunami kann sich im offenen Meer mit einer Geschwindigkeit von 800 Kilometern pro Stunde bewegen. Das ist vergleichbar mit der Reisegeschwindigkeit eines **Flugzeuges**. Ein Tsunami kann also innerhalb weniger Stunden einen ganzen Ozean durchqueren.

Wenn ein Tsunami eine Landküste erreicht, kann er große Verwüstungen verursachen und **Menschenleben** fordern. Heute kann das Auftreten eines Tsunamis mit Hilfe **moderner** Technologie **festgestellt** werden, bevor er das **Festland** erreicht.

Das Wort ‚Tsunami‘ ist ein **japanisches** Wort, das ‚Hafenwelle‘ bedeutet.

Wenn du am Strand bist und siehst, dass das Wasser sich schnell und unerwartet vom Meer **zurückzieht**, dann schau diesem ungewöhnlichen Schauspiel nicht zu, sondern nutze die Zeit und rette dich auf höher gelegenes Gelände ins Inland. Das könnte nämlich der Hinweis auf einen kommenden **Tsunami** sein.

Wenn du am Strand bist und ein Erdbeben spürst, könnte dieses einen Tsunami verursacht haben, dann nutze die Zeit und rette dich auf **höher** gelegenes Gelände ins Inland.

Wenn du an einem Strand mit einem Tsunami-Warnsystem bist und die **Sirenen** losgehen, dann ignoriere sie nicht. Die erste Tsunamiwelle ist oft nicht die größte, die nächste Welle kann noch viel **mächtiger** sein.

Lösungen: Naturkatastrophen (Tsunami)

Tsunami Quiz

1. Viele Tsunamis werden durch ... verursacht
 Flut Stürme Erdbeben
2. Aus welcher Sprache stammt das Wort Tsunami?
 Indonesisch Indisch Japanisch
3. Wo kommen die meisten Tsunamis vor?
 Atlantischen Ozean Pazifischen Ozean Indischen Ozean
4. Ein Tsunami beginnt, wenn sich gewaltige ... schnell bewegen.
 Luftmassen Fische Wassermassen
5. Im tiefen Meer sind Tsunamis
 kaum sichtbare Wellen
 Wellen mit einer weißen Schaumkrone
 riesige Wellen
6. Verursacht jedes Erdbeben unter Wasser einen Tsunami? ja nein
7. Kann ein Erdbeben unter Wasser einen Tsunami verursachen? ja nein
8. Vergleiche die Geschwindigkeit eines schnellen Tsunamis.
 wie ein Pferd wie ein Auto wie ein Flugzeug
9. Wie nennt man die Spitze einer Welle?
 Wellenkuppe Wellenhöhe Meeresspiegel
10. Wie nennt man die durchschnittliche Höhe der Meeresoberfläche?
 Wellenkuppe Wellenhöhe Meeresspiegel
11. Wie heißt die Skala, mit deren Hilfe die Stärke des Erdbebens angegeben wird?
 Richterskala Seismograph Stärkenskala
12. Wie nennt man die Entfernung zwischen zwei Wellenkuppen?
 Wellenkuppe Wellenhöhe Wellenlänge

Lösungen: Naturkatastrophen (Tsunami)

© Lehrmittel Boutique Marisa Herzog

Lektorat: Monika Giuliani

Quellen:

- Wikipedia <https://de.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Hauptseite>
- Klexikon https://klexikon.zum.de/wiki/Klexikon:Willkommen_im_Klexikon

Grafik / Bilder

Pixabay, Lizenz CC0 Public Domain <https://pixabay.com/>

Clker.com <http://www.clker.com/>

Openclipart <https://openclipart.org/>

Clipart.com <http://www.clipart.com/de/>

Educlips <https://www.teacherspayteachers.com/Store/Educlips>

Fotolia: macrovector * Hey * - Graphies thèqu

Wikimedia Commons

Seismograph, Dollynarak

<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Seismographs.jpg?uselang=de>

Lizenz: https://en.wikipedia.org/wiki/de:Lizenz_Freie_Kunst

Tsunami Darstellung, Veitmueller <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tsunami-kueste.01.vm.jpg>

Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.en>

Tsunami Warntafel, Joonasl <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:TsunamiHazardZone.jpg>

Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.en>

Lissabon 1755, <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lissabon-3.jpg>

Lizenz: http://commons.wikimedia.org/wiki/Public_domain

Tsunami1, lhador <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tsunami1.JPG>

Lizenz: https://en.wikipedia.org/wiki/en:public_domain

Entstehung Tsunami, StefanoV

<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tsunami-%C3%A9tapes.jpg>

Lizenz: <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.en>

Japan 2011, US Navy https://commons.wikimedia.org/wiki/File:US_Navy_110315-N-2653B-107_An_upended_house_is_among_debris_in_Ofunato,_Japan,_following_a_9.0_magnitude_e_earthquake_and_subsequent_tsunami.jpg

Lizenz: https://en.wikipedia.org/wiki/public_domain

Thai Beach, Franco el extudiante

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Thai_beach,_for_the_force_of_tsunami.png?uselang=de

Lizenz <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.de>