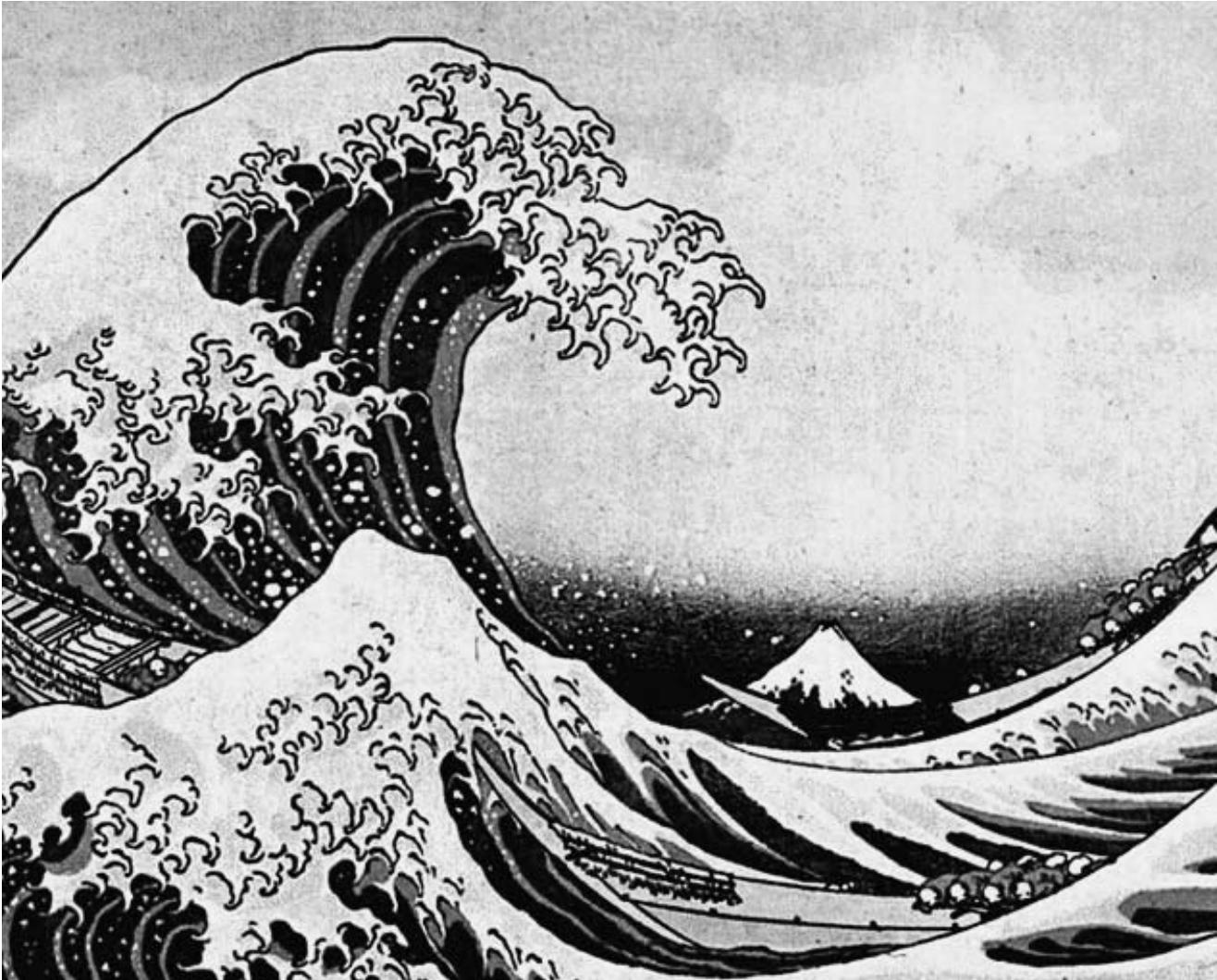


FWU – Schule und Unterricht



46 02338



Tsunami – Die große Flut

**FWU –
das Medieninstitut
der Länder**



Lernziele

Die Schülerinnen und Schüler sollen die Voraussetzungen und Ursachen erfahren, die zur Entstehung von Tsunamis führen, und durch Tsunamis gefährdete Regionen beurteilen können; sie sollen die Auswirkungen von Tsunamis auf die betroffenen Küstenregionen einschätzen lernen; sie sollen Möglichkeiten zu Vorhersage, Warnung und Schutz kennen lernen.

Vorkenntnisse

Kenntnisse über die Grundlagen der Platten tektonik und eine grobe Orientierung auf der Weltkarte sind hilfreich.

Zur Bedienung

Nach dem Einlesevorgang startet die didaktische FWU-DVD automatisch. Es erscheint zuerst der Vorspann und dann das Hauptmenü. Der Vorspann kann mit der **Skip-Taste** an der Fernbedienung oder durch einen Mausklick in das Fenster der DVD-Player-Software (am PC) übersprungen werden.

Mit den **Pfeiltasten** auf der Fernbedienung können Sie alle Punkte des Hauptmenüs anwählen und das gewählte Menü dann mit **Enter** starten.

Nun befinden Sie sich in einem Menü Ihrer Wahl. Hier navigieren Sie wieder mit den **Pfeiltasten**. Ist ein Film oder eine Filmsequenz angewählt, starten Sie mit **Enter** den Film oder die Filmsequenz. Ist eine Grafik, eine Karte oder ein Bild angewählt, so erscheint nach dem Drücken der **Enter**-Taste die gewünschte Darstellung. Auch die Buttons am unteren Bildschirmrand (oder in den Grafiken) steuern Sie mit den **Pfeiltasten** an und rufen diese mit **Enter** auf. Der Button „**Hauptmenü**“ bringt Sie zurück zum Hauptmenü, der Button „**„zurück“**“ führt Sie stets zum übergeordneten Menü.

Alle Bildschirmtafeln bieten den Button „**„Info ein“**“ an, über den Sie Zusatzinformationen in das Bild einblenden können. Der Button „**„Info aus“**“ blendet diese Information wieder aus.

Aus einigen Bildschirmtafeln können über die eingeblendeten Ortsnamen Animationen gestartet werden. Am Ende dieser Animation können Sie über den Button „**Karte**“ wieder zurück zur Ausgangssituation gelangen.

Stehen Ihnen innerhalb eines Menüs mehrere Bilder und Grafiken zur Auswahl, können Sie mit den Buttons „**>**“ und „**<**“ zwischen diesen Bildern oder Grafiken vor- und zurückblättern.

Aus dem laufenden Film oder einer laufenden Filmsequenz gelangen Sie mit der Taste **Menü** der Fernbedienung wieder in das Ausgangsmenü zurück.

Zum Inhalt

Hauptmenü

Im Hauptmenü stehen mehrere Untermenüs zur Auswahl, in denen die verschiedenen Inhalte zum Thema der DVD angeboten werden. Durch die Anwahl eines Menüpunktes im Hauptmenü wird das entsprechende Untermenü geöffnet.



Hauptmenü

Film

Tsunami – Die Todeswelle

Ausgehend von der Flutkatastrophe in Südostasien am 26.12.2004 zeigt der Film in eindrucksvollen Bildern die Wirkung von Tsunamis und erklärt an historischen und aktuellen Beispielen aus aller Welt, dass nicht nur Erdbeben, sondern auch Vulkanausbrüche und Bergstürze solche Flutwellen auslösen können.

Der Film eignet sich sehr gut zum Einstieg in das Thema, da hier die Schülerinnen und Schüler anhand von Bildern, die sie vielleicht selbst noch in Erinnerung haben, für die Thematik motiviert und sensibilisiert werden.

Untermenü

Was ist ein Tsunami?

Mithilfe von zwei Abbildungen werden zunächst die Herkunft des Namens und die besonderen Merkmale von Tsunamis erklärt. In einer Gegenüberstellung können anschließend die Unterschiede von Meereswellen und Tsunami-Wellen erarbeitet werden.



Was ist ein Tsunami?

Untermenü

Ursachen für Tsunamis – Erdbeben

In vier Filmsequenzen werden die plattentektonischen Ursachen, die verschiedenen

Formen von Erdbebenwellen und deren Messung sowie die Entstehung und Ausbreitung von Tsunamis nach Erdbeben erklärt.

Die Filmsequenz „**Plattentektonik**“ fasst die Grundlagen der Plattentektonik kurz zusammen. Die äußere Hülle der Erde – die Lithosphäre – besteht aus festem Gestein. Sie reicht bis in eine Tiefe von 70 bis 200 km und umfasst außer der Erdkruste auch die festen Gesteine des Erdmantels.

Die Lithosphäre ist in acht große und eine Vielzahl kleinerer Bruchstücke zerbrochen. Diese Platten schwimmen, ähnlich wie treibende Eisschollen auf dem Wasser, auf einer größtenteils zähplastischen Gesteinsmasse – der Asthenosphäre – die in Konvektionsströmen langsam zirkuliert. Die Platten können in Dehnungszonen auseinander driften (Grabenbildung und Seafloor Spreading), sich in Abtauchzonen übereinander schieben (Subduktion), zusammenstoßen (Kollision) oder an Verschiebungsspalten seitlich aneinander vorbei schrammen (Transformstörung). Die Bewegungen laufen etwa so schnell ab, wie Fingernägel wachsen.

Entlang der Plattenränder ereignen sich die meisten Erdbeben.

Die Filmsequenz „**Erdbebenwellen**“ erläutert die Entstehung und die verschiedenen Formen von Erdbebenwellen. Bei einem plötzlichen Bruch von Gesteinen in der Erde wird Energie freigesetzt, die sich in Form von mechanischen Wellen in der Erde ausbreitet. Es gibt mehrere Arten von Erdbebenwellen, die bei einem Beben alle gleichzeitig entstehen, sich aber durch ihre Ausbreitungs- und Schwingungseigenschaften unterscheiden (Primär-Wellen = P-Wellen = Druckwellen; Sekundär-Wellen = S-Wellen = Scherwellen; Oberflächenwellen). Diese Filmsequenz eignet sich auch für den Einsatz im Physikunterricht.

Die Filmsequenz „**Erdbebenmessung**“ zeigt, wie Erdbebenwellen mit Seismometern gemessen und mit Seismographen aufgezeichnet werden. Das Schreibgerät zeichnet das Beben in einem Seismogramm auf. Geophysiker können daraus die Entfernung zum Erdbebenherd, den Zeitpunkt und die Stärke des Erdbebens ermitteln (Richter-Skala!).

Die Filmsequenz „**Tsunami**“ erklärt die Entstehung von Tsunamis nach Seebeben. Liegt das Epizentrum eines Erdbebens am Meeresboden, so können Tsunamis auftreten (japanisch: tsu = Hafen, nami = Welle) - riesige Wellen mit einer Laufgeschwindigkeit von über 700 km/h! Auf dem offenen Meer nimmt man diese Wellen kaum wahr. Gelangen sie aber in Küstennähe in flaches Wasser, dann werden sie langsamer und ihre Wellenhöhe steigt um ein Vielfaches.

An vier Beispielen werden darüber hinaus die Entstehung und Auswirkungen von großen Tsunami-Katastrophen nach Erdbeben in verschiedenen Teilen der Erde vorgestellt. Die Buttons „**Indischer Ozean**“ und „**Pazifik**“ führen jeweils zu weiteren Auswahlmenüs.



Ursachen für Tsunamis -Erdbeben

Untermenü

Ursachen für Tsunamis - Erdbeben

Beispiel: Indischer Ozean

Die Filmsequenz „**Das Sumatra-Beben am 26.12.2004**“ zeigt beeindruckende Realbilder von der Tsunami-Katastrophe als Folge des Seebebens vor der Küste Sumatras am 26.12.2004. Das Beben hatte eine Magnitude von 9,0 auf der Richter-Skala und zählt zu den stärksten Beben seit Beginn der weltweiten Aufzeichnungen.

Mit einer geotektonischen Karte und drei Grafiken werden die Ursachen und die Entstehung des Seebebens erläutert. Anhand einer Karte wird die Ausbreitung der Tsunami-Wellen dargestellt.

Zwei Satelliten- und vier Realbilder zeigen die verheerenden Auswirkungen dieser Flutkatastrophe.



Beispiel: Indischer Ozean

Untermenü

Ursachen für Tsunamis - Erdbeben

Beispiel: Pazifik

Die Regionen rings um den Pazifik zählen zu den weltweit aktivsten Erdbebenzonen. Die Hawaii-Inseln mitten im Pazifik sind daher besonders gefährdet. Nach dem Tsunami des Jahres 1946 wurde auf Hawaii das Pacific Tsunami Warning Center (PTWC) gegründet.

Dieses Untermenü stellt an verschiedenen Beispielen die Entstehung von Tsunamis durch Erdbeben und deren Auswirkungen im Pazifik dar.

In der Animation „Hawaii 1946/1960“ können über die Buttons „Alaska 1946“ und „Valdivia/Chile 1960“ die Ausbreitung der Tsunami-Wellen und deren Eintreffen auf Hawaii beobachtet werden. Über den „Info ein“-Button werden jeweils Textinformationen bzw. eine Legende eingeblendet. Der Button „Karte“ bringt Sie zurück zur Ausgangssituation.



Animation

Untermenü

Ursachen für Tsunamis – Bergsturz

An zwei Beispielen - dem gewaltigen Ausbruch des Krakatau 1883 (Tsunami über 40 m hoch, 36.000 Tote) und der Explosion der Insel Santorin um 1600 v. Chr. (Tsunamis zerstörten Küstensiedlungen im gesamten östlichen Mittelmeerraum) - wird die Entstehung von Tsunamis durch Vulkanausbrüche erklärt.

In der Animation kann über den Button „Krakatau“ die Ausbreitung der Tsunami-Wellen nach der Explosion des Krakatau beobachtet werden. Über den „Info ein“-Button werden Textinformationen bzw. eine Legende eingeblendet. Der Button „Karte“ bringt Sie zurück zur Ausgangssituation.

Untermenü

Ursachen für Tsunamis – Bergsturz

Anhand der drei Beispiele Alaska, Réunion und La Palma wird die Entstehung und Wirkung von Tsunamis nach Bergstürzen in kurzen, eindrucksvollen Filmsequenzen vorgestellt.

Untermenü

Vorhersage – Warnung – Schutz

In diesem Untermenü werden anhand von Grafiken die Vorhersage von Tsunamis durch Erdbebenmessung, Frühwarnsysteme und Sicherheitsmaßnahmen zum Schutz vor Tsunamis thematisiert.

Die Messung und Lokalisierung von Erdbeben ermöglicht eine Vorhersage über das Auftreten von Tsunamis. Frühwarnsysteme sollen Tsunamis schon bei der Entstehung erkennen, sodass die Küsten rechtzeitig evakuiert werden können. Leider besitzen einige gefährdete Staaten diese Systeme nicht und das Informationsnetz ist so schlecht ausgebaut, dass eine Vorwarnung nur eingeschränkt möglich ist. Einige Küstenstädte in Japan schützen sich durch bis zu 10 m hohe und 25 m breite Deiche, deren Tore innerhalb von wenigen Minuten geschlossen werden können. Außerdem beobachten Kameras den Meeresspiegel auf Veränderungen.

Sicherheitshinweise zum Schutz vor Tsunamis:

- Sich ins Landesinnere oder auf eine Anhöhe begeben!
- Sich auf einem starken Baum in Sicherheit bringen oder auf etwas Schwimmfähigem aufzuhalten (z. B. Dach, Tür)!
- Mit mehreren Wellen rechnen und nicht nach der ersten oder zweiten Welle zurückkehren. Vor der Tsunami-Welle und zwischen den Wellen weicht das Meer sehr weit zurück. Das ist als Alarmzeichen zu sehen!

Untermenü Arbeitsmaterial

Die Wahl von „**Arbeitsmaterial**“ im Hauptmenü führt zu einer Anleitung, wie die auf dieser didaktischen FWU-DVD im ROM-Teil abgelegten Arbeitsblätter, Begleitkarten, Bilder, Karten, Grafiken usw. gesichtet und ausgedruckt werden können.

Um die Inhalte des DVD-ROM-Teils zu sichten und auszudrucken, legen Sie die DVD in das DVD-Laufwerk Ihres Computers ein und öffnen im Windows-Explorer den Ordner „**Arbeitsmaterial**“. Hier finden Sie die Datei „**Inhaltsverzeichnis**“ und verschiedene Ordner und Dateien. Wenn Sie die Datei „**Inhaltsverzeichnis**“ öffnen, gelangen Sie zu einer Übersicht mit insgesamt neun Schaltflächen, von der aus Sie alle Inhalte direkt aufrufen können. In den Ordner sind die verschiedenen Inhalte noch einmal als einzelne Dateien abgelegt. Sie stehen Ihnen als PDF-Dateien zur Verfügung.

Im DVD-ROM-Teil steht Ihnen der Acrobat Reader in der Version 5.0 zur Verfügung. Um den Acrobat Reader zu installieren, klicken Sie im entsprechenden Ordner einfach auf die Datei „**rp500deu.exe**“.

Außerdem können Sie Materialien über die Homepage des FWU (www.fwu.de) unter „Service/Unterrichtsmaterialien“ abrufen.

Verwendung

Diese didaktische FWU-DVD bietet eine Vielzahl von unterschiedlichen Medien, die nicht in einer einzigen Unterrichtseinheit eingesetzt werden können und sollen. Vielmehr handelt es sich hier um ein Angebot, aus dem die Lehrkraft die für den jeweiligen Unterricht sinnvollen Medien zusammenstellen kann.

Unterrichtsvorschläge für den Einsatz im Geographie-Unterricht in der Sekundarstufe I und II finden sich im ROM-Teil der DVD unter der Rubrik „**Verwendung im Unterricht**“!

Weitere Medien

- 66 000480 Erlebnis Erde: Unruhiger Planet.
CD-ROM
- 42 02601 Erdbeben. Arbeitsvideo/11 Kurzfilme.
VHS 33 min
- 32/42 10364 Plattentektonik - Unruhige Erde.
16-mm-Film/VHS 16 min
- 42 02041 Plattentektonik. Arbeitsvideo/
9 Kurzfilme. VHS 28 min
- 46 01007 Erdgeschichte. Film / 3 Arbeitsvideos.
DVD-Video 80 min
- 42/46 10503 Erdbebenmessung in Deutschland.
VHS/DVD-Video 18 min
- 42 02850 Indonesien - Leben mit der Natur-
gefahr. VHS 19 min
- 42 02605 Veränderungen des Meeresspiegels -
Ursachen und Wirkungen. VHS 9 min
- 66 031320 Phänomene der Erde:
Naturkatastrophen. CD-ROM
- 42/46 10440 Wellen, Reflexion und Brechung.
VHS/DVD-Video 15 min

Didaktische FWU-DVD

TSUNAMI – Die große Flut

46 02338

Programmstruktur

Was ist ein Tsunami?

Tsunami – Große Hafenwelle Bild
Merkmale Grafik

Vergleich:

Tsunami-Wellen
Meereswellen

Grafik
Grafik

Tsunami – Die große Flut

Tsunami – Die Todeswelle 8 min

Was ist ein Tsunami?

Ursachen:
Erdbeben
Vulkanausbruch
Bergsturz

Vorhersage – Warnung – Schutz

Ursache für Tsunami –

Vulkanausbruch

Krakatau – Ausbruch
Krakatau – Tsunami
Santorin – Ausbruch

Bild
Animation
Bild

Ursache für Tsunami –

Erdbeben

Plattentektonik
Erdbebenwellen
Erdbebenmessung
Tsunami

Beispiele:

Indischer Ozean
Pazifik
Atlantik: Lissabon
Mittelmeer: Messina

Bild
Grafik

Ursache für Tsunami –

Plattentektonik

Subduktion
Ausbreitung
Auswirkungen:

Sumatra
Thailand
Sri Lanka
Malediven
Indien

Bild
Bild
Bild
Bild
Bild

Beispiel: Indischer Ozean

Sumatra-Beben 2:10 min
Plattengrenzen Karte

Subduktion 3 Grafiken
Ausbreitung Karte

Auswirkungen:

Sumatra
Thailand
Sri Lanka
Malediven
Indien

Beispiel: Pazifik

Hawaii 1946/60 Animation
Japan
Neu-Guinea

Grafik
Grafik

Ursache für Tsunami –

Bergsturz

Alaska

0:50 min

0:10 min
2:00 min

Réunion
La Palma

Arbeitsmaterial im ROM-Teil (*PDF-Dateien*)

- Arbeitsblätter
- Verwendung im Unterricht
- Begleithefte
- Grafiken
- Karten
- Texte und Tabellen
- Programmstruktur
- Weitere Medien
- Links

Vorhersage – Warnung – Schutz

- Erdbebenmessung
- Grafik
- Tsunami-Warnsystem
- Grafik
- Schutz vor Tsunamis
- Bild

Menüebene 1 (Hauptmenü)

Menüebene 2

Menüebene 3

Tsunami – Die große Flut (DVD)

Produktion

FWU Institut für Film und Bild, 2005

DVD Herstellung

mastering studio münchen GmbH,
im Auftrag des FWU Institut für Film und Bild, 2005

Konzept

Manfred Rank, Dr. Gabi Thielmann

Bildnachweis

dpa Bildarchiv, Frankfurt
Space Imaging/Crisp Singapore
Mit freundlicher Genehmigung von
European Space Imaging
Theiss Heidolph (Karten und Grafiken)

Begleitkarte

Manfred Rank, Dr. Gabi Thielmann

Pädagogische Referentin im FWU

Dr. Gabi Thielmann

Produktionsangaben zu den auf der DVD verwendeten Medien

Tsunami – Die Todeswelle

Produktion

NDR 2005

Autor

Clemens Oswald

Kamera

Kay Sönnke

Redaktion

Gerhard Stüting, Meike Khoshbakht

Verwendung von Ausschnitten aus:

Mega-Tsunami/BBC

Erdbeben / Arbeitsvideo 11 Kurzfilme

Produktion

Martin Ziebell
im Auftrag von FWU Institut für Film und Bild und
Klett-Perthes, 2001

Buch und Regie

Martin Ziebell
Dr. Walter Sigl

Verleih durch Landes-, Kreis- und Stadtbildstellen,
Medienzentren

Verkauf durch FWU Institut für Film und Bild,
Grünwald

Nur Bildstellen/Medienzentren: öV zulässig

© 2005

FWU Institut für Film und Bild
in Wissenschaft und Unterricht
gemeinnützige GmbH
Geiselgasteig
Bavariafilmplatz 3
D-82031 Grünwald
Telefon (0 89) 64 97-1
Telefax (0 89) 64 97-300
E-Mail info@fwu.de
vertrieb@fwu.de
Internet <http://www.fwu.de>



FWU Institut für Film und Bild
in Wissenschaft und Unterricht
gemeinnützige GmbH
Geiselgasteig
Bavariafilmplatz 3
D-82031 Grünwald
Telefon (0 89) 64 97-1
Telefax (0 89) 64 97-300
E-Mail info@fwu.de
Internet <http://www.fwu.de>

**zentrale Sammelnummern für
unseren Vertrieb:**

Telefon (0 89) 64 97-4 44
Telefax (0 89) 64 97-2 40
E-Mail vertrieb@fwu.de

Laufzeit: 25 min
9 Sequenzen
9 interaktive Menüs
28 interaktive Seiten
10 Bilder, 11 Grafiken, 7 Karten,
2 Animationen

Sprache: deutsch

DVD-ROM-Teil:

Unterrichtsmaterialien

**Systemvoraussetzungen
bei Nutzung am PC**

DVD-Laufwerk und DVD-
Player-Software,
empfohlen ab Windows 98

GEMA

Alle Urheber- und
Leistungsschutzrechte
vorbehalten.
Nicht erlaubte/geneh-
migte Nutzungen wer-
den zivil- und/oder
strafrechtlich verfolgt.

**Freigegeben
o.A. gemäß
§ 7 JÖSchG
FSK**

FWU – Schule und Unterricht

**DVD
VIDEO** 46 02338

Tsunami – Die große Flut

Mehr als 300.000 Menschen starben, als am Morgen des 26. Dezember 2004 ein starkes Seebbenen vor der Küste der indonesischen Insel Sumatra verheerende Flutwellen auslöste. Wie kommt es zu solchen Naturkatastrophen? Die zahlreichen Filmsequenzen, Animationen, Karten, Grafiken und Bilder dieser didaktischen FWU-DVD erklären, wie Tsunamis entstehen, stellen die Auswirkungen an verschiedenen weltweiten Beispielen dar und machen die globalen Zusammenhänge deutlich. Arbeitsmaterialien im ROM-Teil unterstützen den Einsatz im Unterricht.

Schlagwörter

Tsunami, Erdbeben, Erdbebengebiet, Plattentektonik, Subduktion, Seismograph, Seismometer, Seismogramm, Welle, Richter-Skala, Vulkanismus, Bergsturz, Naturgewalt, Indischer Ozean, Pazifischer Ozean, Sumatra, Krakatau, Indonesien, Thailand, Indien, Sri Lanka, Malediven, Hawaii, Japan, Neu-Guinea, Réunion, Santorin, Lissabon, La Palma

Geographie

Geologie · Tektonik, Vulkanismus

Hydrographie · Meer

Europa · Südeuropa und Südosteuropa

Asien · Südostasien, Südasien

Amerika · USA

Pole und Meere · Ozeane, Inseln

Allgemeinbildende Schule (5-13)

Erwachsenenbildung