

Geo Klasse 7 – Arbeitsanweisungen (KW 12/13):

Wir haben uns im 1. Halbjahr mit dem Leben im Risikoräumen beschäftigt. Da wir das Thema theoretisch vor Ostern abgeschlossen hätten, beinhalten die folgenden Aufgaben Wiederholungen und Vertiefungen zu diesem Thema.

1. Auf den Seiten 14/15 findest du Informationen zu den endogenen Vorgängen die unsere Erdoberfläche formen. Lies den Text und bearbeite die Aufgaben 1+ 2.
2. Die Seiten 16/17 dienen dir zur Wiederholung des Schalenbaus der Erde.
3. Auf den Seiten 18/19 geht es noch einmal um die Plattentektonik. Lies die beiden Seiten zur Wiederholung und löse die Aufgaben 3 + 4 auf Seite 19.
4. Lies die Seiten 22/23, welche sich mit den Naturrisiken in Japan beschäftigen und bearbeite das Arbeitsblatt Naturrisiken Japan.
5. Auch mit Tsunamis haben wir uns bereits beschäftigt. Zur Wiederholung dienen die Seiten 26/27. Bearbeite im Anschluss die Aufgaben 1 + 2 auf Seite 27.

Naturkatastrophen bedrohen Japan

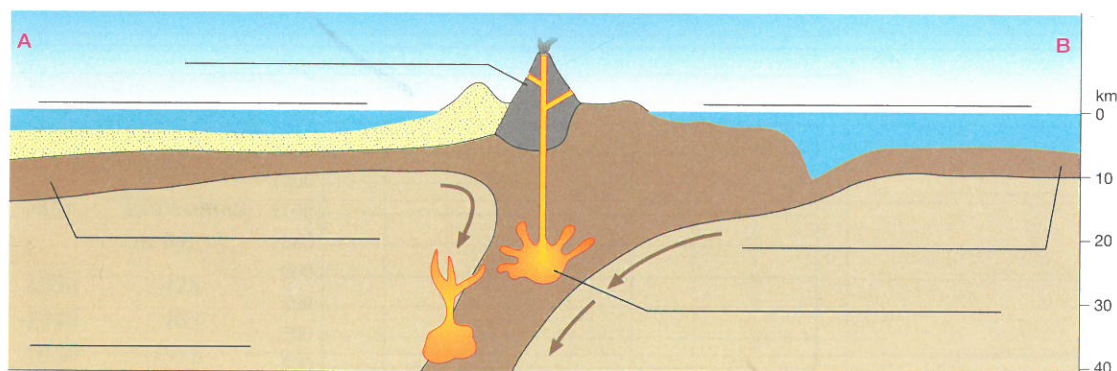
Asien

Japan liegt in einem von Erdbeben gefährdeten Raum. Jährlich werden etwa 1 450 Erdbeben registriert. Von den 200 Vulkanen, die es auf den Japanischen Inseln gibt, sind derzeit mehr als 60 aktiv.



Die Erdbebengebiete liegen

Die Vulkangebiete liegen



Wörterliste:

Eurasische Platte,
Pazifische Platte,
Pazifischer Ozean,
Japanisches Meer,
aktiver Vulkan,
Erdmantel,
Magma-kammer

Begründung:

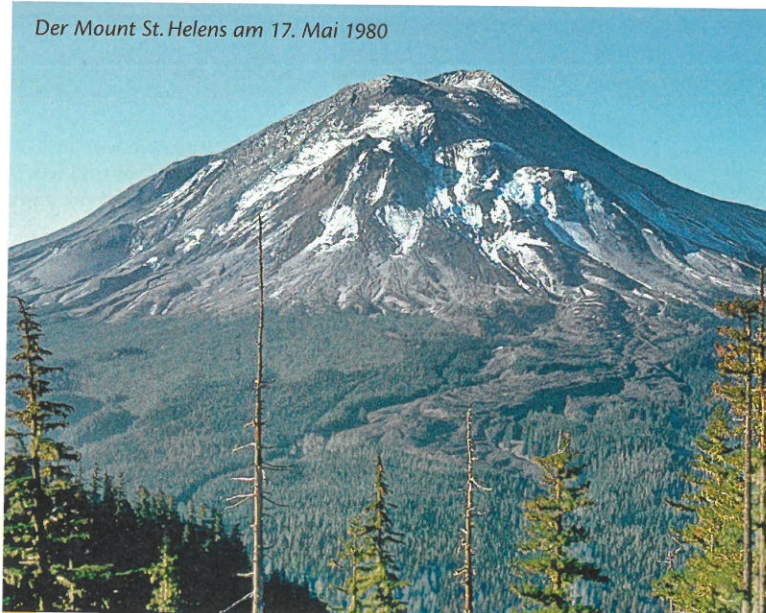
1. Beschreibe die Lage der durch Erdbeben und der durch Vulkane gefährdeten Gebiete Japans (Karte).

2. Die oben stehende Skizze zeigt ein

Profil durch den Japanischen Inselbogen (von A nach B). Beschrifte die Skizze mit den Begriffen aus der Wörterliste. Nutze auch die Karte.

3. Begründe die Gefährdung Japans durch Erdbeben und Vulkanismus anhand der Skizze.

Endogene Vorgänge formen die Erdoberfläche



Der Mount St. Helens am 17. Mai 1980

Der Vulkan Mount St. Helens bricht aus: Der geköpft Riese

Hundert Jahre lang gilt der Mount St. Helens im Nordwesten der USA als gutmütiger, 2950 Meter hoher Riese. Bis er Anfang 1980 mit leichten Erdstößen aus seinem Schlaf erwacht, ist er ein beliebtes Ausflugsziel. Als sich der Berg im März dann allerdings wie ein Hefeteig aufbläht, säumen vor allem Vulkanologen und Schaulustige die Hänge. Sie alle wollen miterleben, wie der Vulkan endlich wieder Feuer speit. Es ist eine angekündigte Katastrophe. Aber mit dem, was dann passiert, hat keiner gerechnet. Wie der Korken einer Champagnerflasche wird die Nordflanke des Mount St. Helens plötzlich weggesprengt. Mit mehreren hundert Stundenkilometern ergießen sich Gestein, Geröll und vulkanische Gase ins Tal. Insgesamt werden 600 Tonnen Asche in den Himmel geschleudert; auf einer Fläche von 40 000 Quadratkilometern versinkt

das Land im Ascheregen. So hoch steigt die Rauchsäule in die Atmosphäre, dass Flugzeuge gezwungen sind, ihre Route zu ändern. Neun Tage dauert der Ausbruch, und als sich die Staubwolken allmählich legen, zeigt sich das ganze Ausmaß der Katastrophe. Im Umkreis von 15 Kilometern ist kein Baum mehr zu sehen. Eine riesige Lawine aus Geröll, Schlamm und mitgerissenen Baumstämmen hat eine Schneise der Verwüstung geschlagen. Der einstmalige stolze „Fujijama der USA“ ist um 500 Meter geschrumpft. Ein Zehntel des Riesen ist weggesprengt. Noch 10 Jahre später kann man im Krater Steine fallen hören.

Insgesamt kostet der Ausbruch 57 Menschen das Leben: jene Vulkanologen und Schaulustigen zumeist, die die Wucht des Ereignisses überraschte. [...]

Quelle: WDR vom 18. April 2005 (Autor: Herwig C. Katzer, <http://www1.wdr.de/themen/archiv/Stichtag/stichtag1514.html>)



Der Mount St. Helens am 10. September 1980

M 1 Vulkanausbruch des Mount St. Helens 1980

check-it

- Kräfte aus dem Erdinnern erklären
- Gestaltung der Erdoberfläche durch Kräfte aus dem Erdinnern erläutern
- endogene Vorgänge unterscheiden und Beispiele zuordnen

ben, der äußere durch die Sonnenenergie. Die innere Wärme lässt Gesteine schmelzen und Vulkane entstehen, sie liefert die notwendige Energie, um Gebirge aufsteigen zu lassen, um Kontinente zu bilden und zu bewegen. Diese Vorgänge werden als **erdinnere (endogene)** Vorgänge bezeichnet.

Neues Land entsteht

Am 14. November 1963 ragt südlich von Island ein Feuerberg einige Meter aus dem Meer. Er speit Rauch, Asche und Lava 3600 Meter hoch in den Himmel. Jeden Lavaausstoß begleitet ein

Donnerergrollen. In den folgenden Tagen sind die Ausbrüche auch im 120 Kilometer entfernten Reykjavik zu beobachten.

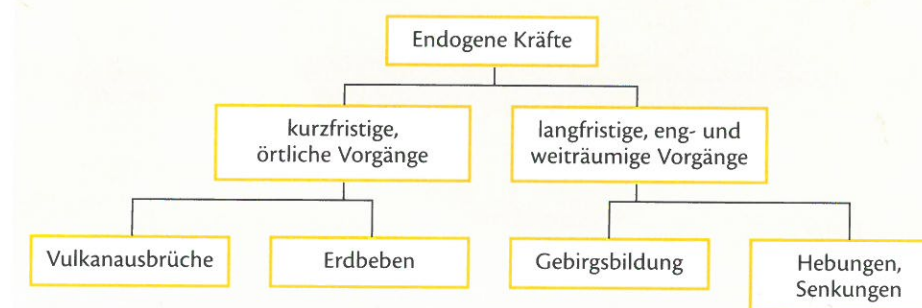
Am dritten Tag ist der Vulkan 550 Meter lang und 40 Meter hoch. Zwei Jahre lang wächst der Berg aus Asche und Lava, dann ist die neue Insel namens Surtsey auf 2,7 Quadratkilometer angewachsen und ragt 170 Meter über den Meeresspiegel. Im Sommer 1965 keimen erste Pflanzen auf dem Gestein. 1986 brüten erste Möwen auf der Insel, die sehr wichtig für die Ansiedlung von Pflanzen auf der Insel sind: 75 Prozent der Pflanzenarten sind durch Vögel auf die Insel Surtsey gelangt, lediglich 14 Prozent über den Wind und elf Prozent über das Meer. Mit der Zeit könnte die Insel dank der Möwen eine grüne Insel werden.

Doch sobald die neue Insel durch die erdinneren Kräfte entstanden war, begannen auch schon die **äußeren (exogenen)** Kräfte zu wirken. Die Wellen des Nordatlantiks haben die Fläche der Insel schon auf 1,4 Quadratkilometer verkleinert. Ein Geologe hat berechnet, dass Surtsey in 100 Jahren auf oder unter dem Meeresspiegel liegen wird. Ebenso wie Surtsey wurde auch Island über Jahrmillionen durch Kräfte aus dem Erdinnern gebildet.

Die Erdoberfläche verändert ihr Gesicht

Die Kräfte aus dem Erdinnern gestalten die Oberflächenformen der Erde. Sie bewirken, dass sich Teile der Erdkruste heben und Gebirge entstehen. Andere Bereiche werden durch endogene Kräfte abgesenkt, es bilden sich Gräben und Becken.

Diese Vorgänge laufen sehr langsam über Jahrmillionen ab. Anders ist dies bei Erdbeben und Vulkanausbrüchen, die plötzlich auftreten und zu erheblichen Zerstörungen führen können.



M 3 Endogene Kräfte im Überblick



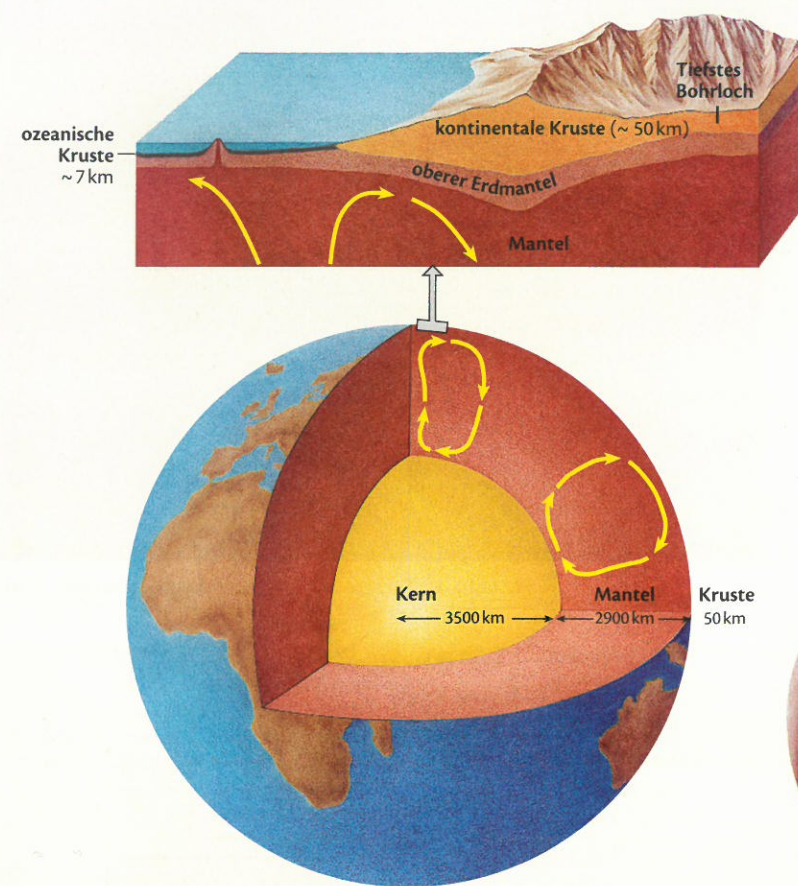
M 2 Surtsey – eine Insel wächst aus dem Meer



M 4 Gebirgsbildung

- 1 Erkläre, was man unter „Kräften aus dem Erdinnern“ versteht und nenne Beispiele (M 3).
- 2 Erläutere, wie endogene Kräfte die Erdoberfläche verändern. Bildet dazu zwei Gruppen. Gruppe 1 bearbeitet das Beispiel des Mount St. Helens (M 1). Gruppe 2 bearbeitet das Beispiel der Insel Surtsey (M 2).
- 3 Vergleiche langfristige und kurzfristige endogene Vorgänge und nenne jeweils Beispiele (M 1 bis M 4).
- 4 Informiere dich über kurzfristige endogene Vorgänge des letzten Jahres in den Medien. Liste sie in einer Tabelle auf unter Angabe des Datums, des Ereignisses, der Folgen und des Ortes des Geschehens.

Die Erde – vom Kern zur Kruste



M1 Der Schalenbau der Erde

Von der Kruste zum Kern

Die kontinentale Kruste weist mit vier Milliarden Jahren die ältesten Gesteine auf, die bislang gefunden wurden. Die ozeanische Kruste ist mit 200 Millionen Jahren noch relativ jung. Im oberen Erdmantel liegt die Grenze zwischen der festen Gesteinshülle und dem flüssigen Gestein, dem sogenannten „Magma“. Erdkruste und oberer, fester Erdmantel bilden die Gesteinshülle der Erde. In der darunter liegenden Schicht mit Temperaturen von etwa 1000 °C beginnen die Gesteine zu schmelzen. Diese Schicht ist die Fließzone. Sie ist nur wenige Hundert Kilometer dick. Unter der Fließzone ist der Erdmantel wieder fest.

Über den Erdkern weiß man kaum etwas. Sein äußerer Teil ist vermutlich flüssig, sein innerer hingegen fest. Im Erdkern steigt die Temperatur auf 5000 bis 6000 °C an. Etwa 99 Prozent des Erdinneren sind heißer als 1000 °C und nur 0,1 Prozent ist kühler als 100 °C.



check-it

- Schalenbau der Erde beschreiben
- Möglichkeiten der Erkundung des Erdinneren erläutern
- Blockbilder auswerten

Die Kontinentale Tiefbohrung (KTb) Windischeschenbach

1986 kündigte die Bundesregierung ein Projekt zur Erkundung des Erdinneren an. In Bayern bei Windischeschenbach sollte durch eine Tiefbohrung das tiefste Loch der Welt entstehen. Für das gesamte Projekt standen etwa 270 Millionen Euro zur Verfügung. Allein eine neue Bohrspitze, die nach nur hundert Stunden Einsatz abgearbeitet war und

ersetzt werden musste, kostete etwa 13 000 Euro.

Im September 1987 wurde mit der Vorbohrung begonnen. 4000 Meter fraßen sich die Bohrmeißel in den Erdboden. Dabei stiegen die Temperaturen schneller als erwartet – der magische Grenzwert von 300 °C, der die Hitzegrenze für das Bohrgerät bedeutete, würde früher als erwartet erreicht werden. Somit stand fest, dass es keinen Tiefenrekord geben würde. Im September 1990 wurde die Hauptbohrung gestartet. Anfang 1994 erreichte die Bohrung eine Tiefe von 8600 Metern. Bei 9000 Metern stieg die Temperatur auf 270 °C an. Am 6. Oktober wurde die Bohrung schließlich bei 9101 Metern abgebro-

chen. Die Auswertung der Daten und Gesteinsproben beschäftigte die Fachleute über viele Jahre.

Heute befindet sich in Windischeschenbach ein GEO-Zentrum für die kontinentale Tiefbohrung und weitere geowissenschaftliche Themen. Führungen und Ausstellungen ermöglichen somit einer breiten Öffentlichkeit Einblicke ins Innere der Erde.

Unsere Erde – in Schalen aufgebaut

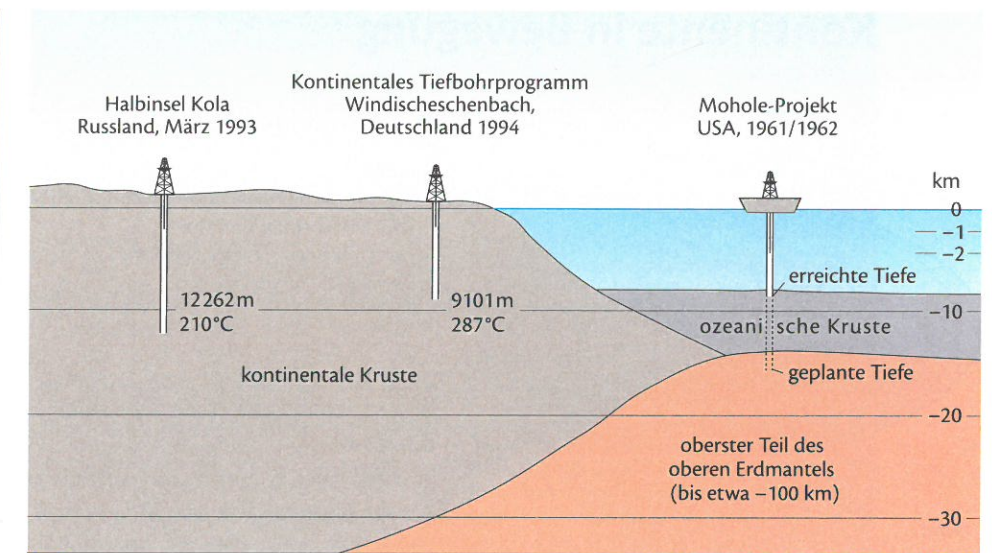
Obwohl noch niemand im Erdinneren war, haben Geowissenschaftler eine Vorstellung davon, wie es dort aussieht. Erkenntnisse über das Erdinnere können zum Beispiel über Tiefbohrungen



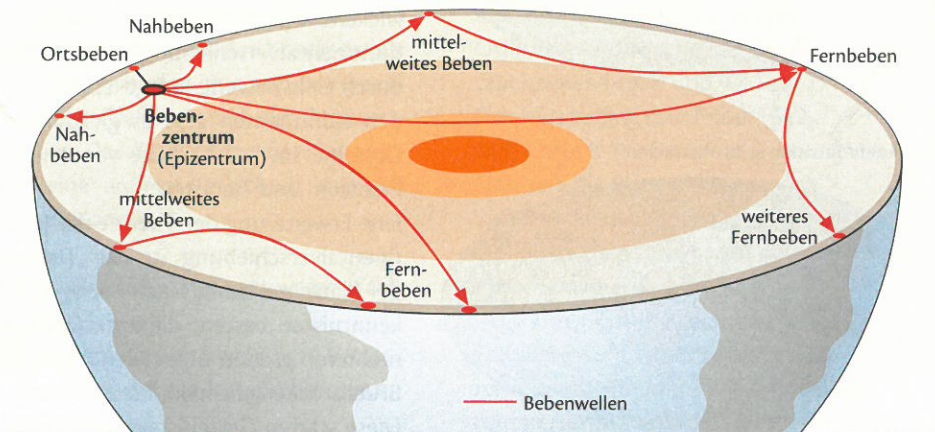
M2 Der 83 Meter hohe Bohrturm in Windischeschenbach



M3 Benutzter Bohrkopf



M4 Schemazeichnung bedeutender Tiefbohrprojekte



M5 Wege von Erdbebenwellen

gewonnen werden. Diese Bohrungen kosten sehr viel Geld, unter anderem weil sie stabile, dauerhafte Bohrtürme benötigen und mehrere Jahre dauern. Derartige Bohrungen sind zudem trotz des technischen Aufwands nur winzige Nadelstiche in die Erdkruste. Sie können keine erschöpfende Auskunft über das Erdinnere geben. Erdbeben bieten die einzige Möglichkeit, das Erdinnere zu erforschen. Vor etwa einhundert Jahren waren Geologen dazu erstmals in der Lage. Der Göttinger Professor Emil Wiechert sagte damals: „Man kann jedes Erdbeben mit einer Laterne vergleichen, die für kurze Zeit angezündet wird und das Innere der Erde erleuchtet.“

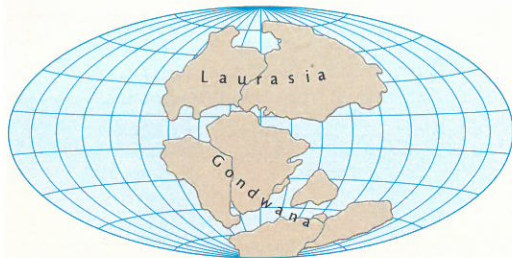
Über die Ausbreitung von Erdbebenwellen lassen sich Rückschlüsse auf den Aufbau der Erde ziehen. Diese Wellen werden in bestimmten Tiefen wie an einem Hindernis abgelenkt oder ihre Ausbreitungsgeschwindigkeit ändert sich. Die Ursache dafür kann nur sein, dass die Erde in Schalen aus unterschiedlich dichtem Material aufgebaut ist.

- 1 Vergleiche den Aufbau des Pfirsichs mit dem Schalenbau der Erde (M1).
- 2 Beschreibe den Aufbau der Erdkruste im Bereich der Kontinente und der Ozeane (M1).

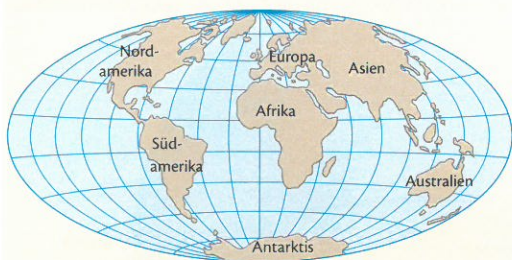
- 3 Berichte über das Projekt Windischeschenbach. Beachte dabei den Aufbau der Erde (M1 bis M4).
- 4 Erläutere, wie Erdbeben zur Erkundung des Erdinneren genutzt werden (M5).
- 5 Informiere dich über die anderen in M4 genannten Tiefbohrungen. Stelle deine Ergebnisse der Klasse in einem Kurzreferat vor (M4).

Kontinente in Bewegung

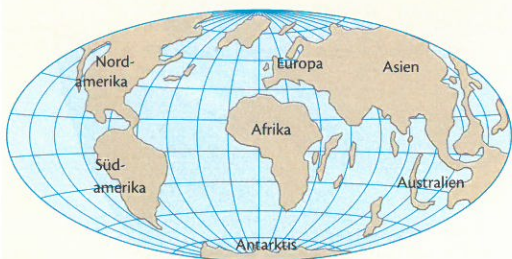
vor 135 Mio. Jahren



heute



vermutete Situation in 30 Mio. Jahren



M1 Die Kontinentalverschiebung

check-it

- Theorie der Kontinentalverschiebung und der Plattentektonik erklären
- Plattenbewegungen erläutern
- Blockbilder auswerten

Plattentektonik: das neue Bild der Erde

Wer auf einer Weltkarte die Westküste Afrikas und die Ostküste Südamerikas betrachtet, dem fällt auf, dass beide Küsten wie zwei Puzzleteile zusammenpassen. Diese Beobachtung machte schon zu Beginn des vorigen Jahrhunderts ein Wissenschaftler mit dem Namen Alfred Wegener. Wegener entwickelte die sogenannte „Theorie der Kontinentalverschiebung“, die heute durch viele Beweise belegt ist. Auf beiden Kontinenten gibt es gleichartige Gesteine sowie Überreste verwandter Pflanzen- und Tierarten.

Eine Erweiterung der Theorie der Kontinentalverschiebung ist die Theorie der Plattentektonik. Nach heutigen Erkenntnissen besteht die Erdkruste aus mehreren großen und vielen kleineren Bruchstücken, die man „Platten“ nennt. Diese starren Gesteinsplatten schwimmen auf dem zähflüssigen Gestein der

Fließzone. Aus dem Erdinneren gelangt an manchen Stellen vermehrt Wärme nach oben. Dort quillt das Magma auf und drückt die benachbarte Gesteinschmelze zur Seite. Andernorts sinkt kühleres Magma wieder ab. Auf diese Weise entstehen geschlossene Magma-walzen, die man **Konvektionsströme** nennt. Die Platten werden von den Konvektionsströmen angetrieben – wie Eisschollen durch Meeresströmungen. Sie driften jährlich bis zu dreißig Zentimeter.

Auswirkungen der Plattenbewegungen

Die Auswirkungen der Plattenbewegungen lassen sich gut am Beispiel Südamerikas, des Atlantischen Ozeans und Afrikas erkennen. Unter dem Atlantik strömt Gesteinsschmelze aus dem Erdmantel auf und dehnt dort den Ozeanboden. Dadurch kann Magma aufsteigen und untermeerische Vulkanausbrüche hervorrufen. Das aufsteigende Material bildet untermeerische Gebirge beziehungsweise mittelozeanische Rücken, hier den Mittelatlantischen Rücken. Er ist über 3000 Meter hoch und 17 000 Kilometer lang. Beiderseits dieses Rückens wer-



M3 Brücke auf Island, die die Nordamerikanische und Eurasische Platte verbindet

den die Platten durch aufsteigendes Magma auseinandergeschoben. Der Atlantik verbreitert sich durch die Bildung von neuem Ozeanboden, sodass Afrika und Südamerika sich voneinander entfernen. Die Entstehung eines neuen Ozeans und seine Verbreiterung nennt man **Sea-Floor-Spreading**.

An der Westseite wird Südamerika gegen die Nazca-Platte geschoben. Durch diese Stauchung faltete sich am Kontinentalrand ein Gebirge auf, die Anden. Das Basaltgestein der ozeanischen Kruste ist schwerer als das Granitge-

stein der kontinentalen Kruste und taucht deshalb unter den Kontinent ab. Am Meeresboden entstand in Küstennähe ein Tiefseegraben, der Atacama-graben. Das Abtauchen einer Platte unter eine andere bezeichnet man als **Subduktion**.

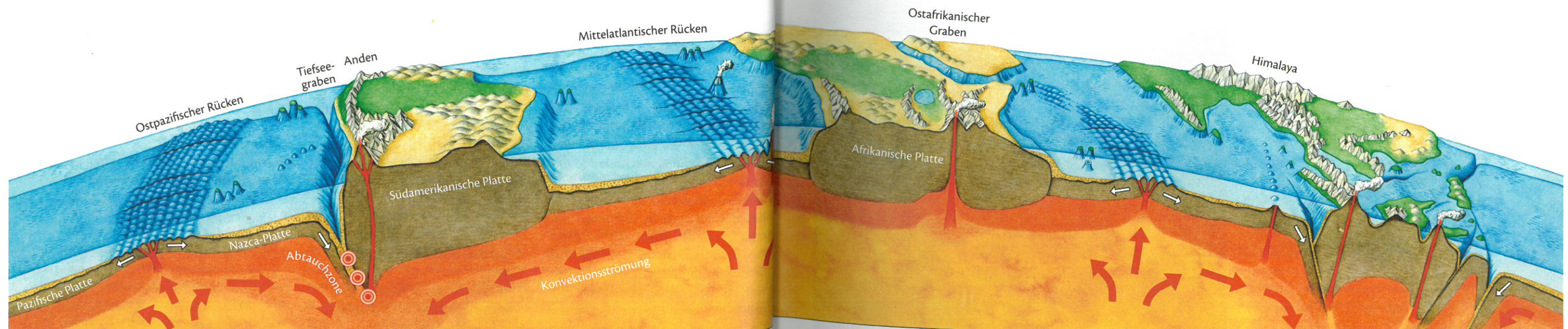
- 1 Erkläre: „Kontinente bewegen sich“ (M1).
- 2 Informiere dich über Alfred Wegener und erstelle seinen Lebenslauf (Webcode).

3 Benenne die großen Platten der Erdkruste und beschreibe, wo Abtauchzonen liegen und wo Sea-Floor-Spreading stattfindet (M2, M3, Karte S. 11 oben).

4 Erläutere die Plattenbewegungen und ihre Auswirkungen am Beispiel des Pazifischen Ozeans vor der Küste Südamerikas (M2).

5 Begründe, warum Kolumbus heute, 500 Jahre nach seiner Entdeckung, etwa zehn Meter weitersegeln müsste, um Amerika zu erreichen.

WEBCODE: UE648306-019

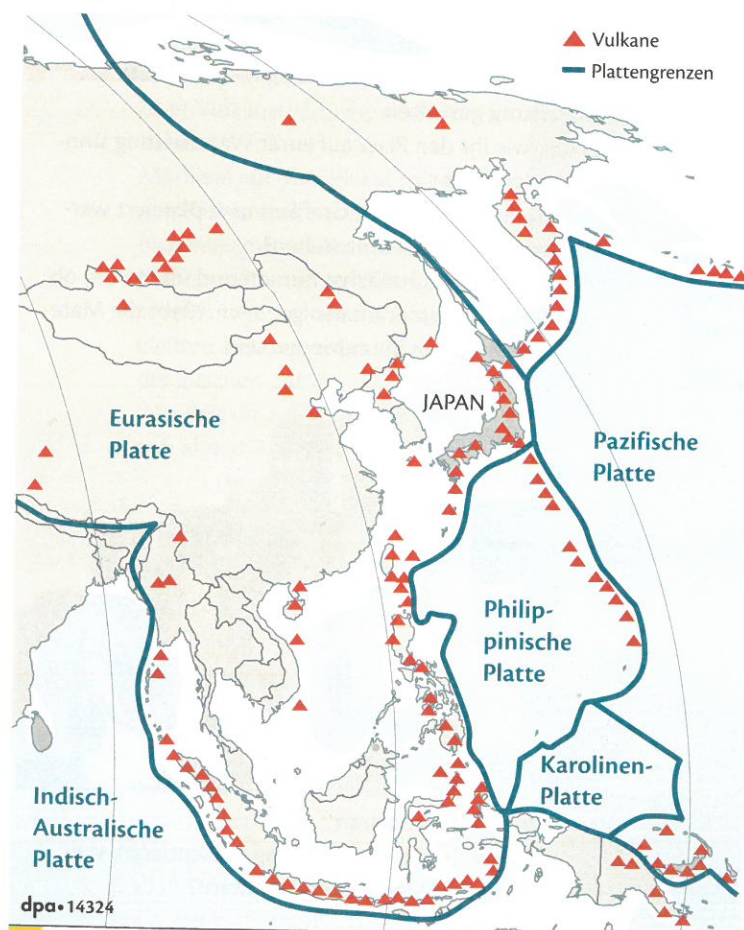


M2 Modell der Plattentektonik

Japan – von Erdbeben und Vulkanausbrüchen bedroht



M1 Der Vulkan Fudschijama – höchster Berg Japans



M2 Die asiatische Hälfte des pazifischen Feuerrings

check-it

- geografische Lage der japanischen Inseln beschreiben
- Entstehung des japanischen Inselbogens erklären
- Blockbilder und Profile auswerten
- Bedrohung Japans durch Naturkräfte beurteilen

Der pazifische Feuerring

An den Nahtstellen der Erdplatten befinden sich die Schwächezonen der Erde, in denen **Vulkanismus** und Erdbeben gehäuft auftreten. Dies ist zum Beispiel rund um den Pazifischen Ozean der Fall, wo rund drei Viertel aller aktiven Vulkane der Erde liegen. Man spricht deshalb vom **pazifischen Feuerring**.

Entstehung der japanischen Inseln

Japan ist Teil des pazifischen Feuerrings. Die japanische Inselkette liegt am Ostrand der Eurasischen Platte. Die Pazifische Platte (ozeanische Kruste) bewegt sich vom Pazifischen Ozean her auf die Eurasische Platte (kontinentale Kruste) zu. Die Pazifische Platte wird schräg unter die Eurasische Platte geschoben. Beim Absinken unter die Platte (Subduktion) wird das Gestein durch die zunehmenden Temperaturen im Erdmantel aufgeschmolzen und steigt als Magma in Schwächezonen auf. So entstehen lang gezogene Vulkanketten wie die japanische Inselkette mit über 250 Vulkanen.

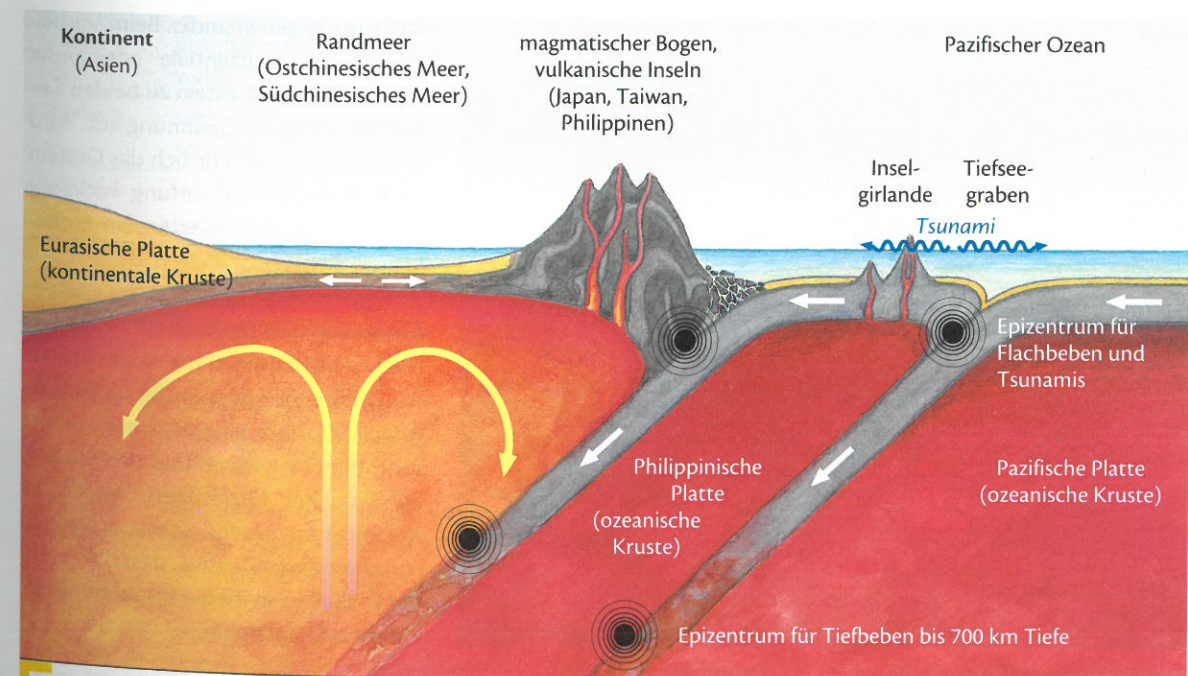
Im Bereich der Subduktionszone bilden sich **Tiefseegräben** wie der Japangraben und der Kurilengraben. Die Höhenunterschiede zwischen den Tiefseegräben und den Vulkangipfeln Japans betragen bis zu 13 000 Meter.

Bedrohung durch Erdbeben und Vulkanausbrüche

Japan ist das erdbebenreichste Gebiet der Erde. Täglich werden in Japan eine oder mehrere kleinere Erschütterungen registriert. Sie bleiben in der Regel ohne Schäden – anders als bei den großen Erdbeben. Beim Erdbeben von Kobe 1995 zum Beispiel starben mehr als 6000 Menschen. Das bisher stärkste

Erdbeben fand am 11. März 2011 statt. Das Erdbebenzentrum lag vor der Küste Japans mehr als 300 Kilometer nördlich von Tokio. Bereits kurze Zeit nach dem Erdbeben erreichte ein durch das Erdbeben ausgelöster zehn Meter hoher **Tsunami** (Flutwelle) Küstenbereiche im Norden Japans. Die Wassermassen kosteten fast 16 000 Menschen das Leben und zerstörten ganze Landstriche. Durch Spalten in der Erdkruste entlang der Subduktionszone kann Lava an die Erdoberfläche dringen. So kommt es zu Vulkanausbrüchen. Auf dem japanischen Inselbogen liegen etwa 40 aktive Vulkane.

- 1 Beschreibe die geografische Lage der japanischen Inseln und berücksichtige dabei auch die Plattengrenzen (M2, Karte S. 184).
- 2 Erkläre, wie die japanischen Inseln entstanden sind (M2 und M3).
- 3 Beurteile die Bedrohung Japans durch Naturkräfte. Begründe deine Aussagen (M1 bis M4, Karten S. 11).
- 4 Bildet Gruppen und informiert euch über ein Naturereignis der letzten Jahre in Japan. Berichtet der Klasse (Eine Internetrecherche durchführen).

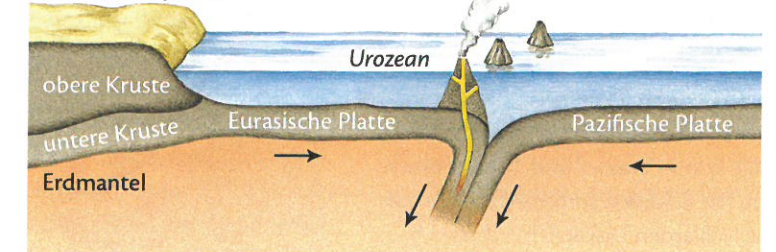


M4 Gefahr von Naturkatastrophen aufgrund der Plattenbewegungen im asiatisch-pazifischen Raum

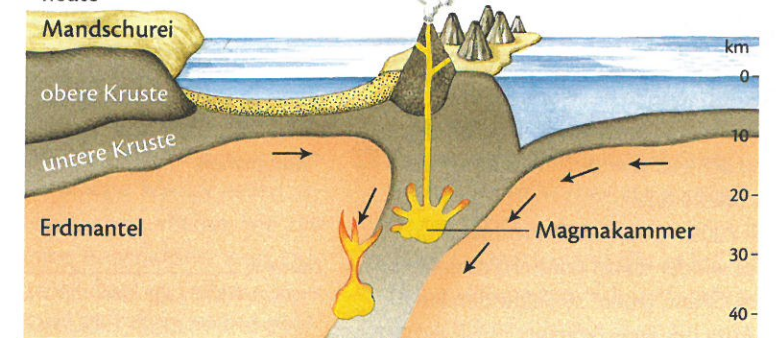
vor 120 Mio. Jahren



vor 60 Mio. Jahren



heute



M3 Die Entstehung der japanischen Inseln

WEBCODE: UE648306-023

Tsunamis – Gefahr aus dem Meer



M1 Küstenabschnitt von Sumatra nach dem Tsunami

„Wir waren am Strand unseres Dorfes und bemerkten, dass das Wasser zurückging, immer weiter zurückging. Dann sahen wir die Welle auf uns zukommen. Der Boden fing an zu wackeln. Alle fingen an zurennen und schrien. Wir rannten um unser Leben und hatten Todesangst.“

„Von meiner Familie sind sieben Personen als vermisst gemeldet. Die Mutter meines Freundes wurde von den Wassermassen weggespült, mein Freund selber bis zum Hotel, wo er sich retten konnte.“

„Nach der Erderschütterung sah ich die Welle auf uns zukommen. Sie war geschätzte 5 bis 6 m hoch. Ich habe es nochgerade geschafft, auf der Ladefläche eines Trucks mitgenommen zu werden. Damit haben wir es in eine höher gelegene Region geschafft.“

„Wie aus dem Nichts brach eine große Welle über die Mauer in unseren Garten ein. Die Scheiben unserer Veranda wurden eingedrückt. Wir fanden uns alle einige hundert Meter landeinwärts wieder.“

M2 Berichte von Augenzeugen aus Thailand nach dem Tsunami im Dezember 2004

check-it

- durch Tsunami von 2004 betroffene Gebiete lokalisieren
- Begriff Tsunami erklären
- Entstehung und Folgen von Tsunamis erläutern
- Frühwarnsystem erklären
- Möglichkeiten des Frühwarnsystems beurteilen

Tsunami im Indischen Ozean

Die Insel Phuket in Thailand ist für viele Touristen ein Urlaubsparadies gewesen. Dieses wurde am 26. Dezember 2004 jäh zerstört. Vor Sumatra erzeugte ein Seebeben der Stärke 8,9 eine gewaltige Flutwelle, die in kurzer Zeit zahlreiche Länder rund um den Indischen Ozean erreichte und für eine **Naturkatastrophe** unermesslichen Ausmaßes sorgte. Die riesigen Wellen rissen mit ihren Strömungen alles mit, was sich ihnen in den Weg stellte. Vor Sumatra erreichte die Welle eine Geschwindigkeit von rund 700 Stundenkilometern, beinahe so schnell wie ein Verkehrsflugzeug.

Entstehung von Tsunamis

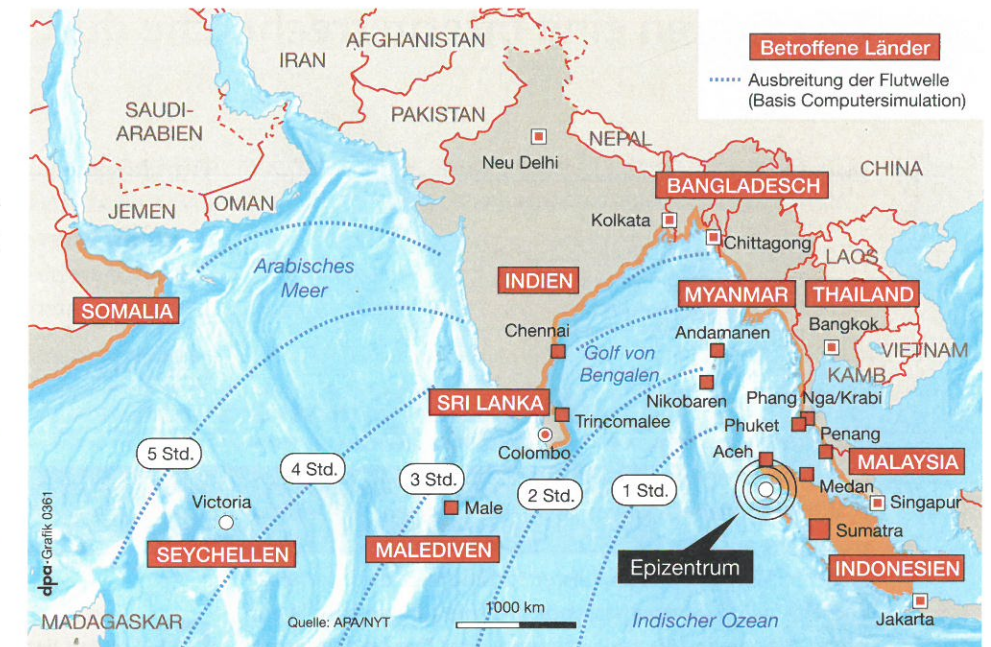
Ursache für die Entstehung von Tsunamis (japanisch: lange Hafenwelle) ist die Bewegung von Platten. In Süd- und Südostasien taucht die schwerere Indisch-Australische Platte (ozeanische Platte) um etwa sieben Zentimeter pro Jahr unter die leichtere Chinesische Platte (kontinentale Platte) ab. An den Plattengrenzen kommt es häufig zu Erd- oder Seebeben. Dabei werden gewaltige Wassermassen aus dem Gleichgewicht gebracht und in eine Bewegung versetzt, die einen Tsunami auslösen kann. Da auf dem offenen Meer die Wellenhöhe der Springflut nur einen halben Meter beträgt, wird sie dort oftmals gar nicht bemerkt. Erst im flachen Küstenbereich kann sich die Welle aufbauen und eine Höhe von bis zu 30 Meter erreichen. Am Strand macht sich ein Tsunami durch ein lang anhaltendes, außergewöhnlich starkes Zurückweichen des Wassers bemerkbar. Danach kommt es als zerstörerische Welle zurück.

Schutz vor Tsunamis

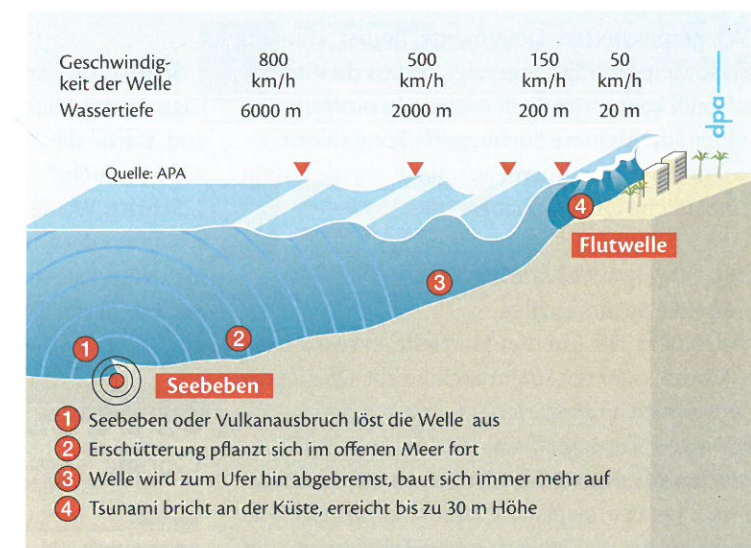
Da Tsunamis an Land erst bemerkt werden können, wenn es für eine Rettung zu spät ist, wurden bereits in einigen Regionen des Pazifischen und Indischen Ozeans satellitengestützte Frühwarnsysteme auf dem Meeresboden installiert. Das Deutsch-Indonesische Tsunami-Frühwarnsystem (kurz: GITEWS) wurde nach der Tsunami-Katastrophe von 2004 aufgebaut und bietet eine Reihe unterschiedlicher Methoden, um Tsunamis zu orten und vor ihnen zu warnen.

- 1 Nenne die Gebiete, die von dem Tsunami 2004 betroffen waren und beschreibe ihre Lage (M3, Karte S. 176/177).
- 2 Erläutere das Entstehen eines Tsunamis (M4).
- 3 Berichte über die Folgen des Tsunamis im Dezember 2004 (M1, M2).
- 4 Erkläre die Funktionsweise des Frühwarnsystems (M5).
- 5 Beurteile, ob durch das heutige Frühwarnsystem Menschenleben hätten gerettet werden können (M5).

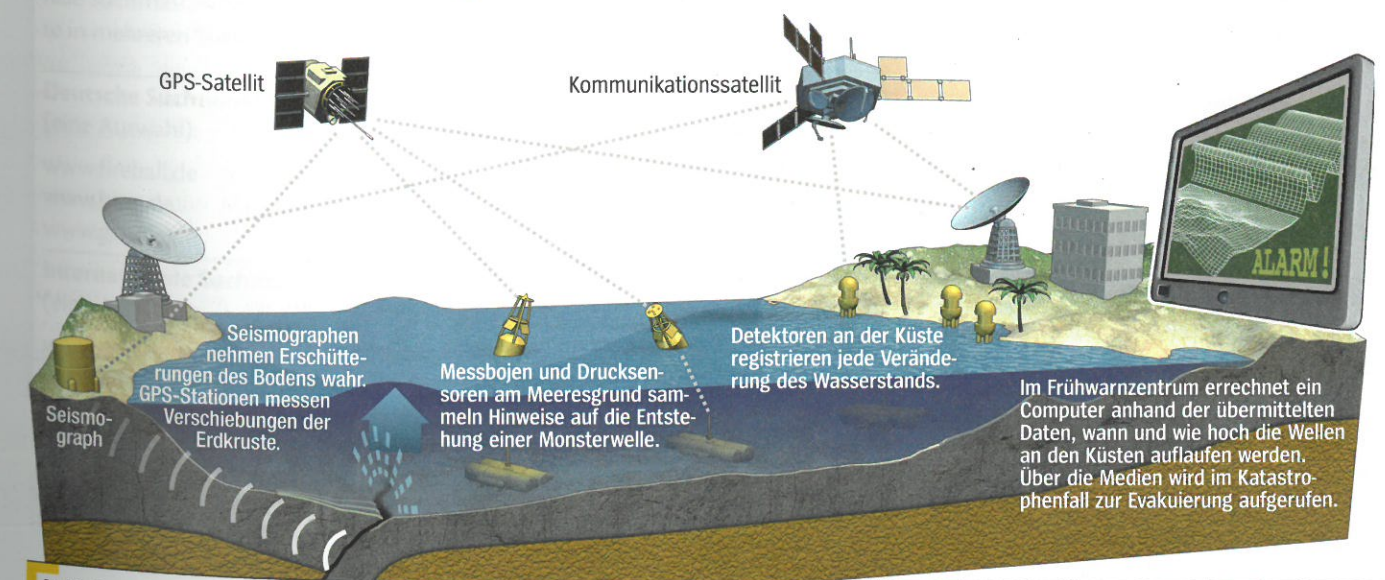
WEBCODE: UE648306-027



M3 Räumliche Ausbreitung der Flutwelle



M4 Entstehung eines Tsunamis



M5 Das deutsch-indonesische Frühwarnsystem GITEWS