

Vulkanismus 1

Lösungsvorschläge



6.8.3

Rauchende Berge

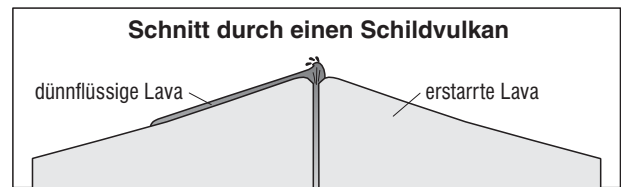
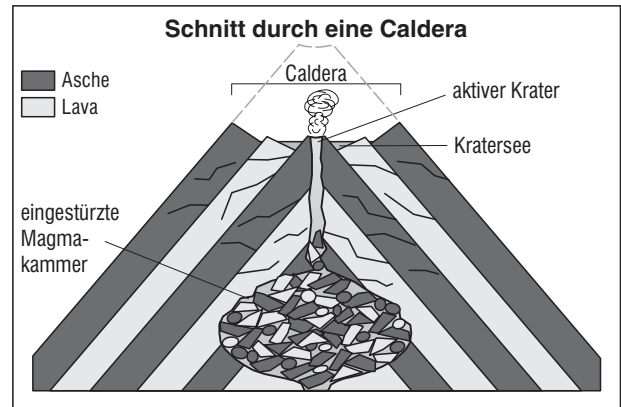
- Costa Rica, mittelamerikanischer Staat auf der Landenge zwischen Nord- und Südamerika
- Aktive Vulkane der Erde (Auswahl):

Vulkan	m ü. NN	Land	Kontinent
Apo	2954	Philippinen	Asien
Ätna	3350	Italien	Europa
Cotopaxi	5911	Ecuador	Südamerika
Dempo	3159	Indonesien	Asien
Fujisan	3776	Japan	Asien
Hekla	1491	Island	Europa
Mt. Saint Helens	2549	USA	Nordamerika
Nevado de Colima	4240	Mexiko	Mittelamerika
Nevado del Ruiz	5260	Kolumbien	Südamerika
Popocatepetl	5452	Mexiko	Mittelamerika
Ruapehu	2797	Neuseeland	Ozeanien
Semeru	3676	Indonesien	Asien
Vesuv	1277	Italien	Europa
- Aktive Vulkane gibt es vor allem an den Grenzen der Erdkrustenplatten (→ Arbeitsblatt 6.9.1a), an den Küsten des Pazifischen Ozeans (pazifischer Feuerring) und im Bereich der mitelozeanischen Rücken (→ Arbeitsblatt 6.8.4b).

3a

Wie entstehen Vulkane?

- Definitionen → AB 6.8.4c (Kleines Lexikon des Vulkanismus).
- Schichtvulkan/Stratovulkan → Abbildung ①



3b

Spuren des Vulkanismus

- Wasser erwärmt sich, wenn es in die Erde eindringt um 3 °C pro 100 Meter (geothermische Tiefenstufe).
 Rechnung: $3 \times 2400 : 100 = 72$
 $8 + 72 = 80$
 8 °C warmes Wasser hat sich in 2400 m Tiefe auf 80 °C erwärmt.
- Fremdenverkehrskarten des Atlas weisen Heil- bzw. Thermalbäder aus.
 Beispiele:
Deutschland: Bad Neuenahr-Ahrweiler (Eifel), Bad Kissingen (Rhön), Bad Urach (Schwäbische Alb)
Österreich: Bad Gastein (Hohe Tauern)
Schweiz: Leukerbad (Wallis)



Vulkan Poas (Costa Rica): Überall treten Gase aus

3c

Die Arbeitsblätter dieses Bogens ...

... und der folgenden beschäftigen sich mit Vulkanismus, einem Thema, das durch Vulkanausbrüche immer wieder Aktualität erlangt.

- Vulkane (3a)**
 In diesem Arbeitsblatt erfolgt eine "Annäherung" an das Thema Vulkane. Zudem sollen die Schülerinnen und Schüler einige aktive Vulkane im Atlas suchen.
- Vulkantypen (3b)**
 Dieses Arbeitsblatt stellt verschiedene Vulkantypen vor und informiert über ihre Entstehung.
- Vulkanismus (3c)**
 Außer Vulkanen und Vulkanausbrüchen gibt es weitere interessante Aspekte zum Thema Vulkanismus. Dieses Arbeitsblatt informiert u. a. über *Thermalquellen* und *Erdwärme*.



Rauchende Berge

Wir sind mit dem Auto unterwegs in Costa Rica. Schon von weitem sehen wir einen kegelförmigen Berg aus der Landschaft herausragen. Als wir näher kommen, können wir erkennen, dass der Berg raucht. Es ist ein **Vulkan**. Es gibt sie also tatsächlich, diese rauchenden und Feuer speienden Berge. Ein bisschen unheimlich ist es schon, sich ganz in der Nähe eines solchen Berges aufzuhalten, aber es ist auch faszinierend.



Foto: Georg Klingsiek

Der aktive Vulkan Arenal in Costa Rica.

Nur wenige Kilometer entfernt vom Vulkan Arenal werden wir übernachten. Wir hoffen, wenn es dunkel ist, einen Lavaausbruch zu sehen. Man hat uns erzählt, dass der Vulkan aktiv ist und ständig Lavabrocken – so genannte Bomben – “ausspuckt”. Es ist eine eigenartige Spannung. Von Zeit zu Zeit ist ein Rumpeln zu hören. Und es dauert nicht lange, dann fliegen glühende Brocken aus dem Schlot des Vulkans und rollen den Berg hinunter. Erst sind sie gelbglühend, dann werden sie rot und schließlich kühlen sie ab und sind nicht mehr zu sehen.

Als wir am nächsten Tag an den Vulkan heranzufahren, sehen wir die Lavabrocken. Einige haben fast einem Meter Durchmesser. Jetzt wird uns die Bezeichnung Bombe klar.

Der Arenal ist nur einer von etwa 850 aktiven Vulkanen der Erde. Aber die Vulkane sind sehr unterschiedlich in ihrem Aussehen, ihrer Entstehung und ihrer Gefährlichkeit.

Aktive Vulkane der Erde (Auswahl)

Vulkan	Höhe ü. NN	Land	Kontinent
Apo			
Ätna			
Cotopaxi			
Dempo			
Fujisan			
Hekla			
Mt. Saint Helens			
Nevado de Colima			
Nevado del Ruiz			
Popocatepetl			
Ruapehu			
Semeru			
Vesuv			

Aufgaben:

1. Suche im Atlas Costa Rica und beschreibe die Lage des Landes.
2. Suche die in der Tabelle aufgeführten Vulkane in deinem Atlas und ergänze die Tabelle.
3. Wo kommen Vulkane vor? Gibt es ein “Verteilungsmuster”? Vergleiche mit AB 6.8.4b, AB 6.9.1a und deinem Atlas.



Wie entstehen Vulkane?



Wenn an einer Schwachstelle in der Erdkruste Magma aus dem oberen Erdmantel aufsteigt und zusammen mit anderen Materialien austritt, entsteht ein Vulkan. Allerdings sind die Ursachen für die Entstehung sehr unterschiedlich und bedingt dadurch gibt es auch verschiedene **Vulkantypen**.

Schichtvulkan

Schicht- oder Stratovulkane bestehen, wie der Name sagt, aus einzelnen Schichten verschiedener Ablagerungen. Diese sind vor allem Lava sowie Asche, die bei einem Ausbruch herausgeschleudert wird und die sich dann schichtweise ablagern. Schichtvulkane haben meist steile Hänge und somit die typische Vulkanform (①). In einer Magmakammer (a) sammelt sich aufgeschmolzenes Gestein, das Magma. Ist der Druck groß genug, wird es durch den Schlot (b) ausgestoßen und fließt als Lava den Hang hinunter. Abwechselnd werden Lava und Stein- bzw. Staubteile (Asche) ausgeworfen und übereinander abgelagert (c). Diese Lava ist meist zähflüssig und gasreich, sodass Ausbrüche von Schichtvulkanen explosionsartig sind.

Caldera

Manchmal wird die gesamte Bergspitze weggesprengt. Dann entsteht eine Caldera (②), die viele hundert Meter Durchmesser haben kann. Auch durch den Einsturz der Bergspitze in die entleerte Magmakammer kann es zur Ausbildung einer Caldera kommen.

Schildvulkan

Ist die ausfließende Lava dünnflüssig und gasarm, bilden sich Schildvulkane mit sehr flachen Hängen (③ Hintergrund). Die Hangneigung beträgt nur etwa 10° .

Aufgaben:

1. Beschreibe die Entstehung der Vulkane; male Abb. ① an (Magma-kammer rot).
2. Stelle die verschiedenen Vulkantypen in je einer Skizze dar.



Spuren des Vulkanismus

Alle Erscheinungen im Zusammenhang mit dem Aufsteigen von Magma* und dem Austreten von Lava an der Erdoberfläche werden als Vulkanismus bezeichnet. Die bekanntesten Erscheinungen sind Vulkane bzw. Vulkanausbrüche. Aber es gibt eine Vielzahl weiterer vulkanischer Erscheinungen, die ganze Landschaften und das Leben der Menschen in ihnen beeinflussen.



Ablagerungen eines Vulkans: Asche (oben) und Lava. Aus solchen einander abwechselnden Schichten sind Schicht- oder Stratovulkane aufgebaut.

ter. Das warme Wasser löst Mineralien aus den Gesteinen – je heißer es ist, desto mehr. Damit sie nicht wieder verloren gehen und die Wärme erhalten bleibt, muss das Wasser nun möglichst schnell wieder aufsteigen. Dies geschieht durch senkrechte Spalten im Gestein. Um die Quelle herum lagern sich manchmal Mineralien ab und es entstehen Schlammlöcher.

Fumarolen und Solfatare

Aus Vulkanspalten treten häufig heiße Gase und Wasserdampf aus. Sie sind ein Hinweis, dass der Vulkan aktiv ist. Oft werden Schwefel- oder andere Mineralverbindungen ausgeschieden, sodass man die Aktivität des Vulkans auch riechen kann. An manchen Vulkanen, wie dem *Idjen* auf *Java*, wird so viel Schwefel abgelagert, dass er abgebaut und wirtschaftlich genutzt wird. Dies geschieht allerdings unter schwierigsten Bedingungen. Die Menschen brechen den Schwefel im Inneren des Kraters los und schleppen ihre Last von 50 kg über den Kraterrand 15 km den Vulkan hinunter in ihr Dorf.

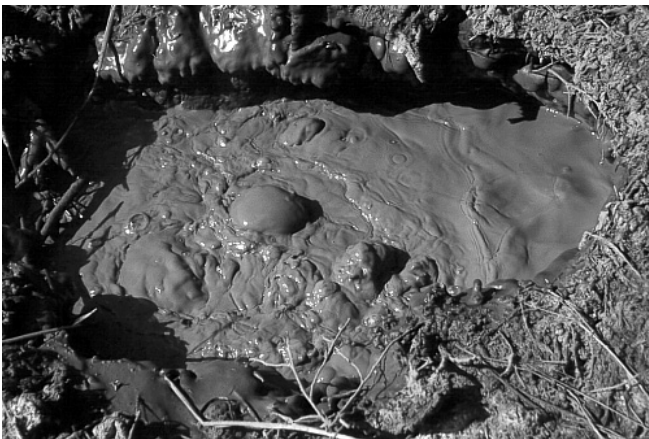
Heiße Quellen

Angenehmer ist es dagegen, in heißen Quellen zu baden. Auch sie sind das Produkt vulkanischer Tätigkeit. Einen Rekord hält hier wohl die Stadt *Beppu* auf der japanischen *Insel Kyushu* mit 3000 heißen Quellen. Diese so genannten Thermalquellen schütten täglich 80 000 m³ Wasser aus. Teilweise ist es siedend heiß. Bevor sich die jährlich 12 Mio. Gäste darin tummeln, wird es auf 37 °C abgekühlt. Wie entstehen solche Thermalquellen?

Wenn Wasser durch poröse Gesteinsschichten versickert, gelangt es oft in große Tiefen. Dabei erwärmt es sich um 1 °C pro 33 Me-

Erdwärme

Die Wärme, die durch vulkanische Aktivitäten entsteht, lässt sich wirtschaftlich nutzen. Vor allem heißes Wasser und heiße Gase können über Rohrleitungen abgeführt werden. Die Wärme kann unmittelbar zum Heizen benutzt werden, z. B. für Wohnungen oder Gewächshäuser in kalten Regionen. Es ist aber auch möglich, Strom daraus zu erzeugen. Bei der Nutzung der Erdwärme sind *Island* und *Japan* führend. Die theoretisch nutzbare Energie aus Erdwärme beträgt 10 Milliarden MW. Praktisch sind dem allerdings noch Grenzen gesetzt, weil nur wenige Stellen ausreichende Energiedichte aufweisen.



Brodelndes Schlammloch: Der Schlamm kocht und und blubbert.



Fumarole: Aus einem Spalt in der Flanke des Vulkans tritt heißes Gas aus.

Fotos: Georg Klingsiek

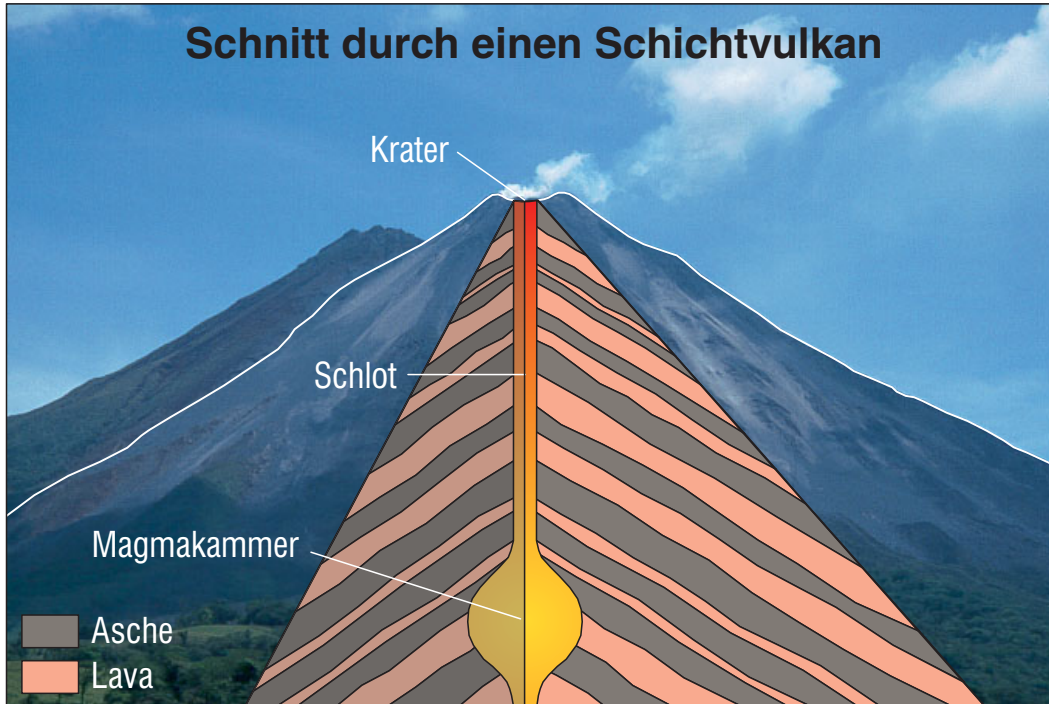
Aufgaben:

1. Auf welchen Wert erwärmt sich 8 °C warmes Wasser, das 2400 Meter in die Erde einsickert?
2. Informiere dich, wo es in Deutschland, Österreich und der Schweiz Thermalquellen bzw. Thermalbäder gibt (Atlas, Internet).
3. * Erdwärme ist eine alternative Energiequelle. Erstelle ein Plakat, das weltweite Vorkommen und mögliche Nutzungen darstellt.

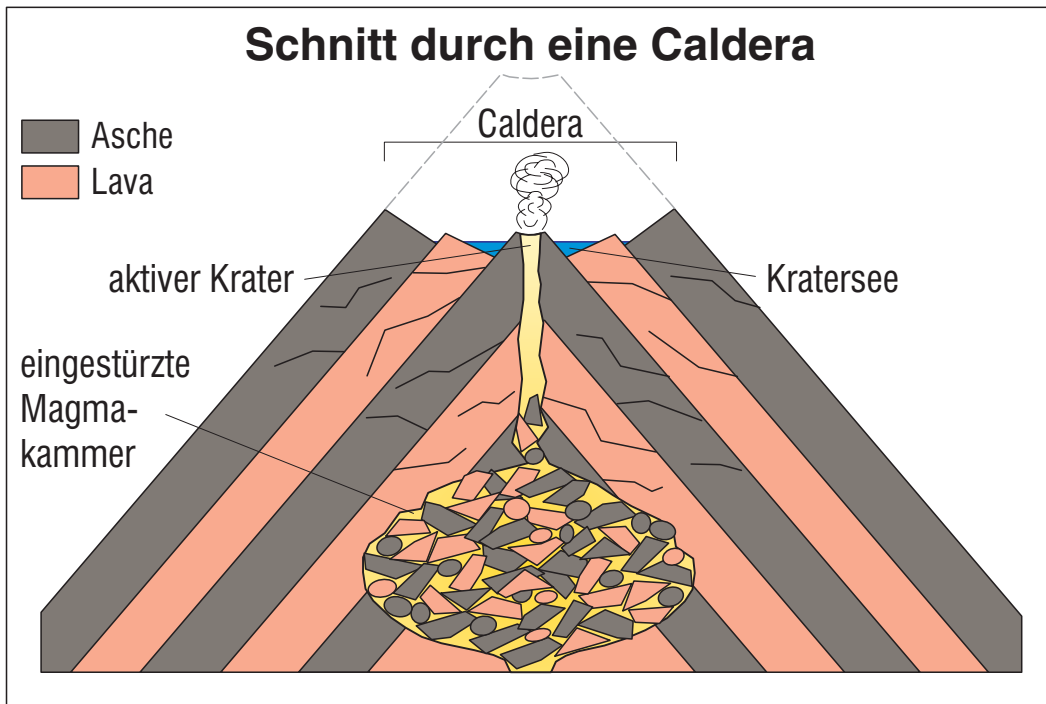
* Zur Klärung der Fachbegriffe → Arbeitsblatt 6.8.4c (Kleines Lexikon des Vulkanismus).

Wie entstehen Vulkane?

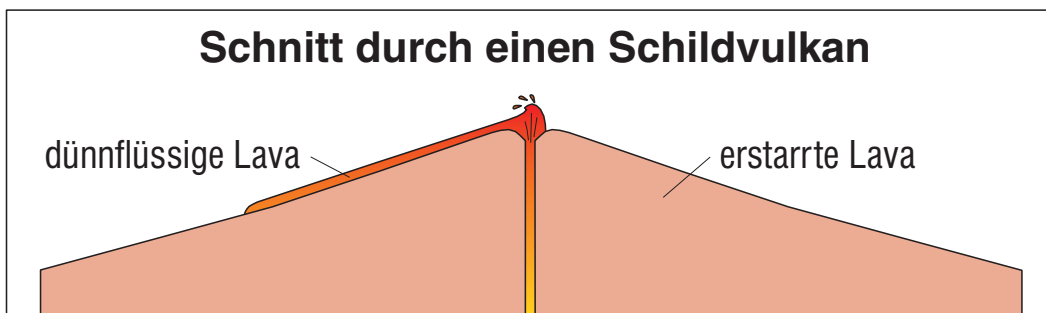
Schnitt durch einen Schichtvulkan



Schnitt durch eine Caldera



Schnitt durch einen Schildvulkan



Vulkanismus
Vulkane



1 zu
Bogen

6.8.3



Foto: Georg Klingsiek



Foto: Georg Klingsiek

Vulkanismus
Schicht- und Schildvulkan



zu
Bogen

6.8.3



Foto: Georg Klingsiek



Foto: Georg Klingsiek

Vulkanismus
Schichtvulkan und Caldera



zu
Bogen

6.8.3





Vulkane

Fotos 1 und 2: Vulkan Arenal

Der Arenal (1633 m ü. NN) in Costa Rica ist ein **Schichtvulkan** mit der typischen Vulkanform (Foto ①). Bei genauer Betrachtung zeigt sich, dass sich im Hintergrund ein weiterer Vulkankegel befindet. Der Arenal gehört zu den aktiven Vulkanen der Erde. Er speit ständig Asche und Bomben aus, die bis zum Fuß des Berges und in die unmittelbare Umgebung fliegen bzw. rollen (Foto ②).

Fotos: *Georg Klingsiek*



Schicht- und Schildvulkan

Foto 1: Schicht- oder Stratovulkan

Schichtvulkane sind an ihrer Form leicht zu erkennen. Der Cotopaxi (5897 m ü. NN) in Ecuador ist einer der zahlreichen aktiven Anden-Vulkane. Die typische Form mit den steilen Flanken kommt durch die schichtweise Ablagerung von zähflüssiger Lava und Asche zustande (→ FF 6.8.3-3, Foto ①).

Foto: *Georg Klingsiek*

Foto 2: Schildvulkan

Schildvulkane sind äußerst flach und nicht leicht als Vulkane zu erkennen. Der Grund für diese flache, schildförmige Erscheinung ist dünnflüssige Lava, die schnell zu den Seiten abfließt. Die Galápagos- und Hawaii-Vulkane sind Schildvulkane.

Foto: *Georg Klingsiek*



Schichtvulkan und Caldera

Foto 1: Schichtvulkan

Der Aufschluss an einem Schichtvulkan zeigt die wechselnde Abfolge von Lava (unten) und Asche (oben).

Foto: *Georg Klingsiek*

Foto 2: Caldera

Der aktive Vulkan Poás (2704 m ü. NN) in Costa Rica hat eine ausgeprägte Caldera mit einem Durchmesser von etwa 1500 Metern. Der Kratersee in der Mitte ist durch austretende Mineralien azurblau gefärbt. An den Innenrändern treten heiße Gase und Dämpfe aus Spalten im Gestein aus.

Foto: *Georg Klingsiek*

Vulkanismus
Spuren des Vulkanismus



zu
Bogen

6.8.3



Foto: Georg Klingsiek



Foto: Georg Klingsiek

Vulkanismus
Mineral-Ablagerungen





4

Spuren des Vulkanismus

Foto 1: Brodelndes Schlammloch

Um Umfeld von Vulkanen finden sich zahlreiche Spuren, die auf aktiven Vulkanismus hindeuten. Zu ihnen gehören heiße Quellen oder heiße, brodelnde Schlammlöcher. Manchmal wird der Schlamm für medizinische Anwendungen genutzt.

Foto: *Georg Klingsiek*

Foto 2: Fumarole

Häufig trifft man auf Fumarole. Aus Rissen oder Spalten im Gestein treten bis zu 800 °C heiße Gase und Wasserdampf aus. Ist Schwefel enthalten, riecht man den Vulkan oder die vulkanische Erscheinung schon von ferne.

Foto: *Georg Klingsiek*



5

Mineral-Ablagerungen

Fotos 1 und 2: Vulkanische Ablagerungen

An den Austrittsstellen von Gasen oder Flüssigkeiten lagern sich häufig Mineralien ab, wie Schwefel (Foto ①) oder Eisenoxid (Foto ②).

Fotos: *Georg Klingsiek*

→ FF = siehe Foto-Folie ...

→ FV = siehe Folien-Vorlage ...

→ AB = siehe Arbeitsblatt ...

Vulkanismus
Geysire



zu
Bogen

6.8.3



Foto: Georg Klingsiek



Foto: Georg Klingsiek

Vulkanismus
Sinterterrassen

Foto
7

zu
Bogen

6.8.3





1 Geysire

Foto 1: Geysire el Tatio

Zu den bekanntesten vulkanischen Erscheinungen gehören Geysire. Das sind heiße Quellen, die meist in regelmäßigen Abständen Wasser und Dampf ausstoßen. Dabei fließt zunächst Grundwasser in eine unterirdische Kammer und wird durch die Wärme eines vulkanischen Herdes stark erhitzt. Auch das Wasser in einer darüber befindlichen Quellröhre wird überhitzt, so dass Dampfblasen aufsteigen und eine Druckentlastung eintritt. Durch die Siedepunktniedrigung verdampft das Wasser und stößt die darüber befindliche Wassersäule aus der Quellröhre heraus.

Die Geysire el Tatio liegen im Norden Chiles in der Atacama auf etwa 4300 m NN. Die Dampfbildung ist auf Grund der sehr niedrigen Temperaturen am frühen Morgen (ca. -10 °C) besonders intensiv.

Foto: *Georg Klingsiek*

Foto 2: Geysir

Das Foto zeigt den beginnenden Wasserausstoß an einem der El-Tatio-Geysire. Die Ausstoßhöhe ist hier von Mal zu Mal unterschiedlich und die Ausstoßzeiten sind nicht so regelmäßig wie bei anderen Geysiren, nach denen man die Uhr stellen kann.

Foto: *Georg Klingsiek*



2 Sinterterrassen

Fotos 1 und 2: Terrassenbildung

Mineralische Ausscheidungen, z.B. Kalk, führen zur Bildung von so genannten Sinterterrassen. Dies geschieht im fließenden Wasser bei Änderung der Fließgeschwindigkeit oder, wie hier, durch Temperatur- und Druckänderungen im Bereich vulkanischer Aktivitäten. Auch die Ausscheidung von CO_2 fördert die Bildung von Sinterterrassen. In Foto ② ist der schichtweise Aufbau deutlich zu erkennen.

Fotos: *Georg Klingsiek*

Vulkanismus 2 Lösungsvorschläge



6.8.4

Ein Vulkan erwacht

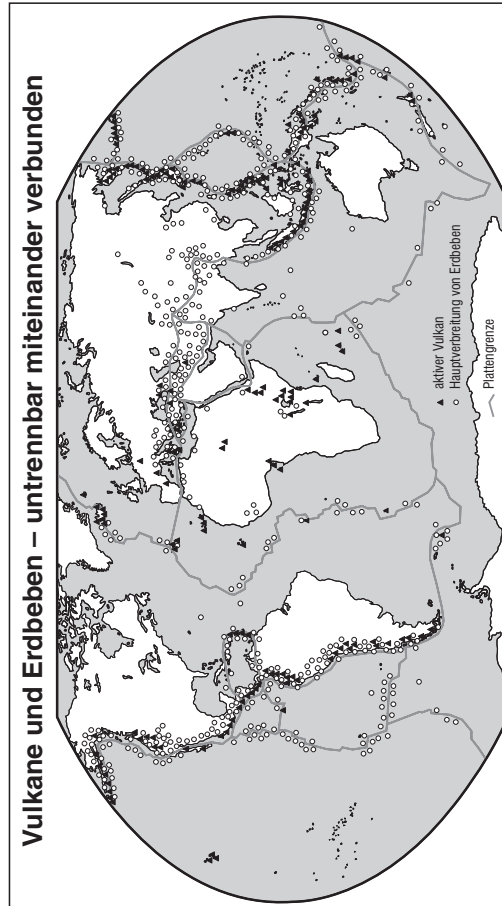
1. Der *Mount Saint Helens* liegt ca. 170 km südlich von *Seattle* im Bundesstaat *Washington* (USA).
Der *Pinatubo* liegt ca. 70 km nordnordwestlich der philippinischen Hauptstadt *Manila*. Leider ist er in den meisten Schulatlanten nicht eingezeichnet.
2. Der *Mount Saint Helens* ist ein explosiver Schichtvulkan.



Foto: Christoph & Friends, Essen (James Mason/Das Fotoarchiv)

Beim Ausbruch des *Mount Saint Helens* am 18. Mai 1980, bildete sich eine über 20 km hohe Aschwolke.

4a



Vulkane und Erdbeben – untrennbar miteinander verbunden

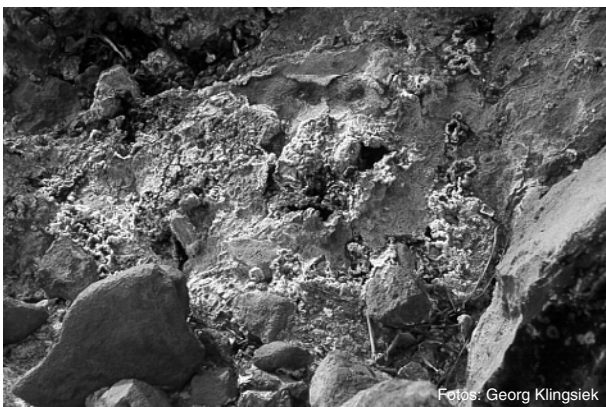
1. Die meisten Vulkane entstehen an den Rändern der Kontinentalplatten, vor allem im Bereich des Pazifik. Man spricht auch vom *pazifischen Feuerring*.
2. * *Bewegungen* am Rand der Kontinentalplatten führen zum Austritt von Magma bzw. zum Aufschmelzen von Gesteinen und zu Spannungen, die sich in Erdbeben entladen.

4b

Kleines Lexikon des Vulkanismus



Gase im Magma geben der Lava ihre blasige Struktur.



Fotos: Georg Klingsiek

Wo Dampf und Gase aus Spalten austreten, lagert sich Schwefel ab.

4c

Die Arbeitsblätter dieses Bogens ...

... beschäftigen sich mit Erscheinungen des Vulkanismus.

- **Vulkanausbruch (4a)**

Vulkanausbrüche gehören zu den faszinierendsten Naturereignissen. Dieses Arbeitsblatt informiert über Zusammenhänge und Folgen eines Vulkanausbruchs.

- **Vulkane: Verbreitung (4b)**

Die Karte dieses Arbeitsblattes zeigt die Verbreitung von Vulkanen und weist auf den Zusammenhang mit Erdbeben hin.

- **Lexikon Vulkanismus (4c)**

Dieses Arbeitsblatt enthält Erläuterungen zu wichtigen Begriffen und Phänomenen. Es dient zum Nachschlagen und Vertiefen bei der Beschäftigung mit dem Thema Vulkanismus.

Hinweis: Die Arbeitsblätter 6.3.2a (Galápagos-Inseln) und 6.3.2b (Galápagos: Entstehung) enthalten weitere Materialien zum Thema Vulkanismus.



Ein Vulkan erwacht



Christoph & Friends, Essen (James Mason/Das Fotoarchiv)

Ausbruch des Mount Saint Helens am 18. Mai 1980

Das zähflüssige Magma* des oberen Erdmantels (→ AB 6.2.1c) ist ständig in Bewegung. An manchen Stellen dringt es beim Aufsteigen in Risse der Erdkruste ein, schmilzt Teile des Gesteins auf und sammelt sich in einer so genannten Magmakammer. Ist dieses Magma dünnflüssig, können die in ihm enthaltenen Gase leicht entweichen und das Magma fließt bei einem Ausbruch als dünnflüssige Lava aus dem Schlot des Vulkans heraus. Auf diese Weise entstehen flache Schildvulkane.

Am 18. Mai 1980 brach im Nordwesten der USA der Vulkan *Mount Saint Helens* aus. Die Spitze des Vulkans wurde regelrecht weggesprengt. Dieser Ausbruch forderte Menschenleben und verursachte gewaltige Schäden. Was war passiert?

In der Magmakammer des seit 1857 nicht mehr aktiven Vulkans hatte sich zähflüssiges Magma angesammelt. Es enthielt viele Gase, die nicht entweichen konnten. So baute sich ein gewaltiger Druck auf, vergleichbar mit der Situation in einer zuvor geschüttelten Sektflasche. Als der Druck immer stärker wurde, riss die Explosion die oberen 1400 Meter des Berges wie einen Sektkorken weg und schleuderte Asche, Gase und Gestein 24 Kilometer in die Höhe. Eine Schutt- und Aschelawine ergoss sich mit 75 m/s ins Tal und hinterließ eine fast 200 Meter mächtige Schuttschicht. Auf 600 km² wurden über zehn Millionen Bäume zerstört. Zurück blieben eine hufeisenförmige Caldera und eine verwüstete Landschaft.

Durch solch katastrophale Vulkanausbrüche wird nicht nur das Leben einer ganzen Region zerstört. Auch darüber hinaus sind die Folgen spürbar. Beim Ausbruch des *Pinatubo* im Juni 1991 verdunkelte eine Aschewolke den Himmel mehrere Tage lang. Feine Staubteilchen hatten sich mit dem Wind über die gesamte Erde verteilt. Das führte weltweit zu einem Rückgang der Temperatur.

Pflanzen und Tiere ergreifen aber recht schnell wieder Besitz von der zerstörten Landschaft. Aus der abgelagerten Asche entwickelt sich relativ schnell fruchtbarer Boden. Das fördert auch die Nutzung durch die Menschen. Viele der fruchtbarsten Böden der Erde sind vulkanischen Ursprungs und liegen im Bereich von Vulkanen.

* Zur Klärung der Fachbegriffe → Arbeitsblatt 6.8.4c (Kleines Lexikon des Vulkanismus).

Aufgaben:

1. Suche den Mount Saint Helens und den Pinatubo in deinem Atlas bzw. im Internet und beschreibe die Lage der beiden Vulkane.
2. Um welchen Vulkantyp handelt es sich beim Mount Saint Helens? Begründe. Weitere Informationen findest du in AB 6.8.4c.
3. Vulkane brechen immer wieder aus. Verfolge Meldungen zu Vulkanausbrüchen in den Medien oder informiere dich im Internet.

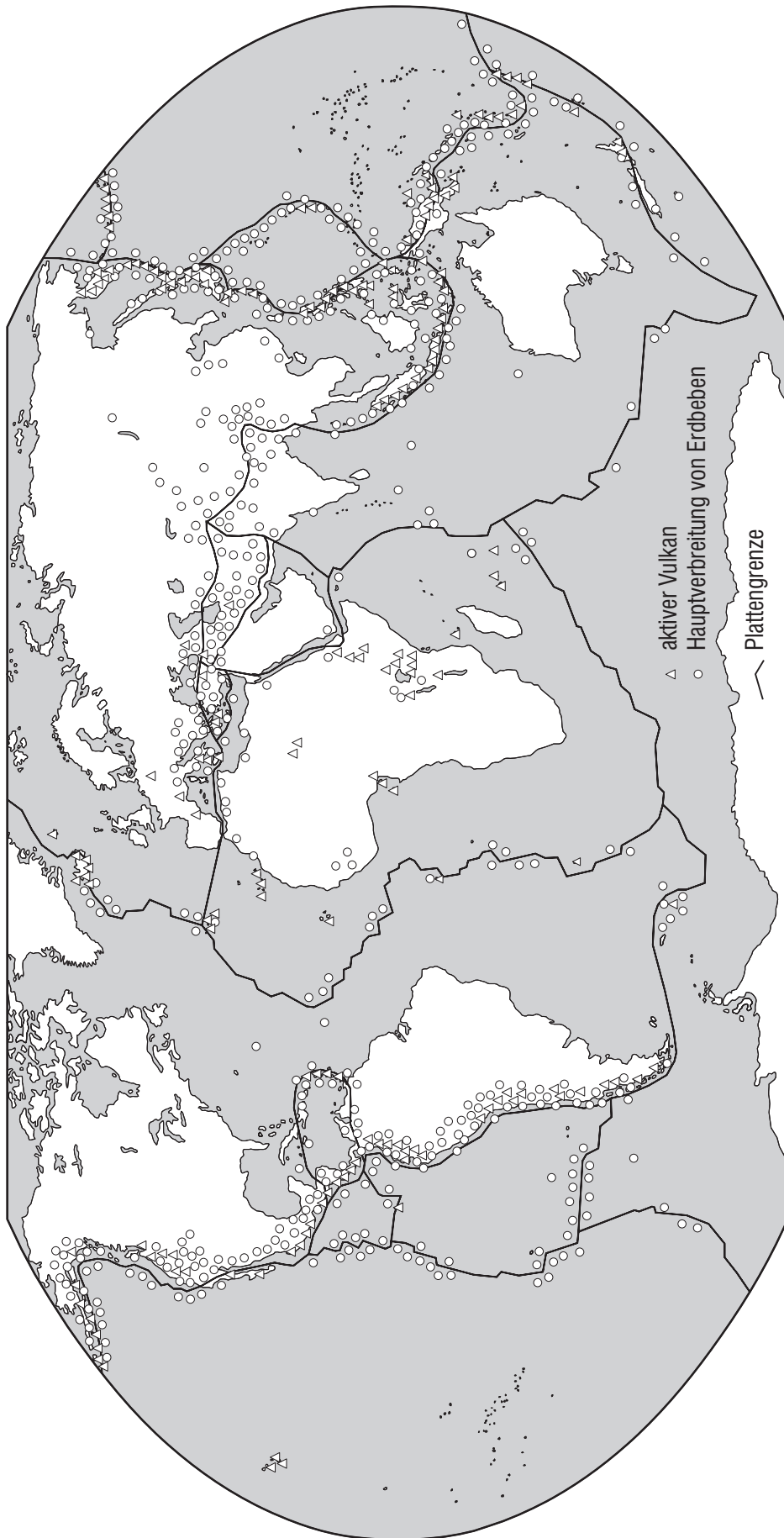
B - C



Vulkane: Verbreitung

6.8.4b

Vulkane und Erdbeben – untrennbar miteinander verbunden



Eine der Ursachen für die Entstehung von Vulkanen sind die Bewegungen der Erdkruste. Die Erdoberfläche besteht aus mehreren Erdkrustplatten, die auf einer zähflüssigen Magmaschicht schwimmen. Entfernen sich zwei Platten voneinander, wie dies im Bereich der mittelozeanischen Rücken geschieht, tritt Magma aus und es entstehen Vulkane. Auch wenn sich zwei Platten aufeinander zu bewegen, entstehen Vulkane. Eine Platte wird dann unter die andere geschoben und schmilzt in der Tiefe auf. Das Magma steigt durch Spalten und Risse in der Erdkruste nach oben und dadurch bilden sich auch hier Vulkane (→ Bogen 6.9.1). Wo Vulkane entstehen gibt es auch Erdbeben (→ Bogen 6.8.1 und 6.8.2).

Aufgaben:

1. Male die Vulkane rot und die Erdbebengebiete gelb an. Beschreibe die Hauptverbreitungsgebiete von Vulkanen und Erdbeben.
2. ✱ Erkläre die Aussage der Überschrift.



Kleines Lexikon des Vulkanismus

Asche: staub- bis grobkörniges Lockermaterial

Astenosphäre: Bereich des oberen Erdmantels (etwa 35–700 km), besteht aus zähflüssigem → Magma, → AB 6.2.1c

Basalt: dunkles und feinkörniges vulkanisches Gestein (→ Ergussgestein), bildet Sechsecksäulen, entsteht im Bereich der → mittelozeanischen Rücken, ist häufigstes Gestein der Ozeanböden

Bims: helles → Eruptivgestein mit schaumiger Struktur, durch hohes Porenvolumen ist Bims leicht und schwimmt, Verwendung als Bau- und Dämm-Material

Bombe: flüssiges Auswurfmaterial eines Vulkans, das während des Fluges seine Form verändert und abkühlt

Caldera: schüsselförmiger Gipfelbereich eines Vulkans, entsteht durch Wegsprengen der Gipfelregion (Explosions-Caldera) bzw. Einbrechen des Gipfelbereichs in eine entleerte → Magmakammer → (Einsturz-Caldera), in der Caldera bilden sich neue Vulkankegel

Ergussgestein: durch Vulkanausbruch an die Oberfläche befördertes und schnell erkaltetes Magma, daher sehr feinkörnig

Eruption: Ausbruch eines Vulkans, d. h. Auswurf von vulkanischem Material (→ Asche, Lava, Schlacke, Bomben)

Eruptivgestein: → Ergussgestein

Fumarole: Austritt von bis zu 800 °C heißen Gasen und Wasserdampf aus Spalten am Vulkan

Geothermie: natürliche Erdwärme, die im Bereich von Vulkanen besonders stark ist und z. T. wirtschaftlich genutzt wird

Geysir: heiße Springquelle, die in bestimmten Zeitabständen aus dem Grundwasser zugelaufenes Wasser oder Dampf ausstößt

Glutwolke: bis zu 800 °C heiße Gas- und Staubwolke, die bei der Explosion eines Vulkans entsteht und sich mit bis zu 300 km/h ausbreitet, auch als **pyroklastische Ströme** bezeichnet

Hot spot: heißer Fleck; stationäre Aufschmelzungszone in der Erdkruste, durch darüber hinweg wandernde Erdkrustenplatten bilden sich Vulkanketten (→ Galápagos-Inseln, AB 6.3.2b)

Lahar: Schlammstrom, der entsteht, wenn sich → Asche mit Wasser z. B. durch starke Niederschläge vermischt; erreicht Geschwindigkeiten bis zu 100 km/h und hat verheerende Wirkung

Lapilli: bei Vulkanausbruch zusammen mit → Asche herausgeschleuderte Lavabrocken etwa von Walnussgröße

Lava: aus einem Vulkan(spalt) fließendes, bis 1300 °C heißes → Magma wird beim Erreichen der Erdoberfläche bzw. des Meeresbodens als Lava bezeichnet; dünnflüssige Lava fließt schnell ab

und bildet → Schildvulkane, zähflüssige Lava bildet mit → Asche und → Schlacken steilwandige → Schichtvulkane

Lithosphäre: Gesteinsschicht der Erde; die auf dem → Magma des oberen Mantels schwimmenden Erdkrustenplatten

Maar: durch Gasexplosion entstandene trichterförmige Vertiefung, ist mit Wasser gefüllt und mit einem Wall aus → Tuff oder anderen Lockermaterialien umgeben

Magma: glutflüssiges Gestein des oberen Erdmantels, das bei Vulkanausbrüchen die Erdoberfläche erreicht und zu → Lava wird, aus dünnflüssigem Magma können Gase leicht entweichen, sodass sich → Schildvulkane bilden, zähflüssiges Magma ist reich an Gasen und daher explosiv

Magmaammer: Raum innerhalb des Vulkanes, in dem sich → Magma ansammelt, das bei einem Vulkanausbruch an die Oberfläche gelangt

mittelozeanischer Rücken: langgestrecktes untermeerisches Gebirge, entsteht an den Rändern von zwei sich voneinander entfernenden Erdkrustenplatten durch ständiges Ausfließen von → basaltischem → Magma, → sea-floor spreading

Schichtvulkan: Vulkan mit steilen Hängen (oft typische Kegelform), abwechselnd aus zähflüssiger → Lava, → Asche- und → Schlackeschichten aufgebaut, auch als Stratovulkan bezeichnet

Schildvulkan: Vulkan mit flachen, nur schwach geneigten Hängen, aus dünnflüssiger Lava aufgebaut

Schlacke: Lavabrocken unregelmäßiger Formen und verschiedener Größe

Sea-floor spreading: Bildung neuen Ozeanbodens und des → mittelozeanischen Rückens durch ständigen Austritt → basaltischen → Magmas beim Auseinanderdriften zweier Erdkrustenplatten

Solfatare: Austrittsstelle von vulkanischen Gasen und Wasserdampf bei Temperaturen bis 200 °C

Stratovulkan: → Schichtvulkan

Stricklava: entsteht, wenn der Lavastrom an der Oberfläche abkühlt, darunter weiterfließt und die Oberfläche zusammenschiebt

Tuff: verfestigtes vulkanisches Auswurfmaterial aus → Asche und → Lapilli

Vulkan: Stelle, an der → Magma, → Asche oder andere Förderprodukte aus dem Erdinneren an die Oberfläche gelangen; durch dünnflüssiges Magma (②) entstehen → Schildvulkane, durch zähflüssiges Magma (①) Explosivvulkane (→ Schicht-, → Calderavulkane)



Lavastrukturen: zähflüssige, gasreiche Lava (links) und dünnflüssige, gasarme Lava (Stricklava)

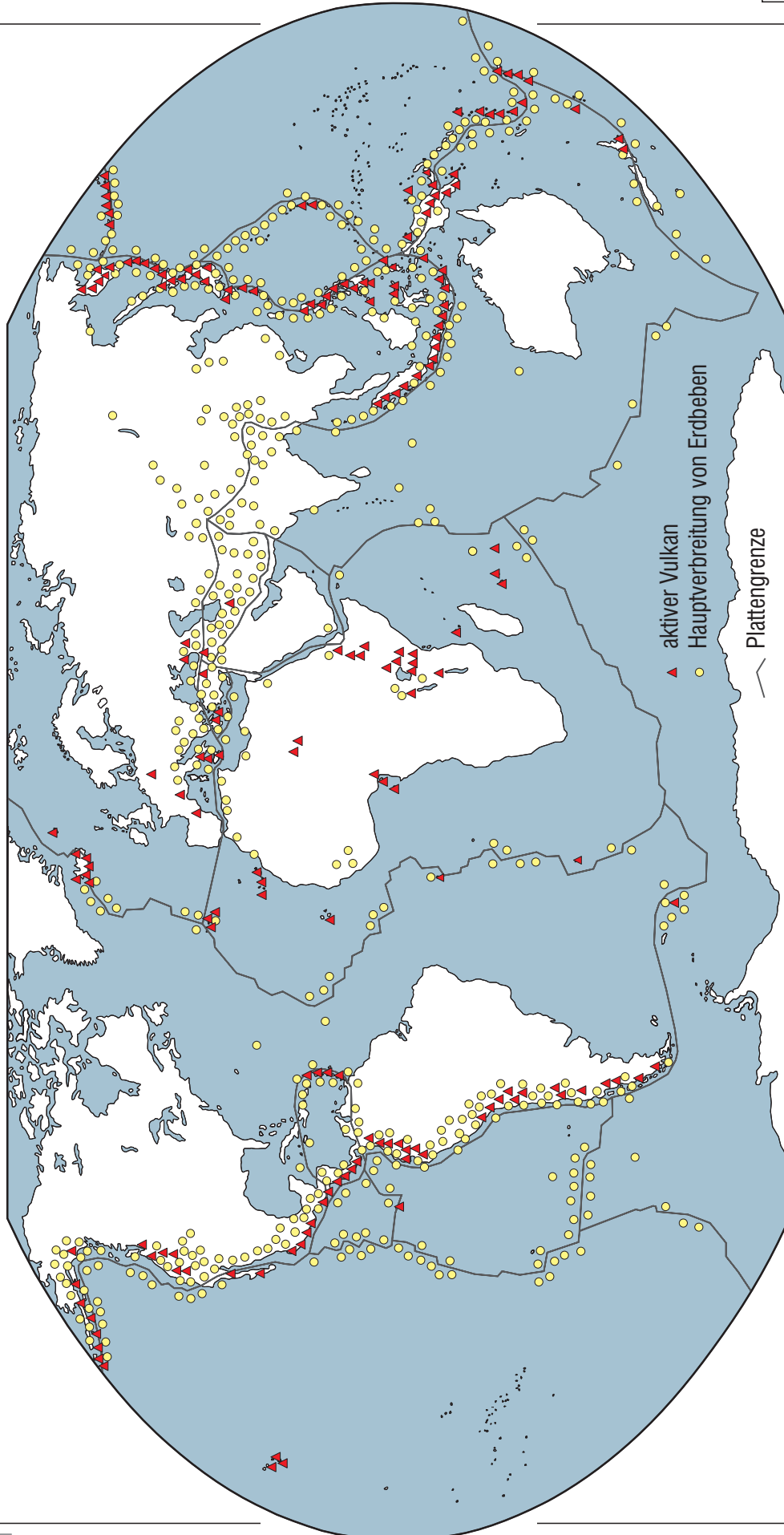
B

F

Vulkane: Verbreitung

6.8.4bx

Vulkane und Erdbeben – untrennbar miteinander verbunden



Vulkanismus
Vulkanausbruch 1



1

zu
Bogen

6.8.4



Vulkanismus
Vulkanausbruch 2





Vulkanausbruch 1

Foto 1: Mount Saint Helens

Am 18. Mai 1980 brach der Mount Saint Helens im Nordwesten der USA aus. Dieser Ausbruch kündigte sich schon seit Jahresbeginn an. Beim Ausbruch wurde der Gipfel des Vulkans weggesprengt. Eine gewaltige Aschewolke, die 540 Mio. Tonnen Asche über das umgebende Gebiet verteilte, stieg fast 20 Kilometer hoch. Durch den Ausbruch wurden etwa 400 km² Wald vernichtet.

Foto: *Christoph & Friends, Essen (James Mason/Das Fotoarchiv)*

Foto 2: Hawaii-Vulkan

Dünnflüssiges und gasarmes Magma schießt aus Öffnungen der Erdkruste Hawaiis (→ AB 10.2.1b) regelmäßig hervor. Dieses Gebiet gehört zu den vulkanisch aktivsten der Erde.

Foto: *U.S. Geological Survey*



Vulkanausbruch 2

Fotos 1 bis 3: Vulkanische Ablagerungen

Der Kilauea auf der Insel Hawaii (→ AB 10.2.1b) ist seit 1983 ununterbrochen aktiv und speit täglich fast 400 000 m³ Magma aus (Foto ①). Das dünnflüssige und gasarme Magma fließt in einem nicht endenden Strom am Hang des Schildvulkanes herunter (Foto ②). Allmählich kühlt die Oberfläche des Stromes ab und es entsteht die typische Stricklava (Foto ③, → FF 6.2.2-7, Foto ①).

Fotos: *U.S. Geological Survey*

Die Vulkane Italiens 1

Lösungsvorschläge



6.8.5

Die Vulkane Süditaliens

2. Das Gebiet zwischen Neapel und Sizilien liegt an der Nahtstelle zwischen der Afrikanischen und Eurasischen Erdplatte. Die Afrikanische schiebt sich auf und unter die Eurasische. Dabei schmilzt die abtauchende Erdkruste auf und steigt als Magma in den Vulkanen wieder nach oben.

5a

Der Ätna 1

2. * Der Ätna ist ein relativ ungefährlicher Vulkan, weil durch seine Dauertätigkeit ständig Gas austritt und sich dadurch kein großer Druck im Inneren aufbauen kann. Kommt es aber zu einer Blockade bei der Entgasung kann ein explosiver Ausbruch erfolgen.

5b

Der Ätna 2

2. • *“normale” Dauertätigkeit:* lediglich Austritt von Wasserdampf und Gasen
- *Flankenausbruch:* Magma- und Ascheaustritt durch seitliche Spalte oder Nebenkrater, kaum Tätigkeit im Hauptkrater
 - *Lavaaustritt durch Nebenkrater:* Magma- und Ascheaustritt durch Nebenkrater, dadurch keine vulkanische Tätigkeit im Hauptkrater

5c

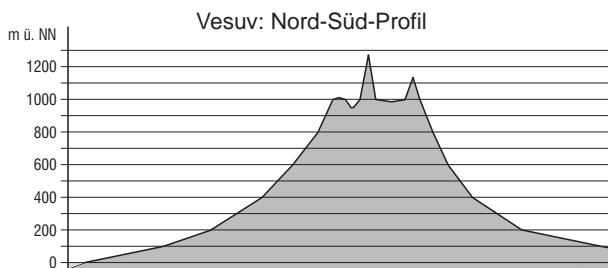
Der Stromboli

2. Der Stromboli ist seit 300 v. Chr. ständig aktiv (“Leuchtturm des Tyrrhenischen Meeres”), seine Aktivität ist durch die ständig stattfindende Druckentlastung weitgehend ungefährlich.

5d

Der Vesuv

2. * • *plinianische Tätigkeit:* explosionsartiger Ausbruch nachdem sich im Inneren des Vulkans ein hoher Druck aufgebaut hat, meist starke Zerstörungen
- *strombolianische Tätigkeit:* regelmäßiger und rhythmischer Auswurf von glühender Lava und Asche, durch die ständige Druckentlastung ohne großes Zerstörungspotenzial



5e

Die Arbeitsblätter dieses Bogens ...

... beschäftigen sich mit den vier aktiven Vulkanen Italiens.

- **Vulcano (5a)**

Dieses Arbeitsblatt gibt einen Überblick über den vulkanisch aktiven Raum zwischen Neapel und Sizilien und enthält Informationen über Vulcano.

- **Ätna 1/2 (5b/c)**

Diese beiden Arbeitsblätter informieren über den aktivsten Vulkan Europas, den Ätna.

- **Stromboli (5d)**

In diesem Arbeitsblatt wird der Stromboli vorgestellt

- **Vesuv (5e)**

Dieses Arbeitsblatt informiert über den Vesuv und den Ausbruch von 79 n. Chr.

Hinweis: Die jeweils in Aufgabe 3 angesprochenen Ansichtskarten enthält Bogen 6.8.6. Weitere Arbeitsblätter zum Thema Vulkanismus enthalten die Bögen 6.8.3 und 6.8.4.



Die Vulkane Süditaliens

Im Süden Italiens gibt es vier aktive Vulkane. Ätna, Stromboli und Vesuv sind Namen, die du bestimmt schon gehört hast. Über sie wird in den Medien berichtet, wenn sie mal wieder ausgebrochen sind. Vulcano ist weniger bekannt, obwohl er der Namensgeber für alle Vulkane der Erde ist.

Das italienische Vulkangebiet mit den genannten Vulkanen ist das aktivste Europas. Es erstreckt sich von Neapel bis nach Sizilien. Der Vesuv ist der "Hausberg" Neapels. Stromboli und Vulcano sind Vulkaninseln. Sie gehören zu den Liparischen oder Äolischen Inseln (Foto oben). Der Ätna liegt auf Sizilien, nördlich der Stadt Catania.

Vulcano

Vulcano ist die drittgrößte Liparische Insel. Sie besteht im Wesentlichen aus einem aktiven Vulkan.

Nähert man sich der Insel, sieht man schon von Weitem Rauchsäulen aufsteigen, die aus Öffnungen am Kraterand, den Fumarolen, ausströmen. Beim Näherkommen nimmt man intensiven Schwefelgeruch und das Zischen des austretenden Dampfes wahr. Um diese Austrittslöcher lagert sich Schwefel ab. Vulcano gehört zu den explosiven Vulkanen.

In der Nähe des Hafens befindet sich ein blubberndes, bis zu 50 °C heißes Schwefelschlammloch, mit heilender Wirkung u. a. bei Hautkrankheiten.

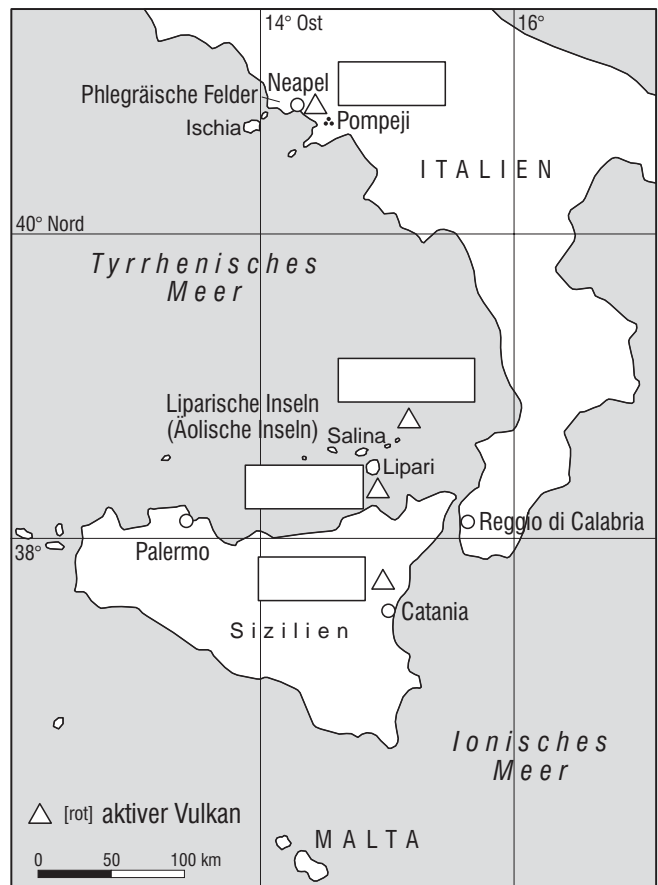


Krater des Vulkans auf der Insel Vulcano mit Fumarolen

Aufgaben:

1. Male die vier aktiven Vulkane rot an und trage die Namen in die Kästchen ein.
2. Erkläre, warum es im Bereich zwischen Neapel und Sizilien so viele aktive Vulkane gibt.
3. Schreibe deinem Freund oder deiner Freundin eine Ansichtskarte von Vulcano und berichte über die Insel (→ Bogen 6.8.6).

Warum gibt es gerade in diesem Gebiet aktive Vulkane? Hier stoßen zwei Erdkrustenplatten aufeinander. Die Afrikanische Platte schiebt sich auf die Eurasische Platte (→ AB 6.9.1a) und taucht dabei unter diese ab. Die Alpen und die Gebirge Italiens haben sich dadurch gebildet. An dieser Nahtstelle schmilzt die abtauchende Erdkruste zum Teil auf und dringt als Magma nach oben, so dass sich hier Vulkane gebildet haben. Dieser Vorgang hält bis heute an und so werden diese Vulkane ständig mit Magma versorgt und immer wieder kommt es zu Ausbrüchen. Ätna (→ AB 6.8.5b/c), Stromboli (→ AB 6.8.5d) und Vulcano sind sogar dauerhaft aktiv.





Der Ätna (1)

Der Ätna ist Europas größter aktiver Vulkan mit einer Höhe von zurzeit 3323 m ü. NN. Er bedeckt 1200 km². Ursprünglich war er ein Schildvulkan. Seit etwa 100 000 Jahren zeigt er aber vermehrt Merkmale eines Schichtvulkans. Durch permanente Entgasung ist er allerdings nicht explosiv und seine Lava ist meist dünnflüssig.

Zu dieser ungefährlichen Daueraktivität, die der des Stromboli (→ AB 6.8.5d) ähnlich ist, kommt es dadurch, dass dünnflüssiges Magma aus dem oberen Erdmantel bis in die nur zwei Kilometer unter dem Gipfel liegende Magmakammer aufsteigt. Dort lösen sich durch Druckentlastung die im Magma enthaltenen Gase und treten permanent aus dem Krater aus.

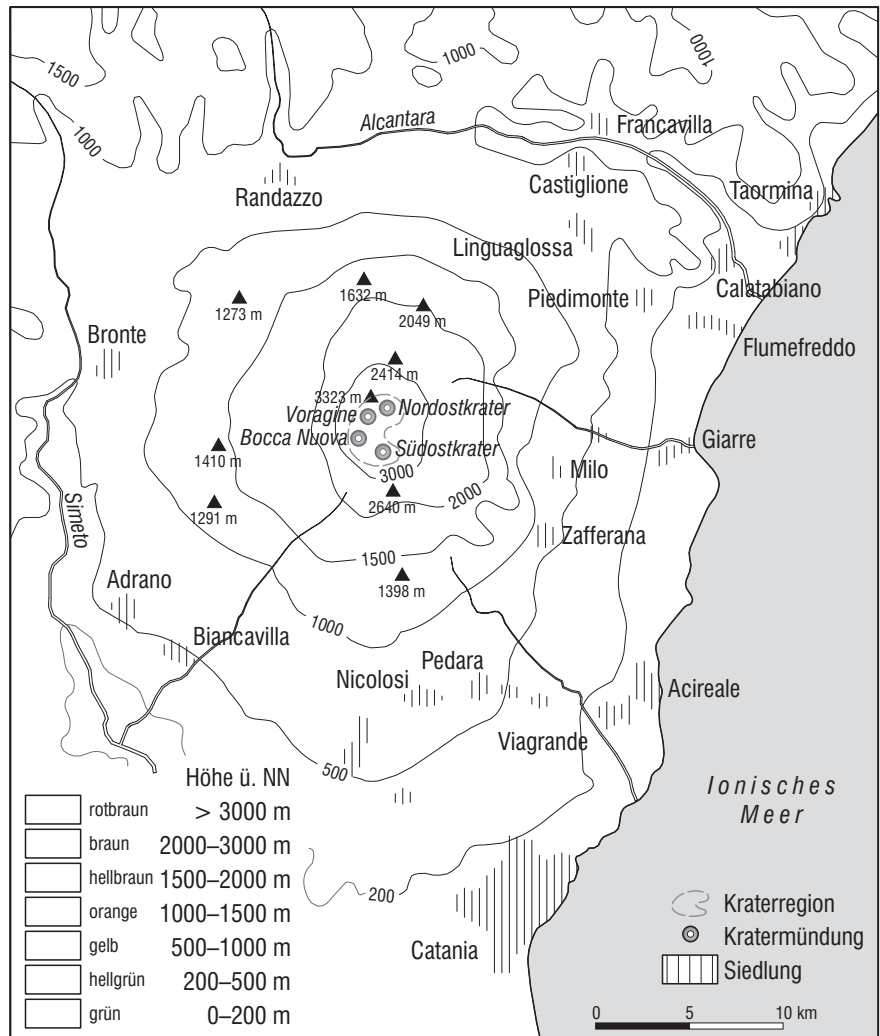
Wird diese Entgasung durch eine Blockade gestört, kommt es zu einem paroxysmalen Ausbruch. Dies ist eine heftige, explosionsartige Entladung, begleitet von mächtigem Getöse. Wenn sich die überfüllte Magmakammer entlädt, kommt es zu einem Gipfelausbruch. Geschieht dies unter besonders hohem Druck, entsteht eine Asche-Eruption mit einer Aschewolke, die zunächst mehrere Kilometer emporgewirbelt werden kann und dann als Ascheregen niedergeht.

Der Ätna hat aktuell vier Kratermündungen. Seine Ausbrüche erfolgen aber oft auch aus Spalten an den Flanken des Berges (Flankenausbruch).



Foto: Georg Klingsiek

Ständige Entgasung wie hier am Kraterand der Bocca Nuova macht den Vulkan relativ ungefährlich



Quelle: Atlas der Welt. ATLAS Verlag, verändert u. ergänzt

Aufgaben:

1. Erstelle eine Höhenschichtenkarte des Ätna. Male die Karte dazu mit den angegebenen Farben an. Benutze Buntstifte.
2. * Der Ätna ist ein relativ ungefährlicher Vulkan. Trotzdem kommt es vereinzelt zu gewaltigen Eruptionen. Erkläre.
3. Schreibe deinem Freund oder deiner Freundin eine Ansichtskarte vom Ätna (→ Bogen 6.8.6).



Der Ätna 2

Im Oktober 2002 gab es einen heftigen Flankenausbruch am Ätna. Damals war der Gipfelkrater blockiert und dadurch der Druckausgleich unterbrochen. Durch die nach oben dringende Schmelze baute sich ein hoher Druck im Berg auf, der ihn praktisch "zum Platzen" brachte. Im Nordosten riss eine Flanke auf, aus der über mehrere Tage glühende Lava austrat und auf die Ortschaft Linguaglossa zufließte. Dieser Lavaström zerstörte ein Waldgebiet, ein Bergsteigerzentrum und eine Seilbahn. Bis zu sechs Meter hoch hat sich der Lavaström aufgestaut. Noch heute bestimmen diese Lavaströme das Landschaftsbild.

Auch an der Südflanke öffnete sich ein neuer Krater, aus dem sich ein Lavaström in Richtung Nicolosi ergoss. Hier wurden ebenfalls Gebäude und eine Seilbahn im größten Skigebiet des Ätna zerstört.

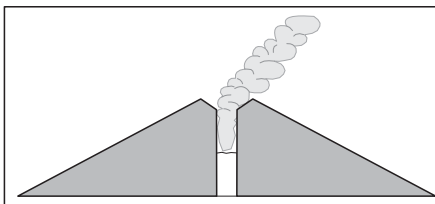


Die Flanken des Ätna sind übersät mit kleinen Kratern und Lavaströmen (im Vordergrund)

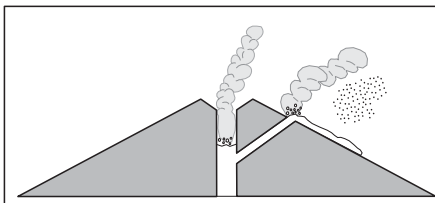


Fotos: Georg Klingsiek

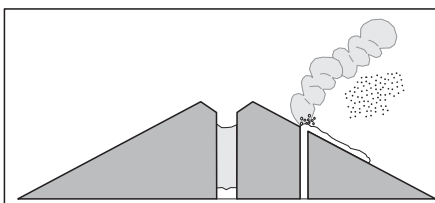
Bis zu sechs Meter hohe Lavaströme haben den Wald zerstört



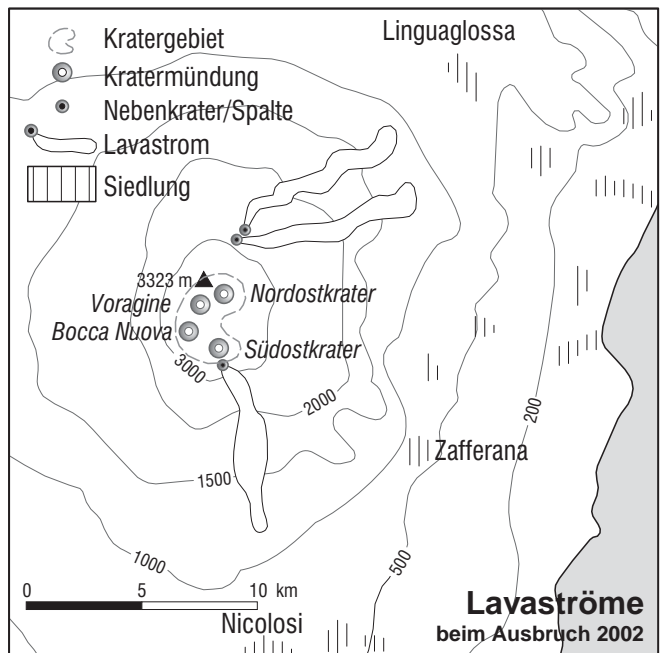
Ätna bei "normaler" Dauertätigkeit
Austritt von Wasserdampf und Gasen (Fumarolen), Magmasäule im Schlot ist niedrig



Ätna mit Flankenausbruch
Magmaaustritt durch seitliche Spalte oder Nebenkrater, geringe vulkanische Tätigkeit im Hauptkrater



Ätna mit Lavaaustritt durch Nebenkrater
Magmaaustritt durch Nebenkrater, dadurch Entlastung des Hauptkraters, dort keine vulkanische Tätigkeit



Aufgaben:

1. Male die Magmasäulen und Lavaströme in der Karte und den Schaubildern rot an. Benutze Buntstifte.
2. Beschreibe die in den Schaubildern dargestellten unterschiedlichen Aktivitäten des Ätna.



Der Stromboli

Der Stromboli ist ein Vulkan, wie man ihn sich vorstellt. Der Vulkankegel erhebt sich knapp 1000 Meter über den Meeresspiegel. Aber das ist nur die Spitze des Berges, denn er ist – vom Meeresspiegel aus gemessen – etwa 3000 Meter hoch.

Weltweit einmalig ist auch die Dauertätigkeit dieses Schichtvulkans, der nachweislich seit etwa 300 v. Chr. ununterbrochen glühende Lavabrocken, Schlacke und Asche in kurzen Intervallen auswirft. Schon die Griechen und Römer in der Antike bezeichneten diesen "Feuerberg" als "Leuchtturm des Tyrrhenischen Meeres".

In der Regel ist die Aktivität des Stromboli ungefährlich. Der Vulkan hat zurzeit drei Kratermündungen, aus denen – ständig wechselnd – Lava, Schlacke und Asche ausgeworfen werden. Auf diese Weise kann sich kein großer Druck im Inneren des Berges aufbauen. Die offenen Kratermündungen wirken wie Überdruckventile und verhindern ein Explodieren wie bei Vulkanen mit verstopften Schloten und Kratern. Nur selten kommt es zu heftigeren Ausbrüchen.

Die Auswürfe gelangen über die so genannte Feuerrutsche im NW der Insel ins Meer.

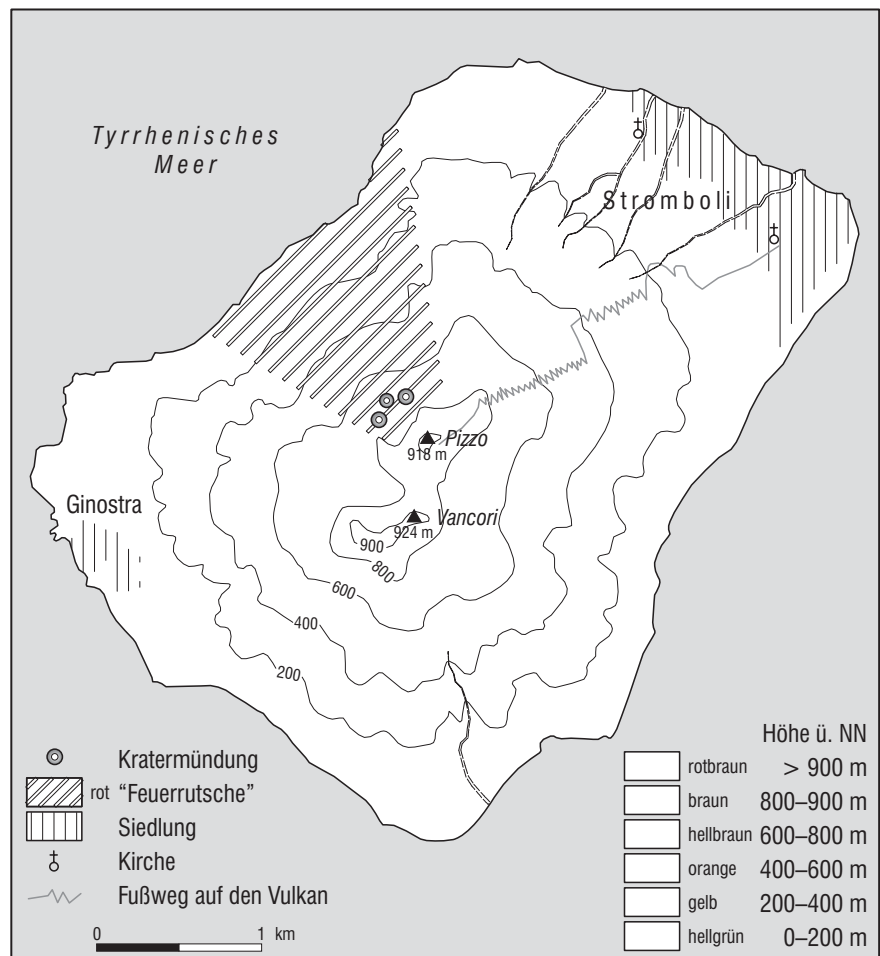
Den Stromboli kann man mit einem Bergführer besteigen. Es ist nach einem beschwerlichen Aufstieg ein beeindruckendes Erlebnis, ihn aus nächster Nähe in Aktion zu erleben.



Foto: Georg Klingsiek

Stromboli. Die Insel Stromboli mit dem gleichnamigen Vulkan ist eine der sieben Liparischen Inseln. Sie werden wegen der häufig auftretenden Winde auch nach dem griechischen Windgott Äolus, Äolische Inseln genannt. Der regelmäßige und rhythmische Auswurf von glühender Lava und Asche des Vulkans Stromboli ist so typisch, dass man diese Aktivität bei allen Vulkanen mit ähnlichem Verhalten weltweit als *strombolianische Tätigkeit* bezeichnet.

Lipari. Lipari ist die größte und namensgebende Insel. Auch sie ist – wie die anderen sechs – vulkanischen Ursprungs. Ein großer Teil der Insel besteht aus Bims, einem hellen vulkanischen Gestein mit schaumiger Struktur, das auf Grund der vielen Lufteinschlüsse so leicht ist, dass es schwimmt. Früher wurde dieses Gestein abgebaut und als Baumaterial verwendet. Heute steht das Gebiet unter Schutz.



Quelle: Atlas der Welt. ATLAS Verlag, verändert u. ergänzt

Aufgaben:

1. Erstelle eine Höhenschichtenkarte des Stromboli. Male die Karte dazu mit den angegebenen Farben an. Benutze Buntstifte.
2. Beschreibe die besonderen Merkmale des Vulkans Stromboli.
3. Schreibe deinem Freund oder deiner Freundin eine Ansichtskarte von Stromboli (→ Bogen 6.8.6).



Der Vesuv

Der Vesuv ist der gefährlichste der vier italienischen Vulkane. Der bekannteste und gewaltigste Ausbruch erfolgte 79 n. Chr. und verlief in zwei Phasen.

1. Phase:

Erdstöße lösten am 24. August 79 den Pfropfen im Schlot des Vulkans. Daraufhin explodierte der Vulkan und der gesamte Gipfel wurde weggesprengt. Durch die plötzliche Druckentlastung schäumte das Magma zu Bims auf und wurde aus dem Schlot geschleudert. Über dem Ort Pompeji ging in den folgenden Stunden ein gewaltiger Ascheregen nieder. Nach etwa 30 Stunden hatte sich eine sechs bis sieben Meter mächtige Bimsschicht, die später aushärtete, abgelagert und alles unter sich begraben. Viele der 15 000 Bewohner von Pompeji flüchteten, andere blieben in ihren Häusern. Es gab nur wenig Tote.

2. Phase:

In den Vulkanschlott eindringende Wassermassen führten am nächsten Tag zu neuen Explosionen mit einer gewaltigen Eruptionssäule. Als der Druck nachließ, stürzte sie in sich zusammen und erzeugte beim Aufprall eine gewaltige Druckwelle. Ein etwa 400 °C heißes Asche-Gas-Gemisch, schoss mit bis zu 300 km/h den Vulkanhang hinab und ergoss sich über die Landschaft. Von der dritten Druckwelle wurde auch Pompeji getroffen. Innerhalb von Sekunden starben etwa 3000 Menschen einen plötzlichen Hitze- und Erstickungstod.

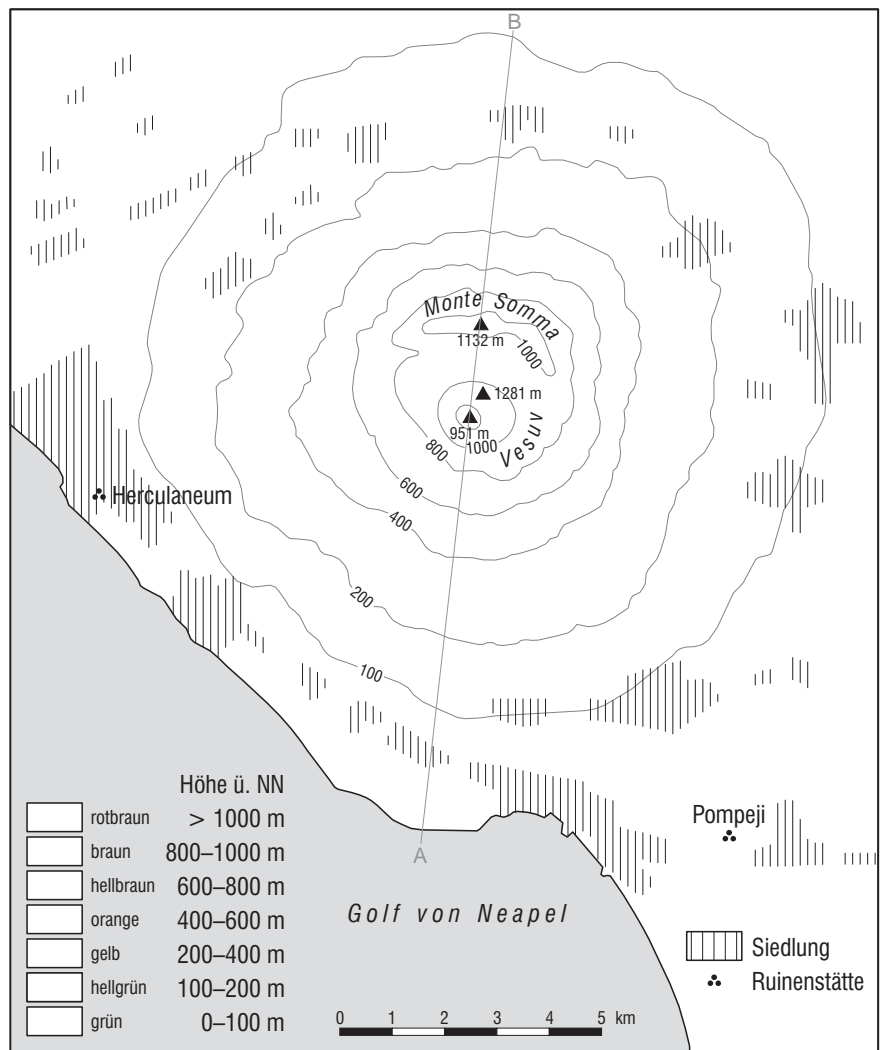
Wie Pompeji wurde damals auch Herculaneum zerstört.



Foto: Georg Kingsiek

Der Vesuv ist der Rest eines älteren Schichtvulkans, des Monte Somma, der einst wie der Stromboli aussah und etwa 3000 Meter hoch war. In der verbliebenen Caldera (Vulkankrater) entstand dann der Vesuv. Der gewaltige Ausbruch von 79 n. Chr. wurde von Plinius beobachtet und beschrieben. Nach ihm werden solche Explosionen als *plinianische Ausbrüche* bezeichnet. Heute ist die höchste Stelle des Kraterandes noch 1281 Meter hoch.

Rund um den Vesuv leben heute Tausende Menschen. Das macht ein Frühwarnsystem erforderlich. Der Vesuv und die anderen Vulkane der Region werden rund um die Uhr überwacht.



Quelle: Atlas der Welt. ATLAS Verlag, verändert u. ergänzt

Aufgaben:

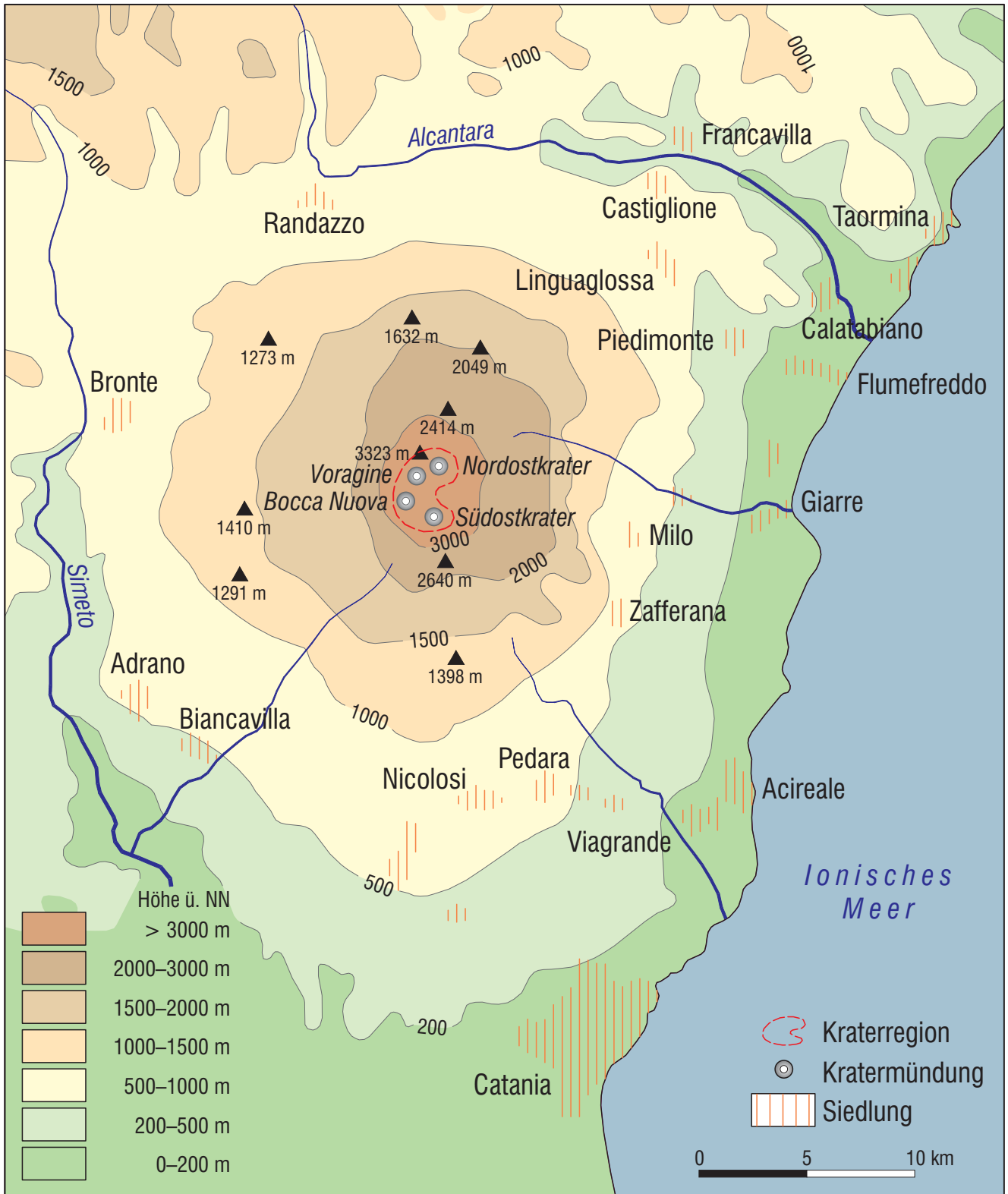
1. Erstelle eine Höhenschichtenkarte. Male die Karte dazu mit den angegebenen Farben an. Benutze Buntstifte.
2. * Vergleiche plinianische und strombolianische Vulkantätigkeiten (→ AB 6.8.5d) und zeichne ein N-S-Profil (A–B) durch den Vulkan.
3. Schreibe deinem Freund oder deiner Freundin eine Ansichtskarte vom Vesuv (→ Bogen 6.8.6).



Die Vulkane Süditaliens

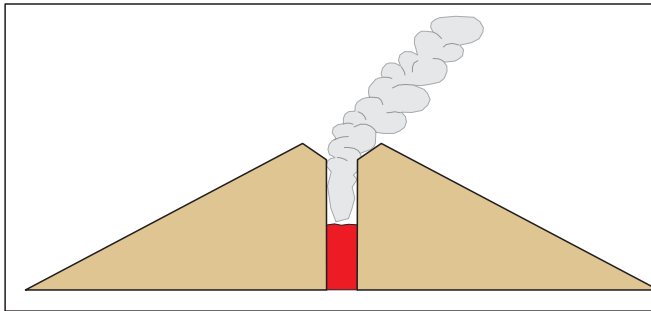


Der Ätna 1



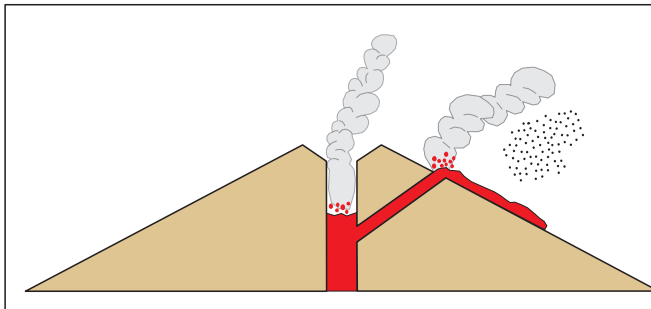
Quelle: Atlas der Welt. ATLAS Verlag, verändert u. ergänzt

Der Ätna 2



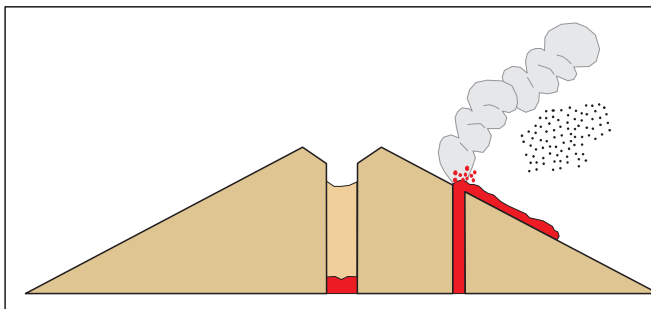
Ätna bei "normaler" Dauertätigkeit

Austritt von Wasserdampf und Gasen (Fumarolen), Magma-Säule im Schlot ist niedrig



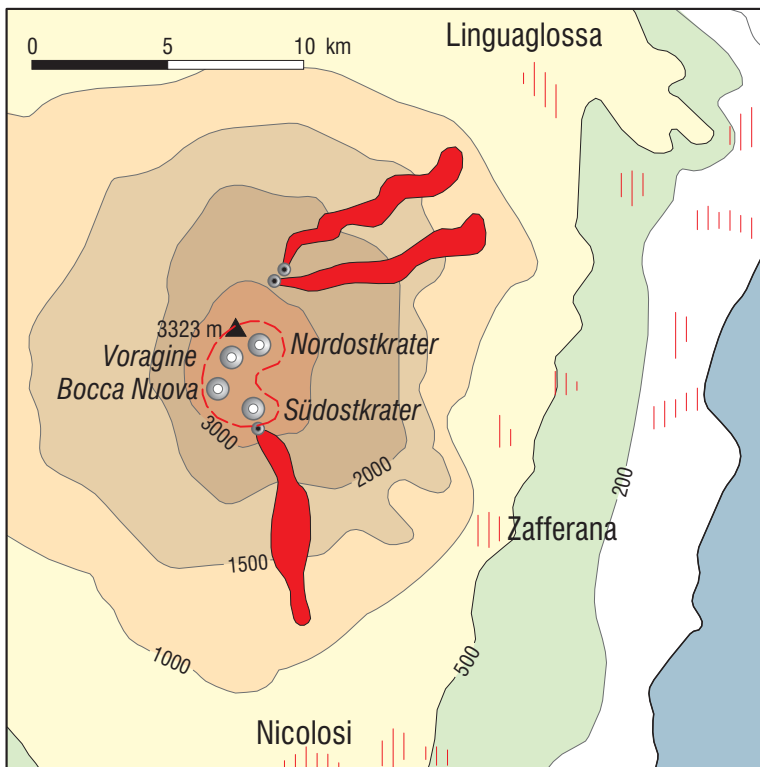
Ätna mit Flankenausbruch

Magmaustritt durch seitliche Spalte oder Nebenkrater, geringe vulkanische Tätigkeit im Hauptkrater

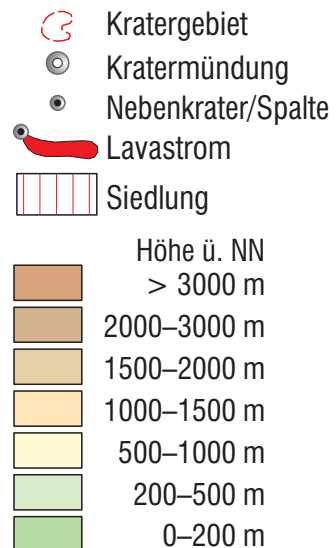


Ätna mit Lavaaustritt durch Nebenkrater

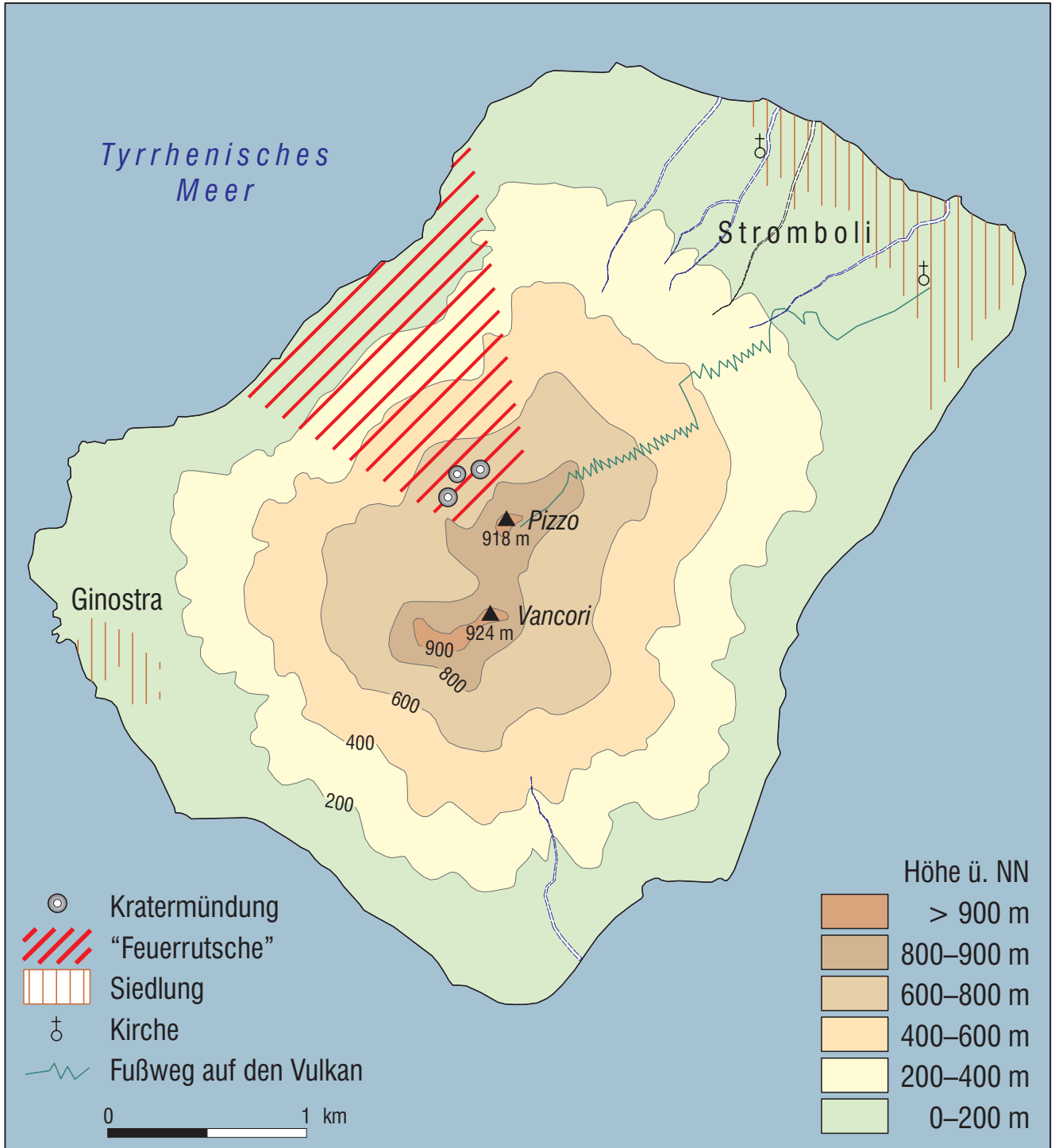
Magmaustritt durch Nebenkrater, dadurch Entlastung des Hauptkraters, dort keine vulkanische Tätigkeit



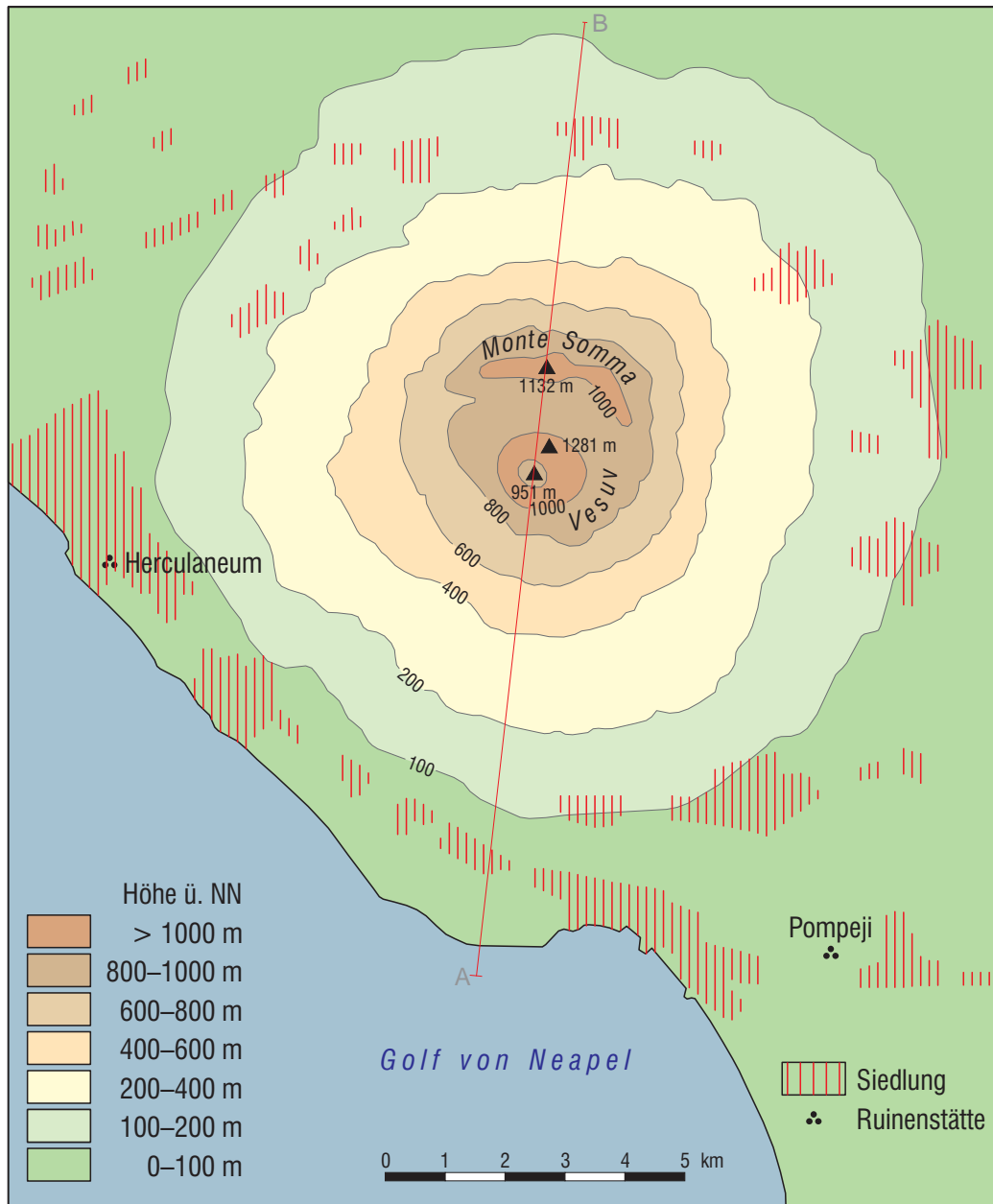
Lavaströme beim Ausbruch 2002



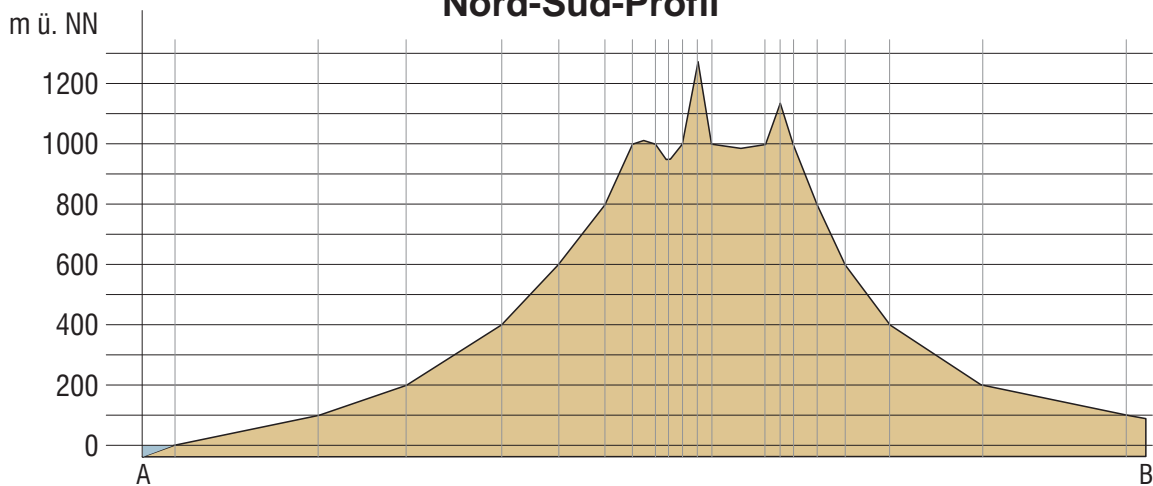
Der Stromboli



Der Vesuv



Nord-Süd-Profil



Vulkane Italiens
Vulcano



zu
Bogen

6.8.5



Foto: Georg Klingsiek



Foto: Georg Klingsiek

Vulkane Italiens
Ätna 1

Foto
F
2

zu
Bogen

6.8.5



Foto: Georg Klingsiek



Foto: Georg Klingsiek

Vulkane Italiens
Ätna 2

Foto
3

zu
Bogen

6.8.5



Foto: Georg Klingsiek



Foto: Georg Klingsiek

Vulkane Italiens
Stromboli



zu
Bogen

6.8.5



Foto: Georg Klingsiek



Foto: Georg Klingsiek



Vulcano

Fotos 1 und 2: Krater auf Vulcano

Der Vulkan der Insel Vulcano ist der Namensgeber für alle Vulkane der Erde. Es handelt sich um einen aktiven Vulkan. Am Kraterrand gibt es zahlreiche *Fumarolen* (→ AB 6.8.4c), aus denen ständig schwefelhaltige Gase aufsteigen (Foto ①). Um die Öffnungen lagern sich Schwefelkristalle ab (Foto ②).

Fotos: *Georg Klingsiek*



Ätna 1

Fotos 1 und 2: Europas größter aktiver Vulkan

Der Ätna ist zurzeit 3323 Meter hoch. Bis ins Frühjahr hinein ist der Gipfel oft schneebedeckt (Foto ①). An seinen Flanken gibt es zahlreiche kleinere Krater (Foto ②), die von den häufig auftretenden *Flankenausbrüchen* (→ FV 6.8.5cx) stammen.

Fotos: *Georg Klingsiek*



Ätna 2

Fotos 1 und 2: Erkalte Lavaströme

Der Ätna ist ein aktiver Vulkan und es kommt immer wieder zu heftigen Ausbrüchen. Im Oktober 2002 gab es einen solchen Ausbruch. Die damals entstandenen Lavaströme sind bis heute kaum bewachsen. Auf Foto ① ist oben links der Gipfel des Berges zu erkennen. Die Lavaströme haben eine Mächtigkeit von bis zu sechs Metern (Foto ②).

Fotos: *Georg Klingsiek*



Stromboli

Fotos 1 und 2: Seit 2300 Jahren aktiv

Die Insel Stromboli wird vom gleichnamigen Vulkan gebildet. Er ist der "Prototyp" eines Vulkans und seit etwa 2300 Jahren aktiv. In regelmäßigen Intervallen stößt er glühende Lavabrocken, Schlacke und Asche aus (Foto ①). Über die so genannte *Feuerrutsche* ergießt sich das ausgestoßene Material ins Meer (Foto ②).

Fotos: *Georg Klingsiek*

Weitere Fotos: → FF 6.3.2-1 ff, 6.8.3-1 ff

Vulkane Italiens
Vesuv 1

Foto
5

zu
Bogen

6.8.5



Foto: Georg Klingsiek



Foto: Georg Klingsiek

Vulkane Italiens
Vesuv 2



zu
Bogen

6.8.5



Foto: Georg Klingsiek



Foto: Georg Klingsiek

Vulkane Italiens
Vesuv 3



Foto: Georg Klingsiek



Foto: Georg Klingsiek



Vesuv 1

Fotos 1 und 2: Italiens gefährlichster Vulkan

Am Golf von Neapel, umgeben von dichten Siedlungen, die bis an die Bergflanke heranreichen, liegt der gefährlichste Vulkan Süditaliens, der Vesuv (Foto ①). Verglichen mit Vulcano (→ FF 6.8.5-1) oder dem Stromboli (→ FF 6.8.5-4) gibt es im Krater keine sichtbaren Aktivitäten (Foto ②).

Fotos: *Georg Klingsiek*



Vesuv 2

Fotos 1 und 2: Pompeji 1

79 n. Chr. wurde bei einem der schwersten Ausbrüche die Stadt Pompeji im Südosten des Vulkans meterhoch unter Asche begraben und vollkommen zerstört. Foto ① zeigt einen Blick in eine der ausgegrabenen Straßen der ehemaligen Stadt mit dem Vesuv im Hintergrund. Auf Foto ② sind die Reste des einstigen Forums zu sehen.

Fotos: *Georg Klingsiek*



Vesuv 3

Fotos 1 und 2: Pompeji 2

Bei dem verheerenden Ausbruch von 79 n. Chr. sind viele Bewohner unter der heißen Asche begraben worden. Die Hohlräume, die ihre Körper hinterlassen haben, hat man später mit Gips ausgegossen und auf diese Weise Nachbildungen der Opfer erhalten (Foto ①). Dass die Stadt einst reich war, belegen u. a. die prächtig bemalten Wände in vielen Häusern (Foto ②).

Fotos: *Georg Klingsiek*

→ FF = siehe *Foto-Folie* ...

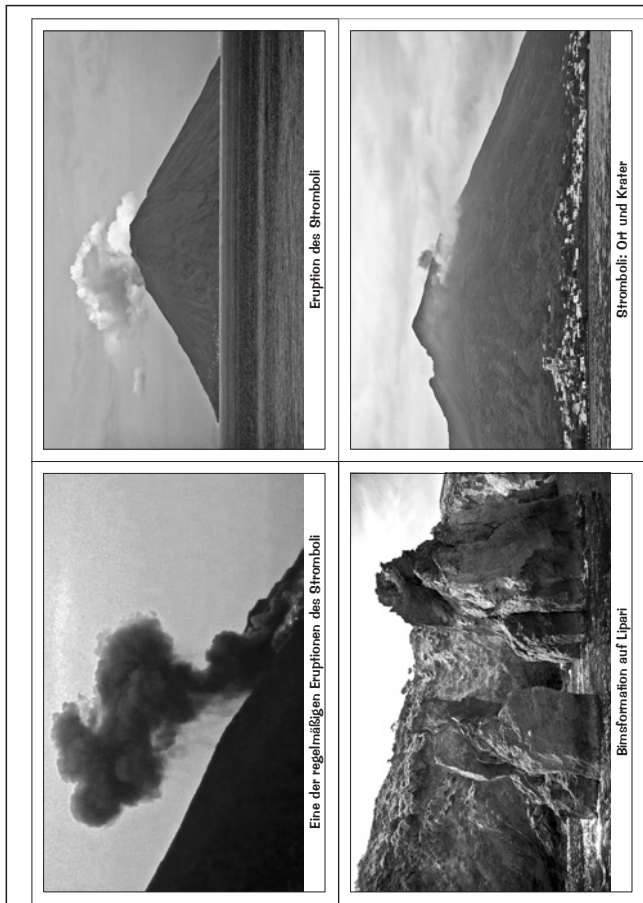
→ FV = siehe *Folien-Vorlage* ...

→ AB = siehe *Arbeitsblatt* ...

Die Vulkane Italiens 2
Lösungsvorschläge



6.8.6

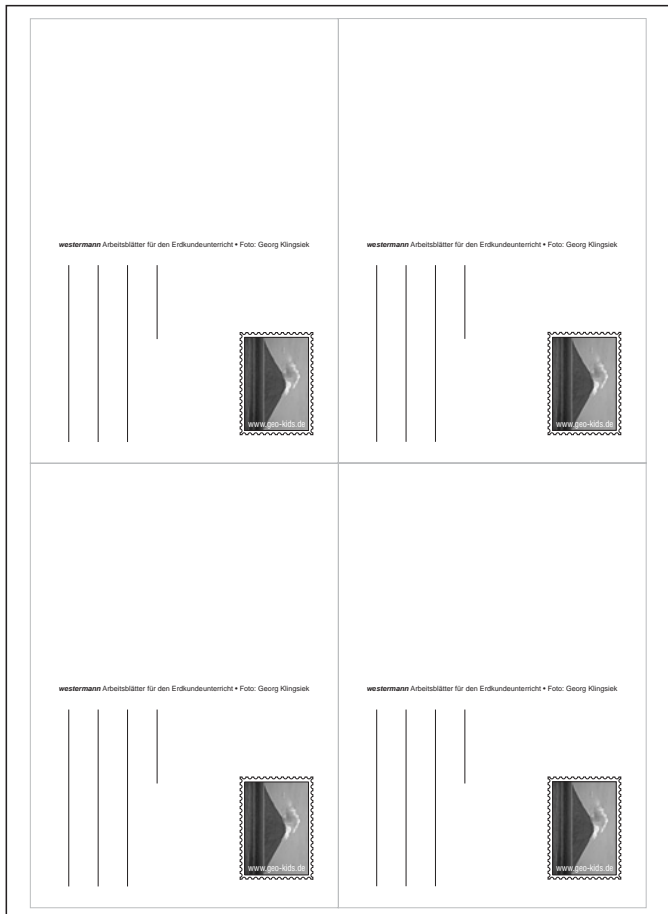


Hallo Jessi, wusstest du, dass es in Süditalien Vulkane gibt, die ständig aktiv sind? Der Vulcano auf der gleichnamigen Insel zum Beispiel. Obwohl dieser Vulkan explosiv ist, kann man zu seinem Krater aufsteigen und sieht dann die Fumarolen, aus denen nach Schwefel stinkender Dampf austritt. Die Dampfschwaden sieht man schon wenn man sich mit dem Schiff der Hafens nähert. In der Nähe des Hafens gibt es ein blubberndes Schlammloch, in dem die Leute baden. Die Schwefelbrühe ist gut gegen Krankheiten. Bis bald zu Hause, Maren

westermann Arbeitsblätter für den Erdkundeunterricht • Foto: Georg Klingensiek

An _____
Jessica Schulze
 Gartenstraße 17
 99974 Mühlhausen/Thür.

6a-6d



Die Arbeitsblätter dieses Bogens ...

... enthalten Ansichtskarten-Vordrucke von den Vulkanen Süditaliens. Die Schülerinnen und Schüler sollen Erkenntnisse, die sie bei der Bearbeitung der Arbeitsblätter des Bogens 6.8.5 (Die Vulkane Italiens 1) gewonnen haben auf einer solchen Karte für einen Freund oder eine Freundin aufschreiben.

Hinweis zum Einsatz der Materialien

Wenn die Materialien als Ansichtskarten verwendet werden, sollten sie auf Kopierkarton (etwa 140 g/m²) kopiert und zur Auswahl für die Schülerinnen und Schüler bereitgestellt werden. Dazu ist es erforderlich, AB 6.8.6e auf die Rückseite der Bildkarten zu kopieren. Alternativ können ein oder zwei Ansichtskarten in die Arbeitsmappe eingeklebt werden. Der erläuternde Text sollte dann darunter geschrieben werden.

Die DVD enthält die Ansichtskarten auch in Farbe. Die Karten können in Farbe auch auf der Internetseite www.geo-kids.de heruntergeladen werden.

- **Ansichtskarten: Italienische Vulkane (6a-6d)**
Diese Arbeitsblätter enthalten die Ansichtskarten.
- **Ansichtskarten: Rückseite (6e)**
Dieses Arbeitsblatt enthält die Rückseite der Ansichtskarten.

B - C



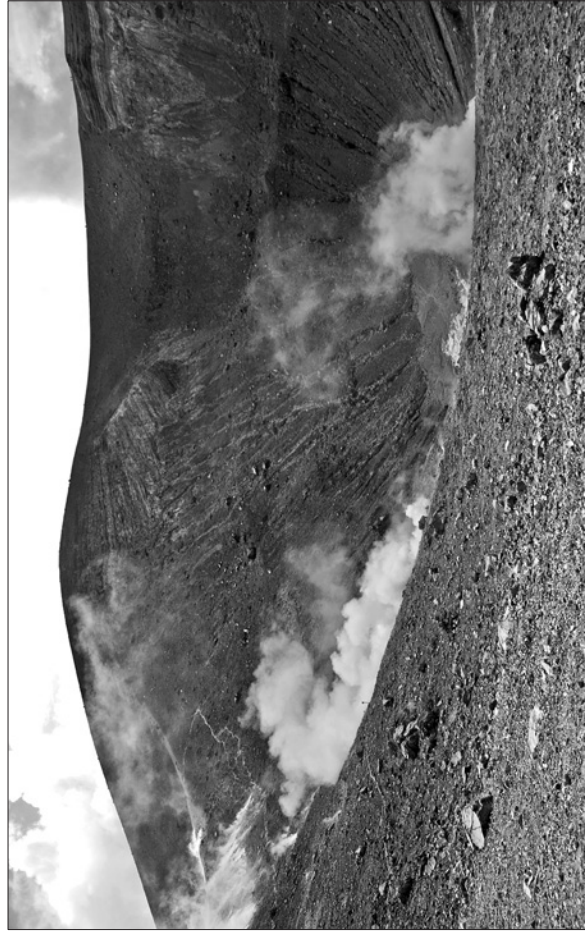
Ansichtskarten: Italienische Vulkane 1



6.8.6a



Blick vom Krater des Vulcano auf die Liparischen Inseln



Krater des Vulcano mit Fumarolen



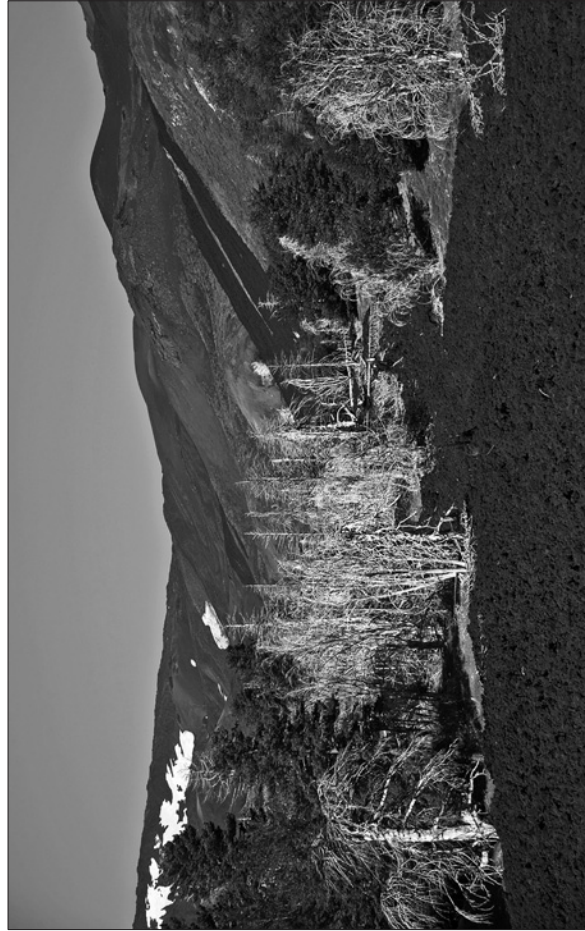
Fumarolen und Schwefelablagerungen auf Vulcano



Schwefelschlammbad auf Vulcano



Gipfel des Ätna bei Sonnenaufgang



Lavastrom am Ätna



Castiglione mit Ätna



Aufstieg auf den Ätna

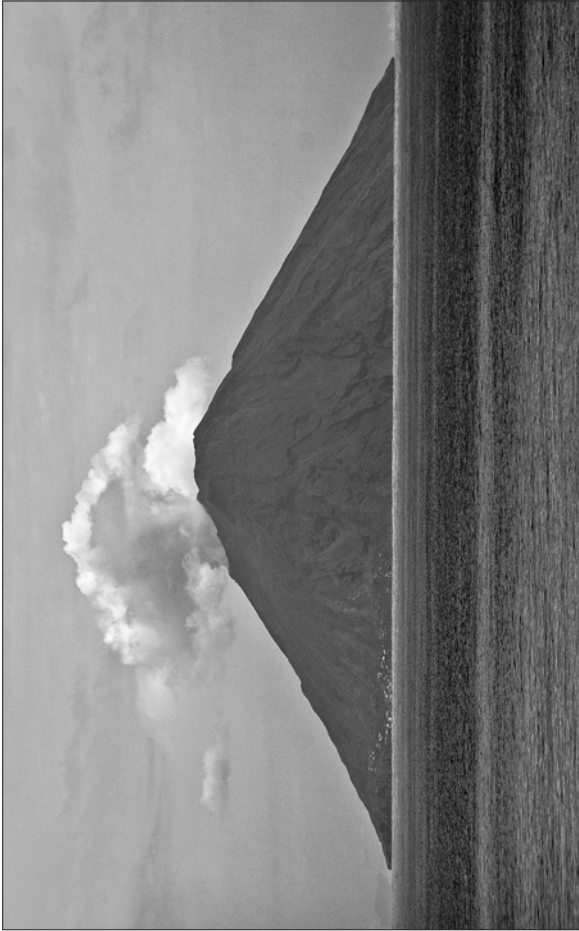
B - C



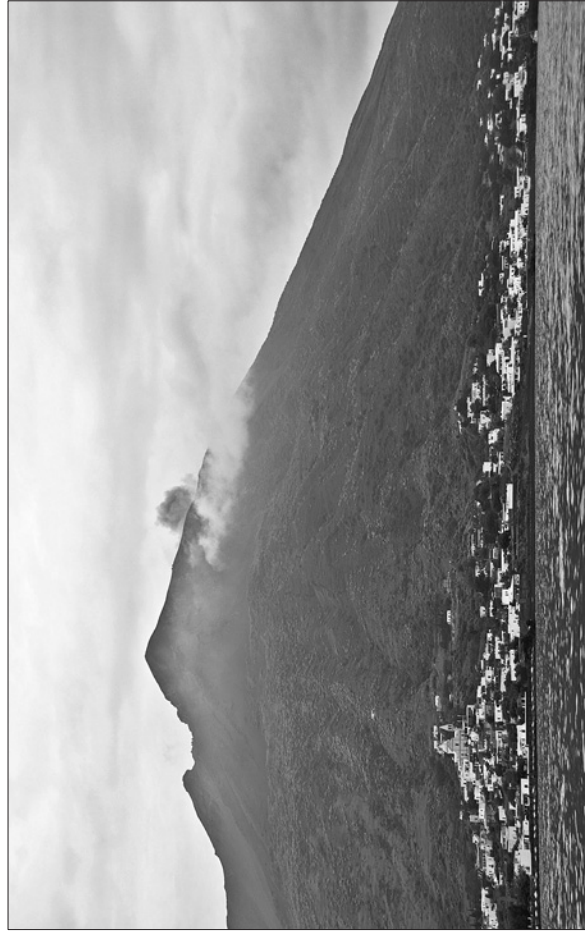
Ansichtskarten: Italienische Vulkane 3



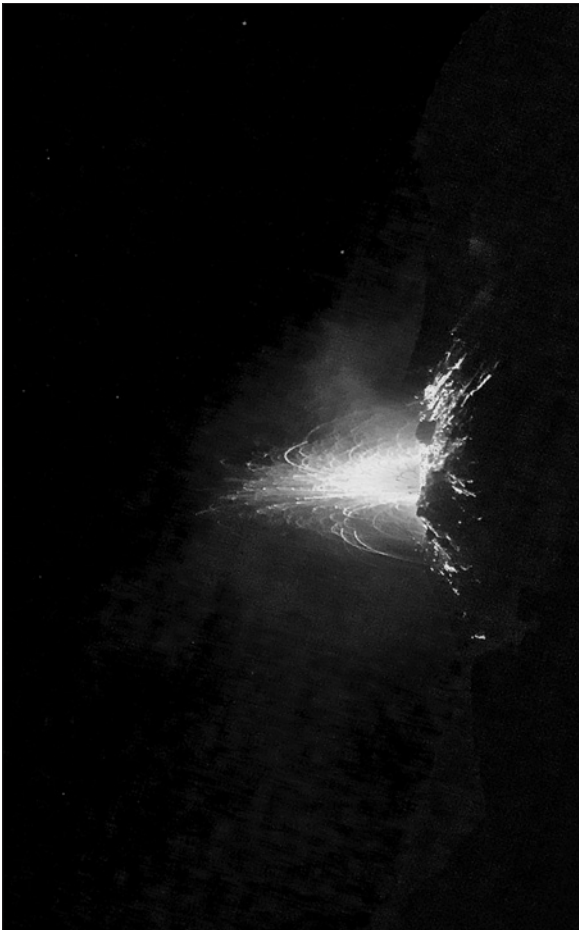
6.8.6c



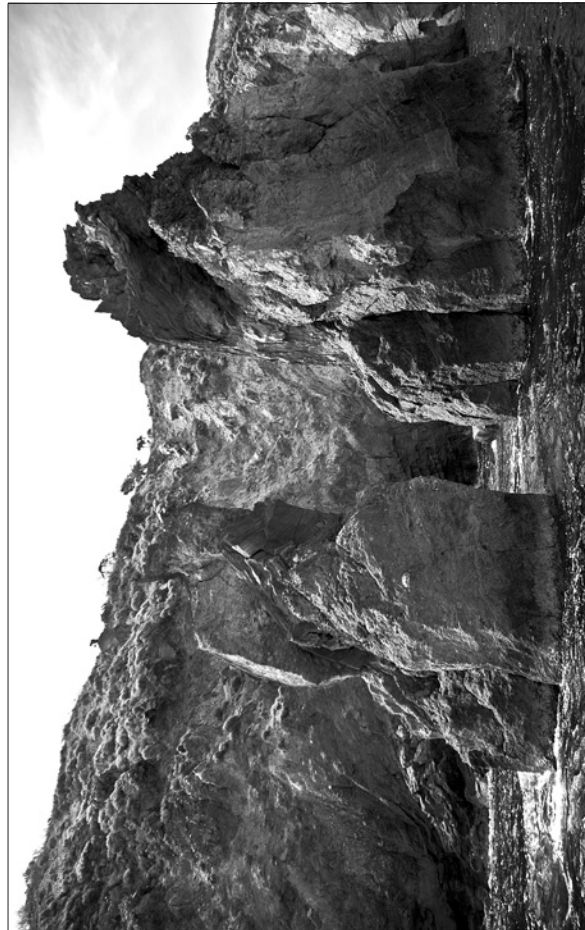
Eruption des Stromboli



Stromboli: Ort und Krater



Eine der regelmäßigen Eruptionen des Stromboli



Bimsformation auf Lipari

B - C



Ansichtskarten: Italienische Vulkane 4



6.8.6d



Hafen von Neapel mit Vesuv



Die Region um den Vesuv ist dicht besiedelt



Krater des Vesuvs



Pompeji mit Vesuv

B - C



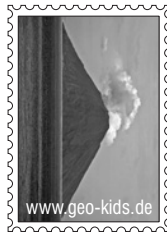
Ansichtskarten – Rückseite



6.8.6e

westermann Arbeitsblätter für den Erdkundeunterricht • Foto: Georg Klingsiek

Four vertical lines for writing notes.



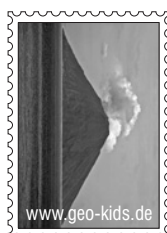
westermann Arbeitsblätter für den Erdkundeunterricht • Foto: Georg Klingsiek

Four vertical lines for writing notes.



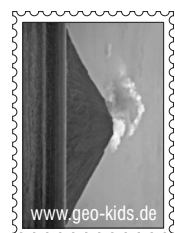
westermann Arbeitsblätter für den Erdkundeunterricht • Foto: Georg Klingsiek

Four vertical lines for writing notes.



westermann Arbeitsblätter für den Erdkundeunterricht • Foto: Georg Klingsiek

Four vertical lines for writing notes.



B - C



Ansichtskarten: Italienische Vulkane 1



6.8.6ax



Blick vom Krater des Vulcano auf die Liparischen Inseln



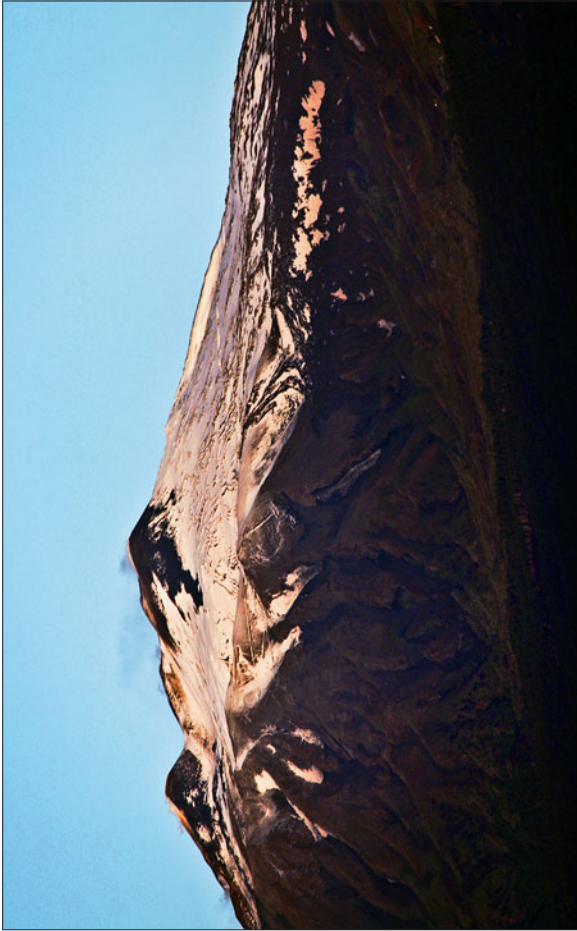
Krater des Vulcano mit Fumarolen



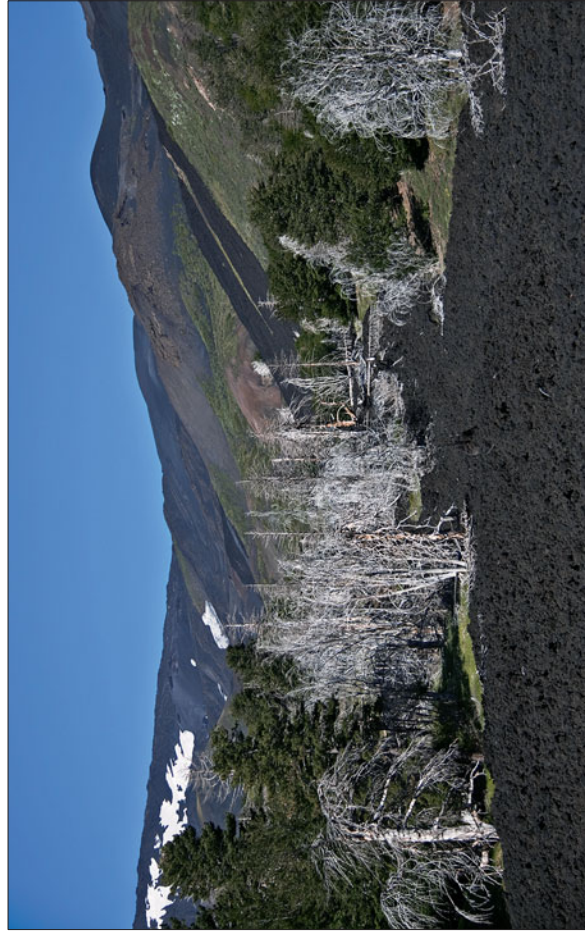
Fumarolen und Schwefelablagerungen auf Vulcano



Schwefelschlammbad auf Vulcano



Gipfel des Ätna bei Sonnenaufgang



Lavastrom am Ätna



Castiglione mit Ätna



Aufstieg auf den Ätna

B - C



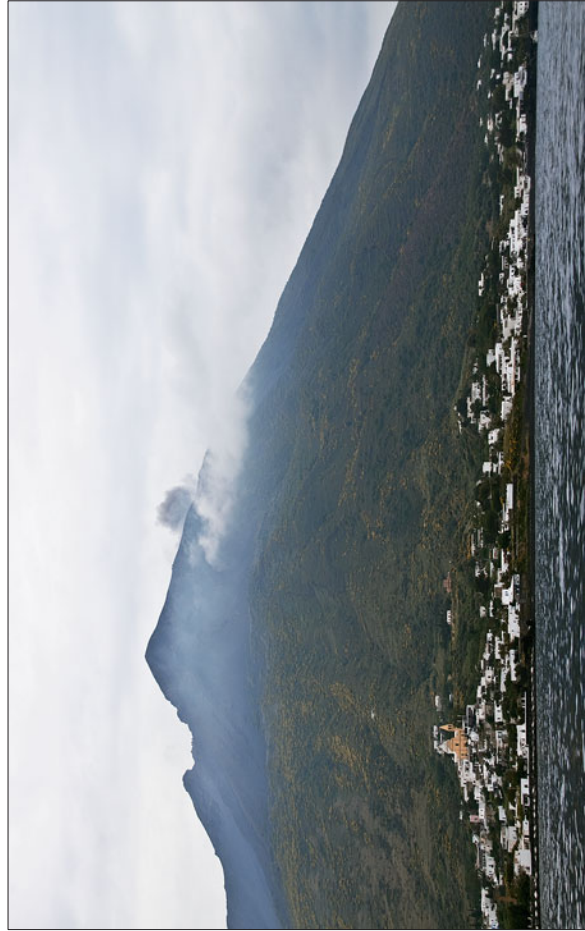
Ansichtskarten: Italienische Vulkane 3



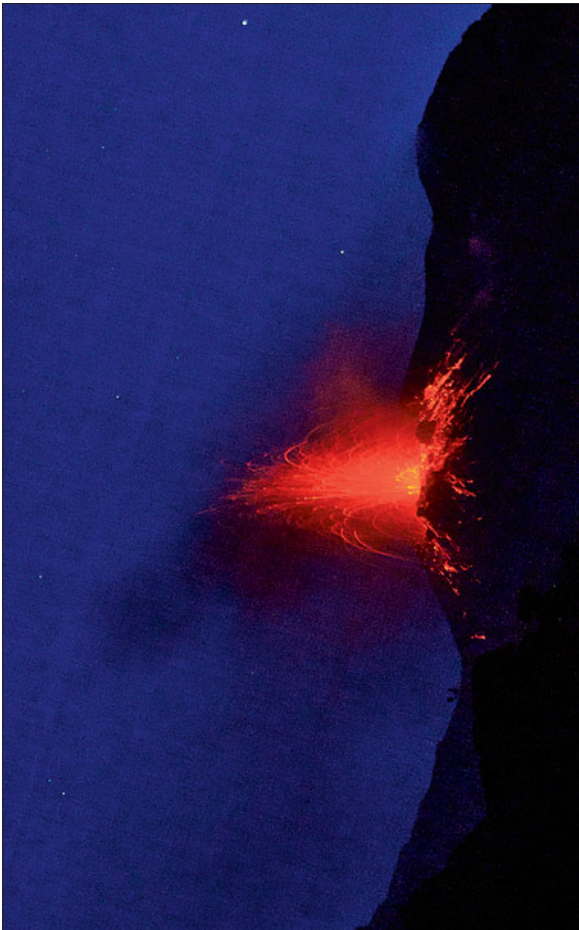
6.8.6cx



Eruption des Stromboli



Stromboli: Ort und Krater



Eine der regelmäßigen Eruptionen des Stromboli



Bimsformation auf Lipari

B - C



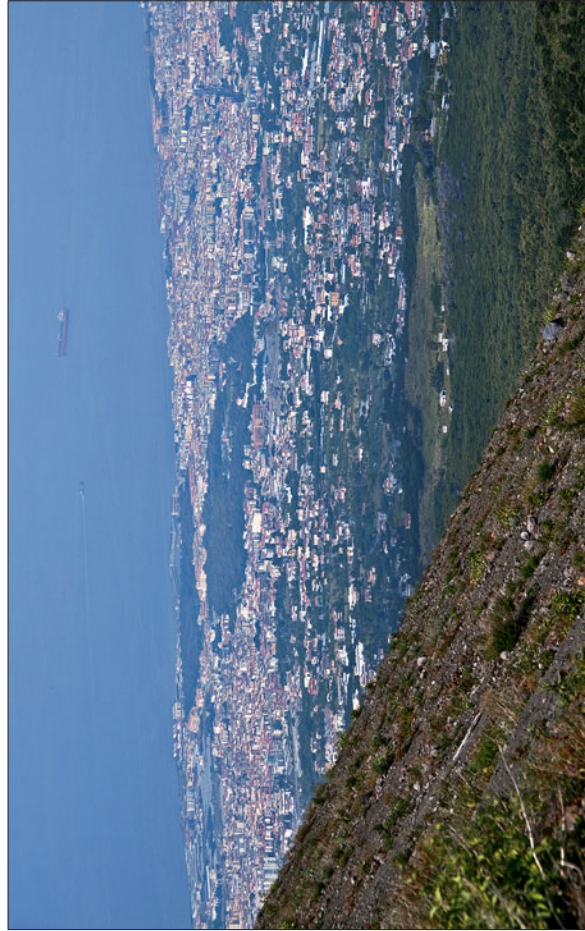
Ansichtskarten: Italienische Vulkane 4



6.8.6dx



Hafen von Neapel mit Vesuv



Die Region um den Vesuv ist dicht besiedelt



Krater des Vesuvs



Pompeji mit Vesuv