

An Vulkanen kommt heißes Magma aus dem Erdinneren an die Erdoberfläche. Das Magma sucht sich den einfachsten Weg durch die Erdkruste. Es dringt durch Spalten und Risse. Sobald das Magma an der Erdoberfläche ist, nennt man es Lava. Bei einem gewaltigen Vulkanausbruch werden Gesteinsbrocken zusammen mit der Lava herausgeschleudert und dunkle Wolken von feinem Staub, Asche und Gasen steigen in den Himmel ...

Was ist Magma?

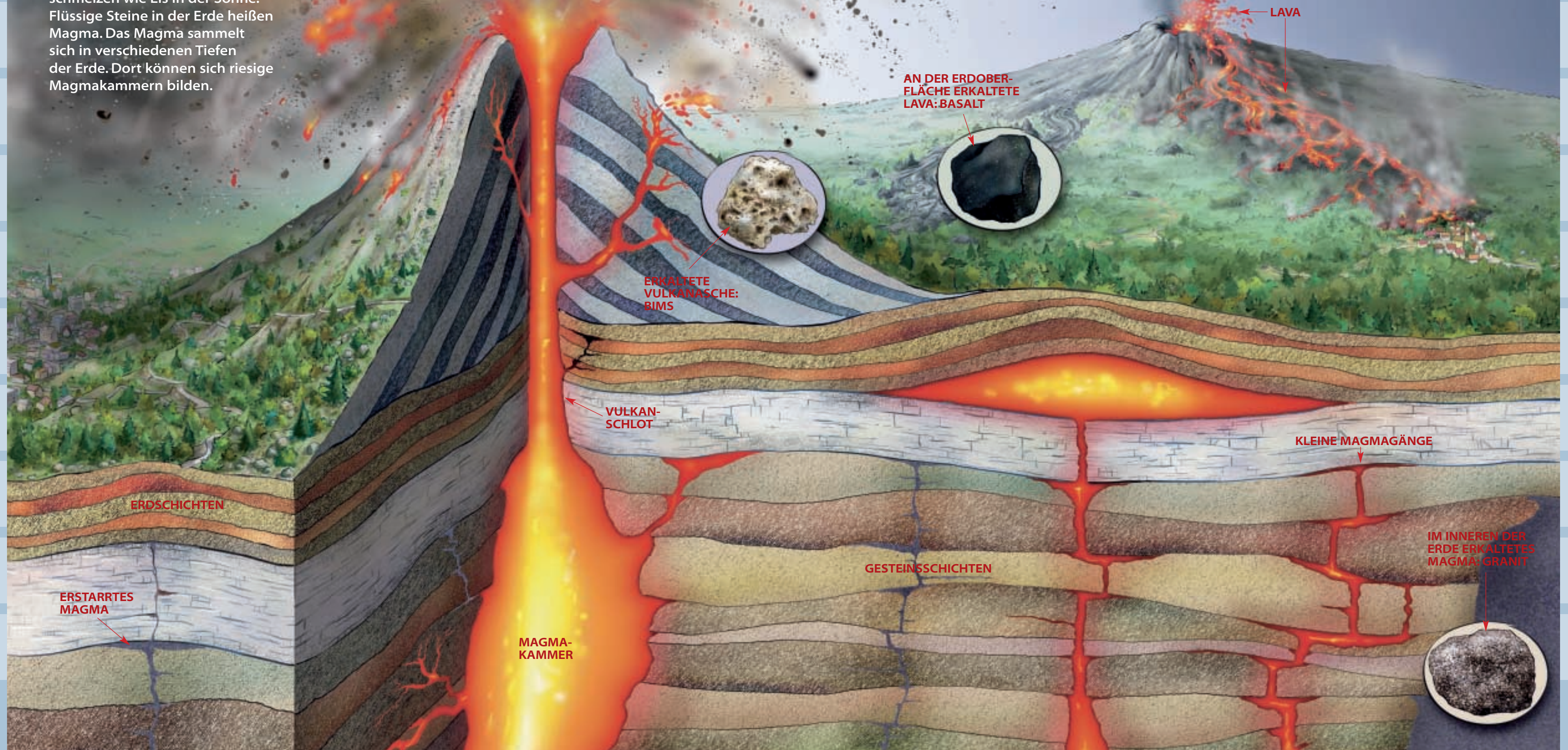
In größerer Tiefe im Erdinneren ist es so heiß, dass die Gesteine schmelzen wie Eis in der Sonne. Flüssige Steine in der Erde heißen Magma. Das Magma sammelt sich in verschiedenen Tiefen der Erde. Dort können sich riesige Magmakammern bilden.

Aus der Tiefe der Erde

Der Wind kann die vom Vulkan ausgestoßene Asche tausende Kilometer weit verwehen. Dabei wird der Himmel auch am Tag ganz dunkel. Nur noch wenige oder gar keine Sonnenstrahlen gelangen dann bis auf die Erde. Es kann sehr lange dauern, bis die Vulkanpartikel, die durch die Luft wirbeln, auf den Erdboden niedergerieselt sind.

Was ist Lava?

Lava ist geschmolzenes Gestein, das in Vulkanen an die Erdoberfläche kommt. Sie kann 1200 °C Grad heiß sein. Dort, wo heiße Lava entlangfließt, wird alles verbrannt.



Steine und Formen von Vulkanen

Steine der Erde

Es gibt viele verschiedene Typen von Gesteinen: Kalksteine bestehen z. B. aus Skelettresten und Schalen von Pflanzen und Tieren. Sandsteine bestehen aus Sandkörnern oder Bruchstücken von anderen Gesteinen. Manche Steine werden in der Erde bei hoher Temperatur und hohem Druck umgewandelt. Dabei entstehen Umwandlungsgesteine. Aus Magma und Lava entstehen vulkanische Gesteine. Sie bestehen aus Mineralen. Die Mineralkörner wachsen, wenn Magma oder Lava abkühlen. Zuerst wachsen nur wenige Mineralkörner in dem geschmolzenen Gestein. Kühlt solches Gestein aber immer mehr ab, wachsen die Minerale zu einem Stein zusammen. Diese Steine werden Erstarrungsgesteine genannt.



Abgekühlte Lava bildet oft solche Basaltsäulen.



Quarz

Feldspat

Glimmer

Basalt, Bims und Granit: drei Erstarrungsgesteine

Die Erstarrungsgesteine eines Vulkans bestehen oft aus den Mineralen:

- ◆ **Feldspat:** rosa oder perlmutt-farbene Körner;
- ◆ **Quarz:** glasig graue Körner;
- ◆ **Glimmer:** schwarz glänzende oder hell glänzende Plättchen, die in der Sonne „glimmern“.

Es gibt unterschiedliche Erstarrungsgesteine:

Lava, die an der Erdoberfläche austritt, kühlt sehr schnell ab. Den Mineralen

bleibt nur kurze Zeit, um zu wachsen. Sie bleiben deshalb klein, man kann sie mit bloßem Auge meist nicht erkennen. Ein typisches Beispiel für einen Lava-stein ist **Basalt**.

Manchmal ist in Lava sehr viel Gas enthalten. Wenn die Lava erstarrt, bevor das Gas entweicht, entstehen Steine mit runden Hohlräumen. Diese Vulkansteine heißen **Bims**. Sie sind sehr leicht und schwimmen auf Wasser.

Auch in einer Magmakammer unter der Erdoberfläche kann Magma zu Stein werden. Das dauert sehr lange, weil das geschmolzene Gestein nur sehr langsam abkühlt. Die Minerale haben deshalb viel Zeit, um zu wachsen, und werden größer als beim Basalt. Zu den Gesteinen, die in den Tiefen der Erde in Magmakammern entstehen, gehört der **Granit**.

PROBIERE ES SELBST!

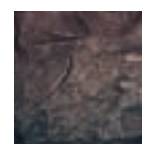
Minerale im Granit untersuchen

Granit ist sehr hart. Der Stein verliert seine Festigkeit, wenn du ihn abwechselnd stark erhitzt und anschließend stark abkühlst.

1. Gib den Stein zuerst in einen Kochtopf mit heißem Wasser und sofort danach mithilfe einer Gebäckzange in kaltes Wasser (kühle das Wasser am besten mit Eiswürfeln). Wiederhole den Vorgang mehrmals.
2. Lege den Stein unter ein Tuch und zerkleinere ihn mit einem Hammer.
3. Nun kannst du dir die Minerale genau anschauen. Nimm eine Lupe zu Hilfe.



Auch in der Natur wird Gestein abwechselnd warm und kalt – z. B. bei Tag und Nacht im Gebirge. Dadurch wird das Gestein brüchig und verwittert (→ 5).



Basalt



Bims



Granit



Längsschnitt durch einen Schildvulkan: Schildvulkane sehen sehr flach aus.



Längsschnitt durch einen Stratovulkan: Stratovulkane haben eine Kegelform.

Unterschiedliche Vulkane

Es gibt viele Typen von Vulkanen. Sie unterscheiden sich z. B. in der Art, wie sie ausbrechen.

Schildvulkane haben sehr flache Hänge, sind aber trotzdem sehr hohe Vulkanberge. Auf Hawaii sind die größten Schildvulkane der Erde zu finden. Über Wasser ragen sie bis zu 4205 m Höhe hervor. Wenn man ihre Höhe vom Meeresboden aus misst, sind sie sogar bis zu 9691 m hoch. Somit sind sie höher als der höchste Berg der Erde, der Mount Everest im Himalayagebirge, der 8848 m hoch ist.

Wenn ein Schildvulkan ausbricht, fließt dünnflüssige Lava aus Vulkanschlotten heraus und den Vulkanberg hinunter. Weil die dünnflüssige Lava weit fließen kann, bevor sie erstarrt ist, bilden sich Vulkanberge mit flachen Hängen.

Stratovulkane sind Vulkane mit explosiven Ausbrüchen. Da das Magma sehr zähflüssig ist, kann es den Vulkanschlott verstopfen. Wenn der Druck in der Magmakammer sehr groß geworden ist, bricht der Vulkan in einer gewaltigen Explosion aus. Dabei werden hauptsächlich Gesteinsbruchstücke herausgeschleudert. Diese fallen auf die Erde und bilden einen Vulkanberg mit steilen Hängen.

PROBIERE ES SELBST!

Dünnflüssige und zähflüssige Flüssigkeiten erkunden

Du brauchst: verschiedene Flüssigkeiten, z. B. Shampoo, Öl, Sirup, Honig, für jede Flüssigkeit einen flachen Teller, eine Stoppuhr, einen Marker, feinen Sand und ein Lineal

1. Markiere auf den Tellern jeweils an der gleichen Stelle einen Punkt in der Mitte und am Rand.
2. Gieße die Flüssigkeiten nacheinander aus etwa 10 cm Höhe auf jeweils einen Teller. Versuche dabei möglichst den Punkt in der Mitte zu treffen.
3. Beobachte, wie schnell sich die Flüssigkeiten auf dem Teller ausbreiten. Miss dazu mit einer Stoppuhr, wie lange die Flüssigkeiten brauchen, bis sie den markierten Punkt erreicht haben. Notiere die Zeiten. Nach welcher Zeit erreichten sie den Punkt am Rand? Welche Flüssigkeit war am schnellsten, welche am langsamsten? Was hat das mit Lava zu tun?

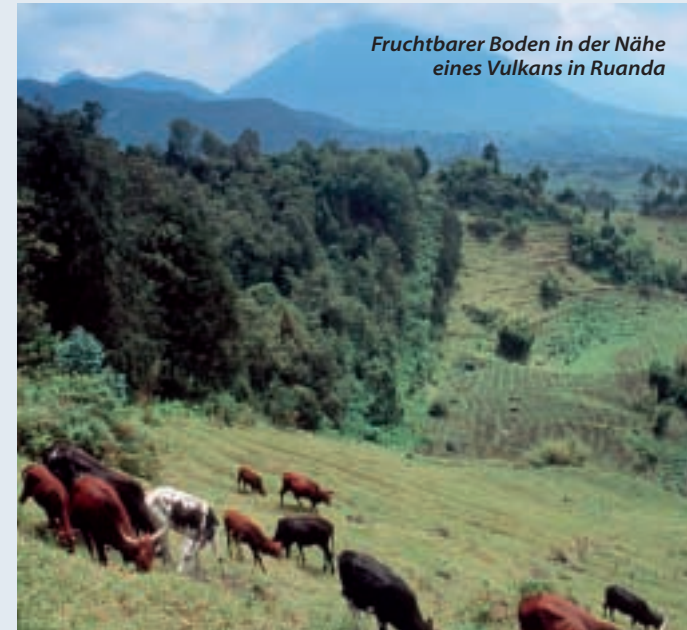
Während Lava kalt wird, wachsen aus dem geschmolzenen Gestein nach und nach Minerale, aus denen der kalte Lavastein besteht. Deshalb verändert sich die Fließeigenschaft der Lava. Stelle im Versuch die Minerale mit Sand dar. Gib den Sand zu den Flüssigkeiten und wiederhole den Versuch. Vergleiche mit den Ergebnissen des ersten Versuchs. Was stellst du fest?



Wie Vulkane den Menschen nützen

Fruchtbare Böden und andere Vorteile

Von einem Vulkan gehen nicht nur Gefahren für die Menschen aus. Im Gegenteil: Wegen der vielen Vorteile haben sich Menschen in der Nähe von Vulkanen angesiedelt. Der Boden, der sich aus vulkanischem Gestein bildet, speichert Wasser sehr gut und ist besonders fruchtbar. Aus den Mineralen, die in den Vulkansteinen enthalten sind, lösen sich Mineralstoffe, die für die Pflanzen wichtig sind (➡ 6). Das heißt, wenn Menschen dort Nutzpflanzen anbauen, wachsen diese besonders gut und bringen reiche Ernte. Die Wärme der Vulkane liefert den Menschen Energie zum Heizen und zur Erzeugung von Strom (➡ 11). Vulkane liefern auch wichtige Rohstoffe. Aus Lavasteinen können Menschen Häuser bauen. Da viele Menschen in Gegenden mit Vulkanen reisen, um sich einen Vulkanausbruch und langsam fließende Lava anzusehen, sind dort Gasthöfe und Restaurants entstanden. So haben die Menschen, die dort leben, Arbeit.



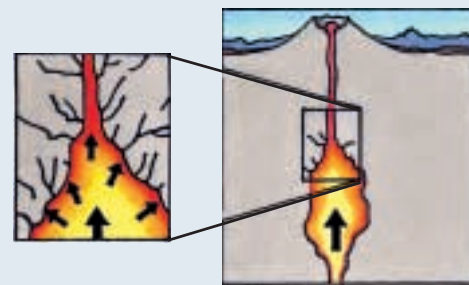
Fruchtbarer Boden in der Nähe eines Vulkans in Ruanda

Kannst du dir vorstellen, woran man denken muss, wenn man eine Stadt und ihre Menschen vor einem Vulkanausbruch schützen möchte?



Vulkanausbrüche vorhersagen

Wissenschaftler, die Vulkane untersuchen, nennt man Vulkanologen. Vor einem Vulkanausbruch stellen sie meistens schwache Erdbeben fest. Diese Erdbeben entstehen, wenn das Magma aus dem Erdinneren in Richtung Erdoberfläche aufsteigt. Das Gestein wird dabei auseinander gedrängt; im Gestein entstehen Risse. Wenn das Gestein reißt, gibt es kleine Erdbeben. Mithilfe von Seismografen können Vulkanologen die Stärke von Erdbeben feststellen (➡ 2). Da bei einem Vulkanausbruch aber erst kurz vorher schwache Erdbeben entstehen, ist es nicht einfach, einen Ausbruch rechtzeitig vorherzusagen.



Hier sucht sich das Magma seinen Weg. Es erzeugt Risse im Gestein und dadurch entstehen kleine Erdbeben.



Dieser Nadelwald wurde nach dem Ausbruch des Vulkans Mount St. Helens vollkommen zerstört.



Ein Vulkanologe entnimmt eine Lavaprobe auf dem Ätna.

Vulkane in Deutschland

In Deutschland brachen noch vor 11 000 Jahren in der Eifel Vulkane aus. In der Umgebung von Vulkanen steigen Gase aus dem Erdinneren an die Erdoberfläche. Auch in vielen Flussquellen und Seen in der Eifel kann man sehen, dass das Wasser ein wenig blubbert. Von den Eifelvulkanen geht zur Zeit aber keine Gefahr aus.

Weitere alte Vulkane in Deutschland gibt es im Siebengebirge, in der Rhön, in der Hessischen Senke, im Westerwald, am Kaiserstuhl, in der Schwäbischen Alb und im Hegau. Auch der Vogelsberg ist ein Vulkan.

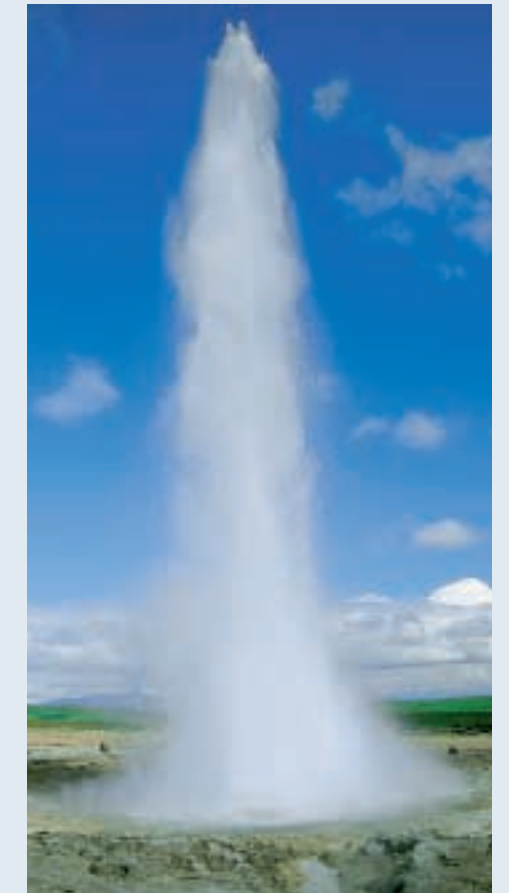


Auf dieser Karte kannst du sehen, wo es in Deutschland Vulkane gibt.

Legende:



Geysire und andere Warmwasserspender



Ein Geysir in Island

In manchen Vulkangebieten befindet sich das heiße Magma sehr nahe unter der Erdoberfläche. Dort erhitzt es die Steine im Untergrund und das Grundwasser (➡ 7). Das Wasser wird kochend heiß, aber es kann zunächst nicht aus dem Boden entweichen. Irgendwann ist der Druck so groß, dass es an manchen Stellen eine kleine Wasserexplosion gibt: Eine Wasserfontäne bricht aus dem Boden. Man nennt sie Geysir.

In vielen Vulkangebieten kommt das erwärmte Grundwasser bis an die Erdoberfläche. Dort bieten Flüsse und Seen mit warmem Wasser Bademöglichkeiten. Allerdings muss man vorsichtig sein: Das Wasser kann so heiß sein, dass man sich verbrüht. Das warme Wasser, das durch das heiße Magma erhitzt wird, kann in Kraftwerken zur Stromgewinnung genutzt werden (➡ 11).