

## Lernmodul VULKANISMUS

Stand: 02.05.2022



Es bestehen Bezüge zu den Zielen 2 – *Ernährung sichern*, 4 – *Bildung für alle*, 7 – *Nachhaltige und moderne Energie für alle*, 13 – *Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen* sowie 15 – *Landökosysteme schützen*

### Kurzfassung der Inhalte

Seit jeher sind die Menschen von den Feuer spuckenden Bergen fasziniert. Wissenschaftler in aller Welt untersuchen die Ursachen, Hintergründe und Auswirkungen von Vulkanen. Fotografen wagen sich für spektakuläre Bilder in gefährliche Nähe von Eruptionen, Künstler arbeiten mit den bizarren, vulkanischen Produkten und in manchen Ländern werden Vulkane sogar religiös verehrt.

Schon sehr lange weiß man, dass bei der Erdentstehung vulkanische Aktivität für die Bildung der Erdkruste mitverantwortlich war. Jedoch erst mit der Theorie der Plattentektonik, die sich in den sechziger Jahren des letzten Jahrhunderts etablierte, konnten die Ursachen von Vulkanen, ihre Verteilung auf der Erde sowie ihr Eruptionsverhalten verstanden werden. Vulkanausbrüche sind genauso wie Erdbeben faszinierende Naturphänomene, die ganze Landschaften innerhalb von Sekunden verändern können. Sie können deshalb – besonders in dicht besiedelten Gebieten – eine Bedrohung für die Menschen darstellen. Der Mensch hat aber auch schon immer vom Vulkanismus profitiert. So zeichnen sich vulkanische Böden durch eine besonders hohe Fruchtbarkeit aus. Außerdem liefern Vulkanregionen geothermische Energie oder werden als Erholungsgebiete genutzt.

Das Modul beinhaltet theoretische Hintergrundinformationen und dient als Anregung zur Auseinandersetzung mit dem inneren Aufbau der Erde, dazu gehören die einzelnen Erdschichten, wie der Innere und der Äußere Kern, der Mantel und die Kruste.

Das Modul beinhaltet folgende Teilaspekte:

#### 1. Wo gibt es überall Vulkane?

Anhand von tektonischen Karten und täglich aktualisierten Aufzeichnungen von Vulkanausbrüchen vollziehen die Schüler/innen nach, an welchen Stellen der Erdoberfläche Vulkane bevorzugt auftreten. Die Schüler/innen lernen dabei, dass Vulkane

vorwiegend an Plattengrenzen gebunden sind, aber in speziellen Fällen auch im Zentrum von Kontinentalplatten auftreten.

## 2. Wie unterscheiden sich Vulkane?

Die Schüler/innen erfahren die chemischen und physikalischen Hintergründe für die Ausbildung verschiedener Vulkantypen. Anhand von Gesteinsproben und am Modell vollziehen die Schüler/innen Viskositätsunterschiede der Laven nach.

## 3. Gibt es aktive Vulkane in Europa? In Deutschland?

In diesem Teilmodul wird der Bezug zur Region hergestellt und in der sich normalerweise anschließenden Exkursion vertieft.

## 4. Was sind vulkanische Gefahren?

Es wird erarbeitet, welche Gefahren von Vulkanen ausgehen und welche Gebiete gefährdet sind. Zu diesen vulkanischen Gefahren zählen:

a) Lavaströme – meistens sehr langsam, so dass man vor ihnen weglaufen kann; sie können aber in seltenen Fällen weite Wege mit hohen Geschwindigkeiten zurücklegen.

b) Fall-Ablagerungen – alles feste Material, was ein Vulkan in die Luft schleudert.

c) Pyroklastische Ströme – gefährlich durch große Schnelligkeit, Wärme und Druckwelle.

d) Gase – können Wasser vergiften (Fluor), zu Schwefelsäure reagieren ( $\text{SO}_2$ ) oder in großem Maße auftretend ganze Landstriche ersticken ( $\text{CO}_2$ ).

e) Lahare (Schlammströme) – können im Zusammenhang von hohem Wasseraufkommen und vulkanischen Aschen entstehen.

f) Tsunamis – können durch einen heftigen Vulkanausbruch an Land, auf einer Insel oder untermeerisch entstehen.

g) Erdrutsche – können entstehen, wenn durch druckbedingte Instabilitäten Teile des Vulkanhanges abrutschen.

## 5. Wie kann der Mensch Vulkane nutzen?

Die Schüler/innen erarbeiten, welchen Segen Vulkane bringen. Sie erfahren um die Ursachen der Fruchtbarkeit vulkanischer Böden und das geothermische Potenzial von Vulkangebieten.

### **Buchbare Begleitfilme Weiterführende Aktivitäten**

„Naturereignisse Vulkanismus“ (16 Min.)

Geotour Vulkane: 12 Standorte mit verschiedenen Themen zum Vulkanismus (Vulkane der Region kennenlernen);  
Untersuchung vulkanischer Gesteine anhand der hauseigenen Gesteinssammlung;  
Beispiele renaturierter Steinbrüche

**Didaktische  
Zielstellung/  
Zielgruppe**

Die Inhalte der einzelnen Themen knüpfen an die Lehrpläne der verschiedenen Schularten (v.a. Gymnasium, Realschule, aber auch Grund- und Hauptschule), Unterrichtsfächer (Geographie, Natur und Technik, Physik, evtl. Chemie) und Jahrgangsstufen (4 bis 12/13) an. Das Modul kann auch von naturwissenschaftlich interessierten Gruppen aus den Bereichen Jugendfreizeit und Erwachsenenbildung gebucht werden, die durch die Medien angeregt sind und mehr über das Thema erfahren möchten.

**Räumlichkeiten**

Unterrichtsraum mit mindestens 6 Tischen und 30 Stühlen;  
Laborraum;  
Ausstellungsraum mit Modulen „Vulkane“ und „Geothermie“;  
Photovoltaikhalle mit Tafeln zu den Themen „Geothermie“ und „Integrated Continental Drilling Program“ (ICDP).

**Zeitaufwand**

2,5-3 h; das Basismodul „Plattentektonik“ wird dringend empfohlen

**Materialbedarf**

Filmsequenzen zum Thema Vulkanismus  
Modell Lava-Eruption  
Modell Aschen-Eruption  
Lavalampe  
Kartenmaterial  
Internetzugang  
Gesteinsproben  
Lupe, Mikroskop  
Siebmaschine  
Ausstellungstafeln zur Geothermie und zum ICDP (Unzen Scientific Drilling Project)  
Smithsonian Institute: “Earthquakes and Volcanic Eruptions 1960 – present”