Formen und Prozesse in der
Lithosphäre Zeitbedarf: 90 Minuten/24 VP

Seit dem 19. September 2021 bildet sich auf der Insel La Palma ein neuer Vulkan (M1). La Palma gehört zu den Kanarischen Inseln, die alle vulkanischen Ursprungs, aber unterschiedlichen Alters sind.

1 Vulkanausbrüche ermöglichen der geowissenschaftlichen Forschung vielfältige Möglichkeiten, Informationen zu gewinnen.

 Stellen Sie dar, zu welchen geowissenschaftlichen Fragen Wissenschaftler bei einem Vulkanausbruch Informationen gewinnen können. (AFB II, 8 VP)

Vulkanausbrüche können zu folgenden geowissenschaftlichen Fragen Informationen liefern:

– Zusammensetzung des Magmas: Informationen über die chemische Zusammensetzung des Erdmantels bis etwa 20 Kilometer Tiefe

– Struktur des Erdinnern über Magmakammern

– Lage der Vulkane: Rückschlüsse auf plattentektonische Prozesse

– Durch Vulkanausbrüche werden z. B. Gase und Asche in die Atmosphäre geschleudert: Veränderung der atmosphärischen Protzesse, Beeinflussung des Klimas

2 Die Kanarischen Inseln sind alle vulkanischen Ursprungs, aber unterschiedlich alt (M 2).

 Überprüfen Sie, ob das unterschiedliche Alter der Kanarischen Inseln mit Hilfe einer Theorie zur Entstehung und Verteilung der Kontinente und Ozeane erklärt werden kann. (AFB III, 16 VP)

Betrachtet man die Lage der einzelnen Inseln zueinander und deren unterschiedliches Alter, so fällt zunächst auf, dass die Inseln Lanzarote, Fuerteventura, Gran Canaria, Tenerifa, La Gomera, El Hierro und La Palma einen Inselbogen bilden. Entlang des Inselbogens nimmt das Alter von 1,1 und 1,7 Millionen Jahren (El Hierro und La Palma) bis zu 15 und 23 Millionen Jahren (Lanzarote und Fuertoventura) zu.

Vulkane bilden sich immer dort, wo die Erdkruste instabil ist und Magma über Spalten an die Oberfläche treten kann. Das kann zum einen an Plattengrenzen sein, aber auch innerhalb von Platten auftreten.

Die langgezogene Linie der Kanarischen Inseln lässt zunächst einmal vermuten, dass die Vulkane entlang einer Plattengrenze entstehen, zum Beispiel entlang einer Subduktionszone, einer Konvergenzzone oder eines Mittelozeanischen Rückens. Gegen die Entstehung entlang einer plattentektonisch aktiven Zone sprechen allerdings zwei Aspekte:

- Im Bereich der Kanarischen Inseln findet sich keine Plattengrenze. Die Vulkane befinden sich auf der Afrikanischen Platte.

- Auffällig ist, dass das Alter der Vulkaninseln eine deutliche lineare Ausrichtung aufweist und von Westen nach Osten zunimmt.

Diese Beobachtung spricht dafür, dass die Entstehung der Vulkane einem Hot Spot zuzuordnen ist. Ein Hot Spot ist ein ortsfester Magmaschlot im Erdmantel. Heißes Material steigt aus dem unteren Erdmantel auf und führt zu Vulkanismus. Die Inseln sind die Spitzen von Vulkanen, die aus dem Meer aufragen. Da sich die Erdplatte über dem Hot Spot bewegt, entsteht eine Kette von Vulkaninseln, die unterschiedlich alt sind.