

Aufgaben Geografie Klasse 8a für die 13. und 14. Schulwoche

Thema 1: Schalenbau der Erde

1. Vervollständige das Schaubild zum Schalenbau der Erde nach Vorlage LBS13M4!
2. Notiere dir die Definitionen zu den Begriffen Lithosphäre und Fließzone! Hilfe dazu gibt dir das Minilexikon.

Thema 2: Plattentektonik

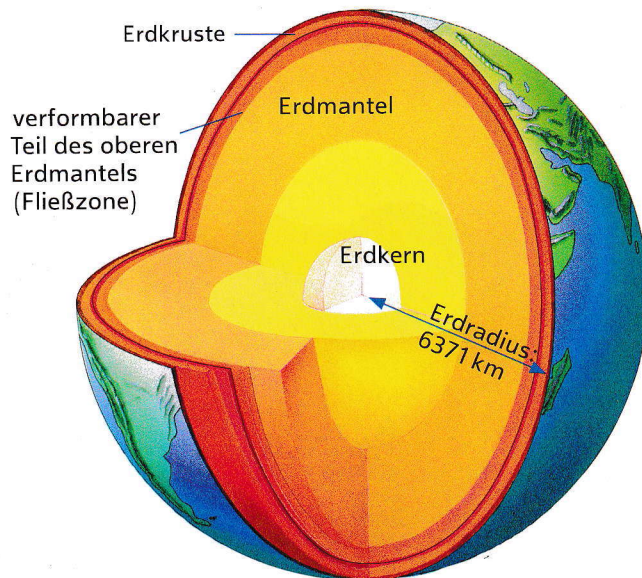
1. Lies den Text LBS15, um dir einen ersten Überblick zu verschaffen! Erstelle einen stichpunktartigen Auszug dieses Textes!
2. Löse LBS15A5!
3. Lies nun den Text LBS14 und notiere dir wiederum die wichtigsten Informationen stichpunktartig! Definiere auch die Begriffe Plattentektonik und Konvektionsströme!
4. Fertige dir nun auf Transparentpapier (liegt im Vorbereitungsraum auf dem rechten Tisch - durch Lehrer herausgeben lassen, nicht selbst holen) eine Weltkarte, worauf die Erdplatten abgebildet sind! Beschrifte diese Transparentkarte mit den Namen und den Bewegungsrichtungen der Erdplatten! Hilfe dazu gibt dir der Atlas!
5. Löse das Arbeitsblatt „Aufbau der Erde“! Dieses liegt ebenfalls im Vorbereitungsraum bereit!



Kontinentale Tiefbohrung

In Windischeschenbach in Bayern wurde von 1990 bis 1994 eine Bohrung bis in eine Tiefe von über 9100 m durchgeführt. Erstmals wurden in Deutschland in solch einer Tiefe die Beschaffenheit der Gesteine, die herrschenden Temperaturen, der Druck, die elektrische Leitfähigkeit und viele weitere geophysikalische Größen erforscht. Durch eine technische Meisterleistung gelang dies in einer nahezu senkrechten Bohrung.

M1 Tiefste Bohrung in Deutschland



M2 Aufbau der Erde

Ein Blick ins Erdinnere

Unsere Erde entstand vor etwa 4,5 Mrd. Jahren. Seit vielen Jahrhunderten erforschen die Menschen die Entstehung der Erde und ihren Aufbau. Besonders das Erdinnere ist für die Wissenschaft immer noch faszinierend und voller Geheimnisse. Neueste geowissenschaftliche Forschungsergebnisse erlauben zunehmend genauere Aussagen über die innere Struktur der Erde.

Der Erdkörper gliedert sich in mehrere Schalen (**Schalenbau**). Die äußerste Schale, die **Erdkruste**, ist mit bis zu 50 km Tiefe im Vergleich zu den anderen zwei Schalen nur sehr dünn. Darunter befinden sich der **Erdmantel** und der **Erdkern**.

AUFGABEN

Vor über 150 Jahren veröffentlichte der französische Schriftsteller Jules Verne seinen Roman „Reise zum Mittelpunkt der Erde“. Die Hauptfiguren steigen in einen Vulkan und begeben sich ins Innere der Erde. Unterwegs begegnen ihnen urzeitliche Tiere und Pflanzen. Woran wird deutlich, dass es sich dabei um eine erfundene Geschichte handeln muss?

1

Beschreibe den Aufbau der Erde (M2, M4).

2

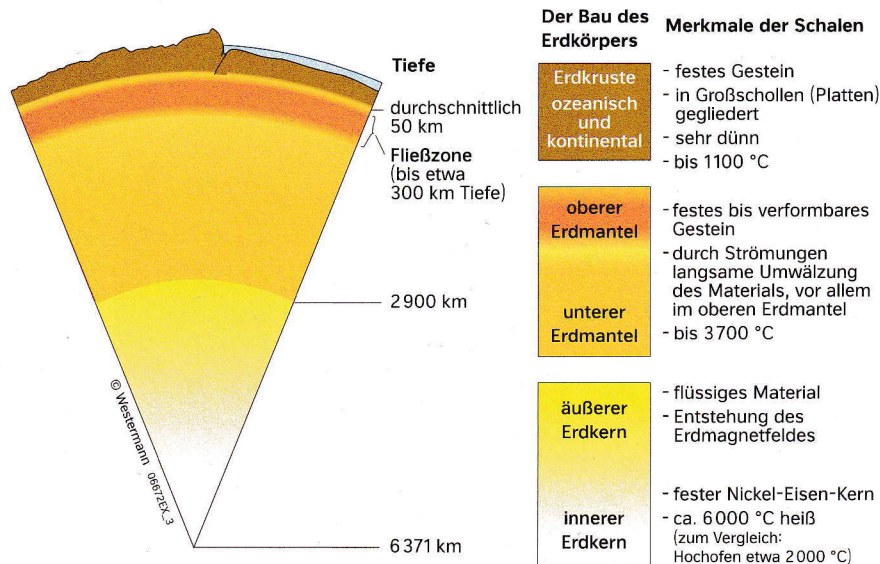
Erkläre, wieso ein Vulkanausbruch Hinweise auf die Beschaffenheit des Erdinneren gibt (M3).

3

Das Bohrloch in Windischeschenbach ist fast 10 km tief. Es ist aber höchstens ein Nadelstich in die Erde. Erkläre (M1).



M3 Dieser Vulkanausbruch auf Hawaii gibt Hinweise auf die Beschaffenheit des Erdinneren.



M4 Schalenbau der Erde

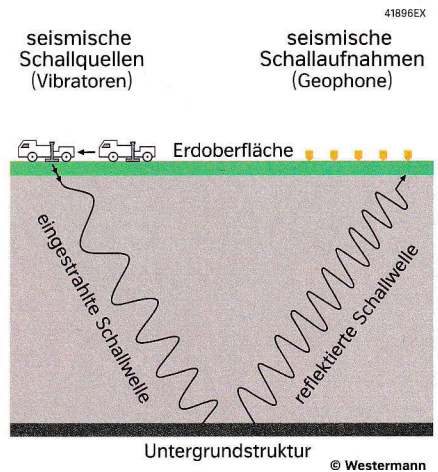
Merkmale der Schalen

Unter den Gebirgen der Kontinente erreicht die Erdkruste ihre größte Mächtigkeit, unter dem Ozeanboden ist sie dagegen am dünnsten (6 bis 10 km). Der sich anschließende Erdmantel reicht bis in eine Tiefe von 2900 km. Nur seine oberste Schicht besteht auch aus festem Gestein. Diese bildet zusammen mit der Erdkruste die feste, aber brüchige Gesteinshülle der Erde, die **Lithosphäre**, die in Platten gegliedert ist. Die Platten treiben auf einer zähflüssigen, heißen Gesteinsschmelze, die als **Fließzone** bezeichnet wird. Sie reicht bis zu 300 km in das Erdinnere. Über den Erdkern ist bisher relativ wenig bekannt. Er besteht aus einem inneren und äußeren Bereich. Man vermutet, dass der äußere Teil flüssig, der innere Kern aufgrund des enormen Drucks dagegen fest ist. Der Erdkern setzt sich aus metallischem Material, vorwiegend aus Eisen, zusammen.

Selbst mit der bisher tiefsten Bohrung auf der Erde über 12 km Tiefe auf der Halbinsel Kola in Russland, konnte man nur einen sehr kleinen Teil des Erdkörpers erforschen. Für die Entstehung von Erdbeben und Vulkanismus ist es wichtig, den genauen Aufbau der Erde zu kennen. Auch bei der Suche nach Rohstoffen hilft ein detailliertes Wissen über die Struktur des Untergrundes.

Dafür hat man ein Verfahren entwickelt, dass Seismik (griechisch seismos – Erschütterung) genannt wird. Dabei werden künstlich Schallwellen ausgelöst, die sich in den Untergrund ausbreiten, ähnlich einer Welle auf dem Wasser. Wenn diese Wellen auf eine Schicht treffen, die eine andere Dichte hat (z. B. eine Eisenerzlagerstätte oder eine andere Gesteinsschicht) werden diese reflektiert (zurückgeworfen). Diese reflektierten Wellen werden an der Erdoberfläche von extra aufgestellten Geophonen (Aufnahmegeräten für Schallwellen) aufgezeichnet. Damit kann man Rückschlüsse auf die Tiefe und Beschaffenheit der Schicht ziehen. Neben künstlich erzeugten Wellen werden auch Erdbebenwellen zur Untersuchung der Erdschichten verwendet.

M5 Seismische Messungen



M6 Ablauf seismischer Messungen

AUFGABEN

4

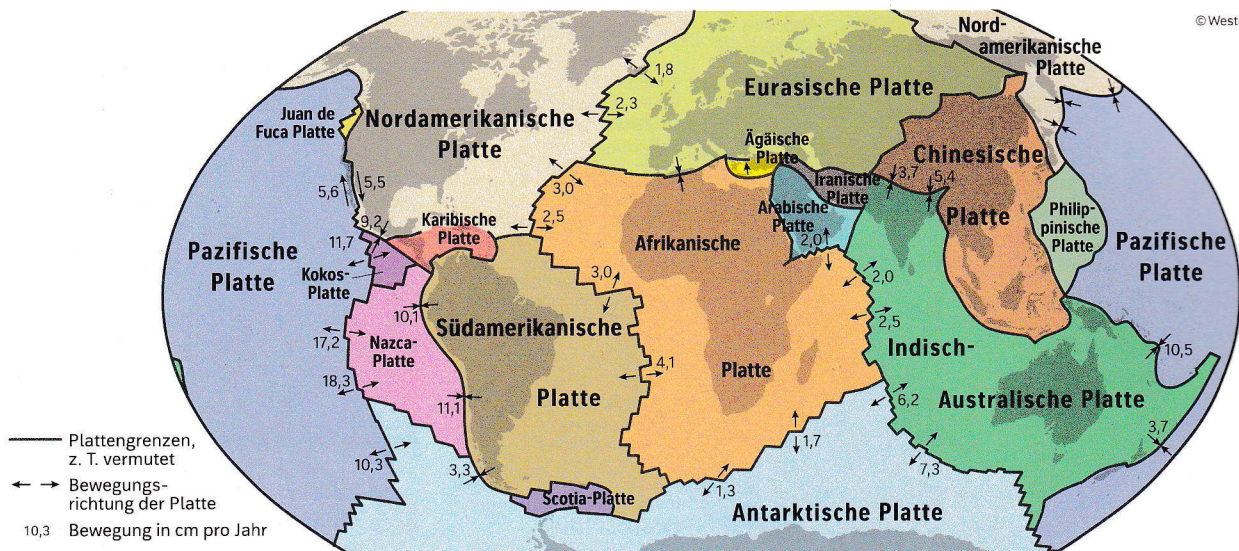
Ordne den Schalen der Erde jeweils Merkmale zu (Tiefe, Beschaffenheit, Temperatur, weitere Besonderheiten). Erstelle dazu eine Tabelle (M4).

5

Erkläre, wie man Erdschichten in mehr als 12 km Tiefe erforschen kann (M5, M6).

6

Erkläre, warum es einfacher ist, eine Bohrung in den Erdmantel im Ozean als auf dem Festland durchzuführen (M4).



© Westermann 13738EX_38

M1 Die Erdplatten und ihre Bewegungsrichtung

Erdplatten – ein Puzzle

Die oberste Schale der Erde, die Erdkruste, besteht aus sieben großen und vielen kleineren Erdplatten. Es gibt große Erdplatten, die aus kontinentaler und ozeanischer Erdkruste bestehen, wie z. B. die Eurasische oder die Südamerikanische Platte, und es gibt Erdplatten, die nur aus ozeanischer Erdkruste bestehen, z. B. die Pazifische Platte.

Die Erdplatten bewegen sich auf einer zähflüssigen Schicht im oberen Erdmantel, der Fließzone. In der Fließzone gibt es Druck- und Temperaturunterschiede, die zu riesigen Umwälzprozessen des heißen Mantelmaterials, den **Konvektionsströmen**, führen. Lange Zeit glaubte man, dass diese Konvektionsströme für die Bewegung der darüber liegenden Erdplatten verantwortlich sind. Heute weiß man, dass vor allem der Plattenzug und der Rückenschub diese verursachen.

Die Bewegung erfolgt in unterschiedliche Richtungen und mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten zwischen einem und mehr als 15 cm pro Jahr. Die Theorie von der Bewegung der Platten nennt man **Plattentektonik**.

AUFGABEN

Wenn man die riesigen Ozeane und mächtigen Hochgebirge sieht, dann kann man sich kaum vorstellen, dass sie sich auf Erdplatten befinden, die sich bewegen. Wie sieht dieses Plattenpuzzle aus und wie bewegen sich die Platten?

1

Beschreibe den Plattenbau der Erde (M1).

2 S

Ermittle je drei Plattenteile, die sich schnell bzw. langsam bewegen und nenne die Bewegungsrichtung (M1).

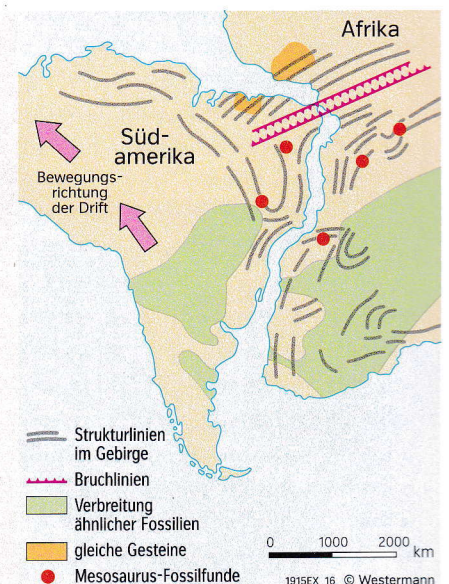
3 S

Nenne Hinweise für die Bewegung von Platten, die Alfred Wegener vor über 100 Jahren fand (M2).

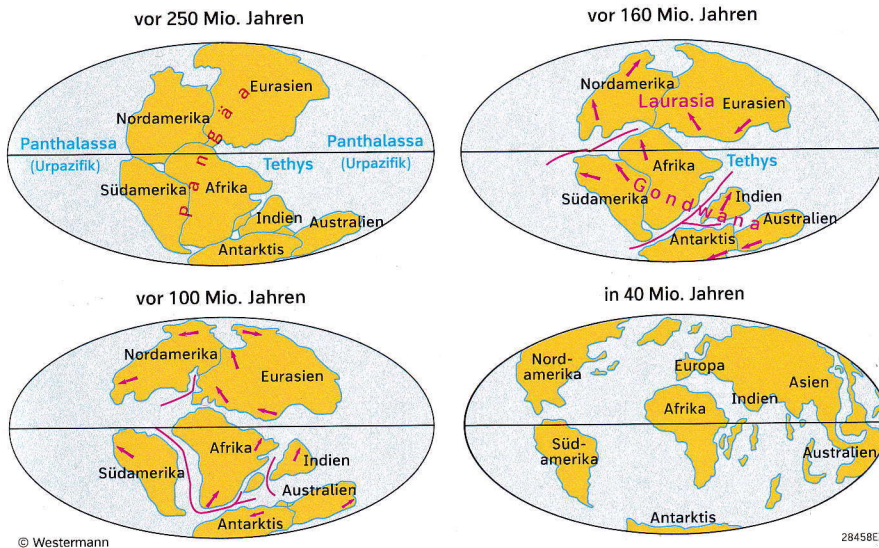
4

Kontinente puzzeln. Lege Transparentpapier auf eine Weltkarte. Schneide die nachgezeichneten Kontinente aus. Lege sie so dicht wie möglich nebeneinander. Beschreibe das Ergebnis (Atlas).

Dem deutschen Forscher Alfred Wegener (1880 – 1930) fiel beim Betrachten einer Weltkarte auf, dass die Kontinente Afrika und Südamerika wie Puzzleteile zusammenpassen. Er vermutete, dass die beiden Kontinente einmal zusammenhingen. Er fand Beweise für seine Vermutung. Seiner Meinung nach musste es vor vielen Millionen Jahren nur einen einzigen Superkontinent auf der Erde gegeben haben. Er nannte ihn Pangäa, das heißt „ganze Erde“. Seine Theorie zur Bewegungsursache der Erdplatten wurde später widerlegt.



M2 Dass Kontinente „wandern“, entdeckte Alfred Wegener vor über 100 Jahren.



M3 Lage der Kontinente

Bewegung der Erdplatten

Mit den Bewegungen der Platten verändern sich über Millionen Jahre hinweg die Positionen der Kontinente. Diese können zusammenstoßen oder zerbrechen. Es gab Zeiten, in denen es nur einen Großkontinent (z. B. Pangäa) gab. Später zerbrach dieser und im Lauf der Zeit bewegten sich die Erdplatten in die heutige Lage, die sich weiterhin verändert.

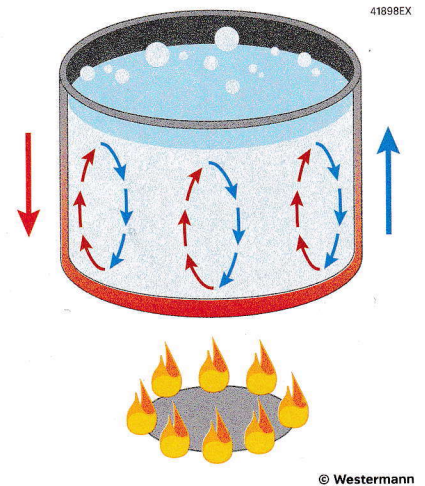
Durch die unterschiedlichen Bewegungen der Erdplatten bilden sich verschiedene Arten von Plattengrenzen mit jeweils typischen Vorgängen. Man unterscheidet drei Bewegungsrichtungen: Platten bewegen sich aufeinander zu, voneinander weg und aneinander vorbei.

Wenn zwei Platten sich aufeinander zubewegen, entstehen **Tiefseerinnen** und Gebirge. Wenn sie sich voneinander wegbewegen, entstehen **Grabenbrüche**. Das sind langgestreckte Absenkungsbereiche auf dem Festland. Ebenfalls können sich **Mittelozeanische Rücken** (riesige untermeerische Gebirge) bilden. **Verwerfungen** (kilometerlange Risse im Gestein) entstehen, wenn sich zwei Erdplatten aneinander vorbei schieben.



Ein Antriebsmechanismus entsteht durch aufsteigendes Magma an den Mittelozeanischen Rücken, das dort eine Krustenaufwölbung bewirkt. Wie ein Schlitten setzt sich dadurch die gesamte Platte langsam in Bewegung. Dieser Prozess wird als Rückenschub (engl. Ridge Push) bezeichnet. Der zweite Antriebsmechanismus ist der Plattenzug (engl. Slab Pull). Er entsteht, wenn die andere Seite der Platte in den Mantel abtaucht. Wie die ersten Wagen des Zugs auf einer Achterbahn zieht dieser absinkende Bereich nun die gesamte Platte hinter sich her.

M4 Motoren der Plattenbewegung



M5 Konvektionsströme, im Experiment nachgestellt

AUFGABEN

5

- Beschreibe den Verlauf der Konvektionsströme (M5).
- Es gibt verschiedene Kräfte, die die Plattenbewegungen verursachen. Erläutere diese Aussage (M4).

6

- Beschreibe die Veränderung der Lage der Kontinente in den letzten 250 Mio. Jahren (M3).
- Ordne die ersten drei Zeiten in die Erdgeschichtliche Zeittafel ein (M3, S. 175, S. 206/207).

7 E W S

Wo werden vermutlich die Kontinente in 100 Mio. Jahren liegen (M3)?

- Erstelle eine Skizze.
- Beschreibe.