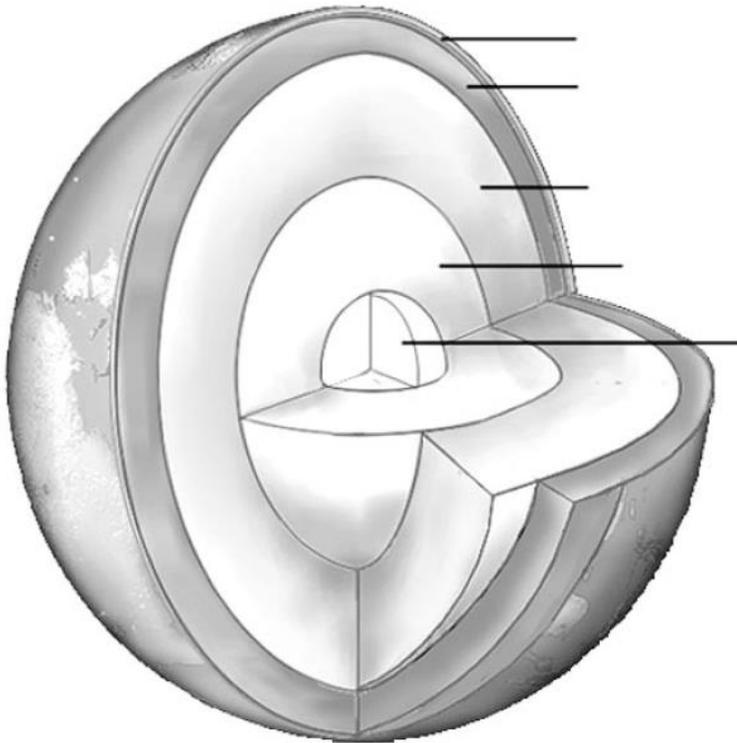


Aufgabe:

1. **Lies** den Infotext „Schalenaufbau der Erde“ (M1)
2. **Beschrifte** die Grafik M2 „Aufbau der Erde“ und **notiere** dir wichtige Aspekte zu den einzelnen Schichten.
3. **Präsentiert** eure Ergebnisse vor der Klasse



Hier findest du Platz für deine Notizen

Die Erforschung des Erdinnern ist nicht auf direktem Wege möglich. Das tiefste Bohrloch der Welt befindet sich auf der Halbinsel Kola und ist nur gut 12 km tief. Vulkane fördern manchmal Bruchstücke des Erdmantels aus 60-120 Kilometern Tiefe an die Erdoberfläche. Einige Diamanten enthalten sogar Einschlüsse, die in rund 700 Kilometern Tiefe entstanden sind; aber das ist lediglich der Grenzbereich zwischen dem oberen und unteren Erdmantel. Daher bedienen sich Forscher indirekter Methoden, wie z.B. dem Auswerten von Erdbeben, um mehr über den Aufbau der Erde zu erfahren. Von einem Erdbebenherd gehen starke Erdbebenwellen aus, die horizontal an der Erdoberfläche verlaufen, aber auch quer durch den Erdkörper dringen. Diese Wellen werden weltweit von Messstationen und Seismographen aufgezeichnet und ausgewertet. Die Ausbreitung der Wellen ist abhängig von der Dichte des durchquerten Materials. Je höher die Materialdichte, desto schneller bewegen sich die Wellen fort. Mittels der Erdbebenaufzeichnung konnten Wissenschaftler viele Informationen über das Erdinnere erhalten. Dabei wurden mehrere Dichtesprünge nachgewiesen, die zu der Schlussfolgerung führten, dass die Erde schalenförmig aufgebaut ist. Die Schalen besitzen also unterschiedliche physikalische Eigenschaften (z.B. bezüglich Temperatur, Druck, Dichte und Aggregatzustand). Im Allgemeinen steigen mit zunehmender Tiefe Druck und Temperatur an.

Man unterscheidet von außen nach innen 3 Hauptschalen:

**1. Erdkruste**

**2. Erdmantel** (unterteilt in Oberen und Unteren Erdmantel)

**3 Erdkern** (weitere Unterteilung in Äußerer und Innerer Erdkern möglich)

**Erdkruste**

Die äußerste Hülle der Erde ist die Erdkruste, von der es zwei unterschiedliche Bautypen gibt: die kontinentale Kruste, die 30-50 Kilometer mächtig ist und vor allem aus hellem Granit besteht und die ozeanische Kruste, die 7-10 Kilometer dick ist und vor allem aus dunklem Basalt besteht. Erstgenannte besitzt eine Dichte von ca. 2,6 g/cm<sup>3</sup>, die letztere eine von ca. 3 g/cm<sup>3</sup>. Dieser Dichteunterschied ist von großer Bedeutung für die Mechanismen der Plattentektonik. Die Temperatur an der unteren der Erdkruste kann bis auf 1.100 °C ansteigen. Der Druck beträgt 10-15 kbar (Luftdruck auf Meeresniveau ≈ 1bar)

**Oberer Erdmantel**

An die Erdkruste schließt sich der Obere Erdmantel an. Der Obere Erdmantel ist insgesamt ca. 700 km dick. Die oberste Schicht des Oberen Erdmantels besteht ebenfalls aus festem Gestein und bildet zusammen mit der Erdkruste die Lithosphäre (≙ äußere Gesteinshülle der Erde). Die Lithosphäre ist nicht starr, sondern in mehrere riesige Platten zerlegt, die sich gegeneinander bewegen.

Unter der Lithosphäre schließt sich die Asthenosphäre an. Hier schmelzen bei Temperaturen um 1.200-1.500 °C und einem Druck von 300-500 kbar die Gesteine teilweise auf und bilden eine plastische Fließzone. Der obere Erdmantel besteht zu rund 90% aus den Elementen Sauerstoff, Silizium und Magnesium. Er hat eine Dichte von 3,1-4,2 g/cm<sup>3</sup>.

**Unterer Erdmantel**

Der Untere Erdmantel reicht bis zu einer Tiefe von 2.900 km. Durch die enorme Druckzunahme auf 1.000- 1.400 kbar ist der Untere Erdmantel wieder fest. Die Zusammensetzung ist ähnlich wie die des Oberen Erdmantels. Allerdings wird er von anderen Mineralen als der Obere Erdmantel aufgebaut. Er hat daher eine höhere Dichte von 5,6 g/cm<sup>3</sup>. Die Temperatur steigt auf 1.900-3.700 °C an.

**Äußerer Erdkern**

Unter dem Unteren Erdmantel folgt der flüssige Äußere Erdkern. Dieser reicht bis zu einer Tiefe von 5.100 km und besteht vor allem aus Eisen, dazu kommen wenig Sauerstoff und Schwefel, sowie andere leichte Elemente. Die Dichte liegt bei 12,1 g/cm<sup>3</sup>. Bei einem Druck von rund 2.500kbar steigen die Temperaturen bis auf 4.000 °C an.

**Innerer Kern**

Der Äußere Kern umschließt den Inneren Kern. Dieser reicht bis zum Erdmittelpunkt, der bei 6.371 km Tiefe liegt. Im Inneren Erdkern herrscht mit 3.600 kbar der höchste Druck, wodurch sich die Eisen-Nickel-Schmelze wieder verfestigt. Der Innere Erdkern hat eine Dichte von 12,5 g/cm<sup>3</sup> und wohl die gleiche chemische Zusammensetzung wie der Äußere Kern. Die Temperaturen steigen hier bis auf 5.000 °C.

Aufgabe:

1. **Beschreibt** die Entstehung der heutigen Kontinente, sowie die Veränderung der Lage Deutschlands im Laufe der Erdgeschichte. **Nutzt** dazu die Materialien **M1** „Erdgeschichte und Kontinentaldrift“ S.242 Atlas, sowie den Infotext **M2** „Der Superkontinent Pangäa“.
2. **Notiert** euch zudem Aspekte, die auf einen solchen Urkontinent hinweisen.
3. **Präsentiert** eure Ergebnisse vor der Klasse.

Hier findest du Platz für deine Notizen

Wer eine Weltkarte etwas genauer betrachtet, stellt fest: Die Formen von Afrika passen zu Nord- und Südamerika fast so gut wie Teile eines Puzzles. Und tatsächlich sind die Kontinente so etwas Ähnliches wie auseinandergeschobene Puzzleteile. Nur ergeben sie zusammengefügt kein Bild, sondern einen einzigen großen Kontinent: Pangäa.

Pangäa existierte vor ungefähr 250 Millionen Jahren. In diesem Superkontinent waren alle Landmassen der Erde zusammengefasst und von einem einzigen Meer umgeben, Panthalassa genannt. Etwa vor 200 Millionen Jahren zerfiel Pangäa in zwei Teile – in Laurasia im Norden und Gondwana im Süden. Die beiden Kontinente zerbrachen später in noch kleinere Stücke. Danach waren Nord- und Südamerika, Afrika, Asien und Europa schon etwa in ihrer heutigen Form zu erkennen. Allerdings lagen diese Erdteile damals noch viel näher beisammen als heute. Erst im Lauf der Zeit entfernten sie sich immer mehr voneinander, denn zwischen Amerika im Westen und Afrika und Eurasien im Osten war ein Mittelozeanischer Rücken aufgebrochen. Ein neuer Ozean entstand: Der Atlantik, der bis heute weiter wächst. Nord- und Südamerika entfernen sich deshalb von Europa und Afrika jedes Jahr um ein paar Zentimeter.

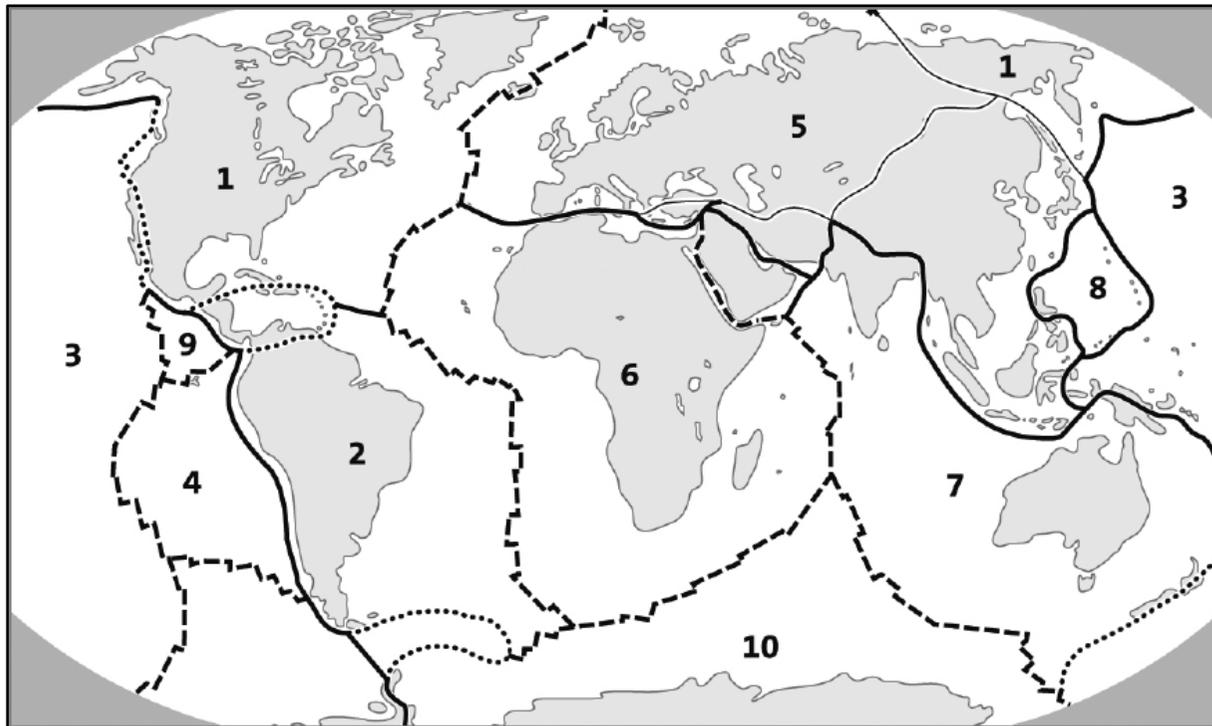
Motor für die Reise der Erdteile und die Entstehung von Ozeanen sind Strömungen im heißen Erdinneren. Diese setzen die Platten ganz langsam in Bewegung. Zum Teil weichen oder brechen die Platten dadurch auseinander, an anderer Stelle driften sie wieder aufeinander zu.

Doch nicht nur die Form der Erdteile erzählt davon, wie sie einst zusammenhingen. Auch Gebirgszüge weisen darauf hin, wo Erdteile vor langer Zeit eins waren. So sind die Appalachen im Nordosten Amerikas Teil einer Bergkette, die sich über Grönland und Schottland bis nach Norwegen zieht. Getrennt wurde das Gebirge durch den Nordatlantik, der sich im Laufe der Zeit dazwischen geschoben hat. Diese Gebirgskette, die vor Jahrmillionen zusammenhing, lässt sich auf einer Weltkarte noch gut erkennen.

**M2 Der Superkontinent Pangäa**, Quelle: [www.planet-schule.de](http://www.planet-schule.de)

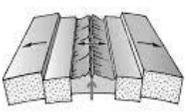
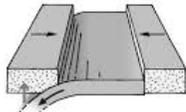
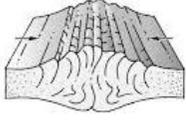
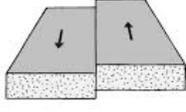
Aufgabe:

1. **Benennt** die einzelnen tektonischen Platten aus Abbildung **M1** „tektonische Platten“. **Nutzt** dazu die Materialien M2/3 Geotektonik/Erdbeben und Vulkanismus, S.242/243 Atlas
2. **Kennzeichne** in der Karte farbig: Plattengrenzen, an den Platten auseinanderdriften (blau), Plattengrenzen, an denen sich Platten aufeinander zubewegen (rot) und Plattengrenzen, an denen sich Platten gegeneinander verschieben (gelb).
3. **Vervollständigt** die Tabelle **M4** mit Hilfe des Infotextes **M5** „Die Bewegung der tektonischen Platten“
3. **Präsentiert** eure Ergebnisse vor der Klasse.

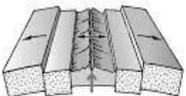


M1 tektonische Platten, Quelle www.klett.de (geändert)

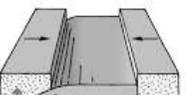
1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_
10. \_\_\_\_\_

<b>Plattengrenze Skizze</b>				
<b>Plattenbewegung</b>				
<b>Fachbegriff</b>				
<b>Beispiele</b>				

**M4 Tabelle**, Quelle: www.klett.de (geändert)



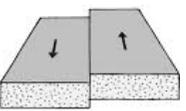
An **divergenten Plattengrenzen** entfernen sich zwei Platten voneinander. In der Folge tritt an der Nahtstelle ständig Lava aus und schiebt die Platten zusätzlich auseinander. Divergente Plattengrenzen finden sich vor allem in den mittelozeanischen Rücken (Mittelatlantischer Rücken, Island), aber auch in kontinentalen Gräben (Rifts).



An **konvergenten Plattengrenzen** stoßen zwei Platten aneinander. Die schwerere ozeanische Platte taucht dabei unter die leichtere und dickere kontinentale Platte ab. Dies geschieht normalerweise in den Tiefseegräben vor den Küsten; der Vulkanologe spricht hier von Subduktionszonen. Die abtauchende (subduzierte) Platte zieht den Rest der Platte hinter sich her, was zu einer weiteren Öffnung an den divergenten Plattengrenzen führt. Die abtauchende Platte schmilzt im Erdmantel teilweise auf. Magma steigt dann hinter der Subduktionszone auf und tritt an Vulkanen aus. Konvergenz zweier ozeanischer Platten ist seltener und führt meistens zu Inselbogenvulkanismus. Stoßen zwei Kontinentalplatten zusammen entstehen Gebirge.



An **konservativen Plattengrenzen** bewegen sich die Platten seitlich aneinander vorbei. Es kommt zwar auch hier zu Erdbeben, aber seltener zu Vulkanausbrüchen und zur Gebirgsbildung. Ein Beispiel für konservative Plattengrenzen ist die Scherzone des San-Andreas-Grabens in Kalifornien.



**Passive Plattengrenzen** seien hier nur am Rande erwähnt. An diesen Kontinentalrändern finden zur Zeit keine Bewegungen statt. In Bezug auf dem Vulkanismus sind die konvergenten und divergenten Plattengrenzen von besonderer Bedeutung. Entlang dieser Grenzen liegen gut 90% aller aktiven Vulkane der Erde.

**M5 Die Bewegung der tektonischen Platten**, Quelle www.vulkane.net (geändert)