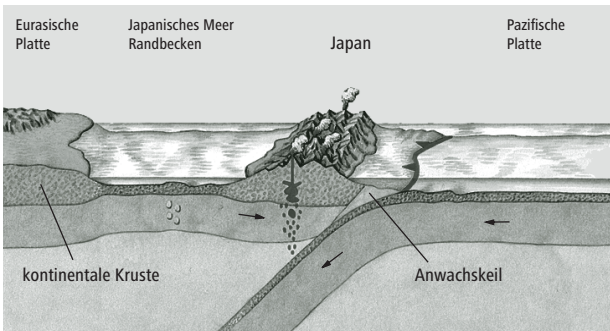


Plattentektonik und Gebirgsbildung

Unterhalb der bis in 100 km Tiefe reichenden festen Gesteinsschicht, der **Lithosphäre**, steigt die Temperatur auf über 1500 °C. Das Gestein wird zähflüssig. Auf dieser sog. Schwächezone „schwimmen“ sechs **Großplatten** und eine Reihe kleinerer Platten. Ihre Bewegungen werden durch Unterströmungen hervorgerufen, die in den Wärmeunterschieden des Erdmantels begründet sind. Mantelmaterial steigt an einigen Stellen auf, bewegt sich horizontal unter der Lithosphäre, kühlt ab und sinkt an anderer Stelle wieder ab.

Es gibt drei **Arten von Plattenbewegungen**:

1. Im Aufstrombereich von Mantelmaterial driften die Platten auseinander. Im Bereich der ozeanischen Kruste dehnt sich der Ozeanboden aus und es bilden sich mittelozeanische Rücken.
2. Im Abstrombereich von Mantelmaterial wandern die Platten aufeinander zu. Treffen zwei kontinentale Plattenränder aufeinander, kommt es zu einer Kollision. Stoßen ozeanische Platten zusammen, wird eine Platte zum Abtauchen gezwungen. Diesen Vorgang bezeichnet man als **Subduktion**. Am Beispiel von Japan ist zu erkennen, wie die Pazifische Platte unter die kontinentale Eurasische Platte subduziert wird.
3. Treiben Platten aneinander vorbei, entstehen Querbrüche.



Aufeinandertreffen einer ozeanischen und einer kontinentalen Platte

Die Theorie der Kontinentalverschiebung wurde von dem Geophysiker Alfred Wegner (1880–1930) entwickelt. Daraus entstand der Begriff **Plattentektonik** (*Tektonik* = Bau der Erdkruste und Bewegung von Teilen der Erdkruste).

Orogenese (Gebirgsbildung; *oro* = griech. Berg, Gebirgs-). Die Gebirgsbildung lässt sich mithilfe der Plattentektonik erklären.

◆ Kollision von Kontinentalplatten: Sie werden übereinandergestapelt oder zum Abtauchen gezwungen. Folge: Die Erdkruste verdoppelt sich und es kommt ausgleichend zu starker Hebung.

◆ Aufeinandertreffen von kontinentaler und ozeanischer Platte: Die schwerere ozeanische taucht unter die kontinentale Platte, die gestaucht wird.

◆ Kollision von ozeanischen Platten: Eine Platte schiebt sich unter die andere. Folgen: Gesteinsaufschmelzungen und vulkanische Erscheinungen.

Faltungstektonik: Beim Aufeinanderstoßen von Platten wird die Lithosphäre gestaucht. In der Tiefe entstehen Falten, da der seitliche Druck einengend wirkt. Bei stärkerer Pressung verbiegt sich das Gestein, die Schichten können reißen. Erhöht sich der seitliche Druck, formen die Schichten sich zu Falten.

Gebirgsbildung	Zeit	Verbreitung
Alpidische	Kreide, Tertiär; vor 144–2,5 Mio. Jahren	Pyrenäen, Apennin, Alpen, Karpaten, Dinarisches Gebirge, Himalaja, Kordilleren
Variskische	Karbon; vor 360–285 Mio. Jahren	Französisches Zentralplateau, Appalachen, Ural, Gebirge Zen- tralasiens, Australische Kordilleren
Kaledonische	Silur; vor 438–407 Mio. Jahren	Kaledonisches Gebirge (Irland, England, Schottland, Norwegen)
Vor- kambrische	Urzeit; vor mehr als 4500 Mio. Jahren	Baltischer Schild, Russische Tafel, Laurentia in Kanada, Sinai

Faltungsepochen weltweit

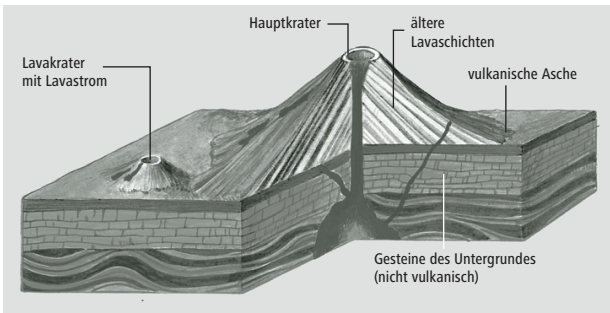
Vulkanismus und Erdbeben

Im Erdmantel bzw. in der Erdkruste steht **Magma** (Gesteinschmelze) unter hohem Druck. Es kann in Klüften und Gesteinspalten aufsteigen und tritt als **Lava** an die Erdoberfläche. Dünnflüssige Lava breitet sich schnell aus und schafft flache Abhänge vom Krater. In diesem Fall handelt es sich um einen **Schildvulkan**. Ist die Lava zähflüssig, schafft sie steilhängige Vulkanbauten, oft mit Nebenkegeln und Nebenkratern. Dieser Vulkantyp wird als **Schichtvulkan** bezeichnet.

Bei einem **Ausbruch** trennen sich schwerflüchtige Bestandteile (z. B. Oxide von Silicium, Aluminium, Eisen) von leichtflüchtigen Gasen und Dämpfen wie Wasserstoff, Kohlenmonoxid, Methan, Schwefel und Chlor. Bricht nach einem heftigen Ausbruch das Dach einer entleerten Magmakammer ein, entsteht ein Einbruchstrichter, eine **Caldera**.

Verbreitung von Vulkanen

1. heute über 550 tätige Vulkane, die meisten an den Plattenrändern aktiv, besonders im „zirkumpazifischen Feuergürtel“
2. Aus ortsfesten Schloten, hot spots, steigt Magma auf und durchdringt die Lithosphäre. Beispiel: Pazifische Platte, die langsam nach Nordwesten wandert.
3. an kontinentalen Grabenbrüchen (z. B. Ostafrikan. Graben)



Schichtvulkan (Stratovulkan), z. B. der Ätna

Erdbeben sind Erschütterungen der Erdkruste bzw. des oberen Erdmantels. Ausgelöst werden sie durch Brüche und Spannungen in der Gesteinshülle. Die Spannungen lösen sich ruckartig, oft in mehreren Stößen. Erdbebenwellen breiten sich in alle Richtungen aus. In der Tiefe befindet sich der Herd des Erdbebens, das Hypozentrum, senkrecht darüber an der Erdoberfläche das Epizentrum.

Flachbeben treten bis zu einer Tiefe von 100 km auf, Tiefbeben dort, wo die Lithosphäre in eine Subduktionszone abtaucht, auch bis 700 km. Erdbeben auf dem Meeresgrund können verheerende Tsunamis (Flutwellen) auslösen.

Verbreitung von Erdbeben

Vorwiegend an Plattenrändern, besonders im „zirkumpazifischen Erdbebengürtel“ (80 % aller aufgezeichneten Beben), weitere 15 % im Mittelmeerraum und in Südostasien

Messung von Erdbeben

Richterskala (nach oben offen): Maß für die von einem Seismografen aufgezeichnete Maximalamplitude der Erdbebenwellen in 100 km Entfernung vom Epizentrum; logarithmischer Maßstab, d. h., Stärke 7 ist zehnmal stärker als Stärke 6.



San-Andreas-Linie: Pazifische Platte driftet nach NW, schrammt an der nach SO driftenden Amerikanischen Platte vorbei; Verschiebung gegeneinander in den letzten 140 Mio. Jahren um 560 km; nächstes Erdbeben in Kalifornien programmiert

Kalifornien – geotektonische Zeitbombe

Kreislauf der Gesteine

Die Erdkruste besteht aus Gesteinen, die sich aus wenigen chemischen Elementen zusammensetzen. Das sind zu über 90 % Sauerstoff, Silicium, Aluminium, Eisen und Kalzium. Aus der Verbindung der einzelnen Elemente entstehen **Mineralien**, d. h. physikalisch und chemisch einheitliche Festkörper.

Entstehung und Gruppen der Gesteine:

- 1. Magmatische Gesteine, Erstarrungsgesteine:** Granit, Basalt. Abhängig von der Zusammensetzung und der Abkühlungszeit des Magmas bilden sich Tiefengesteine. Ergussgestein entsteht, wenn Magma bzw. Lava in Erdoberflächennähe oder an der Erdoberfläche abkühlt oder erstarrt.
- 2. Sedimentgesteine, Ablagerungsgesteine:** mechanische – Kies, Sand, Ton, Löss, Sandstein; chemische – Kalktuff, Kalkstein, Steinsalz, Kalisalz, Gips; biogene – Torf, Kohle, Erdöl, Asphalt. Sie entstehen aus auf dem Festland oder im Meer abgelagerten Verwitterungsprodukten und sind in der Regel durch Schichtungen gekennzeichnet.
- 3. Metamorphe Gesteine, Umwandlungsgesteine:** Gneis, Schiefer, Marmor. Tauchen Erstarrungs- oder Sedimentgesteine in größere Tiefen des Erdmantels ab, sind sie großem Druck und hohen Temperaturen ausgesetzt. Dadurch setzen chemische Umwandlungen ein, das Gefüge der Gesteine verändert sich, Mineralien werden in andere Mineralien umgewandelt.

Auf die Gesteine wirken schon während der Gebirgsbildung Kräfte von außen, **exogene Kräfte**, ein. Dazu gehören Sonne, Frost, Wasser, Eis, Wind, Chemikalien, die Schwerkraft. Die Gesteine werden in ihrem Gefüge gelockert, sie verwittern und werden abgetragen. Die Sedimente werden übereinandergeschichtet und verfestigen sich durch den Druck. Durch Hebung nehmen sie wieder an der Verwitterung und der Abtragung teil. Fortgesetzte Senkung führt zur Faltung und zur Veränderung des Mineralsbestands, bis das Gestein schließlich aufschmilzt.

Stichwortverzeichnis

Agenda 50
Agenda 2030 92, 129
Agglomeration 194
Agrarprodukte (EU) 166
Agrarsektor 171
Agrarwirtschaft 136
Alpenkonvention 178
Altindustriengebiete 150
Altstadt 199
Äquatoriale Tiefdruckrinne 20
Armut 135
ASEAN 161
Asiatisch-pazifischer Raum 116
Atmosphäre 31
Autogerechte Stadt 202, 225

Bevölkerungspyramide 77
Bevölkerungspyramide (Europa) 147
Binnenmarkt (EU) 152
Blaue Banane 218
Böden 38 f.
Bodendegradation 42
Bodenerosion 42
Bodenfruchtbarkeit 36
Bodenprofil 40
Bodentypen 40
Borealer Nadelwald 56, 58
Bruttoinlandsprodukt (BIP) 70

Bruttowertschöpfung 72

Central Business District (CBD) 200, 203

China 120

City 199

Cluster 158

Corioliskraft 20

Cross Compliance 167

Daseinsgrundfunktionen 194

Demografischer Wandel 76, 147

Dependenztheorie 87

Desertifikation 43

Direktinvestitionen 104

Direktzahlungen 167

Energieträger 131

Energieverbrauch 131

Entwicklungachsen 214

Entwicklungsland 86

Entwicklungszusammenarbeit 90

Epizentrum 13

Erdbeben 13

Erdkern 9

Erdkruste 8

Erdmantel 9

Erdölvorkommen 100

Erosion *siehe* Bodenerosion

Ethnie 145

Eulitoral 68

EU-Osterweiterung 151