

Die Erde – gut aufgepasst? Lösungen

- 1. Sterne** sind heiße Himmelskörper, die Energie (und damit Licht) abstrahlen. Sie werden auch als Sonnen bezeichnet. **Planeten** strahlen kein Licht ab, sie reflektieren das Licht der Sonne.
- Japan liegt weiter östlich, die Sonne geht dort um sechs Stunden früher auf. Hawaii liegt zwar noch weiter östlich, allerdings gibt es zwischen Japan und Hawaii die Datumsgrenze, daher liegt Hawaii weiter „westlich“ und die Sonne geht laut Definition zuerst bei uns auf.
- Die **Ursache des Klimawandels** liegt in der Zunahme der Treibhausgase (zB Kohlenstoffdioxid, Methan, Stickstoffoxide) in der Atmosphäre. Die Atmosphäre verhindert, dass ein Teil der natürlichen Abstrahlungswärme der Erde wieder ins Weltall zurückgestrahlt wird. Durch die Treibhausgase wird die Atmosphäre „dichter“ – weniger Wärme wird abgestrahlt – die Temperatur auf der Erde erhöht sich wie in einem Glashaus (Treibhauseffekt).
- Durch die **globale Erderwärmung** schmelzen Gletscher und die Polkappen – der Meeresspiegel steigt. Es kommt zu Überflutungen von Küstenregionen. Das Wetter wird extremer – Stürme (Orkane, Hurrikans u.a.) nehmen zu, es gibt mehr Hitze- und Dürreperioden, in anderen Regionen nehmen die Niederschläge zu und führen zu Überflutungen, Erdbeben, Lawinen. Ökosysteme verändern sich, Pflanzen und Tiere sterben aus bzw. wandern in neue Lebensräume ab. Die Landwirtschaft verändert sich, weil die bisherig angebauten Arten nicht mehr wachsen können. Durch die Besiedlung mit neuen Pflanzen und Tieren breiten sich Krankheiten aus. Um den Klimawandel aufzuhalten, muss der Ausstoß von Treibhausgasen drastisch verringert werden. Dazu sind sehr rasch **Maßnahmen** notwendig (Klimaschutz), wie zB Förderung und Verwendung erneuerbarer Energien, Maßnahmen, den Autoverkehr und Flugverkehr einzuschränken, Ausbau des Bahnverkehrssystems, Verlagerung des LKW-Verkehrs auf die Schiene ..., weitere individuelle Maßnahmen sind zB Kauf von regionalem und saisonalem Obst und Gemüse, weniger Fleisch konsumieren, Lebensmittel nicht verschwenden, persönliches Engagement bei Klimaschutz-Aktionen ...
- Die Erde ist aus mehreren Schichten (= „Schalen“) aufgebaut. Der **Erdkern** ist im inneren Bereich vermutlich aufgrund des hohen Drucks fest, im äußeren Bereich flüssig. Der Erdkern wird vom **Erdmantel** umschlossen, ganz außen liegt die **Erdkruste**. Der äußere Mantelbereich und die Erdkruste bilden zusammen die **Lithosphäre**. Magma ist geschmolzenes Gestein im Erdinneren und steht unter hohem Druck. Wenn Magma durch Spalten oder Risse austritt, zischen die darin enthaltenen Gase explosionsartig nach draußen und reißen das geschmolzene Gestein mit. **Lava** ist Magma, aus dem die darin enthaltenen Gase entweichen sind.
- 6. Inselketten** entstehen, wenn sich unter dem Meeresspiegel befindliche Kontinentalplatten zusammenschieben. Es entstehen vulkanische Inselgruppen, wie zB Japan, die Philippinen, die Kurilen oder die Aleuten. Die genannten Inselketten entstanden durch Kollision der Pazifischen bzw. Philippinischen Platte mit der Eurasischen Platte.
Faltengebirge (zB die Anden) entstehen, wenn sich auf einer der beiden Platten hinter der Kollisionszone Lithosphäre mit kontinentaler Kruste befindet – dann wird das Gesteinsmaterial zusammengeschoben. Die Anden entstanden durch Kollision der Nazca-Platte mit der Südamerikanischen Platte.
Deckengebirge (zB die Alpen) entstehen, wenn sich auf beiden Platten hinter der Kollisionszone Lithosphäre mit kontinentaler Kruste befindet: Das Gesteinsmaterial wird zuerst zusammengeschoben und aufgefaltet, durch den weiteren Druck kippen die aufgefalteten Gesteinsmassen, brechen und werden über das darunterliegende Gestein geschoben. Die Alpen entstanden durch Kollision der Afrikanischen Platte mit der Eurasischen Platte.
- 7. Island** liegt auf dem Mittelatlantischen Rücken, einer Inselkette unter dem Meeresboden.
- 8. San Francisco** liegt nahe der San-Andreas-Verwerfung, in der sich die Pazifische Platte an der Nordamerikanischen Platte vorbeischiebt. Wenn sich die Pazifische Platte ruckartig bewegt, kommt es zu einem Erdbeben.
- 9. Granit** ist ein Erstarrungsgestein

Das Magma im Erdinneren steht unter großem Druck. An Bruchstellen der Lithosphäre kann es in kühlere Zonen bzw. an die Erdoberfläche aufsteigen. Durch diese Abkühlung erstarrt die Gesteinsschmelze zu genanntem Erstarrungsgestein. Wenn das Magma langsam aufsteigt und in der



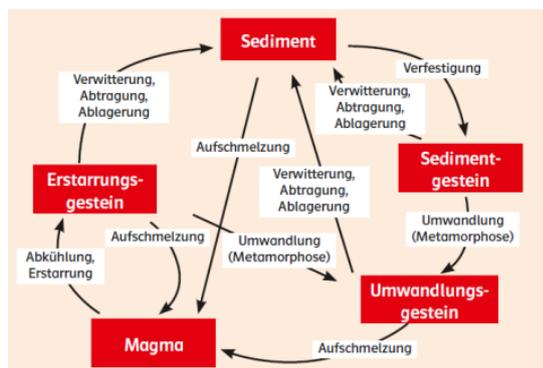
Lithosphäre erstarrt, entstehen gröbere Strukturen, zB. Granit (= Tiefengestein). Bei Ergussgesteinen wie Basalt gelangt die heiße Gesteinsschmelze als Lava an die Erdoberfläche. Abkühlung und Erstarrung erfolgen sehr rasch, es bleibt keine Zeit zur Bildung größerer Kristalle.

An der Erdoberfläche sind die Gesteine dem Wetter ausgesetzt. Durch den Einfluss von Hitze, Kälte, Wasser, Eis findet Verwitterung statt. Durch Frost und anderes abgesprengte Gesteinsbruchstücke können durch Wasser und Wind weitergetragen und an anderen Stellen abgelagert werden. Gelangen sie in Bäche und Flüsse, werden sie aufgrund der Strömung in Richtung Meer weitertransportiert und zum Teil an Stellen schwächerer Strömung wieder abgelagert (Sedimente). Durch Verwitterung können durch den Einfluss von Wasser und den darin gelösten Stoffen (zB Kohlensäure) auch neue Stoffe gebildet werden = chemische Verwitterung. Beispiele für solche chemischen Sedimente sind Steinsalz, Gips und Kalk.

Durch Druck und chemische Vorgänge wird aus Sedimenten Sedimentgestein, so entsteht zB aus Sand Sandstein.

Erstarrungsgesteine, Sedimente und Sedimentgesteine können im Zuge gebirgsbildender Vorgänge höherem Druck und höheren Temperaturen ausgesetzt werden. Dadurch finden unter Beibehaltung des festen Zustandes Gesteinsumwandlungen (= Metamorphosen) statt. So entsteht beispielsweise aus Granit Gneis und aus Kalk Marmor. Umwandlungsgesteine werden auch als Metamorphite bezeichnet.

Kreislauf der Gesteinsbildung:



Durch die Erstarrung von Magma entstehen die Erstarrungsgesteine. Diese können einerseits durch Verwitterung Sedimente und in weiterer Folge Sedimentgesteine bilden. Andererseits gehen sie durch hohen Druck und hohe Temperaturen in Umwandlungsgesteine über. Umwandlungsgesteine verwittern, Sedimente und Sedimentgesteine können unterliegen der Metamorphose.

Alle drei Gesteinsarten können im Zuge gebirgsbildender Vorgänge in die Tiefe der Lithosphäre abtauchen und dort teilweise wieder zu

Magma aufschmelzen.

10. Gib einen Überblick über die in den verschiedenen Gesteinszonen Österreichs vorherrschenden Bodentypen und ihre Eigenschaften.

Böhmische Masse:

Im Granit- und Gneishochland gibt es Ranker, Podsole und Braunerdeböden.

Rankerböden haben auf einem nur wenig verwitterten C-Horizont einen A-Horizont, der steinig, schwach humushaltig ist. Der B-Horizont fehlt. Der Boden kann kaum Wasser speichern. Rankerböden werden als Wald- und Weideböden genutzt.

Podsole sind durch eine dicke Rohhumusschicht gekennzeichnet. Podsole weisen einen sandigen A-Horizont auf, der wenig Mineralstoffen, Ton und Humusstoffen enthält. Durch die hohen Niederschlagsmengen werden diese Stoffe in den Unterboden ausgewaschen. Die typische Vegetation sind Nadelwälder und Zwergsträucher.



Braunerdeböden entstehen in niederschlagsärmeren Gegenden. Es sind mittelschwere Böden, die sich für den Ackerbau eignen. Wenn sie flachgründig sind, werden sie forstwirtschaftlich für Fichtenwälder genutzt.

Molassezone:

Im Nördlichen Alpenvorland dominieren Braunerdeböden. (siehe oben)

Im Weinviertel, im Marchfeld, in der Feuchten Ebene und in Teilen des Kleinen Ungarischen Tieflandes herrschen Schwarzerdeböden und Parabraunerden vor.

Schwarzerdeböden sind typisch für halbtrockenes, warmes Klima. Sie entwickeln sich über Löss, aus Flussablagerungen oder aus kalkhaltigem Flugsand. Der bis zu 80 cm tiefe A-Horizont bleibt infolge der geringen Niederschläge humus- und mineralstoffreich. Er ist dadurch dunkel gefärbt. Ein B-Horizont fehlt. Schwarzerdeböden sind hochwertige Ackerböden.

In niederschlagsreicheren Gegenden erfolgt eine teilweise Verlagerung der Tonminerale in den Unterboden. Es entstehen so genannte **Parabraunerden**. Die meist tiefgründigen Böden sind ebenfalls gutes Ackerland.

Im Alpenvorland im Südosten findet man Braunerdeböden, Podsole und Pseudogleye.

Pseudogleye sind Böden, die eine Schicht aufweisen, die nur schlecht wasserdurchlässig ist. In der darüber liegenden Bodenschicht staut sich deshalb das Niederschlagswasser. Durch Entwässerung können sie Anbauflächen verwendet werden.

In der Trockenzone, dem Steinfeld rund um Wiener Neustadt, hat sich auf kalkhaltigem Schotter **Rendzina** gebildet. Der Boden hat einen stark mullhumushaltigen A-Horizont, der durch Erosion durch Wind jedoch nur eine geringe Tiefe aufweist. Der B-Horizont fehlt. Wegen ihrer extremen Flachgründigkeit sind solche Böden nur schwer zu bearbeiten.

In Gegenden mit sehr trockenem Klima können die gelösten Mineralstoffe des A-Horizonts an der Oberfläche zu festen Salzen auskristallisieren. Solche **Salzböden** gibt es im Seewinkel.

Flyschzone:

Neben Pseudogley- und Braunerdeböden finden sich in der Flyschzone auch Gleyböden.

Gleyböden haben einen hohen Grundwasserstand, der bis zum A-Horizont reichen kann. Der A-Horizont ist meist nur bis zu 30 cm dick. Der mächtige B-Horizont ist reich an Ton und Lehm. Bei Trockenheit bilden sich auf den Böden tiefe Trockenrisse. Bei Feuchtigkeit sind sie nur schwer zu bearbeiten. Sie sind damit für den Ackerbau kaum nutzbar.

Alpine Zonen:

In den Alpen kommen hauptsächlich Ranker, Podsole und Rendzinen vor. Die Böden sind aufgrund der Hanglagen meist flachgründig. Sie werden als Grünland genutzt – als Weideland für Tiere oder zum Mähen für die Gewinnung von Viehfutter.

11. Bedeutung des Bodens:

Der Boden ist eine Basis unseres Lebens – aus ihm beziehen die Produzenten wichtige Nährstoffe. Durch die Photosynthese stehen sie am Anfang jeder Nahrungskette. Es findet ein ständiger Kreislauf statt. Abgestorbenes organisches Material wird von Bodenlebewesen abgebaut. Die dabei entstehenden Mineralstoffe werden von den Pflanzen wieder aufgenommen.

Der Boden dient auch als Wasserspeicher. Wenn es regnet, nimmt er den Niederschlag auf und speichert einen Teil, der Rest sickert ins Grundwasser. Auf dem Weg dorthin wird es von Bodenorganismen gereinigt und mit Mineralstoffen angereichert.



Gefährdung des Bodens:**Überdüngung**

Der Einsatz von zu viel Dünger erhöht die Anfälligkeit für Pilzkrankungen und vermehrt das Wachstum von Beikräutern, wodurch oft Schädlings- und Unkrautbekämpfungsmittel eingesetzt werden. Überschüssige Düngemittel sowie Schädlings- und Unkrautbekämpfungsmittel gelangen ins Grundwasser und in stehende und fließende Gewässer. Dort kommt es zu einer Störung des biologischen Gleichgewichts: Die Gewässer können durch vermehrtes Wachstum und verminderten Sauerstoffgehalt kippen.

Bodenverdichtung

Durch den Einsatz schwerer Landmaschinen wird die Erde zusammengedrückt und kann weniger Wasser aufnehmen, was bei starken Regenfällen zu Überflutungen durch das abfließende Regenwasser führen kann. Gleichzeitig kommt es zur Abschwemmung des Erdreichs (Erosion). Kann der Boden nicht mehr so viel Wasser aufnehmen, sammelt sich weniger Grundwasser und damit weniger Trinkwasser.

Die Bodenverdichtung erschwert auch die Durchwurzelung und die Durchlüftung des Bodens. Die Zahl der Bodenlebewesen nimmt ab und damit auch der Humusgehalt.

Verdichtete Böden sind schwerer zu bearbeiten, was einen höheren Treibstoffverbrauch bei den landwirtschaftlichen Fahrzeugen und damit eine zusätzliche Umweltbelastung verursacht.

Bodenversiegelung

Durch den Bau von Straßen, Siedlungen, Industrieanlagen, Skipisten und anderen Sport- und Freizeiteinrichtungen gehen große Bodenflächen und damit die Lebensräume vieler Pflanzen und Tiere verloren. Der Wasserhaushalt wird beeinträchtigt und die Grundwasserreserven verringert. Die Überflutungsgefahr bei starken Niederschlägen steigt.

Trockenlegen

Durch das Einsetzen von Drainagen in Böden wird der Lebensraum von Pflanzen und Tieren, die für diese wasserreichen Standorte typisch sind, zerstört und mit ihm auch die Tiere gefährdet, die sich von diesen Pflanzen und Tieren ernähren.

12. Bau des Regenwurms siehe Abbildung 71, S. 33**Biologische Bedeutung des Regenwurms:**

Regenwürmer lockern den Boden auf, indem sie Röhren hineinfressen, und verbessern ihn durch die Ton-Humus-Komplexe, die sie ausscheiden. Der Boden wird auch durchlüftet. Dadurch, dass Regenwürmer Laub und anderes organisches Material in die Röhren ziehen, beschleunigen sie die Zersetzung von abgestorbenen Pflanzenteilen.

