

Lösungen

Gruppe 1: Plattentektonik verbindet



Abbildung: Ameisenbär in der Ausstellung „System Erde“
(© Hwa Ja Götz, MfN)

Die **Landbrücke** von Panama ermöglicht seit 3 Millionen Jahren den **Faunenaustausch** (Austausch von Populationen / Tierarten) zwischen Nord- und Südamerika.

Aufgaben:

Informiert euch an der entsprechenden Themeninsel über das **Riesenfaultier**, das **Riesengürteltier** und den **Ameisenbären**.

Notiert euch dazu wesentliche Informationen, z. B. zu der Himmelsrichtung, in die sich diese Tierarten auf dem amerikanischen Kontinent bewegt haben. Bezieht die Informationen des Films (Multimedia-Globus) mit ein.

Formuliert nun mit eigenen Worten einen kurzen Text, in dem ihr die Wanderungen von Riesenfaultier, Riesengürteltier und Ameisenbär in Beziehung zur Plattentektonik setzt.

Antwort

Durch plattentektonische Bewegungen verbanden sich vor etwa 3 Millionen Jahren die zuvor voneinander getrennten Landteile Nord- und Südamerika. Über die neuentstandene Landbrücke von Panama konnten sich Pflanzen und Tiere weiter ausbreiten. Riesenfaultier, Riesengürteltier und Ameisenbär wanderten von Süden nach Norden und besiedelten dabei Nordamerika.

Notiert euch hier charakteristische Merkmale von **Gürteltieren**:

Antwort

Gürteltiere verfügen über einen äußeren knöchernen Panzer. Sie ernähren sich überwiegend von Insekten, aber auch von Pflanzen und kleinen Wirbeltieren. Die meisten Arten leben in unterirdischen Erdbauten, ihr Skelett zeigt mehrere Anpassung an die

Von Lehrern für Lehrer – Erkundungstouren für Schulklassen durch das Museum für Naturkunde

Konzeption: Carola Giesen, Gestaltung und Redaktion: Nina Hartmann, Susan Scheyda, Vanessa Dörries

grabende Tätigkeit. Das Verbreitungsgebiet der Gürteltiere reicht von Südamerika bis zum südöstlichen Teil Nordamerikas.

Notiert euch hier charakteristische Merkmale von **Ameisenbären**:

Antwort

Ameisenbären haben eine verlängerte, röhrenförmige Schnauze und kräftige Krallen an den Vorderfüßen. Sie ernähren sich fast ausschließlich von Ameisen und Termiten. Ihr Verbreitungsgebiet reicht von Südamerika östlich der Anden bis in den Süden von Mexiko

Zusatzaufgabe:

Die Landbrücke zwischen Nord- und Südamerika hatte auch für den sogenannten **Säbelzahn tiger** *Smilodon* Folgen. Findet heraus, warum besser von Säbelzahnkatzen als vom Säbelzahntiger gesprochen werden sollte, und nennt die charakteristischen Merkmale der Säbelzahnkatzen.

Antwort

Säbelzahnkatzen sind nicht näher mit Tigern verwandt, sondern sind eine ausgestorbene Linie der Katzen, weshalb der frühere Name Säbelzahntiger nicht mehr verwendet wird. Der Name Säbelzahnkatze bezeichnet zahlreiche Arten unterschiedlichster Größe. Die Kleinsten erreichten dabei gerade mal eine Höhe von 60 cm, wohingegen die größte Art *Smilodon populator* doppelt so groß werden konnte. Namensgebend sind ihre auffallend gebogenen Eckzähne, die bei einigen Arten bis zu 30 cm lang werden konnten.

Informiert euch über die Ausbreitung der Säbelzahnkatzen.

Formuliert nun mit eigenen Worten einen kurzen Text, in dem ihr die Wanderungen der Säbelzahnkatzen in Beziehung zur Plattentektonik setzt.

Antwort

Säbelzahnkatzen lebten vor der Entstehung der Landbrücke von Panama ausschließlich in Nordamerika. Über neuentstehende Landbrücken konnten sie sich von Norden nach Süden ausbreiten und in Südamerika ansiedeln.

Lösungen

Gruppe 2: Plattentektonik trennt



Die Landbrücke von Panama ermöglicht seit 3 Millionen Jahren den Faunenaustausch (Austausch von Populationen / Tierarten) zwischen Nord- und Südamerika.

Abbildung: Lungenfisch konserviert in Alkohol
(© Carola Radke, MfN)

Aufgaben:

Lungenfische kommen in verschiedenen Arten in Australien, Afrika und Südamerika vor. Notiert euch hier, wie die Lungenfische zu ihrem Namen kamen und welche besonderen Merkmale sie aufweisen.

Antwort

Lungenfische verfügen neben Kiemen auch über einfach gebaute Lungen. Im Wasser atmen sie über Kiemen. Bei schlechten Sauerstoffverhältnissen im Gewässer oder falls dieses zwischenzeitlich austrocknet, können sie über ihre Lungen Sauerstoff aus der Luft aufnehmen.

Informiert euch an der entsprechenden Themeninsel über die Lungenfische. Notiert euch dazu wesentliche Informationen zum Zusammenhang ihrer Entwicklung mit dem Zerfall Gondwanas.

Antwort

Durch die Trennung ursprünglich zusammenhängender Landmassen entwickeln sich Tiere und Pflanzen unabhängig voneinander weiter und neue Arten können entstehen. Durch den Zerfall des Großkontinents Gondwana im Mesozoikum (Erdmittelalter) wurden zuvor zusammenlebende Populationen von Lungenfischen räumlich voneinander getrennt. Auf den vormals zusammengehörenden Landmassen von Afrika, Australien und Südamerika entstanden neue Arten der Lungenfische, die noch heute dort zu finden sind.

Lösungen

Gruppe 3: Dino-Killer

Ein **Meteorit** ist ein Festkörper kosmischen Ursprungs, der die Erdatmosphäre durchquert und den Erdboden erreicht hat.

Aufgaben:

Notiert euch die wichtigsten Informationen zu dem Meteoriten, der vor etwa 65 Millionen Jahren im heutigen Mexiko einschlug.

Antwort

Vor etwa 65 Millionen Jahren schlug ein 10 km großer Meteorit im heutigen Mexiko ein. Die Einschlaggeschwindigkeit betrug nach Berechnungen vermutlich 70.000 m/s. Der Einschlagskrater Chicxulub hat einen Durchmesser von 180 km. Bis tief in den Untergrund wurde das Gestein nachhaltig verändert. Das Gestein, darunter große Mengen Kalkstein und Gips, zerbrach, schmolz und zersetzte sich.

Informiert euch über die Folgen dieses Einschlags. Notiert eure Ergebnisse.

Antwort

Durch den Einschlag wurden große Mengen Kohlendioxid und Schwefeldioxid in die Atmosphäre freigesetzt. Der Staub verdunkelte die Erde über Monate und verhinderte die Fotosynthese der Pflanzen. Das Kohlendioxid führte zur Erderwärmung. Saurer Regen und Waldbrände waren weitere Folgen, die schließlich zu einem der größten Massensterben der Erdgeschichte führten.

Die Gefahr aus dem All lauert ständig: Auf der Erde sind 175 Einschlagkrater bekannt. Deren Größe und Gestalt hängen von der **Geschwindigkeit** des Asteroiden, seiner **Größe**

und seinem **Einschlagwinkel** ab. Je schwerer und schneller der Asteroid ist, desto größer ist der Krater.

Erklärt anhand der Informationen, die ihr an der Themeninsel „Meteoriten“ erhalten, was bei einem Einschlag innerhalb von Sekundenbruchteilen passiert.

Antwort

Bei Meteoriteneinschlägen treten kurzfristig so hohe Drücke und Temperaturen auf, wie nirgendwo sonst in der Erdkruste. Sie verursachen einzigartige Gesteinsveränderungen: Verdampfung, Aufschmelzung, Diamantbildung, diaplektische Gläser und Strahlenkegel.

Formuliert nun mit eigenen Worten einen kurzen Text, in dem ihr die Folgen eines Meteoriteneinschlags erläutert.

Antwort

Bei einem Meteoriteneinschlag kommt es zu einer Schockdeformation der Erdoberfläche, es bildet sich eine instabile Kraterhohlform. Anschließend wird Gestein ausgeworfen (siehe auch vorherige Aufgabe zu den Gesteinsveränderungen), dann kollabiert der Krater.



Abbildung:

Impaktkalkulator in der Ausstellung „System Erde“
(© Antje Dittmann, MfN)

Ermittelt, wie weit der Krater reicht, wenn ein Asteroid mit einem Durchschnitt von 10.000 m mit einer Geschwindigkeit von 70.000 m/s und einem Winkel 90° im Zentrum von Berlin einschlägt. Notiert euch auch die Ausbreitung der Zerstörungszone.

Antwort

Krater: bis Sachsen-Anhalt / Magdeburg Zerstörungszone: 300 km / bis NRW

Berechnet, wie weit der Krater und der Umfang der Zerstörungszone reichen, wenn die Geschwindigkeit bei gleicher Größe und gleichem Einschlagwinkel 10.000 m/s beträgt.

Antwort

Krater: bis Potsdam, Brandenburg, Eberswalde Zerstörungszone: 300 km / bis NRW

Findet heraus, wie weit der Krater und die Zerstörungszone reichen, wenn ein Asteroid mit einem Durchschnitt von 2000 m mit einer Geschwindigkeit von 70.000 m/s und einem Winkel 90° einschlägt.

Antwort

Krater: bis Potsdam, Brandenburg, Eberswalde Zerstörungszone: 300 km / bis NRW

Geht nun von einem Asteroiden gleicher Größe, gleichem Einschlagwinkel und einer Geschwindigkeit von 10.000 m/s aus und ermittelt die Kratergröße und die Zerstörungszone.

Antwort

Krater: ca. 10 km im Umkreis Zerstörungszone: 100 km im Umkreis

Lösungen

Gruppe 4: Vulkanismus – Höhlenzikaden

Hawaii ist ein bekanntes Beispiel für biologische Hot Spots in Zusammenhang mit vulkanischen Aktivitäten.

Aufgaben:

Notiert euch anhand der Informationen an der Themeninsel, was man unter Hot Spots versteht. Bezieht die Informationen des Films (Multimedia-Globus) zum Vulkanismus in eure Überlegungen mit ein.

Antwort

Unter Hot Spots, sog. „heißen Flecken“, werden Austrittsstellen von Lava oder Gas-Erde-Gemisch (z. B. Hawaii) verstanden. Die Lava ist relativ dünnflüssig. Es bilden sich unterirdische Höhlensysteme, in denen z. B. die Höhlenzikaden ihren Lebensraum finden.

Informiert euch an der entsprechenden Themeninsel über „Die stummen Gesänge der Höhlenzikaden“.

Notiert euch

- die charakteristischen Merkmale dieser Tiere
 - insbesondere ihre Art der Verständigung,
- die Besonderheit ihrer Lebensräume sowie deren Entstehung.

Antwort

Die in den unterirdischen Höhlen lebenden Höhlenzikaden sind blind und verständigen sich durch Vibrationen („stumme Gesänge“). Die hohe Dynamik bei der Entstehung von Höhlen führt zur schnellen Entstehung vieler verschiedener Arten von Höhlenzikaden.



Abbildung: Themeninsel zu den Höhlenzikaden in der Ausstellung „System Erde“ (© Carola Radke, MfN)

Jeder sollte unbedingt mal seine Hand auf den Vibrationsgeber legen, um zu erfahren, was unter „stummen Gesängen“ verstanden wird.

Von Lehrern für Lehrer – Erkundungstouren für Schulklassen durch das Museum für Naturkunde

Konzeption: Carola Giesen, Gestaltung und Redaktion: Nina Hartmann, Susan Scheyda, Vanessa Dörries

Lösungen

Gruppe 5: Gebirge entstehen – Paradiesvögel

Die Entstehung von Gebirgen kann die Entstehung neuer Arten begünstigen.

In der Ausstellung wird dies am Beispiel der Paradiesvögel gezeigt.

Aufgaben:

Seht euch zunächst den Film (Multimedia-Globus) zur Gebirgsbildung an. Informiert euch dann an der entsprechenden Themeninsel, welche Folgen die Gebirgsbildung für die Paradiesvögel auf Neuguinea hatte. Bezieht die Informationen des Films in eure Überlegungen mit ein.

Erläutert nun in einem kurzen Text, wie die Entstehung neuer Arten durch Gebirgsbildung begünstigt werden kann.



Abbildung: Paradiesvögel in der Ausstellung „System Erde“ (© Antje Dittmann, MfN)

Antwort

Die Entstehung von Gebirgen kann vormals große Verbreitungsgebiete von einzelnen Tierarten teilen und somit Lebensgemeinschaften trennen, was zur Bildung neuer Arten führen kann. Dies lässt sich anhand der Paradiesvögel zeigen. Die beiden Arten *Paradisaea minor* im Norden und *Paradisaea apoda* im Süden sind durch das in Ost-West-Richtung verlaufende Gebirge fast vollständig voneinander getrennt. Im westlichen Tiefland, wo sich beide Arten berühren, kommt es zur Hybridisierung (Ausbildung von Mischformen).

System Erde

Erklärt mit eigenen Worten, was unter Hybridisierung verstanden wird.

Überlegt, welche Funktion das Prachtgefieder für die Tiere hat.

Antwort

Unter Hybridisierung wird die Kreuzung zweier zumeist nah verwandter Arten verstanden, wodurch Mischformen, sogenannte Hybride entstehen. (Zusatzinformation: Zumeist sind diese nicht fertil, d.h. sie können keine Nachkommen zeugen).

Das Prachtgefieder, vor allem der Männchen, spielt bei der Balz eine wichtige Rolle. Die Weibchen wählen sich das Männchen mit dem prächtigsten Gefieder zur Paarung.

Gruppe 6: Pferde, Gras und Klima

In der Ausstellung wird am Beispiel der Entwicklung der Pferde gezeigt, dass das Klima Einfluss auf die Entwicklung von Lebewesen haben kann.



Abbildung: Pferdegruppe in der Ausstellung „System Erde“
(© Hwa Ja Götz, MfN)

Aufgaben:

Seht euch zunächst den Film (Multimedia-Globus) zum Thema Atmosphäre an.
Informiert euch dann an der entsprechenden Themeninsel, welchen Einfluss das Klima auf die Entwicklung des Pferdes und die Veränderung der Vegetation (hier: Ausbreitung der Gräser) hatte.

Bezieht die Informationen des Films in eure Überlegungen mit ein.

Macht euch hier zunächst Notizen:

Formuliert nun mit eigenen Worten einen kurzen Text, in dem ihr die oben genannten Zusammenhänge erläutert.

Antwort

Vorfahren der heutigen Pferde waren etwa so groß wie ein Dackel und lebten in dichten Regenwäldern, die sich aufgrund der günstigen klimatischen Bedingungen vor 56 bis 34 Millionen Jahren bis nach Nordeuropa ausbreiteten. Mit der schrittweisen Abkühlung und dem steten Rückgang des Kohlenstoffdioxidgehalts kam es zum Rückgang der Wälder, die zunehmend durch Gräser ersetzt wurden. Gleichzeitig begannen die Pferde ihre Nahrung von Blättern auf Gräser umzustellen. Allmählich entwickelten sich die modernen Steppenbewohner. Sie unterscheiden sich deutlich in der Größe und hinsichtlich ihres Gebisses von ihren Vorfahren.

Zusatzaufgabe:

Informiert euch darüber, wie Sauerstoff in die Erdatmosphäre gelangte
Erläutert, welche Rolle die Cyanobakterien („Blaualgen“) dabei spielten.

Antwort

Blaualgen finden sich in Ablagerungen von vor 3,5 Milliarden Jahren. Sie nutzten bereits Sonnenlicht, um mit Hilfe von Kohlenstoffdioxid organische Stoffe aufzubauen (Photosynthese). Als Abfallprodukt wurde Sauerstoff freigesetzt, was zur Verringerung des Kohlenstoffdioxids in der Atmosphäre führte. Der Sauerstoff reicherte sich aber noch nicht in der Atmosphäre an, sondern wurde sofort verbraucht. Er oxidierte z. B. zum gelösten Eisen im Meerwasser und lagerte es als Rost wieder ab (Bändereisenerze).