

**OECD Programme for
International Student Assessment 2015**

**PISA 2015 Veröffentlichte
Beispielaufgaben aus dem Feldtest
COGNITIVE ITEMS**

Produced by ETS (Core 3 Contractor)



PISA 2015 Contractors



PEARSON



DIPF

Educational Research
and Educational Information

Unit CS600
VÖLKERKOLLAPS BEI BIENEN
Frage 1

PISA 2015



Völkerkollaps bei Bienen

Frage 1 / 5

Beziehe dich auf „Völkerkollaps bei Bienen“ auf der rechten Seite. Gib deine Antwort auf die Frage ein.

Für Menschen, die Bienen halten und erforschen, ist es wichtig, den Kollaps ganzer Bienenvölker zu verstehen. Dieser Völkerkollaps hat aber auch Auswirkungen, die nicht nur die Bienen betreffen. Vogelforscher haben einen Einfluss festgestellt. Sonnenblumen dienen sowohl Bienen als auch bestimmten Vogelarten als Nahrungsquelle. Bienen ernähren sich vom Nektar der Sonnenblume, Vögel von den Kernen.

Warum kann angesichts dieses Zusammenhangs das Verschwinden der Bienen einen Rückgang der Vogelpopulation zur Folge haben?

VÖLKERKOLLAPS BEI BIENEN

Ein alarmierendes Phänomen bedroht Bienenvölker auf der ganzen Welt. Dieses Phänomen heißt Völkerkollaps. Ein Völkerkollaps tritt auf, wenn die Bienen ihren Bienenstock aufgeben. Wenn die Bienen von ihrem Bienenstock getrennt sind, sterben sie, so dass der Völkerkollaps den Tod von mehreren zehn Milliarden Bienen verursacht hat. Forscher glauben, dass es mehrere Ursachen für den Völkerkollaps gibt.



Unit CS600

VÖLKERKOLLAPS BEI BIENEN

Frage 2

PISA 2015

Völkerkollaps bei Bienen

Frage 2 / 5

Beziehe dich auf „Belastung durch Imidacloprid“ auf der rechten Seite. Wähle aus den Drop-down-Menüs aus, um den Satz zu vervollständigen.

Beschreibe das Experiment der Forscher, indem du den folgenden Satz vervollständigst.

Die Forscher testeten die Wirkung

Wähle auf

Wähle .

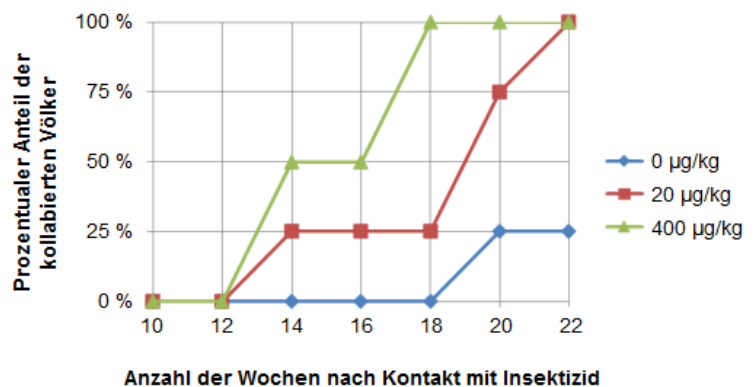
VÖLKERKOLLAPS BEI BIENEN

Die Belastung durch Imidacloprid

Wissenschaftler glauben, dass es etliche Ursachen für den Völkerkollaps bei Bienen gibt. Eine mögliche Ursache ist das Insektizid Imidacloprid, welches dazu führen kann, dass Bienen außerhalb des Stocks ihren Orientierungssinn verlieren.

Forscher testeten, ob die Belastung durch Imidacloprid zum Völkerkollaps führt. In mehreren Bienenstöcken fügten sie dem Bienenfutter drei Wochen lang das Insektizid zu. Unterschiedliche Bienenstöcke wurden unterschiedlichen Konzentrationen des Insektizids ausgesetzt, gemessen in Mikrogramm Insektizid pro Kilogramm Nahrung ($\mu\text{g}/\text{kg}$). Einige Bienenstöcke wurden keinem Insektizid ausgesetzt.

Keines der Bienenvölker kollabierte unmittelbar nach dem Kontakt mit dem Insektizid. In der 14. Woche waren einige der Bienenstöcke jedoch verlassen worden. Im folgenden Diagramm sind die beobachteten Ergebnisse dargestellt:



Die Schülerinnen und Schüler können im Drop-Down-Menü aus folgenden Optionen auswählen:

- des Kollapses von Bienenvölkern
- der Konzentration von Imidacloprid im Futter
- der Immunität von Bienen gegen Imidacloprid

Unit CS600
VÖLKERKOLLAPS BEI BIENEN
Frage 3

PISA 2015



Völkerkollaps bei Bienen

Frage 3 / 5

Beziehe dich auf „Belastung durch Imidacloprid“ auf der rechten Seite. Klicke eine Antwort an, um die Frage zu beantworten.

Welche der folgenden Schlussfolgerungen passt zu den im Diagramm dargestellten Ergebnissen?

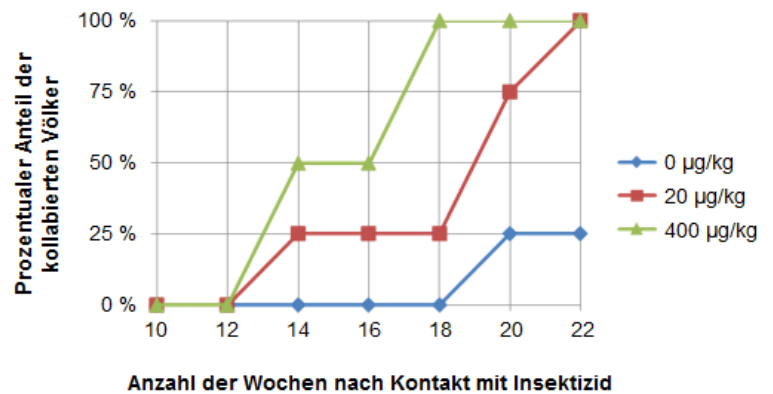
- Bienenvölker, die einer höheren Konzentration von Imidacloprid ausgesetzt sind, kollabieren tendenziell früher.
- Bienenvölker, die Imidacloprid ausgesetzt sind, kollabieren innerhalb von 10 Wochen nach dem Kontakt mit dem Imidacloprid.
- Eine Imidacloprid-Konzentration unter 20 µg/kg schädigt die Bienenvölker nicht.
- Bienenvölker, die Imidacloprid ausgesetzt sind, überleben nicht länger als 14 Wochen.

VÖLKERKOLLAPS BEI BIENEN
Die Belastung durch Imidacloprid

Wissenschaftler glauben, dass es etliche Ursachen für den Völkerkollaps bei Bienen gibt. Eine mögliche Ursache ist das Insektizid Imidacloprid, welches dazu führen kann, dass Bienen außerhalb des Stocks ihren Orientierungssinn verlieren.

Forscher testeten, ob die Belastung durch Imidacloprid zum Völkerkollaps führt. In mehreren Bienenstöcken fügten sie dem Bienenfutter drei Wochen lang das Insektizid zu. Unterschiedliche Bienenstöcke wurden unterschiedlichen Konzentrationen des Insektizids ausgesetzt, gemessen in Mikrogramm Insektizid pro Kilogramm Nahrung (µg/kg). Einige Bienenstöcke wurden keinem Insektizid ausgesetzt.

Keines der Bienenvölker kollabierte unmittelbar nach dem Kontakt mit dem Insektizid. In der 14. Woche waren einige der Bienenstöcke jedoch verlassen worden. Im folgenden Diagramm sind die beobachteten Ergebnisse dargestellt:



Unit CS600
VÖLKERKOLLAPS BEI BIENEN
Frage 4

PISA 2015



Völkerkollaps bei Bienen

Frage 4 / 5

Beziehe dich auf „Belastung durch Imidacloprid“ auf der rechten Seite. Gib deine Antwort auf die Frage ein.

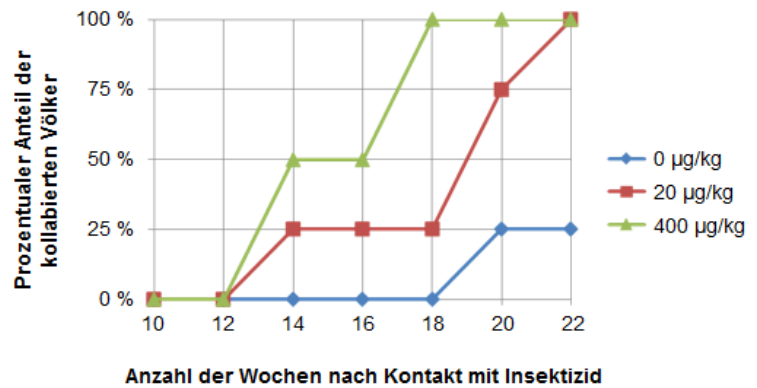
Sieh dir das Ergebnis in Woche 20 für die Bienenstöcke an, die die Forscher nicht mit dem Imidacloprid in Kontakt gebracht haben (0 µg/kg). Was sagt es über die Ursachen des Kollapses bei den beobachteten Bienenvölkern aus?

VÖLKERKOLLAPS BEI BIENEN
Die Belastung durch Imidacloprid

Wissenschaftler glauben, dass es etliche Ursachen für den Völkerkollaps bei Bienen gibt. Eine mögliche Ursache ist das Insektizid Imidacloprid, welches dazu führen kann, dass Bienen außerhalb des Stocks ihren Orientierungssinn verlieren.

Forscher testeten, ob die Belastung durch Imidacloprid zum Völkerkollaps führt. In mehreren Bienenstöcken fügten sie dem Bienenfutter drei Wochen lang das Insektizid zu. Unterschiedliche Bienenstöcke wurden unterschiedlichen Konzentrationen des Insektizids ausgesetzt, gemessen in Mikrogramm Insektizid pro Kilogramm Nahrung (µg/kg). Einige Bienenstöcke wurden keinem Insektizid ausgesetzt.

Keines der Bienenvölker kollabierte unmittelbar nach dem Kontakt mit dem Insektizid. In der 14. Woche waren einige der Bienenstöcke jedoch verlassen worden. Im folgenden Diagramm sind die beobachteten Ergebnisse dargestellt:



Unit CS600
VÖLKERKOLLAPS BEI BIENEN
Frage 5

PISA 2015



Völkerkollaps bei Bienen

Frage 5 / 5

Klicke eine Antwort an, um die Frage zu beantworten.

Wissenschaftler haben zwei weitere Ursachen für den Völkerkollaps vorgeschlagen:

- Einen Virus, der die Bienen infiziert und tötet.
- Eine Schmarotzerfliege, die ihre Eier im Hinterleib der Bienen ablegt.

Welcher der folgenden Befunde stützt die Behauptung, dass Bienen durch einen Virus sterben?

- Es wurden Eier eines anderen Organismus in Bienenstöcken gefunden.
- Es wurden Insektizide in den Zellen der Bienen gefunden.
- Es wurde nicht von Bienen stammende DNS in den Zellen der Bienen gefunden.
- Es wurden tote Bienen in Bienenstöcken gefunden.

Unit CS613
FOSSILE BRENNSTOFFE
Frage 1

PISA 2015



Fossile Brennstoffe

Frage 1 / 4

Beziehe dich auf „Fossile Brennstoffe“ auf der rechten Seite. Klicke eine Antwort an, um die Frage zu beantworten.

Die Verwendung von Biobrennstoffen hat nicht die gleiche Auswirkung auf die CO₂-Mengen in der Atmosphäre wie die Verwendung von fossilen Brennstoffen. Welche der Aussagen unten erklärt am besten, warum?

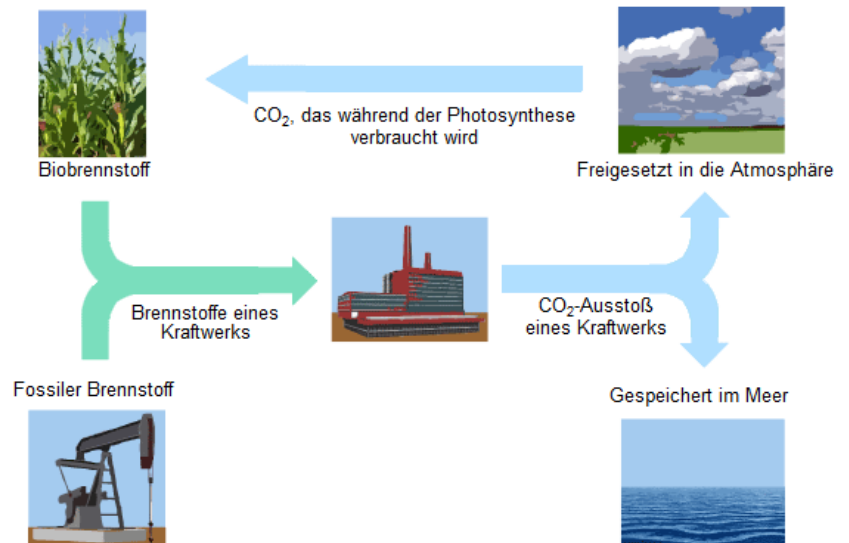
- Biobrennstoffe setzen kein CO₂ frei, wenn sie verbrennen.
- Pflanzen, die für Biobrennstoffe verwendet werden, absorbieren beim Wachsen CO₂ aus der Atmosphäre.
- Beim Verbrennen nehmen Biobrennstoffe CO₂ aus der Atmosphäre auf.
- Das CO₂, das von Kraftwerken freigesetzt wird, die Biobrennstoffe verwenden, hat andere chemische Eigenschaften als dasjenige, das von Kraftwerken freigesetzt wird, die fossile Brennstoffe verwenden.

FOSSILE BRENNSTOFFE

Viele Kraftwerke verbrennen kohlenstoffbasierten Brennstoff und stoßen Kohlendioxid (CO₂) aus. CO₂, das in die Atmosphäre freigesetzt wird, hat einen negativen Einfluss auf das globale Klima. Ingenieure nutzen verschiedene Strategien, um die Menge an CO₂ zu reduzieren, die in die Atmosphäre freigesetzt wird.

Eine dieser Strategien besteht darin, Biobrennstoffe statt fossiler Brennstoffe zu verbrennen. Während fossile Brennstoffe aus schon lange toten Organismen stammen, stammen Biokraftstoffe aus Pflanzen, die vor kurzer Zeit gelebt haben und abgestorben sind.

Bei einer anderen Strategie wird ein Teil des CO₂, das von Kraftwerken ausgestoßen wird, abgefangen und tief unter der Erde oder im Meer gelagert. Diese Strategie heißt CO₂-Abscheidung und -Speicherung.



Unit CS613
FOSSILE BRENNSTOFFE
 Frage 2

PISA 2015



Fossile Brennstoffe

Frage 2 / 4

Beziehe dich auf „Fossile Brennstoffe“ auf der rechten Seite. Gib deine Antworten auf die Fragen ein.

Trotz der Vorteile von Biobrennstoffen für die Umwelt werden fossile Brennstoffe immer noch großem Umfang verwendet. Die folgende Tabelle vergleicht die freigesetzte Energie und das freigesetzte CO₂, wenn Erdöl und Ethanol verbrannt werden. Erdöl ist ein fossiler Brennstoff, Ethanol dagegen ein Biobrennstoff.

Brennstoffquelle	Freigesetzte Energie (Energie in kJ/Brennstoff in g)	Freigesetztes Kohlendioxid (CO ₂ in mg/Durch den Brennstoff erzeugte Energie in kJ)
Erdöl	43,6	78
Ethanol	27,3	59

Warum könnte jemand, der Tabelle zufolge, die Verwendung von Erdöl anstatt Ethanol bevorzugen, auch wenn die Kosten dieselben sind?

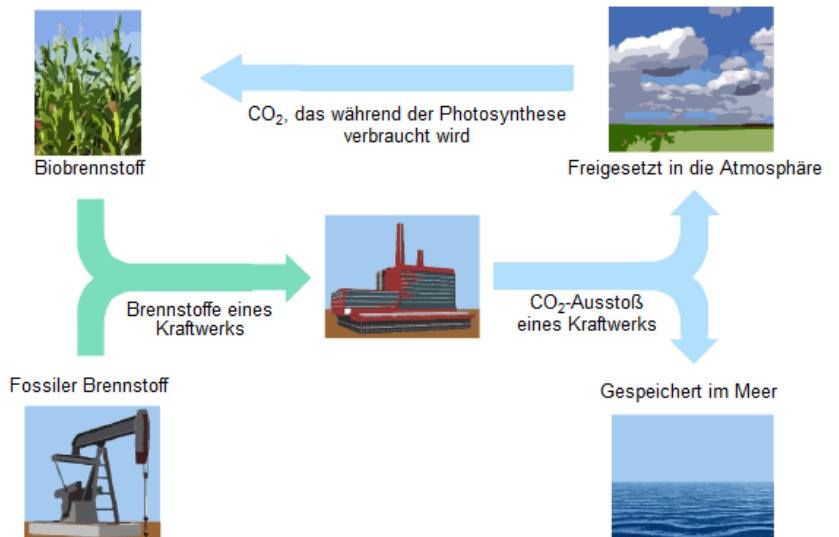
Welchen Vorteil für die Umwelt hat, der Tabelle zufolge, die Verwendung von Ethanol anstatt Erdöl?

FOSSILE BRENNSTOFFE

Viele Kraftwerke verbrennen kohlenstoffbasierten Brennstoff und stoßen Kohlendioxid (CO₂) aus. CO₂, das in die Atmosphäre freigesetzt wird, hat einen negativen Einfluss auf das globale Klima. Ingenieure nutzen verschiedene Strategien, um die Menge an CO₂ zu reduzieren, die in die Atmosphäre freigesetzt wird.

Eine dieser Strategien besteht darin, Biobrennstoffe statt fossiler Brennstoffe zu verbrennen. Während fossile Brennstoffe aus schon lange toten Organismen stammen, stammen Biokraftstoffe aus Pflanzen, die vor kurzer Zeit gelebt haben und abgestorben sind.

Bei einer anderen Strategie wird ein Teil des CO₂, das von Kraftwerken ausgestoßen wird, abgefangen und tief unter der Erde oder im Meer gelagert. Diese Strategie heißt CO₂-Abscheidung und -Speicherung.



Unit CS613
FOSSILE BRENNSTOFFE
Frage 3

PISA 2015



Fossile Brennstoffe

Frage 3 / 4

Beziehe dich auf „Abscheidung und Speicherung von CO₂“ auf der rechten Seite. Gib deine Antwort auf die Frage ein.

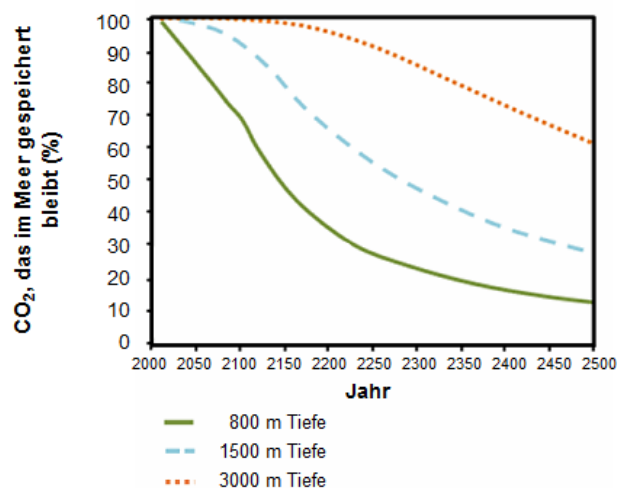
Verwende die Daten aus dem Diagramm, um zu erklären, wie sich die Tiefe auf die Langzeit-Effektivität der Speicherung von CO₂ im Meer auswirkt.

FOSSILE BRENNSTOFFE

Abscheidung und Speicherung von CO₂

Abscheidung und Speicherung von CO₂ bedeutet, einen Teil des CO₂, das von Kraftwerken ausgestoßen wird, einzufangen und an einem Ort zu speichern, von wo aus es nicht mehr in die Atmosphäre freigesetzt werden kann. Ein möglicher Ort zur Speicherung des CO₂ ist das Meer, weil das CO₂ sich in Wasser löst.

Wissenschaftler haben ein mathematisches Modell entwickelt, um den prozentualen Anteil von CO₂ zu berechnen, der weiterhin gespeichert bleibt, nachdem CO₂ in drei unterschiedlichen Tiefen (800 Meter, 1500 Meter und 3000 Meter) ins Meer gepumpt wurde. Das Modell geht davon aus, dass das CO₂ im Jahr 2000 ins Meer gepumpt wurde. Das Diagramm unten zeigt die Ergebnisse dieses Modells.



Unit CS644
VULKANAUSBRÜCHE
Frage 1

PISA 2015

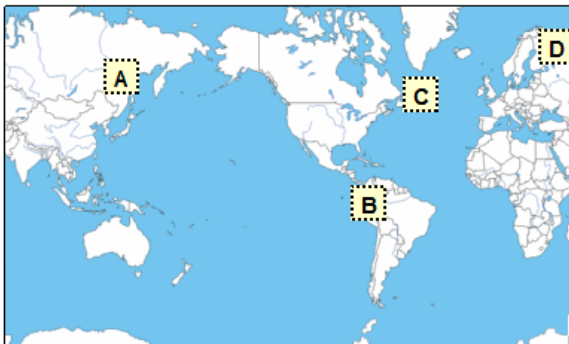


Vulkanausbrüche

Frage 1 / 4

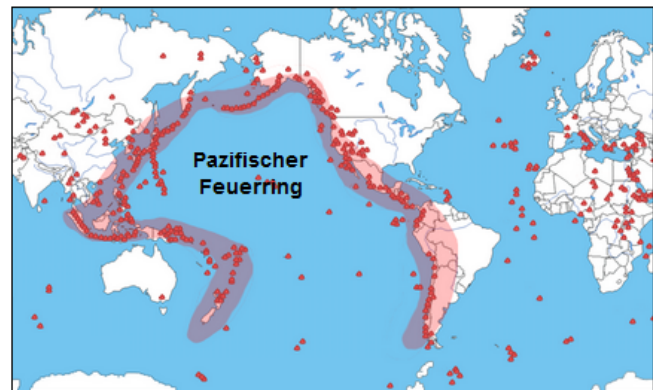
Beziehe dich auf „Vulkanausbrüche“ auf der rechten Seite.
Klicke eine Antwort an, um die Frage zu beantworten.

Wähle in der Karte unten den Ort aus, an dem vulkanische
Aktivitäten oder Erdbeben am **unwahrscheinlichsten** sind.

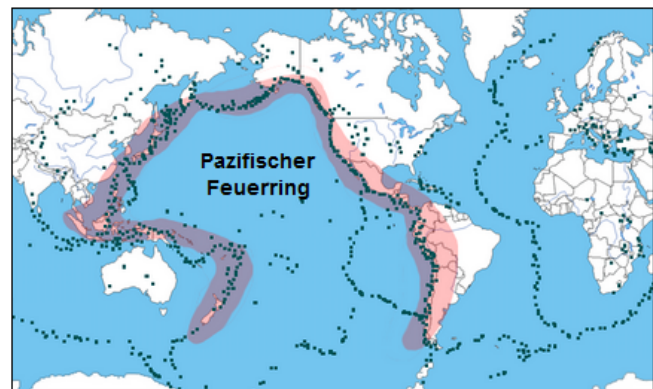


VULKANAUSBRÜCHE

Vulkanausbrüche und Erdbeben betreffen Menschen in vielen Teilen der Welt. Karte 1 zeigt die Position von Vulkanen. Karte 2 zeigt die Position von Erdbeben. Eine Region, die Pazifischer Feuerring genannt wird, ist auf beiden Karten dargestellt.



Karte 1 - Vulkane



Karte 2 - Erdbeben

Unit CS644
VULKANAUSBRÜCHE
Frage 3

PISA 2015



Vulkanausbrüche

Frage 3 / 4

Beziehe dich auf „Auswirkungen auf die Sonneneinstrahlung“ auf der rechten Seite. Gib deine Antwort auf die Frage ein.

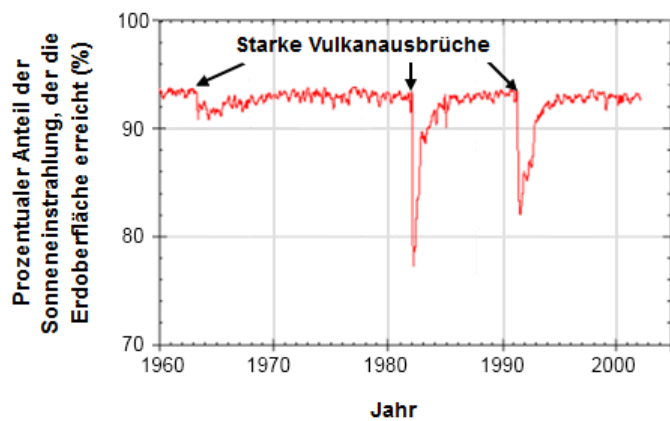
Warum verändert sich der prozentuale Anteil der Sonneneinstrahlung, der die Erdoberfläche erreicht, nach Vulkanausbrüchen?

VULKANAUSBRÜCHE

Auswirkungen auf die Sonneneinstrahlung

Wenn Vulkane ausbrechen, stoßen sie Vulkanasche und Schwefeldioxid in die Atmosphäre aus. Das Diagramm unten zeigt die Auswirkung dieser Emissionen auf die Menge der Sonneneinstrahlung, die die Erdoberfläche erreicht.

Sonneneinstrahlung, die die Erdoberfläche im Lauf der Zeit erreicht



Unit CS644
VULKANAUSBRÜCHE
 Frage 4

PISA 2015



Vulkanausbrüche

Frage 4 / 4

Beziehe dich auf „Kohlendioxid in der Atmosphäre“ auf der rechten Seite. Klicke eine Antwort an, um die Frage zu beantworten.

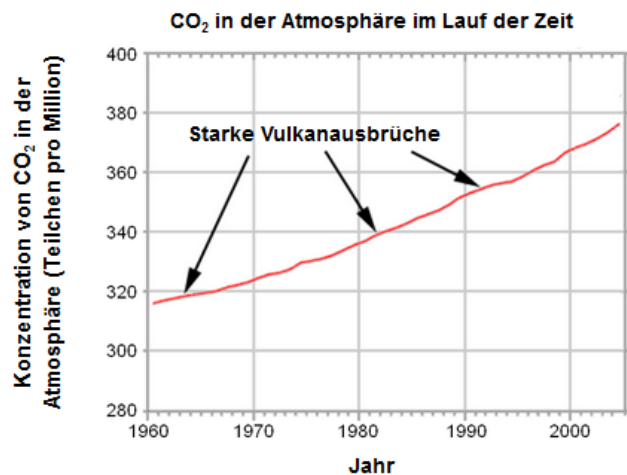
Welche Auswirkung haben Vulkanausbrüche, basierend auf den vorhandenen Informationen, auf die Konzentration von Kohlendioxid in der Atmosphäre?

- Eine große Auswirkung, weil es bis jetzt viele Ausbrüche gab.
- Eine große Auswirkung, weil bei jedem Ausbruch große Mengen an Material herausgeschleudert werden.
- Eine kleine Auswirkung, weil Vulkane im Vergleich zu anderen Quellen wenig CO₂ freisetzen.
- Eine kleine Auswirkung, weil der CO₂-Gehalt in der Atmosphäre während eines Vulkanausbruchs sinkt.

VULKANAUSBRÜCHE

Kohlendioxid in der Atmosphäre

Vulkane stoßen während eines Ausbruchs Kohlendioxid (CO₂) aus. Das Diagramm unten zeigt die Konzentrationen von Kohlendioxid in der Atmosphäre, die Wissenschaftler seit 1960 gemessen haben.



Die Tabelle unten zeigt den relativen Beitrag verschiedener Quellen zum Kohlendioxid in der Atmosphäre.

Quelle	Beitrag zum CO ₂ -Anteil in der Atmosphäre
Vulkanische Emissionen	< 1 %
Vom Menschen verursachte Emissionen	20 %
Pflanzenatmung	40 %
Atmung und Zersetzung durch Mikroben	40 %

Unit CS655

GRUNDWASSERGEWINNUNG UND ERDBEBEN

Frage 1

PISA 2015



Grundwassergewinnung und Erdbeben

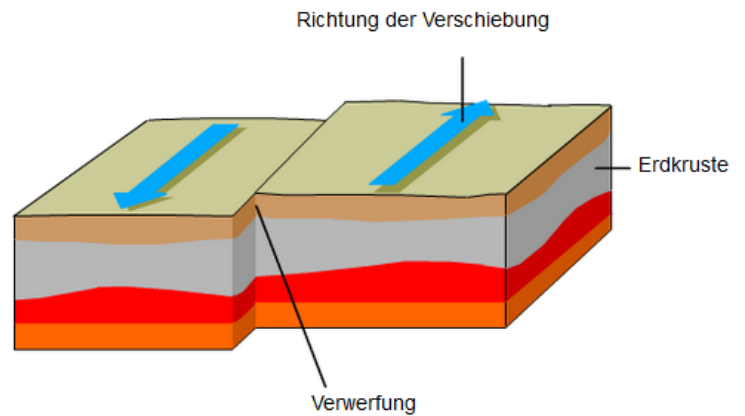
Frage 1 / 4

Beziehe dich auf „Grundwassergewinnung und Erdbeben“ auf der rechten Seite. Gib deine Antwort auf die Frage ein.

An Verwerfungen baut sich auf natürliche Weise Spannung auf. Warum passiert das?

GRUNDWASSERGEWINNUNG UND ERDBEBEN

Die steinige Erdkruste ist die oberste Schicht der Erde. Die Erdkruste ist in tektonische Platten aufgeteilt, die sich auf einer teilweise geschmolzenen Schicht aus Gestein hin- und herbewegen. Die Platten enthalten Bruchlinien, die Verwerfungen genannt werden. Erdbeben entstehen, wenn sich Spannung, die sich entlang der Verwerfung aufgebaut hat, entlädt und sich dadurch Teile der Erdkruste verschieben. Ein Beispiel für eine Verschiebung entlang einer Verwerfung ist unten dargestellt.



Unit CS655

GRUNDWASSERGEWINNUNG UND ERDBEBEN

Frage 2

PISA 2015



Grundwassergewinnung und Erdbeben

Frage 2 / 4

Beziehe dich auf „Spannung in der Erdkruste“ auf der rechten Seite. Verwende Drag & Drop, um die Frage zu beantworten.

Die Karte auf der rechten Seite zeigt die Stärke der Spannung in der Erdkruste in einer Region. Vier Orte innerhalb der Region sind mit A, B, C und D gekennzeichnet. Jeder Ort liegt auf oder in der Nähe einer Verwerfung, die durch die Region verläuft.

Ordne die Orte vom niedrigsten zum höchsten Erdbebenrisiko.

A B C D

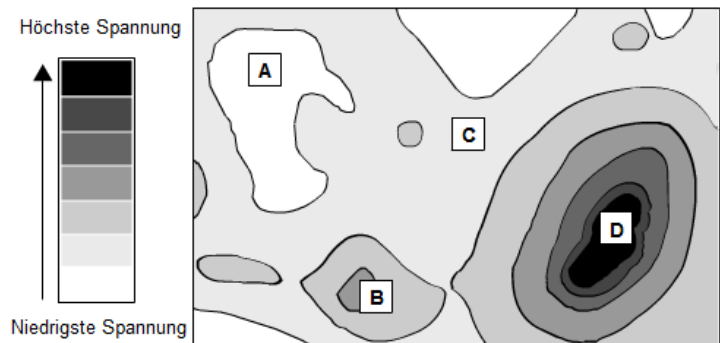
Höchstes Risiko:

Niedrigstes Risiko:

GRUNDWASSERGEWINNUNG UND ERDBEBEN

Spannung in der Erdkruste

Stärke der Spannung in der Erdkruste



Unit CS655

GRUNDWASSERGEWINNUNG UND ERDBEBEN

Frage 3

PISA 2015



Grundwassergewinnung und Erdbeben

Frage 3 / 4

Beziehe dich auf „Das Erdbeben in Lorca 2011“ auf der rechten Seite. Klicke eine Antwort an, um die Frage zu beantworten.

Welche Beobachtung stützt die Hypothese der Geologen?

- Das Erdbeben war noch viele Kilometer von Lorca entfernt zu spüren.
- Die Bewegung entlang der Verwerfung war in den Bereichen am stärksten, in denen durch das Abpumpen die größte Spannung verursacht worden war.
- Lorca hat bereits Erdbeben mit größerer Magnitude erlebt als das Erdbeben im Mai 2011.
- Auf das Erdbeben folgten mehrere kleinere Erdbeben, die in der Region um Lorca herum zu spüren waren.

GRUNDWASSERGEWINNUNG UND ERDBEBEN

Das Erdbeben in Lorca 2011

Lorca in Spanien liegt in einer Region, in der Erdbeben relativ häufig vorkommen. Ein Erdbeben ereignete sich im Mai 2011 in Lorca. Geologen glauben, dass dieses Erdbeben, im Gegensatz zu früheren Erdbeben in der Region, teilweise durch menschliche Aktivität verursacht worden sein könnte, genauer gesagt durch das Abpumpen von Grundwasser. Laut der Hypothese der Geologen hat die Gewinnung von Grundwasser aus dem Untergrund zu Spannungen an einer nahegelegenen Verwerfung beigetragen, was eine Verschiebung auslöste, die zu dem Erdbeben führte.

Unit CS655

GRUNDWASSERGEWINNUNG UND ERDBEBEN

Frage 4

PISA 2015



Grundwassergewinnung und Erdbeben

Frage 4 / 4

Beziehe dich auf „Das Erdbeben in Lorca 2011“ auf der rechten Seite. Klicke ein oder mehrere Kästchen an, um die Frage zu beantworten.

Ein Schüler, der in einer Stadt in einer Region weit von Lorca entfernt lebt, hört von der Hypothese der Geologen über das Erdbeben in Lorca im Jahr 2011. Der Schüler weiß, dass die Grundwassergewinnung in der Region, in der er lebt, zu einem Sinken des Grundwasserspiegels geführt hat. Er macht sich Gedanken über mögliche Erdbeben in seiner Stadt. Welche der folgenden Fragen sollte sich der Schüler stellen, um das Risiko zu beurteilen, dass die Grundwassergewinnung ein Erdbeben in seiner Stadt auslösen könnte?

✓ Vergiss nicht, **ein oder mehrere** Kästchen auszuwählen.

- Enthält die Erdkruste in der Region Verwerfungen?
- Unterliegt die Erdkruste in der Region Spannungen durch natürliche Ursachen?
- Ist das Wasser, das in der Region aus dem Untergrund gepumpt wird, verschmutzt?
- Wie hoch sind die durchschnittlichen Tagestemperaturen in der Region?

GRUNDWASSERGEWINNUNG UND ERDBEBEN

Das Erdbeben in Lorca 2011

Lorca in Spanien liegt in einer Region, in der Erdbeben relativ häufig vorkommen. Ein Erdbeben ereignete sich im Mai 2011 in Lorca. Geologen glauben, dass dieses Erdbeben, im Gegensatz zu früheren Erdbeben in der Region, teilweise durch menschliche Aktivität verursacht worden sein könnte, genauer gesagt durch das Abpumpen von Grundwasser. Laut der Hypothese der Geologen hat die Gewinnung von Grundwasser aus dem Untergrund zu Spannungen an einer nahegelegenen Verwerfung beigetragen, was eine Verschiebung auslöste, die zu dem Erdbeben führte.

Unit CS639 „BLAUES“ KRAFTWERK Einleitung

PISA 2015




„Blaues“ Kraftwerk Einleitung

Lies die Einleitung. Klicke dann auf den WEITER-Pfeil.

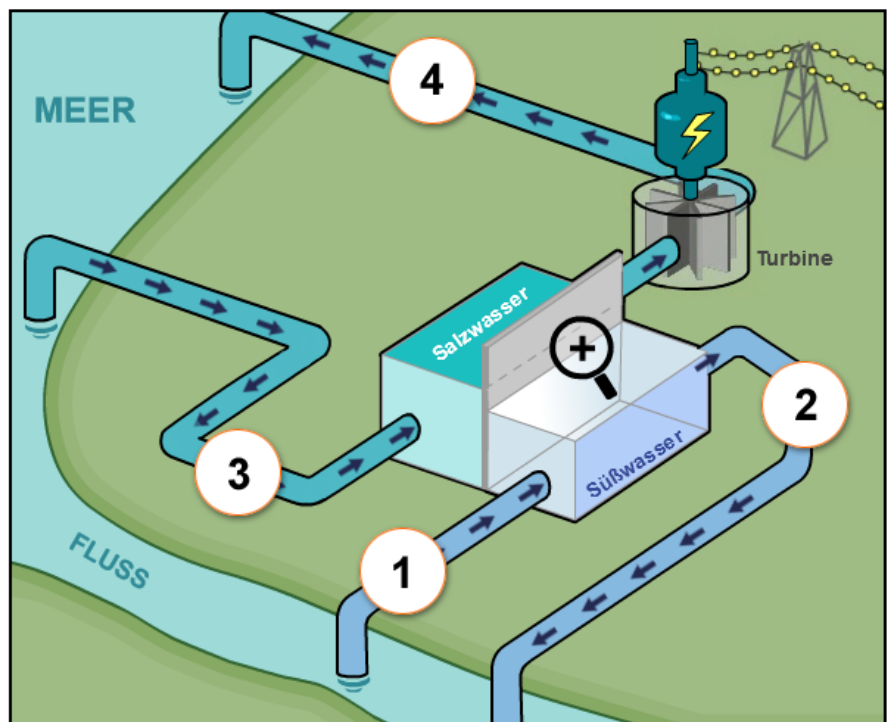
Diese Animation zeigt eine neue Art von Kraftwerk, die sich an einer Stelle befindet, wo ein Süßwasser-Fluss ins Meer fließt. Das Kraftwerk nutzt die Unterschiede bei den Salzkonzentrationen der beiden Gewässer, um Strom zu erzeugen. In dem Kraftwerk wird Süßwasser aus dem Fluss durch ein Rohr in einen Behälter gepumpt. Salzwasser aus dem Meer wird in einen anderen Behälter gepumpt. Die beiden Behälter sind durch eine Membran getrennt, durch die nur Wassermoleküle gelangen können.

Wassermoleküle bewegen sich von Natur aus von dem Behälter mit niedriger Salzkonzentration durch die Membran in den Behälter mit hoher Salzkonzentration. Dadurch steigen Volumen und Druck des Wassers in dem Behälter mit Salzwasser an.

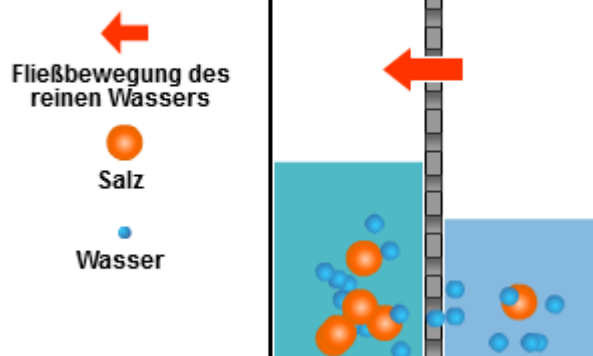
Klicke auf die Lupe , um die Bewegung der Wassermoleküle zu beobachten.

Das Wasser mit hohem Druck im Salzwasserbehälter fließt dann durch ein Rohr und bewegt eine Turbine, um Strom zu erzeugen.

„BLAUES“ KRAFTWERK



Ansicht mit der Lupe:



Unit CS639
„BLAUES“ KRAFTWERK
Frage 1

PISA 2015

„Blaues“ Kraftwerk

Frage 1 / 4

Beziehe dich auf „Blaues“ Kraftwerk auf der rechten Seite. Klicke ein oder mehrere Kästchen an, um die Frage zu beantworten.

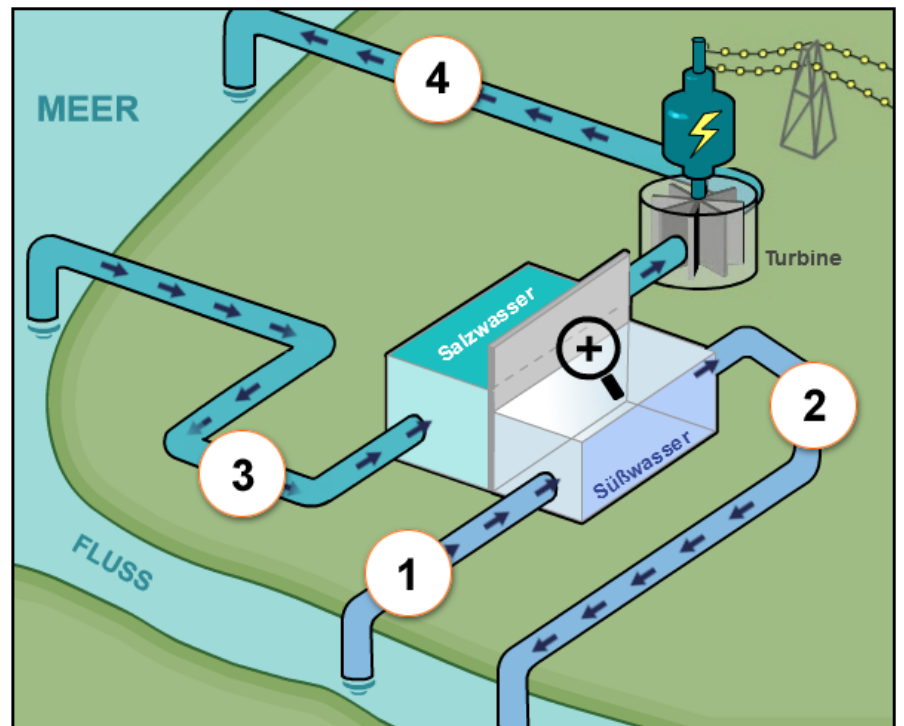
Vier Stellen im Kraftwerk wurden nummeriert. Wasser wird aus dem Fluss an Stelle 1 gepumpt, die auf dem Bildschirm markiert ist.

✓ Vergiss nicht, **ein oder mehrere** Kästchen auszuwählen.

An welchen Stellen könnten sich Wassermoleküle, die aus dem Fluss kommen, im weiteren Prozess wiederfinden?

- Stelle 2
- Stelle 3
- Stelle 4

„Blaues“ Kraftwerk



Unit CS639
„BLAUES“ KRAFTWERK
Frage 2

PISA 2015

„Blaues“ Kraftwerk
Frage 2 / 4

Klicke auf die Lupe, um zu sehen, was mit den Wassermolekülen und dem aufgelösten Salz in den Behältern passiert. Wähle aus den Drop-down-Menüs aus, um den Satz zu vervollständigen.

Flusswasser hat eine niedrige Salzkonzentration. Wenn sich die Moleküle durch die Membran hindurch bewegen, wird die Salzkonzentration in dem Behälter mit Süßwasser und die Salzkonzentration in dem Behälter mit Salzwasser wird .

„Blaues“ Kraftwerk

The diagram illustrates a power plant system. On the left, a river labeled 'FLUSS' flows into a chamber. On the right, the sea labeled 'MEER' flows into another chamber. A membrane separates the two chambers. A turbine is connected to the system. Four numbered steps (1, 2, 3, 4) indicate the flow path: 1. Water enters the river chamber. 2. Water flows from the river chamber to the sea chamber. 3. Water flows from the sea chamber back to the river chamber. 4. Water flows from the river chamber to the turbine. The turbine is labeled 'Turbine' and has a lightning bolt symbol. A magnifying glass icon is positioned over the membrane area, indicating a zoom function. The chambers are labeled 'Salzwasser' (salt water) and 'Süßwasser' (fresh water).

Die Schülerinnen und Schüler können im Drop-Down-Menü aus folgenden Optionen auswählen:

- steigen
- sinken
- gleich bleiben

Unit CS639
„BLAUES“ KRAFTWERK
Frage 3

PISA 2015

„Blaues“ Kraftwerk
Frage 3 / 4

Beziehe dich auf „Blaues“ Kraftwerk auf der rechten Seite. Wähle aus den Drop-down-Menüs aus, um die Frage zu beantworten.

Innerhalb des Kraftwerks kommt es zu mehreren Energieumwandlungen. Zu welcher Art von Energieumwandlung kommt es in der Turbine und dem Generator?

Die Turbine und der Generator wandeln

Wähle in Wähle um.

„Blaues“ Kraftwerk

The diagram illustrates a power plant system with four numbered stages of energy conversion. Stage 1 shows water from a river (FLUSS) entering a desalination unit. Stage 2 shows the unit separating saltwater (Salzwasser) from freshwater (Süßwasser). Stage 3 shows the freshwater being pumped to a higher elevation. Stage 4 shows the water falling through a turbine (Turbine) which is connected to a generator, producing electricity. The sea (MEER) is also shown as a water source.

Die Schülerinnen und Schüler können im Drop-Down-Menü aus folgenden Optionen auswählen:

- gravitative Energie
- potenzielle Energie
- kinetische Energie
- elektrische Energie

Unit CS639
„BLAUES“ KRAFTWERK
Frage 4

PISA 2015



„Blaues“ Kraftwerk

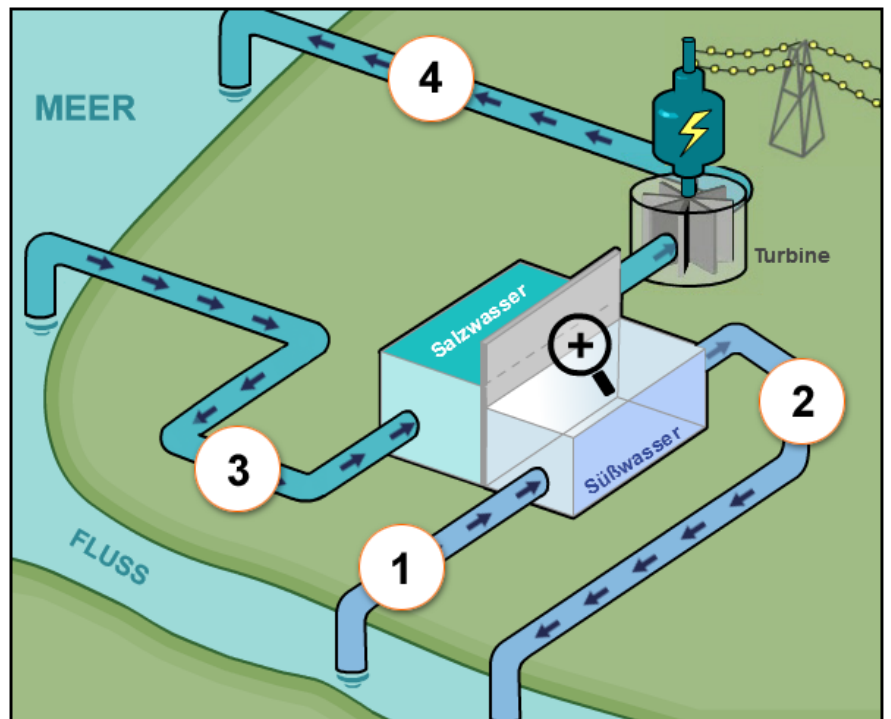
Frage 4 / 4

Beziehe dich auf „Blaues“ Kraftwerk auf der rechten Seite. Gib deine Antwort auf die Frage ein.

Viele Elektrizitätswerke nutzen fossile Brennstoffe wie Öl und Kohle als Energiequelle.

Warum gilt dieses neue Kraftwerk als umweltfreundlicher als Kraftwerke, die fossile Brennstoffe nutzen?

„Blaues“ Kraftwerk



Unit CS621
VERSTELLBARE BRILLE
Einleitung

PISA 2015



Verstellbare Brille

Einleitung

Lies die Einleitung. Klicke dann auf den WEITER-Pfeil.

VERSTELLBARE BRILLE

Eine neue Technologie, die als **verstellbare Brille** bezeichnet wird, wurde entwickelt, um Menschen ohne Zugang zu Augenärzten zu helfen, ihre Sehstärke zu korrigieren. Die Linsen dieser Brillen enthalten eine Flüssigkeit. Die Form der Linse verändert sich, wenn die Menge der Flüssigkeit in der Linse verstellt wird.



Unit CS621
VERSTELLBARE BRILLE
Frage 1

PISA 2015

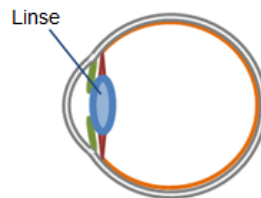


Verstellbare Brille

Frage 1 / 5

Klicke eine Antwort an, um die Frage zu beantworten.

Das Konzept der verstellbaren Linsen ist nicht neu. Das menschliche Auge besitzt auch eine Linse, die verstellbar ist.



Die Form der Augenlinse wird durch Muskelaktivität verstellt. Warum ist es wichtig, dass die Augenlinse ihre Form verändern kann?

- Um das Sehen von Gegenständen mit unterschiedlichen Helligkeiten zu ermöglichen
- Um das Sehen von Gegenständen mit unterschiedlichen Farben zu ermöglichen
- Um das Sehen von Gegenständen in unterschiedlichen Entfernungen zu ermöglichen
- Um das Sehen von Gegenständen mit unterschiedlichen Größen zu ermöglichen

Unit CS621
VERSTELLBARE BRILLE
Frage 2

PISA 2015

Verstellbare Brille

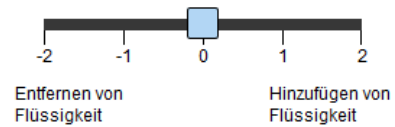
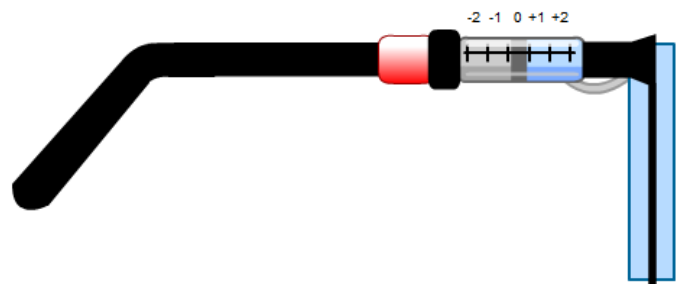
Frage 2 / 5

Verwende den Schieberegler, um die Menge an Flüssigkeit in der Linse zu verändern.
Wähle aus den Drop-down-Menüs aus, um die Frage zu beantworten.

Wie beeinflusst das Hinzufügen von Flüssigkeit die Form der Brillenlinse?

Wenn einer flachen Linse Flüssigkeit hinzugefügt wird, krümmen sich die Seiten der Linse nach , weil die resultierende Kraft, die von der Flüssigkeit auf die Seiten der Linse ausgeübt wird, .

Unten ist die Seitenansicht einer verstellbaren Brille dargestellt. Die ursprüngliche Form der Linse ist flach.



Die Schülerinnen und Schüler können im Drop-Down-Menü aus folgenden Optionen auswählen:

- 1. Menü: - außen
 - innen

- 2. Menü: - größer ist
 - kleiner ist

Unit CS621
VERSTELLBARE BRILLE
Untersuchungen

PISA 2015



Verstellbare Brille

Untersuchungen

Lies die Informationen unten. Klicke dann auf den WEITER-Pfeil.

UNTERSUCHUNGEN ZUR VERSTELLBAREN BRILLE

Drei Schüler mit unterschiedlichem Sehvermögen machen Versuche mit einer verstellbaren Brille.



Anna sieht sowohl nahe als auch ferne Gegenstände **scharf**.



Daniel sieht ferne Gegenstände **scharf**, nahe Gegenstände dagegen **unscharf**.



Maria sieht nahe Gegenstände **scharf**, ferne Gegenstände dagegen **unscharf**.

Unit CS621

VERSTELLBARE BRILLE

Simulation

PISA 2015

?
◀
▶

Verstellbare Brille

Die Simulation ausführen

In dieser Simulation kannst du sehen, wie die Menge an Flüssigkeit in der Linse die Fähigkeit der Schüler beeinflusst, einen Baum aus jeder der drei unten angezeigten Entfernungen scharf zu sehen.

gering mittel fern

Um zu sehen, wie die Steuerelemente in dieser Simulation funktionieren, folge diesen Schritten:

1. Bewege den Schieberegler für **die Flüssigkeitsmenge in der Linse**.
2. Wähle die **Entfernung zum Baum**.
3. Klicke auf „Ausführen“, um zu sehen, ob der Schüler den Baum scharf oder unscharf sieht. Die Ergebnisse werden in der Tabelle aufgezeichnet.

scharf

unscharf

Annas Sicht

Flüssigkeitsmenge in der Linse

Entfernung zum Baum

nah
 mittel
 fern

Ausführen

		Flüssigkeitsmenge in der Linse				
		-2	-1	0	+1	+2
Entfernung zum Baum	Gering					
	Mittel					
	Groß					

Unit CS621
VERSTELLBARE BRILLE
 Frage 3

PISA 2015

Verstellbare Brille
 Frage 3 / 5

► **So führst du die Simulation aus**


Führe die Simulation aus, um Daten anhand der Informationen unten zu erhalten. Wähle aus dem Drop-down-Menü aus, um die Frage zu beantworten.

Anna sieht sowohl nahe als auch ferne Gegenstände scharf.
 Wie beeinflusst das Verstellen der Brille Annas Sehvermögen?

Das Hinzufügen von Flüssigkeit zur Linse lässt
 Wähle Gegenstände unscharf erscheinen.

Das Entfernen von Flüssigkeit aus der Linse lässt
 Wähle Gegenstände unscharf erscheinen.




Annas Sicht



Flüssigkeitsmenge in der Linse **Entfernung zum Baum**

-2 -1 0 1 2 nah mittel fern

Ausführen

		Flüssigkeitsmenge in der Linse				
		-2	-1	0	+1	+2
Entfernung zum Baum	Gering					
	Mittel					
	Groß					

Die Schülerinnen und Schüler können im Drop-Down-Menü aus folgenden Optionen auswählen:

- nahe
- ferne

Unit CS621
VERSTELLBARE BRILLE
 Frage 4

PISA 2015



Verstellbare Brille

Frage 4 / 5

► **So führst du die Simulation aus**

Führe die Simulation aus, um Daten anhand der Informationen unten zu erhalten. Klicke ein oder mehrere Kästchen an, um die Frage zu beantworten.

Daniel sieht ferne Gegenstände scharf, nahe dagegen unscharf.

Wie muss die Brille verstellt werden, damit Daniel nahe Gegenstände scharf sieht?

✓ Vergiss nicht, **ein oder mehrere** Kästchen auszuwählen.

- +2 Die gesamte Flüssigkeitsmenge hinzufügen
- +1 Etwas Flüssigkeit hinzufügen
- 1 Etwas Flüssigkeit entfernen
- 2 Die gesamte Flüssigkeitsmenge entfernen

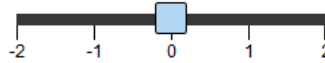


Daniels Sicht



Flüssigkeitsmenge in der Linse

Entfernung zum Baum



nah mittel fern

Ausführen

		Flüssigkeitsmenge in der Linse				
		-2	-1	0	+1	+2
Entfernung zum Baum	Gering					
	Mittel					
	Groß					

Unit CS621
VERSTELLBARE BRILLE
 Frage 4

PISA 2015



Verstellbare Brille

Frage 5 / 5

► **So führst du die Simulation aus**

Führe die Simulation aus, um Daten anhand der Informationen unten zu erhalten. Klicke ein oder mehrere Kästchen an, um die Frage zu beantworten.

Maria sieht nahe Gegenstände scharf, ferne dagegen unscharf.

Wie muss die Brille verstellt werden, damit Maria aus allen drei Entfernungen scharf sieht?

- +2 Die gesamte Flüssigkeitsmenge hinzufügen
- +1 Etwas Flüssigkeit hinzufügen
- 1 Etwas Flüssigkeit entfernen
- 2 Die gesamte Flüssigkeitsmenge entfernen

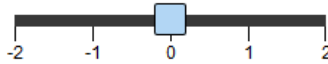


Marias Sicht



Flüssigkeitsmenge in der Linse

Entfernung zum Baum



nah mittel fern

Ausführen

		Flüssigkeitsmenge in der Linse				
		-2	-1	0	+1	+2
Entfernung zum Baum	Gering					
	Mittel					
	Groß					

Unit CS623

LAUFEN BEI HITZE

Einleitung

PISA 2015



Laufen bei Hitze

Einleitung

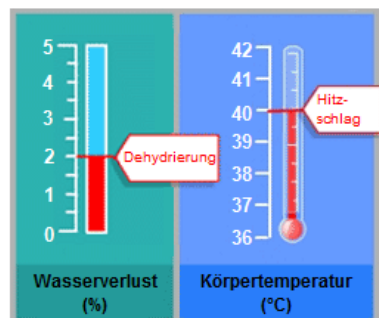
Lies die Einleitung. Klicke dann auf den WEITER-Pfeil.

LAUFEN BEI HITZE

Bei Langstreckenläufen erhöht sich die Körpertemperatur und man schwitzt.

Wenn Läufer nicht genug trinken, um das Wasser, das sie durch das Schwitzen verlieren, zu ersetzen, kann es zu Dehydrierung kommen. Ein Wasserverlust von 2 % der Körpermasse oder mehr gilt als Zustand der Dehydrierung. Dieser Prozentsatz ist auf der Wasserverlust-Skala unten gekennzeichnet.

Wenn die Körpertemperatur auf 40 °C oder höher steigt, kann es bei Läufern zu einem lebensgefährlichen Zustand kommen, der Hitzschlag genannt wird. Diese Temperatur ist auf dem Körpertemperatur-Thermometer unten gekennzeichnet.



Unit CS623

LAUFEN BEI HITZE

Frage 1

PISA 2015

Laufen bei Hitze

Frage 1 / 6

► So führst du die Simulation aus

Führe die Simulation aus, um Daten anhand der Informationen unten zu erhalten. Wähle aus den Drop-down-Menüs aus, um die Frage zu beantworten.

Ein Läufer läuft eine Stunde lang an einem heißen, trockenen Tag (Lufttemperatur 40 °C, Luftfeuchtigkeit 20 %). Der Läufer trinkt kein Wasser.

Welcher Gesundheitsgefährdung setzt sich der Läufer durch das Laufen unter diesen Bedingungen aus?

Die Gesundheitsgefährdung, der sich der Läufer aussetzt, ist .

Dies ist erkennbar des Läufers nach einem einstündigen Lauf.

Lufttemperatur (°C)

Luftfeuchtigkeit (%)

Wassertrinken Ja Nein

Ausführen

Lufttemperatur (°C)	Luftfeuchtigkeit (%)	Wassertrinken	Schweißvolumen (Liter)	Wasserverlust (%)	Körpertemperatur (°C)

Die Schülerinnen und Schüler können im Drop-Down-Menü aus folgenden Optionen auswählen:

1. Menü:
 - Dehydrierung
 - ein Hitzschlag

2. Menü:
 - am Schweißvolumen
 - am Wasserverlust
 - an der Körpertemperatur

Unit CS633

ENERGIEEFFIZIENTE HÄUSER

Einleitung

PISA 2015



Energieeffiziente Häuser

Einleitung

Lies die Einleitung. Klicke dann auf den WEITER-Pfeil.

ENERGIEEFFIZIENTE HÄUSER

Es besteht ein weltweit steigendes Interesse, energieeffiziente Häuser zu bauen. Durch eine Verringerung des Energieverbrauchs können Eigentümer Geld sparen und die Emission von Treibhausgasen in die Atmosphäre kann verringert werden. Architekten können Simulationen verwenden, um die Auswirkungen zu untersuchen, die unterschiedliche Entscheidungen beim Entwurf eines Hauses auf den Energieverbrauch haben.



Unit CS633

ENERGIEEFFIZIENTE HÄUSER

Einleitung

PISA 2015

⏻

?

◀

▶

Energieeffiziente Häuser
 Einleitung


Mit dieser Simulation kannst du untersuchen, wie verschiedene Dachfarben den Energieverbrauch beeinflussen. Ein Teil der Sonneneinstrahlung, die auf das Dach trifft, wird reflektiert. Ein Teil der Sonneneinstrahlung wird absorbiert und erwärmt das Haus.

Das Haus in der Simulation verbraucht Energie sowohl zum Heizen als auch zum Kühlen, um bei unterschiedlichen Außentemperaturen immer eine angenehme Innentemperatur von 23 °C im Haus aufrechtzuerhalten.


Um zu sehen, wie die Steuerelemente in dieser Simulation funktionieren, folge diesen Schritten:

1. Klicke auf eine **Dachfarbe**.
2. Klicke auf eine **Außentemperatur**.
3. Klicke auf „Ausführen“, um zu sehen, was mit dem Energieverbrauch passiert. Die Ergebnisse werden in der Tabelle angezeigt.


Hinweis: Die verbrauchte Energie wird in Wattstunden gemessen. Eine Wattstunde entspricht der Energiemenge, die bei einem Watt Leistung in einer Stunde verbraucht wird.



Energieverbrauch



Dachfarbe



Innentemperatur 23 °C

Außentemperatur (C°)

0
 10
 20
 30
 40

Ausführen

Außentemperatur (C°)	Dachfarbe	Energieverbrauch (Wattstunden)

Unit CS633
ENERGIEEFFIZIENTE HÄUSER
 Frage 2

PISA 2015

Energieeffiziente Häuser
 Frage 2 / 4

► **So führst du die Simulation aus**

Führe die Simulation aus, um Daten anhand der Informationen unten zu erhalten. Wähle aus den Drop-down-Menüs aus, wähle Daten in der Tabelle aus und gib dann eine Erklärung ein, um die Frage zu beantworten.


Wenn die Außentemperatur bei 10 °C liegt, was ist dann der Unterschied beim Energieverbrauch zwischen einem Haus mit einem weißen Dach und einem Haus mit einem schwarzen Dach?

Bei 10 °C verbraucht ein Haus mit einem weißen Dach

Wähle Energie als ein Haus mit einem schwarzen Dach.

★ Wähle zwei Zeilen mit Daten in der Tabelle aus, um deine Antwort zu stützen.

Erkläre den Unterschied beim Energieverbrauch, indem du beschreibst, was mit der Sonneneinstrahlung passiert, wenn sie auf Dächer mit diesen zwei unterschiedlichen Farben trifft.



Energieverbrauch

Wattstunden

Dachfarbe

Innentemperatur 23 °C
 Außentemperatur (C°) 0 10 20 30 40






Ausführen

Außentemperatur (C°)	Dachfarbe	Energieverbrauch (Wattstunden)

Die Schülerinnen und Schüler können im Drop-Down-Menü aus folgenden Optionen auswählen:

- mehr
- weniger

Unit CS633
ENERGIEEFFIZIENTE HÄUSER
 Frage 3

PISA 2015     

Energieeffiziente Häuser
Frage 3 / 4

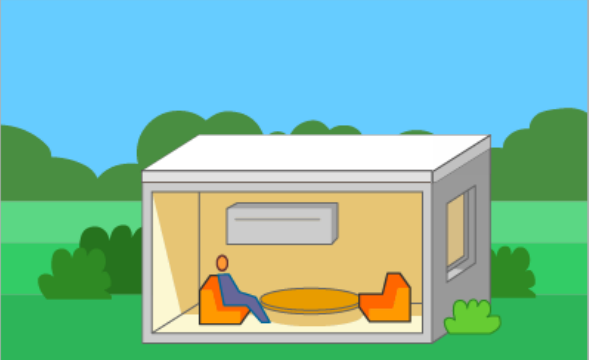
► **So führst du die Simulation aus**

Führe die Simulation aus, um Daten anhand der Informationen unten zu erhalten. Wähle aus den Drop-down-Menüs aus, um die Frage zu beantworten.


Wie verhält sich laut der Simulation der Energieverbrauch bei einem Haus mit rotem Dach zum Energieverbrauch bei einem Haus mit weißem Dach?

Bei 10 °C und weniger hat ein Haus mit rotem Dach einen Energieverbrauch als ein Haus mit weißem Dach.




Bei 20 °C und mehr hat ein Haus mit rotem Dach einen Energieverbrauch als ein Haus mit weißem Dach.



Energieverbrauch



Wattstunden

Dachfarbe   

Innentemperatur 23 °C
 Außentemperatur (C°) 0 10 20 30 40

Ausführen

Außentemperatur (C°)	Dachfarbe	Energieverbrauch (Wattstunden)

Die Schülerinnen und Schüler können im Drop-Down-Menü aus folgenden Optionen auswählen:

- höheren
- niedrigeren

