

Für Lehrpersonen

Arbeitsblatt III:

Klimahörpfad Neue Monte-Rosa-Hütte – Dem Klima auf der Spur

Vorbereitung:

Für das Lösen des Arbeitsblattes benötigen Sie die Diashow zum Klimahörpfad. Sie finden diese unter www.klimahoerpfad.ch.

Als Hilfe zur Beantwortung der Fragen, kann das Skript zum Klimahörpfad abgegeben oder einige Exemplare zur Ansicht aufgelegt werden. Das Script finden Sie auf www.klimahoerpfad.ch.

Zeit und Vorgehen:

Für die Beantwortung der Fragen benötigen die SchülerInnen 1-2 Lektionen. Diskutieren Sie am Schluss die einzelnen Fragen gemeinsam in der Klasse.

Lösungen:

1. Der Klimawandel in den Alpen, speziell in der Region Zermatt, zeigt wie folgt:
 - Gletscherschwund
 - sich verändernde Pflanzen- und Tiergesellschaften
 - Landschaftsveränderungen (Felsstürze, Murgänge, Auftauen von Permafrost)
2. Gletscher sind für den Menschen wichtig, weil
 - sie als wichtiges Trinkwasserreservoir gelten
 - das ewiges Eis (=Permafrost) Berge und Landschaften zusammenhält. Schmilzt das Eis, werden Berge und Landschaften instabil und stellen für uns Menschen und unsere Infrastruktur eine Bedrohung dar.
3. 1. Die Erde ist umhüllt von einer Atmosphäre, die mit Gasen gefüllt ist.
2. Sonnenstrahlen wandeln sich auf der Erdoberfläche in Wärmestrahlen um.
3. Ein Teil der Wärmestrahlen geht ins Universum zurück.
4. Ein Teil wird durch Treibhausgase auf der Erde zurückgehalten.
4. Menschen verbrauchen Energie, dessen Produktion mit CO₂-Emissionen verbunden ist. Je mehr CO₂ und andere Treibhausgase in der Atmosphäre vorkommen, umso mehr Wärmestrahlen werden von diesen auf die Erde zurückreflektiert. Der Mensch beschleunigt den Treibhauseffekt. Man spricht deswegen auch von dem vom Mensch verursachten Treibhauseffekt.
5. Dem Treibhauseffekt ging John Tyndall mit einer einfachen Röhre auf den Grund. Er füllte die Röhre mit verschiedenen Gasen – mit CO₂ zum Beispiel oder mit Wasserdampf. Dann schickte er Wärmestrahlen hindurch und mass, welcher Anteil der Strahlen auf der anderen Seite wieder herauskommt. Damit bewies er, dass bestimmte Gase Wärmestrahlung zurückhalten. Er konnte damit nachweisen, dass es auf der Erde den sogenannten "Treibhauseffekt" gibt und dass CO₂ und Wasserdampf Treibhausgase sind.
6. Der Gletscher schmilzt auf Grund des Klimawandels.


- Wo der Weg früher fast auf ebenem Weg über den Gletscher vom Rotenboden zur Neuen Monte-Rosa-Hütte geführt hat, steigt man heute mehrere hundert Meter runter und wieder hoch.
→ Der Besuch der Neuen Monte-Rosa-Hütte wird immer schwieriger und anspruchsvoller. Zurzeit wird diskutiert, ob eine teure Hängebrücke oder gar eine Seilbahn installiert werden müsste.
- Fast alle zwei Wochen muss der Pfad, der über den Gletscher führt, neu gesteckt werden.
→ Diese Massnahme kostet viel Arbeit und verbraucht viel Material.
- Zusatz: Der Klimawandel wirkt sich negativ auf unsere Wirtschaft und unser Leben allgemein aus. Falls wir uns an neue Gegebenheiten anpassen müssen, sind gewisse Kosten damit verbunden.

7. Folgende Überlebenskünster werden im Klimahörpfad genannt:

- Alpen-Steinkraut: Die Sternhaare an der ganzen Pflanze sorgen dafür, dass die Pflanze optimal vor Verdunstung und Sonnenlicht geschützt ist.
- Kiesel-Polsternelke: In seinem Inneren bildet die Pflanze Humus (Nahrung).
- Doldentraubiges Täschelkraut: Leuchtende Farben und starke Gerüche locken Tiere an, die meistens für die Bestäubung und Weiterverbreitung einer Pflanzenart dienen.
- Lichtreflektierende Haare als Sonnenschutz, dickfleischige Blätter als Wasserspeicher, Wurzeln, welche die Gesteinsbrocken zusammenhalten und weit in die Tiefe reichen, Polsterbildung für ein optimales Mikroklima. Durch ihren Zwergwuchs nützen die Pflanzen nicht nur die Bodenwärme optimal aus, sondern schützen sich auch gegen die austrocknenden Winde.

Weitere Strategien:

- Anpassungen zu Windschutz: Zwergwuchs, grosses Wurzelsystem für eine optimale Verankerung. Siehe auch Verdunstungs- und Kälteschutz.
- Anpassungen zu Verdunstungsschutz: Polster, wachsähnliche Stoffe an Blattzellschicht, kleinere aber breite Blätter, mehr Spaltöffnungen, Behaarung, Leder- oder Fettblätter. Sie alle speichern Wasser oder vermindern die Wasser-Verdunstung an oder von der Pflanze.
- Anpassungen zu Kälteschutz: Rasches Anspringen der Zuckerproduktion, Frostschutzmittel, Gefrierschutzmassnahmen, breites Temperatur-Optimum für ein Wachstum, Möglichkeit in einen Ruhezustand zu gehen, Zwergwuchs, Nahrungsreserven, grosse Wurzelsysteme, Bodenorgane.

8.  : Schneehühner sind Vegetarier. In ihren bis zu 25cm langen Blinddärmen lebt eine spezielle Art von Bakterien. Diese Bakterien können den Holzstoff Lignin verdauen.

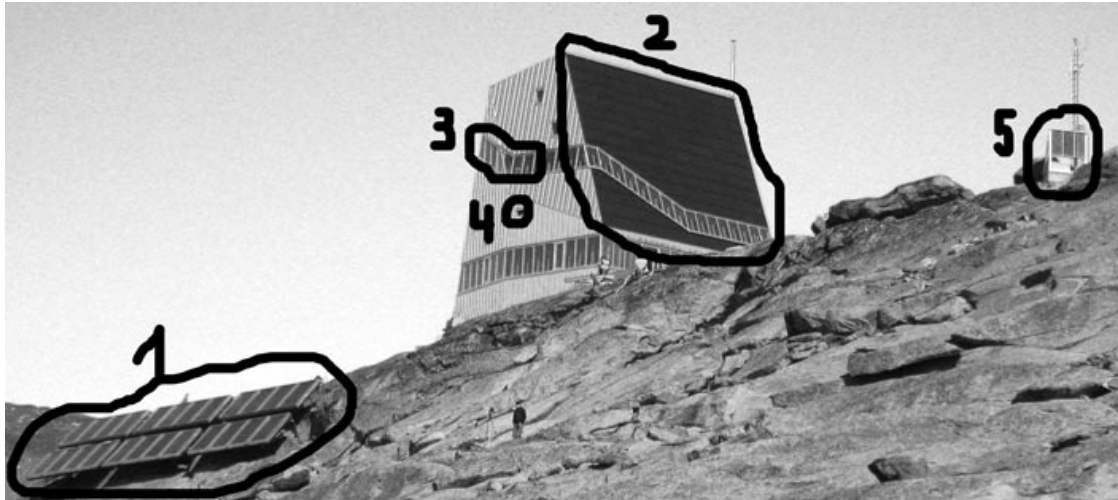


- : Die Füsse der Schneehühner haben mit Zehenstiften besetzte Zehen. Die abstehenden Federschäfte vermindern das Einsinken in den Schnee.



: Schneehühner sind mit einem ausgesprochen dichten Federkleid ausgestattet und haben zusätzlich ein Untergefieder.

9. Die Neue Monte-Rosa-Hütte ist durch folgende Massnahmen ein „Haus der Zukunft“:



- 1: Erneuerbare Energie der Sonne: Thermische Solarkollektoren liefern Warmwasser.
 - 2: Erneuerbare Energie der Sonne: Photovoltaikanlagen liefern Strom.
 - 3: Die Fenster der Treppe verläuft optimal zum täglichen Sonnenstand. Viel Licht wird dadurch in Wärme umgewandelt (passive Wärmenutzung, funktionale Architektur).
 - 4: 30 Zentimeter dicke Dämmschicht, Dreifachverglasung bei den Fenstern, kontrollierte Lüftung.
 - 5: Meteostation liefert Wetterprognosen an das Gebäudemanagementsystem der Neuen Monte-Rosa-Hütte. Dadurch kann das Energiemanagement bestmöglich gesteuert werden.
Zusatz (siehe www.neuemonterosahuette.ch).
 - 6: Energieeffizienz: Fluoreszenzleuchten, Schwachstrominstallationen, Geräte mit dem bestmöglichen Energieeffizient-Label, zentrale Lüftungsanlage, zentrale Wärmerückgewinnung.
 - 7: Speicherung: Batterien (Stromspeicher), Warmwasserspeicher, Heizungsspeicher, Felskaverne (Schmelzwasser).
 - 8: Gebäudemanagementsystem: Computergesteuertes Energiemanagement, gespeist durch Wetterprognosen (Meteostation), Besucherprognosen (Anmeldungen), Erfahrungswerte vom Betrieb (Sprohmproduktion, Speicherung). Frisch- und Abwasserreinigungsanlage, Blockheizkraftwerk.
10. Duschen statt Baden, Autofahrten vermeiden, kurz Lüften, Heizung tiefer stellen, Kühlschrank wärmer stellen, Standby abschaffen, Fenster und Dachstock abdichten, Solaranlagen installieren, öffentlicher Verkehr benutzen, regionale Ferien machen, Treppe statt Rolltreppen / Lift, saisonale Produkte kaufen.
- Zusatz: Weitere Tipps auf <http://www.myclimate.org/wissen-klimatipps/klimatipps.html>

Für SchülerInnen

Arbeitsblatt III:

Klimahörpfad Neue Monte-Rosa-Hütte – Dem Klima auf der Spur

Lernziel:

- Du kannst die Fragen zum Klimahörpfad mit Hilfe Deines Hör-Verständnisses, der zielbewussten Recherche im Script und durch eigenständige Überlegungen korrekt beantworten.

Vorgehen:

Versuche, folgende Fragen zu beantworten.

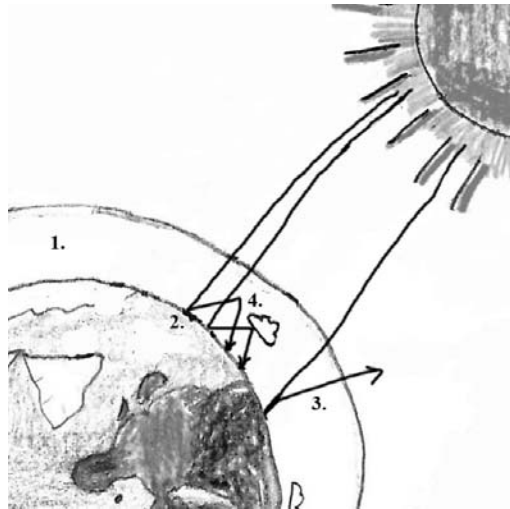
Tipp: Nimm falls nötig, den Hörtext zur Hilfe. Frag dazu deine Lehrperson.

Fragen:

1. Nenne mindestens zwei Merkmale, wie sich der Klimawandel in den Alpen, speziell in der Region Zermatt, bemerkbar macht.

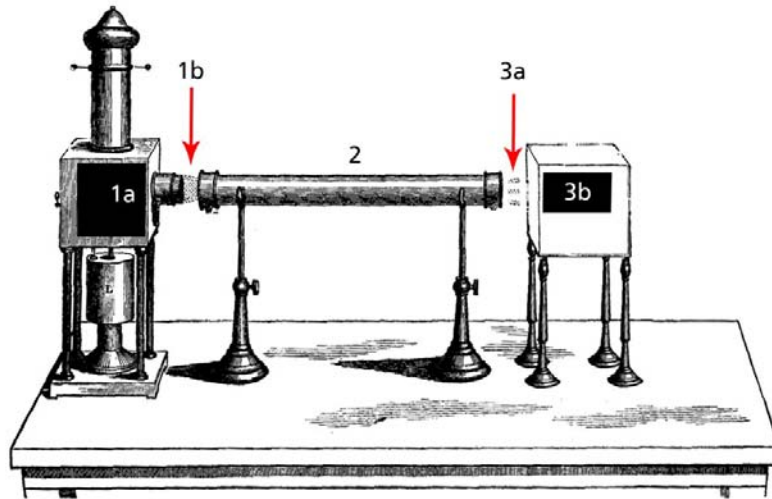
2. Warum ist ein Gletscher oder auch das Eis in den Bergen so wichtig für uns Menschen? Schreibe zwei Aspekte auf.

3. Diese Zeichnung wurde von SchülerInnen der Mittelstufe gezeichnet. Versuche, anhand der Nummern 1-4, den Treibhauseffekt zu erklären. Beachte und beschreibe dabei besonders, was mit den Strahlen geschieht.



4. Der natürliche Treibhauseffekt bewirkt, dass es auf der Erde angenehme und lebensnotwendige Temperaturen gibt. Zusätzlich gibt es einen vom Mensch verursachten Treibhauseffekt. Wie kommt es zu diesem vom Mensch verursachten Treibhauseffekt?

5. John Tyndall entdeckte im 19. Jahrhundert, dass es einen natürlichen Treibhauseffekt gibt. Er benutzte für sein Experiment eine Art von Strahlen und eine Röhre. Beschreibe, wie das Experiment funktioniert und was er herausgefunden hat. Die Nummern und Pfeile helfen dir dabei.



1.

2.

3.

6. Der Weg vom Rotenboden zur Neuen Monte-Rosa-Hütte ist heute ganz anders als früher. Schreibe zwei Symptome auf, die auf die Erderwärmung zurückzuführen sind. Beschreibe danach, welche Folgen diese auf uns Menschen haben.

7. In den Alpen herrscht ein harsches Klima. Kurze Sommer, wenig Nahrung im Boden, starke Sonneneinstrahlung, Wind und Kälte machen es den dort lebenden Pflanzen schwer. Pflanzen, welche in den Alpen leben, sind Überlebenskünstler – sie sind an diese Bedingungen optimal angepasst. Nenne eine alpine Pflanze, die du im Klimahörpfad gehört hast, und beschreibe, wie sie sich an die alpine Bergwelt angepasst hat. Überlege und notiere dir noch weitere Strategien zur Anpassung gegen die Verdunstung, die Kälte und den Wind in den Alpen.

Wind ist in den Alpen meist stärker, was zu Austrocknung, Abkühlung und zu mechanischen Schäden führen kann.

Mögliche Anpassungen zu Windschutz:

Alpine Luft ist eher trocken. Pflanzen brauchen für ihr Wachstum Wasser.

Mögliche Anpassungen zu Verdunstungsschutz:

In den Alpen sind die Pflanzen fast das ganze Jahr über mit Frost und kalten Temperaturen konfrontiert. Für ein Wachstum braucht es eine gewisse Temperatur.

Mögliche Anpassungen zu Kälteschutz:
