Methodisch-didaktische und pädagogische Hinweise
Autorin: Sibylle Reinfried (2019)

3 Folgen des Klimawandels - Auswirkungen auf Natur und Mensch

Lernziele der Lernsequenz 3: Die Auswirkungen des Klimawandels an drei Beispielen kennenlernen und erklären können. Zwei Beispiele betreffen den Nahraum (Gletscher und Gesundheit), ein Beispiel den weiter entfernten Raum (das Ferienparadies der Malediven).

Neben diesen fachlichen Lernzielen werden verschiedene überfachliche Lernziele geübt, wie zum Beispiel der Vergleich von Bildern, Karten und Bildern, die Interpretation von Bildern und Graphiken, die Umsetzung von Textinformationen in ein Diagramm, das einander Zuordnung von verschiedenen Informationen, das Erkennen von Zusammenhängen in Graphiken.

3.1 Die Gletscher schwinden

Lernaufgabe 1:
Ziel ist es, Bilder, die verschiedene Zeitschnitte darstellen, zu vergleichen und Unterschiede zu erkennen und zu benennen.

Der Einstieg in dieses Teilthema kann beispielsweise mit einem Klassengespräch begonnen werden. Die Lehrperson projiziert die Bilderserie als stummen Impuls, wartet auf Wortmeldungen der Lernenden und moderiert anschliessend die vergleichende Bildanalyse.

Lösungsvorschlag:

Die Bilderserie in Abbildung 3.1.1 zeigt die Veränderungen des Oberen Grindelwaldgletschers seit 1937. Welche Veränderungen sieht man in den Bildern?

1937 war der Gletscher länger, dicker (mächtiger) und breiter. Er füllte den gesamten Talquerschnitt bis auf eine bestimmte Höhe aus.

Im Jahr 2000 ist er dünner und schmäler. Die Verbindung zu einem seiner Nährgebiete rechts oben ist unterbrochen. Aus diesem Teil des Gletschers wurde ein isolierter Hänge-gletscher. (Der Wald hat sich Gebiete erobert, die zuvor mit Eis oder Schutt bedeckt waren.)

2012 ist die Gletscherzunge weit zurückgeschmolzen. Der Gletscher ist nur noch ein dünnes, schmales, kurzes Band über dem Talboden. Auch der Hängegletscher links oben ist kürzer und dünner geworden. (Der Wald hat sich weiter ausgebreitet.)

Die Lernenden lesen anschliessend den kurzen Textabschnitt «Gletscherschwund: Fakten und Prognosen» und arbeiten dann mit Lernaufgabe 2.

Methodisch-didaktische und pädagogische Hinweise
Autorin: Sibylle Reinfried (2019)

Lernaufgabe 2:
Eine Tatsache, die sich aus dem Klimawandel ergibt, von einer Prognose unterscheiden lernen.

Lösung:

A Von Gletscherschwund spricht man, wenn im Sommer mehr Eis schmilzt, als im Winter jeweils neu entstehen konnte. Der Gletscher verliert so netto an Masse. Tatsache	**B** Je nach Modell mit dem die zukünftige Klimaentwicklung berechnet wird, rechnen Forscher mit einem Verlust von 60-80 % der heute noch in der Schweiz vorhandenen Gletscherfläche bis 2100. Prognose
C Beim Gletscherschwund wird der Gletscher kürzer, schmäler und dünner. Tatsache	**D** Wenn die globale Erwärmung so weitergeht, wird der Grosse Aletschgletscher bis 2100 seine Zunge grösstenteils verloren haben. Prognose

Anschliessend Kontrolle der Lösungen in der Klasse und Diskussion, warum es wichtig ist, zwischen Fakten und Prognosen zu unterscheiden.

Lernaufgaben 3 und 5:
Aus einem Text Informationen entnehmen und die Auswirkungen des Gletscherschwunds in Form einer Mind Map graphisch umsetzen.

Die Informationen, die die Lernenden aus dem Text entnehmen, unterscheiden sich. Deshalb werden sich auch die Mind Maps der Lernenden, wenn sie in Einzelarbeit arbeiten, unterscheiden. Wenn im Schulzimmer eine Projektionseinrichtung (Hellraumprojektor oder Kamera-Arm mit Beamer) vorhanden ist, können verschiedene Schülerlösungen projiziert und diskutiert werden. Möglich ist aber auch Partner- oder Gruppenarbeit.
Denkbar ist auch, dass die Lehrperson das Grundschema, das in der Lernsequenz abgedruckt ist, zuvor an die Wandtafel/das Whiteboard zeichnet und die Lernenden die Mind Map gemeinsam mittels der Informationen, die sie aus dem Text gewonnen haben, ergänzen. Anschliessend muss eine Sicherungsphase erfolgen, in der die zusammengetragene Mind Map für die eigenen Unterlagen abgeschrieben/kopiert wird.

Lernaufgabe 4:
Eine Karte mit einem Modell vergleichen und Unterschiede erkennen.

Die Karte mit der Region des Aletschgebiets aus dem Jahr 2013 zeigt die heutige Ausdehnung der Gletscher. Das Modell, das in Abbildung 3.1.3 dargestellt ist, ist eine Prognose, wie die Alpen im Jahr 2050 aussehen könnten, nachdem alle Gletscher abgeschmolzen sind. Die Vegetation fehlt in der Darstellung. Man sieht die Übertiefungen in den Gletscherbetten am Grund der Gletscher. Diese Übertiefungen werden sich mit Wasser füllen und zur Bildung von Seenlandschaften führen. Die Seen könnten für die Energiegewinnung und Tourismusprojekte (Hotels, Wassersport, usw.) genutzt werden. Sie könnten aber auch eine Gefahr darstellen, wenn ihr Abfluss nicht geregt erfolgt, sie überlaufen und es zu Flutwellen in den unterhalb liegenden Gemeinden kommt.

Methodisch-didaktische und pädagogische Hinweise
Autorin: Sibylle Reinfried (2019)

3.2 Der Meeresspiegel steigt

Lernaufgaben 1 und 2: Die Auswirkungen des Meeresspiegelanstiegs mittels einer Bilderfolge mit verschiedenen Zeitschnitten analysieren und sich anhand der Webseite floodmap.net bewusst machen, dass alle Flachküsten der Welt davon betroffen sein werden. Mögliche Konsequenzen diskutieren.

Lösungsvorschlag zur Lernaufgabe 1:
Veränderungen von Bild 1 zu Bild 2: Die Sandstrände der Inseln haben sich verkleinert. Sie wurden von den Wellen / von Strömungen abgetragen. (Dadurch können tropische Wirbelstürme, die mit orkanartigen Winden und hohen Wellen einhergehen, die Inseln viel härter treffen.)
Veränderungen Bild 2 zu Bild 3: Die Flächen der Inseln sind kleiner geworden. Ihr Bewuchs wurde weitgehend zerstört. (Den tropischen Wirbelstürme wird kein Widerstand mehr entgegengesetzt. Die Inseln bieten ihren Bewohnern keinen Lebensraum mehr.)

Die Bilder und auch die Webseite http://www.floodmap.net/ können projiziert und in der Klasse diskutiert werden.

Zusatzmaterial zu 3.2 Der Meeresspiegel steigt
Gruppenrecherchen: Was tun Menschen gegen die Folgen des steigenden Meeresspiegels?

Das Ziel der Gruppenarbeit ist die Erstellung von Plakaten zu vier Inselstaaten im Pazifik auf der Grundlage von eigenen Recherchen. Hierfür teilt sich die Klasse in Gruppen von ca. vier Schülerinnen und Schülern auf. Die Gruppen entscheiden, welchen Inselstaat sie bearbeiten wollen: Tarawa, Fidschi, Tuvalu oder Kiribati. Die Plakate werden am Ende der Lerneinheit im Schulzimmer aufgehängt. Jede Gruppe stellt anschliessend ihr Plakat vor und berichtet über die von ihr bearbeitete Inselgruppe. Die Präsentatoren jeder Gruppe werden ausgelost. Die Präsentation muss so vorbereitet werden, dass die betreffenden Sprecher in etwa gleichgewichtig zu Wort kommen.
Die Ergebnisse der Recherchen werden im Plenum diskutiert (verglichen, Probleme der verschiedenen Staaten abgewogen, Massnahmen beurteilt, usw..).

Für die Gruppenarbeit stellt die Lehrperson Flipchart-Papier, farbige Stifte, Scheren und Klebstoff bereit. Ausserdem sollte ein Drucker zur Verfügung stehen, mit dem man farbige Abbildungen (Bilder, Graphiken) ausdrucken kann.

3.3 Die Gesundheit wird belastet

Lernaufgabe 1:
Auswirkungen des Klimawandels auf die Gesundheit zuordnen.
Diese Aufgabe kann in Einzelarbeit, im Team oder kleinen Gruppen erfolgen. Wenn genügend Zeit ist, könnte man die Begriffe auch ungeordnet auf Kärtchen abgeben, die von den Lernenden in «Folgen des Klimawandels» und «Folgen für die Gesundheit» sortiert und dann einander zugeordnet werden.

Methodisch-didaktische und pädagogische Hinweise
Autorin: Sibylle Reinfried (2019)

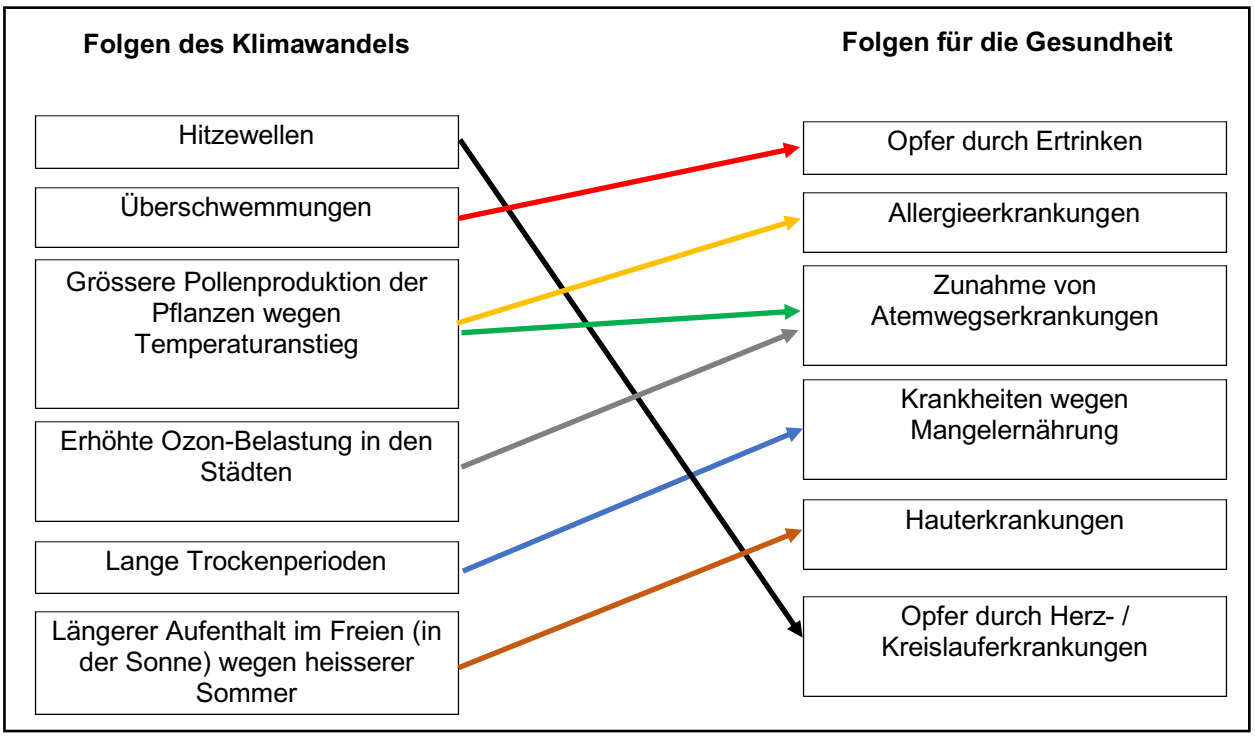

Abb. 3.3.1: Zusammenhang von Folgen des Klimawandels und Auswirkungen auf die Gesundheit (Die Idee zu dieser Graphik stammt von Schweikart J: & Franke, C. (2015). Praxis Geographie 5, S. 33, verändert)

Lernaufgabe 2:
Eine komplexe Graphik interpretieren und an ihrem Inhalt Zusammenhänge zwischen Temperaturverlauf, Unterstützung durch soziale Einrichtungen und Hitzetoten verstehen.

Die Graphik ist komplex. Um sie zu verstehen benötigen die Lernenden die Hilfestellung der Lehrperson. Gemeinsam wird erarbeitet, was in der Graphik dargestellt ist. Danach machen sich die Schülerinnen und Schüler zuerst eigenen Gedanken über die Aussagen, die in der Graphik enthalten sind. Anschliessend Diskussion im Plenum und Ergebnissicherung.

a) Studiere die Abbildung 3.3.2. Stelle einen Zusammenhang zwischen dem täglichen Temperaturmaximum (dicke Kurve) und der Anzahl der Todesfälle im Krankenhaus und der Notfalltoten (helle und dunkle Balken) her.
Je heisser, desto mehr Tote. Ab dem 11.8. starker Anstieg bei den Toten, weil die Temperatur vom 5.8.03 bis zum 13.8.03 am Tag immer über 35°C und in der Nacht immer über 22°C lag, also nie eine Abkühlung erfolgte.

b) Was könnte der Grund dafür sein, dass die Anzahl der Notfalltoten noch gestiegen ist, als die Todesfälle in den Krankenhäusern bereits wieder gesunken ist.
Ältere Menschen und Kranke, die zuhause lebten und in der langen Hitzeperiode auf Hilfe angewiesen gewesen wären, wurden ungenügend oder gar nicht betreut.

Methodisch-didaktische und pädagogische Hinweise
Autorin: Sibylle Reinfried (2019)

Lernaufgabe 3:
Richtiges und falsches Verhalten bei Hitzewellen in Bildern erkennen und eine sinnvolle Verhaltensregel formulieren, durch die Gesundheitsschäden vermieden werden können.

Bild 1

Hier ein Beispiel, wie ihr vorgehen sollt:

Richtiges Verhalten

Trinke mehr als sonst. Warte nicht, bis du durstig bist.

Bild 2

Falsches Verhalten

Meide Alkohol. (Alkohol wirkt bei Hitze im schneller und intensiver und kann zu Kreislaufproblemen führen.)

Bild 3

Richtiges Verhalten

Schütze dich vor intensiver Bestrahlung mit Hut, Sonnenbrille und langärmliger Bekleidung. (Damit verhinderst du einen Hitzschlag, eine Schädigung der Augen durch UV-Strahlung und einen Sonnenbrand.)

Bild 4

Richtiges Verhalten

Kühle dich ab. (Damit verhinderst du einen Hitzschlag.)

Methodisch-didaktische und pädagogische Hinweise
Autorin: Sibylle Reinfried (2019)

Bild 5

Richtiges Verhalten

Suche Schatten. (Damit verhinderst du einen Hitzschlag und schützt deine Haut vor zu viel schädlicher UV-Strahlung, die zu Hautkrebs führen kann.)

Bild 6

Falsches Verhalten

Verlege den Sport in die frühen Morgen- oder Abendstunden. (Grosse körperliche Anstrengung bei Hitze schadet dem Kreislauf.)

Bild 7

Richtiges Verhalten

Schütze deine Haut mit einem Sonnenschutz mit hohen Schutzfaktor.

Die Sätze in Klammern dienen der Lehrperson als Zusatzinformation falls die Lernenden Fragen zu den Bildern haben.

Die Ergebnisse können in der Art eines «Blitzlichts» vorgestellt werden: Ein Lernteam trägt seine Bildaussagen und die passende Verhaltensregel in Kurzform vor und erteilt dann einem anderen Lernteam das Wort. Die Äußerungen werden zunächst nicht weiter kommentiert, sondern erst am Schluss der Runde im Plenum kritisch diskutiert und allenfalls korrigiert. Für diese Art des Arbeitens empfiehlt sich das Projizieren der Bilder mit dem Beamer.

(Bildquellenangaben: Bild 1: Image by Prezibear on Pixabay_human-771601_1920; Bild 2: Image by freephotos on pixabay_cheers-839865_1920; Bild 3: © S. Reinfried; Bild 4: Image by Ryan McGuire_on Pixabay_167_refreshment-438399_1920; Bild 5: © S. Reinfried; Bild 6: Image by Pexels on Pixaby_exercise-1838991_1920; Bild 7: Image by Markus Marcinek on Pixabay_sunscreen-2372.)