

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Klima, Wasser und Boden: Erdkunde experimentierend erleben (5. bis 8. Klasse)

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Zum Einsatz des Buches

1. Experimente im Geographieunterricht 5
 2. Zum Aufbau des Buches 5
 3. Didaktisch-methodische Hinweise 6
 4. Anforderungsbereich und Operatoren – was bedeuten die Arbeitsaufträge genau? 8
 5. Rollenkarten 10

1. Klimawandel und Meeresspiegelanstieg

Lehrerhinweise 12
 EXPERIMENT 1: Wasser als Wärmespeicher 15
 EXPERIMENT 2: Eisbergschmelze und Wasserspiegelanstieg 19
 EXPERIMENT 3: Anstieg des Meeresspiegels 23
 EXPERIMENT 4: Gletscherschmelze und Meeresspiegelanstieg 27

2. Boden und Klimawandel

Lehrerhinweise 31
 EXPERIMENT 1: Wasserspeicherfähigkeit und Bodenarten 34
 EXPERIMENT 2: Verwitterung durch sauren Regen 38
 EXPERIMENT 3: Bodenerwärmung und Wärmespeicherung 42
 EXPERIMENT 4: Humusgehalt von Böden 46

3. Ökologie und Klimawandel

Lehrerhinweise 50
 EXPERIMENT 1: Auftrieb und Versalzung der Meere 53
 EXPERIMENT 2: Verdunstung in den Subtropen 57
 EXPERIMENT 3: Verdunstungsschutz von Pflanzen 61
 EXPERIMENT 4: Einfluss von Nährstoffen auf das Pflanzenwachstum 65

Zusatzmaterial

Beobachtungsbogen 69
 Kompetenzcheck 70
 Tippkarten 72

Quellenverzeichnis 75

Unter einem Experiment wird gemeinhin eine planmäßige, beliebig oft wiederholbare Beobachtung von natürlichen bzw. gesellschaftlichen Vorgängen unter künstlich hergestellten Bedingungen verstanden. Vornehmliches Ziel eines Experimentes ist es, zu Erkenntnissen zu gelangen, aus denen wiederum allgemeingültige Gesetzmäßigkeiten abgeleitet werden. Schon daher können Experimente einen erheblichen Beitrag zur Entwicklung von Kompetenzen in einem modernen Geographieunterricht leisten. Mehr noch – sie rangieren auch in der Beliebtheit der Schüler¹ ganz vorne.

Schülerinteresse (2005)

1. Experimente
2. Computer
3. Filme
4. Bilder
5. Exkursionen

(Platzziffer x/17)

≠

Tatsächlicher Einsatz (2005)

1. Schulbuch
2. ...
14. Experimente
15. Exkursionen
16. Computer
17. Rollenspiel

(Platzziffer x/17)

(Hemmer & Hemmer 2010)

Wer nun aber denkt, Experimente wären ein integraler Bestandteil des Geographieunterrichts, der täuscht sich: Ihr tatsächlicher Einsatz entspricht kaum ihrer Bedeutung und Beliebtheit. Die Gründe hierfür mögen vielfältig sein und von einer schlechten Ausstattung der Schulen über hohen Zeitdruck der Lehrkräfte bis hin zur Unkenntnis geeigneter Einsatzmöglichkeiten reichen.

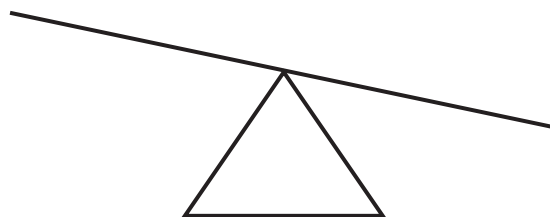
All diese Hindernisse möchten wir in vorliegendem Band beseitigen und Ihnen zwölf Experimente zu drei übergreifenden Themen vorstellen, die alle mit angemessenem Zeitaufwand unter geringen Kosten durchgeführt werden können. Eine einfache Umsetzung garantiert das hier vorliegende Komplettpaket, das von der Versuchsbeschreibung über die entsprechende Materialliste bis hin zu Arbeitsblättern, Kompetenzcheck und Beobachtungsbogen reicht. Die Vorzüge einer dadurch erleichterten Integration dieser methodischen Großform sprechen für sich. Also nichts wie hineingestürzt in das so ergiebige Feld des Experimentierens im Geographieunterricht!

Mögliche Nachteile:

???

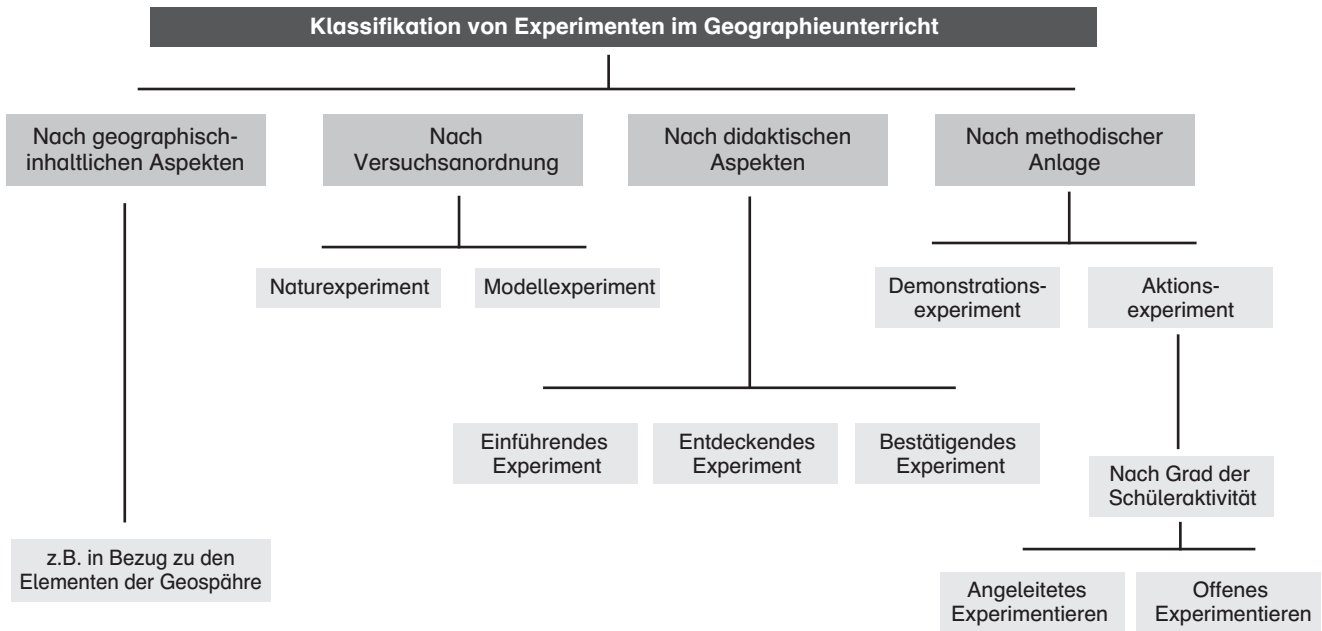
Mögliche Vorteile:

- Schülermotivation
- Abwechslung
- Kompetenzentwicklung
- Erkenntnisgewinnung
- Binnendifferenzierung
- Selbstgesteuertes Lernen
- Entwicklung und Testen von Hypothesen
- Alltagsbezug
- Problemorientierung

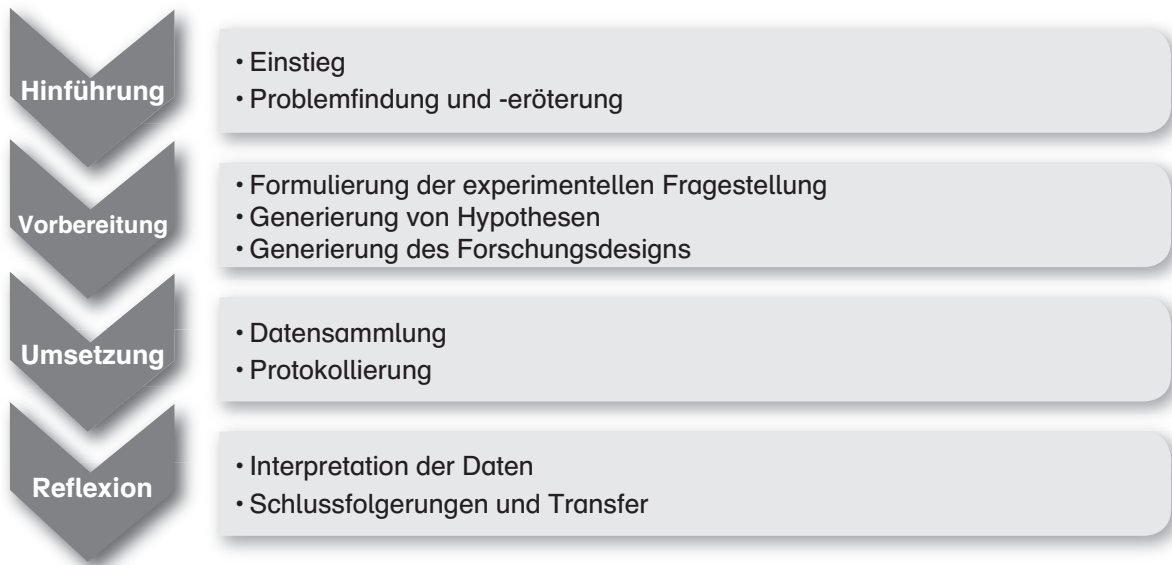


¹ Aufgrund der besseren Lesbarkeit ist in diesem Buch mit Schüler auch immer Schülerin gemeint, ebenso verhält es sich mit Lehrer und Lehrerin etc.

1. Experimente im Geographieunterricht



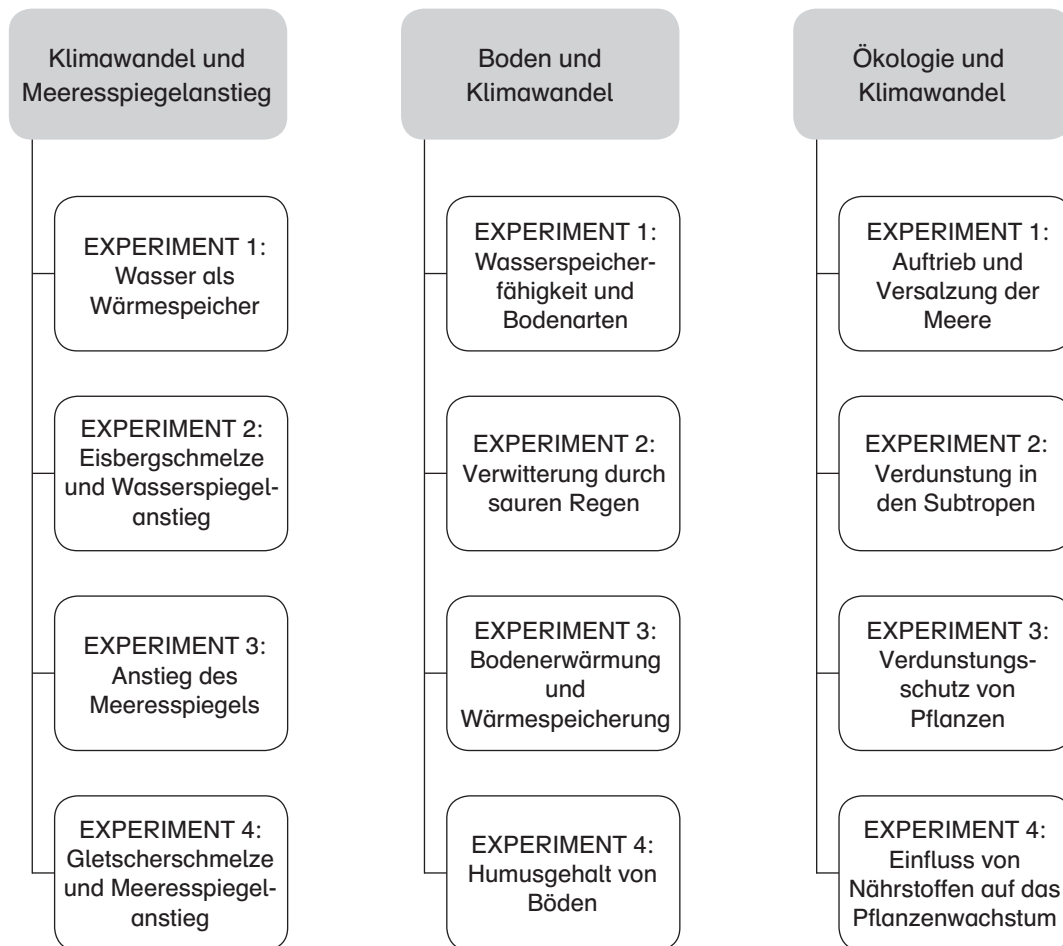
Experimente im Geographieunterricht lassen sich nach unterschiedlichen Kriterien klassifizieren. Wesentlich ist hierbei, sie von einem Versuch abzugrenzen, der keine reproduzierbaren Ergebnisse erbringen kann und vornehmlich auf Veranschaulichung und Nachahmung von Naturvorgängen beschränkt bleiben muss. Experimente hingegen erlauben einen stets reproduzierbaren Algorithmus, der sich in die Phasen der Hinführung, Vorbereitung, Umsetzung und Reflexion unterteilen lässt.



2. Zum Aufbau des Buches

Das Buch bietet insgesamt zwölf Experimente, die drei großen Themen zugeordnet sind. Alle Experimente können einzeln oder zusammen im Rahmen der Behandlung eines übergreifenden Themas eingesetzt werden. Ein jeder Themenkomplex wird anhand einer Sachanalyse eingeleitet. Daran schließen sich didaktisch-methodische Hinweise für den Lehrer sowie eine Einkaufsliste an, aus der alle für die Durchführung der Experimente notwendigen Materialien hervorgehen. Nachfolgend finden sich pro Experiment drei Arbeitsblätter für die Schüler, ① die zur Unterstützung der Durchführung des jeweiligen Experiments dienen, ② die Ergebnisse aus dem jeweiligen Experiment in

eine übergeordnete Fragestellung einbetten sowie ③ Vertiefung, Übung und Transfer eröffnen. Die einzelnen Materialien sind daher auch für Binnendifferenzierung im Geographieunterricht geeignet und angelegt.



Alle Experimente können in den Jahrgangsstufen 5–8 eingesetzt werden und erfordern keine größeren Vorkenntnisse seitens der Schüler. Ebenso sind alle Experimente so konzipiert, dass keine gefährlichen Stoffe benötigt werden und dass das Gefährdungsrisiko der Schüler grundsätzlich geringstmöglich gehalten wird. Die Klasse ist bei der Durchführung der Experimente entsprechend der schulrechtlichen Rahmenvorgaben durchgehend zu beaufsichtigen und vorab in die Grundzüge des Experimentierens einzuweisen.

3. Didaktisch-methodische Hinweise

Die zwölf vorgestellten Experimente können in didaktischer Hinsicht sowohl als einführende als auch als entdeckende oder bestätigende Experimente eingesetzt werden. Damit sind sie grundsätzlich in allen Phasen einer Unterrichtseinheit verortbar. In methodischer Hinsicht können sie von der Lehrkraft als Demonstrationsexperiment eingesetzt werden oder als Aktionsexperiment dienen, das die Schüler entweder angeleitet oder entdeckend durchführen.

Die drei Themenkomplexe eignen sich zudem für die Organisation in einem Gruppenpuzzle: Dabei gehen die Schüler arbeitsteilig einer übergeordneten Fragestellung nach, indem sie unterschiedliche Experimente als „Experten“ bearbeiten und die Ergebnisse abschließend in der Gruppe zur Beantwortung der übergeordneten Frage zusammenführen. Eine Selbst-/Fremdevaluation kann anhand des beiliegenden Kompetenzchecks erfolgen. Der Beobachtungsbogen kann als Grundlage für Schülerfeedback bzw. die Beurteilung von Schülerleistungen dienen.

Methode	Umsetzung	Zeitaufwand
Demonstrations- experiment	<ul style="list-style-type: none"> • Der Lehrer führt in die Thematik ein und erörtert eine Problemstellung. • Der Lehrer formuliert eine experimentelle Fragestellung, generiert Hypothesen und erläutert das Forschungsdesign. • Der Lehrer führt das Experiment vor der Klasse durch, protokolliert und sammelt Daten. Die Schüler verfolgen das Experiment und werden ggf. über Beobachtung und Messung aktiv miteinbezogen. • Die Klasse interpretiert die gewonnenen Daten und erörtert in Bezug darauf die übergeordnete Problemstellung. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pro Experiment je nach Schülerbeteiligung ca. 20–30 Min. • Zur zeitlichen Entlastung bietet es sich an, die Experimente bereits vorab aufzubauen.
Aktionsexperiment (angeleitet)	<ul style="list-style-type: none"> • Der Lehrer führt in die Thematik ein und erörtert gemeinsam mit den Schülern eine Problemstellung. • Die Klasse formuliert eine experimentelle Fragestellung und generiert Hypothesen. • Der Lehrer stellt das Forschungsdesign vor und erläutert das Vorgehen. • Die Schüler gehen der Hypothese anhand des entsprechenden Experiments nach. • Auf Grundlage einer Interpretation der entsprechenden Beobachtungen und Messungen in der Gruppe oder Klasse wird die übergeordnete Problemstellung gemeinsam erörtert. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pro Experiment mit Vor- und Nachbereitung ca. 30 Min. • Unterschiedliche Experimente können arbeitsteilig in einer Unterrichtseinheit durch- und zusammengeführt werden. • Zur zeitlichen Entlastung bietet es sich an, die Experimente bereits vorab aufzubauen.
Aktionsexperiment (offen)	<ul style="list-style-type: none"> • Der Lehrer führt in die Thematik ein und erörtert gemeinsam mit den Schülern eine Problemstellung. • Die Klasse wird in Gruppen aufgeteilt; diese formulieren eine experimentelle Fragestellung, generieren Hypothesen und entwickeln ein Forschungsdesign in der Gruppe. • Die Schülergruppen führen das Experiment nach ihrem eigenen Forschungsdesign durch und zeichnen ihre Beobachtungen bzw. Messungen auf. • Auf Grundlage einer Interpretation der entsprechenden Beobachtungen und Messungen wird die übergeordnete Problemstellung gemeinsam erörtert. • Die einzelnen Gruppen stellen ihre Ergebnisse vor und diskutieren diese in der Klasse. <div data-bbox="564 1845 963 2069" style="text-align: center;"> </div>	<ul style="list-style-type: none"> • Pro Experiment ca. 45 Min. • Zusammen mit Vor- und Nachbereitung werden 90 Min. empfohlen; soweit möglich in einer Doppelstunde. • Zur zeitlichen Entlastung bietet es sich an, die Materialien für die Experimente bereits vorab anzurichten.

4. Anforderungsbereich und Operatoren – was bedeuten die Arbeitsaufträge genau?

Um die Arbeitsaufträge für die Experimente im Unterricht möglichst genau zu konkretisieren, werden Operatoren verwendet. Darunter versteht man handlungsinitiiierende Verben, die verdeutlichen, welche konkreten Tätigkeiten beim Bearbeiten von Aufgaben erwartet werden. Sie können unterschiedlichen Anforderungsbereichen zugeordnet werden, ohne immer eindeutig voneinander abgegrenzt werden zu können. Komplexe Aufgabenstellungen sollen nach Möglichkeit alle drei Anforderungsbereiche einbeziehen, um die Schüler vielfältig herauszufordern.

Anforderungsbereich I

Der Anforderungsbereich I bezieht sich im Wesentlichen auf die Reproduktion, also auf die Wiedergabe von Sachverhalten aus einem begrenzten Gebiet im gelernten Zusammenhang sowie auf die Beschreibung und Verwendung bereits gelernter und geübter Arbeitsweisen im einfachen Rahmen.

beschreiben	Materialaussagen und Kenntnisse (unter einem vorgegebenen Aspekt) mit eigenen Worten zusammenhängend, geordnet und fachsprachlich angemessen wiedergeben.
durchführen	Untersuchungen, Experimente, Erkundungen, Befragungen nach genauen Anleitungen vollziehen.
lokalisieren	Die Lage eines Ortes, Flusses o. Ä. auf einer Karte verorten/eintragen oder mit Bezug auf andere räumliche Gegebenheiten beschreiben.
nennen	Informationen und Sachverhalte aus vorgegebenem Material oder Kenntnisse ohne Kommentierung wiedergeben.
protokollieren	Beobachtungen oder die Durchführung von Experimenten detailgenau, zeichnerisch einwandfrei bzw. sachsprachlich richtig wiedergeben.

Anforderungsbereich II

Der Anforderungsbereich II ist der Reorganisation und dem Transfer gewidmet. Damit sind v. a. das selbstständige Ordnen, Bearbeiten und Erklären von bekannten Sachverhalten sowie das selbstständige Anwenden und Übertragen von Gelerntem auf ähnliche Sachverhalte gemeint.

analysieren	Materialien oder Sachverhalte systematisch und gezielt untersuchen, auswerten und Strukturen herausarbeiten.
darstellen	Sachverhalte, Zusammenhänge, Methoden und Bezüge in angemessener Kommunikationsform strukturiert wiedergeben.
ein-/zuordnen	Sachverhalte und Räume begründet in einen vorgegebenen Zusammenhang stellen oder in ein Ordnungsraster einordnen.
erklären	Informationen und Sachverhalte (z. B. Erscheinungen, Entwicklungen) so darstellen, dass Bedingungen, Ursachen, Folgen und Gesetzmäßigkeiten verständlich werden.
erläutern	Sachverhalte im Zusammenhang beschreiben und Beziehungen deutlich machen.
erstellen	Sachverhalte inhaltlich und methodisch angemessen grafisch darstellen und mit fachsprachlichen Begriffen beschriften (z. B. Fließschema, Diagramm, Kartenskizze, Mindmap, ...).
planen	Zu einem Problem, einer Fragestellung z. B. eine Experimentieranleitung, Befragung, Raumanalyse erstellen; eine Vorgehensweise planen.
vergleichen	Gemeinsamkeiten und Unterschiede gewichtend einander gegenüberstellen und ein Ergebnis/Fazit formulieren.

Anforderungsbereich III

Der Anforderungsbereich III bezieht sich auf schwerere und komplexere Aufgabenstellungen im Feld der Reorganisation und des Transfers. Hierzu gehört u. a. das Ordnen, Bearbeiten und Erklären bekannter Sachverhalte sowie das selbstständige Anwenden und Übertragen des Gelernten auf vergleichbare Sachverhalte.

begründen	Komplexe Grundgedanken argumentativ schlüssig entwickeln und im Zusammenhang darstellen.
beurteilen	Aussagen, Behauptungen, Vorschläge oder Maßnahmen im Zusammenhang auf ihre Stichhaltigkeit bzw. Angemessenheit prüfen und dabei die angewandten Kriterien nennen, ohne persönlich Stellung zu beziehen.
bewerten	Aussagen, Behauptungen, Vorschläge oder Maßnahmen beurteilen unter Offenlegung/Reflexion der angewandten Wertmaßstäbe und persönlich Stellung dazu nehmen.
entwickeln	Sachverhalte und Methoden zielgerichtet miteinander verknüpfen, z. B. eine Hypothese erstellen, Untersuchungspläne aufstellen, ein Modell entwerfen.
erörtern	Zu einer vorgegebenen Problemstellung durch Abwägen von Pro- und Contra-Argumenten ein begründetes Urteil fällen/eine begründete Meinung formulieren. Synonym: diskutieren
überprüfen	Vorgegebene Aussagen bzw. Behauptungen, Darstellungsweisen an konkreten Sachverhalten auf ihre innere Stimmigkeit und Angemessenheit hin untersuchen.

5. Rollenkarten

Bei einer schülerzentrierten Durchführung der Experimente sollen die Schüler möglichst eigenständig arbeiten. Hierbei können Rollenkarten hilfreich sein, die jeweils vor Beginn der Durchführung an die Schüler ausgeteilt werden, um ihre Rollen während der Experimente zu definieren. Die Rollenverteilung kann sowohl durch den Lehrer als auch selbstorganisiert durch die Schüler erfolgen. Experimentleiter und Protokollant sind obligatorisch, Koordinator und Assistenten optional. Je nach Gruppengröße können mehrere Assistenten zugeteilt werden.

Rollenkarte: Experimentleiter

Du bist für die genaue Durchführung des Experiments verantwortlich. Damit liegt es zunächst an dir, alle Geräte so aufzubauen, dass das Experiment erfolgreich durchgeführt werden kann. Deine Arbeit wird umso erfolgreicher sein, je besser du mit deinen Teammitgliedern zusammenarbeitest. Setze Versuchsassistenten geschickt ein, damit sie dich bei deiner Arbeit unterstützen und ihr rasch zu Ergebnissen gelangen könnt. Beschreibe dem Protokollanten genau, was du wie und weshalb aufgebaut hast, damit er alles richtig notieren kann, und höre auf den Koordinator, der alles im Überblick haben muss.

Deine Aufgaben:

- *Im Team: gemeinsame Entwicklung des Experimentaufbaus*
- *Zusammen mit dem Versuchsassistenten: Durchführung des Experiments*
- *Zusammen mit dem Versuchsassistenten und dem Protokollanten: Durchführung von Messungen*

Tipp:

Suche die Unterstützung deiner Teammitglieder – gemeinsam werdet ihr das Experiment schneller und erfolgreicher durchführen können.

Rollenkarte: Protokollant

Ein wesentliches Merkmal von Experimenten ist, dass sie Ergebnisse bringen, die bei gleichem Aufbau und bei gleicher Durchführung immer wieder gleich sind. Dann wurde das Experiment „sauber“ angelegt und durchgeführt. Damit die Ergebnisse für Personen, die nicht am Experiment beteiligt waren, nachvollziehbar sind, müssen die Ergebnisse gemeinsam mit dem Aufbau des Experiments genau protokolliert werden.

Deine Aufgaben:

- *Genau Beschreibung des Experimentaufbaus*
- *Genau Niederschrift der Messungen aus dem Experiment*
- *Erstellung eines Protokolls, welches das Experiment möglichst genau nachvollziehbar macht – auch für Personen, die nicht daran beteiligt waren.*

Tipp:

Formuliere möglichst genau, gerne auch in Stichworten. Lass dich von deinen Teammitgliedern beim Ablesen der Messungen gegebenenfalls unterstützen.

Rollenkarte: Koordinator

Wenn Schüler in einem Team zusammenarbeiten, so besteht immer die Gefahr, dass Dinge unübersichtlich werden und ihr nicht richtig vorankommt. Um dies zu vermeiden, gibt es einen Koordinator: Dieser ist der „Chef“ der Gruppe, der dafür Sorge trägt, dass ihr zügig vorankommt und dass das Experiment erfolgreich durchgeführt werden kann. Ein guter Chef wird dabei alle Fähigkeiten seines Teams bestmöglich einsetzen und sicherstellen, dass alle Teammitglieder mitarbeiten.

Deine Aufgaben:

- Koordination der Aufgabenverteilung: Wer macht was, wann und warum?
- Unterstützung von Teammitgliedern, wenn sie nicht mehr weiterkommen.
- Sicherstellen, dass das Experiment innerhalb der vorgegebenen Zeit durchgeführt werden kann.
- Ansprechpartner für den Lehrer

Tipp:

Rede mit deinen Teammitgliedern und versuche, Probleme möglichst zielgerichtet gemeinsam in der Gruppe zu lösen.

Rollenkarte: Assistent

Assistenten sind wertvolle Unterstützer einer erfolgreichen Durchführung eines Experiments. Sie helfen, wenn einzelne Teammitglieder nicht mehr weiterkommen und wenn das Experiment aufgebaut, Messdaten abgelesen oder Messgeräte richtig positioniert werden müssen. Höre auf deinen Teamkoordinator, unterstütze den Experimentleiter und hilf dem Protokollanten, damit alles reibungslos durchgeführt werden kann.

Deine Aufgaben:

- Unterstützung der einzelnen Teammitglieder je nach Bedarf
- Beratung bei Aufbau und Durchführung des Experiments
- Unterstützung bei der Durchführung des Experiments

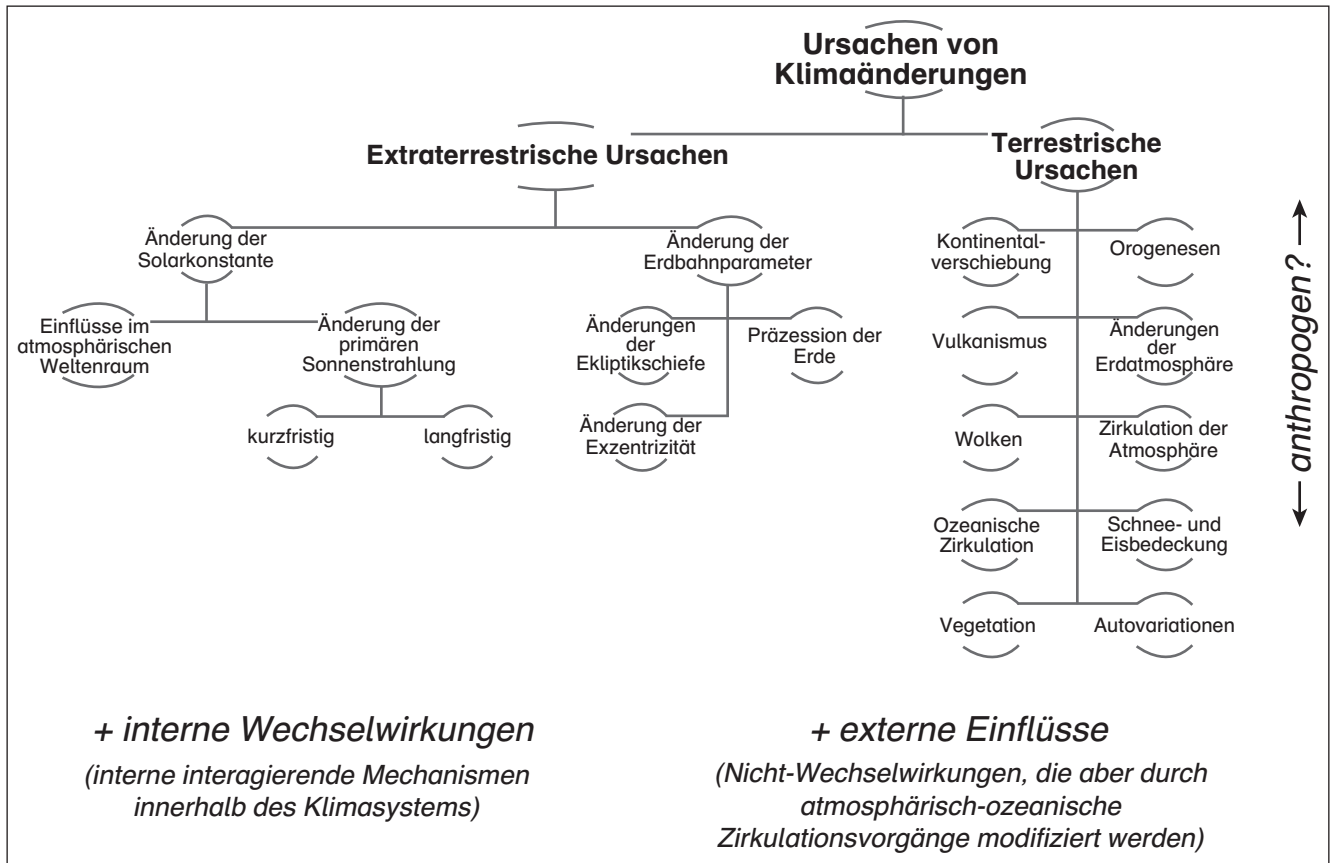
Tipp:

Verfolge alles aufmerksam und greife dort ein, wo du gerade gebraucht wirst.



KLIMAWANDEL UND MEERESSPIEGELANSTIEG

1. Sachanalyse



Die Ursachen des Klimawandels, also der Veränderung des langjährigen Mittels von Temperatur und Niederschlag, sind vielfältig. Sie beinhalten sowohl extraterrestrische wie auch terrestrische Wirkungsgefüge. Der genaue Einfluss des Menschen ist bislang umstritten. Als empirisch gesichert gilt jedoch, dass die Durchschnittstemperatur der erdnahen Atmosphäre mit der globalen Industrialisierung angestiegen ist (seit 1950 um ca. 0,13 °C / 10 a). Dieser Prozess verläuft damit etwa 100-mal schneller als in allen anderen bekannten Erwärmungsphasen der Erdneuzeit (bis 66 Mio. a BP). Für die kommenden 100 Jahre projizieren Wissenschaftler eine globale Erwärmung von 4–5 °C.

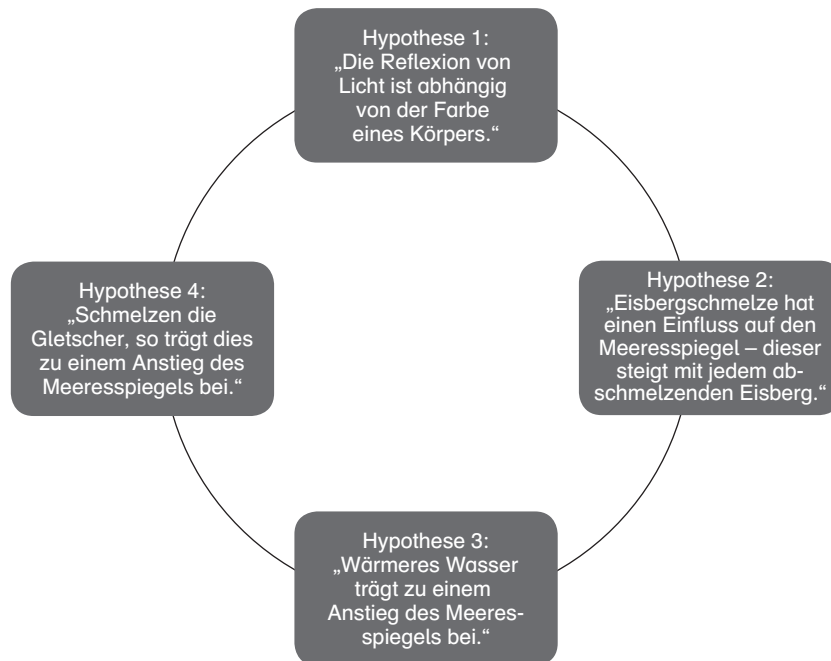
Die Implikationen des Klimawandels sind vielfältig und berühren den Lebensbereich der Schüler in mannigfaltiger Weise. Am deutlichsten sind im deutschsprachigen Raum Veränderungen der Schnee- und Eisbedeckung ersichtlich. Hier kann es zu rückläufiger Schneebedeckung kommen, aber auch zum Abschmelzen von Gletschern und dadurch zu einem vermehrten Wassereintrag in das Gewässernetz. Diese Folgen haben wiederum lokale, regionale und globale Auswirkungen, die von Sturzflutereignissen über Überschwemmungen bis hin zu einem signifikanten Anstieg des Meeresspiegels reichen können.



2. Didaktisch-methodische Hinweise

Die Experimente des Themenblocks 1 „Klimawandel und Meeresspiegelanstieg“ eignen sich ab der mittleren Sekundarstufe I. Hier bietet sich der Einsatz bei der Behandlung der Themen Alpen (Gletscher), Meere und Küsten (Eisberge) sowie Klima an. Je nach Wissens- und Kompetenzstand der Schüler kann die Thematik grundlegend (Arbeitsblätter ①), vertieft (Arbeitsblätter ②) oder erschöpfend (Arbeitsblätter ③) im Unterricht durchgenommen werden. Einführend sollte auf die Veränderung des globalen Klimas anhand des Indikators Temperatur eingegangen werden. Als übergeordnete Problemstellung dient die Frage nach den Folgen des Temperaturanstiegs. Die Durchführung der Experimente kann in Gruppen erfolgen, wobei hier unterschiedliche Aufgabenzuschreibungen (s. Rollenkarten) empfohlen werden.

Beim EXPERIMENT 1 handelt es sich um ein ungefährliches, leicht durchzuführendes Experiment. Es kann mit geringem Aufwand durchgeführt werden und ist für alle Schüler geeignet. Die EXPERIMENTE 2–4 sind etwas komplexer und müssen durch die Schüler mit einem verhältnismäßig hohen Aufwand erschlossen werden – hier ist entsprechend Zeit einzuplanen. Die beiden EXPERIMENTE 2 und 3 können auch bzw. müssen mit einem Bunsenbrenner durchgeführt werden. Der Lehrer muss die Gruppe hier als Aufsicht und Ansprechpartner besonders eng begleiten.



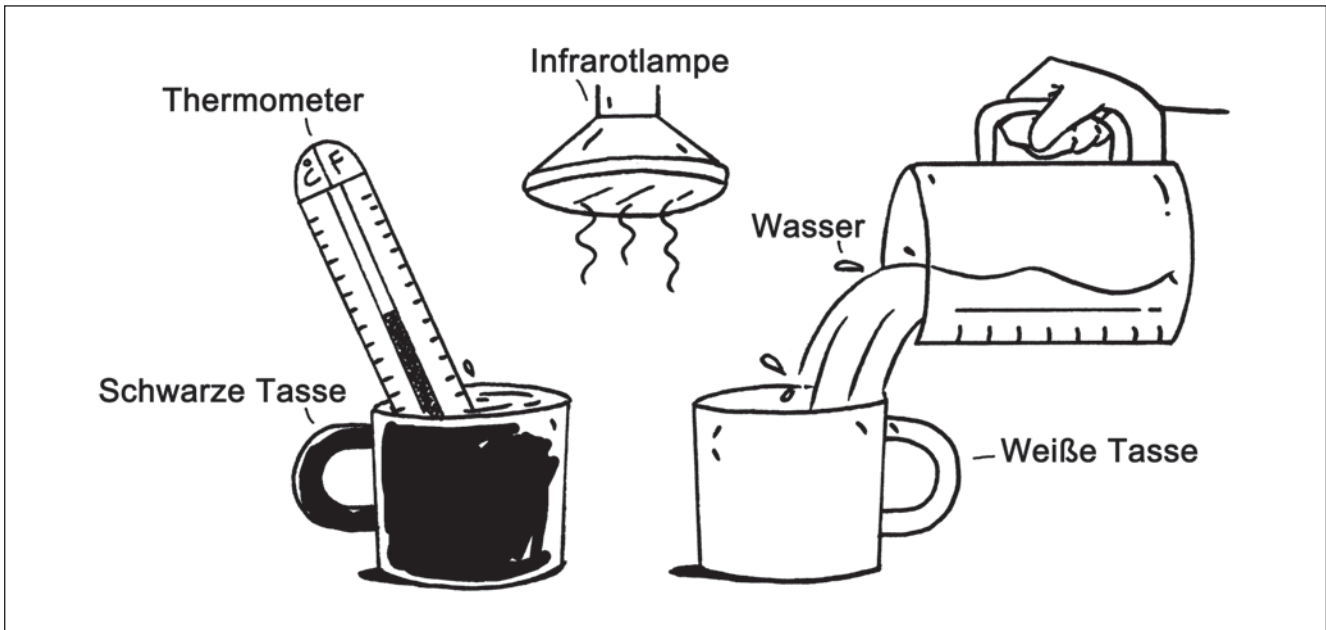


3. Kurzbeschreibung und Materialliste der Experimente

Experiment	Kurzbeschreibung	Benötigte Materialien
1. Wasser als Wärmespeicher	Es wird untersucht, inwieweit die Farbe eines Körpers Licht unterschiedlich reflektiert und Wärme speichert. Dabei können Rückschlüsse bezüglich der Erderwärmung bei Rückgang der Eisbedeckung gezogen werden.	<ul style="list-style-type: none"> • 1x wärmeemittierende Lampe oder Wärmestrahler • 1x Becher weiß • 1x Becher schwarz • 1x Thermometer • 1x Messbecher • Wasser
2. Eisbergschmelze und Meeresspiegelanstieg	Es wird untersucht, ob das Schmelzen von Eisbergen einen Einfluss auf den Meeresspiegel hat. Daraus können Rückschlüsse gezogen werden auf die Überschwemmungsgefahr durch abschmelzende Eisberge bzw. durch das Auftauen des Nordpolareises.	<ul style="list-style-type: none"> • 1x Glasbehälter (mind. 200 ml) • Eiswürfel • 1x wärmeemittierende Lampe/Bunsenbrenner/Gaskocher; alternativ ein Wasserkocher • ggf. 1x Untersatz zum Positionieren des Glases über dem Bunsenbrenner • 1x Thermometer • 1x Lineal • Wasser
3. Anstieg des Meeresspiegels	Es wird untersucht, inwieweit die Erwärmung des Wassers zu einem Anstieg des Meeresspiegels beitragen kann. Dabei wird deutlich, dass mit einer Temperaturzunahme eine Erhöhung des Volumens einhergeht, die wiederum zu einem Anstieg des Meeresspiegels beitragen kann. Grundsätzlich kann dieser Versuch erst ab Temperaturen von 4 °C durchgeführt werden.	<ul style="list-style-type: none"> • 1x Kolbenglas • 1x hitzebeständige Zange • 1x Tinte zum Färben des Wassers • 1x Bunsenbrenner/Gaskocher/wärmeemittierende Lampe • 1x Thermometer • Wasser
4. Gletscherschmelze und Meeresspiegelanstieg	Es wird untersucht, inwieweit das Abschmelzen von Gletschern, die sich über Land befinden, zu einem Anstieg des Meeresspiegels beitragen kann. Daraus wird ersichtlich, dass regionale Klimaveränderungen globale Folgen haben können.	<ul style="list-style-type: none"> • 1x temperaturbeständiger durchsichtiger Behälter mit mind. 500 ml (z. B. Mikrowellengeschirr) • 1x wärmeemittierende Lampe oder Wärmestrahler • Eiswürfel • Steine • Wasser • ggf. 1x Thermometer



Prototypischer Versuchsaufbau



Das Experiment im Überblick

<i>Hypothese</i>	<ul style="list-style-type: none"> • „Die Reflexion von Licht ist abhängig von der Farbe eines Körpers.“ • „Je dunkler, desto weniger Energie wird zurückgestrahlt und desto mehr erwärmt sich der Körper.“
<i>Versuchsaufbau</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Ein schwarzer und ein weißer Becher werden auf einer stabilen Unterlage nebeneinander positioniert. • Beide Becher werden mit der gleichen Menge gleichwarmen Wassers gefüllt. • Beide Becher werden mit einer Infrarotlampe bestrahlt. Die Temperatur wird mittels Thermometer zu Beginn, während und nach der Bestrahlung gemessen.
<i>V Versuchsergebnisse</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Die Temperatur im schwarzen Becher erhöht sich schneller als im weißen. • Schwarz reflektiert weniger und nimmt die Lichtenergie stärker auf, so geraten die Wassermoleküle stärker in Bewegung. Diese Bewegung kann als Temperaturerhöhung gemessen werden.
<i>Interpretation der Ergebnisse</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Dunkles Material absorbiert mehr und reflektiert weniger Wärmeenergie. • Je dunkler die Erdoberfläche (z. B. aufgrund von Vegetation oder unbedeckter Gesteinsoberfläche), desto mehr erwärmt sie sich. Je heller (z. B. aufgrund von Schnee und Eis), desto mehr Energie wird zurückgestrahlt.
<i>Diskussion</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Was für Folgen hat es, wenn die Erde von zunehmend weniger Eis bedeckt wird? • Welche Rolle spielen Wolken? • Hat es Effekte, Gletscher im Sommer mit weißen Folien abzudecken (wie z. B. am Schneeferner oder an der Zugspitze praktiziert)?

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Klima, Wasser und Boden: Erdkunde experimentierend erleben (5. bis 8. Klasse)

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

