

Informationen für Lehrkräfte

Allgemeine Informationen

Zielgruppe: Schülerinnen und Schüler der Klassenstufe 8-9 aller Schulformen

Physikalischer Inhalt: Anstieg des Meeresspiegels, Schmelzen von Eis in Wasser und auf Land, Auftrieb

Nature of Science – Fokus: Experimentelle Überprüfung unterschiedlicher Aussagen zum Anstieg des Meeresspiegels; Adressierung eines Klimamythos'

Methodik: Experimente in Gruppenarbeit, differenzierendes Material

Materialaufwand: Bechergläser, Eiswürfel, Steine, Stifte zum Markieren der Wasserstände, Wasser

Erprobungsgrad: eine Klasse

Fachlicher Hintergrund: der Anstieg des Meeresspiegels

Im Kontext des Klimawandels werden immer wieder Mythen rezipiert, die die physikalisch-naturwissenschaftlichen Fakten verkürzen oder ihnen sogar widersprechen. Ein prominentes Beispiel für so einen solchen Mythos findet sich in Bezug auf die Frage nach dem Anstieg des Meeresspiegels:

Achtung! Mythos: „Selbst wenn das gesamte Eis der Erde schmelzen würde, würde der Meeresspiegel nicht steigen. Das Schmelzen des Eises führt nicht zu einem Anstieg des Wasserspiegels.“

Katalog der Klimamythen | SLACC. (o. J.). Abgerufen 24. Juni 2026, von <https://slacc-project.eu/de/climate-lies/>

Im Kern betrifft dies die physikalische Frage, was mit Eis geschieht, wenn es im Wasser schmilzt. Bezogen auf Gletscher müssen dabei zwingend zwei Fälle unterschieden werden, das Meereis und das Landeis:

1. Meereis

Meereis ist gefrorenes Meerwasser, das auf dem Ozean schwimmt. Beim Gefrieren kann Salz nicht in die Struktur des Eises eingebunden werden, sodass sich zum Teil Poren mit Salz / Sole bilden. In mehrjährigen Prozessen aus Tauen und Gefrieren wird ein Teil dieses Salzes aus dem Eis ausgeschlossen, sodass Meereis mit der Zeit salzärmer wird.

Physikalisch wichtig ist: Meereis schwimmt, weil seine mittlere Dichte geringer ist als die von Meerwasser. Nach dem archimedischen Prinzip erfährt ein schwimmender Körper eine Auftriebskraft, die genauso groß ist wie die Gewichtskraft auf das von ihm verdrängte Wasser. Beim Schmelzen wird aus dem Eis wieder Wasser. Da dieses Schmelzwasser ungefähr der Masse des vorherigen Eises entspricht, ersetzt es im Wesentlichen das Wasser, das zuvor durch das schwimmende Eis verdrängt wurde. Deshalb führt das Schmelzen von Meereis nicht zu einem nennenswerten Meeresspiegelanstieg.



Eine weiterführende Aufgabe (mit Lösung) dazu findet sich unter: <https://www.leifiphysik.de/mechanik/druck-und-auftrieb/aufgabe/abschmelzen-der-polkappe-der-arktis>

2. Landeis

Landeis ist Eis, das sich über lange Zeit an Land aus verdichtetem Schnee gebildet hat. Dazu gehören Gletscher, Eiskappen und Eisschilde, zum Beispiel in Grönland und der Antarktis.

Physikalisch wichtig ist: Landeis schwimmt nicht auf dem Meer, sondern liegt auf festem Untergrund. Es erfährt daher keine Auftriebskraft durch Meerwasser und verdrängt vor dem Schmelzen kein Meerwasser. Beim Schmelzen wird aus dem Eis Wasser. Gelangt dieses Schmelzwasser in den Ozean, wird dem Meer eine zusätzliche Wassermasse zugeführt. Deshalb führt das Schmelzen von Landeis zu einem direkten Meeresspiegelanstieg.



Bezogen auf den oben zitierten Mythos bedeutet dies, dass die Erderwärmung tatsächlich zum Anstieg des Meeresspiegels führt. Dazu trägt jedoch nur das schmelzenden Landeis, nicht das schmelzende Meereis bei.

Lernziele

Die Schüler:innen ...

- erläutern den grundlegenden Unterschied von Meereis und Landeis.
- entwickeln (ggf. mit Hilfen) ein einfaches Modellexperiment, um den Einfluss von Meereis und Landeis auf den Meeresspiegelanstieg zu überprüfen.
- erläutern auf Grundlage ihres Experiments, was geschieht, wenn Meereis oder Landeis schmilzt.
- beurteilen zwei fiktive Aussagen zum Meeresspiegelanstieg hinsichtlich ihrer physikalischen Korrektheit.

Aufbau des Materials

Das Materialpaket liegt in zwei Versionen, inklusive Lösungen, vor:

1. Ein (eher) offenes Arbeitsblatt, mit dessen Hilfe die SuS ein eigenes Experiment planen, durchführen und auswerten.
2. Ein (eher) geschlossenes Arbeitsblatt, mit dessen Hilfe die SuS bei der Planung, Durchführung und Auswertung stärker unterstützt werden.

Die Arbeitsblätter liegen als Word-Dokumente vor und sind editierbar.

Vorschlag für die Einbindung in den Unterricht

Das Unterrichtsvorhaben benötigt etwa zwei Unterrichtsstunden (90 min) und könnte an verschiedenen Stellen im Unterricht eingebunden werden. Beispielsweise eignet sich die Stunde gut als ein Baustein innerhalb einer Reihe zum Thema Klimawandel, in der neben dem Anstieg des Meeresspiegels auch andere Folgen des Klimawandels thematisiert werden. Auch eine inhaltliche Vertiefung zum Auftrieb lässt sich gut anschließen. Ausgangspunkt der Unterrichtsstunden sind zwei fiktiven Aussagen zum Meeresspiegelanstieg sein (auch auf dem AB zu finden):



Wir schlagen folgenden, exemplarischen Unterrichtsverlaufsplan vor:

Unterrichtsphase	Inhaltliche Schwerpunkte	Mögliche Sozialform	Material
Einstieg und Aktivierung des Vorwissens	Zwei Aussagen zum Meeresspiegelanstieg werden präsentiert. Schüler*innen formulieren ihre Assoziationen und formulieren optional erste Vermutungen.	Unterrichtsgespräch	Beamer oder Powerpoint mit Bild und Sprechblasen (alternativ AB)
Übergang	Frage der Stunde wird festgehalten: Wer hat Recht? Welche Aussage stimmt?	Unterrichtsgespräch oder Vortrag Lehrkraft	keins, ggf. Tafelanschrieb
Erarbeitung	Schüler:innen experimentieren in Gruppen mithilfe des Arbeitsblattes. Bearbeitung der Aufgaben 1-4 auf dem AB.	Gruppenarbeit	Arbeitsblatt und Experimentiermaterial: Bechergläser, Eiswürfel, Steine, Stifte zum Markieren der Wasserstände, Wasser
Sicherung	Schüler:innen stellen ihre Lernprodukte (Aufgaben 1-4) vor und vergleichen sie.	Schülervortrag	Dokumentenkamera oder/und Beamer
Transfer	Schüler:innen beurteilen, welche der Aussagen stimmt. Bearbeitung der Aufgabe 5 auf dem AB.	Einzel- oder Partnerarbeit	Arbeitsblatt

Literatur

Alfred-Wegener-Institut Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung (AWI). (o. J.). *Grundlagenwissen zum Meereis für interessierte Einsteiger*. Meereis Portal. <https://www.meereisportal.de/wissen/meereis-fuer-einsteiger>

Katalog der Klimamythen | SLACC. (o. J.). Abgerufen 24. Juni 2026, von <https://slacc-project.eu/de/climate-lies/>

Scorza, C., Lesch, H., Strähle, M., & Boneberg, D. (2020). Die Physik des Klimawandels: Verstehen und Handeln. In E. Kircher, R. Girwidz, & H. E. Fischer (Hrsg.), *Physikdidaktik | Methoden und Inhalte* (S. 395–429). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-59496-4_13