

# HANDREICHUNG FÜR DIE LEHRKRÄFTE ZU DEM ARBEITSMATERIAL PALÄOKLIMATOLOGIE



**Titel:** Das Klima der Vergangenheit erforschen.

**Dauer:** Material für eine 45-minütige Unterrichtsstunde

**Ziel:** Die Schüler:innen erlernen die Fähigkeit, wie vergangene Klimadaten mithilfe von Proxy-Daten rekonstruiert werden und können die Bedeutung dieser Forschung für heutige Klimaprognosen reflektieren.

**Kurzbeschreibung:** In dieser Unterrichtsstunde setzen sich die Schüler:innen mit der Paläoklimatologie auseinander, der Wissenschaft zur Erforschung des Klimas vergangener Erdzeitalter. Anhand eines Expertentextes und eines Domino-Spiels erarbeiten sie zentrale Begriffe und Methoden der Paläoklimatologie.

Zu dem Thema der Paläoklimatologie liegen zwei differenzierte Arbeitsblattversionen vor: eine für die Oberstufe sowie eine sprachlich und inhaltlich reduzierte Variante für die Mittelstufe. Die Materialien sind inhaltlich aufeinander abgestimmt, sodass beide Niveaustufen auf derselben fachlichen Grundlage arbeiten, jedoch die Ausführung für die Mittelstufe didaktisch reduzierter ist.

## Thematische Einordnung

Das vorliegende Material ist Teil des Themenkomplexes: „Der Klimawandel im Spiegel der Geschichte“. Es behandelt das Teilthema Paläoklimatologie und stellt dar, wie Wissenschaftler:innen mithilfe sogenannter Proxy-Daten Rückschlüsse auf das Klima vergangener Erdzeitalter ziehen können.

## Kompetenzen

Nach den Standards für die Kompetenzbereiche des Faches Geographie der DGfG (2020<sup>10</sup>: 10-28) werden die Kompetenzen:

- F: S6 (DGfG 2020<sup>10</sup>: 14)
- M: S4, S6, S7 (2020<sup>10</sup>: 20-21)
- K: S6 (2020<sup>10</sup>: 23)
- B: S2, S5 (2020<sup>10</sup>: 24-25)

angesprochen.

## Altersstufe

Das Material richtet sich an Schüler:innen der Sekundarstufe I.

Denkbar ist, dass sich eine Behandlung erst ab der Klassenstufe 7 anbietet.

## Begründung der Methode

Die Methode kombiniert einen sachorientierten

Lesetext mit einem Dominoformat zur Festigung von Fachwissen und einer reflexiven Schreibaufgabe zur Argumentation. Dadurch werden verschiedene Lernzugänge (textbasiert, visuell, kollaborativ) aktiviert. Die Domino-Methode fördert fachliche Diskussionen und regt zur Auseinandersetzung mit fachlich präzisen Definitionen an. Dies ist besonders wirksam für die Begriffsbildung und das Argumentieren im Sachzusammenhang.

## Erwartungshorizont

**Aufgabe 1:** Die Schüler:innen erklären in eigenen Worten, dass die Paläoklimatologie frühere Klimabedingungen mithilfe indirekter Daten (z.B. Eiskerne, Baumringe) rekonstruiert (und so das Verständnis heutiger Klimaveränderungen unterstützt).

**Aufgabe 2:** Die Schüler:innen ordnen die Begriffe, Bilder und Definitionen fachlich korrekt zu und reflektieren sicher, uneinig oder unsicher getroffene Zuordnungen.

**Aufgabe 3:** Die Schüler:innen beurteilen begründet, ob Paläoklimatologie genauere Klimaprognosen ermöglicht, mit Bezug auf Beispiele aus dem Text und weiter gedachten Ideen/Vorstellungen.

## Didaktische Hinweise

- Eine trennscharfe und fachlich richtige Verständnis der Fachbegriffe ist notwendig. Achten Sie auf die Begriffsklärung.
- Aufgabe 3 kann ggf. mit geleiteten Impulsfragen beantwortet werden. Auch eine gemeinsame Diskussion im Plenum ist denkbar.

# HANDREICHUNG FÜR DIE LEHRKRÄFTE ZU DEM ARBEITSMATERIAL PALÄOKLIMATOLOGIE

## Legende

Ein Pinguin an der Seite der Aufgabenstellung bedeutet: Einzelarbeit. Mehrere Pinguine können, je nach Klassenkonstellation, Partner- oder Gruppenarbeit bedeuten.

## Reflexion/Nachbereitung

Im Anschluss an die Bearbeitung kann eine Kurzpräsentation einzelner Domino-Paare im Plenum stattfinden. Zur Vertiefung bietet sich ein Szenariovergleich („Was wäre, wenn es keine Proxy-Daten gäbe?“) an.

## Musterlösung

### Zu Aufgabe 1:

Zu nennen ist:

- Die Paläoklimatologie ist die Wissenschaft, die sich mit dem Klima vergangener Erdzeitalter beschäftigt.
- Sie nutzt sogenannte Proxy-Daten, also indirekte Hinweise aus natürlichen Archiven (z. B. Eisbohrkerne, Mumiyo, Sedimente).
- Ziel ist es, Klimaveränderungen in der Vergangenheit zu rekonstruieren.
- Die Erkenntnisse helfen, aktuelle Klimaveränderungen besser einzuordnen und zukünftige Entwicklungen genauer vorherzusagen.

### Zu Aufgabe 2: siehe Seite 3

### Zu Aufgabe 3:

Zu nennen ist:

- Paläoklimatologie liefert Vergleichsdaten aus früheren Warm- und Kaltzeiten.
- Durch die Analyse von Eiskernen oder Mumiyo kann man vergangene CO<sub>2</sub>-Werte, Temperaturen und Naturereignisse nachvollziehen.
- Diese Daten zeigen, wie das Klima auf bestimmte Veränderungen reagiert hat.
- Dadurch lassen sich Modelle für zukünftige Entwicklungen verbessern.

- Einschätzung der Aussage: Ja, die Aussage ist berechtigt, weil durch das Wissen über die Vergangenheit langfristige Klimaprozesse besser verstanden und Prognosen verlässlicher gemacht werden können.

## Quellenverzeichnis Handreichung

DGfG (Deutsche Gesellschaft für Geographie) (2020<sup>10</sup>): Bildungsstandards im Fach Geographie für den Mittleren Schulabschluss mit Aufgabenbeispielen. Bonn: DGfG.

## Quellenverzeichnis Arbeitsmaterial

Brönnimann, S. (2018): Klimatologie. Bern: Haupt.


Kühn, N. (2024): Paläoklimatologie und Klimageschichte. In: Feeser, I., Dörfler, W., Rösch, M., Jahns, S., Wolters, S. & F. Bittmann (Hrsg.): Vegetationsgeschichte der Landschaften in Deutschland. Berlin: Springer. 15-30.

Schwarzbach, M. (1974<sup>3</sup>): Das Klima der Vorzeit. Eine Einführung in die Paläoklimatologie. Stuttgart: Ferdinand Enke Verlag.

## DER KLIMAWANDEL IM SPIEGEL DER GESCHICHTE

# PALÄOKLIMATOLOGIE DAS KLIMA DER VERGANGENHEIT ERFORSCHEN

Hier ist Platz für dein gelöstes Domino:

 <p><b>START</b></p>	<p>Untersuchung des Klimas vergangener Erdzeitalter.</p>	<p>Paläoklimatologie</p> 	<p>Proxy-Daten sind indirekte Indikatoren zur Rekonstruktion vergangener Klimabedingungen.</p> 	<p>Langfristige Veränderung des Erdklimas durch anthropogene (menschliche) Einflüsse</p> 
	<p>Vorhersagen über zukünftige Klimaveränderungen, basierend auf Modellen und Klimadaten aus z. B. Eisbohrkernen.</p>		<p>Fossiles Magenöl von Schneesturmvögeln. Mumien speichern u.a. Informationen über das Meeress.</p>	<p>Archive der Natur (sog. Klimaspiegel) enthalten Proxy-Daten und helfen bei der Klimarekonstruktion.</p> 
			<p>Gefrorener Klimaspeicher aus Gletschern und Polkappen. Sie enthalten vergangene Atmosphärenproben mit u. a. CO<sub>2</sub></p>	

