

Stochastik⁺

Arktisches Eis

Handreichungen



Dieses Material wurde von Christian Büscher konzipiert und wird unter der *Creative Commons Lizenz BY-SA: Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International* verbreitet. Sie dürfen dieses Material für Ihre Zwecke verändern und weiterverbreiten, müssen dabei aber den Urheber dieses Materials nennen und das entstandene Material ebenfalls unter dieselben Lizenzbedingungen stellen.
Von der Lizenz nicht umfasst sind entsprechend gekennzeichnete KI-generierte Inhalte.

Version: 29.07.2025

Handreichungen zum Material

Das Material von Stochastik+ verfolgt drei grundlegende Ziele: a) Verstehen von Klimawandel und anderen gesellschaftlich relevanten Phänomenen mit Mitteln der Mathematik; b) Formulieren von Handlungsvorschlägen für Individuum und Gesellschaft begründet *mit* datenbasierten Argumenten; c) Stärkung des demokratischen Diskurses durch Kommunikation *über* datenbasierte Argumente auf Social Media.

Um das zu erreichen, ist das Unterrichtsmaterial nach zentralen Prinzipien erstellt:

- **Kontextwissen unterstützen.** Denn nur so können Lernende die Daten wirklich verstehen und mathematisch korrekte, aber irreführende Argumente hinterfragen.
- **Fragen stellen und beantworten.** Denn so wird Statistik nicht zu einem Selbstzweck, sondern auf Wissen und Handeln für die Zukunft ausgerichtet.
- **Über Argumente sprechen.** Denn so lernt man nicht nur, wie man gute Argumente konstruiert. Sondern die Lernenden finden auch Möglichkeiten, um falschen Argumenten zu widersprechen und ein Diskussionen treten zu können.

Das Material ist in drei Module aufgeteilt, die jeweils ein Prinzip in den Vordergrund stellen.

- **Kontext.** Hier wird Hintergrundwissen erarbeitet, das später für die Datenanalyse gebraucht wird.
- **Daten.** Hier werden Daten untersucht, um Fragen zum Kontext zu beantworten.
- **Argumente.** Hier werden Argumente von fiktiven Personen auf Social Media kritisch hinterfragt und beantwortet.

In jedem Modul werden mehrere Informationstexte, Datentabellen und Aufgaben angeboten. Entscheiden Sie für Ihre Klasse, welcher Umfang und welche Aufgaben angemessen sind. Umsetzungsvorschläge finden Sie weiter unten.

Kurzüberblick

Modul	Material	Anmerkung
Kontext	Impulsbild „Eine Arktis – zwei Aussagen“	Nachempfunden von realen Social-Media-Posts. Die Posts beziehen sich auf dieselbe Datenlage, die aber nicht angegeben wird. Gemeinsames Sammeln: Was wissen die Lernenden über die Arktis, warum könnten sich die Argumente hier widersprechen?
	2 Texte	Unterstützen Kontextwissen zu arktischem Eis. Relevant ist insbesondere die Idee von Sommer und Winter in der Arktis, was sich auch später in den Daten wiedererkennen lässt. Hier sollte genug Zeit investiert werden, damit die Datenanalyse besser gelingt.
	Arbeitsblatt „Nachgedacht!“	Reflexion über gelesene Texte und Orientierung für die weitere Datenanalyse.
Daten	2 Datensätze	Verschiedene Datensätze. Jeder Datensatz liefert eine andere Perspektive auf den Kontext. Datensatz 1 liefert

		konkrete Zahlen, aber nur einen sehr knappen Einblick. Hier lasse sich langfristige Trends weniger identifizieren. Datensatz 2 zeigt die langfristigen Trends besser: 2012 war zwar das globale Minimum im Sommer, das Eis wird aber insgesamt kontinuierlich weniger.
Argumente	Arbeitsblatt „Argumente bewerten“	Rückanbindung an Impulsbild. Beide Argumente passen zunächst zu den Daten, Argument 1 blendet aber die längere Entwicklung aus. Um die Bewertung der Argumente zu strukturieren, werden vier Impulsfragen gegeben. Wichtig ist hier, dass die Bewertungen letztlich auch einen Bezug zu den Daten herstellen.
	Arbeitsblatt „Dein eigener Post“	Lernende sollen abschließend eine Antwort formulieren, die Andere überzeugen kann. Hier sollte ggf. darauf explizit geachtet werden, dass Daten, Kennzahlen und Diagramme genutzt werden.
	Arbeitsblatt „Weitere Argumente“	Zur Vertiefung.

Umsetzungsvorschläge

Das Material bietet verschiedene Möglichkeiten der Umsetzung. Passen Sie die Aufgaben und die Methoden auf ihre Klasse an. Als Beispiel werden hier zwei Vorschläge skizziert: Vorschlag „Kompakt“ eignet sich eher für Klassen, die bisher wenig Erfahrungen mit selbstständiger Datenanalyse machen konnten. Hier werden Fragen, Informationen und Analyseverfahren eng vorgegeben. Vorschlag „Komplex“ setzt auf wenig Vorstrukturierung, sodass Lernende selbstständig Informationen sammeln, Fragen stellen und eigene Vorgehen sowie Argumente entwickeln. Dieser Vorschlag eignet sich für Klassen, die schon mehr Erfahrungen mit selbstgesteuerten Untersuchungen machen konnten und Gruppenarbeiten gewohnt sind. Dieser Vorschlag benötigt daher auch ein wenig mehr Zeit.

Modul	Vorschlag „Kompakt“	Vorschlag „Komplex“
Kontext	Impulsbild „Eine Arktis -zwei Aussagen“, kurze Aktivierung von Vorerfahrungen in Klassengespräch.	Impulsbild „Eine Arktis -zwei Aussagen“, Gemeinsames Sammeln von Vorerfahrungen und Reaktionen an der Tafel.
	Einzelarbeit: Lesen von Text „Die Arktis und ihr Eis“, Bearbeitung von Arbeitsblatt „Nachgedacht!“	Gruppenarbeit: Aufteilen der Infotexte auf Gruppen. Festlegen von Untersuchungsfragen in Gruppen.
	Klassengespräch: Festlegen der gemeinsamen Untersuchungsfrage „Wie	Klassengespräch: Sammeln verschiedener Fragen am Board. Dabei auch Fragen sammeln, die mit den folgenden Daten gar nicht beantwortet

	entwickelt sich das arktische Eis?“	werden können. Später aufgreifen, welche Daten man für diese Fragen bräuchte.
Daten	<p>Einzelner Datensatz in ICH-DU-WIR-Methode</p> <p>ICH: Datensatz „Das arktische Eis seit 1980“. Arbeitsauftrag ergänzen zum berechnen bestimmter Kennzahlen.</p> <p>DU: Vergleich der Lösungen, beantworten der Untersuchungsfrage „Wie entwickelt sich das arktische Eis?“</p> <p>WIR: Gemeinsames Sammeln von Antworten. Dabei besonders herausstellen, dass Antworten sich explizit auf Kennzahlen und Diagramme beziehen sollten.</p>	<p>Beide Datensätze in Gruppenarbeit. Jede Gruppe wählt einen Datensatz. Als Untersuchungsfragen sollen selbstständig passende Fragen vom Board gewählt werden.</p> <p>Gruppenweise Präsentation der Ergebnisse der Gruppenarbeit. Dabei darauf achten, dass nicht nur mathematische Berechnungen vorgestellt werden, sondern Antworten auf Untersuchungsfragen im Kontext mithilfe von Mathematik begründet werden.</p> <p>Reflexion im Klassengespräch: Welche Fragen konnten beantwortet werden? Welcher Datensatz hat sich für welche Fragen geeignet? Was ist ein gutes Argument? Um ein vollständiges Bild zu erhalten, müssen verschiedene Datensätze kombiniert werden.</p>
Argumente	<p>Argument „contra news“ als Impulsbild am Board.</p> <p>Einzelarbeit: Bearbeitung des Arbeitsblatts und Formulierung eines eigenen Social Media Posts.</p> <p>Reflexion im Klassengespräch: „contra news“ sagt die Wahrheit, betrachtet aber nicht den langfristigen Trend und kommt daher zu einer falschen Einschätzung des langfristigen Klimawandels.</p>	<p>Formulieren eines eigenen Posts mit ICH-DU-WIR Methode:</p> <p>ICH: Auswählen eines Arguments, das untersucht werden soll und Formulieren einer Antwort.</p> <p>DU: Austausch über verschiedene Argumente.</p> <p>WIR: Gemeinsame Reflexion: Worauf sollte man achten, wenn man auf Social Media auf Argumente stößt? Was sollte man tun, um sie zu prüfen und antworten zu können?</p>
Mögliche Vertiefung	Durchführung desselben Vorgehens bei neuem Infotext und Datensatz.	Eigenständige Recherche auf Social Media nach datenbasierten Argumenten zum Thema Klimawandel. Reflexion über die Qualität der Argumente, benötigte Daten für die Bewertung der Argumente und Verfassen von möglichen Antworten.