

Titel: Klima und Wetter 2 – Unterschiede und Zusammenhänge

Zeitbedarf: 20 Minuten

Informationen für die Lehrperson:

Kompetenzformulierung: Die Lernenden können Unterschiede und Zusammenhänge zwischen Wetter und Klima beschreiben.



Beschreiben = Sachverhalte oder Zusammenhänge in eigenen Worten unter Berücksichtigung der Fachsprache sprachlich angemessen wiedergeben

Fachliche Key Idea: Klima fasst Wetter über einen längeren Zeitraum zusammen.

Adressierte Schülervorstellung: Nach der Studie von Schubatzky et al. (2024) denkt ein Drittel der untersuchten Schüler:innen, dass Meteorolog:innen Aussagen über das Klima üblicherweise für eine Woche treffen. Jeweils ungefähr 20 % denken, Aussagen über das Klima würden üblicherweise für 3 Monate bzw. 3 Jahre getroffen. Die richtige Antwort, 30 Jahre, wird von ungefähr einem Viertel der untersuchten Schüler:innen gewählt.

Belege, Hinweise:

- Schubatzky, T., Wackermann, R., Wöhlke, C., & Haagen-Schützenhöfer, C. (2024). How well do German A-Level Graduates understand the Scientific Underpinnings of Climate Change? Sustainability 16(17), 7264.

Hintergrund für die Lehrperson und Anknüpfungspunkt für eine mögliche Weiterarbeit:

Wetter ist ein Anfangswertproblem, Klima ein Randwertproblem. Ersteres ist ein Beispiel für sogenanntes determiniertes Chaos, d. h. die Naturgesetze, die Wetter bestimmen, sind alle bekannt, aber die Menge an Einflussgrößen und die Anzahl an möglichen Messorten und Messzeitpunkten ist derart groß, dass es sehr genau auf die Anfangswerte ankommt. Da diese nur bedingt genau bestimmbar sind, handelt es sich um determiniertes Chaos und letztlich um ein Anfangswertproblem. Beim Klima, also der langjährigen Mittelung des Wetters über viele Orte bis hin zur gesamten Erde ist die Lage gänzlich anders. Hier geht es vor allem um die großen Strahlungsantriebe, also etwa wie intensiv strahlt die Sonne und wie groß ist die Treibhausgasmenge in der Atmosphäre. Da sich diese Bedingungen nur langsam verändern, handelt es sich beim Klima um ein Randwertproblem. In Konsequenz gibt es zuverlässige Wettervorhersagen etwa für eine Woche, während Klimaprojektionen Jahrhunderte angeben können.

Der Begriff Klima geht übrigens zurück auf das griechische Wort klimatos = Neigung, und meint die Neigung der Erdoberfläche gegen die Ebene ihrer Umlaufbahn um die Sonne [L1].

Ab jetzt für die Schüler:innen:

Klima und Wetter 2 – Unterschiede und Zusammenhänge

Mit diesem Tutorial lernst du, Unterschiede und Zusammenhänge von Klima und Wetter zu beschreiben.



Beschreiben = Sachverhalte oder Zusammenhänge in eigenen Worten unter Berücksichtigung der Fachsprache sprachlich angemessen wiedergeben

Anchor:



Abbildung 1: Symbolbild Wettervorhersage [5].



Die Neue Zürcher Zeitung veröffentlichte am 3.5.2019 auf ihrer Website folgenden Artikel über Wettervorhersagen [1]:

Die Reichweite nützlicher Wettervorhersagen wird sich noch um mehrere Tage in die Zukunft verlagern

von Sven Titz

[...] Vielleicht wird das Wetter nicht immer schöner, seine Vorhersage aber immer genauer. Seit Wissenschaftler[:innen] vor gut sechzig Jahren begannen, den Computer dafür zu nutzen, ist die Treffsicherheit gestiegen. Pro Jahrzehnt, so sagen Meteorolog[:inn]en, habe man ungefähr einen Tag hinzugewonnen: Eine Vorhersage über sechs Tage ist heute so gut wie eine Vorhersage über vier Tage im Jahr 1999. [...]

Concept Cartoon

Drei Schüler:innen lesen den Artikel und unterhalten sich darüber.



Was meinst Du? Welcher Aussage/welchen Aussagen stimmst du zu? Welcher Aussage/welchen Aussagen stimmst du nicht zu? Notiere deine Antwort, begründe sie und besprich sie mit deiner/deinem Sitznachbar:in.

1. Das ist Wetter

Die Begriffe Wetter und Klima werden häufig verwechselt.



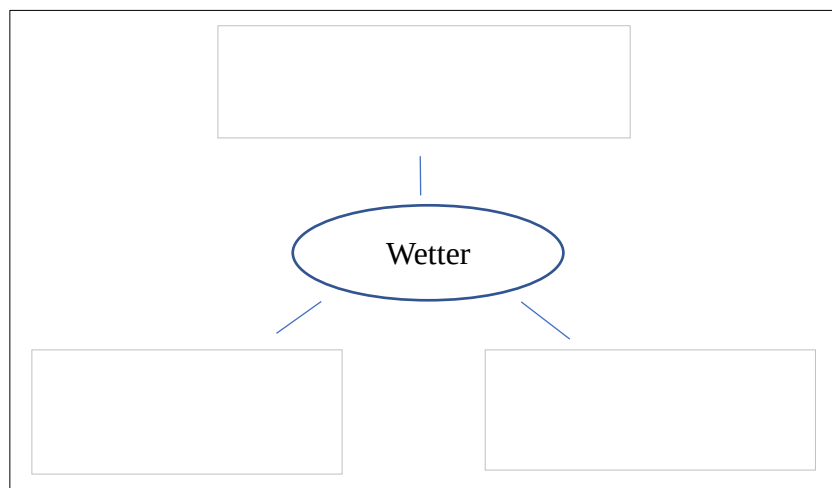
Die österreichische ZAMG (Zentrale Anstalt für Meteorologie und Geodynamik) beschreibt das Wetter so [2]:

Wetter – Der momentane Zustand der Atmosphäre

Das Wetter spielt sich auf wesentlich kürzeren Zeitskalen als das Klima ab, von Stunden bis Wochen [...]. Das Wetter trägt neben anderen Prozessen wie z. B. ozeanischen Strömungen zum großräumigen Energieaustausch bei. Es wird von kurzfristigen Phänomenen, z. B. von Tiefdruckgebieten, [Luftströmungen] oder Niederschlag bestimmt.



Erstelle mit den Informationen aus dem Infotext eine Mini-Mindmap zum Thema Wetter, in die du mindestens drei wesentliche Informationen einträgst:



Eine schlaue Person hat mal gesagt: „Wetter ist das, was wir beobachten, wenn wir vor die Tür treten, also sonnig, nass, windig, warm usw.“



Beurteile diese Aussage mit Hilfe deiner Mind-Map.

(Klärung der richtigen Antwort mit der Lehrperson/Musterlösung.)

2. Klima



Der Begriff Klima wird vom Deutschen Wetterdienst so definiert [3]:

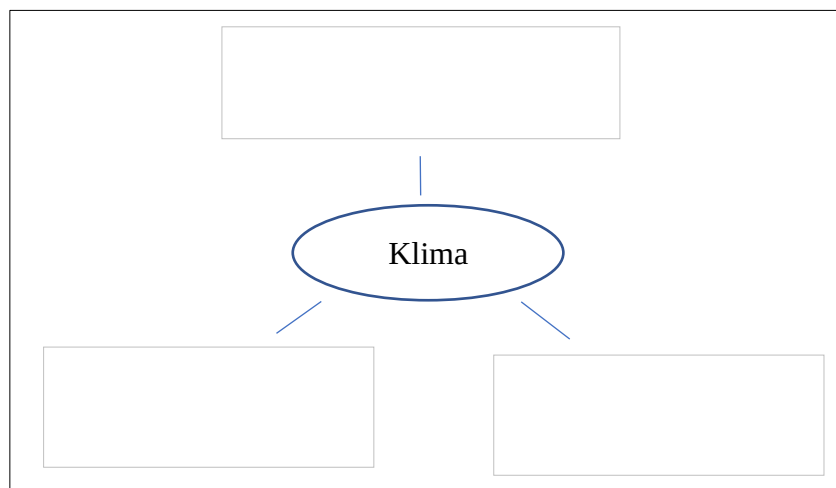
Klima

Das Klima ist definiert als die Zusammenfassung der Wettererscheinungen, die den mittleren Zustand der Atmosphäre an einem bestimmten Ort oder in einem mehr oder weniger großen Gebiet charakterisieren.

Es wird repräsentiert durch die statistischen Gesamteigenschaften (Mittelwerte, Extremwerte, Häufigkeiten, Andauerwerte u.a.) über einen genügend langen Zeitraum. Im Allgemeinen wird ein Zeitraum von 30 Jahren zugrunde gelegt, die sog. Normalperiode [...].



Erstelle mit den Informationen aus dem Infotext eine Mini-Mindmap zum Thema Klima, in die du mindestens drei wesentliche Informationen einträgst:



Eine andere Person will betonen, dass Klima und Wetter verschiedene Dinge sind und sagt: „Klima und Wetter haben nichts miteinander zu tun.“



Beurteile diese Aussage mit Hilfe deiner Mind-Map.

(Klärung der richtigen Antwort mit der Lehrperson/Musterlösung.)

3. Vorhersagezeiträume



Aus den Unterschieden zwischen Wetter und Klima ergeben sich verschiedene Vorhersagezeiträume. Die ZAMG schreibt dazu [4]:

Numerische Wetterprognose und Klimamodellierung

Aus den genannten Aspekten ergibt sich der wesentliche Unterschied zwischen Wetter- und Klimamodellen. Numerische Wettermodelle berechnen mit hoher räumlicher (wenige Kilometer) und zeitlicher (einige Minuten) Auflösung die Entwicklung von Wettersystemen. Ganz zentral ist dabei eine möglichst genaue Vorhersage des lokalen Wettergeschehens. Aufgrund unzähliger kleinräumiger Einflüsse und Nichtlinearitäten der zu Grunde liegenden physikalischen Gleichungen ist die Vorhersagbarkeit des Wettergeschehens auf etwa fünf bis zehn Tage beschränkt.

Ganz anders sind die Schwerpunkte in der Klimamodellierung gelagert. Klimamodelle berechnen den Zustand der Komponenten des Klimasystems und die Flüsse darin global mit einer Auflösung von etwa 100 km und von Tagen. Aufgabe der Klimasimulationen ist es, die Reaktion des Systems auf geänderte Antriebe bestimmen zu können. Während man die Prognose eines Wettermodells für einem bestimmten Zeitpunkt direkt durch Beobachtung überprüfen kann, kann das Ergebnis einer Klimasimulation nur jeweils für längere Zeiträume (mindestens 30 Jahre) verglichen werden.



Ergänze folgende Tabelle mit den Informationen aus dem Infotext:

	Klimamodellierung	Wetterprognose
Zweck		
Räumliche Auflösung		
Zeitliche Auflösung		
Vorhersagezeitraum		

(Klärung der richtigen Antwort mit der Lehrperson/Musterlösung.)

4. Zurück zum Anfang



Geh zurück zum Concept Cartoon. Beurteile deine ursprüngliche Einschätzung mithilfe der Informationen aus diesem Tutorial. Notiere deine Antwort, begründe sie und besprich sie mit deiner/deinem Sitznachbar:in. (*Think-Pair-Share*)

Der Vorhersagezeitraum für Wetter ist also demnach ca.
(Tage/Monate/Jahre), der für Klima (Tage/Monate/Jahre).

(*Klärung der richtigen Antwort mit der Lehrperson/Musterlösung.*)

Literaturverzeichnis

- [L1] <https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/Functions/glossar.html?lv3=101462&lv2=101334>,
<https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/informationsportal-klimawandel/klimaforschung/wetter-und-klima>
- [1] <https://www.nzz.ch/wissenschaft/wetter-die-vorhersage-laesst-sich-auch-noch-in-zukunft-verbessern-ld.1478561?reduced=true>
[Zugriff: 7.8.2023]
- [2] <https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/informationsportal-klimawandel/klimaforschung/wetter-und-klima> [Zugriff: 17.7.2023]
- [3] <https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/Functions/glossar.html?lv3=101462&lv2=101334> [Zugriff: 17.7.2023]
- [4] <https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/informationsportal-klimawandel/klimaforschung/wetter-und-klima> [Zugriff: 17.7.2023]

Abbildungsverzeichnis

- [5] Abbildung 1 <https://www.publicdomainpictures.net/de/view-image.php?image=287611&picture=wettersvorhersage>
[Zugriff: 17.7.2023]

[Tutorials in Climate Change](#) © 2024 by The Engaging Collaboration are licensed under [CC BY-NC-SA 4.0](#)