

Systemisches Denken lernen am Thema Klimawandel mit der App klimakids

Sven Frey, Nadine Tramowsky und Werner Rieß

Pädagogische Hochschule Freiburg

Überblick

- Worum geht es?** Der anthropogene Klimawandel und seine Folgen zählen zu den größten Herausforderungen für uns und die nachfolgenden Generationen. Aufgrund der Komplexität des Klimasystems findet eine unterrichtliche Thematisierung in der Grundschule nur selten statt. In diesem Beitrag wird eine kindgerechte Unterrichtseinheit zur Förderung systemischen Denkens bei Schülerinnen und Schülern an Grundschulen zum Klimawandel skizziert. Orientiert am Modell des problemorientierten Lehrens und Lernens (MopoLL) soll zunächst fachliches Hintergrundwissen zum Klimawandel vermittelt werden. Darauf aufbauend kann die App klimakids eingesetzt werden. Die Beschäftigung mit der App ermöglicht es, verschiedene klimarelevante Verhaltensweisen sowie deren Folgen für den Planeten zu simulieren. Die Kinder können beispielsweise die Entstehung von Treibhausgasen, deren Zusammenhang mit der Temperatur sowie Auswirkungen auf die Natur beobachten. Im Gegensatz zu anderen Systemmodellen ermöglicht die Simulation mittels einer Funktion zur Zeitreise auch die Beobachtung zeitlicher Veränderungen. Im Folgenden wird die Funktionsweise der Simulation erläutert und aufgezeigt, wie diese zielführend in den Unterricht eingebaut werden kann.

Fächer	Sachunterricht
Zielgruppe	Klassenstufen 3–6
Durchführungsdauer/Zeitaufwand	5 Unterrichtsstunden
Themengebiet	Klimawandel, systemisches Denken
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Schülerinnen und Schüler können Systemelemente des Klimasystems nennen und deren Wirkungsbeziehungen erklären. ◆ Schülerinnen und Schüler können mithilfe der App klimakids globale zeitliche Veränderungen durch den Klimawandel beobachten.
Voraussetzungen bei den Schülerinnen und Schülern	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Grundlegendes technisches Vorwissen zur Bedienung eines Tablets
Mediendidaktische Schwerpunkte	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ ■ ■ ■ Medienrezeption und Medienproduktion ■ ■ ■ ■ ■ Kooperatives Lernen ■ ■ ■ ■ ■ Lernorte und -zeiten ■ ■ ■ ■ ■ Teilhabe ■ ■ ■ ■ ■ Leistungskultur ■ ■ ■ ■ ■ Grundlegende Bildung ■ ■ ■ ■ ■ Verändertes Rollenverständnis ■ ■ ■ ■ ■ Inklusives Lernen

Benötigte Ausstattung und Software

▶ Geräte und Materialien

Geräteanzahl	Gerätetyp
✓ 1 Gerät pro Zweiergruppe	✓ Smartphone ✓ Tablet (vorzugsweise) ✓ Notebook ✓ Desktop-PC

▶ Software

Die Simulation klimakids ist eine kostenlose Webapplikation. Das Layout ist speziell auf Tablets (iPads ab der 7. Generation) ausgerichtet. Dennoch kann von jedem digitalen Endgerät mit allen gängigen Browserversionen auf die Simulation zugegriffen und diese in vollem Umfang genutzt werden. Aufgrund des kleinen Bildschirms sind Smartphones jedoch nur bedingt geeignet. Eine Internetverbindung ist erforderlich.

Die Unterrichtseinheit wird durch Videoinstruktionen ergänzt. Hierzu bedarf es eines für das Plenum geeigneten Präsentationsmediums, z. B. Smartboard, Display oder Beamer. Zudem sind eine Internetverbindung sowie ein mit dem Medium gekoppeltes Tonausgabegerät erforderlich.

Einsatz im Unterricht

▶ Wie geht das?

Schritt 1: Informieren

In einem ersten Schritt sollten Sie sich mit den Grundlagen des Klimawandels und dem systemischen Denken vertraut machen. Einen guten Überblick über grundschulrelevante fachliche Hintergrundinformationen zum Klimawandel (Wetter und Klima, Treibhausgase und Treibhauseffekt) sind auf der Seite des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz zu finden. Der Link befindet sich im Abschnitt „Webressourcen“ unter „Material für den Unterricht“. Dort gibt es zur vertieften Recherche auch zwei weitere Links zum systemischen Denken. Eine kurze Einführung liefert Ihnen der Artikel von Arndt (2017).

Schritt 2: Vorbereiten

Im nächsten Schritt sollten Sie die Einheit vorbereiten. Drucken Sie hierzu die Materialien (vgl. Punkt „Material für den Unterricht“) für alle Unterrichtsstunden aus und stellen Sie sicher, dass die notwendigen Geräte und Dienste zur Verfügung stehen (Tablets, Link für Videos, Smartboard o. Ä., Ton, Internetverbindung).

Schritt 3: Durchführen

Sie fungieren während der Unterrichtseinheit hauptsächlich als Lernbegleiterin oder Lernbegleiter. Zwei fiktive pädagogische Agenten führen die Kinder mittels Videoinstruktionen und Begleitmaterialien durch die Einheit. Die Unterrichtseinheit besteht aus fünf Stunden, kann jedoch beliebig erweitert werden. Zu Beginn wird grundlegendes systemisches Wissen und im Anschluss grundlegendes Fachwissen über den Klimawandel vermittelt. Aufbauend auf das in den Vorgängerstunden erworbene Wissen und die erlernten Fertigkeiten arbeiten die Schülerinnen und Schüler anschließend mit der Webapplikation klimakids. Diese ermöglicht eine aktive Auseinandersetzung mit dem Klimasystem, indem Schülerinnen und Schüler dieses in der App gezielt beeinflussen und so Veränderungen erkennen können.

In diesem bewährten 3-Schritt können Sie die gesamte Unterrichtseinheit planen, gestalten und durchführen.



▲ Abb.1 Screenshot der Benutzeroberfläche der Simulation klimakids

► **Wie kann ich das in meinen Unterricht übertragen?**

Grundidee: Aufgrund der hohen Komplexität des Klimasystems und des Klimawandels ist eine Einführung in das systemische Denken und dessen Methoden anhand einfacher Systeme sinnvoll. Mit zunehmendem systemischen Verständnis und zunehmender Modellierungskompetenz können dann komplexere Systeme, wie hier das Klimasystem, betrachtet werden.

In der ersten Stunde führen Sie anhand einfacher exemplarischer Systeme in das systemische Denken ein. Dabei entdecken die Kinder deren Merkmale (Organisation, Funktion, Grenzen). Weiterführend erlernen sie die Methode des Vernetzungskreises. Diese Methode ist eine einfache Möglichkeit, wesentliche Aspekte komplexer Systeme anschaulich darzustellen. In dieser Stunde liegt der Fokus auf der Identifikation von Systemelementen.

In der zweiten Stunde werden die Schülerinnen und Schüler in ihrer Systemmodellierungsfähigkeit gefördert, sodass sie das Klimasystem mithilfe eines Vernetzungskreises lesen, verstehen und abbilden können. Die Wirkungsbeziehungen bereits identifizierter Systemelemente werden in Form von Wirkungspfeilen sichtbar gemacht. Die Art der Wirkung (gleich- oder gegengerichtet) wird dabei mit Plus- und Minuszeichen dargestellt. Die Bedeutung dieser Zeichen, in Abgrenzung zur mathematischen Bedeutung, wird in einem Video erklärt. Danach sollten Sie sicherstellen, dass diese Darstellungsform verstanden wurde.

In der dritten Stunde wird grundlegendes Fachwissen zum Klimawandel vermittelt. Im Speziellen soll das Klima vom Wetter abgegrenzt, der natürliche und anthropogene Treibhauseffekt verstanden und unterschieden sowie der Zusammenhang von Treibhausgasen und Temperatur hergestellt werden.

In der vierten Stunde beginnt die eigentliche Arbeit mit der App. Stellen Sie den Schülerinnen und Schülern in Zweiergruppen je ein Tablet zur Verfügung. Es empfiehlt sich, den Link vorab auf allen Geräten zu öffnen. Nun ist es sinnvoll, den Kindern etwas Zeit zu geben, um sich explorativ mit der App auseinanderzusetzen. Anschließend sollten Sie die Bedienung, mögliche Funktionen und die Bedeutung der Icons besprechen, um ein zielloses Agieren zu verhindern. Die Icons sind zusätzlich auf einem im Klassenzimmer anzubringenden Informationsblatt erklärt, sodass die Lernenden bei Verständnisproblemen jederzeit nachschauen können.

In der fünften Stunde nutzen die Schülerinnen und Schüler die Simulation, um Aufgaben im Forscherheft zu bearbeiten.

Mit einem Slider kann eigenes und fremdes Verhalten in den Bereichen Energieverbrauch, Fortbewegung, Ernährung, Stromerzeugung, Freizeit und Verpackungen eingestellt werden. Dabei können Treibhausgase entstehen, die sich auf die Temperatur (vgl. Abb. 1: Thermometer) auswirken.

Eine besondere Herausforderung bei der Förderung systemischen Denkens zum Klimawandel ist die Erfassung von zeitlichen Veränderungen. Der Vorteil dieser Simulation besteht in der Möglichkeit einer Zeitreise (vgl. Abb. 1: Drop-down-Button „Heute“). Basierend auf den vorgenommenen Einstellungen der Slider in den verschiedenen Verhaltensbereichen können Veränderungen der Natur in den Dimensionen Eisflächen, Meeresspiegel, Ernte und Tierwelt beobachtet werden. Zusätzlich liefern Info-Buttons (i) weitere Informationen (vgl. Abb.1).

► **Was muss ich beachten?**

Im Umgang mit der Simulation empfiehlt sich die Sozialform der Partnerarbeit. Dies ermöglicht einen Austausch über das Medium und fordert somit ein vertieftes Verständnis. Außerdem können eventuelle Lernhindernisse, wie unterschiedliche technische Vorkenntnisse oder sprachliche Barrieren durch sinnvoll zugeordnete Partnerinnen bzw. Partner kompensiert werden. Des Weiteren sollten vorab Verhaltensregeln im Umgang mit den Tablets vereinbart werden.

Möglichkeiten für den Transfer auf weitere Themen/Fächer

Im Rahmen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung besteht die Anschlussfähigkeit zu anderen Unterrichtsthemen des Sachunterrichts. So können nach Thematisierung des Klimawandels einzelne Bereiche stärker fokussiert werden, beispielsweise Energie, Mülltrennung und Recycling. Um vom Wissen zum Handeln zu gelangen, könnten Nachhaltigkeitsprojekte im Klassen- oder Schulverbund oder auch schulübergreifend entwickelt und umgesetzt werden.

Der Klimawandel wirkt sich jedoch nicht nur auf die Natur aus, sondern auch auf Demokratien und Gesellschaften. So können die gesellschaftlichen Folgen des Klimawandels auf globaler, aber auch auf lokaler Ebene betrachtet werden. Ausgehend davon können unterschiedliche Lebensweisen in verschiedenen Kulturen mit Bezug zu allgemein geltenden Kinderrechten thematisiert werden.

Sollten Sie das Ziel der Medienproduktion verfolgen, könnten auf Grundlage der App eigene Erklärvideos zum Gelernten mit dem Tablet produziert werden, beispielsweise mit der Legetechnik (vgl. Beiträge Meller, S.96, Schmeinck, S.100 und Sura, S.104). Hierbei könnten sich Kleingruppen schwerpunktmäßig auf unterschiedliche Dimensionen fokussieren (z. B. nur Auswirkungen auf die Tierwelt). Die gesammelten Erklärvideos bieten sich wiederum zur Medienkommunikation an.

Material für den Unterricht

► **Weiterführende Materialien**

Die Webapplikation klimakids ist unter folgendem Link aufrufbar: <https://klimakids.com>

Zur Nutzung der App ist vorübergehend eine unverbindliche Anmeldung erforderlich. Nutzernamen und Passwort können per Mail (svn.frey@ph-freiburg.de) angefordert werden.

Die Materialien zur vollständigen Unterrichtseinheit und die Erklärvideos können auf Nachfrage per Mail an: svn.frey@ph-freiburg.de angefordert werden.

Zur fachlichen Vorbereitung für die Einheit sind folgende Links hilfreich:

- ◆ **Klimawandel**
<https://www.umwelt-im-unterricht.de/hintergrund/das-klimasystem-der-erde-und-der-klimawandel>
- ◆ **Systemisches Denken**
https://opus4.kobv.de/opus4-fau/files/8609/HolgerArndt_Systemisches+Denken+Bd.2_OPUS.pdf (S. 9 – 35)
https://phfr.bsz-bw.de/frontdoor/deliver/index/docId/965/file/Diss_Fanta_2021.pdf (S. 43)

Weitere Informationen und Materialien finden Sie unter: www.mint-digital.de/unterrichtsidee