

Handlungsanregung

Boden in Gefahr



Geschichten *mit Zukunft* entwickeln, basierend auf Erkenntnissen durch naturwissenschaftliche Experimente

Idee & Potenzial

Die Schüler:innen/Teilnehmenden erarbeiten eingangs theoretische Hintergründe rund um die Notwendigkeit gesunder Böden für eine nachhaltige und langfristig gewährleistete Herstellung von Lebensmitteln. Dabei wird auf diverse anthropogen produzierte Phänomene, die als Hauptgründe für die Verschlechterung bzw. das Verschwinden von Böden gelten, eingegangen. Ausgewählte Phänomene werden anschließend mit Hilfe von Experimenten simuliert und in Bezug auf das Thema nachhaltige Ernährung der Zukunft reflektiert.

Die theoretische und experimentelle Erarbeitung ausgewählter Aspekte und Phänomene zum Themenschwerpunkt *Boden in Gefahr* ermöglicht den Lernenden/Teilnehmenden:

- eine Heranführung an die Thematik: Notwendigkeit gesunder Böden für Lebensmittelproduktion und Folgen durch menschliche (Über-)Nutzung
- die Verknüpfung der Themen Bodengesundheit, Klimakrise und (nachhaltige) Lebensmittelherstellung - globale und regionale Betrachtungen
- die Entwicklung und Durchführung von Experimenten zu unterschiedlichen Phänomenen, die im Zusammenhang mit der Bodenverschlechterung auftreten: Bodenerosion, Bodenversalzung, Bodenversiegelung
- eine Reflexion und Diskussion der Experiment-Ergebnisse mit Verknüpfung naturwissenschaftlicher Konzepte

→ Um Fragen oder Hypothesen generieren zu können, aber auch für die Durchführung von Experimenten oder die Teilnahme an Diskussionen bedarf es fundierter Fachkenntnisse und (naturwissenschaftlicher) Kompetenzen. Vorliegende Handlungsanregung bezieht sich auf naturwissenschaftliche Auseinandersetzungen und auf die Durchführung naturwissenschaftlicher Experimente zum Themenschwerpunkt *Boden in Gefahr*. Konkret werden die Phänomene Bodenversiegelung, Bodenerosion und Bodenversalzung untersucht und für die Schüler:innen/Teilnehmenden sichtbar und begreifbar. Wie im Text **GESCHICHTEN MIT ZUKUNFT. SUPER FOOD!?** → S. 74, ZUKUNFT **MIT ZUKUNFT** beschrieben, bietet es sich an, diese Handlungsanregung in einem fächerverbindenden oder fächerübergreifenden Unterrichtsetting mit weiteren Handlungsanregungen zu diesem Themenschwerpunkt zu kombinieren. Die vorliegende Handlungsanregung soll den Lernenden/Teilnehmenden helfen, Wissenschaftsskepsis ab- und Fachwissen zum Thema aufzubauen, um sich basierend darauf bzw. parallel dazu auch künstlerisch-kreativ anzunähern und auf diese Weise verschiedene Perspektiven auf das Thema einzunehmen.

Methoden

- Kurzpräsentation und Recherche

Als Einstieg ins Thema
Boden in Gefahr:

- Info-Input mittels Prezi¹
- eigenständige Recherche der Schüler:innen/Teilnehmenden

- Forschendes Lernen*

Vertiefend zum Themenschwerpunkt
Boden in Gefahr:

- Heranführung an die zentralen Fragestellungen und Erstellen von Hypothesen
- Entwicklung und Durchführung eines (oder mehrerer) Experiment(e), Analyse der Experimentergebnisse

- Reflexion in Bezug auf das Gesamtprojekt **GESCHICHTEN MIT ZUKUNFT: SUPER FOOD!?**

Rahmenbedingungen

ANZAHL DER ERFORDERLICHEN MULTIPLIKATOR:INNEN:
mind. 1 Person,
je nach Gruppengröße

ANZAHL TEILNEHMENDE:
zwischen 5 und 25 Personen

ALTERSGRUPPE:
ab 14 Jahren; Experimente sind auch für jüngere Schüler:innen/Teilnehmende adaptierbar

DAUER:

- Recherche ca. 50 Minuten
- Experimententwicklung und -aufbau ca. 50-75 Minuten
- 1-2 Wochen Wartezeit (=Wachstumszeit)
- Auswertung, Reflexion und Diskussion ca. 50-75 Minuten

Je nach Anzahl der Teilnehmenden, Experimentiererfahrung und Diskussionsintensität können die Zeiten variieren.

MATERIAL:

Prezi-Präsentation zum Einstieg
→ [PREZI.COM/P/2GMMW8FP_K8-F/GESCHICHTEN-MIT-ZUKUNFT-SUPERFOOD/](https://prezi.com/p/2gmmw8fp_k8-f/geschichten-mit-zukunft-superfood/)

Arbeitsblatt für Recherche
→ [S. MATERIALIEN_EXPERIMENTE_BODEN IN GEFAHR_RECHERCHE](#), internetfähige Geräte (z. B. Smartphones, Tablets, Laptops)

Arbeitsmaterial und Anleitungen für Experimente:

- Bodenerosion:
Erde (Blumenerde),
Wasser,
2 leere Flaschen
(oder Milchkartons etc.),
Samen (Kressesamen),
Messer → [S. MATERIALIEN_EXPERIMENTE_BODEN IN GEFAHR_BODENEROSION](#)
- Bodenversalzung:
Erde (Blumenerde),
Wasser,
3 leere Gefäße
(Frischkäseverpackungen),
Samen (Kressesamen),
Salz → [S. MATERIALIEN_EXPERIMENTE_BODEN IN GEFAHR_BODENVERSALZUNG](#)

- Bodenversiegelung:
Erde (Blumenerde)
Wasser,
2 leere Gefäße
(Frischkäseverpackungen),
Samen (Kressesamen),
dunkler Sand (dunkle Steine),
zwei Thermometer
→ [S. MATERIALIEN_EXPERIMENTE_BODEN IN GEFAHR_BODENVERSIEGELUNG](#)

Ablauf

- **Einstieg**
Nach einer kurzen Keynote (Prezi) zur steigenden Weltbevölkerung und dem steigenden Bedarf an Lebensmitteln werden die Schüler:innen/Teilnehmenden an Themen herangeführt, die sich mit Problemen im Zusammenhang mit Verlust bzw. der Verschlechterung von Böden beschäftigen.
- **Recherche**
Die Jugendlichen erarbeiten Fachbegriffe und erkennen globale Zusammenhänge, u. a. dass die Probleme längst nicht nur in Trockenräumen oder Staaten mit weniger strengen Umweltauflagen auftreten, sondern auch in Europa und sogar Österreich zunehmen.
- **Forschendes Lernen* und Experimente****
Im nächsten Teil können sich die Schüler:innen/Teilnehmenden interessensdifferenziert für die experimentelle Erarbeitung unterschiedlicher Schwerpunkte (Phänomene, die als Hauptgründe für die Verschlechterung bzw. das Verschwinden von Böden gelten) entscheiden. Durch einen narrativen Anker werden die Lernenden an die zentrale Forschungsfrage herangeführt. Nach der Aufforderung zur Bildung von Hypothesen wird der Aufbau der Experimente überlegt. Zu beachten ist, dass

der Versuchsaufbau einen Testansatz und einen Kontrollansatz** aufweisen soll. Abschließend sind die Auswertung und Schlussfolgerung von großer Bedeutung. Die Lernenden setzen sich reflexiv noch einmal mit den einzelnen Schritten ihres Experiments auseinander und stellen Bezüge zur vorangegangenen Theorie her.

TIPPS Neben unterschiedlichen Materialien, die den Schüler:innen/Teilnehmenden zur Verfügung gestellt werden, können Bilder als Hilfestellung für die Experimente dienen. Für alle Versuche ist es notwendig, eine schnellwachsende Pflanze anwachsen zu lassen, im vorliegenden Beispiel (s. unten) wird Kresse verwendet.

- **Herstellung von Querverbindungen und Reflexion**
Wenn diese Handlungsanregung im Rahmen eines fächerverbindenden bzw. -übergreifenden Projekts durchgeführt wird, sollten die Schüler:innen/Teilnehmenden nach Auswertung und Reflexion der Experimente selbst noch die Möglichkeit haben, Verbindungen zwischen unterschiedlichen Annäherungen an den Themenschwerpunkt *Boden in Gefahr* herzustellen sowie Reflexionen und Rückschlüsse in Bezug auf das Thema nachhaltige Ernährung zu ziehen.

¹ Diese Prezi-Präsentation bezieht sich auf beide Themenschwerpunkte im Projekt **GESCHICHTEN MIT ZUKUNFT: SUPER FOOD!?: Boden in Gefahr und Fleisch & Fleischersatz**. Sie kann - je nach Schwerpunktsetzung - auch nur zum Teil gezeigt, oder ganz weggelassen werden.

Online Materialien



Alle Handlungsanregungen, Materialien und das Handbuch *Zukunft mit Zukunft. Klima, Kunst, Kultur – Experimentierräume und Vermittlungsformate* sind unter folgendem Link zu finden www.p-art-icipate.net/raeume/handbuch-und-materialien

*FORSCHENDES LERNEN

Forschendes Lernen oder IBL (Inquiry based Learning) ist ein Lehr-Lern-Ansatz, der besonders im Naturwissenschaftsunterricht zum Einsatz kommt. Handlungsorientierung und der Erwerb naturwissenschaftlicher Kompetenzen stehen im Vordergrund. Dem ersten Schritt der gemeinsamen Erarbeitung einer Fragestellung folgt die Hypothesengenerierung. Im nächsten Schritt werden wissenschaftliche Methoden ausgewählt, wie die Beobachtung, die Erstellung eines Modells oder das naturwissenschaftliche Experiment**. Anschließend werden empirische Daten erhoben, ausgewertet und die Hypothesen überprüft. Neben der praktischen Umsetzung werden im Forschenden Lernen naturwissenschaftliche Arbeits- und Denkweisen durchlaufen sowie die erhobenen Daten bzw. Ergebnisse analysiert und interpretiert. Die Ergebnisse können für weitere Thesen herangezogen werden. → VGL. BAUR ET AL. 2022; GROPENGIESSER ET AL. 2017

**NATURWISSENSCHAFTLICHES EXPERIMENT

Beim naturwissenschaftlichen Experiment wird ein Versuchsaufbau mit Hilfe von Hypothesen entwickelt. Der Versuchsaufbau bezieht sich auf messbare und beobachtbare Werte (für das Beispiel *Bodenerosion durch Wasser* wäre es der Bodenverlust), die durch eine weitere messbare Einflussgröße (im Beispiel wäre es der Niederschlag, simuliert durch das Gießen) verändert werden. Für die Vergleichbarkeit bzw. um mehrere Messwerte zu erhalten, müssen mehrere Ansätze des Versuchsaufbaus hergestellt werden. Im Testansatz wird die Hypothese überprüft – im Beispiel zur Bodenerosion ist der Testansatz die Flasche mit bewachsener Erde. Kontrolliert wird mit dem Kontrollansatz, der im genannten Beispiel die Flasche mit unbewachsener Erde darstellt. → VGL. BAUR ET AL. 2022; GROPENGIESSER ET AL. 2017

LITERATUR:

Baur, Armin/Baumgartner-Hirscher, Natalie/Lehtinen, Antti/Neudecker, Caroline/Nieminen, Pasi/Papaevripidou, Marios/Rohrmann, Susanne/Schiff1, Iris/Schuknecht, Martina/Virtbauer, Lisa/Xenofontos, Nikoletta (2022): Differenzierung beim Inquiry-based Learning im naturwissenschaftlichen Unterricht. Ein Differenzierungstool für das Experimentieren im Sinne des forschenden Lernens. Weinheim: Beltz.
Gropengießer, Harald/Kattmann, Ulrich/Krüger, Dirk (2017): Biologiedidaktik in Übersichten. Seelze: Aulis Verlag.

ZUKUNFT MIT ZUKUNFT

Klima, Kunst, Kultur –
Experimentierräume und
Vermittlungsformate

Impressum

Eine Publikation im Rahmen des
transdisziplinären Forschungsprojektes
Räume kultureller Demokratie
(2019–2023)

Programmbereich

Zeitgenössische Kunst und Kulturproduktion
Interuniversitäre Einrichtung *Wissenschaft und Kunst*
Paris-Lodron-Universität / Universität Mozarteum Salzburg
in Kooperation mit dem Salzburg Museum

KONZEPT

Elke Zobl, Doris Posch,
Katharina Anzengruber

REDAKTION

Doris Posch

LEKTORAT

Roswitha Gabriel

GRAFIK

MOOI DESIGN, Linz
www.mooi-design.com

COPYRIGHT FOTOS

Räume kultureller Demokratie
Programmbereich *Zeitgenössische*
Kunst und Kulturproduktion,
Wissenschaft und Kunst, Salzburg
(soweit nicht anders angegeben)

ABBILDUNG COVER UND SEITE 184

Stitch & Decay
Stephanie Müller, 2021

© November 2023

Gefördert vom *Land Salzburg*
und dem Förderverein zur
wissenschaftlichen Forschung
an der Paris-Lodron-Universität Salzburg

OPEN ACCESS PUBLIKATION

[www.p-art-icipate.net/raeume/
handbuch-und-materialien](http://www.p-art-icipate.net/raeume/handbuch-und-materialien)



ISBN 978-3-200-09456-7

DRUCK

Gutenberg-Werbering Gesellschaft m.b.H.

Produziert nach der Richtlinie des
österreichischen Umweltzeichens,
„Druckerzeugnisse“
Gutenberg-Werbering GmbH, UW-Nr. 844

