

Wege aus der Klimakrise – Eine Schülerlaboreinheit zu BNE im Chemieunterricht

Elisabeth Kiesling, Julian Venzlaff, Nuno Pereira Vaz, Richard Kremer, Claudia Bohrmann-Linde

kiesling@uni-wuppertal.de

Schülerlaboreinheit – Ziele und Aufbau



Wege aus der Klimakrise

Seit die Grenzen des Wachstums vor über 50 Jahren erstmals benannt wurden,^[1] zeigt sich, dass verschiedene planetare Belastungsgrenzen immer stärker überschritten werden^[2] (vgl. Abb. 1). Ein sofortiges, globales Handeln im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung ist für jetzige und kommende Generationen unumgänglich. Große Bedeutung besitzt dabei die Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) als querliegender Bildungsauftrag, die als Teil der Agenda 2030^[3] in die Schulsysteme aller Länder verpflichtend eingebunden werden soll. Die hier vorgestellte Schülerlabor-Einheit orientiert sich an Vorgaben und Umsetzungsvorschlägen zu BNE im Chemieunterricht, die bspw. durch die Leitlinie BNE NRW^[4] gemacht werden. Die ausgewählten Themen sind an Inhalte des Kernlehrplans Chemie Sek II NRW^[5] für die Einführungsphase (Klasse 11)

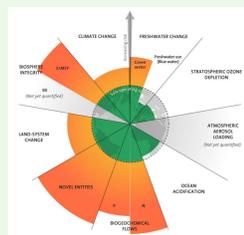
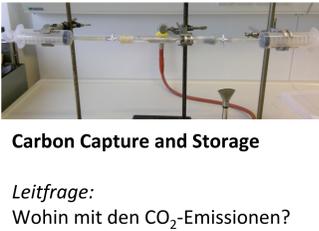


Abb. 1: Planetare Belastungsgrenzen^[6]

angebunden. Besonders die Bewertungskompetenz der Lernenden soll hierbei geschult werden,^[5] indem Handlungsoptionen aus verschiedenen Perspektiven und unterschiedlichen Dimensionen (**ökologisch, ökonomisch, sozial, politisch, kulturell**)^[4, 6] bewertet werden. Inhaltlich werden ausgewählte Probleme der Klimakrise und aktuelle Lösungsansätze experimentorientiert in vier unterschiedlichen Versuchsblöcken erarbeitet. Dabei wird jeweils ein Thema aus drei Dimensionen betrachtet. Die Schüler/innen eines Kurses erschließen in Kleingruppen anhand eines bearbeitbaren E-Books arbeitsteilig ein Thema, in dem Anwendungs- und Auswertungsaufgaben zu den Experimenten hinterlegt sind.^[7]

Einführung ca. 30 min	Sicherheitseinweisung Labor + Kurze Vorstellung der Problematik der Überschreitung planetarer Belastungsgrenzen im Hinblick auf die Klimakrise			
Laborphase/ Erarbeitungsphase I ca. 2 Std. Arbeit in Expertengruppen	Block 1 Treibhauseffekt Leitfrage: Wie kam es zur Klimakrise? 	Block 2 Stickoxidemissionen beim Auto Leitfrage: Technischer Fortschritt als Lösung? 	Block 3 Carbon Capture and Storage Leitfrage: Wohin mit den CO ₂ -Emissionen? 	Block 4 Photoreformierung Leitfrage: Wasserstoff als zukünftiger Energieträger? 
Erarbeitungsphase II/ Sicherungsphase ca. 1 Std. Arbeit in SOCME-Gruppen	System-Oriented Concept Map Extension (SOCME) Bei einer SOCME handelt es sich um eine erweiterte Concept Map. Der Kern kann ein zentrales Thema oder ein konkreter (chemischer) Prozess sein. Neben beschrifteten Pfeilen zur Herstellung von Relationen werden Subsysteme als Cluster gebildet. ^[9] Damit eignen sie sich hervorragend zur Förderung systemischen Denkens, das eine Kompetenz innerhalb der BNE darstellt. Für die Schülerlaboreinheit wurden die fünf in der Leitlinie BNE NRW ausgewiesenen Dimensionen als Subsysteme gewählt. ^[7] Die Inhalte der Themenblöcke werden so gebündelt und anhand einer SOCME visualisiert. Dies mündet in der Vorstellung der in Kleingruppen erstellten SOCMEs zu Wegen aus der Klimakrise (siehe Abb. 2) mit anschließender Plenarrunde.			
	Twitter-Posts In der abschließenden Sicherungsphase sollen die Lernenden in Anknüpfung an die Plenarrunde einen Twitter-Post verfassen.  Darin sollen die Lernenden auf Basis der Inhalte der Schülerlaboreinheit Appelle und Handlungsoptionen formulieren. Diese werden anschließend an der Tafel gesammelt und betrachtet.			

Praktische Erprobung

Erprobung

Die hier konzipierte Schülerlaboreinheit wurde zuerst mit Studierenden (n = 8) durchgeführt. Nach kleineren Anpassungen erfolgte eine erste Erprobung im Schülerlabor der Didaktik der Chemie (Chemie-Labotheke) an der Uni Wuppertal im Februar 2023. Im Rahmen eines MINT-Tages mit Lernenden der Klassenstufen 10 bis 12 einer Gesamtschule (n = 17) konnten Interessierte daran teilnehmen.

Exemplarische Arbeitsergebnisse

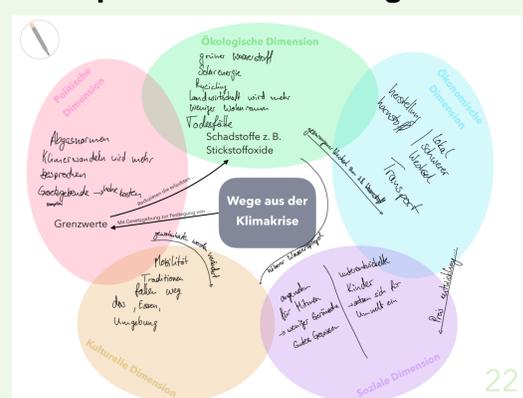


Abb. 2: Von den Lernenden im Rahmen der Erprobung erstellte SOCME zu Wegen aus der Klimakrise. Auszug aus dem E-Book (getippte Antworten wurden als Bearbeitungshilfen vorgegeben)



Abb. 3: Auswahl der von den Lernenden verfassten Twitter-Posts

Fazit

Insgesamt konnten die Lernenden die Durchführung und Auswertung der Versuche mit Hilfe der E-Books ohne große Probleme erledigen. Herausfordernd war die Erstellung der SOCMEs. Da die Methode für die Lernenden neu war, müsste wahrscheinlich mehr Übung im Umgang hiermit erfolgen. Das Ziel einer mehrdimensionalen Betrachtung konnte jedoch erreicht werden. In der Plenumsphase wurde herausgearbeitet, dass es nicht einen richtigen Weg oder eine richtige Technologie als Ausweg aus der Klimakrise gibt, sondern dass viele Faktoren ineinandergreifen. Dieses Erkenntnis spiegelt sich auch in den Twitter-Posts wider (siehe Abb. 3).

Informationen und Angebote



Die Materialien zu der hier vorgestellten Schülerlaboreinheit finden Sie online abrufbar unter:

<https://chemiedidaktik.uni-wuppertal.de/>

oder unter dem Link des abgebildeten QR-Codes. Weitere Informationen zu aktuellen Schülerlaborangeboten und Lehrkräftefortbildungen zu Themen der Schülerlaboreinheit sind ebenfalls dort aufgeführt.

Quellen:

- [1] Meadows, Dennis, Meadows, Donella, Zahn, Erich, Milling, Peter (1972): Die Grenzen des Wachstums. Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit, Stuttgart.
- [2] IPCC (2023): Synthesis report of the IPCC sixth assessment report (AR6), Interlaken.
- [3] Vereinte Nationen (2015): Transformation unserer Welt: die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung; online unter: <https://www.un.org/Depts/german/gv-70/band1/ar70001.pdf>, (Zugriff: 13.04.2023).
- [4] MSB NRW (2019): Leitlinie Bildung für nachhaltige Entwicklung; online unter: https://www.schulministerium.nrw/sites/default/files/documents/Leitlinie_BNE.pdf, (Zugriff: 13.04.2023).
- [5] MSB NRW (2022): Kernlehrplan für das Gymnasium – Sekundarstufe II in Nordrhein-Westfalen Chemie, online unter: https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplan/314/klp_gost_ch_2022_06_07.pdf (Zugriff: 02.05.2023).
- [6] Kiesling, Elisabeth; Venzlaff, Julian; Bohrmann-Linde Claudia (2021): BNE und Chemieunterricht - BNE als roter Faden durch die Schulchemie und Beispiel einer Lerneinheit zur Klimawirksamkeit von Kohlenstoffdioxid. In: CHEMKON 30 (3), S. 96-102.
- [7] Kiesling, Elisabeth; Kremer, Richard; Pereira Vaz, Nuno; Venzlaff, Julian (2023): Wege aus der Klimakrise – ein BNE-Schülerlaborangebot mit mehrdimensionalem Zugang. In: MNU (zur Publikation angenommen).
- [8] Aktualisierung der planetaren Grenzen. Abbildung entwickelt von Azote für das Stockholm Resilience Centre, basierend auf Analysen in Wang-Erlandsson et al. 2022, Persson et al. 2022, und Steffen et al. 2015; online unter: Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (<https://www.pik-potsdam.de/de/aktuelles/nachrichten/update-planetare-grenzen-suesswasser-grenze-ueberschritten>), Zugriff: 08.05.2023).
- [9] Matlin, Stephen A. (2020): Introducing the SOCME tool for systems thinking in chemistry, International Organization for Chemical Sciences in Development, Quebec; online unter: http://www.iocd.org/v2_PDF/2020-TechRes0301-SOCME-Intro.pdf (Zugriff: 21.03.2023).



DIDAKTIK DER CHEMIE

BERGISCHE UNIVERSITÄT WUPPERTAL