Universität Augsburg University

Institute of **GEOGRAPHY**

Schüler*innen erforschen den Klimawandel vor der eigenen Haustür

BAYSICS Teilprojekt 8

Prof. Dr. Ulrike Ohl | Sebastian Brumann | Johannes Schulz (Lehrstuhl für Didaktik der Geographie)

Theoretischer Hintergrund

Klimawandelbildung stellt die aktuelle **Klimakrise** in den Mittelpunkt. Schüler*innen sollen eine **Climate Literacy** erwerben, die sie befähigt, sich das notwendige Wissen anzueignen, relevante Informationen zu verarbeiten und diese zu kommunizieren (Azevedo & Marques 2017). Sie sollen lernen, **kritisch** und **kreativ** über Klimaschutz und -anpassung zu reflektieren und Handlungskompetenzen zu entwickeln (Stevenson 2017).

Ausgewählte pädagogisch-didaktische **Herausforderungen** der Klimawandelbildung, z.B.:

- Faktisch und ethisch **komplexes** Thema (Meyer et al. 2018; Ohl 2018) → häufige **Fehlvorstellungen** zum Klimawandel, z.B. Verwechslung von Treibhauseffekt und Ozonloch-Phänomen (z.B. Felzmann 2018; Reinfried & Tempelmann 2014)
- Wahrgenommene zeitliche und räumliche **Distanz** zu den Folgen des Klimawandels (Chiari et al. 2016; Fiene 2014; Renn 2018) ↔Diskrepanz zwischen **Wissen** und **Handeln** (z.B. Renn 2018)
- **Kontroverse** Darstellungen in den Medien, **Mis-** bzw. **Desinformation** (Brevini & Lewis 2018) ↔ unzureichendes Verständnis von **wissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung** (z.B. Höttecke & Allchin 2020)

Forschendes Lernen als vielversprechender Ansatz, um diesen Herausforderungen zu begegnen.

Definition: aktive schulische Arbeitsformen, die dem **Suchen, Finden und Präsentieren** von (zumindest) für den Lernenden neuem Wissen dienen und die analog zu den Merkmalen wissenschaftlicher Wissensproduktion hinsichtlich Haltung, Methoden und systematischem Vorgehen erfolgen (Brumann et al. 2022: 3, Khalaf & Zin 2018: 550, Messner 2009: 23).

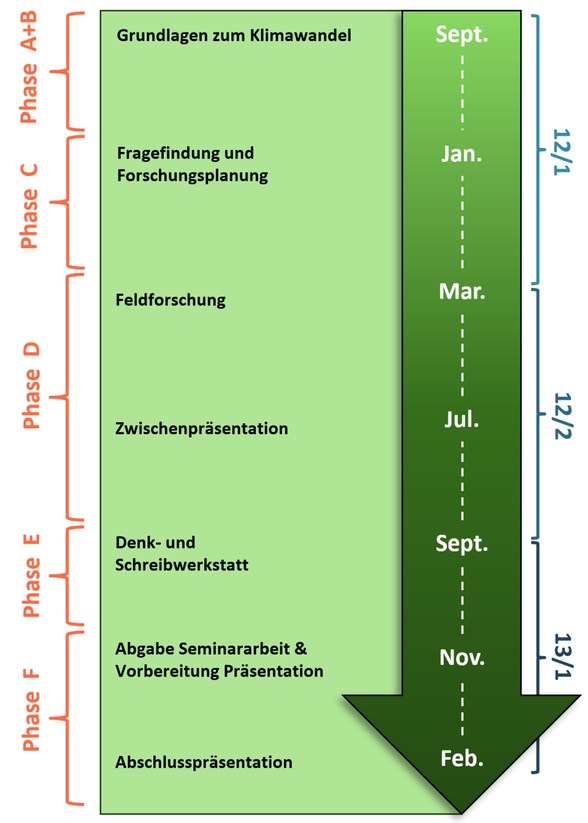
Bedeutsame Potenziale:

- Verringerung der **psychologischen Distanz** zum Klimawandel und Förderung sog. "**twenty-first century skills**" (Chiari et al. 2016, Kusima 2018)
- Befähigung zu **kritischem Denken** (Apedoe et al. 2006; Roth & Weigand 2014, Al-Maktoumi et al. 2016; Duran & Dökme 2016; Uzunöz et al. 2018, Chen 2021, Reitinger & Altrichter 2022)
- Aufbau **kommunikativer** bzw. **kollaborativer** Kompetenzen (Barron & Darling-Hammond 2010, Chen 2021)
- Besseres **Verstehen wissenschaftlicher Konzepte** (Klein 1995, Mao et al. 1998; Chang & Mao 1999; Markaki 2014, Costes-Onishi et al. 2020), u.a. in Bezug auf den Klimawandel (Namdar 2018)

Forschungsgeleitete Entwicklung einer Unterrichtskonzeption

Seit 2018 wurde in mehreren **Forschungszyklen** ein Unterrichts-konzept nach dem **Design-Based-Research-Ansatz** (DBR) (Feulner et al. 2021) **entwickelt** und sukzessive forschungsbasiert **optimiert**. Ziel-gruppe sind Schüler*innen der **bayerischen Oberstufe**, die in eineinhalb Jahren im Rahmen eines **wissenschaftspropädeutischen Seminars** (W-Seminar) nach individuellem **Interesse** eigenen **Forschungsfragen** zum **Klimawandel** in der Region nachgehen. Die Lehrkräfte der W-Seminare nehmen an dreitägigen **Lehrerfortbildungen** der Akademie für Lehrerfortbildung und Personalführung in Dillingen teil. Außerdem wird ihnen eine umfangreiche **Lehrerhandreichung** zur Verfügung gestellt, die im Rahmen des Projektes entwickelt wurde.

Prototypischer Forschungszyklus auf W-Seminarstruktur übertragen



Phasierung des forschungsbasiert entwickelten Seminarkonzepts (eigene Darstellung)

Ausgewählte Ergebnisse der geographiedidaktischen DBR-Forschung

- Forschendes Lernen erweist sich als **zielführender Ansatz** für das wissenschafts-propädeutische Arbeiten in der gymnasialen Oberstufe - insbesondere dann, wenn es sich stark an **authentischer wissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung** orientiert.
- Forschendes Lernen sollte in die **reale Lebenswelt** eingebettet sein, ein hohes Maß an **Kommunikation** und **Kooperation** ermöglichen sowie **Selbststeuerung** und **Eigenverantwortung** in den Mittelpunkt stellen.
- Lehrkräfte nehmen eine neue Rolle als „**Wissenschaftscoaches**“ ein – als Unterstützung dabei ist eine **zielgerichtete Aus- und Weiterbildung** erforderlich (Universität, Fortbildungen).
- Um ein solches Format forschenden Lernens in der gymnasialen Oberstufe gewinnbringend umzusetzen, wurden forschungsbasiert **Gestaltungskriterien** ("Designprinzipien") ausdifferenziert (**Downloadbar über QR-Code rechts**).

Download:

Forschungserfolge von teilnehmenden Schüler*innen

- Bisher haben an bayerischen Gymnasien über **900 Schüler*innen** an **76 Seminaren** erfolgreich teilgenommen.
- Mehrere Arbeiten wurden im Rahmen von **Jugend forscht** und des **Dr. Hans-Riegel-Fachpreises** ausgezeichnet.
- Beispiele für Forschungsfragen der Schüler*innen:
  - Wie beeinflusst der Klimawandel das **Zugverhalten bestimmter Zugvogelarten** in meiner Region?
  - Wie wirken sich einzelne **Faktoren**, die **bei klimabedingten Wetterextremen** auftreten können, auf das **Phänomen des osmotischen Schocks** bei Pollenkörnern aus?
  - Wie wirkt sich der Klimawandel auf den **Augsburger Stadttourismus** aus und vor welche **Herausforderungen** wird dabei die Tourismus- und Freizeitbranche gestellt?
  - Inwiefern wirkt sich der Klimawandel auf die **Firmenphilosophie verschiedener Unternehmen** in der Region Augsburg aus?

jugend forscht

Dr. Hans Riegel-FACHPREISE

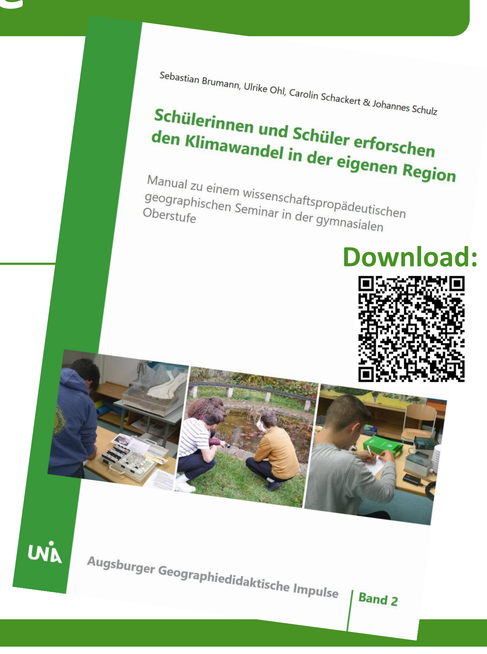
Ausgewählte Publikationen, Workshops und Vorträge

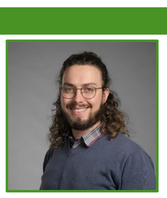
Publikationen

- Brumann, S., Schulz, J., Trösch, S., & Ohl, U. (2023). Forschendes Lernen im wissenschaftspropädeutischen Seminar der neuen gymnasialen Oberstufe: Schüler/-innen erforschen den Klimawandel vor der eigenen Haustür. Der Bayerische Schulgeograph, 44(91), 53–59.
- Brumann, S., Ohl, U., Schackert, C., Schulz, J. (2022): Schülerinnen und Schüler erforschen den Klimawandel in der eigenen Region. Manual zu einem wissenschaftspropädeutischen geographischen Seminar in der gymnasialen Oberstufe (**digitale Vorabveröffentlichung vom 03.02.2022 - downloadbar über QR-Code rechts**).
- Brumann, Sebastian, Ohl, Ulrike, Schulz, Johannes (2022): Inquiry-based learning on climate change in upper secondary education: a design-based approach. Sustainability, 14(6), 3544. https://doi.org/10.3390/su14063544
- Brumann, S., Ohl, U., Schackert, C. (2019): Researching Climate Change in Their Own Backyard—Inquiry-Based Learning as a Promising Approach for Senior Class Students. In Leal Filho, W., Hemstock, S. L. (Hrsg.): Climate Change and the Role of Education. Basel: Springer International Publishing (Series: Climate Change-Management).

Workshops & Vorträge

- „Klimawandelbildung durch forschendes Lernen: Ein Ansatz für Wissenschaftspropädeutik zur Stärkung von Handlungsdispositionen“ (J.Schulz), Vortrag auf dem Deutschen Kongress für Geographie 2023, Frankfurt am Main, 21.09.2023.
- „Inquiry-based Learning on Climate Change: Research-Based Design of a Learning Environment for Upper Secondary Education" (S. Brumann), Vortrag auf der IGU-CGE Conference 2023, Oxford, 05.07.2023.
- „Der Klimawandel vor der eigenen Haustür – Forschendes Lernen im Geographieunterricht der gymnasialen Oberstufe“ (U. Ohl, S. Brumann, J. Schulz), Workshop für Lehrkräfte an Realschulen und Gymnasien im Kontext einer bundesweiten Lehrerfortbildung zum Thema „Klimawandel: Verstehen und Handeln", organisiert von Dr. Cecilia Scorza-Lesch, Prof. Dr. Harald Lesch und Dr. Sabine Graf, Weimar, 04.05.2023.
- „Climate Change Education through Inquiry-based Learning - a suitable approach for action-oriented Learning in upper-secondary school science propaedeutics?“ (J. Schulz, S. Brumann), Swiss Geoscience Meeting 2022, Lausanne, 19.11.2022.
- „Students conducting research on climate change in their own backyard - design principles for successful inquiry-based learning in the context of climate change“, Session „En Anthropocène, Quelle Didactique De La Géographie?“ (S. Brumann, U. Ohl, J. Schulz), International Geographic Union Centennial Congress, Paris, 18.07.2022.
- „Schülerinnen und Schüler erforschen den regionalen Klimawandel in Bayern – ein W-Seminar zum forschenden Lernen" (S. Brumann, J. Schulz, U. Ohl, C. Schackert), dreitägige Fortbildung für Lehrkräfte im Fach Geographie an Gymnasien, in Kooperation mit der Akademie für Lehrerfortbildung und Personalführung, Dillingen, 11. bis 13.07.2022.
- "Researching Climate Change in Their Own Backyard – Inquiry-based Learning as a Promising Approach for Senior Class Students" (S. Brumann, U. Ohl, C. Schackert), International Symposium on Climate Change and the Role of Education, Bishop Grosseteste University, Lincoln/UK, 12.04.2019.





Korrespondierender Autor: Johannes Schulz | Lehrstuhl für Didaktik der Geographie | Alter-Postweg 118 (1009/B), 86159 Augsburg | johannes.schulz@uni-a.de

Das Forschungsprojekt wird durch das Bayerische Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst über das Forschungsnetzwerk bayklif gefördert.

bayklif Bayerisches Netzwerk für Klimaforschung

Bayerisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst