

Matthias Fasching¹
Thomas Schubatzky²
Martin Hopf¹

¹Universität Wien
²Universität Innsbruck

Wollen Lehrer:innen im Physikunterricht Klimaschutzmaßnahmen bewerten?

Im sechsten Sachstandsbericht des „Intergovernmental Panel on Climate Change“ werden die aktuellen Maßnahmen zur Klimawandeleindämmung und -anpassung als unzureichend beurteilt (IPCC, 2023). Dabei beschlossen die Vereinten Nationen schon 2015 das Nachhaltigkeitsziel, „umgehend Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen [zu] ergreifen“ (UN Generalversammlung, 2015). Klimabildung als ein Aspekt davon ist auch im neuen österreichischen Physiklehrplan für die Sekundarstufe 1 enthalten. Schüler:innen sollen am Ende der 8. Schulstufe „Maßnahmen zur Einhaltung aktueller Klimaschutzziele [...] einordnen und ihre Umsetzungsmöglichkeiten diskutieren“ können (BMBWF, 2023). Das Thema soll dabei explizit als „socio-scientific issue“ (Sadler, 2011) unterrichtet und zur Förderung der Bewertungskompetenz (Bögeholz et al., 2018) der Lernenden genutzt werden. Lehrpersonen sind beim Unterrichten solcher Themen jedoch mit zahlreichen Herausforderungen konfrontiert, darunter beispielsweise die Komplexität sowie Umstrittenheit dieses politisch aufgeladenen Themas (Kranz et al., 2022). Um Lehrer:innen erfolgreich und wirksam für einen „Unterricht zur Bewertung von Klimaschutzmaßnahmen“ (UBKM) fortbilden zu können, gilt es, diese Herausforderungen in entsprechenden Kurs- und Weiterbildungsangeboten zu adressieren (van Dijk & Kattmann, 2007).

Theoretischer Rahmen und Forschungsfragen

Die Zusammenhänge zwischen von Lehrpersonen wahrgenommenen Herausforderungen und der tatsächlichen Umsetzung eines UBKM können mit der „Theory of Planned Behavior“ (TPB) dargestellt werden (Ajzen, 1991). Nach Ajzen (2011) hängt die Umsetzung des Unterrichts zunächst von der *Umsetzungsintention* ab, welche wiederum durch drei Komponenten beeinflusst wird: den *Einstellungen* gegenüber UBKM, den *subjektiven Normen*, sowie der *wahrgenommenen Kontrollierbarkeit*. Während die *subjektiven Normen* der Wahrnehmung eines sozialen Drucks aus dem persönlichen Umfeld entsprechen, beschreibt die *wahrgenommene Kontrollierbarkeit* einer Person deren Einschätzung darüber, ob sie die Umsetzung des UBKM tatsächlich selbst steuern kann oder nicht. Da das Thema laut dem neuen Lehrplan verpflichtend zu unterrichten ist und dies möglicherweise die *Umsetzungsintentionen* beeinflusst, wird ein zusätzliches Konstrukt auf derselben Ebene der TPB eingeführt: Die *Umsetzungsbereitschaft* beschreibt, ob Lehrer:innen UBKM auch freiwillig und ohne verpflichtende Lehrplangaben umsetzen würden (Heuckmann et al., 2020).

Sowohl mögliche Unterschiede zwischen *Intention* und *Bereitschaft*, als auch deren Zusammenhänge mit anderen TPB-Konstrukten wurden bisher für die Umsetzung eines UBKM nicht untersucht. Entsprechende Erkenntnisse sind jedoch hilfreich, um Anknüpfungspunkte für die Gestaltung wirksamer Lehrer:innenfortbildung zu identifizieren. Aus dem Problemaufriss und dem theoretischen Rahmen leiten wir daher folgende Forschungsfragen ab:

- Inwieweit unterscheiden sich *Intention* und freiwillige *Bereitschaft* für die Umsetzung eines UBKM bei Physiklehrer:innen?

- Inwieweit können *Intention* und *Bereitschaft* von Physiklehrer:innen zur Umsetzung eines UBKM durch die TPB-Konstrukte erklärt werden?

Methodik

Zur Beantwortung der Forschungsfragen wurde zwischen Oktober 2023 und Februar 2024 eine Online-Querschnittsstudie mit österreichischen Physiklehrpersonen durchgeführt. Der eingesetzte Fragebogen wurde auf Basis des umfangreich getesteten Forschungsinstruments von Heuckmann et al. (2018, 2020) entwickelt, welches die TPB-Konstrukte *Einstellungen* und *wahrgenommene Kontrollierbarkeit* in je zwei Subskalen unterteilt (siehe Tabelle 1). Insgesamt haben 206 Gymnasiums- und Mittelschullehrpersonen an der Studie teilgenommen. Unter Anwendung eines Rasch-Modells wurden mit Fixierung der mittleren Itemschwierigkeit auf null für alle TPB-Konstrukte die Personenfähigkeiten ermittelt (Bond et al., 2020). Anhand dieser Personenfähigkeiten konnten deskriptive Auswertungen und multiple lineare Regressionsanalysen durchgeführt werden.

Tabelle 1. Übersicht über TPB-Konstrukte, Beispielitems, psychometrische Eigenschaften und deskriptive Ergebnisse des Fragebogens.

TPB-Konstrukt	Itemzahl	Beispielitem	Reliabilität	M (SD)
Umsetzungsintention (bei Lehrplanvorgaben)	5	Ich werde UBKM durchführen.	0,87	2,99 (1,69)
Umsetzungsbereitschaft (bei Freiwilligkeit)	6	Ich möchte UBKM durchführen.	0,88	2,21 (1,36)
Einstellungen Einfachheit der Umsetzung	5	Ich empfinde die Durchführung von UBKM als leicht.	0,79	1,22 (0,68)
Einstellungen Wichtigkeit der Umsetzung	3	Ich empfinde die Durchführung von UBKM als notwendig.	0,71	2,80 (1,23)
Subjektive Normen	4	Menschen, die für meinen Unterricht von Bedeutung sind, finden die Durchführung von UBKM wichtig.	0,83	1,19 (0,94)
Kontrollierbarkeit Selbstwirksamkeitserwartung	3	Ich fühle mich gut auf die Durchführung von UBKM vorbereitet.	0,83	1,94 (1,28)
Kontrollierbarkeit Autonomieempfinden	3	Ich habe die freie Wahl, UBKM durchzuführen.	0,72	1,44 (0,64)

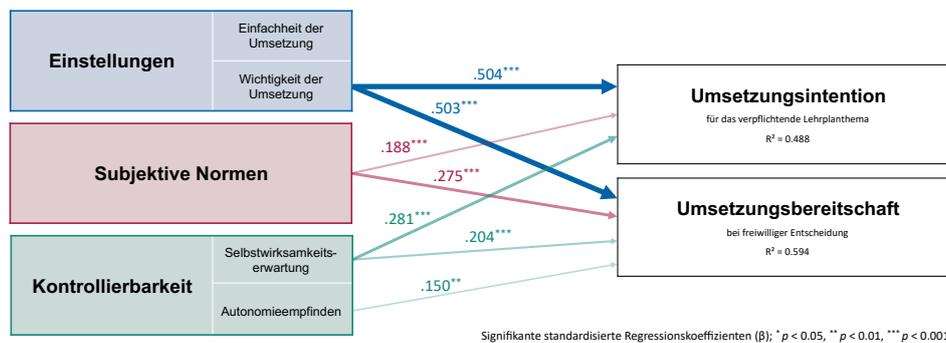
Ergebnisse

Die *Intention* zur Umsetzung von UBKM in Physik ist wie auch die freiwillige *Bereitschaft* zur Umsetzung positiv (siehe Tabelle 1). Die meisten Lehrpersonen intendieren demnach eine Umsetzung des Themas und würden dieses auch unterrichten, wenn sie freiwillig entscheiden könnten. Dabei ist die *Umsetzungsintention* ($M = 2,99$, $SD = 1,69$) jedoch signifikant höher als die freiwillige *Umsetzungsbereitschaft* ($M = 2,21$, $SD = 1,36$), $t(205) = 10,01$, $p < 0,001$.

Ebenso wie die *Intention* und *Bereitschaft* zur Umsetzung von UBKM sind alle anderen TPB-Konstrukte positiv (siehe Tabelle 1). Die Lehrpersonen nehmen die Umsetzung von UBKM als eher einfach und sehr wichtig wahr. Sie erkennen eine geringe Erwartungshaltung ihres Umfelds zur Umsetzung, haben eine moderate Selbstwirksamkeitserwartung und ein geringes Autonomieempfinden. Insgesamt können durch diese TPB-Konstrukte 48,8 % der Varianz der *Umsetzungsintention* bei Lehrplanvorgaben, sowie 59,4 % der *Umsetzungsbereitschaft* bei Freiwilligkeit erklärt werden. In beiden Fällen stellt die *wahrgenommene Wichtigkeit* der Umsetzung den wichtigsten signifikanten Prädiktor dar (siehe Abbildung 1). Weiters sind die *subjektiven Normen* und die *Selbstwirksamkeitserwartung* signifikante Prädiktoren. Das *Autonomieempfinden* weist einen signifikanten Zusammenhang nur mit der

Umsetzungsbereitschaft der Lehrpersonen auf, während die *wahrgenommene Einfachheit* der Umsetzung von UBKM keinerlei Signifikanz in der Regressionsanalyse zeigt.

Abbildung 1. Zusammenhänge zwischen TPB-Konstrukten nach multipler linearer Regressionsanalyse.



Diskussion und Ausblick

Ziel dieser Studie war es, Zusammenhänge zwischen *Intention* und *Bereitschaft* zur Umsetzung von UBKM sowie den TPB-Konstrukten besser zu verstehen, um daraus Schlüsse für die Gestaltung von Lehrer:innenfortbildung ziehen zu können. Zunächst fällt eine hohe *Umsetzungsintention* auf, die womöglich mit den Lehrplanvorgaben zusammenhängt. Auf dieser Basis erscheint es sinnvoll, die Bewertung von Klimaschutzmaßnahmen auch in andere nationale Curricula aufzunehmen, da dies von Lehrkräften scheinbar positiv aufgenommen wird. Gleichzeitig erscheint es in Anbetracht der signifikant geringeren *Bereitschaft*, das Thema auch freiwillig zu unterrichten, jedoch sinnvoll, solche „top-down“-Maßnahmen auch durch „bottom-up“-Ansätze zu unterstützen. Dies könnte mittels Lehrer:innenfortbildungen passieren, die sich explizit mit den Wahrnehmungen zur *Wichtigkeit* des Themas und den *subjektiven Normen*, sowie mit der *Selbstwirksamkeitserwartung* und dem *Autonomieempfinden* von Lehrpersonen auseinandersetzen. Hierzu könnten beispielsweise die Bildung einer professionellen Gemeinschaft und die Wahrnehmung eines positiven Effekts auf die Schüler:innen gefördert (Goddard & Goddard, 2001), oder fachdidaktisches Wissen vermittelt und bereits vorhandene Fähigkeiten bei den Lehrpersonen aufgezeigt werden (Fasching et al., 2024; Li et al., 2021).

Limitiert ist die Studie sowohl aufgrund theoretischer wie auch methodischer Aspekte. Während in der TPB beispielsweise von rationalen Entscheidungen der Individuen ausgegangen wird und die Auswahl der berücksichtigten Konstrukte begrenzt ist, können in der Praxis auch affektive Komponenten oder das fachdidaktische Wissen von Lehrpersonen einen Einfluss auf die *Umsetzungsintention* und *-bereitschaft* haben (Ajzen, 2020). Zudem führen die Verbreitungskanäle sowie die Freiwilligkeit der Studie dazu, dass die Ergebnisse nur für Lehrpersonen generalisierbar sind, die entsprechende Kanäle nutzen und auch am Thema im Speziellen sowie der fachdidaktischen Forschung im Allgemeinen interessiert sind. Die Ergebnisse und Implikationen können dennoch als Ausgangspunkt dienen, um Ausprägungen einzelner TPB-Konstrukte für Teilgruppen von Lehrpersonen genauer zu untersuchen, sowie um ein Fortbildungsprogramm forschungsbasiert zu entwickeln und zu evaluieren.

Literatur

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Ajzen, I. (2011). Behavioral Interventions: Design and Evaluation Guided by the Theory of Planned Behavior. In M. M. Mark, S. I. Donaldson, & B. Campbell (Eds.), *Social psychology and evaluation* (pp. 74–103). Guilford Press.
- Ajzen, I. (2020). The theory of planned behavior: Frequently asked questions. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2(4), 314–324. <https://doi.org/10.1002/hbe2.195>
- BMBWF. (2023). *Gesamte Rechtsvorschrift für Lehrpläne – allgemeinbildende höhere Schulen*. Retrieved May 16, 2024, from <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10008568>
- Bögeholz, S., Höbke, C., Höttecke, D. & Menthe, J. (2018). Bewertungskompetenz. In D. Krüger, I. Parchmann, & H. Schecker (Eds.), *Theorien in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung* (pp. 261–282). Springer Berlin Heidelberg.
- Bond, T. G., Yan, Z. & Heene, M. (2020). *Applying the Rasch model*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429030499>
- Fasching, M., Schubatzky, T. & Wildbichler, S. (2024). Zwischen Emotionen, Fachwissen und Politik. Wie kann mit Lernenden sinnvoll im Kontext "Klimawandel" diskutiert werden? *Plus Lucis*, 24(2), 22–26.
- Goddard, R. D. & Goddard, Y. L. (2001). A multilevel analysis of the relationship between teacher and collective efficacy in urban schools. *Teaching and Teacher Education*, 17(7), 807–818. [https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(01\)00032-4](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(01)00032-4)
- Heuckmann, B., Hammann, M. & Asshoff, R. (2018). Entwicklung, Erprobung und Validierung eines Erhebungsinstruments zur Erfassung von Einflussfaktoren auf die Intention, das Thema Krebserkrankungen zu. In M. Hammann & M. Lindner (Eds.), *Lehr- und Lernforschung in der Biologiedidaktik. "Biologiedidaktik als Wissenschaft" (Bd. 8)* (pp. 357–374). Studien Verlag.
- Heuckmann, B., Hammann, M. & Asshoff, R. (2020). Identifying predictors of teachers' intention and willingness to teach about cancer by using direct and belief-based measures in the context of the theory of planned behaviour. *International Journal of Science Education*, 42(4), 547–575. <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1717671>
- IPCC. (2023). *Climate change 2023: Summary for policymakers*. In H. Lee, K. Calvin, D. Dasgupta, G. Krinner, A. Mukherji, P. W. Thorne, C. Trisos, J. Romero, P. Aldunce, K. Barrett, G. Blanco, W. W. Cheung, S. Connors, F. Denton, A. Diongue-Niang, D. Dodman, M. Garschagen, O. Geden, B. Hayward, . . . S. L. Connors (Eds.), *Climate change 2023: Synthesis report. contribution of working groups I, II and III to the sixth assessment report of the intergovernmental panel on climate change*. IPCC.
- Kranz, J., Schwichow, M., Breitenmoser, P. & Niebert, K. (2022). The (un)political perspective on climate change in education—A systematic review. *Sustainability*, 14(7), Article 4194. <https://doi.org/10.3390/su14074194>
- Li, C. J., Monroe, M. C., Oxarart, A. & Ritchie, T. (2021). Building teachers' self-efficacy in teaching about climate change through educative curriculum and professional development. *Applied Environmental Education & Communication*, 20(1), 34–48. <https://doi.org/10.1080/1533015X.2019.1617806>
- Sadler, T. D. (Ed.). (2011). *Contemporary Trends and Issues in Science Education Ser. Socio-Scientific Issues in the Classroom: Teaching, Learning and Research*. Springer.
- UN Generalversammlung. (2015). *Transformation unserer Welt: die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung*. Retrieved September 2, 2024, from <https://www.un.org/depts/german/gv-70/band1/ar70001.pdf>
- van Dijk, E. M. & Kattmann, U. (2007). A research model for the study of science teachers' PCK and improving teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 23(6), 885–897. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2006.05.002>