

Von Stufe zu Stufe zum nachhaltigen Handeln im Physikunterricht Das Transtheoretische Modell für Nachhaltigkeitshandeln am Beispiel der Energiewende

Die Klimakrise zählt zu den größten gesellschaftlichen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts und erfordert tiefgreifende Maßnahmen in Wirtschaft, Politik und Bildung (IPCC, 2023). Die Bildungsstandards Physik betonen die Verantwortung des Physikunterrichts, einen Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung zu leisten (KMK, 2020). Mit „Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)“ hat die UNESCO ein international anerkanntes Bildungsprogramm etabliert (UNESCO, 2019), das darauf abzielt, Lernenden Kompetenzen zu vermitteln, um eine nachhaltige Entwicklung selbst zu gestalten (Rieß, 2018). Für den Physikunterricht bedeutet dies, fachliche Inhalte mit Fragen nachhaltiger Entwicklung zu verknüpfen und den Lernenden den Erwerb relevanter Gestaltungskompetenzen zu ermöglichen (Schreiber & Siege, 2016).

Das Transtheoretische Modell der Verhaltensänderung (TTM) bietet eine fundierte theoretische Grundlage, Lernangebote zu entwickeln, die Lernende zum nachhaltigen Handeln befähigen. Das TTM beschreibt Stufen und Strategien zur Initiierung von Verhaltensänderungen (Keller et al., 2001; Prochaska, & DiClemente 1983). Ursprünglich für gesundheitsbezogene Kontexte konzipiert (Armitage & Arden, 2008; Zhang et al., 2024), haben Inman et al. (2022) das Modell auf die Bereitschaft zum nachhaltigen Handeln erweitert (Graffe et al., 2025). Das TTM beschreibt den individuellen Veränderungsprozess als Abfolge von fünf aufeinander aufbauenden Stufen (siehe Abb. 1). Das Fortschreiten innerhalb dieser Stufen führt zur Veränderung von Einstellungen, Emotionen und Verhaltensweisen (Keller et al., 2001; Moreira et al., 2020). Der Prozess verläuft nicht nur ideal aufsteigend, sondern kalkuliert auch ein Risiko für Rückfälle zu früheren Stufen ein. Ergänzend identifiziert das Modell zehn Strategien, die hilfreich sind, um Personen beim Übergang von einer Stufe auf die nächste gezielt zu unterstützen (Keller et al., 2001). So eignet sich das Modell besonders gut dazu, die individuellen Voraussetzungen und Bedürfnisse der Lernenden zu adressieren und sie durch gezielte Interventionen in ihrem Entwicklungsprozess hin zu nachhaltigem Handeln anzuregen. Nachfolgend wird dargestellt, wie dieses Modell im Bereich der Bildung für nachhaltige Entwicklung im Physikunterricht angewendet werden kann. Als Beispiel wird dazu die Thematik der Energiewende genutzt.

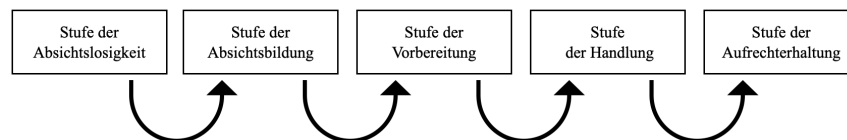


Abb. 1: Stufen der Veränderung des TTM (Keller et al., 2001)

Nicht Handeln wollen

Die erste Stufe des TTM ist die Absichtslosigkeit. In dieser Stufe erkennen die Lernenden das Problem der Klimakrise und der notwendigen Energiewende noch nicht und zeigen keine Motivation, ihr Verhalten zu verändern. Sie vermeiden es, sich mit den komplexen Themen auseinanderzusetzen (Inman et al., 2022; Keller et al., 2001).

Eine Motivation fürs Handeln bilden

Der Übergang in die Stufe der Absichtsbildung erfordert Unterstützungsstrategien, die das Problembewusstsein stärken und einen emotionalen Bezug herstellen (Keller et al., 2001). Beim Steigern des Problembewusstseins geht es darum, die Dringlichkeit der Klimakrise und die Notwendigkeit der Energiewende wahrzunehmen. Physikalisches Grundwissen und ein generelles Verständnis zu den Themengebieten Klimawandel, Energie und Auswirkungen der Nutzung fossiler wie auch regenerativer Energieträger bilden dabei die Grundlage.

Des Weiteren ist wichtig, einen emotionalen Bezug zum Thema herzustellen und persönliche Betroffenheit zuzulassen (Keller et al., 2001). Dies kann gelingen, indem abstrakte Konzepte in konkrete, sinnlich erfahrbare Kontexte überführt werden. Visualisierungen und Simulationen, etwa zu Folgen des Klimawandels oder künftiger Temperaturentwicklungen auf der Erde, sind hierfür geeignet. Regionale Bezüge, wie lokale Unwetterschäden oder klimabedingte Landschaftsveränderungen verstärken die emotionale Relevanz (Monroe et al., 2019). Die Einsicht in die Diskrepanz zwischen Soll- und Ist-Zustand markiert den ersten Impuls, dass man irgendwann mal irgendwas tun sollte. Dies wird als Stufe der Absichtsbildung bezeichnet. (Inman et al., 2022).

Erste Handlungsmaßnahmen vorbereiten

Der nächstfolgende Übergang in die Stufe der Vorbereitung wird durch verschiedene kognitiv-affektive und verhaltensorientierte Strategien unterstützt (Keller et al., 2001). Bei der Neubewertung der eigenen Lebenswelt können die Lernenden die Problematik in ihrem konkreten Umfeld untersuchen, z. B. im eigenen Familienhaushalt, in der Schule oder in der eigenen Kommune. Sie können überprüfen, wie Energie genutzt wird, welche Potenziale zur Einsparung bestehen und wie diese umgesetzt werden.

Bei der Selbstneubewertung schärfen die Lernenden die Wahrnehmung ihrer Abhängigkeit vom Energiesystem und den daraus resultierenden Konsequenzen für die eigene Person. Dabei helfen Reflexionsübungen, bei denen man die eigene Rolle reflektiert und bewertet. Darauf aufbauend können Vorstellungen entwickelt werden, wie ein Alltag ausschließlich mit erneuerbaren Energien aussehen könnte.

Darüber hinaus kann man bestehende Strukturen, Bedingungen und Akteur:innen identifizieren, die eine Energiewende voranbringen können. Im Physikunterricht kann dies durch Recherche zu Best-Practice-Beispielen, Förderprogrammen oder lokalen Initiativen geschehen. Gespräche mit Entscheidungsträger:innen oder lokal engagierten Personen geben Einblicke in Gestaltungsspielräume und liefern Hintergrundwissen (Monroe et al., 2019).

Schließlich kann die Übernahme von Verantwortung für die Gestaltung der Energiewende im persönlichen Aktionsbereich den Übergang in die Vorbereitungsstufe stärken (Keller et al., 2001). Besonders geeignet sind hierzu Projektarbeiten, bei denen Lernende konkrete

Maßnahmen in ihrem Umfeld planen und umsetzen, etwa den Austausch von Leuchtmitteln oder Energiesparprojekte an der Schule.

Die beschriebenen Strategien wirken motivierend, selbst zur Energiewende beizutragen und konkrete Handlungsintention zu entwickeln, wie sie dies in ihrer Lebenswelt umsetzen können. Dies kennzeichnet die Stufe der Vorbereitung (Inman et al., 2022; Keller et al., 2001).

Ins Handeln kommen

Für den Übergang in die Stufe der Handlung sind verhaltensorientierte Strategien zentral. Die erste besteht darin, soziale Beziehungen konstruktiv zu nutzen. Veränderungsprozesse werden unterstützt, wenn Lernende in soziale Strukturen eingebunden sind und gemeinsam in Gruppen handeln (Keller et al., 2001). Neben Gruppenarbeiten im Unterricht bieten sich Kooperationen über den Klassenverband oder sogar die Schulstruktur hinaus an, z. B. mit regionalen Initiativen, Versorgungsunternehmen oder Energiegenossenschaften.

Eine zweite Strategie umfasst die Planung und Umsetzung konkreter Maßnahmen zur Gestaltung der Energiewende. Im Physikunterricht kann dies durch Projekte geschehen, die reale Beiträge leisten, bspw. die Installation von Balkonkraftwerken oder die Umsetzung der Elektromobilität im kleinen Bereich. Lernende gelangen so in die Stufe der Handlung, in der sie eigene Vorhaben zur Energiewende aktiv umsetzen (Inman et al., 2022).

Im langfristigen Handeln bleiben

Um die letzte Stufe, das langfristige Handeln, zu erreichen, sind Strategien entscheidend, die Ermüdungsprozesse und Frustrationserfahrungen vermeiden und damit Rückfälle in frühere Stufen verhindern. Zentrale Bedeutung hat die Verstärkung nachhaltigen Handelns durch materielles, soziales, aktivitätsverstärkendes und informatives Belohnen von Erfolgen (Keller et al., 2001; Schlag, 2013). Im Physikunterricht sollten dazu die erreichten Effekte, z. B. nachweisbare Einsparungen, sichtbar gemacht und belohnt werden. Dies gelingt etwa durch Darstellung in Präsentationen und Auszeichnung besonders gelungener Projekte bei Schulversammlungen, Festen und Elternabenden.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Entwicklung von Strukturen, die das nachhaltige Handeln dauerhaft unterstützen (Keller et al., 2001). Entsprechende Ansätze sollten nach der Projektlaufzeit weiterhin für den Physikunterricht zur Verfügung stehen. Die im Unterricht erarbeiteten Ergebnisse könnten gebündelt werden und für nachfolgende Projektarbeiten verfügbar gemacht werden. In Form von Arbeitsgemeinschaften lassen sich „Energieteam“ an der Schule etablieren, in denen Lernende ihr Engagement langfristig fortsetzen können.

Auf diese Weise werden im Klassenverband Strategien gefestigt und Strukturen geschaffen, die die Maßnahmen langfristig sichern. In dieser Stufe der Aufrechterhaltung handeln die Lernenden konsequent im Sinne der erarbeiteten Maßnahmen (Inman et al., 2022).

Fazit

Die hier vorgestellte Anwendung des TTM liefert einen Ansatz, um Handlungskompetenzen im Physikunterricht gezielt zu fördern. Der Schlüssel zum Erfolg liegt dabei darin zu wissen, auf welcher Stufe man die Lernenden abholt und welche Strategien der Unterrichtsgestaltung sie an dieser Stelle weiterbringen. Ein Physikunterricht, der nachhaltiges Handeln fördert, sollte unterstützende Rahmenbedingungen und Handlungsspielräume schaffen.

Literatur

- Armitage, C. J., & Arden, M.A. (2008). How useful are the stages of change for targeting interventions? Randomized test of a brief intervention to reduce smoking. *Health Psychology*, 27(6), 789–798. <https://doi.org/10.1037/0278-6133.27.6.789>
- Graffe, T., Imhof, M., & Wendt, K. (2025). Validation of a German survey instrument on the stages of change of the transtheoretical model in students of higher education. *Preprint*, 1–18. <https://doi.org/10.20944/preprints202507.1437.v1>
- Hamann, K., Baumann, A. & Löschinger, D. (2016). *Psychologie im Umweltschutz: Handbuch zur Förderung nachhaltigen Handelns*. Oekom.
- Inman, R. A., Moreira, P. A. S., Faria, S., Araújo Marta, D. C., Pedras, S., & Lopes, J. C. (2022). An application of the transtheoretical model to climate change prevention: Validation of the climate change stages of change questionnaire in middle school students and their schoolteachers. *Environmental Education Research*, 28(7), 1003–1022. <https://doi.org/10.1080/13504622.2021.1998382>
- IPCC (2023). *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. <https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647>
- Keller, S., Kaluza, G., & Basler, H.-D. (2001). Motivierung zur Verhaltensänderung. Prozessorientierte Patientenedukation nach dem Transtheoretischen Modell der Verhaltensänderung. *Psychomed*, 13(2), 101–111.
- Kultusministerkonferenz (KMK) (2020). *Bildungsstandards im Fach Physik für die Allgemeine Hochschulreife. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 18.06.2020*. https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2020/2020_06_18-BildungsstandardsAHR_Physik.pdf
- Monroe, M., Plate, R., Oxarart, A., Bowers, A., & Chaves, W. (2019). Identifying effective climate change education strategies: a systematic review of the research. *Environmental Education Research*, 25(6), 791–812. <http://dx.doi.org/10.1080/13504622.2017.1360842>
- Moreira, P. A. S., Faria, V., Cunha, D, Inman, R. A., & Rocha, M. (2020). Applying the transtheoretical model to adolescent academic performance using a person-centered approach: A latent cluster analysis. *Learning and Individual Differences*, 78, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2019.101818>
- Prochaska, J. O., & DiClemente, C. C. (1983). Stages and processes of self-change of smoking – Toward an integrative model of change. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 51(3), 390–395. <https://doi.org/10.1037//0022-006x.51.3.390>
- Rieß, W., Mischo, C. & Waltner, E.-M. (2018). Ziele einer Bildung für nachhaltige Entwicklung in Schule und Hochschule: Auf dem Weg zu empirisch überprüfbaren Kompetenzen. *GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society*, 27(3), 298–305. <https://doi.org/10.14512/gaia.27.3.10>
- Schlag, B. (2013). *Lern- und Leistungsmotivation* (4. Aufl.). Springer.
- Schreiber, J.-R. & Siege, H. (2016). *Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung im Rahmen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung. Ein Beitrag zum Weltaktionsprogramm "Bildung für nachhaltige Entwicklung"* (2. Aufl.). Bonn, Berlin.
- UNESCO (2019). Framework for the implementation of education for sustainable development (ESD) beyond 2019. https://www.bne-portal.de/bne/shareddocs/downloads/files/40-c-23-esd.pdf?__blob=publicationFile&v=2
- Zhang, B., Kalampakorn, S., Powwattana, A., Sillabutra, J., & Liu, G. (2024). A transtheoretical model-based online intervention to improve medication adherence for Chinese adults newly diagnosed with type 2 diabetes: A mixed-method study. *Journal of Primary Care & Community Health*, 15, 1–10. <https://doi.org/10.1177/21501319241263657>