

Mathematik trifft Politische Bildung

LARA GILDEHAUS, KLAGENFURT

Mathematische Modellierungen prägen gesellschaftliche und politische Entscheidungen – von CO₂-Berechnungen bis zu Infektionsprognosen. Doch sind diese Modelle objektiv, weil sie korrekt berechnet wurden? Im Workshop haben wir die politische Dimension mathematischer Modellierungen untersucht und mit dem normativen Modellierungskreislauf eine Möglichkeit erläutert, wie sich Werturteile und Perspektiven sichtbar machen lassen. Gemeinsam mit den Teilnehmenden wurden erprobte Unterrichtsbeispiele diskutiert und weitere Ideen entwickelt, wie Mathematik und politische Bildung kritisch und produktiv miteinander verknüpft werden können. Die folgende Kurzzusammenfassung bietet einen Ausgangspunkt und Überblick, die entsprechenden Materialien und weitere Beiträge zum Thema sind verlinkt.

1. Kurzzusammenfassung

Fleisch ist ein klimaschädliches Lebensmittel und Elektroautos sind viel umweltfreundlicher als Diesellokomotiven. Das kann man eindeutig berechnen. Oder? Eine Vielzahl gesellschaftlicher Diskurse ist heute von mathematischen Modellierungen geprägt, wie zum Beispiel die Berechnung eines CO₂-Ausstoßes oder die Modellierung von Infektionsgeschehen. Mathematische Ergebnisse werden dabei häufig als objektiv und eindeutig wahrgenommen und bilden eine wichtige Rolle im politischen Willensbildungs- und Entscheidungsprozess. Dabei beinhalten viele mathematische Modellierungen auch Werturteile und zu vielen Fragestellungen gibt es unterschiedliche Herangehensweisen und Ergebnisse, die in der Regel nicht transparent dargestellt werden. Wie kann man diese politische Dimension der Mathematik im Mathematikunterricht kritisch reflektieren und diskutieren, ohne den Fokus zu verlieren? Wie können im politisch bildenden Unterricht (z. B. Geschichts-, Politik-, Geographieunterricht) mathematische Modellierungen hinterfragt und reflektiert werden, ohne dabei zu sehr auf die Mathematik eingehen zu müssen? Eine Möglichkeit, diesen Herausforderungen zu begegnen, kann der sogenannte normative Modellierungskreislauf sein. Dieses didaktische Modell zur Analyse und Einordnung bestehender, aber auch Entwicklung und Gestaltung neuer Modellierungen basiert auf den Überlegungen von Blum (2010), ist jedoch durch Perspektiven der politischen Urteilsbildung (Massing, 2021) erweitert.

Einige Beispiele zur Nutzung und Anwendung des normativen Modellierungskreislaufs, aber vor allem auch zur Möglichkeit, normative Modellierungen im Unterricht einzusetzen, sind im Folgenden aufgelistet. Unter anderem wurden im Workshop die Klimaschädlichkeit verschiedener Lebensmittel (Gildehaus et al., 2025b) sowie die Subvention von Elektromobilität (Vajen et al., 2024) genauer diskutiert.

2 Weiterführende Materialien

Eine vollständige Übersicht sämtlicher entwickelten didaktischer Modelle sowie evaluierte Lehrmaterialien für Schule und Hochschule in Deutsch und Englisch finden sich unter www.civimatics.eu.

- Der besprochene Unterrichtsentwurf zur Klimaschädlichkeit von Lebensmitteln (Gildehaus et al., 2025b) ist hier verfügbar: https://www.researchgate.net/publication/390023207_Normatives_Modellieren_im_Kontext_des_Klimawandels_-_wie_viel_CO2_stossen_Lebensmittel_aus
- Der besprochene Unterrichtsentwurf zur Subvention von Elektromobilität (Vajen et al., 2024) ist hier verfügbar: https://www.researchgate.net/publication/381785586_Der_interdisziplinare_Blick_Wie_ein_mathematischer_Blick_auf_die_Gesellschaftsmodelle_politische_Urteilskompetenz_starken_kann

- Ein Überblick zur interdisziplinären Perspektive und den Ergebnissen zur Evaluation der beiden Unterrichtsentwürfe (Liebendörfer et al., 2024) findet sich hier: https://www.researchgate.net/publication/380270348_Mathematik_ist_politisch_-_Ansätze_interdisziplinären_Lernens_zum_Thema_Klimawandel_im_Mathematik-und_Politikunterricht
- Eine Einführung und Erläuterung zum normativen Modellierungskreislauf (Gildehaus & Liebendörfer, 2021) findet sich hier: https://www.researchgate.net/publication/365775909_CiviMatics_Mathematical_modelling_meets_civic_education
- Eine Einordnung zum normativen Modellierungskreislauf aus politikdidaktischer Perspektive (Gildehaus & Vajen, 2024) findet sich hier: https://www.researchgate.net/publication/380270936_Das_politische_Urteil_vor_dem_Hintergrund_einer_gesellschaftlichen_Mathematisierung
- Eine weitergehende Diskussion von Reflexionskompetenz im Rahmen von mathematischen Modellierungen (Gildehaus et al., 2025a) findet sich hier: https://www.researchgate.net/publication/391696298_Reflexion_als_mögliche_Schnittmenge_mathematisch-politischen_Lernens_-_Vorschläge_zu_einer_interdisziplinären_reflexionsorientierten_Urteilsbildung

Literatur

- Blum, W. (2010). Modellierungsaufgaben im Mathematikunterricht. Herausforderung für Schüler und Lehrer. *Praxis der Mathematik*, 34(52), 42-48.
- Gildehaus, L., & Liebendörfer, M. (2021). CiviMatics-Mathematical modelling meets civic education. In: D. Kollosche (Hrsg.), *Exploring new ways to connect: Proceedings of the Eleventh International Mathematics Education and Society Conference* (Vol. 1, S. 167-171). Tredition.
- Gildehaus, L., Pohlkamp, S., & Vajen, B. (2025a). Reflexion als mögliche Schnittmenge mathematisch-politischen Lernens: Vorschläge zu einer interdisziplinären, reflexionsorientierten Urteilsbildung. In L. Girnus (Ed.), *Politische Bildung. Zwischen Technokratisierung und Demokratieanspruch*. Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-45949-96>
- Gildehaus, L., Liebendörfer, M., Hüsing, S., Gottschalk, R., Strauß, F. (2025b). Normatives Modellieren im Kontext des Klimawandels –Interdisziplinäre Perspektiven. In: M. Besser, M. Hagena, J. Krawitz, N. Tropper (Hrsg.) *Mathematisches Modellieren in der Praxis: Lernumgebungen für einen kompetenzorientierten Mathematikunterricht in den Sekundarstufen*. (S. 81-91) Springer Verlag.
- Massing, P. (2021). *Politische Bildung in der Bundesrepublik Deutschland: Grundlagen -Kontroversen -Perspektiven*. Uni-Taschenbücher: 5720. Politikwissenschaft, politische Bildung. Wochenschau Verlag
- Vajen, B., & Gildehaus, L. (2024). Das politische Urteil vor dem Hintergrund einer gesellschaftlichen Mathematisierung. In P. Starke & J. Bornträger (Eds.), *Urteilsbildung im Dialog: Interdisziplinäre Perspektiven urteilssensiblen Unterrichts* (pp. 251-266). Wochenschau Verlag.
- Vajen, B., Voss-Jähn, T. & Gildehaus, L. (2024). Der interdisziplinäre Blick: Wie ein mathematischer Blick auf die Gesellschaftsmodelle politische Urteilskompetenz stärken kann, *Politik unterrichten –Sonderausgabe zur Bildung für nachhaltige Entwicklung* 75(24), 64-67.