

# Modellierkompetenz mit Simulationen fördern – Drei Vorschläge

Kristina Fricke, Anthony Benzig, Leroy Großmann & Dirk Krüger  
Freie Universität Berlin

Tab. 1. Niveaustufen der Teilkompetenz Zweck des Modellierens [1]

Niveau	Teilkompetenz: Zweck des Modellierens
I	bekannte Sachverhalte veranschaulichen
II	bekannte Sachverhalte verständlich erklären
IIIA	Erklärungsversuche unbekannter Sachverhalte
IIIB	Ableiten von Hypothesen aus Modellen über unbekannte Sachverhalte

**Hypothesentestung** in der Erfahrungswelt oft nicht möglich (ethische & zeitliche Aspekte, Zugänglichkeit) [3, 4]  
**Simulationen** repräsentieren natürliche Systeme und erlauben interaktive Analysen und Prognosen [5]

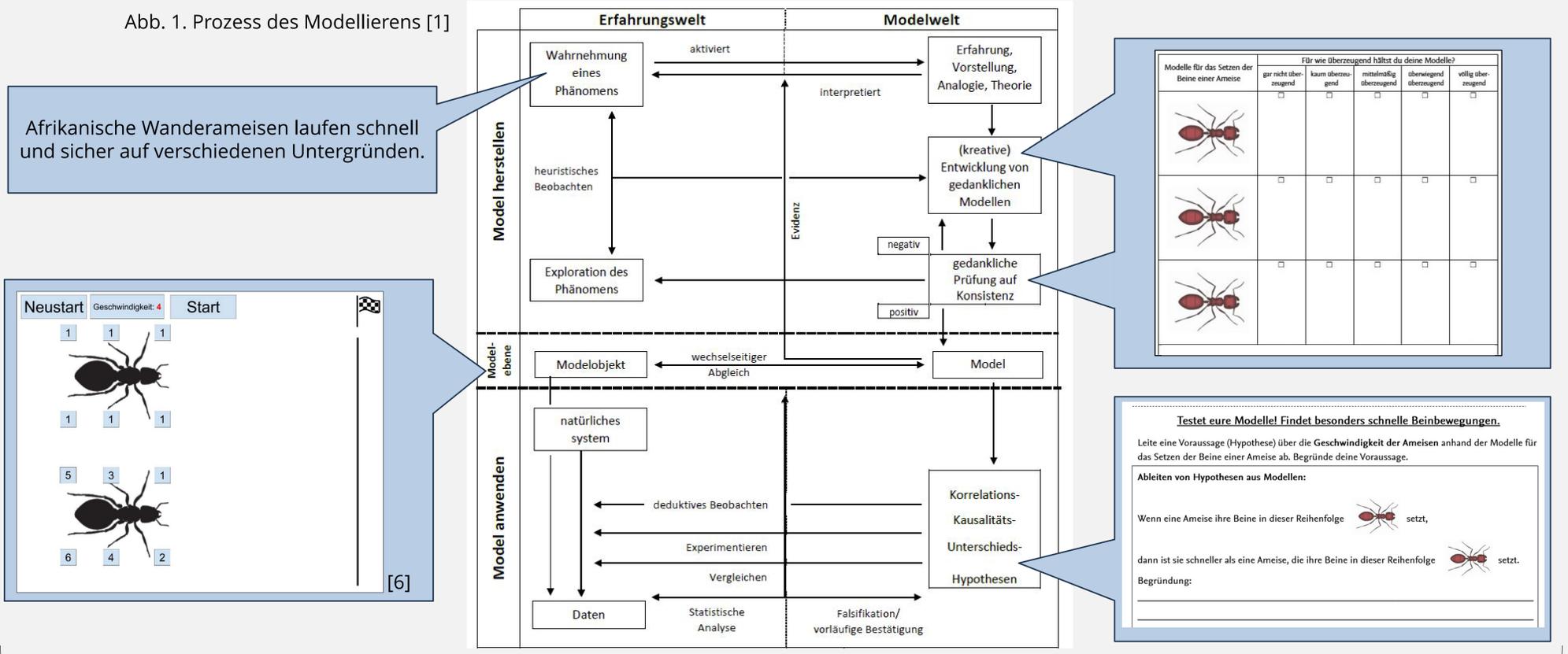
Im Biologieunterricht wird vorrangig zum fachlichen Verstehen modelliert [2].

Der forschende Zweck des Modellierens wird weniger adressiert [2].

**Ameisen laufen schnell und sicher – und zwar so**  
Lies den Text über Ameisen und modelliere, wie sie laufen:  
**Übernimm** wichtige Bestandteile, z. B. die Beine.  
Zeige mit **dem Modell**, wie Ameisen laufen.  
Bewerte die Modelle: Welches **erklärt am besten**, wie Ameisen laufen?

**Ameisen laufen schnell und sicher – aber wie?**  
Modelliere, wie Ameisen laufen: **Entwickle** verschiedene **Erklärungen**, wie sie ihre Beine bewegen. Wähle zwei **plausible** aus und leite eine **Hypothese** über ihre Geschwindigkeit ab. Teste die Hypothese in der **Simulation**. Inwieweit beantwortet **deine Modellierung**, wie Ameisen laufen? Bewerte die Modelle: **Welche Hypothesen** ließen sich **klären**?

Abb. 1. Prozess des Modellierens [1]



	Masern	Ameisen	Atome
Kontext	Herdenimmunität	Beinbewegungen von Ameisen	Wirkungskreis von Atomen
Ziel	Impfquote für 95%ige Sicherheit ermitteln	Reihenfolge der Beine für möglichst schnelle Fortbewegung ermitteln	Atomlage ermitteln
Abduktion beim Herstellen	Erklärungsversuche für Impfquote (er-)finden und auf Konsistenz prüfen	Erklärungsversuche für Beinbewegung (er-)finden und auf Konsistenz prüfen	Erklärungsversuche für Atomlage (er-)finden und auf Konsistenz prüfen
Deduktion beim Anwenden	Hypothesen über Infektionsrate bei variierter Impfquote ableiten und testen	Hypothesen über relative Geschwindigkeit bei variierter Beinbewegung ableiten und testen	Hypothesen über Strahlenausgang bei variierter Atomlage ableiten und testen
	[7]	[6]	[8]

**Literatur**

- [1] Krüger, D., & Upmeyer zu Belzen, A. (2021). Kompetenzmodell der Modellierkompetenz - Die Rolle abduktiven Schließens beim Modellieren. *ZfDM*, 27, 127-137.
- [2] Krell, M., Upmeyer zu Belzen, A., & Krüger, D. (2016). Modellkompetenz im Biologieunterricht. In A. Sandmann & P. Schmiemann (Hrsg.), *Biologiedidaktische Forschung: Schwerpunkte und Forschungsstände* (Bd. 1, S. 83-102). Logos.
- [3] Fricke, K., & Reinsch, B. (2025). Biologiespezifische Nature of Science-Konzepte. Eine Interviewstudie mit Fachwissenschaftler:innen. *ZfDM*, 31(4).
- [4] Kochy, K. (2008). *Biophilosophie zur Einführung*. Hamburg: Junfermann.
- [5] Biehler, R., Eichler, A., Loding, W., & Stender, P. (2015). Simulieren im Stochastikunterricht. In: Blum, W., Vogel, S., Drüke-Noe, C. & Roppelt, A. (Hrsg.), *Bildungsstandards aktuell: Mathematik in der Sekundarstufe II* (S. 255-267). Diesterweg, Schroedel, Westermann.
- [6] Bohm, J. K., Fricke, K., Krüger, D., & Romeike, R. (2025). AmeisenSim (v. 3.6) [Software-Prototyp]. Didaktik der Informatik, Freie Universität Berlin. <https://snap.berkeley.edu/snap/snap.html#present:Username=simint&ProjectName=AmeisenSim> (letzter Zugriff: 07.05.2025)
- [7] <https://www.impfen-info.de/wissenswertes/gemeinschaftsschutz/> (letzter Zugriff: 07.05.2025)
- [8] <http://www.pythononline.co.uk/blackbox/> (letzter Zugriff: 07.05.2025)