

## Round Table: Vorstellung & Theorie

# Vorstellungsentwicklung durch Modellierung im Kontext Ökosystemdynamik

## Thesen

1. Wissenschaftlich nicht adäquate Vorstellungen, die aus dem Nutzen von Metaphern (z.B. der *Balance of Nature* Metapher) entstehen, sind durch die Verknüpfung mit verkörpertten Erfahrungen meist attraktiver als wissenschaftlich adäquatere und werden kognitiv bevorzugt aktiviert.
2. Ziel von Lehr-Lern-Prozessen ist nicht das Ersetzen vorhandener Vorstellungen mit wissenschaftlich adäquateren, sondern die Förderung der kognitiven Aktivierung der im wissenschaftlichen Kontext adäquaten Vorstellungen (Steigerung der „Attraktivität“).
3. Modellierungen (z.B. computerbasiert, verkörpert) und deren Reflexion eignen sich zur Steigerung der Attraktivität wissenschaftlich adäquater Vorstellungen.

## Argumente

Es besteht eine Koexistenz verschiedener Vorstellungen zu einem Kontext, die je nach Situation abgerufen und genutzt werden [1]. Im Kontext Ökosystemdynamiken zeigt sich dies in Lehr-/Lernsituationen durch das Nutzen sowohl von Gleichgewichts-, als auch von Veränderlichkeitsvorstellungen [2; 3; 4].

Abrufen und Externalisieren der Vorstellung, z.B. in Lehr-/Lernsituationen, erfolgt über neuronale Inhibitions- und Aktivierungsprozesse [5], wobei die attraktivere Vorstellung bevorzugt wird [6].

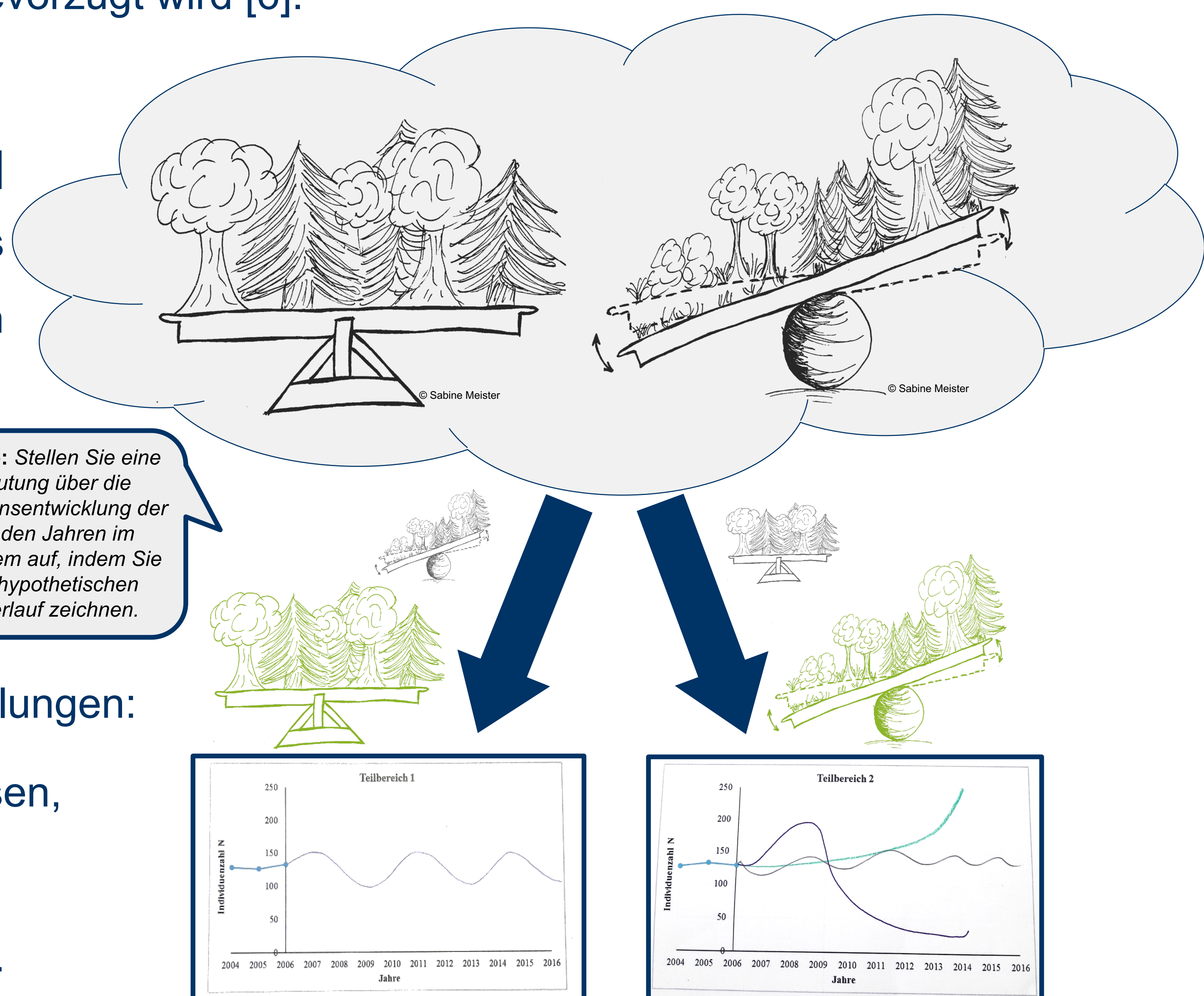
Attraktivität von Gleichgewichtsvorstellungen:

- **Unreflektiertes Nutzen von Modellierungen** [2]  
Unkritische Übertragung von Ergebnissen aus Modellierungen (z.B. computerbasiert) mit idealisierten Modellannahmen auf reale Ökosysteme [7].
- **Nutzen der *Balance of Nature* Metapher** [8]  
Enge Verknüpfung von Metaphern mit körperlichen Erfahrungen [9].

Steigerung der Attraktivität wissenschaftlich adäquater Vorstellungen:

- Reflexionen zur Passung zwischen Modellierungsergebnissen, Modellannahmen und Realität [10].
- Einsatz verkörperter Methoden in Lehr-/Lernprozessen [11].

**Aufgabe:** Stellen Sie eine Vermutung über die Populationsentwicklung der folgenden Jahren im Ökosystem auf, indem Sie einen hypothetischen Grafverlauf zeichnen.



## Ausblick

- Forschungsziel: Steigerung der Attraktivität wissenschaftlich adäquater Vorstellungen im Kontext Populationsdynamik durch Durchführung und Reflexion von Modellierungen (computerbasiert, verkörpert; vgl. [12])
- Prä-Post-Design mit zwei Interventionsbedingungen im Kontext populationsdynamischer Prozesse:
  - Interventionsgruppe 1: Durchführung und Reflexion einer verkörpertten Modellierung [13]
  - Interventionsgruppe 2: Durchführung und Reflexion einer computerbasierten Modellierung [14]
  - Kontrollgruppe
- Instrumente: Vorstellungstest Populationsdynamik [2]; Fachwissenstest Ökologie [2]; Modellkompetenz [15]



# Literatur

- [1] Potvin, P. (2017). The Coexistence Claim and Its Possible Implications for Success in Teaching for Conceptual "Change". *European Journal of Science and Mathematics Education*, 5(1), 55-66.
- [2] Meister, S., Zimmerman, C., & Upmeier zu Belzen, A. (2018). Visualizing pre-service biology teachers' conceptions about population dynamics in ecosystems. *Science Education Review Letters*. Advance online publication. <https://doi.org/10.18452/19423>
- [3] Sander, E., Jelemenská, P., & Kattmann, U. (2006). Towards a better understanding of ecology. *Journal of Biological Education*, 40(3), 119–123. <https://doi.org/10.1080/00219266.2006.9656028>
- [4] Hovardas, T., & Korfiatis, K. (2011). Towards a Critical Re-Appraisal of Ecology Education: Scheduling an Educational Intervention to Revisit the 'Balance of Nature' Metaphor. *Science & Education*, 20(10), 1039–1053. <https://doi.org/10.1007/s11191-010-9325-0>
- [5] Masson, S., Potvin, P., Riopel, M., & Brault Foisy, L.-M. (2014). Differences in Brain Activation Between Novices and Experts in Science During a Task Involving a Common Misconception in Electricity. *Mind, Brain, and Education*, 8(1), 44-55.
- [6] Potvin, P., Sauriol, É., & Riopel, M. (2015). Experimental evidence of the superiority of the prevalence model of conceptual change over the classical models and repetition. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(8), 1082-1108.
- [7] Cuddington, K. (2001). The "Balance of Nature" Metaphor and Equilibrium in Population Ecology: Biology and Philosophy. *Biology & Philosophy*, 16(4), 463–479. <https://doi.org/10.1023/A:1011910014900>
- [8] Zimmerman, C. & Cuddington, K. (2007). Ambiguous, circular and polysemous: students' definitions of the "balance of nature" metaphor. *Public Understanding of Science*, 16 (4), 393-406.
- [9] Lakoff, G. (1990). *Women, fire, and dangerous things: what categories reveal about the mind*. Chicago, London: University of Chicago Press.
- [10] Gouvea, J., & Passmore, C. (2017). 'Models of' versus 'Models for'. *Science & Education*, 26, 49-63. doi: 10.1007/s11191-017-9884-4.
- [11] Gropengießer, H., & Marohn, A. (2018). Schülervorstellungen und Conceptual Change. In *Theorien in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung* (pp. 49-67). Springer, Berlin, Heidelberg.
- [12] Lindgren, R., Tscholl, M., Wang, S., & Johnson, E. (2016). Enhancing learning and engagement through embodied interaction within a mixed reality simulation. *Computers & Education*, 95, 174-187.
- [13] Kolaxidi-Kothe, M., Krüger, D., & Upmeier zu Belzen, A. (2018). Drama-based Modeling zur Förderung von Modellkompetenz - Strukturierung von Ansätzen mit szenischen Methoden aus theoretischer Perspektive. In M. Hammann & M. Lindner (Hrsg.), *Lehr- und Lernforschung in der Biologiedidaktik. Biologie als Wissenschaft. 21. Internationale Tagung der FDdB im VBio*. StudienVerlag, Innsbruck. 107-126.
- [14] Brockmann, D. (2018). Complexity Explorables - Lotka Martini. Verfügbar unter: <http://www.complexity-explorables.org/explorables/predatorprey/>.
- [15] Krell, M., & Krüger, D. (2016). Testing models: A key aspect to promote teaching-activities related to models and modelling in biology lessons? *Journal of Biological Education*, 50, 160–173. doi: 10.1080/00219266.2015.1028570

## Kontakt

Kristin Helbig  
Freie Universität Berlin  
Didaktik der Biologie  
Schwendenerstraße 1  
D - 14195 Berlin  
[kristin.helbig@fu-berlin.de](mailto:kristin.helbig@fu-berlin.de)