

# Abstractband

27. Frühjahrsschule

Fachsektion Didaktik der Biologie  
im VBIO

23. - 26.02.2026 in Dresden



# Inhalt

Vorträge.....	2
Poster-Session 1.....	8
Poster-Session 2.....	21
Poster-Session 3.....	33
Poster-Session 4.....	44

# Vorträge

## Vortragssession V1

Montag, 23.02.26, 14:30-15:05 Uhr

### **[V1.1] Biologiespezifische NOS-Vorstellungen von Lehramtsstudierenden - Eine Interviewstudie im Rahmen des Family Resemblance Approach**

Sarah Wünsche, Eric Bernatzki, Bianca Reinisch  
(Universität Potsdam)

## Vortragssession V2

Dienstag, 24.02.26, 10:00-11:15 Uhr

### **[V2.1] Promoting nature connectedness through environmental education: The role of program characteristics**

Elisabeth Kaiser, Nina Roczen, Johannes Hartig, Paul W. Dierkes, Matthias W. Kleespies  
(Goethe Universität Frankfurt am Main)

### **[V2.2] Lernendenvorstellungen über Wildbienen - Erkenntnisse aus einer qualitativen Studie mit Concept Maps**

Theresa Schmidt, Alexander Georg Büssing, Dagmar Hilfert-Rüppell  
(Technische Universität Braunschweig)

## Vortragssession V3

Mittwoch, 25.02.26, 11:25-12:45 Uhr

### **[V3.1] Identifikation technologiebezogener Überzeugungen angehender Lehrkräfte mithilfe des Plan-Teach-Reflect Zyklus**

Marie Neumann, Benedikt Heuckmann  
(Universität Münster)

### **[V3.2] Vermeidung, Selbstzensur und Machtlosigkeit - Interviews mit Lehramtsstudierenden über Diversitätsbildung und Diskriminierungskritik im Biologieunterricht**

Sara Hassunah, Arne Dittmer  
(Universität Regensburg)

# [V1.1] Biologiespezifische NOS-Vorstellungen von Lehramtsstudierenden - Eine Interviewstudie im Rahmen des Family Resemblance Approach

Sarah Wünsche, Eric Bernatzki & Bianca Reinisch

sarah.wuensche@uni-potsdam.de

Universität Potsdam, Institut für Biologie & Biochemie - Didaktik der Biologie,  
Karl-Liebknecht-Str. 24-25, 14476 Potsdam

Das unzureichende *Nature of Science* (NOS)-Verständnis bei (angehenden) Lehrkräften stellt ein Defizit ihres Professionswissens dar, zum Beispiel im Bereich ihres Wissens über die Erkenntnisgewinnung (VGL. BRUCKERMANN ET AL., 2018). Um diese Lücke zu schließen und Schüler:innen ein adäquates NOS-Verständnis vermitteln zu können, ist die gezielte Förderung eines entsprechenden NOS-Verständnisses in der Lehrkräftebildung erforderlich. Um disziplinübergreifendes und -spezifisches NOS-Verständnis zu adressieren, bietet der *Family Resemblance Approach* (FRA, ERDURAN & DAGHER, 2014) eine theoretische Rahmung für NOS, die sowohl Gemeinsamkeiten als auch Unterschiede naturwissenschaftlicher Disziplinen berücksichtigt. Während FRICKE UND REINISCH (2025) vor dem Hintergrund des FRA biologiespezifische Konzepte aus Perspektive von Fachwissenschaftler:innen und Wissenschaftstheoretiker:innen herausgearbeitet haben, können Einblicke in die Vorstellungen angehender Biologielehrkräfte wertvolle Hinweise darauf liefern, wie solche Konzepte in der fachdidaktischen Ausbildung aufgegriffen und professionell weiterentwickelt werden können. Die vorliegende Interviewstudie setzt hier an, indem sie die biologiespezifischen NOS-Vorstellungen von vier Biologie-Lehramtsstudierenden rekonstruiert. Die leitfadengestützten Interviewfragen bezogen sich dabei auf drei Kategorien des FRA, die als bedeutsam für biologiespezifische NOS-Konzepte gelten (FRICKE & REINISCH, 2025): ‚Arbeitsweisen‘, ‚methodologische Regeln‘ und ‚wissenschaftliches Ethos‘. Die Ergebnisse zeigen, dass die Biologie-Lehramtsstudierenden vielfältige Vorstellungen mit Blick auf die Biologie besitzen, die sie eng mit Besonderheiten biologischer Forschungsobjekte verknüpfen (z. B. die Lebendigkeit biologischer Forschungsobjekte erfordert ethische Reflexion). Zudem ließen sich Anknüpfungspunkte für Spezifika der Biologie an die FRA-Kategorien ‚Wissen‘, ‚Soziale Organisation und Interaktion‘ und ‚Machtstrukturen‘ identifizieren. Die Vorstellungen der Studierenden sind im Vergleich zu den von FRICKE UND REINISCH (2025) identifizierten Vorstellungen der Wissenschaftler:innen weniger differenziert und kontextualisiert. Dies kann darauf zurückzuführen sein, dass die Vorstellungen beider Personengruppen auf verschiedene, individuelle Erfahrungen mit biologischer Forschung zurückgeführt werden können. In dem Vortrag soll diskutiert werden, welche biologiespezifischen NOS-Aspekte für die Lehrkräftebildung relevant sind (VGL. WÜNSCHE & REINISCH, EINGER.) und wie diese in der Lehrkräftebildung explizit aufgegriffen und systematisch mit disziplinübergreifenden NOS-Konzepten verknüpft werden können (VGL. MÜLLER & MAHLER, 2024).

## Literatur

- Bruckermann, T., Ochs, F., & Mahler, D. (2018). Learning Opportunities in Biology Teacher Education Contribute to Understanding of Nature of Science. *Education Sciences*, 8(3), 103. <https://doi.org/10.3390/educsci8030103>
- Erduran, S., & Dagher, Z. R. (2014). *Reconceptualizing the nature of science for science education. Scientific knowledge, practices and other family categories*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-94-017-9057-4>
- Fricke, K., & Reinisch, B. (2025). Biologiespezifische Nature of Science-Konzepte. Eine Interviewstudie mit Fachwissenschaftler:innen. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 31(1), 4. <https://doi.org/10.1007/s40573-025-00179-6>
- Müller, S.-L., & Mahler, D. (2024). Charakteristika der Biologie – BioNOS als ein Impuls für die Lehrkräftebildung. In B. Reinisch, D. Krüger & D. Mahler (Hrsg.), *Biologiedidaktische Nature of Science-Forschung: Zukunftsweisende Praxis* (S. 19-30). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-68409-2\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-662-68409-2_3)
- Wünsche, S. & Reinisch, B. (einger.) Biologiespezifische Nature of Science-Aspekte in der Lehrkräftebildung diagnostizieren.

## [V2.1] Promoting nature connectedness through environmental education: The role of program characteristics

Elisabeth Kaiser, Nina Roczen, Johannes Hartig, Paul W. Dierkes & Matthias W. Kleespies  
e.kaiser@em.uni-frankfurt.de

Goethe Universität Frankfurt am Main, Abteilung Didaktik der Biowissenschaften und  
Zootierbiologie, Max-von-Laue-Str. 13, 60438 Frankfurt

Nature connectedness is a key driver of pro-environmental behavior, yet in industrialized countries and among adolescents it is declining (Zylstra et al. 2014, Hughes et al. 2019). This study investigates which characteristics of environmental education programs effectively enhance nature connectedness in high school students. Data were collected from 50 different school-based and out-of-school programs in Germany, encompassing diverse biology-related topics. Using a quasi-experimental pre-post design, nature connectedness was measured using the Inclusion of Nature in Self Scale by Schultz (INS) (Schultz 2002) before and after program participation. The effects of nine program characteristics were analyzed, including contact with plants or animals (general/vertebrates/invertebrates), learning environment (indoor/outdoor), setting (out-of-school), and thematic focus (environmental protection, global issues).

Linear mixed-effects models revealed that programs conducted outdoors, in out-of-school settings, or including direct contact with plants, vertebrates, or content on environmental protection and global issues significantly increased nature connectedness. Indoor settings and the presence of invertebrates showed negative effects. These effects did not differ depending on the baseline nature connectedness. These findings underscore the importance of specific program elements in fostering emotional bonds with nature. By prioritizing authentic, direct experiences in natural contexts, educators can work to counteract the ongoing decline in adolescents' nature connectedness and support environmental engagement.

### Literatur

- Hughes, J., Rogerson, M., Barton, J. & Bragg, R. (2019): *Age and connection to nature: when is engagement critical?* *Frontiers in Ecol & Environ* 17 (5): 265-69. doi:10.1002/fee.2035.
- Schultz, P. W. (Hg.) (2002): *Inclusion with Nature: The Psychology Of Human-Nature Relations*.
- Zylstra, M. J., Knight, A. T., Esler, K. J. & Le Grange, L. L. L. (2014): *Connectedness as a Core Conservation Concern: An Interdisciplinary Review of Theory and a Call for Practice*. *Springer Science Reviews* 2 (1-2): 119-43. doi:10.1007/s40362-014-0021-3.

## [V2.2] Lernendenvorstellungen über Wildbienen - Erkenntnisse aus einer qualitativen Studie mit Concept Maps

Theresa Schmidt, Alexander Georg Büssing & Dagmar Hilfert-Rüppell

theresa.schmidt@tu-braunschweig.de

Technische Universität Braunschweig, Institut für Fachdidaktik der Naturwissenschaften,  
Bienroder Weg 82, 38106 Braunschweig

Weltweit ist ein Rückgang der Insektenvielfalt zu beobachten, von dem auch die Wildbienen als Teil dieser Klasse betroffen sind. Angesichts ihrer elementaren Rolle als Bestäuber zahlreicher Kultur- und Wildpflanzen hat der zunehmende Rückgang der Arten- und Individuenzahlen gravierende ökonomische und ökologische Konsequenzen (KLEIN ET AL. 2007; WESTRICH 2019). Obwohl Maßnahmen zum Schutz von Wildbienen dringend erforderlich sind, zeigen Studien ein defizitäres Bewusstsein für die Vielfalt der Bienen und ihre Bedeutung (CHRIST & DREESMANN 2022). Einen Ansatzpunkt, um diesem Defizit im Biologieunterricht zu begegnen, bieten Lernendenvorstellungen, die eine bedeutsame Ausgangsbasis von Lernprozessen darstellen (KRAJCIK & SHIN 2023).

Ziel der Studie ist es, die Vorstellungen von Lernenden der Sekundarstufe I in Niedersachsen über die Merkmale von Wildbienen zu explorieren. Hierfür erstellten 28 Lernende ( $M_{\text{Alter}} = 11,2$  Jahre,  $SD_{\text{Alter}} = 1,6$  Jahre,  $w = 53,57\%$ ) im Rahmen eines Sommerferienprogramms innerhalb eines 45-minütigen Zeitrahmens auf iPads Concept Maps zu der Fragestellung „Welches sind die Merkmale von Wildbienen?“. Gemäß des halboffenen Concept Mappings wurden den Lernenden 17 theoriebasierte Begriffe als Ausgangspunkt bereitgestellt (GRAF 2014), die um eigene weitere Begriffe ergänzt werden konnten. Die qualitative Inhaltsanalyse der Propositionen in den Concept Maps erfolgte in MAXQDA Analytics Pro (24.11.0) anhand eines induktiven Kodierleitfadens in iterativen Analyseschleifen.

Neben der grundsätzlich hohen Individualität der Concept Maps traten besonders zwei Aspekte hervor. Zum einen wurden vermehrt typische Honigbienenmerkmale, wie das Leben in Völkern, auf Wildbienen übertragen, während deren solitäre Lebensweise nur selten mit ihnen verbunden wurde. Zum anderen war die Bedrohung der Wildbienen in der Mehrheit der Concept Maps vertreten, während Schutzmaßnahmen deutlich seltener thematisiert wurden. Dies deutet darauf hin, dass Erfahrungen mit Honigbienen alternative Vorstellungen über Wildbienen prägen. Neben fehlenden fachlichen Konzepten über die Lebensweise mangelt es zudem an Bewusstsein über geeignete Schutzstrategien, was die Notwendigkeit gezielter Interventionen unterstreicht. Die Ergebnisse der Studie bieten eine Grundlage für neue Lernangebote, die durch den Einbezug vorunterrichtlicher Vorstellungen das Potential zur Förderung fachlich adäquater Vorstellungen haben (BRAUN & SCHRENK 2013).

### Literatur

- BRAUN, T., & SCHRENK, M. (2013): *Effects of experiments for students' understanding of plant nutrition*. In D. Krüger & M. Ekborg (Eds.), *Research in Biological Education* (pp. 43–53). Freie Universität Berlin.
- CHRIST, L., & DREESMANN, D. C. (2022): SAD but True: Species Awareness Disparity in Bees Is a Result of Bee-Less Biology Lessons in Germany. *Sustainability* 14 (5), 2604. <https://doi.org/10.3390/su14052604>
- GRAF, D. (2014): *Concept Mapping als Diagnosewerkzeug*. In D. KRÜGER, I. PARCHEMANN & H. SCHECKER (Hrsg.), *Methoden in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung* (S. 325-337). Springer Spektrum.
- KLEIN, A.-M., VAISSIÈRE, B. E., CANE, J. H., STEFFAN-DEWENTER, I., CUNNINGHAM, S. A., KREMEN, C., & TSCHARNTKE, T. (2007): *Importance of pollinators in changing landscapes for world crops*. *Proceedings of the Royal Society B* 274 (1608), 303-313. <https://doi.org/10.1098/rspb.2006.3721>
- KRAJCIK, J., & SHIN, N. (2023): *Student Conceptions, Conceptual Change, and Learning Progressions*. In N. G. LEDERMAN, D. L. ZEIDLER, & J. S. LEDERMAN (Eds.), *Handbook of Research on Science Education* (pp. 121-157). Routledge.
- WESTRICH, P. (2019): *Die Wildbienen Deutschlands* (2. Aufl.). Ulmer.

# [V3.1] Identifikation technologiebezogener Überzeugungen angehender Lehrkräfte mithilfe des Plan-Teach-Reflect Zyklus

Marie Neumann & Benedikt Heuckmann

marie.neumann@uni-muenster.de

Universität Münster, Zentrum für Didaktik der Biologie, Schlossplatz 34, 48143 Münster

Überzeugungen (*beliefs*) sind eine zentrale Dimension professioneller Kompetenz und prägen den Einsatz digitaler Medien im Unterricht (Bice & Tang, 2022). Bisherige Forschung erfasst durch Selbstauskunftsinstrumente überwiegend explizit geäußerte Überzeugungen (*stated beliefs*), während implizite, aber handlungsleitende Anteile unterrepräsentiert bleiben (Fives & Buehl, 2012). Für technologiebezogene Überzeugungen wurde bislang kaum untersucht, inwiefern Überzeugungen, die in Handlungen realisiert werden (*enacted beliefs*), auch den den Zugang zu impliziten, handlungsleitenden Überzeugungen sowie zur Identifikation zentraler und peripherer Überzeugungen ermöglichen (Haney & McArthur, 2002). Als Bezugsrahmen zur Systematisierung von Überzeugungen wurde dafür das *Refined Consensus Model (RCM)* der PCK-Forschung parallelisiert. Das *RCM* unterscheidet kollektive, personale und handlungsbezogene Ebenen und bietet durch den *Plan-Teach-Reflect-Zyklus (P-T-R-Zyklus)* einen gut erforschten Ansatz zur Analyse von Unterrichtshandeln (Carlson et al., 2019).

Die vorliegende Studie untersucht, inwiefern Artefakte des *P-T-R-Zyklus* zur Identifikation technologiebezogener Überzeugungen von Lehramtsstudierenden geeignet sind. In einer explorativen Fallstudie (n=4) im Mixed-Methods-Design (Cook & Kamalodeen, 2023) wurden Unterrichtsplanungen, videografierte Unterrichtssequenzen und *Stimulated-Recall-Interviews* mittels deduktiv-induktiver qualitativer Inhaltsanalyse analysiert und ein Fragebogen zu Überzeugungen eingesetzt (Wilken et al., 2025). Die Daten wurden abschließend trianguliert.

Die Ergebnisse erlaubten es, konsistent handlungsleitende und periphere Überzeugungen zu unterscheiden. Dabei zeigten sich Konvergenzen und Divergenzen zwischen geäußerten (*stated beliefs*) und in Handlung realisierten Überzeugungen (*enacted beliefs*), moderiert durch kontextuelle Bedingungen und widersprüchliche Überzeugungen. Daraus wurden individuelle Überzeugungs-Profile abgeleitet. Die *P-T-R-Artefakte* unterschieden sich hinsichtlich ihrer Sensitivität für die Identifikation von Überzeugungen, wobei *Stimulated-Recall-Interviews* die höchste Aussagekraft zeigten. Der auf Überzeugungen adaptierte *P-T-R-Zyklus* erwies sich damit als geeigneter methodischer Rahmen zur differenzierten Erfassung der Struktur technologiebezogener Überzeugungen und ihrer Wirkung auf Unterricht. Perspektivisch bietet der Ansatz zudem Potenzial, die Beziehungen zwischen Überzeugungen, beobachtbaren Handlungen und der Unterrichtsqualität stärker zu beleuchten.

## Literatur

- Bice, H., & Tang, H. (2022). Teachers' beliefs and practices of technology integration at a school for students with dyslexia: A mixed methods study. *Education and Information Technologies*, 27(7), 10179–10205. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11044-1>
- Carlson, J., Daehler, K. R., Alonzo, A. C., Barendsen, E., Berry, A., Borowski, A., Carpendale, J., Kam Ho Chan, K., Cooper, R., Friedrichsen, P., Gess-Newsome, J., Henze-Rietveld, I., Hume, A., Kirschner, S., Liepertz, S., Loughran, J., Mavhunga, E., Neumann, K., Nilsson, P., ... Wilson, C. D. (2019). The Refined Consensus Model of Pedagogical Content Knowledge in Science Education. In A. Hume, R. Cooper, & A. Borowski (Eds.), *Repositioning Pedagogical Content Knowledge in Teachers' Knowledge for Teaching Science* (pp. 77–94). Springer Nature Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-13-5898-2\\_2](https://doi.org/10.1007/978-981-13-5898-2_2)
- Cook, L. D., & Kamalodeen, V. J. (2023). Intersection of Mixed Methods and Case Study Research (MM+CSR): Two Design Options in Educational Research. In *The Sage Handbook of Mixed Methods Research Design* (pp. 267–277). Sage Publications Ltd. <https://doi.org/10.4135/9781529682663.n27>
- Fives, H., & Buehl, M. M. (2012). Spring cleaning for the “messy” construct of teachers' beliefs: What are they? Which have been examined? What can they tell us? In *APA educational psychology handbook, Vol 2: Individual differences and cultural and contextual factors*. (pp. 471–499). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/13274-019>
- Haney, J. J., & McArthur, J. (2002). Four Case Studies of Prospective Science Teachers' Beliefs Concerning Constructivist Teaching Practices. *Science Education*, 86(6), 783–802. <https://doi.org/10.1002/sce.10038>
- Wilken, S., Mahler, D., & Heuckmann, B. (2025). Exploring technology-related belief structures: domain-specific and domain-general beliefs of preservice science teachers. *International Journal of Science Education*, 1–24. <https://doi.org/10.1080/09500693.2025.2571132>

## [V3.2] Vermeidung, Selbstzensur und Machtlosigkeit – Interviews mit Lehramtsstudierenden über Diversitätsbildung und Diskriminierungskritik im Biologieunterricht

Sara Hassunah & Arne Dittmer

sara.hassunah@biologie.uni-regensburg.de

Universität Regensburg, Institut für Biologiedidaktik, Universitätsstraße 31,  
93053 Regensburg

Angesichts zunehmend polarisierender Debatten über Diversität steht die biologiedidaktische Ausbildung vor der Herausforderung, Perspektiven für eine gerechtigkeitsorientierte, reflexive und demokratiebewusste Unterrichtspraxis aufzuzeigen. Den Lehrkräften kommt als zentralen Akteur\*innen der Unterrichtsgestaltung bei der Umsetzung von Diversitätsbildung und Chancengerechtigkeit im Biologieunterricht eine besondere Verantwortung zu. Dieses Projekt untersucht, wie angehende Biologielehrkräfte den Stellenwert, ihre eigene Verantwortung und die Herausforderungen eines diversitätssensiblen und diskriminierungskritischen Biologieunterrichts wahrnehmen. In einem qualitativ-triangulierten Studiendesign werden Gruppeninterviews (BILLMANN-MAHECHA & GEBHARD, 2013) mit leitfadengestützten Einzelinterviews und verschriftlichten Reflexionen kombiniert. Die Datenerhebung und -auswertung folgt den Verfahrensbeschreibungen der *Grounded Theory Methodology* (Charmaz, 2014). Unter Einbeziehung von Ansätzen wie *Science Capital* (Archer et al., 2015), *Nature of Science for Social Justice* (Hansson & Yacoubian, 2020) oder *Critical-Feminist Science Education* (Günter et al., 2025) und mit einem (selbst-)kritischen und (selbst-)reflexiven Zugang, werden die Möglichkeiten und Herausforderungen eines diversitätssensiblen Biologieunterrichts aus sozial- und kulturkritischer Perspektive (fereidooni & Simon, 2020) betrachtet. In Ko-Konstruktion wird gemeinsam mit den Studierenden mithilfe eines Reflexionsportfolios ein Seminar zum Thema „Diversitätsbildung und Diskriminierungskritik“ gestaltet und weiterentwickelt. Durch strukturierte Reflexionsprozesse und diskursorientierte Lernformen zielt das Seminar darauf ab, kritische (Selbst-)Reflexivität zu fördern und das Selbstvertrauen sowie die professionelle Handlungskompetenz angehender Lehrkräfte zu stärken, um Biologieunterricht sozial verantwortungsvoll und gerecht gestalten zu können. In der Präsentation werden sechs Bewältigungsmuster und Probleme vorgestellt, die in der Auseinandersetzung mit dem unterrichtlichen Umgang mit Diversität sichtbar werden. Die Interviewauswertung zeigt Vermeidungsphänomene wie (1) ausweichende Selbstzensur, (2) konformistische Zurückhaltung oder (3) die Tendenz, diskriminierendes Verhalten zu individualisieren und zu entschuldigen. Zudem berichten die Teilnehmenden, sich (4) machtlos und (5) unzureichend vorbereitet zu fühlen. Auch existieren (6) destruktive Fehlvorstellungen bezüglich biologischer Diversität.

### Literatur

- Archer, L., Dawson, E., DeWitt, J., Seakins, A., & Wong, B. (2015): "Science capital": A conceptual, methodological, and empirical argument for extending Bourdieusian notions of capital beyond the arts. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(7), 922–948. <https://doi.org/10.1002/tea.21227>
- Billmann-Mahecha, E. & Gebhard, U. (2014): Die Methode der Gruppendiskussion zur Erfassung von Schülerperspektiven. In D. Krüger, I. Parchmann & H. Schecker (Hrsg.), *Methoden in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung* (S. 147–158). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-37827-0\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-642-37827-0_12)
- Charmaz, K. (2014): *Constructing Grounded Theory*. SAGE Publications Limited.
- Fereidooni, K. & Simon, N. (Hrsg.) (2020): *Rassismuskritische Fachdidaktiken: Theoretische Reflexionen und fachdidaktische Entwürfe rassismuskritischer Unterrichtsplanung*. Springer.
- GÜNTER, K. P., MALM, R. H., HALWANY, S. E., VASILIOU, E., RAVEENDRAN, A., RUSSO-TAIT, T., & TOLBERT, S. (2025): A Manifesto for Critical-Feminist Science Education. *Science Education*. <https://doi.org/10.1002/sce.70016>
- Hanssons, L. & Yacoubian, H. A. (2020): Nature of Science for Social Justice: Why, What and How? In *Science: Philosophy, History and Education* (S. 1–21). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-47260-3\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-47260-3_1)

# Poster-Session 1

Montag, 23.02.2026

Poster-Pitch: 15:10-15:25 Uhr, Poster-Session: 15:50-17:15 Uhr

**[P1.1] Wie kontextspezifisch ist naturwissenschaftliche Kreativität?**

Alexandra L. Brell, Dirk Krüger (Freie Universität Berlin)

**[P1.2] Digitale Lernunterstützung in biologischen Kontexten - Potenziale zur Förderung von nachhaltigkeitsbewusstem Verhalten?**

Miriam Eltze, Christoph Thyssen (Pädagogische Hochschule Freiburg)

**[P1.3] Nature Journaling als Methode zur Erweiterung des Artenwissens bei Schüler:innen**

Lena Engelmann (Universität Rostock)

**[P1.4] Fächerübergreifendes Professionswissen konzeptualisieren – ein Scoping-Review**

Kajal Haizmann, Daniela Mahler (Freie Universität Berlin)

**[P1.5] Lehrkräftefortbildung SMART2-INQ zur Förderung des fachdidaktischen Wissens und wissenschaftlichen Denkens im forschenden Lernen**

Tim Held, Richard Sannert, Madeleine Crößmann-Amend, Moritz Krell (Technische Universität Darmstadt)

**[P1.6] Nutzung eines KI-gestützten Chatbots zur Reflexion von Biologieunterricht**

Elisa Henle, Patrizia Weidenhiller, Birgit J. Neuhaus (LMU München)

**[P1.7] InPro BNE (Interdisziplinäre Professionalisierung BNE) – Projektskizze**

Barbara Jansen, Svea Isabel Kleinert, Judith Niedecker, Sabine Manzel, Philipp Schmiemann, Justin Timm (Universität Duisburg-Essen)

**[P1.8] Mit Citizen Science einen Erfahrungsraum für Identitätsarbeit schaffen**

Amelie Loevenich (RWTH Aachen University)

**[P1.9] Schlaf und Schlafgesundheit von Kindern und Jugendlichen: Evidenzbasierte Entwicklung, Implementierung und empirische Begleitung eines schulischen Bildungsangebots zur Gesundheitsförderung**

Florian Macke, Anna Beniermann (Universität Bremen)

**[P1.10] Vignettentest zur Erhebung technologiebezogener Profession von Lehrkräften im naturwissenschaftlichen Unterricht.**

Max Mannsperger (Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd)

**[P1.11] Authentische Biodiversitätsdaten zur Förderung von Data Literacy: Untersuchung von Lernhürden und Schüler:innenvorstellungen**

Stella Mehl, Lars Dietrich & Kerstin Kremer (Justus-Liebig-Universität Gießen)

**[P1.12] Wissen, Wahrnehmung und Einstellung der Öffentlichkeit zu klimawandelbedingten Störungen in buchendominierten Wäldern**

Lea Schmidt, Christine Thorn (Philipps-Universität Marburg)

## [P1.1] Wie kontextspezifisch ist naturwissenschaftliche Kreativität?

Alexandra L. Brell & Dirk Krüger

a.brell@fu-berlin.de

Freie Universität Berlin, Abteilung Didaktik der Biologie, Schwendenerstr. 1, 14195 Berlin

Beim Modellieren wird bei der Herstellung von Modellen ein Erkenntnisprozess eingeleitet, der auf theoretischem Vorwissen und/oder kreativen Einfällen basiert (KRÜGER & UPMEIER ZU BELZEN, 2021). Dabei kann naturwissenschaftliche Kreativität als domänen- und kontextspezifische intellektuelle Fähigkeit innerhalb wissenschaftlicher Problemlösungsschleifen originelle Produkte mit sozialem und/oder persönlichem Wert entwickeln (ASCHAUER ET AL., 2022; BAER, 2024). Initial steht hierbei die Abduktion: Nach Wahrnehmung eines unbekanntes Phänomens führt das Finden von Problemen schließlich zur Entwicklung von Erklärungen (KRÜGER & UPMEIER ZU BELZEN, 2021).

Als Beitrag zur bislang unzureichenden Datenlage zu biologiespezifischer Kreativität beschäftigt sich diese Studie mit der Frage, inwiefern sich naturwissenschaftliche Kreativität in der Domäne Biologie (HU & ADEY, 2002) von nicht naturwissenschaftlicher Kreativität, im Speziellen mit figuraler Kreativität (TORRANCE, 1968), unterscheidet. Hierfür wurden zunächst drei biologische Kontexte (Baumkronenschüchternheit, Feenkreise, Nahrungswaschverhalten bei Waschbären) zur Erfassung der Kreativität beim Finden von biologischen Problemen, operationalisiert durch das Aufstellen von Fragen, inklusive eines figuralen Kreativitätstests (TORRANCE, 1968) eingesetzt. Es wurden  $N = 60$  Studierende des Biologielehramtes im Bachelor ( $n = 8$ ) und Master ( $n = 52$ ) befragt. Die qualitativen Daten wurden mit Hilfe thematischer Analyse (NAEEM ET AL., 2023) ausgewertet. Die naturwissenschaftliche kreative Leistung wurde mithilfe der Merkmale *fluency* (Anzahl der gegebenen Antworten einer Person) und *flexibility* (Anzahl der unterschiedlichen Ideen in den Antworten einer Person) gemessen (TORRANCE, 1968).

Die Ergebnisse zur naturwissenschaftlichen Kreativität beim Finden von biologisch-naturwissenschaftlichen Problemen zeigen, dass innerhalb der drei Merkmale schwache bis starke Korrelationen zwischen den kontextspezifischen Antworten gleicher Merkmale ( $r_{fluency} = .261 - .524$ ;  $r_{flexibility} = -.051 - .153$ ) und höchstens schwache Korrelationen zwischen den Lösungen zum figuralen Test ( $r_{fluency} = -.133 - .084$ ;  $r_{flexibility} = -.003 - .086$ ) bestehen.

Die aktuelle Datenlage unterstützt bezüglich des Merkmals *fluency* die Annahme einer kontextspezifischen, naturwissenschaftlichen Kreativität. Die laufende Auswertung der Ergebnisse zum Entwickeln biologisch-naturwissenschaftlicher Erklärungen wird die Ergebnisse zum Finden von Problemen bis zur Tagung komplettieren.

### Literatur

- ASCHAUER, W., HAIM, K., & WEBER, C. (2022). A Contribution to Scientific Creativity: A Validation Study Measuring Divergent Problem Solving Ability. *Creativity Research Journal*, 34(2), 195–212. <https://doi.org/10.1080/10400419.2021.1968656>
- BAER, J. (2024). How to Teach Creativity When There's No Such Thing as Creativity. *The Journal of Creative Behavior*, 59. <https://doi.org/10.1002/jocb.1518>
- HU, W., & ADEY, P. (2002). A scientific creativity test for secondary school students. *International Journal of Science Education*, 24(4), 389–403. <https://doi.org/10.1080/09500690110098912>
- KRÜGER, D., & UPMEIER ZU BELZEN, A. (2021). Kompetenzmodell der Modellierkompetenz – Die Rolle abduktiven Schließens beim Modellieren. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 27, 127–127.
- NAEEM, M., OZUEM, W., HOWELL, K., & RANFAGNI, S. (2023). A Step-by-Step Process of Thematic Analysis to Develop a Conceptual Model in Qualitative Research. *International Journal of Qualitative Methods*, 22, 16094069231205789. <https://doi.org/10.1177/16094069231205789>
- TORRANCE, E. P. (1968). "A Longitudinal Examination of the Fourth Grade Slump in Creativity". *Gifted Child Quarterly*, 12 (4), 195–199. <https://doi.org/10.1177/001698626801200401>

## [P1.2] Digitale Lernunterstützung in biologischen Kontexten – Potenziale zur Förderung von nachhaltigkeitsbewusstem Verhalten?

Miriam Eltze & Christoph Thyssen

miriam.eltze@ph-freiburg.de

Pädagogische Hochschule Freiburg, Institut für Biologie und ihre Didaktik,  
Kunzenweg 21, 79117 Freiburg im Breisgau

Verhalten wird von Faktoren wie Wissen, Einstellungen, Normen und wahrgenommener Verhaltenskontrolle beeinflusst, was verschiedene Modelle beschreiben (u.a. Theorie des geplanten Verhaltens (*Ajzen 1991*) inkl. Erweiterungen (*Ernst et al. 2024*) und Norm Activation Theory (*Schwartz 1977*)). Gerade in komplexeren Bereichen wie Nachhaltigkeit und Gesundheit, wo Bequemlichkeit mit Ratio kollidiert, reichen Wissen oder Normen allein oft nicht aus, um Verhaltensänderungen vorherzusagen oder zu bewirken (*Heeren et al. 2016*). Hilfreich ist hier die Entwicklung von Routinen, deren Begleitung und die Chance zur Selbstreflexion. Es ist i.d.R. jedoch nicht möglich, jedem dafür einen echten Personal Trainer an die Seite zu stellen. Auf Abruf jederzeit verfügbar ist theoretisch hingegen Künstliche Intelligenz. Bezüglich deren Einfluss und Wirkung auf personalisiertes Lernen allgemein (e.g. *Marino-Campos 2025*) und zu nachhaltigem Verhalten (e.g. *Filho et al. 2025*) werden Potenziale vermutet, die allerdings noch nicht vollständig untersucht sind. Hier setzt die geplante Studie an: Ziel ist die Beantwortung der übergeordneten Frage, inwiefern Self-Tracking-Techniken (Reflexionsgrundlage) und daran anknüpfende personalisierte KI-Outputs (Personal-Trainer unter Nutzung der Tracking-Daten) zur Weiterentwicklung von Nachhaltigkeitsbewusstsein und Verhaltenstendenzen bei Schüler\*innen und Studierenden positiv beeinflussen können im Hinblick auf das Erreichen von Nachhaltigkeitszielen (mit Fokus auf SDG 3, 12 und 13). Um diesen Fragekomplex zu untersuchen, soll eine longitudinale Studie mit mehreren Messzeitpunkten (Prä, Post, Follow up) und Testgruppen bei Schüler\*innen und Studierenden durchgeführt werden. Testgruppe (TG) 1 nutzt digitale, nicht-personalisierte Informationsmaterialien, TG 2 nutzt Self-Tracking und vorgegebene Reflexionshilfen. TG 3 nutzt Tracking in Kombination mit KI-als dialogischem Reflexionspartner und TG 4 arbeitet mit KI-generierter „live“ Unterstützung, wobei diese auf Basis einer initialen Fragebogenanalyse individualisiert wird. Eine Kontrollgruppe erhält keine Intervention. Erfasst werden Verhalten über Selbstangaben, beeinflussende Variablen wie Normen, Einstellungen und wahrgenommene Verhaltenskontrolle zu nachhaltigem Verhalten sowie Bewertungen der genutzten Unterstützungsvarianten. Das Poster stellt Studien- und Mediendesign zur Diskussion.

### Literatur

- Ajzen, A. (1991): The theory of planned behaviour. *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 50 (2), 179 – 211.
- Ernst, A., Reese, G., Henn, L. (2024): *Umweltpsychologie – Mensch, Umwelt, Systeme verstehen*. 1. Aufl., Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum.
- Heeren, A. J., Singh, A. S., Zwickle, A., Koontz, T. M., Slagle, K. M., McCreery, A. C. (2016): Is sustainability knowledge half the battle?. *International Journal of Sustainability in Higher Education* 17 (5), 613 – 632.
- Leal Filho, W., Kim, E., Borsatto, J. M. L. S., Marcolin, C. B. (2025): Using artificial intelligence in sustainability teaching and learning. *Environ Sci Eur* 37, 124.
- Merino-Campos, C. (2025): The Impact of Artificial Intelligence on Personalized Learning in Higher Education: A Systematic Review. *Trend High. Educ.* 4 (2), 17.
- Schwartz, S. H. (1977): Normative Influences on Altruism. In: Berkowitz, L. (Hrsg.): *Advances in experimental social psychology*, 10. Aufl., New York, San Francisco, London: Academic Press, S. 221 - 279.

## [P1.3] Nature Journaling als Methode zur Erweiterung des Artenwissens bei Schüler:innen

Lena Engelmann

anna.engelmann@uni-rostock.de

Universität Rostock, Fachdidaktik Biologie, Universitätsplatz 4, 18109 Rostock

Das Artenwissen junger Menschen nimmt seit Jahren deutlich ab – ein Prozess, der als „Erosion der Artenkenner:innen“ beschrieben wird (Frobel & Schlumprecht, 2016). Der Rückgang biologischer Vielfalt wird zusätzlich durch den Verlust an Artenkenntnis verschärft, was eine zentrale Herausforderung für die Bildungsarbeit darstellt. Erste Erhebungen aus dem Projekt „Insektenvielfalt fördern & Artenkenntnis entwickeln“<sup>1</sup> in Mecklenburg-Vorpommern zeigen, dass Schüler:innen nur geringe Kenntnisse über Insekten besitzen, jedoch bereits kurze Interventionen grundlegendes Wissen vermitteln können.

Das Forschungsvorhaben untersucht, ob Nature Journaling das Artenwissen von Schüler:innen im Bereich der Insekten messbar steigern kann. Nature Journaling verbindet naturwissenschaftliche Beobachtung mit zeichnerischer Dokumentation und ist in Studien als Methode zur Förderung von Naturverbundenheit und Beobachtungsgabe beschrieben (Hobart, 2005; Johnson, 2014; Laws et al., 2012). Der entwickelte Kurs orientiert sich an How to Teach Nature Journaling von Laws & Lygren (2020) und fokussiert sich gezielt auf eine Organismengruppe, um Wissenszuwächse zuverlässig erfassen zu können. Die Evaluation erfolgt mithilfe eines Fragebogens, der Elemente des international genutzten EntoEdu-Instruments integriert.

Da die Datenerhebung aktuell läuft, liegen noch keine quantitativen Ergebnisse vor. Erste Eindrücke zeigen jedoch, dass Schüler:innen das Nature Journaling motiviert annehmen und Hemmungen gegenüber dem Zeichnen rasch abbauen. Sollte sich ein signifikanter Wissenszuwachs bestätigen, könnte Nature Journaling einen vielversprechenden Ansatz darstellen, um dem Rückgang an Artenwissen entgegenzuwirken und Biodiversitätsbildung nachhaltig zu stärken.

### Literatur

- Frobel, K. & Schlumprecht, H. (2016). *Erosion der Artenkenner*. Naturschutz und Landschaftsplanung, 48(4), 105–113.
- Hobart, A. (2005). *Sketching in Nature*. The Science Teacher, 72(1), 30–33.
- Johnson, K. (2014). *Creative Connecting*. Int. J. of Early Childhood Environmental Education, 2(1), 126–139.
- Laws, J. M., Breunig, E., Lygren, E. & Lopez, C. (2012). *Opening the World Through Nature Journaling*. California Native Plant Society.
- Laws, J. M. & Lygren, E. (2020). *How to Teach Nature Journaling – Curiosity, Wonder, Attention*. Heyday.
- Projekt: *Entomology Education – An International Assessment of Knowledge and Practice (EntoEdu)*. <https://entoedu.online>

---

<sup>1</sup> Gefördert im Bundesprogramm Biologische Vielfalt durch das Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz

## [P1.4] Fächerübergreifendes Professionswissen konzeptualisieren – ein Scoping-Review

Kajal Haizmann & Daniela Mahler

kajal.haizmann@fu-berlin.de

Freie Universität Berlin, Institut für Biologie - Didaktik der Biologie,  
Schwendenerstraße 1, 14195 Berlin

Fächerübergreifender Biologieunterricht gilt als wichtiger Ansatz, um durch Vernetzung mehrerer Disziplinen synthetisches Denken, Problemlösekompetenzen und naturwissenschaftliche Grundbildung bei Lernenden zu fördern (HEYWOOD ET AL., 2012; YOU, 2017). Damit Lehrkräfte komplexe interdisziplinäre Lerngelegenheiten fachlich fundiert und didaktisch sinnvoll gestalten können, benötigen diese solides Professionswissen. Nach BAUMERT UND KUNTER (2006) umfasst dieses drei Dimensionen: *Content Knowledge* (CK), *Pedagogical Knowledge* (PK) und *Pedagogical Content Knowledge* (PCK). Für interdisziplinäre naturwissenschaftliche Lehr-Lernsettings sind insbesondere die fachbezogenen Bereiche CK und PCK zentral. Bisher existieren wenige Arbeiten, die CK und PCK im interdisziplinären naturwissenschaftlichen Kontext untersuchen (VON KNEBEL & BÖGEHOLZ, 2023; VON KNEBEL ET AL., 2023). Ziel dieses Scoping Reviews ist es, den Forschungsstand zu CK und PCK im fächerübergreifenden Unterricht systematisch aufzuarbeiten und eine bislang fehlende Übersicht über eingesetzte Messinstrumente herauszuarbeiten, um die Struktur und Entwicklung fachbezogenen Professionswissens in interdisziplinären Settings nachvollziehen zu können. Dabei werden folgende zentrale Fragen untersucht: (1) Wie werden die Konstrukte CK und PCK in interdisziplinären Settings konzeptualisiert? (2) Wie werden CK und PCK empirisch erfasst? (3) Mit welchen Disziplinen wird Biologie in den identifizierten Studien verknüpft und welche inhaltlichen Verbindungen werden dabei genutzt? (4) Welche Zusammenhänge zwischen interdisziplinären Lerngelegenheiten und dem Professionswissen von (angehenden) Lehrkräften werden berichtet? Das Scoping-Review wurde nach methodischen Leitlinien durchgeführt (ELM ET AL., 2019). Die Literaturrecherche erfolgt in Web of Science, ERIC sowie im Fachportal Pädagogik. Die Auswahl der relevanten Studien wird dabei durch Rayyan unterstützt. Eingeschlossen werden Artikel, die (a) interdisziplinäre oder fächerübergreifende naturwissenschaftliche Lehr-Lernkontexte adressieren, (b) CK oder PCK theoretisch oder empirisch untersuchen und (c) sich auf (angehende) Lehrkräfte beziehen. Erste Sichtungen zeigen, dass interdisziplinäre Ansätze zwar vorhanden sind, CK und PCK jedoch nur selten explizit im interdisziplinären Kontext konzeptualisiert oder erfasst werden. Die Ergebnisse des Scoping-Reviews werden bis zur Tagung aufbereitet und bilden die Grundlage für die weitere inhaltliche Vertiefung im Dissertationsprojekt.

### Literatur

- BAUMERT, J., & KUNTER, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Pädagogik*, 52(3), 370–391.
- HEYWOOD, D., PARKER, J., & JOLLEY, N. (2012). Pre-service teachers' shifting perceptions of cross-curricular practice: The impact of school experience in mediating professional insight. *International Journal of Educational Research*, 55, 89–99. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2012.07.003>
- VON ELM, E., SCHREIBER, G., & HAUPT, C. C. (2019). Methodische Anleitung für Scoping Reviews (JBI-Methodologie). *Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen*, 143, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.zefq.2019.05.004>
- VON KNEBEL, K., & BÖGEHOLZ, S. (2023). Self-efficacy beliefs as well as perceived advantages and challenges of interdisciplinary science teaching from a longitudinal perspective. *Education Sciences*, 13(2), 212. <https://doi.org/10.3390/educsci13020212>
- VON KNEBEL, K., SCHROEDER, S., & BÖGEHOLZ, S. (2023). Factors influencing self-efficacy beliefs of interdisciplinary science teaching: The role of teaching experience, science subjects studied, and desire to teach interdisciplinary science. *Frontiers in Education*, 8, 1147441. <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1147441>
- YOU, H. S. (2017). Why teach science with an interdisciplinary approach: History, trends, and conceptual frameworks. *Journal of Education and Learning*, 6(4), 66–77. <https://doi.org/10.5539/jel.v6n4p66>

# [P1.5] Lehrkräftefortbildung SMART2-INQ zur Förderung des fachdidaktischen Wissens und wissenschaftlichen Denkens im forschenden Lernen

Tim Held<sup>1</sup>, Richard Sannert<sup>2</sup>, Madeleine Crößmann-Amend<sup>1</sup>, Moritz Krell<sup>2</sup>

tim.held@tu-darmstadt.de

<sup>1</sup>Technische Universität Darmstadt, Fachdidaktik Biologie, Schnittspahnstr. 10, 64287 Darmstadt

<sup>2</sup>IPN - Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik, Didaktik der Biologie

Internationale Studien demonstrieren immer wieder die teils rückläufige Entwicklung mathematischer und wissenschaftlicher Kompetenzen von Schüler:innen weltweit. Der Vergleich der 2019 und 2023 durchgeführten TIMSS Studie stellt nur bei sehr wenigen Ländern eine Verbesserung der naturwissenschaftlichen Grundbildung (scientific literacy) dar, der Großteil der Länder hat sich sogar verschlechtert (Davier et al. 2024). Die Forschung zeigt jedoch gleichermaßen auf, dass die Lehrkräfte selbst nicht die nötigen Kompetenzen besitzen, um ihre Schüler:innen ausreichend zu fördern (Billion-Kramer et al. 2020). Sie konzipieren so zum Beispiel häufig Unterrichtsstunden, die zwar das Ziel haben Erkenntnisgewinnung zu fördern, aber schlussendlich durch die Struktur und Planung der Stunde viel mehr die Sachkompetenz fokussieren (Großmann & Krüger 2024).

Wir möchten die Lehrkräfte unterstützen, indem wir mit dem hier präsentierten Fortbildungsprogramm das fachdidaktische Wissen der Lehrkräfte, ihre Planungskompetenz und ihre Kompetenzen im Bereich des wissenschaftlichen Denkens (scientific reasoning), zur gezielten Förderung der Erkenntnisgewinnungskompetenz ihrer Schüler:innen, erweitern. Dabei lernen die Lehrkräfte wie sie forschendes Lernen in ihren Unterricht nachhaltig und lernwirksam integrieren können. Geplant ist dies am innovativen Einsatz der Scaffolding-Methode der Inquiry Boards (Fischer 2010). Die Lehrkräfte erarbeiten sich dabei die Inquiry Boards aus Sicht als Lehrende und nutzen diese gleichermaßen als Methode zum Erlernen der relevanten Inhalte aus der Fortbildung. Verglichen werden die Daten mit einer Lehrkräftegruppe ohne Inquiry Boards. Wir erhoffen uns einen größeren Anstieg in Bereichen des PCK (pedagogical content knowledge), des SR (scientific reasoning) und der intrinsischen Motivation bei den Lehrkräften, die die Forschungsboards als Scaffolding-Methode nutzen. In einem ähnlichen Forschungsdesign wurde bereits der positive Effekt des intensiven Auseinandersetzens mittels Scaffolding bei Grundschullehrkräften in einer Lehrkräftefortbildung festgestellt (Kleickmann 2015). Wir untersuchen nun diesen Effekt auf Ebene der Gymnasiallehrkräfte, sowie den Einfluss der Inquiry Boards auf das lehrkräftebezogene Lernen in einer Lehrkräftefortbildung.

## Literatur

- Billion-Kramer, T.; Lohse-Bossenz, H.; Dörfler, T.; Rehm, M. (2020): Professionswissen angehender Lehrkräfte zum Konstrukt Nature of Science (NOS): Entwicklung und Validierung eines Vignettentests (EKoL-NOS), *ZfDN* (2020) 26:53–72, <https://doi.org/10.1007/s40573-020-00112-z>, 53-59
- Davier, M., Kennedy, A., Reynolds, K., Fishbein, B., Khorrandel, L., Aldrich, C., Bookbinder, A., Bezirhan, U., & Yin, L. (2024): TIMSS 2023 International Results in Mathematics and Science. Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center. <https://doi.org/10.6017/lse.tpisc.timss.rs6460>
- Großmann, L., Krüger, D. (2024): Erkenntnisgewinnung (v)erklärt. In: Reinisch, B., Krüger, D., Mahler, D. (eds) *Biologiedidaktische Nature of Science-Forschung: Zukunftsweisende Praxis*. Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-68409-2\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-662-68409-2_9)
- Fischer C. (2010): Inquiry Boards, Eine Planungshilfe zur Förderung der Experimentierkompetenz, *MNU* 63/7, S.422–428
- Kleickmann, T., Tröbst, S., Jonen, A., Vehmeyer, J., & Möller, K. (2015). The Effects of Expert Scaffolding in Elementary Science Professional Development on Teachers' Beliefs and Motivations, Instructional Practices, and Student Achievement. *Journal of Educational Psychology*. Advance online publication. <http://dx.doi.org/10.1037/edu0000041>

## [P1.6] Nutzung eines KI-gestützten Chatbots zur Reflexion von Biologieunterricht

Elisa Henle, Patrizia Weidenhiller, Birgit J. Neuhaus

elisa.henle@bio.lmu.de

Didaktik der Biologie, Ludwig-Maximilians-Universität München, Winzererstraße 45/II, 80797 München

Um Biologieunterricht verbessern zu können, müssen Lehrkräfte zunächst relevante Aspekte des Unterrichts beobachten und begründen können (Seidel & Stürmer, 2014). Diese professionelle Wahrnehmung wird insbesondere durch das Reflektieren von Unterrichtssituationen gefördert (van Es & Sherin, 2002). Komplexe Fähigkeiten, wie Reflexion können durch personalisierte Rückmeldungen gefördert werden (Kinder et al., 2025; Sailer et al., 2023). Dabei bieten Künstliche Intelligenzen neue Möglichkeiten, zum Beispiel der Einsatz KI-gestützter Chatbots (Kasneci et al., 2023). Während diese bereits in fächerübergreifenden Kontexten untersucht wurden, fehlt es bisher an fachspezifischen Untersuchungen. Um diese Forschungslücke zu adressieren, wurde ein biologiespezifischer KI-gestützter Chatbot entwickelt, der als Reflexionscoach fungiert. Die Systemanweisungen (Prompts) des Chatbots umfassen Regeln für konstruktive Rückmeldung, sowie mögliche Reflexionsbeispiele des Unterrichts. Hierbei wird sich auf fachspezifische Unterrichtsqualitätsmerkmale, wie das Modellieren oder die Konzeptorientierung bezogen. Der Chatbot wurde in mehreren Schleifen mit Expert:innen überarbeitet, bevor er in einer Experimentalstudie verwendet wurde. Die Studie folgt einem Pre-Post-Design. Es wird die Wirksamkeit des Chatbots bei der Unterstützung der Reflexion untersucht. Biologielehramtsstudierende (N=54) verfassten als Pre-Test jeweils eine Reflexion zu einer Unterrichtsstunde, die ihnen als geskriptetes Video präsentiert wurden. Eine Woche später erhielten einige Studierende im Rahmen der Intervention Unterstützung durch den KI-gestützten Chatbot. Mit diesem konnte die eigene Reflexion überarbeitet werden. Im anschließenden Post-Test reflektieren die Studierende eine weitere Unterrichtsstunde ohne Unterstützung. Die Reflexionen aus den drei Messzeitpunkten wurden mittels Kodiersystem von zwei unabhängigen Kopierern kodiert. Eine mixed ANOVA ergab einen signifikanten Effekt der Unterstützung über die Zeit (*Greenhouse-Geisser*  $F(4.60, 76.67)=7.01, p<.001, \text{partial } \eta^2=.58$ ). Post-hoc-Tests zeigen sowohl während der Intervention als auch im Post-Test positive Effekte der Chatbot-Unterstützung auf die Qualität der Reflexion. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass der entwickelte Chatbot hilfreich ist, um Lehramtsstudierenden bei der Reflexion von Biologieunterricht zu unterstützen. Kritisch anzumerken ist, dass sich die Reflexion zwar verbesserte, aber dennoch relativ oberflächlich ausfiel. Daher sollten die zugrundeliegenden Kriterien des Chatbots überarbeitet und iterativ optimiert werden.

### Literatur

- Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M [Michael], Schmidt, A., Seidel, T., . . . Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences, 103*, 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
- Kinder, A., Briese, F. J., Jacobs, M., Dern, N., Glodny, N., Jacobs, S., & Leßmann, S. (2025). Effects of adaptive feedback generated by a large language model: A case study in teacher education. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 8*, 100349. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100349>
- Sailer, M [Michael], Bauer, E., Hofmann, R., Kiesewetter, J., Glas, J., Gurevych, I., & Fischer, F. (2023). Adaptive Feedback from Artificial Neural Networks Facilitates Pre-service Teachers' Diagnostic Reasoning in Simulation-based Learning. *Learning and Instruction, 83*, 101620. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2022.101620>
- Seidel, T., & Stürmer, K. (2014). Modeling and Measuring the Structure of Professional Vision in Preservice Teachers. *American Educational Research Journal, 51*(4), 739–771. <https://doi.org/10.3102/0002831214531321>
- van Es, E., & Sherin, M. (2002). Learning to Notice: Scaffolding New Teachers' Interpretations of Classroom Interactions. *Journal of Technology and Teacher Education, 10*.

## [P1.7] InPro BNE (Interdisziplinäre Professionalisierung BNE) - Projektskizze

Barbara Jansen, Svea Isabel Kleinert, Judith Niedecker, Sabine Manzel,  
Philipp Schmiemann & Justin Timm

barbara.jansen@stud.uni-duisburg-essen.de

Universität Duisburg-Essen, Biology Education Research and Learning Lab (BERLL),  
Universitätsstraße 2, 45141 Essen

Die Menschheit sieht sich zahlreichen globalen Herausforderungen – wie etwa dem Klimawandel, Biodiversitätskrisen und Kriegen – gegenüber, zu deren Bewältigung es einer nachhaltigen Entwicklung bedarf. Ein zentraler Ansatz zur Förderung dieser stellt eine Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) dar, welche als interdisziplinäres Anliegen in (inter-) nationalen Abkommen verankert ist (UNESCO, 2020; SCHREIBER & SIEGE, 2016). Im Rahmen einer BNE sollen ökologische, sozio-kulturelle sowie ökonomische Systeme gleichermaßen Beachtung finden und miteinander verknüpft werden (HAUFF, 2021; RIECKMANN, 2018)

Die Vermittlung einer BNE soll in Deutschland fächerübergreifend in Bildungseinrichtungen erfolgen (SCHREIBER & SIEGE, 2016). Die dort tätigen Lehrpersonen nehmen als sogenannte Multiplikator:innen eine bedeutsame Rolle bei der Vermittlung von BNE-Kompetenzen ein (UNESCO, 2020). Empirische Studien deuteten jedoch darauf hin, dass Lehramtsstudierende Wissensdefizite und eine damit verbundene geringe professionelle Handlungskompetenz hinsichtlich einer BNE aufweisen (BROCK & HOLST, 2022). Dabei kann die Implementierung von Lehrveranstaltungen mit BNE-Bezug in die Lehrkräftebildung zu einer Förderung von BNE-relevantem Wissen und Gestaltungskompetenz beitragen (BAUMANN ET AL., 2024).

Das Projekt InProBNE versucht in einem interdisziplinären Ansatz durch eine Kooperation der Biologie- und Politikdidaktik die Multiperspektivität und fehlende Verankerung einer BNE im Rahmen eines fächerübergreifenden Seminarkonzeptes zur Professionalisierung von Lehramtsstudierenden aufzugreifen. Hierzu werden zur Erfassung der Lernausgangslage in einem ersten Arbeitspaket (AP) BNE-relevante Kompetenzen von Schüler:innen und Lehramtsstudierenden der beiden Fächer untersucht. Zudem soll ein Erhebungsinstrument zur Diagnose des fachdidaktischen Wissens (PCK) der Lehramtsstudierenden zur Vermittlung von BNE-Kompetenzen entwickelt und erprobt werden. Basierend auf den Erkenntnissen aus dem AP 1 steht die Entwicklung des interdisziplinären Seminarkonzeptes im Fokus des zweiten AP. Eine Evaluation dieses Vorhabens erfolgt mithilfe etablierter und im ersten AP 1 entwickelten Messinstrumente.

### Literatur

- BAUMANN, R., BÄRTLEIN, L., MEYER, S., & MARTSCHINKE, S. (2024). *Bildung für nachhaltige Entwicklung als Thema eines universitären Seminars: Entwicklung von Präkonzepten bei Grundschullehramtsstudierenden*. In A. Flügel, A. Gruhn, I. Landrock, J. Lange, B. Müller-Naendrup, J. Wiesemann, P. Büker & A. Rank (Hrsg.), *Jahrbuch Grundschulforschung: Bd. 28. Grundschulforschung meets Kindheitsforschung reloaded* (S. 470–475). Julius Klinkhardt. <https://doi.org/10.25656/01:31403>
- BROCK, A., & HOLST, J. (2022). *Schlüssel zu Nachhaltigkeit und BNE in der Schule: Ausbildung von Lehrenden, Verankerung in der Breite des Fächerkanons und jenseits der Vorworte. Kurzbericht des Nationalen Monitorings zu Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)*. Institut Futur, Freie Universität Berlin. <https://doi.org/10.17169/refubium-36094>
- HAUFF, M. (2021). *Nachhaltige Entwicklung: Grundlagen und Umsetzung*. Walter de Gruyter.
- RIECKMANN, M. (2018). *Learning to 15transform the world: Key competencies in ESD*. In United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (Hrsg.), *Issues and trends in education for sustainable development* (S. 39–59). UNESCO Publishing.
- 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.). Cornelsen.
- UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION. (2020). *Education for sustainable development: A roadmap. #ESD for 2030*. <https://doi.org/10.54675/YFRE1448>

## [P1.8] Mit Citizen Science einen Erfahrungsraum für Identitätsarbeit schaffen

Amelie Loevenich

loevenich@ddb.rwth-aachen.de

RWTH Aachen University, Didaktik der Biologie, Worringerweg 1, 52074 Aachen

Der Schulalltag bietet wenig Raum, um im Biologieunterricht realitätsnahe handlungsorientierte Erfahrungen mit naturwissenschaftlicher Forschung zu machen (Höttecke & Rieß, 2015). Wettbewerbe wie Jugend forscht oder Schülerforschungszentren bieten Lernenden die Möglichkeit, sich wissenschaftlich zu betätigen, werden jedoch nicht von allen Lernenden wahrgenommen bzw. sind nicht flächendeckend in der Schullandschaft verfügbar. Dies begrenzt den Erfahrungsraum zur Identitätsarbeit und kann damit auch auf zukünftige Fächer- und Berufswahl beeinflussen. Aus diesem Grund besteht ein Bedarf, weitere Angebote zu schaffen, um Lernenden unabhängig von ihrem sozio-ökonomischen Hintergrund und ihrem *Science Capital* solche Erfahrungen zu ermöglichen.

Daher ist das Ziel meines Forschungsvorhabens, einen Erfahrungsraum für Lernende zu schaffen, in dem sie aktiv an Forschungsvorhaben partizipieren können, der sich im regulären Biologieunterricht einbinden lässt. Dieser Erfahrungsraum soll Anlässe für naturwissenschaftliche Identitätsarbeit bieten. Dabei wird Science Identity als eine Sozialisierung eines Individuums in die Normen und Diskurspraktiken der Wissenschaft verstanden (Vincent-Ruz & Schunn, 2018). Als Erfahrungsraum fungiert das ökologische Citizen Science-Projekt an der RWTH Aachen, in dem Schüler\*innen, Studierende und Biolog\*innen mittels Exkursionen die Entwicklung des Food Forests Berghof über mehrere Jahre monitoren. Citizen Science ist ein Forschungsansatz, bei dem die Bürger\*innen, oft in Kooperation mit Wissenschaftler\*innen, in authentischer Umgebung Forschung betreiben (Bonney et al., 2009). Im Bildungsbereich kann Citizen Science einen Erfahrungsraum bieten, in dem naturwissenschaftliche Kompetenzen in authentischen Lernkontexten erworben und Forschungsthemen mit der Lebenswelt der Teilnehmenden verknüpft werden. Bei dem Forschungsvorhaben werden allgemeine Gelingensbedingungen für die Implementation von Citizen Science, z.B. in Bezug auf Schulkontext, die Rolle von Lehrkräften und Wissenschaftler\*innen sowie Ownership im Design berücksichtigt und ihre Effekte auf die Identitätsarbeit der Schüler\*innen untersucht (Müller et al., 2025, Greving et al., 2020). Die Daten werden im Pre-Post-Design mittels Fragebögen erhoben sowie durch Interviews und teilnehmende Beobachtungen ergänzt (Dixon et al., 2020).

### Literatur

- Höttecke, D. und Rieß, F. (2015). "Scientific experimentation in light of recent scientific research – In search of an authentic concept of experimentation in subject didactics." *Journal of Science Education* 21(1): 127-139.
- Vincent-Ruz, P. und Schunn, C. D. (2018). "The nature of science identity and its role as the driver of student choices." *International Journal of STEM Education* 5(1): 48.
- Bonney, R., et al. (2009). "Citizen Science: A Developing Tool for Expanding Science Knowledge and Scientific Literacy." *BioScience* 59: 977-984.
- Müller, M., et al. (2025). "What factors affect the implementation of citizen science in secondary school science classrooms? A scoping review." *International Journal of Science Education, Part B* 15(3): 433-452.
- Greving, H., et al. (2020). "This is my project! The influence of involvement on psychological ownership and wildlife conservation." *Current Research in Ecological and Social Psychology* 1: 100001.
- Dixon, C. G., et al. (2022). *Identities in Action: Opportunities and Risks of Identity Work in Community and Citizen Science. Science Identities: Theory, method and research.* H. T. Holmegaard and L. Archer. Cham, Springer International Publishing: 247-269.

# [P1.9] Schlaf und Schlafgesundheit von Kindern und Jugendlichen: Evidenzbasierte Entwicklung, Implementierung und empirische Begleitung eines schulischen Bildungsangebots zur Gesundheitsförderung

Florian Macke & Anna Beniermann

fmacke@uni-bremen.de

Universität Bremen, Institut für Didaktik der Naturwissenschaften | AG Biologiedidaktik  
Leobener Str. 3-5, 28359 Bremen

Ausreichender und erholsamer Schlaf sind wesentliche Voraussetzung für die Erhaltung menschlicher Gesundheit (BUYSSE, 2014). Gleichzeitig zeigen sich weltweit Tendenzen, dass Kinder und Jugendliche zunehmend kürzer und weniger erholsam schlafen. Diese Entwicklung birgt erhebliche Risiken für die körperliche und psychische Gesundheit (VAOU et al., 2018) und beeinträchtigt zudem die kognitive Leistungsfähigkeit – mit entsprechenden negativen Folgen für den Bildungserfolg. Daher stellen Schlaf und Schlafgesundheit von Jugendlichen ein *public health problem* dar (TOUITOU, 2013). Trotz ihrer Bedeutung im Kontext der Gesundheitsbildung finden diese Themen kaum bis gar keine Beachtung im naturwissenschaftlichen Unterricht und der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung (BENIERMANN et al., 2023). Studien über schulische Interventionen zum Thema Schlaf und Schlafgesundheit stammen überwiegend aus der medizinischen Forschung und zeigen bislang kaum positive Auswirkungen auf das schlafbezogene Verhalten der Lernenden (z. B. RIGNEY et al., 2021).

Ziel des Promotionsprojekts ist daher die biologiedidaktische Aufarbeitung der Themen Schlaf und Schlafgesundheit durch die evidenzbasierte Entwicklung, Erprobung und empirische Begleitung eines schulischen Bildungsangebots zur Förderung von Schlaf und Schlafgesundheit. Hierfür werden zunächst die didaktischen und methodischen Herangehensweisen bisheriger schulischer Bildungsangebote in einem Literaturreview untersucht. Im Anschluss werden Alltagsvorstellungen von Lernenden zum Thema Schlaf in einer Interviewstudie erhoben und qualitativ-inhaltsanalytisch ausgewertet. Die Erkenntnisse dieser beiden Studien bilden die Grundlage für die Entwicklung des Bildungsangebots, welches unter Einbezug von Prinzipien der Naturwissenschaftsdidaktik und insbesondere der Gesundheitsbildung (z. B. *model of decision-making in health contexts*; ARNOLD, 2018) die nachhaltige Umsetzung gesundheitsförderlicher Verhaltensweisen im Kontext von Schlaf und damit die Ausbildung von *Health Literacy* fördern soll. Auf der Frühjahrsschule wird das gesamte Promotionsprojekt sowie der aktuelle Fortschritt in einer Übersicht vorgestellt.

## Literatur

- ARNOLD, J. C. (2018). An integrated model of decision-making in health contexts: The role of science education in health education. *International Journal of Science Education*, 40(5), 519–537. <https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1434721>
- BENIERMANN, A., GLOS, M., SCHUMACHER, H., FIETZE, I., VÖLKER, S., & UPMEIER ZU BELZEN, A. (2023). 'Sleep Blindness' in Science Education: How Sleep Health Literacy Can Serve as a Link between Health Education and Education for Sustainable Development. *Sustainability*, 15(16), 12217. <https://doi.org/10.3390/su151612217>
- BUYSSE, D. J. (2014). Sleep Health: Can We Define It? Does It Matter? *Sleep*, 37(1), 9–17. <https://doi.org/10.5665/sleep.3298>
- RIGNEY, G., WATSON, A., GAZMARARIAN, J., & BLUNDEN, S. (2021). Update on school-based sleep education programs: How far have we come and what has Australia contributed to the field? *Sleep Medicine*, 80, 134–157. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2021.01.061>
- TOUITOU, Y. (2013). Adolescent sleep misalignment: A chronic jet lag and a matter of public health. *Journal of Physiology-Paris*, 107(4), 323–326. <https://doi.org/10.1016/j.jphysparis.2013.03.008>
- VAOU, O. E., LIN, S. H., BRANSON, C., & AUERBACH, S. (2018). Sleep and Dementia. *Current Sleep Medicine Reports*, 4(2), 134–142. <https://doi.org/10.1007/s40675-018-0112-9>

# [P1.10] Vignettentest zur Erhebung technologiebezogener Profession von Lehrkräften im naturwissenschaftlichen Unterricht

Max Mannsperger

max.mannsperger@ph-gmuend.de

PH Schwäbisch Gmünd, Abt. Biologie, Oberbettringer Str. 200, 73525 Schwäbisch Gmünd

Aktuelle bildungspolitische Initiativen betonen die Bedeutung technologiebezogener Kompetenzen von Lehrkräften (Europäische Kommission, 2020; KMK, 2021). Trotz dieser Relevanz fehlen valide Instrumente zur Performanzmessung technologiebezogener Profession im Unterricht (Claro et al., 2024; Wohlfahrt & Wagner, 2022). Vorliegende Verfahren, beispielsweise auf Basis des TPACK-Modells, beschränken sich auf Unterrichtsbeobachtungen oder Planungsanalysen und adressieren kaum authentische Handlungssituationen (Wohlfahrt & Wagner, 2022). Technologieintegrationsmodelle wie PIC-RAT (Kimmons et al., 2020) bieten dagegen einen strukturierten Rahmen zur Analyse technologiebasierter Lehr-Lernprozesse und eignen sich als Grundlage für performanzorientierte Messverfahren.

Zur Abbildung realitätsnaher Unterrichtskomplexität wurde ein Vignetten-Test (Bovelli et al. 2013) mit Comic-basierten Szenarien entwickelt, der drei verschiedene PIC-RAT-Stufen der Technologieintegration adressiert. Die Entwicklung durchlief zwei Validierungsiterationen mit Expertinnen und Experten sowie Studierenden, um Modelladäquatheit, Verständlichkeit und Antwortverhalten zu überprüfen. Auf Basis qualitativer Inhaltsanalysen wurden Szenen und Fragestellungen überarbeitet. Aktuell werden Benchmark-Antworten von Fachdidaktik-Expertinnen und -Experten ausgewertet, um ein Kriterienraster für die Quantifizierung offener Antworten zu entwickeln und das Instrument extern über eine TPACK-Kurzskala zu validieren (Sotiriadou et al., 2025 under review).

Der entwickelte Vignetten-Test stellt ein neuartiges, performanzorientiertes Messinstrument technologiebezogener Profession dar und schließt damit eine zentrale Forschungslücke. Perspektivisch ermöglicht er die Evaluation von Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen sowie den Nachweis ihrer Wirksamkeit.

## Literatur

- Brovelli, D., Bölsterli, K., Rehm, M., & Wilhelm, M. (2013). *Erfassen professioneller Kompetenzen für den naturwissenschaftlichen Unterricht: Ein Vignettentest mit authentisch komplexen Unterrichtssituationen und offenem Antwortformat*. na.
- Claro, M., Castro-Grau, C., Ochoa, J. M., Hinostroza, J. E., & Cabello, P. (2024). Systematic review of quantitative research on digital competences of in-service school teachers. *Computers & Education*, 215, 105030.
- Europäische Kommission (2020). *Digital Action Plan 2021-2027 – Resetting Education and training for the digital age*. [https://education.ec.europa.eu/sites/default/files/document-library-docs/deap-communication-sept2020\\_en.pdf](https://education.ec.europa.eu/sites/default/files/document-library-docs/deap-communication-sept2020_en.pdf) (12.12.25)
- Kimmons, R., Graham, C. R., & West, R. E. (2020). The PICRAT model for technology integration in teacher preparation. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 20(1), 176-198.
- KMK (2021). *Lehren und Lernen in der digitalen Welt. Ergänzung zur Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“* (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 09. 12. 2021). <https://bit.ly/3q4NKSi> [18. 07. 2022].
- Sotiriadou, C., Brändle, M., Karbstein, R., Schaal, S. & Zinn, B. (2025, under review). Subject Cluster-dependent Interpretation of TPACK Self-assessment of Student Teachers. *Computers and Education Open*.
- Wohlfahrt, O., & Wagner, I. (2022). Das TPACK Modell-ein vielversprechender Ansatz zur Modellierung der Digitalkompetenzen von (angehenden) Lehrkräften? Ein systematisches Umbrella-Review. *Zeitschrift für Pädagogik*, 68(6), 846-868.

# [P1.11] Authentische Biodiversitätsdaten zur Förderung von Data Literacy: Untersuchung von Lernhürden und Schüler:innenvorstellungen

Stella Mehl, Lars Dietrich & Kerstin Kremer

stella.mehl@uni-giessen.de

Justus-Liebig-Universität Gießen, Institut für Biologiedidaktik, Karl-Glöckner-Str. 21C, 35394 Gießen

Die Fähigkeit, Entscheidungen auf Grundlage von Daten zu treffen, gewinnt in einer digitalisierten Welt zunehmend an Bedeutung (Ridsdale et al. 2015). Datenkompetenz umfasst dabei nicht nur technische Fertigkeiten, sondern auch kritische Evaluation und Kontextualisierung und wird als 21st-century skill angesehen (Schüller et al. 2019). Ridsdale et al. definieren sie als „die Fähigkeit Daten auf kritische Weise zu sammeln, zu verwalten, auszuwerten und anzuwenden“ [Übersetzung d. Verf.] (2015, S.3). Die Arbeit mit großen, authentischen und unstrukturierten Datensätzen (second-hand data) bietet im Gegensatz zu den üblichen kleinen, selbsterhobenen Unterrichtsdaten (first-hand data) einen vielversprechenden Ansatz zur Förderung von Data Literacy (Rosenberg et al. 2022). Solche Datensätze ermöglichen durch reale Unsicherheiten und uneindeutige Muster eine tiefere Auseinandersetzung mit Mustererkennung, Vorhersagen und Argumentbewertung und konfrontieren Lernende mit wissenschaftlichen Standards (Kjelvik & Schultheis 2019). Da in der Biodiversitätsforschung häufig mit großen Datensätzen gearbeitet wird, eignen sich solche authentischen Daten aus Forschungsdatenbanken besonders für die Förderung von Data Literacy. Bisher fehlt jedoch Forschung dazu, wie diese Daten für die Schule aufbereitet werden müssen und welche Lernhürden und Vorstellungen auf Seiten der Lernenden existieren. Um diese Lücke zu schließen, wurden zunächst Datensätze identifiziert, zusammengeführt und dem Data Literacy Framework von Schüller et al. (2019) folgend angepasst. Da zudem Kenntnisse über Vorstellungen zur Arbeit mit authentischen Daten fehlen, werden eine qualitative Studie zu Lernhürden sowie eine Interviewstudie zu Schüler:innenvorstellungen vorgestellt. Letztere knüpft an Forschung zu Nature of Scientific Inquiry und Views about Scientific Inquiry an und untersucht Vorstellungen über den Einsatz von Daten im wissenschaftlichen Erkenntnisprozess, insbesondere zur Rolle, Herkunft und Nutzung von first-hand im Kontrast zu second-hand data in der Wissenschaft. Die zu untersuchenden Forschungsfragen sind (1) welche Hürden sich Lernenden bei der Arbeit mit dem Biodiversitätsdatensatz stellen, (2) welche Vorstellungen Lernende zur Rolle von Daten in der Wissenschaft haben und (3) welche Vorstellungen Lernende dazu haben, welche Fragestellungen der Biodiversitätsforschung mit Daten untersucht werden können.

## Literatur

- Ridsdale, C., Rothwell, J., Smit, M., Bliemel, M., Irvine, D., Kelley, D., Matwin, S., Wuetherick, B., & Ali-Hassan, H. (2015). *Strategies and Best Practices for Data Literacy Education Knowledge Synthesis Report*. SSHRC. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1922.5044>
- Rosenberg, J. M., Schultheis, E. H., Kjelvik, M. K., Reedy, A., & Sultana, O. (2022). *Big data, big changes? The technologies and sources of data used in science classrooms*. *British Journal of Educational Technology*, 53(5), 1179–1201. <https://doi.org/10.1111/bjet.13245>
- Kjelvik, M. K., & Schultheis, E. H. (2019). *Getting Messy with Authentic Data: Exploring the Potential of Using Data from Scientific Research to Support Student Data Literacy*. *CBE—Life Sciences Education*, 18(2), es2. <https://doi.org/10.1187/cbe.18-02-0023>
- Schüller, K., Paulina Busch, & Hindinger, C. (2019). *Future Skills: Ein Framework für Data Literacy*. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.3349865>

# [P1.12] Wissen, Wahrnehmung und Einstellung der Öffentlichkeit zu klimawandelbedingten Störungen in buchendominierten Wäldern

Lea Schmidt & Christine Thorn

lea.schmidt@biologie.uni-marburg.de / christine.thorn@hlnug.hessen.de

Philipps-Universität Marburg, AG Spezielle Tierökologie, Karl-von-Frisch-Str. 8,  
35043 Marburg

Natürliche Störungen durch beispielsweise Wind, Feuer und Borkenkäferbefall haben in europäischen Wäldern zugenommen und werden vermutlich durch den fortschreitenden Klimawandel weiter ansteigen (PATACCA ET AL. 2023). Diese Auswirkungen des Klimawandels werden in der Bevölkerung Süddeutschlands von der Mehrheit der Befragten wahrgenommen (GARMS ET AL. 2024). Gleichzeitig gab jedoch etwa die Hälfte der Befragten an, ihr selbsteingeschätztes Wissen zu den Themen Klimawandel und Wälder sei mittelmäßig (GARMS ET AL. 2024). Auch das menschliche Wohlbefinden, kann von Störungen im Wald beeinflusst werden, so ist das Wohlbefinden von Menschen in Wäldern mit wenig abgestorbenen Bäumen aufgrund Borkenkäferbefalls größer (KORTMANN ET AL. 2022). Doch während natürliche Störungen negative Auswirkungen auf Ökosystemdienstleistungen haben können, können sie sich ebenfalls positiv auf die Biodiversität im Wald auswirken (THOM & SEIDL 2016). Dennoch werden natürliche Störungen und Biodiversität in der Bevölkerung nicht unbedingt als miteinander vereinbar wahrgenommen (KORTMANN ET AL. 2022). Auch individuelle Umwelteinstellungen können den Erwerb von Fachwissen beeinflussen (THORN & BOGNER 2018), wie auch demographische Variablen, Bildung und selbst angegebenes Wissen die Wahl des Managements nach einem Borkenkäferbefall beeinflussen (THORN ET AL. 2019).

Dies verdeutlicht, wie wichtig es ist, die entstehenden Auswirkungen des sich verändernden Laubwaldes auf die Öffentlichkeit zu verstehen. Daher müssen zukünftig wissenschaftliche Erkenntnisse zielgerichtet vermittelt werden, um das Verständnis und die Akzeptanz für nötige Strategien zum Schutz des Waldes in Zeiten des Klimawandels in der Bevölkerung zu erhöhen.

Im Rahmen des niedersächsischen Forschungsprojektes DIVERSA untersuchen wir die soziale Dimension von klimawandelbedingten Störungen in buchendominierten Wäldern und erheben dazu themenspezifisch Wissen, Wahrnehmung (mittels 360°-Aufnahmen) und Einstellungen der Öffentlichkeit. Dadurch sollen Fehlvorstellungen und Wissenslücken ermittelt werden, um geeignete Vermittlungsstrategien zu entwickeln und gezielte Wissenschaftskommunikation betreiben zu können.

## Literatur

- GARMS, M., LEIZ, M., & MAYER, M. (2024). Perception of climate change-related forest dieback in mountain forests among the local population. *European Journal of Forest Research*, 143(2), 509-530.
- KORTMANN, M., ANGELSTAM, P., MAYER, M., LEIBL, F., REICHERT, J., THORN, C., & THORN, S. (2022). Disturbance severity and human-nature relationships: A new approach to analyze people's well-being along a bark beetle infestation gradient. *Forests*, 13(11), 1954.
- PATACCA, M., LINDNER, M., LUCAS-BORJA, M. E., CORDONNIER, T., FIDEJ, G., GARDINER, B., ... & SCHELHAAS, M. J. (2023). Significant increase in natural disturbance impacts on European forests since 1950. *Global change biology*, 29(5), 1359-1376.
- THOM, D., & SEIDL, R. (2016). Natural disturbance impacts on ecosystem services and biodiversity in temperate and boreal forests. *Biological Reviews*, 91(3), 760-781.
- THORN, C., & BOGNER, F. X. (2018). How environmental values predict acquisition of different cognitive knowledge types with regard to forest conservation. *Sustainability*, 10(7), 2188.
- THORN, S., LEVERKUS, A. B., THORN, C. J., & BEUDERT, B. (2019). Education and knowledge determine preference for bark beetle control measures in El Salvador. *Journal of Environmental Management*, 232, 138-144.

# Poster-Session 2

Dienstag, 26.02.2026

Poster-Pitch: 15:10-15:25 Uhr, Poster-Session: 15:50-17:15 Uhr

**[P2.1] Der Einfluss von Vertrauen auf die Glaubwürdigkeit klimawandelbezogener Social-Media-Beiträge** Margot Bakker, Alexander Büssing (TU Braunschweig)

**[P2.2] Action or Reflection? Entwicklung eines Instruments zur Erfassung von BNE-Ansätzen in Überzeugungen angehender Biologielehrkräfte** Vivien Bernhardt, Matthias Wilde (Universität Bielefeld)

**[P2.3] Empirische Überprüfung eines Modells zur epistemischen Wachsamkeit im Biologieunterricht** Sibylle Bremer, Ronja Sowinski, Moritz Krell (IPN Kiel – Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik), Tom Bielik (Radboud University Nijmegen)

**[P2.4] „Ich bin Wissenschaftler, ich bin kein Journalist“ – Perspektiven von Wissenschaftler\*innen und Didaktik auf Wissenschaftskommunikation** Elena Drometer, Sina Leopold, Paul-Tiberiu Miclea, Ralf Wehrspohn, Sarah Dannemann (MLU Halle-Wittenberg)

**[P2.5] Normalität und Normativität im Kontext von Sexualbildung - Fallrekonstruktionen von unterrichtlichen Etablierungsprozessen** Johanna Geyer, Sarah Dannemann (Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg)

**[P2.6] Lernen durch Engagement im Lehramtsstudium Biologie: Studierende im Einsatz für selbstreguliertes Lernen von Schüler\*innen und digital-gestützte Binnendifferenzierung beim forschenden Lernen** Kerstin Haastert, Finja Grospietsch (Universität Koblenz)

**[P2.7] Konstruktion phylogenetischer Stammbäume: Fähigkeiten und Herausforderungen bei der Stammbaum-Konstruktion systematisieren** Raphael Hoffmann, Svea Isabel Kleinert, Philipp Schmiemann (Universität Duisburg-Essen)

**[P2.8] Entwicklung und Evaluation eines Wettbewerbes zur Förderung von Artenkenntnis in Schulen (AriS)** Klara Santel, Jorge Groß (Universität Hannover)

**[P2.9] Zustimmung zu Mythen mit Humanbiologiebezug bei Schüler\*innen, Lehramtsstudierenden und praktizierenden Biologielehrkräften** Julia Schätzlein, Finja Grospietsch (Universität Koblenz)

**[P2.10] Förderung der Artenkenntnis von Blütenpflanzen mithilfe deren ökologischer Bedeutung im grünen Klassenzimmer des ÖBG Bayreuth** Ludwig Seliger, Jürgen Paul (Universität Bayreuth)

**[P2.11] Smart, Adaptive, Effective: Personalisierte Simulationen für zukünftige Biologielehrkräfte, aber wie?** Eva Weiß, Dagmar Traub, Marie Irmer, Birgit J. Neuhaus (LMU München)

## [P2.1] Der Einfluss von Vertrauen auf die Glaubwürdigkeit Klimawandelbezogener Social-Media-Beiträge

Margot Bakker & Alexander Büssing

margot.bakker@tu-braunschweig.de

Technische Universität Braunschweig, Abteilung Biologie und Biologiedidaktik,  
Bienroder Weg 82, 38106 Braunschweig

Soziale Medien wie Instagram, TikTok oder YouTube zählen bei vielen Jugendlichen zu zentralen Informationsquellen im Alltag. Gleichzeitig werden sie dort regelmäßig mit Falschinformationen konfrontiert (*Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest, 2025*). Insbesondere zu gesellschaftlich kontrovers diskutierten Themen wie dem Klimawandel finden sich überdurchschnittlich häufig Fehlinformationen (*Allgaier, 2019*).

Die Verarbeitung solcher Informationen wird durch eine Vielzahl sozialpsychologischer Faktoren beeinflusst (*Ecker, U., 2022*). Dabei scheint das Vertrauen in verschiedene Akteure wie wissenschaftliche Institutionen, die Bundesregierung, die öffentlich-rechtlichen Medien und der Bewegung FridaysforFuture ein entscheidender Faktor zu sein, um den Glauben an Falschinformationen zum Thema Klimawandel zu verstehen (*Ejaz et al., 2024*).

In der geplanten Studie soll daher ein möglicher Zusammenhang zwischen dem Vertrauen in unterschiedliche Organisationen richtig mit dem Klimawandel umzugehen und die Glaubwürdigkeitseinschätzung von Beiträgen mit Klimawandelbezug (*Kresin et al., 2024*) untersucht werden.

Hierfür werden Bilder erstellt, die realen Beiträgen aus sozialen Medien zum Klimawandel nachempfunden sind und sich im Hinblick auf den Inhalt sowie den Account variieren. Durch eine systematische Variation wird eine ganzheitliche Bewertung der Beiträge ermöglicht. Gleichzeitig kann der Einfluss der verschiedenen Accounts (wissenschaftlich, Bundesregierung, öffentlich-rechtlich oder FridaysforFuture) auf die durch die Probanden wahrgenommene Glaubwürdigkeit der Beiträge quantifiziert werden (*Baier et al., 2019*).

Die gewonnenen Erkenntnisse sollen dazu beitragen, ein genaueres Bild zu erhalten, wie das Vertrauen in verschiedene Organisationen, die Beurteilung klimabezogener Beiträge in den sozialen Medien prägt. Erste Ergebnisse der Studie werden auf der Tagung präsentiert.

### Literatur

- Allgaier, J. (2019)*. Science and Environmental Communication on YouTube: Strategically Distorted Communications in Online Videos on Climate Change and Climate Engineering. *Frontiers in Communication, 4*.
- Baier, D., Pelka, M., Rybicka, A. & Schreiber, S. (2025)* Hierarchical Bayes Regression Compared with Choice-Based Conjoint for Predicting Choices. *Archives of Data Science, 1*(1), 1–12.
- Ecker, U., Lewandowsky, S., Cook, J., Schmid, P., Fazio, L., Brashier, N., Kendeou, P., Vraga, E. & Amazeen, M. (2022)*. The psychological drivers of misinformation belief and its resistance to correction. *Nat Rev Psychol 1*, 13-29.
- Ejaz, W., Altaya, S., Fletcher, R., & Nielsen, R. K. (2024)*. Trust is key: Determinants of false beliefs about climate change in eight countries. *New Media & Society 27*(9), 5281-5300.
- Kresin S., Kremer, K., Nehring, A. & Büssing, A. (2024)*. Students' credibility criteria for evaluating scientific information: The case of climate change on social media. *Science Education, 108*(3), 762-791.
- Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (Hrsg.) (2025)*. *JIM-Studie 2025. Jugend, Information, Medien. Basisuntersuchung zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger*.

## [P2.2] Action or Reflection? Entwicklung eines Instruments zur Erfassung von BNE-Ansätzen in Überzeugungen angehender Biologielehrkräfte

Vivien Bernhardt & Matthias Wilde

vivien.bernhardt@uni-bielefeld.de

Universität Bielefeld, Konsequenz 41c, 33615 Bielefeld

Der Biologieunterricht wird als geeigneter Möglichkeitsraum betrachtet, um Fragen nachhaltiger Entwicklung zu thematisieren (Hogan & O'Flaherty, 2021). Gleichzeitig ist das Konzept einer Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) theoretisch vielschichtig und komplex. Vare und Scott (2007) unterscheiden zwei grundlegende Ansätze. Einen instrumentellen, handlungsorientierten Zugang (BNE 1) und einen kritisch-reflexiven Zugang (BNE 2). Während viele empirische Arbeiten qualitative Zugänge nutzen, um BNE-Kompetenzen oder -Orientierungen aufzuzeigen (Gaubitz, 2023), fehlt bislang ein Instrument, das die beiden theoretischen Ansätze empirisch abbildet. Ziel der vorliegenden Studie ist die Entwicklung und Validierung eines theoriebasierten Fragebogens, der Überzeugungen angehender Biologielehrkräfte zu BNE erfasst. Im Mittelpunkt steht die Frage, ob theoretische BNE-Ansätze in den Überzeugungen angehender Lehrkräfte als unterschiedliche Dimensionen erkennbar werden. Der Fragebogen wurde auf Basis theoretischer Konzepte, empirischer Arbeiten (Pettig & Singer-Brodowski, 2024) und internationaler BNE-Rahmenwerke (UNESCO, 2017) entwickelt. Alle Items wurden als Überzeugungsaussagen („Ich bin davon überzeugt, dass...“) mit einer fünfstufigen Ratingskala formuliert. Expert\*innenfeedback und eine Pilotierung führten zu Anpassungen hinsichtlich Verständlichkeit und Antwortvarianz. Für die Studie wurden zwei Stichproben erhoben. Stichprobe 1 umfasste 218 Lehramtsstudierende der Biologie ( $M = 22.3$  Jahre; 69.3 % weiblich), davon 74 % im Bachelor- und 26 % im Masterstudium. Stichprobe 2 bestand aus 104 Erstsemesterstudierenden biologiebezogener Studiengänge ( $M = 19.9$  Jahre; 72.1 % weiblich). In der ersten Stichprobe wurde eine explorative Faktorenanalyse (Hauptachsenanalyse, oblique Rotation) durchgeführt ( $KMO = .87$ ). Die Analyse ergab eine zweifaktorielle Lösung mit neun Items, die 52% der Gesamtvarianz erklären. Der erste Faktor bündelte gesellschaftlich-kritische und reflexive Aspekte nachhaltiger Entwicklung, der zweite insbesondere handlungsorientierte Aspekte. Die Faktorladungen lagen zwischen .604 und .875. Die Reliabilitäten waren zufriedenstellend ( $\omega = .859$  bzw.  $\omega = .763$ ). Die zweite Stichprobe wurde zur konfirmatorischen Faktorenanalyse genutzt. Das Modell zeigte einen insgesamt guten Fit ( $CFI = .96$ ;  $TLI = .95$ ;  $RMSEA = .073$ ;  $SRMR = .068$ ) (Brown, 2015) und bestätigte damit die zweifaktorielle Struktur des Instruments.

### Literatur

- Brown, T. A. (2015). *Confirmatory factor analysis for applied research* (Second edition). *Methodology in the social sciences*. The Guilford Press.
- Gaubitz, S. (2023). Bildung für nachhaltige Entwicklung im Verständnis von Sachunterrichtsstudierenden. In D. Schmeinck, K. Michalik, & T. Goll (Hrsg.), *Probleme und Perspektiven des Sachunterrichts: Band 33, Herausforderungen und Zukunftsperspektiven für den Sachunterricht* (101–107). Verlag Julius Klinkhardt. <https://doi.org/10.25656/01:26601>
- Hogan, D., & O'Flaherty, J. (2021). Addressing Education for Sustainable Development in the Teaching of Science: The Case of a Biological Sciences Teacher Education Program. *Sustainability*, *13*(21), 12028. <https://doi.org/10.3390/su132112028>
- Pettig, F., & Singer-Brodowski, M. (2024). Learning in Relation with a Changing World: Thinking Beyond ESD 1 and ESD 2 Towards ESD 3. *Journal of Education for Sustainable Development*, *18*(2), 176–201. <https://doi.org/10.1177/09734082251347383>
- UNESCO. (2017). *Education for Sustainable Development Goals: learning objectives*. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/CGBA9153>
- Vare, P., & Scott, W. (2007). Learning for a Change. *Journal of Education for Sustainable Development*, *1*(2), 191–198. <https://doi.org/10.1177/097340820700100209>

## [P2.3] Empirische Überprüfung eines Modells zur epistemischen Wachsamkeit im Biologieunterricht

Sibylle Bremer<sup>1</sup>, Ronja Sowinski<sup>1</sup>, Moritz Krell<sup>1</sup>, Tom Bielik<sup>2</sup>

bremer@leibniz-ipn.de

<sup>1</sup> IPN – Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik, Olshausenstraße 62, 24118 Kiel

<sup>2</sup> Radboud University Nijmegen

Täglich erreichen zahlreiche Informationen die Öffentlichkeit – doch nicht alle sind verlässlich. Die Kultusministerkonferenz (KMK, 2016) hebt daher hervor, dass eine fundierte Bewertung von Informationen eine zentrale Bildungsaufgabe darstellt. Vor diesem Hintergrund gewinnt das Konzept der epistemischen Wachsamkeit (Sperber et al., 2010) an Bedeutung, das zwei kognitive Mechanismen umfasst: die Bewertung der Quelle und die Bewertung der Behauptung. Bielik und Krell (2025) ergänzten einen dritten Mechanismus – die Bewertung des\*der Empfängers\*in – und operationalisierten diese Erweiterung in einer Pilotstudie (N = 17) durch ein Kategoriensystem mit Subkategorien.

Da bislang keine empirische Überprüfung des erweiterten Ansatzes mit größerer Stichprobe vorlag, wurde die vorliegende Studie (N = 70) zur Schließung der Forschungslücke durchgeführt. Hierzu bewerteten angehende Biologielehrkräfte randomisiert einen von sechs Artikeln zu unterschiedlichen naturwissenschaftlichen Themen. Deren offene Antworten wurden mittels qualitativer Inhaltsanalyse (Schreier, 2012) kodiert (30 % doppelkodiert;  $\kappa = 0,75$ ), um das Kategoriensystem weiterzuentwickeln.

Die aus den Antworten der Studierenden gewonnenen Kodiereinheiten konnten allen drei Mechanismen epistemischer Wachsamkeit zugeordnet werden – wobei der größte Anteil auf „Bewertung der Behauptung“ (44 %) entfiel, gefolgt von „Bewertung der Quelle“ (31 %) und „Bewertung des\*der Empfängers\*in“ (23 %). Darüber hinaus wurde das bestehende Kategoriensystem weiter ausdifferenziert und präzisiert: Die Subkategorie „Allgemein“, die zuvor nicht zuordbare Kodiereinheiten beinhaltete, wurde aufgelöst und neue Subkategorien wie „Interesse“ und „situative Einflüsse“ in der Kategorie „Bewertung des\*der Empfängers\*in“ ergänzt.

Das präzisierte Kategoriensystem bildet die Grundlage für die Entwicklung zukünftiger Messinstrumente und Interventionen zur Förderung epistemischer Wachsamkeit im Biologieunterricht.

### Literatur

- BIELIK, T., & KRELL, M. (2025): Developing and evaluating the extended epistemic vigilance framework. *Journal of Research in Science Teaching*, 62(3), 869–895. <https://doi.org/10.1002/tea.21983>
- KMK (2016): *Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz*. [https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2016/2016\\_12\\_08-Bildung-in-der-digitalen-Welt.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2016/2016_12_08-Bildung-in-der-digitalen-Welt.pdf)
- SCHREIER, M. (2012): *Qualitative content analysis in practice*. SAGE Publications.
- SPERBER, D., CLEMENT, F., HEINTZ, C., MASCARO, O., MERCIER, H., ORIGGI, G., & WILSON, D. (2010): Epistemic vigilance. *Mind & Language*, 25(4), 359–393. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0017.2010.01394.x>

## [P2.4] „Ich bin Wissenschaftler, ich bin kein Journalist“ – Perspektiven von Wissenschaftler\*innen und Didaktik auf Wissenschaftskommunikation

Elena Drometer\*, Sina Leipold, Paul-Tiberiu Miclea, Ralf Wehrspohn & Sarah Dannemann\*

elena.drometer@biodidaktik.uni-halle.de

\*Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Didaktik der Biologie, Weinbergweg 10, 06120 Halle (Saale)

Forschung im Kontext aktueller *socio-scientific issues* ist häufig durch Komplexität, Interdisziplinarität und Ungewissheit geprägt; diese Aspekte werden bisher jedoch sowohl in schulischen Kontexten als auch in der öffentlichen Kommunikation unzureichend berücksichtigt (Covitt & Anderson, 2022; Gustafson & Rice, 2019). Für Vermittlungsprozesse zwischen Wissenschaft und Gesellschaft zeigt sich eine Erweiterung von primär einseitigen, auf Reichweite und Informationsvermittlung ausgerichteten Formaten hin zu dialogischen und partizipativen Ansätzen (Claussen, 2023). Wissenschaftskommunikation und Naturwissenschaftsdidaktik teilen dabei die übergeordneten Ziele, ein reflektiertes Wissenschaftsverständnis und eine informierte gesellschaftliche Teilhabe zu fördern (Baram-Tsabari & Osborne, 2015). Zudem verändern sich Rollenverständnisse: Forschungsinstitutionen und die Öffentlichkeit erwarten zunehmend, dass Wissenschaftler\*innen als Kommunikator\*innen agieren (z. B. Banse et al., 2025), während Schüler\*innen aus naturwissenschaftsdidaktischer Perspektive als gesellschaftliche Akteur\*innen adressiert werden, die an öffentlichen Diskursen teilhaben und wissenschaftsbezogene Entscheidungen mitgestalten (Paakkari & George, 2020).

In diesem Projekt werden orientiert am Forschungsrahmen der Didaktischen Rekonstruktion Bildungsformate entwickelt, die auf ein reflektiertes Wissenschaftsverständnis abzielen und partizipative Praktiken integrieren. Exemplarisch wird hierfür das Themenfeld Mikroplastik genutzt, da aktuelle Forschungsprojekte als *science-in-the-making* die Möglichkeit bieten, gesellschaftlich hoch relevante Umwelt- und Gesundheitsfragen mit wissenschaftlichen und subjektiven Ungewissheiten zu verbinden.

Ziel des Tagungsbeitrags ist es, die mittels Qualitativer Inhaltsanalyse und Metaphernanalyse rekonstruierten Verständnisse der Wissenschaftler\*innen mit den oben skizzierten naturwissenschaftsdidaktischen Perspektiven auf das Verhältnis von Wissenschaft und Gesellschaft und die Bedeutung von Wissenschaftskommunikation zu vergleichen und Gemeinsamkeiten und Spannungsfelder zu diskutieren. Erste Ergebnisse der Fachlichen Klärung zeigen, dass die befragten Wissenschaftler\*innen Wissenschaft primär als Schutz- oder Aufklärungsinstanz für Gesellschaft entwerfen und Wissenschaftskommunikation als Teil ihrer Rolle ablehnen und/oder als einseitige Informationsvermittlung verstehen.

### Literatur

- Banse, L., Hendriks, F., & Taddicken, M. (2025). A New Obligation or a Natural Extension? STEM Scientists' Science Communication in the Context of Their Professional Role Identities. *Science Communication*.
- Baram-Tsabari, A., & Osborne, J. (2015). Bridging Science Education and Science Communication Research. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(2), 135-144.
- Claussen, C. (2023). *Zur Vermittlungsrolle von Naturwissenschaftsdidaktik in der forschungsbasierten Wissenschaftskommunikation*. [Dissertation]. Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.
- Covitt, B. A., & Anderson, C. W. (2022). Untangling Trustworthiness and Uncertainty in Science: Implications for Science Education. *Science & Education*, 31, 1155-1180.
- Gustafson, A., & Rice, R. E. (2019). The Effects of Uncertainty Frames in Three Science Communication Topics. *Science Communication*, 41(6), 679-706.
- Paakkari, L., & George, S. (2020). Die ethischen Grundlagen für die Entwicklung von Health Literacy in Schulen. In T. M. Bollweg, J. Bröder & P. Pinheiro (Hrsg.), *Health Literacy im Kindes- und Jugendalter. Ein- und Ausblicke* (S. 523-548). Springer VS.

## [P2.5] Normalität und Normativität im Kontext von Sexualbildung – Fallrekonstruktionen von unterrichtlichen Etablierungsprozessen

Johanna Geyer & Sarah Dannemann

johanna.geyer@biologiedidaktik.uni-halle.de

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Didaktik der Biologie, Weinbergweg 10, 06120 Halle (Saale)

Im Biologieunterricht treffen Menschen aufeinander, deren Verständnisse von Sexualität, Haltungen zu sexualbezogenen Rechten und Vorstellungen von normgerechten Sexualverhalten teils erheblich variieren (SCHAAL, 2020). Entsprechend werden aus biologiedidaktischer Perspektive unterrichtliche Zieldimensionen in Bezug auf Sexualität, wie eine Orientierung an Vielfalt im Zeitalter der Pluralität und eine reflexive und salutogene Wertebildung, diskutiert (SCHAAL & SCHAAL, 2023). Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, wie im Rahmen schulischer Sexualbildung nicht nur Inhalte vermittelt, sondern zugleich Normalität und Normativität hergestellt und verhandelt werden.

Im Alltag fallen Normalität und Normativität häufig zusammen, wenn bspw. ‚normal‘ mit einer subjektiven Wertung verbunden wird (LINK, 2006). Zur Trennung der deskriptiven und der normativen Dimension nutzen wir die Unterscheidung von Link und verstehen Normalität als statistische Beschreibung und Einordnung von Verhalten, während Normativität die Wirkmacht von Normen betrifft, deren Geltung durch mögliche Sanktionen bei Abweichungen stabilisiert wird (LINK, 1999). Für Link sind Prozesse der Normalisierung zentral, in denen Subjekte Normalität (in flexibel-normalistischer oder protonormalistischer Weise) kontinuierlich neu herstellen, in gesellschaftlichen Aushandlungen etablieren und dann wiederum von ihnen beeinflusst werden (LINK, 2006).

Ziel des Projektes ist es, anhand von Fallrekonstruktionen zu untersuchen, wie sich Normalität und Normativität im Kontext schulischer Sexualbildung etablieren – welche Normen dabei handlungsleitend sind, welche Aspekte zum Gegenstand von Normalisierungsprozessen werden und durch wen sowie auf welche Weise Normen gesetzt und etabliert werden. Hierzu werden textförmige Protokolle aus (videobasierten) Unterrichtsbeobachtungen mithilfe der Objektiven Hermeneutik ausgewertet, um ein Verstehen der Differenzen bzw. Relationen zwischen den subjektiv-intentionalen und latenten Sinnstrukturen unterrichtlicher Praxis (WERNET, 2021) im Themenfeld der Sexualbildung zu ermöglichen. Durch diesen methodischen Zugang ist es möglich, auch Aspekte eines heimlichen Lehrplans (PARSONS, 1959) zu rekonstruieren.

Im Rahmen der Posterpräsentation soll ein Austausch über den in diesem Projekt gewählten Zugang für die Untersuchung des Themenfelds schulischer Sexualbildung erfolgen.

### Literatur

- LINK, J. (1999): „Normativ“ oder „Normal“? Diskursgeschichtliches zur Sonderstellung der Industrienorm im Normalismus, mit einem Blick auf Walter Cannon. In W. Sohn & H. Mehrrens (Hrsg.), *Normalität und Abweichung. Studien zur Theorie und Normalisierungsgesellschaft*. Westdeutscher Verlag, S. 30-44.
- LINK, J. (2006): *Versuch über den Normalismus. Wie Normalität produziert wird*. 3., ergänzte, überarbeitete und neu gestaltete Auflage. Vandenhoeck & Ruprecht.
- PARSONS, T. (1959): The School Class as a Social System: Some of Its Functions in American Society. In *Harvard Educational Review* 29 (4), S. 297-318.
- SCHAAL, SO. (2020): (Verpasste) Chancen schulischer Sexualbildung. Sexuelle Gesundheit braucht mehr als Aufklärung. In K. Dadaczynski, K. Rathmann, So. Schaal & K.-J. Tillmann (Hrsg.), *Schüler\*innen - Wissen für Lehrer\*innen. Themenheft Gesundheit*. Friedrichs Verlag, S. 80-83.
- SCHAAL, SO. & SCHAAL, S. (2023): Sexualbildung im Biologieunterricht. Mit fachlicher Expertise und reflexiven Zugängen Vielfalt entdecken. In *Unterricht Biologie*, 46 (2022) 471. Friedrichs Verlag, S.2-8.
- WERNET, A. (2021): *Einladung zur Objektiven Hermeneutik. Ein Studienbuch für den Einstieg*. 1. Auflage. Verlag Barbara Budrich.

## [P2.6] Lernen durch Engagement im Lehramtsstudium Biologie: Studierende im Einsatz für selbstreguliertes Lernen von Schüler\*innen und digital-gestützte Binnendifferenzierung beim forschenden Lernen

Kerstin Haastert & Finja Grospietsch

haastert@uni-koblenz.de

Universität Koblenz, Institut für Integrierte Naturwissenschaften,  
Arbeitsgruppe Didaktik der Biologie, Universitätsstraße 1, 56070 Koblenz

*Lernen durch Engagement (Service Learning; fortan: LdE)* ist ein Lehr-Lern-Konzept, das freiwilliges Engagement für das Gemeinwohl (*Service-Komponente*) mit dem Lernen durch reflektierte Erfahrungen (*Learning-Komponente*) verknüpft (Seifert et al. 2019). In der Hochschulbildung kann LdE durch Engagements von Studierenden für ihr lokales gesellschaftliches Umfeld umgesetzt werden, indem die Bearbeitung eines *Service-Problems* in den Workload von Seminaren integriert wird (Gerholz 2020). Für die Biologielehrkräftebildung liegen bislang wenig gestalterische Ansätze und empirische Befunde zur Wirksamkeit von LdE auf den Lernerfolg angehender Lehrkräfte vor (Stears & James 2011). Konzeptionell wird zumeist ein Engagement von Studierenden für Schüler\*innen forciert (Chrispeels et al. 2014), die Seminare können aber ebenso auf ein Engagement zugunsten praktizierender Lehrkräfte ausgerichtet sein (Grospietsch 2023). Ziel des Projektes *EngL<sup>2</sup>* ist die systematische Integration von LdE in den Masterstudiengang *Lehramt Biologie* der Universität Koblenz. Im Rahmen des Posters wird eine Pilotierungsstudie vorgestellt, bei der zwei Forschungsfragen adressiert werden: (F1) Wie lassen sich LdE-Seminare gemäß den curricularen Standards in Rheinland-Pfalz a) zur Förderung selbstregulierten Lernens bei Schüler\*innen und b) zur digital-gestützten Binnendifferenzierung beim forschenden Lernen gestalten? (F2) Wie schätzen Biologielehramtsstudierende, die sich a) durch die evidenzbasierte Entwicklung von Unterrichtsmaterial für Schüler\*innen und b) für praktizierende Lehrkräfte engagieren, ihren Lernprozess und -erfolg (kognitiv und affektiv) nach Besuch beider Lehrveranstaltungen ein? Die Pilotierungsstichprobe besteht aus 11 Biologielehramtsstudierenden, die die Seminare in zwei aufeinanderfolgenden Semestern besucht haben (36,4 % weiblich, 63,6 % männlich; angestrebter Abschluss: 9,1 % Realschule, 63,6 % Gymnasium, 27,3 % Berufsschule). Die Datenerhebung erfolgt mittels leitfadensstrukturierter Interviews (Niebert & Gropengießer 2014) mit fünf inhaltlichen Schwerpunkten (z. B. Wahrnehmung des Lernprozesses, selbsteingeschätzter Lernerfolg zur Förderung selbstregulierten Lernens). Auf dem Poster werden die Seminarkonzeptionen und der Interviewleitfaden vorgestellt. Außerdem sollen *Service-Produkte* präsentiert werden, die von Lehramtsstudierenden im Rahmen der Lehrveranstaltungen entwickelt und in der Bildungspraxis erprobt worden sind (z. B. Modellierbox für die 6. Klasse).

### Literatur

- CHRISPEELS, H. E., KLOSTERMAN, M. L., MARTIN, J. B., LUNDY, S. R., WATKINS, J. M., GIBSON, C. L. & MUDAY, G. K. (2014): *Undergraduates achieve learning gains in plant genetics through peer teaching of secondary students*. CBE – Life Science Education 13(4), 641-652. <https://doi.org/10.1187/cbe.14-01-0007>
- GERHOLZ, K.-H. (2020): *Wirkungen von Service Learning – Stand der Forschung*. In M. Hofer & J. Derkau (Hrsg.), Campus und Gesellschaft. Service Learning an deutschen Hochschulen. Positionen und Perspektiven (S. 70-86). Beltz.
- GROSPIETSCH, F. (2023): *Phasenübergreifende Zusammenarbeit durch Service Learning. Evaluation von digitalisierungsbezogenen Lehrveranstaltungen für angehende Biologielehrkräfte*. HLZ – Herausforderung Lehrer\*innenbildung, 6(2), 10-30. <https://doi.org/10.11576/hlz-6298>
- NIEBERT, K. & GROPENGEIßER, H. (2014): *Leitfadengestützte Interviews*. In D. Krüger, I. Parchmann & H. Schecker (Hrsg.), Methoden in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung (S. 121-132). Springer. [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-37827-0\\_10](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-37827-0_10)
- Seifert, A., Zentner, S. & Nagy, S. (2019): *Praxisbuch Service-Learning. »Lernen durch Engagement« an Schulen* (2. Aufl.). Beltz.
- Stears, M. & James, A. (2011): *Towards socially responsible biology: Two cases in a teacher education programme*. African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education, 15(3), 122-136.

## [P2.7] Konstruktion phylogenetischer Stammbäume: Fähigkeiten und Herausforderungen bei der Stammbaum-Konstruktion systematisieren

Raphael Hoffmann, Svea Isabel Kleinert & Philipp Schmiemann

raphael.hoffmann@uni-due.de

Universität Duisburg-Essen, BERLL - Didaktik der Biologie, 45141 Essen

Phylogenetische Stammbäume sind grafische Darstellungen, die mit Linien und Knotenpunkten evolutionäre Verwandtschaftsbeziehungen zwischen Lebewesen visualisieren (Blacquiere & Hoese, 2016). Die Fähigkeit, diese Stammbäume korrekt zu lesen, zu interpretieren und selbst zu erstellen, wird als *Tree Thinking* bezeichnet (Halverson, 2011). Studien zeigen jedoch, dass sowohl Lernende (u. a. Catley et al., 2013) als auch Lehrkräfte (Gregory, 2009) erhebliche Schwierigkeiten mit dieser Fähigkeit haben.

Die bisherige Forschung fokussierte vor allem das Lesen und Interpretieren von phylogenetischen Stammbäumen (*Tree Reading*). Das Konstruieren (*Tree Building*) wurde dagegen bisher kaum untersucht, wengleich erste Befunde darauf hindeuten, dass diese Tätigkeit das Verständnis für phylogenetische Stammbäume erheblich verbessern kann (Dees & Momsen, 2016; Eddy et al., 2013).

In der ersten Teilstudie des Projektes wird daher untersucht, wie Lernende und Lehrende beim Erstellen von phylogenetischen Stammbäumen vorgehen. Hierfür erhalten die Teilnehmer:innen (Schüler:innen, Studierende, Lehrkräfte und Dozierende) eine Konstruktionsaufgabe mit Merkmalen fiktiver Tierarten, aus denen sie einen möglichen phylogenetischen Stammbaum konstruieren sollen. In der Auswertung werden dann mittels lautem Denken und qualitativer Inhaltsanalyse der Konstruktionsprozess selbst als auch die konstruierten Stammbäume auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede in Abhängigkeit vom Expertisegrad untersucht. Im Anschluss dient ein Fragebogen der Erfassung weiterer Einflussfaktoren, wie dem *Tree Thinking*- und Evolutionsverständnis sowie Erfahrung und Selbstwirksamkeit.

Neben den so gewonnenen inhaltlichen Erkenntnissen dient die erste Teilstudie auch der Pilotierung von Methoden zur Erfassung von Konstruktionsprozess und -produkt für weitere Studien. Perspektivisch werden darauf aufbauend in einer zweiten Teilstudie Lernsettings zum Konstruieren von phylogenetischen Stammbäumen entwickelt und hinsichtlich ihrer Wirksamkeit empirisch überprüft.

### Literatur

- Blacquiere, L. D. & Hoese, W. J. (2016). A valid assessment of students' skill in determining relationships on evolutionary trees. *Evolution: Education and Outreach*, 9(1), 979. <https://doi.org/10.1186/s12052-016-0056-9>
- Catley, K. M., Phillips, B. C. & Novick, L. R. (2013). Snakes and Eels and Dogs! Oh, My! Evaluating High School Students' Tree-Thinking Skills: An Entry Point to Understanding Evolution. *Research in Science Education*, 43(6), 2327–2348. <https://doi.org/10.1007/s11165-013-9359-9>
- DEES, J. & MOMSEN, J. L. (2016). STUDENT CONSTRUCTION OF PHYLOGENETIC TREES IN AN INTRODUCTORY. *EVOLUTION: EDUCATION AND OUTREACH*, 9, 3. <https://doi.org/10.1186/s12052-016-0054-y>
- Eddy, S. L., Crowe, A. J., Wenderoth, P. & Freeman, S. (2013). How should we teach tree-thinking? An experimental test of two hypotheses. *Evolution: Education and Outreach*, 6, 13. <https://doi.org/10.1186/1936-6434-6-13>
- GREGORY, T. R. (2009). UNDERSTANDING NATURAL SELECTION. ESSENTIAL CONCEPTS AND COMMON MISCONCEPTIONS. *EVOLUTION: EDUCATION AND OUTREACH*, 2(2), 156–175. <https://doi.org/10.1007/s12052-009-0128-1>
- HALVERSON, K. L. (2011). IMPROVING TREE-THINKING ONE LEARNABLE SKILL AT A TIME. *EVOLUTION: EDUCATION AND OUTREACH*, 4(1), 95–106. <https://doi.org/10.1007/s12052-010-0307-0>

## [P2.8] Entwicklung und Evaluation eines Wettbewerbes zur Förderung von Artenkenntnis in Schulen (AriS)

Klara Santel & Jorge Groß

santel@idn.uni-hannover.de

Leibniz Universität Hannover, Institut für Didaktik der Naturwissenschaften (IDN), Am Kleinen Felde 30, 30167 Hannover

Der weltweite Verlust der Biodiversität geht mit einem zunehmenden Verlust an Wissen über Tiere und Pflanzen einher (Frobel & Schlumprecht, 2016). Artenkenntnis fördert die Naturverbundenheit und bildet eine wichtige Grundlage für Umweltbewusstsein sowie für die naturwissenschaftliche Bildung, da sie genaues Beobachten, systematisches Denken und das Erkennen von Zusammenhängen schult (Jaun-Holderegger et al., 2022). In der Schulpraxis ist ihre Vermittlung jedoch häufig durch curriculare und organisatorische Rahmenbedingungen erschwert (Gerl & Aufleger, 2022), obwohl direkte Naturerfahrungen für den Kompetenzerwerb entscheidend sind (Baumann et al., 2023). Das Projekt AriS setzt hier an und verfolgt das Ziel, Schüler\*innen für Artenkenntnis zu begeistern und Umweltbewusstsein zu stärken. Dazu wird ein niedersachsenweiter Schulwettbewerb konzipiert und durchgeführt, bei dem schulnahe Lebensräume aufgesucht und vorkommende Arten mithilfe digitaler und analoger Bestimmungsmethoden erfasst werden.

Das Promotionsvorhaben widmet sich der Entwicklung, wissenschaftlichen Begleitung und Evaluation des Wettbewerbes im Rahmen des Modells der Didaktischen Rekonstruktion (Kattmann et al., 1997). Zentrale Fragestellung ist: Inwiefern trägt der im Projekt AriS entwickelte Schulwettbewerb zur Förderung von Artenkenntnis und Umweltbewusstsein bei Schüler\*innen bei und welche didaktischen Gelingensbedingungen lassen sich daraus ableiten? Die Entwicklung des Wettbewerbs erfolgt auf Grundlage eines design-based research-Ansatzes. Zunächst wird der Wettbewerb aus der Perspektive der Lehrenden konzipiert. Dazu werden Interviews mit Lehrkräften und ein Literaturreview durchgeführt, um Hürden und Herausforderungen bei der Vermittlung von Artenkenntnis zu identifizieren. Begleitend zum Wettbewerb werden der Artenwissensstand der Schüler\*innen sowie Zusammenhänge zwischen Artenkenntnis und Umweltbewusstsein (Puppe & Schmäing, 2025) mithilfe standardisierter Fragebögen erhoben und analysiert. Beide Perspektiven fließen fortlaufend in die Weiterentwicklung des Wettbewerbes ein. Abschließend sollen aus dem Wettbewerb Leitlinien und Gelingensbedingungen zur Förderung von Artenkenntnis abgeleitet werden, um eine Verallgemeinerung der Ergebnisse sowie Rückbezüge zum bestehenden Forschungsstand zu ermöglichen.

### Literatur

Baumann, B., Groß, J., & Michelsen, M. (2023). An app by students for students. *Front. Educ.* 8:1190462.

<https://doi.org/10.3389/educ.2023.1190462>

Frobel, K., & Schlumprecht, H. (2016). Erosion der Artenkenner. Ergebnisse einer Befragung und notwendige Reaktionen. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 48 (4), 105–113.

Gerl, T., & Aufleger, M. (2022). Artenkenntnis – ein Fall für die rote Liste? In: *Unterricht Biologie*, 473, 2–9.

Jaun-Holderegger, B., Lehnert, H.-J., & Lindemann-Matthies, P. (2022). Knowledge and perception of common local wild plant and animal species by children and their teachers – a case study from Switzerland. *International Journal of Science Education*, 44 (8), 1318–1335.

<https://doi.org/10.1080/09500693.2022.2076949>

Kattmann, U., Duit, R., Gropengießer, H., & Komorek, M. (1997). Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion – Ein Rahmen für naturwissenschaftsdidaktische Forschung und Entwicklung. *ZfDN* 3(3), 3–18.

Puppe, R., & Schmäing, T. (2025). Species knowledge about a UNESCO Natural World Heritage site and the importance of connectedness with nature. *Heritage* 2025, 8 (27), <https://doi.org/10.3390/heritage8010027>

## [P2.9] Zustimmung zu Mythen mit Humanbiologiebezug bei Schüler\*innen, Lehramtsstudierenden und praktizierenden Biologielehrkräften

Julia Schätzlein & Finja Grospietsch

schaetzlein@uni-koblenz.de

Universität Koblenz, Institut für Integrierte Naturwissenschaften,

Arbeitsgruppe Didaktik der Biologie, Universitätsstraße 1, 56070 Koblenz

Populärwissenschaftliche Ratgeber beschreiben zahlreiche Ernährungs-, Gesundheits- sowie Fitnessmythen, die einen Biologiebezug aufweisen, jedoch kaum zum Inhalt von Biologieunterricht (z. B. *Schaal 2018*) und Gegenstand fachdidaktischer Lehr-Lern-Forschung gemacht werden (vgl. *Steins et al. 2022*). Operationalisiert als Mythen mit Humanbiologiebezug (*Myths*) sind sie analog zu Neuromythen (z. B. *Dekker et al. 2012*; *Torrijos-Muelas et al. 2021*) eine spezifische Form von Fehl-/Alltagsvorstellungen, die auf einem „wahren Kern“ basieren und in einem Anwendungskontext durch eine Kette an Fehlschlüssen zu nicht angemessenen Handlungsempfehlungen in Bezug auf den eigenen Körper führen (*Grospietsch & Mayer 2021*). Bei hoher Verbreitung im Bildungssystem könnten sie damit einem Anspruch reflexiver gesundheitsbezogener Handlungsfähigkeit widersprechen und sich wie andere Vorstellungen als robust gegenüber formaler Bildung erweisen (*Grospietsch & Lins 2021*). Ziel des Projektes *VoBum*, gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft, ist es, im Bildungssystem zu allen Organsystemen des menschlichen Körpers die Zustimmung zu *Myths* zu erheben und zu prüfen, wie das Konstrukt mit kognitiven (z. B. humanbiologisches Schulbuchwissen), emotional-affektiven und sozial-performativen Aspekten schulischer Gesundheitsbildung zusammenhängt. In Teilstudie 1 wird drei Forschungsfragen nachgegangen: 1) Wie ausgeprägt ist die Zustimmung von Elftklässler\*innen, Biologielehramtsstudierenden und praktizierenden Biologielehrkräften zu *Myths*? 2) Inwiefern unterscheidet sich die Zustimmung zwischen den Proband\*innengruppen? 3) Wie hängen die Zustimmungen zu *Myths* und humanbiologischen Schulbuchfakten (*HuS*) zusammen? Es wird eine Stichprobengröße von  $N = 1548$  Proband\*innen angestrebt, damit bei Gruppenvergleichen auch kleine Effekte nachgewiesen werden können ( $G^*$ -Analyse: einfaktorielle ANOVA; Effektgröße  $f = 0,1$ ;  $\alpha = 0,05$ ; Power  $(1-\beta) = 0,95$ ; 3 Gruppen). Mittels eines standardisierten Fragebogens wird pro Organsystem die Zustimmung zu 5 *Myths* und 5 *HuS* abgefragt. Als Antwort-Format wird eine vierstufige Rating-Skala (trifft völlig zu/eher zu/eher nicht zu/gar nicht zu) verwendet, die für eine deskriptive Teilanalyse (FF1) dichotomisiert wird. Erste Analysen der seit Oktober 2025 laufenden Datenerhebung ( $n = 220$ ) zeigen, dass bei Schüler\*innen und Studierenden 21 von 45 *Myths* Zustimmungsraten von über 50 % aufweisen; sieben davon mehr als 70 %. Instrument, Ergebnisse mit größerer Teilstichprobe und daraus resultierende Implikationen für das Bildungssystem werden auf dem Poster vorgestellt.

### Literatur

- Dekker, S., Lee, N. C., Howard-Jones, P. & Jolles, J. (2012): Neuromyths in education. Prevalence and predictors of misconceptions among teachers. Frontiers in Psychology, 3, 429. Doi: 10.3389/fpsyg.2012.00429*
- Grospietsch, F. & Lins, I. (2021): Review on the prevalence and persistence of neuromyths in education – where we stand and what is still needed. Frontiers in Education, 6, 665752. Doi: 10.3389/feeduc.2021.665752*
- Grospietsch, F. & Mayer, J. (2021): Angebot, Nutzung und Ertrag von Konzeptwechsellern zu Neuromythen bei angehenden Biologielehrkräften. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 27, 83-107. Doi: 10.1007/s40573-021-00127-0*
- Schaal, S. (2018): Faszination: Mythos: Konzepte zum Aufbau eines kritischen Wissenschaftsverständnisses. Unterricht Biologie, 431, 2-10.*
- Steins, G., Spinath, B., Dutke, S., Roth, M. & Limbourg, M. (Hrsg.). (2022): Mythen, Fehlvorstellungen, Fehlkonzepte und Irrtümer in Schule und Unterricht. Springer.*
- Torrijos-Muelas, M., González-Víllora, S. & Bodoque-Osma, A. R. (2021): The persistence of neuromyths in the educational settings: A systematic review. Frontiers in Psychology, 11, 591923. Doi: 10.3389/fpsyg.2020.591923*

## [P2.10] Förderung der Artenkenntnis von Blütenpflanzen mithilfe deren ökologischer Bedeutung im grünen Klassenzimmer des ÖBG Bayreuth

Ludwig Seliger & Jürgen Paul

ludwig.seliger@uni-bayreuth.de

Universität Bayreuth, Lehrstuhl für Didaktik der Biologie und Chemie,  
Universitätsstr. 30, 95447 Bayreuth

Die Biodiversität schätzen und erhalten zu lernen ist ein wichtiges Ziel der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE). Nach dem Prinzip „Nur was ich kenne, kann ich auch schützen“ zielen daher viele Projekte darauf ab, die Artenkenntnis von Blütenpflanzen zu fördern. Dabei werden meist zwei verschiedene Wege eingeschlagen: Entweder sollen die Lernenden einen angeleiteten Bestimmungsprozess bewusst durchlaufen und auf wiedererkennbare arttypische Merkmale aufmerksam werden, oder die Lernenden sollen die bestimmten Pflanzenarten gezielt mit deren ökologischer Bedeutung verknüpfen (COMPAN et al. 2025). Beide Wege können in grünen Klassenzimmern oder Schulgärten umgesetzt werden, indem sie Lernräume schaffen, in denen Kinder durch Primärerfahrungen sowohl Umweltbewusstsein (BLAIR 2009) und Selbstwirksamkeit als auch fachliche Kompetenzen sowie Neugier oder Beobachtungsgabe stärken (CAÑÓN-VARGAS et al. 2025). Daneben können Aspekte der Gesundheitserziehung gefördert werden (RETZLAFF-FÜRST 2023).

Das geplante grüne Klassenzimmer im Ökologisch-Botanischen Garten (ÖBG) der Universität Bayreuth setzt sich daher als Modell eines *ökologischen Schulgartens* nach BIRKENBEIL (1999) zum Ziel, Lehrenden und Lernenden Wege zu zeigen, den Zugang zum Schulgärtnern und zur botanischen Artenkenntnis zu vereinfachen. Im Rahmen der fachdidaktischen Begleitforschung werden im grünen Klassenzimmer drei Bereiche mit ausgewählten Pflanzenarten angelegt: (1) Typische Vertreter der wichtigsten Pflanzenfamilien (systematische Perspektive), (2) Blütenpflanzen mit einer besonderen ökologischen Bedeutung für Wildbienen als Pollen- und Nektarquelle (ökologische Perspektive), (3) Gewürz- oder Heilpflanzen, die bedeutsam für Alltag und Medizin sind (nutzungsorientierte Perspektive). Lernende, die mit ihrer Schulklasse das grüne Klassenzimmer besuchen, durchlaufen demgemäß drei verschiedene Programme zur Förderung der Artenkenntnis mit einem Fokus (1) auf einen bewussten Bestimmungsprozess anhand typischer Merkmale, (2) auf die ökologische oder (3) auf die nutzungsorientierte Bedeutung der Pflanzen. Die erzielten Ergebnisse sollen Rückschlüsse ermöglichen, ob bei der Vermittlung von Artenkenntnis die Betonung arttypischer Merkmale oder der Fokus auf die Bedeutsamkeit der Pflanzen lernförderlicher ist.

### Literatur

- BIRKENBEIL, H. (Hrsg.) (1999): *Schulgärten: planen und Anlegen, erleben und erkunden, fächerverbindend nutzen*. Stuttgart: Ulmer.
- BLAIR, D. (2009): „The child in the garden: An evaluative review of the benefits of school gardening“. *Journal of Environmental Education* **40**(2): 15–38.
- CAÑÓN-VARGAS, A. M., MELO-MORA, S. P. & SOSA, E. (2025): „School gardens as a research setting for early childhood children to strengthen their environmental awareness and scientific skills“. *Discover Education* **4**: 320. DOI: 10.1007/s44217-025-00785-z
- COMPAN, P., PROMMACHAN, T., KONGYOK, C., CHEABLAM, O., & SOCHEATH, M. (2025): „Integrating Local Plant Knowledge into Elementary Curriculum: A Scalable Model for Community Sustainability“. *Sustainability* **17**(17): 8060.
- RETZLAFF-FÜRST, C. (2023): „Biologieunterricht im Lernraum Schule“. In: H. Gropengießer & U. Harms (Hrsg.), *Fachdidaktik Biologie* (S. 208–226). Hannover: Aulis Verlag.

## [P2.11] Smart, Adaptive, Effective: Personalisierte Simulationen für zukünftige Biologielehrkräfte, aber wie?

Eva Weiß, Dagmar Traub, Marie Irmer, Birgit J. Neuhaus

Weiss.Eva@lmu.de

Ludwig-Maximilians-Universität München, Didaktik der Biologie, Winzererstr. 45/II, 81375 München

Für angehende Lehrkräfte im Fach Biologie stellt die Anwendung ihres im Studium erworbenen biologiedidaktischen Wissens im tatsächlichen Unterricht eine große Herausforderung dar. Videobasierte Simulationen bieten einen vielversprechenden Ansatz, um dieser Herausforderung entgegenzuwirken (Chernikova et al., 2020). Sie ermöglichen authentische Einblicke in den Unterricht und erlauben Lehramtsstudierende, ihr Wissen anzuwenden, ohne der vollen Komplexität und Verantwortung realen Unterrichts ausgesetzt zu sein (Heitzmann et al., 2019). Ein zentraler Vorteil solcher simulationsbasierten Lernumgebungen liegt im Potenzial zur Personalisierung, da sie flexibel an die individuellen Lernvoraussetzungen der Studierenden angepasst werden können (Heitzmann et al., 2019). Gleichzeitig ist bislang ungeklärt, wie videobasierte Simulationen gestaltet sein sollten, um insbesondere das angewandte fachdidaktische Wissen von Biologielehramtsstudierenden zu fördern. Offen sind dabei Fragen nach der geeigneten Adaptiongrundlage (auf welche Lernervariablen sollte personalisiert werden?; Plass & Pawar, 2020), die Frequenz der Anpassung (einmalige vor Beginn oder fortlaufend während der Bearbeitung; Fischer et al., 2022; Plass & Pawar, 2020) sowie nach der wirksamsten Form der Hilfestellung innerhalb der Simulation. Im Sonderforschungsbereich SHARP widmet sich das Teilprojekt C04 genau dieser Forschungslücke. Aufbauend auf der videobasierten Simulation *DiKoBi* (Kramer et al., 2020), die Biologielehramtsstudierenden authentische Ausschnitte aus dem Biologieunterricht präsentiert, untersucht das Projekt in einer ersten Studie folgende zwei Fragestellungen: (1) Auf Basis welcher Lernervariablen sollte personalisiert werden, um optimale Lerngewinne zu erzielen? (2) Mit welcher Adaptationsfrequenz sollte die Personalisierung erfolgen? Hierzu sollen N = 96 Biologielehramtsstudierende die Simulation *DiKoBi* bearbeiten, in der Hilfestellungen in Form von Prompts integriert sind, die je nach Leistung der Studierenden in Bezug auf die jeweilige Lernervariable eingeblendet werden. Die Studierenden werden in vier Gruppen entsprechend eines 2x2-Designs eingeteilt, wobei sowohl die relevante Lernervariable (= Adaptiongrundlage) als auch der zeitliche Anpassungsrahmen (= Frequenz der Anpassung) zwischen den Gruppen variiert. Für die Variation der Frequenz der Anpassung soll ein Large-Language Modell trainiert werden, um eine automatisierte und somit zeitlich effizientere Adaption zu ermöglichen. Im Zuge der Posterpräsentation soll das konkrete Forschungsvorhaben vorgestellt und die genaue Umsetzung diskutiert werden.

### Literatur

- Chernikova, O., Heitzmann, N., Stadler, M., Holzberger, D., Seidel, T. & Fischer, F. (2020). Simulation-based learning in higher education: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 90(4), 499–541.
- Fischer, F., Bauer, E., Seidel, T., Schmidmaier, R., Radkowsch, A., Neuhaus, B. J., Hofer, S. I., Sommerhoff, D., Ufer, S., Kuhn, J., Kuchemann, S., Sailer, M., Koenen, J., Gartmeier, M., Berberat, P., Frenzel, A., Heitzmann, N., Holzberger, D., Pfeffer, J., ... Fischer, M. R. (2022): Representational scaffolding in digital simulations – Learning professional practices in higher education. *Information and Learning Sciences* 123 (11/12), 645–665.
- Heitzmann, N., Seidel, T., Hetmanek, A., Wecker, C., Fischer, M. R., Ufer, S., Schmidmaier, R., Neuhaus, B. J., Siebeck, M., Stürmer, K., Obersteiner, A., Reiss, K., Girwidz, R., Fischer, F. & Opitz, A. (2019): Facilitating diagnostic competences in simulations in higher education: A framework and a research agenda. *Frontline Learning Research* 7 (4), 1–24.
- Kramer, M., Förtsch, C., Stürmer, J., Förtsch, S., Seidel, T. & Neuhaus, B. J. (2020): Measuring biology teachers' professional vision: Development and validation of a video-based assessment tool. *Cogent Education* 7 (1), 1–28.
- Plass, J. L. & Pawar, S. (2020): Toward a taxonomy of adaptivity for learning. *Journal of Research on Technology in Education* 52 (3), 275–300.

# Poster-Session 3

Mittwoch, 25.02.2026

Poster-Pitch: 12:45 -12:55 Uhr; Poster-Session: 13:45 -15:00 Uhr

**[P3.1] Zwischen Delegation und Übernahme von Verantwortung – Lernende bewerten bioethische Kontexte unter Anwendung von KI-gestützten Large Language Models**

Joris Achilles, Corinna Hößle (Universität Oldenburg)

**[P3.2] Controversial Science Issues (CSI) in der Schule: Analyse von Argumentationen und Einstellungen zu gesellschaftlich kontrovers diskutierten Themen**

Karoline Dütemeyer, Anna Beniermann (Universität Bremen)

**[P3.3] Was ist schwierig an Data Literacy? Exploration von Hindernissen beim Umgang mit Second-Hand Data im Biologieunterricht**

Tim Göddenhenrich, Benedikt Heuckmann (Universität Münster)

**[P3.4] Modellierkompetenz im Kontext: Aufgabenmerkmale in Modellierprozessen von Biologie-Lehramtsstudierenden**

Felicitas Haupts, Jörg Großschedl, Nina Minkley, Moritz Krell (IPN Kiel – Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik)

**[P3.5] Investigation of Pre-Service Biology Teachers' Achievement and Views on Skill-Based Items**

Ayşenur Zeynep Kaya (Dokuz Eylül University, Izmir, Turkey)

**[P3.6] DNA macht Schule - Entwicklung und Evaluation von Unterrichtsvorhaben zu Fließgewässern**

Nora Lösing<sup>1</sup>, Svea Isabel Kleinert<sup>1</sup>, Justin Timm<sup>1</sup>, Carolyn Erben<sup>1</sup>, Marie-Thérèse Werner<sup>1</sup>, Jan Koschorreck<sup>2</sup>, Antje Ullrich<sup>2</sup>, Florian Leese<sup>1</sup> & Philipp Schmiemann<sup>1</sup> (<sup>1</sup>Universität Duisburg-Essen, <sup>2</sup>Umweltbundesamt)

**[P3.7] Akzeptanz kultivierter Chicken Nuggets und Fischstäbchen in Deutschland – Treiber und Barrieren**

Lara Schomaker (Universität Osnabrück)

**[P3.8] Untersuchung der Komponenten des Interessenzustands von Schüler\*innen beim Besuch von Schülerlaboren**

Marilena Weingärtner, Matthias Wilde, Tim Kirchhoff (Universität Bielefeld)

**[P3.9] Förderung von Naturverbundenheit durch angeleitete Selbstreflexion über Naturerlebnisaktivitäten bei Lernenden im SI-Biologieunterricht**

Sören Werner, Marcus Hammann (Universität Münster)

**[P3.10] Diversitätssensibel, forschend und lebendig Biologie unterrichten – Ein Lehrkonzept zur Professionalisierung von Lehramtsstudierenden**

Luisa Henze, Monique Meier (Technische Universität Dresden)

## [P3.1] Zwischen Delegation und Übernahme von Verantwortung – Lernende bewerten bioethische Kontexte unter Anwendung von KI-gestützten Large Language Models

Joris Achilles & Corinna Hößle

joris.achilles@uni-oldenburg.de

Universität Oldenburg, Institut für Biologie und Umweltwissenschaften,  
Carl-von-Ossietszky-Str. 9-11, 26111 Oldenburg

Die zunehmende Verfügbarkeit von KI-Systemen wie Large Language Models (LLM) wirft die Frage auf, inwieweit Lernende diese zum Bewerten ethisch herausfordernder Konflikte heranziehen. Normativ gesetzt ist, dass moralische Urteile verantwortungsvoll gefällt werden sollten. Das setzt ein Bewusstsein, Reflektionsfähigkeit und Empathie voraus (Loh, 2017). LLMs können diese Eigenschaften bislang nur ansatzweise simulieren (Hoffmann, 2025). Dennoch werden Lernende auf KI-Modelle zurückgreifen, um ethische Konflikte zu lösen. Bisher ist offen, wie und zu welchem Zweck sie LLMs im Prozess bioethischen Bewertens tatsächlich verwenden, welche Grenzen sie wahrnehmen und wie sie den Einsatz insgesamt reflektieren. Ein hermeneutisch-interpretativer Forschungsansatz wie die Grounded Theory ermöglicht es, durch iteratives Vorgehen zwischen Datenerhebung, -analyse und theoretischer Reflexion ein gegenstandsgeründetes Verständnis der Sinnstrukturen und Bedeutungszusammenhänge zu entwickeln (Breuer et al, 2019), die der Nutzung von LLMs durch Lernende während des bioethischen Bewertens zugrunde liegen. Dabei spielt insbesondere der Umgang mit der eigenen Verantwortung und die Möglichkeit der Delegation an die KI eine wesentliche Rolle. Qualitative Gruppengespräche, die mit Lernenden der gymnasialen Oberstufe im Anschluss an einen KI-gestützten Bewertungsprozess zum Kontext Impfpflicht geführt werden, bilden die Datengrundlage für die Entwicklung einer neuen ‚Grounded Theory‘. Zusätzlich werden von den Lernenden zu bearbeitende Aufgaben ausgewertet und zur Festigung der Theorie angeführt. Durch die rekonstruktive Analyse der Daten wird angestrebt, die subjektiven Deutungsmuster und Handlungslogiken zu verstehen, die der LLM-Nutzung zugrunde liegen. Die entstehende Theorie soll Kernkategorien identifizieren, die das Verhältnis zwischen technologischer Unterstützung und moralischer Urteilsbildung konzeptualisieren und dabei die kontextuellen Bedingungen, handlungsleitenden Strategien und wahrgenommenen Konsequenzen im ethischen Bewertungsprozess herausarbeiten. Die interpretativen Befunde sollen zudem aufzeigen, welche Legitimationsmuster Lernende für ihre Nutzungspraktiken entwickeln. Diese Erkenntnisse sollen theoretisch verdichtete Einsichten für eine didaktisch reflektierte und verantwortbare Integration von KI-Tools in den bioethischen Diskurs des Biologieunterrichts ermöglichen.

### Literatur

- Breuer, Franz; Muckel, Petra; Dieris, Barbara (2019): *Reflexive Grounded Theory. Eine Einführung für die Forschungspraxis*. 4. Aufl. 2019. Wiesbaden: Springer Fachmedien
- Hoffmann, Oliver (2025): *Ethik und Moral der KI – Maschinen im moralischen Dilemma*. In: Oliver Hoffmann (Hg.): *Die Psychologie und die Künstliche Intelligenz*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, S. 113–153.
- Loh, Janina (2017): *Verantwortung bei Hannah Arendt*. In: *Archiv für Begriffsgeschichte* 58 (0), 159–190. DOI: 10.28937/9783787333721\_7.

## [P3.2] Controversial Science Issues (CSI) in der Schule: Analyse von Argumentationen und Einstellungen zu gesellschaftlich kontrovers diskutierten Themen

Karoline Dütemeyer & Anna Beniermann

k.duetemeyer@uni-bremen.de

Universität Bremen, AG Biologiedidaktik, Leobener Straße 3, 28359 Bremen

Die Ursachen des Klimawandels, die Evolutionstheorie und die Sicherheit von Impfungen oder gentechnisch modifizierten Lebensmitteln, sind Themen über die in der Wissenschaft weitestgehend Konsens besteht, während sie in der Gesellschaft teilweise kontrovers diskutiert werden – man nennt sie auch *Controversial Science Issues* (CSI; Beniermann et al., 2021). Schule als gesellschaftliche Institution hat den Auftrag Schüler:innen zu befähigen, mit „*Kontroversen, Gegensätzen [...], unvollständigen und vorläufigen Wissensständen [...] umzugehen*“ (KMK, 2018). Dies stellt Lehrkräfte im Kontext von CSI vor besondere Herausforderungen, da es sich bei diesen Themen nicht um moralische, offene Probleme handelt, sondern um die konkrete Ablehnung von Wissenschaft in Teilen der Gesellschaft. Die Einstellungen gegenüber dem wissenschaftlichen Konsens können dabei von voller Akzeptanz bis hin zu völliger Ablehnung reichen (Beniermann et al., 2021) und auf verschiedenen Ursachen beruhen. Ein zentraler Erklärungsansatz ist das *motivated reasoning*, das Ideologien, Werte und Weltanschauungen, Verschwörungsdenken, Eigeninteressen, Ausdruck der persönlichen Identität, Bedürfnisse der sozialen Identität sowie Ängste als Ursachen von Einstellungen beschreibt (Hornsey & Fielding, 2017). In diesem Fall ist das wiederholte Präsentieren fachlichen Wissens nicht wirkungsvoll, um Einstellungen zu verändern. Die enge Verwobenheit von Einstellungen mit Persönlichkeitsmerkmalen erfordert einen sensiblen Umgang mit Kontroversen in der Schule, der von Lehrkräften als überfordernd empfunden werden (Chen & Xiao, 2021) und zur Verwendung von Schutzstrategien - z.B. Vermeidung - führen kann (Santos et al., 2025). Bisherige didaktische Ansätze zum Umgang mit Ablehnung von Wissenschaft setzen vor allem bei den Kompetenzen der Schüler:innen an (Bromme & Goldman, 2014; Santos et al., 2025). Auf der Frühjahrsschule wird ein Forschungsvorhaben präsentiert, welches die Argumentationsmuster zu CSI von Schüler:innen und Lehrkräften untersucht, um ihre Einstellungen und deren Begründungen besser zu verstehen. Darauf aufbauend werden Methoden und Kommunikationswerkzeuge entwickelt, die Lehrkräften das Unterrichten von CSI erleichtern und Vermeidungsstrategien reduzieren sollen.

### Literaturliste

- Beniermann, A., Mecklenburg, L., & Upmeyer Zu Belzen, A. (2021). Reasoning on Controversial Science Issues in Science Education and Science Communication. *Education Sciences*, 11(9), 522. <https://doi.org/10.3390/educsci11090522>
- Bromme, R., & Goldman, S. R. (2014). The Public's Bounded Understanding of Science. *Educational Psychologist*, 49(2), 59–69. <https://doi.org/10.1080/00461520.2014.921572>
- Chen, L., & Xiao, S. (2021). Perceptions, challenges and coping strategies of science teachers in teaching socioscientific issues: A systematic review. *Educational Research Review*, 32, 100377. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100377>
- Hornsey, M. J., & Fielding, K. S. (2017). Attitude roots and Jiu Jitsu persuasion: Understanding and overcoming the motivated rejection of science. *American Psychologist*, 72(5), 459–473. <https://doi.org/10.1037/a0040437>
- Kultusministerkonferenz (KMK) (2018). Demokratie als Ziel, Gegenstand und Praxis historisch-politischer Bildung und Erziehung in der Schule. [https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2018/Beschluss\\_Demokratieerziehung.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2018/Beschluss_Demokratieerziehung.pdf)
- Santos, P. J. M., Tsovaltzi, D., Osborne, J., Kolikant, Y. B.-D., Salman, A., Lemmens, V., Leuven, K., Vanhove, L., Leuven, K., Vandecandelaere, M., Leuven, K., Sermeus, J., Leuven, K., Hmelo-Silver, C., & Weinberger, A. (2025). *Critical Education: Navigating Misinformation and Controversial Issues*.

## [P3.3] Was ist schwierig an Data Literacy? Exploration von Hindernissen beim Umgang mit Second-Hand Data im Biologieunterricht

Tim Göddenhenrich & Benedikt Heuckmann

tim.goeddenhenrich@uni-muenster.de

Universität Münster, Zentrum für Didaktik der Biologie, Schlossplatz 34, 48143 Münster

Datenkompetenz (Data Literacy) beschreibt die Fähigkeit "to collect, manage, and apply data, in a critical manner" (Ridsdale et al., 2015, S.3). Dieser 21st-Century-Skill gewinnt in einer digitalisierten und datafizierten Welt zunehmend an Relevanz, da viele Entscheidungen in der Gesellschaft und Wissenschaft datenbasiert getroffen werden. Im Verbundprojekt "Digitale, adaptive Unterstützung generischer und fachbezogener Datenkompetenz" (DUDa) wird Data Literacy in einem interdisziplinären Ansatz aus mathematik- und biologiedidaktischer Perspektive in verschiedenen Jahrgangsstufen der weiterführenden Schulen analysiert. Im Fokus, des bei der FJS vorgestellten Teilprojekts, steht die Förderung fachbezogener - biologischer Datenkompetenz im Kontext der Gesundheitsforschung. Um Datenkompetenz zu fördern, orientiert sich die Entwicklung des Unterrichtsdesigns an den sechs Phasen aus dem Data Literacy Framework von Schüller et al. (2019). Das Studiendesign basiert auf einem Design-Based-Research Ansatz mit drei Zyklen, der die Säulen "Praxis", "Gestaltung" und "Wissensbasis" umfasst (Hevner, 2007).

Im klassischen Biologieunterricht ist der Umgang mit Daten in Form von deskriptiven Arbeitsweisen und First-Hand Datasets (z.B. beim Experimentieren) bereits ein elementarer Bestandteil (Rosenberg et al., 2022). Betrachtet man jedoch Arbeitsweisen der Wissenschaft, fällt auf, dass Forscherinnen und Forscher zunehmend prädiktiv arbeiten, indem sie auf komplexe Datensätze aus Forschungsdatenbanken zurückgreifen, um Trends zu erkennen und Prognosen abzuleiten (Robeva et al., 2020). Wenn sich der Unterricht an wissenschaftlichen Standards orientieren soll, gilt es, die Arbeit mit Second-Hand Datasets vermehrt in den Unterricht zu implementieren und das Potenzial zur Förderung von Data Literacy in diesem Kontext zu untersuchen (Schultheis & Kjelvik, 2020).

Die erste Studie fokussiert die Exploration von Schwierigkeiten, auf die Schüler:innen im Umgang mit komplexen Datensätzen zur Gesundheitsforschung treffen. Dafür wurde mit Lehrkräften ko-konstruktiv ein Lernarrangement zur Entwicklung von FSME-Fallzahlen infolge des Klimawandels entwickelt. Entlang des Frameworks von Schüller et al. (2019) wird untersucht, inwiefern das Risiko, an einer vektorübertragenen Krankheit zu erkranken, in den vergangenen zwei Jahrzehnten durch den Klimawandel gestiegen ist. Auf dem Poster wird dazu das Design der explorativen qualitativen Studie mit Gruppeninterviews in der Sek. II sowie geplante methodische Ansätze der Datenerhebung und Auswertung präsentiert.

### Literatur

- Hevner, A. (2007). A Three Cycle View of Design Science Research. *Scandinavian Journal of Information Systems* (19:2), 87–92.
- Ridsdale, C. M., Kelley, D. E., & Matwin, S. S. (2015). *Strategies and Best Practices for Data Literacy Education Knowledge Synthesis Report*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1922.5044>
- Robeva, R. S., Jungck, J. R., & Gross, L. J. (2020). Changing the Nature of Quantitative Biology Education: Data Science as a Driver. *Bulletin of Mathematical Biology*, 82(10). <https://doi.org/10.1007/s11538-020-00785-0>
- Rosenberg, J. M., Schultheis, E. H., Kjelvik, M. K., Reedy, A., & Sultana, O. (2022). Big data, big changes? The technologies and sources of data used in science classrooms. *British Journal of Educational Technology*, 53(5), 1179–1201. <https://doi.org/10.1111/bjet.13245>
- Schüller, K., Busch, P., & Hindinger, C. (2019). *Future Skills: Ein Framework für Data Literacy - Kompetenzrahmen und Forschungsbericht*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3349865>
- Schultheis, E. H., & Kjelvik, M. K. (2020). Using Messy, Authentic Data to Promote Data Literacy & Reveal the Nature of Science. *American Biology Teacher*, 82(7), 439–446. <https://doi.org/10.1525/abt.2020.82.7.439>

## [P3.4] Modellierkompetenz im Kontext: Aufgabenmerkmale in Modellierprozessen von Biologie-Lehramtsstudierenden

Felicitas Haupts, Jörg Großschedl, Nina Minkley, Moritz Krell

haupts@leibniz-ipn.de

IPN – Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik,  
Olshausenstr. 62, 24118 Kiel

Ein zentrales Ziel der Biologielehrkräftebildung ist die Entwicklung von Modellierkompetenz, also der Fähigkeit zur Bildung, Anwendung und Reflexion von Modellen (Krüger & Upmeier zu Belzen, 2021). Bisherige Studien deuten auf eine Beeinflussung der gezeigten Modellierkompetenz (Modellierperformanz; Abfolge beobachtbarer Tätigkeiten; Göhner & Krell, 2022) durch die Kontextualisierung von Aufgaben hin (Bennett et al., 2020). Bisher fehlen hierzu jedoch explanative und prozessorientierte Untersuchungen. Im vorliegenden, DFG-geförderten Projekt wird der Einfluss von zwei Kontextmerkmalen untersucht, welche die Modellierperformanz beeinflussen können: der Modellierzweck (erkenntnistheoretisches Ziel; Erkenntnisgewinn vs. Repräsentation) und die Erkennbarkeit von Zusammenhängen in der Aufgabe (Erkennbarkeit von Tiefenstrukturen; hoch vs. niedrig) (Krell, 2019; Löffler, 2016).

In einem 2x2 Design (erkenntnistheoretisches Ziel; Erkennbarkeit von Tiefenstrukturen) modellieren Lehramtsstudierende digital mit dem Tool SageModeler zwei biologische Problemstellungen (Libellenlarve, *Escherichia coli*) ausgehend von einer Simulation. Bildschirmaktivitäten und „lautes Denken“ werden aufgezeichnet und ihre Transkripte qualitativ inhaltsanalytisch nach Schreier (2012) ausgewertet, durch leitfadengestützte Interviews validiert und die Komplexität der Modellierungen quantifiziert (Göhner & Krell, 2022).

Durch die Betrachtung der Kontextmerkmale trägt das Projekt dazu bei, die Ausbildung von Biologie-Lehrkräften und die Modellierkompetenzen von Studierenden und Schüler\*innen zu verbessern, indem es das Verständnis von Modellierprozessen und beeinflussenden Faktoren erweitert. Die Datenerhebung der Studie ist im Herbst 2025 gestartet. Bei der FJS wird das Projekt und der aktuelle Stand der Datenerhebung präsentiert.

### Literatur

- Bennett, S., Wenk Gotwals, A., & Long, T. M. (2020): Assessing students' approaches to modelling in undergraduate biology. *International Journal of Science Education*, 42(10), 1697–1714. DOI 10.1080/09500693.2020.1777343
- Göhner, M., & Krell, M. (2022): Preservice Science Teachers' Strategies in Scientific Reasoning: the Case of Modeling. *Research in Science Education*, 52(2), 395–414. DOI 10.1007/s11165-020-09945-7
- Krell, M. (2019): Assessment of meta-modeling knowledge: Leaning from triadic concepts of models in the philosophy of science. *Science Education Review Letters*, 1–7. <https://edoc.hu-berlin.de/server/api/core/bitstreams/be99b85a-c5bb-42c7-ac89-8dee829125ef/content>
- Krüger, D., & Upmeier zu Belzen, A. (2021): Kompetenzmodell der Modellierkompetenz – Die Rolle abduktiven Schließens beim Modellieren. *Zeitschrift Für Didaktik Der Naturwissenschaften*, 27(1), 127–137. DOI 10.1007/s40573-021-00129-y
- Löffler, P. (2016): Modellanwendung in Problemlöseaufgaben - wie wirkt Kontext? [Dissertation, Logos Verlag Berlin].
- Schreier, M. (2012): Qualitative content analysis in practice. SAGE.

## [P3.5] Investigation of Pre-Service Biology Teachers' Achievement and Views on Skill-Based Items

Ayşenur Zeynep Kaya

aysenurzeynep.kaya@deu.edu.tr

Dokuz Eylül University, Buca Faculty of Education, Department of Biology Education, Ugur Mumcu Cad. 135. Sk. No:5, 35380 Buca, Izmir, Turkey

In recent years, assessment practices in education have increasingly moved away from traditional methods that focus solely on measuring factual knowledge and have shifted toward item formats designed to evaluate students' higher-order cognitive skills (Çolak, 2022). One notable example of this shift is the growing use of skill-based test items, which prioritize learner-centered instruction and aim to assess competencies such as analytical reasoning and problem solving. A review of the literature shows that skill-based items entered the educational agenda in Türkiye relatively recently, particularly following their introduction into national examinations in 2018, and that the number of studies on this topic remains limited and tends to concentrate on specific areas. Existing research has largely focused on middle school students and in-service teachers, addressing topics such as teachers' perceptions and item development processes (Erhan, Doğan, & Haser, 2024; Güneş-Topal & Özenç, 2025; Nayıroğlu, Yazar, & Koç, 2021; Tortop, Cumalı, Çelenli, & Taşpınar Şener, 2022). In contrast, there is a noticeable lack of research examining preservice teachers, particularly within the context of science education, and exploring their performance on skill-based questions, their perceived competence, and their pedagogical interpretations. This gap suggests the need for deeper investigation into how preservice teachers understand skill-based assessment and how these understandings shape their instructional decision-making. The purpose of this study is to examine biology preservice teachers' performance on multiple-choice skill-based items and to explore their knowledge, perceived competence, and views concerning these items. The study employed an explanatory sequential mixed-methods design, beginning with a quantitative phase and followed by a qualitative phase designed to further investigate and contextualize the initial findings. For the quantitative stage, a six-item achievement test was developed using skill-based questions publicly available on the official website of the Ministry of National Education, with expert input ensuring their appropriateness. The test was administered to 16 voluntary third- and fourth-year preservice biology teachers enrolled in a public university in İzmir, and the results were analyzed using descriptive statistics. In the second phase, semi-structured interviews were conducted with 12 preservice teachers. The interview protocol was designed to elicit participants' knowledge of skill-based questions, their sense of competence, the challenges they encounter, and their overall perspectives on these item types. The necessary ethical permissions were obtained, and all interviews were audio-recorded. The qualitative data will be analyzed through content analysis to provide a systematic interpretation of participants' perspectives. The findings and implications of the study will be presented during the poster session at the spring school.

### Literatur

- Çolak, Z. P. (2022). *Matematik öğretmenlerinin beceri temelli sorulara yönelik algıları* (Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi).
- Erhan, G., Doğan, O., & Haser, Ç. (2024). A scale for seventh and eighth grade students' attitudes towards skill-based mathematics questions. *Turkish Journal of Education*, 13(3), 199–220. <https://doi.org/10.19128/turje.1398979>
- Güneş-Topal, H., & Özenç, M. (2025). İlkokul matematik dersinde beceri temelli sorular: Sınıf öğretmenlerinin görüş ve uygulamaları. *Yaşadıkça Eğitim*, 39(1), 19–45. <https://doi.org/10.33308/26674874.2025391766>
- Nayıroğlu, B., Yazar, B., & Koç, M. (2021). Review of the views of secondary school maths students on skills-based questions. *Shanlax International Journal of Education*, 9(S2), 105–111. <https://doi.org/10.34293/education.v9iS2-Sep.4375>
- Tortop, F., Cumalı, A., Çelenli, M., & Taşpınar Şener, Z. (2022). LGS sınavındaki beceri temelli matematik sorularına yönelik öğretmen görüşleri. *Erciyes Journal of Education*, 6(2), 99–126. <http://dergipark.org.tr/eje>

## [P3.6] DNA macht Schule – Entwicklung und Evaluation von Unterrichtsvorhaben zu Fließgewässern

Nora Lösing<sup>1</sup>, Svea Isabel Kleinert<sup>1</sup>, Justin Timm<sup>1</sup>, Carolyn Erben<sup>1</sup>, Marie-Thérèse Werner<sup>2</sup>, Jan Koschorreck<sup>3</sup>, Antje Ullrich<sup>3</sup>, Florian Leese<sup>2</sup> & Philipp Schmiemann<sup>1</sup>

nora.loesing@stud.uni-due.de

<sup>1</sup> Universität Duisburg-Essen, BERLL; <sup>2</sup> Universität Duisburg-Essen, Aquatische Ökosystemforschung; <sup>3</sup> Umweltbundesamt

Gewässer sind gesellschaftlich und ökologisch bedeutsame Systeme. Vor allem letzteres spiegelt sich auch in den Lehrplänen wider (z. B. KMK, 2020). Informationen über ihren ökologischen Zustand liefert unter anderem das behördliche Gewässermonitoring. Dabei gewinnen genetische Nachweisverfahren zunehmend an Bedeutung (LEESE ET AL., 2017). Im Zuge der Forderung der Integration gewässerschutzrelevanter Fragestellungen im schulischen Kontext (BMUV, 2023) lernen im Citizen Science-Projekt „DNA macht Schule“ Schüler:innen aus Grundschulen und der gymnasialen Oberstufe praxisnah innovative Forschungsmethoden, setzen diese ein und analysieren die daraus gewonnenen Ergebnisse. Die dabei vor allem an Kleingewässern gewonnenen Messdaten können potenziell einen Beitrag zur Umsetzung der nationalen Wasserstrategie leisten (BMUV, 2023).

Im Rahmen des Projektes werden, angepasst an die curricularen Vorgaben (z. B. KMK, 2020), innovative Unterrichtsmaterialien zur eigenverantwortlichen Durchführung eines Unterrichtsvorhabens entwickelt, welches neben der Untersuchung eines Fließgewässers in (un-)mittelbarer Nähe zur Schule auch die Vor- und Nachbereitung umfasst.

Innerhalb des Projektes findet die Evaluation und Weiterentwicklung der Unterrichtsvorhaben im Rahmen eines *Design-based Research* Ansatzes (REINMANN, 2005) statt, wodurch das Citizen Science-Projekt innerhalb eines iterativen Optimierungsprozesses entwickelt, erprobt und evaluiert werden kann. Die Evaluation erfolgt auf unterschiedlichen Ebenen, wovon eine die Durchführung von leitfadengestützten Interviews (NIEBERT & GROPENGEIER, 2014) mit teilnehmenden Lehrkräften ist. Sie fokussieren neben affektiven Variablen (z. B. Motivation, Interesse) die Bereitschaft zur Beteiligung an (außer-)schulischen umweltbezogenen Aktivitäten und deren Gelingensbedingungen (MÜLLER ET AL., 2025). Außerdem werden die Lehrkräfte gezielt zur kritischen Reflexion der entwickelten Unterrichtsmaterialien angeregt, um Überarbeitungsbedarfe für die Gestaltung zu identifizieren.

### Literatur

- BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, NUKLEARE SICHERHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (BMUV) (2023). *Nationale Wasserstrategie* (Kabinettsbeschluss vom 15. März 2023). [https://www.bundesumweltministerium.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Download\\_PDF/Binnengewasser/BMUV\\_Wasserstrategie\\_bf.pdf](https://www.bundesumweltministerium.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Binnengewasser/BMUV_Wasserstrategie_bf.pdf)
- KULTUSMINISTERKONFERENZ (KMK) (2020). *Bildungsstandards im Fach Biologie für die allgemeine Hochschulreife* (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 18.06.2020). Wolters Kluwer. [https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2020/2020\\_06\\_18-BildungsstandardsAHR\\_Biologie.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2020/2020_06_18-BildungsstandardsAHR_Biologie.pdf)
- LEESE, F., HERING, D. & WÄGELE, J.-W. (2017). Potenzial genetischer Methoden für das Biomonitoring der Wasserrahmenrichtlinie. *WasserWirtschaft*, 7-8, 49–53.
- MÜLLER, M., VAN DEN BOGAERT, V., FOSS-JÄHN, M., KLEIN, P., LORKE, J. & BRUCKERMANN, T. (2025). What factors affect the implementation of citizen science in secondary school science classrooms? A scoping review. *International Journal of Science Education, Part B*, 15(3), 433–452. <https://doi.org/10.1080/21548455.2025.2462797>
- NIEBERT, K. & GROPENGEIER, H. (2014). Leitfadengestützte Interviews. In D. Krüger, I. Parchmann & H. Schecker (Hrsg.), *Methoden in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung* (S. 121–132). Springer Spektrum. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-37827-0\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-642-37827-0_10)
- Reinmann, G. (2005). *Innovation ohne Forschung? Ein Plädoyer für Design-Based Research-Ansatz in der Lehr-Lernforschung*. *Unterrichtswissenschaft*, 33(1), 52–69. <https://doi.org/10.25656/01:5787>

# [P3.7] Treiber und Barrieren der Akzeptanz kultivierter Chicken Nuggets und Fischstäbchen in Deutschland

Lara Schomaker

lara.schomaker@uni-osnabrueck.de

Universität Osnabrück, Institut für Biologiedidaktik, Barbarastr. 11/Geb. 35,  
49076 Osnabrück

Der weltweite Konsum von Geflügel- und Fischereiprodukten trägt erheblich zu Umweltbelastungen, Ressourcenverbrauch und tierethischen Herausforderungen bei. Besonders verarbeitete Produkte wie Chicken Nuggets und Fischstäbchen gehören in Deutschland zu den meistverzehrtsten tierischen Proteinquellen und verdeutlichen die ökologische Problematik konventioneller Fleischproduktion (FAO, 2024, 2025). Zugleich steigt das Interesse an alternativen Proteinquellen, darunter kultiviertes Fleisch und kultivierter Fisch, die aus tierischen Zellen in kontrollierten biotechnologischen Systemen hergestellt werden und potenziell geringere Umweltwirkungen aufweisen (Sinke et al., 2023). Trotz dieser Potenziale zeigt die Forschung, dass Verbraucher:innen kultivierte Produkte häufig ambivalent wahrnehmen und insbesondere Bedenken hinsichtlich Natürlichkeit, Sicherheit und Ekel äußern (Bryant & Barnett, 2018). Darüber hinaus weisen Studien darauf hin, dass individuelle Dispositionen wie Food Neophobia und Food Technology Neophobia sowie allgemeine Einstellungen zu kultivierten Lebensmitteln die Akzeptanz maßgeblich beeinflussen (Cox & Evans, 2008; Dupont et al., 2022). Auch produktspezifische Erwartungen, etwa in Bezug auf Geschmack, Qualität oder Vertrautheit, spielen nachweislich eine zentrale Rolle bei der Bewertung neuer Lebensmittelinnovationen (Verbeke, 2015).

Die vorliegende Studie untersucht die Akzeptanz zweier kultivierter Produkte (kultivierter Chicken Nuggets und kultivierter Fischstäbchen) unter erwachsenen Verbraucher:innen in Deutschland. Ziel der Studie ist es daher, zentrale psychologische, wahrnehmungsbezogene und produktspezifische Einflussfaktoren zu analysieren, die die Kaufintention gegenüber diesen kultivierten Produkten bestimmen. Dazu zählen Einstellungen, wahrgenommene Vorteile und Barrieren, dispositionale Merkmale wie Food Neophobia, Food Technology Neophobia und Nachhaltigkeitsorientierung sowie produktspezifische Bewertungen wie erwarteter Geschmack, wahrgenommene Qualität und Vertrautheit. Die Daten werden im Rahmen einer quantitativen Online-Befragung erhoben und mittels multipler Regressionsanalysen ausgewertet, um die relative Bedeutung der verschiedenen Einflussfaktoren zu bestimmen. Die Ergebnisse sollen ein fundiertes Verständnis der psychologischen Treiber und Barrieren der Akzeptanz kultivierter Chicken Nuggets und Fischstäbchen liefern und damit praktische Implikationen für Produktentwicklung, Kommunikationsstrategien und nachhaltige Ernährungssysteme bieten.

## Literatur

- FAO. (2024). The state of world fisheries and aquaculture 2024. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO. (2025). Global food systems and protein demand 2025. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Sinke, P., et al. (2023). Environmental impact of cellular agriculture: A life-cycle assessment of cultivated meat and fish. *Journal of Industrial Ecology*, 27(3), 522–538. <https://doi.org/10.1111/jiec.13201>
- Bryant, C., & Barnett, J. (2018). Consumer acceptance of cultured meat: A systematic review. *Meat Science*, 143, 8–17. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2018.04.008>
- Weinrich, R., Hartmann, C., & Siegrist, M. (2020). Consumer acceptance of cultured meat: A systematic review. *Trends in Food Science & Technology*, 97, 152–164. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.01.003>
- Cox, D. N., & Evans, G. (2008). Construction and validation of a psychometric scale to measure consumers' fears of novel food technologies: The food technology neophobia scale. *Food Quality and Preference*, 19, 704–710. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2008.04.005>
- Dupont, J., Harms, T., & Fiebelkorn, F. (2022). Acceptance of cultured meat among German consumers: The role of food technology neophobia and attitudes. *Appetite*, 170, 105880. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2021.105880>
- Verbeke, W. (2015). Profiling consumers who are ready to adopt insects as a meat substitute in a Western society. *Food Quality and Preference*, 39, 147–155. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2014.07.008>

## [P3.8] Untersuchung der Komponenten des Interessenzustands von Schüler\*innen beim Besuch von Schülerlaboren

Marilena Weingärtner, Matthias Wilde & Tim Kirchhoff

marilena.weingaertner@uni-bielefeld.de

Universität Bielefeld, Fakultät für Biologie, Biologiedidaktik (Zoologie & Humanbiologie),  
Universitätsstr. 25, 33615 Bielefeld

Trotz der gesellschaftlichen Relevanz zeigen aktuelle Studien (z.B. *IQB-Bildungstrend 2024*), dass das Fach Biologie seine Schüler\*innen nur in geringem Maße erreicht (Schneider et al., 2025). Darum steht die Interessensentwicklung von Schüler\*innen im Fokus fachdidaktischer Forschung. Die Entwicklung von Interessen verläuft auf einem Kontinuum in vier Phasen von einem *triggered* und *maintained situational interest* hin zu einem *emerging* und *well-developed individual interest* (Renninger & Hidi, 2016). Der Interessenzustand wird dabei durch die unterschiedliche Ausprägung der *emotionalen, kognitiven* und *wertbezogenen* Merkmalskomponenten charakterisiert (Renninger & Hidi, 2016; Vogt, 2007). Die emotionale Komponente ist für ein *situational interest* charakteristisch (Knogler, 2017) und wird von der Wahrnehmung der Basis Needs nach Kompetenz, Autonomie und sozialer Eingebundenheit beeinflusst (Vogt, 2007). Die kognitive und wertbezogene Komponente überwiegt hingegen bei einem *individual interest* (Knogler, 2017). Daraus ergibt sich folgende Forschungsfrage: Welche Zusammenhänge bestehen zwischen der Wahrnehmung der Basic Needs, dem individuellen Interesse am Unterrichtsfach und den einzelnen Komponenten des momentanen Interessenzustands von Schüler\*innen? Die Komponenten des momentanen Interessenzustands von Schüler\*innen unterschiedlich stark durch die Wahrnehmung der Basic Needs und dem individuellen Interesse am Unterrichtsfach beeinflusst? Die Studie wurde im Schülerlabor der Faches Biologie durchgeführt. Insgesamt nahmen 235 Schüler\*innen teil (Alter:  $M=16.73$  Jahre,  $SD=0.68$  Jahre; 59% weiblich). Sie wurden mit erprobten Skalen zum Fachinteresse (5 Items,  $\alpha=.94$ ) sowie zum Interessenzustand (9 Items,  $\alpha=.91$ ) und zur wahrgenommenen Kompetenz (5 Items,  $\alpha=.83$ ), Autonomie (5 Items,  $\alpha=.67$ ) und sozialen Eingebundenheit (4 Items,  $\alpha=.72$ ) während des Schülerlaborbesuches befragt. Die Daten wurden mit multiplen linearen Regressionen analysiert. Für die emotionale Komponente ( $R^2=.61$ ,  $F(4,230)=89.18$ ,  $p<.001$ ) ergaben sich die wahrgenommene Kompetenz ( $\beta=.51$ ,  $p<.001$ ) und Autonomie ( $\beta=.24$ ,  $p<.001$ ) und in einem geringeren Maße das Fachinteresse ( $\beta=.18$ ,  $p<.001$ ) als signifikante Prädiktoren. Die kognitive ( $R^2=.51$ ,  $F(4,230)=59.05$ ,  $p<.001$ ) und wertbezogene Komponente ( $R^2=.43$ ,  $F(4,230)=43.53$ ,  $p<.001$ ) wurden hingegen am stärksten vom Fachinteresse (kogn.:  $\beta=.39$ ,  $p<.001$ ; wertb.:  $\beta=.32$ ,  $p<.001$ ) vorhergesagt, gefolgt von der wahrgenommenen Kompetenz (kogn.:  $\beta=.30$ ,  $p<.001$ ; wertb.:  $\beta=.24$ ,  $p<.001$ ) und Autonomie (kogn.:  $\beta=.30$ ,  $p<.001$ ; wertb.:  $\beta=.27$ ,  $p<.001$ ). Soziale Eingebundenheit war kein Prädiktor. Die Ergebnisse stehen im Einklang mit dem mehrdimensionalen Modell Knoglers (2017) und zeigen, dass die für das situational interest charakteristische emotionale Komponente des Interessenzustands stärker mit den wahrgenommenen Basis Needs in Verbindung steht als mit dem Fachinteresse, welches hingegen die kognitive und wertbezogene Komponente stärker prägt. Damit ergeben sich Implikationen für die fachdidaktische Forschung zur Gestaltung von Lernumgebungen, welche die Basic Needs aufgreifen, um eine nachhaltige Interessenentwicklung zu unterstützen.

### Literatur

- Knogler, M. (2017). Situational interest: a proposal to enhance conceptual clarity. In P. A. O'Keefe & J. M. Harackiewicz (Hrsg.), *The science of interest* (109-124). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-55509-6\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-319-55509-6_6)
- Renninger, K. A., & Hidi, S. E. (2016). *The power of interest for motivation and engagement*. Routledge/Taylor & Francis Group. <https://doi.org/10.4324/9781315771045>
- Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2017). *Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness*. The Guilford Press. <https://doi.org/10.1521/978.14625/28806>
- Schneider, R., Gentrup, S., Liebelt, A. & Volodina, A. (2025). Motivationale Merkmale von Schüler:innen im Fach Mathematik und in den naturwissenschaftlichen Fächern. In P. Stanat, S. Schipolowski, S. Gentrup, K. A. Sachse, S. Weirich & S. Henschel (Hrsg.), *IQB-Bildungstrend 2024. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen am Ende der 9. Jahrgangsstufe im dritten Ländervergleich*. Waxmann.
- Vogt, H (2007). Theorie des Interesses und des Nicht-Interesses. In D. Krüger & H. Vogt (Hrsg.), *Theorien in der biologiedidaktischen Forschung. Ein Handbuch für Lehramtsstudenten und Doktoranden* (S. 9-20). Springer.

# [P3.9] Förderung von Naturverbundenheit durch angeleitete Selbstreflexion über Naturerlebnisaktivitäten bei Lernenden im SI-Biologieunterricht

Sören Werner & Marcus Hammann

soeren.werner@uni-muenster.de

Universität Münster, Zentrum für Didaktik der Biologie,

Schlossplatz 34, 48143 Münster

Der beobachtete Verlust an Primärerfahrungen in der Natur (Soga & Gaston, 2016) macht deutlich, dass eine Notwendigkeit besteht, eine nachhaltige Mensch-Natur Beziehung zu stärken (Richardson et al., 2019). Das mehrdimensionale umweltspsychologische Konstrukt der Naturverbundenheit (nature connectedness) stellt einen starken Prädiktor für pro-umweltbezogene Einstellungen und Verhaltensweisen dar (Otto & Pensini, 2017). Mithilfe des Nature Connectedness Index (NCI) lässt sich das Ausmaß der Naturverbundenheit messen (Richardson et al., 2019). Der NCI berücksichtigt hierzu die fünf Zugänge zur Naturverbundenheit (Pathways): contact, emotion, compassion, meaning und beauty (Lumber et al., 2017). Beispielsweise lauten resultierende NCI-Items „I always find beauty in nature“, „Being in nature makes me very happy“ und „I feel part of nature“ (Richardson et al., 2019). Für Kinder im Alter von 13-15 Jahren erhoben Richardson et al. (2019) vergleichbar zu weiteren Studien einen deutlich niedrigen NCI Wert. Hieraus leitet sich ein Handlungsbedarf ab, Naturverbundenheit als affektives Lernziel und bezogen auf eine Bildung für Nachhaltige Entwicklung im Biologieunterricht der Sekundarstufe I zu fördern (z.B. SDG 15 „Leben an Land“, UNESCO, 2017). Es gibt Hinweise dafür, dass Naturverbundenheit durch das Reflektieren über selbsttätig gewonnene Naturerfahrungen gefördert werden kann (Richardson & Sheffield, 2015).

Die geplante Studie untersucht daher zunächst, wie eine gelingende Selbstreflexion der eigenen Naturerlebnisse unterstützend angeleitet werden kann. Hierzu wird ein am Pathway-Konzept (Lumber et al., 2017) orientiertes Reflexionstool erprobt, welches insbesondere zur Reflexion von Gedanken und Gefühlen geeignet ist, die in Pathway-basierten Aktivitäten (z.B. Naturschönheit erleben, beauty-Pathway) in der Natur durch die Lernenden wahrgenommen wurden. Folglich soll in einem Prä-Post-Retentionsdesign erforscht werden, inwiefern eine Pathway-basierte, angeleitete Selbstreflexion von als persönlich bedeutsam empfundenen Naturerlebnissen die Naturverbundenheit von Lernenden im außerschulischen Biologieunterricht fördert. Der hier beschriebene umweltspsychologische Betrachtungsansatz ist biologiedidaktisch neuartig im Hinblick auf die Berücksichtigung individualisierter Zugänge zur Naturverbundenheit (vgl. Lumber et al., 2017), z.B. exkursionsbegleitend, in der selbstreflektierten Wahrnehmung von Naturerleben von Lernenden der betrachteten Alterskohorte (z.B. 8. Klasse, NRW) im Biologieunterricht.

## Literatur

- Lumber, K., Richardson, M., & Sheffield, D. (2017). Beyond knowing nature: Contact, emotion, compassion, meaning and beauty are pathways to nature connection. *PLoS One*, 12(5), e0177186.
- Otto, S., & Pensini, P. (2017). Nature-based environmental education of children: Environmental knowledge and connectedness to nature, together, are related to ecological behavior. *Global Environmental Change - Human and Policy Dimensions*, 47, 88-94.
- Richardson, M., & Sheffield, D. (2015). Reflective self-attention: A more stable predictor of connection to nature than mindful attention. *Ecopsychology*, 7(3), 166-175.
- Richardson, M., Hunt, A., Hinds, J., Bragg, R., Fido, D., Petronzi, D., Barbett, L., Clitherow, T., & White, M. (2019). A measure of nature connectedness for children and adults: Validation, performance, and insights. *Sustainability*, 11, 3250.
- Soga, M., & Gaston, K. J. (2016). Extinction of experience: the loss of human-nature interactions. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 14(2), 94-101.
- UNESCO (2017). *Education for Sustainable Development Goals Learning Objectives*. Paris, France, 62 pp., <https://doi.org/10.54675/CGBA9153>.

## [P3.10] Diversitätssensibel, forschend und lebendig Biologie unterrichten – Ein Lehrkonzept zur Professionalisierung von Lehramtsstudierenden

Luisa Henze & Monique Meier

[luisa.henze@mailbox.tu-dresden.de](mailto:luisa.henze@mailbox.tu-dresden.de)

Technische Universität Dresden, Professur für Didaktik der Biologie,  
Zellescher Weg 19, 01069 Dresden

Bereits seit dem Jahr 2009 stehen Universitäten durch den 24. Artikel der UN-Behindertenrechtskonvention in der Pflicht, Lehramtsstudierende auf die Diversität in Schulen vorzubereiten (Fränkel et al. 2023). Jedoch fühlen sich insbesondere Lehrkräfte der Naturwissenschaften auf die Gestaltung eines inklusiven Fachunterrichts weiterhin nicht angemessen vorbereitet (HOFER ET AL. 2018). Zum einen sind Professionalisierungsangebote bisher nicht systematisch in der ersten Phase der Lehrkräftebildung verankert (FROHN & MOSER 2021), zum anderen mangelt es an anwendungsbezogen-inklusionsorientierten Lehrkonzepten, die ein selbstgesteuertes und flexibles Lernen ermöglichen (DORHMANN & NORDMEIER 2020). Den Handlungsbedarf, angehende Lehrkräfte adäquat für ihr Berufsleben zu professionalisieren, aufgreifend, ergibt sich die Frage nach der konzeptionellen und inhaltlichen Gestaltung einer lernwirksamen, praxisnahen und innovativ-zeitgemäßen universitären Lehre, um die Kluft zwischen theoriebasiertem Studium und Berufspraxis zu überwinden. Mit diesem Ziel wird auf hochschuldidaktisch-konzeptioneller Ebene ein projektorientiertes und praxisbezogenes Lehrkonzept im DBR-Ansatz zur Professionalisierung von Biologielehramtsstudierenden (weiter-)entwickelt. Auf inhaltlicher Ebene verfolgt das Lehrkonzept die Kompetenzförderung angehender Biologielehrkräfte hinsichtlich eines forschend-ausgerichteten und diversitätssensiblen Biologieunterrichts, der die praktische Arbeit mit lebenden Organismen fokussiert, wodurch ein weiteres zentrales Desiderat aufgegriffen wird (z. B. KRÄMER ET AL. 2014). Untersucht wird im Mixed-Methods-Ansatz über 3 Kohorten der Einfluss der konzeptionellen Ausrichtung des Lehrkonzepts durch Variation des Grades der Selbststeuerung und des Praxisbezugs auf die Professionalisierung von Biologie-Lehramtsstudierenden bezüglich affektiv-reflexiver Aspekte, dem Professionswissen sowie der adaptiven Lehrkompetenz im Kontext des diversitätssensiblen, forschend und lebendig ausgerichteten Biologieunterrichts. Erste qualitative und quantitative Ergebnisse von Kohorte 1 ( $N = 47$ ), die in Form einer selbstgesteuerten Projektarbeit unter einem hohem Praxisanteil (Fallarbeit, Hospitation in Schulklassen und Schulklassenbesuche) für forschenden und diversitätssensiblen Biologieunterricht professionalisiert wurde, werden Bestandteil des Posters sein.

### Literatur

- DOHRMANN, R. & NORDMEIER, V. (2020): Die Verknüpfung von Theorie und Praxis im Lehr-Lern-Labor-Blockseminar als Unterstützung der Professionalisierung angehender Lehrpersonen. In B. Priemer & J. Roth (Hrsg.), *Lehr-Lern-Labore. Konzepte und deren Wirksamkeit in der MINT-Lehrpersonenbildung* (S. 191–207). Springer Spektrum. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-58913-7\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-662-58913-7_13)
- FRÄNKEL, S., STERKEN, M., & STINKEN-RÖSNER, L. (2023): From barriers to boosters: initial teacher education for inclusive science education. *Front. Educ.* 8:1191619, 1–15. <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1191619>
- FROHN, J. & MOSER, V. (2021): Inklusionsbezogene Studienanteile in der Lehrkräftebildung: zum Stand der Umsetzung anhand bildungspolitischer Entwicklungen und einer Befragung unter den Lehrkräftebildungszentren in Deutschland. *Zeitschrift für Inklusion*, 1. <https://www.inklusion-online.net/index.php/inklusion-online/article/view/586/430>
- HOFER, E., ABELS, S. & LEMBENS, A. (2018): Inquiry-based learning and secondary chemistry education – a contradiction? *RISTAL*, 1, 51–65. <https://doi.org/10.23770/rt1811>
- KRÄMER, P., NESSLER, S., SCHLÜTER, K. & ERBRING, S. (2014): Lehramtsstudierendenprofessionalisierung für Inklusion und Didaktik im naturwissenschaftlichen Unterricht der Sekundarstufe I durch kooperative Seminarstrukturen. In B. Amrhein & M. Dziak-Mahler (Hrsg.), *Fachdidaktik inklusiv* (S. 221–231). Waxmann.

# Poster-Session 4

Donnerstag, 26.02.2026

Poster-Pitch: 9:00 -9:10 Uhr; Poster-Session: 9:20 -10:15 Uhr

**[P4.1] Konstruktion von Normalität und Normativität und die Rolle des Biologieunterrichts – Ein Scoping-Review**

Anthony Benzig, Daniela Mahler (Freie Universität Berlin)

**[P4.2] Die Entwicklung von Vorstellungen von Biologie-Lehramtsstudierenden zum Verhältnis zwischen universitärer Theorie und schulischer Praxis im Laufe der Praxisphasen**

Maximilian Bolte, Sarah Dannemann (Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg)

**[P4.3] Effekte von metakognitiver Instruktion zum Umgang mit Cognitive Biases in populärwissenschaftlichen Medien auf das Evolutionswissen**

Hannah Leah Fries, Tim Hartelt, Helge Martens (Universität Kassel)

**[P4.4] Verdunstung, Energie und Temperatur - pflanzliche Klimaregulation verstehen. Ein Beitrag zur Didaktischen Rekonstruktion**

Maren Junker, Sarah Dannemann (Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg)

**[P4.5] Ist eine Trennung von Medieninteresse und Themeninteresse möglich? – Eine Messinstrumentadaption**

Timo Matthausen, Alexander Büssing (Technische Universität Braunschweig)

**[P4.6] Fachliches Lernen mit Science Webcomics im Evolutionsunterricht: Ein DBR-Ansatz zur Förderung wissenschaftlicher Konzepte der Natürlichen Selektion**

Christoph-Alfred Orłowski, Jörg Zabel (Universität Leipzig)

**[P4.7] Spielelemente in digitalen Lernspielen: Lernwirksamkeit, Konfigurationen und Designimplikationen**

Patrick Schober, Jürgen Paul (Universität Bayreuth)

**[P4.8] Humanbiologie immersiv erleben – Entwicklung und Evaluation einer VR-Herz-App aus fachdidaktischer und lernpsychologischer Perspektive**

Dorian Thomsen, Julia Waldeyer, Alexander Büssing (Technische Universität Braunschweig)

## [P4.1] Konstruktion von Normalität und Normativität und die Rolle des Biologieunterrichts – Ein Scoping-Review

Anthony Benzig, Daniela Mahler

anthony.benzig2@fu-berlin.de

Freie Universität Berlin, Didaktik der Biologie, Schwendener Str. 1, 14195, Berlin

Der Begriff Normalität – ein strukturierendes Konzept, das aktiv durch statistische, kulturelle und soziale Vergleiche hergestellt wird – spielt eine zentrale Rolle in sozialen Kontexten, ob inklusiv oder nicht (Link, 1996). Es fungiert als Prinzip, das Vielfalt anerkennt, bewertet oder problematisiert. Im Biologieunterricht werden normative Annahmen besonders sichtbar und einflussreich: Als Fach, das sich direkt mit Körpern sowie Themen wie Gender/Sex, sexueller Orientierung und dem Dualismus gesund/krank befasst, trägt es zur Konstruktion und Festigung von Vorstellungen des „Normalen“ bzw. „Natürlichen“ bei (Dittmer, 2025). Gleichzeitig können solche Strukturen kritisch reflektiert und erweitert werden: Die Konstruktion von Normalität bietet ein wichtiges Feld, um sozio-wissenschaftliche Fragestellungen zu behandeln, da hier biologische Inhalte mit sozio-kulturellen Dimensionen verschmelzen (Fausto-Sterling, 2020). Um konstruktivistische Lerngelegenheiten zu gestalten, die eine kritische Auseinandersetzung mit Normalität und der teils richtendenden Kraft von Normativität fördern (Knippels & van Harskamp, 2020), ist Forschung zu Vorstellungen und Konstruktionsprozessen notwendig (Kattmann et al., 1997). Zur Synthese des aktuellen Wissensstands dieser wurde ein Scoping-Review (Levac et al., 2010) mit den Datenbanken Web of Science und ERIC unter der Berücksichtigung folgender Fragestellungen durchgeführt: Welche Konstruktionsprozesse (Q1) und welche Vorstellungen (Q2) von Normalität und Normativität werden berichtet?

Für jede Frage wurde ein eigener Suchstring entwickelt. Insgesamt wurden 1161 (Q1) und 1756 (Q2) Artikel im Titel- und Abstract-Screening geprüft. Für Q1 wurden 40 Volltexte gescreent; der Reviewprozess ist aktuell noch in Arbeit. Der erste Ergebnisausblick bezieht sich vor allem auf Q1.

Normalität ist vielgestaltig, kontextabhängig, kulturell eingebettet und historisch veränderlich, oft über Abweichungen definiert. Sie dient als Werkzeug zur Legitimation von Handlungen und Markierung von Abweichung, häufig anhand ableistischer oder (hetero)normativer Maßstäbe. Referenzpunkte finden sich in biologisch-medizinischen, sozio-kulturellen/interaktiven und hierarchisch/machtbasierten Normen. Erste Ergebnisse zeigen die Vorteile eines diversitätsorientierten Unterrichtsansatzes.

### Literatur

- Dittmer, A. (2025). Der Sein-Sollen-Fehlschluss – grundlegend, verführerisch und gefährlich. In C. Hößle & W. Rathje (Eds.), *Bioethik unterrichten – Urteilsfähigkeit fördern*, 17-27. Springer Spektrum.
- Fausto-Sterling, A. (2020): *Sexing the Body. Gender Politics and the Construction of Sexuality*. 2nd ed. New York, NY: Basic Books.
- Kattmann, U., Duit, R., Gropengießer, H., & Komorek, M. (1997). The Model of Educational Reconstruction – A framework for improving teaching and learning science. *Journal of Science Education*, 1(2), 13–25.
- Knippels, M.-C., & van Harskamp, M. (2020). Teaching controversial socioscientific issues in the biology classroom: A focus on gender, sexuality and identity. *Studies in Science Education*, 56(2), 181–208.
- Levac, D., Colquhoun, H., & O'Brien, K. (2010). Scoping studies: Advancing the methodology. *Implementation Science*, 5(1), 69.
- Link, J. (1996): Versuch über den Normalismus. Wie Normalität produziert wird. Wiesbaden, Verlag für Sozialwissenschaften.

## [P4.2] Die Entwicklung von Vorstellungen von Biologie-Lehramtsstudierenden zum Verhältnis zwischen universitärer Theorie und schulischer Praxis im Laufe der Praxisphasen

Maximilian Bolte & Sarah Dannemann

maximilian.bolte@biodidaktik.uni-halle.de

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU), Didaktik der Biologie,  
Weinbergweg 10, 06120 Halle (Saale)

Bestandteile von Professionalisierung in der Lehrer\*innenbildung sind sowohl aus strukturtheoretischer Sicht das Herausbilden eines wissenschaftlich-reflexiven Habitus als auch aus berufsbiographischer Perspektive das Wahrnehmen und Bearbeiten von Entwicklungsaufgaben und aus erziehungswissenschaftlicher sowie fachdidaktischer Perspektive wird darauf verwiesen, dass die Relationierung von meist universitär verorteter Theorie und einer der Schule zugeschriebenen Praxis eine zentrale Entwicklungsaufgabe im Rahmen der Lehrer\*innenprofessionalisierung darstellt (KAHLAU 2023). Kahlau (2023) zeigt auch, dass Lehramtsstudierende diese Relationierung unterschiedlich entwerfen: Theorie und Praxis als sich wechselseitig bestimmende, institutionsübergreifende Komponenten oder als einseitiges Verhältnis, bei dem Theorie in den Dienst der Praxis gestellt wird. Ausgehend davon fasst sie den Bereich zwischen Theorie und Praxis metaphorisch als „Dazwischen“ und weist ihn als wesentlichen „Ort der Professionalisierung“ (KAHLAU 2023 S.273) aus.

In der Biologiedidaktik liegen erste Arbeiten zur strukturtheoretischen Rahmung von Professionalisierung vor, die Handlungspraxen von Biologie-Lehramtsstudierenden untersuchen (STEINWACHS & GRESCH 2019) und bspw. aufzeigen, dass diese versuchen die antinomische Komplexität des Berufsfeldes aufzulösen. Als Möglichkeit für die individuellen Professionalisierung wird u.a. die theoriegestützte Reflexion von schulischen Praxiserfahrungen herausgestellt.

Im Rahmen dieses Forschungsprojektes soll in einer Längsschnittstudie die Entwicklung von Studierendenvorstellungen zum Theorie-Praxis-Verhältnis im Laufe der beiden biologiedidaktisch begleiteten universitären Praxisphasen an der MLU mit Hilfe von Interviews erhoben und auf Basis der Theorie des erfahrungsbasierten Verstehens (GROPENGEIßER 2007) analysiert werden, um Erkenntnisse über biologiedidaktische Aspekte von Professionalisierung in Praxisphasen und konzeptionelle Anregungen für die universitäre Lehrer\*innenbildung zu gewinnen. Hierbei wird die Analyse und Reflexion leitender Metaphern für das eigene Rollenverständnis, orientiert an Marsch (2009), einbezogen und um die Betrachtung der selbst zugeschriebenen Rolle in der Praxisphase erweitert. Die Auswertung erfolgt mittels qualitativer Inhaltsanalyse nach Mayring (2022) und Metaphernanalyse nach Schmitt (2017). Im Rahmen der Posterpräsentation sollen sowohl das theoretische Professionsverständnis als auch der gewählte Zugang zum Forschungsgegenstand diskutiert werden.

### Literatur

- Gropengießler, H. (2007). *Theorie des erfahrungsbasierten Verstehens*. In D. Krüger & H. Vogt (Hrsg.), *Theorien in der biologiedidaktischen Forschung* (S. 105-116). Springer.
- KAHLAU, J. (2023). *(De-)Professionalisierung durch Schulpraxis. Rekonstruktionen zum Studierendenhabitus und zu studentischen Entwicklungsaufgaben*. Klinkhardt.
- Marsch, S. (2009). *Metaphern des Lehrens und Lernens. Vom Denken, Reden und Handeln bei Biologielehrern*. [https://refubium.fu-berlin.de/bitstream/handle/fub188/13472/Marsch\\_Metaphern.pdf?sequence=1&isAllowed=y#](https://refubium.fu-berlin.de/bitstream/handle/fub188/13472/Marsch_Metaphern.pdf?sequence=1&isAllowed=y#)
- Mayring, P. (2022). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. Beltz.
- SCHMITT, R. (2017). *Systematische Metaphernanalyse als Methode der qualitativen Sozialforschung*. Springer.
- Steinwachs, J. & Gresch, H. (2019). *Umgang mit Schülervorstellungen im Evolutionsunterricht. Implizites Wissen von Lehramtsstudierenden bei der Wahrnehmung von Videovignetten*. *Zeitschrift für interpretative Schul- und Unterrichtsforschung* 8, 24-39. <https://doi.org/10.25656/01:23716>

## [P4.3] Effekte von metakognitiver Instruktion und auf Cognitive Biases basierenden Erklärungen in populärwissenschaftlichen Medien auf das konzeptuelle Wissen über Evolution

Hannah Leah Fries, Tim Hartelt & Helge Martens

fries@uni-kassel.de

Universität Kassel, Didaktik der Biologie, Heinrich-Plett-Str. 40, 34132 Kassel

Dem Verständnis von Evolution können alternative Vorstellungen basierend auf intuitiven Cognitive Biases entgegenwirken (Coley & Tanner 2012). Diese Cognitive Biases entstammen der Lebenswelt der Schüler\*innen und sind auch in den populärwissenschaftlichen Medien zu finden (Ferguson et al., 2022). So existieren beispielsweise zahlreiche Videos auf bekannten Plattformen, deren Darstellung von Evolution essentialistische, anthropomorphe oder teleologische Erklärungen enthalten (Bohlin et al. 2017). Dabei wirken Cognitive Biases in der Lebenswelt der Schüler\*innen durchaus nützlich oder teilweise sogar besonders attraktiv. Deswegen werden auf diesen Cognitive Biases basierende Vorstellungen oftmals auch nach schulischer Instruktion nicht durch wissenschaftliche Vorstellungen ersetzt, sondern koexistieren parallel zu diesen (Shtulman et al. 2016). Daraus ergibt sich der Ansatz, nicht deren Eliminierung anzustreben, sondern die Schüler\*innen dazu zu befähigen, selbstreguliert in Abhängigkeit vom Kontext adäquat intuitive Denkweisen zu regulieren. Hierfür bedarf es einer metakognitiven Reflexion der eigenen Vorstellungen sowie der in den populärwissenschaftlichen Medien transportierten Vorstellungen zu Evolution (Gonzalez Galli et al. 2020). Hartelt und Martens (2024) konnten zeigen, dass Schüler\*innen mithilfe von metakognitiver Instruktion nicht nur lernen können, zwischen alternativen und wissenschaftlichen Vorstellungen zu unterscheiden, sondern auch selbstreguliert mit eigenen Vorstellungen basierend auf Cognitive Biases umzugehen. Im Rahmen des Forschungsprojektes soll daher untersucht werden, ob a) eine Intervention zum Erwerb konditionalen metakonzeptuellen Wissens zur Kontextabhängigkeit von Cognitive Biases und b) eine Intervention zu Cognitive Biases in populärwissenschaftlichen Medien den Erwerb des konzeptuellen Wissens über Evolution beeinflussen. Hierzu wird eine experimentelle Interventionsstudie in der Sekundarstufe I mit  $N = 573$  Schüler\*innen angestrebt. Diese werden auf 4 Interventionsgruppen im Prä-Post-Follow-Up-Design aufgeteilt, wobei die unabhängigen Variablen a) und b) im 2x2 faktoriellen Design systematisch variiert werden sollen. Gemessen werden Effekte auf kognitive Variablen wie das konzeptuelle Wissen über Evolution und die Identifizierung unangemessener Formulierungen sowie auf weitere affektiv-motivationale Variablen. Auf dem Poster wird das Studiendesign zur Diskussion gestellt.

### Literatur

- Bohlin, G. & Göransson, A., Höst, G. E., Tibell, L. A. E. (2017): A Conceptual characterization of online videos explaining natural selection. *Science & Education* 26, 975-999.
- Coley, J. D. & Tanner, K. D. (2012): Common origins of diverse misconceptions: Cognitive principles and the development of biology thinking. *CBE – Life Sciences Education* 11, 209-215.
- Ferguson, D. G., Abele, J., Palmer, S., Willis, J., McDonald, C., Messer, C., Lindenberg, J., Ogden, T. H., Bailey, E. G., & Jensen, J. L. (2022): Popular media and the bombardment of evolution misconceptions. *Evolution: Education and Outreach* 15(1), 19.
- González Galli, L. M., Pérez, G., & Gómez Galindo, A. A. (2020). The self-regulation of teleological thinking in natural selection learning. *Evolution: Education and Outreach*, 13(6).
- Hartelt, T. & Martens, H. (2024): Influence of self-assessment and conditional metaconceptual knowledge on students' self-regulation of intuitive and scientific conceptions of evolution. *Journal of Research in Science Teaching* 61(5), 1134-1180.
- Shtulman, A., Neal, C. & Lindquist, G. (2016): Children's ability to learn evolutionary explanations for biological adaptation. *Early Education and Development* 27 (8), 1222-1236.

## [P4.4] Verdunstung, Energie und Temperatur - pflanzliche Klimaregulation verstehen. Ein Beitrag zur Didaktischen Rekonstruktion

Maren Junker & Sarah Dannemann

maren.junker@biodidaktik.uni-halle.de

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Didaktik der Biologie, Weinbergweg 10, 06120 Halle (Saale)

Klimabezogene Veränderungen, die in Städten beispielsweise durch steigende Hitzebelastung erfahrbar sind, werden als eine der zentralen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts betrachtet (IPCC, 2023). Ein Verstehen der Zusammenhänge klimaregulatorischer Prozesse, für die Pflanzen eine entscheidende Bedeutung aufweisen (Kadereit et al., 2021), kann eine Grundlage bieten, mit den genannten Herausforderungen umzugehen (z.B. Niebert, 2010).

In diesem Projekt werden Leitlinien für ein Verstehen der beschriebenen Zusammenhänge im Rahmen des Modells der Didaktischen Rekonstruktion (Duit et al., 2012) erarbeitet. Die Grundlage bildet der wechselseitige Vergleich der Vorstellungen von Wissenschaftler:innen und Schüler:innen (Duit et al., 2012). Vorstellungen werden hierbei entsprechend der kognitionslinguistischen Theorie des erfahrungsbasierten Verstehens (Gropengießer, 2007) verstanden. Aktuell werden im Rahmen der Fachlichen Klärung die Vorstellungen von Wissenschaftler:innen mittels Qualitativer Inhaltsanalyse nach Mayring in der von Gropengießer für die Biologiedidaktik adaptierten Version und der Systematischen Metaphernanalyse nach Schmitt (siehe z.B. Niebert, 2010) analysiert.

Die Analyse zeigt, dass die Bedeutung von Pflanzen für die ökosystemische Klimaregulation in ihrem Anteil an Kühlung durch Verdunstung gesehen wird, wobei Kühlen als Konstanthalten einer Temperatur verstanden wird. Die Verdunstung, die der molekularen Ebene zugeordnet werden kann, wird dabei lediglich als ursächlich benannt (*Kühlbleiben des Ökosystems durch pflanzliche Verdunstung, Erwärmen des Ökosystems ohne pflanzliche Verdunstung*). Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge werden jedoch ausschließlich energetisch beschrieben (*Energieentsorgung durch Verdunstung, Wärmekonvektion durch überschüssige Energie*), während die stoffliche Perspektive fehlt. Damit ein Verstehen von Temperaturveränderungen bzw. -konstanz (*Kühlbleiben, Erwärmen*) auf ökosystemischer Ebene ermöglicht werden kann, bedarf es aus Vermittlungsperspektive einer Explizierung auf molekularer Ebene, die stoffliche und energetische Prozesse miteinander relationiert (Cooper et al., 2014). Auf der Frühjahrsschule sollen die Analyseergebnisse der Fachlichen Klärung weiterer Fachbücher auf Konzeptebene vergleichend herangezogen werden, um die betreffenden Systemebenen und ihre Verbindung zueinander für die Vermittlung angemessen adressieren zu können.

### Literatur

- Cooper, M. M., Klymkowsky, M. W., Becker, N. M., Chen, R. F., Krajcik, J., Neumann, K., Fortus, D., Scheff, A., Eisenkraft, A., & Nordine, J. (2014). Energy in Chemical Systems: An Integrated Approach. In Teaching and Learning of Energy in K – 12 Education (pp. 301–316). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-05017-1\\_17](https://doi.org/10.1007/978-3-319-05017-1_17)
- Duit, R., Gropengießer, H., Kattmann, U., Komorek, M., & Parchmann, I. (2012). The Model of Educational Reconstruction – a Framework for Improving Teaching and Learning Science. In D. Jorde & J. Dillon (Hrsg.), Science Education Research and Practice in Europe. Cultural Perspectives in Science Education 5 (S. 13-37). SensePublishers.
- Gropengießer, H. (2007). Theorie des erfahrungsbasierten Verstehens. In D. Krüger & H. Vogt (Hrsg.), Theorien der biologiedidaktischen Forschung. Ein Handbuch für Lehramtsstudenten und Doktoranden (S. 105-116). Springer.
- 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 [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (Hrsg.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 35-115, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.
- Kadereit, J. W., Korner, C., Nick, P., Sonnwald, U., & Lay, M. (2021). Strasburger Lehrbuch der Pflanzenwissenschaften (38. Aufl.). Springer.
- Niebert, K. (2010). Den Klimawandel verstehen. Eine didaktische Rekonstruktion der globalen Erwärmung. Didaktisches Zentrum (diz).

## [P4.5] Ist eine Trennung von Medieninteresse und Themeninteresse möglich? – Eine Messinstrumentadaption

Timo Matthausen & Alexander Büssing

timo.matthausen@tu-braunschweig.de

Technische Universität Braunschweig, Institut für Fachdidaktik der Naturwissenschaften, Abteilung Biologie und Biologiedidaktik, Bienroder Weg 82, 38106 Braunschweig

Situationales Interesse beeinflusst eine Vielzahl von Faktoren und kann sich durch höhere Aufmerksamkeit und Engagiertheit direkt auf das Lernen auswirken (Harackiewicz et al. 2016), beispielsweise der nachhaltigen Tierhaltung als Teil der Bildung für nachhaltige Entwicklung. Ferner hält Interesse in bestimmten Situationen länger an, wenn die durchgeführte Tätigkeit als bedeutsam oder unterhaltsam empfunden wird (Harackiewicz et al. 2016). Allerdings zeigt sich, dass Lernende ihr Interesse an Naturwissenschaften im Laufe der Schulzeit verlieren (Potvin & Hasni, 2014), was sich wiederum negativ auf Lernleistungen auswirken kann (Harackiewicz et al., 2016).

Die Verwendung immersive virtueller Realität (IVR) führt zu einem hohen Präsenzerleben *als Gefühl in der Umgebung anwesend zu sein* (Petersen et al., 2020). Zudem führt videobasiertes Lernen in IVR zu einer Steigerung des Interesses an Naturwissenschaften, wie Petersen et al. (2020) am Beispiel des Klimawandels zeigen konnten. Das gesteigerte Interesse kann letztendlich zu einem höheren Lernzuwachs führen (Harackiewicz et al., 2016).

Auch wenn Studien ein gesteigertes Interesse bei der Verwendung immersiver Medien berichten, so sprechen Sie entweder den Unterrichtsinhalt (z.B. PETERSEN ET AL., 2020) oder die Gefühle beim Schauen des Videos (z.B. FILTER ET AL., 2020) an, weshalb sich nur schwer ein einheitliches Bild der Interessensentwicklung bei der Verwendung von IVR zeichnen lässt. Um in Zukunft ein differenziertes Bild zu zeichnen, wurde auf Grundlage des Vier-Phasen-Modells der Interessenentwicklung (Hidi & Renninger, 2006) das Messinstrument von KNOGLER ET AL. (2015) zur Messung des Interesses am Medium und Unterrichtsinhalt adaptiert.

Zur Validierung des Testinstrument, wird eine quantitative Erhebung im Prä-Post-Design mit Lehramtsstudierenden der Biologie durchgeführt, in dessen Intervention in einem VFE die nachhaltige Tierhaltung thematisiert wird. Erste Ergebnisse zur differenzierten Betrachtung des Interesses werden auf der Konferenz vorgestellt.

### Literatur

- Filter, E., Eckes, A., Fiebelkorn, F., & Büssing, A. (2020): Virtual Reality Nature Experiences Involving Wolves on YouTube: Presence, Emotions, and Attitudes in Immersive and Nonimmersive Settings. *Sustainability* 12(9), 3823. <https://doi.org/10.3390/su12093823>
- Petersen, G. B. Klingenberg, S., Mayer, R. E., & Makransky G. (2020): The virtual field trip: Investigating how to optimize immersive virtual learning in climate change education. *British Journal of Educational Technology* 51(6), 2099-2115. <https://doi.org/10.1111/bjet.12991>
- Potvin, P., & Hasni, A. (2014): Interest, motivation and attitude towards science and technology at K-12 levels: a systematic review of 12 years of educational research. *Studies in Science Education* 50(1), 85-129. <https://doi.org/10.1080/03057267.2014.881626>
- Harackiewicz, J., Smith, J. L. & Priniski, S. J. (2016): Interest Matters: The Importance of Promoting Interest in Education. *Climate, Motivation, and Emotion* 3 (2), 220-227. <https://doi.org/10.1177/2372732216655542>
- Hidi, S. & Renninger, A. (2006): The Four-Phase Model of Interest Development. *Educational Psychologist* 41 (2), 111-127. [https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102\\_4](https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_4)
- Knogler, M., Harackiewicz, J. M., Gegenfurtner, A. & Lewalter, D. (2015): How situational is situational interest? Investigating the longitudinal structure of situational interest. *Contemporary Educational Psychology* 43, 30-50. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2015.08.004>

# [P4.6] Fachliches Lernen mit Science Webcomics im Evolutionsunterricht: Ein DBR-Ansatz zur Förderung wissenschaftlicher Konzepte der Natürlichen Selektion

Christoph-Alfred Orlowski & Jörg Zabel

christoph-alfred@orlowski.online

Universität Leipzig, Institut für Biologiedidaktik, Johannisallee 21., 04103 Leipzig

Die natürliche Selektion gilt als zentrales Erklärungsprinzip der Evolutionsbiologie, stellt zugleich jedoch eines der anspruchsvollsten Konzepte für Lernende dar. Empirische Befunde belegen, dass Lernende auch nach regulärem Unterricht stabile und konsistente alltagsnahe Erklärungsmuster nutzen, die zentrale Elemente der darwinschen Selektionstheorie verfehlen (Baalmann et al., 2004). Diese Vorstellungen sind tief verankert und stabil gegenüber instruktionaler Vermittlung. Verstehensprozesse im Biologieunterricht werden in dieser Untersuchung als aktiver Konstruktionsprozess im Sinne des *Conceptual Change* angesehen (Gropengießer & Marohn, 2018). Science Comics bieten hierfür ein besonderes Potenzial, da sie durch ihre einzigartige Bild-Text-Kombination eine Geschichte erzählen, die es den Lernenden erlaubt, eine Verbindung zwischen dem naturwissenschaftlichen und dem narrativen, alltagsnahen Denkmodus herzustellen (Bruner 1986). Science Comics unterstützen Verstehensprozesse im Biologieunterricht, indem sie Alltagsvorstellungen der Schüler\_innen und konkurrierende Perspektiven des wissenschaftlichen Diskurses aufgreifen und somit einen kognitiven Konflikt induzieren (Keogh & Naylor, 1999). Das Erasmus+-Projekt *ECOSCOMICS* (2022–2024) entwickelte für Lehrkräfte der Sekundarstufe Science Webcomics, die wissenschaftlich fundiert und fachdidaktisch abgestimmt sind und kostenlos in mehreren europäischen Sprachen zur Verfügung stehen. Die sieben Episoden der Reihe behandeln zentrale MINT-Themen wie Blutkreislauf, Gravitation, Klimawandel, Evolution, Biodiversität, Energie und Ozeane. Jede Episode wurde so konzipiert, dass sie die fachlichen Kernkonzepte des jeweiligen Themas adressiert und gleichzeitig die in der Forschung beschriebenen typischen Schülervorstellungen berücksichtigt. Der Science Webcomic zur Walevolution, der im Rahmen von *ECOSCOMICS* entwickelt wurde, bildet den zentralen Gegenstand der vorliegenden Untersuchung. Gegenwärtig existieren keine Studien und Daten, die den Science Webcomic in einem realen Unterrichtsetting erprobt haben. Vor diesem Hintergrund untersucht das Promotionsprojekt, wie Unterricht so gestaltet werden kann, dass ein Science Webcomic zur Walevolution die Entwicklung fachwissenschaftlicher Vorstellungen zur natürlichen Selektion wirksam unterstützt. Methodisch folgt das Vorhaben dem Ansatz des Design-Based Research (DBR), das iterative Zyklen aus Analyse, Design, Umsetzung und Re-Design umfasst (Schmiedebach & Wegener, 2021). Nach einer umfassenden Literaturrecherche wurden theoriebasierte Designprinzipien formuliert. Im Juni 2025 wurde der erste DBR-Zyklus durchgeführt, in dem der Science Webcomic in ein reales Unterrichtsetting an einer Schule in Südbrandenburg in der Jahrgangsstufe 10 implementiert und im Rahmen eines Mixed-Methods-Ansatzes untersucht wurde (quantitativ mittels KAEVO-2.0-Wissenstest, n= 58, qualitativ über leitfadengestützte Interviews, n= 12) (Kuschmierz et al., 2020). Gegenwärtig befindet sich das Projekt in der systematischen Auswertung dieses ersten Zyklus. Ziel des Projekts ist es, ein prognostisch wirksames, theoriegeleitetes Unterrichtskonzept zur Verständnissicherung der natürlichen Selektion zu entwickeln und daraus übertragbare Gestaltungsprinzipien für den Einsatz von Science Webcomics im Biologieunterricht abzuleiten. Damit leistet die Studie einen Beitrag zur Weiterentwicklung evolutionsdidaktischer Lernumgebungen sowie zur empirischen Erforschung narrativ-multimodaler Lernprozesse im naturwissenschaftlichen Unterricht.

## Literatur

- Bruner, J. (1986). *Actual Minds, Possible Worlds*. Harvard University.
- Baalmann, W., Frerichs, V., Gropengießer, H. & Kattmann, U. (2004). Schülervorstellungen zu Prozessen der Anpassung – Ergebnisse einer Interviewstudie im Rahmen der Didaktischen Rekonstruktion. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 19, 7-28.
- Grandiloquents. (n.d.). Evolutionstheorie – Im Land der natürlichen Auslese. *Grandiloquents*. <https://www.grandiloquents.fr/de/evolutionstheorie> (Zugriff am 10.12.25)
- Gropengießer, H., & Marohn, A. (2018). Schülervorstellungen und Conceptual Change. In D. Krüger, I. Parchmann, & H. Schecker (Eds.), *Theorien in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung* (pp. 49–67). Springer.
- Keogh, B., & Naylor, S. (1999). Concept cartoons, teaching and learning in science: An evaluation. *International Journal of Science Education*, 21(4), 431–446
- Kuschmierz, P., Beniermann, A., & Graf, D. (2020). Development and evaluation of the knowledge about evolution 2.0 instrument (KAEVO 2.0). <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1822561>, 42(15), 2601–2629. <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1822561>
- Schmiedebach, M., & Wegner, C. (2021). *Design-Based Research als Ansatz zur Lösung praxisrelevanter Probleme in der fachdidaktischen Forschung*. *Bildungsforschung*, 1-10. Verfügbar unter [https://www.pedocs.de/volltexte/2022/23920/pdf/BF\\_2021\\_2\\_Schmiedebach\\_Claas\\_Design-Based\\_Research.pdf](https://www.pedocs.de/volltexte/2022/23920/pdf/BF_2021_2_Schmiedebach_Claas_Design-Based_Research.pdf) (Zugriff am 10.12.2025).

## [P4.7] Spielelemente in digitalen Lernspielen: Lernwirksamkeit, Konfigurationen und Designimplikationen

Patrick Schober & Jürgen Paul

patrick.schober@uni-bayreuth.de

Lehrstuhl für Didaktik der Biologie und Chemie, Universität Bayreuth,  
Universitätsstraße 30, 95447 Bayreuth

Digitale Lernspiele und spielbasierte Lernumgebungen gelten weiterhin als vielversprechende Ansätze, um das Engagement der Lernenden zu steigern und Lernergebnisse zu verbessern. Aktuelle Meta-Analysen und Reviews zeigen zwar, dass digitale Spiel- und Gamification-Ansätze in unterschiedlichen Kontexten zu Leistungszuwächsen führen, diese Effekte aber meist klein bis moderat ausfallen und stark von Fachgebiet, Zielgruppe und konkreter Gestaltung abhängen (Simsek & Karakus Yilmaz, 2025; Wang et al., 2022). Zudem bleibt unzureichend geklärt, über welche Mechanismen und unter welchen Designbedingungen spezifische Spielelemente das Lernen systematisch fördern, statt nur kurzfristige Motivation zu erzeugen – besonders relevant für die Bildung für nachhaltige Entwicklung und Vermittlung tragfähigen konzeptuellen Verständnisses. (Krath et al., 2021; Simsek & Karakus Yilmaz, 2025).

Theoretische Analysen betonen, klar zwischen instruktionsbezogenen und motivationalen Elementen zu unterscheiden und diese theoriegeleitet an Lernziele und psychologische Grundbedürfnisse anzubinden (Krath et al., 2021; Wang et al., 2022). Konfigurationsanalysen zeigen, dass nicht einzelne Spielelemente, sondern bestimmte Kombinationen – etwa aus Belohnungen, Fortschrittsanzeigen, Feedback und Kommunikationsoptionen – wirksam sind (Denden et al., 2025). Vergleichsstudien verdeutlichen, dass kooperative und kollaborative Gamification das Verständnis vieler Lernender fördert, während stark kompetitive Designs insbesondere leistungsschwächere Lernende hemmen können (Qiao et al., 2024). Weiterhin werden oft nur kurzfristige Effekte erfasst und von Null- oder Negativbefunden unzureichend berichtet (Krath et al., 2021; Simsek & Karakus Yilmaz, 2025).

Hier setzt unsere geplante Review-Studie an, indem sie die Lernwirksamkeit konkreter Spielelemente und ihrer Konfiguration systematisch nach den PRISMA-2020-Richtlinien identifiziert, bewertet und synthetisiert (Page et al., 2021). Ziel ist es, (1) die Lernwirksamkeit verschiedener Spielelemente zu bestimmen, (2) mögliche Übereinstimmungen mit etablierten Lern- und Motivationstheorien zu prüfen, (3) wiederkehrende Muster in der Kombination unterschiedlicher Spielelemente zu identifizieren, (4) daraus empirisch fundierte Kriterien für Evaluationsbögen digitaler Lernspiele abzuleiten und (5) auf dieser Basis konkrete Empfehlungen und praktische Leitfäden für die theoriegeleitete Gestaltung digitaler Lernspiele zu formulieren.

### Literaturverzeichnis

- Denden, M., Tlili, A., Metwally, A. H. S. et al. (2025). Which Combination of Game Elements Can Lead to a Useful Gamification in Education? Evidence from a Fuzzy-set Qualitative Comparative Analysis. *Open Praxis*, 17(2), 394–408. <https://doi.org/10.55982/openpraxis.17.2.844>
- Krath, J., Schürmann, L., Korfflesch, H. F. von (2021). Revealing the theoretical basis of gamification: A systematic review and analysis of theory in research on gamification, serious games and game-based learning. *Computers in Human Behavior*, 125, 106963. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106963>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M. et al. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ (Clinical research ed.)*, 372. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Qiao, S., Yeung, S. S., Shen, X. et al. (2024). How competitive, cooperative, and collaborative gamification impacts student learning and engagement. *Language Learning & Technology*, 28(1), 1–19. <https://doi.org/10.64152/10125/73546>
- Simsek, E., Karakus Yilmaz, T. (2025). A Systematic Review of the Effects of Gamification in Online Learning Environments on Learning Outcomes. *Open Praxis*, 17(1). <https://doi.org/10.55982/openpraxis.17.1.692>
- Wang, L.-H., Chen, B., Hwang, G.-J. et al. (2022). Effects of digital game-based STEM education on students' learning achievement: a meta-analysis. *IJ STEM Ed*, 9(26). <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00344-0>

## [P4.8] Humanbiologie immersiv erleben – Entwicklung und Evaluation einer VR-Herz-App aus fachdidaktischer und lernpsychologischer Perspektive

Dorian Thomsen<sup>1</sup>, Julia Waldeyer<sup>2</sup> & Alexander Büssing<sup>1</sup>

dorian.thomsen@tu-braunschweig.de

<sup>1</sup> TU Braunschweig, Institut Fachdidaktik der Naturwissenschaften, Abteilung Biologie und Biologiedidaktik, Bienroder Weg 82, 38106 Braunschweig

<sup>2</sup> TU Braunschweig, Institut für Pädagogische Psychologie, Bienroder Weg 82, 38106 Braunschweig

Nicht direkt erfahrbare Phänomene sind wiederkehrend Gegenstand des Biologieunterrichts, wodurch ein hoher Abstraktionsgrad sowie eine hohe Komplexität entstehen. Insbesondere zum Verständnis solcher abstrakten, komplexen Zusammenhänge bietet die Immersive Virtuelle Realität (IVR) aufgrund ihrer Visualisierungs- und Interaktionsmöglichkeiten neue Potentiale (MATOVU ET AL., 2023; THOMSEN & BÜSSING, 2024). Ein Themenfeld für das die IVR besonders vielversprechend erscheint, stellt die Humanbiologie im Biologieunterricht dar. Während IVR für das Training von Ärzt:inn:en bzw. Medizinstudierenden bereits vielfach eingesetzt und beforscht wird (z. B. ZINCHENKO ET AL., 2020), gibt es für den schulischen Biologieunterricht bisher kaum IVR-Apps im Bereich der Humanbiologie. Die Analyse einer dieser wenigen Anwendungen zeigte, dass diese sowohl aus fachdidaktischer als auch lernpsychologischer Sicht überarbeitungswürdig ist (THOMSEN & BÜSSING, 2024). Das deckt sich mit allgemeinen Befunden, dass lerntheoretische Grundlagen meist bei der App-Entwicklung für IVR unberücksichtigt bleiben (RADIANTI ET AL., 2020). Dabei lassen sich insbesondere für allgemeine Designaspekte solcher Umgebungen konkrete Designprinzipien aus der *Cognitive Theory of Multimedia Learning* (CTML; MAYER, 2024) ableiten.

Diese Herausforderung adressiert das im Folgenden dargestellte Projekt. In Kooperation mit der Pädagogischen Psychologie der TU Braunschweig die folgenden Forschungsfragen verfolgt: (1) Welche Designkriterien ausgehend von der CTML sowie fachdidaktischen Theorien müssen bei der Entwicklung einer IVR-App zur Humanbiologie beachtet werden? (2) Wie reflektieren Lehramtsstudierende den Einsatz der IVR-App zur Humanbiologie vor dem Hintergrund biologiedidaktischer Theorien? (3) Wie rezipieren Lernende die IVR-App bspw. mit Blick auf kognitive Belastung und Interesse? Zur Beantwortung dieser Fragen wird ein Design-Based-Research-Ansatz verfolgt, wobei neben Interviews auch physiologische Daten wie der Hautleitwert (z. B. als Indikator für intrinsische kognitive Belastung, s. z. B. AYRES ET AL., 2021) sowie die Log-Daten aus der App aufgenommen und analysiert werden. Am Poster sollen vor allem relevante Theorien aus biologiedidaktischer Sicht diskutiert werden sowie die Relevanz der physiologischen Messdaten.

### Literatur

- Ayres, P., Lee, J. Y., Paas, F., & Van Merriënboer, J. J. G. (2021). *The Validity of Physiological Measures to Identify Differences in Intrinsic Cognitive Load*. *Frontiers in Psychology*, 12, 702538. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.702538>
- Matovu, H., Ungu, D. A. K., Won, M., Tsai, C.-C., Treagust, D. F., Mocerino, M., & Tasker, R. (2023). *Immersive virtual reality for science learning: Design, implementation, and evaluation*. *Studies in Science Education*, 59(2), 205-244.
- Mayer, R. E. (2024). *The Past, Present, and Future of the Cognitive Theory of Multimedia Learning*. *Educational Psychology Review*. 36(8). <https://doi.org/10.1007/s10648-023-09842-1>
- Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). *A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda*. *Computers and Education*, 147. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778>
- Thomsen, D., & Büssing, A. (2024). *Erarbeitung eines Kategoriensystems zum Einsatz immersiver Modelle in der Humanbiologie: Eine Studie zu Lernendenvorstellungen und Einbindungsgraden*. In K. Kremer, M. Krell, S. Schaal, & A. Lude (Hrsg.), *Lehr- und Lernforschung in der Biologiedidaktik*: Bd. 11. (S. 143-160). *Studienverlag*.
- ZINCHENKO, Y. P., KHOROSHIKH, P. P., SERGIEVICH, A. A., SMIRNOV, A. S., TUMYALIS, A. V., KOVALEV, A. I., GUTNIKOV, S. A., & GOLOKHVAST, K. S. (2020). *Virtual reality is more efficient in learning human heart anatomy especially for subjects with low baseline knowledge*. *New Ideas in Psychology*, 59, 100786. <https://doi.org/10.1016/j.newideapsych.2020.100786>

## Kontakt

TU Dresden  
01062 Dresden

<https://tu-dresden.de/mn/biologie/didaktik>

## Professur für Didaktik der Biologie

© 2026



*Ilona Kuckuck*  
STUDIO BAHNHOF 8