

Digitalgestütztes vernetztes Lernen in der Studieneingangsphase Physik

Simon Z. Lahme und Pascal Klein

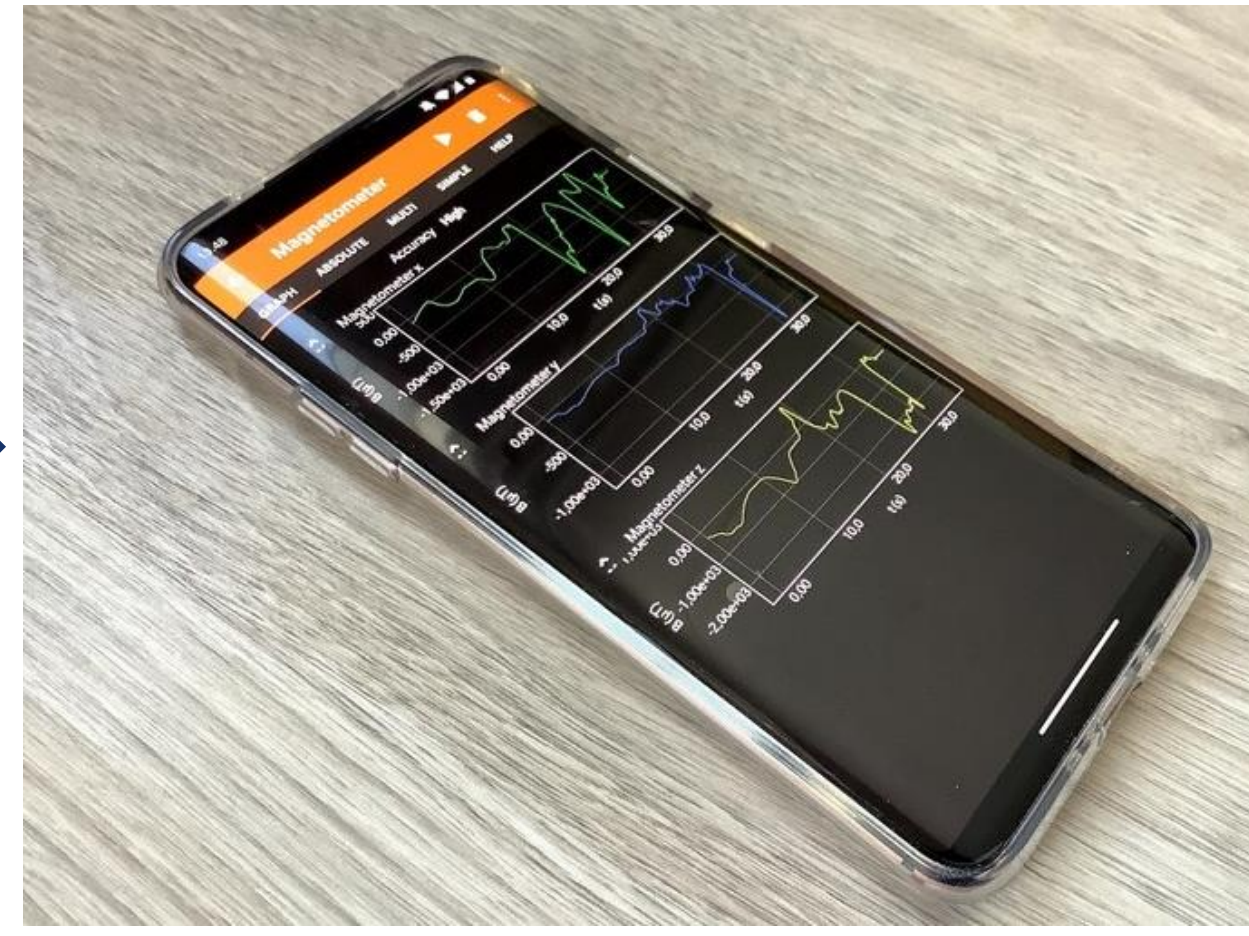
Georg-August-Universität Göttingen, Friedrich-Hund Platz 1, 37077 Göttingen, E-Mail: simon.lahme@uni-goettingen.de

Motivation, Forschungsstand & Ziel

Traditionell: Struktur aus Vorlesungen (VL) + Übungen + Praktikum → oft geringe Vernetzung & Aktivierung; Experimentieren häufig stark vorstrukturiert & so eher wenig lernwirksam [z.B. 1]

Ansatz: Offenes, forschungsbasiertes Lernen z.B. in *undergraduate research projects* & Experimentieren mit digitalen Technologien, da konzeptionell & affektiv wirksam [1-5]

Projektkonzept: Offene Projektaufgaben mit Smartphone-Experimenten & abschließender Ergebnispräsentation in Postersession zur Vertiefung/Vernetzung der VL-Inhalte & affektiven Förderung (Neugier, Interesse, ...)



Entwicklung der Aufgabendokumente für 6 Projektaufgaben

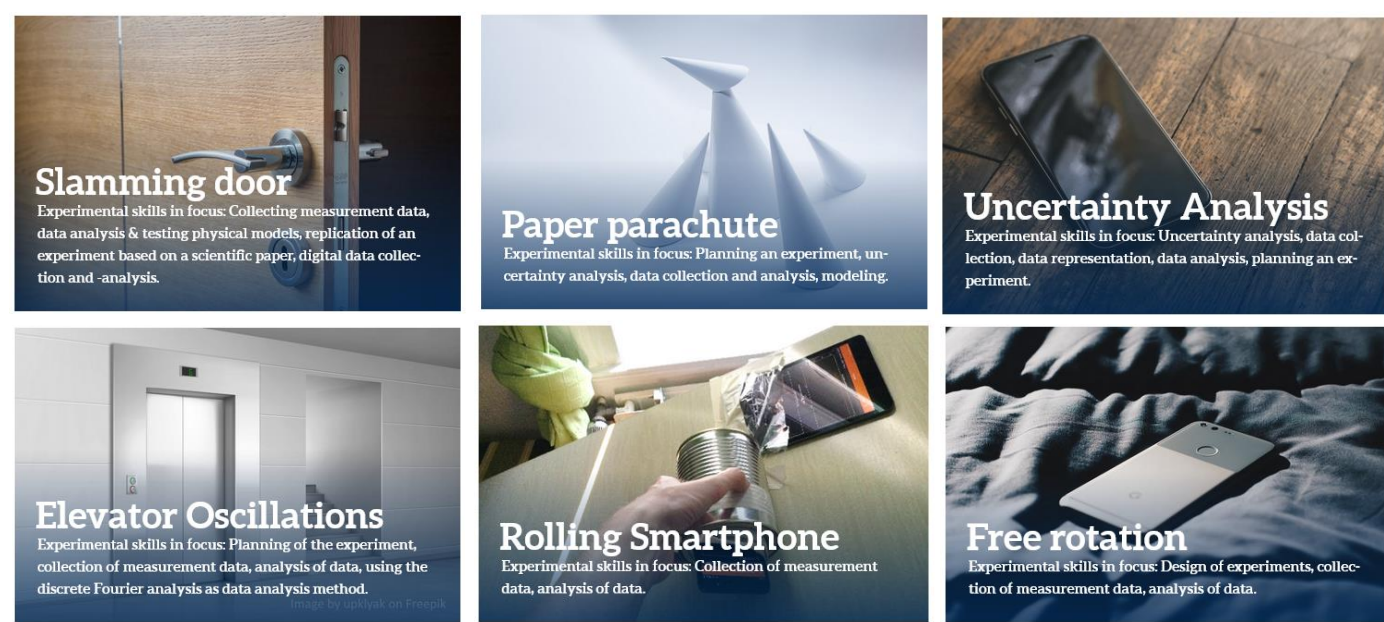
Vorhergehendes Projekt:
DigiPhysLab [6]

Anschlussprojekt:
InnovationPlus [7]

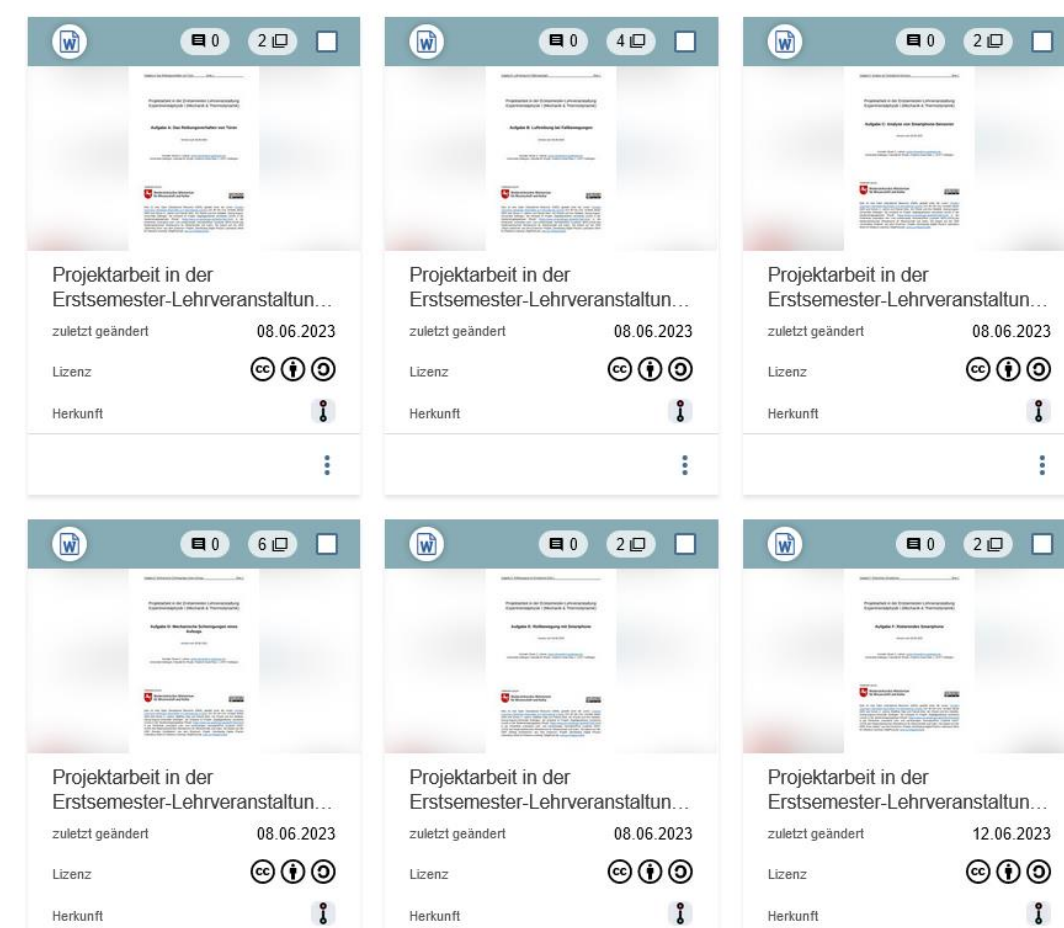
Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Adaption von 6 Aufgabenideen

Niedersächsisches Ministerium für Wissenschaft und Kultur



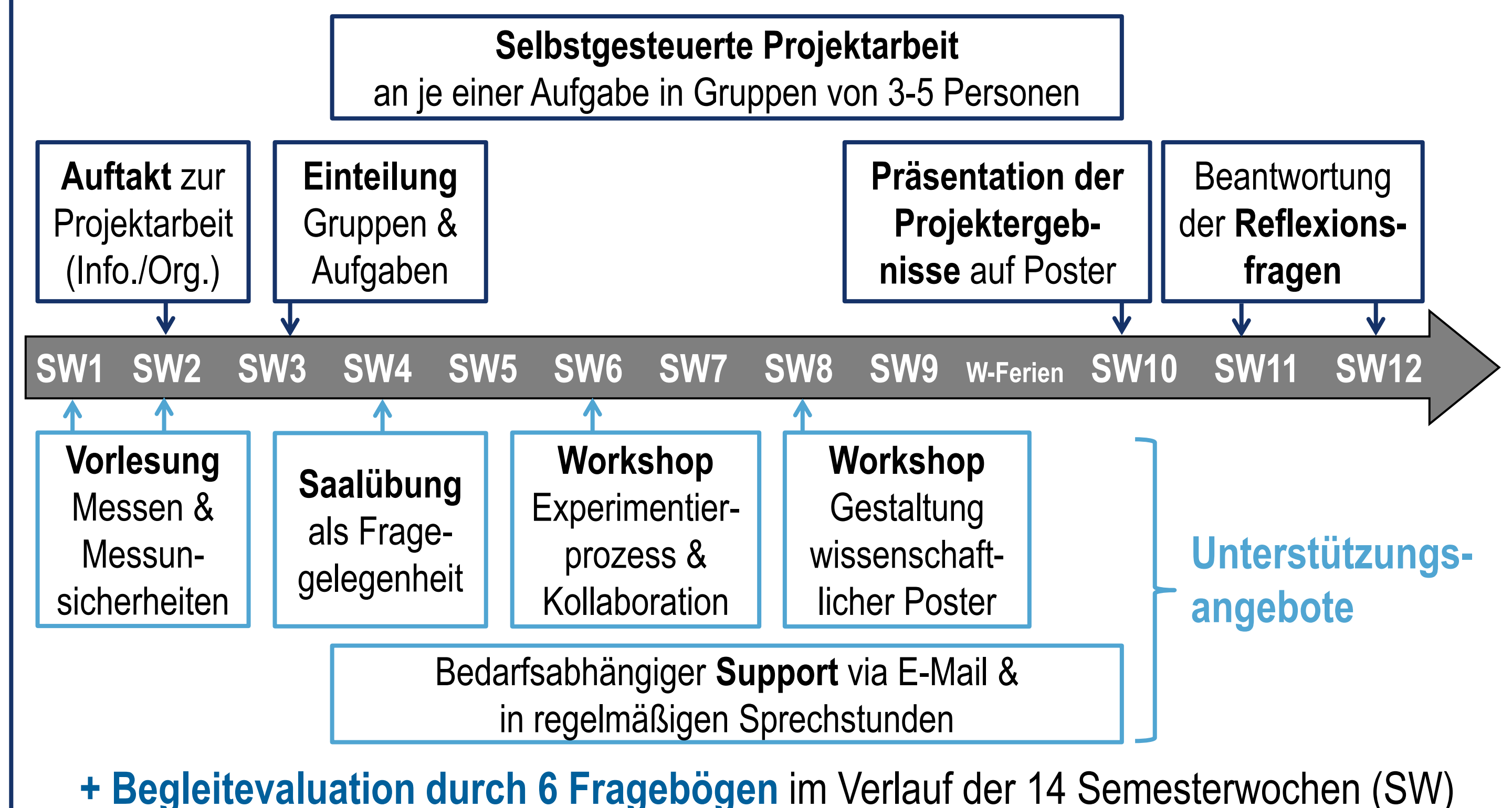
15 kürzere Smartphone-Experimentieraufgaben für einen Praktikumstag als OER



Projektaufgaben für 3-5 Personen á ca. 25h inkl. Poster & Reflexionsfragen

Implementation in die Experimentalphysik I im WiSe22/23 [7]

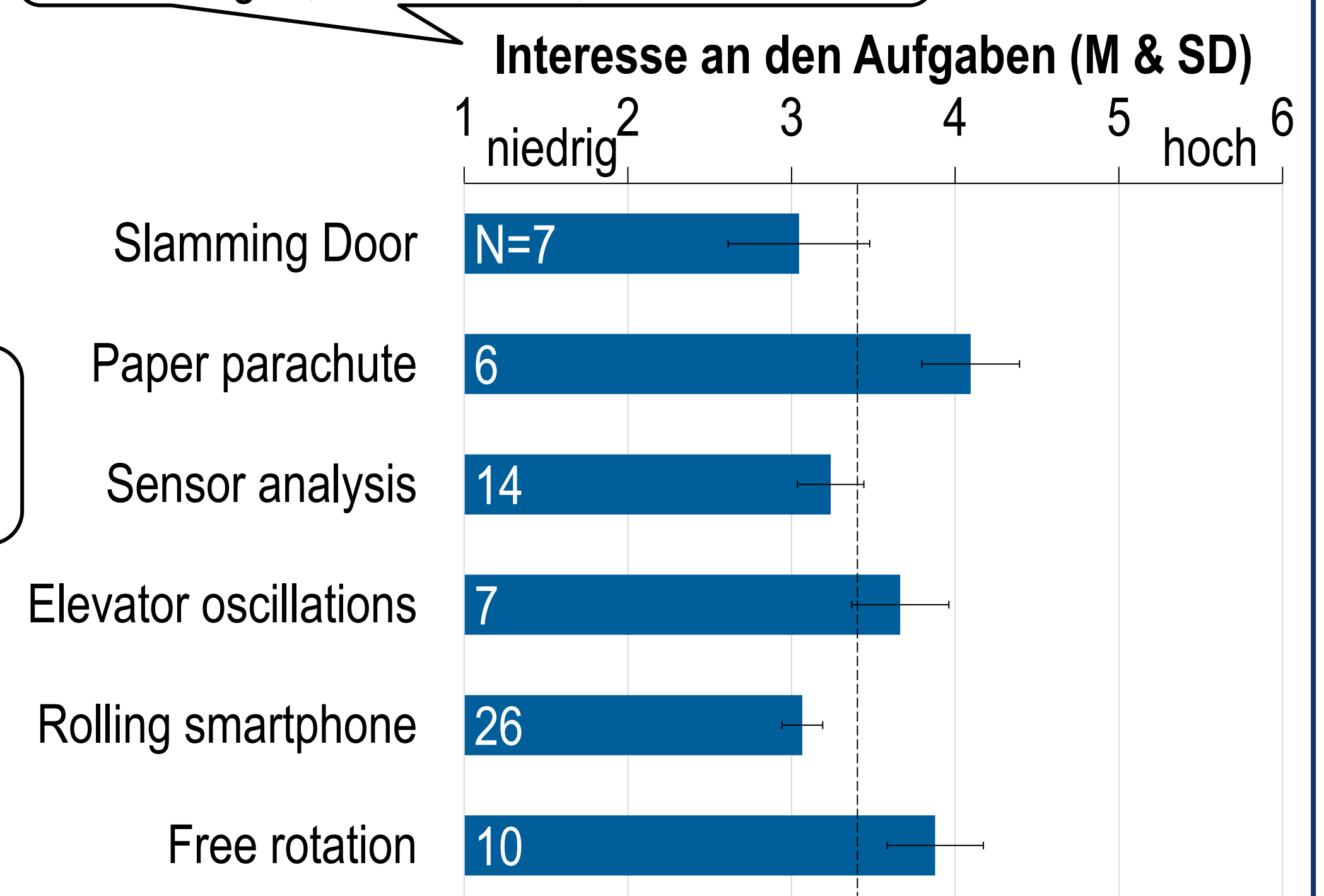
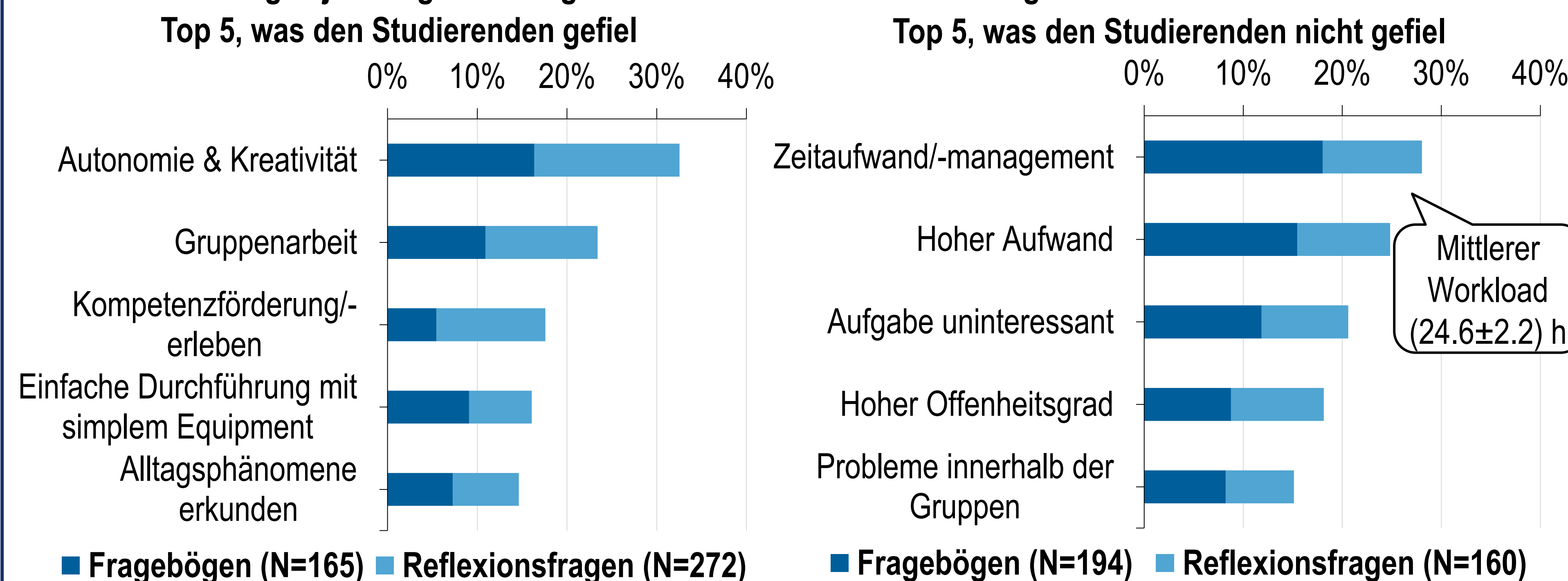
(Mechanik-Vorlesung, 1. Semester, Physik B. Sc. & Lehramt Physik, N=160 Studierende)



Erste Evaluationsergebnisse

Anteil an Kodierungen je Kategorie bezüglich der Gesamtzahl an Kodierungen N in den Antworten zu den ...

Daten auch zu weiteren affektiven Variablen wie Neugier, Authentizität, Autonomie ... [7,8]



Outreach & Impact

Nachhaltigkeit:

- Upload sämtlicher Aufgabenmaterialien als OER auf Deutsch & Englisch auf twillo (s. QR-Code)
- Aus dem Projekt resultiert eine neue Kooperation mit der RWTH Aachen, in der analog vorlesungsbegleitende Smartphone-Experimente in der Studieneingangsphase Physik evaluiert werden.



DOI: 10.57961/49zr-w490

Präsentation des Projekts auf Fachtagungen und in der Fachcommunity:

- 2 Poster auf den Jahrestagungen der GDGP 2022 (Aachen) & DPG 2023 (Hannover)
- 3 Vorträge auf dem 26. MPTL-Workshop 2023 (Prag, CZ), der GDGP-Jahrestagung 2023 (Hamburg) & dem 13. DiNat-Forum 2024 (Locarno, CHE)
- 4 Tagungsbandbeiträge, davon drei deutsch- & einer englischsprachig mit Review, u.a. [7,8]
- 1 englischsprachiges Paper zur Projektevaluation in Planung



Dieses Poster ist lizenziert unter der Creative Commons Lizenz CC BY-NC-ND 4.0.

Literaturangaben

- [1] Holmes, N. G. & Wieman, C. E. (2018). Introductory physics labs: We can do better. *Physics Today*, 71(1), 38–45.
- [2] Etkina, E. (2015). Millikan award lecture: Students of physics - Listeners, observers or collaborative participants in physics scientific practices? *American Journal of Physics*, 83(8), 669-679.
- [3] Ruiz-Primo, M. A., Briggs, D., Iverson, H., Talbot, R. & Shepard, L. A. (2011). Impact of undergraduate science course innovations on learning. *Science*, 331(6022), 1269–1270.
- [4] Becker, S., Klein, P., Gößling, A. & Kuhn, J. (2020). Using mobile devices to enhance inquiry-based learning processes. *Learning and Instruction*, 69, 101350

- [5] Hochberg, K., Kuhn, J., Müller, A. (2018). Using Smartphones as Experimental Tools – Effects on Interest, Curiosity, and Learning in Physics Education. *Journal of Science Education and Technology*, 27(5), 385-403.
- [6] Website des Erasmus+ Projekts DigiPhysLab (Developing Digital Physics Laboratory Work for Distance Learning): www.jyu.fi/digiphyslab
- [7] Lahme, S. Z., Klein, P., Müller, A. (2024). Smartphone-based undergraduate research projects in an introductory mechanics course. *Journal of Physics: Conference Series*, 2693, 012008. 26th International Conference on Multimedia in Physics Teaching and Learning 07/09/2023-09/09/2023 Prague, Czechia
- [8] Lahme, S. Z., Klein, P., Müller, A. (2023). Offene Experimentierprojektaufgaben in der Studieneingangsphase Physik. Preprint auf ResearchGate, eingereicht für den Tagungsband zur GDGP-Jahrestagung 2023 in Hamburg. DOI: 10.13140/RG.2.2.35523.37927