

# Beurteilungsprozesse angehender Lehrkräfte bei der Analyse interaktiver Arbeitsblätter

## Definition

### Interaktive Arbeitsblätter

„Interaktive Arbeitsblätter bestehen in der Regel aus einer Internetseite, auf der sich ein Applet (ein im Browser lauffähiges Programm) auf der Basis eines DGS<sup>1</sup> oder DMS<sup>2</sup> und zugehörige Aufgabenstellungen befinden“ (Vollrath & Roth 2012, S. 218; vgl. Abb. 2)

1: Dynamische Geometrie-Software  
2: Dynamische Mathematik-Systeme

## Problemaufriss

### Relevanz des Forschungsvorhabens

- hoher Lernzuwachs interaktiver Arbeitsblätter (vgl. Lichti 2019)
- Mangelnder Einsatz digitaler Medien insbesondere für Schülerhand (vgl. Grünkorn et al. 2020)
- OER: über 1.000.000 Applets auf <https://www.geogebra.org/materials>

### Problematik

- Literatur fokussiert Mediendidaktik
- Vorstudie: Beurteilungen von Studierenden finden statt...
  - ...nur in Bezug auf Oberflächenmerkmale: Design, Interaktivität
  - ...ohne Berücksichtigung der Fachdidaktik: kein Rückbezug zum Erreichen fachlicher Ziele, Aufgabenstellungen, mögliche Probleme seitens der SuS

## Theoretischer Hintergrund

Welche Fähigkeiten benötigen Lehrkräfte um funktionale Zusammenhänge mit dynamischen Arbeitsblättern unterrichten zu können?

Validierung der Aspekte

Expert/innen-Befragung (N = 14)

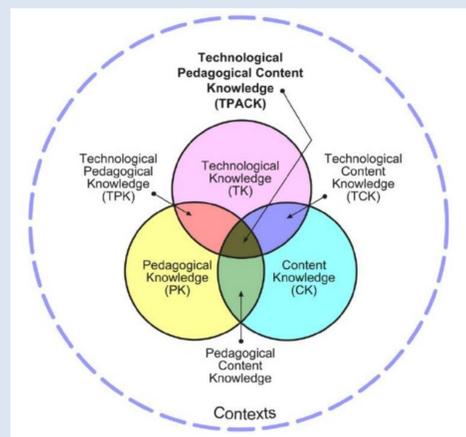


Abb. 1: TPACK framework (Koehler & Mishra 2009, S.63)

Aspekt	Beschreibung	Literatur
Lernzieldienlichkeit	Funktionales Denken entwickeln, Potential des Medieneinsatzes, Nutzen von Grundvorstellungen, Übersetzen und Interpretieren von Darstellungsformen, Fachliche Richtigkeit	Greefrath et al. 2016; Härtig et al. 2018
Repräsentationsformen	Verknüpfung verschiedener Repräsentationsformen, Funktionen einzelner Repräsentationsformen	Ainsworth 2006
Interaktivität	Entdecken von mathematischen Zusammenhängen, Variationsmöglichkeiten, Nachvollziehbarkeit der Interaktionen	Plass et al. 2009;
Aufgaben- und Hilfestellungen	Verknüpfung zum Applet, schüleradäquate Sprache, kurzer und prägnanter Stil, Sicherung von Ergebnissen, Ideen und Lösungsansätze dokumentieren, Generalisierung von Entdeckungen, inhaltliche und technische Hilfestellungen	Hohenwarter & Preiner 2008
Multimediale Gestaltungsprinzipien	Kohärenz, Lernendenkontrolle, Zugfestigkeit, klar erkennbare Navigationsstruktur	Mayer 2010; Hohenwarter & Preiner 2008

## Forschungsfragen

- FF1: Wie gehen Studierende bei der Beurteilung von dynamischen Arbeitsblättern vor?
- FF2: Wie entwickeln sich die Beurteilungsprozesse im Laufe des Seminars?
- FF3: Inwiefern lässt sich die Fähigkeit zur Beurteilung von dynamischen Arbeitsblättern fördern?

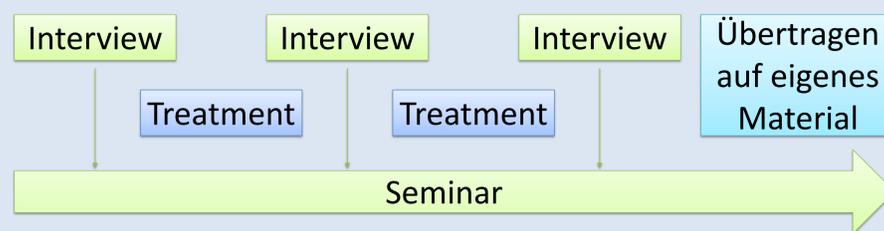
## Forschungsdesign & Methodik

### Rahmeninformationen

- Lehr-Lern-Labor-Seminar
- Vorstudie mit Studierenden (N = 5)
- Ca. 16 Studierende Hauptstudie

### Erhebungsmethodik

- 2-teiliges Interview
  - Lautes Denken
  - Leitfadeninterview (Nachfragen und offene Aspekte)
- Bildschirmaufnahme (vgl. Abb. 2)



## Erwartete Resultate

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Vor dem Treatment</b></li> <li>Fokus der Studierenden: Mediendidaktik und Interaktivität</li> <li>Beurteilungsbasis der Studierenden: Persönlichen Bauchgefühls</li> <li>Einflussfaktoren u.a.: (1) PCK zu funktionalen Zusammenhängen; (2) CK zu funktionalen Zusammenhängen; (3) GeoGebra Vorerfahrung</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Nach dem Treatment</b></li> <li>Fokus auch Mathematikdidaktik</li> <li>Höhere Qualität und/oder Quantität</li> <li>Verknüpfung von Aspekten</li> <li>(theoriebasierte) Begründungen</li> </ul> |
|---|--|

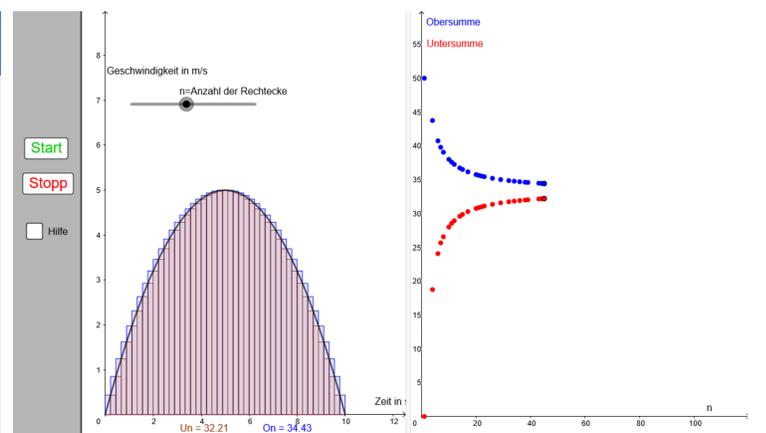


Abb. 2: Screenshot eines im Interview genutzten Applets (hier ohne Aufgabenstellung)

## Forschungsstand

Analyse des Forschungsstand SS 20

Vorstudie WS 20/21

Hauptstudie SS 21- WS 21/22

Schreiben der Dissertation

### Literatur

Ainsworth, S. (2006). DeFT: A conceptual framework for considering learning with multiple representations. *Learning and Instruction* 16 (3), S. 183–198  
Greefrath, G., Oldenburg, R., Siller, H.-S., Ulm, V., Weigand, H.-G. (2016). *Didaktik der Analysis. Aspekte und Grundvorstellungen zentraler Begriffe*. Berlin Heidelberg: Springer Spektrum  
Grünkorn, J., Kileme, E., Praetorius, A.-K. & Schreyer, P. (2020) (Hrsg.). *Mathematikunterricht im internationalen Vergleich. Ergebnisse aus der TALIS-Videostudie Deutschland*  
Härtig, H.; Kampschulte, L.; Lindmeier, A.; Ostermann, A.; Ropohl, M.; Schwanevel, J. (2018) *Wie lässt sich Medieneinsatz im Fachunterricht beschreiben?* In: M. Ropohl, A. Lindmeier, H. Härtig, L. Kampschulte, A. Mühlung und J. Schwanevel (Hrsg.): *Medieneinsatz im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht*. Hamburg: Joachim Herz Stiftung Verlag, S. 175–194  
Hohenwarter, M.; Preiner, J. (2008). *Design guidelines for dynamic mathematics worksheets*. In: *TMCS 6* (2), S. 311–323  
Lichti, M. (2019). *Funktionales Denken fördern*. Wiesbaden: Springer Spektrum  
Mayer, R. (2010). *Multimedia Learning*. 2. Aufl. New York: Cambridge University Press  
Mishra, P. & Koehler, M. J. (2009). *What is technological pedagogical content knowledge? Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60–70  
Plass, J.; Homer, B.; Hayward, E. (2009). *Design factors for educationally effective animations and simulations*. In: *J Comput High Educ* 21 (1), S. 31–61  
Vollrath, H.-J. & Roth, J. (2012). *Grundlagen des Mathematikunterrichts in der Sekundarstufe*. 2. Auflage. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag



### Kontakt

Alex Engelhardt  
[engelhardt@uni-landau.de](mailto:engelhardt@uni-landau.de)  
Prof. Dr. Jürgen Roth  
[roth@uni-landau.de](mailto:roth@uni-landau.de)  
Didaktik der Mathematik (Sek.)  
Universität Koblenz-Landau  
Fortstraße 7, 76829 Landau



[dms.uni-landau.de](http://dms.uni-landau.de)



GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

Das Projekt WeLT wird im Rahmen der gemeinsamen „Qualitätsinitiative Lehrerbildung“ von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert.