Alle QR-Codes in diesem Dokument führen auch per Mausklick zur verlinkten Website.

L-DUR

Lehrkräftebildung Digital an der Universität Regensburg

Patricia Breunig
patricia.breunig@ur.de

Prof. Dr. Karsten Rincke
karsten.rincke@ur.de

FALKE-digital
FAchspezifische LehrerKompetenzen im Erklären digital

Erklärvideos im Flipped Classroom:
Multimediales Lernen im Physikunterricht

PHYSIK

Motivation:

- Schulbezogene Nutzung von Erklärvideos durch Schüler:innen bereits vor der Pandemie (*Wolf et al., 2021*)
- Vielfältiges, qualitativ unterschiedliches Angebot im Netz: → Gefahr, dass Schüler:innen mitunter fachlich falsche Videos ansehen und diese für richtig halten (*Dorgerloh & Wolf, 2020; Kulgemeyer & Wittwer, 2021*)
- Untersuchungen von Erklärvideos zu physikalischen Themen erfolgten meist ohne Einbettung in den schulischen Kontext (*Muller, 2008; Kulgemeyer & Wittwer, 2021*), obwohl dies nach *Wolf* (*2018*) einen bedeutenden Aspekt darstellt
- Bisherige Forschung zum „Flipped Classroom" vor allem im Hochschulbereich (*Voss & Wittwer, 2020; Finkenberg, 2018*)
  → Übertrag auf Schule (insbesondere niedrigere Jahrgangsstufen) fehlt

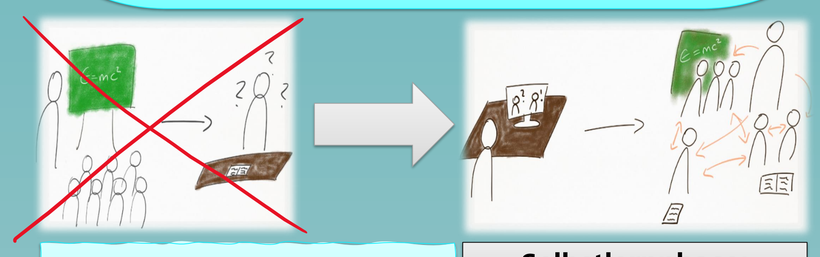
Erklärvideos:

- Definition: eigenproduzierte, kurze Filme, in denen Inhalte, Konzepte und Zusammenhänge erklärt werden.
  → Intention: Auslösen eines Lernprozesses (*Findeisen et al., 2019*)
- Vereinigung von dualer Kodierung und Nutzung mehrerer Sinneskanäle (*Dorgerloh & Wolf, 2020*)
- (Qualitäts-)Kriterien zur Gestaltung von Erklärvideos (*Kulgemeyer, 2019; Findeisen et al., 2019*)
- Individuelles Betrachten der Videos (Stoppen, Wiederholen usw.) notwendig (*Dorgerloh & Wolf, 2020*)
- Gestaltung: Whiteboardstil (*Findeisen et al., 2019*) mit animierten Figuren, Beachtung von Medienprinzipien (*Clark & Mayer, 2016*)

…werden eingesetzt auf moodle-Plattform im…

- Arbeitsheft gestütztes Lernen
- Interaktive Anschlussaufgaben nach jedem Video
- Aufzeichnung von **„Tracking"-Daten**

Flipped Classroom:



→ Größtenteils positive Effekte bei Anwendung des Flipped Classroom im Physikunterricht (*Finkenberg, 2018; Weiß 2021*)

Selbstlernphase: Individuelle Aneignung des Wissens zuhause

Präsenzphase: Gemeinsame Festigung und Vertiefung des Wissens

Forschungsgegenstand:

Schülervorstellungen:

- Empfehlungen, Fehlvorstellungen in Erklärvideos zu thematisieren (*Muller, 2008; Kulgemeyer & Peters, 2016*)
- Fachlich falsche Videos, welche auf Schülervorstellungen basieren, werden von Schüler/-innen unter Umständen sogar besser bewertet → Gefahr der „Verstehensillusion" (*Kulgemeyer & Wittwer, 2021*)
- Hinweise auf eine Art „Umdenken" bei der Thematisierung von Fehlvorstellungen (*Neumayer, 2020*)

Anwendungen:

- In späteren Phasen des Unterrichts dienen Anwendungsbeispiele als Sicherung und Transfer des erlernten Wissens (*Wackermann & Krabbe, 2012*)
- Anpassung an Interessen der Lernenden als Qualitätsmerkmal (*Kulgemeyer, 2020*)

Forschungsfragen:

1. Wie sollen Erklärvideos inhaltlich strukturiert werden, um Schüler:innen optimal beim Lernen zu unterstützen?

→ Verwendung eines Anwendungsbeispiels oder Thematisierung von Schülerfehlvorstellungen?

→ Inwiefern werden Schüler:innen durch unterschiedlich strukturierte Videos gefordert?

2. Wie verändert sich das Antwortverhalten der Schüler:innen im Verlauf der Intervention?

→ In welcher Weise bewirkt die Art des Videos ein Umdenken hinsichtlich des zu erlernenden Wissens?

→ Wie hat die Art des Videos Einfluss auf die Konfidenz in die gegebenen Antworten?

Studiendesign:

Prä-Test — **N=300-600**

Erklärvideos: Gemeinsamer Hauptteil (physikalisches Fachwissen)

Selbstlernphase

Gruppe „A": Zusatzteil mit Anwendungsbeispiel

Gruppe „S": Zusatzteil mit Schülerfehlvorstellungen

Lernerleben Fragebogen

Schüler:innen aus bayrischen Realschulen und Gymnasien

Vier Unterrichts-einheiten

Post-Test

Präsenzphase

Gemeinsame Aufgaben/Experimente

Follow-Up-Test — **+ sechs Wochen**

Lernerleben:

- Konfrontation mit Schülervorstellungen ist mit höherem mentalen Aufwand verbunden (*Muller & Sharma, 2007*)
- Bezüge zu Anwendungen können Lernende überfordern (*Rincke, 2016*)

→ Wie werden Erklärvideos von Lernenden wahrgenommen? (*Schmidt-Borcherding & Drendel, 2021*)

Kognitive Belastung:	Judgement of Learning:	Präsentationsmodalitäten:
intern, extern, lernbezogen (Sweller, 2011)	Einschätzung des persönlichen Lernerfolgs	z.B. Videodauer, -geschwindigkeit

Eingewöhnung in die Methode Flipped Classroom:
Durcharbeiten der Selbstlernphase mithilfe eines nichtphysikalischen Inhalts: Origami (*Werner et al., 2018*)

Hier finden Sie Ausschnitte aus dem Erklärvideo „Lichtfarben.

Erklärgegenstand:

„Licht und Farbe" aus der Anfangsoptik der 7./8. Jahrgangsstufe

- Bisherige Untersuchungen überwiegend aus dem Bereich der (Quanten-) Mechanik (*Muller, 2008; Kulgemeyer & Wittwer, 2021*)
- Vielfältige Fehlvorstellungen in der Optik, z.B. „Farbe ist eine feste Körpereigenschaft" (*Haagen-Schützenhöfer, 2017; Schecker et al., 2018; Maison et al. 2021*)
- Zahlreiche Anwendungen aus dem Alltag (z.B. Vierfarbendruck)

Ausblick:

WiSe 22/23
- Datenerhebung

2023
- Analyse und Auswertung
- Veröffentlichung

Erhebungsinstrumente:

Hier finden Sie ein Beispielitem.

× Kontrollvariablen:

demografische Daten, Medienausstattung, Erklärvideo-Nutzung

× Wissenstest: 4-stufige Items:

Multiple-Choice Auswahl Vorhersage und Begründung + jeweils Sicherheit bei der Beantwortung

a) „Was ist richtig?" (physikalisches Konzept)	**b)** „Wie **sicher** bist du dir bei deiner Antwort?"	**c) „Warum ist das richtig?"** (physikalische Begründung)	**d)** „Wie **sicher** bist du dir bei deiner Antwort?"

(*Teichrew & Erb, 2019; Maison et al., 2021; Muller & Sharma, 2007*)

× Lernerleben:

Kognitive Belastung, Präsentationsmodalitäten sowie Einschätzung des persönlichen Lernerfolgs (*Thees et al., 2021; Schmidt-Borcherding & Drendel, 2021*)

Literatur:

Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2016). *E-Learning and the Science of Instruction* (1. Aufl.). John Wiley & Sons, Ltd. https://doi.org/10.1002/9781119239086; Dorgerloh, S., & Wolf, K. D. (Hrsg.). (2020). *Lehren und Lernen mit Tutorials und Erklärvideos*. Beltz.; Findeisen, S., Horn, S., & Seifried, J. (2019). Lernen durch Videos – Empirische Befunde zur Gestaltung von Erklärvideos. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung, 2019*, 16–36. https://doi.org/10.21240/mpaed/00/2019.10.01.X; Finkenberg, F. (2018). *Flipped Classroom im Physikunterricht* [Universität Würzburg]. https://opus.bibliothek.uni-wuerzburg.de/frontdoor/index/index/docId/16414; Haagen-Schützenhöfer, C. (2017). Students' conceptions on white light and implications for teaching and learning about colour. *Physics Education*, *52*(4), 044003. https://doi.org/10.1088/1361-6552/aa6d9c; Kulgemeyer, C. (2019). *Qualitätskriterien zur Gestaltung naturwissenschaftlicher Erklärvideos* (S. 285–288).; Kulgemeyer, C. (2020). A Framework of Effective Science Explanation Videos Informed by Criteria for Instructional Explanations. *Research in Science Education*, *50*(6), 2441–2462. https://doi.org/10.1007/s11165-018-9787-7; Kulgemeyer, C., & Peters, C. H. (2016). Exploring the explaining quality of physics online explanatory videos. *European Journal of Physics*, *37*(6), 065705. https://doi.org/10.1088/0143-0807/37/6/065705; Kulgemeyer, C., & Wittwer, J. (2021). *When Learners Prefer the Wrong Explanation: Misconceptions in Physics Explainer Videos and the Illusion of Understanding*. https://doi.org/10.31234/osf.io/q36zf; Maison, M., Asrial, Susanti, N., Effrita, A., & Tanti, T. (2021). Identification of students' misconception about light using a four-tier instrument. *Journal of Physics: Conference Series*, *1876*, 012063. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1876/1/012063; Muller, D. A. (2008). Designing Effective Multimedia for Physics Education. *University of Sydney, Australia*. https://www.sydney.edu.au/science/physics/pdfs/research/super/PhD(Muller).pdf; Muller, D. A., & Sharma, M. D. (2007). *Tackling misconceptions in introductory physics using multimedia presentations*. 6.; Neumayer, J. (2020). *Die Fehlvorstellung der Erklärvideos—Eine Untersuchung zu Schülervorstellungen in Erklärvideos*. Zulassungsarbeit am Lehrstuhl für Didaktik der Physik der Universität Regensburg.; Rincke, K. (2016). *Experimente in ihren Funktionen für das Lernen*. http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bvb:355-epub-364106; Schecker, H., Wilhelm, T., Hopf, M., & Duit, R. (Hrsg.). (2018). *Schülervorstellungen und Physikunterricht: Ein Lehrbuch für Studium, Referendariat und Unterrichtspraxis*. Springer Spektrum.; Schmidt-Borcherding, F., & Drendel, L. (2021). *Erklärvideos in der digitalen Hochschullehre: Welche Rolle spielen Sprecherpräsenz und Kohärenz für Lernerleben und Lernerfolg?* 10.; Sweller, J., Ayres, P. L., & Kalyuga, S. (2011). *Cognitive load theory*. Springer.; Teichrew, A., & Erb, R. (2019). *Entwicklung und Evaluation eines zweistufigen Testinstruments für Schülervorstellungen zur Anfangsoptik*.; Thees, M., Kapp, S., Altmeyer, K., Malone, S., Brünken, R., & Kuhn, J. (2021). Comparing two subjective rating scales assessing cognitive load During technology-enhanced STEM laboratory courses. *Front. Educ.* *6*: *705551*. *doi: 10.3389/feduc*.; Voss, T., & Wittwer, J. (2020). Unterricht in Zeiten von Corona: Ein Blick auf die Herausforderungen aus der Sicht von Unterrichts- und Instruktionsforschung. *Unterrichtswissenschaft*, *48*(4), 601–627. https://doi.org/10.1007/s42010-020-00088-2; Wackermann, R., & Krabbe, H. (o. J.). *Die Basismodelle des Lehrens und Lernens S.1-ff*. 14.; Weiß, L.-F. (2021). *Der Flipped Classroom in der Physik-Lehre*. Logos Verlag.; Werner, J., Ebel, C., Spannagel, C., & Bayer, S. (Hrsg.). (2018). *Flipped Classroom – Zeit für deinen Unterricht: Praxisbeispiele, Erfahrungen und Handlungsempfehlungen*. Verlag Bertelsmann Stiftung.; Wolf, K. D. (2018). Videos statt Lehrkraft? *Computer + Unterricht – Lernen und Lehren mit digitalen Medien*, *109*, 4–7.; Wolf, K. D., Cwielong, I. A., Kommer, S., & Klieme, K. E. (2021). Leistungsoptimierung von Schülerinnen und Schülern durch schulbezogene Erklärvideonutzung auf YouTube: Entschulungsstrategie oder Selbsthilfe? *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, *42*, 380–408. https://doi.org/10.21240/mpaed/42/2021.12.31.X

Hier finden Sie die Literaturangaben als PDF – Datei.

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

L-DUR wird im Rahmen der gemeinsamen „Qualitätsoffensive Lehrerbildung" von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert.

Universität Regensburg