

Fabian Sterzing<sup>1</sup>  
 Christoph Kulgemeyer<sup>2</sup>  
 Peter Reinhold<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universität Paderborn  
<sup>2</sup>Universität Bremen

## **Wenn hohe Instruktionsqualität das Lernen behindert: Interaktionen von Lernenden mit Erklärvideos hoher und niedriger Instruktionsqualität**

### **Ausgangslage**

Im Rahmen einer Studie zur Lernwirksamkeit von Erklärvideos (Sterzing, Kulgemeyer & Reinhold, 2022) wurde der Lernzuwachs bei der Nutzung von Erklärvideos betrachtet. Dabei wurde in einer quantitativen Laborstudie untersucht, welchen Einfluss die Qualität und das Einbettungsformat eines Erklärvideos auf den Lernzuwachs hat. Die Studie wurde mit  $N = 146$  Studierenden des 1. und 2. Semesters des Studiengangs Sachunterricht durchgeführt. Um den Lernzuwachs zu bestimmen, wurde ein klassisches Pre-Post-Design genutzt. Es wurden das deklarative Handlungswissen und das Konzeptwissen sowie weitere Kontrollvariablen wie z.B. das Interesse an Erklärvideos erhoben. In einem 2x2 Design wurden die Qualität des Erklärvideos und das Einbettungsformat variiert.

### **Problemstellung**

In den Ergebnissen zeigt sich, dass über alle Treatmentgruppen signifikante Lernzuwächse mit mittleren bis starken Effektstärken zu beobachten sind ( $d = 0,6 - 1,4$ ). Es konnte jedoch kein Einfluss der Videoqualität oder des Einbettungsformats von Erklärvideos auf den Lernzuwachs festgestellt werden. Weiterhin zeigt sich, dass Studierende mit einem geringen Vorwissen signifikant höhere Lernzuwächse durch das Treatment erreichen als Studierende mit einem hohen Vorwissen. Diese Vorwissensunterschiede führen zu mittleren bis starken Unterschieden im Lernzuwachs zwischen den Studierenden ( $d = 0,5 - 0,9$ ). Eine mögliche Erklärung für das Ausbleiben bzw. Auftreten dieser Effekte könnte in Unterschieden in der Interaktion mit dem Video liegen (Diwanji, Simon, Korkut & Dornberger, 2014). Unter Interaktionen werden hier zusammengefasst: Play, Pause, Stop, Lautstärkeinstellung, Vorspulen, Zurückspulen, Minimieren und Maximieren. Daraus ergeben sich für Posthoc-Analysen folgende Forschungsfragen:

1. Lassen sich Unterschiede in der Interaktion mit den Erklärvideos in Abhängigkeit von der Qualität, dem Einbettungsformat und dem Vorwissen beobachten?
2. Wird ggf. durch Unterschiede in der Interaktion der Effekt einer geringeren Videoqualität kompensiert?

### **Instrument**

Für die Untersuchung wurden im Rahmen der Studie die Interaktionen mit dem Erklärvideo aufgezeichnet. Dazu wurde eigens ein Programm zur automatisierten Erhebung aller Interaktionen mit dem Video erstellt. Bevor ein Video über das Programm geschaut werden kann, müssen die Studierenden in der Erhebung ihren Code, der auch für die anderen Testinstrumente genutzt wird eingeben. So ist hinterher eine eindeutige Zuordnung von Interaktionen und Personen möglich. Alle Interaktionen werden mit einem Zeitstempel im Video und mit einem Zeitstempel der Systemzeit automatisiert in einer \*.txt Datei gespeichert

und können in diesem Format in Excel importiert werden. Das Layout des Programms entsprach dem gängiger Videoplayer im Internet.

### Methodik

Insgesamt konnten von 135 Studierenden 3071 Interaktionen aufgezeichnet werden, wovon 2234 Interaktionen (74 %) auf das Vor- und Zurückspulen entfallen. Im Fokus der Auswertung stehen somit zunächst die Vor- und Zurückspulvorgänge im Video, da diese einen Großteil der Interaktionen ausmachen. Da die Anzahl der Interaktionen keinen signifikanten Einfluss auf den Lernzuwachs hat ( $H(50) = 58,3; p = 0,190$ ), werden die Interaktionsmuster qualitativ betrachtet. Dazu werden für die verschiedenen Treatment- und Extremgruppen Arcdiagramme erstellt (Wattenberg, 2002). In den hier genutzten Arcdiagrammen wird auf der x-Achse die Zeitachse des Erklärvideos dargestellt. Durch halbkreisförmige Linien wird eine Interaktion in Form von Vor- oder Zurückspulen zwischen zwei Zeitpunkten dargestellt. Je häufiger eine Interaktion zwischen zwei Zeitpunkten in einer Gruppe stattfindet, desto dicker wird Linie. Durch diese Form der Darstellung ist es möglich, das Spulverhalten der Studierenden qualitativ zu beschreiben und in Ansätzen zu interpretieren.

### Ergebnisse

Im Folgenden werden exemplarisch die Ergebnisse für die Interaktionen in Abhängigkeit von der Videoqualität dargestellt und dazu erste Interpretationsmöglichkeiten aufgezeigt.

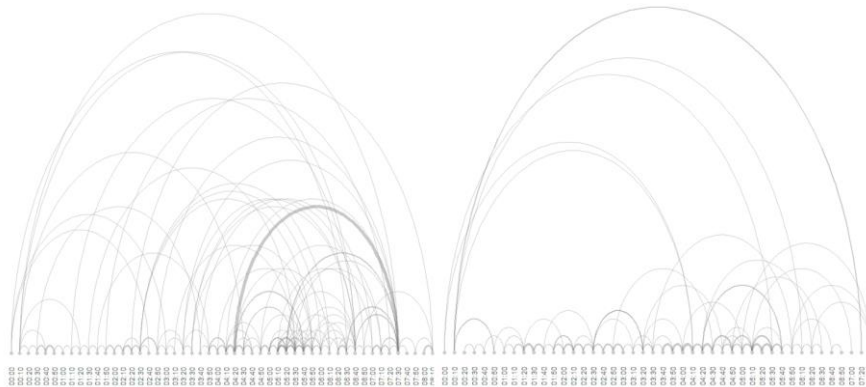
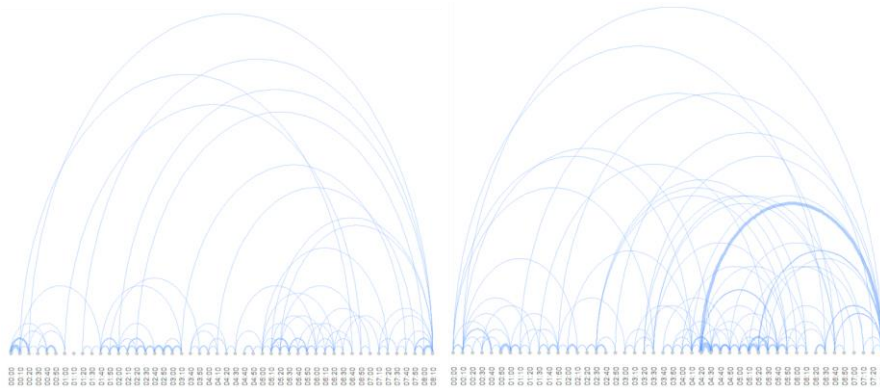


Abb. 1 Links: Vorspulen im Video mit hoher didaktischer Qualität; Rechts: Vorspulen im Video mit geringerer didaktischer Qualität

Auf der linken Seite sind die Vorspulvorgänge im Video mit einer höheren Qualität und auf der rechten Seite die Vorspulvorgänge im Video mit einer geringeren Qualität dargestellt. Für das Video mit der höheren Qualität kann festgehalten werden, dass die meisten Interaktionen in der zweiten Hälfte des Videos, in der ein Experiment durchgeführt wird, stattfinden. Insgesamt scheinen im Video mit der höheren Qualität mehr lange Sprünge über ganze Passagen des Videos stattzufinden als im Video mit einer geringeren Qualität. Eine mögliche Erklärung hierfür ist, dass im Video mit einer höheren Qualität eine Verstehensillusion durch die leicht zugängliche Erklärung getriggert wird (Kulgemeyer, Hörnlein & Sterzing, 2022) und so das Video auf der Suche nach komplexeren Inhalten durchsprungen wird. Im Video mit einer geringeren Qualität gibt es insgesamt weniger und eher kurze Sprünge durch das

Video. Eine mögliche Erklärung hierfür ist, dass die Informationsdichte im Video so hoch ist, dass durch die kognitive Belastung kein Überspringen von Teilen des Videos für die Studierenden möglich ist.



*Abb. 2 Links: Zurückspulen im Video mit hoher didaktischer Qualität; Rechts: Zurückspulen im Video mit geringerer didaktischer Qualität*

Bei der Analyse des Zurückspulens sind die Ergebnisse genau gegensätzlich. Im Video mit hoher Qualität sind häufig kurze Sprünge zurück und weiterhin viele Interaktionen im zweiten Teil des Videos zu beobachten. Es lässt sich daraus schließen, dass dieses Video eher linear mit Sprüngen nach vorne betrachtet wird. Im Video mit einer geringeren Qualität wird hingegen häufig z. T. mit großen Zeitsprüngen zurückgespult, sodass davon ausgegangen werden kann, dass ganze Passagen des Videos mehrfach betrachtet werden.

### **Diskussion und Ausblick**

Zu der Beantwortung der Frage nach Unterschieden in den Interaktionsmustern bei den Videos unterschiedlicher didaktischer Qualität und einer möglichen Kompensation der Wirkung des Videos geringerer Qualität, kann gesagt werden, dass die Studierenden je nach Qualität mit den Videos unterschiedlich umgehen. Im Video mit einer geringeren Qualität kommt es häufiger zu Mehrfachbetrachtungen von Passagen des Videos. Durch das Video höherer Qualität wird häufiger durchgesprungen. Eine mögliche Schlussfolgerung dazu ist, dass Studierende über Strategien verfügen, die ihnen den Umgang mit schlechten Erklärvideos erleichtern, indem sie relevante Informationen suchen oder für sie unklare Stellen mehrfach betrachten. Im Video mit einer höheren didaktischen Qualität hingegen sind die Informationsdichte und die kognitive Belastung der Erklärung deutlich geringer, was die Hypothese zulässt, dass die Studierenden schon nach wenigen Sätzen einer Teilerklärung das Gefühl haben, den Inhalt verstanden zu haben und dann weiter springen. In einem nächsten Schritt der Auswertung könnten auf Personenebene Typen der Interaktion gebildet und überprüft werden, welche dieser Typen von Erklärvideos besonders profitieren (Boer, Kommers & Brock, 2011). Weiterhin kann in der Studie gezeigt werden, dass nicht die reine Anzahl an Interaktionen, sondern die Art der Interaktion relevant für das Auftreten oder Ausbleiben von Lernzuwächsen ist.

**Literatur**

- Boer, J. de, Kommers, P. A. & Brock, B. de. (2011). Using learning styles and viewing styles in streaming video. *Computers & Education*, 56(3), 727–735. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.10.015>
- Diwanji, P., Simon, B., Korkut, S. & Dornberger, R. (2014). Success Factors of Online Learning Videos. *International Conference on Interactive Mobile Communication Technologies and Learning (IMCL2014)*, 125–132.
- Kulgemeyer, C., Hörnlein, M. & Sterzing, F. (2022). Exploring the effects of physics explainer videos and written explanations on declarative knowledge and the illusion of understanding. *International Journal of Science Education*, 44(11), 1855–1875. <https://doi.org/10.1080/09500693.2022.2100507>
- Sterzing, F., Kulgemeyer, C. & Reinhold, P. (2022). Untersuchung zur Lernwirksamkeit von Erklärvideos. In S. Habig & H. von Vorst (Hrsg.), *Unsicherheit als Element von naturwissenschaftsbezogenen Bildungsprozessen. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik Virtuelle Jahrestagung 2021* (S. 120–123). Essen: Universität Duisburg-Essen.
- Wattenberg, M. (2002). Arc diagrams: visualizing structure in strings. In *IEEE Symposium on Information Visualization, 2002. INFOVIS 2002* (S. 110–116). IEEE Comput. Soc.