

EIRUND, Hannes Frithjof; VON HERING, Robert & SIEVERT, Henning
Flensburg

Kriteriengeleitete Qualitätsbestimmung von Erklärvideos zur halbschriftlichen Addition und Subtraktion

Erklärvideos im Kontext des Mathematikunterrichts

Die Bereitstellung von Lernangeboten, welche allen Schüler*innen optimale Lernchancen ermöglichen, stellt eine erhebliche Herausforderung für Lehrkräfte dar. Digitale Medien, einschließlich Erklärvideos, besitzen das Potenzial, individuell zugeschnittene Lernangebote zu schaffen, welche den unterschiedlichen Lern- und Leistungsvoraussetzungen der Schüler*innen gerecht werden (Klinger & Walter, 2020). Im Mathematikunterricht bieten digitale Medien eine Vielzahl fachdidaktischer Vorteile (Öttl et al., 2020): Sie können den Lernenden die Erfassung mathematischer Konzepte, die Bewältigung der Komplexität von Inhalten sowie die Entwicklung grundlegender mathematischer Vorstellungen erleichtern; zusätzlich können durch digitale Medien operative Rechenstrategien und die Strukturierung von Lernprozessen gefördert werden. Diese Vorteile sind auch für den Einsatz von Erklärvideos von Relevanz, welche zunehmend als unterstützende Lernmittel genutzt werden. Sie bieten einen erweiterten Zugang zum Lerngegenstand, sowohl auditiv als auch visuell (Wolf, 2015). Des Weiteren ermöglichen Erklärvideos eine zusätzliche Perspektive auf Inhalte, sind zeitlich und räumlich flexibel nutzbar, können eine realitätsnahe Darstellung bieten und tragen zur Individualisierung im Lernprozess bei (Wetzel & Ludwig, 2020).

Schulische Einsatzbereiche von Erklärvideos liegen in der Sekundarstufe vermehrt in nachhilfeintensiven Fächern wie den Naturwissenschaften oder Mathematik, da Schüler*innen häufig auf Erklärvideos zurückgreifen, die Gegenstand von Nachhilfeunterricht sind (Wolf et al., 2021). Bei der Nutzung geben leistungsstärkere Schüler*innen eher selbst- und leistungsschwächere Schüler*innen eher fremdbestimmte Gründe an (Wolf et al., 2021). Auch Videos zu Grundschulhalten werden hochfrequentiert rezipiert, das Nutzungsverhalten ist dabei aber weitestgehend unerforscht. Hier kommen neben Grundschüler*innen auch ältere Schüler*innen, Lehrkräfte und Eltern als Nutzende in Frage.

Um geeignete Erklärvideos auszuwählen bzw. der Qualität zu bewerten, existieren bereits Checklisten und Leitfragen (u. a. Kulgemeyer, 2018; Öttl et al., 2020). Diese sind jedoch als offene Fragen formuliert, die einen relativen, intersubjektiven Vergleich insbesondere fachdidaktischer Kriterien erschweren. Kriterienkataloge zur vergleichenden Analyse sind bisher noch nicht vorhanden (Marquardt, 2020).

In: L. Schick, M. Platz & A. Lambert (Hrsg.),
Beiträge zum Mathematikunterricht 2025.

Halbschriftliche Addition & Subtraktion

Für eine exemplarische Betrachtung von Erklärvideos mit Fokus auf mathematische Grundschulinhalte bietet sich thematisch das halbschriftliche Addieren und Subtrahieren an. Beide Rechenoperationen sollen bereits im mathematischen Anfangsunterricht eingeführt werden und im Verlauf der Grundschule durch die Erweiterung des Zahlenbereichs weiter an Bedeutung gewinnen (KMK, 2024). Ihre Relevanz ergibt sich aus der Förderung vielfältiger und ganzheitlicher Rechenwege, die auf flexible und individuelle Lösungsansätze abzielen. Allerdings werden diese normativen Ziele bislang nur unzulänglich erreicht (Nemeth et al., 2019). Darüber hinaus zeigen viele Schüler*innen Lernschwierigkeiten im Bereich der Arithmetik, in welchem die halbschriftliche Addition und Subtraktion eine disponente Rolle einnehmen. Flexibles Rechnen ist jedoch nicht ausschließlich leistungsstarken Schüler*innen vorbehalten, sondern kann unabhängig vom Leistungsniveau gefördert werden (Körner, 2024). Die Bedeutung von Erklärvideos bei der Förderung ist dabei (noch) unklar.

Da der Einsatz halbschriftlicher Rechenstrategien im Gegensatz zum schriftlichen Rechnen nicht standardisiert erfolgen sollte, ist in der inhaltlichen Ausrichtung entsprechender Erklärvideos eine größere Varianz zu erwarten. Zudem weisen bestimmte Rechenstrategien je nach Zahlenmaterial spezifische Schwierigkeiten auf, die in den Videos thematisiert werden sollten. Ein Beispiel hierfür sind Subtraktionsaufgaben mit Stellenwertübergang, bei denen eine fehlende oder unzureichende Thematisierung zu wiederkehrenden Fehlermustern führen kann (Eirund et al., 2024).

Forschungsfrage

Aufgrund der inhaltlichen Relevanz und mangelnden Standardisierung eignen sich halbschriftliche Rechenverfahren besonders für die kriteriengeleitete Untersuchung von Erklärvideos mit mathematischen Grundschulinhalten. Daraus resultiert die folgende Forschungsfrage:

Wie lässt sich die (mathematikdidaktische) Qualität von Erklärvideos zur halbschriftlichen Addition und Subtraktion kriteriengeleitet bewerten?

Forschungsmethodik

Für die Qualitätsbestimmung mathematikbezogener Erklärvideos wurde ein Kriterienkatalog entwickelt und anschließend im Rahmen einer Pilotierungsstudie optimiert. Der Kriterienkatalog umfasst die Kategorien *allgemeine*, *fachliche* und *fachdidaktische Kriterien* sowie die *mediale Gestaltung und Präsentation*. Die einzelnen Kategorien werden durch weitere Subkategorien konkretisiert, um eine detaillierte Beurteilung zu ermöglichen. Die

Auswertung erfolgt mittels eines qualitativen Ansatzes, der auf der Methode der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring basiert. Hierbei werden verschiedene Materialien wie Regieanweisungen, Transkripte und ausgewählte Bilder herangezogen, um die Analyse systematisch und fundiert zu gestalten. Die Standardisierung und Vergleichbarkeit der Bewertung werden durch die Verwendung von Skalen, Ankerbeispielen und klar definierten Kriterien für jede Subkategorie gewährleistet. Die Bewertung erfolgt anhand einer Punkteskala, die je nach Subkategorie Werte zwischen 0 und 3 bzw. 0 und 2 Punkten umfasst. Dies resultiert in einem möglichen Gesamtscoreing zwischen 0 und 54 Punkten.

Als Datengrundlage für die Pilotierung des Kriterienkatalogs wurden Erklärvideos auf *YouTube* als umfangreichste und reichweitenstärkste Videoplattform mit dem thematischen Schwerpunkt der halbschriftlichen Addition und Subtraktion im Zahlenraum bis 1000 ausgewählt. Durch die disponierte Rolle von Views als Indikator für die Nutzungshäufigkeit wurde ein Cut-Off-Wert von mindestens durchschnittlich 10 Views pro Tag seit dem Veröffentlichungszeitpunkt gewählt. Dadurch ergeben sich 60 zu untersuchenden Erklärvideos, von denen 8 der meistrezipierten für die Pilotierungsstudie ausgewählt wurden. Es fand eine zusätzliche Zweitkodierung statt.

Ergebnisse der Pilotierung

Im Rahmen der Pilotierung konnten hohe Übereinstimmungswerte für die Zweitkodierung erzielt werden. Tabelle 1 zeigt die zusammenfassenden Ergebnisse der Pilotierung auf Kategorienebene.

	Allgemeine Kriterien	Fachliche Kriterien	Fachdidaktische Kriterien	Mediale Gestaltung und Präsentation
M (SD)	5.25 (.67)	7.00 (.47)	12.40 (1.10)	9.00 (.76)
Max.	9	9	24	1

Tabelle 1: Mittelwerte (Standardabweichung) und Maximal mögliche Punktzahl auf Kategorienebene für die 8 Erklärvideos der Pilotierungsstudie

Die Videos schneiden allesamt ähnlich ab. Unterschiede ergeben sich vorrangig bei den fachdidaktischen Kriterien. Die Zweitkodierung zeigt sehr hohe Übereinstimmungswerte.

Fazit und Ausblick

Erklärvideos stellen ein wichtiges Medium zur Vermittlung komplexer (mathematischer) Inhalte dar. Ihre Qualität hängt jedoch maßgeblich von der fachdidaktischen Ausarbeitung ab. Der entwickelte Kriterienkatalog stellt ein evaluiertes Erhebungsinstrument für die differenzierte

Qualitätsbestimmung mathematischer Erklärvideos dar. Eine umfangreichere Analyse erscheint aufgrund der Pilotierung vielversprechend.

Literatur

- Eirund, H. F., von Hering, R., Rohwer, N., Vanselow, L. & Sievert, H. (2024). Typische Fehler bei der stellenweisen Subtraktion. Eine Analyse im Mathematikunterricht der dritten Klasse. P. Ebers, F. Rösken, B. Barzel, A. Büchter, F. Schacht & P. Scherer (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2024*. 57. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik (S. 757–760). WTM.
- Gaidoschik, M., Moser Opitz, E., Nührenbörger, M. & Rathgeb-Schnierer, E. (2021). Besondere Schwierigkeiten beim Mathematiklernen. *GDM-Mitteilungen*, 111, 4–19.
- Klinger, M. & Walter, D. (2020). „Ein wahrer Ehrenmann!“ – Wie mathematikhaltige Apps und Videos von Nutzenden bewertet werden. H.-S. Siller, W. Weigel & J. F. Wörler (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2020. Vorträge zur Mathematikdidaktik auf der 54. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik*, (S. 513–516). WTM.
- KMK [= Kultusministerkonferenz] (2022). *Bildungsstandards für das Fach Mathematik. Primarbereich*. Sekretariat der Kultusministerkonferenz.
- Körner, A. (2024). *Flexibles Rechnen im Grundschulverlauf: Eine Längsschnittsstudie zur Förderung und Entwicklung flexibler Vorgehensweisen beim Addieren und Subtrahieren*. Springer.
- Kulgemeyer, C. (2018). Wie gut erklären Erklärvideos? Ein Bewertungs-Leitfaden. *Computer + Unterricht*, 109, 8–11.
- Marquardt, K. (2020). Qualitätskriterien für Mathematik-Erklärvideos – Kriterienraster als Hilfestellung bei der Qualitätsbeurteilung und Produktion. *GDM-Mitteilungen*, 109, 43–49.
- Nemeth, L., Werker, K., Arend, J., Vogel, S. & Lipowsky, F. (2019). Interleaved learning in elementary school mathematics: Effects on the flexible and adaptive use of subtraction strategies. *Frontiers in Psychology*, 10, Article 86.
- Öttl, B., Lange, T., Thurm, D., Selter, C. & Barzel, B. (2020). Guten Mathematikunterricht mit digitalen Medien gestalten – auch und gerade im Fernunterricht mit Unterstützung des DZLM. *GDM-Mitteilungen*, 109, 51–56.
- Wetzel, S. & Ludwig, M. (2020). Wozu Mathematikunterricht, wenn es YouTube gibt? Mathematische Lernvideos unter der Lupe. H.-S. Siller, W. Weigel & J. F. Wörler (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2020. Vorträge zur Mathematikdidaktik auf der 54. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik*, (S. 1029–1032). WTM.
- Wolf, K. D. (2015). Bildungspotenziale von Erklärvideos und Tutorials auf YouTube: Audio-Visuelle Enzyklopädie, adressatengerechtes Bildungsfernsehen, Lehr-Lern-Strategie oder partizipative Peer Education? *Merz*, 59, 30–36.
- 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*, 42, 380–408.