

Ad-hoc-Erklärvideos von Schüler*innen

Qualitätsanalyse spontaner Produktionen

David Schwarzkopf¹

DOI: <https://doi.org/10.53349/re-source.2025.i2.a1426>

Zusammenfassung

Die vorliegende Studie untersucht die Qualität von Ad-hoc-Erklärvideos, die von Schüler*innen der 8. Jahrgangsstufe im Mathematikunterricht erstellt wurden. Vor dem Hintergrund der zunehmenden Bedeutung digitaler Lehr-Lernformate werden in dem Beitrag die Herausforderungen und Chancen des Lernens mit Videos mit besonderem Fokus auf der eigenständigen Videoproduktion durch Lernende diskutiert. Das Konzept der Ad-hoc-Erklärvideos wird als Antwort auf ausgewählte Herausforderungen der unterrichtlichen Umsetzung von Videoproduktionen konzipiert, erläutert und im Rahmen eines Unterrichtsexperiments zur Wahrscheinlichkeitsrechnung empirisch erprobt. Für die Analyse der Ad-hoc-Erklärvideos wird ein spezifischer Kriterienkatalog entwickelt. Die Ergebnisse zeigen, dass eine spontane Videoproduktion im Unterricht umsetzbar ist und die erstellten Videos ein durchgehend hohes fachliches Niveau aufweisen. Dies verdeutlicht die prinzipielle Anwendbarkeit des Konzepts der Ad-hoc-Erklärvideos und eröffnet damit neue Perspektiven für den Einsatz digitaler Medien im Mathematikunterricht.

Stichwörter: Videoproduktion, Ad-hoc-Erklärvideos, Wahrscheinlichkeitsrechnung

1 Einleitung

Die Entwicklung und Integration leistungsfähiger Videokameras in tragbare Geräte wie Smartphones oder Tablets sowie die Verfügbarkeit schneller Internetverbindungen haben die Produktion, Verbreitung und Nutzung von Videos in den letzten Jahrzehnten erheblich vereinfacht. Dadurch haben Plattformen wie YouTube, Instagram, Snapchat oder TikTok das lineare Fernsehen als bevorzugtes Medium der Freizeitgestaltung für Jugendliche weitgehend abgelöst (MPFS, 2024).

¹ Otto-Friedrich-Universität Bamberg, Markusplatz 3, 96047 Bamberg.

E-Mail: david.schwarzkopf@uni-bamberg.de

Neben der Unterhaltung werden die Plattformen sowohl von Schüler*innen als auch von Lehrer*innen zunehmend für schulische Zwecke genutzt. Dieser Trend begann bereits vor der Online-Beschulung während der COVID-Pandemie und setzt sich seitdem weiter fort, wie groß angelegte Mediennutzungsstudien der letzten Jahre übereinstimmend bestätigen (MPFS, 2022, 2024; Rat für Kulturelle Bildung, 2019).

Nahezu die Hälfte der Schülerinnen und Schüler hält YouTube-Videos für schulische Belange für wichtig bis sehr wichtig. YouTube-Videos sind bei dieser Gruppe vor allem zur Wiederholung von Inhalten aus dem Unterricht (73 Prozent) ... wichtig bis sehr wichtig. Hohe Bedeutung haben YouTube-Videos auch für die Vertiefung des Wissens und für die Vorbereitung auf Prüfungen ... Damit hat die kommerzielle Plattform YouTube eine folgenreiche Änderung der Bildungskonstellation bewirkt. (Rat für Kulturelle Bildung, 2019, S. 9)

Die zunehmende Relevanz von Videos für Lehr-Lernsettings führt auch zu einer verstärkten wissenschaftlichen Auseinandersetzung, um deren Potenziale auszuloten und mögliche Risiken zu identifizieren.

Das Lernen mit Videos im Unterricht kann auf zwei verschiedene Arten erfolgen:

- Rezipieren: Schüler*innen konsumieren vorhandene Videos.
- Produzieren: Schüler*innen erstellen eigene Videos.

Beide Ansätze bieten spezifische Chancen und Herausforderungen. Während die Rezeption die Aufnahme und Verarbeitung von Inhalten aus bestehenden Videos betont, liegt der Schwerpunkt der Produktion auf der eigenständigen Strukturierung und Aufbereitung von Inhalten zur Erstellung neuer Videos. Die vorliegende Studie fokussiert die Videoproduktion im Rahmen des neu entwickelten Konzepts von Ad-hoc-Erklärvideos im Unterricht (vgl. Abs. 3).

Zunächst werden die theoretischen Grundlagen des Lernens mit Erklärvideos erläutert (vgl. Abs. 2). Aus der Gegenüberstellung der Chancen und ausgewählten Herausforderungen einer Videoproduktion wird die Forschungsfrage abgeleitet (vgl. Abs. 3). Anschließend werden die Methodik und das Design der Untersuchung sowie die Auswertungskriterien beschrieben (vgl. Abs. 4). Daran schließt sich die Vorstellung und Diskussion erster Ergebnisse der Qualitätsanalyse der von Schüler*innen erstellten Ad-hoc-Erklärvideos an (vgl. Abs. 5). Abschließend wird ein Fazit gezogen und ein Ausblick auf weiterführende Untersuchungen gegeben (vgl. Abs. 6).

2 Theoretische Grundlagen

2.1 Lernen mit Erklärvideos im Mathematikunterricht

Audio-visuelle Medien mit Lehr-Lern-Anspruch können auf verschiedene Weise klassifiziert werden. Dies führt auch zu unterschiedlichen Definitionen von Erklärvideos. Wolf (2015) grenzt beispielsweise Erklärvideos aus medienpädagogischer Perspektive anhand des Grades der Didaktisierung, der verwendeten Spielhandlung, des verwendeten Filmtyps und der Professionalität der Produktion von einer ganzen Reihe weiterer verwandter Formate ab. Dazu zählen unter anderem Video-Tutorials, Performanzvideos oder Dokumentarfilme. Die skizzierte Kategorisierung der verschiedenen Formate ist dabei nicht trennscharf. In Anlehnung an Wolf (2015) werden Erklärvideos im vorliegenden Beitrag wie folgt definiert: „Erklärvideos sind eigenproduzierte Filme, in denen erläutert wird, wie man etwas macht oder wie etwas funktioniert bzw. in denen abstrakte Konzepte erklärt werden“ (S. 123).

Aus mathematikdidaktischer Perspektive betont auch Walter (2022) den erläuternden Charakter von Erklärvideos. Er unterscheidet sie von Entdeckervideos, die zum Entdecken mathematischer Zusammenhänge anregen sollen, und Aufgabenvideos, die (grundschulrelevante) mathematische Aufgaben mit Hilfe vielfältiger Darstellungen aufbereiten. Diese drei Videoformen fasst er dabei unter dem Oberbegriff Lernvideo zusammen.

Entscheidend für das Lernen mit Erklärvideos ist deren Qualität. So deuten erste empirische Studien darauf hin, dass Erklärvideos, die nach mediengestalterischen und fachdidaktischen Qualitätsstandards produziert wurden, zu einem höheren Lernzuwachs bei Rezipient*innen führen (Ohrndorf et al., 2024). Ring und Brahm (2022) unterteilen vorhandene Studien zur Analyse der Qualität von mathematischen Erklärvideos nach ihrer Zielsetzung in zwei Gruppen. In der Gruppe „Guidelines“ fassen sie Studien zusammen, die darauf abzielen, Empfehlungen zur Unterstützung von Lehrkräften bei der Entwicklung und Auswahl effektiver Videos zu geben (z.B. Brame, 2016; Kay, 2014; Siegel & Hensch, 2021). In der Gruppe „Measures“ sind Studien eingeordnet, die zum Ziel haben, Instrumente zur Beurteilung bestehender Videos zu entwickeln, indem sie Kriterien in einem Kodierungshandbuch operationalisieren (z.B. Bruder et al., 2015; Kay & Ruttenberg-Rozen, 2020; Marquardt, 2016).

Die Forschung zeigt, dass die Rezeption von Erklärvideos unter bestimmten Bedingungen einen positiven Einfluss auf die Lernleistung haben kann (Findeisen et al., 2019). Das (weitgehend passive) Rezipieren stellt jedoch nur eine Möglichkeit dar, Videos im Lernprozess zu nutzen. Auch die eigenständige Produktion von Erklärvideos könnte Lernpotenzial bieten. Die damit verbundenen Herausforderungen und Chancen werden im Folgenden näher erörtert.

2.2 Herausforderungen von Videoproduktionen im Mathematikunterricht

In der Literatur stehen hauptsächlich organisatorische Herausforderungen einer Videoproduktion im Unterricht im Fokus. Dazu zählen die notwendige technische Ausstattung der Schulen mit geeigneten Geräten und Software (Knaus & Valentin, 2016), datenschutzrechtliche Bedenken seitens der Lehrkräfte (Rummler & Wolf, 2012) und die feste zeitliche Organisation der Unterrichtsstunden in 45- bzw. 90-minütige Einheiten (Lübcke & Burchert, 2014).

Die feste Einteilung der Unterrichtsstunden stellt eine Herausforderung dar, da die Produktion eines Erklärvideos in der Regel mehrere Schritte erfordert. Fehrmann (2022, S. 126) schlägt beispielsweise folgenden Ablauf vor: (1) Festlegung des Inhalts, (2) Anlage eines Storyboards, (3) Review-Prozess, (4) Ergänzung und Adaption, (5) Produktion, Nachbereitung und Publikation. Einen ähnlichen Ablauf nutzen auch Schreiber und Schulz (2017) für die Erstellung von Stop-Motion-Filmen zu Materialien aus dem Mathematikunterricht durch Studierende oder Klose (2022) für die Produktion von mathematischen Podcasts zu geometrischen Begriffen durch Grundschüler*innen.

Das ausführliche Vorgehen verfolgt das Ziel, „die inhaltliche Qualität der Audio-Podcasts zu erhöhen und gleichzeitig eine tiefere Reflexion über das eigene Wissen zu ermöglichen“ (Klose, 2022, S. 166). Im regulären Unterricht reichen 90 Minuten für die Schüler*innen allerdings häufig nicht aus, um alle notwendigen Schritte zur Umsetzung einer Videoproduktion zu durchlaufen. Dadurch bleibt die Videoproduktion aufgrund der zeitlichen Herausforderung meist auf spezielle Medienprojekte beschränkt, wie beispielweise Lübcke und Burchert (2014) beschreiben:

Gleichzeitig beschränkt die Schulzeit mit den Doppelstunden aufwendigere Medienprojekte ... auf Projektphasen, in denen das notwendige Zeitkontingent leichter erzeugt werden kann. Die Verlagerung in Projektphasen erzeugt aber eine Attribution als „Ausnahmesituation“, sodass diese Methode [Videoproduktion] in den meisten Fällen nicht in das reguläre didaktische Repertoire [von Lehrkräften] aufgenommen wird. (S. 124)

Die zeitliche Herausforderung verhindert somit, dass die Methode in das reguläre didaktische Repertoire von Lehrkräften aufgenommen wird. Dies ist bedauerlich, da die eigenständige Videoproduktion gleichzeitig vielfältige Chancen für das Mathematiklernen eröffnet, wie im Folgenden darlegt wird.

2.3 Chancen von Videoproduktionen im Mathematikunterricht

Die anspruchsvollen Aufgaben, mit denen die Lernenden bei der Erstellung eines Videos konfrontiert sind, eröffnen vielfältige Lernchancen. Zentrale Grundlage eines jeden Erklärvideos ist der zu vermittelnde Inhalt. Um diesen einer anderen Person erklären zu können, ist eine intensive Auseinandersetzung damit und dessen Strukturierung notwendig. Damit entspricht die Aufgabe der Videoproduktion dem Verständnis von Lernen als aktivem Konstruktionsprozess (z.B. Freudenthal, 1982; Wittmann, 1981).

Empirische Studien belegen zudem positive Effekte des Lernens durch Lehren (Hoogerheide et al., 2016). So zeigen Forschungsergebnisse, dass Personen einen größeren Lernerfolg erzielen, wenn sie sich einen Sachverhalt mit dem Ziel aneignen, ihn einer anderen Person zu erklären, anstatt lediglich einen Test zu bestehen (Fiorella & Mayer, 2014).

Die Videoproduktion erfordert neben der inhaltlichen Auseinandersetzung auch eine sprachliche und grafische Aufbereitung. Dies bietet eine authentische Möglichkeit, die prozessbezogenen Kompetenzen *Mathematisch kommunizieren* und *Mathematisch darstellen* (KMK, 2022) zu fördern. Die Erstellung eines Erklärvideos regt sowohl die Auswahl und Entwicklung geeigneter mathematischer Darstellung (z. B. Kuhnke, 2013; Salle et al., 2023) als auch deren Versprachlichung (z. B. Jörissen & Schmidt-Thieme, 2015; Leiss et al., 2023; Prediger, 2020) an. Zwei Aspekte, die in der Mathematikdidaktik als zentral für den Kompetenzerwerb gelten.

Darüber hinaus fordern die Bildungsstandards sogar explizit die Produktion von Videos im Rahmen der Kompetenz *mit Medien mathematisch arbeiten* ein:

Digitale Medien, die für das Lernen und Lehren von Mathematik relevant sind, umfassen mathematikspezifische sowie allgemeine Medien ... Allgemeine Medien (z. B. Videos, Textverarbeitung, Präsentationsmedien) spielen eine Rolle, da sie erfordern, mathemathikhaltige Informationen zu bündeln, zu präsentieren und nach mathematischen Kriterien zu beurteilen. Das Spektrum der Kompetenzen reicht von der Nutzung analoger Medien, ... über die Erstellung und Gestaltung eigener allgemeiner Medien wie Videos und Präsentationen ... (KMK, 2022, S. 13)

Die Erstellung eines Erklärvideos stellt somit eine Alternative zur Erstellung eines Plakats, eines Lernberichts oder anderer didaktischer Konzepte dar, die eher auf der Versprachlichung mathematischer Inhalte basieren (vgl. Jörissen & Schmidt-Thieme, 2015, S. 403). Im Gegensatz zu überwiegend schriftsprachlichen Produktionen kann im Video jedoch auch Alltagssprache verwendet werden. „So müssen nicht alle Inhalte verbalsprachlich expliziert werden, sondern können je nach Inhalt auch mimisch, gestisch oder handelnd dargestellt werden“ (Leiss et al., 2023, S. 563). Dies schafft insbesondere auch für sprachlich schwächere Lernende günstige Ausgangsbedingungen, um sich aktiv in die Produktion einbringen zu können (Prediger, 2020).

3 Fragestellung

Die vorangegangenen Ausführungen verdeutlichen, dass die Videoproduktion zwar unterrichtsorganisatorische Herausforderungen mit sich bringt, zugleich aber vielfältige Chancen für das Lernen von Mathematik eröffnet. Um dem Konflikt insbesondere zwischen der festen Zeitstruktur der Unterrichtsstunden und den möglichen Chancen zu begegnen, wurde das Konzept der Ad-hoc-Erklärvideos entwickelt. Diese werden in der vorliegenden Studie wie folgt definiert:

Ad-hoc-Erklärvideos sind spontan erstellte Videos, die in kurzer Zeit (ca. 30 Minuten) und mit einfachen Mitteln produziert werden. Sie dienen dazu, eine zuvor bearbeitete Problemstellung erläuternd aufzubereiten.

Das Konzept der Ad-hoc-Erklärvideos setzt gezielt auf Spontaneität und knüpft an die Alltagserfahrungen der Jugendlichen mit Kurzvideos (z.B. reels, shorts, ...) an, wodurch mögliche Berührungspunkte mit der Technik verringert werden. Die Ad-hoc-Videoproduktion bietet einen authentischen Anlass für eine vertiefte Auseinandersetzung mit einer zuvor bearbeiteten fachlichen Problemstellung. Dabei wird bewusst auf langwierige Erläuterungen der Aufgabenstellung, das Schreiben eines Drehbuchs sowie auf Überarbeitungs- oder Nachbearbeitungsprozesse verzichtet.

Besonders geeignet für die Produktion von Ad-hoc-Erklärvideos sind (mathematische) Inhalte, die reichhaltige Kommunikations- und Argumentationsanlässe bieten und vielfältige Darstellungen bereithalten. Insbesondere ist es von Vorteil, wenn auch materielle Darstellungen existieren, da diese direkt in das Video integriert werden können.

Gleichzeitig bringt das Konzept eigene Herausforderungen mit sich. Die bewusst reduzierte Vorbereitungszeit und der Verzicht auf Review-Prozesse könnten zu Videos mit geringer Qualität führen. Dies könnte sich negativ auf den Lernerfolg auswirken. Es ist daher interessant zu untersuchen:

*Welche Qualität zeigt sich in von Schüler*innen der Sekundarstufe I ad hoc produzierten mathematischen Erklärvideos?*

4 Methode

4.1 Stichprobe und Vorgehen

Zur Beantwortung der Forschungsfrage wurde ein Unterrichtsexperiment in einer 8. Jahrgangsstufe einer bayerischen Mittelschule mit 20 Schüler*innen durchgeführt. Die teilnehmenden Lernenden besuchen eine sogenannte Regelklasse und streben den Ersten

Schulabschluss nach der 9. Jahrgangsstufe an. Die Schüler*innen hatten nach Angaben der Klassenlehrkraft bislang keine schulischen Vorerfahrungen mit der Produktion von Erklärvideos im Unterricht.

Die im Rahmen des Unterrichtsexperiments entstandenen Ad-hoc-Erklärvideos werden qualitativ mittels einer kategoriengeleiteten Analyse auf ihre Qualität hin untersucht (vgl. Abs. 4.3).

4.2 Design der Lernumgebung

Für das Unterrichtsexperiment wird eine spezielle Lernumgebung entwickelt, die sich in eine rezeptive und zwei aktive Phasen gliedert: (0) Rezeption eines Einführungsvideos, (1) materialbasierte Paper-Pencil-Bearbeitung eines mathematischen Problems und (2) Produktion eines eigenen Ad-hoc-Erklärvideos.

Als mathematischer Inhaltsbereich wird die Einführung der Wahrscheinlichkeitsrechnung in der Sekundarstufe I gewählt. Der Inhaltsbereich bietet zahlreiche Kommunikations- und Argumentationsanlässe, da Wahrscheinlichkeiten stets in Situationen angewendet werden, in denen eine Unsicherheit besteht und Entscheidungen getroffen werden müssen (Biehler & Engel, 2015; Schnell, 2019). Zudem bietet die Wahrscheinlichkeitsrechnung eine Vielzahl unterschiedlicher Darstellungen (Freudenthal, 1973; Winter, 1976). Insbesondere existieren auch materielle Darstellungen in Form von Zufallsgeneratoren, die für eine handelnde Auseinandersetzung genutzt werden können. Damit erfüllt dieser Inhaltsbereich die zuvor beschriebenen günstigen Voraussetzungen für die Produktion eines Ad-hoc-Erklärvideos.

Zu Beginn der Unterrichtsstunde (Phase 0) wird den Schüler*innen ein vom Autor erstelltes, kurzes Einführungsvideo gezeigt (Abb. 1).



Abbildung 1: Ausschnitt aus dem Einführungsvideo

Dieses klärt einerseits die zentralen Begriffe für die folgende Problemstellung und dient andererseits als mögliche Inspiration für die eigene Videoproduktion. Aus diesem Grund wird bei der Erstellung ausschließlich auf Materialien zurückgegriffen, die den Lernenden auch im Unterricht zur Verfügung stehen.

Für die Produktion des Einführungsvideos kommt eine Kombination aus Realvideo und analoger Lege-Trick-Technik zum Einsatz, bei der haptische Gegenstände und beschriftete Karteikarten verwendet werden (Wieczorek & Fehrmann, 2022). Diese Technik erfordert kein technisches Vorwissen und lässt zugleich vielfältige kreative Gestaltungsmöglichkeiten zu. Dadurch ist ein „einfaches Erklärvideo relativ schnell herzustellen“ (Arnold & Zech, 2019, S. 27).

Die sich anschließende Problemstellung gliedert sich in zwei Arbeitsaufträge. In Phase (1) erfolgt zunächst eine materialbasierte Paper-Pencil-Bearbeitung. Darauf folgt in Phase (2) die Produktion eines Ad-hoc-Erklärvideos:

(1) Untersucht die Zufallsgeneratoren.

Mit welchen können Laplace-Experimente durchgeführt werden, mit welchen nicht?
Begründet eure Entscheidung.
Notiert wichtige Punkte in eurem Forschungsbericht.

(2) Dreht ein kurzes Video für eine andere 8. Klasse, in dem ihr erklärt, mit welchen der Zufallsgeneratoren Laplace-Experimente durchgeführt werden können und mit welchen nicht.

Wählt für euer Video geeignete Zufallsgeneratoren aus.
Entscheidet gemeinsam, was ihr im Video zeigen und erklären möchtet.
Holt euch dann ein iPad, um das Video aufzunehmen.

Für die Bearbeitung der beiden Aufträge stehen den Schüler*innen insgesamt 30 Minuten frei zur Verfügung. Als didaktisches Material erhalten die Lernenden einen Spielwürfel, einen Dodekaeder, einen Buchstabenwürfel mit 3A, 2N und 1E und einen Beutel mit zwei grünen, zwei gelben und zwei blauen Kugeln (Abb. 2). Außerdem iPads und bei Bedarf leere Karteikarten, Stifte, Scheren und schwarze Handschuhe.



Abbildung 2: Fachdidaktische Materialien für die Problemstellung

Die Bereitstellung von schwarzen Handschuhen soll einerseits den Lernenden die Angst nehmen, ihre Hände in der Kamera zu zeigen. Andererseits dienen sie als Requisit, um den

Wechsel der üblichen Rolle des Novizen und Empfänger einer Erklärung hin zum Experten und Erklärer zu erleichtern (Hilliger, 2009).

4.3 Design der Analysekatoren

Für die Analyse der Qualität der ad hoc produzierten Erklärvideos (n = 10) konnte kein bestehender Kriterienkatalog aus der Literatur übernommen werden. Die in der Literatur verfügbaren Kataloge sind primär darauf ausgelegt, Lehrende oder Forschende bei der Auswahl oder Entwicklung geeigneter Videos für den Unterricht zu unterstützen. Ein wissenschaftsbasierter Katalog zur Bewertung von Videos, die von Lernenden erstellt wurden, liegt bislang nicht vor.

Zur Entwicklung eines geeigneten Kriterienkatalogs dienen bereits bestehende Kataloge als Grundlage (z.B. Bruder et al., 2015; Marquardt, 2016; Ring & Brahm, 2022). Aus diesen werden geeignete Qualitätskriterien ausgewählt, adaptiert und verdichtet. So ergeben sich fünf fachliche Kriterien und drei gestalterische Kriterien. Durch die vorgenommene Gruppierung in fachliche und gestalterische Kriterien können auch Fälle erfasst werden, in denen ein Video zwar gestalterische Schwächen aufweist, aber dennoch fachlich überzeugend ist.

Die Bewertung jedes Kriteriums erfolgt anhand einer dreistufigen Skala (0 – nicht erfüllt, 1 – teilweise erfüllt, 2 – voll erfüllt). Auf diese Weise können für jedes Video maximal 10 Punkte für die fachlichen Kriterien und 6 Punkte für die gestalterischen Kriterien vergeben werden.

5 Ergebnisse und Diskussion

Alle 10 Paare konnten in der zur Verfügung gestellten Zeit ein ad-hoc-Erklärvideo fertigstellen. Während der Bearbeitung gab es keine technischen Probleme von Seiten der Schüler*innen. Im Mittel haben die Videos eine Dauer von 01:05 Minuten.

Kategorie	Skala	Erzielte Werte			
		Spannweite	Mittelwert	Mittelwert %	SD
Fachlich	0–10	6–10	8,3	83%	1,4
Gestalterisch	0–6	1–6	3,4	57%	1,4
Gesamt	0–16	9–15	11,7	73%	2,5

Tabelle 1: Ergebnisse der Analyse der Qualität der Ad-hoc-Erklärvideos

Die spontan produzierten Videos (Tab. 1) erreichen in den fachlichen Kriterien einen Mittelwert von 8,3 Punkten (SD = 1,4), was 83% der möglichen Gesamtpunktzahl (10) entspricht. Kein Video erzielt weniger als 6 Punkte. Insgesamt weisen die Videos somit ein hohes fachliches Niveau insbesondere in den Kriterien Darstellen, Kommunizieren und Argumentieren auf. Lediglich zwei Videos enthalten kleinere fachliche Fehler.

Bei den gestalterischen Kriterien liegt der Mittelwert bei 3,4 Punkten ($SD = 1,4$). Dies entspricht 53% der maximalen Punktzahl (6). Im Gegensatz zu den fachlichen Kriterien gibt es hier eine breite Streuung über nahezu alle Werte. Insgesamt ergibt sich für die Videos ein Mittelwert von 11,7 Punkten ($SD = 2,5$) und damit ein Anteil von 73% an der Gesamtpunktzahl (16). Auch hier liegen alle Videos in der oberen Hälfte der Skala.

Die Ergebnisse zeigen, dass gemessen an der jeweils möglichen Gesamtpunktzahl in den fachlichen Kriterien eine höhere Leistung erzielt wird als in den gestalterischen Kriterien. Interessant ist dabei, dass in der untersuchten Stichprobe eine hohe Punktzahl in den fachlichen Kriterien nicht automatisch auch mit einer hohen Punktzahl in den gestalterischen Kriterien einhergeht. Eine mögliche Erklärung für die große Streuung in den gestalterischen Kriterien könnten die unterschiedlichen außerschulischen Vorerfahrungen in der Videoproduktion sein.

6 Fazit

Das Unterrichtsexperiment zeigt, dass die Produktion von Ad-hoc-Erklärvideos im regulären Unterricht möglich ist. Dabei deuten die Analyseergebnisse an, dass die Lernenden in der Lage sind, auch innerhalb einer regulären Unterrichtsstunde ein Erklärvideo auf hohem Niveau zu erstellen. Aufgrund der bislang kleinen Stichprobe können jedoch keine allgemeinen Schlussfolgerungen gezogen werden.

Da das Experiment im Rahmen eines größeren Projektes durchgeführt wurde, sind weitere Analysen geplant. Derzeit wird anhand der Auswertung von Pre-, Post- und Follow-up-Tests einer größeren Stichprobe untersucht, ob sich die hier dokumentierte Tendenz zur hohen Qualität breiter bestätigen lässt und inwiefern die Produktion von Ad-hoc-Erklärvideos auch lernwirksam ist.

Literatur

- Arnold, S., & Zech, J. (2019). *Kleine Didaktik des Erklärvideos. Erklärvideos für und mit Lerngruppen erstellen und nutzen*. Westermann.
- Biehler, R., & Engel, J. (2015). Stochastik: Leitidee Daten und Zufall. In R. Bruder, L. Hefendehl-Hebeker, B. Schmidt-Thieme, & H.-G. Weigand (Hrsg.), *Handbuch der Mathematikdidaktik* (S. 221–251). Springer.
- Brame, C. J. (2016). Effective Educational Videos: Principles and Guidelines for Maximizing Student Learning from Video Content. *CBE—Life Sciences Education*, 15(4). <https://doi.org/10.1187/cbe.16-03-0125>
- Bruder, R., Grell, P., Konert, J., Rensing, C., & Wiemeyer, J. (2015). Qualitätsbewertung von Lehr- und Lernvideos. In N. Nistor & S. Schirlitz (Hrsg.), *Digitale Medien und Interdisziplinarität. Herausforderungen, Erfahrungen, Perspektiven*. (S. 295–297). Waxmann.
- Fehrmann, R. (2022). Digitale Kompetenz für das Leben in einer digitalisierten Welt. Eine begriffstheoretische Fundierung und multidimensionale Konzeptualisierung, konkretisiert an der unterrichtspraktischen Produktion von Erklärvideos. In J. Hugo, R. Fehrmann, S. Ud-Din, & J. Scharfenberg (Hrsg.),

Digitalisierungen in Schule und Bildung als gesamtgesellschaftliche Herausforderung. Perspektiven zwischen Wissenschaft, Praxis und Recht. Waxmann.

- Findeisen, S., Horn, S., & Seifried, J. (2019). Lernen durch Videos—Empirische Befunde zur Gestaltung von Erklärvideos. *Medienpädagogik Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 16–36. <https://doi.org/10.21240/mpaed/00/2019.10.01.X>
- Fiorella, L., & Mayer, R. E. (2014). Role of expectations and explanations in learning by teaching. *Contemporary Educational Psychology*, 39(2), 75–85. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2014.01.001>
- Freudenthal, H. (1973). *Mathematik als pädagogische Aufgabe*. 2. Klett.
- Freudenthal, H. (1982). Mathematik—Eine Geisteshaltung. *Grundschule*, 14(4), 140–142.
- Hilliger, D. (2009). *Theaterpädagogische Inszenierung. Beispiele—Reflexionen—Analysen*. Schibri-Verlag.
- Hoogerheide, V., Deijkers, L., Loyens, S. M. M., Heijltjes, A., & Van Gog, T. (2016). Gaining from explaining: Learning improves from explaining to fictitious others on video, not from writing to them. *Contemporary Educational Psychology*, 44–45, 95–106. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2016.02.005>
- Jörissen, S., & Schmidt-Thieme, B. (2015). Darstellen und Kommunizieren. In R. Bruder, L. Hefendehl-Hebeker, B. Schmidt-Thieme, & H.-G. Weigand (Hrsg.), *Handbuch der Mathematikdidaktik* (S. 385–410). Springer.
- Kay, R. (2014). Developing a Framework for Creating Effective Instructional Video Podcasts. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 9(1), 22. <https://doi.org/10.3991/ijet.v9i1.3335>
- Kay, R., & Ruttenberg-Rozen, R. (2020). Exploring the Creation of Instructional Videos to Improve the Quality of Mathematical Explanations for Pre-Service Teachers. *International Journal of Distance Education and E-Learning*, 35(1), 1–21.
- Klose, R. (2022). *Mathematische Begriffsbildung. PriMaPodcasts im bilingualen Kontext*. Waxmann.
- KMK. (2022). *Bildungsstandards im Fach Mathematik Erster Schulabschluss (ESA) und Mittlerer Schulabschluss (MSA)* (Kultusministerkonferenz, Hrsg.; i. d.F. vom 23.06.2022).
- Knaus, T., & Valentin, K. (2016). Video-Tutorials in der Hochschullehre: Hürden, Widerstände und Potentiale. In T. Knaus & O. Engel (Hrsg.), *Wi(e)derstände* (S. 151–181). kopaed.
- Kuhnke, K. (2013). *Vorgehensweisen von Grundschulkindern beim Darstellungswechsel: Eine Untersuchung am Beispiel der Multiplikation im 2. Schuljahr*. Springer Spektrum. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-01509-1>
- Leiss, D., Gerlach, K., Wessel, L., & Schmidt-Thieme, B. (2023). Sprache und Mathematiklernen. In R. Bruder, A. Büchter, H. Gasteiger, B. Schmidt-Thieme, & H.-G. Weigand (Hrsg.), *Handbuch der Mathematikdidaktik* (2. Aufl., S. 561–596). Springer.
- Lübcke, E., & Burchert, J. (2014). Kongruenz oder Korrespondenz? Soziokulturelle Ökologie als Ansatz zum Verstehen des Web 2.0 in der beruflichen Bildung. In N. C. Krämer, N. Sträfling, N. Malzahn, & T. Ganster (Hrsg.), *Lernen im Web 2.0* (S. 207–225). W. Bertelsmann Verlag.
- Marquardt, K. (2016). *Beurteilungsraster für Mathematik-Erklärvideos: Chancen, Grenzen und Durchführung mittels Resultaten aus der Schulbuchforschung (Diplomarbeit)*.
- MPFS. (2022). *KIM-Studie 2022: Kindheit, Internet, Medien. Basisuntersuchung zum Medienumgang 6- bis 13-Jähriger*. <https://mpfs.de/studie/kim-studie-2022/>
- MPFS. (2024). *JIM-Studie 2024: Jugend, Informationen, Medien. Basisuntersuchung zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger*. <https://mpfs.de/studie/jim-studie-2024/>

- Ohrndorf, M., Vollstedt, M., & Schmidt-Borcherding, F. (2024). Zur Akzeptanz von fachlichen Inhalten aus Erklärvideos zu Funktionen – Eine methodologische Studie zur Herstellung von Geltung. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 45(2), 23. <https://doi.org/10.1007/s13138-024-00249-1>
- Prediger, S. (Hrsg.). (2020). *Sprachbildender Mathematikunterricht*. Cornelsen.
- Rat für Kulturelle Bildung. (2019). *Jugend/YouTube/Kulturelle Bildung: Horizont 2019*. Rat für Kulturelle Bildung e. V. <https://www.bosch-stiftung.de/de/publikation/jugend-youtube-kulturelle-bildung-horizont-2019>
- Ring, M., & Brahm, T. (2022). A Rating Framework for the Quality of Video Explanations. *Technology, Knowledge and Learning*. <https://doi.org/10.1007/s10758-022-09635-5>
- Rummler, K., & Wolf, K. D. (2012). Lernen mit geteilten Videos: Aktuelle Ergebnisse zur Nutzung, Produktion und Publikation von online-Videos durch Jugendliche. In W. Sützl, F. Stalder, R. Maier, & T. Hug (Hrsg.), *MEDIEN - WISSEN - BILDUNG* (S. 253–266). Innsbruck University Press. https://www.uibk.ac.at/iup/buch_pdfs/9783902811745.pdf
- Salle, A., Schmidt-Thieme, B., Schulz, A., & Söbbeke, E. (2023). Darstellen und Darstellungen verwenden. In R. Bruder, A. Büchter, H. Gasteiger, B. Schmidt-Thieme, & H.-G. Weigand (Hrsg.), *Handbuch der Mathematikdidaktik* (2. Aufl., S. 429–464). Springer.
- Schnell, S. (2019). ... Weil es halt nicht sicher ist. Argumentieren mit Wahrscheinlichkeiten. *Mathematik lehren*, 213, 26–31.
- Schreiber, C., & Schulz, K. (2017). Stop-Motion-Filme zu Materialien aus dem Mathematikunterricht. In R. Rink & S. Ladel (Hrsg.), *Digitale Medien im Mathematikunterricht der Primarstufe—Ein Handbuch für die Lehrerbildung* (S. 89–110). WTM.
- Siegel, S. T., & Hensch, I. (2021). Qualitätskriterien für Lehrvideos aus interdisziplinärer Perspektive: Ein systematischer Review. In E. Matthes, S. T. Siegel, & T. Heiland (Hrsg.), *Lehrvideos—Das Bildungsmedium der Zukunft?* (S. 254–267). Klinkhardt.
- Walter, D. (2022). Mathematikunterricht mit digitalen Medien: Eine fachdidaktische Perspektive. In B. Brandt, L. Bröll, & H. Dausend (Hrsg.), *Digitales Lernen in der Grundschule III: Fachdidaktiken in der Diskussion* (S. 19–39). Waxmann.
- Wieczorek, L., & Fehrmann, R. (2022). Film ab! *Schulmagazin 5-10*, 7(8), 40–47.
- Winter, H. (1976). Erfahrungen zur Stochastik in der Grundschule (Klasse 1-6). *DdM*, 1, 22–37.
- Wittmann, E. C. (1981). *Grundfragen des Mathematikunterrichts* (6. Aufl.). Vieweg.
- Wolf, K. D. (2015). Videotutorials und Erklärvideos als Gegenstand, Methode und Ziel der Medien- und Filmbildung. In A. Hartung, T. Ballhausen, C. Trültzsch-Wijnen, A. Barberi, & K. Kaiser-Müller (Hrsg.), *Filmbildung im Wandel* (S. 121–131). new academic press.