

Sina WETZEL, Frankfurt a. M. & Matthias LUDWIG, Frankfurt a. M.

Wozu Mathematikunterricht, wenn es YouTube gibt? Mathematische Lernvideos unter der Lupe

Einleitung

Aufgrund der immerzu wachsenden Rolle digitaler Medien wandelt sich das Lernangebot, das jungen Menschen zur Verfügung steht. Durch die niedrigschwellige Möglichkeit, selbst produzierte Videos auf YouTube hochzuladen, ist das Angebot an Lernvideos zu schulischen Inhalten immens. Speziell zu Lernvideos in der Mathematik gibt es bislang nur wenig Forschung (Altieri, Stiller & Büllers, 2018; Pallack 2018, S. 92). Dieser Beitrag analysiert Lernvideos der drei erfolgreichsten deutschsprachigen Mathematik-Kanäle auf YouTube und stellt ausgewählte Ergebnisse einer 2019 durchgeführten Online-Studie vor, an der ca. 2.000 SchülerInnen teilnahmen.

Qualitätskriterien mathematischer Lernvideos

Bisher gibt es keinen systematischen Überblick, was ein gutes Lernvideo ausmacht. Guo, Kim & Rubin (2014) untersuchten beispielsweise, wie intensiv sich Studierende auf verschiedene Lernvideos einlassen. Dabei fanden sie heraus, dass vor allem die Länge der Videos entscheidend ist. Eine Länge von nicht mehr als sechs Minuten sei optimal. Auch die Sprechrate dürfe nicht zu langsam sein, um Eintönigkeit zu vermeiden. Außerdem seien kombinierte Produktionsformate zu favorisieren, bei denen sowohl die Inhalte als auch der Sprechende zu sehen sind. Werner & Spannagel (2018) befragten 198 SchülerInnen, was ein gutes Lernvideo ausmache. Dabei waren den Befragten die inhaltliche Korrektheit, eine verständliche Sprache und eine gute Struktur der Videos am wichtigsten. Ob ein YouTube-Video inhaltlich korrekt ist, wird jedoch nicht geprüft. Grobe Fehler werden gegebenenfalls mit negativen Bewertungen und Kommentaren gestraft, vor allem kleinere Fehler bleiben jedoch oft unentdeckt. Die inhaltliche Korrektheit eines Lernvideos ist somit ein wichtiger Mindeststandard und sagt dennoch nichts über dessen inhaltliche Qualität aus. Letztere zu analysieren, scheitert jedoch an fehlenden Kriterien, da auch nicht klar ist, was ein „gutes“ Lernvideo ist. Für Mathematik-Lernvideos kommen noch weitere Anforderungen hinzu. Da SchülerInnen über das reine Kalkül hinausgehende Vorstellungen entwickeln sollen (siehe z.B. Pallack, 2018, S. 23), ist es fraglich ob es genügt, wenn Mathematik-Lernvideos nur Regeln und Verfahren vermitteln, oder ob sie nicht auch Anlass zu Übung und Reflexion bieten sollten.

Analyse

Zur Analyse der Lernvideos wurden in diesem Beitrag allgemeine Kriterien wie Länge, Sprechweise, Struktur, Darstellung und inhaltliche Klarheit berücksichtigt sowie die Anregung zum Aufgabenlösen. Dafür wurden die Videos Simpleclub (2015), Jung (2012) und DorFuchs (2017) zum Thema Kombinatorik genauer untersucht.

Hinsichtlich der allgemeinen Kriterien sind alle drei Lernvideos ähnlich positiv zu bewerten, was mit Blick auf den Erfolg der drei Kanäle wenig überraschend scheint. Alle drei Videos haben eine Länge zwischen vier und sechseinhalb Minuten und das Tempo ist mit Sprechraten zwischen 162 und 178 Wörtern pro Minute angenehm zügig. Die Struktur der Videos ergibt sich inhärent durch die Vorstellung der verschiedenen kombinatorischen Abzählverfahren. Graphisch unterscheiden sich die Videos jedoch: Jung steht an der Tafel und schreibt an, Simpleclub vertont eine animierte Bildschirm-Präsentation und DorFuchs blendet Formeln im Bild ein, während er die Inhalte rappt. Während die Darstellungen von Simpleclub und DorFuchs sehr klar und vielfältig sind, wirkt sie bei Daniel Jung etwas unübersichtlich und einfallslos, zudem steht er teilweise mit dem Rücken zur Kamera. Vor allem inhaltlich ergeben sich deutliche Unterschiede zwischen den drei Videos. Daniel Jung und Simpleclub vermitteln hauptsächlich Regeln und Formeln und verzichten dabei darauf einzugehen, wie diese zustande kommen. Zuschauende erlangen daher kein tiefergehendes Verständnis. Positiv fällt bei Simpleclub die am Ende gestellte Aufgabe auf, was bei den anderen beiden fehlt. Im Video des Simpleclub und bei Daniel Jung wird implizit eine negative Einstellung zur Mathematik vermittelt, beispielsweise wird der Binomialkoeffizient als notwendiges Übel dargestellt, das man auswendig lernen muss. DorFuchs hingegen erläutert das Zustandekommen der Formel anhand eines praktischen Beispiels. Bei Jung und Simpleclub dienen Beispiele lediglich als Anwendungskontext für die Formeln und nicht als Hintergrund dieser. DorFuchs motiviert jedoch jede Formel mathematisch und versucht zu vermitteln, dass die Konzepte nicht schwer zu verstehen sind.

Es bleibt insgesamt eine schwierige Aufgabe, die Videos normativ zu beurteilen. Die Bewertung der Videos ist auch davon abhängig, wie und wozu sie genutzt werden. Dienen sie nur der Wiederholung, so ist eine Konzentration auf die wesentlichen Inhalte ohne Thematisierung des mathematischen Hintergrunds durchaus denkbar. Wird jedoch der Modellierungs- und Problemlöseaspekt der Mathematik komplett ausgeklammert, sind solche Videos nur als ergänzendes Medium geeignet.

Studie

Um mehr über die Nutzung von Mathematik-Lernvideos durch SchülerInnen herauszufinden, wurde im Frühjahr 2019 eine Online-Studie mit Skalen-Items, Auswahl- und Freitextfragen durchgeführt. Zur Auswertung der Freitextantworten wurden Kategorien definiert und die Antworten entsprechend kodiert. Die Studie wurde als Explorationsstudie angelegt und enthielt daher ein sehr breites Spektrum an Fragen, wer Lernvideos wie und warum nutzt. Zur Erreichung einer größeren TeilnehmerInnenzahl, wurden Simpleclub, Daniel Jung und DorFuchs gebeten, die Studie online zu teilen. Nur letztere Beiden kamen dieser Bitte nach. Die Umfrage war etwa einen Monat über einen Link verfügbar. Insgesamt nahmen $N = 2.025$ SchülerInnen (m: 1.538, w: 462, d: 25) aus allen deutschen Bundesländern teil. Da fast die Hälfte der Teilnehmenden angab, eine Eins in Mathe zu haben, wurde eine Teilstichprobe ($n = 500$, w: 250, m: 250), deren Mathematiknotenverteilung annähernd der in Deutschland entspricht, gebildet und untersucht.

Die meistgenannten Antworten aus einer Liste möglicher Gründe für die Nutzung von Mathematik-Lernvideos waren ungenügende Erklärungen im Unterricht ($n = 275$) sowie die Möglichkeit zur Steuerung des Lerntempos ($n = 236$). Welche Gründe genannt wurden, steht zum Teil im Zusammenhang mit der Einschätzung der eigenen Mathematik-Fähigkeit. Diese korreliert negativ mit der Angabe ungenügender Erklärungen im Unterricht als Grund ($r = -0,406$; $p < 0,01$) und schwach positiv mit den Gründen Interesse und Unterhaltung ($r = 0,304$ bzw. $r = 0,228$; $p < 0,01$). Frei formulierte Antworten zu den Vorteilen von Lernvideos nannten vor allem auch die kurzen und kompakten Erklärungen ($n = 85$) als positiven Aspekt. Am häufigsten als negativ erachtet wurde die fehlende Möglichkeit Fragen zu stellen bzw. mit jemandem zu interagieren ($n = 193$).

Die Häufigkeit, mit der die Teilnehmenden verschiedene Strategien beim Konsum von Lernvideos anwenden, wurde auf einer fünfstufigen Likert-Skala (Nie: 1, Immer: 5) erfasst. Dabei wurden sie zu Strategien wie dem Pausieren und erneuten Ansehen eines Videos, dem Zurückspulen oder Vorspringen, dem Mitschreiben, dem Rechnen von zusätzlichen Aufgaben und dem Fragenstellen befragt. Am häufigsten werden Teile des Videos wiederholt ($M = 3,44$; $SD = 1,02$) und das Video pausiert ($M = 3,06$; $SD = 1,07$). Am seltensten werden Fragen als Kommentar gestellt ($M = 1,42$; $SD = 0,71$). Die Werte all dieser Items wurden gemittelt und so ein Strategien-Index gebildet ($M = 2,74$; $SD = 0,533$), der für Mädchen signifikant höher liegt ($M = 3,12$, $SD = 0,7$) als für Jungen ($M = 2,84$, $SD = 0,7$). Der Strategien-Index korreliert insgesamt leicht mit der Mathematikfähigkeit ($r = 0,197$; $p < 0,01$).

Die Teilnehmenden wurden auch explizit zu den drei Kanälen Simpleclub, Daniel Jung und DorFuchs befragt. Dabei wurden alle drei für ihre Anschaulichkeit gelobt. Bei Simpleclub wurden die humorvollen Elemente von einem Teil als positiv ($n = 72$) und von einem Teil als negativ ($n = 56$) empfunden. Bei DorFuchs wird insbesondere die Hilfe beim Einprägen von Inhalten durch Lieder gelobt ($n = 132$). Dass wenig inhaltliche Tiefe vorhanden sei, ist mit 32 Nennungen der größte Kritikpunkt an den Videos von Daniel Jung. Auch beim Simpleclub sehen das 55 der Teilnehmenden so.

Fazit

Die vielfältige Landschaft der Mathematik-Lernvideos spiegelt auch die Vielfalt der SchülerInnen und ihrer individuellen Bedürfnisse wider. Die Videos von Daniel Jung und Simpleclub richten sich eher an diejenigen, die Inhalte wiederholen und sie möglichst kurz präsentiert bekommen wollen, während DorFuchs eher das mathematisch interessiertere Publikum anspricht und die Hintergründe vertiefend thematisiert. Durch die unterschiedlichen Zielsetzungen fällt es schwer, einheitliche Kriterien zur Bewertung der Videos zu finden. Die in der Studie offengelegten unterschiedlichen Nutzungsgründe und -strategien könnten von Lehrkräften in der Schule aufgegriffen und besprochen werden. Wenn Lernvideos als Ergänzung und nicht als Unterrichtersatz aufgefasst werden, können sie SchülerInnen außerhalb und innerhalb der Schule in ihrem Lernen unterstützen.

Literatur

- Altieri, M., Stiller, K.D. & Bülls, O. (2018). Was ist ein gutes Lernvideo? Ergebnisse aus Forschung und Praxis sowie aktuelle Trends unter besonderer Berücksichtigung der Mathematik. In Fachgruppe Didaktik der Mathematik der Universität Paderborn (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2018* (S. 59-60). Münster: WTM-Verlag.
- DorFuchs (2017). Kombinatorik (Mathe-Song). <https://www.youtube.com/watch?v=JoETgJS1oWE> (19.12.2019)
- Guo, P., Kim, J. & Rubin, R. (2014). How Video Production Affects Student Engagement: An Empirical Study of MOOC Videos. *Proceedings of the first ACM conference on Learning*, 41-50.
- Jung, D. [Mathe by Daniel Jung]. (2012). Kombinatorik, Abzählverfahren in der Stochastik. <https://www.youtube.com/watch?v=a5ufNYfsX7s> (19.12.2019)
- Pallack, A. (2018). *Digitale Medien im Mathematikunterricht der Sekundarstufen I + II*. Berlin: Springer.
- Simpleclub (2015, 12. Januar). Kombinatorik von Stichproben. <https://www.youtube.com/watch?v=em5Llu7D4o4> (19.12.2019)
- Werner, J. & Spannagel, C. (2018). Ausgewählte Ergebnisse aus der Begleitforschung. In J. Werner, C. Ebel, C. Spannagel & S. Bayer (Hrsg.), *Flipped Classroom – Zeit für deinen Unterricht: Praxisbeispiele, Erfahrungen und Handlungsempfehlungen* (S. 41-63). Gütersloh: Bertelsmann Stiftung.