

Jennifer Rothe, Universität Leipzig
E-Mail: rothe@math.uni-leipzig.de

E-Mail: wlassak@math.uni-leipzig.de

Felix Wlassak, Universität Leipzig

VIONS -- Lernvideos interaktiv behandeln

Ysette Weiss

Ein Problem und ein Lösungsansatz

Das außerschulische Lernen mit Mathematikerklärvideos wird meist aus der Nutzerperspektive, also der Sicht der Schüler/-innen dargestellt. Dabei wird den Lernenden auch die Verantwortung für den eigenen Bildungsprozess zugesprochen. Aus der Sicht der jungen Menschen, die diese Videos nutzen, liegt diese Verantwortung jedoch auch bei denjenigen, die digital belehren, deren Erklärvideo sie schauen und deren Anweisungen sie (oft unhinterfragt) annehmen – oder im Zweifelsfall einfach durch die Erklärungen einer anderen passenderen Behrer/-in ersetzen. Die YouTuber können jedoch keinerlei Verantwortung für die individuelle mathematische Entwicklung der Schüler/-in haben, da sie ihre jugendlichen Abonnenten in der Regel nicht kennen.

Im Mathematikunterricht sieht die Schüler/-in die Verantwortung für ihre mathematische Bildung selbstverständlich bei der Mathematiklehrkraft. Die Verbindungen zwischen der häuslichen Welt des Mathematiklernens und dem schulischen Mathematikunterricht sind nur für die Schüler/-in sichtbar und meist unreflektiert. Ebenso ist die von der Schüler/-in vorgenommene Arbeitsteilung zwischen der Mathematiklehrer/-in und den digitalen Lehrer/-innen nicht explizit und für die Mathematiklehrkraft nicht nachvollziehbar. Auch können sich Werte und Normen von YouTubern und der Mathematiklehrer/-in unterscheiden und sogar widersprüchlich sein. Das kann sich auf die Motivation der Schüler/-in auswirken und es der Lehrkraft erschweren ihre Verantwortung für den eigenen Unterricht wahrzunehmen, da letztere die zugrundeliegenden Probleme gar nicht kennt.

Aus der Nutzerperspektive wird z. B. ein besonderer Vorteil von Erklärvideos darin gesehen, dass man die Möglichkeit hat, das Video so oft man will anzuschauen. Aus der pädagogischen Sicht der Lehrkraft führt das wiederholte Anschauen aber zu einer passiven Aneignung und Memorisieren möglicherweise auch unverstandener Sachverhalte, an die sich die Schüler/-in durch die häufige Wiederholung gewöhnt hat und sie deshalb nicht mehr

hinterfragt. Der schulische Unterricht orientiert sich an Verständnisproblemen und würde diesen anstatt mit wörtlichen Wiederholungen mit verschiedenen Zugängen, Problemen und Darstellungen begegnen.

Die beim wiederholten Schauen kurzer Videos entstehenden Lerngewohnheiten können auch zu Abwehrhaltungen der Schüler/-in gegenüber längeren Argumenten, umständlichen Erklärungen, anstrengenden nicht relevanten Perspektivwechseln der Lehrkraft führen. Es scheint dann auch überflüssig, sich auf diese Anstrengungen einzulassen, da man es sich ja später Zuhause auch kurz und „passender“ erklären lassen kann.

Um der Lehrkraft die Möglichkeit zu geben, diese Haltungen explizit werden zu lassen, sie bewusst in die Unterrichtsplanung einzubeziehen und damit zum Gegenstand des Unterrichts zu machen, wurde an der Universität Mainz gemeinsam mit der Firma VIONS das gleichnamige Tool VIONS entwickelt. Mit VIONS können YouTube-Videos angeschaut und die dargebotene Erklärung durch Sprach- oder Textkommentare unterbrochen werden. Diese „Einsprüche“ sieht die Lehrkraft in übersichtlicher Form und wird damit zum Ansprechpartner für die Fragen, die beim Schauen des Videos entstanden sind. Im Gegensatz zur YouTuber/-in kann die Lehrkraft damit ihre Verantwortung für den Lernprozess ihrer Schüler/-innen auch beim außerschulischen Lernen wahrnehmen. Die Möglichkeit der Unterbrechung wirkt dabei dem Memorisieren durch wörtliche Wiederholung entgegen. Im Folgenden begründen wir unseren Ansatz und stellen die Möglichkeiten von VIONS bei der Nutzung von Mathematikerklärvideos als Lernmittel und als Lehrmittel vor.

Mathematikerklärvideos als Lernmittel

Der Nutzung von Erklärvideos aus dem Internet als außerschulisches Lernmittel sind zahlreiche Beiträge gewidmet. In theoretischen und empirischen Studien wurden u. a. quantitative, deskriptive und qualitativ-analytische Darstellungen des Nutzungsverhaltens entwickelt (z. B. Bednorz & Bruhn, 2021;

Balcke, 2022) das Potenzial von Mathematikerklärvideos aus der Perspektive konstruktivistischer Lerntheorien analysiert (z. B. Oldenburg, Bersch, Merkel & Weckerle, 2020) und Bestandsaufnahmen und Klassifikationen existierender YouTube-Mathematikvideos mit dem Ziel der besseren Einbindung in den Mathematikunterricht vorgenommen (z. B. Müller & Oeste-Reiß, 2019, Korntreff & Prediger 2020, Hoffart & Schneider, 2022).

Auch über Kriterien, welche die Wahrscheinlichkeit dafür erhöhen, dass Videos ausgewählt werden, wissen Forscher/-innen und auch Produzenten immer besser Bescheid (Beautemps & Bresges, 2021). Der coronabedingte Fernunterricht und dabei auftretende technische Probleme beim Livestreamen förderten die Nutzung von Erklärvideos im Fernunterricht, die nicht von der Lehrkraft selbst produziert wurden und deren Einsatz vor allem in deren vorherrschenden Popularität im Internet begründet ist. Die Erfahrungen des pandemiebedingten online-Mathematikunterrichts und die in dieser Zeit entstandenen Gewohnheiten der Schüler/-innen, vor dem Computer sitzend Mathematik erklärt zu bekommen, unterstützen eine Dynamik, die Widersprüche zwischen schulischem und außerschulischem Lernen scheinbar verschwinden lässt. Die Online-Lehre der vergangenen zwei Jahre sowohl im Mathematikunterricht sämtlicher Klassenstufen als auch in den Bildungs- und Ausbildungsphasen der Lehrer/-innenbildung hat zu tiefgreifenden, oft unreflektierten Veränderungen der Lerngewohnheiten von Schüler/-innen, Lehrer/-innen und zukünftigen Lehrkräften geführt, die vielerorts als endlich einsetzende Digitalisierung und damit automatisch als Modernisierung des Mathematikunterrichts begrüßt werden (vgl. Vohns, 2021).

Sätze, wie „Erklärvideos erfreuen sich bei Schüler*innen immer größerer Beliebtheit als Ergänzung zum regulären Unterricht und als Rettungsanker zur Vorbereitung auf bevorstehende Klausuren und Tests in der Schule“ (Balcke, 2022) offenbaren die Selbstverständlichkeit, mit welcher der Erfolg mathematischer Bildungsprozesse mit der Wahrnehmung subjektiver Nützlichkeit und punktueller Erfolgserlebnisse gleichgesetzt wird. Die Schüler/-innen scheinen zu wissen, wie die unterrichtliche Begriffsentwicklung durch Zugaben mundgerechter und genießbarer gemacht werden kann. Es stellt sich aber die Frage, was denn dann genau in dieser Zusammenstellung genossen wird.

Ein wichtiges Bildungsziel des Mathematikunterrichts ist die Schulung des Abstraktionsvermögens. Problemorientierte konzeptuelle Begriffsentwicklung, die kognitiven Konflikte und unbequeme Umwege einbezieht, unterstützt die dafür notwendigen Verallgemeinerungsprozesse. Erklärvideos ermöglichen Abkürzungen in Form griffiger Merkregeln

und erleichtern die Verinnerlichung abstrakter Aussagen durch Geschmacksverstärker in Form von visuellen und auditiven „Aufmerksamkeitscatchern“. Aus der Schüler/-innenperspektive ist der Unterschied zwischen dem konzeptuellen Verständnis abstrakter Begriffe und dem Nennen und Beschreiben der Strukturen schwer nachvollziehbar, besonders wenn es um Reproduktionsleistungen dieser eben erst gelernten Inhalte geht. Dass sich die Beurteilung mathematischer Bildung aus der Schüler/-innenperspektive vor allem an subjektiver Nützlichkeit und Erfüllung psychologischer Bedürfnisse orientiert, zeigen die Qualitätskriterienkataloge für „erfolgreiche“ Erklärvideos (Beautemps & Bresges, 2021).

Leider wird mit der immer besseren Erfüllung dieser Kriterien auch die Wahrscheinlichkeit geringer, dass gerade mathematisch unbedarfte Schülerinnen auch einmal unpassende, sich weniger an behavioristischen Lerntheorien ausrichtende Videos anschauen werden. Dass Methoden des programmierten Unterrichtens aus der Schüler/-innenperspektive als effektiv und zielführend wahrgenommen werden, ist seit den 60er Jahren bekannt (Correll, 1968).

Pragmatismus und Nützlichkeitsdenken stehen oft auch im Widerspruch zu dem Bemühen von Lehrkräften den Unterricht nicht am *teaching to the test* auszurichten und die emotionale Bedeutsamkeit von Klassenarbeiten und Leistungsüberprüfungen zu verringern. Die angedeuteten Widersprüche betreffen nicht nur die Schüler/-innen, die zwischen der schulischen Unterrichtskultur und der außerschulischen Kultur des Lernens mit Erklärvideos hin- und herwechseln.

Die Lehrer-Schüler-Rollen im Kontext der Nutzung von Mathematikerklärvideos

Wesentliche Widersprüche zwischen den Werten der Communities der online-Lehrenden und der Mathematiklehrer/-innen sind im pädagogischen Bereich zu finden. Wenn man Mathematikvideos der Art betrachtet, wie sie der YouTube-Star Daniel Jung serienweise produziert, werden Unterschiede zwischen traditioneller Begriffsentwicklung im Mathematikunterricht und der Choreographie eines Internet-Erklärvideos besonders gut sichtbar.

Wie die meisten, besonders häufig angeklickten Erklärvideos sind sie kurz (meist etwa 5 Minuten) und versprechen das, worauf es in Mathematiktests ankommt, auf den Punkt zu bringen. Ängste vor dem Versagen in Mathematiktests, Gefühle der Unfähigkeit mit Mathematik umgehen zu können und der Wunsch Schulmathematik beherrschbar zu machen, werden als Gemeinschaftsgefühle angesprochen, in Kommentaren abgebildet und da-

durch verstärkt. Daniel Jung nimmt in seinen Videos gleichsam die Rolle des souveränen Beherrschers der Mathematik und Retters der Verängstigten ein. Im Gegensatz zu YouTubern, die bei der Begeisterung für Mathematik als Gemeinschaftsgefühl ansetzen, spiegelt seine Wortwahl oft einen gemeinsamen Kampf gegen Mathematik wider, deren Bezwingung über maschinelles Abarbeiten von Arbeitsschritten wie „Informationen abrufen, verwenden, mixen“ (youtu.be/b4lwMrMltQk) erfolgt. Sich wiederholende Verweise auf „Gefahren“, Beruhigungen wie „keine Panik“ unterstützen dieses Gemeinschaftsgefühl. Derartige kleinschrittige Mathematikerklärvideos beruhen auf behavioristischen und kybernetischen Lerntheorien, nutzen Belohnungsstrategien und bauen auf den Motivationstheorien auf, wie sie von Skinner (Correll, 1968) und später von Deci und Ryan (Deci & Ryan, 2008) entwickelt wurden. Dabei steht die gefühlte Erfüllung von Bedürfnissen im Vordergrund und nicht deren Aushandlung, Reflexion und Realisierung (Brousseau, Sarrazy & Novotná, 2020).

Hier offenbart sich eine grundsätzliche Unverträglichkeit der Rolle des Erklärs im Video mit dem in der Mathematikdidaktik vorherrschenden Verständnis vom Lernen als Interaktion in einer Beziehung und der damit verbundenen Rolle der Lehrkraft: Die in Deutschland in den Bildungswissenschaften vermittelten Lehr- und Lerntheorien gehen, da sie in konstruktivistischen oder sozialkonstruktivistischen Traditionen stehen, vom Lernen als der Entwicklung einer Beziehung zwischen Lernenden und Lehrenden aus. Wesentlich für das Recht der Methodenfreiheit der Lehrkräfte in deutschen Schulen ist die damit im Zusammenhang gesehene Verantwortung der Lehrer/-in für die Bildung der Schüler/-innen. Dabei stehen allgemeine und fachliche Bildung in einem Spannungsverhältnis, dessen Auslotung eine der vielfältigen erzieherischen Herausforderungen ist, welchen sich die Lehrkraft stellt. Der Umfang und die Intensität der Bereitschaft der Schüler/-innen, sich auf die Vorgaben der Lehrkraft einzulassen, wird maßgeblich durch die Wahrnehmung der Lehrkraft als Persönlichkeit bestimmt. Der Eindruck der Schüler/-in von der Persönlichkeit der Lehrer/-in ist dabei nicht das Resultat einer kurzzeitigen Beobachtung ihrer digitalen Selbstinszenierung, sondern wird durch längerfristige, vielfältige Wahrnehmungen u. a. auch unkontrollierten Verhaltens der Lehrperson, wie ihr Agieren mit anderen Schüler/-innen, mit Kolleg/-innen, informelle Treffen auf dem Schulhof, der Mensa, bei Schulfeiern, Klassenfahrten, AG's ... geformt.

Die Auseinandersetzung zwischen Schulunterricht und häuslichen „Gegenprogrammen“ ist nicht explizit, eine methodische oder inhaltliche Ausein-

andersetzung zwischen der schulischen Lehrkraft und der digitalen Hausnachhilfe findet nicht statt. Das außerschulische digitale Lernen mit Lernvideos verschwindet nicht mehr aus dem Schulalltag (Höhne, 2018). Diesen auch durch ökonomische Interessen bestimmten Trend unreflektiert seiner eigenen Dynamik zu überlassen, widerspricht aber Grundprinzipien demokratischer Bildungs- und Schulpolitik.

Im Projekt „Lernvideos interaktiv diskutieren – VIONS“ wird mit dem Tool VIONS eine Lernumgebung geschaffen, in welcher die Mathematiklehrer/-in die Bezugsperson bei der Auseinandersetzung mit Erklärvideos ihrer Wahl ist. Ziele des Projekts sind,

- dem sich unreflektiert breitmachenden Lernen durch passive Wiederholung des Erklärten einen interaktiven Modus entgegenzusetzen,
- mathematische Schwachstellen ausgewählter Videos im Netz anerkannter Mathematikerklärvideoproduzenten im Unterricht besprechbar zu machen,
- die Lehrkraft bei der Nutzung von Erklärvideos als Lehrmittel zu unterstützen,
- die kritische Reflexion des eigenen Nutzerverhaltens zu fördern,
- besser zu verstehen, welche Phasen mathematischer Begriffsentwicklung und welche mathematischen Themen für das Videoformat geeignet sind und welche weniger.

Die Plattform VIONS

Im Tool VIONS sind die Rolle der Lehrkraft und der Schüler/-in mit unterschiedlichen Rechten versehen. Die Schüler/-innen haben die Möglichkeit Fragen die beim Anschauen des Videos in VIONS entstehen, direkt an der entsprechenden Stelle in das Erklärvideo zu sprechen oder zu texten. Sie können das Tool auch zum Kommentieren mit „Einsprüchen“ nutzen. Die Ansprechpartner/-in ist dabei die Lehrer/-in, die auf die Fragen und Kommentare reagiert und diese diagnostisch zur Unterrichtsvorbereitung nutzen kann.

Das Kommentieren wird dadurch erleichtert, dass das entsprechende Tool sehr ähnlich zu denen gestaltet ist, die die Schüler/-innen von Sprach- und Textnachrichten bei WhatsApp, Signal oder Telegram kennen. Hat die Schüler/-in im Video eine Frage gestellt, die sie sich selbst nach dem weiteren Anschauen des Videos beantworten konnte, so kann sie ihren Kommentar auch wieder löschen. Nach der Anmeldung per Link finden die Schüler/-innen kurze Tutorials, die Ihnen zeigen, wie sie in VIONS mit den Videos arbeiten können (Abb. 1 links).

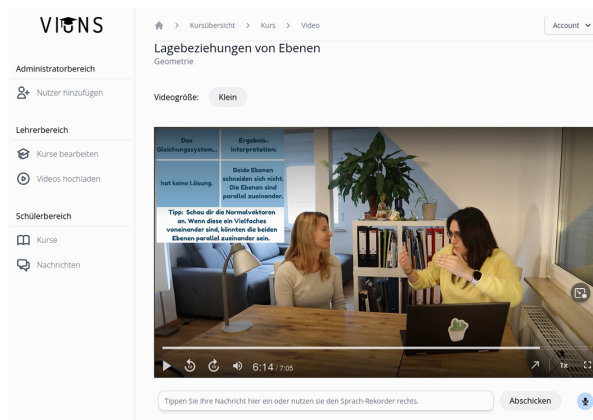
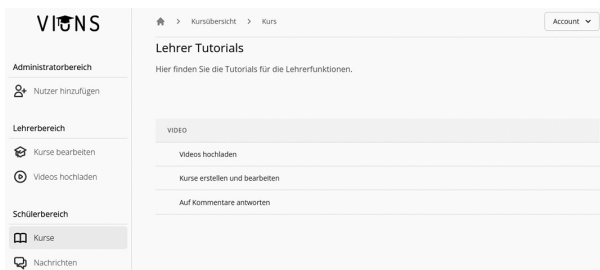


Abbildung 1. Ansicht des Menüs der Lehrperson links und die Videoansicht rechts

Die Lehrkraft hat nach ihrer Anmeldung Zugang zum Tutorial für die Schüler/-innen und auch einem Lehrer/-innentutorial. Hier wird ihr erklärt, wie sie ein virtuelles Klassenzimmer einrichten kann, zu welchem ihre Schüler/-innen durch einen von ihr erstellten Link Zugang haben. In dem Virtuellen Raum können von der Lehrkraft eigene Videos hochgeladen werden oder Videos durch Links zu Internetseiten wie YouTube für die Schüler/-innen anwählbar gemacht werden (Abb. 1 rechts). Für unterschiedliche Klassen können verschiedene Klassenzimmer eingerichtet werden.

Die Lehrkraft kann nun von ihr ausgewählte Videos von den Schüler/-innen als Hausaufgabe „bearbeiten“ lassen. Im Vergleich zu schriftlichen Aufgaben ist es bedeutend einfacher und schneller möglich, sich einen Überblick über auftretende Fragen und Probleme zu verschaffen. Der Lehrperson stehen dafür zwei Ansichten der kommentierten Videos zur Verfügung, die Listenansicht (Abb. 2 links) und die Zeitleistenansicht (Abb. 2 rechts).

In der Listenansicht sind alle Kommentar chronologisch geordnet und den Schüler/-innen zuge-

ordnet. Falls die Lehrkraft Anonymität der Kommentierenden wünscht, kann dies durch fiktive Namen bei der Anmeldung der Schüler/-innen umgesetzt werden. Aus unserer Erfahrung empfehlen wir jedoch die personalisierte Nutzung von VIONS, da dadurch das diagnostische Potenzial bei der Unterrichtsvorbereitung bedeutend besser ausgenutzt und im Unterricht auch adressiert auf die Fragen eingegangen werden kann. Es zeigte sich auch, dass anfänglich vor allem Kommentare in Textform gegeben werden, nachdem aber erste Berührungängste überwunden sind, wird auch der schnellere Sprachmodus genutzt.

Die Erziehung zum kritischen Umgang mit Online-Quellen ist im Kontext von *fake news* ein fächerübergreifendes Bildungsziel. Problematische Darstellungen von Schulwissen sind aber durch ihre Komplexität oft eigentlich nur vor dem Hintergrund von Expertenwissen zu beurteilen und auch dann, für den Laien nachvollziehbar, nicht so einfach zu entlarven. Fehler, lückenhafte Beweise, unlogische Argumentationen in Schulmathematik-erklärvideos können aber auch von Schüler/-innen

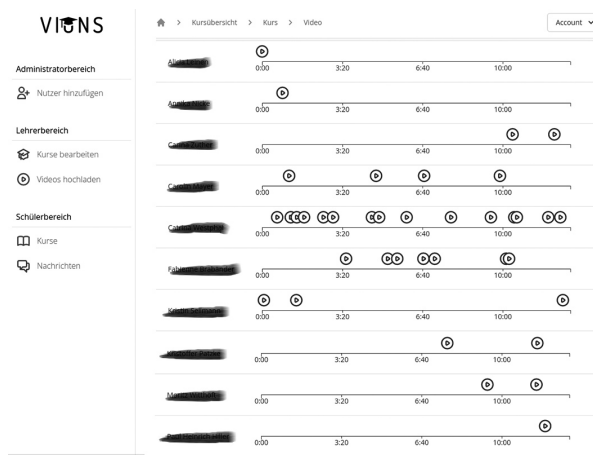
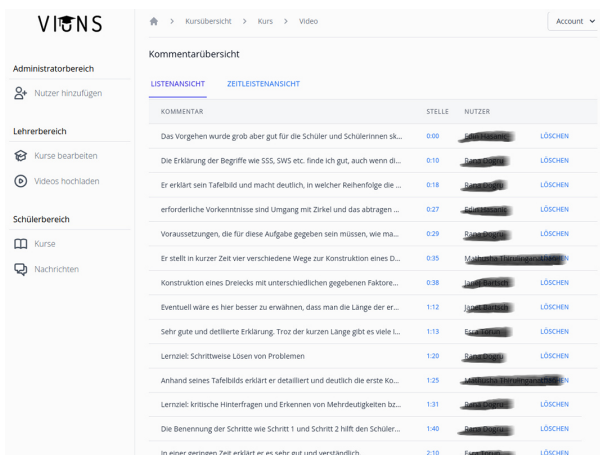


Abbildung 2. Kommentarübersicht als Liste links und als Audiodateien in entsprechender Zeitleiste rechts (Namen geschwärzt)

bemerkt werden. Dies führt dann zwar noch nicht zu der angestrebten Medienkompetenz, sensibilisiert die Schüler/-innen aber und sorgt für emotionale Kratzer im bedingungslosen Glauben in die im Internet agierenden „Experten“ und deren Aussagen. Im Video zur Umkehrbarkeit von Funktionen beispielsweise behauptet Daniel Jung die strenge Monotonie einer Funktion sei hinreichend für ihre Umkehrbarkeit und lässt die Zuschauer bei der Betrachtung des von ihm skizzierten Graphen mit kryptischen Bemerkungen über den „ln“, d. h. den Logarithmus naturalis, zurück (youtu.be/D43VyAGwtVA). Auch Ungenauigkeiten, wie das Kürzen des Nenners aus einer gebrochenrationalen Funktion, deren Definitionsbereich nicht erwähnt wird (youtu.be/2onnK4cJuZI) oder begriffliche Ungereimtheiten wie die Identifikation der globalen Eigenschaft Monotonie einer Funktion und der lokalen Positivität der Steigung im Punkt (youtu.be/DUduGskMh3Q) können Diskussionsanlässe bieten.

Die Nutzung von VIONS ermöglicht eine begleitete kritische Auseinandersetzung mit Fehlern oder Trivialisierungen in Erklärvideos, in dem die Lehrkraft entsprechende Videos anschauen lässt und durch die Rückmeldungen sieht, ob die Probleme erkannt wurden. Hier ist die Zeitleistenansicht besonders bequem, da sich die Lehrkraft unmittelbar einen Überblick verschaffen kann, ob und wie oft die entsprechenden Stellen kommentiert wurden. In der Zeitleistenansicht springt das Video beim Anwählen eines Kommentars auf die entsprechende Stelle, so dass sich die Lehrkraft auch schnell orientieren kann, zu welchen Stellen Kommentare abgegeben wurden. Diese Möglichkeiten der kritischen Auseinandersetzung mit Inhalten und Darstellungen in Erklärvideos ermöglichen nicht nur den Einsatz und die Nutzung problematischer, zumindest nicht perfekter Videos im Unterricht, sie unterstützen auch die Umsetzung metakognitiver Ziele durch die begleitete Reflexion der Erstellungsprinzipien und sichtbar werdender Haltungen zur Mathematik.

Ein weiteres uns sehr wichtiges Bildungsziel, welches mit VIONS unterstützt werden kann, ist der Mut zum Widerspruch. Die Unterbrechung eines Vortrags, sei es der Lehrkraft in der Schule oder in der Universität erfordert Mut und Selbstvertrauen. Die direkte Unterbrechung durch Schüler/-innen und auch Student/-innen eines Lehrer/-innenvortrags bzw. einer Vorlesung wird außerdem in den meisten Fällen aus Gründen der Höflichkeit nicht möglich sein. Andererseits ist es aber wichtig Vorträgen und Belehrungen mit einer Haltung zu begegnen, bei der es zumindest der inneren Stimme erlaubt ist, Widerspruch zu erheben. VIONS gibt der Stärkung dieser inneren Stimme Raum, in-

dem, wenn auch in Abwesenheit der Sprecher/-in, diese unterbrochen werden kann und bei Verständnisschwierigkeiten sogar soll. Die Artikulation der Verständnisprobleme und die unmittelbare Formulierung von Fragen in einem geschützten Raum eröffnen Möglichkeiten den Mut zum Widerspruch zu stärken und sich „zu trauen“.

In den Rollen Lehrperson und Teilnehmer/-in sieht nur die Lehrkraft die Kommentare der Schüler/-innen. Die Lehrkraft kann aber den Status ihrer Schüler/-innen auch auf Lehrperson setzen und damit der Klasse die Möglichkeit geben, die Kommentare der Mitschüler/-innen zu sehen. Die Lehrkraft kann auch eine Chatfunktion aktivieren, die es ihr erlaubt, sofort online auf die Fragen der Schüler/-innen zu antworten. In der Listenansicht sind die Antworten dann direkt neben den Kommentaren zu sehen. Damit sich die Lehrkraft jedoch nicht im ständigen Bereitschaftsdienst fühlt, kann diese Funktion auch abgeschaltet werden.

VIONS kann nicht nur für die Einbeziehung von Online-Videos verwendet werden, die die Schüler/-innen zum Lernen benutzen, es kann auch helfen, Videos, die die Lehrkraft selbst als Lehrmittel für die eigene Lehre produziert hat, weiter zu entwickeln und Rückmeldung zu bekommen.

Mathematikvideos als Lehrmittel

Vor der Corona-Pandemie beschränkte sich die Nutzung digitaler Medien im Mathematikunterricht vor allem auf die Verwendung des Computers als Rechen-, Konstruktions- und Simulationswerkzeug oder der Präsentationsfunktionen interaktiver Whiteboards. In anderen Schulfächern wurde der Einsatz von Videos als Lehrmittel im Unterricht wegen der zusätzlichen auditiven und visuellen Möglichkeiten seit längerem eingesetzt und fachdidaktisch diskutiert und beforscht, in der Mathematikdidaktik war die Verwendung von Videos im Unterricht als Lehrmittel weniger üblich. Entsprechend selten war die Nutzung von Videos im Mathematikunterricht Thema der universitären mathematikdidaktischen Veranstaltungen oder der zweiten Ausbildungsphase. Zur gemeinsamen Erstellung von Lehrvideos mit Schüler/-innen oder die Erstellung eines Erklärvideos durch die Lehrkraft gab es Berichte über die Vorteile dieser Lehr- und Lernumgebungen (Marquardt, 2016), gleichwohl verschob der hohe damit verbundene Zeitaufwand, der vor allem der technischen Ausführung und Perfektionierung der Videos gilt, solche Aktivitäten eher in selten stattfindende Projektarbeiten. Der Fernunterricht während der Pandemie führte dazu, dass sich viele schulische und universitäre Lehrkräfte mit dem Thema Erstellung von Erklärvideos beschäftigten. Dabei entdeckten einige auch eigene

Talente und fanden durchaus Gefallen an der neuen Lehrmethode. Auch in den online durchgeführten fachdidaktischen Veranstaltungen war es naheliegend das Problem zum Anlass zu nehmen und die Studierenden Videos entwickeln zu lassen.

In den Hauptseminaren zur Analyse, Nutzung und Entwicklung von Mathematikvideos an der JGU Mainz, konnte VIONS vielfältig zur Rückmeldung genutzt werden (lernvideos.mathematik.uni-mainz.de/lehr-und-lernvideos/). So war es für die Entwickler/-innen der Videos möglich, sowohl detaillierte Informationen bezüglich des unmittelbaren Eindrucks zu bekommen, den ihre Videos bei den Kommilitoninnen und Kommilitonen hinterlassen hatten, welche sowohl für Veränderungen als auch die Anfertigung der Hausarbeit sehr hilfreich waren. VIONS bietet auch Dozent/-innen der Mathematik, die während der Corona-Pandemie Aufzeichnungen ihrer Vorlesung angefertigt haben, die Möglichkeit unmittelbar Rückmeldung bzgl. Geschwindigkeit, Verständlichkeit, Plausibilität, Lesbarkeit und anderen Parametern zu bekommen, die in einer gewöhnlichen Vorlesung kaum möglich ist. Die Rückmeldungen in Form von begleitenden Kommentaren können den in Evaluationen ermittelten Gesamteindruck helfen zu differenzieren und zu interpretieren und so die Entwicklung der eigenen Lehrveranstaltung fördern.

Von Aktivitäten engagierter Lehrkräfte, die selbst Unterrichtsmaterialien und Lehrmittel für den eigenen Unterricht entwickeln, hat die Mathematikdidaktik, im Speziellen die Entwicklungsforschung, bisher wichtige Impulse erhalten, wie langjährige Projekte wie das Projekt *Sinus* zeigen.

Interessante, näher zu untersuchende, Fragen zur Nutzung von Erklärvideos im Schulunterricht, bei deren Klärung auch VIONS sinnvoll eingesetzt werden könnte, sind z. B.

- welche Phasen mathematischer Begriffsentwicklung und welchen mathematischen Themen sind für das Videoformat geeignet und welche weniger,
- welche Erfahrungen aus der Aufgabendidaktik können auf das Videoformat übertragen werden,
- wie können die zusätzlichen visuellen und auditiven Möglichkeiten genutzt werden um Schüler/-innen mit sonderpädagogischem Bedarf zu unterstützen.

Literatur

Balcke, D. (2022). Erklärvideos – Eine kritische Analyse ihres Selbstanspruchs aus fach- und allgemeindidaktischer Perspektive. *Bildung und Erziehung*, 75(1), 24–40.

Barlovits, S., Jablonski, S., & Ludwig, M. (2021). „Die Motivation war ein sinkendes Schiff“ – Mathematikunter-

richt im Homeschooling. *Mitteilungen der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik*, 47(110), 6–10.

- Beautemps, J., & Bresges, A. (2021). What comprises a successful educational science YouTube video? A five-thousand user survey on viewing behaviors and self-perceived importance of various variables controlled by content creators. *Frontiers in Communication*, 137.
- Bednorz, D., & Bruhn, S. (2021). Mehr als nur erklären – Eine Bestandsanalyse des Angebots an mathematische YouTube-Videos. *Mitteilungen der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik*, 47(110), 10–17.
- Brousseau, G., Sarrazy, B., & Novotná, J. (2020). Didactic contract in mathematics education. *Encyclopedia of mathematics education*, 197–202.
- Correll, W. (1968). Programmirtes Lernen und Lehrmaschinen: Eine Quellensammlung zur Theorie u. Praxis des programmierten Lernens. Westermann.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2008). Self-determination theory: A macrotheory of human motivation, development, and health. *Canadian psychology/Psychologie canadienne*, 49(3), 182–185.
- Hoffart, E., & Schneider, R. (2022). Ein Weg durch die bunte Welt der Lehr-Lern-Videos – Mathematikdidaktische Perspektiven und Impulse für den Einsatz in der Schule. In F. Dilling, F. Pielsticker & I. Witzke (Hrsg.), *Neue Perspektiven auf mathematische Lehr-Lernprozesse mit digitalen Medien* (S. 1–23). Springer Spektrum, Wiesbaden.
- Höhne, T. (2018). Ökonomisierung der Produktion von Schulbüchern, Bildungsmedien und Vermittlungswissen. In *Sozioökonomische Bildung und Wissenschaft* (S. 141–162). Springer VS.
- Korntreff, S., & Prediger, S. (2020). Fachdidaktische Qualität von YouTube-Erklärvideos. In Ch. Maurer, K. Rincke & M. Hemmer (Hrsg.), *Fachliche Bildung und digitale Transformation – Fachdidaktische Forschung und Diskurse* (S. 123–126). GFD.
- Marquardt, K. (2016). *Beurteilungsraster für Mathematik-Erklärvideos: Chancen, Grenzen und Durchführung einer Operationalisierung mittels Resultaten aus der Schulbuchforschung*. Universität Wien.
- Müller, F., & Oeste-Reiß, S. (2019). Entwicklung eines Bewertungsinstruments zur Qualität von Lernmaterial am Beispiel des Erklärvideos. In J. Leimeister & K. David. (Hrsg.), *Chancen und Herausforderungen des digitalen Lernens. Kompetenzmanagement in Organisationen* (S. 51–73). Springer.
- Oldenburg, R., Bersch, S., Merkel, A., & Weckerle, M. (2020). Erklärvideos: Chancen und Risiken Zwischen fachlicher Korrektheit und didaktischen Zielen. *Mitteilungen der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik*, 46(109), 58–63.
- Vohns, A. (2021). Das Digitale als Bildungsherausforderung für den Mathematikunterricht? (Un-) Zeitgemäße Betrachtungen. *Mitteilungen der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik*, 47(110), 47–55.

Ysette Weiss, Johannes Gutenberg-Universität Mainz
E-Mail: yweiss@uni-mainz.de