

1 Einleitung

Online-Lernangebote wie Erklärvideos haben in den vergangenen zwei Jahrzehnten zunehmend an Bedeutung gewonnen und sind für viele Lernende zu einer wichtigen Ressource für schulische Kontexte geworden (Bitkom, 2025a; mpfs, 2021; Rat für Kulturelle Bildung, 2019). Klickzahlen bis in den Millionenbereich, beispielsweise von Inhalten der YouTube-Erklärvideokanäle „Physik - simpleclub“ oder „Lehrerschmidt“, zeigen, dass Schüler*innen Erklärvideos bereits „als ‚kostenlose Nachhilfe‘ oder auch als ‚alternative Lehrmeinung‘“ (Wolf & Kulgemeyer, 2016, S. 36) nutzen. Eine Umfrage der Bertelsmann Stiftung (2017) kam darüber hinaus bereits vor einigen Jahren zu folgendem Ergebnis:

Von allen digitalen Technologien und Anwendungen verwenden Schüler heutzutage mit Abstand am häufigsten Videos (Lernvideos, Video Lectures etc.) zum Lernen in ihrer Freizeit (76 Prozent). Auch viele Lehrer (60 Prozent) nutzen Videos außerhalb von Schule zur Unterrichtsvorbereitung. [...] Videos [...] werden nach Auskunft der Lehrer auch im Unterricht genutzt. 72 Prozent der Lehrer setzen zum Beispiel YouTube ein [...]. (S. 25 f.)

Während Lehrkräfte teils von einer verstärkten Nutzung von Erklärvideos seit der Covid-19-Pandemie berichten (Labude et al., 2024; Meller, 2024), zeigen Erhebungen im Rahmen der JIM-Studie (mpfs, 2020a), dass der Konsum von Erklärvideos durch Schüler*innen bereits seit 2019 etabliert ist. Seitdem stagnierte dieser weitgehend (mpfs, 2020b, 2021), während die YouTube-Nutzung in der Summe sogar leicht zurückging (mpfs, 2022).

Eine aktuelle Studie zeigt, dass inzwischen 64 % der Schüler*innen der Auffassung sind, YouTuber*innen und Influencer*innen würden schuli-

liche Sachverhalte besser erklären als ihre Lehrkräfte (Bitkom, 2025a). Influencer*innen und YouTuber*innen wird somit eine höhere Erklärungskompetenz zugeschrieben als künstlicher Intelligenz¹: Im Vergleich zu den genannten Ergebnissen sind nur 23 % der Schüler*innen der Meinung, dass künstliche Intelligenz besser erklären kann als Lehrkräfte (Bitkom, 2025b). Zudem geben 34 % der von Bitkom (2025a) befragten 14- bis 19-Jährigen an, sie hätten Prüfungen ohne Erklärvideos nicht bestehen können.

Wie die Inhaber des Bildungs-Start-ups „simpleclub“ berichten, seien unter anderem Inhalte ihrer YouTube-Kanäle notwendig, um langfristig das Bildungssystem stabil zu halten: „Ohne mehr Technik kollabiert das Schulsystem“ – so Nicolai Schork, einer der beiden Gründer, im Interview mit der Frankfurter Allgemeinen Zeitung (Sachse, 2024, Abs. 11). Der zunehmende Lehrkräftemangel erfordere eine digitale Transformation des deutschen Bildungssystems, um dieses aufrechtzuerhalten (Sachse, 2024). Inhalte von simpleclub seien dabei laut der Gründer „als gleichwertige Alternative zu einem Schulbuch“ (Sachse, 2024, Abs. 8) zu betrachten, wobei die Nachfrage nach solchen Formaten seitens der Schulen vorhanden sei.

Allerdings stehen die Annahmen der simpleclub-Gründer Nicolai Schork und Alexander Giesecke zur Qualität ihres Bildungsangebots im Widerspruch zu bisherigen Erklärvideo-Analysen dieses Anbieters. So eignen sich ausgewählte Inhalte des YouTube-Kanals „TheSimplePhysics“² aufgrund zahlreicher fachlicher Mängel vielmehr dazu, gemeinsam mit

¹ Eine Definition dessen, was unter künstlicher Intelligenz verstanden wird, gibt Bitkom (2025b) nicht an.

² Heute nennt sich der Kanal „Physik - simpleclub“.

Lernenden „Fehlersuche zu betreiben“ (Wolf & Kulgemeyer, 2016, S. 37). Das Verstehen physikalischer Inhalte wird zudem mittels simpleclub-Erklärvideos nicht immer intendiert, sondern „auf eine *Zurkenntnisnahme* von Informationen reduziert“ (Krey & Rabe, 2021, S. 165, Herv. i. O.). In simpleclub-Erklärvideos anderer naturwissenschaftlicher Fachbereiche, wie der Biologie, werden hingegen „festgezurte Geschlechterstereotype [...], mit klar abwertenden Perspektiven gegenüber Frauen“ (Matthes & Lachner, 2021, S. 67) verbreitet, was Leitlinien für eine gendersensible Gestaltung von Bildungsmedien widerspricht. Insgesamt deuten die Analysen somit auf strukturelle Qualitätsmängel von Inhalten des YouTube-Anbieters „simpleclub“ hin.

Auf Basis des momentanen Forschungsstands ist ungeklärt, ob sich Inhalte anderer Kanäle sowohl aus fachlicher als auch aus fachdidaktischer Perspektive als qualitativ hochwertiger und zumindest pragmatisch als angemessenes Bildungsmedium erweisen. Erklärvideoanalysen im deutschsprachigen Raum fokussieren jedoch bislang vorrangig (punktuell) Inhalte des Marktführers simpleclub. Ziel des ersten Forschungsschwerpunkts der vorliegenden Studie ist es deshalb, die Qualität von Physik-Erklärvideos auf YouTube durch eine Analyse von Inhalten unterschiedlicher Kanäle systematisch zu erfassen. Als Basis der Analyse kann auf ein bereits etabliertes fachdidaktisches Qualitätskriterienraster nach Kulgemeyer (2018b, 2020b) sowie auf empirisch geprüfte Prinzipien zur Gestaltung von multimedialen Lerneinheiten nach Mayer (2021) zurückgegriffen werden, welche in der vorliegenden Arbeit angewendet und kontextbezogen weiterentwickelt werden.

Vor dem Hintergrund der ersten Befunde zur Qualität von Physik-Erklärvideos stellt sich jedoch die Frage, aus welchen Gründen und in welchen Kontexten dieses Medium von Lehrkräften eingesetzt oder gerade nicht eingesetzt wird und generell, welche Einstellungen (angehende) Physik-

lehrkräfte gegenüber diesem Medium haben. Die vorliegende Arbeit widmet sich im zweiten Forschungsschwerpunkt diesem Desiderat physikdidaktischer Forschung, indem Einstellungen von (angehenden) Physiklehrkräften bezüglich Physik-Erklärvideos in einer explorativen Interviewstudie erfasst und inhaltsanalytisch nach Kuckartz und Rädiker (2022) ausgewertet werden. Ziel ist es, anhand der Einstellungen der befragten Personen Typen zu bilden.

Die Studie gliedert sich somit in zwei Forschungsschwerpunkte: (I) die Analyse von Physik-Erklärvideos auf YouTube und (II) die qualitative Erhebung von Einstellungen von (angehenden) Physiklehrkräften bezüglich dieses Mediums. Die folgenden Kapitel 2 bis 8 widmen sich dem Forschungsschwerpunkt I, wobei Teile des Theoriekapitels (Kapitel 2) auch für den zweiten Forschungsschwerpunkt (Kapitel 9 bis 15) relevant sind.

In Kapitel 2 werden nach einer Einführung in das Thema Erklären im Physikunterricht konkret Erklärvideos im schulischen Kontext thematisch fokussiert. Dazu wird zunächst eine Begriffsklärung vorgenommen. Anschließend wird auf Grundlage empirischer Studien das YouTube-Nutzungsverhalten von Kindern und Jugendlichen dargestellt. Zudem wird beschrieben, wie Lernende bei der Auswahl von Erklärvideos vorgehen. In einem Unterkapitel werden erste Studienergebnisse zur Qualität von (naturwissenschaftlichen) Erklärvideos auf YouTube dargestellt. Weiterhin werden die in der Analyse verwendeten Qualitätskriterienraster bzw. Multimediaprinzipien vorgestellt. Dazu wird zunächst die momentane Forschungslage zu Gestaltungsprinzipien von Erklärvideos bzw. digitalen Lehr- und Lernformaten umrissen. Anschließend werden die Qualitätskriterien lernförderlicher Erklärvideos nach Kulgemeyer (2018b, 2020b) und die Multimediaprinzipien nach Mayer (2021) erläutert.

In Kapitel 3 werden die Forschungsfragen des ersten thematischen Schwerpunkts formuliert. Da es im Rahmen der vorliegenden Studie nicht möglich ist, Erklärvideos zu allen schulspezifischen Themen der Physik zu analysieren, wurden zwei Themen ausgewählt: Dichte und Schall. In Kapitel 4 wird die Auswahl der beiden Themen begründet und es folgen eine fachwissenschaftliche Klärung der physikalischen Grundlagen sowie eine curriculare Verortung der Themen Dichte und Schall im Lehrplan, exemplarisch für das Land Sachsen-Anhalt. Darüber hinaus werden gängige Schüler*innenvorstellungen zu beiden Themen zusammengefasst.

In Kapitel 5 wird die Konzeption und Durchführung der Studie dargelegt. Nach einer Vorstellung des Gesamtstudiendesigns werden die Kriterien für die Auswahl der zu analysierenden Erklärvideos erläutert. Anschließend werden die Kategorien und Kriterienraster zur Bewertung der fachlichen, fachdidaktischen sowie medialen und lernpsychologischen Qualität vorgestellt. Zudem werden Gütekriterien des vorliegenden Forschungsvorhabens diskutiert.

Die Ergebnisse der Erklärvideoanalysen werden in Kapitel 6 dargestellt. Dazu werden zunächst exemplarisch zwei verschriftlichte Erklärvideoanalysen präsentiert. Im Anschluss werden die Ergebnisse aller Analysen tabellarisch vorgestellt und schließlich zusammengefasst. Die vollständige Darstellung aller ausführlichen Analysen ist dem digitalen Anhang zu entnehmen. Die Befunde des ersten Forschungsschwerpunkts werden abschließend in Kapitel 7 diskutiert und es wird ein Fazit gezogen (Kapitel 8).

Der Forschungsschwerpunkt II wird in Kapitel 9 mit einem Theorieteil eingeleitet. In diesem wird zunächst erläutert, was unter Einstellungen verstanden werden kann, indem unter anderem verschiedene Definitionsansätze verglichen sowie zentrale Modelle vorgestellt werden. Weiterhin

werden Möglichkeiten zur Einstellungsmessung näher beleuchtet. Abgeleitet aus diesen theoretischen Grundlagen werden Schlussfolgerungen für das vorliegende Forschungsprojekt bezüglich der Definition von Einstellungen gezogen. Darauf aufbauend werden in Kapitel 10 die Forschungsfragen formuliert.

Einstellungen bezüglich Physik-Erklärvideos werden im vorliegenden Forschungsprojekt qualitativ mittels leitfadengestützter Interviews erhoben. Zielgruppen der Studie sind angehende Physiklehrkräfte der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg und praktizierende Physiklehrkräfte aus Mittel- und Ostdeutschland. Die Konzeption und Durchführung der Interviewstudie ist in Kapitel 11 dargelegt. Dabei wird zunächst der methodische Zugang legitimiert und anschließend der Interviewleitfaden, die Stichprobe sowie die Durchführung der Erhebung vorgestellt. Die Analyse der Daten erfolgt mittels qualitativer Inhaltsanalyse nach Kuckartz und Rädiker (2022). Das Vorgehen im Rahmen dieser Forschungsmethode sowie deren Gütekriterien werden in einem Unterkapitel dargelegt.

Die Ergebnisse der Interviewstudie sind Kapitel 12 zu entnehmen. Zunächst wird das Kategoriensystem der qualitativen Inhaltsanalyse vorgestellt. Anschließend werden die Daten frequenzanalytisch sowie inhaltlich-strukturierend ausgewertet und kategorienbasiert entlang der Hauptkategorien dargestellt. Um die Einstellung einer Person aus den von ihr angesprochenen Kategorien ableiten zu können, werden die Studienergebnisse in der Typenbildung fallspezifisch zusammengeführt und analysiert. Das Resultat dieses Analyseschritts ist Kapitel 13 zu entnehmen.

In Kapitel 14 werden die Ergebnisse der Interviewstudie zu Einstellungen der Befragten bezüglich Physik-Erklärvideos zusammengefasst und diskutiert. Abschließend folgt in Kapitel 15 ein Fazit, in dem sowohl auf den

ersten als auch auf den zweiten Forschungsschwerpunkt Bezug genommen wird.

**Forschungsschwerpunkt I – Analyse der
Qualität von Physik-Erklärvideos auf
YouTube**

2 (Physik-)Erklärvideos – Theoretische Grundlagen

Ein Grundfehler beim Erklären ist es, eine Erklärung, die nicht verstanden wurde, einfach zu wiederholen. Manche neigen sogar dazu, dies dann noch in gehobener Lautstärke zu tun. (Kulgemeyer, 2016, S. 9)

Das Erklären als didaktische Handlung ist ein zentraler Bestandteil von Unterricht. Eine grundlegende Kernkompetenz von Lehrkräften liegt daher darin, komplexe Inhalte verständlich und prägnant vermitteln zu können (Kulgemeyer & Tomczyszyn, 2015; Merzyn, 2016). In der Praxis zeigt sich jedoch häufig, dass Erklärungen von Lernenden nicht immer sofort verstanden werden. Doch was kennzeichnet im Kontrast zum eingangs zitierten Grundfehler eine gelungene Erklärung im Unterricht? Diese Frage bildet den Ausgangspunkt des zweiten Kapitels. Im Unterkapitel 2.1 wird zunächst zwischen wissenschaftlichen Erklärungen und Erklärungen im schulischen Kontext differenziert. Es wird erläutert, welche Formen des Erklärens im Unterrichtskontext zu unterscheiden sind und wie Erklärungsprozesse idealerweise aufgebaut sein sollten. In diesem Zusammenhang werden erste Qualitätsmerkmale effektiver Erklärungen vorgestellt und auf das zentrale Thema dieser Arbeit – Erklärvideos im Kontext von Physikunterricht – übertragen. In Kapitel 2.3 werden diese weiterführend vertieft und um Prinzipien zur lernförderlichen Gestaltung von multimedialen Lerneinheiten ergänzt. Als Einstieg in das Thema wird dazu zunächst in Kapitel 2.2 eine Einordnung des Begriffs „Erklärvideo“ vorgenommen. Zudem wird die Relevanz des Themas anhand empirischer Daten zur YouTube-Nutzung durch Kinder und Jugendliche und der Qualität naturwissenschaftlicher Erklärvideos auf YouTube begründet.

2.1 Didaktische Perspektiven auf Erklären im (Physik-)Unterricht: Eine Einführung

Effektive Erklärungen erfordern neben fachlicher Expertise auch Kenntnisse über das Vorwissen der Adressat*innen sowie die Fähigkeit, flexibel auf Verständnisprobleme reagieren zu können (Baumert & Kunter, 2006; Kulgemeyer, 2016). In Abgrenzung zu naturwissenschaftlichen Erklärungen, die sich auf „die Suche nach einem Verständnis der Natur“ (Toulmin, 1981, S. 118) und auf das Zurückführen von Phänomenen auf Prinzipien konzentrieren, ist eine Unterrichtserklärung vielmehr ausgerichtet auf eine adressat*innenorientierte Wissensvermittlung (Hempel & Oppenheim, 1948; Kulgemeyer & Tomczyszyn, 2015). Ein zentraler Unterschied besteht somit darin, dass wissenschaftliche Erklärungen darauf abzielen, Phänomene durch Rückführung auf zugrunde liegende Prinzipien verständlich zu machen, um darauf aufbauend Vorhersagen zu ermöglichen (Hempel & Oppenheim, 1948). Unterrichtserklärungen fokussieren hingegen darauf, das Verständnis des Gegenübers zu fördern sowie den Aufbau von anschlussfähigem Wissen zu ermöglichen (Kulgemeyer, 2023; Kulgemeyer & Tomczyszyn, 2015). Insgesamt umfasst das Erklären als didaktische Handlung, als weitere Abgrenzung zu Erklärungen aus wissenschaftlicher Sichtweise, sowohl das Produkt der Erklärung selbst als auch den kommunikativen Prozess des Erklärens (Kiel, 1999; Kulgemeyer, 2016; Kulgemeyer & Tomczyszyn, 2015). Dementsprechend lassen sich Unterrichtserklärungen wie folgt definieren: „Unterrichtserklärungen sind didaktische Handlungen, die dem Verstehen eines Sachverhalts dienen sollen“ (Kulgemeyer, 2016, S. 3).

Im Kontext des Erklärens (physikspezifischer) Unterrichtsinhalte lassen sich zwei Erklärformen unterscheiden: die Selbsterklärung und die instruktionale Erklärung. Unter Selbsterklärungen werden jene Erklärungen