

Erklärvideos in der digitalen Lehre

Name:

Ein vergleichsweise schneller Schritt zur digitalen Lehre kann das Verwenden von Erklärvideos sein. Dazu kann man geeignete Videoinputs erstellen und den Studierenden zur Verfügung stellen, z.B. auf der eigenen Homepage oder nicht-öffentlich auf YouTube (es gibt einen nicht-öffentlichen Bereich bei YouTube!). Die Studierenden bekommen die Videos und Vertiefungsaufgaben, die direkt zu den Inhalten passen. Die Erstellung von Videos auf diese Weise ist einfacher als man vielleicht denkt – und die empirische Forschung zu Lernwirkungen stellt ein gut erprobtes Kriteriensystem zur Optimierung der Videos direkt zur Verfügung.

Im Folgenden sollen in Kürze ein paar hilfreiche Informationen gegeben werden, die einem bei der Planung und Aufzeichnung von Erklärvideos für die digitale Lehre helfen können. Der Fokus liegt dabei auf einem schnellen und niedrigschwiligen Gebrauch von Erklärvideos. Die Physikdidaktik forscht seit vielen Jahren an der Wirkung von Erklärvideos und hat dabei einiges an Erfahrungen sammeln können. Vertiefungsliteratur wird an geeigneter Stelle im Text gegeben. Hier gibt es auch weitere Quellen und erste Beispiele: <https://physikdidaktik.com/erklaervideos/>.

1 Formate von Erklärvideos

Technisch ist die Erstellung von Erklärvideos keine große Herausforderung. Es gibt eine ganze Bandbreite an sinnvollen und verbreiteten Formaten. Die folgenden zwei Formate sind für schnell erstellte und dennoch ansprechende Erklärvideos empfehlenswert.

1. Sich *selbst beim Erklären* zu filmen hat z.B. viele Vorteile. Man kann mit Folien, Experimenten oder ähnlichen Werkzeugen zur Veranschaulichung direkt vor der Kamera agieren. Später kann man mit geeigneten Videoschnittprogrammen (z.B. iMovie für Mac oder MiniTool MovieMaker Free für Windows) recht leicht weitere Veranschaulichungsmittel integrieren. Optimalerweise filmt man sich selbst vor einem Greenscreen, damit die später eingefügten Bilder besser integriert sind. Aber auch sich selbst vor einer Tafel zu filmen führt zu durchaus akzeptablen Ergebnissen. Nicht leicht erkennbare Tafelanschriften kann man in der Videosoftware digital verdeutlichen, indem man den Text einfügt. Der Fokus dieses Formats von Erklärvideo liegt auf der vor der Kamera handelnden Person – diesen Fokus sind viele Studierende gewohnt und man kann als Gefilmter durch Gesten viele sogenannte Prompts setzen, die die wichtigen Aspekte des Videos betonen.

Es bietet sich an, eine Spiegelreflexkamera als Videokamera zu verwenden, da diese zumeist exzellente Ergebnisse liefern. Selbst die BBC verwendet bei Außenaufnahmen hochqualitative Spiegelreflexkameras. Smartphones funktionieren auch, aber die Optik ist natürlich insbesondere bei schlechtem Licht weniger gut. Dafür kann direkt auf dem Smartphone das Video bearbeitet werden. Auf ausreichendes Licht sollte man achten (z.B. nur die Tafelbeleuchtung anschalten). Das größte Problem bei dieser Art von Videos ist in der Regel der Ton. Man sollte hier nicht auf das integrierte Mikrofon vertrauen und am besten ein Krawattenmikrofon tragen. Viele Spiegelreflexkameras verfügen über einen eigenen Mikrofoneingang dafür. Alternativ kann man die Tonspur mit dem Laptop Mitschneiden und später in der Videosoftware die Tonspur des internen Mikrofons ersetzen. Dazu sollte man ein Signal zu Beginn („Klappenknall“) verwenden, das später hilft, beide Tonspuren exakt übereinander zu legen, damit die Sprache weiterhin lippensynchron ist.

2. Das Gegenstück ist ein Erklärvideo, das komplett ohne handelnde Personen auskommt, z.B. eine *vertonte Bildschirmaufzeichnung einer PowerPoint-Präsentation*. Das ist technisch manchmal leichter gelöst, vor allem, wenn man bereits gute Vorlesungsfolien parat hat. Es erlaubt zudem eine gute Tonqualität bereits, wenn man ein einfaches Headset zum

Erklärvideos in der digitalen Lehre

Name:

Vertonen verwendet. PowerPoint unterstützt durch die Funktion „Bildschirmpräsentation aufzeichnen“ diese Möglichkeit direkt und erlaubt das Speichern im MP4-Format. Alternativen bietet Software zur Bildschirmaufzeichnung, z.B. OBS Studio¹ oder Opencast Studio². Man kann bei der Aufzeichnung den Ton integrieren und sogar einen digitalen Laserpointer verwenden oder Zeichnungen mit dem Mauszeiger vornehmen. Ein gutes Erklärvideo zu diesem Vorgehen findet man z.B. bei YouTube³.

2 Qualitätskriterien zur Gestaltung von Erklärvideos

Die empirische Forschung hat viele verschiedene Qualitätskriterien für Erklärvideos direkt experimentell überprüft, d.h. untersucht, ob eine Variation des Kriteriums zu einer höheren Verständlichkeit führen. Ein Überblick über die Forschung findet sich z.B. hier:

- Kulgemeyer, C. (2018). Developing and Exploring a Framework of Effective Science Explanation Videos Informed by Criteria for Successful Instructional Explanations. *Research in Science Education*. DOI: 10.1007/s11165-018-9787-7, S. 1-22.
- Kulgemeyer, C. (2018). Wie gut erklären Erklärvideos? Ein Bewertungs-Leitfaden. *Computer + Unterricht* 109, S. 8-11.
- Kulgemeyer, C. & Peters, C. (2016). Exploring the Explaining Quality of Physics Online Explanatory Videos. *European Journal of Physics* 37. DOI: 10.1088/0143-0807/37/6/065705, S. 1-14.

In der Folge sollen diese Qualitätskriterien im Überblick dargestellt werden. Die Liste folgt dabei übergeordneten Kategorien und dazugehörigen Kriterien.

Kategorie 1: Struktur

1. Regel-Beispiel (deduktiv) oder Beispiel-Regel (induktiv)?

Wenn das Lernziel im Bereich des Fachwissens liegt, sollte das Video einer Regel-Beispiel-Struktur folgen. Das heißt, dass das allgemeine Gesetz zuerst genannt wird (z.B. Drittes Newtonsches Axiom) und dann mit Beispielen illustriert wird. Wenn das Lernziel bei Routinen oder prozeduralem Wissens liegt, folgt das Video besser einer Beispiel-Regel-Struktur. Das ist z.B. der Fall, wenn das Vorgehen beim Lösen bestimmter Aufgabentypen gelernt werden soll (z.B. DGLs lösen, Hamilton-Mechanik, etc.). Dabei werden erst Lösungsschritte eines bestimmten Aufgabentyps gezeigt (eine gelöste Musteraufgabe, sog. worked example). Dann wird erläutert, welchem allgemeinen Prinzip die Lösung folgte.

2. Zusammenfassung

Im Video wird das Erklärte am Ende zusammengefasst. Dabei muss man vorsichtig sein! Zu viele Zusammenfassungen führen dazu, dass kognitive Kapazitäten sich ständig mit Redundanz beschäftigen – und nicht mehr zum Nachdenken über die inhaltlichen Fragen zur Verfügung stehen. In der Literatur wird dabei vom sog. cognitive load gesprochen.

¹<https://obsproject.com/de/download>

²<https://www.uni-bremen.de/zmml/lehre-digital/digitale-werkzeuge/screencasts-mit-opencast-studio/>

³<https://www.youtube.com/watch?v=Chnfa3EgWa8>

Erklärvideos in der digitalen Lehre

Name:

Kategorie 2: Adaption

3. *Adaption an Wissensstand, Fehlvorstellungen und Interessen*

Das Video ist an eine gut beschriebene Gruppe von Adressanten angepasst und berücksichtigt deren vermutlichen Wissensstand (curricular), Fehlvorstellungen (fachdidaktisch, d.h. im Wesentlichen häufige Missverständnisse) und Interessen (z.B. durch Kontexte). Dazu werden die „Werkzeuge zur Adaption“ (s.u.) verwendet. Auch hier gilt: Sparsamkeit! Wenn z.B. zu viele Beispiele verwendet werden, sind die kognitiven Kapazitäten wieder damit beschäftigt, Wiederholungen zu verarbeiten und nicht mehr frei, um das Inhaltliche zu durchdenken.

Kategorie 3: Werkzeuge zur Adaption

4. *Beispiele*

Im Video werden Beispiele verwendet, um das Erklärte zu illustrieren. Die Beispiele sind idealerweise bereits bekannte Phänomene.

5. *Analogien und Modelle*

Im Video werden Analogien und Modelle verwendet, um neue Information mit einem vermutlich bekannten Wissensbereich zu verknüpfen (sog. „Bridging analogy“).

6. *Darstellungsformen und Demonstrationen*

Im Video werden Darstellungsformen (d.h. Graphiken jeder Art, Diagramme, Fotos, etc.) und/ oder kurze Demonstrationen (Experimente) verwendet, um das Gesagte zu verdeutlichen.

7. *Sprachebene*

Das Video verwendet eine zur Zielgruppe passende Sprache (insbesondere bei der Auswahl von Elementen der Fachsprache).

8. *Ebene der Mathematisierung*

Das Video verwendet eine zur Zielgruppe passende Ebene der Mathematisierung.

Kategorie 4: Minimales Erklären

9. *Exkurse vermeiden, Fokus auf Prinzip bewahren*

Es ist wichtig, sich bei einem Erklärvideo auf das Wesentliche zu konzentrieren und alle „interessanten Nebeninformationen“ auszulagern. Lernende können nämlich nicht unterscheiden, was der relevante Teil ist und was Exkurs, dazu braucht es Vorwissen. Lernende orientieren sich an Oberflächenmerkmalen und an der Oberfläche sehen inhaltlich wichtige Informationen und Exkurse gleich aus.

Das Video fokussiert deshalb besser auf das zu erklärende Prinzip, vermeidet Exkurse und hält dadurch den cognitive load niedrig. Es vermeidet dabei auch zu viele Anwendungen der „Werkzeuge zur Adaption“ (z.B. zu viele Beispiele) oder zu viele Zusammenfassungen.

10. *Hohe Kohäsion*

Das Video verbindet Sätze mit Konnektoren (besonders „weil“) und hält den Bedarf an Inferenzen niedrig. Konnektoren führen dazu, dass leichter Strukturen im Hirn ausgebildet werden können, da sie das allgemeine Prinzip und das Beispiel direkt verbinden.

Erklärvideos in der digitalen Lehre	Name:
--	--------------

Inferenzen sind Rückgriffe auf das Vorwissen. Wenn etwas nicht direkt verständlich ist, greifen Personen auf das Vorwissen zurück, um Bedeutung zu konstruieren. Das kostet wieder kognitive Kapazitäten. Man sollte z.B. Synonyme vermeiden und immer dasselbe Wort für eine Bedeutung verwenden, weil sonst im Vorwissen „nachgeschaut“ werden muss, ob die Worte dasselbe bedeuten. Auch Pronomen sollte man vermeiden. Faustregel ist: In zwei aufeinander folgenden Sätzen sollte möglichst oft dasselbe Worte auftauchen, damit die Sätze ohne Rückgriffe auf das Vorwissen direkt verbunden werden können.

Kategorie 5: Relevanz verdeutlichen

11. Relevanz verdeutlichen

Das Video sagt deutlich, warum das Erklärte wichtig für die Adressatengruppe ist. Es gibt auch Prompts auf die besonders wichtigen Teil des Videos („Das sollte man sich merken:“). Lernende erleben Erklärungen nämlich häufig als irrelevant und denken, dass es sich nur um Wiederholung handelt. Bei YouTube z.B. wird in Videos schnell vorgesprungen. Das kann durch Prompts ein wenig vermieden werden. So regt man die Personen eher dazu an, einen Gedankengang zu verfolgen (in der Literatur spricht man von kognitiver Aktivierung).

12. Direkte Ansprache

Die Adressatinnen und Adressaten werden direkt angesprochen (z.B. durch die zweite Person Singular anstelle von Passivkonstruktionen). Das führt auch dazu, dass Personen sich eher in die Erklärung eingebunden fühlen und mitdenken wollen.

Kategorie 5: Einbettung: Anschließende Lernaufgaben

13. Anschließende Lernaufgaben

Am Ende des Videos wird eine Lernaufgabe beschrieben, in der die Adressatengruppe das erklärte Wissen eigenständig verwenden muss (z.B. Übertragung auf ein anderes Beispiel). Das ist besonders wichtig! Aus Erklärungen kann man nicht direkt Wissen erwerben, dass man weiter auf unbekannte Sachverhalte übertragen kann. Man kann sich höchstens den Inhalt des Videos gut merken. Um nachhaltig zu lernen, muss man danach unbedingt Aufgaben bearbeiten, die das Erklärte auf neue, bislang unbekannte Beispiele übertragen

Kategorie 6: Einbettung: Nur bei neuen, komplexen Prinzipien verwenden

14. Neues, komplexes Prinzip

Das Video fokussiert auf ein zu erklärendes Prinzip, zu dem wenig Vorwissen zu erwarten ist und das zu komplex für Selbsterklärungen ist (z.B. wegen häufiger Fehlvorstellungen). Selbsterklärungen (z.B. selbst mit Materialien einen Gegenstand erarbeiten) sind nämlich oft lernwirksamer als Erklärvideos. Es ist aber bei komplexen Erklärinhalten und wenn man wenig Vorwissen hat, eine Überforderung, selbst aus sich heraus diese Gegenstände zu erlernen. Das ist in der Physik oft der Fall. Da geben Erklärvideos hilfreiche Strukturen vor, die man später in Aufgaben vertiefen kann.

Das liegt an einem Effekt, der in der Literatur „Illusion of Understanding“ genannt wird. Personen glauben oft, einen Gegenstand verstanden zu haben, auch wenn das objektiv nicht der Fall ist. Sie brechen dann mit dem Lernen ab, wenn sie glauben, Verstehen erlangt zu haben. Dies ist ein weiterer Grund, warum Übungsaufgaben nach einem Video folgen müssen – um das Verstehen zu testen und evtl. aufzuzeigen, wo noch Defizite bestehen.

Erklärvideos in der digitalen Lehre

Name:

3 Planung von Erklärvideos

Egal für welches Format man sich entscheidet, die Planung von Erklärvideos folgt grob immer denselben Schritten.

1. *Fachliche Elementarisierung des Inhaltes.* Hier geht es vor allem darum, zu durchdenken, was die besonders relevanten Teile sind, welche Teile den vorherigen Stoff aufgreifen (solche Verbindungen sollten explizit gemacht werden) und welche Teile für den weiteren Gang durch den Lernstoff gebraucht werden. Hier sollte man durchaus kritisch sein und irrelevante Teile streichen, dazu kann man später Vertiefungsliteratur bzw. Quellen nennen.
2. *Erstellen einer Zielgruppenbeschreibung.* Um sich beim Erklären an eine Zielgruppe anzupassen, muss man sie kennen. Dazu sollte man das erwartete Vorwissen explizit stichwortartig aufschreiben – inklusive aller erwarteter Verständnishürden. Bei jedem Charakteristikum der Zielgruppe kann man sich dann später selbst kritisch fragen, wie man es berücksichtigt hat.
3. *Erstellen eines Skripts.* Grobe Strukturierung des Vorgehens unter Berücksichtigung der Punkte 1 und 2.
4. *Anwenden der vierzehn Qualitätskriterien.* Auf das Skript sollten die Qualitätskriterien (s.o.) angewendet werden, um sich der Zielgruppe besser anzupassen.
5. Aufzeichnen.
6. Videobearbeitung.
7. Evtl. kritische Evaluation des Videos mithilfe der Kriterien durch Kolleginnen und Kollegen.