

# Cognitive Load in der Arbeit mit barrierefreien Unterrichtsvideos – Audiodeskription als Signalgeber

Malte Delere<sup>1</sup> [\[0000-0001-9950-5153\]](https://orcid.org/0000-0001-9950-5153) & Leevke Wilkens<sup>2</sup> [\[0000-0002-9028-3010\]](https://orcid.org/0000-0002-9028-3010)

<sup>1</sup> TU Dortmund, Institut für Diversitätsstudien, Deutschland

<sup>2</sup> TU Dortmund, Fachgebiet Rehabilitationstechnologie, Deutschland

**Zusammenfassung.** Für die Realisierung von inklusiver Hochschullehre ist die barrierefreie Umsetzung der Lehr-Lernmedien, im Rahmen dieses Beitrags konkret von Lehr-Lernvideos, eine der grundlegenden Voraussetzungen. Die barrierefreie Umsetzung dieser bedarf sowohl zeitlicher als auch personeller Ressourcen, die für die Lehrenden häufig mit Mehraufwand verbunden sind. Wird in diesem Kontext die barrierefreie Umsetzung der Lehr-Lernvideos als Anpassung für einzelne Studierende betrachtet, unterliegen Lehrende womöglich einer Kosten-Nutzen-Rechnung, in der sie einen hohen Aufwand der Notwendigkeit für einzelne Lernende gegenüberstellen. Im vorliegenden Artikel soll daher anhand der Erstellung von Audiodeskriptionen für die Nutzung von Unterrichtsvideos im Lehramtsstudium unter dem Gesichtspunkt der Cognitive Load Theory (CLT) und hinsichtlich einer potentiellen Nutzung als Signalgeber diskutiert werden. Eine solche didaktische Neubetrachtung von, für die Teilhabe aller Studierenden in der Videoarbeit unumgänglichen, Audiodeskription könnte sowohl einerseits für alle Lernenden durch aktive Nutzung und Wahrnehmung eine Entlastung schaffen als auch andererseits die von den Lehrenden möglicherweise unausgeglichen wahrgenommene Kosten-Nutzen-Rechnung ausbalancieren. Des Weiteren werden Anknüpfungspunkte für die Weiterarbeit und Erforschung der Einsatzmöglichkeiten von Audiodeskription in der Lehramtsausbildung aufgezeigt.

## Cognitive Load in Working with Accessible Videos – Audio description as Signal

**Abstract.** One of the fundamental prerequisites for the realization of inclusive university teaching is the accessibility of teaching/learning media, specifically teaching/learning videos, in the context of this article. The accessible implementation of these requires time and human resources, often associated with additional work for the lecturers. If, in this context, the accessible implementation of learning videos is seen as an adaptation for individual students, lecturers may be subject to a cost-benefit calculation in which they compare a high effort with the necessity for individual learners. This article, therefore, discusses the use of learning videos in teacher education from the perspective of Cognitive Load Theory (CLT) and in terms of potential use as a signal based on the creation of audio description. Such a didactic reconsideration of audio description, which is indispensable for the participation of all students in video work, could, on the one hand, provide relief for all learners through active use and perception and, on the other hand, balance the cost-benefit calculation, which may be perceived as unbalanced by educators. Furthermore, starting points for further work and research on the possible applications of audio description in teacher education are pointed out.

# 1 Einleitung

Inklusion als „Realisierung von chancengerechter Teilhabe“ (Hochschulrektorenkonferenz 2009, 3) aller Menschen verändert nicht nur die Gesellschaft, sie manifestiert sich besonders auch in der Diskussion um das und den Veränderungen im Schul- und Bildungssystem. Für die Schule bedeutet die Umsetzung von Inklusion eine der größten systematischen Reformen der jüngeren Vergangenheit (Grosche 2015). Für Hochschulen ist die Diskussion bisher deutlich weniger in der Öffentlichkeit geführt worden, obwohl die Hochschulrektorenkonferenz (2009) mit ihrer Empfehlung „Eine Hochschule für Alle“ eine Problemanalyse und Lösungsvorschläge vorlegte und einen „Paradigmenwechsel in der Behindertenpolitik auch im Hochschulbereich“ (ebd., 3) einforderte. Dass die Frage nach der Umsetzung von Inklusion, auch im Bildungssystem, keine Frage des ‚Ob?‘, sondern eine des ‚Wie?‘ ist, sollte spätestens seit der deutschen Ratifizierung der UN-Behindertenrechtskonvention (UN-BRK) im Jahr 2009 und vor dem Hintergrund der Tatsache, dass die gleichberechtigte Teilhabe ein Menschenrecht ist, schlichtweg außerhalb der zu diskutierenden Themen stehen. Und auch der reale Anteil von Studierenden mit studienrelevanten Beeinträchtigungen steigt stetig weiter an. In der 21. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerks gaben 11 % der Studierenden an, dass sie eine gesundheitliche Beeinträchtigung haben, die sich erschwerend auf ihr Studium auswirkt (Middendorf et al. 2017); in der 22. Sozialerhebung gaben dies 16 % an, wobei insgesamt 24 % der befragten Studierenden angaben, dass sie gesundheitlich beeinträchtigt seien (Kroher et al. 2023).

Ein inklusiver Anspruch an Didaktik verändert gerade in der Lehramtsausbildung den Blick auf die zu vermittelnden Inhalte und die hierfür genutzten Gegenstände und Methoden. Das bringt Herausforderungen für Lehrende mit sich, die, um diesem Anspruch gerecht zu werden, neue Kompetenzen erwerben und möglicherweise andere Prioritäten in der Vorbereitung der Lehre setzen müssen. Diese hat für viele Lehrende angesichts diverser weiterer Anforderungen an wissenschaftliche Karrieren aber womöglich keinen erhöhten Stellenwert. Manche Veränderung können schon durch kleine Anpassungen hergestellt werden. Zudem hilft beispielsweise eine digital orientierte Grundhaltung der Lehrenden, da die Digitalität für die Umsetzung von Inklusion große Potenziale birgt – zugleich aber auch neue Exklusionsrisiken mit sich bringt, wenn digitale Angebote nicht vor dem Hintergrund der Barrierefreiheit und Inklusion reflektiert und gestaltet werden (Zorn 2018; Burgstahler 2015). So bieten Multimedia-Angebote (z. B. Videos) vielfältige Möglichkeiten, Inhalte inklusiv aufzubereiten, dabei muss jedoch die Barrierefreiheit der Videos konsequent beachtet werden, da sonst Lernende, die die Inhalte nicht sehen oder hören können, von diesen Inhalten ausgeschlossen werden (Bühler 2016).

Um einer potenziellen Sorge der Überforderung der Lehrenden durch diesen Mehraufwand konstruktiv begegnen zu können, sollte, so die Prämisse unseres Beitrags, auch der Mehrwert der notwendigen Veränderungen für alle Studierenden und das gesamte didaktische Setting bedacht werden. Neben der Tatsache, dass die Berücksichtigung aller Lernenden einer Lerngruppe und die Gestaltung qualitativ hochwertiger Lernchancen für sie ein grundsätzliches Kriterium guter Lehre ausmacht (Burgstahler 2015), müssen auch konkrete Anpassungen, die für die Lehrenden einen möglichen Mehraufwand bedeuten, mehrperspektivisch betrachtet werden. Bleiben Lehrende in einem Selbstverständnis ihrer Anpassungen als „Ausgleich der als Defizit verstandenen individuellen gesundheitlichen Schädigung“ von „Menschen mit Behinderungen“

(Hochschulrektorenkonferenz 2009, 3) verhaftet, können sie dies allerdings nicht leisten und unterliegen womöglich einer Kosten-Nutzen-Rechnung, in der sie einen hohen eigenen Aufwand den Bedarfen von einzelnen Lernenden und damit einer Minderheit ihrer Lerngruppe gegenüberstellen.

Im vorliegenden Artikel soll diese Grundannahme anhand der Erstellung einer Audiodeskription für die Nutzung von Unterrichtsvideos in der Lehramtsausbildung diskutiert und expliziert werden. Hierfür wird die Arbeit mit barrierefreien Unterrichtsvideos, also Unterrichtsvideos, die sowohl eine Audiodeskription als auch Untertitel enthalten, aus der Perspektive der Cognitive Load Theory (CLT) (Paas und Sweller 2014; Bay, Thiede und Wirtz 2016) betrachtet. Die Videos selbst und auch ihre Bearbeitung bzw. Analyse verursachen bei Nutzer\*innen kognitive Belastung, der in gewissem Rahmen, so die These des Artikels, durch die Nutzung der Audiodeskription im Sinne eines Signalgebers entgegengewirkt werden könnte. Eine solche didaktische Neubetrachtung von, für die Teilhabe aller Studierenden im oben erläuterten Grundverständnis inklusiver Bildung in der Videoarbeit unumgänglichen, Audiodeskriptionen könnte sowohl einerseits für alle Lernenden durch aktive Nutzung und Wahrnehmung eine Entlastung schaffen als auch andererseits die von den Lehrenden möglicherweise unausgeglichen wahrgenommene Kosten-Nutzen-Rechnung ausbalancieren. Im Folgenden werden zunächst die Potenziale und Herausforderungen barrierefreier videobasierter Arbeit in der Lehramtsausbildung erläutert sowie diese aus der Perspektive der CLT analysiert. Anschließend wird die These des Artikels weiter ausgeführt und die potentiellen didaktischen Vorteile der signalgebenden Nutzung von Audiodeskriptionen ebenso wie hierfür nötige Grundlagen als auch Grenzen ausdifferenziert.

## 2 Barrierefreie Unterrichtsvideos im Lehramtsstudium

Die Vorteile der Arbeit mit Unterrichtsvideos werden in unterschiedlichen Diskursen ausführlich diskutiert. Die Barrierefreiheit der Videos ist dabei bislang kaum Thema, müsste vor dem oben beschriebenen Hintergrund und den der Videoarbeit zugeschriebenen didaktischen Möglichkeiten allerdings immer mitgedacht werden. Wir gehen an dieser Stelle von der Prämisse aus, dass videobasierte Lern- und Arbeitsformate bei entsprechender barrierefreier Aufbereitung und vorhandenen Umsetzungsmöglichkeiten für alle Rezipient\*innen lernwirksam sein können. Studien hierzu, gerade zur Videonutzung im Hochschulkontext, fehlen bislang ebenso wie eine umfassende Beachtung des Themas im Fachdiskurs. Momentan ist die wenige Forschung darauf beschränkt, überhaupt Zugänglichkeit solcher Videos für alle Nutzer\*innen zu erreichen.

Schließlich gelten Videos „als anscheinend konkurrenzloses Material“ (Wolff 2020, 7), um Lehramtsstudierenden eine lernwirksame Verknüpfung von Theorie und Praxis (Möller, Sunder und Todorova 2016) zu ermöglichen. Ihnen wird unter anderem zugesprochen, dass sie den angehenden Lehrkräften ein größtmögliches Maß an Einblick in authentische Unterrichtssituationen jenseits der live erlebten Situation liefern und „als Kristallisationspunkt fachlicher und überfachlicher Diskussionen“ (Wolff 2020, 7) dienen können. Krammer führt in ihrem Übersichtsartikel diverse empirisch belegte mögliche Lerneffekte der Arbeit mit Unterrichtsvideos auf:

- der „Aufbau der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Lehramtsstudierenden in Bezug auf die Klassenführung“
- der „Aufbau von Wissen über Klassenführung sowie die Fähigkeit, Merkmale der Klassenführung im Unterricht zu analysieren“
- der Ausbau der „Fähigkeit [...], lernrelevante Situationen im Unterrichtsgeschehen zu erkennen“ und „positive Effekte auf das Verständnis der Denkprozesse von Schülerinnen und Schülern (Goeze, Hetfleisch & Schrader, 2013) sowie auf die Fähigkeit, Vorschläge zur weiteren Förderung ihrer Lernprozesse zu formulieren (Santagata & Guarino, 2011)“ (Krammer 2020, 694).

Das Videomaterial ist orts- und zeitunabhängig und beliebig oft wiederholbar, wodurch die Flexibilität des Einsatzes in der Ausbildung erhöht wird. Im Gegensatz zu textbasierten Fallbeispielen gelten die Videos zudem als authentischer und komplexer und ermöglichen damit einen verbesserten Transfer der gelernten Inhalte in die schulpraktische Tätigkeit (Syring et al. 2015). Hierfür wird besonders ins Feld geführt, dass schrifttextbasierte Fälle immer eine vereinfachte Darstellung des Textes aus der Sichtweise der jeweiligen Autor\*innen darstellen, während die Videos einer solchen Beeinflussung in geringerem Maße, man denke hier an die Auswahl der Kameraposition und -führung, unterworfen sind und mehr Feinheiten darstellen können (J. Schneider et al. 2016, 477). Gleichzeitig muss wahrgenommen werden, dass die videografierten Sequenzen durch eben diese Komplexität und Fülle an visuell und/oder auditiv wahrzunehmenden Informationen ein höheres Risiko der Überforderung und kognitiven Überbelastung der Studierenden mit sich bringen können (ebd.; siehe Kap. 3).

Unabhängig vom Fallmedium aber auch vom umgesetzten Lernsetting bleibt eine der Herausforderungen in der Arbeit mit Unterrichtsfällen, dass die Studierenden in ihren Analysen nicht „bei Oberflächenmerkmalen des Unterrichts verbleib[en], sondern sich auch auf Merkmale der Tiefenstruktur bezieh[en]“ (Krammer 2020, 695).

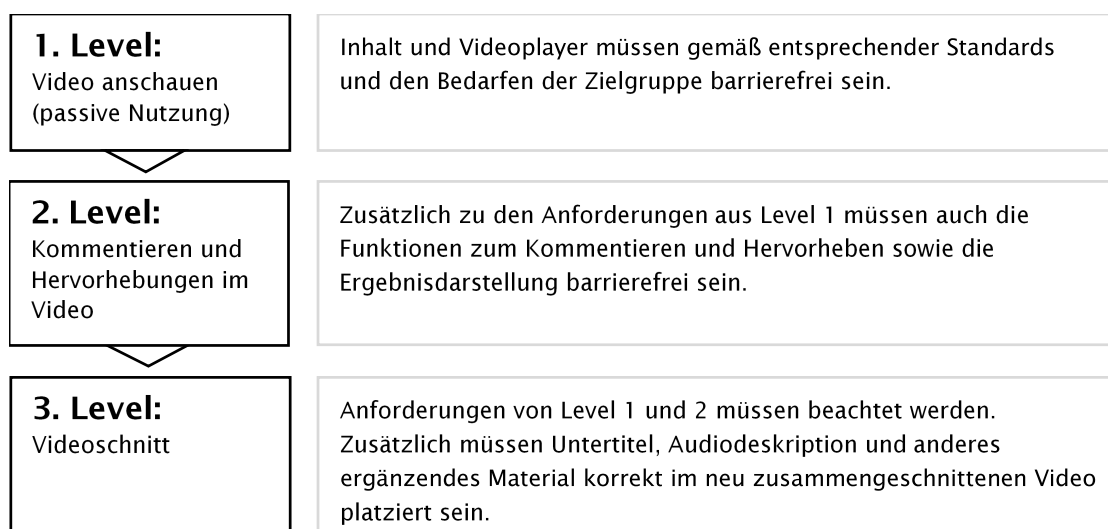


Abbildung 1 Level der Videonutzung (eigene Darstellung, Übersetzung aus Wilkens, Heitplatz und Bühler (2021, 331))

Um ertragreiche Lernsettings zu gestalten, sollten Möglichkeiten der Arbeit mit und Bearbeitung von Videos geschaffen werden, die über eine passive Rezeption des Materials hinausgehen (siehe Abb. 1). Hierfür können zum Beispiel Annotationswerkzeuge genutzt werden, die eine vertiefte Analyse ermöglichen (McFadden et al. 2014;

Zaier, Arslan-Ari und Maina 2021; Dähling und Standop 2021; Rich und Hannafin 2009; Krüger, Steffen und Vohle 2012; Dähling und Standop 2020), bislang aber nur in Ausnahmefällen barrierefrei zugänglich sind. Die Arbeit mit den Videos braucht aber auch darüber hinaus eine gelungene Strukturierung und Einbindung in die gesamte Vermittlungsarbeit (van Es et al. 2014; Körkkö 2021), um internal orientierte Reflexionsprozesse (Aufschnaiter, Fraij und Kost 2019) auslösen zu können. So ist zum Beispiel die Entscheidung zu treffen, ob mit fremdem oder eigenem Videomaterial gearbeitet werden soll, da sich hieraus unter anderem Auswirkungen auf die Bedeutung von Emotionen in der Analyse des Materials oder den Grad der Aktivierung der Nutzer\*innen ergeben (Seidel et al. 2011; Kleinknecht und Poschinski 2014; Krammer et al. 2016). Die Auswahl der Videos wirkt sich damit ebenso auf die Analyse- und Reflexionsprozesse aus, wie die Sozialform, zum Teil hängt sie direkt mit ihr zusammen. Sollen Lehrkräfte oder Studierende in einer, ihnen bisher kaum bekannten und noch nicht als professionelle Lerngemeinschaft etablierten Gruppe videografertes Material ihrer eigenen Handlungen zeigen, so ist die Hemmschwelle hierfür erhöht (Seidel et al. 2011). Gerade die kollaborative Arbeit birgt allerdings vielfältiges Potenzial, z. B. durch die Erweiterung von Perspektiven und eine Verstärkung von Peer-Feedback als Werkzeug für anhaltende Professionalisierung (Göbel et al. 2022).

Jenseits aller didaktischen Maßnahmen und Prinzipien muss, wie in der Einleitung schon angesprochen, eine Zugänglichkeit des Videomaterials für alle Studierenden oder Lehrkräfte gesichert werden. Die hierfür erforderlichen Maßnahmen bilden einen weiteren Einflussfaktor bei der Gestaltung der videobasierten Lernumgebungen und steigen wie in Abb. 1 sichtbar in Abhängigkeit von der Komplexität des Umgangs mit dem Videomaterial. Auf der ersten Ebene gilt es das Video selbst barrierefrei zu gestalten, damit alle Studierende mit den Videos arbeiten können und sich die (didaktischen) Potenziale von Videos nutzbar machen können. Audiodeskription und Untertitel sind dabei zwei zentrale Elemente von barrierefreien Videos (Puhl und Lerche 2019). Untertitel sind die Verschriftlichung und Ausstrahlung der auditiven Inhalte. Es werden sowohl sprachliche als auch parasprachliche und nichtsprachliche Elemente (z. B. Klopfen, Türenschnagen) in den Untertiteln umgesetzt. Die Untertitel werden normalerweise am unteren Rand des Bildschirms eingeblendet und können normalerweise nach Belieben ein- und ausgeschaltet werden (Kurch 2019). Die Audiodeskription ist „die akustische Bildbeschreibung der visuellen Elemente eines Films“ (Hörfilm.info o. J., o. S.), die, wenn möglich, in vorhandene Tonpausen des Originalvideos eingesetzt wird (Benecke 2019). Videos mit einer Audiodeskription lassen sich dann durch bloßes Hören verstehen. Die Erstellung von Audiodeskription wird als eine intersemiotische Übersetzung (Wechsel des Zeichensystems – visuelle Darstellung zu sprachlicher (akustischer) Darstellung) eingeordnet (Jüngst 2020). Dabei ist zu beachten, dass jede Übersetzung durch Entscheidungen der Übersetzer\*innen beeinflusst wird (ausführlich dazu s. Wilkens 2024, angenommen). Die Erstellung von Audiodeskription beinhaltet eine nicht zu vernachlässigende didaktische Komponente, die während des gesamten Erstellungsprozesses berücksichtigt werden muss (Wilkens, Lüttmann und Bühler 2023). Besonderer Aufmerksamkeit bedarf die didaktische Komponente der Audiodeskription bei Unterrichtsvideos, die den „Demonstrationsvideos“ (Persike 2020, 273) zugeordnet werden, in denen der eigentliche Lerninhalt nicht explizit innerhalb des Videos formuliert ist, sondern erst durch Analyse und Reflexion von den Lernenden konstruiert wird (ebd.). Die dazugehörige Aufgabenstellung ist

dabei ausschlaggebend für die Erfassung der gewünschten Lerninhalte durch die Lernenden. Eine Audiodeskription muss immer die Erreichung des spezifischen Lernziels der Aufgabe ermöglichen.

Das bedeutet, dass während des Erstellungsprozesses der Audiodeskription darauf geachtet werden muss, was wie beschrieben wird, also welcher Detailgrad notwendig ist, damit auf der einen Seite die Bearbeitung der gestellten Aufgabe möglich ist, aber auf der anderen Seite die Lösung nicht direkt verbalisiert wird. Diese Abwägungen und entsprechenden Entscheidungen im Übersetzungsprozess müssen in jedem Fall von den Lehrenden getroffen werden (Wilkens, Lüttmann und Bühler 2023). Diese Entscheidungen dann zu berücksichtigen, ist gegebenenfalls einfacher, wenn die Lehrenden selbst die Audiodeskription zu ihren benötigten Videos erstellen, was aber wiederum erheblicher zeitlicher Kapazitäten bedarf. Eine andere Möglichkeit ist die Auslagerung der Erstellung an externe Übersetzer\*innen, wie beispielsweise beim Umsetzungsdienst des Bereich Behinderung und Studium (DoBuS) an der TU Dortmund. Sollte die Erstellung dann aber ausgelagert werden, müssen die didaktisch relevanten Aspekte auf jeden Fall an die entsprechende Stelle kommuniziert werden. In beiden Fällen sind die Lehrenden in den Erstellungsprozess der Audiodeskription zu involvieren und müssen entsprechende Ressourcen investieren.

Nach der Erstellung der Audiodeskription muss diese den Lernenden natürlich auch zur Verfügung gestellt werden können. Optimalerweise wird ein Videoplayer in der Lehre verwendet, der es ermöglicht, die Audiodeskriptionsspur nach Belieben ein- oder auszuschalten, so wie es mittlerweile für Untertitel bei vielen Playern möglich ist (z. B. VLC-Player, YouTube). Diese Funktion bieten jedoch die wenigsten Videoplayer, ein Beispiel ist hier der Video-Player auf der degree-Plattform, der an der TU Dortmund im Rahmen eines Forschungsprojektes entwickelt wurde und auch barrierefrei zugängliche Optionen für die oben angesprochene Videoannotation bietet (Delere et al. 2023). Eine weitere Möglichkeit bestünde darin, dass zwei Videos zur Verfügung gestellt werden, eines mit Audiodeskription, das andere ohne, oder es wird nur ein Video zur Verfügung gestellt, sodass alle Studierende mit dem Video mit einer Audiodeskription arbeiten. Die zuletzt genannten Optionen sind aufgrund der momentan nur vereinzelt zur Verfügung stehenden barrierefreien Videoplayer die wohl am schnellsten umsetzbare Anpassung videografiertes Arbeitsformen.

Alle Entscheidungen und Maßnahmen zusammen ergeben mit der grundsätzlichen audiovisuellen Modalität des Materials eine hohe kognitive Belastung bei der Arbeit mit Unterrichtsvideos. Diese durch didaktische Gestaltung möglichst gering zu halten stellt eine Aufgabe für die Lehrenden in der Erstellung ihrer videobasierten instruktionalen Designs dar, da die kognitive Belastung einen erheblichen Einfluss auf die Lernergebnisse hat und beispielsweise den Einfluss von Variablen wie dem theoretischen Vorwissen überlagert (Goeze, Hetfleisch und Schrader 2013).

### 3 Cognitive Load in der Arbeit mit barrierefreien Unterrichtsvideos

Die Grundlage der Fragestellung, welche kognitive Belastung bei Lernenden durch Informationsaufnahme und -verarbeitungsprozesse bei der Bearbeitung eines Aufgabendesigns entsteht, ist die Cognitive Load Theory (CLT). Auf Basis von Erkenntnissen über die kognitive Architektur menschlicher Gehirne wurde diese Theorie stetig weiterentwickelt und soll Aufschluss darüber geben, welche instruktionalen Designs für mehr oder weniger Belastung der Lernenden sorgen und inwiefern hierdurch möglicherweise der Lernerfolg positiv oder negativ beeinflusst wird (Bay, Thiede und Wirtz 2016). Da die kognitive Belastung zentral mit der Aufnahme und Verarbeitung von präsentierten Informationen zusammenhängt, wird im Folgenden vor allem Bezug auf die Spezifika der CLT für das Lernen mit multimedialen Material (Paas und Sweller 2014) und konkreter mit barrierefreien Videos genommen, um die für den vorliegenden Artikel relevanten Aspekte zu identifizieren. Die CLT geht von drei unterschiedlichen Typen der kognitiven Belastung aus:

1. „Intrinsische Belastung (Intrinsic Load)“
2. „Extrinsische Belastung (Extraneous Load)“
3. „Lernförderliche Ressourcen (Germane Resources)“ (Bay, Thiede und Wirtz 2016, 127 f.)

Die *intrinsische kognitive Belastung* entsteht durch die „natural complexity“ (Paas und Sweller 2014, 37) der Lernaufgabe und der „Informationen, die sich Lernende, ungeachtet instruktionaler Prozesse, zur Erreichung der Lernziele aneignen müssen“ (Bay, Thiede und Wirtz 2016, 127). Sie ist von den Lehrenden nicht beeinflussbar, da sie „durch die Interaktion zwischen Studierenden und Lernmaterial entsteht“ (Syring et al. 2015, 671). Die Komplexität der Informationen ist abhängig von der sogenannten Elementinteraktivität, mit der die Notwendigkeit einer simultanen Verarbeitung von Informationen zum Verständnis des Inhalts, also hier des Falles selbst, gemessen wird, und dem Vorwissen, welches über vorhandene Schemata ebenso zum erleichterten Verständnis des Inhalts führen kann (ebd.). Sowohl schriftliche als auch video-grafierte Unterrichtsfälle weisen mit ihren komplexen und durch vielfältige gegenseitige Abhängigkeiten zu charakterisierenden Unterrichtssituationen für Studierende bzw. angehende Lehrer\*innen häufig eine hohe Elementinteraktivität und damit erhöhte intrinsische kognitive Belastung auf.

Unterrichtsvideos weisen allerdings in zweifacher Sicht eine hohe Elementinteraktivität auf. Neben der inhärenten Komplexität des Falls müssen durch die audiovisuelle Modalität diverse Informationen simultan und über den Verlauf des Videos aktiv verarbeitet werden (Höfer und Delere 2022; Dähling und Standop 2021; Mayer 2014; Dähling und Standop 2020). Diese kognitive Belastung, die durch die Entscheidung der Lehrenden ein Video zu nutzen und die damit einhergehende Elementinteraktivität entsteht, benennen Gold et al. (2016, 325) als „external festgelegte intrinsische Belastung“. Entsprechend der *Cognitive Theory of Multimedia Learning* (CTML) können die Videos als Material beschrieben werden, das komplexe Informationen auf zwei unterschiedlichen, in ihrer Kapazität begrenzten, Kanälen gleichzeitig präsentiert und über den zeitlichen Verlauf des Videos aktive Selektions-, Organisations- und Integra-

tionsprozesse fordert (Mayer 2014). Für Rezipient\*innen mit einer Seh- oder Hörbeeinträchtigung ergeben sich bei der Nutzung von barrierefrei umgesetzten Videos vor allem kognitive Belastungen durch die einseitige Informationspräsentation und -verarbeitung vor dem Hintergrund der Limitation der Kapazität einzelner Verarbeitungskanäle.

Tabelle 1 Kognitive Belastung bei barrierefrei umgesetzter Videoarbeit

	<b>Internal festgelegte intrinsische Belastung</b>	<b>External festgelegte intrinsische Belastung</b>	<b>Extrinsische Belastung</b>
Video	Komplexität des Unterrichtsfalls	Belastung beider Kanäle	Aufgabenstellung, Sozialform und technische Umsetzung
Video mit UT für Gehörlose	Komplexität des Unterrichtsfalls	Doppelbelastung des visuellen Kanals	Aufgabenstellung, Sozialform und technische Umsetzung
Video mit UT für Hörende*	Komplexität des Unterrichtsfalls	Doppelbelastung des visuellen Kanals bei gleichzeitiger Weiterbelastung beider Kanäle	Aufgabenstellung, Sozialform und technische Umsetzung, doppelte Präsentation von Informationen
Video mit AD für Menschen mit Blindheit und Sehbeeinträchtigung	Komplexität des Unterrichtsfalls	Doppelbelastung des auditiven Kanals	Aufgabenstellung, Sozialform und technische Umsetzung
Video mit AD für Sehende*	Komplexität des Unterrichtsfalls	Doppelbelastung des auditiven Kanals bei gleichzeitiger Weiterbelastung beider Kanäle	Aufgabenstellung, Sozialform und technische Umsetzung, doppelte Präsentation von Informationen
Video mit AD und UT*	Komplexität des Unterrichtsfalls	Doppelte Belastung beider Kanäle	Aufgabenstellung, Sozialform und technische Umsetzung, doppelte Präsentation von Informationen

\* Wenn nicht ein- und ausschaltbar

Im Gegensatz dazu bieten Transkripte von Unterrichtsfällen die Möglichkeit die Informationen, die, wie oben dargestellt wurde, einer Vorauswahl unterliegen, ausschließlich sequenziell zu verarbeiten (Gold et al. 2016). Während Syring et al. (2015) eine geringe wahrgenommene kognitive Belastung durch die Studierenden bei der Arbeit mit schriftlich fixierten Fällen nachweisen konnten, ergab die Studie von Gold et al. (2016) keinen positiven Effekt der Arbeit mit Schrifttexten auf die wahrgenommene kognitive Belastung. Gold et al. (2016) verwendeten explizit sehr ausführliche Textfälle, die einen den Videofällen äquivalenten Informationsgehalt anbieten sollten und führten die wahrgenommene hohe external festgelegte intrinsische kognitive Belas-



tion der Studierenden auf die kognitiven Ressourcen zurück, die „für die aktive Konstruktion einer mentalen Repräsentation der im Text beschriebenen Unterrichtssituation auf der Grundlage von wenig Erfahrungswissen“ aufgebracht werden musste, „während die mentale Repräsentation des Videofalls durch realitätsnahe visuelle und auditive Informationen wahrscheinlich erleichtert“ wurde (ebd., 325). Überträgt man diese Erkenntnisse auf die Audiodeskriptionsnutzung scheint eine erhöhte kognitive Belastung durch die beschriebene Situation wahrscheinlich, da auch die Audiodeskription wie oben aufgezeigt erst zum Aufbau eines mentalen Modells der Situation führen muss.

Die *extrinsische kognitive Belastung*, die als zweite Hauptkategorie der CLT gilt, grenzt sich hiervon noch leicht ab und bezieht sich auf das konkrete instruktionale Design und „mentale Aktivitäten, die nicht lernförderlich sind“ (Bay, Thiede und Wirtz 2016, 127). Extrinsische kognitive Belastung entsteht zum Beispiel dann, wenn die Informationen, die zur Lösung der Aufgabe vonnöten sind, an unterschiedlichen Orten vorliegen und zunächst einmal von den Lernenden integriert werden müssen. Für die Arbeit mit Unterrichtsvideos wäre dies beispielsweise der Fall, wenn zum Beispiel ein Tafelanschrieb oder eine Schüler\*innenlösung nicht im Videobild sichtbar, sondern erst dem Zusatzmaterial zu entnehmen wäre. Diese geteilte Aufmerksamkeit („split-attention“) sollte, wie auch andere extrinsische kognitive Belastung, im Aufgabendesign vermieden werden und die nötigen Informationen gemeinsam dargestellt sein (Ayres und Sweller 2014). Gleichzeitig kann das Material selbst solche extrinsischen Belastungen auslösen, wenn es schlecht aufgearbeitet ist und nicht zur Aufgabenstellung passt oder im Rahmen des Umsetzungsprozesses in die Audiodeskription unnötige oder zu wenige Informationen eingeschlossen wurden. Die extrinsische kognitive Belastung kann auch durch die Auswahl von technischen Systemen entstehen. Diese erleichtern zwar möglicherweise den Arbeitsprozess, bringen aber auch neue Herausforderungen durch die Bedienung der Technik mit sich. Gerade für Menschen, die Assistive Technologien nutzen, sind solche Systeme häufig eher eine Herausforderung.

Zusätzlich entsteht extrinsische kognitive Belastung bei der Arbeit mit Unterrichtsvideos, wenn beispielsweise kollaborative Arbeitsformen gewählt werden. Diese haben Vorteile für die kognitive Belastung der einzelnen Mitglieder einer Arbeitsgruppe, da die notwendige Informationsverarbeitung auf mehrere Arbeitsgedächtnisse verteilt werden kann (Zambrano, Kirschner und Kirschner 2019; Dähling und Standop 2020). So führen kollaborative Arbeitsformen durch unterschiedliche Rezeptionsprozesse der einzelnen Mitglieder zu mehrperspektivischen Wahrnehmungen des Videos, die für die Lösung der Lernaufgabe relevant sein können. Sie führen aber auch dazu, dass die Mitglieder neben der Rezeption der Videos mit „aufwendigen Koordinationsaufgaben beschäftigt [sind], wenn es darum geht, sich auf bestimmte Szenen und Momente des Videos zu beziehen“ (Dähling und Standop 2020, 316). Kollaborative Settings müssen daher so gestaltet sein, dass die Mitglieder der Gruppe in der entsprechenden Aufgabe geübt sind und dass die zusätzliche individuelle kognitive Belastung die Gewinne des gemeinsamen Arbeitsgedächtnisses nicht übersteigt (Zambrano, Kirschner und Kirschner 2019).

In inklusiven Settings müssen natürlich auch die Kommunikationsformen und -wege bedacht werden, da zum Beispiel möglicherweise nicht nur lautsprachlich kommuniziert werden kann. Neue Aushandlungsprozesse entstehen auch dann, wenn in einem kollaborativen Setting sehende und nicht sehende Personen gemeinsam das Video

rezipieren und daher alle (auch) mit der Audiodeskription arbeiten. Verweise auf bestimmte Videosequenzen müssen in dieser Gruppenkonstellation anders kommuniziert werden. Anstatt durch Zeigen auf ein bestimmtes Videobild zu verweisen müssen Erläuterungen dessen, was in der Sequenz zu sehen ist, gegeben werden. Dabei muss ggf. darauf eingegangen werden, dass nicht alles, was im Bild zu sehen ist, in der Audiodeskription beschrieben wurde und ergänzende Beschreibungen durch die Studierenden ohne Sehbeeinträchtigung ggf. notwendig werden. Für die sehenden Personen ergibt sich außerdem die Aufgabe, die Audiodeskription mit den auch visuell wahrgenommenen Informationen in Verbindung zu setzen. Bei ihnen entsteht eine Doppelbelastung des auditiven Kanals und extrinsische kognitive Belastung durch „die Darbietung von Informationen, [...] die [...] kognitive Kapazität bei der Kohärenzherstellung erfordern können, ohne ihnen zusätzliche Informationen zur Verfügung zu stellen“ (Bay, Thiede und Wirtz 2016, 127 f.).

Eine Reduktion der extrinsischen Belastung hat die Vergrößerung der sogenannten „lernförderlichen Ressourcen“, der dritten Kategorie der kognitiven Belastung, zur Folge. Als diese „werden konkrete Kapazitäten betrachtet, die das Arbeitsgedächtnis im Sinne der Lernförderlichkeit erübrigen kann“ (Bay, Thiede und Wirtz 2016, 128). Sie stellen eine „Synthese“ aus intrinsischer und extrinsischer Belastung dar und können als die „Ressourcen des Arbeitsspeichers, die der intrinsischen kognitiven Belastung gewidmet sind, abzüglich der Ressourcen, die der fremden kognitiven Belastung gewidmet sind“ (Paas und Sweller 2014, 38 [eigene Übersetzung]) bezeichnet werden. Ein möglichst hoher Wert dieser für das angestrebte Lernen zur Verfügung stehenden Kapazitäten ist das Ziel in der Gestaltung effektiver Unterrichtsdesigns (ebd.).

## 4 Audiodeskription als Signalgeber

Wie im vorherigen Kapitel dargestellt ist der Arbeit mit Videos eine erhebliche kognitive Belastung inhärent. Daher ist es naheliegend, sich mit der Frage zu beschäftigen, wie ungewollte kognitive Belastung soweit wie möglich reduziert werden kann. Die CTML definiert fünf unterschiedliche Möglichkeiten, die sogenannten Prinzipien, um die extrinsische kognitive Belastung zu reduzieren und einem „extraneous overload“ entgegenzuwirken (Mayer und Fiorella 2014, 282). Als „load reducing method[]“ gilt zum Beispiel das Signaling, das durch sogenannte Signalgeber (*Signals* bzw. *Cues*) die Aufmerksamkeit der Lernenden auf lernrelevante Inhalte lenken soll (Tannert et al. 2023).

Sogenannte Signalgeber lassen sich a) nach ihrer Form und b) nach ihrer Funktionsweise klassifizieren:

- a) Form: Signalgeber in der Arbeit mit Videos können unterschiedlichste Formen haben: Sie können in Textform gestaltet sein, in dem z. B. Namen an Gegenstände oder Subjekte geschrieben werden, Pfeile oder Farben auf eine bestimmte Region des Bildes hinweisen sowie bestimmte Regionen ausgeleuchtet oder ausgegraut oder auch stimmliche Hinweise hinzugefügt werden (Alpizar, Adesope und Wong 2020; Schneider et al. 2018).
- b) Funktion:
  - a. Informationsselektion: Die Aufmerksamkeit wird auf bestimmte Informationen oder Bildbereiche gelenkt und soll dadurch die extrinsische kognitive Belastung reduzieren.

- b. Informationsorganisation: Signalgeber zeigen die Struktur der Informationen auf und sollen dadurch die lernförderlichen Ressourcen vergrößern.
- c. Informationsintegration: Hier werden Signalgeber dafür genutzt die Beziehung zwischen oder innerhalb von Aspekten, vor allem in Erklärvideos, zu beleuchten, um die lernförderlichen Ressourcen zu erweitern (Wang et al. 2020).

Die unterschiedlichen Varianten verdeutlichen die Vielfalt an Möglichkeiten, die die Verwendung von Signalgebern bieten können. Signalgeber bewegen sich dabei auf einem Kontinuum bzgl. der Fragestellung, inwiefern sie für die individuellen Rezipient\*innen neue Informationen bereithalten. Von einfachen Pfeilen bis hin zur Implementierung aufgabenrelevanter inhaltlicher Informationen, die „über die reine Aufmerksamkeitssteuerung hinausgehende Maßnahmen zur kognitiven Verarbeitung der Informationen“ darstellen (Watzka et al. 2021, 633), werden unterschiedliche Maßnahmen unter Bezugnahme zum Signalisierungsprinzip diskutiert.

Im Kontext der videobasierten Lehrer\*innenbildung scheint besonders der Moment der Auswahl von relevanten Geschehnissen, also der Informationsselektion, ein Ansatzpunkt für die Verwendung von Signalgebern zu sein (Martin et al. 2022; Tannert et al. 2023). Durch die hohe Informationsdichte, Komplexität und Parallelität des Materials (s. vorheriges Kapitel) ist es für ungeübte Studierende schwieriger, die für die Aufgabenstellung relevanten Momente auszuwählen, um diese dann im Anschluss analysieren, diskutieren und reflektieren zu können (ebd.). Beide Kompetenzen, die Auswahl der Szenen und ihre wissensbasierte Verarbeitung sind beispielsweise in Ansätzen zur Förderung der Professional Vision von Lehramtsstudierenden zentrale Aspekte (Seidel et al. 2011; Sherin und van Es 2009; Wyss, Rosenberger und Bühner 2021) und müssen dementsprechend unterschiedlich durch ergänzende Signalgeber unterstützt werden, um die eigentlichen Lernprozesse durch z. B. die Informationsselektion nicht vorwegzunehmen. Gleiches gilt natürlich auch für alle anderen methodischen Ansätze der Arbeit mit videografierten Unterrichtsfällen, für die jeweils überlegt werden muss, wie die Signalgeber zur Verfügung gestellt werden und welche Zielsetzung sie verfolgen sollen. Werden diese Entscheidungen sinnvoll getroffen können die Signalgeber gewinnbringend den Umgang der Studierenden mit der Komplexität der Unterrichtsvideos entlasten, obwohl sie selbst als zusätzliche extrinsische Belastung angesehen werden können (Tannert et al. 2023, 3).

Betrachtet man nun die Spezifika der barrierefreien Unterrichtsvideos, so scheint es naheliegend, die notwendige Audiodeskription, die ebenfalls unter didaktischen Aspekten erstellt wird, auch im Sinne ihres Potenzials als Signalgeber zu prüfen. Audiodeskriptionen machen die Studierenden zunächst überhaupt erst darauf aufmerksam, dass in der entsprechenden Videosequenz eine relevante Information vorhanden sein könnte, da die Lehrenden sie aktiv mit einer Audiodeskription versehen haben. Darüber hinaus bietet die Audiodeskription dann einen Hinweis auf einen bestimmten Aspekt der Sequenz bzw. eine Fokussierung der Wahrnehmung, der von den Lehrenden als zu beschreibend ausgesucht wurde. Damit bringt die Audiodeskription keine neuen Inhalte ein, sondern gibt nur einen Hinweis auf die wahrnehmbaren Informationen der Sequenz. Die Audiodeskription hat als Signalgeber damit immer einen zweifachen Signaleffekt, indem sie den Rezipient\*innen sowohl die Bedeutung der Wahrnehmung der Situation selbst als auch bestimmter Aspekte aus allen visuell zur Ver-

fügung stehenden Informationen signalisiert. Die Audiodeskription kann also keine einfache Hinweisfunktion haben, wie sie beispielsweise ein nicht inhaltlich qualifizierter Pfeil in einem visuellen Setting hätte.

Konkret bedeutet dies, dass die Studierenden durch die Aufnahme in die akustische Beschreibung auf verhältnismäßig ‚kleine‘ Ereignisse, z. B. auf ein Kopfnicken, ein Lächeln etc., aufmerksam gemacht werden, die sie ansonsten visuell vielleicht entweder gar nicht wahrgenommen oder als irrelevant erachtet hätten. Die eigene Wahrnehmung der Studierenden, die durch aus unterschiedlichem Vorwissen, Interessen, Vorannahmen etc. resultierenden Wahrnehmungsfehlern oder Fokussierungen geprägt ist, könnte so irritiert und für die Wahrnehmung einer weiteren Perspektive sensibilisiert werden.

Auch kann eine Audiodeskription dafür genutzt werden, die Aufmerksamkeit der Studierenden über das gesamte Video auf aufgabenrelevante Aspekte zu lenken, was besonders bei Noviz\*innen relevant ist, da hier häufig Schwierigkeiten auftreten, sich auf bestimmte Aspekte zu fokussieren (Moreno 2007). Ein Beispiel wäre, dass die Beschreibung der Lehrkraft auf ein notwendiges Minimum reduziert wird, während Schüler\*innenhandlungen ausführlich und prozessorientiert beschrieben werden. Mit einer solchen Fokussierung der Beschreibung kann den Studierenden signalisiert werden, dass die Schüler\*innenhandlungen für die Aufgabenstellung relevanter sind als die Handlungen der Lehrkraft. Dieses Signal gibt die Audiodeskription sowohl für sehende als auch für nicht sehende Studierende, da die ausgewählte Fokussierung der Audiodeskription auch ohne den Vergleich zum darüber hinaus und nicht ausgewählten visuell wahrnehmbaren Informationsgehalt lenkend ist.

Soll eine Audiodeskription in diesem Sinne als Signalgeber verwendet werden, müssen hierfür einige Bedingungen beachtet werden, die aber zum Teil ohnehin bei der Erstellung von Audiodeskription berücksichtigt werden müssen. Wie oben beschrieben ist es essentiell, dass die Audiodeskription in enger Abstimmung mit der Aufgabenstellung entwickelt wird. Nur wenn sie auf die für die konkrete Aufgabe notwendigen Informationen verweist und deren Verarbeitung entlastet, kann sie auch als Signalgeber verwendet werden. Der priorisierte Anspruch muss dabei sein, dass die Eignung der Audiodeskription als Zugänglichkeitsmaßnahme zum videografierten Material durch die didaktische Neubetrachtung als Signalgeber nicht eingeschränkt wird. Die Audiodeskription bewegt sich in ihrer Doppelfunktion damit ebenfalls in Abhängigkeit von der Aufgabenstellung auf dem oben benannten Kontinuum der Implementierung neuer Informationen durch die Nutzung von Signalgebern.

Des Weiteren müssen die Studierenden über die Bewandnis der Audiodeskription informiert sein. Dazu zählt auf der einen Seite der ursprüngliche Sinn der Audiodeskription, die Zugänglichkeit der Informationen für Studierende mit Sehbeeinträchtigung zu gewährleisten. Auf der anderen Seite muss aber auch kommuniziert werden, dass die gesetzten Beschreibungen didaktisch begründet erstellt und platziert worden sind, sodass deutlich wird, dass die Audiodeskription von allen Studierenden als Hinweis auf relevante oder didaktisch inhaltstragende Momente genutzt werden kann und soll. Dabei darf nicht vernachlässigt werden, dass eine Lern- bzw. Gewöhnungsphase benötigt wird, bevor die Audiodeskription von den Studierenden für den intendierten Zweck genutzt werden kann, da deren Bereitstellung irritieren kann.

Dieser Irritationsmoment ist einer der größten Herausforderung bei der Nutzung von Audiodeskription als Signalgeber, da dadurch die extrinsische kognitive Belastung erhöht werden kann (Tab. 1). Des Weiteren darf natürlich auch nicht davon ausgegangen

werden, dass eine Audiodeskription alles vollumfänglich beschreiben und dadurch darauf aufmerksam machen kann. Eine Audiodeskription kann immer nur einen Teil des visuellen Geschehens beschreiben, eine vollständige Beschreibung von visuellen Inhalten ist kaum bis gar nicht möglich. Ein weiterer Punkt ist, dass wenn Studierende wissen, dass die wesentlichen und für die Aufgabe relevanten Aspekte in der Audiodeskription beschrieben werden, andere interessante Aspekte, die gegebenenfalls eine Erweiterung und Ergänzung der Diskussion ermöglichen würden, übersehen werden. Eine Audiodeskription kann also auch von weiteren Aspekten ablenken.

## 5 Schlussfolgerungen und Ausblick

Audiodeskriptionen als Signalgeber zu verstehen könnte also, unter bestimmten Voraussetzungen, einen Beitrag leisten, um die extrinsische kognitive Belastung von Studierenden in der videobasierten Lehramtsausbildung zu reduzieren und allen Studierenden effektive Lernarrangements, in denen die vielfältigen Vorteile der Betrachtung videografierter Unterrichtssequenzen nutzbar gemacht werden, ermöglichen. Die lernförderlichen Effekte von solchen Signalgebern sind im Kontext multimedialer Lernmedien aktueller Forschungsgegenstand. Die entsprechenden Studien berichten von unterschiedlichen Ergebnissen bzgl. des Potenzials zur Verbesserung der Lernleistung der Nutzer\*innen (Alpizar, Adesope und Wong 2020, 2095). Eine solche empirische Überprüfung wäre nun auch für die oben hergeleiteten theoretischen Zusammenhänge nötig, um verlässliche Aussagen über das didaktische Potenzial der Audiodeskription treffen zu können. Einerseits sollte die Erforschung der kognitiven Belastung von Studierenden mit und ohne Sehbehinderung oder Blindheit bei der Nutzung von Audiodeskriptionen in der videobasierten Arbeit angegangen werden, um Erkenntnisse über die Tiefenstruktur von solchen Lernumgebungen zu gewinnen. Diese bilden die Grundlage für die empirische Überprüfung der Funktionsfähigkeit von Audiodeskriptionen als Signalgeber. Hierbei wären auch Formate wie die erweiterte Audiodeskription einzubeziehen. Durch die Verlängerung der Tonpausen, um mehr Zeit für Beschreibungen zu schaffen, ergeben sich Herausforderungen in der Bereitstellung der Audiodeskription. Soll die Audiodeskription im Videoplayer ein- und ausgeschaltet werden können und Zeitmarken als Orientierungsanker dienen, werden alle Studierende mit diesen Pausen arbeiten müssen. Für Studierende ohne Sehbeeinträchtigung würden dann z. B. Standbilder oder ähnliches sichtbar (Delere et al. 2023). Gleichzeitig verlängert sich die Dauer des Videos, was allein durch die Verlängerung der Aufmerksamkeitsspanne zu einer höheren externen kognitiven Belastung führen (kann).

Schlussendlich ist sowohl als Vorbedingung der Studien als auch als Konsequenz einer Bestätigung der These die Frage zu beantworten, wie die hier vorgestellten Gedankengänge in die didaktische Praxis der Videoanalyse überführt werden können. Hierzu zählen unter anderem die Gestaltung der Audiodeskription und ihre Erläuterung als Signalgeber gegenüber den Studierenden, die Anpassung der Aufgabenstellung und mögliche anschließende Reflexionsformate, in denen beispielsweise die eigene Wahrnehmung des Unterrichtsvideos vor dem Hintergrund von (nur) durch gegebene Signale erkannten Aspekte des Videos kritisch reflektiert wird.

Diese intensive Analyse der möglichen didaktischen Potenziale von Audiodeskriptionen und der Arbeit mit Videos vor dem theoretischen Hintergrund der CLT machen

aber auch deutlich, wie wenig erforscht bisher die barrierefreie und inklusive Umsetzung von videobasierten Lernumgebungen ist, sowohl in der Lehramtsausbildung als auch darüber hinaus. Es gilt daher, alle bisherigen Fragestellungen der Nutzung von Videos mit einem Blick auf inklusive Lehre und von steigender Diversität geprägte Studierendengruppen noch einmal zu stellen. Welche Vorteile bieten Videos im Gegensatz zu schriftlich fixierten Fällen, die z. B. dann rein auditiv zur Verfügung gestellt würden? Welche Auswirkungen hat die nicht visuelle Videorezeption auf die emotionale Beteiligung von Studierenden? Inwiefern können weitere Signalgeber integriert werden, zum Beispiel durch die Untertitel? Welche (technischen) Anforderungen bestehen an barrierefreie Annotationsfunktionen? Die Beantwortung solcher Fragen könnte ermöglichen, dass Studierenden mit einer Sehbehinderung oder Blindheit nicht nur Zugang zum Lernmaterial Unterrichtsvideo ermöglicht wird, sondern dass dieser Zugang auch didaktisch sinnvoll gestaltet wird. Gleichzeitig könnte damit die Frage bearbeitet werden, welche Vorteile der von den Lehrenden zu betreibende Mehraufwand für alle Studierenden haben könnte.

Für die Lehramtsstudierenden könnte sich außerdem noch ein weiterer Vorteil ergeben: Inklusiv gestaltete Lernsettings in der Hochschule können für sie als ‚inklusionsorientierter Erfahrungsraum‘ dienen, der ihnen die Notwendigkeit und Chancen der Gestaltung barrierefreier Zugänge zu Lernmaterialien für alle Lernenden verdeutlicht (Delere et al. 2022). Auch in der Schule gewinnt die Nutzung von Erklär- und Demonstrationsvideos an Bedeutung, sodass sich neue Anforderungen an die zukünftigen Lehrenden ergeben. So bleibt die Hoffnung, dass die vielfältigen aufgezeigten Potenziale von Audiodeskriptionen und barrierefreier Videoarbeit die Lehrenden zur Anpassung ihrer Lehre motiviert und ein weiterer Schritt in Richtung einer inklusiven Hochschuldidaktik gegangen werden kann.

## Acknowledgements

Das diesem Beitrag zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 16DHB2217 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autor\*innen.

## Literaturverzeichnis

Alpizar, David, Olusola O. Adesope und Rachel M. Wong. 2020. „A meta-analysis of signaling principle in multimedia learning environments.“ *Educational Technology Research and Development* 68 (5): 2095–2119.  
<https://doi.org/10.1007/s11423-020-09748-7>.

Aufschnaiter, Claudia von, Amina Fraij und Daniel Kost. 2019. „Reflexion und Reflexivität in der Lehrerbildung.“ *Herausforderung Lehrer\*innenbildung - Zeitschrift Zur Konzeption, Gestaltung Und Diskussion* 2 (1): 144-159.  
<https://doi.org/10.4119/UNIBI/hlz-144>.

Ayres, Paul und John Sweller. 2014. „The Split-Attention Principle in Multimedia Learning.“ In Mayer 2014, 206–26.

- Bay, Wolfgang A., Benjamin Thiede und Markus A. Wirtz. 2016. „Die Theorie der kognitiven Belastung (Cognitive Load Theory).“ In *Lernen mit Visualisierungen: Erkenntnisse aus der Forschung und deren Implikationen für die Fachdidaktik*, hrsg. von Petra Gretsch und Lars Holzäpfel, 123–37. Münster, New York: Waxmann.
- Benecke, Bernd. 2019. „Audiodeskription - Methoden und Techniken der Filmbeschreibung.“ In Maaß and Rink 2019, 455–70.
- Bühler, Christian. 2016. „Barrierefreiheit und Assistive Technologien als Voraussetzung und Hilfe zur Inklusion.“ In *Schwere Behinderung & Inklusion: Facetten einer nicht ausgrenzenden Pädagogik*, hrsg. von Tobias Bernasconi und Ursula Böing, 155–69. Impulse v.2. Oberhausen: ATHENA-Verlag.
- Burgstahler, Sheryl. 2015. „Opening Doors or Slamming Them Shut? Online Learning Practices and Students with Disabilities.“ *Social Inclusion* 3 (6): 69–79. <https://doi.org/10.17645/si.v3i6.420>.
- Dähling, Christoph und Jutta Standop. 2020. „Kollaboratives Annotieren in der Videofallarbeit aus cognitive-load-Perspektive.“ In *Bildung, Schule, Digitalisierung*, hrsg. von Kai Kaspar, Michael Becker-Mrotzek, Sandra Hofhues, Johannes König und Daniela Schmeinck, 315–20: Waxmann Verlag GmbH.
- Dähling, Christoph und Jutta Standop. 2021. „Annotationstools für die kollaborative Arbeit mit Unterrichtsvideos: Eine Übersicht.“ *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung* 39 (2): 276–86. <https://doi.org/10.25656/01:23399>.
- Delere, Malte, Johanna Langner, Susannah Unteregge und Leevke Wilkens. 2023. „degree- eine Plattform zur barrierefreien videobasierten Fallarbeit in der reflexiven Lehrkräftebildung.“ In *DoProfIL 2.0: Das Dortmunder Profil für inklusionsorientierte Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, hrsg. von Stephan Hußmann und Barbara Welzel, 169–83. Münster, New York: Waxmann.
- Delere, Malte, Leevke Wilkens, Hanna Höfer, Christian Bühler und Gudrun Marci-Boehncke. 2022. „Gestaltung einer barrierefreien videobasierten Lehr-Lern-Umgebung zur Reflexion digitaler Inklusionsorientierung im Fach Deutsch.“ In *Diversität Digital Denken – The Wider View. Eine Tagung des Zentrums für Lehrerbildung der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster*, hrsg. von Nina Harsch, Martin Jungwirth, Martin Stein, Yvonne Noltensmeier und Nicola Willenberg, 379–82: WTM-Verlag.
- Göbel, Kerstin, Julia Bönnte, Andreas Gösch und Katharina Neuber. 2022. „The relevance of collegial video-based reflection on teaching for the development of reflection-related attitudes.“ *Teaching and Teacher Education* 120:103878. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2022.103878>.
- Goeze, Annika, Petra Hetfleisch und Josef Schrader. 2013. „Wirkungen des Lernens mit Videofällen bei Lehrkräften.“ *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* 16 (1): 79–113. <https://doi.org/10.1007/s11618-013-0352-x>.
- Gold, Bernadette, Christina Hellermann, Karsten Burgula und Manfred Holodynski. 2016. „Fallbasierte Unterrichtsanalyse. Effekte von video- und textbasierter Fallanalyse auf kognitive Belastung, aufgabenspezifisches Interesse und die professionelle Unterrichtswahrnehmung von Grundschullehrerstudierenden.“ *Unterrichtswissenschaften* 44 (4): 322–38.

- Grosche, Michael. 2015. „Was ist Inklusion? Ein Diskussions- und Positionsartikel zur Definition von Inklusion aus Sicht der empirischen Bildungsforschung.“ In *Inklusion von Schülerinnen und Schülern mit sonderpädagogischem Förderbedarf in Schulleistungserhebungen in Schulleistungserhebungen*, hrsg. von Poldi Kuhl, Petra Stamat, Birgit Lütje-Klose, Cornelia Gresch, Hans A. Pant und Manfred Prenzel, 17–39. Wiesbaden: Springer VS.
- Hochschulrektorenkonferenz. 2009. „Eine Hochschule für Alle“ Empfehlungen der 6. Mitgliederversammlung am 21.4.2009 zum Studium mit Behinderung/chronischer Krankheit.“ Zugriff am 03.05.2024. [www.hrk.de/fileadmin/redaktion/hrk/02-Dokumente/02-01-Beschluesse/Entschliessung\\_HS\\_Alle.pdf](http://www.hrk.de/fileadmin/redaktion/hrk/02-Dokumente/02-01-Beschluesse/Entschliessung_HS_Alle.pdf).
- Höfer, Hanna und Malte Delere. 2022. „Unterrichtsvideos lesen? Grundlegung einer Lesetheorie der Nutzung von videografierten Unterrichtsfällen in der Lehramtsausbildung.“ *Medien im Deutschunterricht* 4 (2): 1–16. <https://doi.org/10.18716/ojs/midu/2022.2.2>.
- Hörfilm.info. o. J. „Audiodeskription.“ Zugriff am 29. November 2022. <https://hoerfilm.info/audiodeskription.html>.
- Jüngst, Heike Elisabeth. 2020. *Audiovisuelles Übersetzen: Ein Lehr- und Arbeitsbuch*. 2., überarbeitete und erweiterte Auflage. Narr Studienbücher. Tübingen: Narr Francke Attempto.
- Kleinknecht, Marc und Nina Poschinski. 2014. „Eigene und fremde Videos in der Lehrerfortbildung.“ *Zeitschrift für Pädagogik* 60 (3): 471–90.
- Körkkö, Minna. 2021. „Towards Meaningful Reflection and a Holistic Approach: Creating a Reflection Framework in Teacher Education.“ *Scandinavian Journal of Educational Research* 65 (2): 258–75. <https://doi.org/10.1080/00313831.2019.1676306>.
- Krammer, Kathrin. 2020. „Videos in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung.“ In *Handbuch Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, hrsg. von Colin Cramer, Johannes König, Martin Rothland und Sigrid Blömeke, 691–99: Verlag Julius Klinkhardt.
- Krammer, Kathrin, Isabelle Hugener, Sandro Biaggi und Manuela Frommelt. 2016. „Videos in der Ausbildung von Lehrkräften: Förderung der professionellen Unterrichtswahrnehmung durch die Analyse von eigenen bzw. fremden Videos.“ *Unterrichtswissenschaft* 44 (4): 357–72.
- Kroher, Martina, Mareike Beuße, Sören Isleib, Karsten Becker, Marie-Christin Ehrhardt, Frederike Gerdes, Jonas Koopmann et al. 2023. *Die Studierendenbefragung in Deutschland: 22. Sozialerhebung: Die wirtschaftliche und soziale Lage der Studierenden in Deutschland 2021*. Zugriff am 8. November 2023. [https://www.bmbf.de/SharedDocs/Publikationen/de/bmbf/4/31790\\_22\\_Sozialerhebung\\_2021.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=9](https://www.bmbf.de/SharedDocs/Publikationen/de/bmbf/4/31790_22_Sozialerhebung_2021.pdf?__blob=publicationFile&v=9).
- Krüger, Marc, Ralf Steffen und Frank Vohle. 2012. „Videos in der Lehre durch Annotationen reflektieren und aktiv diskutieren.“ In *Digitale Medien - Werkzeuge für exzellente Forschung und Lehre: Tagungsband ; GMW 2012*, hrsg. von Gottfried S. Csanyi, Franz Reichl und Andreas Steiner, 198–210. Medien in der Wissenschaft 61. Münster: Waxmann.



- Kurch, Alexander. 2019. „Produktionsprozesse der Hörgeschädigten-Untertitelungen und Audiodeskription: Potenziale teilautomatisierter Prozessbeschleunigung mittels (Sprach-)Technologien.“ In Maaß and Rink 2019, 437–53.
- Maaß, Christiane und Isabel Rink, Hrsg. 2019. *Handbuch Barrierefreie Kommunikation*. Kommunikation - Partizipation - Inklusion Band 3. Berlin: Frank & Timme.
- Martin, Monika, Meg Farrell, Tina Seidel, Werner Rieß, Karen D. Könings, Jeroen J. G. van Merriënboer und Alexander Renkl. 2022. „Focused self-explanation prompts and segmenting foster pre-service teachers’ professional vision - but only during training!“. *International Journal of Educational Technology in Higher Education* 34 (19). <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00331-z>.
- Mayer, Richard E. 2014. „Cognitive Theory of Multimedia Learning.“ In Mayer 2014, 43–71.
- Mayer, Richard E., Hrsg. 2014. *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*: Cambridge University Press.
- Mayer, Richard E. und Logan Fiorella. 2014. „Principles for Reducing Extraneous Processing in Multimedia Learning: Coherence, Signaling, Redundancy, Spatial Contiguity, and Temporal Contiguity Principles.“ In Mayer 2014, 279–315.
- McFadden, Justin, Joshua Ellis, Tasneem Anwar und Gillian Roehrig. 2014. „Beginning Science Teachers’ Use of a Digital Video Annotation Tool to Promote Reflective Practices.“ *Journal of Science Education and Technology* 23 (3): 458–70. <https://doi.org/10.1007/s10956-013-9476-2>.
- Middendorf, Elke, Beate Apolinarski, Karsten Becker, Philipp Bornkessel, Tasso Brandt, Sonja Heißenberg und Jonas Poskowsky. 2017. *Die wirtschaftliche und soziale Lage der Studierenden in Deutschland 2016: 21. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerks durchgeführt vom Deutschen Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung*. Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF).
- Möller, Kornelia, Cornelia Sunder und Maria Todorova. 2016. „Förderung der professionellen Wahrnehmung bei Bachelorstudierenden durch Fallanalysen. Lohnt sich der Einsatz von Videos bei der Repräsentation der Fälle?“. *Unterrichtswissenschaften* 44 (4): 339–56.
- Moreno, Roxana. 2007. „Optimising learning from animations by minimising cognitive load: cognitive and affective consequences of signalling and segmentation methods.“ *Applied Cognitive Psychology* 21 (6): 765–81. <https://doi.org/10.1002/acp.1348>.
- Paas, Fred und John Sweller. 2014. „Implications of Cognitive Load Theory for Multimedia Learning.“ In Mayer 2014, 27–42.
- Persike, Malte. 2020. „Videos in der Lehre: Wirkungen und Nebenwirkungen.“ In *Handbuch Bildungstechnologie: Konzeption und Einsatz digitaler Lernumgebungen*, hrsg. von Helmut M. Niegemann und Armin Weinberger, 271–301. Handbuch Bildungstechnologie. Berlin, München: Springer; Ciando.

- Puhl, Steffen und Simone Lerche. 2019. „Barrierefreie Videos in der Hochschullehre: Eine Initiative von BIK für Alle und der Justus-Liebig-Universität Gießen.“ In *Hochschule als interdisziplinäres barrierefreies System*, hrsg. von Patrizia Tolle, Angelika Plümmer und Annegret Horbach, 84-111. Kassel: kassel university press c/o Universität Kassel - Universitätsbibliothek.
- Rich, Peter J. und Michael Hannafin. 2009. „Video Annotation Tools.“ *Journal of Teacher Education* 60 (1): 52–67. <https://doi.org/10.1177/0022487108328486>.
- Schneider, Jürgen, Thorsten Bohl, Marc Kleinknecht, RehmMarkus, Sebastian Kuntze und Marcus Syring. 2016. „Unterricht analysieren und reflektieren mit unterschiedlichen Fallmedien: Ist Video wirklich besser als Text?“. *Unterrichtswissenschaften* 44 (4): 474–90.
- Schneider, Sascha, Maik Beege, Steve Nebel und Günter Daniel Rey. 2018. „A meta-analysis of how signaling affects learning with media.“ *Educational Research Review* 23:1–24. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2017.11.001>.
- Seidel, Tina, Kathleen Stürmer, Geraldine Blomberg, Mareike Kobarg und Katharina Schwindt. 2011. „Teacher learning from analysis of videotaped classroom situations: Does it make a difference whether teachers observe their own teaching or that of others?“. *Teaching and Teacher Education* 27 (2): 259–67. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2010.08.009>.
- Sherin, Miriam Gamoran und Elizabeth A. van Es. 2009. „Effects of Video Club Participation on Teachers’ Professional Vision.“ *Journal of Teacher Education* 60 (1): 20–37. <https://doi.org/10.1177/0022487108328155>.
- Syring, Marcus, Thorsten Bohl, Marc Kleinknecht, Sebastian Kuntze, Markus Rehm und Jürgen Schneider. 2015. „Videos oder Texte in der Lehrerbildung? Effekte unterschiedlicher Medien auf die kognitive Belastung und die motivational-emotionalen Prozesse beim Lernen mit Fällen.“ *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* 18 (4): 667–85. <https://doi.org/10.1007/s11618-015-0631-9>.
- Tannert, Swantje, Alexander Eitel, Johanna Marder, Tina Seidel, Alexander Renkl und Inga Glogger-Frey. 2023. „How can signaling in authentic classroom videos support reasoning on how to induce learning strategies?“. *Frontiers in Education* 8. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.974696>.
- van Es, Elizabeth A., Jessica Tunney, Lynn T. Goldsmith und Nanette Seago. 2014. „A Framework for the Facilitation of Teachers’ Analysis of Video.“ *Journal of Teacher Education* 65 (4): 340–56. <https://doi.org/10.1177/0022487114534266>.
- Wang, Xue, Lin Lin, Meiqi Han und J. Michael Spector. 2020. „Impacts of cues on learning: Using eye-tracking technologies to examine the functions and designs of added cues in short instructional videos.“ *Computers in Human Behavior* 107:1–11. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106279>.
- Watzka, Bianca, Christoph Hoyer, Bernhard Ertl und Raimund Girwidz. 2021. „Wirkung visueller und auditiver Hinweise auf die visuelle Aufmerksamkeit und Lernergebnisse beim Einsatz physikalischer Lernvideos.“ *Unterrichtswissenschaft* 49 (4): 627–52. <https://doi.org/10.1007/s42010-021-00118-7>.

- Wilkens, Leevke. 2024, angenommen. „Audiodeskription im Hochschulkontext: Theoretische Grundlagen und praktische Implikationen.“ *die hochschullehre*.
- Wilkens, Leevke, Finnja Lüttmann und Christian Bühler. 2023. „Umsetzung und Einsatz von barrierefreien Videos in der Hochschullehre.“ In *Digitale Barrierefreiheit in der Bildung weiter denken: Innovative Impulse aus Praxis, Technik und Didaktik*, hrsg. von Sarah Voß-Nakkour, Linda Rustemeier, Monika M. Möhring, Andreas Deitmer und Sanja Grimminger, 250–58. Frankfurt am Main: Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg.
- Wolff, Dennis. 2020. „Einleitung – Videografie in der Lehrer\*innenbildung.“ In *Videografie in der Lehrer\*innenbildung*.
- Wyss, Corinne, Katharina Rosenberger und Wolfgang Bühner. 2021. „Student Teachers’ and Teacher Educators’ Professional Vision: Findings from an Eye Tracking Study.“ *Educ Psychol Rev* 33 (1): 91–107.  
<https://doi.org/10.1007/s10648-020-09535-z>.
- Zaier, Amani, Ismahan Arslan-Ari und Faith Maina. 2021. „The Use of Video Annotation Tools and Informal Online Discussions to Explore Preservice Teachers’ Self- and Peer-Evaluation of Academic Feedback.“ *Journal of Education* 201 (1): 19–27.  
<https://doi.org/10.1177/0022057420903269>.
- Zambrano R., Jimmy, Paul A. Kirschner und Femke Kirschner. 2019. „How cognitive load theory can be applied to collaborative learning.“ In *Advances in Cognitive Load Theory*, hrsg. von Sharon Tindall-Ford, Shirley Agostinho und John Sweller, 30–39. Milton Park, Abingdon, Oxon, New York, NY : Routledge.
- Zorn, Isabel. 2018. „Digitalisierung als Beitrag zu einer inklusiven Hochschuldidaktik.“ In *Praxishandbuch Inklusive Hochschuldidaktik*, hrsg. von Andrea Platte, Melanie Werner, Stefanie Vogt und Heike Fiebig. 1. Auflage, 195–202. Weinheim, Basel: Beltz Juventa.

### **Diesen Artikel zitieren:**

Delere, Malte & Wilkens, Leevke (2024). Cognitive Load in der Arbeit mit barrierefreien Unterrichtsvideos – Audiodeskription als Signalgeber. In: Vanessa Heitplatz & Leevke Wilkens (Hrsg.). *Die Rehabilitationstechnologie im Wandel: Eine Mensch-Technik-Umwelt Betrachtung*, 415-433. Dortmund: Eldorado.