

Cedric Steinert, Katja Bianchy, Bernadette Gold &amp; Susanne Jurkowski

## **Classroom360 – Eine Lernumgebung für selbstgesteuertes Arbeiten mit 360°-Unterrichtsvideos in der Lehrer\*innenbildung**

### Abstract

Der Beitrag zeigt einen Ansatz auf, wie 360°-Videos in der Lehrer\*innenbildung mit Hilfe eines eigenentwickelten Lernmanagementsystems so eingesetzt werden können, dass Studierende möglichst selbstgesteuert arbeiten und lernen können. Diese Lernplattform soll im Distanzlernen einen Theorie-Praxis-Transfer unterstützen. Dazu wird zunächst auf fallbasiertes Lernen als Ausgangspunkt für das Lernen mit Videos eingegangen. Anschließend werden die Vorteile von 360°-Videos gegenüber *fixed-frame*-Videos dargestellt, welche die Grundlage für das selbstgesteuerte Lernen mit *Workbooks* auf der Lernplattform *Classroom360* bilden. Abschließend werden bisherige Erfahrungen mit der Lernplattform beschrieben.

The article shows an approach how 360° videos can be used in teacher education with the help of a self-developed learning management system that supports students' self-directed learning. This learning platform supports a theory-practice-transfer also in distance learning. First, case-based learning is discussed as a starting point for learning with videos. Then, the advantages of 360° videos compared to *fixed-frame videos* are presented, which is the basis for self-directed learning with *workbooks* on the learning platform *Classroom360*. Finally, previous experiences with the learning platform are described.

### Schlagwörter:

Online-Lernumgebung, fallbasiertes Lernen, selbstgesteuertes Lernen, 360°-Videos, digitale Workbooks

Online learning environment, case-based learning, self-directed learning, 360° videos, digital workbooks

### I. Einleitung

Digitale Medien werden an deutschen Hochschulen bereits seit mehreren Jahrzehnten für Lehr- und Lernzwecke eingesetzt. Dieser Einsatz zielte beispielsweise auf die Unterstützung von Blended Learning Formaten oder die Bereitstellung digitaler Materialien ab. Lehr- und Lernangebote fanden in der Vergangenheit jedoch fast ausschließlich offline statt. Die Transformation hin zu einer digitalen Hochschullehre geschah plötzlich. Die COVID-19-Pandemie forcierte das Lehren und Lernen auf Distanz und der Lernort Hochschule verschob sich in den virtuellen Raum. Die Semester fanden rein digital statt, Lehr- und Lernangebote mussten didaktisch neu konzipiert werden und das über Lernmanagementsysteme organisierte, selbstgesteuerte Lernen mit digitalen Medien erhielt eine bis dahin ungewohnte Resonanz.



Aufgrund von Schulschließungen und Wechselunterricht war außerdem die Realisierung der in den Studienordnungen geforderten Praktika in den Lehramtsstudiengängen eine besondere Herausforderung der COVID-19-Pandemie. Ein möglicher Zugang für Einblicke in die Praxis stellen Unterrichtsvideos dar, die das Geschehen im Klassenraum realitätsnah abbilden. 360°-Videos, die Beobachter\*innen durch den Rundumblick das Gefühl vermitteln können, im Unterrichtsgeschehen präsent zu sein – insbesondere über so genannte Head-Mounted Displays (HMD)<sup>1</sup> – bieten Lehramtsstudierenden nicht nur in der Pandemie eine hoch immersive Erfahrung ihrer späteren Berufspraxis. Sie können generell in der Lehrer\*innenbildung zur Analyse und Reflexion von Praxisbeispielen eingesetzt werden. Eingebettet in die Lernplattform *Classroom360* können 360°-Unterrichtsvideos und darauf abgestimmte digitale *Workbooks* so eingesetzt werden, dass Studierende möglichst selbstgesteuert damit arbeiten und lernen können.

Im Folgenden wird ein Ansatz vorgestellt, wie 360°-Videos in der Lehrer\*innenbildung mit Hilfe eines eigenentwickelten Lernmanagementsystems eingesetzt werden können, um Studierenden ein möglichst selbstgesteuertes Arbeiten und Lernen zu ermöglichen. Diese Lernplattform soll im Distanzlernen einen Theorie-Praxis-Transfer unterstützen. Zunächst wird dazu fallbasiertes Lernen als Ausgangspunkt für das Lernen mit Videos diskutiert (Abschnitt zwei). Anschließend werden die Vorteile von 360°-Videos gegenüber *fixed-frame*-Videos dargestellt, welche die Grundlage für selbstgesteuertes Lernen mit *Workbooks* auf der Lernplattform *Classroom360* bilden (Abschnitt drei). Abschließend werden bisherige Erfahrungen mit der Lernplattform beschrieben (Abschnitt vier).

## 2. Fallbasiertes Lernen mit Unterrichtsvideos

Fallbasiertes Lernen ist eine zentrale Methode in der Lehrer\*innenbildung (vgl. Reh & Schelle, 2010), da es zur Entwicklung und zum Aufbau wichtiger Kompetenzen wie beispielsweise der Wahrnehmung, Analyse und Bewertung von Lernprozessen von Schüler\*innen beiträgt und das professionelle pädagogische Handeln fördert (vgl. Beck, Helsper, Heuer, Stelmaszyk & Ullrich, 2000; Sherin & van Es, 2009). Zudem bietet fallbasiertes Lernen aufgrund der Nutzung authentischer Fälle, die realem Unterrichtsgeschehen entstammen, die Möglichkeit, theoretische Konzepte mit Praxisbeispielen zu verknüpfen (vgl. Zumbach, Haider & Mandl, 2008) oder berufliche Anforderungen von Lehrer\*innen zu veranschaulichen (vgl. Shulman, 1992).

Eine gelungene Theorie-Praxis-Integration stellt eine wichtige Herausforderung der Lehrer\*innenbildung dar (vgl. Kultusministerkonferenz, 2014; Schubarth, Speck & Seidel, 2012). Der Einsatz von fallbasiertem Lernen mit Unterrichtsvideos bietet dafür aufgrund

---

<sup>1</sup> Head-Mounted Displays sind Brillen oder am Kopf befestigte Bildschirme (vgl. Zobel, Werning, Berkemeier & Thomas, 2018), die das 360°-Video selbst abspielen oder eine Halterung für Smartphones zur Verfügung stellen, auf denen das 360°-Video abgespielt werden kann und die die äußere Umgebung visuell abschirmen. Das Bewegen des Kopfes geht dabei mit dem angezeigten Bildausschnitt der Videos einher.

der hohen Anschaulichkeit, Informationsdichte und Realitätsnähe großes Potenzial (vgl. Reusser, 2005). Beim fallbasierten Lernen mit Videos können beobachtbare, realitätsnahe Unterrichtssituationen theoriegeleitet analysiert werden, so dass theoretisches Wissen in Handlungswissen überführt werden kann (vgl. Krammer & Reusser, 2005). Videofälle ermöglichen ein wiederholtes Betrachten der komplexen Vorgänge der dynamischen Unterrichtswirklichkeit unter verschiedenen fachwissenschaftlichen, fachdidaktischen und pädagogisch-psychologischen Perspektiven und bilden diese in ihrer Variabilität ab. Dies lässt eine strukturierte, kontextualisierte Beobachtung, Analyse und Reflexion authentisch-komplexer Unterrichtssituationen zu (vgl. Krammer, 2014).

Der Fokus liegt hierbei häufig auf dem Aufbau einer professionellen Unterrichtswahrnehmung der Studierenden (vgl. Sherin & van Es, 2009). Diese professionelle Unterrichtswahrnehmung umfasst das Erkennen, Beschreiben und Interpretieren lernrelevanter Merkmale sowie Ereignisse im Unterricht (vgl. Seidel & Stürmer, 2014; Sherin & van Es, 2009), das Erklären dieser Ereignisse auf Grundlage von theoretischem Wissen und das Vorhersagen der Effekte dieser Ereignisse auf die Lernprozesse der Schüler\*innen (vgl. Seidel & Stürmer, 2014). Zudem gilt die professionelle Unterrichtswahrnehmung als wesentliche Voraussetzung für adaptives Handeln im Unterricht sowie als Kompetenzmerkmal von Lehrer\*innen (vgl. Blömeke, König, Busse, Suhl, Benthien, Döhrmann & Kaiser, 2014).

Fallbasiertes Lernen mit Unterrichtsvideos hat sich als lernwirksame Methode zur Förderung der professionellen Wahrnehmung erwiesen (vgl. Eghtessad, Hilfert-Rüppell & Höner, 2020; Han, Eom & Shin, 2013; Frommelt, Hugener & Kramer, 2019). Die Wirkung von fallbasiertem Lernen mit Videos ist dabei jedoch maßgeblich vom gezielten Einsatz und der Form der Verwendung abhängig, wobei das Festlegen der Lernziele, die Entscheidung für eine Instruktionmethode, das Auswählen des Videomaterials, die Abstimmung der Leistungsbeurteilung auf die Lernziele sowie die Berücksichtigung der Grenzen des Videomaterials von hoher Relevanz sind (vgl. Blomberg, Renkl, Sherin, Borko & Seidel, 2013). Jedoch besteht eine Limitation von Unterrichtsvideos in der begrenzten Aussagekraft durch den bereits bei der Aufnahme festgelegten Ausschnitt der Kamera. Aus diesen üblicherweise genutzten *fixed-frame*-Videos resultiert ein durch die Kameraperspektive festgelegter und möglicherweise eingeschränkter Fokus auf das Unterrichtsgeschehen. Somit kann die gefilmte Kameraperspektive in Abhängigkeit vom Analysefokus (z. B. Klassenführung oder das kooperative Lernen einer Schüler\*innengruppe) die Analysemöglichkeiten stark einschränken. Teilweise kann dies durch ergänzende Informationen zum Kontext, durch Transkripte oder durch die Dokumentation im Video nicht festgehaltener Ereignisse kompensiert werden, jedoch fehlt den Betrachtenden weiterhin die Entscheidungsfreiheit über die Perspektive, wie dies ein 360°-Video ermöglicht.

### 3. Mögliche Vorteile von 360°-Videos gegenüber *fixed-frame*-Videos

Ein 360°-Video zeichnet sich durch einen Rundumblick aus, bei dem die Beobachtenden den Bildausschnitt des Geschehens eigenständig auswählen können. Somit kann

während des Beobachtens der Eindruck entstehen, sich in der videografierten Umgebung tatsächlich umsehen zu können (vgl. Windscheid & Rauterberg, im Druck), wobei dieser Grad an Immersion je nach Endgerät, auf dem das Video abgespielt wird, unterschiedlich ist (vgl. Tse, Jennett, Moore, Watson, Rigby & Cox, 2017).

Die individuelle Auswahl des Bildausschnitts führt dazu, dass 360°-Videos authentischer und realistischer wirken als *fixed-frame*-Videos, eine geringere Distanz zu den gezeigten Personen wahrgenommen wird und somit ein intensiveres Gefühl des Präsentseins in der beobachteten Situation entsteht (vgl. Rupp, Kozachuk, Michaelis, Odette, Smither & McConnell, 2016). Dieser Effekt wird gesteigert, wenn die Videos über ein Head-Mounted Display (HMD) abgespielt und betrachtet werden, welche die Außenwelt visuell abschirmen. Somit zeigte sich in ersten Studien aus der Lehrer\*innenbildung, dass 360°-Unterrichtsvideos durchaus ein höheres Präsenzerleben hervorrufen als *fixed-frame*-Unterrichtsvideos (vgl. Ferdig & Kosko, 2020; Gold & Windscheid, 2020). In Anlehnung an Ansätze des situierten Lernens (vgl. Brown, Collins & Duguid, 1989), bei dem die Situietheit des entsprechenden Lerngegenstandes illustriert werden soll, um den Erwerb anwendbaren Wissens zu unterstützen, könnte ein höheres Präsenzerleben beim Beobachten einer videografierten Unterrichtssituation möglicherweise besonders lernwirksam sein (vgl. Dede, 2009): Die Erfahrung der videographierten Unterrichtssituation ist möglichst realitätsnah und könnte das Verständnis der Situation und den Transfer des erlernten Wissens auf ähnliche Kontexte unterstützen. Gleichzeitig stehen Lehramtsstudierende trotzdem nicht vor der Herausforderung des eigenen Handelns.

Über das Präsenzerleben hinaus besteht ein weiteres Potenzial von 360°-Unterrichtsvideos in der aktiven Mitbestimmung des Sichtbaren durch die individuelle Wahl der Blickrichtung des\*der Beobachtenden. Ansätze des *embodied learning* (vgl. Shapiro, 2010; Skulmowski & Rey, 2018) gehen von einer Verbindung zwischen körperlichen Zuständen und Bewegungen mit Kognitionen aus. Ein betrachteter Aspekt ist dabei der Körpereinsatz im motorischen Sinne während des Lernens oder die Interaktivität mit dem Lerngegenstand bzw. Lernmedium (vgl. Johnson-Glenberg, Birchfield, Tolentino & Kozupa, 2014; Skulmowski & Rey, 2018). Im Gegensatz zum reinen Beobachten des Unterrichtsgeschehens erlauben 360°-Unterrichtsvideos eine Interaktion: Wird das 360°-Video auf einem üblichen Bildschirm beobachtet, kann zumindest über kleine Handbewegungen mit der Maus eine Veränderung beim Lernmedium verursacht werden. Wird das Video über ein HMD betrachtet, gehen Bewegungen des Kopfes (beim Verändern der Blickrichtung) oder des ganzen Körpers (beim ‚Heranzoomen‘) mit entsprechenden Veränderungen im Video einher.

Die Interaktivität mit dem Lernmedium ist auch Gegenstand der Forschung zum Lernen mit Multimedia. Moreno und Mayer (2007) benennen in ihrem Literaturreview fünf Typen von Interaktivität, wovon zwei Typen besonders relevant für die Analyse von 360°-Videos sind: *Navigating* bedeutet, dass Lernende eigenständig bestimmen können, welche verfügbaren Informationsquellen oder Inhaltsbereiche sie auswählen – wie es bei einem 360°-Video bei der Auswahl des Bildausschnitts der Fall ist. Weiterhin können Lernende durch *Manipulating* Parameter der Präsentation verändern, wie beispielsweise das

Hinein- und Herauszoomen oder das nach Links-, Rechts-, Rauf- und Runterbewegen im 360°-Video.

Dass die höhere Interaktivität beim Betrachten oder Analysieren eines 360°-Videos im Vergleich zu einem *fixed-frame*-Video auch in einem höheren Engagement sowie in einer aktiveren Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand resultiert, wird durch Studien aus anderen Fachdisziplinen gestützt (vgl. Harrington, Kavanagh, Ballester, Ballester, Dicker, Traynor, Hill & Tierney, 2017; Lee, Sergueeva, Catangui & Kandaurova, 2017). Ob jedoch die Interaktivität durch das Manipulieren und das Navigieren des 360°-Unterrichtsvideos auch eine kognitive Aktivierung und damit lernrelevante Interaktivität darstellt, hängt dabei auch vom Lern- bzw. Analysegegenstand ab und bedarf empirischer Überprüfung.

Ein Nachteil der höheren Interaktivität eines 360°-Unterrichtsvideos ist möglicherweise, dass für die Navigation und das Zurechtfinden in der Rundumsicht mehr kognitive Ressourcen benötigt werden als bei üblichen *fixed-frame*-Videos (vgl. Song, Pusic, Nick, Sarpel, Plass & Kalet, 2014) und somit eine höhere kognitive Belastung anzunehmen ist. So berichten beispielsweise Passmore, Glancy, Adam, Roscoe, Wood und Fields (2016), dass die Teilnehmer\*innen ihrer Interviewstudie durch die Interaktion mit dem Video eher abgelenkt wurden (insbesondere bei der Betrachtung eines 360°-Videos auf einem Smartphone). Allerdings fanden Gold und Windscheid (2020) keine signifikanten Unterschiede beim expliziten Vergleich des kognitiven Workload beim Beobachten eines 360°-Unterrichtsvideos mit derselben Szene im *fixed-frame*-Format.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es mit wenigen Ausnahmen kaum empirische Studien zum Einsatz von 360°-Unterrichtsvideos in der Lehrer\*innenbildung gibt (mit Ausnahme von Ferdig & Kosko, 2020; Gold & Windscheid, 2020, in Druck; Kosko, Ferdig & Zolfaghari, 2021; Theelen, Van den Beemt & den Brok, 2019; Walshe & Driver, 2019). Es ist aufgrund der wenigen belastbaren experimentellen Befunde schwer zu beurteilen (vgl. Snelson & Hsu, 2020), ob das Veranschaulichen von theoretischen Unterrichtsmerkmalen oder die theoriebasierte Analyse von Unterrichtsgeschehnissen und -interaktionen anhand von 360°-Unterrichtsvideos im Vergleich zu *fixed-frame*-Videos insgesamt lernwirksamer ist. Erschwerend kommt hinzu, dass in den bestehenden Studien aus anderen Fachdisziplinen meistens die zu erlernenden Inhalte explizit in dem entsprechenden Video vermittelt oder erklärt werden anstatt – wie in der Lehrer\*innenbildung – theoretische evidenzbasierte Unterrichtsmerkmale oder Schüler\*innenverhalten in der konkreten Anwendung in der Praxis zu illustrieren. Dennoch können durch den Panoramablick, die freie Auswahl des Bildausschnitts und das aktive Interagieren mit dem 360°-Video die oben genannten Implikationen für das Lernen mit 360°-Videos theoretisch angenommen werden.

Die Potenziale von 360°-Videos lassen die Vermutung zu, dass diese für die Distanzlehre besonders gut geeignet sind, um Praxiseinblicke und das fallbasierte Lernen zu ermöglichen. Gleichzeitig stehen Studierende beim fallbasierten Lernen mit Unterrichtsvideos in der Distanzlehre vor der Herausforderung des selbstgesteuerten Lernens. Insbesondere durch die COVID-19-Pandemie und die Einschränkungen im Hochschulbetrieb

angeregt, wurden an den Universitäten in den zurückliegenden Monaten Lehrangebote verstärkt digital und asynchron umgesetzt. Bereits zuvor wurde an der Universität Erfurt im Rahmen des QUALITEACH<sup>2</sup>-Projektes der Qualitätsoffensive Lehrerbildung eine Online-Lernumgebung für die Lehre mit Unterrichtsvideos entwickelt, allerdings mit einem stärkeren Fokus auf der Bereitstellung und Arbeit mit den Videos in der direkten Interaktion zwischen Studierenden und Dozierenden, während die theoretische Einbettung den Dozierenden in den Lehrveranstaltungen überlassen blieb. Für die Hochschuldidaktik stellt sich generell die Frage, wie das Lernen mit 360°-Videos methodisch-didaktisch am besten angeleitet und unterstützt sowie in eine Lernumgebung eingebettet werden kann (vgl. Rothe, Buschek & Hußmann, 2019). Diese Frage wird umso drängender in der Pandemie, da Studierende verstärkt selbstgesteuert mit den Videos arbeiten sollen.

#### 4. Selbstgesteuertes Lernen in der Distanzlehre

In universitären Lernumgebungen werden höhere Anforderungen an die Selbststeuerungsfähigkeiten der Lernenden gestellt als in schulischen Lernumgebungen. Selbstgesteuertes Lernen stellt eine Anforderung an die Lernenden und gleichzeitig eine grundlegende Vorstellung über erfolgreiche Lernprozesse dar (vgl. Weinert, 1982). Modelle des selbstgesteuerten Lernens betonen die aktive Rolle des Lernenden und die konstruktivistische Perspektive auf Lernprozesse (vgl. Perels, Otto, Landmann, Hertel & Schmitz, 2007; Zimmerman, 2002) und formulieren spezifische Lernstrategien, anhand derer Lernende ihren Lernprozess und ihre Lernhandlungen planen, überwachen und evaluieren können. Nückles und Wittwer (2014) unterteilen Lernstrategien in Primärstrategien und Sekundärstrategien. Zu den Primärstrategien zählen kognitive Strategien, die sich unmittelbar auf den Wissenserwerb beziehen und anhand derer die zu lernenden Informationen im Arbeitsgedächtnis gehalten und im Langzeitgedächtnis gespeichert (Wiederholen), die Lerninhalte strukturiert und Verbindungen zwischen einzelnen Informationen hergestellt (Organisieren) sowie neue Informationen mit dem Vorwissen verknüpft werden können (Elaborieren). Zu den Primärstrategien gehören außerdem metakognitive Strategien, durch die Lernhandlungen vorbereitet (Planen), überwacht (Überwachen) und abschließend mit Blick auf das gesetzte Lernziel evaluiert werden (Bewerten). Während sich Primärstrategien unmittelbar auf die Lernhandlungen und die Verarbeitung der zu lernenden Inhalte beziehen, umfassen Sekundärstrategien motivationale Aspekte zum Umgang mit Ressourcen, zur Aufrechterhaltung der Aufmerksamkeit und Anstrengung sowie der Kontrolle von Motivation und Emotion.

Untersuchungen zeigen, wenn auch geringe, Zusammenhänge zwischen dem von Studierenden berichteten Anstrengungsmanagement (vgl. Schiefele, Streblow, Ermgasen & Moschner, 2003) sowie der verhaltensnah erhobenen Überwachung des eigenen

---

<sup>2</sup> <https://www.uni-erfurt.de/erfurt-school-of-education/forschung-entwicklung/qualiteach> (zuletzt aufgerufen am 31.08.2021)

Lernprozesses (vgl. Jamieson-Noel & Winne, 2003) und ihren Studienleistungen. Zusammenhänge zwischen dem Einsatz von Lernstrategien und der Lernleistung können jedoch davon abhängen, anhand welcher Indikatoren Lernleistung gemessen wird und inwiefern die erhobene Lernleistung Kompetenzen erfasst, die auf dem Einsatz von Lernstrategien beruhen (vgl. Schiefele et al., 2003). Ebenso ist es von Relevanz, inwiefern es bei der angestrebten Lernleistung auf den Einsatz einer spezifischen Strategie oder vielmehr auf die Koordination und das Zusammenspiel unterschiedlicher Lernstrategien ankommt. Anzunehmen ist, dass auch die Art der Lernumgebung die Bedeutung von Strategien selbstgesteuerten Lernens für den Lernerfolg moderiert. Eine Meta-Analyse zur Relevanz des Einsatzes von Lernstrategien in Online-Lernumgebungen in der Hochschullehre ergab, dass vor allem metakognitive Lernstrategien, ressourcenbezogene Strategien, Strategien zur Aufrechterhaltung der Anstrengung sowie das kritische Prüfen der Lerninhalte mit der Studienleistung in Zusammenhang stehen (vgl. Broadbent & Poon, 2015). Um Studierenden in Online-Lernumgebungen eine Anleitung zu geben und gleichzeitig selbstgesteuertes Lernen nicht allzu sehr zu beschränken, können Prompts eingesetzt werden, die beispielsweise auf den Einsatz von kognitiven Lernstrategien hinweisen oder die Überwachung und Bewertung des Lernprozesses stimulieren (vgl. van den Boom, Paas, van Merriënboer & van Gog, 2004).

Im Folgenden wird eine Lernplattform vorgestellt, die einerseits 360°-Videos zu Analyse- und Reflexionszwecken einbindet und gleichzeitig verschiedene Unterstützungsmöglichkeiten bei der theoriebasierten Analyse der Videos bietet, um selbstreguliertes Distanzlernen zu fördern.

## 5. Die Lernplattform *Classroom360*

*Classroom360* ist eine sich in Entwicklung befindende, von den Mitarbeitenden des Kompetenz- und Entwicklungszentrums für Inklusion in der Lehrer\*innenbildung an der Universität Erfurt in Kooperation mit einer externen Software Development Agentur konzipierte, browserbasierte Video- und Lernplattform. Sie stellt digitale und asynchrone Lernangebote bereit. Es ist ein von anderen Plattformen unabhängiges, eigenständiges und eigenentwickeltes Lernmanagementsystem, um online-basierte Angebote für bildungswissenschaftliche, förderpädagogische und fachdidaktische Inhalte in der Lehrer\*innenbildung zu erstellen und zu realisieren. Mit dem aktuellen Entwicklungsstand der Lernplattform kann die Beobachtung und Analyse von Unterrichtsvideos mit der Erarbeitung von Textmaterial verbunden werden. Dies soll eine intensivere Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand unterstützen und die Theorie-Praxis-Integration der Studierenden fördern. *Classroom360* war zunächst vor allem als Videothek für selbsterstellte 360°-Videos angelegt. Die 360°-Videos bezogen sich auf Unterrichtsbeispiele, anhand derer zentrale Themen aus den Bildungswissenschaften, den Fachdidaktiken und der Förderpädagogik thematisiert werden können. Darunter fallen beispielsweise die Themen Classroom Management, peergestütztes Lernen und differenzierendes Unterrichten. Die Unterrichtsvi-

deos eigneten sich dabei zur Bearbeitung unterschiedlicher Fragestellungen, je nach Seminarthema und dem damit einhergehenden Fokus bei der Beobachtung und Analyse des Videos.

Mit einem stärkeren Fokus auf Selbstlernangebote im Zuge der Distanzlehre während der Corona-Pandemie wurde die didaktisch-methodische Einbettung der Videos in Lerninhalte zum theoretischen Hintergrund auf der Lernplattform relevanter. Um nicht nur Textmaterial bereitzustellen, sondern auch den Arbeits- und Lernprozess der Studierenden anzuleiten, wurde ein digitales *Workbook*-Format entwickelt. Dieses ist angelehnt an analoge Arbeitsbücher und verbindet Informationsmaterial mit zu bearbeitenden Aufgabenstellungen, bietet Hilfestellungen in Form einer relativ starken Strukturierung und Lernhilfen, wie beispielsweise Hinweiskästen oder Merksätze mit Schlagworten, und ermöglicht aufgrund des hohen Strukturierungsgrades einen Überblick über den gesamten Lerngegenstand (s. Abb. 1).

The screenshot displays a digital learning unit interface. On the left is a dark sidebar with a table of contents listing various sections from 'Administrationseinstellungen' to 'Videomaterial'. The main content area is titled 'Kapitel 6: Beispiele kooperativer Lehr-/Lernmethoden'. It contains several text blocks, a diagram of the 'Think-Pair-Share' process, and a list of video links for different phases of the process. A yellow highlight is present on the first video link in the list.

**Kapitel 6: Beispiele kooperativer Lehr-/Lernmethoden**

Es wurden zahlreiche kooperative Unterrichtsmethoden entwickelt, bei denen die Zusammenarbeit der Lernenden durch positive Interdependenz und individuelle Verantwortung strukturiert wird (Borsch, 2018; Green & Green, 2005; Huber, 2004). Das Grundprinzip zur Strukturierung des kooperativen Arbeits- und Lernprozesses ist Think-Pair-Share. Dieses Prinzip legt eine Abfolge von drei Schritten fest:

1. Jeder Lernende erhält einen Arbeitsauftrag, mit dem sie/er sich individuell auseinandersetzt.
2. Die Lernenden gehen paarweise zusammen, tauschen sich über ihre individuellen Arbeitsergebnisse aus und arbeiten gemeinsam an einer weiterführenden Aufgabe.
3. Die Lernenden berichten im Plenum über ihre Ergebnisse.

Hier finden Sie ein Beispiel für Think-Pair-Share. Der Videoausschnitt zeigt die gesamte Think-Pair-Share-Phase wie die Lernziele für diese Phase angeleitet wurden.

Im Folgenden werden als Beispiele das Partner- oder Gruppenpuzzle, die konstruktive Kontroverse und die Gruppenrallye vorgestellt. Überlegen Sie für jede der drei Methoden, wie genau positive Interdependenz und individuelle Verantwortung umgesetzt werden.

Beim Partner- oder Gruppenpuzzle sind die Lernenden Mitglied zweier Gruppen, der Stammgruppe und der Expertengruppe. Die Lehrperson leitet durch eine Einführung zum Thema der Gruppenarbeit hin. In der Gruppenarbeit erarbeiten sich die Lernenden neues Wissen. Das Wissen ist in Teilthemen unterteilt. Beim Partnerpuzzle sind es zwei Teilthemen, beim Gruppenpuzzle können es bis zu 5 Teilthemen sein. Die Anzahl der Teilthemen bestimmt die Anzahl der Gruppenmitglieder in den Stammgruppen. Jedes Mitglied der Stammgruppe übernimmt die Verantwortung für ein bestimmtes Teilthema. Die Erarbeitung dieses Teilthemas, des Expertenthemas, erfolgt zunächst allein, dann im Austausch mit anderen Experten dieses Teilthemas in der Expertengruppe. Dadurch können die Expert\*innen untereinander ihr Verständnis des Teilthemas absichern. Anschließend erklären sich die Mitglieder der Stammgruppe gegenseitig ihre Expertenthemen, wobei die Zuhörer\*innen Gelegenheit für Rückfragen haben. Forschungsergebnisse zeigen, dass Lernende im Vergleich zu einer Einzelarbeit im Wissen über das eigene Expertenthema besser abschneiden, jedoch nicht im Wissen über die instruierten Themen, bei denen sie lediglich zugehört und nachgefragt haben. Daher sollen Lehrpersonen nach der wechselseitigen Instruktion weiterführende Aufgaben in den Stammgruppen geben, die eine vertiefte Auseinandersetzung der Lernenden mit den Teilthemen und eine Verknüpfung dieser erfordern. Die Arbeitsergebnisse werden in einer Abschlussphase gesammelt und gesichert.

Überlegen Sie wie für das Partner- oder Gruppenpuzzle positive Interdependenz und individuelle Verantwortung umgesetzt werden. Wie würden Sie die weiteren Merkmale kooperativen Lernens umsetzen?

Anleitung der Einzelarbeitsphase (00:00-04:00)  
 erste Einzelarbeitsphase (04:00-13:10)  
 weitere Anleitung Einzelarbeit (13:35-15:04 und 16:20-16:37)  
 weitere kurze Anleitung  
 zweite Einzelarbeitsphase (16:37-21:23)  
 Anleitung Expertenaustausch (21:45-25:10)  
 Expertenaustausch (25:10-35:04)  
 Ergebnissicherung (35:04-43:55)

Hier sehen Sie Anleitung, Einzelarbeit und Expertenaustausch sowie anschließende Ergebnissicherung eines Partnerpuzzles. Schauen Sie sich zunächst die Anleitung an und dann ein paar Minuten der Einzelarbeitsphase. Wie arbeiten die Schülerinnen und Schüler? Eher intensiv oder eher oberflächlich? Wirken sie eher motiviert oder gelangweilt? Schauen Sie sich dann einige Minuten des Expertenaustausches an. Wie arbeiten die Schülerinnen und Schüler hier? Was vermuten Sie, wieso scheinen die Schülerinnen und Schüler eher motiviert, sowohl in der Einzelarbeit als auch im Expertenaustausch?

The diagram illustrates the 'Think-Pair-Share' process with three phases: 'Aneignungsphase' (Experts work on a subtopic), 'Vermittlungsphase' (Experts share with their group), and 'Verarbeitungsphase' (Groups work on tasks together). A second diagram shows the 'Partner- or Gruppenpuzzle' process with phases: 'Formulierung von Argumenten für die eigene Position', 'Vorstellen der Argumente und Diskussion', and 'Wechsel der Positionen'.

Abb. 3: Beispiel aus einer Lerneinheit zum peer-gestützten Lernen

Durch das *Workbook*-Format können die Inhalte auf dem Lernmanagementsystem so aufbereitet werden, dass sie selbstgesteuerte Lernprozesse von Studierenden unterstützen. Anders als bei den meisten Lernplattformen ist es bei *Classroom360* möglich, sowohl *fixed-frame*-Videos als auch 360°-Unterrichtsvideos als Fallbeispiele in die Angebote einzubinden. Je nach Lernort können die 360°-Videos nicht nur am Rechner, sondern auch über das Handy oder ein HMD abgespielt werden. Die in der Sammlung nach bildungswissenschaftlichen, förderpädagogischen und fachdidaktischen Aspekten verschlagworteten 360°-Videos (z. B. Classroom management, Förderschwerpunkt ESE, Mathematikunterricht) können in von den Dozierenden erstellten Lerneinheiten eingebunden werden. Diese Einbindung ist sowohl als Video einer gesamten Unterrichtsstunde als auch als Video einzelner Unterrichtssequenzen möglich. Die Wahl bestimmter Unterrichtssequenzen ist besonders dazu geeignet, das Augenmerk der Studierenden auf bestimmte Aspekte im Unterrichtsgeschehen zu lenken. Da in den 360°-Videos navigiert (durch Mausbewegung) und gezoomt (mit dem Scrollrad der Maus) werden kann, können insbesondere Aspekte herausgegriffen werden, die das Agieren unterschiedlicher Schüler\*innen in derselben Unterrichtssituation in den Mittelpunkt stellen oder die Lehrer\*innen-Schüler\*innen-Interaktion fokussieren. Durch die 360°-Videos sind die Studierenden gefordert, sich zu orientieren und ‚umzuschauen‘, um die relevanten Ereignisse im gesamten Raum zu erkennen und zu analysieren. Gelingt ihnen dies beim ersten Betrachten nicht, können sie sich die Videos wiederholt anschauen. Um die selbständige Arbeit mit den Unterrichtsvideos zu unterstützen, können sowohl Dozierende als auch Studierende Zeitmarker setzen und an diesen Zeitmarkern Beobachtungsnotizen anfügen, um beispielsweise gezielte Arbeitsaufträge zu vergeben oder beachtenswerte Informationen zu notieren (s. Abb. 2).

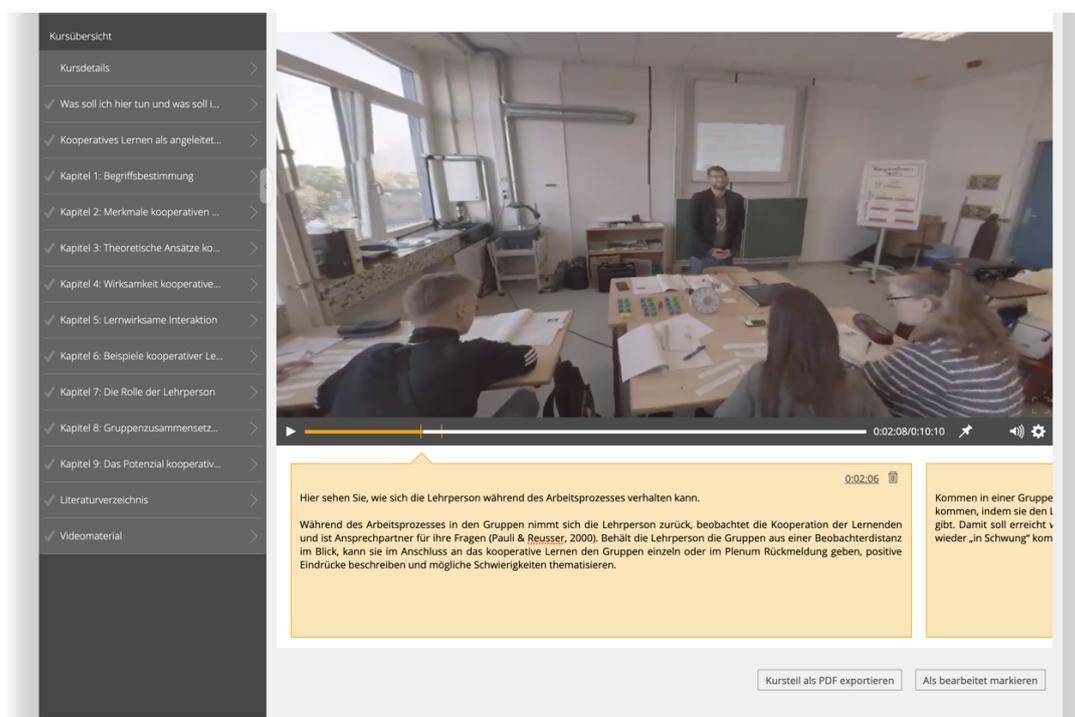


Abb. 4: Zeitmarker in der Videosteuerleiste und Notizen

Die Dozierenden können den Studierenden auch mit Hilfe der Zeitmarker Fragen zum Videomaterial stellen, die die Studierenden in Form von Aufgaben bearbeiten. Hierfür stehen verschiedene Aufgabenformate, wie Freitextantworten oder Multiple-Choice-Fragen, zur Verfügung, die beispielsweise das Memorieren von Inhalten, das Verständnis und die Anwendung von Inhalten oder die Synthese unterschiedlicher Sachverhalte betreffen können (s. Abb. 1). Dozierende können dabei auch den Schwierigkeitsgrad der Aufgaben für die Studierenden mit Hilfe von Piktogrammen visualisieren.

Damit die Studierenden mit den Unterrichtsvideos relativ selbstgesteuert arbeiten können und gleichzeitig ihre Beobachtung und Analyse fachlich fundiert erfolgt, bietet *Classroom360* den Dozierenden die Möglichkeit, in einer Lerneinheit ein digitales *Workbook* zu erstellen. Ein solches *Workbook* ist, analog zu einem gedruckten Arbeitsbuch, in Kapitel zu einzelnen Aspekten der Lerneinheit unterteilt und enthält Textabschnitte und Aufgaben, mit denen die Studierenden direkt arbeiten können, indem sie Unterstreichungen und Markierungen vornehmen und Notizen ergänzen, um wichtige Gedanken festzuhalten. Diese Textbearbeitungen werden automatisch gespeichert und stehen beim nächsten Besuch der Seite dem Studierenden wieder zur Verfügung.

Teilweise sind die Texte um Grafiken oder Bilder ergänzt. Werden diese angeklickt, erscheinen sie in einem Pop-up-Fenster in einer vergrößerten Ansicht. Darüber hinaus können im digitalen *Workbook* Hinweisboxen mit Schlagwörtern oder kurzen Zusammenfassungen eingebunden werden, wie auch Links zu externen Seiten, beispielsweise mit weiterführendem Material. Beides soll Studierende beim Lernen unterstützen und zu einer eigenen weitergehenden Recherche anregen (s. Abb. 3).

The screenshot displays the Classroom360 interface. On the left is a sidebar with navigation options: 'Administrationseinstellungen', 'Bearbeitung starten', 'Kursteilnehmer', 'Auswertung herunterladen', 'Kursübersicht', 'Kursdetails', and a list of chapters from 1 to 9. Chapter 8, 'Gruppenzusammensetzung', is selected. The main content area shows the title 'Kapitel 8: Gruppenzusammensetzung' and introductory text about cooperative learning. Below the text is a task box with a question: 'Wie lässt sich mit den theoretischen Ansätzen kooperativen Lernens und den Ergebnissen zur lernwirksamen Interaktion erklären, warum leistungsstärkere, leistungsdurchschnittliche und leistungsschwächere Schüler\*innen von einer unterschiedlichen Gruppenzusammensetzung profitieren?'. At the bottom of the page are three buttons: 'Kursteil als PDF exportieren', 'Abschließen und Lösung anzeigen', and 'Als bearbeitet markieren'.

Abb. 3: Hinweisbox mit Links; Markierung mit Notiz; Freitextaufgabe

Wie die Videobearbeitung, kann auch das Textmaterial um Aufgaben angereichert werden. Die von den Studierenden erstellten Aufgabenantworten werden gespeichert. So können die Studierenden zu einem späteren Zeitpunkt ihre Antworten überarbeiten. Haben Studierende eine Aufgabenantwort finalisiert, können sie diese an ihre Dozierenden abschicken und erhalten eine automatisiert bereitgestellte Beispielantwort, mit der sie ihre eigene Antwort vergleichen können. Die Studierenden können das gesamte digitale *Workbook* oder wahlweise einzelne Abschnitte inklusive aller Bearbeitungen und Notizen als PDF-Dokument auf dem eigenen Rechner speichern, um es als offline-Lernressource verwenden zu können.

Die explizite Verknüpfung zwischen 360°-Videos und Textmaterial erfolgt vor allem über die Aufgaben, welche die Anwendung der Textinhalte auf das Videomaterial anregen. Die Aufgaben mit dem Angebot von Beispielantworten sowie die verschiedenen Möglichkeiten zur aktiven Bearbeitung des Textmaterials sollen den selbstgesteuerten Lernprozess der Studierenden unterstützen und zur Theorie-Praxis-Integration beitragen.

## 6. Bisherige Erfahrungen mit *Classroom360*

Die Bereitstellung von Videos als Lernmaterial bringt Herausforderungen mit sich. Neben ethischen und rechtlichen Aspekten, die bei der Erstellung und Bereitstellung jeglichen Bildmaterials berücksichtigt werden müssen, waren dies für *Classroom360* vor allem die technisch-organisatorische und die didaktische Umsetzung. Überlegungen zur technischen Umsetzung resultierten in der Entscheidung für ein eigenentwickeltes System. Das Finden passender Partner\*innen für die Entwicklung von *Classroom360*, das Einholen aller Genehmigungen zum Dreh von Unterrichtsvideos sowie die Akquise von Schulen gestaltete sich zeitaufwendiger als zu Beginn angenommen. Auch die technische Planung und Vorbereitung der Unterrichtsaufnahmen, d. h. die Identifizierung optimaler Kamera- und Mikrofonpositionen unter Berücksichtigung der räumlichen Gegebenheiten in den verschiedenen Klassenräumen, sowie die Aufbereitung und Bearbeitung des 360°-Bildmaterials, erforderte mehr Zeit als ursprünglich geplant.

Auf didaktischer Seite bedarf es einer angeleiteten und gut strukturierten Verknüpfung der Beispielvideos mit den theoretischen Inhalten, da es kaum bis keine Interaktion zwischen Studierenden und Dozierenden in der klassischen Form gibt. Dies bedeutet auch, dass Dozierende die Videos bzw. Videosequenzen im Hinblick auf bestimmte Fragestellungen gezielt auswählen müssen und auf diese Fragestellungen abgestimmte Textinformationen aus der Literatur auswählen oder gar selbst entwickeln müssen. Eine weitere Herausforderung didaktischer Art ist das Bereitstellen hilfreicher Rückmeldungen für die Nutzer\*innen. Dem kann zum Teil über die Kennzeichnung der Aufgabenschwierigkeit oder das Bereitstellen von Musterantworten begegnet werden.

Die Entscheidung für ein eigenentwickeltes Lernmanagementsystem ist zwar mit einem wesentlich höheren Arbeitsaufwand verbunden als der Rückgriff auf ein etabliertes System, jedoch bietet es die Möglichkeit, auf plötzliche Veränderungen und Erfordernisse spontan zu reagieren. Zudem ermöglicht eine Eigenentwicklung für das fallbasierte

Lernen mit 360°-Videos eine auf die Anforderungen des selbstgesteuerten Lernens zugeschnittene Lösung. Für eine lernwirksame methodisch-didaktische Einbettung des fallbasierten Lernens mit 360°-Videos erscheint es aktuell erforderlich und gewinnbringend, das Konzept von *Classroom360* weiterzuentwickeln und Tools einzubinden, die das selbstgesteuerte Lernen der Studierenden weitergehend unterstützen.

Bisherige Evaluationen mit *Classroom360* zeigen, dass die Arbeit mit 360°-Videos im Vergleich zu *fixed-frame*-Videos immersiver ist, ohne dabei kognitiv belastender zu sein (vgl. Gold & Windscheid 2020). Eine Untersuchung der Arbeits- und Lernprozesse sowie des Wissenserwerbs der Studierenden wird aktuell durchgeführt und ausgewertet. Die Auswertung soll Erkenntnisse zur Wirksamkeit und Anhaltspunkte zur weiteren Konzeption und inhaltlich-didaktischen Weiterentwicklung liefern. In einer aktuellen Studie werden 360°-Unterrichtsvideos zum peergestützten Lernen und zum *Classroom360* Management mit *fixed-frame*-Videos im Hinblick auf die Arbeits- und Lernprozesse und den Wissenserwerb der Studierenden verglichen. Darüber hinaus ist eine Studie über die Lernwirksamkeit des digitalen *Workbooks* und die Bedingungen seiner methodisch-didaktischen Verknüpfung mit den gezeigten Unterrichtssequenzen in Planung. Diese Studien sollen Erkenntnisse zur Wirksamkeit der Lernumgebung *Classroom360* erbringen und dienen der technischen sowie didaktischen Weiterentwicklung.

## Literatur

- Beck, Christian; Helsper, Werner; Heuer, Bernhard; Stelmaszyk, Bernhard & Ullrich, Heiner (2000). Fallarbeit in der universitären LehrerInnenbildung. Professionalisierung durch fallrekonstruktive Seminare? Eine Evaluation. Opladen: Budrich.
- Blomberg, Geraldine; Renkl, Alexander; Sherin, Miriam Gamoran; Borko, Hilda & Seidel, Tina (2013). Five research-based heuristics for using video in pre-service teacher education. In *Journal for Educational Research Online* 5(1), S. 90-114.  
<https://doi.org/10.25656/01:8021>
- Blömeke, Sigrid; König, Johannes; Busse, Andreas; Suhl, Ute; Benthien, Jessica; Döhrmann, Martina & Kaiser, Gabriele (2014). Von der Lehrerausbildung in den Beruf - Fachbezogenes Wissen als Voraussetzung für Wahrnehmung, Interpretation und Handeln im Unterricht. In *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* 17(3), S. 509-542.  
<<https://doi.org/10.1007/s11618-014-0564-8>
- Broadbent, Jaclyn & Poon, Walter L. (2015). Self-regulated learning strategies & academic achievement in online higher education learning environments: A systematic review. In *The Internet and Higher Education* 27, S. 1-13.  
<https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2015.04.007>
- Brown, John Seely; Collins, Allan & Duguid, Paul (1989). Situated cognition and the culture of learning. In *Educational Researcher* 18(1), S. 32-42.  
<https://doi.org/10.3102%2F0013189X018001032>
- Dede, C. (2009). Immersive interfaces for engagement and learning. In *Science* 323 (5910), S. 66-69. <https://doi.org/10.1126/science.1167311>

- Eghtessad, Axel; Hilfert-Rüppell, Dagmar & Höner, Kerstin (2020). Videoanalyse von Unterricht angehender Lehrkräfte der Fächer Biologie, Chemie und Physik. In Hauen-schild, Katrin; Schmidt-Thieme, Barbara; Wolff, Dennis & Zourelidis, Sabrina (Hg.), *Videografie in der Lehrer\*innenbildung. Aktuelle Zugänge, Herausforderungen und Potenziale*. Hildesheim: Universitätsverlag, S. 75-88.  
<https://doi.org/10.18442/107>
- Ferdig, Richard E. & Kosko, Karl W. (2020). Implementing 360 video to increase immer-sion, perceptual capacity, and noticing. In *Tech Trends* 64, S. 849-859.  
<https://doi.org/10.1007/s11528-020-00522-3>
- Frommelt, Manuela; Hugener, Isabelle & Krammer, Kathrin (2019). Fostering teaching-related analytical skills through case-based learning with classroom videos in initial teacher education. In *Journal for Educational Research Online* 11, S. 37-60.  
<https://doi.org/10.25656/01:18002>
- Gold, Bernadette & Windscheid, Julian (im Druck). 360°-Videos in der Lehrer\*innenbil-dung – Die Rolle der Videoart und des Beobachtungsschwerpunktes für das Präsenz-erleben und die kognitive Belastung. In ders. (Hg.), *360°-Videos in der empirischen Sozialforschung – Ein interdisziplinärer Überblick zum Einsatz von 360°-Videos in For-schung und Lehre*. Wiesbaden: Springer VS.
- \_\_\_ (2020). Observing 360-degree classroom videos–Effects of video type on presence, emotions, workload, classroom observations, and ratings of teaching quality. In *Computers & Education* 156, S. 103960.  
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103960>
- Han, Insook; Eom, Miri & Shin, Won Sug (2013). Multimedia case-based learning to en-hance pre-service teachers' knowledge integration for teaching with technologies. In *Teaching and Teacher Education* 34, S. 122-129.  
<https://doi.org/10.1016/j.tate.2013.03.006>
- Harrington, Cuan. M.; Kavanagh, Dara O.; Ballester, Gemma Wright.; Ballester, Athena Wright; Dicker, Patrick; Traynor, Oscar; Hill, Arnold & Tierney, Sean (2017). 360° operative videos: A randomised cross-over study evaluating attentiveness and in-formation retention. In *Journal of Surgical Education* 75(4), S. 993-1000.  
<https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2017.10.010>
- Jamieson-Noel, Dianne & Winne, Philip H. (2003). Comparing Self-Reports to Traces of Studying Behavior as Representations of Students' Studying and Achievement. In *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie* 17, S. 159-171. <[https://www.research-gate.net/profile/Philip-Winne/publication/247396920\\_Comparing\\_Self-Reports\\_to\\_Traces\\_of\\_Studying\\_Behavior\\_as\\_Representations\\_of\\_Students'\\_Studying\\_and\\_Achievement/links/5e67852e92851c7ce057951e/Comparing-Self-Reports-to-Traces-of-Studying-Behavior-as-Representations-of-Students-Studying-and-Achievement.pdf](https://www.research-gate.net/profile/Philip-Winne/publication/247396920_Comparing_Self-Reports_to_Traces_of_Studying_Behavior_as_Representations_of_Students'_Studying_and_Achievement/links/5e67852e92851c7ce057951e/Comparing-Self-Reports-to-Traces-of-Studying-Behavior-as-Representations-of-Students-Studying-and-Achievement.pdf)> (zuletzt aufgerufen am 19.11.2021)
- Johnson-Glenberg, Mina C.; Birchfield, David A.; Tolentino, Lisa & Koziupa, Tatyana (2014). Collaborative embodied learning in mixed reality motion-capture environ-ments: Two science studies. In *Journal of Educational Psychology* 106(1), S. 86-104.

- <<https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/a0034008>> (zuletzt aufgerufen am 25.11.2021)
- Kosko, Karl W.; Ferdig, Richard E. & Zolfaghari, Marxam (2021). Preservice teachers' professional noticing when viewing standard and 360 video. In *Journal of Teacher Education* 72(3), 284-297. <<https://doi.org/10.1177%2F0022487120939544>>
- Krammer, Kathrin (2014). Fallbasiertes Lernen mit Unterrichtsvideos in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung. In *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung* 32 (2), S. 164-175. <https://doi.org/10.25656/01:13863>
- Krammer, Kathrin & Reusser, Kurt (2005). Unterrichtsvideos als Medium der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen. In *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung* 23(1), S. 35-50. <https://doi.org/10.25656/01:13561>
- Kultusministerkonferenz [KMK] (2014). Standards für die Lehrerbildung: Bildungswissenschaften. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004 i. d. F. vom 12.06.2014. <[https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen\\_beschlusse/2004/2004\\_12\\_16-Standards-Lehrerbildung-Bildungswissenschaften.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschlusse/2004/2004_12_16-Standards-Lehrerbildung-Bildungswissenschaften.pdf)> (zuletzt aufgerufen am 21.06.2021).
- Lee, Seung Huan; Sergueeva, Ksenia; Catangui, Mathew & Kandaurova, Maria (2017). Assessing Google cardboard virtual reality as a content delivery system in business classrooms. In *Journal of Education for Business* 92, S. 153-160. <https://doi.org/10.1080/08832323.2017.1308308>
- Moreno, Roxana & Mayer, Richard (2007). Interactive multimodal learning environments. In *Educational Psychology Review* 19(3), S. 309-326. <https://doi.org/10.1007/s10648-007-9047-2>
- Nückles, Matthias & Wittwer, Jörg (2014). Lernen und Wissenserwerb. In Seidel, Tina & Krapp, Andreas (Hg), *Pädagogische Psychologie*. Weinheim: Beltz, S. 225-252.
- Passmore, Peter J.; Glancy, Maxine; Adam, Philpot; Roscoe, Amelia; Wood, Andrew & Fields, Bob (2016). Effects of viewing condition on user experience of panoramic videos. In Reiners, Dirk; Iwai, Daisuke & Steinicke, Frank (Chairs), *ICAT-EGVE 2016 – International Conference on Artificial Reality and Telexistence Eurographics Symposium on Virtual Environments*. Symposium conducted at the meeting of The Eurographics Association, S. 9-16. <http://dx.doi.org/10.2312/egve.20161428>
- Perels, Franziska; Otto, Barbara; Landmann, Meike; Hertel, Silke & Schmitz, Bernhard (2007). Self-regulation from a process perspective. In *Zeitschrift für Psychologie/Journal of Psychology* 215, S. 194-204. <https://doi.org/10.1027/0044-3409.215.3.194>
- Reh, Sabine & Schelle, Carla (2010). Arbeiten an Fällen in einem „Lehr-Forschungs-Projekt“. In Koch-Priewe, Barbara; Kolbe, Fritz-Ulrich & Wildt, Johannes (Hg.), *Grundlagenforschung und mikrodidaktische Reformansätze zur Lehrerbildung*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, S. 197-211.

- Reusser, Kurt (2005). Situiertes Lernen mit Unterrichtsvideos. Unterrichtsvideografie als Medium des situierten beruflichen Lernens. In *Journal für Lehrerinnen- und Lehrerbildung* 5(2), S. 8-18.  
<[https://www.ife.uzh.ch/research/ppd/forschung/abgeschlosseneprojekte/videlogestuetzteslernen/Reusser\\_2005.pdf](https://www.ife.uzh.ch/research/ppd/forschung/abgeschlosseneprojekte/videlogestuetzteslernen/Reusser_2005.pdf)> (zuletzt aufgerufen am 19.11.2021)
- Rothe, Sylvia; Buschek, Daniel & Hußmann, Heinrich (2019). Guidance in cinematic virtual reality-taxonomy, research status and challenges. In *Multimodal Technologies and Interaction* 3(1). <https://doi.org/10.3390/mti3010019>
- Rupp, Michael A.; Kozachuk, James; Michaelis, Jessica R.; Odette, Katy L.; Smither, Janan A. & McConnell, Daniel S. (2016). The effects of immersiveness and future VR expectations on subjective-experiences during an educational 360° video. In *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting* 60(1), S. 2108-2112.  
<https://doi.org/10.1177%2F1541931213601477>
- Schiefele, Ulrich; Streblov, Lilian; Ermgassen, Ulrich & Moschner, Barbara (2003). Lernmotivation und Lernstrategien als Bedingungen der Studienleistung. In *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie* 17, S. 185-198.
- Schubarth, Wilfried; Speck, Karsten & Seidel, Andreas (2012): Einführung in den Band. In Schubarth, Wilfried; Speck, Karsten; Seidel, Andreas; Gottmann, Corinna; Kamm, Caroline & Krohn, Maud (Hg.), *Studium nach Bologna: Praxisbezüge stärken?! Praktika als Brücke zwischen Hochschule und Arbeitsmarkt*. Wiesbaden: Springer Fachmedien, S. 9-18. [https://doi.org/10.1007/978-3-531-19122-5\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-531-19122-5_1)
- Seidel, Tina & Stürmer, Kathleen (2014). Modeling and measuring the structure of professional vision in preservice teachers. In *American Educational Research Journal* 51(4), S. 739-771. <https://doi.org/10.3102%2F0002831214531321>
- Shapiro, Lawrence (2010). *Embodied cognition*. New York, NY: Routledge.
- Sherin, Miriam Gamoran & van Es, Elisabeth (2009). Effects of video club participation on Teachers' Professional Vision. In *Journal of Teacher Education* 60(1), S. 20-37.  
<https://doi.org/10.1177%2F0022487108328155>
- Shulman, Lee S. (1992). Toward a pedagogy of cases. In Shulman, Judith H. (Hg.), *Case methods in teacher education*. New York: Teachers College Press, S. 1-30.
- Skulmowski, Alexander & Rey, Günter Daniel (2018). Embodied learning: introducing a taxonomy based on bodily engagement and task integration. In *Cognitive research: principles and implications* 3(1), S. 1-10.  
<https://doi.org/10.1186/s41235-018-0092-9>
- Snelson, Chareen & Hsu, Yu-Chang (2020). Educational 360-degree videos in virtual reality: a scoping review of the emerging research. In *TechTrends* 64, S. 404-412.  
<https://doi.org/10.1007/s11528-019-00474-3>
- Song, Hyuksoon S.; Pusic, Martin; Nick, Michael W.; Sarpel, Umut; Plass, Jan L. & Kalet, Adina L. (2014). The cognitive impact of interactive design features for learning complex materials in medical education. In *Computers & Education* 71, S. 198-205.  
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.09.017>

- Theelen, Hanneke; Van den Beemt, Antoine & den Brok, P. (2019). Using 360-degree videos in teacher education to improve preservice teachers' professional interpersonal vision. In *Journal of Computer Assisted Learning* 35(5), S. 582-594.  
<https://doi.org/10.1111/jcal.12361>
- Tse, Audrey; Jennett, Charlene; Moore, Joanne; Watson, Zillah; Rigby, Jacob & Cox, Anna L. (2017). Was I there? Impact of platform and headphones on 360 video immersion. In *Proceedings of the 2017 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems – CHI EA '17*, S. 2967-2974.  
<https://doi.org/10.1145/3027063.3053225>
- van den Boom, Gerard; Paas, Fred; van Merriënboer, Jeroen J. G. & van Gog, Tamara (2004). Reflection prompts and tutor feedback in a web-based learning environment: effects on students' self-regulated learning competence. In *Computers in Human Behavior* 20, S. 551-567. <<https://doi.org/10.1016/j.chb.2003.10.001>
- Walshe, Nicola & Driver, Paul (2019). Developing reflective trainee teacher practice with 360-degree video. In *Teaching and Teacher Education* 78, S. 97-105.  
<https://doi.org/10.1016/j.tate.2018.11.009>
- Weinert, Franz Emanuel (1982). Selbstgesteuertes Lernen als Voraussetzung, Methode und Ziel des Unterrichts. In *Unterrichtswissenschaft* 10, S. 99-110.
- Windscheid, Julian & Rauterberg, Till (in Druck). Technische Rahmenbedingungen bei der Produktion von 360°-Videos. In Windscheid, Julian & Gold, Bernadette (Hg.), *360°-Videos in der empirischen Sozialforschung – Ein interdisziplinärer Überblick zum Einsatz von 360°-Videos in Forschung und Lehre*. Wiesbaden: Springer VS.
- Zimmerman, Barry J. (2002). Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview. *Theory into Practice* 41, S. 64-70. [https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102\\_2](https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2)
- Zobel, Benedikt, Werning, Sebastian, Berkemeier, Lisa & Thomas, Oliver (2018). Augmented- und Virtual-Reality-Technologien zur Digitalisierung der Aus- und Weiterbildung – Überblick, Klassifikation und Vergleich. In Oliver Thomas, Dirk Metzger & Helmut Niegemann (Hg.), *Digitalisierung in der Aus- und Weiterbildung. Virtual und Augmented Reality für Industrie 4.0*. Berlin: Springer Gabler, S. 20–34.
- Zumbach, Jörg; Haider, Karin & Mandl, Heinz (2008). Fallbasiertes Lernen. In Zumbach, Jörg & Mandl, Heinz (Hg.), *Pädagogische Psychologie in Theorie und Praxis: Ein fallbasiertes Lehrbuch*. Göttingen: Hogrefe, S. 1-11.

## Über die Autor\*innen

**Cedric Steinert, M. A.**, Erfurt School of Education, Universität Erfurt, Deutschland. Arbeits- und Forschungsschwerpunkte: Interdisziplinäre Kooperation in der Hochschullehre, Teamteaching in der Hochschullehre: Entwicklung und Implementation eines hochschuldidaktischen Konzepts zur gemeinsamen Vermittlung von inklusionsbezogenen Inhalten in (Fach-)Didaktik und Bildungswissenschaften.

Korrespondenzadresse: [cedric.steinert@uni-erfurt.de](mailto:cedric.steinert@uni-erfurt.de)

**Dr.' Katja Bianchy**, Erziehungswissenschaftliche Fakultät, Universität Erfurt, Deutschland. Arbeits- und Forschungsschwerpunkte: Lehr-/Lernformen für den inklusiven Unterricht, Leistungsrückmeldung in der Schule, Förderung der sozialen Eingebundenheit.

Korrespondenzadresse: [katja.bianchy@uni-erfurt.de](mailto:katja.bianchy@uni-erfurt.de)

**Prof.' Dr.' Bernadette Gold**, Erziehungswissenschaftliche Fakultät, Universität Erfurt, Deutschland. Arbeits- und Forschungsschwerpunkte: Professionalisierung von (angehenden) Lehrkräften, Unterrichtsvideos in der Lehrkräftebildung, Wissenschafts- und Forschungsorientierung in der Lehrkräftebildung, Situierete Erfassung und Förderung professioneller Kompetenzen von Lehrkräften, Unterrichtsqualität, Schüler\*innen-Lehrkräfte-Beziehung/-Interaktion.

Korrespondenzadresse: [bernadette.gold@uni-erfurt.de](mailto:bernadette.gold@uni-erfurt.de)

**Prof.' Dr.' Susanne Jurkowski**, Erziehungswissenschaftliche Fakultät, Universität Erfurt, Deutschland. Arbeits- und Forschungsschwerpunkte: Diagnostik und Förderung sozial-emotionaler Fähigkeiten, Kooperatives Arbeiten und Lernen, Multiprofessionelle Unterrichtsteams.

Korrespondenzadresse: [susanne.jurkowski@uni-erfurt.de](mailto:susanne.jurkowski@uni-erfurt.de)