

**Videogestütztes Lernen durch Erklären
in der universitären Ausbildung angehender Lehrkräfte:**

Die Methode One-Take-Video

Inauguraldissertation

zur

Erlangung des Doktorgrades

der Humanwissenschaftlichen Fakultät

der Universität zu Köln

nach der Promotionsordnung vom 18.12.2018

vorgelegt von

Julian Simon Börger

geboren in Bonn

Köln 2022

Erstgutachter: Prof. Dr. Thomas Hennemann, Universität zu Köln

Zweitgutachterin: Prof. ' Dr. ' Anna-Maria Hintz, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

Diese Dissertation wurde von der Humanwissenschaftlichen Fakultät der Universität zu Köln im Juli 2022 angenommen.

„It gets easier. Every day, it gets a little easier. But you gotta do it every day.
That’s the hard part. But it does get easier.”

JOGGING BABOON IN BOJACK HORSEMAN

Vorwort

Die in dieser Dissertation vorgestellte und evaluierte Methode One-Take-Video soll Menschen in ihrem individuellen akademischen Lernen unterstützen. Für mich haben diese Unterstützung im Rahmen meiner Promotion bestimmte Menschen übernommen, denen ich an dieser Stelle danken möchte.

Mein herzlicher Dank gilt Prof. Dr. Thomas Hennemann und Prof. ' Dr. ' Anna-Maria Hintz für die Betreuung dieser Dissertation und die damit verbundene fachliche Unterstützung. Euer Vertrauen und eure Offenheit gegenüber mir und meiner Promotionsidee hat mir in den letzten fünf Jahren genau die Lern- und Arbeitsatmosphäre ermöglicht, die ich für mein Promotionsvorhaben benötigte.

Mein herzlicher Dank gilt darüber hinaus Dr. ' Johanna Krull, Dr. Markus Spilles und Dr. Tobias Hagen, die mit mir gemeinsam den Weg dieser Promotion gegangen sind und mich jederzeit sowohl fachlich als auch emotional unterstützt haben. Vielen Dank für die kollegialen Gespräche, die kritischen, aber stets konstruktiven Rückmeldungen und all die Zeit und Ressourcen, die ihr mit mir gemeinsam in diesen Prozess investiert habt.

Darüber hinaus möchte ich mich an dieser Stelle bei meinem Team des Lehrstuhls für Erziehungshilfe und Sozial-emotionale Entwicklungsförderung der Universität zu Köln für die kollegiale Unterstützung und das fachliche Feedback bedanken; ob bilateral, in den Teamrunden, während ZEIF, Forschungswerkstatt oder am liebsten in der gemeinsamen Mittagspause in einem der Restaurants auf der Dürener Straße. Dass aus einer beruflichen Verbindung mittlerweile viele Freundschaften entstanden sind, spricht für sich und erlebe ich als absolutes Privileg.

Mein Dank gilt gleichermaßen sowohl den studentischen Mitarbeitenden, die meine Promotion im Rahmen ihrer Bachelor- und Masterarbeiten immens unterstützt haben, als auch allen Studierenden, die als Proband*innen meiner Feldstudien zur Verfügung standen.

Zum Schluss danke ich meiner Familie und meiner Freundin Marianne für die verlässliche emotionale Unterstützung der letzten Jahre. Es bedeutet mir sehr viel, dass ihr immer ein offenes Ohr für mich hattet und mich motiviert und aufgebaut habt.

Köln, 11.04.2022

Julian Börger

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	7
Abbildungsverzeichnis	8
1 Einleitung	9
2 Digitalisierung in der Lehrer*innenbildung.....	12
2.1 Aktuelle Herausforderungen im deutschen Schulsystem.....	12
2.2 Digitale Medienkompetenz von Lehrkräften.....	13
3 Die Methode One-Take-Video.....	19
3.1 Zugrundeliegende Lernmechanismen.....	19
3.1.1 Forschungsstand zum videogestützten Lernen durch Erklären (1. Fachbeitrag).....	23
3.1.2 Weitere Forschungsbefunde und Implikationen	24
3.2 Förderung qualitativ hochwertigen Wissens.....	26
3.2.1 Förderung der Prozesse des Verstehens und der Sinngebung sowie der Gedächtnisleistung	28
3.2.2 Die Methode One-Take-Video als Aktives Lernen	29
3.3 Gelingensbedingungen des Lernens durch Lehren im nicht-interaktiven Setting.....	30
4 Evaluation der Methode One-Take-Video	34
4.1 Förderung des akademischen Lernens und Akzeptanz der Methode (3. & 4. Fachbeitrag).....	34
4.2 Förderung der Präsentations- und Kommunikationskompetenzen (2. Fachbeitrag)	39
5 Abschließende Diskussion	42
5.1 Zusammenfassung der Ergebnisse	42
5.1.1 Akzeptanz und Umsetzbarkeit	42
5.1.2 Akademisches Lernen.....	42
5.1.3 Präsentationskompetenzen.....	43
5.2 Diskussion der Ergebnisse.....	43
5.2.1 Akzeptanz und Umsetzbarkeit	43
5.2.2 Akademisches Lernen.....	43
5.2.3 Präsentationskompetenzen.....	46
5.3 Methodenkritik.....	46
5.4 Ausblick: Die Methode One-Take-Video in der schulischen Praxis.....	47

Inhaltsverzeichnis	VI
5.5 Fazit	50
Literaturverzeichnis.....	51
Anteile der Eigenleistung an den Fachbeiträgen der Dissertation	60
Anhang	Fehler! Textmarke nicht definiert.

Abkürzungsverzeichnis

CK	Content Knowledge
ICAP	Interactive/Constructive/Active/Passive
KLI	Knowledge/Learning/Instruction
OTV	One-Take-Video
PCK	Pedagogical Content Knowledge
PK	Pedagogical Knowledge
SOI	Select/Organize/Integrate
TAP	Transfer Appropriate Processing
TCK	Technological Content Knowledge
TK	Technological Knowledge
TPACK	Technological Pedagogical Content Knowledge
TPK	Technological Pedagogical Knowledge
UTAUT-2	Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 - Rahmenmodell zur Integration digitaler Medien im Unterricht (Lachner, Scheiter et al., 2020, S. 68).....	15
Abbildung 2 - TPACK Rahmenmodell (Koehler & Mishra, 2009, S. 63).....	16
Abbildung 3 - Model of Teacher Professional Growth (Clarke & Hollingsworth, 2002, S. 951).....	17
Abbildung 4 - Select/Organize/Integrate - Modell (Fiorella & Mayer, 2016, S. 719).....	20
Abbildung 5 - Drei Phasen des Kompetenzerwerbs durch Übung (Richey & Nokes-Malach, 2015, S. 190).....	21
Abbildung 6 - Robust Learning Assessment (übersetzt nach Koedinger et al., 2012, S. 776, erweitert um die Einordnung der Lernstrategien Selbsterklären, Lernen durch Zeichnen und Übung)	29
Abbildung 7 - Interactive/Constructive/Active/Passive - Framework (Chi & Wylie, 2014, S. 221) ...	29
Abbildung 8 - Das vorläufige Modell nicht-interaktiven Lernens durch Erklären (Lachner, Hoogerheide et al., 2021, S. 22).....	31

1 Einleitung

Problemstellung / Relevanz

Zu den wichtigsten Aufgaben von Bildungseinrichtungen zählt es, Menschen zu Lernexpert*innen auszubilden (Bjork & Yan, 2014). Lernexpert*innen zeichnen sich dadurch aus, dass sie gegenüber Lernnoviz*innen relevante Lerninhalte schneller und präziser erfassen und mehr Wissen über einen längeren Zeitraum abrufen können (Richey & Nokes-Malach, 2015). Darüber hinaus besitzen sie ein hohes Maß an Problemlösefähigkeiten und können bereits erworbenes Wissen flexibler auf neue Inhaltsbereiche anwenden (Richey & Nokes-Malach, 2015).

Für die Lehramtsausbildung zeigt sich die Relevanz dieser Aufgabe darin, dass ein umfassendes pädagogisch-psychologisches Fachwissen eine effiziente Klassenführung und eine effektive Lernprozessbegleitung von Schüler*innen begünstigt (Voss et al., 2014). Dieses Fachwissen gilt im Zusammenhang mit dem sogenannten *Praxisschock* (Huberman, 1989) als Puffer für das Ausmaß emotionaler Erschöpfung (Dicke et al., 2016) und wird als Einflussvariable auf die Berufszufriedenheit (Klusmann et al., 2012) erachtet.

Obwohl im universitären Kontext fachübergreifend mittlerweile eine Vielzahl geeigneter Lernstrategien identifiziert werden konnten, die die Ausbildung eines qualitativ hochwertigen Wissens unterstützen (z. B. *Selbsterklären*: Wylie & Chi, 2014, *Lernen durch Zeichnen*: Fiorella & Zhang, 2018; Fiorella & Kuhlmann, 2020, die Arbeit mit Anwendungsbeispielen oder Analogien: Richey & Nokes-Malach, 2015), nutzen Studierende diese nur selten (Hartwig & Dunlosky, 2012). Stattdessen tendieren sie dazu viel Wissen innerhalb eines kurzen Zeitraums oberflächlich auswendig zu lernen (*cramming*: Hartwig & Dunlosky, 2012). Diese Lernstrategie resultiert oftmals in guten Prüfungsnoten, fördert allerdings kein qualitativ hochwertiges und nachhaltiges Lernen (Bjork & Yan, 2014; Roediger & Karpicke, 2006).

Die Hochschullehre begünstigt oberflächliches Lernen und eine oftmals vorhergehende akademische Prokrastination bei Studierenden (Engberding et al., 2017) dabei strukturell, indem sie Leistungsüberprüfungen in einem sehr dichten Zeitfenster zum Ende der Vorlesungszeit konzentriert und Lehrformate (Vorlesungen) vorhält, die Lernende zu passiven Rezipient*innen macht (Metzger & Schulmeister, 2011). Demgegenüber steht die Erkenntnis, das Lernen umso besser gelingt, je aktiver sich Lernende mit Inhalten auseinandersetzen (Chi & Wylie, 2014). Die universitäre Ausbildung sollte daher innovative Lehrmethoden vorhalten, die eine aktive und kontinuierliche Auseinandersetzung mit Lerninhalten ermöglicht und effektive Lernstrategien immanent hat.

Häufig wird die Implementation neuer Lehrmethoden in der Hochschullehre allerdings durch eine Reihe von Barrieren erschwert. So kann sie mit einem erhöhten Arbeitsaufwand für die Dozierenden einhergehen (Gregory & Lodge, 2015) oder sie bedarf hoher technischer oder finanzieller Ressourcen, die nicht langfristig zur Verfügung gestellt werden können (Liu et al., 2020; Reid, 2014). Neben lerntheoretischen Ansprüchen sollte daher auch die Umsetzbarkeit einer möglichen Lehrmethode im Vordergrund stehen.

Die Methode *One-Take-Video (OTV)* als Variante videogestützten *Lernens durch Erklären* könnte den Anforderungen nachhaltigen Lernens entsprechen und gleichzeitig barrierefrei und ökonomisch einsetzbar sein. Bei diesem Ansatz werden eigene Kurzreferate mithilfe eines Smartphones oder einer Webcam ohne Schnitt (als sog. *One-Take*) aufgezeichnet. Die Methode verbindet die Nutzung effektiver Lernstrategien (u.a. videogestütztes *Lernen durch Erklären*: Hoogerheide et al., 2016, *Lernen durch Zeichnen*: Fiorella & Kuhlmann, 2020) mit der Übung schulpraktischer Präsentations- und Kommunikationskompetenzen (Cavanagh et al., 2014), ist aber hinsichtlich dieser Zielvariablen bisher im universitären Kontext noch nicht überprüft worden.

Aus diesen Gründen evaluiert die vorliegende Dissertation die Methode *OTV* hinsichtlich der Förderung des kognitiven Lernens (Schwerpunkt dieser Arbeit) und der Präsentationskompetenzen von angehenden Lehrkräften. Hierbei ist festzuhalten, dass sich die Relevanz der Förderung akademischen Lernens im Hochschulkontext nicht nur auf die Ausbildung angehender Lehrkräfte beschränkt. Die Kombination akademischen Lernens mit der Förderung schulpraktischer Präsentations- und Kommunikationskompetenzen macht die Methode aber insbesondere für die Lehramtsausbildung interessant. Daher liegt der Fokus im Evaluationsteil dieser Arbeit auf der Zielgruppe der Lehramtsstudierenden. Überdies wird die *OTV*-Methode hinsichtlich ihrer Akzeptanz und Umsetzbarkeit im universitären Kontext überprüft.

Aufbau der Dissertation

Die Rahmenschicht gliedert sich in vier inhaltliche Schwerpunkte, in denen die Ergebnisse von vier Fachbeiträgen vorgestellt und diskutiert werden. Nach einem Überblick über aktuelle Herausforderungen im deutschen Schulsystem, werden im ersten Teil der Arbeit (Kapitel 2) zunächst Probleme und Potenziale dargestellt, die mit der Digitalisierung der Lehrer*innenbildung einhergehen. Basierend auf dem Rahmenmodell des *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)*: Mishra & Koehler, 2006) werden zunächst die Kompetenzbereiche definiert, die für die Arbeit mit digitalen Medien in der Schule relevant sind. Anhand des Modells der *Teacher Professional Growth* (Clarke & Hollingworth, 2002) werden anschließend Handlungsfelder identifiziert, die die Lehrer*innenbildung ausfüllen sollte, um Lehrkräfte in Schulen umfassend auf eine zunehmend digitalisierte Gesellschaft vorzubereiten. Die Methode *OTV* wird darauffolgend als ein Ansatz vorgestellt, der einen Beitrag zur Digitalisierung der Lehrer*innenbildung leisten kann.

Im zweiten Teil (Kapitel 3) wird die didaktische Umsetzung der Methode *OTV* dargestellt und die Vorgehensweise mit den der Methode immanenten Lernmechanismen verknüpft. Es folgt eine ausführliche Darstellung des Forschungsstandes zur Wirksamkeit der jeweiligen Lernmechanismen (1. Fachbeitrag ergänzt durch aktuelle Befunde). Die zu erwartenden Effekte auf das Lernen werden anhand des Konstrukts des *Robusten Wissens* (Richey & Nokes-Malach, 2015) als Kriterien qualitativ hochwertigen Wissens identifiziert. Um darüber hinaus herauszustellen, weshalb die Methode *OTV* nachhaltiges Lernen fördern kann, wird der Ansatz innerhalb des *Knowledge/Learning/Instruction-Framework* (KLI: Koedinger et al., 2012) theoretisch mit den Zielvariablen qualitativ hochwertigen

Wissens verknüpft. Außerdem werden die Lernmechanismen im *Interactive/Constructive/Active/Passive-Framework (ICAP)*: Chi & Wylie, 2014) als aktive und konstruktivistische Form der Wissensgenerierung verordnet. Die Wirksamkeit des *Lernens durch Lehren gegenüber einem fiktiven Publikum* wird durch einige begleitende Faktoren bedingt. Diese werden im vorläufigen Modell *nicht-interaktiven Lernens durch Lehren* (Lachner, Hoogerheide et al., 2021) dargestellt und in Kapitel 4 als Einflussfaktoren auf die Wirksamkeit der Methode *OTV* diskutiert.

Die Evaluation der Methode *OTV* hinsichtlich ihrer Akzeptanz durch Lehramtsstudierende sowie die Effekte auf das Lernen und auf die Präsentationskompetenzen sind Inhalte des dritten Teils dieser Arbeit (Kapitel 4). Die Ergebnisse dieser Zielvariablen werden als Zusammenfassung des dritten (Akzeptanz und Förderung der Gedächtnisleistung), vierten (Förderung der Gedächtnis- und Transferleistung sowie des Wissensverständnisses) und zweiten (Förderung der Kommunikations- und Präsentationskompetenzen) Fachbeitrags vorgestellt.

Im vierten Teil der Arbeit (Kapitel 5) werden die Ergebnisse aus der Evaluation der Methode *OTV* zusammengefasst und diskutiert. Die Arbeit schließt mit einer methodenkritischen Reflexion, einem Ausblick auf die Umsetzung der Methode in der schulischen Praxis sowie einem Fazit.

2 Digitalisierung in der Lehrer*innenbildung

Das deutsche Bildungssystem sieht sich aktuell mit weitreichenden Herausforderungen konfrontiert, die im Folgenden skizziert werden. Ausgehend von dieser Standortbestimmung wird die Digitalisierung der Lehrer*innenbildung als ein zunehmend relevanter Schwerpunkt der Ausbildung von Lehrkräften beschrieben und die Methode *OTV* als ein konkreter Ansatz zur Digitalisierung vorgestellt.

2.1 Aktuelle Herausforderungen im deutschen Schulsystem

Die seit März 2020 anhaltende *COVID-19* Pandemie geht sowohl für Schüler*innen und Eltern bzw. erziehungs- oder sorgeberechtigte Personen als auch für Lehrkräfte mit weitreichenden Einschränkungen und Belastungen einher. Auf Ebene der psychischen Gesundheit äußert sich dieser Stressor bei Schüler*innen in einer als gemindert wahrgenommenen Lebensqualität und einer deutlichen Zunahme in der Prävalenz psychischer Auffälligkeiten (von 17.6% auf 30.4%: Ravens-Sieberer et al., 2021). Bei Lehrkräften zeigt sich die Belastung unter anderem in einem erhöhten Arbeitspensum, als Angst bezogen auf die eigene Gesundheit, als Sorge um den Lernfortschritt der Schüler*innen und in einer erhöhten emotionalen Erschöpfung (Hansen et al., 2020). Darüber hinaus haben die mit der Pandemie einhergehenden Einschränkungen negative Auswirkungen auf die schulischen Leistungen der Schüler*innen. Ludwig et al. (2022) stellen in diesem Zusammenhang fest, dass Viertklässler*innen aus 111 Schulen im Vergleich zum Jahr 2016 über eine signifikant schlechtere Lesekompetenz verfügen. International zeigt sich, dass insbesondere Schüler*innen mit sozio-ökonomischen Risikofaktoren Lerneinbußen durch pandemiebedingte Schulschließungen erfahren müssen (Helm et al., 2021). Der digitale Distanzunterricht scheint vor allem zwei Gruppen von Kindern und Jugendlichen zu benachteiligen: Schüler*innen mit sonderpädagogischem Förderbedarf (Goldan et al., 2020) und Schüler*innen mit Fluchterfahrungen (Hüttmann et al., 2020). Für Kinder und Jugendliche mit einem sonderpädagogischen Förderbedarf führen Goldan et al. (2020) diesen Umstand vor allem auf wohnraumbezogene und familiäre Umstände zurück. Es besteht kein ausreichender Zugang zu digitalen Medien oder Lernräumen innerhalb des eigenen Wohnraums und Eltern bzw. erziehungsberechtigte Personen verfügen über unzureichende zeitliche oder technische Ressourcen, um ihre Kinder hinreichend zu unterstützen (Goldan et al., 2020). Für Kinder und Jugendliche mit Fluchterfahrungen lassen sich ähnliche Ungleichheitsdimensionen identifizieren. Der Zugang zu digitalen Medien ist für sie erschwert und es fehlt an einer umfänglichen persönlichen Unterstützung (Hüttmann et al., 2020). Hinzu kommen begrenzte Erfahrungen der Mediennutzung sowie sprachliche Barrieren (Hüttmann et al., 2020).

Die steigende Anzahl an Kindern und Jugendlichen mit Fluchterfahrung (durch die Fluchtbewegungen 2015: Daschner, 2017; durch die durch Russlands Überfall auf die Ukraine ausgelöste Fluchtbewegung im Frühjahr 2022) stellt neben der *COVID-19* Pandemie eine weitere aktuelle Herausforderung für das deutsche Schulsystem dar. Ergänzend zu den oben benannten Benachteiligungen hinsichtlich des Distanzunterrichts nennt Daschner (2017) Schwierigkeiten bei der schulischen Sozialisation durch fehlende kulturelle Kenntnisse, sehr heterogene altersspezifische Lern- und Leistungsniveaus, (im Zuge der Flucht erfahrene) Traumata, fehlende Eltern bzw. Bezugspersonen, eine kulturelle Prägung

hinsichtlich geschlechtsspezifischer Autorität und eine altersbedingte fehlende Schulpflicht als Risikofaktoren für eine gelingende schulische Integration. Schüler*innen mit Fluchterfahrungen bilden damit eine hinsichtlich individueller schulischer und emotional-sozialer Förderbedarfe sehr heterogene Lerngruppe, die ein hohes Maß an diagnostischer und didaktisch-methodischer Kompetenz bei Lehrkräften erfordert.

Mit diesen Anforderungen sehen sich auch zunehmend Lehrkräfte im inklusiven Schulsystem konfrontiert (Melzer & Hillenbrand, 2015). Neben der Heterogenität der Schüler*innen scheint der Förderschwerpunkt der emotionalen und sozialen Entwicklung als besonders herausfordernd wahrgenommen zu werden (Blumenthal & Blumenthal, 2021; Schuck & Rauer, 2018). Vor dem Hintergrund der Transformation des Schulsystems hin zur Inklusion konstatieren König et al. (2019), dass Lehrkräfte zusätzliche professionelle Handlungskompetenzen benötigen. Um eine umfassende Aneignung dieser Kompetenzen bei allen Lehrkräften zu gewährleisten, bedarf es einer Neuausrichtung der bisherigen Lehramtsausbildung (Hillenbrand et al., 2013) sowie einer flächendeckenden Bereitstellung professioneller Fortbildungsmaßnahmen (Behr et al., 2020).

2.2 Digitale Medienkompetenz von Lehrkräften

Medienkompetenzerwerb findet bei Kindern und Jugendlichen in einer zunehmend digitalisierten Gesellschaft oftmals außerschulisch und informell statt (van Ackeren et al., 2019). Der Zugang zu digitalen Medien ist allerdings von sozialen Faktoren abhängig und mit der Digitalisierung einhergehende Chancen sind dadurch ungleich verteilt (Bos et al., 2014). Aufgabe der Schule ist es daher, Bildungsdisparitäten im Kontext der Digitalisierung entgegenzuwirken. Lehrkräfte haben den Bildungsauftrag, Schüler*innen auf das Leben in einer digitalisierten Welt vorzubereiten (Kultusministerkonferenz, 2017). Internationale Studien zur Nutzung digitaler Medien im Unterricht zeigen allerdings, dass Lehrkräfte in Deutschland nur selten digitale Medien in ihr Curriculum integrieren (z. B. International Computer and Information Literacy Study 2014: Eickelmann et al., 2014, International Computer and Information Literacy Study 2018: Drossel et al., 2019). Lachner, Scheiter et al. (2020) konstatieren, dass „digitale Medien im Unterricht kaum genutzt werden und die [...] Informations- und Medienkompetenz von Schülerinnen und Schülern bestenfalls mittelmäßig ausfallen“ (2020, S. 67).

Die Relevanz einer professionellen Integration digitaler Medien in den Schulunterricht zeigt sich unter anderem in ihren lernförderlichen Potenzialen (Gerjets & Scheiter, 2019; Scheiter, 2017). Hierbei ist hervorzuheben, dass die Nutzung digitaler Medien per se erst einmal keine oder nur sehr geringe lernbezogene Vorteile gegenüber vergleichbaren analogen Zugängen bietet (Baker et al., 2018; Kates et al., 2018). Digitale Medien erlauben allerdings innovative Formen der Gestaltung von Lehr- und Lernprozessen, die analog oftmals nicht ökonomisch umzusetzen wären (Lachner, Scheiter et al., 2020). Lachner, Scheiter et al. (2020) fassen insgesamt drei Potenziale digitaler Medien zusammen. Erstens ermöglichen sie eine multimediale Präsentation und Generation von Inhalten (1). Mayer (2017) spricht in diesem Zusammenhang vom *Multimedia-Prinzip*, demzufolge Lernen effektiver ausfällt, je mehr Sinnesorgane bei der Informationsaufnahme beteiligt sind. Die aktive Generation von Inhalten

(z. B. Visualisierungen, Videos etc.) kann darüber hinaus zu generativen Lernprozessen führen, die ein hochwertiges und nachhaltiges Lernen evozieren (siehe Kapitel 3.1). Des Weiteren können digitale Medien Diagnoseprozesse von Lehrkräften (z. B. bei der Erhebung von Faktenwissen) und dadurch eine passgenaue Bereitstellung neuer Lernaufgaben für die Schüler*innen unterstützen (2). Zhu und Urhahne (2018) konnten nachweisen, dass die Nutzung eines Feedbacktools zur direkten digitalen Wissensabfrage im Mathematikunterricht die Fähigkeit zur Einschätzung des Lernstandes der Schüler*innen (Alter $M = 11.33$ Jahre) durch die Lehrkräfte signifikant verbessert. Gleichzeitig geht mit einer solchen Form der Wissenserhebung eine erhebliche Zeitersparnis für Lehrkräfte einher (Anderson et al., 2013). Neben der Unterstützung des Diagnoseprozesses können digitale Medien eine automatisierte Bereitstellung adaptiver Lernaufgaben leisten, indem etwa computerbasierte Programme passgenaues Feedback zur Bearbeitung von Selbstlernaufgaben geben und darauf aufbauend geeignete Lernaufgaben generieren können (Lachner, Scheiter et al., 2020). Als drittes Potenzial benennen Lachner, Scheiter et al. (2020) Möglichkeiten zur Kollaboration und Kontextualisierung (3), die digitale Lehr- und Lernformate immanent haben können. Kollaboration wird gefördert, indem digitale Medien ein gemeinsames Arbeiten zeit- und ortsunabhängig ermöglichen können (bspw. im Videochat). Inhalte, die in Form eines digitalen Mediums festgehalten werden, verflüchtigen sich nicht. Dadurch wird ein kontinuierlicher Zugriff ermöglicht (Lachner, Scheiter et al., 2020). Hinsichtlich der Potenziale im Zusammenhang mit der Kontextualisierung benennen die Autor*innen einen höheren Grad an Verknüpfungsmöglichkeiten von schulischen und außerschulischen Lernwelten. So ermöglichen digitale Medien zum Beispiel das Sammeln bestimmter Daten im außerschulischen Kontext, die dann im Unterricht verwendet werden können (z. B. Interviews).

Um diese Potenziale digitaler Medien gewinnbringend im Unterricht nutzen zu können, benötigen Lehrkräfte eine entsprechend ausgeprägte digitale Medienkompetenz. Das *Rahmenmodell zur Integration digitaler Medien* (Lachner et al., 2020, basierend auf dem *Angebots-Nutzungsmodell guten Unterrichts* nach Helmke & Schrader, 2014, Abbildung 1) verdeutlicht hierbei wie die Qualität der Medienintegration durch die Lehrkraft zu einer Steigerung der Lernaktivität bei Schüler*innen führen kann. Die Qualität der Medienintegration wird direkt durch die professionellen Kompetenzen der Lehrkraft beeinflusst.

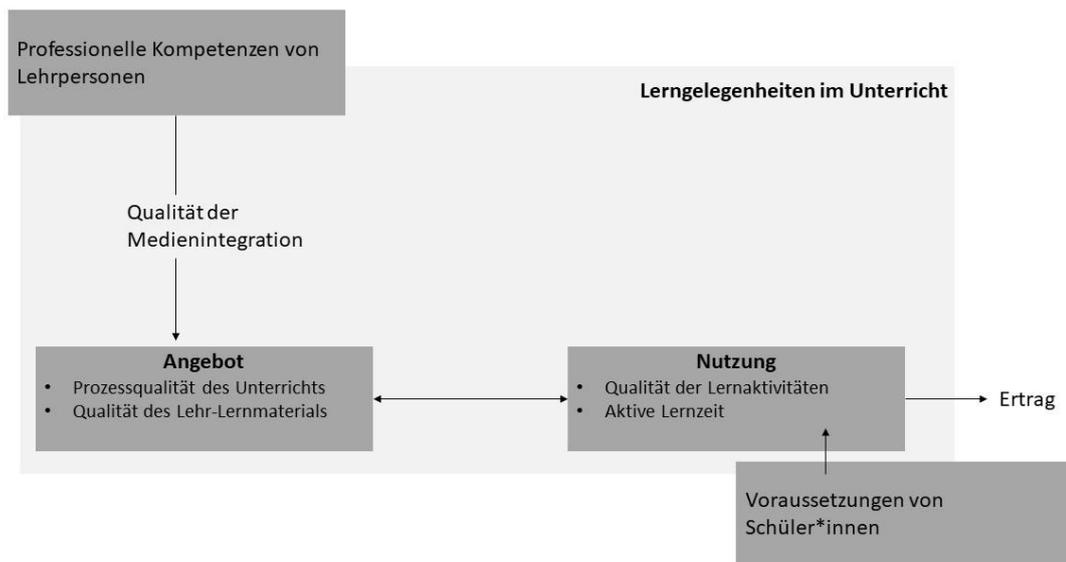


Abbildung 1 - Rahmenmodell zur Integration digitaler Medien im Unterricht (Lachner, Scheiter et al., 2020, S. 68)

Zur Systematisierung von digitalen Medienkompetenzen bei Lehrkräften existieren eine Reihe von Rahmenmodellen und Ansätzen (z. B. *Technological Pedagogical Content Knowledge TPACK*: Mishra & Koehler, 2006, *Synthesis of Qualitative Evidence-Strategien SQD*: Tondeur et al., 2012). Im Folgenden sollen die benötigten Fähigkeiten zum passgenauen Einsatz digitaler Medien bei Lehrkräften anhand des *TPACK*-Rahmenmodells vorgestellt werden (Koehler & Mishra, 2009, Abbildung 2). Das Modell erweitert Shulmans Modell des *Pedagogical Content Knowledge (PCK*: Shulman, 1987) um eine technologische Komponente (Koehler & Mishra, 2009). Professionelles Wissen von Lehrkräften lässt sich demnach in drei Basisdimensionen einteilen: Fachwissen (*Content Knowledge CK*), pädagogisches Wissen (*Pedagogical Knowledge PK*) und technologisches Wissen (*Technological Knowledge TK*) (Koehler & Mishra, 2009). Darüber hinaus stellt das Modell die Interaktionen dieser Basisdimensionen als relevante Bereiche heraus: Fachdidaktisches Wissen (*Pedagogical Content Knowledge PCK*), technologisch-inhaltliches Wissen (*Technological Content Knowledge TCK*), technologisch-pädagogisches Wissen (*Technological Pedagogical Knowledge TPK*) sowie die Überschneidung aller Bereiche (*TPACK*).

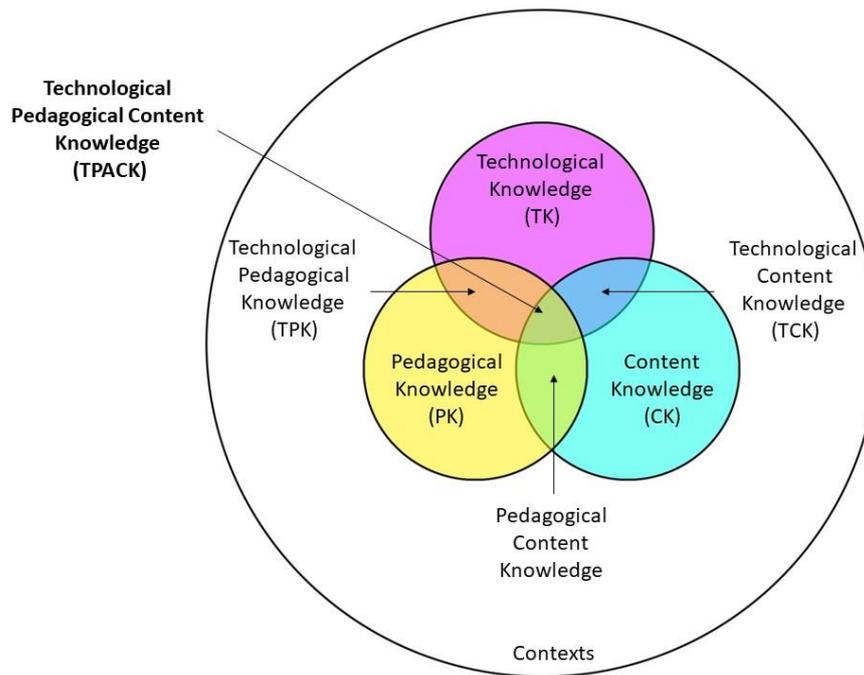


Abbildung 2 - TPACK Rahmenmodell (Koehler & Mishra, 2009, S. 63)

PK umfasst sämtliches Wissen einer Lehrkraft in Bezug auf Lehr- und Lernprozesse (z. B. *Classroom Management*: Evertson & Weinstein, 2013). Als *CK* wird fachspezifisches, inhaltliches Wissen (z. B. wissenschaftliche Fakten, Theorien) zusammengefasst. *PCK* als fachdidaktisches Wissen beschreibt die Fähigkeiten einer Lehrkraft lernförderliche Herangehensweisen passgenau auf Fachinhalte abzustimmen. *TK* subsumiert technologiebasiertes Wissen, das Anwender*innen ermöglicht, Technologien als produktivitätssteigernde Ressource einzusetzen. Gleichzeitig umfasst *TK* das Ausmaß der Fähigkeit, sich an kontinuierlich verändernde Anforderungen und Möglichkeiten von Technologien anzupassen (Koehler & Mishra, 2009). *TCK* verknüpft technologisches Wissen mit schulischem Fachwissen. Lehrkräfte, die über ein ausgeprägtes *TCK* verfügen, können Fachwissen mit technologischen Zugängen vereinen, so dass ein bestmögliches technologiebasiertes Lernen zustande kommen kann (z. B. durch die Verwendung von interaktiven Quizformaten zur Lernstandserhebung: Zhu & Urhahne, 2018). Ein hohes *TCK* wirkt damit einem unmotivierten Einsatz von digitalen Medien im Unterricht entgegen (Lachner, Scheiter et al., 2020). *TPK* vereint demgegenüber die Dimension des technologischen Wissens mit der Dimension des pädagogischen Wissens. *TPK* umfasst damit die Fähigkeit Technologien an die Lernvoraussetzungen der Schüler*innen anzupassen, sodass diese im Unterricht unterstützend Anwendung finden können (z. B. eine schüler*innengerechte Adaption von Textverarbeitungsprogrammen, die ursprünglich für den Einsatz in Unternehmen konzipiert wurde: Koehler & Mishra, 2009). *TPACK* wiederum stellt eine Verzahnung aller drei Basisdimensionen *PK*, *CK* und *TK* dar und bildet die Grundlage effektiven Lehrens mit Technologien (Koehler & Mishra, 2009). Ausgehend vom *TPACK*-Rahmenmodell fordern Koehler und Mishra (2009): „Thus, teachers need to develop fluency and cognitive flexibility not just in each of the key domains (T, P, and C) but also in the manner in which these domains and

2020). Bestimmende Faktoren sind die Unterstützung durch Führungskräfte (technisch und pädagogisch: Instefjord & Munthe, 2017, emotional: Avidov-Ungar & Forkosh-Baruch, 2018) sowie die technische Zugänglichkeit digitaler Medien (Kalonde & Mousa, 2016). Petko et al. (2018) fordern für den externen Bereich, dass die Lehramtsausbildung sowohl spezifische medienpädagogische Kurse anbieten als auch eine flächendeckende Integration digitaler Medien in fachdidaktische und fachspezifische Kurse vorhalten sollte. Um dieses Ziel zu erreichen ist eine verbindliche Verankerung medienspezifischer Kompetenzen in die Lehramtsausbildung notwendig (van Ackeren et al., 2019). Der dritte Bereich ist nach Petko et al. (2018) der praktische Bereich (*Domain of Practice*), der die konkrete Anwendung und Übung der Arbeit mit digitalen Medien umfasst. Die Autor*innen benennen das Erleben einer kontinuierlichen Medienpraxis durch die Studierenden als ein wichtiges Ziel zum Erwerb von Medienkompetenzen. „Dies beinhaltet einerseits die didaktisch sinnvolle Nutzung digitaler Technologien [...] und andererseits digital unterstützende Lernformen in Praxisgefäßen“ (Petko et al., 2018, S. 169). Die sichtbare Wirkung (*Domain of Consequences*) stellt ein letztes an das Modell der *Teacher Professional Growth* (Clarke & Hollingworth, 2002) angelehnte Handlungsfeld dar. Es verfolgt die Fragestellung, inwiefern die Arbeit mit digitalen Medien durch die Studierenden als wirksame Erfahrungen wahrgenommen und reflektiert werden. Angehende Lehrkräfte sollten digitale Medien als effektive Lehr- und Lernformen kennenlernen, die gleichzeitig eine hohe praktische Relevanz innehaben (Petko et al., 2018; van Ackeren et al., 2019).

Ergänzend zu den vier Handlungsfeldern nennen van Ackeren et al. (2019) die Bereitstellung von offenen Bildungsressourcen (die Bereitstellung barrierefreier *Best-Practice*-Beispiele zum praxisnahen Umgang mit digitalen Medien und weiteren unterstützenden Ressourcen), die Schaffung von Anreizstrukturen (Fortbildungsangebote für Hochschullehrende), die Koordination und Kooperation von allen beteiligten Ausbildungsinstitutionen sowie eine Forschungsorientierung und Evaluation als Entwicklungsfelder der Lehrer*innenbildung.

Die Darstellung der Handlungsfelder zeigt, dass die Digitalisierung der Lehrer*innenbildung ein komplexes Feld mit unterschiedlichen Herausforderungen für die beteiligten Institutionen, Lehrkräfte und Hochschullehrende sowie Studierende darstellt. Es bedarf einer umfassenden Anpassung der Lehrer*innenbildung, um den rapiden Transformationsprozessen im Kontext der gesellschaftlichen Digitalisierung gerecht zu werden. Die im folgenden Kapitel vorgestellte Methode *OTV* möchte einen Teil zur Digitalisierung der Lehrer*innenbildung beitragen, indem sie unter Berücksichtigung der Herausforderungen des externen Bereichs (Zugänglichkeit für Auszubildende) einen digitalen Lehr- und Lernansatz vorhält, der den Anforderungen an den praktischen Bereich (praxisnahe Möglichkeiten der Übung) gerecht wird und gleichzeitig die Ansprüche einer sichtbaren Wirkung (aufgrund der Nutzung wirksamer Lernstrategien, vgl. Kapitel 3) erfüllt.

3 Die Methode One-Take-Video

Bei der Methode *OTV* werden eigene Kurzreferate per Webcam oder Smartphone-Kamera aufgezeichnet. In ihrer ursprünglichen Konzeption (McCammon, 2014) zielt der Ansatz auf eine Vergrößerung der aktiven Lernzeit von Schüler*innen im Unterricht ab. Im Sinne des *Flipped Classroom*-Prinzips (z. B. van Treeck et al., 2013) werden hierbei Inputphasen von Lehrkräften aus dem Unterricht ausgelagert und in digitalisierter Form als Videovortrag für die Schüler*innen bereitgestellt. Die dadurch gewonnene Zeit in den Präsenzphasen des Unterrichts kann anschließend für eine vertiefende Auseinandersetzung mit den Inhalten genutzt werden. Ausgehend von dem durch die Lehrkraft erstellten *OTV* können die Schüler*innen in einem nächsten Schritt eigene Videos erstellen, um ihr Wissen zu den jeweiligen Inhaltsbereichen zu festigen. Die Methode *OTV* begegnet damit gleichzeitig konzeptionell einer Reihe von Barrieren, die oftmals die Technologienutzung durch Lehrkräfte erschweren (z. B. fehlender Zugriff auf Technologien, fehlende Zeit, fehlende Fähigkeiten: Tondeur et al., 2012). Für den in dieser Dissertation vorgesehenen Einsatz in der Hochschullehre werden vier didaktische Vorgaben definiert:

- Regel 1: Das Video wird als *One-Take* (ohne Bearbeitung oder Schnitt) aufgezeichnet.
- Regel 2: Die präsentierende Person muss im Video zu sehen sein.
- Regel 3: Die präsentierende Person muss handschriftliche Visualisierungen zur Unterstützung ihres Vortrags nutzen.
- Regel 4: Das Video sollte eine Länge von fünf Minuten nicht überschreiten.

Diese Regeln resultieren aus der Zielstellung, eine praktikable Lernmethode zu etablieren, der empirisch nachgewiesene Lernmechanismen immanent sind. Die erste Regel soll sowohl die technische Zugänglichkeit der Methode erhöhen (da ein Video ohne Schnitt keine Fähigkeiten und Programme zur Videobearbeitung erfordert) als auch zwei Lernmechanismen evozieren: Die umfängliche *Vorbereitung der Lehrtätigkeit* sowie eine kontinuierliche *Übung* des Vortrags. Regel 2 soll zum einen die Selbstreflexion der eigenen Präsentationskompetenzen ermöglichen und zum anderen das *Gefühl der Sozialen Präsenz* bei den Vortragenden erhöhen. Die Erstellung und Nutzung handschriftlicher Visualisierungen stellt einen weiteren lernförderlichen Aspekt der Methode dar (Regel 3). Das Zeitlimit von fünf Minuten soll die Lernenden darüber hinaus dabei unterstützen, die relevanten Inhalte der Lerntexte zu fokussieren (Koedinger et al., 2012). Die der Methode *OTV* immanenten Lernmechanismen werden im folgenden Teilkapitel erläutert.

3.1 Zugrundeliegende Lernmechanismen

Lernen durch Erklären gegenüber einem fiktiven Publikum

Theorien generativen Lernens definieren Lernen als einen aktiven Prozess der Wissenskonstruktion (Mayer, 2014; Wittrock, 1974). Dabei werden neue Informationen kognitiv so verarbeitet und umstrukturiert, dass sie für die lernende Person Sinn ergeben und Verstehen ermöglichen. Dem *Select/Organize/Integrate*-Modell (*SOI*: Mayer, 2014; Fiorella & Mayer, 2016, Abbildung 4) zufolge setzt diese

Wissenskonstruktion drei kognitive Prozesse voraus: Im sensorischen Gedächtnis müssen Lernende zunächst relevante Inhalte aus den zuvor wahrgenommenen Informationen auswählen (*select*). Diese Inhalte werden dann im Arbeitsgedächtnis zu einer kohärenten mentalen Repräsentation verknüpft (*organize*). Im letzten Schritt folgt die Integration der Inhalte in das Langzeitgedächtnis (*integrate*).

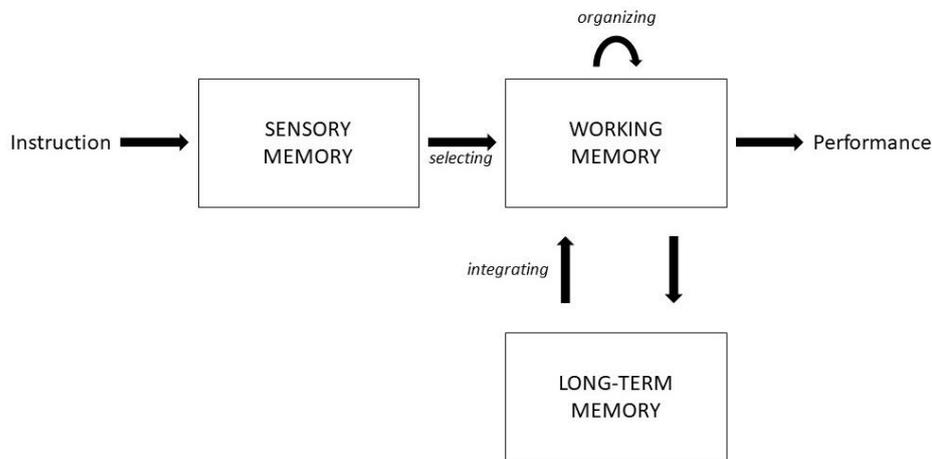


Abbildung 4 - Select/Organize/Integrate - Modell (Fiorella & Mayer, 2016, S. 719)

Beim *integrate*-Prozess wird bereits vorhandenes Wissen mit neuem Wissen verbunden und auf mögliche Widersprüche überprüft (Fiorella & Mayer, 2016). Innerhalb dieser Prozesse spielen motivationale und metakognitive Einflüsse eine wesentliche Rolle für die Lernqualität. Die Lernenden müssen sowohl aktiv steuern, welche Informationen sie als relevant erachten als auch die Kohärenz der Lerninhalte kontinuierlich überprüfen (Fiorella & Mayer, 2016).

Die Lernstrategie des *Lernens durch Erklären* stellt ein Vorgehen dar, dem diese metakognitiven Prozesse generativen Lernens immanent sind (Lachner, Hoogerheide et al., 2021). Hierbei werden Lerninhalte so vorbereitet, dass sie sich selbst (*Selbsterklären*), anderen Personen (z. B. *peer-tutoring*) oder gegenüber einem fiktiven Publikum erklärt werden können. Indem die Lernenden Erklärungen aktiv generieren, durchlaufen sie dabei automatisch die kognitiven Prozesse innerhalb des *SOI*-Modells (Fiorella & Mayer, 2016). Während die kontinuierliche Überprüfung der Wissensqualität beim *peer-tutoring* vor allem durch die Interaktion von Tutor*innen sowie Tutand*innen sichergestellt wird (Roscoe & Chi, 2008), profitiert das *Lernen durch Erklären gegenüber einem fiktiven Publikum* vor allem durch die Vorbereitung der zu erbringenden Lehrtätigkeit (Hoogerheide et al., 2014), dem *Gefühl Sozialer Präsenz*, das mit der Vorstellung oder Simulation eines potenziellen Publikums einhergeht (Hoogerheide et al., 2016) und die mit der Durchführung der Lehrtätigkeit einhergehende *Übung* der Wissensinhalte (Richey & Nokes-Malach, 2015).

Vorbereitung einer Lehrtätigkeit

Die Erwartung einer Lehrtätigkeit scheint bei Lernenden motivationale und kognitive Prozesse zu evokieren, die das Lernen positiv beeinflussen (Fiorella & Mayer, 2013; 2014; Hoogerheide et al., 2014). Wird eine Lehrtätigkeit hingegen nicht ausreichend vorbereitet, kann das bei den Lernenden zu einer

kognitiven Überforderung führen, die in einer Tendenz zum *knowledge-telling* (Roscoe & Chi, 2008) resultiert. Hierbei handelt es sich um die oberflächliche Reproduktion von deklarativen Lerninhalten, die keine generativen Lernprozesse inne hat.

Soziale Präsenz und Aktivierung

Zum Konstrukt der *Sozialen Präsenz* existieren eine Reihe von Definitionen (Gunawardena, 1995; Moreno & Mayer, 2004; Short et al., 1976). Sie beschreiben den Grad, zu dem sich eine Person selbst sowie ihre Interaktionspartner*innen als real wahrnimmt. Für die Methode *OTV* eignet sich vor allem der kürzlich vorgenommene Definitionsversuch nach Kreijns et al. (2021), da explizit der Einsatz technologischer Kommunikationsmittel bedacht wird: „[...] we reformulated social presence as the psychological phenomenon in which, to a certain extent, the other persons are perceived as physical ‘real‘ persons in technology-mediated communication“ (S. 3). Mit der Vorstellung eines (potenziellen) Publikums können Adaptionsprozesse einhergehen, die generative Lernprozesse fördern können (z. B. eine umfangreichere Bereitstellung von Erklärungen, wenn ein geringes Vorwissen beim Publikum antizipiert wird: Lachner, Hoogerheide et al., 2021). Darüber hinaus scheint das *Gefühl Sozialer Präsenz* mit erhöhten Erregungszuständen einherzugehen, die kognitive Fähigkeiten (z. B. die Gedächtnisleistung: Arnsten, 2009) fördern können (Hoogerheide et al., 2016; 2019). Die zweite Regel der Methode *OTV* (die präsentierende Person muss im Video zu sehen sein) soll bei den Lernenden daher ein *Gefühl Sozialer Präsenz* hervorrufen.

Übung

Übung bezeichnet das repetitive Abrufen abgespeicherter Inhalte aus dem Langzeitgedächtnis, ohne dass weitere Lernstrategien Anwendung finden (Richey & Nokes-Malach, 2015). Je häufiger dieser Prozess beim Lernen abläuft, desto schneller und valider kann auf die Informationen zugegriffen werden (Anderson & Lebiere, 1998). Richey und Nokes-Malach (2015) unterteilen die Aneignung von Fähigkeiten durch *Übung* in insgesamt drei Phasen (Abbildung 5).

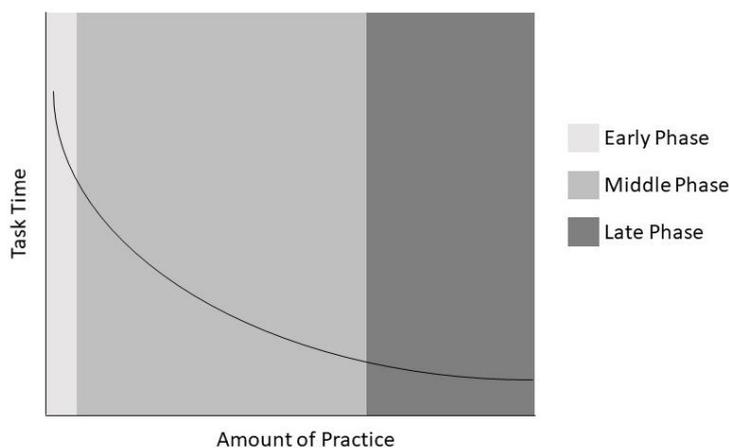


Abbildung 5 - Drei Phasen des Kompetenzerwerbs durch Übung (Richey & Nokes-Malach, 2015, S. 190)

Während der ersten Phase versuchen Lernende deklaratives Wissen zur Problemlösung anzuwenden. Diese Phase ist gekennzeichnet durch eine oftmals hohe kognitive Belastung der Lernenden und damit einhergehend durch eine hohe Fehleranfälligkeit (Chandler & Sweller, 1991). Die zweite Phase des Kompetenzerwerbs durch *Übung* zeichnet sich dadurch aus, dass die Lernenden seltener auf ein deklarative Lernmaterial zurückgreifen und stattdessen versuchen, Aufgaben bzw. Probleme durch die mittlerweile zunehmend automatisierten prozeduralen und praktischen Handlungsschritte zu lösen (Richey & Nokes-Malach, 2015). Dabei nimmt die zur Bearbeitung der Aufgabe benötigte Zeit zunehmend ab. Die Automatisierung der Lernprozesse finalisiert sich zuletzt innerhalb der dritten Phase des Kompetenzerwerbs. In der Regel greifen Lernende in dieser Phase nicht mehr auf das zugrundeliegende deklarative Wissen zur Problemlösung zurück. Die Problemlösung findet jetzt schneller und präziser statt (VanLehn, 1996). Das Modell der *Phasen des Kompetenzerwerbs* lässt sich für die Methode *OTV* insbesondere auf die Aneignung prozeduralen Wissens in Form praktischer Präsentationskompetenzen anwenden.

Hinsichtlich der Förderung eines kognitiven Lernens wirkt *Übung* vor allem im Sinne eines regelmäßigen Abrufens von Wissensinhalten. Hierdurch lassen sich sowohl indirekte als auch direkte Effekte erzielen (Karpicke & Grimaldi, 2012). Das Abrufen von Wissensinhalten optimiert z. B. zukünftiges Lernen durch die Aufdeckung bestehender Wissenslücken und verbessert Lernen dadurch indirekt. Demgegenüber wird Lernen direkt gefördert, indem das Abrufen von Wissensinhalten diese im Langzeitgedächtnis festigt und mit anderen Wissenskomponenten verbindet (Koedinger et al., 2012). Das Abrufen von Wissensinhalten aus dem Gedächtnis kann durch Wissenstests evoked werden (*testing effect*: Rowland, 2014). Bei der Methode *OTV* testen die Lernenden automatisch ihr Wissen, sobald sie die Aufnahme eines Videos beginnen und Inhalte präsentieren. Empirische Befunde zu diesem *Testeffekt* zeigen, dass die Gedächtnisleistung von Lernenden durch Tests effektiver gefördert wird als durch erneute Lernphasen (Koh et al., 2018; Rowland, 2014). Rowland (2014) identifiziert drei Gruppen theoretischer Annahmen zum *Testeffekt*: Theorien zum Abrufaufwand (*retrieval effort theories*: z. B. Bjork & Bjork, 1992; Karpicke & Roedinger, 2007; Pyc & Rawson, 2009), das *Bifurkationsmodell* (Kornell et al., 2011) und die *transfergerechte Verarbeitungstheorie* (*transfer appropriate processing TAP*: Morris et al., 1977). Theorien zum Abrufaufwand konstatieren, dass der Testeffekt umso höher ausfällt, je schwieriger die konkrete Abrufaufgabe ausfällt, bzw. je mehr Aufwand durch Lernende investiert werden muss (Rowland, 2014). Dem *Bifurkationsmodell* (Kornell et al., 2011) folgend können Abrufübungen durch Tests dazu führen, dass Wissenskomponenten, die bereits beim ersten Abrufen präsent waren, eine hohe Repräsentation im Gedächtnis aufweisen. Demgegenüber können solche, die nicht direkt abrufbar waren, entsprechend schlecht gelernt werden. Die Autor*innen fordern daher, Lernen durch Tests, um ein regelmäßiges Feedback durch Lehrende zu erweitern. Der *TAP-Theorie* (Morris et al.,

1977) nach ist der *Testeffekt* besonders hoch, wenn ein direkt an die Lernphase anschließender Test eine hohe Übereinstimmung mit einem zeitlich verzögerten Test aufweist.

Im Zusammenhang mit dem Wirkmechanismus der *Übung* zielt die Methode *OTV* damit auf zwei Lernbereiche ab. Indem die Lernenden dazu angehalten werden die Videoaufzeichnung bei inhaltlichen Fehlern neu zu beginnen, wird in diesem Moment zum einen ein kontinuierliches Abrufen der Lerninhalte im Sinne des *Testeffekts* und zum anderen eine kontinuierliche *Übung* der Präsentationskompetenzen gefördert. Durch die Videoaufzeichnung erhalten die Lernenden darüber hinaus Feedback zu ihrem eigenen Lernfortschritt, was der im *Bifurkationsmodell* (Kornell et al., 2011) skizzierten diametralen Entwicklung stärkerer und schwächerer Wissenskomponenten entgegenwirken könnte.

Handschriftliche Visualisierungen

Die Erstellung *handschriftlicher Visualisierungen* stellt neben dem *Lernen durch Erklären* eine weitere Form generativen Lernens dar, die sich theoretisch im *SOI-Modell* verordnen lässt (Mayer, 2014). Um inhaltlich kohärente Visualisierungen zu generieren, bedarf es auf Seite der Lernenden einer Vorauswahl relevanter Inhalte aus den Lerntexten, der Organisation des neuen Wissens in eine mentale Repräsentation sowie die Integration in das Langzeitgedächtnis. Visualisierungen erlauben darüber hinaus einen kontinuierlichen, visuellen Abgleich mit den Lerninhalten und ermöglichen so eine umfassende Überprüfung der eigenen generativen Lernprozesse (Van Meter & Firetto, 2013). Überdies erlaubt die Generierung von Visualisierungen, dass Lernende ihr eigenes Wissen im Sinne des *Testeffekts* überprüfen können (Fiorella & Zhang, 2018). Die dritte *OTV-Regel* benennt deshalb explizit die Erstellung *handschriftlicher Visualisierungen* als Vorgabe für die Videoproduktion.

3.1.1 Forschungsstand zum videogestützten Lernen durch Erklären (1. Fachbeitrag)

Nachdem die der Methode *OTV* zugrundeliegenden Wirkmechanismen dargestellt wurden, folgt in diesem Teilkapitel ein Überblick zum Forschungsstand des Ansatzes hinsichtlich ihrer Effektivität auf das kognitive Lernen. Die Übersicht umfasst die Erkenntnisse des ersten Fachbeitrags sowie die seitdem veröffentlichten neueren Forschungsbefunde.

Börger, J., Krull, J., Hagen, T. & Hennemann, T. (2019). Videogestütztes Lernen durch Erklären in der universitären Ausbildung von Lehrkräften – Die Methode One-Take-Video. *die hochschullehre*.

In dieser Veröffentlichung wird ein Überblick über den bis dato (2017) vorliegenden Forschungsstand zu den Wirkmechanismen *videogestützten Lernens durch Erklären* gegeben sowie die Konzeption der Methode *OTV* vorgestellt.

Ergebnisse

Lernen durch Lehren bietet gegenüber *Selbsterklären* und *peer-tutoring* keinen Mehrwert hinsichtlich der Verbesserung deklarativen Wissens, wenn keine Zeit zur *Vorbereitung der Lehrtätigkeit* gegeben

wird (Roscoe & Chi, 2008). In Bezug auf den Aufbau eines inhaltlichen Verständnisses scheint sowohl die *Vorbereitung einer Lehrtätigkeit* als auch das anschließende tatsächliche Lehren bei Studierenden förderlich zu sein. Langfristiger Wissenserwerb gelingt in diesem Zusammenhang besser, wenn die Inhalte nicht nur vorbereitet, sondern auch gelehrt werden (Fiorella & Mayer, 2013; 2014). Insbesondere die langfristige Abrufbarkeit von Wissen scheint die *Vorbereitung einer Lehrtätigkeit* allein (ohne anschließende Lehrtätigkeit) nicht zu fördern (Fiorella & Mayer, 2013). Zudem ist die *Vorbereitung auf eine Lehrtätigkeit* gegenüber der Vorbereitung auf einen Test förderlicher für die Verständnisleistung (Fiorella & Mayer, 2014). Die Kombination aus Vorbereitung und Durchführung einer Lehrtätigkeit scheint auch in Bezug auf die Förderung von deklarativem Wissen und Transferwissen gegenüber der Vorbereitung auf einen Test und der reinen *Vorbereitung auf eine Lehrtätigkeit* überlegen (Hoogerheide et al., 2014). Die Vorteile des *Lernens durch Lehren* ließen sich nicht für *schriftliches Lernen durch Erklären* replizieren. Ein direkter Vergleich zwischen *Lernen durch schriftliches Erklären* und *Lernen durch Lehren gegenüber einem fiktiven Publikum* ergab keine signifikante Unterschiede. *Lernen durch Lehren*, nicht aber *Lernen durch schriftliches Erklären*, zeigte im Vergleich zur Kontrollgruppe einen signifikanten Unterschied in Bezug auf die Förderung deklarativen Wissens (Hoogerheide et al., 2016). Die videogestützte Selbstreflexion eigener Lehrtätigkeiten scheint darüber hinaus die eigenen Präsentationskompetenzen bei angehenden Lehrkräften zu fördern (Cavanagh et al., 2014).

3.1.2 Weitere Forschungsbefunde und Implikationen

Insbesondere in den letzten Jahren ist der Forschungsstand zu den Wirkmechanismen der Methode *OTV* stetig gewachsen. Die Ergebnisse des ersten Fachbeitrags werden entsprechend an dieser Stelle um die aktuellen Befunde ergänzt.

Vorbereitung der Lehrtätigkeit

Kobayashi (2019) fasst in einer Metaanalyse (28 Studien, davon 24 mit Teilnehmenden im Alter von mindestens 18 Jahren) zusammen, dass die *Vorbereitung einer Lehrtätigkeit* gegenüber Kontrollgruppen kleine bis mittlere Effektstärken hinsichtlich der Förderung oberflächlichen Lernens (Abruf von Fakten, naher Transfer) und tiefgreifenden Lernens (Verständnis, ferner Transfer) erzielt. Demgegenüber konnten Wang et al. (2021) in einer kürzlich durchgeführten Studie hinsichtlich der Verbesserung eines direkten und langfristigen Verständnisses von Lerninhalten bei jugendlichen Schüler*innen (Alter: $M = 15.02$ Jahre, $SD = 0.76$) keine positiven Effekte der *Vorbereitung einer Lehrtätigkeit* nachweisen. Die Autor*innen dieser Studie vermuten, dass erwachsene Lernende eine ausgeprägtere Fähigkeit zur Selbstkontrolle und Selbstregulation aufweisen als Schüler*innen und deshalb stärker von der *Vorbereitung einer Lehrtätigkeit* profitieren (Wang et al., 2021). Insgesamt ergeben die Studienergebnisse zu den Effekten der *Vorbereitung einer Lehrtätigkeit* bisher ein uneinheitliches Bild. Lachner, Hoogerheide und Kolleg*innen (2021) führen diesen Umstand auf Effektstärken im kleinen bis mittleren Bereich (Kobayashi, 2019) und oftmals zu geringe Stichprobengrößen in den Studien zurück.

Soziale Präsenz

Ein moderates *Gefühl Sozialer Präsenz* kann das Lernen positiv beeinflussen (Hoogerheide et al., 2016). *Lernen durch verbales Erklären gegenüber einem fiktiven Publikum* scheint gegenüber *Lernen durch schriftliches Erklären* im Bereich des Textverständnisses zu besseren Lernzuwächsen zu führen, wenn die Komplexität der Lerntexte hoch ist (Jacob et al., 2020). Jacob et al. (2020) führen die Unterschiede zwischen diesen beiden Testbedingungen darauf zurück, dass *Lernen durch verbales Erklären gegenüber einem fiktiven Publikum* mit einem höheren Grad an *Sozialer Präsenz* einhergeht. Wird *Soziale Präsenz* allerdings zu stark wahrgenommen, kann ein Lernzuwachs auch erschwert werden. Hoogerheide, Renkl et al. (2019) konnten in diesem Zusammenhang nachweisen, dass *Lernen durch Lehren gegenüber einer anderen Person über Video* zu einem starken *Gefühl Sozialer Präsenz* führt, die die Problemlösefähigkeiten der Proband*innen negativ beeinflussten. Konträr dazu führte *Lernen durch Lehren gegenüber einem fiktiven Publikum* zu keiner Verschlechterung der Problemlösefähigkeiten. Beim *schriftlichen Lernen durch Lehren* scheint ein erhöhter Grad an *Sozialer Präsenz* allein (schriftliches Erklären in einem Messenger gegenüber schriftlichem Erklären in einem Texteditor) zu keinen signifikanten Unterschieden in der Verständnisleistung zu führen (Jacob et al., 2021).

Übung

Das Abrufen von Wissensinhalten durch *Übung* stellt eine effektive Lernform hinsichtlich der Förderung der Gedächtnisleistung dar (Karpicke & Grimaldi, 2012). Im Zusammenhang mit *Lernen durch Lehren* argumentieren Koh et al. (2018), dass die Effektivität der Methode *Lernen durch Lehren* möglicherweise insbesondere auf das immanente Abrufen von Wissensinhalten zurückzuführen ist. In ihrer Studie verglichen sie drei Experimentalgruppen (A: *Lernen durch Lehren ohne die Nutzung von Notizen*, B: *Lernen durch Lehren unter Zuhilfenahme von Notizen*, C: *Lernen durch Abrufen der Lerninhalte*) mit einer Kontrollgruppe (kein Abruf der Lerninhalte). In einem eine Woche später stattfindendem Verständnistest zeigten sowohl Testgruppe A als auch Testgruppe C signifikant bessere Ergebnisse als Testgruppe B und die Kontrollgruppe. Da Testgruppe B (Lernen durch Lehren unter Zuhilfenahme von Notizen) während der Lehrtätigkeit ein vorgegebenes Skript vorlas, ist zu vermuten, dass hier eine Ineffektivität der Lernform gegenüber der Kontrollgruppe auf das Fehlen generativer Lernprozesse zurückzuführen ist (Lachner, Hoogerheide et al., 2021).

Handschriftliche Visualisierungen

Die Erstellung *handschriftlicher Visualisierungen* kann das Verständnis und das Transferwissen der Lernenden fördern (Fiorella & Zhang, 2018). In ihrem Review fassen Fiorella und Zhang (2018) zusammen, dass die Erstellung von Visualisierungen gegenüber dem einfachen Lesen von Texten sowie textbasierten Lernstrategien (z. B. Text zusammenfassen) mit durchschnittlich kleinen Effektstärken im Bereich Wissensverständnis und mit durchschnittlich mittleren Effektstärken im Bereich Transferwissen überlegen ist.

Im Vergleich zu anderen generativen Lernformen (z. B. *mentale Imagination von Visualisierungen, Generierung von Erklärungen*) sind die Befunde heterogener. Gegenüber einer *mentalen Imagination der Inhalte* konnten Leutner et al. (2009) nachweisen, dass die Erstellung einer Visualisierung zu signifikant schlechteren Ergebnissen im Bereich Wissensverständnis führt. Auch hinsichtlich der Förderung des Transferwissens zeigt sich, dass der Zeichenprozess allein gegenüber der *Imagination der Inhalte* nicht überlegen ist (Lin et al., 2017; Schmidgall et al., 2018). Ähnliche Ergebnisse lassen sich auch im Vergleich zu der Lernstrategie des *Selbsterklärens* finden (Scheiter et al., 2017).

In Kombination mit *Lernen durch Lehren* scheint die Methode allerdings sowohl dem ausschließlichen *Generieren von Visualisierungen* als auch dem ausschließlichen *Lernen durch Lehren* hinsichtlich der Förderung der Gedächtnisleistung und des Transfers mit mittleren bis großen Effekten überlegen (Fiorella & Kuhlmann, 2020).

Die Qualität der Anleitung (durch Dozierende) zur Erstellung der Visualisierungen beeinflusst die Effektivität des *Lernens durch Zeichnen* (Fiorella & Zhang, 2018). Erhalten die Lernenden nach Fertigstellung ihrer Visualisierung die Möglichkeit, diese mit einer bereitgestellten Illustration zu vergleichen, scheinen damit metakognitive Prozesse einherzugehen, die ein generatives Lernen unterstützen (Van Meter, 2001). In diesem Zusammenhang konnten Zhang und Fiorella (2021) nachweisen, dass der Zeitpunkt der Bereitstellung der Visualisierungen eine entscheidende Rolle zu spielen scheint. Gegenüber einer Testgruppe, die bereitgestellte Illustrationen vor dem eigenen Zeichenprozess erhielten, erzielte die Testgruppe, die zunächst ohne visuelle Unterstützung eine Zeichnung anfertigte und diese erst im Anschluss mit einer bereitgestellten Illustration verglich, im anschließenden Wissenstest signifikant bessere Ergebnisse im Bereich Verständnis. Gleichzeitig investierten sie signifikant mehr Zeit und berichteten von einer signifikant höheren kognitiven Belastung.

3.2 Förderung qualitativ hochwertigen Wissens

Im folgenden Teilkapitel werden die Lernmechanismen der Methode *OTV* mit Modellen kognitiven Wissenserwerbs verknüpft, um darzustellen, weshalb *OTV* ein qualitativ hochwertiges Lernen positiv beeinflussen können.

Richey und Nokes-Malach (2015) identifizieren drei domänenübergreifende Eigenschaften eines *Robusten Wissens*: (1) Tiefgreifendes Verständnis, (2) Vernetzung von Informationen und (3) Wissenskohärenz. Ein tiefgreifendes Verständnis von Wissensinhalten zeichnet sich dadurch aus, dass der lernenden Person alle relevanten Merkmale und Verknüpfungen eines Problems und seiner Lösung bekannt sind (Chi & Ohlsson, 2005). Die Vernetzung von Informationen beschreibt die Fähigkeit, domänenübergreifend Verbindungen zwischen Wissenskomponenten herstellen und nutzen zu können (Richey & Nokes-Malach, 2015). Wissenskohärenz meint darüber hinaus, dass zusammenhängendes Wissen frei von Widersprüchen ist, bzw. Widersprüche durch Anpassung aufgelöst werden können.

Lernende, die über ein *Robustes Wissen* verfügen unterscheiden sich von Lernnoviz*innen in der Gedächtnisleistung (mehr Wissen ist über einen längeren Zeitraum abrufbar), der Transferfähigkeit

(Wissen kann flexibel auf neue Schemata angewendet werden), sowie der Wahrnehmung von Problemen und der Problemlösefähigkeit (die für die Problemlösung relevante Informationen werden schneller erfasst und die Probleme werden zuverlässiger gelöst: Koedinger et al., 2012; Richey & Nokes-Malach, 2015).

Da Wissenstransfer im wissenschaftlichen Diskurs sehr heterogen definiert wird und eine Vielzahl von differenzierenden Eigenschaften aufweisen kann (Schunk, 2012), wird das Konstrukt an dieser Stelle spezifischer vorgestellt. Nokes-Malach und Mestre (2013) zufolge existieren im Wesentlichen vier unterschiedliche Mechanismen des Wissenstransfers. Thorndike und Woodworth (1901) konstatieren in ihrer *Theorie der identischen Elemente*, dass Transfer immer dann entsteht, wenn Wissen, Fähigkeiten oder Strategien von einem Problem auf ein nahezu identisches Problem übertragen werden. Singley und Anderson (1989) erweitern diese Theorie, indem sie sogenannte *Produktionsregeln* (*production rules*) definieren, die für unterschiedliche Anwendungsfälle ähnlich sein müssen, damit Transfer stattfinden kann. Hierbei handelt es sich insbesondere um prozedurales Wissen (*knowing-how*). Das prozedurale Wissen zur Erstellung eines OTV ermöglicht bspw. ebenso ein anderes VideofORMAT zu erstellen, da die Fähigkeiten zur Produktion gleich bzw. ähnlich sind. Je mehr solcher *Produktionsregeln* zwischen zwei Problemen überlappen, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass Transfer stattfindet (Singley & Anderson, 1989). Die *Theorie der Produktionsregeln* lässt sich nicht direkt auf deklarativen Wissenstransfer übertragen (Nokes-Malach & Mestre, 2013), kann jedoch über den Mechanismus der *Analogiebildung* evoziert werden. Hierbei werden über den Abruf einer Analogiequelle übereinstimmende Eigenschaften dieser mit einem neuen Problem hergestellt und daraus Lösungsmöglichkeiten für das neue Problem abgeleitet (Holyoak, 2012). Jene *Analogiebildung* gelingt in der Regel zuverlässiger, je ähnlicher ein neues Problem dem bereits gelösten Ausgangsproblem ist (Reeves & Weisberg, 1994). Als dritten Transfermechanismus nennen Nokes-Malach und Mestre (2013) *Wissenszusammenstellung* (*knowledge compilation*), bei der deklaratives Wissen in prozedurales Wissen überführt wird. Ein Beispiel hierfür sind deklarative Anweisungen bzw. Anleitungen, die beschreiben wie ein Problem gelöst werden kann. Die Übertragung der Anleitung in prozedurales Wissen durch eine lernende Person stellt den Wissenstransfer dar (Nokes, 2009). Der vierte Mechanismus nach Nokes-Malach und Mestre (2013) ist die *Einschränkungsverletzung* (*Constraint Violation*), die dem Mechanismus der Wissenszusammenstellung sehr ähnlich ist. Auch hier wird im Prozess des Transfers deklaratives in prozedurales Wissen überführt. Im Gegensatz zur Wissenszusammenstellung bedarf dieser Mechanismus dreier Lernschritte: Generation, Evaluation und Revision. Zunächst wird durch die lernende Person eine Lösung für ein bestimmtes Problem generiert. Die Lösung des Problems wird unter Rückgriff auf vorhandenes deklaratives Wissen evaluiert. Das deklarative Wissen definiert in diesem Zusammenhang einschränkende Regeln und Randbedingungen, die genutzt werden können, um die Problemlösung zu überprüfen. Wird im Prozess der Evaluation eine Verletzung der Regeln festgestellt, kann die Problemlösung entsprechend revidiert werden. Die drei Lernschritte laufen dabei so lange ab, bis eine Problemlösung im Sinne der Wissenskohärenz widerspruchsfrei stattfinden kann.

Zusätzlich zu den unterschiedlichen Transfermechanismen lässt sich das Konstrukt des Transfers im Kontext von Lernprozessen über eine Beschreibung der Transferqualität einordnen. Schunk (2012) unterscheidet in diesem Zusammenhang den *nahen* vom *fernen* Transfer (je nachdem wie sehr Originalkontext und Transferkontext überlappen), den *direkten* (Wissen oder Fähigkeiten werden unverändert von einem auf den anderen Kontext übertragen) vom *indirekten* Transfer (bestimmte Aspekte, Regeln und Eigenschaften eines Problems werden auf ein neues Problem übertragen, z. B. bei der Bildung von Analogien), den *automatischen* (etablierte Abläufe) vom *abstrakten* Transfer (bewusst durchgeführten, oftmals kognitiv anspruchsvolleren) sowie den *vorwärts gerichteten* (Übertragung von Original- auf Transferkontext) und *reflexiven* Transfer (Anpassung bereits vorhandenem Wissens durch Ableitung neuer Wissensinhalte).

Wie zuvor dargestellt, kann Transfer durch unterschiedliche Lernmechanismen hervorgerufen werden und unterschiedliche qualitative Ausprägungen annehmen. Bei der Evaluation von Lernmethoden hinsichtlich der Förderung von Wissenstransfer ist daher zu differenzieren, welche Form des Transfers mit der Förderung evoziert werden soll. Für die Überprüfung des Wissenstransfer in der vorliegenden Arbeit (4. Fachbeitrag) wird eine entsprechende Einordnung in Kapitel 4.1 vorgenommen.

Nachdem die Eigenschaften eines hochwertigen Wissens anhand des Konstrukts des *Robusten Wissens* beschrieben wurden, werden nachfolgend die Lernmechanismen der Methode *OTV* mit der Förderung dieser Zielvariablen theoretisch anhand des *KLI-Frameworks* (Koedinger et al., 2012) sowie des *ICAP-Frameworks* (Chi & Wylie, 2014) verknüpft.

3.2.1 Förderung der Prozesse des Verstehens und der Sinngebung sowie der Gedächtnisleistung

Um darzustellen, wie die Methode *OTV* ein *Robustes Wissen* fördern kann, bietet sich das *KLI-Framework* (Koedinger et al., 2012, Abbildung 6) an. Es unterscheidet drei kognitive Lernprozesse, die bei der Wissensaneignung und -optimierung stattfinden: Prozesse der (1) *Informationsverarbeitung und des Gedächtnisaufbau*, der (2) *Überprüfung und Überarbeitung*, und des (3) *Verstehens und der Sinngebung* (Koedinger et al., 2012).

Richey und Nokes-Malach (2015) benennen explizit die Generierung von Erklärungen (in Form des *Selbsterklärens*) sowie *Übung* als geeignete Lernstrategien, um die Prozesse des *Verstehens und der Sinngebung* (insbesondere durch die Generierung von Erklärungen) und der *Informationsverarbeitung und des Gedächtnisaufbaus* (insbesondere durch *Übung*) gezielt zu fördern. Diese Lerntechniken sind der Methode *OTV* immanent (vgl. Kapitel 3.1). Darüber hinaus lässt sich auch das *Lernen durch Zeichnen* als Lernstrategie zur Förderung der Prozesse innerhalb des *KLI-Frameworks* identifizieren, da auch hier eine generative Wissenskonstruktion (vgl. *SOI-Modell*: Mayer, 2014) stattfindet (Fiorella & Mayer, 2016). Die Initiierung der Lernprozesse innerhalb des *KLI-Frameworks* führt zu einer positiven Veränderung der Wissensqualität (Koedinger et al., 2012). Im Einklang mit dem Konstrukt *Robustes Wissen* zeigt sich qualitativ hochwertiges Wissen (neben einem verbesserten zukünftigen Lernen) durch die längere Abrufbarkeit von Informationen und eine erhöhte Transferfähigkeit (vgl. Kapitel 3.2).

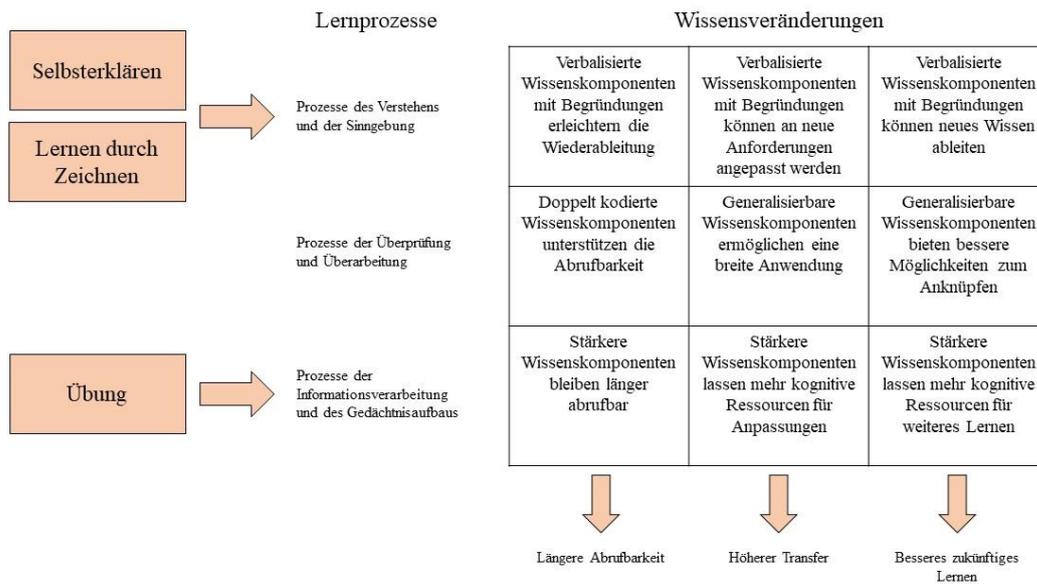


Abbildung 6 - Robust Learning Assessment (übersetzt nach Koedinger et al., 2012, S. 776, erweitert um die Einordnung der Lernstrategien Selbsterklären, Lernen durch Zeichnen und Übung)

3.2.2 Die Methode One-Take-Video als Aktives Lernen

Chi und Wylie (2014) konstatieren, dass Lernen umso hochwertiger ausfällt, desto aktiver sich Lernende mit Lerninhalten auseinandersetzen. Innerhalb ihres *ICAP-Frameworks* (Abbildung 7) unterscheiden sie dabei vier Formen von Lernaktivitäten mit aufsteigender Qualität: *Passives Rezipieren* (z. B. Zuhören in einer Vorlesung), *aktives Manipulieren* (z. B. Notizen machen oder Textpassagen unterstreichen), *konstruktivistisches Generieren* (z. B. Selbsterklären) und *Interaktion* (z. B. konstruktiver Austausch zweier oder mehrerer Interaktionspartner*innen).

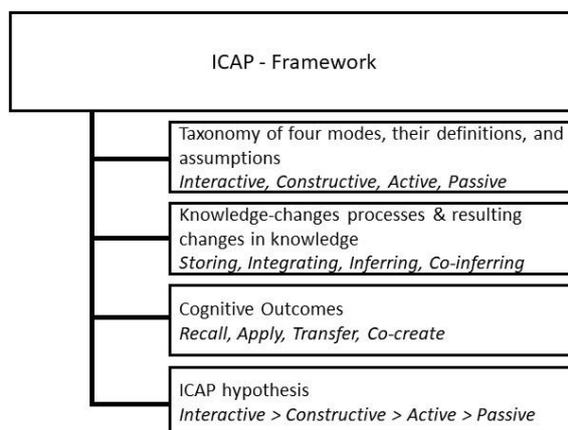


Abbildung 7 - Interactive/Constructive/Active/Passive - Framework (Chi & Wylie, 2014, S. 221)

Im Kontrast zu Koedinger et al. (2012) definieren Chi und Wylie (2014) vier kognitive Lernprozesse innerhalb ihres Modells: (1) *Storing*, (2) *Integrating*, (3) *Inferring* und (4) *Co-inferring*. Beim *Storing*

werden neue Informationen isoliert abgespeichert. *Integrating* umfasst die Verknüpfung von neuem Wissen mit bereits vorhandenen Schemata. Während der *Inferring*-Prozesse wird neues Wissen aus der Verknüpfung von neuen Informationen mit bereits vorhandenem Wissen abgeleitet. Darüber hinaus erweitert *Co-inferring* *Inferring* um die Ko-Konstruktion neuen Wissens durch Kommunikationspartner*innen. Dem *ICAP-Framework* nach werden diese Lernprozesse primär jeweils einer der vier Lernmodi zugeordnet: *Storing* zum *passiven Rezipieren*, *Integrating* zum *aktiven Manipulieren*, *Inferring* zum *konstruktivistischen Generieren* und *Co-inferring* zur *Interaktion*.

Die Methode *OTV* lässt sich mit zwei Lernaktivitäten innerhalb des *Frameworks* verknüpfen. Die verbale Präsentation der Lerninhalte stellt hierbei eine aktive Manipulation der Materialien (*active*) dar, während die *Generierung von Erklärungen* sowie die Nutzung *handschriftlicher Visualisierungen* der Stufe der *konstruktivistischen Generierung (constructive)* zugeordnet werden können. Auf Ebene der *aktiven Manipulation* werden die Lerninhalte mit dem Vorwissen der Lernenden verknüpft (*Integrating*). Das Wissen hinsichtlich eines bestimmten Lernbereichs wird dadurch vollständiger, in sich kohärenter und leichter abrufbar (Chi & Wylie, 2014). Die Wissensveränderung auf Ebene der *konstruktiven Generierung (Inferring)* erhöht hingegen vor allem die Fähigkeit zum Wissenstransfer (vgl. SOI-Modell, Kapitel 3.1).

Die theoretische Verknüpfung der Lernmechanismen innerhalb der Methode *OTV* mit den Lernprozessen innerhalb des *KLI-Frameworks* sowie der Systematisierung innerhalb des *ICAP-Frameworks* als aktive und konstruktivistische Lernaktivitäten legt nahe, dass die Methode qualitativ hochwertiges Wissen fördern kann.

3.3 Gelingensbedingungen des Lernens durch Lehren im nicht-interaktiven Setting

Die Effektivität des *Lernens durch Lehren* wird durch bestimmte begleitende Faktoren beeinflusst. Das kürzlich entworfene *vorläufige Modell nicht-interaktiven Lernens durch Lehren* (Lachner, Hoogerheide et al., 2021, Abbildung 8) benennt diese Randbedingungen und Gelingensfaktoren für das *Lernen durch Erklären gegenüber einem fiktiven Publikum*. Dabei differenzieren die Autor*innen drei Einflussebenen: Die *Ebene der Aufgabenstellung (task-level)*, die *Prozessebene (process-level)* und die *individuelle Ebene der Lernenden (student-level)*. An dieser Stelle ist jedoch zu betonen, dass es sich um ein vorläufiges Modell handelt. Zu einigen der im Modell berücksichtigten Wirkfaktoren liegen zum aktuellen Zeitpunkt kaum empirische Befunde vor. Andere potenzielle Wirkfaktoren (erhöhte Erregungszustände durch *Soziale Präsenz*) wurden bisher aus ebendiesem Grund nicht implementiert (Lachner, Hoogerheide et al., 2021).

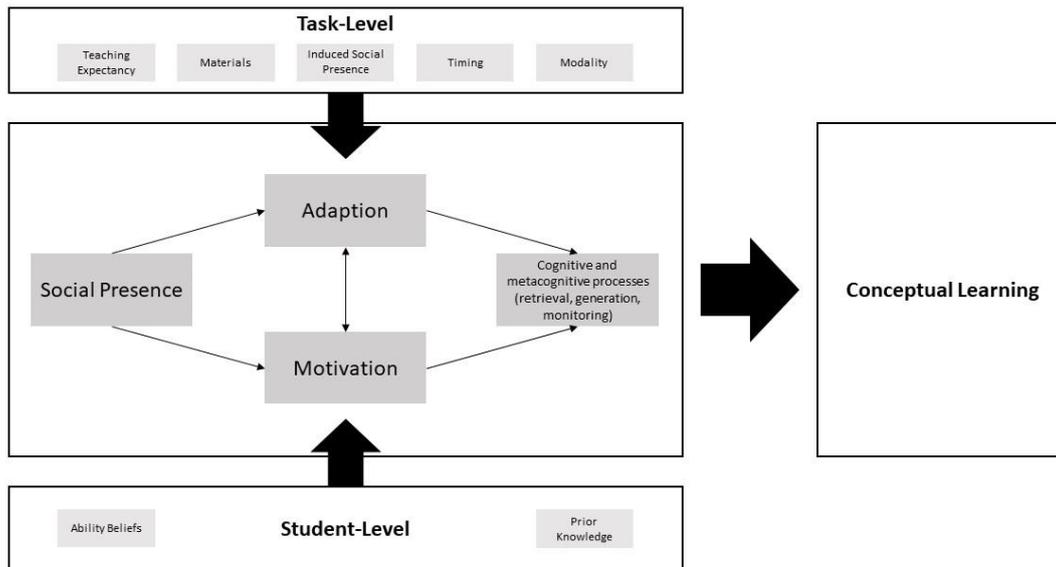


Abbildung 8 - Das vorläufige Modell nicht-interaktiven Lernens durch Erklären (Lachner, Hoogerheide et al., 2021, S. 22)

Dem Modell folgend ist Lernerfolg abhängig von der Qualität der ablaufenden kognitiven und metakognitiven Prozesse (Generierung von Erklärungen, kontinuierliches Abrufen und Überprüfen der Wissensinhalte, vgl. *SOI-Modell*: Mayer, 2014). Anpassungsprozesse (an das potenzielle Publikum: Jacob et al., 2020; Lachner et al., 2018) und die Motivation der lernenden Person (Hoogerheide, Visee et al., 2019; Jacob et al., 2021) beeinflussen das Auftreten dieser Lernprozesse und werden ihrerseits durch das *Gefühl Sozialer Präsenz* bedingt bzw. hervorgerufen.

Auf Ebene der Aufgabenstellung lassen sich fünf Faktoren identifizieren, die die Wirksamkeit des *nicht-interaktiven Lernens durch Lehren* beeinflussen können. Neben den in Kapitel 3.1 beschriebenen Wirkmechanismen der *Erwartung einer Lehrtätigkeit* sowie der *Sozialen Präsenz* bestimmen die Autor*innen Materialien, Zeitpunkt und Modalität als weitere Randbedingungen (Lachner, Hoogerheide et al., 2021).

Die Vorteile des *nicht-interaktiven Lernens durch Lehren* scheinen sich vor allem bei Lerntexten mit hoher sprachlicher Komplexität hervorzuheben (Jacob et al., 2020), da sie gegenüber trivialen Texten die Generierung umfassenderer Erklärungen evozieren können. Darüber hinaus scheint generatives Lernen vor allem bei konzeptuellen Lerninhalten (Fiorella & Mayer, 2013; 2014; Hoogerheide et al., 2014), nicht aber bei prozessbezogenem Lernen (Hoogerheide, Renkl et al., 2019) wirksam zu sein. Die kognitiven und metakognitiven Prozesse generativen Lernens scheinen hier insbesondere das Verstehen von Inhalten und damit konzeptuelles Lernen zu fördern (Lachner, Hoogerheide et al., 2021).

Bezüglich des Zeitpunktes des Lehrens scheint *Lernen durch Lehren* besonders effektiv zu sein, wenn es nicht zum Ende einer Lernphase, sondern zwischen Lernphasen genutzt wird (Lachner, Backfisch et al., 2020). Die Autor*innen vermuten, dass die durch das Lehren angestoßenen metakognitiven Prozesse (z. B. die Überprüfung der inhaltlichen Konsistenz der Lerninhalte), das Lernen in einer folgenden Lernphase vereinfachen können.

Hinsichtlich der Modalität des Lehrens unterscheiden Lachner und Kolleg*innen (2021) *Lernen durch verbales Erklären* und *Lernen durch schriftliches Erklären*. *Lernen durch verbales Erklären* kann gegenüber *Lernen durch schriftliches Erklären* im Vergleich zu einer erneuten Auseinandersetzung mit den Lerninhalten positive Effekte auf den Aufbau von konzeptuellem Wissen haben (Hoogerheide et al., 2016) oder sogar effektiver sein als *schriftliches Lernen durch Erklären* (Lachner et al., 2018, bei hoher Textkomplexität: Jacob et al., 2020). Diese Unterschiede könnten darauf zurückzuführen sein, dass *Lernen durch verbales Erklären* ein ausgeprägteres *Gefühl Sozialer Präsenz* hervorruft, das kognitive und metakognitive Prozesse generativen Lernens begünstigt (Hoogerheide et al., 2016; Jacob et al., 2020).

Auf Ebene der Lernenden könnte die Qualität des Vorwissens Einfluss auf die Wirksamkeit des *nicht-interaktiven Lernens durch Lehrens* nehmen. Generatives Lernen scheint in diesem Kontext dann effektiv zu sein, wenn die mentalen Repräsentationen der Lernenden auf einem qualitativ niedrigen Niveau stattfinden (Roelle & Nückles, 2019). Lernende mit einem geringen Vorwissen scheinen im Zuge der Vorbereitung und Durchführung einer Lehrtätigkeit Erklärungen und inhaltliche Verknüpfungen zu generieren, während Lernende mit hohem Vorwissen auf diese Strategien nicht zurückgreifen müssen (Hoogerheide, Renkl et al., 2019). Demgegenüber stehen allerdings auch Studienbefunde, die zeigen, dass Lernende mit geringem Vorwissen nicht durch *Lernen durch Lehren* profitieren (Lachner, Backfisch et al., 2020; Lachner, Jacob et al., 2021). Hier könnte ein zu geringes Vorwissen der Grund dafür sein, dass keine Generierung von Erklärungen stattgefunden hat (Lachner, Hoogerheide et al., 2021).

Neben der Qualität des Vorwissens scheint das akademische Selbstkonzept der Lernenden auf individueller Ebene Auswirkungen auf die Lernqualität zu haben. Lernende mit einem geringen Glauben an die eigene Lernkompetenz scheinen vom *nicht-interaktiven Lernen durch Lehren* mehr zu profitieren als Lernende mit einem hohen Glauben an die eigenen akademischen Fähigkeiten (Lachner, Hoogerheide et al., 2021). Ein möglicher Grund für diesen Befund kann darin liegen, dass Lernende, die sich inhaltlich auf Augenhöhe mit ihrem potenziellen Publikum sehen, eher dazu tendieren Informationen zu teilen als Lernende, die sich gegenüber ihrem potenziellen Publikum überlegen fühlen (Ray et al., 2013).

Lachner, Hoogerheide und Kolleg*innen (2021) benennen, ausgehend von ihrem *Modell nicht-interaktiven Lernens durch Lehren*, insgesamt vier Forschungsrichtungen, die zukünftig betrachtet werden sollten. Eines dieser Desiderate (neben einer differenzierteren Herausarbeitung sowohl der Lernmechanismen als auch individueller Einflussfaktoren und weiterer Potenziale) ist die Umsetzung und Evaluation *nicht-interaktiven Lernens durch Lehren* in angewandten Settings. Die Evaluation der Methode OTV (Kapitel 4) möchte einen Beitrag zu diesem Forschungsbereich leisten.

Der OTV-Ansatz berücksichtigt in seiner Konzeption und Umsetzung einen Großteil der Randbedingungen und Gelingensfaktoren des *Modells nicht-interaktiven Lernens durch Lehren* (Lachner, Hoogerheide et al., 2021). Das lernförderliche *Gefühl Sozialer Präsenz* soll durch die verbale Generierung der Erklärungen verstärkt werden (Jacob et al., 2020). Gleichzeitig werden während der Lehrtätig-

keit keine direkten Interaktionspartner*innen genutzt, um das *Gefühl Sozialer Präsenz* nicht zu ausgeprägt und damit zu einem hinderlichen Faktor werden zu lassen (Hoogerheide, Renkl et al., 2019). Darüber hinaus erhalten die Lernenden die Möglichkeit, die Lerninhalte ausführlich vorzubereiten (*Erwartung einer Lehrtätigkeit*: Kobayashi, 2019). OTV können so häufig wie möglich neu aufgezeichnet werden, was den *Testeffekt* (Rowland, 2014) verstärken kann. Weiterhin wurden für die Evaluation der Methode (Kapitel 4) wissenschaftliche Texte (hohe sprachliche Komplexität: Jacob et al., 2020) genutzt und die Stichproben verfügten über ein geringes Vorwissen, das generative Lernprozesse positiv beeinflussen kann (Roelle & Nückles, 2019). Einflussfaktoren, die die Methode bisher nicht berücksichtigt (z. B. Zeitpunkt der Lehrtätigkeit, das akademische Selbstkonzept), werden im Diskussionsteil der Arbeit (Kapitel 5) aufgegriffen.

4 Evaluation der Methode One-Take-Video

In diesem Kapitel werden die Evaluationsergebnisse zu der Methode *OTV* in Form der Fachbeiträge 2 bis 4 zusammengefasst.

4.1 Förderung des akademischen Lernens und Akzeptanz der Methode (3. & 4. Fachbeitrag)

Börger, J., Spilles, M., Krull, J., Hagen, T. & Hennemann, T. (2020). One-Take-Videos als effektive Lernstrategie in der universitären Ausbildung angehender Lehrkräfte? Erste Befunde zur Wirksamkeit und Akzeptanz der Methode. *HLZ - Herausforderung Lehrer*innenbildung*, 3(1), 761-777.

In diesem Fachbeitrag wird die Methode *OTV* hinsichtlich ihrer Wirksamkeit auf die Gedächtnisleistung von Lehramtsstudierenden und die Akzeptanz im universitären Kontext evaluiert. Außerhalb von Laborbedingungen gewinnt die Akzeptanz und Umsetzbarkeit einer Lernmethode besondere Bedeutung, denn effektive Lernmethoden haben nur dann eine praktische Relevanz, wenn sie auch Anwendung finden. Aus diesem Grund wird an dieser Stelle das Konstrukt der Technologieakzeptanz anhand des Modells der *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2 (UTAUT-2: Venkatesh et al., 2012)* vorgestellt.

Venkatesh und Kolleg*innen (2003) benennen vier Faktoren, die für die Akzeptanz von Informationstechnologie entscheidend sind: (1) *Leistungserwartung* (Ausmaß an erwarteter Unterstützung bei Erreichung eines bestimmten (Lern-)Ziels), (2) *Aufwandserwartung* (angenommener Aufwand, der mit der Nutzung der Technologie einhergeht), (3) *förderliche Rahmenbedingungen* (Ausmaß zu dem die nutzende Person davon ausgeht, dass die organisatorischen und technischen Rahmenbedingungen gegeben sind, die eine vorgabegemäße Nutzung der Technologie ermöglichen) und (4) *sozialer Einfluss* (Ausmaß an sozialer Akzeptanz der verwendeten Technologie). Diese Einflussfaktoren des ursprünglichen *UTAUT*-Modells (Venkatesh et al., 2003) werden im neueren *UTAUT-2*-Modell (Venkatesh et al., 2012) u. a. um den Faktor der *hedonistischen Motivation* (Spaß und Vergnügen bei der Nutzung) ergänzt.

In Bezug auf die Methode *OTV* ist von einer hohen Akzeptanz auszugehen. Die Nutzung effektiver Lernmechanismen (Kapitel 3) sollte mit einer hohen *Leistungserwartung* einhergehen. Laut Chang (2012) ist eine hohe *Leistungserwartung* gleichzeitig ein wesentlicher Prädiktor für die tatsächliche Nutzung einer Technologie. Weiterhin sollte die *Aufwandserwartung* (aufgrund der didaktischen und technischen Vorgaben der Methode) gering ausfallen. Keine bis geringe technische Barrieren erhöhen die tatsächliche Nutzung einer Technologie weiterhin (Davis, 1989). Hinsichtlich der *hedonistischen Motivation* weisen die Befunde von Hoogerheide, Visee und Kolleg*innen (2019) darauf hin, dass das *Lernen durch Lehren gegenüber einem fiktiven Publikum* mit Spaß einhergehen kann.

Methode

An der Untersuchung nahmen insgesamt 172 Lehramtsstudierende des Lehramts für sonderpädagogische Förderung im Förderschwerpunkt der Emotionalen und sozialen Entwicklung der Universität zu Köln teil. Zur Beantwortung der Fragestellung wurden die Teilnehmenden randomisiert drei Gruppen

zugewiesen: (1) *OTV*, (2) *OTV und Feedback* sowie (3) *schriftliche Ausarbeitung*. Die Gruppe *OTV und Feedback* erstellte *OTV* nach den in Kapitel 2 beschriebenen didaktischen Vorgaben, erhielt zusätzlich allerdings noch ein Feedback durch studentische Rater*innen zu den gezeigten Präsentationskompetenzen. Hierdurch sollte das *Gefühl Sozialer Präsenz* (Kreijns et al., 2021) zusätzlich gesteigert werden. Zur Überprüfung von Unterschieden in der Gedächtnisleistung wurden Ergebnisauszüge einer Abschlussklausur verglichen. Die Aufgabenstellungen erforderten dabei den Abruf von deklarativem und konzeptuellem Wissen. Um die Akzeptanz der Methode zu evaluieren, wurde auf Grundlage des *UTAUT-2*-Modells ein Fragebogen konzipiert, ergänzt um weitere selbstkonstruierte Items. Die Überprüfung der Fragebogenstruktur mittels explorativer Faktorenanalyse ergab zwei Faktoren mit einem Eigenwert >1 , die gemeinsam 49.28 Prozent der Varianz aufklärten. Diese beiden Faktoren waren Akzeptanz (acht Items) und Umsetzbarkeit (4 Items).

Ergebnisse

Effekte auf die Gedächtnisleistung

Der Gruppenvergleich mittels Kruskal-Wallis-Test ergab einen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen ($\chi^2 = 6.077, p = .048, \eta^2 = .024$) mit einem kleinen Effekt ($d = .314$). Die paarweisen Vergleiche der drei Testgruppen *schriftliche Ausarbeitung*, *OTV* sowie *OTV und Feedback* bestätigten allerdings keine überzufälligen Differenzen.

Akzeptanz der Methode

Da sich keine Unterschiede in der Akzeptanz der Methode zwischen den Testgruppen *OTV* und *OTV und Feedback* ergaben, wurden beide Gruppen zusammengefasst. Insgesamt liegen die Mittelwerte der beiden Skalen Umsetzbarkeit ($M = 3.38$) und Akzeptanz ($M = 3.21$) über dem theoretischen Mittelwert von $M = 2.5$.

Diskussion

Effekte auf die Gedächtnisleistung

Der Gruppenvergleich ergibt erwartungsgemäß einen signifikanten Unterschied. Im paarweisen Vergleich der Testgruppe lässt sich kein signifikanter Unterschied feststellen. Die Mittelwertsunterschiede zugunsten der Gruppe *OTV und Feedback* könnten auf ein gesteigertes *Gefühl Sozialer Präsenz* zurückzuführen sein (Hoogerheide et al., 2016; Hoogerheide, Renkl et al., 2019). Darüber hinaus scheint insbesondere die Gruppe *OTV und Feedback* die Videos besonders intensiv vorbereitet zu haben. Ein Hinweis hierfür scheint zu sein, dass fast ausschließlich diese Gruppe den zeitlichen Aufwand für die Erstellung eines *OTV* im qualitativen Feedback kritisiert.

Akzeptanz der Methode

Die deskriptive Auswertung der Akzeptanzbefragung zeigt, dass die Studierenden die Methode *OTV* in den Skalen Akzeptanz und Umsetzbarkeit tendenziell positiv bewerten, da die Mittelwerte für beide Skalen über dem theoretischen Mittelwert von $M = 2,5$ liegen. Zwei Items des Fragebogens liegen in der Beurteilung durch die Studierenden allerdings nicht oberhalb des theoretischen Mittelwerts: „Die Arbeit mit *OTV* erhöht meine Bereitschaft zur Auseinandersetzung mit den Seminarinhalten.“ und „Die Arbeit mit *OTV* macht Spaß.“. Die Auswertung des qualitativen Teils des Akzeptanz-Fragebogens lässt hier vermuten, dass vor allem die der Methode immanente Selbstkonfrontation in Form der Videos zur Ablehnung beiträgt.

Börger, J., Spilles, M., Krull, J., Hagen, T. & Hennemann, T. (2022). Fostering University students' learning performance using the one-take video approach. *Active Learning in Higher Education*, 1-15.

Die Ergebnisse der vorangegangenen Pilotstudie (3. Fachbeitrag) geben nur sehr limitiert Hinweise, inwiefern die Methode *OTV* qualitativ hochwertiges Wissen fördern kann. Die genutzte Klausur als Testinstrument erlaubte lediglich die Erhebung der Gedächtnisleistung, nicht aber des Verständnisses und der Transferfähigkeit, die wesentliche Kompetenzen eines *Robusten Wissens* darstellen (Richey & Nokes-Malach, 2015). Darüber hinaus war der Zeitraum zwischen der Erstellung der Videos, bzw. der Bearbeitung der Arbeitsaufträge (während der Vorlesungszeit) und der Klausur (zwei Wochen nach Ende der Vorlesungszeit) sehr groß, so dass potenzielle unmittelbare Lerneffekte nicht überprüft werden konnten und ggf. entstandene Differenzen durch die individuelle Klausurvorbereitung der Studierenden ausgeglichen werden konnten. Aus forschungsmethodischer Perspektive limitiert zudem die fehlende Prä-Erhebung die Aussagekraft der Ergebnisse. Der vierte Fachbeitrag begegnet diesen inhaltlichen und forschungsmethodischen Limitationen und untersucht darüber hinaus, welche Implementationskriterien der Methode *OTV* die Förderung der Gedächtnisleistung positiv beeinflussen.

Methode

Die Stichprobe der Untersuchung bestand aus 218 Lehramtsstudierenden (Geschlecht: 11.93% männlich, 0.92% divers; Alter: $M = 22.00$ Jahre, $SD = 2.91$; Fachsemester: $M = 2.98$, $SD = 0.70$) des Lehramts für sonderpädagogische Förderung im Förderschwerpunkt der Emotionalen und sozialen Entwicklung der Universität zu Köln, die alle im gleichen Sommersemester das erste Basismodul des Förderschwerpunkts studierten. Die Proband*innen wurden zufällig einer von zwei Testbedingungen zugeteilt: *OTV* ($n = 105$) und *schriftliches Erklären* ($n = 113$). Die Gedächtnis- und Transferleistung sowie das inhaltliche Verständnis der Teilnehmenden wurden mithilfe eines Prä/Post/Follow Up-Designs überprüft.

Als Lerntexte wurden wissenschaftliche Veröffentlichungen zu Inhalten des Moduls gewählt. Alle Lerntexte behandelten theoretische Modelle, da diese die Generation von Erklärungen stimulieren können (Richey & Nokes-Malach, 2015).

Die Gedächtnisleistung der Studierenden wurde durch acht offene Fragestellungen zu den jeweiligen Modellen erhoben. Für jede korrekte Antwort erhielten die Proband*innen jeweils einen Punkt.

Zur Überprüfung des Verständnis wurden insgesamt fünf wahr/falsch Aussagen zum *transaktionalen Entwicklungsmodell zur Entstehung dissozialen Verhaltens* (Beelmann & Raabe, 2007) generiert. Für die richtige Einschätzung einer Aussage als wahr oder falsch erhielten die Studierenden einen Punkt. Darüber hinaus konnte je ein weiterer Punkt erreicht werden, wenn zur passenden Einschätzung eine geeignete Erklärung formuliert wurde.

Um die Transferleistung der Studierenden zu überprüfen, wurden diese gebeten das *Stimulus/Organismus/Reaktion/Kontingenz/Konsequenz*-Modell (Kanfer & Saslow, 1969) auf internalisierende Verhaltensweisen anzuwenden (während sie innerhalb der Selbstlernaufgabe die Modelle auf externalisierende Verhaltensweisen anwenden sollten). Bei dieser Form des Wissenstransfers handelt es sich um einen deklarativen Wissenstransfer (Schunk, 2012), bei dem der Original- und Transferkontext sehr ähnlich sind. Da der Originalkontext (Anwendung der Modelle auf externalisierendes Verhalten) zum Zeitpunkt der Präerhebung noch nicht existierte, konnte für die Transferleistung keine Präerhebung durchgeführt werden.

Darüber hinaus wurden die Teilnehmenden gebeten, anzugeben, wie viel mentale Anstrengung (5-stufige Likert-Skala, 1 = sehr geringe mentale Anstrengung, 5 = sehr hohe mentale Anstrengung) und Zeit sie in die Bearbeitung der Selbstlernaufgaben investierten. Bei den Teilnehmenden der Gruppe *OTV* wurde dabei zwischen Vorbereitungszeit und Zeit der Durchführung differenziert, während die Gruppe *schriftliches Erklären* nur die Zeit der schriftlichen Bearbeitung einschätzen sollte (6-stufige Skala von 30 Minuten – 3 Stunden). Außerdem wurden die Teilnehmenden gebeten einzuschätzen, wie viel Spaß sie bei der Bearbeitung der Selbstlernaufgaben hatten (5-stufige Likert-Skala, 1 = sehr wenig Spaß, 5 = sehr viel Spaß).

Um die Implementationstreue innerhalb der Gruppe *OTV* zu überprüfen, wurden die Teilnehmenden zusätzlich gebeten, anzugeben, wie häufig sie eine Videoaufzeichnung wiederholten (wiederholendes Lernen) und inwiefern sie eine handschriftliche Visualisierung nutzten (*Lernen durch Zeichnen*).

In der ersten Woche der Vorlesungszeit führten die Studierenden den Wissenstest (Gedächtnisleistung und Verständnis) als Prä-Erhebung durch. Ab der darauffolgenden Woche erhielten die Teilnehmenden den Arbeitsauftrag der ersten Selbstlernaufgabe für deren Bearbeitung sie zwölf Tage Zeit hatten. Am Tag nach der Einreichung der Selbstlernaufgabe nahmen die Teilnehmenden am Wissenstest (Post-Erhebung) teil. Dieser Vorgang wiederholte sich für alle Selbstlernaufgaben. Die Follow-Up Erhebung fand acht Wochen nach der Frist für die letzte der drei Selbstlernaufgaben statt und setzte sich

aus den Aufgaben der Prä-Erhebung sowie den Transferaufgaben zusammen. Alle Wissenstests wurden durch vier studentische Mitarbeitende ausgewertet.

Als potenzielle Einflussvariablen auf die Wirksamkeit der Methode *OTV* hinsichtlich der Verbesserung der Gedächtnisleistung wurden die Anzahl der Videowiederholungen und der Einsatz von Visualisierungen definiert. Die zusätzlichen Kontrollvariablen bildeten das Ergebnis des Wissenstests zur Gedächtnisleistung aus der Prä-Erhebung (Vorwissen) sowie die durchschnittliche Vorbereitungszeit für die Bearbeitung der Selbstlernaufgaben und wurden mit in das Modell aufgenommen.

Ergebnisse

Da die Wissenstests durch unterschiedliche studentische Rater*innen ausgewertet wurden, wurde zunächst die Interrater-Reliabilität anhand von 50 zufällig ausgewählten Tests bestimmt. Die Auswertung (*two-way mixed effect, absolute agreement, single rater measures*: Koo & Li, 2016) ergibt für alle Aufgabenbereiche Übereinstimmungen im guten bis exzellenten Bereich. Aus diesem Grund wurden im weiteren Verlauf individuelle Auswertungen der Rater*innen in den Analysen genutzt.

Hinsichtlich der Einflussfaktoren auf die Wirksamkeit der Methode *OTV* zeigt das Regressionsmodell einen signifikanten, schwachen Effekt des Vorwissens ($p < .05$, $R^2 = 0.06$) sowie des Einsatzes von Visualisierungen ($p < .05$, $R^2 = 0.16$). Demgegenüber hat die Anzahl der Videowiederholungen sowie die Vorbereitungszeit keinen signifikanten Einfluss auf die Ergebnisse des Wissenstests.

Zur Analyse der Gruppenunterschiede in der Gedächtnisleistung und im Wissensverständnis wurden Varianzanalysen mit dem Innersubjektfaktor Zeit (Prä-Test vs. Post-Test sowie Prä-Test vs. Follow-Up) und dem Zwischensubjektfaktor Testgruppe (*OTV* vs. *schriftliches Erklären*) durchgeführt. Da für die Transferleistung keine Prä-Erhebung erfolgte, wurden hier zwei einfache Varianzanalysen (Post-Test & Follow-Up) vorgenommen. Der Zeitaufwand zur Erstellung der Videos bzw. der schriftlichen Ausarbeitung (*time on task*) wurde als Kovariate in die Analyse übernommen, da sich hier zwischen den Testgruppen ein signifikanter Unterschied zeigt. Die Überprüfung der Gruppenunterschiede mit Bezug auf die Gedächtnisleistung ergibt einen signifikanten Interaktionseffekt zwischen Zeit und Testgruppe mit einem kleinen Effekt zugunsten der *OTV*-Gruppe im Vergleich der Prä- und Post-Erhebung ($F(1, 139) = 4,62$, $p = .03$, $\eta^2 = .03$), nicht aber im Vergleich der Prä- und Follow-Up-Erhebung ($F(1, 139) = .21$, $p = .65$, $\eta^2 = .00$). Für das Wissensverständnis können sowohl für den Vergleich Prä-Test vs. Post-Test ($F(1, 139) = 3.18$, $p = .08$, $\eta^2 = .02$) als auch Prä-Test vs. Follow-Up ($F(1, 139) = 2.73$, $p = .10$, $\eta^2 = .02$) keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden. Hinsichtlich der Transferfähigkeit ergeben die einfachen Varianzanalysen signifikante Unterschiede zwischen den Testgruppen, sowohl im Vergleich der Post-Tests (kleiner Effekt; $F(1, 139) = 4.70$, $p = .032$, $\eta^2 = .03$) wie auch in der Follow-Up-Erhebung (mittlerer Effekt; $F(1, 139) = 14.05$, $p < .01$, $\eta^2 = .09$).

Die Überprüfung der sozialen Validität (Spaß, wahrgenommene mentale Anstrengung und investierte Zeit) ergibt keinen signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen bzgl. wahrgenommener mentaler Anstrengung ($F(1, 140) = .00$, $p = .97$, $\eta^2 = .00$) und Spaß ($F(1, 140) = .17$, $p = .69$, $\eta^2 = .00$). Demgegenüber zeigt sich ein signifikanter Unterschied zwischen den Testgruppen bzgl. der investierten

Zeit, insofern dass die *OTV*-Gruppe mehr Zeit in die Erstellung der Videos investierte ($F(1, 140) = 18.49, p < .01, \eta^2 = .12$).

Diskussion

Die Regression in der *OTV*-Gruppe bestätigte einen signifikanten, wenn auch geringen Einfluss der Anzahl der verwendeten *handschriftlichen Visualisierungen* (sowie des Vorwissens) auf die Ergebnisse der Gedächtnisleistung. Hervorzuheben ist, dass nur die Anzahl der *handschriftlichen Visualisierungen* in die Analyse eingeflossen ist, aber keine qualitativen Unterschiede für die Visualisierungen erhoben wurden. Die Anzahl der Videowiederholungen hatte keinen Einfluss auf die Gedächtnisleistung der Teilnehmenden, vielleicht weil die Teilnehmenden die Videos nicht häufig genug wiederholten, um die Gedächtnisleistung zu beeinflussen (Rowland, 2014).

Beide Testgruppen zeigten die besten Testergebnisse im direkten Post-Test. Entgegen den Erwartungen konnten keine Differenzen zwischen den Gruppen für die Verständnisleistung festgestellt werden. Diese unerwarteten Ergebnisse könnten auf eine unzureichende Unterscheidung zwischen den Items im Verständnistest zurückzuführen sein, da wahr/falsch-Fragen auch zufällig richtig beantwortet werden können und die Messgenauigkeit des Tests dadurch sinkt (Chandratilake et al., 2011).

In Bezug auf die Gedächtnisleistung zeigen die Ergebnisse, dass die Teilnehmenden der *OTV*-Gruppe von dem direkten Test profitierten, die Teilnehmenden der *schriftlichen Gruppe* hingegen nicht. Dieses Ergebnis deutet darauf hin, dass der *OTV*-Ansatz die langfristige Speicherung von Faktenwissen nicht stärker fördert als das *schriftliche Erklären*. Die Unterschiede zugunsten der *OTV*-Gruppe im direkten Wissenstests könnten sowohl auf die Nutzung handschriftlicher Visualisierungen (Fiorella & Kuhlmann, 2020) als auch auf das gesteigerte *Gefühl Sozialer Präsenz* (Kreijns et al., 2021) zurückzuführen sein.

Die Unterschiede zugunsten der *OTV*-Gruppe hinsichtlich der Transferleistung fallen erwartungsgemäß aus. Dass die Verwendung von *handschriftlichen Visualisierungen* und das damit verbundene *Lernen durch Zeichnen* die Fähigkeit zum Wissenstransfer erhöht, wurde in mehreren Studien nachgewiesen (Fiorella & Kuhlmann, 2020; Leopold & Leutner, 2012; Van Meter & Garner, 2005).

4.2 Förderung der Präsentations- und Kommunikationskompetenzen (2. Fachbeitrag)

Börger, J., Krull, J., Hagen., T. & Hennemann, T. (2020). Effekte der videogestützten Selbstreflexionsmethode One-Take-Video auf die Kommunikations- und Präsentationskompetenzen angehender Lehrkräfte. In K. Hauenschild, B. Schmidt-Thieme, D. Wolff & S. Zourelidis (Hrsg.). *Videografie in der Lehrer*innenbildung. Aktuelle Zugänge, Herausforderungen und Potenziale* (S. 170-180). Universitätsverlag Hildesheim.

Präsentationskompetenzen von Lehrkräften, die der unterrichtlichen Vermittlung von Inhalten dienen, werden oftmals unter dem Konstrukt der *teacher immediacy* (Andersen, 1979) zusammengefasst. *Tea-*

cher immediacy beschreibt jene Formen nonverbaler und verbaler Kommunikation, die zu einem gelingendem Beziehungsaufbau mit Schüler*innen beitragen und gleichzeitig das affektive Lernen im Unterricht positiv beeinflussen können (LeFebvre & Allen, 2014). Die Relevanz der *Übung* dieser Kompetenzen für Lehrkräfte zeigt sich neben rechtlichen Vorgaben zu Kommunikationskompetenzen (Kultusministerkonferenz, 2019) in den Forschungsbefunden zur *teacher immediacy*. Eine ausgeprägte *teacher immediacy* kann sowohl die Lernbereitschaft (McCroskey et al., 2004) und Motivation der Schüler*innen (Allen et al., 2006) als auch die Beziehungsgestaltung zu diesen verbessern (McCroskey et al., 2006). Durch die der Methode OTV immanente videogestützte Selbstreflexion und *Übung* soll die Verbesserung der Präsentationskompetenzen bei Lehramtsstudierenden evoziert werden.

Methode

Die Stichprobe der Untersuchung bestand aus 63 Lehramtsstudierenden (52 weiblich, 11 männlich) im Bachelorstudiengang Lehramt für sonderpädagogische Förderung der Universität zu Köln, die das erste Modul im Förderschwerpunkt Emotionale und soziale Entwicklung im Wintersemester 2018 studierten. Die Proband*innen wurden der Testgruppe OTV randomisiert (Döring & Bortz, 2016) aus einer Gesamtstichprobe (N = 172) zugeordnet.

Im zweiwöchigen Rhythmus erstellten die Studierenden während einer Vorlesungszeit insgesamt vier OTV (unter Berücksichtigung der Vorgaben in Kapitel 3) zu unterschiedlichen Themenbereichen des Seminars. Sechs studentische Projektmitarbeitende sichteten die Videos und bewerteten die Präsentationskompetenzen der Studierenden mithilfe eines Feedback-Bogens (Bower et al., 2013), der fünf Skalen zu Körpersprache, Stimme, Ausdruck, Sicherheit und Engagement mit insgesamt 17 Items enthält. Um den Einfluss des Faktors Zeit zu überprüfen, wurden einfaktorielle Varianzanalysen mit Messwiederholung durchgeführt, bei denen die Videos eins bis vier als Innersubjektfaktoren definiert wurden. Eine mögliche Veränderung der Präsentationskompetenz der Studierenden zwischen den jeweiligen Videos wurde mittels multipler Post-Hoc-Tests mit Bonferroni-Korrektur berechnet.

Ergebnisse

Die Ergebnisse der einfaktoriellen Varianzanalysen mit Messwiederholung zeigen für alle Skalen einen signifikanten Einfluss des Faktors Zeit mit großen Effektstärken. Hinsichtlich des paarweisen Vergleichs der Videos zeigen alle Skalen einen signifikanten Unterschied zwischen dem ersten und zweiten Video, wobei die Veränderung in der Skala Stimme negativ ausfällt. Mit Ausnahme der Skala Körpersprache verbessern sich im Vergleich des zweiten und dritten Videos alle Bereiche der Präsentationskompetenzen signifikant. Im direkten Vergleich des dritten und vierten Videos zeigen sich mit Ausnahme der Skala Engagement keine signifikanten Veränderungen.

Diskussion

Die Präsentationskompetenzen der Studierenden verbessern sich im Verlauf der ersten drei Videos signifikant. Die Ergebnisse gehen damit mit bisherigen Befunden zur Methode OTV (McCammon, 2014)

und *videogestütztem Lernen durch Erklären* (Cavanagh et al., 2014) einher. Die Generalisierbarkeit der Befunde ist allerdings durch das gewählte Studiendesign (intraindividuelle Vergleich, fehlende Kontrollgruppe) stark limitiert. Reifungs- und Entwicklungsprozesse (Rost, 2013) können als Einflussvariablen nicht ausgeschlossen werden. Eine differenzierte Betrachtung der Wirkfaktoren (Übung, Selbstreflexion, Feedback) sollte darüber hinaus in Folgestudien berücksichtigt werden.

5 Abschließende Diskussion

An dieser Stelle werden zunächst die Ergebnisse der Evaluation der Methode *OTV* zusammengefasst. Darauf folgt eine Diskussion der Ergebnisse sowie eine übergreifende Methodenkritik. Die Arbeit endet mit einem Ausblick für den Einsatz der Methode *OTV* in der Schule sowie einem Fazit.

5.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

Ziel dieser Dissertation war die Überprüfung der Methode *OTV* hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit im universitären Kontext sowie ihrer Wirksamkeit auf das Lernen und die Präsentationskompetenzen von angehenden Lehrkräften. Diese Rahmenschrift umfasste dabei die Vorstellung der Methode *OTV* als Ansatz zur Digitalisierung der Lehrer*innenbildung, sowie die Darstellung des Forschungsstandes zu den immanenten Lernmechanismen und die Evaluation der entwickelten Fragestellungen.

5.1.1 Akzeptanz und Umsetzbarkeit

Die Überprüfung der Akzeptanz und Umsetzbarkeit (Börger, Spilles et al., 2020) ergab für die Skala Umsetzbarkeit einen Mittelwert von $M = 3.38$ und die Skala Akzeptanz einen Mittelwert von $M = 3.21$. Damit liegen beide Werte über dem theoretischen Mittelwert von $M = 2.5$. Das Item „*Die benötigten Fähigkeiten zur Produktion eines OTV sind leicht zu erlernen*“ erhielt mit $M = 3.96$ die höchste Zustimmung, während „*Die Arbeit mit OTV macht Spaß*“ mit $M = 2.33$ die niedrigste Zustimmung erhielt. Sowohl das letztgenannte Item als auch das Item „*Die Arbeit mit OTV erhöht meine Bereitschaft zur Auseinandersetzung mit Seminarinhalten*“ ($M = 2.36$) liegen damit unter dem theoretischen Mittelwert von $M = 2.5$.

5.1.2 Akademisches Lernen

Hinsichtlich der Förderung des akademischen Lernens zeigt die Evaluation der Methode *OTV*, dass diese eine effektive Lernstrategie darstellen kann (Börger et al., 2022; Börger, Spilles et al., 2020). Studierende, die Inhalte als *OTV* bearbeiteten, zeigen in beiden Studien bessere Ergebnisse in den Wissensüberprüfungen als Studierende, die Inhalte schriftlich erklärten (bei Börger, Spilles et al., 2020 allerdings rein deskriptiv und nur in Bezug auf deklaratives Faktenwissen). In der Hauptstudie (Börger et al., 2022) zeigen die Teilnehmenden der Methode *OTV* in direkten Wissenstests sowohl im Bereich der Gedächtnisleistung als auch im Bereich des Transferwissens signifikant bessere Ergebnisse mit kleinen Effekten als die Teilnehmenden, die die Inhalte schriftlich erklärten. Für den Bereich des Transferwissens sind die Unterschiede mit einem mittleren Effekt zugunsten der Gruppe *OTV* noch deutlicher. Einzig für das Wissensverständnis konnten sowohl im direkten Wissenstest als auch in der Follow-Up-Erhebung keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden.

Die in dieser Studie durchgeführte Regressionsanalyse bestätigt darüber hinaus einen signifikanten Einfluss des Vorwissens der Teilnehmenden (Lachner, Hoogerheide et al., 2021) sowie der Häufigkeit der Nutzung von Visualisierungen (Fiorella & Zhang, 2018) auf die Ergebnisse des direkten Wissenstests zur Gedächtnisleistung.

5.1.3 Präsentationskompetenzen

Die Präsentationskompetenzen der Teilnehmenden (Börger, Krull et al., 2020) verbessern sich signifikant im Verlauf der ersten drei Videos. Für den Vergleich des dritten und vierten Videos liegen mit Ausnahme des Bereichs Engagement keine signifikanten Veränderungen vor.

5.2 Diskussion der Ergebnisse

Zu Beginn dieser Arbeit wurden strukturelle und lernbezogene Problembereiche innerhalb der Hochschullehre identifiziert. Studierende neigen demnach oftmals (bestärkt durch strukturelle Gegebenheiten) zur Nutzung ineffektiver, passiver Lernstrategien (Hartwig & Dunlosky, 2012). Demgegenüber steht die Theorie, dass Lernen umso effektiver ausfällt, je aktiver mit Lerninhalten interagiert wird (Chi & Wylie, 2014). Die Methode *OTV* stellt eine solche aktive Lernform dar und wurde aufgrund dessen innerhalb dieser Dissertation hinsichtlich ihrer Wirksamkeit auf das Lernen sowie auf die Förderung von Präsentationskompetenzen evaluiert. Da eine kontinuierliche nachhaltige Implementation neuer Lern-/Lehrformate in die Hochschullehre häufig durch eine Reihe von Barrieren verhindert wird (Gregory & Lodge, 2015), wurde die Methode *OTV* zusätzlich im Hinblick auf ihre Umsetzbarkeit im universitären Kontext überprüft.

Hierbei ist zu betonen, dass alle Daten in Feldstudien erhoben wurden, da die Umsetzung der Methode im angewandten Setting im Fokus dieser Dissertation steht. Es kann deshalb nur vermutet werden, welche konkreten Lernmechanismen der Methode *OTV* tatsächlich zu den Effekten auf die Präsentationskompetenzen oder das Lernen beigetragen haben und welche nicht.

5.2.1 Akzeptanz und Umsetzbarkeit

Die Rangfolge der Items des Akzeptanz- und Umsetzbarkeitsfragebogens (Börger, Spilles et al., 2020) legt nahe, dass sich die Methode *OTV* gut in die universitäre Lehre implementieren lässt, allerdings oftmals nicht mit Spaß einhergeht. Da die *hedonistische Motivation* (Spaß und Vergnügen) als wesentlicher Einflussfaktor für die Nutzung von Informationstechnologie gilt (Venkatesh et al., 2012) und Spaß Lernen direkt positiv beeinflussen kann (Willis, 2007), sollte die konzeptuelle Weiterentwicklung der Methode *OTV* diese Ergebnisse berücksichtigen. Ein negativer Einfluss auf das Spaßempfinden scheint allerdings die der Methode immanente Videoselbstkonfrontation zu sein (Börger, Spilles et al., 2020; Xiao & Tobin, 2018). Um die Validität der Erhebung im Sinne der Anforderungsmerkmale (Orne, 1969) nicht negativ zu beeinflussen, wurde den Teilnehmenden der Studie nicht mitgeteilt, dass es sich beim *OTV*-Ansatz um eine lernförderliche Methode handelt. Hierdurch könnte die Akzeptanz der Methode negativ beeinflusst worden sein.

5.2.2 Akademisches Lernen

Aus dem Forschungsstand zum *nicht-interaktiven Lernen durch Lehren* sowie den hier dargestellten Studien (Börger et al., 2022; Börger, Spilles et al., 2020) lässt sich die Methode *OTV* als wirksamer Ansatz zur Förderung des universitären Lernens identifizieren. Die in diesem Zusammenhang durchgeführten Evaluationsstudien geben anteilig Aufschluss über die Effektivität *nicht-interaktiven Lernens*

durch Lehren im angewandten Setting der Hochschullehre und bedienen damit ein von Lachner, Hoogerheide und Kolleg*innen (2021) identifiziertes Forschungsdesiderat.

Mit Blick auf die Förderung der Gedächtnisleistung weisen die Ergebnisse beider durchgeführter Studien darauf hin, dass die Methode *OTV* gegenüber dem *schriftlichen Lernen durch Erklären* überlegen ist. Die Ergebnisse der Regressionsanalyse (Börger et al., 2022) legen nahe, dass die Anzahl der Nutzung *handschriftlicher Visualisierungen* einen entscheidenden Einfluss auf die Förderung der Gedächtnisleistung hat. Die Anfertigung *handschriftlicher Visualisierungen* könnte im Sinne des *Testeffekts* eine positive Wirkung gehabt haben (Fiorella & Zhang, 2018). Demgegenüber scheint die Förderung der Gedächtnisleistung durch das wiederholende Abrufen der Lerninhalte im Prozess der Lehrtätigkeit (Koh et al., 2018) keinen wesentlichen Einfluss auf die Gruppenunterschiede gehabt zu haben, da die Ergebnisse der Regressionsanalyse keine Auswirkung der Anzahl der Videowiederholungen bestätigen (Börger et al., 2022). Dieser Umstand ist vermutlich dadurch zu erklären, dass die Teilnehmenden der Gruppe *OTV* ihre Videos im Durchschnitt nur 2.5-mal wiederholten. Weiterhin ist nicht auszuschließen, dass der der *Übung* immanente *Testeffekt* durch die Nutzung der Visualisierungen (als Notizen: Koh et al., 2018) und durch eine ggf. zu hohe Textkomplexität (Van Gog & Sweller, 2015) abgeschwächt wird. Aus welchen Gründen die Methode *OTV* nur im direkten, nicht aber im zeitverzögerten Wissenstest die Gedächtnisleistung effektiver fördert, bleibt an dieser Stelle unklar. Eine Erklärung für die fehlenden Gruppenunterschiede könnte sein, dass der Abruf von Informationen aus dem Gedächtnis bereits durch passives Rezipieren von Lerntexten (Chi & Wylie, 2014) stattfinden kann und es keiner potenziell effektiveren Maßnahmen bedarf, um diese Wissensbereiche zu fördern.

Hinsichtlich der Effekte auf die Transferleistung konnte festgestellt werden (Börger et al., 2022), dass die Methode *OTV* gegenüber dem *schriftlichen Lernen durch Erklären* sowohl im direkten Wissenstest (kleiner Effekt) als auch im zeitverzögerten Wissenstest (mittlerer Effekt) überlegen ist. Demzufolge könnte die Verwendung *handschriftlicher Visualisierungen* ein wesentlicher Faktor für die Gruppenunterschiede gewesen sein (Fiorella & Kuhlmann, 2020; Leopold & Leutner, 2012; Van Meter & Garner, 2005). Unterstützt wird diese Annahme indirekt durch die Studie von Hoogerheide und Kolleg*innen (2016), bei der keine Unterschiede in der Transferleistung zwischen den Testgruppen *videogestütztes Lernen durch Erklären* und *schriftliches Lernen durch Erklären* festgestellt werden konnten, die Videogruppe allerdings auch keine Visualisierungen nutzte. Festzuhalten bleibt, dass in dieser Studie nur die Förderung eines nahen deklarativen Wissenstransfers (Schunk, 2012) überprüft wurde, bei dem der Original- und Transferkontext sehr ähnlich sind. Da Transfer als kognitive Fähigkeit in einer Vielzahl von Formen mit unterschiedlichen kognitiven Komplexitäten (Nokes-Malach & Mestre, 2013, vgl. Kapitel 3.2) existiert, ist diese Spezifizierung hier angezeigt.

Eine Förderung der Verständnisleistung durch die Methode *OTV* konnte entgegen bisherigen Forschungsbefunden zum *verbalen Lernen durch Erklären* (Jacob et al., 2020) nicht nachgewiesen werden (Börger et al., 2022). Hier bedarf es zukünftig reliabler Tests, die eine höhere Itemtrennschärfe und -schwierigkeit aufweisen als wahr/falsch-Fragestellungen (Chandratilake et al., 2011). Darüber hinaus

könnten analog zur Gedächtnisleistung auch hier bereits die kognitiven Anforderungen an die Lernleistung durch das passive Rezipieren der Lerntexte erfüllt worden sein (Chi & Wylie, 2014).

Zusammenfassend zeigen die Befunde, dass die Methode *OTV* einen Teil der Wissenskomponenten *Robusten Wissens* (Richey & Nokes-Malach, 2015) fördern kann. Im Vergleich zum *schriftlichen Lernen durch Erklären* scheint die Gedächtnisleistung besser gefördert zu werden (allerdings nur in der kurzfristigen Abruffähigkeit). Darüber hinaus scheint die Methode die Transferfähigkeit stärker zu beeinflussen als *schriftliches Lernen durch Erklären* (sowohl kurzfristig als auch langfristig). Inwieweit auch komplexere Formen des Wissenstransfers Problemlösefähigkeiten (als dritte messbare Eigenschaft *Robusten Wissens*, Richey & Nokes-Malach, 2015) sowie ein besseres zukünftiges Lernen (Koedinger et al., 2012) gefördert werden können, bleibt zu diesem Zeitpunkt offen und sollte Forschungsinteresse zukünftiger Studien sein.

Ausgehend von den Gelingenbedingungen *nicht-interaktiven Lernens durch Lehren* (Kapitel 3.3, Lachner, Hoogerheide et al., 2021) lassen sich Faktoren identifizieren, die eine direkte Auswirkung auf die Ergebnisse der durchgeführten Studien gehabt haben könnten, aber nicht überprüft bzw. implementiert wurden. Hieraus ergeben sich Implikationen für weiterführende Studien und die didaktische Weiterentwicklung der Methode *OTV*. Obwohl davon auszugehen ist, dass es sich bei den Lerntexten (wissenschaftliche Veröffentlichungen) um Texte mit hoher sprachlicher Komplexität handelt, sollten diese dahingehend explizit überprüft werden. *Verbales Lernen durch Erklären* scheint vor allem bei sprachlich komplexen Texten zu der Generierung von Erklärungen und damit einem besseren Lernen zu führen (Jacob et al., 2020). Darüber hinaus sollte das akademische Selbstkonzept der Teilnehmenden als Einflussfaktor kontrolliert werden, da sich dieses auf die Nutzung von Lernstrategien auswirkt (Lachner, Hoogerheide et al., 2021). Je höher der Glaube an die eigenen Fähigkeiten ausfällt, desto eher nutzen Lernende nachhaltige Lernstrategien (Roelle & Renkl, 2020). Weiterhin scheint der Zeitpunkt der Lehrtätigkeit eine wichtige Rolle zu spielen (Lachner, Backfisch et al., 2020). Die Generierung von Erklärungen zwischen zwei Lernphasen kann Lernende dabei unterstützen, ihr inhaltliches Verständnis metakognitiv zu überwachen und in der zweiten Lernphase entsprechend anzupassen. Die Implementation der Methode *OTV* in Lehr-/Lernsettings könnte also so angepasst werden, dass auf das *Lernen durch Lehren* jeweils eine weitere Lernphase folgt.

Hinsichtlich der Nutzung von *handschriftlichen Visualisierungen*, die nicht als Gelingenbedingung *nicht-interaktiven Lernens durch Lehren* identifiziert wird, aber der Methode *OTV* immanent ist, lässt sich festhalten, dass zukünftige Studien nicht allein quantitativ die Anzahl der Visualisierungen kontrollieren sollten, sondern auch deren inhaltliche Qualität. Darüber hinaus kann die Form der Anleitung (z. B. durch eine dozierende Person) einen entscheidenden Einfluss auf die Wirksamkeit von *Lernen durch Zeichnen* haben (Fiorella & Zhang, 2018). Je nach Komplexitätsgrad der Anforderungen an die Zeichnungen, sollte der Zeichenprozess entsprechend vorbereitet und begleitet werden. Zhang und Fiorella (2021) konnten überdies nachweisen, dass *Lernen durch Zeichnen* hinsichtlich der Förderung

von Textverständnis dann besonders effektiv ist, wenn die Lernenden zunächst ohne Zuhilfenahme bestehender Visualisierungen eigene Zeichnungen anfertigen müssen und diese dann mit Musterlösungen abgleichen können.

5.2.3 Präsentationskompetenzen

Die Ergebnisse der Studie (Börger, Krull et al., 2020) weisen darauf hin, dass die Methode *OTV* die Präsentations- und Kommunikationskompetenzen von Lernenden über die Zeit verbessern können. Mit Ausnahme der Skala Stimme zeigen sich im Vergleich des ersten und zweiten *OTV* signifikante Verbesserungen mit großen Effekten (Körpersprache, Sicherheit) und mittleren Effekten (Ausdruck, Engagement). Für den Vergleich des zweiten und dritten *OTV* zeigen sich große Effekte für die Skalen Stimme und Ausdruck sowie mittlere Effekte für die Skalen Engagement und Sicherheit. Die Skala Körpersprache zeigt für diesen Zeitraum keine signifikanten Veränderungen. Zwischen dem dritten und vierten *OTV* verändern sich die Werte (mit Ausnahme Engagement; großer Effekt, negative Entwicklung) nicht mehr signifikant.

5.3 Methodenkritik

An dieser Stelle wird ausschließlich auf methodische Limitationen eingegangen, die bisher noch nicht im Zuge der Veröffentlichungen oder Zusammenfassungen im Rahmen dieser Mantelschrift thematisiert wurden.

Für alle durchgeführten Studien lässt sich festhalten, dass die Repräsentativität der Stichproben (Döring & Bortz, 2016) eingeschränkt ist (weibliches Geschlecht bei der Mehrheit der Teilnehmenden, ausschließlich Lehramtsstudierende). Darüber hinaus ist die interne Validität der Studien zum Lernerfolg (3. & 4. Fachbeitrag) eingeschränkt, da es wahrscheinlich ist, dass die Teilnehmenden wussten, welche Gruppe/n die Experimentalgruppe/n darstellten (unzureichende Verblindung: Döring & Bortz, 2016). Darüber hinaus können einige für Feldstudien spezifische Störvariablen Einfluss auf die Konstruktvalidität der Studien gehabt haben. Döring und Bortz (2016) nennen in diesem Zusammenhang vier wahrscheinliche Bedrohungen. Es könnte sein, dass Teilnehmende der Kontrollgruppen (*schriftliches Erklären* im 4. Fachbeitrag, *schriftliches Erklären* und *OTV ohne Feedback* im 3. Fachbeitrag) durch die Projektbeteiligten (Versuchsleitung, Dozierende der Seminare) im Sinne eines *kompensatorischen Ausgleichs* (Döring & Bortz, 2016) besonders freundlich behandelt wurden oder andere Vorteile erhielten. Gleichzeitig kann das Wissen über die Zugehörigkeit zu einer Kontrollgruppe bei den Teilnehmenden dieser Gruppe zu einem *kompensatorischen Wettstreit* (Döring & Bortz, 2016) geführt haben. Hierbei versucht eine Kontrollgruppe die Benachteiligung ihrer Gruppenzuordnung durch einen gesteigerten Ehrgeiz auszugleichen. Potenzielle Gruppenunterschiede können durch diese Dynamik abgeschwächt werden. Als dritte Bedrohung der Konstruktvalidität nennen Döring und Bortz (2016) eine *empörte Demoralisierung der Kontrollgruppe*. Hierbei reagieren Kontrollgruppen mit Neid bzw. Ablehnung gegenüber den Anforderungen der Studie und der vorteilhaften Behandlung der Experimentalgruppe. Mit Bezug auf die Erhebung der Akzeptanz und Umsetzbarkeit der Methode *OTV* (3. Fachbeitrag) könnten die Ergebnisse insofern beeinflusst worden sein, als dass die Teilnehmenden der Gruppe

OTV ohne Feedback der Methode *OTV* insgesamt ablehnender gegenüberstanden als die Teilnehmenden der Gruppe *OTV und Feedback* (als die Gruppe, die eine zusätzliche Behandlung erfuhr). Darüber hinaus könnte eine Beeinflussung der Ergebnisse der Wissenstests (4. Fachbeitrag) zwischen den Testgruppen stattgefunden haben. Möglicherweise haben die Teilnehmenden der Gruppe des *schriftlichen Erklärens* die Wissenstests aufgrund der Demoralisierung ungenauer bearbeitet als die Teilnehmenden der Vergleichsgruppe *OTV*. Als letzte der vier insbesondere für Feldstudien spezifischen Bedrohungen nennen Döring und Bortz (2016) eine *Treatmentdiffusion in die Kontrollgruppe*. Demnach können Teilnehmende der Kontrollgruppen versuchen, Reaktionen aus den Experimentalgruppen vorherzusagen und entsprechend nachzuahmen. Auch dieser Einflussfaktor auf die Konstruktvalidität könnte sich auf motivationale Aspekte in der Bearbeitung der Selbstlernaufgaben sowie die Beantwortung der Wissenstests ausgewirkt haben.

Bei der Beurteilung der Präsentationskompetenzen (2. Fachbeitrag) war den Rater*innen die Reihenfolge der zu bewertenden Videos bekannt (aufgrund unterschiedlicher Inhalte der Videos). Hierdurch könnte die Validität der Beurteilungen im Sinne der *Anforderungsmerkmale* der Studie (Orne, 1969) negativ beeinflusst worden sein. Dagegen sprechen allerdings die Ergebnisse der Generalisierbarkeitsstudie, die im Rahmen der Reliabilitätsprüfung durchgeführt wurde. Hierbei handelte es sich um ein *Fully-crossed 2-facet* Studiendesign (Brennan, 2010) mit den Facetten Studierende, Rater*innen, Messzeitpunkt sowie deren Interaktion als potenzielle Quellen für die Varianz in der Bewertung der Präsentationskompetenzen. Die Auswertung zeigt, dass für den Gesamtwert Präsentationskompetenzen der Messzeitpunkt lediglich 4.3% der Varianz aufklärt und die Interaktion Rater*innen x Messzeitpunkt lediglich 0.3%. Diese Ergebnisse weisen darauf hin, dass das Wissen über die Reihenfolge der Videos keinen entscheidenden Einfluss auf die Bewertung der Präsentationskompetenzen hatte. Gleichzeitig offenbart die Auswertung der Generalisierbarkeitsstudie, dass die Rater*innen 18.3%, die Studierenden 31.5% und die Interaktion Rater*innen x Studierende x Messzeitpunkt nur 25.7% der Varianz aufklären. Die Auswertung legt damit nahe, dass die Interrater-Reliabilität gering ausfällt und die Ergebnisse der Studie zur Förderung der Präsentationskompetenzen entsprechend limitiert ist.

5.4 Ausblick: Die Methode One-Take-Video in der schulischen Praxis

Auch wenn der Schwerpunkt dieser Arbeit auf der Evaluation der Methode *OTV* im universitären Kontext liegt und bisher empirische Daten zur Umsetzbarkeit und Wirksamkeit im schulischen Setting fehlen, soll der Einsatz im Folgenden für die schulische Praxis skizziert und diskutiert werden. Hierbei wird sowohl die Erstellung der *OTV* durch Lehrkräfte als auch durch Schüler*innen berücksichtigt.

In der Strategie der Kultusministerkonferenz zur Bildung in der digitalen Welt (Kultusministerkonferenz, 2017) werden für die allgemeinbildende Schule unter anderem Produzieren und Präsentieren als wichtige Kompetenzbereiche digitalen Lernens genannt, die durch Schüler*innen erlangt werden sollen. Ähnliche Kompetenzerwartungen finden sich darüber hinaus auch im Kernlehrplan NRW. Für das Fach Deutsch im Lehrplan der Hauptschule (MSW, 2011) werden etwa die Kompetenzbereiche Sprache, Produktion, Kommunikation und Medien definiert. Indem Schüler*innen *OTV* aufzeichnen,

lernen sie ein digitales Medium zu produzieren und Inhalte über die Textproduktion hinaus zu kommunizieren. Gleichzeitig erhalten sie die Möglichkeit, die Präsentation ihrer Inhalte zu üben. Die Methode *OTV* könnte also einen Ansatz darstellen, der sich ökonomisch in den Fachunterricht integrieren lässt und gleichzeitig zur Förderung dieser Kompetenzen beitragen kann.

Inhaltlich lässt sich der Ansatz entlang der von van Ackeren et al. (2019) definierten Potenziale digitaler Lehr- und Lernmethoden als geeignete Maßnahme zur Digitalisierung des Unterrichts herausarbeiten:

- Räumlich und zeitlich entgrenztes Lernen
- Adaptives und individualisiertes Lernen
- Kooperative und kollaborative Lernsettings
- Kognitive Aktivierung
- (Problem- und handlungsorientiertes Lernen)

Aufgrund der Videoaufzeichnungen erlaubt die Methode *OTV* ein räumlich und zeitlich entgrenztes Lernen. *OTV* können sowohl durch die Lehrkräfte als auch durch die Schüler*innen außerhalb des Unterrichts aufgezeichnet und jederzeit erneut gesichtet werden. Die Lehrkraft kann so Inputphasen im Sinne eines *Flipped-Classroom* (van Treeck et al., 2013) aus dem Unterricht auslagern und aktive Lernzeit für Präsenzphasen gewinnen. Schüler*innen mit Lernschwierigkeiten profitieren, indem sie sich die *OTV* der Lehrkräfte so häufig wie nötig und im individuellen Tempo anschauen können. Boyle (2012) fasst zusammen, dass insbesondere Schüler*innen mit Lernbeeinträchtigungen oftmals Schwierigkeiten haben, den einmaligen Input eines Lehrer*innenvortrags mittels geeigneter Notizen zusammenzufassen. Ein wiederholendes Sichten der Videos der Lehrkraft könnte hier die Produktion lernförderlicherer Zusammenfassungen durch die Schüler*innen begünstigen.

Im Hinblick auf den Einsatz der Methode bei Schüler*innen könnte ein adaptives und individualisiertes Lernen insofern ermöglicht werden, als dass Lehrkräfte die durch die Schüler*innen produzierten *OTV* als lernstandsdiagnostisches Instrument nutzen können, um detaillierte Informationen über den Lernstand der Schüler*innen zu erhalten und darauf aufbauend passgenaue Lernaufgaben vorzuhalten (Lachner, Scheiter et al., 2020).

Förderliche Auswirkungen auf die Kooperation und Kollaboration von Schüler*innen ergeben sich möglicherweise durch den Einsatz von *OTV* im Rahmen von Gruppen- oder Projektarbeiten, verbunden damit, dass sich Schüler*innen gegenseitig Feedback zu ihren *OTV* geben.

Die Nutzung aktiver Formen der Wissensgenerierung sollte darüber hinaus eine kognitive Aktivierung der Schüler*innen begünstigen (Chi & Wiley, 2014, vgl. Kapitel 3.2.2). Hoogerheide, Visee et al. (2019) konnten in diesem Zusammenhang für die Primarstufe feststellen, dass vor allem schwächere Schüler*innen mit wenig Vorwissen von *videogestütztem Lernen durch Erklären* profitieren können und die Lernstrategie gegenüber dem einfachen Zusammenfassen von Lerntexten mit mehr Spaß einhergeht. Schaffen es Lehrkräfte die Produktion von *OTV* als Lernaktivität zu etablieren, die für die

Schüler*innen mit Spaß einhergeht, könnten sich hieraus positive Effekte auf das Lernen ergeben (Willis, 2007).

Für die Verwendung der Methode im Schulunterricht lassen sich allerdings auch einige Herausforderungen antizipieren. Bisher haben nur wenige Feldstudien die Wirksamkeit *videogestützten Lernens durch Erklären* in der Schule evaluiert (z. B. Hoogerheide, Visee et al., 2019; Spires et al., 2012). Auch wenn sich hier erste positive Effekte auf das Lernen abzeichnen, bleibt bisher offen, ab welchem Entwicklungsalter die Schüler*innen über ausreichend kognitive Ressourcen verfügen (z. B. Speicherkapazität des Arbeitsgedächtnis, Aufmerksamkeit, Cowan et al., 2005), um lernförderliche Erklärungen generieren zu können. Eine Wirksamkeitsevaluation im sonderpädagogischen Setting fehlt zudem bisher. Als Ansatz, der primär auf die Förderung des akademischen Lernens abzielt, stellt sich insbesondere die Frage, inwieweit die Methode *OTV* Schüler*innen mit Lernbeeinträchtigungen in ihrem Lernprozess unterstützen kann. Aufgrund der immanenten Wirkmechanismen und der Annahmen des *Multimedia-Prinzips* (Mayer, 2017) ist zu erwarten, dass sich der Ansatz als lernförderlich erweisen kann. Demgegenüber könnte sich insbesondere die inhaltliche Vorbereitung eines *OTV* für Schüler*innen mit Lernstörungen als Überforderung herausstellen. „Kinder mit Lernstörungen zeichnen sich nun einmal u.a. dadurch aus, dass sie relativ schlecht dazu in der Lage sind Struktur zu schaffen, zu planen, zu ordnen und strategisch vorzugehen“ (Grünke, 2006, S. 251). Diese Erkenntnisse sollten bei der Implementation der Methode *OTV* bei jener Zielgruppe berücksichtigt werden. Darüber hinaus halten James et al. (2016) für Schüler*innen mit Dyslexie und anderen Lernbeeinträchtigungen fest, dass diese zwar Videos als Medium zur Informationsaufnahme bevorzugen, aber oftmals nicht in der Lage sind, die (u.a.) lernförderlichen Vorteile dieser Medien zu nutzen.

Für den Einsatz in der Schule ist gegenüber der Hochschullehre ergänzend zu vermuten, dass die technischen und finanziellen Hürden steigen können. Schüler*innen haben nicht den gleichen flächendeckenden Zugang zu Smartphones (50% der Kinder im Alter von sechs bis 13 Jahren: MPFS, 2019, 94% der Jugendlichen zwischen 12 und 19 Jahren: MPFS, 2020) wie Studierende. Für Schüler*innen mit sonderpädagogischem Förderbedarf (Goldan et al., 2020) und / oder Fluchterfahrung (Hüttmann et al., 2020) scheint der Zugang zu digitalen Medien sowie zu personeller Unterstützung im Umgang mit digitalen Medien zudem besonders schwierig zu sein. Aufgabe der Schulen sollte es daher sein (auch um die Erfahrung sozio-ökonomischer Ungleichheit bei den Schüler*innen zu verringern), entsprechende Endgeräte zur Verfügung zu stellen, um die Möglichkeit einer Videoaufzeichnung zu gewährleisten. Huber et al. (2020) halten in diesem Zusammenhang allerdings fest, dass die unzureichende Ausstattung mit Hardware eine der größten Hürden der Digitalisierung für die Schule darstellt.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Methode *OTV* einen Ansatz für den Schulkontext darstellen könnte, der gleichzeitig Potenziale digitaler Medien (van Ackeren et al., 2019) ökonomisch in den Unterricht integrieren kann und Lernstrategien vorhält, die auch bei Schüler*innen lernförderlich wirken können (Hoogerheide, Visee et al., 2019). Gegenüber dem Einsatz in der Hochschullehre sollte die Erstellung der *OTV* jedoch (je nach Altersstufe) enger angeleitet werden, um technische

Barrieren zu vermeiden und eine kognitive Überförderung der Schüler*innen zu vermeiden. Eine Implementation kann etwa dadurch unterstützt werden, dass zunächst die Lehrkraft ein *OTV* erstellt und die Schüler*innen erst nach Sichtung dieses Videos ihr eigenes Video produzieren. Darüber hinaus kann die Lehrkraft die Erstellung von Visualisierungen durch den Grad ihrer Anleitung unterstützen (z. B. durch die Bereitstellung von Musterlösungen: Fiorella & Zhang, 2018). Um gesicherte Aussagen über die Machbarkeit und Wirksamkeit der Methode im schulischen Kontext tätigen zu können, bedarf es allerdings empirischer Feldstudien.

5.5 Fazit

Ziel dieser Dissertation war die Evaluation der Methode *OTV* hinsichtlich Akzeptanz und Umsetzbarkeit im universitären Setting sowie der Förderung der Präsentationskompetenzen und des Lernens von Lehramtsstudierenden. Der Fokus der Konzeption und Implementation der Methode lag dabei auf der Umsetzung einer barrierearmen und nachhaltigen sowie gleichzeitig effektiven Lernstrategie, die fachübergreifend in der universitären Lehre Anwendung finden kann.

Auf Basis der Theorien und des Forschungsstandes zu den zugrundeliegenden Wirkmechanismen sowie der quantitativen Feldstudien konnte nachgewiesen werden, dass sich die Methode *OTV* gut in die Hochschullehre implementieren lässt und zudem das Potenzial besitzt, gängige ineffektive(re) Lernformate (z. B. passives Rezipieren, schriftliche Ausarbeitungen) durch aktives, nachhaltiges Lernen zu ersetzen. Auf Basis aktueller und zukünftiger Modelle zum *nicht-interaktiven Lernen durch Lehren* (z. B. Lachner, Hoogerheide et al., 2021) sowie neuerer Erkenntnisse zum *Lernen durch Zeichnen* (z. B. Fiorella & Zhang, 2018; Zhang & Fiorella, 2021) sollte die Methode kontinuierlich weiterentwickelt werden, um ihre Effektivität fortlaufend zu verbessern und weitere Faktoren zu berücksichtigen, die aktuell noch keine Berücksichtigung finden (z. B. das akademische Selbstkonzept der Lernenden, Zeitpunkt der Lehrtätigkeit, Form und Begleitung der Nutzung von Visualisierungen).

Die zunehmende Digitalisierung des Lernens (sowohl in der Hochschullehre als auch in den Schulen) und die damit einhergehende Auslagerung von Lerninhalten aus dem klassischen Präsenzlehren (im Sinne eines *Flipped Classroom*) zeigt, dass Methoden wie *OTV* auch zukünftig sehr wahrscheinlich eine hohe Relevanz haben werden.

Literaturverzeichnis

- Allen, M., Witt, P. L. & Wheelless, L. R. (2006). The role of teacher immediacy as a motivational factor in student learning: Using meta-analysis to test a causal model. *Communication education*, 55(1), 21-31.
- Andersen, J. (1979). Teacher immediacy as a predictor of teaching effectiveness. In D. Nimmo (Hrsg.), *Communication Yearbook 3* (S. 543-559). Transaction Books.
- Anderson, J. R. & Lebiere, C. (1998). *The atomic components of thought*. Lawrence Erlbaum.
- Anderson, L. S., Healy, A. F., Kole, J. A. & Bourne Jr, L. E. (2013). The clicker technique: Cultivating efficient teaching and successful learning. *Applied Cognitive Psychology*, 27(2), 222-234.
- Arnsten, A. F. T. (2009). Stress signaling pathways that impair prefrontal cortex structure and function. *Nature Reviews. Neuroscience*, 10, 410-422.
- Avidov-Ungar, O. & Forkosh-Baruch, A. (2018). Professional identity of teacher educators in the digital era in light of demands of pedagogical innovation. *Teaching and Teacher Education*, 73, 183-191.
- Baker, J. P., Goodboy, A. K., Bowman, N. D. & Wright, A. A. (2018). Does teaching with PowerPoint increase students' learning? A meta-analysis. *Computers & Education*, 126, 376-387.
- Beelmann, A. & Raabe, T., (2007). *Dissoziales Verhalten von Kindern und Jugendlichen: Erscheinungsformen, Entwicklung, Prävention und Intervention*. Hogrefe Verlag.
- Behr, J., Leidig, T. & Hennemann, T. (2020). Train-the-Trainer. Entwicklung und Umsetzung einer prozessbegleitenden Fortbildung zur Erweiterung von Handlungskompetenzen und Förderung des Selbstwirksamkeitserleben im inklusiven Kontext. *Journal für Psychologie*, 27(2), 6-28.
- Bjork, R. A. & Bjork, E. L. (1992). A new theory of disuse and an old theory of stimulus fluctuation. In A. Healy, S. Kosslyn & R. Shiffrin (Hrsg.), *From learning processes to cognitive processes: Essays in honor of William K. Estes* (S. 35-67). Erlbaum.
- Bjork, R. A. & Yan, V. X. (2014). The increasing importance of learning how to learn. In M. A. McDaniel, R. F. Frey, S. M. Fitzpatrick, & H. L. Roediger III (Hrsg.), *Integrating cognitive science with innovative teaching in STEM disciplines* (S. 15-36). Washington University.
- Blumenthal, Y. & Blumentahl, S. (2021). Zur Situation von Grundschüler*innen und Grundschülern mit sonderpädagogischen Förderbedarf im Bereich emotionale und soziale Entwicklung im inklusiven Unterricht. *Zeitschrift für pädagogische Psychologie*.
- Bos, W., Eickelmann, B., Gerick, J., Goldhammer, F., Schaumburg, H., Schwippert, K., Senkbeil, M., Schulz-Zander, R. & Wendt, H. (2014). *ICILS 2013. Computer und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich*. Waxmann.
- Bower, M. G., Moloney, R. A., Cavanagh, M. S. & Sweller, N. (2013). Assessing Preservice Teachers' Presentation Capabilities: Contrasting the Modes of Communication with the Constructed Impression. *Australian Journal of Teacher Education*, 38(8), 111-130.
- Boyle, J. R. (2012). Note-taking and secondary students with learning disabilities: Challenges and solutions. *Learning Disabilities Research & Practice*, 27(2), 90-101.
- Börger, J., Krull, J., Hagen, T. & Hennemann, T. (2019). Videogestütztes Lernen durch Erklären in der universitären Ausbildung von Lehrkräften – Die Methode One-Take-Video. *die hochschullehre*.
- Börger, J., Krull, J., Hagen, T. & Hennemann, T. (2020). Effekte der videogestützten Selbstreflexionsmethode One-Take-Video auf die Kommunikations- und Präsentationskompetenzen angehender Lehrkräfte. In K. Hauenschild, B. Schmidt-Thieme, D. Wolff & S. Zourelidis (Hrsg.), *Videografie in der Lehrer*innenbildung. Aktuelle Zugänge, Herausforderungen und Potenziale* (S. 170-180). Universitätsverlag Hildesheim.

- Börger, J., Spilles, M., Krull, J., Hagen, T. & Hennemann, T. (2022). Fostering university students' learning performance using the one-take video approach. *Active Learning in Higher Education*, 1-15.
- Börger, J., Spilles, M., Krull, J., Hagen, T. & Hennemann, T. (2020). One-Take-Videos als effektive Lernstrategie in der universitären Ausbildung angehender Lehrkräfte? Erste Befunde zur Wirksamkeit und Akzeptanz der Methode. *HLZ - Herausforderung Lehrer*innenbildung*, 3(1), 761-777.
- Brennan, R. L. (2010). Generalizability theory and classical test theory. *Applied Measurement in Education*, 24(1), 1-21.
- Capparozza, M. & Irle, G. (2020). Lehrerausbildende als Akteure für die Digitalisierung in der Lehrerbildung. Ein Review. In A. Wilmers, C. Anda, C. Keller & M. Rittberger (Hrsg.), *Bildung im digitalen Wandel. Die Bedeutung für das pädagogische Personal und für die Aus- und Fortbildung* (S. 103-127). Waxmann.
- Cavanagh, M. S., Bower, M. G., Moloney, R. A. & Sweller, N. (2014). The Effect Over Time of a Video-Based Reflection System on Preservice Teachers' Oral Presentations. *Australian Journal of Teacher Education*, 39(6), 1-16.
- Chandler, P. & Sweller, J. (1991). Cognitive load theory and the format of instruction. *Cognition and Instruction*, 8(4), 293-332.
- Chandratilake M., Davis M. & Ponnamparuma G. (2011). Assessment of medical knowledge: The pros and cons of using true/false multiple choice questions. *The National Medical Journal of India* 24(4), 225-228.
- Chang, A. (2012). UTAUT and UTAUT 2. A Review and Agenda for Future Research. *The Winners*, 13(2), 106-114.
- Chi, M. T. H. & Ohlsson, S. (2005). Complex declarative learning. In K. J. Holyoak & R. G. Morrison (Hrsg.), *Cambridge handbook of thinking and reasoning* (S. 371-399). Cambridge University Press.
- Chi, M. T. H. & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational Psychologist*, 49(4), 219-243.
- Clarke, D. & Hollingsworth, H. (2002). Elaborating a model of teacher professional growth. *Teaching and Teacher Education*, 18(8), 947-967.
- Cowan, N., Elliott, E. M., Saults, J. S., Morey, C. C., Mattox, S., Hismjatullina, A. & Conway, A. R. A. (2005). On the capacity of attention: Its estimation and its role in working memory and cognitive aptitudes. *Cognitive Psychology*, 51, 42-100.
- Daschner, P. (2017). Flüchtlinge in der Schule. Daten, Rahmenbedingungen und Perspektiven. Ein Überblick. In N. McElvany, A. Jungermann, W. Bos & H. G. Holtappels (Hrsg.), *Ankommen in der Schule. Chancen und Herausforderungen bei der Integration von Kindern und Jugendlichen mit Fluchterfahrung* (S. 11-30). Waxmann.
- Davis, F.D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use and User Acceptance in Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.
- Dicke, T., Holzberger, D., Kunina-Habenicht, O., Linninger, C., Schulze-Stocker, F., Seidel, T., Terhart, E., Leutner, D. & Kunter, M. (2016). „Doppelter Praxisschock“ auf dem Weg ins Lehramt. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 63(4), 244-257.
- Döring, N. & Bortz, J. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation*. 5. Auflage. Springer.
- Drossel, K., Eickelmann, B., Schaumburg, H. & Labusch, A. (2019). Nutzung digitaler Medien und Prädiktoren aus der Perspektive der Lehrerinnen und Lehrer im internationalen Vergleich. In B. Eickelmann, W. Bos, J. Gerick, F. Goldhammer, H. Schaumburg, K. Schwippert, M. Senkbeil & J. Vahrenhold (Hrsg.), *ICILS 2018 #Deutschland. Computer- und informationsbezogene*

- Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking* (S. 205-240). Waxmann.
- Eickelmann, B., Schaumburg, H., Drossel, K. & Lorenz, R. (2014). Schulische Nutzung von neuen Technologien in Deutschland im internationalen Vergleich. In W. Bos, B. Eickelmann, J. Gerick, F. Goldhammer, H. Schaumburg, K. Schwippert, M. Senkbeil, R. Schulz-Zander & H. Wendt (Hrsg.), *ICILS 2013 – Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich* (S. 197-229). Waxmann.
- Engberding, M., Höcker, A. & Rist, F. (2017). Prokrastination. *Psychotherapeut*, 62(5), 417-421.
- Evertson, C. M. & Weinstein, C. S. (2013). *Handbook of classroom management: Research, practice, and contemporary issues*. Routledge.
- Fiorella, L. & Kuhlmann, S. (2020). Creating drawings enhances learning by teaching. *Journal of Educational Psychology*, 112(4), 811-822.
- Fiorella, L. & Mayer, R. E. (2013). The relative benefits of learning by teaching and teaching expectancy. *Contemporary Educational Psychology*, 38(4), 281-288.
- Fiorella, L. & Mayer, R. E. (2014). Role of expectations and explanations in learning by teaching. *Contemporary Educational Psychology*, 39(2), 75-85.
- Fiorella, L. & Mayer, R. E. (2016). Eight ways to promote generative learning. *Educational Psychology Review*, 28(4), 717-741.
- Fiorella, L. & Zhang, Q. (2018). Drawing boundary conditions for learning by drawing. *Educational Psychology Review*, 30(3), 1115-1137.
- Gerjets, P. & Scheiter, K. (2019). Digitale Medien in Unterrichtskontexten. In O. Koller, M. Hasselhorn, F. W. Hesse, K. Maaz, J. Schrader, H. Solga, C. K. Spies & K. Zimmer (Hrsg.), *Das Bildungswesen in Deutschland. Bestand und Potenziale* (S. 865-894). Klinkhardt.
- Goldan, J., Geist, S. & Lütje-Klose, B. (2020). Schüler*innen mit sonderpädagogischen Förderbedarf während der Corona-Pandemie. Herausforderungen und Möglichkeiten der Förderung – das Beispiel der Laborschule Bielefeld. In D. Fickermann & B. Edelstein (Hrsg.), *„Langsam vermisst ich die Schule ...“: Schule während und nach der Corona-Pandemie* (S. 189-201). Waxmann.
- Gregory, M. S.-J. & Lodge, J. M. (2015). Academic workload: The silent barrier to the implementation of technology-enhanced learning strategies in higher education. *Distance Education*, 36(2), 210-230.
- Grünke, M. (2006). Zur Effektivität von Fördermethoden bei Kindern und Jugendlichen mit Lernstörungen: Eine Synopse vorliegender Metaanalysen. *Kindheit und Entwicklung*, 15(4), 239-254.
- Gunawardena, C. N. (1995). Social presence theory and implications for interaction and collaborative learning in computer conferences. *International Journal of Educational Telecommunications*, 1(2/3), 147-166.
- Hansen, J., Klusmann, U. & Hanewinkel, R. (2020). Stimmungsbild: Lehrgesundheit in der Corona-Pandemie. *Befragung zur Lehrgesundheit*.
- Hartwig, M. K. & Dunlosky, J. (2012). Study strategies of college students: Are self-testing and scheduling related to achievement? *Psychonomic Bulletin & Review*, 19, 126-134.
- Helm, C., Huber, S. G. & Postlbauer, A. (2021). Lerneinbußen und Bildungsbenachteiligung durch Schulschließungen während der Covid-19-Pandemie im Frühjahr 2020. Eine Übersicht zur aktuellen Befundlage. In D. Fickermann, B. Edelstein, J. Gerick & K. Racherbäumer (Hrsg.), *Schule und Schulpolitik während der Corona-Pandemie. Nichts gelernt?* (S. 59-81). Waxmann.
- Helmke, A. & Schrader, F.-W. (2014). Angebots-Nutzungs-Modell. In M. A. Wirtz (Hrsg.), *Dorsch – Lexikon der Psychologie* (17. Aufl., S. 149-150). Huber.

- Hillenbrand, C., Melzer, C. & Hagen, T. (2013). Bildung schulischer Fachkräfte für inklusive Bildungssysteme. In H. Döbert & H. Weishaupt (Hrsg.), *Inklusive Lehrerbildung professionell gestalten. Situationsanalyse und Handlungsempfehlungen* (S. 33-68). Waxmann.
- Holyoak, K. J. (2012). Analogy and relational reasoning. In K. J. Holyoak & R. G. Morrison (Hrsg.), *The Oxford handbook of thinking and reasoning* (S. 234-259). Oxford University Press.
- Hoogerheide, V., Deijkers, L., Loyens, S. M. M., Heijltjes, A. & van Gog, T. (2016). Gaining from explaining: Learning improves from explaining to fictitious others on video, not from writing to them. *Contemporary Educational Psychology*, 44-45, 95-106.
- Hoogerheide, V., Loyens, S. M. M. & van Gog, T. (2014). Effects of creating video-based modeling examples on learning and transfer. *Learning and Instruction*, 33, 108-119.
- Hoogerheide, V., Renkl, A., Fiorella, L., Paas, F. & van Gog, T. (2019). Enhancing example-based learning: Teaching on video increases arousal and improves problem-solving performance. *Journal of Educational Psychology* 111(1), 45-56.
- Hoogerheide, V., Visee, J., Lachner, A. & van Gog, T. (2019). Generating an instructional video as homework activity is both effective and enjoyable. *Learning and Instruction*, 64, 1-13.
- Huber, S. G., Günther, P. S., Schneider, N., Helm C., Schwander, M., Schneider, J. A. & Pruitt, J. (2020). *COVID-19 – aktuelle Herausforderungen in Schule und Bildung. Erste Befunde des Schul-Barometers in Deutschland, Österreich und der Schweiz*. Waxmann.
- Huberman, M. (1989). The Professional Life Cycle of Teachers. *Teachers College Record*, 91, 31-57.
- Hüttmann, J., Fujii, M. & Kutscher, N. (2020). Teilhaben?! Bildungsbezogene Herausforderungen für geflüchtete Jugendliche in Zeiten der COVID-19-Pandemie. *Medienimpulse*, 58(2), 1-30.
- Instefjord, E. J. & Munthe, E. (2017). Educating digitally competent teachers. A study of integration of professional digital competence in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 67, 37-45.
- Jacob, L., Lachner, A. & Scheiter, K. (2020). Learning by explaining orally or in written form? Text complexity matters. *Learning and Instruction*, 68, 101344.
- Jacob, L., Lachner, A. & Scheiter, K. (2021). Does increasing social presence enhance the effectiveness of writing explanations? *PLoS ONE* 16(4).
- James, A., Draffan, E. A. & Wald, M. (2016). Learning Through Videos: Are Disabled Students Using Good Note-Taking Strategies? In K. Miesenberger, C. Bühler & P. Penaz (Hrsg.), *Computers Helping People with Special Needs* (S. 461-467). Springer.
- Kalonde, G. & Mousa, R. (2016). Technology Familiarization to Preservice Teachers. Factors that Influence Teacher Educators' Technology Decisions. *Journal of Educational Technology Systems*, 45, 236-255.
- Kanfer F. H. & Saslow, G. (1969). Behavioral analysis: An alternative to diagnostic classification. *Archives of General Psychiatry* 12, 529-38.
- Karpicke, J. D. & Grimaldi, P. J. (2012). Retrieval-based learning: A perspective for enhancing meaningful learning. *Educational Psychology Review*, 24(3), 401-418.
- Karpicke, J. D. & Roediger, H. L. (2007). Expanding retrieval practice promotes short-term retention, but equally spaced retrieval enhances long-term retention. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 33, 704-719.
- Kates, A. W., Wu, H. & Coryn, C. L. (2018). The effects of mobile phone use on academic performance: A metaanalysis. *Computers & Education*, 127, 107-112.
- Klusmann, U., Kunter, M., Voss, T. & Baumert, J. (2012). Berufliche Beanspruchung angehender Lehrkräfte: Die Effekte von Persönlichkeit, pädagogischer Vorerfahrung und professioneller Kompetenz. *Zeitschrift für pädagogische Psychologie*, 26(4), 275-290.

- Kobayashi, K. (2019). Learning by preparing-to-teach and teaching: A meta-analysis. *Japanese Psychological Research*, 61(3), 192-203.
- Koedinger, K. R., Corbett, A. T. & Perfetti, C. (2012). The knowledge-learning-instruction framework: Bridging the science-practice chasm to enhance robust student learning. *Cognitive Science*, 36, 757-798.
- Koehler, M. J. & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.
- Koh, A. W. L., Lee, S. C. & Lim, S. W. H. (2018). The learning benefits of teaching: A retrieval practice hypothesis. *Applied Cognitive Psychology*, 32(3), 401-410.
- Koo, T. K. & Li, M. Y. (2016). A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *Journal of Chiropractic Medicine*, 15(2), 155-163.
- Kornell, N., Bjork, R. A. & Garcia, M. A. (2011). Why tests appear to prevent forgetting: A distribution-based bifurcation model. *Journal of Memory and Language*, 65, 85-97.
- König, J., Gerhard, K., Kaspar, K. & Melzer, C. (2019). Professionelles Wissen von Lehrkräften zur Inklusion: Überlegungen zur Modellierung und Erfassung mithilfe standardisierter Testinstrumente. *Pädagogische Rundschau*, 73(1), 43-64.
- Kultusministerkonferenz (2019). *Standards für die Lehrerbildung: Bildungswissenschaften. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004 in der Fassung vom 16.05.2019*. KMK. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_12_16-Standards-Lehrerbildung- Bildungswissenschaften.pdf
- Kultusministerkonferenz (2017). *Strategie der Kultusministerkonferenz. Bildung in der digitalen Welt*. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2017/Strategie_neu_2017_datum_1.pdf
- Kreijns, K., Xu, K. & Weidlich, J. (2021). Social presence: Conceptualization and measurement. *Educational Psychology Review*.
- Lachner, A., Backfisch, I., Hoogerheide, V., van Gog, T. & Renkl, A. (2020). Timing matters! Explaining between study phases enhances students' learning. *Journal of Educational Psychology*, 112(4), 841-853.
- Lachner, A., Hoogerheide, V., van Gog, T. & Renkl, A. (2021). Learning-by-Teaching Without Audience Presence or Interaction: When and Why Does it Work? *Educational Psychology Review*, 1-33.
- Lachner, A., Jacob, L. & Hoogerheide, V. (2021). Learning by writing explanations: Is explaining to a fictitious student more effective than self-explaining? *Learning and Instruction*, 74, 101438.
- Lachner, A., Ly, K. T. & Nückles, M. (2018). Providing written or oral explanations? Differential effects of the modality of explaining on students' conceptual learning and transfer. *The Journal of Experimental Education*, 86(3), 344-361.
- Lachner, A., Scheiter, K. & Stürmer, K. (2020). Digitalisierung und Lernen mit digitalen Medien als Gegenstand der Lehrerinnen- und Lehrerbildung. 2016). *Handbuch der Lehrerinnen und Lehrerbildung*, 67-75.
- LeFebvre, L. & Allen, M. (2014). Teacher immediacy and student learning: An examination of lecture/laboratory and self-contained course sections. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 29-45.
- Leopold, C. & Leutner, D. (2012). Science text comprehension: Drawing, main idea selection, and summarizing as learning strategies. *Learning and Instruction*, 22(1), 16-26.
- Leutner, D., Leopold, C. & Sumfleth, E. (2009). Cognitive load and science text comprehension: effects of drawing and mentally imagining text content. *Computers in Human Behavior*, 25(2), 284-289.

- Lin, L., Lee, C. H., Kalyuga, S., Wang, Y., Guan, S. & Wu, H. (2017). The effect of learner-generated drawing and imagination in comprehending a science text. *Journal of Experimental Education*, 85(1), 142-154.
- Liu, Q., Geertshuis, S. & Grainger, R. (2020). Understanding academics' adoption of learning technologies: A systematic review. *Computers & Education*, 151, 1-19.
- Ludewig, U., Schlitter, T., Lorenz, R., Kleinkorres, R., Schaufelberger, R., Frey, A. & McElvany, N. (2022) *Die COVID-19 Pandemie und Lesekompetenz von Viertklässler*innen. Ergebnisse der IFS-Schulpanelstudie 2016-2021*.
- Mayer, R. E. (2017). Using multimedia for e-learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 33(5), 403-423.
- Mayer, R. E. (2014). Cognitive theory of multimedia learning. In R. E. Mayer (Hrsg.), *Cambridge handbook of multimedia learning* (S. 43-71). Cambridge University Press.
- McCammon, L. (2014). *Flipping with Fizz*. <http://lodgemccammon.com/wpcontent/uploads/2013/05/FIZZ-FCTP-Report-2013.pdf>
- McCroskey, J. C., Richmond, V. P. & McCroskey, L. L. (2006). Nonverbal communication in instructional contexts. In V. L. M. M. L. Patterson (Hrsg.), *The Sage handbook of nonverbal behaviour*. (S. 421-436). Sage.
- McCroskey, J. C., Valencic, K. M. & Richmond, V. P. (2004). Towards a general model of instructional communication. *Communication quarterly*, 52(3), 197-210.
- Melzer, C. & Hillenbrand, C. (2015). Aufgabenprofile. Welche Aufgaben bewältigen sonderpädagogische Lehrkräfte in verschiedenen schulischen Tätigkeitsfeldern? *Zeitschrift für Heilpädagogik*, 66(5), 230-242.
- Metzger, C. & Schulmeister, R. (2011). Die tatsächliche Workload im Bachelorstudium. Eine empirische Untersuchung durch Zeitbudget-Analysen. In S. Nickel (Hrsg.), *Der Bologna-Prozess aus Sicht der Hochschulforschung. Analysen und Impulse für die Praxis* (S. 68-79). Centrum für Hochschulentwicklung.
- Mishra, P. & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers' college record*, 108, 1017-1054.
- Moreno, R. & Mayer, R. (2004). Personalized messages that promote science learning in virtual environments. *Journal of Education & Psychology*, 96(1), 165-173.
- Morris, C. D., Bransford, J. D. & Franks, J. J. (1977). Levels of processing versus transfer appropriate processing. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 16, 519-533.
- Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest [MPFS] (Hrsg.) (2020): *Jugend, Information, Medien Basisuntersuchung zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger in Deutschland*. http://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/JIM/2020/JIM-Studie-2020_Web_final.pdf
- Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest [MPFS] (Hrsg.) (2019): *KIM-STUDIE 2018. Kindheit, Internet, Medien Basisuntersuchung zum Medienumgang 6- bis 13-Jähriger in Deutschland*. http://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/KIM/2018/KIM-Studie_2018_web.pdf
- MSW NRW (2011). *Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.), Kernlehrplan für die Sekundarstufe I Hauptschule in Nordrhein-Westfalen Deutsch*. https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplan/7/Deutsch_HS_KLP_Endfassung.pdf
- Nelson, M. (2017). The Role of a Mentor Teacher's TPACK in Prospective Preservice Teachers' Intentions to Integrate Technology. *Journal of Technology and Teacher Education*, 25, 449-473.
- Nokes, T. J. (2009). Mechanisms of knowledge transfer. *Thinking & reasoning*, 15(1), 1-36.
- Nokes-Malach, T. J. & Mestre, J. P. (2013). Toward a model of transfer as sense-making. *Educational Psychologist*, 48(3), 184-207.

- Orne, M. T. (1969). Demand characteristics and the concept of quasi-controls. In R. Rosenthal & R. Rosnow (Hrsg.), *Artifact in behavioral research*. (S. 143-179). Academic Press.
- Petko, D., Döbeli Honegger, B. & Prasse, Doreen (2018). Digitale Transformation in Bildung und Schule: Facetten, Entwicklungslinien und Herausforderungen für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung. *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 36, 157-174.
- Pyc, M. A., & Rawson, K. A. (2009). Testing the retrieval effort hypothesis: Does greater difficulty correctly recalling information lead to higher levels of memory? *Journal of Memory and Language*, 60, 437-447.
- Ravens-Sieberer, U., Kaman, A., Otto, C., Adedeji, A., Napp, A. K., Becker, M., Blanck-Stellmacher, U., Löffler, C., Schlack, R., Hölling, H., Devine, J., Erhart, M. & Hurrelmann, K. (2021). Seelische Gesundheit und psychische Belastungen von Kindern und Jugendlichen in der ersten Welle der COVID-19-Pandemie – Ergebnisse der COPSYS-Studie. *Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz*, 64(12), 1512-1521.
- Ray, D., Neugebauer, J., Sassenberg, K., Buder, J. & Hesse, F. W. (2013). Motivated shortcomings in explanation: The role of comparative self-evaluation and awareness of explanation recipient knowledge. *Journal of Experimental Psychology: General*, 142, 445-457.
- Reid, P. (2014). Categories for barriers to adoption of instructional technologies. *Education and Information Technologies*, 19(2), 383-407.
- Reeves, L. & Weisberg, R. W. (1994). The role of content and abstract information in analogical transfer. *Psychological bulletin*, 115(3), 381-400.
- Richey, J. E. & Nokes-Malach, T. J. (2015). Comparing four instructional techniques for promoting robust knowledge. *Educational Psychology Review*, 27(1), 181-218.
- Roediger, H. L. III. & Karpicke, J. D. (2006). The power of testing memory: Basic research and implications for educational practice. *Perspectives on Psychological Science*, 1, 181-210.
- Roelle, J. & Nückles, M. (2019). Generative learning versus retrieval practice in learning from text: The cohesion and elaboration of the text matters. *Journal of Educational Psychology*, 111, 1341-1361.
- Roelle, J. & Renkl, A. (2020). Does an option to review instructional explanations enhance example-based learning? It depends on learners' academic self-concept. *Journal of Educational Psychology*, 112, 131-147.
- Roscoe, R. D. & Chi, M. T. H. (2008). Tutoring learning: The role of explaining and responding to questions. *Instructional Science*, 36(4), 321-350.
- Rost, D. (2013). *Interpretation und Bewertung pädagogisch-psychologischer Studien: Eine Einführung*. Klinkhardt utb.
- Rowland, C. A. (2014). The effect of testing versus restudy on retention: A meta-analytic review of the testing effect. *Psychological Bulletin*, 140, 1432-1463.
- Schaumburg, H. (2021) Personalisiertes Lernen mit digitalen Medien als Herausforderung für die Schulentwicklung. Ein systematischer Forschungsüberblick. *MedienPädagogik* 41, 134-166.
- Scheiter, K. (2021). Lernen und Lehren mit digitalen Medien: Eine Standortbestimmung. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 24(5), 1039-1060.
- Scheiter, K. (2017). Lernen mit digitalen Medien – Potenziale und Herausforderungen aus Sicht der Lehr-Lernforschung. In K. Scheiter & T. Riecke-Baulecke (Hrsg.), *Lehren und Lernen mit digitalen Medien* (S. 33-53). Oldenbourg.
- Scheiter, K., Schleinschok, K. & Ainsworth, S. (2017). Why sketching may aid learning from science texts: contrasting sketching with written explanations. *Topics in Cognitive Science*, 9(4), 866-882.

- Schmidgall, S. P., Eitel, A. & Scheiter, K. (2018). Why do learners who draw perform well? Investigating the role of visualization, generation and externalization in learner-generated drawing. *Learning and Instruction*.
- Schuck, K. D. & Rauer, W. (2018) Teilprojekt 1. In K. D. Schuck, W. Rauer, D. Prinz (Hrsg.), *EiBiSch – Evaluation inklusiver Bildung in Hamburgs Schulen. Quantitative und qualitative Ergebnisse* (S. 26-228). Waxmann
- Schunk, D. H. (2012). *Learning Theories: An Educational Perspective*. Pearson Prentice Hall.
- Short, J., Williams, E. & Christie, B. (1976). *The social psychology of telecommunications*. Wiley.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.
- Singley, M. K. & Anderson, J. R. (1989). *The transfer of cognitive skill*. Harvard University Press.
- Spires, H. A., Hervey, L. G., Morris, G. & Stelpflug, C. (2012). Energizing project-based inquiry: Middle-grade students read, write, and create videos. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 55(6), 483-493.
- Thorndike, E. L. & Woodworth, R. S. (1901). The influence of improvement in one mental function upon the efficiency of other functions. *Psychological Review*, 8, 247-261.
- Tondeur, J., van Braak, J., Sang, G., Voogt, J., Fisser, P. & Ottenbreit-Leftwich, A. (2012). Preparing pre-service teachers to integrate technology in education: A synthesis of qualitative evidence. *Computers & Education*, 59(1), 134-144.
- Treack, T. van, Himpl-Gutermann, K. & Robes, J. (2013). Offene und partizipative Lernkonzepte. E-Portfolios, MOOCs und Flipped Classroom. In M. Ebner, & S. Schön (Hrsg.), *L3T. Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien*. (S. 287-297). Epubli GmbH.
- Uerz, D., Volman, M. & Kral, M. (2018). Teacher educators' competences in fostering student teachers' proficiency in teaching and learning with technology: An overview of relevant research literature. *Teaching and Teacher Education*, 70, 12-23.
- Van Ackeren, I., Aufenanger, S., Eickelmann, B., Friedrich, S., Kammerl, R., Knopf, J., Mayrberger, K., Scheika, H., Scheiter, K. & Schiefner-Rohs, M. (2019). Digitalisierung in der Lehrerbildung: Herausforderungen, Entwicklungsfelder und Förderung von Gesamtkonzepten. *DDS–Die Deutsche Schule*, 111(1), 103-119.
- Van Gog, T. & Sweller, J. (2015). Not new, but nearly forgotten: The testing effect decreases or even disappears as the complexity of learning materials increases. *Educational Psychology Review*, 27(2), 247-264.
- VanLehn, K. A. (1996). Cognitive skill acquisition. *Annual Review of Psychology*, 47(1), 513-539.
- Van Meter, P. (2001). Drawing construction as a strategy for learning from text. *Journal of Educational Psychology*, 93(1), 129-140.
- Van Meter, P. & Firetto, C. M. (2013). Cognitive model of drawing construction. In G. Schraw, M. T. McCrudden, & D. Robinson (Hrsg.), *Learning through visual displays* (S. 247-280). Information Age Publishing, Inc.
- Van Meter, P. & Garner, J. (2005). The promise and practice of learner-generated drawing: Literature review and synthesis. *Educational Psychology Review*, 17(4), 285-325.
- Venkatesh, V., Morris, M.G., Davis, G.B. & Davis, F.D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478.
- Venkatesh, V., Thong, J.Y. & Xu, X. (2012). Consumer Acceptance and Use of Information Technology: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *MIS Quarterly*, 36(1), 157-178.

- Voss, T., Kunter, M., Seiz, J., Hoehne, V. & Baumert, J. (2014). Die Bedeutung des pädagogisch-psychologischen Wissens von angehenden Lehrkräften für die Unterrichtsqualität. *Zeitschrift für Pädagogik*, 60(2), 184-201.
- Wang, Y., Lin, L. & Chen, O. (2021). The benefits of teaching on comprehension, motivation, and perceived difficulty: Empirical evidence of teaching expectancy and the interactivity of teaching. *British Journal of Educational Psychology. Advance Online Publication*.
- Willis, J. (2007). The Neuroscience of Joyful Education. *Educational Leadership*, 64(9), 1-5.
- Wittrock, M. C. (1974). Learning as a generative process. *Educational Psychologist*, 11(2), 87-95.
- Wylie, R. & Chi, M. T. H. (2014). The self-explanation principle in multimedia learning. In R. E. Mayer (Hrsg.), *Cambridge handbook of multimedia learning* (S. 413-432). Cambridge University Press.
- Xiao, B. & Tobin, J. (2018). The use of video as a tool for reflection with preservice teachers. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 39(4), 328-345.
- Zhang, Q. & Fiorella, L. (2021). Learning by drawing: When is it worth the time and effort? *Contemporary Educational Psychology* 66, 101990.
- Zhu, C., & Urhahne, D. (2018). The use of learner response systems in the classroom enhances teachers' judgement accuracy. *Learning and Instruction*, 58, 255-262.

Anteile der Eigenleistung an den Fachbeiträgen der Dissertation

Börger, J., Krull, J., Hagen, T., & Hennemann, T. (2019). Videogestütztes Lernen durch Erklären in der universitären Ausbildung von Lehrkräften – Die Methode One-Take-Video. *die hochschullehre*.

Beitrag des Erstautors:

Ideengenerierung, Literaturrecherche- und Auswertung, Schreiben der Publikation, Manuskripteinreichung, Revision und Manuskriptwiedereinreichung.

*Beitrag der Co-Autor*innen:*

Ideengenerierung, Gegenlesen und Kommentieren des Manuskripts, Unterstützung bei der Verfassung der Revision.

Börger, J., Krull, J., Hagen, T., & Hennemann, T. (2020). Effekte der videogestützten Selbstreflexionsmethode One-Take-Video auf die Kommunikations- und Präsentationskompetenzen angehender Lehrkräfte. In K. Hauenschild, B. Schmidt-Thieme, D. Wolff & S. Zourelidis (Hrsg.), *Videografie in der Lehrer*innenbildung. Aktuelle Zugänge, Herausforderungen und Potenziale* (S. 170-180). Universitätsverlag Hildesheim.

Beitrag des Erstautors:

Ideengenerierung, Literaturrecherche und -Auswertung, Forschungsdesign, Stichprobenakquise, Datenerhebung, Datenauswertung und -interpretation, Schreiben der Publikation. Manuskripteinreichung, Revision und Manuskriptwiedereinreichung.

*Beitrag der Co-Autor*innen:*

Ideengenerierung, Forschungsdesign, Gegenlesen und Kommentieren des Manuskripts, Unterstützung bei der Verfassung der Revision.

Börger, J., Spilles, M., Krull, J., Hagen, T. & Hennemann, T. (2020). One-Take-Videos als effektive Lernstrategie in der universitären Ausbildung angehender Lehrkräfte? Erste Befunde zur Wirksamkeit und Akzeptanz der Methode. *HLZ - Herausforderung Lehrer*innenbildung*, 3(1), 761-777.

Beitrag des Erstautors:

Ideengenerierung, Literaturrecherche und -Auswertung, Forschungsdesign, Stichprobenakquise, Datenerhebung, Datenauswertung und –interpretation, Schreiben der Publikation. Manuskripteinreichung, Revision und Manuskriptwiedereinreichung.

*Beitrag der Co-Autor*innen:*

Ideengenerierung, Forschungsdesign, Datenauswertung und –interpretation, Schreiben der Publikation, Gegenlesen und Kommentieren des Manuskripts, Unterstützung bei der Verfassung der Revision.

Börger, J., Spilles, M., Krull, J., Hagen, T., & Hennemann, T. (2022). Fostering University Students' Learning Performance Using the One-Take Video Approach. *Active Learning in Higher Education*, 1-15.

Beitrag des Erstautors:

Ideengenerierung, Literaturrecherche und -Auswertung, Forschungsdesign, Stichprobenakquise, Datenerhebung, Datenauswertung und –interpretation, Schreiben der Publikation. Manuskripteinreichung, Revision und Manuskriptwiedereinreichung.

*Beitrag der Co-Autor*innen:*

Ideengenerierung, Forschungsdesign, Datenauswertung und –interpretation, Schreiben der Publikation, Gegenlesen und Kommentieren des Manuskripts, Unterstützung bei der Verfassung der Revision.