

Online, blended oder Präsenz? Ein systematisches Literaturreview von Metaanalysen zur Effektivität hochschulischer Lehrformate

Elisabeth Mayweg, Natalie Enders, Carla Bohndick, Jana Rückmann

Zusammenfassung: Aktuelle Überlegungen zur Gestaltung effektiver Hochschulehre drehen sich vermehrt auch um die Wahl eines geeigneten Lehrformats, d.h. wie und in welchem Ausmaß soll Lehre (weiterhin auch) im Digitalen stattfinden. Der vorliegende Beitrag basiert auf einem systematischen Literaturreview von N = 44 Metaanalysen (Publikationszeitraum 2011–2022) zur lernbezogenen Effektivität der Lehrformate *Onlinelehre* und *Blended Learning* (inklusive *Flipped Classroom*) im Vergleich mit traditioneller *Präsenzlehre*. Die Ergebnisse liefern eine evidenzbasierte Grundlage für Empfehlungen zum Einsatz der Formate in der Hochschullehre. Es zeigen sich überwiegend kleine positive Effekte der Lehrformate auf kognitive Lernergebnisse, praktische Fertigkeiten und Studierendeneinschätzungen. Seltener werden mittlere Effekte berichtet, wobei sich Blended-Learning-Formate gegenüber reinen Online- und Präsenzformaten leicht im Vorteil zeigen. Die Höhe der Effektstärken ist zudem von den Einschlusskriterien der Metaanalysen abhängig. Moderatorenanalysen zeigen an, dass insbesondere über durch Lehrende veränderbare Gestaltungsmerkmale zusätzliche Varianz aufgeklärt wird.

Schlüsselwörter: Lehrformate, Effektivität, Onlinelehre, Blended-Learning, Flipped Classroom, Review

Online, blended or in presence: A systematic review of meta-analyses on the effectivity of university teaching formats

Summary: Current considerations on the design of effective teaching in higher education frequently revolve around the choice of a suitable format, i.e., how and to what extent teaching should (also) continue to take place in the digital realm. This paper is based on a systematic literature review of N = 44 meta-analyses (publication period 2011–2022) on the learning-related effectiveness of the teaching formats online teaching, blended learning (including flipped classroom) in comparison with traditional face-to-face teaching. The results provide an evidence-based foundation for recommendations on the use of the formats in higher education teaching. Predominantly small positive effects of the teaching formats on cognitive learning outcomes, practical skills, and student assessments are found. Rarely, medium effects are reported, with blended learning formats showing a slight advantage over online and traditional face-to-face teaching. The magnitude of effect sizes also depends on the inclusion criteria of the meta-analyses. Furthermore, the moderator analyses indicate that additional variance is explained in particular by design features that can be modified by teachers.

Keywords: teaching formats, effectiveness, online teaching, blended learning, flipped classroom, review

1 Einleitung

Mehrere Semester pandemiebedingter *Onlinelehre* an deutschen Hochschulen haben eine rege öffentliche Debatte über die zukünftige Gestaltung von Vorlesungen und Seminaren entfacht (Heinemann & Funke, 2020) und auf politischer Ebene einen Digitalisierungsschub angestoßen (HRK, 2021). So diskutieren sowohl Lehrende als auch Instituts- und Hochschulleitungen und Politiker*innen die Frage, wie und in welchem Ausmaß Studierende zukünftig weiterhin digital (unterstützt) lernen sollen. Welche Impulse aus der pandemischen Zeit haben eine positive Wirkkraft auf die Weiterentwicklung von Hochschullehre und sollen entsprechend nachhaltig weiter verankert und ausgebaut werden? Zum Umgang mit dieser Frage werden häufig stark durch subjektive Eindrücke beteiligter Akteur*innen geprägte Vergleiche der Onlinelehre der vergangenen Semester mit der Präsenzlehre vor der Corona-Pandemie angestellt. Allerdings liegen zu dieser Fragestellung bereits Ergebnisse aus Befragungen der beteiligten Akteur*innen vor, die die subjektiven Eindrücke objektivieren können. Deutlich wird dabei, dass vor allem die räumliche (und für asynchrone Formate auch zeitliche) Flexibilität der Onlinelehre allgemein als Vorteil gesehen wird, wobei die Studierenden jedoch gleichzeitig den mangelnden Austausch mit anderen Studierenden und Lehrenden sowie ein zu geringes Vorhandensein aktiver Lerngelegenheiten betonten (Schmidberger et al., 2022). Geringe Erfahrung der Lehrenden und die durch den abrupten Wechsel bedingte unzureichende Zeit für die Vorbereitung digitaler Angebote führten dazu, dass insbesondere zu Beginn der Pandemie vor allem rein frontale und unidirektionale Formate umgesetzt wurden (Horstmann et al., 2021; Lörz et al., 2020;). In der Konsequenz ist es kaum verwunderlich, dass sich die Zufriedenheit der Studierenden mit der digitalen Lehre während der Pandemie eher im mittleren Bereich bewegt (Lörz et al., 2020) und stark von personenbezogenen Variablen wie z.B. Motivation beeinflusst ist (Schley & Buchwald, 2022). Vor dem Hintergrund dieser Ergebnisse ist eine Gleichsetzung des pandemiebedingten *Emergency Remote Teaching* (Hodges et al., 2020) mit didaktisch gut durchdachter und wissenschaftlich-fundierter Onlinelehre („high-quality online instruction“, Adedoyin & Soykan, 2020) aus wissenschaftlicher Perspektive hoch problematisch. Um die Erfahrungen aus der pandemiebedingten Hochschullehre fruchtbar für die zukünftige, postpandemische Hochschullehre zu nutzen, muss auch das evidenzbasierte Wissen aus der Zeit vor der Pandemie berücksichtigt werden, d.h. Wissen darüber, wie Lehre unter Einbezug des digitalen Raums als Lernort gestaltet werden kann und sollte (Knaus et al., 2022). Aus dem Kontext der (psychologischen) Lehr-Lern-Forschung liegen zahlreiche Metaanalysen vor (vgl. Abschnitt 4 in diesem Beitrag), die Hinweise zur (vergleichenden) Effektivität digital-gestützter Lehrformate, d.h. Onlinelehre und/oder Mischformen wie *Blended-Learning* (BL), mit der traditionellen *Präsenzlehre* bereitstellen. Leider werden diese wertvollen Erkenntnisse bisher zu selten in den laufenden Diskurs um die zukünftige Gestaltung der Hochschullehre eingebunden. In diesem Beitrag wird der Versuch unternommen, anhand eines systematischen Literaturreviews bereits existierender Metaanalysen zur Effektivität dreier verschiedener Lehrformate (reine Onlinelehre, BL und traditionelle Präsenzlehre) hierfür eine evidenzbasierte Grundlage zu schaffen. Dabei wird zum einen die Frage adressiert, wie sich die Formate auf unterschiedliche Determinanten des Lernerfolgs von Studierenden auswirken und welches der Formate dabei am förderlichsten ist. Zudem wird herausgestellt, welche weiteren Faktoren die Effekte des Formats auf den Lernerfolg beeinflussen.

2 Theoretischer Hintergrund und Forschungsfragen

Vergleiche zwischen digitalen und analogen Lehr-Lern-Formen in Bezug auf deren Auswirkungen auf das Lernen und die Leistung von Studierenden wurden in den letzten zwei Dekaden bereits vielfach vorgenommen und metaanalytisch ausgewertet (Bernard et al., 2014; Means et al., 2013). So ist eine umfangreiche empirische Grundlage vorhanden, die es erlaubt, systematisch und evidenzbasiert Aussagen über die Effektivität unterschiedlicher Formate abzuleiten. Als ein zentrales Kriterium zur Erfassung effektiver Lehre wird in vielen Studien der Lernerfolg der Studierenden herangezogen (Schneider & Preckel, 2017; Chaudhary & Singh, 2022), der über das erlangte deklarative und prozedurale Wissen in Form von Leistungsbeurteilungen abgebildet werden kann (Steinmayr et al., 2014). Digitale Lernumgebungen zeigen hier ein hohes Potential zur Förderung des Verständnisses fachspezifischer Konzepte (Merchant et al., 2014) und für die Weiterentwicklung fachspezifischer sowie fachübergreifender Fachkompetenzen (Chernikova et al., 2020; Cook et al., 2011). Darüber hinaus eignen sich auch Maße zur Bewertung von Lerngelegenheiten, wie die Zufriedenheit von Studierenden in Evaluationen (Reichert, 2019).

Es muss berücksichtigt werden, dass die in der einschlägigen Literaturlandschaft vorrangig genutzten Definitionen zu den Formaten (Präsenz, Online, BL/Flipped Classroom) oft nicht trennscharf sind und Begrifflichkeiten unterschiedlich verwendet werden. Bei der Gegenüberstellung von Online- und Präsenzunterricht wird vor allem räumliche und physische Anwesenheit als Zuordnungskriterium benannt: So betont Galvis (2018), dass Präsenzunterricht durch eine Face-to-face-Situation gekennzeichnet ist, in welcher Lernende und Lehrende in persona an einem physischen Lernort (z.B. im Seminarraum) interagieren. Lehrende und Lernende stehen dabei in einer direkten beziehungsweise räumlichen Beziehung zueinander, und es müssen – der jeweiligen Lehrmethode entsprechend – die notwendigen Ressourcen (z.B. Materialien, Technik) verfügbar sein. Demgegenüber zeichnet sich Online-Unterricht der Definition von Amaka und Goeman (2017) folgend dadurch aus, dass Lernprozesse ausschließlich über das Internet, beziehungsweise über digitale Systeme vermittelte Kommunikations- und Interaktionsprozesse, angeregt werden. Des Weiteren wird von mehreren Autor*innen betont, dass nicht-webbasierte, rein computergestützte Anwendungen (z.B. Lernprogramme) nicht der Onlinelehre zugeordnet werden sollten, diese aber häufig flankieren und eine strikte Trennung kaum noch möglich ist (Allen et al., 2004; Means et al., 2009).

Präsenzlernen und Online-Unterricht werden im BL-Format zusammengeführt (Amaka & Goeman, 2017; Anthony et al., 2022; Bernard et al., 2014; Vo et al., 2017). Geblendete Ansätze sind sicherlich das heutzutage gängigste Lehrformat, da so gut wie alle Universitäten ein Learning Management System (LMS) nutzen, über das zumindest Lernmaterialien zur Verfügung gestellt und organisatorische Anliegen geklärt werden können. BL wird deshalb oft als das *new normal* oder das *new traditional model* bezeichnet (Dziuban et al., 2018). So beziehen sich die meisten Konzeptionalisierungsversuche zunächst auf die Zusammensetzung von Online und Präsenz, wie beispielsweise in der vielfach zitierten Definition von Graham (2005), der BL als „combination of face-to-face instruction with computer-mediated instruction“ beschreibt (S. 5). Dieser Ansatz wird von einigen Autor*innen weitergeführt, indem die genauen Anteile von Präsenz- und Onlinelehre als Kriterium für die Zuordnung zum Format Blended Learning hervorgehoben werden (z.B. bei Bernard et al., 2014; Mül-

ler & Mildenerger, 2021). Diese Rahmung ist jedoch mitunter kritisch zu betrachten, da weniger der zeitliche Aspekt als vielmehr die sich in dem jeweiligen Lernraum verbundenen (didaktischen) Gestaltungsmöglichkeiten entscheidend für die Beschreibung des Formats sein sollten. So ist sicherlich fraglich, inwieweit die reine Bereitstellung von Lernmaterialien über ein LMS ohne didaktisches Begleitkonzept bereits als BL bezeichnet werden kann. Einer didaktischen Begründung zufolge kann BL als „a combination of a number of pedagogical approaches, which is not necessarily dependent on the use of learning technologies“ (Amaka & Goeman, 2017, S. 99) verstanden werden und erfordert „a thoughtful integration of classroom face-to-face learning experiences with online learning experiences“ (Garrison & Kanuka, 2004, S. 5). Somit können BL-Formate eine Kombination aus unterschiedlichen Lehrmethoden und Vorgehensweisen adressieren, die nicht notwendigerweise an die jeweilige Lernumgebung gebunden sein müssen (Kaur, 2013).

Es stellt sich die Frage, wie sich eine „thoughtful integration“ (Garrison & Kanuka, 2004, S. 5) gestalten kann beziehungsweise wie Online- und Präsenzlehre didaktisch begründet zusammengeführt werden und somit die Potentiale geblendeter Formate entfaltet werden können. Diese Forderung adressiert unter anderem das Format des *Flipped-* oder *Inverted Classrooms* (FC), bei dem es sich um eine spezielle Umsetzungsvariante des BL handelt. Die Besonderheit des FC gegenüber anderen Umsetzungsvarianten des BL liegt dabei in der Umkehrung der klassischen Funktionen der asynchronen Selbstlern- und synchronen Präsenzphase. So definieren Chen et al. (2018) den Ansatz durch „reversing lecture and homework elements of a course“ (S. 910). Die Umkehrung erfolgt dadurch, dass in der Selbstlernphase neue Inhalte (mit dem Ziel des Wissenserwerbs) von den Studierenden weitestgehend eigenständig erarbeitet werden, sodass in der gemeinsamen Präsenzphase die durch den Wegfall der Informationsvermittlung gewonnene gemeinsame Lernzeit für die Bearbeitung anspruchsvollerer Lernziele (insbesondere die Anwendung und die kritische Reflexion des Lernstoffs) aufgewendet werden kann. In der Konsequenz wird der FC als sehr studierenden-zentriertes Lehrformat beschrieben, das insbesondere aktives Lernen befördern soll (z.B. in Aydin et al., 2021; Chen et al., 2018; Farmus et al., 2020; Hu et al., 2018; Talan & Batdi, 2020). Zumeist wird dann die Selbstlernphase durch technologiegestütztes Online-Lernen mit neuen Medien implementiert (u.a. Chen et al., 2018; Hew et al., 2021; Karagöl & Esen, 2018). Als Lernziele dieses Formats hervorgehoben werden ein tieferes Verständnis des Lernstoffs sowie die Förderung kritischen Denkens und interpersoneller Kompetenzen (Bredow et al., 2021; Gillette et al., 2018; Jang & Kim, 2020).

Die Unterteilung der Lehrformate „Präsenz“, „Online“ und „Blended“ verdeutlicht, dass auf dieser Ebene zunächst die Darbietungsform der Lehre im Vordergrund steht und so empirisch zunächst die Wirkung des jeweiligen „Lernraums“ in Bezug auf den Wissens- und Kompetenzerwerb von Studierenden herausgestellt werden kann. Der didaktisch orientierte Fokus bei der Beschreibung des FC wirft nun die Frage nach dem Einfluss weiterer Faktoren auf, welche die komplexen Dynamiken digitaler Lernumgebungen einfangen und erfolgreiches Lernen beeinflussen (Martin et al., 2020). Neben Merkmalen der Lernenden und der Spezifika der jeweiligen Fachdisziplin müssen insbesondere die Lernaktivitäten von Studierenden berücksichtigt werden (Knezek & Christensen, 2016; Stegmann et al., 2016). Einen umfassenderen Überblick über mögliche einflussreiche Faktoren geben Sailer et al. (2021) in ihrem Cb-Modell. Sie betonen die Rolle der Lehrenden sowie konzeptueller Faktoren, beispielsweise wie Lehrende digitale Technologien nutzen oder welche Lernaktivitäten für Lernende bereitgestellt werden. So sind insbesondere Aspekte der didaktischen Gestaltung für

die Effektivität hochschulischer Lehre relevant. Diese Gestaltungsmöglichkeiten lassen sich überwiegend zwei Kategorien des Cb-Modells zuordnen: (1) Nutzung digitaler Technologien durch Lehrende und (2) Lernaktivitäten mit digitalen Technologien, wobei diese in direktem Zusammenhang stehen (Sailer et al., 2021). In der ersten Kategorie geht es primär um das „Wie oft?“ der Nutzung digitaler Technologien, wobei das „Wie?“ stets mitgedacht wird. In dieser Kategorie steht im Fokus, die Lernenden zu stimulieren und ihnen Lerngelegenheiten zu ermöglichen. In der zweiten Kategorie steht die Ermöglichung von Lernen im Vordergrund (ebd.). Entlang des ICAP-Modells von Chi und Wylie (2014) können digitale Technologien dabei entweder interaktive, konstruktive, aktive oder passive Lernaktivitäten anstoßen, welche mit einem unterschiedlich stark ausgeprägten kognitiven Engagement der Studierenden zusammenhängen. Abgeleitet aus dem dargestellten Forschungsstand werden folgende Fragestellungen adressiert:

- (1) Inwieweit werden als Indikatoren für effektive Lehre kognitive Lernergebnisse, Fähigkeiten und Zufriedenheitsmaße berücksichtigt?
- (2) Inwieweit haben die verschiedenen digitalen Lehrformate einen Effekt im Vergleich zu Präsenzlehre?
- (3) Ist ein Lehrformat den anderen hinsichtlich der untersuchten Effektivitätskriterien statistisch signifikant überlegen?
- (4) Welche Moderatorvariablen erhöhen die Effektivität der Lehre?

3 Methode

Die Darstellung der Methode der systematischen Literaturreview erfolgt gemäß den Anforderungen des Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) Statements.

3.1 Auswahlkriterien

Eingeschlossen wurden publizierte und begutachtete Metaanalysen (keine systematischen Reviews), die Präsenzlehre mit Onlinelehre, Blended Learning oder Flipped Classroom vergleichen und dabei subjektiven oder objektiven Lernerfolg als abhängige Variable inkludieren. Hierbei sollten mindestens ein Teil der zusammengefassten Studien aus dem Hochschulkontext stammen. Hochschulkontexte sind international weiter gefasst als im deutschsprachigen Raum, vor allem weil die Ausbildung von Gesundheitsberufen international meist vollakademisiert ist.

Ausgeschlossen wurden Arbeiten, die nicht in englischer Sprache veröffentlicht wurden. Auch Arbeiten, die vor dem Jahr 2011 publiziert wurden, wurden ausgeschlossen, da diese mindestens in der einbezogenen umfassenden Metaanalyse von Means et al. (2013) enthalten sein müssten und so Dopplungen vermieden werden.

3.2 Informationsquellen und Suche

Im Februar 2022 wurden systematische Recherchen in den Datenbanken FIS Bildung, ERIC, APA PsycInfo und Education Source durchgeführt. Hier wurden die folgenden Begriffe mit dem Operator „OR“ verknüpft gesucht: digital learning; digital teaching; online learning; online teaching; hybrid learning; hyflex; inverted classroom; flipped classroom; blended learning; e-learning; flipped classrooms; flipped learning; digital classroom; online classroom; hybrid class; blended teaching; digital education; distance education; intelligent tutoring; technology-enhanced AND education.

Die Auswahlkriterien wurden erst in einem weiteren Schritt angewendet, da weitere Einschränkungen in der Suche (wie meta*) zu viele relevante Titel ausgeschlossen hätten. Außerdem wurden Übersichtsarbeiten genutzt, um weitere relevante Referenzen zu extrahieren. Im Anschluss an solche neu gefundenen Titel wurden die Stichwörter so angepasst, dass diese Referenzen mit der Suchstrategie auch auffindbar waren. So kommt es zu den spezifischen Begriffen in der Suche, und es wurde die Wahrscheinlichkeit minimiert, relevante Metaanalysen zu übersehen. Es konnten alle Studien beschafft werden.

3.3 Prozess der Datengewinnung

Die in die Analyse inkludierten Artikel wurden von den Autorinnen kodiert. Hierbei wurden insbesondere die abhängigen Variablen der Studien zu den Kategorien „kognitive Lernergebnisse“, „Skills“ und „Studierendeneinschätzung“ zugeordnet und die Effektstärken der Unterschiede zur Präsenzlehre nach Cohen (1988) in kein Effekt, kleiner Effekt ($d > .2$), mittlerer Effekt ($d > .5$) und großer Effekt ($d > .8$) eingeteilt. Außerdem wurden Besonderheiten und Einschränkungen der Interpretierbarkeit festgehalten.

Die in den Metaanalysen untersuchten Moderatoren wurden kodiert und in einem ersten Schritt in die vier Kategorien Studierendendemographie, Disziplin, Instruktion/Kontext/Praktik und Methodik eingeteilt. Für alle vier Kategorien gab es Beispiele, auf deren Grundlage kodiert wurde. Die für unsere Fragestellungen relevanten Moderatoren der dritten Kategorie wurden in einem nächsten Schritt inhaltlich nach dem Cb-Model (Sailer et al., 2021) gruppiert. Hier wurden die Effektstärken aller Kontraste extrahiert und signifikante Unterschiede zwischen den Kontrasten markiert. Bei zwei Arbeiten lagen die notwendigen Informationen nicht auf der benötigten Aggregationsebene vor (Özdemir & Senturk, 2021; van Alten et al., 2019), weshalb sie im Weiteren nicht berücksichtigt wurden. Die Entwicklung der Kodierschemata sowie die Zuordnung zu den Kategorien wurde innerhalb der Autorinnengruppe abgestimmt und vorgenommen. Uneindeutigkeiten wurden in der Autorinnengruppe diskutiert und gemeinsam aufgelöst.

4 Ergebnisse

4.1 Ergebnisse der Recherche

Die Datenbankrecherche führte zu 1.173 Treffern. Die Ergebnisse wurden in einem ersten Schritt von zwei studentischen Hilfskräften danach durchgesehen, ob es sich um Metaanaly-

sen handelte. Ferner wurden die verbleibenden Treffer dahingehend sortiert, ob die Lehr-Lern-Formate Onlinelehre, BL oder Flipped Classroom im Zentrum standen. Die Sortierung wurde in der weiteren Auswertung jeweils von einer zweiten Person bestätigt. Insgesamt wurden 1,108 Titel ausgeschlossen. Im zweiten Schritt wurden Artikel ausgeschlossen, bei denen kein Vergleich der Formate mit Präsenzlehre stattfand oder die nicht im Hochschulkontext angesiedelt waren. Weiterhin wurden nur die Titel eingeschlossen, bei denen als abhängige Variable der Lernerfolg einbezogen wurde. Insgesamt wurden so 44 Artikel in die Analyse inkludiert (s. Abbildung 1).

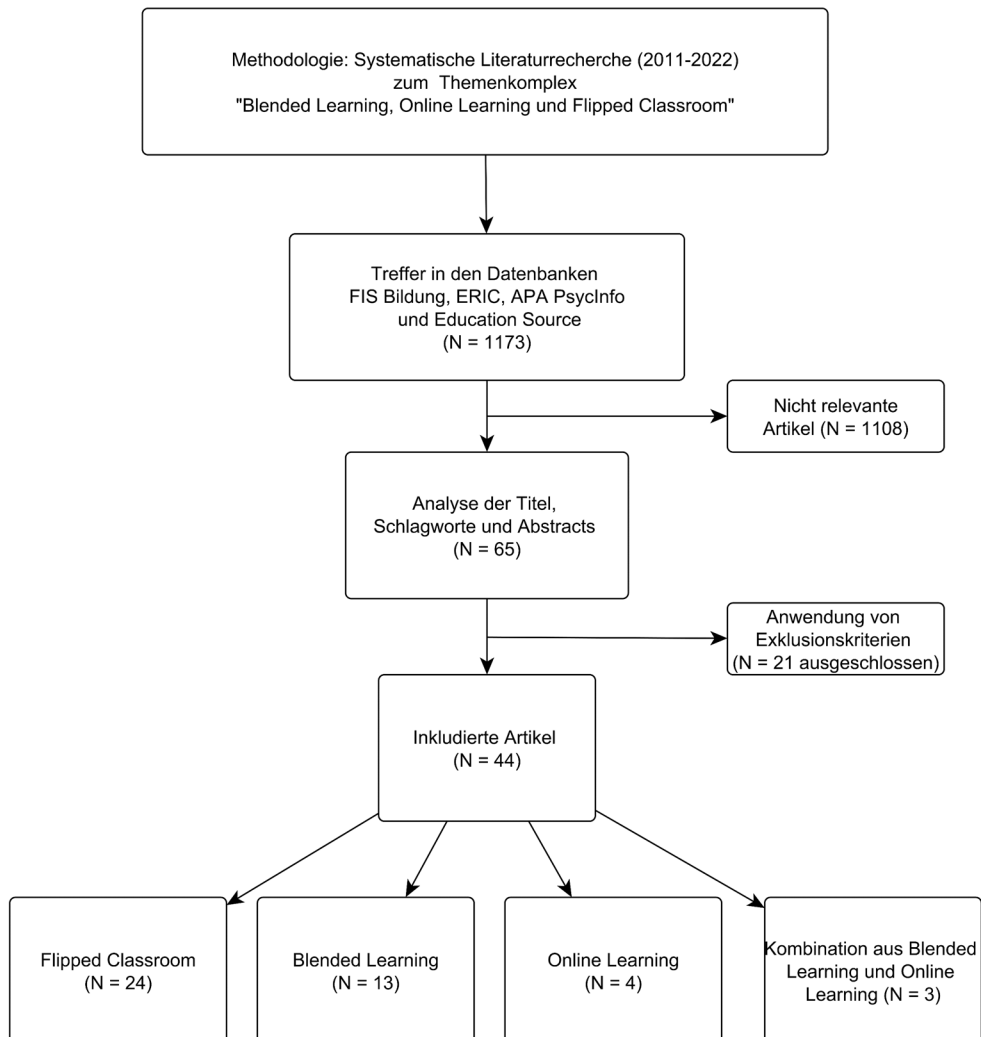


Abbildung 1: Flussdiagramm zur Darstellung der Ergebnisse der Recherche

4.2 Inwieweit werden als Indikatoren für effektive Lehre kognitive Lernergebnisse, Fähigkeiten und Zufriedenheitsmaße berücksichtigt?

In der Gesamtschau der $n = 44$ Metaanalysen konzentrierte sich die Analyse der Auswirkungen von Onlinelehre (OL), Blended-Learning (BL) beziehungsweise der Kombination von Onlinelehre und Blended Learning im Vergleich zum Präsenzunterricht auf den Lernerfolg der Studierenden: (1) Objektive Leistungsmaße kognitiver Lernergebnisse (z.B. Klausurergebnisse, Kursnoten, Punkte in Leistungstests, Bestehen/Durchfallen), (2) Praktische Tests/Skills (z.B. OSCE) und (3) Studierendeneinschätzung (z.B. Lernerfolg, Zufriedenheit, Evaluationsergebnisse). Wie die folgende Abbildung 2 verdeutlicht, zeigen sich in den Studienergebnissen Unterschiede: Während in nahezu allen betrachteten Studien Ergebnisse zu kognitiven Lernergebnissen berichtet wurden, waren Ergebnisse zu Skills in deutlich weniger Studien enthalten, je nach Bereich in 26% bis 43% der Studien. Ergebnisse zu Studierendeneinschätzungen liegen eher selten vor, je nach Bereich in 13% bis 26% der Studien.

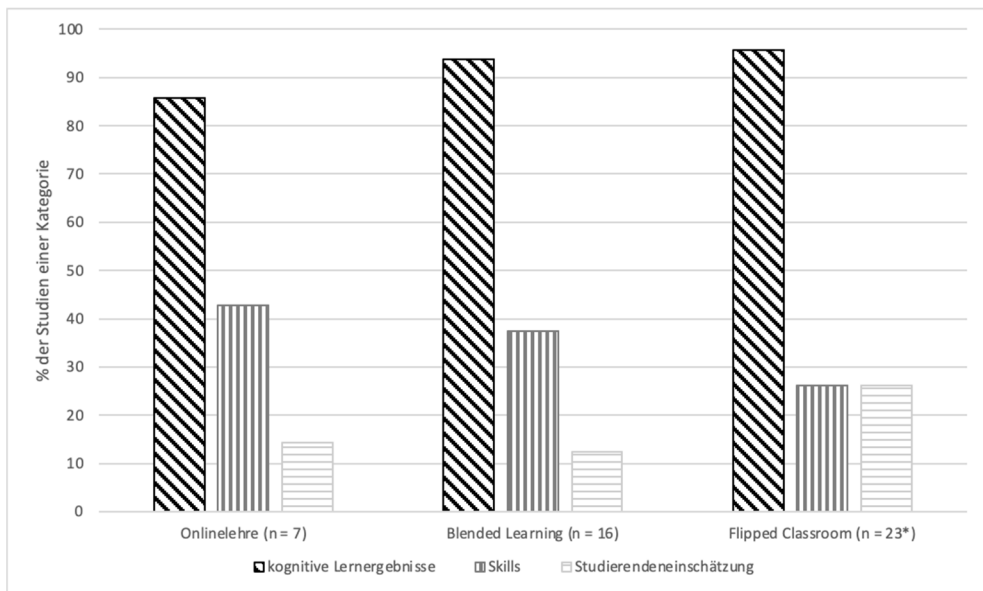


Abbildung 2: Abhängige Variablen in den Metaanalysen (* Metaanalyse zweiter Ordnung von Hew et al. (2021) hier nicht eingeschlossen, vgl. dazu Abschnitt 4.3)

Die Werte spiegeln wider, wie häufig die abhängigen Variablen in den jeweiligen Metaanalysen untersucht wurden. Auffällig ist, dass in einigen Metaanalysen die abhängigen Variablen (AVs) aus mehreren Kategorien untersucht wurden. Sobald aus einer Kategorie mehr als ein Effekt berichtet wurde, wurde die Kategorie einmal pro Studie gezählt; in diesen Fällen wurden die Studien damit mehrfach zugeordnet. In den folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse für die jeweiligen Lehrformate genauer betrachtet.

4.2.1 Onlinelehre

Die Verteilung der in den $n = 7$ recherchierten Metaanalysen erfassten abhängigen Variablen kann Tabelle 1 entnommen werden. Kognitive Lernergebnisse wurden in den meisten ($n = 6$) Studien erhoben, gefolgt von Skills ($n = 2$) und Studierendeneinschätzungen ($n = 1$).

Tabelle 1: Abhängige Variablen und Effektstärken in den Metaanalysen ($n = 7$) zur Onlinelehre

Effektstärke*	Anzahl der Effektstärken			Besonderheiten
	kognitive Lernergebnisse	Skills	Studierenden-einschätzung	
kein Effekt	4	1	–	–
klein ($d > .2$)	2	1	–	Bei einer Studie OL = OL + BL
mittel ($d > .5$)	–	–	1	–
groß ($d > .8$)	1	–	–	Health Science, OL = OL + BL, keine Trennung von knowledge und skills

Anmerkung: * nach Cohen (1988). In einer Studie wurden z.T. mehrere abhängige Variablen gleichzeitig betrachtet; OL = Onlinelehre, BL = Blended Learning (BL).

4.2.2 Blended Learning

Die Ergebnisse der für BL recherchierten $n = 16$ Metaanalysen können Tabelle 2 entnommen werden. Die abhängige Variable Kognitive Lernergebnisse wurde in allen Studien erhoben, gefolgt von den Variablen Skills ($n = 6$) und Studierendeneinschätzungen ($n = 2$).

Tabelle 2: Abhängige Variablen und Effektstärken in den Metaanalysen ($n = 16$) zum Blended Learning

Effektstärke*	Anzahl der Effektstärken			Besonderheiten
	kognitive Lernergebnisse	Skills	Studierenden-einschätzung	
kein Effekt	2	–	–	–
klein ($d > .2$)	8	3	1	–
mittel ($d > .5$)	2	2	1	Vier Effekte aus dem Bereich Health Science
groß ($d > .8$)	4	1	–	–

Anmerkung: * nach Cohen (1988). In einer Studie wurden z.T. mehrere abhängige Variablen gleichzeitig betrachtet.

4.2.3 Flipped Classroom

Die Verteilung der in den $n = 23$ recherchierten Metaanalysen erfassten abhängigen Variablen kann Tabelle 3 entnommen werden. Kognitive Lernergebnisse wurden in den meisten ($n = 23$) Studien erhoben, gefolgt von Skills (z.B. OSCE, $n = 6$) und Studierendeneinschätzungen ($n = 6$).

Tabelle 3: Abhängige Variablen und Effektstärken in den Metaanalysen ($n = 23$) zum Flipped Classroom

Effektstärke*	Anzahl der Effektstärken			Besonderheiten
	kognitive Lernergebnisse	Skills	Studierenden- einschätzung	
kein Effekt	2	–	1	–
klein ($d > .2$)	10	1	2	–
mittel ($d > .5$)	6	–	2	–
groß ($d > .8$)	4	5	1	Schwerpunkt nursing education in China

Anmerkung: * nach Cohen (1988). In einer Studie wurden z.T. mehrere abhängige Variablen gleichzeitig betrachtet.

4.3 Inwieweit haben die verschiedenen digitalen Lehrformate einen Effekt im Vergleich zu Präsenzlehre?

4.3.1 Onlinelehre

Wie Tabelle 1 entnommen werden kann, zeigen die Metaanalysen für Onlinelehre für die Hälfte der Studien keinen Effekt im Vergleich zur Präsenzlehre. Für die andere Hälfte der Studien liegen die Effektstärken überwiegend im kleinen Bereich ($n = 3$), wobei sich der Effekt häufiger im Bereich der kognitiven Lernergebnisse zeigt. Lediglich eine Studie berichtet eine große Effektstärke; hierbei handelt es sich allerdings um die „pooled mean difference“, die auf einer Skala von 0–100 (Voutilainen et al., 2017) abgebildet wird. Problematisch hinzu kommt bei dieser Studie, dass sie weder zwischen Onlinelehre und BL noch zwischen kognitiven Lernergebnissen und Skills unterscheidet. Aufgrund der Definition der Autorinnen wurde diese ausschließlich für die Onlinelehre aufgenommen.

4.3.2 Blended Learning

Tabelle 2 zeigt die Befunde der Analysen zu BL. Die Auswertung der Metaanalysen verdeutlicht die sehr heterogenen Definitionen und Ansätze dieses Lehr-Lern-Formats. Insgesamt zeigt sich über die betrachteten Studien in den Effektstärken etwas Varianz, überwiegend liegen die Werte im kleinen Bereich. Vier Studien berichten hohe Effektstärken im Bereich der kognitiven Lernergebnisse und Skills (z.B. Liu et al. 2016 für Lernende in den Gesundheitsberufen). Hingegen zeigen zwei Studien keinen Effekt für das Blended-Learning-Format (z.B. Müller & Mildnerberger, 2021).

4.3.3 Flipped Classroom

Wie Tabelle 3 entnommen werden kann, liegen die Effektstärken für die Metaanalysen zum FC überwiegend im kleinen Bereich (Cohen, 1988). Allerdings zeigt sich in den Ergebnissen auch etwas Varianz zwischen den Studien. Insbesondere stechen $n = 6$ Studien mit hohen Effektstärken heraus. Bei genauerer Betrachtung lässt sich feststellen, dass diese Metaanalysen überwiegend aus dem chinesischen Sprachraum stammen: Vier dieser sechs Metaanaly-

sen (Hu et al., 2018; Li et al., 2020; Tan et al., 2017; Xu et al., 2019) schließen ausschließlich chinesische Originalstudien ein, in denen zudem das untersuchte Studienfach auf „nursing education“ eingeschränkt ist. Die zwei weiteren Studien mit auffallend hohen Effektstärken stammen von Özdemir und Senturk (2021) mit dem Untersuchungsfeld Naturwissenschaft und Mathematik und Chen et al. (2018) mit Studien aus dem Gesundheitsbereich.

4.4 Weitere Ergebnisse zum FC: Metaanalyse höherer Ordnung

In einer kürzlich erschienenen Metaanalyse zweiter Ordnung von Hew et al. (2021) wurden $n = 15$ Metaanalysen mit between-group research design eingeschlossen, die im Publikationszeitraum von 2017 bis 2020 erschienen sind. Da in dieser Metaanalyse zweiter Ordnung die Ergebnisse erneut aggregiert und gewichtet wurden, werden ihre Resultate separat von den anderen Treffern unserer Recherche berichtet. Die in diese Metaanalyse inkludierten Studien umfassen alle Fächer, verschiedene Ausbildungsstufen (inklusive Hochschulbildung) und wurden in drei verschiedenen Sprachen (englisch, chinesisch und türkisch) publiziert. Das Analysekorpus deckt sich weitestgehend mit den in diese Veröffentlichung eingeschlossenen Studien zum FC, mit wenigen Einschränkungen: Zwei der von Hew et al. (2021) eingeschlossenen Metaanalysen wurden mit der in diesem Artikel beschriebenen Suchstrategie nicht gefunden, wobei es sich bei einem Treffer um eine (vermutlich unveröffentlichte) Abschlussarbeit handelt. Andersherum umfasst die Meta-Metaanalyse von Hew et al. (2021) aufgrund anderer Einschlusskriterien (s.u.) nicht alle $n = 23$ Treffer der Recherche zum vorliegenden Beitrag.

Die abhängige Variable in der Metaanalyse von Hew et al. (2021) waren studentische Lernergebnisse, die über Indikatoren für den Wissenserwerb der Studierenden („teacher-developed or standardised tests and exams“, S. 134) erfasst wurden. Die Effektstärke liegt mit .45 im kleinen Bereich und bleibt auch in diesem, wenn die Ergebnisse um den Publication Bias bereinigt werden ($ES = .37$).

4.5 Welche Moderatorvariablen erhöhen die Effektivität der Lehre?

Eine weitere Fragestellung für die Analysen bezog sich auf die in den Metaanalysen betrachteten Moderatoren. Insgesamt haben $n = 27$ der $n = 44$ Studien Moderatoren einbezogen. Die folgende Tabelle 4 zeigt die Kategorien für die Moderatoren und Beispiele.

Insgesamt 158 Moderatoren wurden in den Studien untersucht. Die meisten untersuchten Moderatoren bezogen sich auf methodische Aspekte der Studien wie das Publikationsjahr oder auch Aspekte des Forschungsdesigns. Beeinflussbar waren insgesamt 52 Moderatoren, die weiter analysiert wurden. Tabelle A.1 im Anhang zeigt die Ergebnisse dieser Analysen, nach denen die Moderatoren entsprechend den beiden Kategorien des Cb-Modells (Sailer et al., 2021) „Higher Education Teachers' Digital Technology Use“ und „Students' Learning Activities Involving Digital Technology“ zugeordnet wurden. Weitere gefundene Unterkategorien waren „Didaktische Elemente mithilfe digitaler Technologie“, „Zeitliche Aufteilung der digitalen Lerngelegenheiten“, „Gesamtzeitraum der Intervention“, „Funktionen der eingesetzten Technologien“, „Interaktionen und Kommunikation“, „Lernangebote nach dem Unterricht“, „Instruktionsansatz“, „Feedback und Assessment“, „Zugänglichkeit“.

Tabelle 4: Kategorien für analysierte Moderatorvariablen und Beispiele

Kategorie (Beispiele)	Häufigkeit Moderatoren	Metaanalysen (Anzahl der Moderatoren in der Kategorie)
<i>Demografische Angaben zu den Studierenden</i> (z.B. Bildungsabschluss, Kurslevel)	17	Aydin et al. (2021) (1). Bernhard et al. (2014) (1). Borokhovskii et al. (2016) (1). Bredow et al. (2021) (1). Cheng et al. (2019) (1). He et al. (2020) (1). Karagöl & Esen (2019) (1). Kazu & Yalcin (2022) (1). Lo & Hew (2019) (1). Låg & Sæle (2019) (1). Means et al. (2013) (1). Strelan et al. (2020) (1). Talan & Batdi (2020) (1). Tamim et al. (2011) (1). Van Alten et al. (2019) (1). Zheng et al. (2020) (1). Özdemir & Senturk (2021) (1).
<i>Inhaltsbereich/Disziplin</i> (z.B. Fachgebiet, MINT)	23	Bernhard et al. (2014) (1). Borokhovskii et al. (2012) (1). Borokhovskii et al. (2016) (1). Bredow et al. (2021) (1). Cheng et al. (2019) (1). Farmus et al. (2020) (1). He et al. (2020) (1). Hew et al. (2021) (1). Hew & Lo (2018) (1). Jang & Kim (2020) (2). Kazu & Yalcin (2022) (1). Låg & Van Alten et al. (2019) (1). Means et al. (2013) (1). Müller & Mildenberger (2021) (1). Shi et al. (2020) (1). Schmid et al. (2014) (1). Strelan et al. (2020) (1). Låg & Sæle (2019) (1). Talan & Batdi (2020) (1). Tamim et al. (2011) (1). Vo et al. (2017) (1). Zheng et al. (2020) (1). Özdemir & Senturk (2021) (1).
<i>Unterrichtssituation/ Kontext/Praktiken</i> (z.B. Bedingungen im Kursraum, Größe der Klasse, Dauer der Intervention, Hilfsmittel, Kommunikation, Art der Technologie, Einsatz der Technologie, Zweck der Technologie)	52	Bernhard et al. (2014) (3). Borokhovskii et al. (2012) (1). Borokhovskii et al. (2016) (2). Bredow et al. (2021) (3). Farmus et al. (2020) (2). He et al. (2020) (3). Hew & Lo (2018) (2). Karagöl & Esen (2019) (1). Låg & Sæle (2019) (2). Means et al. (2013) (12). Müller & Mildenberger (2021) (3). Shi et al. (2020) (2). Schmid et al. (2014) (2). Talan & Batdi (2020) (1). Tamim et al. (2011) (2). Van Alten et al. (2019) (1). Vo et al. (2017) (1). Zheng et al. (2020) (7). Özdemir & Senturk (2021) (1).
<i>Methodik</i> (z.B. Publikationsjahr, Forschungsdesign, Art der Veröffentlichung)	56	Aydin et al. (2021) (2). Bernhard et al. (2014) (1). Borokhovskii et al. (2012) (1). Bredow et al. (2021) (4). Cheng et al. (2019) (3). He et al. (2020) (2). Hew et al. (2021) (8). Hew & Lo (2018) (3). Jang & Kim (2020) (3). Karagöl & Esen (2019) (3). Kazu & Yalcin (2022) (2). Låg & Sæle (2019) (4). Means et al. (2013) (7). Müller & Mildenberger (2021) (2). Shi et al. (2020) (4). Strelan et al. (2020) (2). Tamim et al. (2011) (2). Van Alten et al. (2019) (1). Özdemir & Senturk (2021) (2).

Außerdem ergab sich eine kleine Sonstiges-Kategorie. Dargestellt sind jeweils die kleinste und die größte Effektstärke der verschiedenen Kontraste, außerdem ist angegeben, ob die Unterschiede zwischen den Kontrasten signifikant waren oder nicht. Es zeigt sich, dass der Großteil der untersuchten Variablen keine Moderatoren darstellt, da die Unterschiede zwischen den Kontrasten nicht signifikant sind. Drei Bereiche stechen hierbei heraus: Kursaktivitäten, Funktionen der eingesetzten Technologien und Instruktionsansätze. Alle drei Bereiche zeigen signifikante Unterschiede zwischen den Kontrasten über mehrere Studien hinweg und sind daher ganz besonders zu beachten. Im Bereich Kursaktivitäten zeigen sich beispielsweise Wiederholungen zu Beginn der Stunden in Präsenz beim FC besonders vorteilhaft für die Lernenden (Hedge's $g = 0.409$ im Vergleich zu 0.261 bei Quizzes; Lo & Hew, 2019). Werden Technologien beim Online-Lernen eingesetzt, um die Lernenden auch kognitiv zu unterstützen (0.63), zeigen sich deutlich größere Effekte, als wenn lediglich die Kommunikation (0.32) oder kognitive Aktivitäten (0.14) unterstützt werden (Borokhovskii et al., 2016). Ein Beispiel für einen Instruktionsansatz, der die Effektivität von Online-Lernen moderiert, ist der pädagogisch-didaktische; dozierenden-geleitete Ansätze zeigen hier die stärksten Effekte (0.386) im Vergleich zu kooperativen (0.249) und selbstständigen (0.050) Ansätzen (Means et al., 2013).

5 Diskussion und Ausblick

Auf der Grundlage von $N = 44$ Metaanalysen wird in diesem Beitrag die Wirksamkeit unterschiedlicher Lehr-Lern-Formate in Bezug auf den Lernerfolg von Studierenden herausgestellt. Der direkte Vergleich von Präsenz- mit reiner Onlinelehre zeigt keine Überlegenheit von einem Format gegenüber dem anderen. Hingegen sind die gemischten Formate (BL, FC) gegenüber der Präsenzlehre effektiver, obgleich die in den hier einbezogenen Metaanalysen berichteten Effektstärken – bis auf wenige Studien – als klein einzuordnen sind. Dies deutet darauf hin, dass weniger das Lehrformat an sich – und somit die Entscheidung für Präsenz-, Online- oder Blended Learning – ausschlaggebend für die Qualität von Hochschullehre ist. Vielmehr müssen andere Faktoren berücksichtigt werden, die sich vor allem auf die Gestaltung der Formate beziehen. Da insgesamt alle Effektstärken über die unterschiedlich definierten Vergleichsgruppen in den Studien hinweg im kleinen Bereich liegen, sollte ein zukünftiger Analysefokus vor allem auf die Gestaltungsmerkmale von Hochschullehre gelegt werden, d.h. inwieweit die spezifischen Voraussetzungen und Möglichkeiten der Formate auch lernwirksam genutzt werden (z.B. in Bezug auf die (A-)synchronizität der Lernsettings). Hinweise darauf liefern die in den Artikeln identifizierten Moderatorvariablen, wobei die drei Bereiche Kursaktivitäten, Funktionen der eingesetzten Technologien und Instruktionsansätze besonders beachtenswert sind. Insgesamt verdeutlichen die Ergebnisse noch einmal die hohe Relevanz des wohlgedacht didaktisch-begründeten Einsatzes von Technologien mit dem Ziel, das aktive Lernen bei den Studierenden bestmöglich auszulösen. Entsprechend bringt die Auswertung der Moderatoren hervor, dass vor allem die durch Lehrende „veränderbaren“ Variablen (*Teaching Factors*, s. auch Chaudhary & Singh, 2022) einen Einfluss haben. So ist die Art des Lernangebots entscheidend für die angestoßene Lernaktivität, die wiederum auf den Lernerfolg wirkt.

Bei Betrachtung der einbezogenen Studien stellt sich die Frage nach der Vergleichbarkeit der Gegenüberstellungen der Formate in den einzelnen Metaanalysen, d.h. wie mit den unterschiedlichen Definitionen von Online-Learning, BL und Flipped Classroom und den unterschiedlich konzipierten Vergleichsgruppen umgegangen werden kann. So wird in einigen Metaanalysen bereits ab einem Online-Anteil von über 79% von Onlinelehre gesprochen (z.B. Müller & Mildenerger, 2021) oder BL wird als eine Form von Onlinelehre verstanden (z.B. Means et al., 2013). Dabei ist nicht immer klar beschrieben, welche Anteile bei dieser Zuordnung dann in Präsenz umgesetzt werden. Ebenso variiert die Beschreibung der entsprechenden Formate im Vergleich. Hier liegt der Fokus zumeist auf dem Grad der Umsetzung in Online beziehungsweise Präsenz (vgl. Abschnitt 2). Insbesondere bei der Gegenüberstellung zum FC zeigt sich jedoch, dass nicht primär der Kontext (Online/Präsenz) als Kriterium herangezogen wird, sondern vielmehr das didaktische Konzept („traditional lecture“, „lecture based learning“). So zeichnet sich die Qualität dieses Formats durch eine didaktische Verknüpfung von selbst- und fremdregulierten Lernepisoden aus, bei der die Möglichkeiten digitaler Lernräume genutzt werden. Hingegen sind andere Studien weniger eingrenzend und setzen den Vergleich allgemeiner zu „traditional teaching“ oder „non-flipped classrooms“. So wird ein spezifisches Format einer Vielzahl anderer Formate mit hoher didaktischer Varianz gegenübergestellt, und es muss überlegt werden, inwiefern dieser Vergleich aussagekräftig ist beziehungsweise wie eine alternative Klassifizierung der Formate vorgenommen werden sollte. Ähnliches gilt es für Vergleiche zu bedenken, bei denen der Einsatz von

(Lern-)technologien im Vordergrund steht (z.B. Bernard et al., 2014; Borokhovski et al., 2016; Tamim et al., 2011). Auch hier steht weniger das Format als vielmehr die Umsetzung innerhalb eines spezifischen Formats im Vordergrund. Darüber hinaus zeigt die Betrachtung der in Studien erfassten abhängigen Variablen als Indikatoren für Lernerfolg, dass primär kognitive Lernergebnisse (z.B. Klausurergebnisse, Kursnoten, Punkte in Leistungstests) berichtet werden. Hingegen sind praktische Tests zur Erhebung von Fähigkeiten in deutlich weniger Studien enthalten (26% bis 43% der Studien), und subjektive Einschätzungen (z.B. Lernerfolg, Zufriedenheit, Evaluationsergebnisse) noch seltener mit 13% bis 26% der Studien. Entsprechend wird auch in der Metaanalyse zweiter Ordnung von Hew et al. (2021) zum FC ausschließlich auf kognitive Lernergebnisse als abhängige Variable verwiesen, da sonst vermutlich nicht genügend Metaanalysen für die Berechnungen verfügbar gewesen wären. Weitere Forschung sollte auf ein breite(re)s Spektrum von Indikatoren für Lernerfolg fokussieren, um so die Effekte der Formate für mehrere unterschiedliche und stärker differenzierte Lernziele (z.B. nach Lernzieltaxonomiestufen) herauszustellen.

5.1 Limitationen

Die berichteten Ergebnisse zur Effektivität der Lehrformate sind maßgeblich durch die in dieses Review einbezogenen Studien, d.h. die gesetzten Inklusionskriterien, determiniert. Folglich müssen die Spezifika des Analysekorpus bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden. Insbesondere in Bezug auf die untersuchten Stichproben stellt sich die Frage nach der Generalisierbarkeit der Befunde. So beziehen sich einige der einbezogenen Metaanalysen auf ausschließlich ein Land/eine Nationalität und/oder eine Disziplin. Dies wird insbesondere bei den Studien zum FC deutlich. Die chinesischen Studien (Hu et al., 2018; Li et al., 2020; Tan et al., 2017; Xu et al., 2019) sind auf chinesische Stichproben im Gesundheitswesen eingeschränkt. So kritisieren Låg und Sæle (2019, S. 3) zu Recht: „to date, most meta-analyses of flipped classroom studies are limited to the medical and health professions disciplines“. Dadurch können auch die hier gefundenen vergleichsweise hohen Effektivitätsstärken begründet werden. Demgegenüber zeigen sich in den englischsprachigen Metaanalysen aus dem Gesundheitsbereich (*pharmacy education*; Gillette et al., 2018) gar keine Vorteile des FC gegenüber der klassischen Vorlesung. Allerdings schreiben Gillette et al. (2018, S. 435): „All but two reports indicated that the lecture sections consisted of lectures accompanied by active learning“. Darin mag ein zentraler Unterschied zu den Vorlesungen in den asiatischen Studien liegen, da das Ausmaß an aktiver Auseinandersetzung mit den Wissensinhalten in den Vergleichsgruppen nicht vergleichbar ist. Darüber hinaus handelt es sich bei vielen der inkludierten Artikel um gemischte Stichproben, d.h. es werden sowohl der sekundäre als auch der tertiäre Bildungsbereich einbezogen. Diesbezüglich wurde für diesen Beitrag keine weitere Eingrenzung, z.B. in Bezug auf den Anteil an Studien aus dem Hochschulbereich, vorgenommen. Zukünftige Analysen sollten die Rolle stichprobenspezifischer Merkmale weiterführend beachten, da diese Variablen einen Einfluss auf die Wirksamkeit der Formate zeigen (vgl. Abschnitt 4.4). Des Weiteren sind die Befunde auch in Bezug auf methodische Aspekte zu diskutieren. So beziehen sich nicht alle Metaanalysen ausschließlich auf Studien mit einem strikten randomisierten kontrollierten Studiendesign (Randomised-Controlled-Trial), vielmehr werden in manchen Artikeln auch Beobachtungsstudien integriert (z.B. Gillette et al., 2018; hier war nur eine von fünf Studien experimentell ausgerich-

tet). Auch muss bedacht werden, dass ein Teil der Einzelstudien mehrfach in die Metaanalysen eingeschlossen wurde und somit die Aggregation der berichteten Effekte schwer abschätzbare Verzerrungen enthalten könnte. Entsprechend lohnt sich die Hinzunahme von Metaanalysen zweiter Ordnung, die diese potentielle Dopplungen statistisch relativieren und so eindeutige Aussagen in Bezug auf die Wirksamkeit erlauben.

5.2 Implikationen und Ausblick

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass sich keine eindeutige Empfehlung zur bevorzugten Nutzung eines der in diesem Beitrag betrachteten Lehrformate ableiten lässt. Dies wirft die generelle Frage auf, wie hoch die Effektstärken sein müssten, um eine solche Empfehlung zur präferierten Nutzung eines der betrachteten Formate zu rechtfertigen. Hier können umfassende Metaanalysen höherer Ordnung für den Bildungsbereich eine gute Orientierung liefern: Z.B. berichtet Hattie (2009, 2018) für den Schulkontext Effektstärken von bis zu 1.57, und für den Hochschulkontext finden Schneider und Preckel (2017) sogar Effektstärken von bis zu 1.91. Diese beziehen sich auf unterschiedliche Variablen, wobei neben lernenden-bezogenen Variablen vor allem die didaktische Komponente und das Verhalten der Lehrenden einen Einfluss haben. Eine entsprechende Übersicht zu den „TOP 5 der wirksamsten Aspekte guter Lehre“ findet sich zudem bei Ulrich (2020, S. 37). Es ist weiterführend zu klären, ob eine lernwirksame Einflussnahme auch (und gegebenenfalls effizienter) über andere Faktoren als das Lehrformat erreicht werden kann. Dies sollte insbesondere bei Formaten mit einem eher hohen Aufwand bei der Erst-Konzeption (wie FC) bedacht werden, da hier eine Kosten-Nutzen-Abwägung besonders relevant ist. Aufbauend auf aktuellen Arbeiten, die diese Fragestellung bereits aufgreifen (Sailer et al., 2021), gilt es, den didaktisch begründeten Einsatz von Technologien in Vergleichsstudien systematisch zu testen. Darüber hinaus erscheinen vertiefende Metaanalysen und Literaturreviews zur Wirksamkeit spezifischer Technologien vielversprechend (z.B. Buchner et al., 2022). Darüber hinaus fließen auch weitere Aspekte in die Entscheidung zur Umsetzung von Hochschullehre online und/oder in Präsenz ein. Aus hochschulpolitischer Sicht könnte beispielsweise auf eine Erhöhung der Studierendenzahlen abgezielt werden, dann wäre die Empfehlung wahrscheinlich hin zu mehr Online-Angeboten. Gleiches gilt, wenn eine Verringerung der Studienabbruchquoten angestrebt wird, weil durch (teil-)digitale Angebote der Heterogenität der Studierendenschaft in der Studieneingangsphase begegnet und so der Lernerfolg in den Grundlagenfächern erhöht werden kann. Wird von den Lernzielen aus gedacht, dann sollten digitale Lernsettings für den Aufbau von Schlüsselqualifikationen für den digitalen Arbeitsmarkt präferiert werden, hingegen bieten Präsenzsettings verstärkt die Möglichkeit zur regelmäßigen (auch informellen) Begegnungen und zum sozialen Austausch und dem Einüben praktischer Fertigkeiten. Insgesamt zeichnet sich gute, innovative Hochschullehre jedoch vor allem durch die Berücksichtigung vielfältiger Faktoren und Ansätze aus – dieser Beitrag liefert dazu eine evidenzbasierte Grundlage und unterstützt so eine systematische und nachhaltige Vorgehensweise.

Literatur

- Adedoyin, O. B. & Soykan, E. (2020). Covid-19 pandemic and online learning: The challenges and opportunities. *Interactive Learning Environments*, 31(2), 863–875. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1813180>
- Allen, M., Mabry, E., Mattrey, M., Bourhis, J., Titsworth, S. & Burrell, N. (2004). Evaluating the effectiveness of distance learning: A comparison using meta-analysis. *Journal of Communication*, 54(3), 402–420. <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.2004.tb02636.x>
- Amaka, I. H. & Goeman, K. (2017). Selecting media for effective learning in online and blended courses: A review study. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 26(1), 29–59.
- Anthony, B., Kamaludin, A., Romli, A., Raffei, A. F. M., Phon, D. N. A. L. E., Abdullah, A. & Ming, G. L. (2022). Blended learning adoption and implementation in higher education: A theoretical and systematic review. *Technology, Knowledge and Learning*, 27(2), 531–578. <https://doi.org/10.1007/s10758-020-09477-z>
- Aydin, M., Okmen, B., Sahin, S. & Kilic, A. (2021). The meta-analysis of the studies about the effects of flipped learning on students' achievement. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 22(1), 33–51. <https://doi.org/10.17718/tojde.849878>
- Bernard, R. M., Borokhovski, E., Schmid, R. F., Tamim, R. M. & Abrami, P. C. (2014). A meta-analysis of blended learning and technology use in higher education: From the general to the applied. *Journal of Computing in Higher Education*, 26(1), 87–122. <https://doi.org/10.1007/s12528-013-9077-3>
- Borokhovski, E., Bernard, R. M., Tamim, R. M., Schmid, R. F. & Sokolovskaya, A. (2016). Technology-supported student interaction in post-secondary education: A meta-analysis of designed versus contextual treatments. *Computers & Education*, 96, 15–28. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.004>
- Bredow, C. A., Roehling, P. V., Knorp, A. J. & Sweet, A. M. (2021). To flip or not to flip? A meta-analysis of the efficacy of flipped learning in higher education. *Review of Educational Research*, 91(6), 878–918. <https://doi.org/10.3102/00346543211019122>
- Buchner, J., Buntins, K. & Kerres, M. (2022). The impact of augmented reality on cognitive load and performance: A systematic review. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38(1), 285–303.
- Chaudhary, P. & Singh, R. K. (2022). A meta analysis of factors affecting teaching and student learning in higher education [Systematic Review]. *Frontiers in Education*, 6:824504 <https://doi.org/10.3389/educ.2021.824504>
- Chen, J., Wang, M., Kirschner, P. A. & Tsai, C.-C. (2018). The role of collaboration, computer use, learning environments, and supporting strategies in CSCL: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 88(6), 799–843. <https://doi.org/10.3102/0034654318791584>
- Chernikova, O., Heitzmann, N., Stadler, M., Holzberger, D., Seidel, T. & Fischer, F. (2020). Simulation-based learning in higher education: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 90(4), 499–541. <https://doi.org/10.3102/0034654320933544>
- Chi, M. T. H. & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational Psychologist*, 49(4), 219–243. <https://doi.org/10.1080/00461520.2014.965823>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Cook, D. A., Hatala, R., Brydges, R., Zendejas, B., Szostek, J. H., Wang, A. T., Erwin, P. J. & Hamstra, S. J. (2011). Technology-enhanced simulation for health professions education: A systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Medical Association*, 306(9), 978–988. <https://doi.org/10.1001/jama.2011.1234>
- Dziuban, C., Graham, C. R., Moskal, P. D., Norberg, A. & Sicilia, N. (2018). Blended learning: The new normal and emerging technologies. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15(1), 3. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0087-5>

- Farmus, L., Cribbie, R. A. & Rotondi, M. A. (2020). The flipped classroom in introductory statistics: Early evidence from a systematic review and meta-analysis. *Journal of Statistics Education*, 28(3), 316–325. <https://doi.org/10.1080/10691898.2020.1834475>
- Galvis, Á. H. (2018). Supporting decision-making processes on blended learning in higher education: Literature and good practices review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15(1), 25. <https://doi.org/10.1186/s41239-018-0106-1>
- Garrison, D. R. & Kanuka, H. (2004). Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education. *The Internet and Higher Education*, 7(2), 95–105. <https://doi.org/10.1016/j.ihe.2004.02.001>
- Gillette, C., Rudolph, M., Kimble, C., Rockich-Winston, N., Smith, L. & Broedel-Zaugg, K. (2018). A meta-analysis of outcomes comparing flipped classroom and lecture. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 82(5), 6898. <https://doi.org/10.5688/ajpe6898>
- Graham, C. R. (2005). Blended learning systems: Definition, current trends, and future directions. In C. J. Bonk & C. R. Graham (Eds.), *Handbook of blended learning: Global perspectives, local designs* (pp. 3–21). Pfeiffer.
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement* (Reprinted). Routledge.
- Hattie, J. & Clarke, S. (2018). *Visible learning: feedback*. Routledge.
- Heinemann, E. & Funke, J. (2020). Digitalisierung der Hochschullehre: Schluss mit dem betreuten Vorlesen! *Die Zeit*, 32/2020 (30. Juli 2020). <https://www.zeit.de/2020/32/digitalisierung-hochschul-lehre-lehrmethoden-vorlesung-technologie-reform>
- Hew, K. F., Bai, S., Huang, W., Dawson, P., Du, J., Huang, G., Jia, C. & Thankrit, K. (2021). On the use of flipped classroom across various disciplines: Insights from a second-order meta-analysis. *Australasian Journal of Educational Technology*, 37(2), 132–151. <https://doi.org/10.14742/ajet.6475>
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T. & Bond, M. (2020). *The difference between emergency remote teaching and online learning*. <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>
- Horstmann, K. T., Buecker, S., Krasko, J., Kritzler, S. & Terwiel, S. (2021). Who does or does not use the ‘Corona-Warn-App’ and why? *European Journal of Public Health*, 31(1), 49–51. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckaa239>
- HRK – Hochschulrektorenkonferenz. (2021). *Neue Möglichkeiten schaffen und nutzen: Empfehlungen zur wissenschaftlichen Weiterbildung*. Empfehlung der 32. Mitgliederversammlung der HRK vom 16. November 2021. Stuttgart: HRK.
- Hu, R., Gao, H., Ye, Y., Ni, Z., Jiang, N. & Jiang, X. (2018). Effectiveness of flipped classrooms in Chinese baccalaureate nursing education: A meta-analysis of randomized controlled trials. *International Journal of Nursing Studies*, 79, 94–103. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2017.11.012>
- Jang, H. & Kim, H. J. (2020). A meta-analysis of the cognitive, affective, and interpersonal outcomes of flipped classrooms in higher education. *Education Sciences*, 10, 115. <https://doi.org/10.3390/educsci10040115>
- Karagöl, İ. & Esen, E. (2018). The effect of flipped learning approach on academic achievement: A meta-analysis study. *Hacettepe University Journal of Education*, 1–20. <https://earsiv.ana.dolu.edu.tr/xmlui/handle/11421/14773>
- Kaur, M. (2013). Blended learning – Its challenges and future. *3rd World Conference on Learning, Teaching and Educational Leadership*, 93, 612–617. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.09.248>
- Knaus, T., Merz, O. & Junge, T. (2022). Editorial: Lehre in Zeiten von Corona. Und wir lernen weiter... *Ludwigsburger Beiträge zur Medienpädagogik*, 22, 1–16. <https://doi.org/10.21240/lbzm/22/01>
- Knezek, G. & Christensen, R. (2016). Extending the will, skill, tool model of technology integration: Adding pedagogy as a new model construct. *Journal of Computing in Higher Education*, 28(3), 307–325. <https://doi.org/10.1007/S12528-016-9120-2>

- Låg, T. & Sæle, R. (2019). Does the flipped classroom improve student learning and satisfaction? A systematic review and meta-analysis. *AERA Open*, 5, 233285841987048. <https://doi.org/10.1177/2332858419870489>
- Li, B.-Z., Cao, N.-W., Ren, C.-X., Chu, X.-J., Zhou, H.-Y. & Guo, B. (2020). Flipped classroom improves nursing students' theoretical learning in China: A meta-analysis. *PLOS ONE*, 15(8), e0237926. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0237926>
- Liu, Q., Peng, W., Zhang, F., Hu, R., Li, Y. & Yan, W. (2016). The effectiveness of blended learning in health professions: Systematic review and meta-analysis. *Journal of Medical Internet Research*, 18(1), e2. <https://doi.org/10.2196/jmir.4807>
- Lo, C. K. & Hew, K. F. (2019). The impact of flipped classrooms on student achievement in engineering education: A meta-analysis of 10 years of research. *Journal of Engineering Education*, 108(4), 523–546. <https://doi.org/10.1002/jee.20293>
- Lörz, M., Marczuk, A., Zimmer, L., Multrus, F. & Buchholz, S. (2020). Studieren unter Corona-Bedingungen: Studierende bewerten das erste Digitalsemester. *DZHW Brief*. https://doi.org/10.34878/2020.05.DZHW_BRIEF
- Martin, F., Sun, T. & Westine, C. D. (2020). A systematic review of research on online teaching and learning from 2009 to 2018. *Computers & Education*, 159, 104009. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104009>
- Means, B., Toyama, Y., Murphy, R. & Bakia, M. (2013). The effectiveness of online and blended learning: A meta-analysis of the empirical literature. *Teachers College Record*, 115. <https://doi.org/10.1177/016146811311500307>
- Means, B., Toyama, Y., Murphy, R., Bakia, M. & Jones, K. (2009). *Evaluation of evidence-based practices in online learning: A meta-analysis and review of online learning studies*. US Department of Education. <https://eric.ed.gov/?id=ED505824>
- Merchant, Z., Goetz, E. T., Cifuentes, L., Keeney-Kennicutt, W. & Davis, T. J. (2014). Effectiveness of virtual reality-based instruction on students' learning outcomes in K-12 and higher education: A meta-analysis. *Computers & Education*, 70, 29–40. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.07.033>
- Müller, C. & Mildenerger, T. (2021). Facilitating flexible learning by replacing classroom time with an online learning environment: A systematic review of blended learning in higher education. *Educational Research Review*, 34, 100394. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2021.100394>
- Özdemir, A. & Senturk, M. L. (2021). The effect of flipped classroom model on students' academic achievement in science and mathematics education: A meta-analysis study. *Journal of Educational Technology*, 18(3), 22–41.
- Reichert, S. (2019). Chancen und Grenzen der Hochschulevaluation. *fteval Journal for Research and Technology Policy Evaluation*, 49, 42–47.
- Sailer, M., Schultz-Pernice, F. & Fischer, F. (2021). Contextual facilitators for learning activities involving technology in higher education: The Cb-model. *Computers in Human Behavior*, 121. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106794>
- Schley, S. & Buchwald, L. (2022). Wie zufrieden sind Studierende mit der digitalen Lehre? : Eine empirische Studie zum Einfluss von Motivation und Studierverhalten. *Ludwigsburger Beiträge zur Medienpädagogik*, 22, 1–13. <https://doi.org/10.21240/lbzm/22/10>
- Schmidberger, L., Unger, V. & Wacker, A. (2022). Durch das Internet ‚gequetschte‘ Seminare!? Befunde einer explorativen Befragung von Studierenden im ersten Online-Semester. *Ludwigsburger Beiträge zur Medienpädagogik*, 22, 1–15. <https://doi.org/10.21240/lbzm/22/06>
- Schneider, M. & Preckel, F. (2017). Variables associated with achievement in higher education: A systematic review of meta-analyses. *Psychological Bulletin*, 143(6), 565–600. <https://doi.org/10.1037/bul0000098>
- Stegmann, K., Wecker, C., Mandl, H. & Fischer, F. (2016): Lehren und Lernen mit digitalen Medien. Ansätze und Befunde der empirischen Bildungsforschung. In R. Tippelt & B. Schmidt-Hertha (Hrsg.), *Handbuch Bildungsforschung* (S. 1–22). Springer VS.

- Steinmayr, R., Meißner, A., Weidinger, A. F. & Wirthwein, L. (2014). *Academic achievement*. Oxford Bibliographies. <http://www.oxfordbibliographies.com/view/document/obo-9780199756810/obo-9780199756810-0108.xml>
- Talan, T. & Batdi, V. (2020). Evaluating the flipped classroom model through the multi-complementary approach. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 21, 31–67. <https://doi.org/10.17718/tojde.803351>
- Tamim, R. M., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Abrami, P. C. & Schmid, R. F. (2011). What forty years of research says about the impact of technology on learning: A second-order meta-analysis and validation study. *Review of Educational Research*, 81(1), 4–28. <https://doi.org/10.3102/0034654310393361>
- Tan, C., Yue, W.-G. & Fu, Y. (2017). Effectiveness of flipped classrooms in nursing education: Systematic review and meta-analysis. *Chinese Nursing Research*, 4(4), 192–200. <https://doi.org/10.1016/j.cnre.2017.10.006>
- Ulrich, I. (2020). *Gute Lehre in der Hochschule* (2. Aufl.). Springer Wiesbaden. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-658-31070-7>
- van Alten, D. C. D., Phielix, C., Janssen, J. & Kester, L. (2019). Effects of flipping the classroom on learning outcomes and satisfaction: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 28, 100281. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.05.003>
- Vo, H. M., Zhu, C. & Diep, N. A. (2017). The effect of blended learning on student performance at course-level in higher education: A meta-analysis. *Studies in Educational Evaluation*, 53, 17–28. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2017.01.002>
- Voutilainen, A., Saaranen, T. & Sormunen, M. (2017). Conventional vs. E-learning in nursing education: A systematic review and meta-analysis. *Nurse Education Today*, 50, 97–103. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2016.12.020>
- Xu, P., Chen, Y., Nie, W., Wang, Y., Song, T., Li, H., Li, J., Yi, J. & Zhao, L. (2019). The effectiveness of a flipped classroom on the development of Chinese nursing students' skill competence: A systematic review and meta-analysis. *Nurse Education Today*, 80, 67–77. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2019.06.005>

Kontakt

Prof. Dr. Elisabeth Mayweg
Humboldt-Universität zu Berlin
Unter den Linden 6
10099 Berlin
E-Mail: elisabeth.mayweg@hu-berlin.de

Dr. Natalie Enders
Universität Hildesheim
Universitätsplatz 1
31141 Hildesheim
E-Mail: natalie.enders@uni-hildesheim.de

Prof. Dr. Carla Bohndick
Universität Hamburg
Hamburger Zentrum für Universitäres Lehren und Lernen
Jungiusstr. 9
20355 Hamburg
E-Mail: carla.bohndick@uni-hamburg.de

Dr. Jana Rückmann
Evangelische Hochschule Berlin
Teltower Damm 118–122
14167 Berlin
E-Mail: jana.rueckmann@eh-berlin.de

Anhang

Analysekorpus Onlinelehre

Anmerkung: Fettgedruckte Quellen sind im Analysekorpus Onlinelehre und im Analysekorpus Blended Learning enthalten.

1. Borokhovski, E., Tamim, R., Bernard, R. M., Abrami, P. C. & Sokolovskaya, A. (2012). Are contextual and designed student–student interaction treatments equally effective in distance education? *Distance Education*, 33(3), 311–329. <https://doi.org/10.1080/01587919.2012.723162>
2. He, L., Yang, N., Xu, L., Ping, F., Li, W., Sun, Q., ... & Zhang, H. (2021). Synchronous distance education vs traditional education for health science students: A systematic review and meta-analysis. *Medical Education*, 55(3), 293–308. <https://doi.org/10.1111/medu.14364>
3. Jurewitsch, B. (2012). A meta-analytic and qualitative review of online versus face-to face problem-based learning. *Journal of Distance Education (Online)*, 26(2).
4. Means, B., Toyama, Y., Murphy, R., & Baki, M. (2013). The effectiveness of online and blended learning: A meta-analysis of the empirical literature. *Teachers college record*, 115(3), 1–47.
5. Tamim, R. M., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Abrami, P. C., & Schmid, R. F. (2011). What forty years of research says about the impact of technology on learning: A second-order meta-analysis and validation study. *Review of Educational Research*, 81(3), 4–28. <https://doi.org/10.3102/0034654310393361>.
6. Voutilainen, A., Saaranen, T., & Sormunen, M. (2017). Conventional vs. e-learning in nursing education: A systematic review and meta-analysis. *Nurse Education Today*, 50, 97–103. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2016.12.020>
7. Wandera, S. (2017). *Continuing the conversation about face-to-face, online, and blended learning a meta-analysis of empirical literature 2006-2017*. Wilmington University (Delaware). <https://www.proquest.com/docview/1964254197>

Analysekorpus Blended Learning

1. Balakrishnan, A., Puthean, S., Satheesh, G. M. K. U, Rashid, M. et al. (2021). Effectiveness of blended learning in pharmacy education: A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*, 16(6), e0252461. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0252461>
2. Bernard, R. M., Borokhovski, E., Schmid, R. F., Tamim, R. M. & Abrami, P. C. (2014). A meta-analysis of blended learning and technology use in higher education: From the general to the applied. *Journal of Computing in Higher Education*, 26(1), 87–122. <https://doi.org/10.1007/s12528-013-9077-3>
3. Borokhovski, E., Bernard, R. M., Tamim, R. M., Schmid, R. F. & Sokolovskaya, A. (2016). Technology-supported student interaction in post-secondary education: A meta-analysis of designed versus contextual treatments. *Computers & Education*, 96, 15–28. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.004>
4. Car, L. T., Kyaw, B. M., Dunleavy, G., Smart, N. A., Semwal, M., Rotgans, J. I., ... & Campbell, J. (2019). Digital problem-based learning in health professions: systematic review and meta-analysis by the digital health education collaboration. *Journal of Medical Internet Research*. <https://doi.org/10.2196/12945>
5. Dunleavy, G., Nikolaou, C. K., Nifakos, S., Atun, R., Law, G. C. Y. & Car, L. T. (2019). Mobile digital education for health professions: systematic review and meta-analysis by the digital health education collaboration. *Journal of Medical Internet Research*, 21(2), e12937. <https://doi.org/10.2196/12937>

6. Kazu, İ. Y. & Yalçın, C. K. (2022). Investigation of the effectiveness of hybrid learning on academic achievement: A meta-analysis study. *International Journal of Progressive Education*, 18(1). <https://doi.org/10.29329/ijpe.2022.426.14>
7. Kyaw, B. M., Posadzki, P., Paddock, S., Car, J., Campbell, J. & Car, L. T. (2019). Effectiveness of digital education on communication skills among medical students: systematic review and meta-analysis by the digital health education collaboration. *Journal of Medical Internet Rresearch*, 21(8), e12967. <https://doi.org/10.2196/12967>
8. Li, C., He, J., Yuan, C., Chen, B. & Sun, Z. (2019). The effects of blended learning on knowledge, skills, and satisfaction in nursing students: A meta-analysis. *Nurse Education Today*, 82, 51–57. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2019.08.004>
9. Liu, Q., Peng, W., Zhang, F., Hu, R., Li, Y. & Yan, W. (2016). The effectiveness of blended learning in health professions: systematic review and meta-analysis. *Journal of Medical Internet Rresearch*, 18(1), e4807. <https://doi.org/10.2196/jmir.4807>
10. Means, B., Toyama, Y., Murphy, R. & Baki, M. (2013). The effectiveness of online and blended learning: A meta-analysis of the empirical literature. *Teachers College Record*, 115(3), 1–47.
11. Müller, C. & Mildenerberger, T. (2021). Facilitating flexible learning by replacing classroom time with an online learning environment: A systematic review of blended learning in higher education. *Educational Research Review*, 34, 100394. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2021.100394>
12. Schmid, R. F., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Tamim, R. M., Abrami, P. C., Surkes, M. A. & Woods, J. (2014). The effects of technology use in postsecondary education: A meta-analysis of classroom applications. *Computers & Education*, 72, 271–291. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.11.002>
13. Tamim, R. M., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Abrami, P. C. & Schmid, R. F. (2011). What forty years of research says about the impact of technology on learning: A second-order meta-analysis and validation study. *Review of Educational Research*, 81(3), 4–28. <https://doi.org/10.3102/0034654310393361>.
14. Vallée, A., Blacher, J., Cariou, A. & Sorbets, E. (2020). Blended learning compared to traditional learning in medical education: systematic review and meta-analysis. *Journal of Medical Internet Rresearch*, 22(8), e16504. <https://doi.org/10.2196/16504>
15. Vo, H. M., Zhu, C. & Diep, N. A. (2017). The effect of blended learning on student performance at course-level in higher education: A meta-analysis. *Studies in Educational Evaluation*, 53, 17–28. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2017.01.002>
16. Wandera, S. (2017). *Continuing the conversation about face-to-face, online, and blended learning a meta-analysis of empirical literature 2006-2017*. Wilmington University (Delaware). <https://www.proquest.com/docview/1964254197>

Analysekorpus Flipped Classroom

1. Aydin, M., Okmen, B., Sahin, S. & Kilic, A. (2021). The meta-analysis of the studies about the effects of flipped learning on students' achievement. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 22(1), 33–51.
2. Bredow, C. A., Roehling, P. V., Knorp, A. J. & Sweet, A. M. (2021). To flip or not to flip? A meta-analysis of the efficacy of flipped learning in higher education. *Review of Educational Research*, 91(6), 878–918. <https://doi.org/10.3102/00346543211019122>
3. Chen, K.S., Monrouxe, L., Lu, Y.-H., Jenq, C.-C., Chang, Y.-J., Chang, Y.-C. et al. (2018). Academic outcomes of flipped classroom learning: a meta-analysis. *Medical Education*, 52, 910–924. <https://doi.org/10.1111/medu.13616>

4. Cheng, L., Ritzhaupt, A. D. & Antonenko, P. (2019). Effects of the flipped classroom instructional strategy on students' learning outcomes: a meta-analysis. *Educational Technology Research and Development*, 67(4), 793–824. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-9633-7>
5. Farmus, L., Cribbie, R. A. & Rotondi, M. A. (2020). The flipped classroom in introductory statistics: Early evidence from a systematic review and meta-analysis. *Journal of Statistics Education*, 28(3), 316–325. <https://doi.org/10.1080/10691898.2020.1834475>
6. Gillette, C., Rudolph, M. Kimble, C. Rockich-Winston, N., Smith, L. & Broedel-Zaugg, K. (2018). A meta-analysis of outcomes comparing flipped classroom and lecture. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 82(5), 433–440.
7. Hew, K. F. & Lo, C. K. (2018). Flipped classroom improves student learning in health professions education: a meta-analysis. *BMC Medical Education*, 18(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12909-018-1144-z>
8. Hew, K. F., Bai, S., Huang, W., Dawson, P., Du, J., Huang, G., Jia, C. & Thankrit, K. (2021). On the use of flipped classroom across various disciplines: Insights from a second-order meta-analysis. *Australasian Journal of Educational Technology*, 37(2), 132–151. <https://doi.org/10.14742/ajet.6475>
9. Hu, R., Gao, H., Ye, Y., Ni, Z., Jiang, N. & Jiang, X. (2018). Effectiveness of flipped classrooms in Chinese baccalaureate nursing education: A meta-analysis of randomized controlled trials. *International Journal of Nursing Studies*, 79, 94–103. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2017.11.012>
10. Jang, H. Y. & Kim, H. J. (2020). A meta-analysis of the cognitive, affective, and interpersonal outcomes of flipped classrooms in higher education. *Education Sciences*, 10(4), 115. <https://doi.org/10.3390/educsci10040115>
11. Karagöl, İ. & Esen, E. (2018). The effect of flipped learning approach on academic achievement: A meta-analysis study. *Hacettepe University Journal of Education*, 34(3), 708–727. <https://earxiv.anadolu.edu.tr/xmlui/handle/11421/14773>
12. Låg, T. & Sæle, R. G. (2019). Does the flipped classroom improve student learning and satisfaction? A systematic review and meta-analysis. *AERA Open*, 5(3), 1–17. <https://doi.org/10.1177/2332858419870489>
13. Li, B.Z., Cao, N.W., Ren, C.X., Chu, X.J., Zhou, H.Y. & Guo, B. (2020). Flipped classroom improves nursing students' theoretical learning in China: A meta-analysis. *PloS One*, 15(8), e0237926. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0237926>
14. Lo, C. K., Hew, K. F. & Chen, G. (2017). Toward a set of design principles for mathematics flipped classrooms: A synthesis of research in mathematics education. *Educational Research Review*, 22, 50–73. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2017.08.002>
15. Lo, C. K. & Hew, K. F. (2019). The impact of flipped classrooms on student achievement in engineering education: A meta-analysis of 10 years of research. *Journal of Engineering Education*, 108(4), 523–546. <https://doi.org/10.1002/jee.20293>
16. Özdemir, A. & Senturk, M. L. (2021). The effect of flipped classroom model on students' academic achievement in science and mathematics education: A meta-analysis study. *Journal of Educational Technology*, 18(3), 22–41.
17. Shi, Y., Ma, Y., MacLeod, J. & Yang, H. H. (2020). College students' cognitive learning outcomes in flipped classroom instruction: a meta-analysis of the empirical literature. *Journal of Computers in Education*, 7(1), 79–103. <https://doi.org/10.1007/s40692-019-00142-8>
18. Strelan, P., Osborn, A. & Palmer, E. (2020). The flipped classroom: A meta-analysis of effects on student performance across disciplines and education levels. *Educational Research Review*, 30, 100314. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100314>
19. Talan, T. & Batdi, V. (2020). Evaluating the flipped classroom model through the multi-complementary approach. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 21(4), 31–67.
20. Tan, C., Yue, W.-G. & Fu, Y. (2017). Effectiveness of flipped classrooms in nursing education: Systematic review and meta-analysis. *Chinese Nursing Research*, 4(4), 192–200. <https://doi.org/10.1016/j.cnre.2017.10.006>

21. Van Alten, D. C., Phielix, C., Janssen, J. & Kester, L. (2019). Effects of flipping the classroom on learning outcomes and satisfaction: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 28, 100281. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.05.003>
22. Xu, P., Chen, Y., Nie, W., Wang, Y., Song, T., Li, H. et al. (2019). The effectiveness of a flipped classroom on the development of Chinese nursing students' skill competence: A systematic review and meta-analysis. *Nurse Education Today*, 80, 67–77. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2019.06.005>
23. Zhang, Q., Cheung, E. S. T. & Cheung, C. S. T. (2021). The impact of flipped classroom on college students' academic performance: A meta-analysis based on 20 experimental studies. *Science Insights Education Frontiers*, 8(2), 1059–1080. <https://doi.org/10.15354/sief.21.re019>
24. Zheng, L., Bhagat, K. K., Zhen, Y. & Zhang, X. (2020). The effectiveness of the flipped classroom on students' learning achievement and learning motivation: A meta-analysis. *Educational Technology & Society*, 23(1), 1–15.

Tabelle A.1: Moderatoren und Effektgrößen in der Praxiskategorie bezogen auf das Cb-Modell (Sailer et al., 2021)

Kategorie	Moderator	Effektgröße	Artikel	Kontraste
Cb Model – Higher Education Teachers' Digital Technology Use				
Didaktische Elemente mithilfe digitaler Technologie	Technologie-Einsatz	k.A.	Bernard et al. (2014)	
	Medienfeature	.20 - .21	Means et al. (2013)	Nur Text vs. Text plus zusätzliche Medien
	Hilfsmittel	.07 - .30	He et al. (2020)	Ja vs. Nein
	Pädagogisch-didaktisches Design	-.02 - .16	Müller & Mildnerberger (2021)	Flipped Classroom (FC) vs. Andere Formate
	FC-Modell	.68 - .57	Zheng et al. (2020)	Klassisches FC-Modell vs. Innovatives FC-Modell
	FC-Design	.45 - .52	Strelan et al. (2020)	Klassisches FC vs. Minimal FC (kein Signifikanztest)
	One-Way Video oder Audio	.09 - .25	Means et al. (2013)	Vorhanden vs. Nicht vorhanden (nicht angegeben)
	Computer-basierte Instruktionselemente	.18 - .23	Means et al. (2013)	Vorhanden vs. Nicht vorhanden (nicht angegeben)
	Vorbereitende Aktivitäten	.25 - .46	Hew & Lo (2018)	Ja vs. Nein
	Verfügbarkeit Übungen/Literatur/Textmaterial vor dem Unterricht	.30 - .35	Hew & Lo (2018)	Ja vs. Nein
	Verfügbarkeit bestimmter Aktivitäten vor dem Unterricht	.16 - .42*	Lo & Hew (2019)	Lehrvideos (LV) vs. Texte (T) vs. Online-Quizze (OQ) vs. LV+T+OQ vs. LV+T vs. LV+OQ vs. T+OQ
	Vorbereitende Aktivitäten vor dem Unterricht	.35 - .78	Strelan et al. (2020)	Nicht berichtet vs. Diskussion vs. Reflexion vs. andere Bewertungsform; kein Signifikanztest
	Interaktionen vor dem Unterricht	.50 - .77	Zheng et al. (2020)	Lesen von Lernmaterial vs. Anschauen von Lehrvideos vs. zwei Arten von Interaktion vs. drei oder mehr Arten von Interaktion
	Aktivitäten vor dem Unterricht	.66 - .75	Zheng et al. (2020)	Online Learning Plattform vs. Andere
	Aktivitäten vor dem Unterricht	.58 - .84	Zheng et al. (2020)	Lehrvideos vs. Zwei Arten von Interaktion vs. Drei oder mehr Arten von Interaktion
	Quiz vor dem Unterricht	.26 - .56*	Hew & Lo (2018)	Ja vs. Nein
	Kursaktivitäten	-.31 - .68*	Lo & Hew (2019)	Quiz zu Beginn des Kurses vs. Wiederholung vs. Vorträge vs. Einzelaufgaben vs. Kleingruppenaktivitäten vs. Verschiedene Kombinationen
	Kursaktivitäten	.06 - .52	Strelan et al. (2020)	Studierenden-zentriert vs. Dozierenden-zentriert vs. Nicht berichtet; kein Signifikanztest
	Zugang zu Archiven	.03 - .24	He et al. (2020)	Ja vs. Nein
Zeitliche Aufteilung der digitalen Lerngelegenheiten	Reduktion der Unterrichtszeit	-.01 - .19	Müller & Mildnerberger (2021)	30-40% vs. 41-59% vs. 60-79%
	Grad der Verblendung	k.A.	Borokhovski et al. (2016)	
	Zeitlicher Anteil von Blended Learning	k.A.	Bernard et al. (2014)	
	Unterrichtszeit (Online vs. Face-to-Face (f-2-f))	.18 - .45	Means et al. (2013)	Online > f-2-f vs. f-2-f > Online
	Unterrichtszeit	.15 - .47	Bredow et al. (2021)	Äquivalent vs. Weniger bei FC

Kategorie	Moderator	Effektgröße	Artikel	Kontraste
Cb Model – Higher Education Teachers' Digital Technology Use				
Gesamt- zeitraum der Intervention	Dauer der Intervention	.14 - .23	Means et al. (2013)	Weniger als ein Monat vs. Mehr als ein Monat
	Dauer der Intervention	.46 - .56	Shi et al. (2020)	Mehr als ein Semester vs. Weniger als ein Semester
	Dauer der Intervention	.24 - .74	Talan & Batdi (2020)	2-4 Wochen vs. 5-6 Wochen vs. 7-8 Wochen vs. 9-18 Wochen vs. Unspezifisch
	Dauer der Intervention	.46 - 1.11*	Zheng et al. (2020)	2-4 Wochen vs. 5-8 Wochen vs. 9-24 Wochen vs. Mehr als 24 Wochen
	Dauer der Intervention	.41 - .71	Karagöl & Esen (2019)	1-4 Wochen vs. 5-8 Wochen vs. 9 oder mehr Wochen vs. Unspezifisch
	Häufigkeit der Kurse Ausmaß des Unterschieds zwischen Intervention und Kontrolle Flip-Anteil	.04 - .25 .19 - .24* .17 - .55	He et al. (2020) Schmid et al. (2014) Bredow et al. (2021)	1-10 Niedrig vs. Mittel vs. Hoch Flip vs. Teil-Flip
Cb Model – Students' Learning Activities Involving Digital Technology				
Funktionen der eingesetzten Technologien	Funktionen der Technologie	.14 - .63*	Borokhovski et al. (2016)	Kognitive Unterstützung vs. Kommunikationsunterstützung vs. Gemischt
	Funktionen der Technologie	.22 - .59*	Bernard et al. (2014)	Kommunikationsunterstützung vs. Such- und Abrufunterstützung vs. Kognitive Unterstützung vs. Inhaltliche/präsentative Unterstützung vs. Kognitive plus inh./präsen. Unterstützung
	Funktionen der Technologie	.31 - .42*	Tamim et al. (2011)	Direkter Unterricht vs. Unterstützung des Unterrichts
	Funktionen der Technologie	-.06 - .42*	Schmid et al. (2014)	Kommunikationsunterstützung vs. Such- und Abrufunterstützung vs. Kognitive Unterstützung vs. Inhaltliche/präsentative Unterstützung vs. Kognitive plus inh./präsen. Unterstützung
Interaktionen und Kommu- nikation	Gelegenheit zu persönlichen Gesprächen mit Dozierenden	.05 - .30	Means et al. (2013)	Während des Unterrichts vs. Vor oder nach dem Unterricht vs. Abwesend/nicht angegeben
	Gelegenheit zu persönlichen Gesprächen mit Kommiliton*innen	.01 - .30	Means et al. (2013)	Während des Unterrichts vs. Vor oder nach dem Unterricht vs. Abwesend/nicht angegeben
	Interaktion in F2F-Kurs	.65 - .70	Zheng et al. (2020)	Zwei Arten von Interaktionen vs. Drei oder mehr Arten von Interaktionen
Lernmöglich- keiten nach dem Unterricht	Übungsmöglichkeiten	.16 - .21	Means et al. (2013)	Vorhanden vs. Nicht vorhanden (nicht angegeben)
	Wöchentliche Quizzes Aktivitäten nach dem Unterricht	k.A.* .11 - .66	Farmus et al. (2020) Lo & Hew (2019)	Ja vs. Nein Online Quizze vs. Übungen vs. Beides vs. Nichts
	Interaktion	.22 - .50*	Borokhovski et al. (2012)	Natürliche vs. Angeleitete Interaktion

Kategorie	Moderator	Effektgröße	Artikel	Kontraste
Cb Model – Students' Learning Activities Involving Digital Technology				
Instruktions- ansatz	Pädagogisch- didaktischer Ansatz	.05 - .39*	Means et al. (2013)	Dozierendengeleitet/exemplarisch vs. Selbständig/aktiv
	Pädagogisch- didaktischer Ansatz	.36 - 1.05*	Shi et al. (2020)	vs. Kooperativ/interaktiv
	Computervermittelte Kommunikation mit Dozierenden	.04 - .24	Means et al. (2013)	Individualisiert vs. Kollaborativ vs. Teambasiert
	Computervermittelte Kommunikation mit Dozierenden	.17 - .27	Means et al. (2013)	Nur asynchron vs. Synchron & asynchron
Feedback und Assessment	Bewertungsmethoden am Ende des Kurses	.36 - .41	Vo et al. (2017)	Eine vs. Mehrere
	Leistungsbeurteilung	-.01 - .17	Müller & Mildner- berger (2021)	Prüfung/Posttest vs. Kursnote
	Leistungsbeurteilung	.47 - .76	Strelan et al. (2020)	Reliabel (min. 20 Items) vs. Weniger reliabel; kein Signifikanztest
	Feedback	.20 - .21	Means et al. (2013)	Vorhanden vs. Nicht vorhanden (nicht angegeben)
Leistungs- prüfung	Tests zur Vorbereitung	.31 - .40	Lağ & Sæle (2019)	Ja vs. Nein
	Übungen zur Vorbereitung	.05 - .63	Bredow et al. (2021)	Keine vs. Aufgabe vor dem Unterricht vs. Quiz vor dem Unterricht vs. Quiz im Unterricht
Sonstige				
	Kursgröße	k. A.	Farmus et al. (2020)	Groß (mehr als 100 Studierende) vs. Klein
	Gruppengröße bei Gruppenarbeiten	.26 - .48	Strelan et al. (2020)	2-5 vs. 6-10 vs. >11 Studierende; kein Signifikanztest
	Unterrichtsmethoden im F2F-Unterricht	.57 - .89	Zheng et al. (2020)	Eine Unterrichtsmethode vs. Zwei vs. Drei oder mehr Methoden

Anmerkung: Signifikante Moderatoren mit * markiert. Effektstärken auf zwei Nachkommastellen gekürzt.