

Digitales Niemandsland? Eine Bestandsaufnahme der digitalen Bildung an deutschen Kindertageseinrichtungen

Astrid Wirth, Anne Lohr, Michael Sailer, Frank Niklas

Angaben zur Veröffentlichung / Publication details:

Wirth, Astrid, Anne Lohr, Michael Sailer, and Frank Niklas. 2023. "Digitales Niemandsland? Eine Bestandsaufnahme der digitalen Bildung an deutschen Kindertageseinrichtungen." In *Bildung für eine digitale Zukunft*, edited by Katharina Scheiter and Ingrid Gogolin, 27–55. Wiesbaden: Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-37895-0_2.

Nutzungsbedingungen / Terms of use:

licgercopyright

Dieses Dokument wird unter folgenden Bedingungen zur Verfügung gestellt: / This document is made available under these conditions:

Deutsches Urheberrecht

Weitere Informationen finden Sie unter: / For more information see:

<https://www.uni-augsburg.de/de/organisation/bibliothek/publizieren-zitieren-archivieren/publiz/>



Digitales Niemandsland? Eine Bestandsaufnahme der digitalen Bildung an deutschen Kindertageseinrichtungen

Astrid Wirth , Anne Lohr , Michael Sailer 
und Frank Niklas 

Zusammenfassung

Digitale Medien sind in Kindertageseinrichtungen je nach Einrichtung, Träger und Bundesland sehr heterogen verbreitet. Dies liegt zum einen an dem unterschiedlichen Stellenwert, der der digitalen Bildung in den Bildungs- und Orientierungsplänen der Länder eingeräumt wird und zum anderen an einer nicht eindeutigen Forschungslage dahingehend, inwiefern digitale Medien-nutzung in der frühen Kindheit zielführend oder überhaupt unbedenklich ist. Anhand einer systematischen Literaturrecherche wurden empirische Forschungsergebnisse zum Lernen mit digitalen Medien in Kindertageseinrichtungen zusammengetragen und mit der Verankerung digitaler Bildung in den Bildungsplänen der Länder abgeglichen. Hierbei legen die meisten Bildungspläne einen Schwerpunkt auf die Förderung der kindlichen Medienkompetenz, während die empirische Forschung überwiegend Ergebnisse zu den in der Mehrzahl positiven Auswirkungen digitaler Medien auf die (Schrift-) Sprachkompetenzen von Kindern in den ersten sieben Lebensjahren bereithält.

A. Wirth (✉) · A. Lohr · M. Sailer · F. Niklas
Department Psychologie, Ludwig-Maximilians-Universität München, München,
Deutschland
E-Mail: astrid.wirth@psy.lmu.de; anne.lohr@psy.lmu.de; michael.sailer@psy.lmu.de;
niklas@psy.lmu.de

Die Studie identifiziert Forschungslücken und bietet Implikationen für die Praxis, etwa in Hinblick auf die Anwendung digitaler Medien zur Förderung schulischer Vorläuferfähigkeiten.

Schlüsselwörter

Kindertageseinrichtungen · Digitale Medien · Bildungspläne · Medienkompetenz · Systematisches Review

1 Einleitung

Kinder wachsen heute in einer Welt auf, in der digitale Medien von Beginn an allgegenwärtig sind (Palaiologou 2016; Gemo et al. 2018). Diese Omnipräsenz digitaler Medien führt dazu, dass digitale Bildung eine wichtige Voraussetzung für eine aktive Teilhabe am gesellschaftlichen Leben darstellt (Blossfeld et al. 2018; OECD 2019). Der Bedarf an digitaler Bildung wurde für das gesamte deutsche Bildungssystem erkannt – auch für den Elementarbereich. Denn neben dem familiären Lernumfeld werden in Kindertageseinrichtungen (nachfolgend: Kitas) wichtige Grundlagen für das Lernen gelegt, die langfristig große Auswirkungen auf Bildungserfolg und -partizipation haben können (Reynolds et al. 2011; Niklas und Schneider 2017). Daher ist die Förderung früher Medienkompetenz und der Einsatz digitaler Medien zur Förderung schulrelevanter Kompetenzen für Kitas in Deutschland von wachsender Bedeutung (Schallhart et al. 2013). In der vorliegenden Studie wird der Begriff „Digitale Bildung“ aus pragmatischen Gründen als Überbegriff für beide Dimensionen verwendet, dem Einsatz digitaler Medien zur Förderung der Medienkompetenz der Kinder und dem Einsatz digitaler Medien zur Förderung von Kompetenzen der Kinder in weiteren Bildungsbereichen. In der Fachliteratur werden weitere Begrifflichkeiten, teilweise auch synonym, verwendet, wie beispielsweise „Medienbildung“, „Medienerziehung“ oder „Medienkompetenz“ (für eine Diskussion der Begrifflichkeiten siehe u. a. Lienau und van Roessel 2019; Süß et al. 2013). Auch der Begriff „Digitale Medien“ zur Nutzung in Kitas ist als Terminus nicht klar abgegrenzt. In der vorliegenden Studie wird hierunter die Verwendung aller digitalen Geräte und Technologien in der praktischen Arbeit mit den Kindern verstanden, von Computern, über Digitalkameras, digitalen Lesegeräten (E-book-Reader) bis hin zu Tablets und deren Applikationen (Apps). Eine umfassende Auflistung aller hier betrachteten Arten digitaler Medien kann hier eingesehen werden: <https://zfe-online.de/edition/>.

In der praktischen Arbeit der knapp 54.000 Kitas in Deutschland reicht das Spektrum von bewusst *analogen* Einrichtungen bis hin zu ausgewiesenen Medien-Kitas (Brüggemann 2018). Dies liegt unter anderem an der unterschiedlichen finanziellen Ausstattung einzelner Einrichtungen: Einer repräsentativen Umfrage zufolge stehen pädagogischen Fachkräften in Deutschland in fast allen Kitas (99,4 %) digitale Medien zur Verfügung, diese sind jedoch häufig veraltet, nicht mobil oder in nur geringer Zahl vorhanden (Stiftung Haus der kleinen Forscher 2017; Knauf 2019). Überdies nehmen die individuellen Einstellungen und die Medienkompetenz der pädagogischen Fachkräfte Einfluss auf die Integration digitaler Medien in die alltäglichen Praxis (Schubert et al. 2018b). Viele pädagogische Fachkräfte sind sich unsicher, inwiefern digitale Medien im frühen Kindesalter förderlich oder überhaupt unbedenklich für die kindliche Entwicklung sind (Knauf 2019). Daher werden nur in etwa einem Drittel der Einrichtungen digitale Medien in die pädagogische Arbeit mit den Kindern integriert und die wenigsten Einrichtungen (19,3 %) regeln deren Einsatz und Umgang über ein verbindliches Medienkonzept (Stiftung Haus der kleinen Forscher 2017; Schubert et al. 2018a). Weiterhin unterscheiden sich die grundlegenden Rahmenbedingungen und Empfehlungen zur Mediennutzung, welche durch Einrichtungsträger sowie Bildungs- und Orientierungspläne (nachfolgend: Bildungspläne) der Bundesländer festgelegt werden, zum Teil gravierend (Lienau und van Roesel 2019).

Aufgrund der polarisierenden Kraft dieser Thematik finden sich in der Fülle der Publikationen zu digitalen Medien in der frühen Kindheit der letzten Jahre kaum randomisiert-kontrollierte Experimental- oder Quasi-Experimentalstudien, sondern in überwiegender Anzahl Meinungs- und Erfahrungsberichte, welche Einstellungen und Bedenken von pädagogischen Fachkräften und Eltern abbilden (Markl und Dunkels 2016; Eder et al. 2017; Moses et al. 2019; Manesis 2020).

Die vorliegende Arbeit geht daher anhand einer systematischen Literaturrecherche der Frage nach, welche Erkenntnisse zu den Auswirkungen digitaler Mediennutzung in Kitas derzeit von empirischen Evidenzen gestützt werden. Im Rahmen einer zweiten Forschungsfrage wird untersucht, inwiefern das Thema digitale Bildung in den Bildungsplänen der Bundesländer aufgegriffen wird und inwiefern Anregungen dazu gegeben werden. Die Bildungspläne werden hierzu anhand eines strukturierten Kodiersystems auf ihre Verankerung digitaler Bildung hin überprüft und diese Ergebnisse mit den empirischen Befunden in Beziehung gesetzt.

2 Theoretischer Rahmen und Forschungslage

Die aktuelle Forschungslage zur digitalen Bildung in Kitas lässt sich nur schwer bewerten: Bislang existieren einige wenige qualitative Synthesen, welche sich mit den Auswirkungen des digitalen Lernens in Kitas auf wichtige frühpädagogische Kompetenzen in verschiedenen Bildungsbereichen wie frühe (Schrift-)Sprachkompetenzen, mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen, sowie kognitive, sozioemotionale und motorische Fähigkeiten, auseinandersetzen (Lieberman et al. 2009; Drigas et al. 2015, 2016). Auch wenn das Fazit der Studien überwiegend positiv ausfällt, verweisen viele Studien auf uneinheitliche Ergebnisse oder nur geringe Unterschiede zwischen dem Lernen mit digitalen oder analogen Medien (Salmon 2014). Zudem sind einzelne Aussagen nur eingeschränkt vergleichbar, da zum einen viele Einflussfaktoren auf die Lernleistung der Kinder einwirken (etwa das Lernsetting, die Wahl des digitalen Mediums und die Dauer der Anwendung), und zum anderen die einzelnen Studiendesigns stark variieren.

In Deutschland werden Anregungen zur Umsetzung digitaler Bildung in den Kitas in den Bildungsplänen der Bundesländer gegeben. Die Jugendministerkonferenz und die Kultusministerkonferenz haben 2004 die Leitlinie „Gemeinsamer Rahmen der Länder für die frühe Bildung in Kindertageseinrichtungen“ verabschiedet, welche als nationale Grundlage für die Bildungsarbeit in den einzelnen Bundesländern gilt (JMK und KMK 2004). In den Rahmenbedingungen sind Kompetenzen aus unterschiedlichen Bildungsbereichen festgelegt, welche von pädagogischen Fachkräften berücksichtigt und gefördert werden sollen. Auch der Umgang mit Medien ist als eigener Bildungsbereich enthalten, in dessen Rahmen die Medienkompetenz der Kinder gezielt unterstützt werden soll. Wenngleich diese Leitlinie den einzelnen Bundesländern eine Grundlage und Orientierung bietet, so liegt die konkrete Ausgestaltung und Aktualisierung der Bildungspläne bei den Bundesländern selbst: Die Bildungspläne sind hinsichtlich ihrer Aktualität, ihrer Länge, den einbezogenen Altersbereichen und auch ihrer Evidenzbasierung sehr heterogen (Lienau und van Roessel 2019). Letztlich ist es den einzelnen Einrichtungen überlassen, inwiefern sie digitale Bildung z. B. in ihre Einrichtungskonzepte übernehmen (siehe Schubert et al. 2018b) und den pädagogischen Fachkräften, inwiefern sie die Anregungen der Bildungspläne zu digitaler Bildung in der praktischen Arbeit mit den Kindern umsetzen (siehe Viernickel et al. 2013). So steht in der Leitlinie selbst, dass die Bildungspläne „(...) keinen umfassend geregelten Ablauf der pädagogischen Arbeit“ enthalten und einen „(...) großen pädagogischen Freiraum“ belassen (JMK und KMK 2004, S. 2).

Die Verankerung digitaler Bildung in den Bildungsplänen ist bis jetzt Gegenstand einiger weniger Studien. Der Großteil davon untersuchte das Vorkommen des Bildungsbereichs Medien in den jeweiligen Inhaltsverzeichnissen als Indikator für die Verankerung digitaler Bildung und analysierte heute bereits veraltete oder nur einzelne Bildungspläne (Meister et al. 2012). Zwei Studien hingegen untersuchten die Verankerung digitaler Bildung in den aktuellen Bildungsplänen auf umfassendere Weise. Friedrichs-Liesenkötter (2019) überprüfte in ihrer Studie, inwieweit Inhalte zu Medienerziehung/-bildung als eigener Bereich in den Bildungsplänen vorkommen, und kodierte eine dreistufige Verankerung digitaler Bildung (*a.* Inhalte zu Medienerziehung/-bildung als separater Bereich oder in Kopplung mit anderen Bildungsbereichen; *b.* Inhalte zu Medienerziehung/-bildung unter anderen Bildungsbereichen; *c.* Keine Inhalte zu Medienerziehung/-bildung). Lienau und van Roessel (2019) verwendeten in ihrer Studie das Vorkommen der vier Dimensionen von Medienkompetenz nach Baakes Medienkompetenzmodell (2007, Medienkunde, Medienkritik, Mediennutzung und Mediengestaltung) als Kriterium und kodierten eine vierstufige Verankerung digitaler Bildung (*a.* Vorkommen und ausführliches Behandeln aller vier Dimensionen; *b.* Vorkommen aller vier Dimensionen; *c.* Vorkommen von zwei bis drei der Dimensionen; *d.* Vorkommen von einer oder keiner der Dimensionen).

Beide Studien beziehen sich, im Gegensatz zur vorliegenden Arbeit, ausschließlich auf die eigene Medienkompetenz der Kinder und nicht auf die darüber hinaus gehende Nutzung digitaler Medien zur Förderung von Kompetenzen in weiteren Bildungsbereichen.

3 Fragestellungen

Die aktuelle Forschungslage zu den Bildungsplänen der Bundesländer zeigt, dass die Verankerung digitaler Bildung sehr heterogen ist und selten auf wissenschaftlichen Erkenntnissen beruht. Aktuelle Übersichtsarbeiten zu digitaler Bildung in Kitas bestehen überwiegend aus qualitativen Synthesen, welche die Förderung der eigenen Medienkompetenz nicht miteinbeziehen (z. B. Drigas et al. 2015; Shamir und Korat 2015). Um diese Forschungslücke zu adressieren, wurden zunächst anhand einer systematischen Literaturrecherche internationale Forschungsergebnisse aus Interventionsstudien zum Lernen mit digitalen Medien bei Kindern in den ersten sieben Lebensjahren in frühpädagogischen Einrichtungen zusammengetragen. In einem zweiten Schritt wurden die Bildungspläne der Länder durch eine Dokumentenanalyse auf die Verankerung digitaler Bildung hin systematisch inhaltlich überprüft, wobei mehrerer Aspekte und Dimensionen digitaler Bildung ein-

bezogen wurden, die über die Analyse von Medienkompetenz der Kinder (Lienau und van Roessel 2019) hinausgehen.

Folgende Forschungsfragen werden im Rahmen der vorliegenden Arbeit beantwortet:

- 1) Welche empirisch gesicherten Erkenntnisse zum Lernen mit digitalen Medien in frühpädagogischen Einrichtungen gibt es?
- 2) Inwieweit ist digitale Bildung derzeit in den verschiedenen Bildungsplänen der Bundesländer verankert?

4 Methodik

4.1 Systematische Literaturrecherche: Lernen mit digitalen Medien

Die Recherche empirischer Forschungsarbeiten im frühpädagogischen Bildungsbereich erfolgte in 12 pädagogischen, psychologischen und fächerübergreifenden elektronischen Datenbanken anhand der Stichwortsuche (*Digitale Medien*) UND (*Kindergarten* ODER *Kindertagesstätte* ODER *Vorschule* ODER *Frühkindliche Bildung* ODER *Kindertageseinrichtung*). In englischsprachigen Datenbanken wurde analog nach den Stichworten (*Digital media*) AND (*kindergarten* OR *pre-school* OR *child care* OR *early childhood education* OR *daycare* OR *ECCE* OR *ECEC*) gesucht. Datenbanken, welche keine erweiterte Suchfunktion nach Stichworten anboten, wurden ausschließlich anhand des Stichworts *Digitale Medien/digital media* durchsucht.

Abb. 1 gibt anhand eines PRISMA Flussdiagramms (Moher et al. 2009) einen Überblick über die verwendeten Quellen, den Ablauf sowie die Ergebnisse der systematischen Literaturrecherche.

Folgende Kriterien wurden bei der Auswahl der Studien berücksichtigt:

- 1) Eingeschlossen wurden empirische, quantitative Primärstudien, welche Evidenzen zum Lernen mit digitalen Medien bereitstellen. Die Nutzung der digitalen Medien sollte hierbei entweder im Kontext von Bildungseinrichtungen oder in Laborsettings, jedoch nicht ausdrücklich im familiären Rahmen oder im Sinne der gemeinsamen Nutzung mit Eltern/Erziehungsberechtigten erfolgen.
- 2) Eingeschlossene Studien untersuchen die Nutzung digitaler Medien zur Förderung von Kompetenzen der Kinder in verschiedenen Bildungsbereichen in den

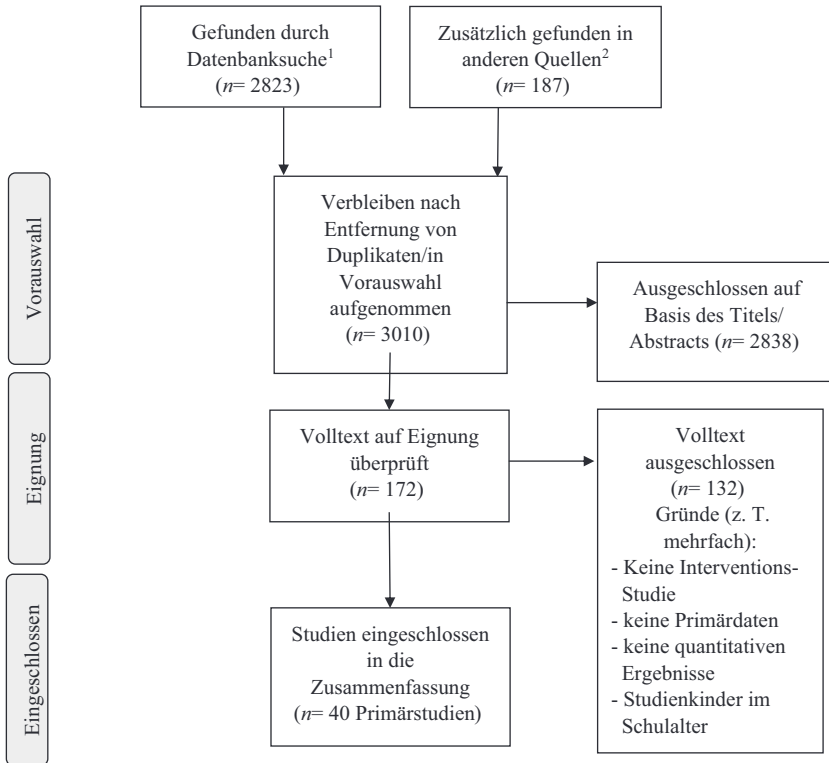


Abb. 1 Ablauf und Ergebnisse der systematischen Literaturrecherche anhand des PRISMA-Flussdiagramms nach Moher et al. (2009). Anmerkungen: ¹Durchsuchte Datenbanken: DIPF Publikationsdatenbank, ERIC, Fachportal Pädagogik, FIS Bildung Literaturdatenbank, Kita Fachtexte, Medline, PeDOCS, PsycArticles, PsycINFO, Psyn dex, Social Science Open Access Repository (SSOAR), SpringerLink; ²Weitere Quellen: Google scholar, ResearchGate

ersten sieben Lebensjahren. Studien, welche deskriptive Daten zur digitalen Mediennutzung im frühpädagogischen Bereich, Ansichten von Eltern und pädagogischen Fachkräften, deren Kompetenzen oder Nutzungsweisen digitaler Medien bereitstellen, wurden nicht berücksichtigt.

- 3) Eingeschlossen wurden randomisiert-kontrollierte Studien (RCT) sowie quasi-experimentelle Studiendesigns (z. B. Interventionsstudien mit einem Prä-Post-Design oder gruppenvergleichende Beobachtungsstudien mit quantitativer Auswertung). Ausgeschlossen wurden Fallstudien und Observationsstudien mit qualitativer Datenanalyse sowie theoretische Abhandlungen ohne Primärdaten.

- 4) Eingeschlossen wurden Veröffentlichungen in deutscher und englischer Sprache ab dem Jahr 2000.

Nach Entfernung von Duplikaten und Ausschluss von Studien anhand der genannten Kriterien (vgl. Abb. 1) verblieben $N = 40$ Studien, welche in die Zusammenfassung einbezogen wurden. Die berücksichtigten Studien wurden zuerst im Hinblick auf deskriptive Kriterien quantifiziert (Erscheinungsjahr und -ort, Studiendesign, Stichprobengröße, Alter der teilnehmenden Kinder und Art des untersuchten digitalen Mediums). Anschließend wurden die Forschungsergebnisse strukturiert und analysiert: zum einen in Bezug auf die Förderung von Kompetenzen der Kinder in unterschiedlichen Bildungsbereichen entsprechend der Einteilung von JMK und KMK (2004); zum anderen in Bezug auf die Unterstützung besonderer Zielgruppen, die zum Großteil auf den von JMK und KMK (2004) genannten Teilaspekten ganzheitlicher Bildung basieren (z. B. in Bezug auf das Vorliegen von Entwicklungsrückständen und entsprechendem Risiko für Lernschwierigkeiten, wirtschaftlich oder sozial benachteiligte Familien oder mehrsprachig aufwachsende Kinder).

4.2 Analyse der Bildungspläne: Verankerung digitaler Medienbildung

Die sechzehn Bildungspläne der Länder wurden in ihrer jeweils aktuellsten, online verfügbaren Version (Stand: 11/20) systematisch dahingehend untersucht, inwiefern digitale Bildung, bzw. verschiedene Dimensionen digitaler Bildung in ihnen verankert sind.

Inhalte wurden nur dann kodiert, wenn

- 1) der Fokus klar auf digitalen Medien bzw. digitaler Bildung lag und nicht auf analogen Medien.
- 2) der Fokus klar auf dem Einsatz digitaler Medien in der praktischen Arbeit mit den Kindern lag. Wichtig zu erwähnen ist hierbei, dass nicht nur der direkte Einsatz digitaler Medien, sondern auch das Reflektieren über digitale Medien(inhalte) miteinbezogen wurde, da reflektive Medienarbeit in Kitas eine wichtige Rolle spielt (Six et al. 2007; Schubert et al. 2018a). Hingegen erfolgte keine Kodierung, wenn digitale Medien zu Kommunikations- oder Organisationszwecken genutzt wurden, wenn sich Inhalte nicht auf Kinder in den ersten sieben Lebensjahren bezogen oder es sich um rein theoretische Aussagen handelte.

Jeder Bildungsplan wurde daraufhin analysiert, ob eine Analysekategorie explizit genannt wurde (1) oder nicht (0). Das Kodiersystem [siehe: <https://zfe-online.de/edition/>] gliedert sich in sechs Teile. Zuerst wurden deskriptive Daten kodiert. Nachfolgend wurden Teildimensionen digitaler Bildung anhand von fünf Kategorien untersucht:

- 1) die explizite Nennung von digitaler Medienkompetenz/digitaler Bildung
- 2) das Vorkommen verschiedener Arten digitaler Medien
- 3) der Einsatz digitaler Medien zur Förderung der eigenen Medienkompetenz der Kinder (vgl. Forschungsgruppe Lehrerbildung Digitaler Campus Bayern 2017)
- 4) der Einsatz digitaler Medien zur Förderung von Kompetenzen der Kinder in weiteren Bildungsbereichen (vgl. JMK und KMK 2004), analog zur systematischen Literaturrecherche
- 5) der Einsatz digitaler Medien zur Förderung spezifischer Zielgruppen, analog zur systematischen Literaturrecherche.

Die Kategorien 2 bis 5 beinhalteten jeweils mehrere Unterkategorien. Hierbei wurde eine hierarchische Kodierung vorgenommen: War eine der Unterkategorien enthalten, wurde automatisch die entsprechende Überkategorie mitkodiert.

5 Ergebnisse

5.1 Systematische Literaturrecherche: Lernen mit digitalen Medien

Die eingangs beschriebene systematische Literaturrecherche hatte zum Ziel, empirisch gesicherte Erkenntnisse zum digitalen Lernen in Kitas zusammenzutragen und zu analysieren. Eine Übersicht aller $N = 40$ einbezogenen Studien findet sich in Tab. 1. Alle Studien wurden zwischen den Jahren 2002 und 2020 veröffentlicht. Ein Großteil der Studien wurde in den USA und Kanada ($n = 14$) und Asien ($n = 14$) durchgeführt, weitere Studien entstanden in Europa ($n = 8$), Australien ($n = 2$), Afrika und Südamerika (jeweils $n = 1$). Unter den Primärstudien hatten $n = 9$ Studien ein randomisiert-kontrolliertes Forschungsdesign, $n = 19$ Studien ein quasi-experimentelles Design mit einer Kontrollgruppe und $n = 12$ Studien waren Prä-Post-Interventionsstudien zur digitalen Mediennutzung.

Die Stichprobengröße der Studien lag zwischen $Min. = 13$ und $Max. = 128$ Kindern ($M = 128$, $SD = 140,19$). Alle Kinder wurden in Kitas betreut und waren zwischen 3 und 7 Jahren alt. Am häufigsten wurde die Nutzung von Computern

Tab. 1 Studienübersicht des systematischen Reviews

Autoren, Erscheinungsjahr	Land	Studien-Design	Stichprobengröße	Stichprobenalter	Besondere Bedarfe	Digitales Medium	Bildungsbereich	Vergleichende Ergebnisse digital/analog
Anisah et al. 2020	Indonesien	Quasi-Experiment	25	4–5	Kinder mit (Risiko für) Beeinträchtigungen	Video	(Schrift-) Sprache, log.-Denken	Vorteile der digitalen Medien-nutzung
Brecka und Červeňanská 2016	Slowakei	Quasi-Experiment	44	0–7		Interaktives Whiteboard	Wissensvermittlung, Kreativität	heterogene Ergebnisse
Broemmel et al. 2015	USA	Quasi-Experiment	24	3–5		e-book	(Schrift-) Sprache	heterogene Ergebnisse
Chen und Chan 2019	China	Quasi-Experiment	98	5–6		Tablet	(Schrift-) Sprache	heterogene Ergebnisse
Disney et al. 2019	Australien	Prä-Post-Design	80	3–5		Tablet	Mathematik	
Elimelech und Aram 2019a	Israel	Prä-Post-Design	96	4–6		Laptop	(Schrift-) Sprache	
Elimelech und Aram 2019b	Israel	Prä-Post-Design	129	4–6		Laptop	(Schrift-) Sprache	
Foster et al. 2016	USA	Quasi-Experiment	247	5–7	Kinder aus sozial benachteiligten Familien	Computer	Mathematik	heterogene Ergebnisse
Goodwin 2008	Australien	Quasi-Experiment	43	4–5		Interaktives Whiteboard, CDs, Software	Mathematik	heterogene Ergebnisse

Hsiao und Chen 2016	Taiwan	Prä-Post- Design	105	3–6		Computer	Wissensver- mittlung, Motorik
Hutinger et al. 2002	USA	Prä-Post- Design	693	3–4	Kinder mit (Risiko für) Beein- trächtigungen	Computer	(Schrift-) Sprache
Kalmpourtzis 2019	Griechen- land	Prä-Post- Design	34	5–6		Computer	Informations- technik
Kim et al. 2017	Korea	Quasi- Experiment	60	3–5		Tablet	Räumliche Wahrnehmung heterogene Ergebnisse
Kocaman- Karoglu 2015	Turkey	Quasi- Experiment	149	6		Tablet	Wissensver- mittlung Vorteile der digitalen Medien- nutzung
Korat 2009	Israel	Experiment	214	4–6		CD-ROM	(Schrift-) Sprache heterogene Ergebnisse
Korat et al. 2011	Israel	Experiment	96	5–6		e-book	(Schrift-) Sprache heterogene Ergebnisse
Korat et al. 2014	Israel	Prä-Post- Design	144	4–6		e-book	(Schrift-) Sprache
Lee und Tu 2016	USA	Prä-Post- Design	161	3–5	Verschiedene besondere Bedarfe	Tablet	Wissensver- mittlung

(Fortsetzung)

Tab. 1 (Fortsetzung)

Autoren, Erscheinungs- jahr	Land	Studien- Design	Stichpro- bengröße	Stichpro- benalter	Besondere Bedarfe	Digitales Medium	Bildungs- bereich	Vergleichende Ergebnisse digital/analog
Maureen et al. 2018	Indonesien	Quasi- Experiment	45	5–6		keine Angabe	(Schrift-) Sprache	Vorteile der digitalen Medien- nutzung
Maureen et al. 2020	Indonesien	Experiment	62	5–6		keine Angabe	(Schrift-) Sprache	heterogene Ergebnisse
Mayer et al. 2019	Deutschland	Quasi- Experiment	147	4–6		Tablet	(Schrift-) Sprache	Nachteile der digitalen Medien- nutzung
Miller 2018	Kanada	Quasi- Experiment	13	4–5		Tablet	Mathematik	keine Unterschiede digital/analog
Moody et al. 2010	USA	Quasi- Experiment	25	3–6		e-book	(Schrift-) Sprache	heterogene Ergebnisse
Neuman et al. 2017	USA	Quasi- Experiment	38	3–4		e-book	(Schrift-) Sprache	keine Unterschiede digital/analog
Ongoro und Mwangoka 2019	Tansania	Quasi- Experiment	119	3–6		Digitale Spiele	(Schrift-) Sprache	Vorteile der digitalen Medien- nutzung
Papadakis et al. 2018	Griechenland	Experiment	365	4–6		Tablet, Computer	Mathematik	Vorteile der digitalen Medien- nutzung

Patchan und Puranik 2016	USA	Experiment	46	3–5		Tablet	(Schrift-) Sprache	heterogene Ergebnisse
Penuel et al. 2009	USA	Experiment	398	4–5	Kinder aus sozial benachteiligten Familien	TV, Computer	(Schrift-) Sprache	heterogene Ergebnisse
Penuel et al. 2012	USA	Experiment	436	3–5	Kinder aus sozial benachteiligten Familien	Video	(Schrift-) Sprache	Vorteile der digitalen Medien-nutzung
Phadung et al. 2016	Thailand	Quasi-Experiment	60	5–6	Mehrsprachig aufwachsende Kinder	Interaktives Whiteboard	(Schrift-) Sprache	heterogene Ergebnisse
Raynaudo und Peralta 2018	Argentinien	Quasi-Experiment	40	4		e-book	Wissensvermittlung	Nachteile der digitalen Medien-nutzung
Shamir et al. 2012	Israel	Experiment	110	5–7	Kinder mit (Risiko für) Beeinträchtigungen	e-book	(Schrift-) Sprache	Vorteile der digitalen Medien-nutzung
Skibbe et al. 2018	USA	Prä-Post-Design	32	3–5		e-book	(Schrift-) Sprache	

(Fortsetzung)

Tab. 1 (Fortsetzung)

Autoren, Erscheinungsjahr	Land	Studien-Design	Stichprobengröße	Stichprobenalter	Besondere Bedarfe	Digitales Medium	Bildungsbereich	Vergleichende Ergebnisse digital/analog
Strawhacker und Bers 2015	USA	Prä-Post-Design	35	5–6		Programmiersoftware	Informationstechnik.	
Sullivan und Bers 2013	USA	Prä-Post-Design	53	5–6		Programmiersoftware	Informationstechnik.	
Sung und Chen 2019	Taiwan	Quasi-Experiment	24	5–6		Tablet	(Schrift-) Sprache	heterogene Ergebnisse
Vatalaro et al. 2018	USA	Prä-Post-Design	63	3–5	Kinder aus sozial benachteiligten Familien	Apps	(Schrift-) Sprache	
Verhallen und Bus 2009	Niederlande	Prä-Post-Design	106	5	Mehrsprachig aufwachsende Kinder	e-book	(Schrift-) Sprache	
Zaranis 2016	Griechenland	Quasi-Experiment	335	5–6		Computer	Mathematik	Vorteile der digitalen Medien-nutzung
Zaranis und Alexandraki 2018	Griechenland	Quasi-Experiment	119	4–6		Tablet	Mathematik	Vorteile der digitalen Medien-nutzung

und Laptops ($n = 8$ Studien) untersucht, gefolgt von Apps auf Tablets ($n = 13$ Studien), e-books ($n = 8$ Studien), interaktiven Whiteboards ($n = 3$ Studien), sowie Lern-Robotern oder deren Programmierungssoftware ($n = 2$ Studien). $N = 6$ Studien berichteten Anwendungen ohne näher spezifizierte Geräte, wie CD-ROMs, Videos oder digitale Spiele.

5.1.1 Förderung von Kompetenzen in verschiedenen Bildungsbereichen durch digitale Medien

Der Großteil der vorliegenden Arbeiten ($n = 23$) untersuchte die Auswirkungen der digitalen Mediennutzung auf Kompetenzen in dem Bildungsbereich der Sprach- und Schriftsprachförderung. Hierbei wurde zumeist das Vorlesen digitaler und zum Teil animierter e-books mit dem Vorlesen gedruckter Geschichten verglichen. Weitere $n = 11$ Studien beschäftigten sich mit der Förderung schulischer Vorläuferfähigkeiten im mathematischen, naturwissenschaftlichen und (informations-)technischen Bereich, überwiegend anhand von gezielt entwickelter Lern-Software oder Spiele-Apps. Die verbleibenden $n = 6$ Studien untersuchten die Nutzung digitaler Medien zur Wissensvermittlung sowie zur Förderung allgemeiner kognitiver Fähigkeiten wie logischem Denken und räumlicher Wahrnehmungsfähigkeit.

Betrachtet man die $n = 28$ Primärstudien mit Kontrollgruppen-Forschungsdesign, so zeigten sich in den meisten Fällen keine signifikanten Unterschiede in der Kompetenzförderung in den Bildungsbereichen durch die Verwendung digitaler oder analoger Medien in Kitas oder gemischte Ergebnisse bei der Betrachtung einzelner Kompetenz-Maße ($n = 18$ Studien, darunter $n = 12$ Studien im Bereich der Schriftsprachfähigkeiten, $n = 4$ Studien im Bereich mathematisch-naturwissenschaftlicher und $n = 2$ Studien zu allgemeinen Fähigkeiten). Vor allem Studien mit einem identischen Experimentalaufbau in beiden Gruppen, beispielsweise dem Lesen eines e-books im Vergleich zu einem analogen Buch, zeigten keine Lernunterschiede bei den teilnehmenden Kindern (z. B. Broemmeling et al. 2015; Neuman et al. 2017; Chen und Chan 2019).

$N = 8$ Studien berichteten einen signifikant größeren Kompetenzzuwachs bei der Verwendung digitaler im Vergleich zu analogen Medien, vor allem Arbeiten zur Förderung der (Schrift-)Sprachfähigkeiten mit e-books und Lern-Apps ($n = 4$), sowie jeweils $n = 2$ Studien in den Bereichen mathematisch-naturwissenschaftlicher und allgemeiner Fähigkeiten. Dies zeigte sich insbesondere bei Experimenten, die zusätzliche Funktionen digitaler Medien zur Erweiterung des Lernsettings einsetzten, zumeist durch die Ergänzung statischer durch bewegte Bilder und durch die Verwendung unterstützender auditiver Inhalte (z. B. Penuel et al. 2012; Kocaman-Karoglu 2015; Anisah et al. 2020). $N = 2$ Studien berichteten von einer signifikant geringeren Kompetenzentwicklung der Kinder durch die Nutzung digitaler im Ver-

gleich zu analogen Medien, beim Schreiben lernen auf einem Tablet im Vergleich zu Papier sowie beim Erlernen eines neuen Wissenskonzepts mit einem e-book im Vergleich zum gedruckten Buch. Die berichteten negativen Ergebnisse lagen hierbei in der Ablenkung der Teilnehmenden durch das technische Gerät selbst (z. B. Raynaudo und Peralta 2018) und in der gewählten Aktivität begründet: So fiel in der Studie von Mayer et al. (2019) den teilnehmenden Kindern das Schreiben auf einem Blatt Papier leichter als auf der als rutschig wahrgenommenen Tablet-Oberfläche. Tab. 2 zeigt die Studienergebnisse in Bezug auf die jeweiligen, zumeist mehrfach im Rahmen einer Studie erhobenen Fähigkeitsmaße.

Tab. 2 Übersicht der Ergebnisse empirischer Forschungsarbeiten zum digitalen Lernen in Kindertageseinrichtungen

Bildungsbereiche	Untersuchte Kompetenzmaße	Häufigkeit <i>n</i> ¹	Ergebnisse ²
(Schrift-)Sprache	Buchstaben erkennen und benennen	10	– 000+++++
	Expressiver/rezeptiver Wortschatz	7	0000 +++
	Textverständnis	5	000 ++
	Konzeptwissen zu Buchstaben, Schrift und Text	5	o ++++
	Phonologische Bewusstheit	4	000 +
	Schreibfähigkeiten	3	– oo
	Kombinierte Erhebung mehrerer Sprachmaße	1	+
Mathematik, Naturwissenschaft, (Informations)-Technik	Grundrechenarten: Addition und Division, Fraktionen	3	o++
	Zahlenkenntnis	1	+
	Zählen, Zahlenabfolgen	1	o
	Kombinierte Erhebung mathematischer Fähigkeiten	1	o
Allgemeine (kognitive) Kompetenzen	Konzeptlernen	3	– ++
	Räumliche Wahrnehmung	2	– o
	Problemlösen	1	+
	Logisches Denken	1	+
	Kreative Fähigkeiten	1	o
	Konzentrationsfähigkeit	1	+

¹ Bericht mehrerer Kompetenzmaße aus einer Studie möglich
² + = Signifikant bessere Kompetenzen bei digitaler Mediennutzung im Vergleich zu einer Kontrollgruppe, welche mit analogen Medien lernte, o = keine Unterschiede, – = signifikant schlechtere Kompetenzen bei digitaler Mediennutzung im Vergleich zu einer Kontrollgruppe, welche mit analogen Medien lernte

Die $n = 12$ Studien mit Prä-Post-Design berichteten durchweg positive Ergebnisse des Lernens mit digitalen Medien und gaben Aufschluss über besonders förderliche Elemente und Bedingungen. So verweisen Korat et al. (2014) darauf, dass die gemeinsame Nutzung von e-books mit erwachsenen Bezugspersonen besonders effektiv für das Lernen sei. Weiterhin spielte die visuelle und auditive Unterstützung beim Lernen mit digitalen Medien eine große Rolle: Hierbei waren insbesondere bewegte Bilder förderlicher als statische (z. B. Elimelech und Aram 2019b; Verhallen und Bus 2009). Darüber hinaus konnten bei der Präsentation von Schrift optische Hervorhebungen die Blickrichtung und damit die kognitive Verarbeitung von Kindern steuern (Skibbe et al. 2018).

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass das Lernen mit digitalen Medien gegenüber analogen Lernmaterialien insbesondere dann erfolgsversprechend zu sein scheint, wenn die unterschiedlichen technischen Funktionen des Mediums genutzt und zielgerichtet eingesetzt werden, um nicht nur die kognitive Verarbeitung durch die Kinder, sondern auch ihre Aufmerksamkeit und Motivation zu fördern (z. B. Skibbe et al. 2018; Sung und Chen 2019).

5.1.2 Digitale Medien bei Zielgruppen mit spezifischen Bedarfen

Von den miteinbezogenen Arbeiten untersuchten $n = 11$ die Auswirkungen des Lernens mit digitalen Medien im Hinblick auf die Förderung bestimmter Zielgruppen in Kitas. So zeigten Lern- und animierte Vorlese-Apps bei Kindern mit vorliegenden Entwicklungsrückständen und damit verbundenem Risiko für Lernschwierigkeiten positive Auswirkungen auf Wortschatz, phonologische Bewusstheit und Wissensvermittlung naturwissenschaftlicher Konzepte (Shamir et al. 2012; Shamir und Korat 2015; Lee und Tu 2016). Kinder aus Familien mit niedrigem sozioökonomischen Status konnten ebenfalls von der Nutzung digitaler Medien in Kitas profitieren (Penuel et al. 2009; Foster et al. 2016). Die Nutzung strukturierter Sprachlern-Apps, welche angeleitetes Lernen mit vielen Hinweisreizen boten, erwies sich in dieser Zielgruppe als hilfreicher für die Förderung rezeptiver Sprachfähigkeiten als die Nutzung offener Sprachlern-Apps ohne integrierte Hilfestellungen (Vatalaro et al. 2018). In inklusiven Kitas, in denen Kinder ohne und mit Behinderungen und Beeinträchtigungen gemeinsam betreut werden, zeigte sich das visuell unterstützte Lernen mit Lern-Videos und Computersoftware dem konventionellen Lernen mit verbalen Instruktionen überlegen in Hinblick auf die Unterstützung der kognitiven Entwicklung, speziell der produktiven Sprachentwicklung, Schriftsprachentwicklung und des logischen Denkens (Anisah et al. 2020). Für die Zielgruppe der zweisprachig aufwachsenden Kinder zeigte sich ein

signifikanter positiver Effekt des digitalen Lernens mit einem interaktiven Whiteboard auf Worterkennung und Textverständnis, sowie des Lernens mit animierten e-books auf den Wortschatz in der Zweitsprache (Verhallen und Bus 2009; Phadung et al. 2016).

5.2 Analyse der Bildungspläne: Verankerung digitaler Bildung

Die analysierten Bildungspläne ($N = 16$) unterschieden sich deutlich und wiesen eine unterschiedliche Länge (zwischen 40 und 476 Seiten), ein unterschiedliches Veröffentlichungsjahr (2005 bis 2020), sowie einen unterschiedlichen Einbezug von Altersgruppen auf. Zwar wurde in einem Großteil der Bildungspläne nur der Elementarbereich behandelt, $n = 5$ Bildungspläne bezogen aber auch darüberhinausgehende Altersgruppen mit ein.

5.2.1 Gesamtverankerung digitaler Bildung in den Bildungsplänen

Digitale Medien, sowie die explizite Nennung des Begriffs Medienkompetenz/digitale Bildung kamen in allen aktuellen Bildungsplänen vor ($n = 16$). Die Förderung der eigenen Medienkompetenz der Kinder ($n = 15$), sowie die Förderung von Kompetenzen in weiteren Bildungsbereichen mittels digitaler Medien ($n = 15$) kamen in fast allen Bildungsplänen vor. Deutlich geringer fiel hingegen die Verankerung digitaler Medien zur Förderung spezifischer Zielgruppen aus, diese kam in nur 37,5 % der Bildungspläne vor ($n = 6$). Nimmt man die fünf genannten Kategorien als Basis für die Erfassung einer Gesamtverankerung digitaler Bildung in den Bildungsplänen, so zeigte sich als Ergebnis eine vierstufige Verankerung: Eine geringe Verankerung ($n = 1$; Einbezug von zwei Dimensionen), eine mittlere Verankerung ($n = 4$; Einbezug von drei Dimensionen); eine starke Verankerung ($n = 5$; Einbezug von vier Dimensionen) und eine sehr starke Verankerung ($n = 6$; Einbezug aller fünf Dimensionen).

Nachfolgend wird die spezifische Verankerung von Teilaspekten der Förderung von Kompetenzen in verschiedenen Bildungsbereichen und der Förderung spezifischer Zielgruppen dargestellt.

5.2.2 Medieneinsatz zur Förderung von Kompetenzen verschiedener Bildungsbereiche und Zielgruppen in den Bildungsplänen

Die Ergebnisse der Verankerung des Medieneinsatzes zur Förderung von Kompetenzen in verschiedenen Bildungsbereichen und die Förderung spezifischer Zielgruppen sind in Tab. 3 dargestellt.

In Bezug auf die eigene Medienkompetenz der Kinder zeigte sich, dass alle acht untersuchten Aspekte in den einzelnen Bildungsplänen vorkommen. Am häufigsten wurden das Bedienen und Anwenden digitaler Medien ($n = 13$), das Produzieren und Präsentieren mit digitalen Medien ($n = 13$) und das Analysieren, Reflektieren und Diskutieren von digitalen Medien(inhalten) erwähnt ($n = 12$). Ebenso kamen

Tab. 3 Verankerung digitaler Medien zur Förderung verschiedener Bildungsbereiche und Zielgruppen in den Bildungsplänen der Länder

Teilaspekte digitaler Bildung	Spezifische Bildungsbereiche und Zielgruppen	Häufigkeit n^1
Eigene Medienkompetenz	Bedienen und anwenden	13
	Suchen und verarbeiten	7
	Kommunizieren und kooperieren	9
	Produzieren und präsentieren	13
	Erkennen von Lernpotenzialen und entwickeln von Strategien	7
	Erwerben und anwenden von Wissen	8
	Analysieren, reflektieren und diskutieren	12
Weitere Bildungsbereiche (mit zugehörigen Kompetenzen)	Selbstreguliert und verantwortungsbewusst Handeln	6
	(Schrift-)Sprache, Kommunikation	13
	Personale und soziale Entwicklung, Werteerziehung/religiöse Bildung	7
	Mathe/Naturwissenschaft, (Informations-) Technik	9
	Kunst (Kunst, Kultur, Musik)	13
	Körper, Bewegung, Gesundheit	7
	Natur und kulturelle Umwelten	8
Spezifische Zielgruppen	Kinder mit Migrationshintergrund	3
	Geschlechtsspezifische Förderung	5
	Kinder mit Entwicklungsrisiken und (drohender) Behinderung	3
	Kinder mit besonderer Begabung	1
	Kinder mit niedrigem sozioökonomischen Status	2

¹Basis der Untersuchung waren die aktuellen 16 Bildungspläne (Stand 11/20)

Kompetenzen aller sechs untersuchten weiteren Bildungsbereiche in einzelnen Bildungsplänen vor. Am häufigsten wurde hierbei der Einsatz digitaler Medien zur Förderung der (Schrift-)Sprache ($n = 13$) und des Bereichs Kunst, Kultur und Musik ($n = 13$) genannt. Der Medieneinsatz zur gezielten Förderung spezifischer Zielgruppen war in der Mehrzahl der Bildungspläne nicht verankert. Am häufigsten wurde der Einsatz digitaler Medien zur gezielten Förderung von Jungen oder Mädchen genannt ($n = 5$), am wenigsten zur Förderung von Kindern mit besonderer Begabung ($n = 1$).

6 Diskussion

Als frühpädagogische Bildungseinrichtungen sind Kitas heute mehr denn je gefordert, aktive Medienarbeit zu leisten und dabei insbesondere Medienkompetenz, also einen aufgeklärten, verantwortungsbewussten Umgang mit Medien, zu fördern (Schallhart et al. 2013). Aber auch der Einsatz digitaler Medien zur Förderung von Kompetenzen in weiteren Bildungsbereichen ist ein wichtiges Anliegen vieler Kitas (JMK und KMK 2004).

In dem vorliegenden systematischen Review wurde zunächst der aktuelle Forschungsstand zur digitalen Bildung in Kitas in den Blick genommen. Im Rahmen der systematischen Literaturrecherche konnten keine Interventionsstudien identifiziert werden, welche gezielt die Förderung der eigenen Medienkompetenz von Kindern in den ersten sieben Lebensjahren untersuchten. Der überwiegende Teil der einbezogenen Studien nahm hingegen die Förderung (schrift-)sprachlicher und naturwissenschaftlicher Kompetenzen mittels digitaler Medien in den Blick. Dieser deutliche Fokus auf die schulrelevante Kompetenzförderung spiegelt den internationalen Forschungshintergrund der jeweiligen Studien wider, deren frühpädagogisches Bildungsverständnis häufig stärker auf die Vorbereitung des Schulbesuchs als auf eine ganzheitliche Kompetenzförderung abzielt, wie dies in Deutschland gemäß den Bildungsplänen der Fall ist. Die Ergebnisse der einzelnen Studien zeigen, dass es beim Lernen mit digitalen Medien vor allem auf die Nutzungsweise ankommt: Positive Auswirkungen auf die kognitive Entwicklung der Kinder stehen hierbei im Zusammenhang mit dem Einbezug erwachsener Bezugspersonen, der inhaltlichen Qualität sowie der Dauer der Nutzung (z. B. Anderson und Subrahmanyam 2017). Digitale Medien haben das Potenzial, die kognitive Verarbeitung von Inhalten durch die Integration und simultane Darbietung von visuellen und auditiven Darbietungen gezielt zu unterstützen (Bus et al. 2015; Radesky et al. 2015). Multimediales Lernen ist durch diese additiven Informationen vor allem für Kinder mit Lernschwierigkeiten oder Legasthenie hilfreich und

digitale Lernmedien, welche gezielt zur Unterstützung spezifischer Lernanforderungen entwickelt wurden, bieten großes Potenzial (Cheok et al. 2008).

Besonders im Rahmen der Frühpädagogik sollte die Anwendung digitaler Medien jedoch weiterhin differenziert betrachtet werden: Während sich digitale Medien der aktuellen Forschungslage nach vor allem zur Förderung früher Sprachfähigkeiten und zur Unterstützung anspruchsvoller Lernaktivitäten zu eignen scheinen (Tamim et al. 2011), erwiesen sich digitale Geräte etwa aufgrund ihrer Oberfläche als wenig geeignet zu Förderung erster Schreibfähigkeiten (Mayer et al. 2019).

Weiterhin untersuchte die vorliegende Arbeit die Verankerung digitaler Bildung in den 16 Bildungsplänen der Bundesländer. Es zeigte sich, dass digitale Bildung in allen Bildungsplänen verankert ist und folglich die Relevanz des Themas von den einzelnen Bundesländern erkannt wurde. Die Stärke der Verankerung variiert allerdings in den einzelnen Bildungsplänen, wie auch von Friedrichs-Liesenkötter (2019) und Lienau und van Roessel (2019) festgestellt wurde. Eine vierstufige Verankerung digitaler Bildung konnte bestätigt werden (vgl. Lienau und van Roessel 2019), wobei die vorliegende Erhebung ein umfassenderes Bild bietet, da hierbei nicht nur die Förderung kindlicher Medienkompetenz, sondern auch weitere Dimensionen digitaler Bildung einbezogen wurden. Hierbei zeigte sich, dass insbesondere der Einsatz digitaler Medien zur Förderung der kindlichen Medienkompetenz, sowie zur Förderung von Kompetenzen in weiteren Bildungsbereichen einen großen Stellenwert in den Bildungsplänen einnimmt. Im Kontrast dazu fehlten in der systematischen Literaturrecherche empirische Forschungsbefunde zur Förderung kindlicher Medienkompetenzen: Zwar existieren theoretische Konzepte zur digitalen Bildung, es fehlen jedoch bislang Überprüfungen der praktischen Anwendung (Bleckmann 2014). In Bezug auf die Förderung von Kompetenzen weiterer Bildungsbereiche mittels digitaler Medien wird in den Bildungsplänen, analog zur aktuellen Forschung, der Bereich der (Schrift-)Sprache mit am häufigsten thematisiert.

6.1 Limitationen

Die vorliegende Arbeit weist einige Einschränkungen auf. So ist die Vergleichbarkeit der begutachteten Studien hinsichtlich ihres Aufbaus, dem Alter der Studienkinder und der verwendeten Technologien nicht immer gegeben, so dass einzelne Aussagen mitunter nur schwierig zu verallgemeinern sind (vgl. Slavin und Smith 2009). Darüber hinaus ist auch ein Publikationsbias der zugrunde liegenden Studien möglich, wenngleich die Heterogenität der veröffentlichten Ergebnisse keine

statistische Verzerrung nahelegt (Dwan et al. 2008). In Bezug auf die Analyse der Bildungspläne ist anzumerken, dass die Verankerung digitaler Bildung sehr großflächig untersucht wurde, so dass nur Aussagen dahingehend gemacht werden können, ob bestimmte Kategorien generell in den Bildungsplänen vorkommen. Dafür bietet die vorliegende Analyse durch den Einbezug mehrerer Dimensionen digitaler Bildung eine sehr differenzierte Sicht auf Medienbildung in den Bildungsplänen.

6.2 Implikationen für zukünftige Forschung

Vor allem in Hinblick auf die bislang untersuchten Bildungsbereiche lassen sich deutliche Forschungslücken identifizieren: So gibt es unseres Wissens bislang keine empirischen Evidenzen zur Nutzung digitaler Medien in den ersten sieben Lebensjahren, welche die Förderung der kindlichen Medienkompetenz in den Blick nehmen. Da dieser Förderung in den Bildungsplänen ein hoher Stellenwert zukommt, wäre eine Interventionsstudie zum aktiven Produzieren mit digitalen Medien sowie zum Analysieren und Reflektieren von digitalen Medien(inhalten) in Kindertageseinrichtungen sinnvoll. Auch die Förderung musischer und künstlicher Früherziehung durch digitale Medien, die in den Bildungsplänen mit am häufigsten erwähnt wurde, ist unseres Wissens bislang nicht empirisch im Rahmen von experimentellen Studiendesigns untersucht worden. Langfristige Auswirkungen des Lernens mit digitalen Medien und mögliche Einflüsse auf den Wissenstransfer sollten im Rahmen von Längsschnittstudien untersucht werden, welche die Kinder auch über den Schuleintritt hinaus wissenschaftlich begleiten (Blumberg et al. 2013). Eine Meta-Analyse der vorliegenden Publikationen wäre wünschenswert, um die Effektgrößen der Ergebnisse statistisch einzuordnen.

Um die tatsächliche Umsetzung der Anregungen aus den Bildungsplänen zu untersuchen, könnten zudem in einem nächsten Schritt vorhandene Einrichtungskonzepte in Kitas auf das Vorkommen digitaler Bildung hin und auf ihre Passung mit den Bildungsplänen hin analysiert werden. In der Analyse von Bildungsplänen sowie Einrichtungskonzepten könnte zudem zukünftig die Forschungsfrage untersucht werden, inwiefern darin der Einsatz digitaler Medien auf eine bestimmte Art und Weise (z. B. passiv/rezeptiv, aktiv/kreativ) enthalten ist.

6.3 Implikationen für die Praxis

Unter pädagogischen Fachkräften in Kitas bestehen zum Teil große Vorbehalte gegenüber der digitalen Mediennutzung, da viele Kinder in den ersten sieben

Lebensjahren bereits im familiären Umfeld Zeit vor Bildschirmen verbringen, etwa mit Fernsehen, Streaming oder Spiel- und Lern-Apps am Smartphone und Tablet (Knauf 2019). Einige Forschungsbefunde stützen diese Bedenken mit Hinweisen auf potenziell negative Auswirkungen eines zu häufigen Medienkonsums in der frühen Kindheit, insbesondere in Bezug auf die kognitive und motorische Entwicklung bei passivem Medienkonsum oder langen Nutzungszeiten (Bleckmann 2014). Eine wachsende Zahl an Interventionsstudien in Kindertageseinrichtungen verweist jedoch auch darauf, dass Kinder mit pädagogischen Lern-Apps, digitalen Spielen, e-books und Lern-Software, welche Multimedia-Elemente und Inhalte sinnvoll integrieren, effizienter lernen als mit konventionellen, analogen Lernmethoden (Plowman et al. 2010). Die verwendeten digitalen Medien sollten die Kongruenz auditiv und visuell präsentierter Informationen sicherstellen, adaptive Schwierigkeitsanpassungen anbieten und aktives, bedeutungsvolles Lernen fördern (Hirsh-Pasek et al. 2015; Miller 2018; Neuman et al. 2019). Bei der Abwägung von Chancen und Risiken spielen zudem die Rahmenbedingungen der digitalen Mediennutzung eine entscheidende Rolle: Essenziell für eine effektive und förderliche Anwendung sind ein bewusster, zielgerichteter Medieneinsatz, eine zeitliche Begrenzung der Nutzung, adäquate, pädagogisch wertvolle Inhalte und die gemeinsame Nutzung mit erwachsenen Bezugspersonen (Epstein 2015; Anderson und Subrahmanyam 2017). Eingebettet in das pädagogische Konzept der Bildungspläne bieten Kitas somit grundsätzlich gute Voraussetzungen für eine sinnmäßige, positive Verwendung digitaler Medien. Die Auswahl geeigneter digitaler Medien und die Einbindung in die frühpädagogische Praxis stellen jedoch hohe Anforderungen an die pädagogischen Fachkräfte, weshalb es praxisorientierter Hilfestellungen und Empfehlungen zur Erarbeitung eines Medienkonzepts für die Arbeit in Kitas in den Bildungsplänen bedarf. Hierbei wäre insbesondere eine stärkere Verankerung der Förderung spezifischer Zielgruppen durch digitale Medien in den Bildungspläne wichtig und wünschenswert (z. B. Vatalaro et al. 2018). Obwohl eine Änderung der Bildungspläne aufgrund der mangelnden Verbindlichkeit nicht zwangsläufig eine Änderung der frühpädagogischen Praxis in den Kitas nach sich zieht, wäre dies ein positiver Schritt, der eine Übernahme in die Praxis leichter zugänglich machen könnte. Weiterhin könnten durch gezieltes professionelles Training die Medienkompetenzen der pädagogischen Fachkräfte gesteigert und in einem zweiten Schritt individuelle Medienkonzepte für die jeweilige Einrichtung erarbeitet werden, um digitale Medien sinnvoll in die Arbeit mit den Kindern zu integrieren (vgl. Forschungsgruppe Lehrerbildung Digitaler Campus Bayern 2017; Sailer et al. 2021).

Literatur¹

- Anderson, D. R., & Subrahmanyam, K. (2017). Digital screen media and cognitive development. *Pediatrics*, 140(s2), 57–61.
- *Anisah, N., Purwoko, B., & Naqiyah, N. (2020). Influence of visual support media in developing expressive language and logical thinking of children aged 4–5 years in inclusion kindergarten Sidoarjo district. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 5(9), 737–746.
- Baacke, D. (2007). *Medienpädagogik. Nachdr. Grundlagen der Medienkommunikation 1*. Tübingen: Niemeyer.
- Bleckmann, P. (2014). *Kleine Kinder und Bildschirmmedien*. https://www.kita-fachtexte.de/fileadmin/Redaktion/Publikationen/KiTaFT_Bleckmann_2014.pdf.
- Blossfeld, H.-P., Bos, W., Daniel, H.-D., Hannover, B., Köller, O., Lenzen, D., McElvany, N., Roßbach, H.-G., Seidel, T., Tippelt, R., & Wößmann, L. (2018). *Digitale Souveränität und Bildung. Gutachten*. Münster: Waxmann.
- Blumberg, F. C., Blades, M., & Oates, C. (2013). Youth and new media. The appeal and educational ramifications of digital game play for children and adolescents. *Zeitschrift für Psychologie*, 221(2), 67–71.
- *Brečka, P., & Červeňanská, M. (2016). Research of technical knowledge and creativity development of children in pre-primary education through interactive whiteboard. *Education and Information Technologies*, 21(6), 1611–1637.
- *Broemmel, A. D., Moran, M. J., & Wooten, D. A. (2015). The impact of animated books on the vocabulary and language development of preschool-aged children in two school settings. *Early Childhood Research & Practice*, 17(1), 1–14.
- Brüggemann, M. (2018). *Zwischen Bewahren und Fördern – Professionalisierung der frühen Medienbildung*. <https://www.kita-fachtexte.de/de/fachtexte-finden/zwischen-bewahren-und-foerdern-professionalisierung-der-fruehen-medienbildung>.
- Bus, A. G., Takacs, Z. K., & Kegel, C. A. (2015). Affordances and limitations of electronic storybooks for young children's emergent literacy. *Developmental Review*, 35, 79–97.
- *Chen, R. W., & Chan, K. K. (2019). Using augmented reality flashcards to learn vocabulary in early childhood education. *Journal of Educational Computing Research*, 57(7), 1812–1831.
- Cheok, A., Ishii, H., Osada, J., Fernando, O. N. N., & Merritt, T. (2008). Interactive play and learning for children. *Advances in Human-Computer Interaction*, 2008, 1–3.
- *Disney, L., Barnes, A., Ey, L., & Geng, G. (2019). Digital play in young children's numeracy learning. *Australasian Journal of Early Childhood*, 44(2), 166–181.
- Drigas, A., Kokkalia, G., & Lytras, M. D. (2015). Mobile and multimedia learning in pre-school education. *Journal of Mobile Multimedia*, 1(1), 119–133.
- Drigas, A. S., Kokkalia, G., & Economou, A. (2016). Mobile learning for preschool education. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 10(4), 57–64.
- Dwan, K., Altman, D. G., Arnaiz, J. A., Bloom, J., Chan, A.-W., Cronin, E., Decullier, E., Easterbrook, P. J., Elm, E. von, Gamble, C., Ghersi, D., Ioannidis, J. P. A., Simes, J., &

¹ Alle Literangaben des Systematischen Reviews sind mit * gekennzeichnet.

- Williamson, P. R. (2008). Systematic review of the empirical evidence of study publication bias and outcome reporting bias. *PloS one*, 3(8), e3081.
- Eder, S., Brüggemann, M., & Kratzsch, J. (2017). *Kinder im Mittelpunkt: Frühe Bildung und Medien gehören zusammen. Positionspapier der GMK-Fachgruppe Kita*. https://www.gmk-net.de/wp-content/t3archiv/fileadmin/pdf/gmk_medienbildung_kita_positionspapier.pdf. Zugegriffen: 11. Januar 2021.
- *Elimelech, A., & Aram, D. (2019a). A digital early spelling game: The role of auditory and visual support. *AERA Open*, 5(2), 1–11.
- *Elimelech, A., & Aram, D. (2019b). Using a digital spelling game for promoting alphabetic knowledge of preschoolers: The contribution of auditory and visual supports. *Reading Research Quarterly*, 55(2), 235–250.
- Epstein, A. S. (2015). Using technology appropriately in the preschool classroom. *Exchange Focus*, 1–12.
- Forschungsgruppe Lehrerbildung Digitaler Campus Bayern (2017). Kernkompetenzen von Lehrkräften für das Unterrichten in einer digitalisierten Welt. *Merz Medien + Erziehung: Zeitschrift für Medienpädagogik*(4), 65–67.
- *Foster, M. E., Anthony, J. L., Clements, D. H., Sarama, J., & Williams, J. M. (2016). Improving mathematics learning of kindergarten students through computer-assisted instruction. *Journal for Research in Mathematics Education*, 47(3), 206–232.
- Friedrichs-Liesenkötter, H. (2019). ‚Wo Medienbildung draufsteht, steckt nicht unbedingt Medienbildung drin‘. *Medienimpulse*, Bd. 57 Nr. 1 (2019): 1/2019-Medien und frühe Bildung / *Medienimpulse*, Bd. 57 Nr. 1 (2019): 1/2019 – Medien und frühe Bildung.
- Gemo, M., Di Gioia, R., & Chaudron, S. (2018). *EUR, Scientific and technical research series. Bd. 29070: Young children (0–8) and digital technology. A qualitative study across Europe*. Luxembourg: Publications Office.
- *Goodwin, K. (2008). The impact of interactive multimedia on kindergarten students’ representations of fractions. *Issues in Educational Research*, 18(2), 103–117.
- Hirsh-Pasek, K., Zosh, J. M., Golinkoff, R. M., Gray, J. H., Robb, M. B., & Kaufman, J. (2015). Putting education in „educational“ apps: lessons from the science of learning. *Psychological science in the public interest a journal of the American Psychological Society*, 16(1), 3–34.
- *Hsiao, H.-S., & Chen, J.-C. (2016). Using a gesture interactive game-based learning approach to improve preschool children’s learning performance and motor skills. *Computers & Education*, 95, 151–162.
- *Hutinger, P. L., Bell, C., Daytner, G., & Johanson, J. (2002). Establishing and maintaining an early childhood emergent literacy technology curriculum. *Journal of Special Education Technology*, 21(4), 39–54.
- JMK, & KMK (2004). *Gemeinsamer Rahmen der Länder für die frühe Bildung in Kindertageseinrichtungen. (Beschluss der Jugendministerkonferenz vom 13./14.05.2004/ Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 03./04.06.2004)*. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_06_03-Fruehe-Bildung-Kindertageseinrichtungen.pdf. Zugegriffen: 8. August 2019.
- *Kalmportz, G. (2019). Developing kindergarten students’ game design skills by teaching game design through organized game design interventions. *Multimedia Tools and Applications*, 78(14), 20485–20510.

- *Kim, B., Pack, Y. H., & Yi, S. H. (2017). The effects of presented media types on spatial cognition task performance in preschool children. *Child Studies in Asia-Pacific Contexts*, 7(1), 27–38.
- Knauf, H. (2019). *Digitalisierung in Kindertageseinrichtungen. Ergebnisse einer Fragebogenerhebung zum aktuellen Stand der Nutzung digitaler Medien.*
- *Kocaman-Karoglu, A. (2015). Telling stories digitally: an experiment with preschool children. *Educational Media International*, 52(4), 340–352.
- *Korat, O. (2009). The effects of CD-ROM storybook reading on Israeli children's early literacy as a function of age group and repeated reading. *Education and Information Technologies*, 14(1), 39–53.
- *Korat, O., Levin, I., Atishkin, S., & Turgeman, M. (2014). E-book as facilitator of vocabulary acquisition: support of adults, dynamic dictionary and static dictionary. *Reading and Writing*, 27(4), 613–629.
- *Korat, O., Shamir, A., & Arbib, L. (2011). E-books as support for emergent writing with and without adult assistance. *Education and Information Technologies*, 16(3), 301–318.
- *Lee, L., & Tu, X. (2016). Digital media for low-income preschoolers' effective science learning: A study of iPad instructions with a social development approach. *Computers in the Schools*, 33(4), 239–252.
- Lieberman, D. A., Bates, C. H., & So, J. (2009). Young children's learning with digital media. *Computers in the Schools*, 26(4), 271–283.
- Lienau, T., & van Roessel, L. (2019). Zur Verankerung von Medienerziehung in den Bildungsplänen für Kindertageseinrichtungen. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 126–155.
- Manesis, D. (2020). Barriers to the use of games-based learning in pre-school settings. *International Journal of Game-Based Learning*, 10(3), 47–61.
- Markl, L., & Dunkels, E. (2016). Digital play as a means to develop children's literacy and power in the Swedish preschool. *Early Years*, 36(3), 289–304.
- *Maureen, I. Y., van der Meij, H., & Jong, T. de (2018). Supporting literacy and digital literacy development in early childhood education using storytelling activities. *International Journal of Early Childhood*, 50(3), 371–389.
- *Maureen, I. Y., van der Meij, H., & Jong, T. de (2020). Enhancing storytelling activities to support early (digital) literacy development in early childhood education. *International Journal of Early Childhood*, 52(1), 55–76.
- *Mayer, C., Wallner, S., Budde-Spengler, N., Braunert, S., Arndt, P. A., & Kiefer, M. (2019). Literacy training of kindergarten children with pencil, keyboard or tablet stylus: The influence of the writing tool on reading and writing performance at the letter and word level. *Frontiers in Psychology*, 10, 1–17.
- Meister, D. M., Friedrichs, H., Keller, K., Pielsticker, A., & Temps, T. T. (2012). *Chancen und Potenziale digitaler Medien zur Umsetzung des Bildungsauftrags in NRW Kindertageseinrichtungen in NRW. Forschungsbericht der Gesellschaft für Medienpädagogik und Kommunikationskultur (GMK) und der Universität Paderborn.* Paderborn.
- *Miller, T. (2018). Developing numeracy skills using interactive technology in a play-based learning environment. *International journal of STEM education*, 5(39), 1–11.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS medicine*, 6(7), e1000097.

- *Moody, A. K., Justice, L. M., & Cabell, S. Q. (2010). Electronic versus traditional story-books: Relative influence on preschool children's engagement and communication. *Journal of Early Childhood Literacy*, 10(3), 294–313.
- Moses, A. M., Jennings, N. A., Bennett, C. M., Cregan, G. E., Maras, E. Q., & Saritoprak, S. N. (2019). Time, access, context and beliefs: A survey of electronic media in early childhood settings. *Computers in the Schools*, 36(4), 274–292.
- Neuman, S. B., Wong, K. M., Flynn, R., & Kaefer, T. (2019). Learning vocabulary from educational media: The role of pedagogical supports for low-income preschoolers. *Journal of Educational Psychology*, 111(1), 32–44.
- *Neuman, S. B., Wong, K. M., & Kaefer, T. (2017). Content not form predicts oral language comprehension: the influence of the medium on preschoolers' story understanding. *Reading and Writing*, 30(8), 1753–1771.
- Niklas, F., & Schneider, W. (2017). Home learning environment and development of child competencies from kindergarten until the end of elementary school. *Contemporary Educational Psychology*, 49, 263–274.
- OECD (2019). *Measuring the digital transformation*: OECD.
- *Ongoro, C. A., & Mwangoka, J. W. (2019). Effects of digital games on enhancing language learning in Tanzanian preschools. *Knowledge Management & E-Learning: An International Journal*, 11(3), 325–344.
- Palaiologou, I. (2016). Children under five and digital technologies: implications for early years pedagogy. *European Early Childhood Education Research Journal*, 24(1), 5–24.
- *Papadakis, S., Kalogiannakis, M., & Zaranis, N. (2018). The effectiveness of computer and tablet assisted intervention in early childhood students' understanding of numbers. An empirical study conducted in Greece. *Education and Information Technologies*, 23(5), 1849–1871.
- *Patchan, M. M., & Puranik, C. S. (2016). Using tablet computers to teach preschool children to write letters: Exploring the impact of extrinsic and intrinsic feedback. *Computers & Education*, 102, 128–137.
- *Penuel, W. R., Bates, L., Gallagher, L. P., Pasnik, S., Llorente, C., Townsend, E., Hupert, N., Domínguez, X., & VanderBorght, M. (2012). Supplementing literacy instruction with a media-rich intervention: Results of a randomized controlled trial. *Early Childhood Research Quarterly*, 27(1), 115–127.
- *Penuel, W. R., Pasnik, S., Bates, L., Townsend, E., Gallagher, L. P., Llorente, C., & Hupert, N. (2009). *Summative evaluation of the ready to learn initiative. Preschool Teachers Can Use a Media-Rich Curriculum to Prepare Low-Income Children for School Success: Results of a Randomized Control Trial*.
- *Phadung, M., Suksakulchai, S., & Kaewprapan, W. (2016). Interactive whole language e-story for early literacy development in ethnic minority children. *Education and Information Technologies*, 21(2), 249–263.
- Plowman, L., Stephen, C., & McPake, J. (2010). Supporting young children's learning with technology at home and in preschool. *Research Papers in Education*, 25(1), 93–113.
- Radesky, J. S., Schumacher, J., & Zuckerman, B. (2015). Mobile and interactive media use by young children: the good, the bad, and the unknown. *Pediatrics*, 135(1), 1–3.
- *Raynaudo, G., & Peralta, O. (2018). Children learning a concept with a book and an e-book: a comparison with matched instruction. *European Journal of Psychology of Education*, 34(1), 87–99.

- Reynolds, A. J., Temple, J. A., Ou, S.-R., Arteaga, I. A., & White, B. A. B. (2011). School-based early childhood education and age-28 well-being: effects by timing, dosage, and subgroups. *Science (New York, N.Y.)*, 333(6040), 360–364.
- Sailer, M., Stadler, M., Schultz-Pernice, F., Franke, U., Schöffmann, C., Paniotova, V., Husagic, L., & Fischer, F. (2021). Technology-related teaching skills and attitudes: Validation of a scenario-based self-assessment instrument for teachers. *Computers in Human Behavior*, 115, 106625.
- Salmon, L. G. (2014). Factors that affect emergent literacy development when engaging with electronic books. *Early Childhood Education Journal*, 42(2), 85–92.
- Schallhart, E., Eitel, A., Lenich, A., Gartler, C., Wieden-Bischof, D., Schaper, E., & Ehlers, J. P. (2013). Spielend Lernen im Kindergarten. Neue Technologien im Einsatz. In M. Ebner & S. Schön (Hrsg.), *Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien: 2. Auflage* (2. Aufl.): epubli.
- Schubert, Gisela, Eggert, Susanne, Lohr, Anne, Oberlinner, Andreas, Jochim, Valerie, & Brügggen, Niels (2018a). Digitale Medien in Kindertageseinrichtungen: Medienerzieherisches Handeln und Erziehungspartnerschaft. Perspektiven des pädagogischen Personals. Zweiter Bericht der Teilstudie „Mobile Medien und Internet im Kindesalter -Fokus Kindertageseinrichtungen“ im Rahmen von MoFam- Mobile Medien in der Familie. *JFF – Institut für Medienpädagogik in Forschung und Praxis*, 1–30.
- Schubert, G., Brügggen, N., Oberlinner, A., Eggert, S., & Jochim, V. (2018b). Haltungen von pädagogischem Personal zu mobilen Medien, Internet und digitalen Spielen in Kindertageseinrichtungen. Bericht der Teilstudie „Mobile Medien und Internet im Kindesalter -Fokus Kindertageseinrichtungen“. *JFF – Institut für Medienpädagogik in Forschung und Praxis*, 1–26.
- Shamir, A., & Korat, O. (2015). Educational electronic books for supporting emergent Literacy of kindergarteners at-risk for reading difficulties—what do we know so far? *Computers in the Schools*, 32(2), 105–121.
- *Shamir, A., Korat, O., & Fellah, R. (2012). Promoting vocabulary, phonological awareness and concept about print among children at risk for learning disability: can e-books help? *Reading and Writing*, 25(1), 45–69.
- Six, U., Gimmler, R., & Aehling, K. (2007). *Schriftenreihe Medienforschung der Landesanstalt für Medien Nordrhein-Westfalen. Bd. 57: Die Förderung von Medienkompetenz im Kindergarten. Eine empirische Studie zu Bedingungen und Handlungsformen der Medienerziehung*. Berlin: Vistas.
- *Skibbe, L. E., Thompson, J. L., & Plavnick, J. B. (2018). Preschoolers' visual attention during electronic storybook reading as related to different types of textual supports. *Early Childhood Education Journal*, 46(4), 419–426.
- Slavin, R., & Smith, D. (2009). The relationship between sample sizes and effect sizes in systematic reviews in education. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 31(4), 500–506.
- Stiftung Haus der kleinen Forscher (2017). „Wie nutzen Erzieherinnen und Erzieher digitale Geräte in Kitas?“ – Eine repräsentative Telefonumfrage. Berlin. https://www.haus-der-kleinen-forscher.de/fileadmin/Redaktion/3_Aktuelles/Presse/171213_Ergebnisse_zur_Telefonbefragung_Digitales.pdf. Zugegriffen: 11. Januar 2021.

- *Strawhacker, A., & Bers, M. U. (2015). "I want my robot to look for food": Comparing Kindergarten's programming comprehension using tangible, graphic, and hybrid user interfaces. *International Journal of Technology and Design Education*, 25(3), 293–319.
- *Sullivan, A., & Bers, M. U. (2013). Gender differences in kindergarteners' robotics and programming achievement. *International Journal of Technology and Design Education*, 23(3), 691–702.
- *Sung, H.-Y., & Chen, S.-H. (2019). "The screen shows movement – movement is interesting!" exploring effects of multimedia stories on preschool children's story comprehension and enjoyment. *Library Hi Tech*, 37(2), 168–182.
- Süss, D., Lampert, C., & Wijnen, C. W. (2013). *Medienpädagogik*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- 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. *Review of Educational Research*, 81(1), 4–28.
- *Vatalaro, A., Culp, A. M., Hahs-Vaughn, D. L., & Barnes, A. C. (2018). A quasi-experiment examining expressive and receptive vocabulary knowledge of preschool Head Start children using mobile media apps. *Early Childhood Education Journal*, 46(4), 451–466.
- *Verhallen, M., & Bus, A. G. (2009). Video storybook reading as a remedy for vocabulary deficits. Outcomes and processes. *Journal for educational research online*, 1(1), 172–196.
- Viernickel, S., Nentwig-Gesemann, I., Nicolai, K., Schwarz, S., & Zenker, L. (2013). *Forschungsbericht: Schlüssel zu guter Bildung, Erziehung und Betreuung. Bildungsaufgaben, Zeitkontingente und strukturelle Rahmenbedingungen in Kindertageseinrichtungen* (1. Aufl.). Berlin: Der Paritätische Gesamtverb; Diakonie; GEW.
- *Zaranis, N. (2016). The use of ICT in kindergarten for teaching addition based on realistic mathematics education. *Education and Information Technologies*, 21(3), 589–606.
- *Zaranis, N., & Alexandraki, F. (2018). Comparing the effectiveness of using tablet computers for teaching division to kindergarten students. In M. Tsitouridou, J. A. Diniz, & T. A. Mikropoulos (Hrsg.), *Technology and Innovation in Learning, Teaching and Education* (S. 280–295). Cham: Springer International Publishing.