

Iris Nieding

Von digitalen Lernspielen bis Social Media

Wie Kinder und Jugendliche in non-formalen Bildungskontexten mit, von und über digitale Medien lernen

Abstract

Im Rahmen dieses Reviews werden 33 Studien beschrieben, die sich auf deutscher und internationaler Ebene mit dem Einsatz digitaler Medien in non-formalen Kontexten zur Förderung von Lernprozessen und Kompetenzen von Kindern und Jugendlichen beschäftigten. Im Fokus stehen eine professionelle Begleitung beim Einsatz von digitalen Lernspielen, Apps und in der Nutzung von online Plattformen, die Fördermöglichkeiten bestimmter Bildungs- und Kompetenzbereiche und der Schutz vor Risiken in Onlinewelten. Informelle Lernumgebungen, wie die familiären Haushalte, werden dabei explizit ausgeklammert.

Schlüsselwörter: non-formale Bildung, Lernspiele, Onlinerisiken, digitale Medien

From digital learning games to social media

How children and teenagers can learn with, from, and about digital media in non-formal educational contexts

In this review, 33 studies are described that examined the use of digital media in non-formal contexts to promote learning processes and competencies of children and young people at the German and international level. The focus will be on professional support in the use of digital learning games, apps, and online platforms, the opportunities for promoting certain educational and competence areas, and protection against risks in online settings. Informal learning environments, such as family households, are explicitly excluded.

Keywords: non-formal education, learning games, online risks, digital media

1. Einleitung

“Used responsibly and intentionally, technology and interactive media can be valuable tools for supporting children’s development and learning.”

(NAEYC, 2020, S. 13)

Lernprozesse finden in diversen Formen statt und insbesondere die Entwicklungen der Digitalisierung ermöglichen es Kindern und Jugendlichen, sich Wissen über verschiedene Wege in formalen, non-formalen und auch informellen Kontexten anzueignen. Im klassischen Sinne werden Lernprozesse mit formalen Bildungseinrichtungen verknüpft, die stark organisatorisch, hierarchisch, standardisiert und

zielgesteuert sind. Dazu zählen Schulen, berufsbildende Einrichtungen und im weiteren Verlauf die Hochschulen. Im Unterschied dazu sind non-formale Kontexte zwar auch organisatorisch strukturiert, vergeben aber im Vergleich zu den formalen Einrichtungen keine Noten, weisen kein festgelegtes Curriculum auf und basieren zudem auf einer freiwilligen Teilnahme der Personen. Einen großen Teil der außerschulischen Bildung leistet nach § 11, Abs. 3 SGB VIII die Jugendarbeit mit „allgemeiner, politischer, sozialer, gesundheitlicher, kultureller, naturkundlicher und technischer Bildung“. Der Kinder- und Jugendarbeit wird damit ein expliziter Bildungsauftrag zugeschrieben, den sie in verschiedenen Kontexten erfüllt. Zu dem Bereich des non-formalen zählen Kindertageseinrichtungen, Vereine und Organisationen der Jugendarbeit, Volkshochschulen und andere außerschulische Einrichtungen, in denen sich Lernprozesse vollziehen können. In Abgrenzung zu dem Faktor des organisationalen Aufbaus finden informelle Lernprozesse im Alltag, selbstgesteuert und vorwiegend innerhalb des familiären Rahmens statt (Maschke & Stecher, 2018, S. 152–153; Autorengruppe Bildungsberichterstattung, 2022, S. 147).

In der Regel sind Kinder und Jugendliche privat umfassend mit technischen Geräten ausgestattet und sie nutzen diese Möglichkeit sowohl vielfältig als auch intensiv. Die aktuelle JIM-Studie (Jugend, Information, Medien) belegt eine nahezu flächendeckende Ausstattung mit Computern, Laptops und Smartphones sowie hohe und tägliche Online-Zeiten im Internet, auf Videoplattformen und auf Social-Media-Kanälen. Gleichzeitig steigen negative Erfahrungen mit „Fake-News“ und Beleidigungen an. Die Förderung von Medienkompetenz und einem reflektierten Umgang mit den konsumierten Medien wird folglich immer bedeutsamer (mpfs, 2021). Die National Association for the Education of Young Children (NAEYC) vertritt, wie andere nationale und internationale Positionspapiere ebenfalls, die Haltung eines potenzialorientierten und geregelten Umgangs mit digitalen Medien von und mit jungen Kindern. Die Allgegenwärtigkeit von Technologie und Medien ist unumstritten. Eine kontinuierliche Wissens- und Kompetenzerweiterung wird aufgrund des raschen Wandels der digitalisierten Gesellschaft zunehmend an Bedeutung gewinnen. Ab einem gewissen Alter und unter Berücksichtigung bestimmter Vorsichtsmaßnahmen bezüglich der Bildschirmzeit und motorischen Entwicklung, spricht sich die NAEYC für einen entwicklungsgerechten Einsatz aus, der vielfältig ausgestaltet werden kann und auch die Möglichkeit bietet, benachteiligte Kinder durch digitalisierte Lernprozesse und Kommunikation effektiv zu fördern (NAEYC, 2020, S. 13). Die Anschlussmöglichkeit zur Förderung durch digitale Medien gilt ebenfalls für ältere Kinder und Jugendliche, deren Wissenserwerb auch im Kontext von Vereinen, außerschulischen Aktivitäten, Netzwerken oder anderen non-formalen Einrichtungen stattfinden kann. Die Nutzungsweisen digitaler Medien sind besonders für Organisationen und pädagogische Fachkräfte relevant, wenn sie Kinder und Jugendliche in non-formalen Umgebungen dabei unterstützen möchten, einen kompetenten Umgang mit digitalen Medien zu erlernen. Im folgenden Review wird der Fokus auf die Lehr- und Lernprozesse von und mit Kindern und Jugendlichen gelegt und auf die Frage einge-

gangen, wie die Kompetenzförderung professionell begleitet werden kann. Informelle Lernumgebungen, wie familiäre Haushalte, werden dabei explizit ausgeklammert.

2. Modelle und Konzepte zum Einsatz digitaler Medien und Förderung von Medienkompetenz

Der Einsatz von digitalen Medien in non-formalen Bildungsprozessen und deren professionelle Begleitung ist eng an die Kompetenzen der beteiligten Akteur:innen geknüpft. Zum einen müssen die Kompetenzen der Kinder und Jugendlichen betrachtet werden – sowohl vorhandene als auch angestrebte. Zum anderen hängen der Einsatz von Technik und auch das daraus resultierende Ergebnis von der Kompetenz der Fachkräfte ab, die im Rahmen ihrer pädagogischen Konzepte z. B. Informations- und Technikkompetenzen vermitteln. In der Fachliteratur existieren dazu einige zum Teil grundlegende, zum Teil neuere theoretische Modelle und Konzepte, die sich mit einer digitalisierungsbezogenen Kompetenz auseinandersetzen. Einige der in Kapitel 4 vorgestellten Studien greifen auf diese Modelle zurück oder nutzen sie als grundlegende Konzeptualisierung des Studiendesigns.

2.1 TPACK – technology, pedagogy, and content knowledge

Zu den grundlegendsten Modellen gehört das TPACK-Modell von Koehler und Mishra (2009) aus dem Bereich der Lehrer:innenbildung (siehe Abbildung 1). Das Modell ist ein Ordnungsrahmen für Lehrkräfte und besteht im Kern aus technologischem (T), pädagogischem (P) und inhaltlichem (C) Wissen (K). Das *technologische Wissen (TK)* beinhaltet das Wissen über den Umgang mit Technologien, also den Umgang mit Tablets und dem Internet, bis hin zu speziellen Software-Anwendungen. Dieses Wissen zeichnet sich dadurch aus, mit der Zeit gehen zu können und stetige Veränderungen sowie Möglichkeiten der Technologie zu erkennen und umzusetzen. Das *pädagogische Wissen (PK)* bezeichnet das Verständnis über Lehr- und Lern-Prozesse – das Wissen darüber, wie Kinder lernen und wie sie zu motivieren sind. Dabei geht es auch um eine passende Lerngestaltung für die verschiedenen Altersgruppen. Das *inhaltliche Wissen (CK)* bezieht sich auf fachspezifisches Wissen aus dem jeweiligen Feld und Bildungsbereich. In den Schnittmengen des Modells bildet sich z. B. das *pädagogisch-inhaltliche Wissen (PCK)*, welches sich auf das Wissen über die Vermittlung eines bestimmten Inhaltes bezieht. Das *technologisch-pädagogische Wissen (TPK)* umfasst das Wissen über die Möglichkeiten und Einschränkungen, die eine pädagogisch motivierte Einbeziehung von digitalen Medien mit sich bringt. Das *technologisch-inhaltliche Wissen (TCK)* bezeichnet einerseits das Wissen über die Verwendung von der Technologie und andererseits das Wissen über die Vermittlung von neuen Inhalten (Koehler & Mishra, 2009, S. 63–66). Zu-

letzt bildet die Schnittmenge der drei Wissensbereiche das *technologisch-pädagogische Inhaltswissen*. Dieses Wissen bezieht sich auf das Wissen und Verständnis für das Zusammenspiel aller oben genannten Bereiche. Daraus entwickelt sich die Kompetenz von Fachkräften, digitale Medien flexibel, nach Bedarf und situationsbedingt bildungsunterstützend einzusetzen:

“TPACK is the basis of effective teaching with technology, requiring an understanding of the representation of concepts using technologies; pedagogical techniques that use technologies in constructive ways to teach content; knowledge of what makes concepts difficult or easy to learn and how technology can help redress some of the problems that students face” (Koehler & Mishra, 2009, S. 66).

Als grundsätzlicher Orientierungsrahmen ist das TPACK-Modell nicht nur für Lehrkräfte relevant, sondern auch für alle pädagogischen Fachkräfte aus non-formalen Kontexten, die mit Kindern und Jugendlichen arbeiten und ihnen technologiegestütztes Wissen vermitteln möchten. Abbildung 1 zeigt links das TPACK-Modell und rechts eine Adaption desselben für einen lernorientierten Einsatz digitaler Medien in der Frühpädagogik.

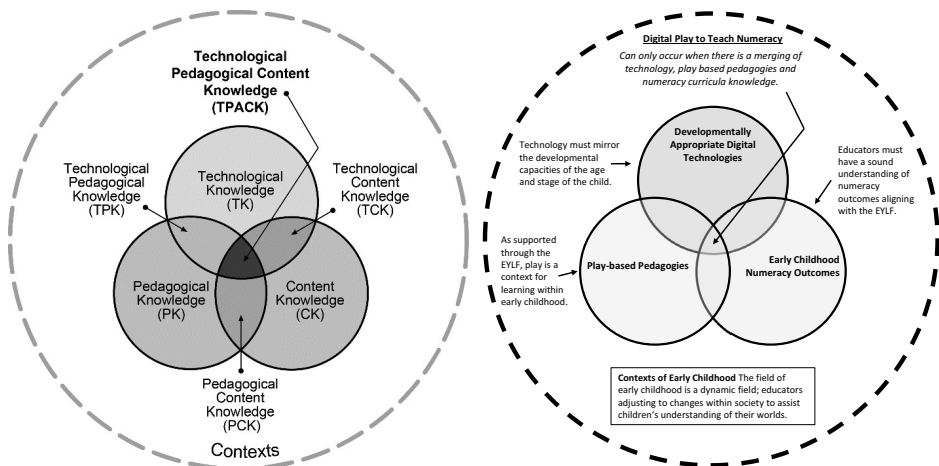


Abbildung 1: Das TPACK-Modell (Koehler & Mishra, 2009, S. 63); Das Digital Play Model (Disney, Barnes, Ey & Geng, 2019, S. 169)

2.2 Digital Play Model

Die Studie von Disney et al. (2019) leistet über die wissenschaftlichen Erkenntnisse hinaus einen Beitrag zur Modellentwicklung für den Einsatz digitaler Technologien in einer spielerischen Lernumgebung. Die Autor:innen adaptierten das TPACK-Modell und entwickelten daraus das „Digital Play Model (Numeracy)“ als theoretische

Grundlage. Wie im TPACK-Modell müssen drei Bereiche zusammenwirken, um digitale Medien lernunterstützend einsetzen zu können (siehe Abbildung 1). Pädagogische Fachkräfte benötigen Wissen über frühkindliche Rechenfertigkeiten, eine spielbasierte Pädagogik und das Wissen über die Entwicklungsangemessenheit digitaler Technologien, also welche Medien für welches Alter und welche Lernstufe eingesetzt werden können. Erst durch die Schnittstelle dieser drei Bereiche ergibt sich die Kompetenzanforderung aus dem theoretischen Modell für pädagogische Fachkräfte: „to consider digital technologies as their own pedagogical approach to learning, rather than a ‚tool‘ to assist learning“ (Disney et al., 2019, S. 168). Die Autor:innen stellen fest, dass Apps für die Förderung von Rechenfertigkeiten kleiner Kinder durchaus genutzt werden können. Es wird in dem Feld der frühkindlichen Bildung jedoch zusätzlich ein pädagogisches Modell für die Einführung digitaler Medien benötigt, damit die Implementierung erfolgreich und bildungsfördernd verlaufen kann (Disney et al., 2019, S. 166).

2.3 Digital Play Framework (DPF)

Im frühkindlichen Bereich erfolgt das Lernen größtenteils spielerisch. Aufgrund der wachsenden Bedeutung von modernen Technologien und der bislang wenig erforschten Frage, wie spielerisches Lernen auch durch den Einsatz von digitalen Medien erfolgen kann, haben Bird und Edwards (2015) ein Rahmenmodell entworfen, das Fachkräfte dabei unterstützen soll, Technologien in ihrer Praxis zu integrieren und deren Einsatz zu planen (Bird & Edwards, 2015, S. 1149). Der Rahmen orientiert sich zum einen an einem Verständnis von digitalen Medien als neues kulturelles Werkzeug in der Lebenswelt der Kinder und zum anderen an zwei aufeinander aufbauenden Formen des Entdeckens und Spielens: In einer explorativen Phase ergründen die Kinder zunächst, wie sie das jeweilige Medium verwenden können, erkunden welche Funktionen es hat und binden es dann – in der innovativen Phase – bewusst in ihr Spiel ein. Der Wechsel dieser Phasen verläuft fließend und kann auch zirkulär erfolgen, um neue Funktionen und Fähigkeiten im Umgang mit dem Medium zu erlernen (Bird & Edwards, 2015, S. 1150–1151). Am Beispiel der Nutzung eines Tablets mit Kamerafunktion wurden bestimmte Kriterien formuliert, die auf die verschiedenen Phasen hindeuten (siehe Abbildung 2).

Object of activity	Behaviours	Indicators associated with learning to use still cameras through play	
		Still cameras	Examples
Epistemic play	Exploration	Holding the camera upright Locating the shutter button	Lara taking photographs of their block building on the mat Destiny holding the camera at Indi pretending to take photographs. Both girls laughing
		Locating the playback function Orientating the viewfinder Seemingly random images	Sebastian learning how to playback his photographs Lara taking photographs of their block building on the mat Images of tanbark, sky and blurred, up-close faces
	Problem solving	Pressing the shutter button Relating turning the camera on to what is seen in the viewfinder Intentional but "uncontrolled" images	Destiny taking photographs of Indiana Sebastian realising he has "chopped" off children's heads Butterfly asking an adult why her photograph is wavy (blurred)
Ludic play	Symbolic	Viewing completed images Intentional and controlled images of observable people, events and situations Sharing learned actions with others	Joshua taking photographs of the sun Sebastian taking a photograph of the bird cage and then another zooming in on the bird Boys posing so Shaheen can take their photograph Sajaad using camera to take planned photographs of peers
		Deliberate images of peers involved in play Deliberate image of pretend play established for the purpose of taking a photograph	Joshua explaining to Butterfly how to use the camera Lara taking photographs of their block building on the mat Boys posing so Shaheen can take their photograph
	Innovation	Deliberate images of content generated for the purpose of creating photograph	Joshua taking photographs of the sun

Abbildung 2: Digital Play Framework (Bird & Edwards, 2015, S. 1154)

Zusammengefasst vollzieht sich der Prozess von ungewollten hin zu bewussten Handlungen:

"[It] begins with seemingly random use of a device (blurry photographs of sky, ground, people), to locating and operating the functions of a device (zooming in and out). This is followed by relating particular actions to what a device does (eg, how to operate playback) and then intentionally using the functions to achieve planned actions (using playback to share photography with peers). At this point, 'mastery' of the tool [...] changes the object of activity to ludic or 'true' play, and enables children to use the technology in symbolic ways and to innovate their play (creating movies, developing digital puppet shows)." (Birds & Edwards, 2015, S. 1153)

An dem Rahmenmodell können sich Lehrkräfte und pädagogische Fachkräfte orientieren und den Entwicklungsprozess der Kinder im Umgang mit digitalen Medien und Technologien bewusst beobachten und begleiten.

3. Methodik, Suchprozess und Screening

Für eine ausführliche Beschreibung des an die Bildungswissenschaft angepassten Vorgehens eines Critical Reviews siehe den Beitrag von Wilmers, Anda, Keller, Kerres und Getto (2020) im ersten Band dieser Reihe sowie den ersten Beitrag in diesem Band.

Der Suchzeitraum für den Sektor Bildung in Kindheit, Jugend und Familie wurde auf die veröffentlichte Literatur der letzten fünf Jahre eingegrenzt, um ein möglichst aktuelles Bild zeichnen zu können. Damit beschränkte sich die Literaturrecherche auf die Jahre 2016–2021. Die Literatursuche wurde durch das DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation durchgeführt. Die systemati-

sche Recherche ergab eine Trefferzahl von insgesamt 3.625 Titeln. Im Rahmen des ersten Screenings wurden die Veröffentlichungen anhand ihrer Titel und Abstracts der inhaltlichen Ausrichtung dieses Reviews entsprechend aussortiert. Wie in Abbildung 3 zu sehen ist, wurde mehr als ein Drittel der Titel aufgrund ihrer Zuordnung zu anderen Bildungssektoren ausgeschlossen. Literatur mit Bezug zu dem Bildungssektor Schule war aufgrund der Ausrichtung auf die Zielgruppe der Kinder und Jugendlichen besonders häufig unter den ausgeschlossenen Titeln vertreten. Die Suche nach dem bildungsbezogenen Medieneinsatz in non-formalen Kontexten führte aufgrund der Verschlagwortung der Studien oftmals zu Ergebnissen, die im schulischen und unterrichtlichen Kontext stattfanden, da Forschende über diesen Weg einen besseren Zugang zu Studienteilnehmer:innen haben. Solche Studien wurden im Volltext auch auf eine hinreichende Abgrenzung zum schulischen Kontext geprüft. Ein weiteres Ausschlusskriterium war die fehlende thematische Passung der gefundenen Literatur. Zahlreiche Studien untersuchen die familiäre Mediennutzung und -unterstützung. Diese Studien wurden aufgrund der Konzeption des Reviews jedoch ausgeschlossen. Sonstige Ausschlusskriterien bildeten unter anderem der geografische Fokus, Veröffentlichungen, die nicht in deutscher oder englischer Sprache erschienen sind, oder solche, die bereits anhand der Abstracts als graue Literatur zu erkennen waren.

Nach dem ersten Screening wurden 210 Titel im Volltext geprüft. Es wurden 106 Studien und 104 Titel als Kontextliteratur identifiziert, welche Auseinandersetzungen mit dem Thema Mediennutzung und Medieneinsatz im Rahmen der Kindheit und Jugend behandeln. Im Zuge des zweiten Screenings wurden weitere Studien aufgrund ihres Publikationstyps (z. B. Dissertationen, graue Literatur, Übersichtsliteratur), ihrer inhaltlichen Ausrichtung oder aufgrund der Qualität (Nachvollziehbarkeit

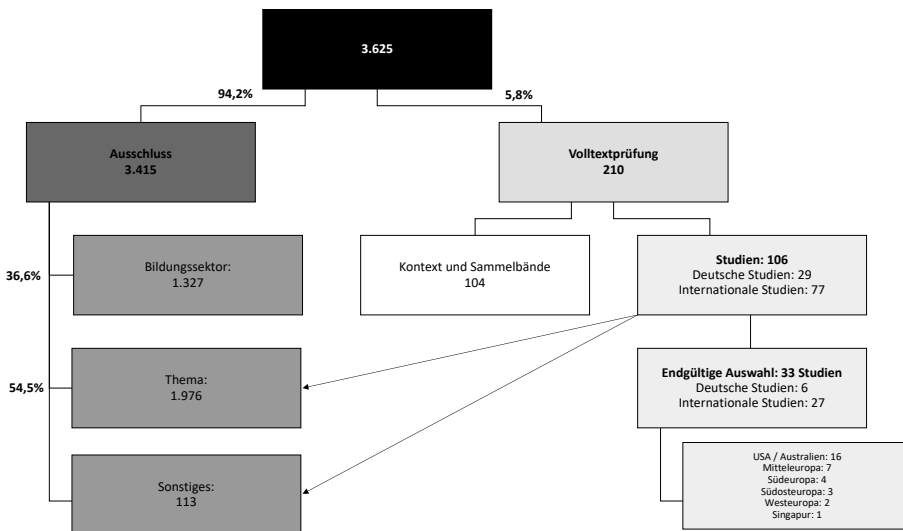


Abbildung 3: Übersicht Screening-Prozess (eigene Darstellung)

und Übertragbarkeit des Studiendesigns und der Ergebnisse) ausgeschlossen. Abschließend wurden 33 Studien in das Review aufgenommen. Darunter befinden sich größtenteils internationale Studien mit Schwerpunkt aus den USA. Von den ausgewählten Studien sind neun Studien qualitativ angelegt, 16 quantitativ und acht Studien verfolgen einen Mixed-Methods-Ansatz.

4. Ergebnisse

Die Studienlage zum Einsatz digitaler Technologien in non-formalen Kontexten und Lernprozessen zeigen je nach anvisierter Zielgruppe unterschiedlich inhaltliche Ausrichtungen auf. Studien im Kontext der frühen Kindheit (im Alter zwischen 0–6 Jahren), die in Kindertageseinrichtungen und im internationalen Raum in Vorschulen durchgeführt werden, sind Gegenstand des Kapitels 4.1. Sie fokussieren gezielt die Erprobung bestimmter Apps und Spiele, die die Lernfähigkeiten in ausgewählten Bereichen fördern sollen. Diese können sowohl im Bereich der Sprachförderung, des kreativen Gestaltens als auch im Bereich der MINT-Fertigkeiten liegen. Der spielerische und angeleitete Einsatz steht dabei ebenso im Fokus, wie die Nutzung in vorgegebenen Zeitfenstern, wenn bspw. die reine Nutzung einer App auf einem Tablet im Vordergrund steht. Auch die Anwendungsstrategien von Fachkräften in bildungsbegleitenden Angeboten werden betrachtet. Im Kern forcieren die Studien einen potenzialorientierten Ansatz. In Abbildung 4 werden die zentralen Inhalte und Unterschiede der zielgruppenspezifischen Studien dargestellt.

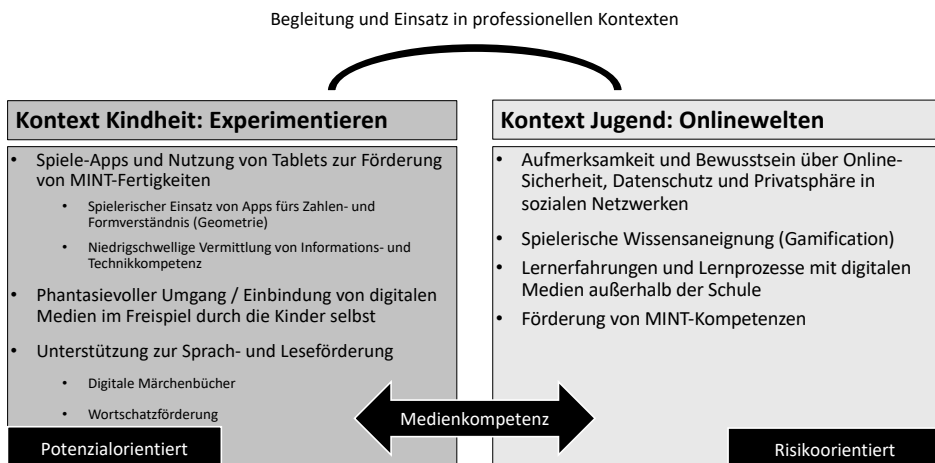


Abbildung 4: Übersicht der inhaltlichen Ausrichtung der Studien (eigene Darstellung)

In Kapitel 4.2 werden die Studien vorgestellt, die sich im Kontext der weiteren Kindheit und Jugend (im Alter von 6 bis etwa 16 Jahren) bewegen. Diese zeichnen sich im Kern vermehrt durch einen risikoorientierten Ansatz aus, der durch die Nutzung von onlinebasierten Plattformen (z. B. Social Media und YouTube) entsteht. Die nationalen und internationalen Studien untersuchen, wie digitale Medien und Online-Plattformen als Lernunterstützung von Jugendlichen selbst in außerschulischen und informellen Kontexten genutzt werden. Auch ein gezielter Einsatz durch Fachkräfte zur Risikominimierung und Förderung von Medienkompetenz von Jugendlichen wird von den Studien thematisiert.

Das Thema Medienkompetenz fungiert zwischen diesen beiden thematischen Strängen als Bindeglied. Die Entstehung von Medienkompetenz im frühkindlichen Bereich wird im Rahmen der Studien als eine Art Nebenprodukt durch den gezielten und erprobenden Einsatz digitaler Medien in den Kindertageseinrichtungen und Vorschulen betrachtet. Bei der Zielgruppe der Jugendlichen steht dies explizit als Ziel und Hauptprodukt im Vordergrund, indem digitale Medien, Apps, Spiele und Plattformen als lernfördernde Instrumente eingesetzt werden. Eine weitere Klammer bildet der begleitende Einsatz in professionellen Kontexten durch Fachkräfte und Konzepte oder qualitativ geprüfter Apps und Spiele. Diese Studien werden in Kapitel 4.3 vorgestellt.

4.1 Mediennutzung und Medieneinsatz im Kontext der frühen Kindheit

15 der 33 ausgewählten Studien haben als Zielgruppe in ihrem Design Kinder aus Kindertageseinrichtungen oder vorschulischen Einrichtungen im Alter von 0 bis 6 Jahren. Die Studien sind sowohl qualitativ als auch quantitativ angelegt und der Großteil nutzt Interventionen mit Pre- und Post-Tests, um die Auswirkungen bestimmter Medien und Lernspiele auf die Kompetenzen der Kinder zu messen. Besonders auffällig sind die zahlreichen Studien aus dem amerikanischen Raum, die im Kontext des Head-Start-Programms¹ stattfinden, einem speziellen Vorschulprogramm für Kinder aus Familien mit niedrigem Einkommen. Aus dem Programm resultieren viele Forschungsarbeiten, die auf die Fördermöglichkeiten benachteiligter Kinder durch den Einsatz digitaler Lernmedien abzielen. Inhaltlich beschäftigen sich die Studien mit den Einsatzmöglichkeiten zur Förderung von MINT-Kenntnissen (4.1.1 und 4.1.2), mit der Nutzung digitaler Medien im Freispiel und zur Förderung der Sozialkompetenz (4.1.3) sowie zur Unterstützung in der Sprach- und Leseförderung (4.1.4).

1 <https://www.acf.hhs.gov/ohs/about/head-start>; <https://nhsa.org/> [Zuletzt aufgerufen am 20.07.2022]

Tabelle 1: Übersicht der verwendeten Studien I

Autor:innen	Jahr	Land	Methode			Design & Thema	Sample
			quantitativ	qualitativ	Mixed-Methods		N
Becka & Cervenan-ská	2016	SVK			X	Experiment Einsatz von multimedialen Arbeitsblättern an einem digitalen Whiteboard	22
Disney et al.	2019	AUS	X			Prätest-Posttest-Design Testung der Rechenfertigkeit von Kindern vor und nach dem Einsatz von Rechen-Apps	80
Edwards et al.	2018	AUS		X		Interventionsstudie Interviews mit Kindern vor und nach der Intervention über Internetsicherheit	70
Gecu-Parmaksiz & Delialioğlu	2019	TUR	X			Quasi-experimentelles Prätest-Posttest Design Einsatz von Augmented-Reality (AR) bei Vorschulkindern für das Verständnis von geometrischen Figuren	72
Hatzigianni et al.	2018	GRC		X		Beobachtung Einsatz von Tablets im Freispiel, Umsetzung des „Digital Play Framework“	16
Herodotou	2018	GBR			X	Interventionsstudie, Prätest-Posttest Analyse von Interaktionen mit dem Spiel „Angry Birds“	32
Neuman et al.	2017	USA	X			Within-Subject-Design Einfluss von digitalen und nichtdigitalen Geschichtenbüchern auf das mündliche Sprachverständnis von Vorschulkindern im Head-Start-Programm	36
Pugnali et al.	2017	USA			X	Prätest-Posttest Design Einsatz eines Robotik-Bausatzes und einer Programmier-App zur Förderung von rechnerischem Denken	28
Roskos et al.	2016	USA	X			Quasi-experimentelles Design Einsatz von E-books im Head-Start-Programm zur Lese- und Schreibförderung von Vorschulkindern	33
Schacter et al.	2016	USA	X			Prätest-Posttest Design Förderung der Mathematikleistung von Vorschulkindern durch eine Ma-the-App im Head-Start-Programm	100

Autor:innen	Jahr	Land	Methode			Design & Thema	Sample
			quantitativ	qualitativ	Mixed-Methods		N
Schenke et al.	2020	USA	X			Prätest-Posttest Design Nutzung von Spielen und Apps in informellen Lernumgebungen zur Förderung mathematischer Fähigkeiten	99
Sullivan & Bers	2018	SGP			X	Prätest-Posttest Design, Interviews Einsatz eines Robotik-Bausatzes in einem kreativen Projekt	98
Vatalaro et al.	2018	USA	X			Quasi-Experiment, Interventionsstudie, Messung des Wortschatzes vor und nach Vokabel-Lern-Apps im Head-Start-Programm	63
Wu et al.	2020	AUS			X	Interventionsstudie Empathieförderung durch das Spiel „Empathy World“	12
Zhou & Yadav	2017	USA	X			Prätest-Posttest Design Einfluss von digitalen Geschichtsbüchern auf Lesefähigkeit, Wortschatz und Verständnis von Vorschulkindern	72

4.1.1 Einsatz digitaler Medien zur Förderung von mathematischen und naturwissenschaftlichen Fähigkeiten

Technische Unterstützungsmöglichkeiten wie Tablets, Spiele oder Apps können dazu genutzt werden, die MINT-Fertigkeiten bereits in einem frühen Kindesalter zu fördern. Besonders im internationalen Raum stößt die spielerische, technisch unterstützte Förderung auf eine zunehmende Beliebtheit in den Vorschulen (pre-schools) und richtet sich gezielt an Kinder zwischen 3–6, meist aber zwischen 5–6 Jahren.

Disney et al. (2019) untersuchten die Rechenfertigkeiten von 3–4-jährigen Kindern. 80 Kinder nutzten in der Studie ausgewählte gestenbasierte Rechen-Apps auf Tablets. Die Forschenden trafen eine Vorauswahl, indem sie 50 Bildungs-Apps mit den besten Bewertungen anhand fundierter Rating-Skalen (GIARS und MAAS) auswerten (Disney et al., 2019, S. 171). Die Wahl einer gestengesteuerten App wird mit der praktischen Verknüpfung der Lernerfahrung und Kognition begründet – Lernerfahrungen von Kindern sollen durch selbst ausgeführte Gesten besser gefördert werden können (Disney et al., 2019, S. 167). Die Rechenfertigkeiten der Kinder wurden vor und nach dem Einsatz der Rechen-Apps erhoben – die Ergebnisse dieser Tests zeigten einen signifikanten Anstieg der gemessenen Rechenfertigkeiten und

deuten damit darauf hin, dass Kinder im Vorschulalter von spielerischen Rechen-Apps profitieren können (Disney et al., 2019, S. 171–173).

Gecu-Parmaksiz und Delialioglu (2019) konzentrierten sich auf die Fördermöglichkeiten des Verständnisses von geometrischen Figuren durch den Einsatz von Augmented Reality (AR)-Programmen auf Tablets, die ebenfalls gestengesteuert funktionieren. AR-Anwendungen ermöglichen eine dynamische Interaktion mit den dargestellten Formen (z. B. drehen, ziehen, schieben). Um die Wirksamkeit zu testen, erkundeten 72 Kinder zwischen 5 und 6 Jahren entweder mit physischen Holzobjekten oder mit AR-Anwendungen auf dem Tablet verschiedene geometrische Formen. Vor und nach dem Projekt beantworteten die Kinder Fragen aus einem Test zur Erkennung von Formen („Geometric Shape Recognition Task“) (Gecu-Parmaksiz & Delialioglu, 2019, S. 3380–3382). Die Ergebnisse zeigen, dass die intensive Auseinandersetzung mit geometrischen Formen zwar in beiden Gruppen zu einer Steigerung der Testergebnisse geführt hat, der Einsatz von AR-Anwendungen im Vergleich aber bessere Werte erzielte (Gecu-Parmaksiz & Delialioglu, 2019, S. 3386).

In der Studie von Schenke et al. (2020) wurde die Förderung mathematischer Kompetenzen und Messkonzepten (z. B. Maße, Länge und Gewicht von Gegenständen) 4–5-jähriger Kinder durch die App „Measure Up!“ untersucht. Die 99 teilnehmenden Kinder besuchten verschiedene Vorschulklassen und nutzten entweder nur die Measure-UP!-App, eine zusätzliche App mit Supervisions-Funktion für Eltern und Fachkräfte, oder andere Lese- und Schreibspiele auf Tablets. Ein Vergleich zwischen den Gruppen zeigte, dass die ausgewählte Mathematik-App im Vergleich signifikante Lerneffekte erzielte (Schenke et al., 2020, S. 3–7). Da die Supervisions-Funktion keinen Unterschied in den Ergebnissen erzielte, deutet dies darauf hin, dass Begleit-Apps konzeptionell noch nicht ausgereift scheinen, Eltern sowie Fachkräfte die Möglichkeit der Supervision nicht nutzen und dadurch keinen Mehrwert erzielen können (Schenke et al., 2020, S. 9).

Herodotou (2018) untersuchte am Beispiel des Spiels „Angry Birds“, welche Auswirkungen digitale Spiele auf das naturwissenschaftliche Verständnis von Kindern haben. Die Autorin ging den Fragen nach, welche Vorstellungen die Kinder von horizontalen und vertikalen Bewegungen eines Objektes haben und wie das Alter (4 oder 5 Jahre) mit den Vorstellungen und der Spielleistung zusammenhängt (Herodotou, 2018, S. 9–11). Die Ergebnisse aus den Tests zeigten einen deutlichen altersbedingten Unterschied zwischen der Spielleistung der Vorschulkinder: Nur bei den älteren Kindern konnte die Leistung signifikant verbessert werden und sie wiesen ein besseres Verständnis der physikalischen Flugbahnen auf. Dies bestätigt die Hypothesen der Autorin, dass es erhebliche Unterschiede in den Fähigkeiten dieser Altersgruppen gibt, ältere Kinder mehr von solchen Lernspielen profitieren könnten und diese Faktoren auch bei Spielentwicklungen berücksichtigt werden müssen (Herodotou, 2018, S. 11–12).

Studien mit Fokus auf Kinder im amerikanischen Head-Start-Programm beschäftigen sich gezielt mit den Effekten auf benachteiligte Kinder. Schacter et al. (2016)

nutzten für ihre Interventionsstudie die Mathematik-App „Math Shelf“, die basierend auf der kindlichen Entwicklungsforschung programmiert wurde. Für die Intervention wurden 50 Kinder aus Head-Start Klassen ausgewählt, die unter Aufsicht die App auf einem Tablet spielten und weitere 50 Kinder, die von den Lehrkräften ausgewählte Mathematik Apps im selben Zeitraum spielten (Schacter et al., 2016, S. 77–80). Die Ergebnisse zum Zahlenverständnis zeigten, dass die Kinder aus der Intervention signifikant bessere Ergebnisse erzielen konnten als die Kinder aus der Kontrollgruppe. Die Autor:innen kommen zu folgendem Schluss: „tablet games designed based on developmental theory can enhance low-income preschoolers’ number sense knowledge.“ (Schacter et al., 2016, S. 81) Dies sei vor allem für den weiteren schulischen Verlauf der Kinder von Relevanz, da sich Kompetenzunterschiede in der Grundschule weiter vergrößerten. Mit gezielten Maßnahmen und digitaler Unterstützung könnten pädagogische Fachkräfte versuchen, diese Lücken frühzeitig zu schließen.

Aus den Studien wird deutlich, dass digitale Medien in ihrem Potenzial über die negative Konnotation hinausgehen und zudem auch fördernd eingesetzt werden können. Interessant ist dabei der Hinweis auf das gleichwertige Förderpotenzial von z.B. physikalischen und virtuellen Objekten zur Vermittlung geometrischer Formen. Auch außerhalb formaler und schulischer Kontexte wird das Potenzial digitaler Medien deutlich, da Kinder altersgerechte Lernspiele auch eigenständig nutzen können und damit eine fördernde Wirkung erzielt wird. Damit wird gleichzeitig die Bedeutung der Entwicklungsforschung für Lernspiele deutlich. Diese müssen altersgerechte und fundierte Inhalte aufweisen und Fachkräfte benötigen dazu die Kompetenz, diese Spiele in der Masse der verfügbaren Apps zu identifizieren.

4.1.2 Der didaktische Einsatz digitaler Medien zur Vermittlung von Informations- und Technikkompetenz

In frühkindlichen Bildungseinrichtungen finden mit der technischen Weiterentwicklung auch Ansätze von Informatiksystemen Einzug. Einen Überblick über die verschiedenen Systeme, die mit unterschiedlichen Komplexitätsgraden jungen Kindern erste Informationskompetenzen (das „I“ in MINT) beibringen sollen, geben Bergner und Müller (2018). Sie listen die Bausätze, wie Bee-Bots und KIBO oder weitergehende Anwendungen, wie Scratch und LEGO Mindstorms, nach ihrem Grad der Altersangemessenheit und benötigten Begleitung auf. Vereinzelt sind Anwendungen zudem Teil der nachfolgenden Studien.

Brecka und Cervenanská (2016) untersuchten im vorschulischen Kontext den didaktischen Einsatz interaktiver Whiteboards und ihren Einfluss auf die Förderung der Informations-, Technikkompetenz und Kreativität von 22 Kindern. In der Studie setzten Fachkräfte multimediale Arbeitsblätter (bestehend aus Text, Ton und

Bild) auf einem digitalen Whiteboard ein, um zu testen, wie die technischen Fähigkeiten der Kinder dadurch gefördert werden können (Brecka & Cervenanská, 2016, S. 1612–1615). Die multimedialen Arbeitsblätter bieten den Fachkräften die Möglichkeit, weitere Informationsmaterialien, Audio- oder Videodateien aufzurufen und dadurch aus vielfältigen Präsentations- und Vermittlungsmöglichkeiten zu schöpfen. Parallel wurden in einer anderen Gruppe die gleichen Arbeitsblätter in analoger Form eingesetzt. Die Inhalte der Arbeitsblätter waren angelehnt an das Bildungsprogramm der Slowakei für die Ausbildung technischer Fähigkeiten in Kindergärten (Brecka & Cervenanská, 2016, S. 1621–1622). Im Ergebnis zeigte sich eine deutliche Motivations- und Interessensteigerung seitens der Kinder, wenn das interaktive Whiteboard durch die Fachkräfte eingesetzt wurde. Aufgrund des experimentellen Charakters der Studie sehen die Forschenden Motivierungspotenziale, indem sich Fachkräfte und Lehrende interaktive Whiteboards und das Interesse der Kinder an digitalen Medien didaktisch zu Nutze machen (Brecka & Cervenanská, 2016, S. 1629–1631).

Pugnali, Sullivan und Bers (2017) sowie Sullivan und Bers (2018) setzten in ihren Studien einen KIBO-Bausatz ein, um die Förderung von MINT-Fähigkeiten bei Kindern im vorschulischen Alter zu untersuchen. 2017 verglichen die Autor:innen in den USA den Einsatz des grafischen Tools ScratchJr mit dem programmierbaren Robotik-Tool KIBO. Beide Tools beschäftigen sich mit dem Faktor Programmierung² (Pugnali et al., 2017, S. 175–177). 2018 setzten die Autorinnen KIBO in einer kreativen Reihe mit 98 Kindern zwischen 3 und 6 Jahren aus Vorschulen in Singapur ein. Durch die Kombination aus Musik und Tanz mit Technik sollten Kinder für MINT-Inhalte begeistert werden (Sullivan & Bers, 2018, S. 327–331). In beiden Studien erzielten die teilnehmenden Kinder nach der intensiven Beschäftigung mit den Programmen höhere Testwerte als zu Beginn des Projektes. Die technikbezogenen Fähigkeiten der Kinder, die mit dem KIBO-Bausatz arbeiteten, konnten signifikant verbessert werden (Pugnali et al., 2017, S. 182 und Sullivan & Bers, 2018, S. 336).

Da jüngere Kinder vermehrt auch mit Internetaktivitäten in Berührung kommen, beschäftigten sich Edwards et al. (2018) mit der Internet-Sicherheitserziehung von 4–5-jährigen Kindern in Australien. Für diese Altersgruppe ist das Thema Internetsicherheit ein noch nicht stark erforschtes Feld. Das Wissen darüber, was Kinder über das Internet wissen und was sie in ihrem Alltag darunter verstehen, sei jedoch grundlegend, um Sicherheitsthemen und Wege der Vermittlung zu identifizieren (Edwards et al., 2018, S. 46). Um zu ergründen, welche Aspekte für eine „cyber-safety education“ wichtig sind, wurden die Denkweisen und Alltagskonzepte von 48 Kleinkindern über das Internet erhoben. Im Fokus stand die Vertrautheit der Kinder mit dem Thema Internet. Bei den Aussagen wurde differenziert, ob es sich um ein kontextbezogenes (z. B. die Aussage „Erwachsene benutzen das Internet“) oder um toolbasiertes Wissen (z. B. „Das Internet ist das iPad“) handelte (Edwards et al., 2018,

2 Für eine genauere Beschreibung der Tools hinsichtlich Funktionsweisen und Altersangemessenheit siehe Bergner und Müller (2018).

S. 48–50). Die Ergebnisse zeigen, dass 59 % der Kinder keine Vertrautheit mit dem Internet aufwiesen. Ihre Alltagskonzepte über das Internet deuten darauf hin, dass ihr Verständnis nicht an die Technologie per se gebunden ist, sondern vielfältiger ist, bereits die verschiedenen Formen der Nutzung beinhaltet und stark familiär geprägt ist. Dies sind Anknüpfungspunkte für eine pädagogische Internet-Sicherheitserziehung, die sich auf ein breites Wissensspektrum über Formen der Internetnutzung, Technologien und Risiken bezieht (Edwards et al., 2018, S. 50–53). Dass die Sicherheitserziehung in anderen Bereichen ähnlich funktioniert, legen die Autor:innen anhand einer Analogie nahe:

“Children are provided with road safety education practices predicated on an understanding of vehicles and roads so that they know why it is important to look both ways before crossing the road, or why they should hold the hand of an adult. To understand the importance of road safety, children do not necessarily need to know how a car works—but they do need to know what constitutes a car and road use. In terms of cyber-safety education, children do not necessarily need to know the complexities for the internet, nor specifically how it works” (Edwards et al., 2018, S. 53).

Besonders die Studien von Sullivan und Bers (2018) und Edwards et al. (2018) zeigen auf, dass die Förderung digitalisierungsbezogener Kompetenzen nicht zwingend an die Technik gebunden ist, sondern im Gegenteil: durch den Einsatz digitaler Medien können traditionelle frühkindliche Lernbereiche und Inhalte spielerisch gefördert werden (Sullivan & Bers, 2018, S. 343). So wie es möglich ist Programmierfähigkeiten und Informationskompetenzen ohne Bildschirmzeit zu fördern, kann eine Sicherheitserziehung über Internetrisiken technikfrei erfolgen und an Alltagskonzepte von Kindern anknüpfen. Die Aufgabe der Fachkräfte ist es dabei, sich die Medien zu Nutze zu machen, um damit das Interesse und Engagement der Kinder zu fördern.

4.1.3 Nutzung mobiler Medien im Freispiel und Auswirkungen auf die Sozialkompetenz

Unter der Rahmung des „Digital Play Frameworks“ (Bird & Edwards, 2015, siehe Kapitel 3.3) führten Hatzigianni, Gregoriadis, Karagiorgou und Chatzigeorgiadou (2018) eine Studie mit 16 Kindergartenkindern im Alter von 4–6 Jahren in Griechenland durch, die von ihren Erzieher:innen bei der Nutzung von Tablets im Freispiel beobachtet wurden. Die Autor:innen waren daran interessiert herauszufinden, wie junge Kinder Tablets im Freispiel nutzen und wie sich ihr Spiel im Laufe der Zeit und mit zunehmender Übung verändert. Auf den Tablets wurden ausgewählte Anwendungen (Aufgaben für Buchstaben- und Zahlenerkennung, Audio-, Foto- und Videoaufzeichnung) und Spiele (Farbenpuzzle, Malen und MINT-Spiele) zur freien Nutzung installiert (Hatzigianni et al., 2018, S. 931–932). Die Beobachtung zeigte,

dass sich die Kinder die meiste Zeit in der Phase des explorativen Spiels befanden und zyklisch in diese zurückkehrten, wenn auf dem Tablet eine neue Funktion oder App entdeckt wurde. Erst nachdem das Tablet, die Funktionen oder die Apps ausführlich erkundet wurden, traten die Kinder in die innovative Spielphase ein. Durch die Erkundung entwickelten sie ausreichende technische Fähigkeiten und waren in der Lage, das Tablet mit seinen Funktionen kreativ und innovativ in ihrem Freispiel einzusetzen, aber auch technische Probleme lösen zu können. Darüber hinaus erlernten die Kinder die Bedienung ohne Unterstützung der Fachkräfte, halfen sich gegenseitig und nutzten das Tablet gemeinsam im Freispiel (Hatzigianni et al., 2018, S. 932–934).

Wu, Kim und Markauskaite (2020) befassten sich mit empathischen Wahrnehmungen in zwischenmenschlichen Interaktionen, die mit digitalen Spielen dargestellt und gefördert werden können. Auf Grundlage theoriebasierter Designprinzipien wurde das Spiel „Empathy World“ entwickelt und im Rahmen der australischen Studie in einer Kindertageseinrichtung mit 12 Kindern getestet. Die Designaspekte, die dem Spiel zugrunde lagen, beinhalteten sowohl neurobiologische Prinzipien für die Fokussierung auf die empathische Wahrnehmung als auch entwicklungspsychologische Prinzipien für die Festlegung auf empathiebezogene Lernmechanismen (Wu et al., 2020, S. 1168–1171). Das Spiel enthielt interaktive Szenarien mit unterschiedlicher Komplexität und Emotionen. Über einen dynamischen Systemansatz wurden der Lernprozess und die selektive Wahrnehmung gemessen (Wu et al., 2020, S. 1178). Die Ergebnisse der Messung deuten darauf hin, dass die Kinder mit zunehmender Spieldauer weniger Zeit benötigten, Empathie-Hinweise zu erkennen und Entscheidungen in dem interaktiven Szenario zu treffen. Die Ergebnisse der Studie richten sich an Spiel-Designer und die weiteren Einsatzmöglichkeiten von Tablets und interaktiven Spielen in verschiedenen, formalen sowie informellen Kontexten (Wu et al., 2020, S. 1181–1182).

Häufig geäußerte Bedenken, dass digitale Medien in Kindertageseinrichtungen zu Streitigkeiten oder einer Verringerung der Sozialkompetenz führen könnten, lassen sich durch die Beobachtungen dieser Studien nicht bestätigen. Mit durchdachten Design-Prinzipien bergen sie das Potenzial, Sozialkompetenzen zu fördern und mit steigender Erfahrung integrieren Kinder digitale Medien als „neue technologische Dimension“ in ihr Spiel (Hatzigianni et al., 2018, S. 939).

4.1.4 Digitale Bücher und Apps zur Sprach- und Leseförderung

Neuman, Wong und Kaefer (2017) beschäftigten sich in ihrer Studie mit dem Unterschied zwischen digitalen und analogen Märchenbüchern hinsichtlich ihrer Potenziale für die Erweiterung des Wortschatzes und des Leseverständnisses von 4-jährigen Kindern, die in das US-amerikanische Head-Start-Programm eingebunden waren. Mit den 36 Kindern wurden sowohl interaktive Geschichten als auch analo-

ge Märchenbücher (die angelehnt an die interaktiven Geschichten gedruckt wurden) gelesen. Ziel der Studie war es, die Auswirkungen der digitalen und analogen Bücher miteinander zu vergleichen. Nach jeder Geschichte wurden Aufgaben gestellt, um den Wortschatz, das Verständnis und die Lesemotivation sowie das Leseinteresse zu messen (Neuman et al., 2017, S. 1756–1761). Die Ergebnisse zeigen kaum Unterschiede zwischen beiden Versionen: „what was most striking in these data were the similarities not the contrasts in children’s responses to the medium of instruction.“ (Neuman et al., 2017, S. 1768). Die Unterschiede in den abgefragten Bereichen ergaben sich vielmehr aus den dargestellten Inhalten und den Charakteren in den Geschichten. Einige Inhalte waren für die Kinder besser verständlich und daraus resultierte ein höheres Interesse an der Geschichte und die Motivation, mehr zu lesen (Neuman et al., 2017, S. 1762–1765).

Eine ähnliche Fragestellung verfolgten Zhou und Yadav (2017). Die Autor:innen untersuchten die Auswirkungen des Vorlesens von multimedialen Büchern auf das Vokabellernen von 72 Vorschulkindern im Alter von vier bis fünf Jahren im Vergleich zu der Nutzung gedruckter Bücher (Zhou & Yadav, 2017, S. 1528–1529). Insgesamt konnten die Kinder mit den digitalen Büchern ihre Kenntnisse signifikant verbessern und wiesen ein höheres Leseengagement auf als Kinder, die sich mit gedruckten Büchern beschäftigten. Der Unterschied in den Testergebnissen zwischen den Gruppen zeigt, dass multimediale Bücher ebenso den Wortschatz von Kindern fördern können, wie das gemeinsame Lesen von gedruckten Büchern und darüber sprechen mit Fachkräften.

Auch Roskos, Sullivan, Simpson und Zuzolo (2016) widmeten sich in ihrer Studie mit Bezug auf das Head-Start-Programm den Förderpotenzialen von Lese- und Schreibfähigkeiten 4-jähriger Kinder durch elektronische Bücher. 33 Kinder aus verschiedenen Head-Start-Klassen wurden gezielt ausgewählt. Auf Grundlage ihrer PPVT-4-Ergebnisse („Peabody Picture Vocabulary Test“ zur Messung des rezeptiven Wortschatzes) wurden sie unterschiedlichen Gruppen zugewiesen: drei Klassen nutzten gedruckte Bücher (print books „PB“), drei Klassen nutzten dazu auch elektronische Bücher (e-book for independent book browsing „EBB“) und drei Klassen erhielten zusätzlich Unterricht mit den elektronischen Büchern (e-book added with instruction „EBI“) (Roskos et al., 2016, S. 228–229). Die EBI-Klassen wiesen in der Studie die größten Lernerfolge auf. Kinder mit vorher geringen Wortschatzkenntnissen kamen durch das Zusammenspiel aus gedruckten Büchern mit e-Books und angeleiteten Unterrichtseinheiten mit mehr Wörtern in Berührung und konnten ihre Kenntnisse deutlich erweitern (Roskos et al., 2016, S. 232–233).

Eine weitere Studie im Rahmen des Head-Start-Programms von Vatalaro, Culp, Hahs-Vaughn und Barnes (2018) untersuchte die Förderung des Wortschatzes von drei bis fünfjährigen Kindern durch Apps und mobile Medien. Die Interventionsstudie umfasste 31 Kinder, die von dem Head-Start Programm empfohlene interaktive Vokabel-Apps verwendeten. Weitere 32 Kinder in der Vergleichsgruppe nutzten offene Vokabel-Apps ohne einen strukturierenden Ansatz (Vatalaro et al., 2018, S. 453–

455). Obwohl die Autor:innen feststellen mussten, dass acht Wochen Intervention nicht ausreichten, um die Kenntnisse des Wortschatzes der Kinder signifikant in beiden Bereichen zu erhöhen, konnten die Kinder in der Versuchsgruppe durch die Nutzung der unterstützenden Apps höhere Werte in den PPVT-4 Tests für den rezeptiven Wortschatz erzielen als die Kinder in der Kontrollgruppe. Als Vorteil dieser Apps wurde erkannt, dass die Kinder nach einer kurzen unterstützenden Einführung die Apps auch allein oder in kleinen Gruppen nutzen konnten. Dadurch konnte sich die App als primäres Förderinstrument herauskristalisieren. In der Kontrollgruppe gestaltete sich dieser Zustand anders, da die offenen Apps für die Kinder schwer verständlich waren, sodass die Fachkräfte dort stärker eingreifen mussten. Dies hatte zur Folge, dass die Kinder seltener und nicht vollumfänglich die Vokabel-Apps nutzten (Vatalaro et al., 2018, S. 463–464).

Obwohl digitale Medien als Lerninstrumente von Eltern und Fachkräften oft kritisch gesehen werden, liefern diese Studien Hinweise darauf, dass der Einsatz digitaler Bücher und interaktiver Vokabel-Apps besonders für sozial benachteiligte Kinder Potenziale für die Leseförderung und Erweiterung des Wortschatzes aufweist. Digitale Medien bergen ein kompensatorisches Potenzial für benachteiligte Kinder, die ihren Wortschatz damit eigenständig und ohne die Unterstützung von Erwachsenen verbessern können (Zhou & Yadav, 2017, S. 1536). Bei der Auswahl von Lern-Apps sollte der Aufbau kritisch betrachtet werden und ob sie den Kindern eine eigenständige Nutzung ermöglichen (Vatalaro et al., 2018, S. 463–464). Der Blick der Fachkräfte bei der Auswahl von Büchern hingegen sollte verstärkt auf die vermittelten Inhalte gerichtet werden, da diese laut Neuman et al. (2017, S. 1768) im Hinblick auf Lesemotivation, Leseinteresse und die Förderung des Wortschatzes unterschätzt worden seien. Die Kombination verschiedener Medien und die Schaffung einer vielfältigen Lernumgebung sind besonders förderlich und für leistungsschwächere Kinder geeignet, da dadurch die Aufmerksamkeit auf die Bücher verstärkt wird (Roskos et al., 2016, S. 232–233).

4.2 Mediennutzung und Medieneinsatz im Kontext der Kindheit und Jugend

Acht der insgesamt 33 Studien beschäftigen sich mit älteren Kindern und Jugendlichen im Kontext der Digitalisierung und non-formalen Bildungsprozessen. Im Gegensatz zu den Studien aus dem frühkindlichen Kontext thematisieren diese Studien vermehrt Fragen, wie Jugendliche in den Themen Online-Sicherheit und Datenschutz (4.2.1) sowie in ihren MINT-Kompetenzen (4.2.2) geschult werden können und wie sich digitale Medien in der gemeinsamen Nutzung auf die Entscheidungs- und Lernprozesse auswirken (4.2.3).

Tabelle 2: Übersicht der verwendeten Studien II

Autor:innen	Jahr	Land	Methode			Design & Thema	Sample
			quantitativ	qualitativ	Mixed-Methods		N
Alemaný et al.	2020	ESP	X			Experiment Gamification-Ansatz in einem sozialen Netzwerk zur Förderung der Datenschutz-Fähigkeit von Jugendlichen	387
Andrews et al.	2020	USA	X			Interventionsstudie Quiz mit Feedback über Online-Sicherheit in Kombination mit Lehrvideos	513
Engel et al.	2018	ESP			X	Multimethodischer Ansatz, Fragebogen, Fokusgruppen und Einzelinterviews im Rahmen einer außerschulischen Aktivität zur Vermittlung von IKT-Kompetenzen	1.406 / 72
Gilliam et al.	2017	USA		X		Fokusgruppen und Einzelinterviews mit Jugendlichen, die ein Programm zur MINT-Förderung spielten	43
Pereira et al.	2019	PRT			X	Ethnografische Studie Triangulation aus Fragebögen, Workshops und Interviews zu Fragen der formellen und informellen Lernpraktiken mit digitalen Medien	78
Rat für kulturelle Bildung	2019	DEU	X			Befragung zu Anregungs- und Bildungspotenzialen von YouTube für kulturelle Bildung im informellen Bereich	818
Rodriguez-De-Dios et al.	2021	ESP	X			Quasi-Experimentelles Design Auswirkungen einer mobilen App mit narrativem Inhalt auf die Entwicklung von digitalen Fähigkeiten und Bewältigungsstrategien	245
Won et al.	2017	USA		X		Inhalts- / Interaktionsanalyse Förderung von MINT-Fähigkeiten durch Vernetzung über Social-Networking-Sites	30

4.2.1 Online-Sicherheit und Datenschutz

Die Nutzung des Internets und sozialer Netzwerke kann für Kinder und Jugendliche zahlreiche Vorteile und Chancen bieten, geht jedoch gleichzeitig auch mit Risiken einher, insbesondere wenn es um das Teilen und Veröffentlichen von privaten Daten geht. Alemany, Del Val und Garcia-Fornes (2020) untersuchten Fördermöglichkeiten der Datenschutz-Kompetenz von Jugendlichen und einem geeigneten Datenschutzverhalten in Onlinewelten. Die Forschenden setzten ein eigens für Bildungs- und Forschungszwecke entwickeltes soziales Netzwerk („PESEDIA“) ein und beobachteten das Nutzungsverhalten von 387 Jugendlichen im Alter von 12 bis 14 Jahren während zweier außerschulischer Kurse über soziale Netzwerke. Im Fokus stand dabei zudem die Integration eines Gamification-Ansatzes³, um den Jugendlichen ein selbstständiges Erproben der verschiedenen Datenschutzoptionen in sozialen Netzwerken nahezubringen. Die Untersuchungsgruppe inklusive Gamification-Integration umfasste 178 Jugendliche und die Kontrollgruppe ohne diesen Ansatz 209 Jugendliche (Alemany et al., 2020, S. 778–782). Unabhängig von dem Gamification-Ansatz stellten die Forschenden fest, dass sich die Jugendlichen nur selten mit den allgemeinen Einstellungsoptionen zum Datenschutz in dem genutzten sozialen Netzwerk befassten. Zu Beginn des Kurses wurden allen Teilnehmenden die Änderungsmöglichkeiten aufgezeigt, aber nur die Gruppe, die Teil der Gamification war, passte ihre Einstellungen genauer an, während die anderen die eher öffentlichen Einstellungen beibehielten. Es zeigten sich signifikante Unterschiede zwischen der Gamification- und Nicht-Gamification-Gruppe bei den getätigten Einstellungen (Alemany et al., 2020, S. 783).

Andrews, Walker und Kees (2020) befassten sich in ihrer Studie ebenfalls mit der Frage, wie Kinder und Jugendliche hinsichtlich ihres Wissens über Online-Datenschutz und Privatsphäre gefördert werden können. Dazu setzten sie drei verschiedene Techniken ein, um die Motivation und Einstellungen zu Online-Sicherheitskonzepten zu beeinflussen: Lehrvideos, ein Quiz mit Feedback und die Kontrollgruppen erhielten keine Interventionen. An der Studie nahmen 513 Kinder und Jugendliche verschiedener Altersgruppen teil: 6- bis 7-, 8- bis 12- und 13- bis 15-Jährige. Die Altersgruppen spiegelten verschiedene Kognitionsstufen im Verlauf der Kindheit und Jugend wider und ihren Umgang mit Regeln im öffentlichen und digitalen Raum (Andrews et al., 2020, S. 209–211). Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass das Lehrvideo die größte Auswirkung auf die Verhaltensweisen der Kinder hatte und besonders die Altersgruppe der 13–15-jährigen vorsichtiger nach dem Video oder dem Quiz agierten. Eine anschauliche Darstellung über die Konsequenzen und Risiken

3 Gamification ist ein in der Mediendidaktik adaptierter Ansatz aus dem Bereich der (Video)Spiele. Spielerische Elemente (z.B. das Sammeln von Erfahrungspunkten und Belohnungssysteme) sollen die Lernmotivation und -erfahrung im Bildungskontext steigern. Quelle: <https://www.mebis.bayern.de/infportal/mediendidaktik/methoden/was-ist-gamification/> [zuletzt aufgerufen am 20.07.2022].

durch das Teilen persönlicher Daten im Internet kann Kinder dazu befähigen, sich besser auf Online-Plattformen zu schützen (Andrews et al., 2020, S. 214–215).

Wie Bewältigungsstrategien für mehr Online-Sicherheit und digitale Kompetenzen auch durch mobile Anwendungen gefördert werden können, untersuchten Rodriguez-De-Dios, Igartua und D’Haenens (2021) mit 245 Jugendlichen im Alter von 12–16 Jahren. In der Studie stand die Untersuchung aktiver Bewältigungsstrategien im Fokus, um Online-Risiken zu vermindern. Ergänzend wurden auch passive Vermeidungsstrategien betrachtet. Eine Gruppe erhielt Smartphones mit der App „CompDig“ für die Intervention (Rodriguez-De-Dios et al., 2021, S. 1640–1644). Die Anwendung der mobilen App hatte Erfolg, da sich die Werte zu den Sicherheitskompetenzen und aktiven Bewältigungsstrategien signifikant von denen der Kontrollgruppe unterschieden (Rodriguez-De-Dios et al., 2021, S. 1651).

Spielerische Ansätze können folglich für die Vermittlung schwieriger oder uninteressanter Aufgaben eine für pädagogische Fachkräfte und Plattformentwickler nützliche Herangehensweisen sein, die Kompetenzen der Jugendlichen in diesen Bereichen zu fördern und gleichzeitig das Interesse der Zielgruppe bei der Nutzung zu steigern (Alemany et al., 2020, S. 788). Auch Apps, die darauf programmiert sind, Jugendliche im Umgang mit Online-Risiken und Konflikten zu stärken, zeigen eine förderliche Wirkung auf. Für die Befähigung zu mehr Schutz der eigenen Daten auf Online-Plattform ist eine anschauliche und spielerische Darstellung (auch der Konsequenzen und Risiken) geeignet. Dieses Potenzial kann von Eltern, Fachkräften aber auch Bundes- oder Landeseinrichtungen für die Förderung einer Datenschutz-Kompetenz bei Kindern und Jugendlichen genutzt werden (Andrews et al., 2020, S. 214–215).

4.2.2 Förderung von MINT-Fähigkeiten in außerschulischen Kontexten

Der außerschulische Lernkontext wird immer bedeutsamer, da sich besonders durch digitale Technologien und Medien neue Möglichkeiten des Lernens ergeben und die „Monopolstellung“ der schulischen Bildungseinrichtung als einziger Lernkontext in Frage gestellt wird (Engel, Coll, Membrive & Oller, 2018, S. 131). Aus diesem Grund analysierten Engel et al. (2018) den Einfluss von außerschulischen Aktivitäten zur Förderung von Informations- und Technikkompetenzen (IKT) und wie sich die daraus resultierenden Lernerfahrungen sowie Lernverläufe gestalten. 1.406 Kinder im Alter von 10, 13 und 16 Jahren wurden über ihre außerschulischen Aktivitäten zur Lernförderung befragt. In Einzelinterviews mit 72 Kindern wurden die daraus resultierenden Lernerfahrungen nachgezeichnet (Engel et al., 2018, S. 134–135). In der Untersuchung zeigte sich eine steigende Nutzung von digitalen Aktivitäten mit zunehmendem Alter und auch hinsichtlich der subjektiven Lernerfahrungen wurden altersbedingte Unterschiede aufgedeckt. Die jüngste Gruppe schätzte die Lernerfahrungen in den verschiedenen Kontexten höher ein als die älteren Gruppen der 13- und 16-jährigen. Über die Alterskategorien hinweg gab ein Großteil der be-

fragten Kinder und Jugendlichen an, dass die genannten Aktivitäten Informations- und Technikkompetenzen vermitteln, die sie sowohl in schulischen oder strukturierten Kontexten erlernen (z. B. Hausaufgaben) als auch in unstrukturierten Kontexten (Freunde und Familie). Insgesamt deutete die Art und Weise der Lernerfahrungen auf eine eher passive Nutzung hin. In den Einzelinterviews wurde ersichtlich, dass Inhalte und Aktivitäten stärker von einem einfachen Konsumverhalten geprägt waren als eine aktive Nutzung von IKT. Der Begriff „Lernerfahrung“ wurde von den Jugendlichen zudem stark mit einem schulischen Kontext assoziiert, weswegen sie den außerschulischen Aktivitäten nicht direkt einen bewussten Wissenserwerb zuschrieben (Engel et al., 2018, S. 138–141). Außerschulische Aktivitäten zur IKT-Vermittlung bieten folglich ein großes, aber vielleicht auch verdecktes Potenzial, andere und erweiterte digitale Kompetenzen zu fördern, die über die schulisch-vermittelten Kompetenzen hinausgehen. Dieses Potenzial ist besonders für jüngere Altersgruppen relevant, die häufiger auch außerhalb erlerntes Wissen mit dem schulischen Lernen in Verbindung bringen.

Die Förderung von MINT-Fähigkeiten spielt auch hinsichtlich der Entscheidung über die anvisierte berufliche Laufbahn eine wichtige Rolle. Gilliam et al. (2017) nahmen Jugendliche aus den USA im Alter zwischen 13–18 Jahren genauer in den Blick, die an einem Sommerprogramm teilnahmen. Mit dem Programm wurden Jugendliche adressiert, die in den MINT-Bereichen unterrepräsentiert sind, um ihr Interesse und die Fähigkeiten in diesen Bereichen durch ein speziell entwickeltes „Alternate Reality Game“ (ARG) zu stärken. 43 Jugendliche aus dem Programm erklärten sich für die Teilnahme an Fokusgruppen sowie zehn zu Einzelinterviews bereit (Gilliam et al., 2017, S. 295). Die Forscher:innen sehen in solchen digitalen Spielen das Potenzial, Kreativität mit MINT-Förderung zu verknüpfen. Die Teilnehmenden aus dem Sommerprogramm durchliefen das Spiel und mussten dabei verschiedene medienübergreifende Elemente, Spiele und Herausforderungen mit Hilfe des Einsatzes von digitaler Technologie und Teamwork lösen. Der Bezug der Aufgaben zu der realen Welt half den Jugendlichen, die Relevanz von MINT-Themen für verschiedene Lebensbereiche zu verstehen. Das digitale Spiel trug dazu bei, die Selbstlernkompetenz der Jugendlichen anzuregen. Die Erfahrungen aus dem Projekt konnten neue Interessenskanäle öffnen und die berufliche Planung der Jugendlichen beeinflussen. Durch die gestellten Gemeinschaftsaufgaben wurde die Fähigkeit unterstützt, mit anderen, z.T. sehr unterschiedlichen Personen, zusammenzuarbeiten und Probleme zu lösen, wie es auch in beruflichen MINT-Bereichen nötig ist (Gilliam et al., 2017, S. 301–305).

Ähnlich dazu stand auch die Zusammenarbeit in sozialen Netzwerken zur Förderung von MINT-Fähigkeiten in der Studie von Won, Evans und Huang (2017) im Fokus. Sie analysierten das Nutzungsverhalten von 30 Jugendlichen aus ländlichen Regionen in den USA im Alter von 10 bis 12 Jahren, die an einem außerschulischen MINT-Programm teilnahmen und für die Kommunikation sowie das Austauschen über die gelernten Inhalte das Soziale Netzwerk „Edmodo“ nutzten. Projektmode-

rator:innen ermutigten die Jugendlichen miteinander im digitalen Raum über ihre Lernprozesse zu kommunizieren, regten die Diskussionen an und lenkten diese (Won et al., 2017, S. 338–339). Der Wissensaufbau entstand während des außerschulischen Programms vor allem durch die Wissensartikulation und das Zusammenarbeiten in der Community. Die stete Sichtbarkeit der Beiträge und die Diskussionen untereinander sowie mit den Moderator:innen war dabei förderlich (Won et al., 2017, S. 344).

Die Ergebnisse der Studien zu den informellen Fördermöglichkeiten von MINT-Fähigkeiten durch den Einsatz von ARG und sozialen Netzwerken zeigen, dass digitale Spiele Kinder und Jugendliche befähigen und ihr Interesse stärken können. Die Lerninhalte aus dem Spiel sollten dafür mit realen Erfahrungen verknüpft und in ein pädagogisches Konzept eingebunden werden. Das Besondere an digitalen Netzwerken ist die Schaffung einer (digitalen) Lerngemeinschaft, mit der auch ländliche Distanzen überbrückt werden können. Solche Programme können durch den Kontakt zu Mentor:innen und das Erleben von Teamwork benachteiligten Jugendlichen oder in bestimmten Berufsbereichen unterrepräsentierten Bevölkerungsgruppen Türen öffnen und neue (berufliche) Interessen wecken.

4.2.3 Lernerfahrungen in non-formalen Kontexten

Pereira, Fillol und Moura (2019) befragten 78 portugiesische Jugendliche im Alter von 12–16 Jahren zu ihren Medienpraktiken und informellen Lernstrategien. Indem die Jugendlichen zu ihren Vorstellungen und dem Medieneinsatz in der Schule befragt wurden, zeigten die Autor:innen Diskrepanzen zwischen formalen und non-formalen Bildungsprozessen auf (Pereira et al., 2019, S. 42–43). Abgesehen von dem Thema Online-Sicherheit wurden Inhalte digitaler Medien sonst aus dem schulischen Kontext ausgeklammert und dies erschien den befragten Jugendlichen nahezu selbstverständlich: „So natural that it seems they have never thought that media messages and their media practices could be discussed and analysed at school.“ (Pereira et al., 2019, S. 44) Das mediengestützte Lernen findet überwiegend außerhalb des schulischen Kontextes statt und lässt sich in drei Formen unterscheiden: Digitale Medien werden genutzt, um a) etwas auszuprobieren, b) um sich inspirieren zu lassen oder c) um Informationen zu recherchieren. Diese drei Strategien führen zu einem großen Spektrum an Möglichkeiten, wie Jugendliche über Internetplattformen ihre Kompetenzen und ihr Wissen in verschiedenen Feldern ausbauen können. Digitale Medien und Technikkompetenzen ermöglichen es den Jugendlichen, sich selbst weiterzubilden, und dienen in gewisser Weise als „Hilfe zur Selbsthilfe“, indem sie „source of both theoretical (‘learn things’) and practical (learn ‘how to do things’) knowledge“ sind (Pereira et al., 2019, S. 44).

Auch im deutschsprachigen Raum nutzen Jugendliche Plattformen wie YouTube in Bildungsprozessen. Eine Untersuchung des Rats für kulturelle Bildung (2019, S. 6)

über die Nutzungsweisen zeigt, „wie grundlegend sich die Lerngewohnheiten der Jugendlichen verändern“ und dass Bildungs- und Kulturinstitutionen darauf „weder vorbereitet noch eingerichtet“ seien. Aus diesem Grund mangle es vor allem an pädagogischen Konzepten, die das informelle Lernen durch digitale Medien bei Jugendlichen abdecken. In der Studie wurden 12–19-jährige über ihre Lerngewohnheiten im Zusammenhang mit digitalen Plattformen befragt. Im Fokus stand die Nutzung von YouTube für kulturelle Bildungsprozesse. Von den 818 Jugendlichen gaben 86 % an, YouTube zu nutzen dies signifikant häufiger von den 18–19-jährigen. Da das Medium nahezu alle Altersgruppen erreicht, stärkt dies die Wahrnehmung von „YouTube als Leitmedium der Jugendlichen“ (Rat für kulturelle Bildung, 2019, S. 17). Während die konsumierten Videos im allgemeinen unterhaltsam sein sollten, legten besonders die älteren Jugendlichen verstärkt Wert auf die Qualität der Videos und Inhalte, die ihnen neues Wissen und Kompetenzen vermitteln sollten (Rat für kulturelle Bildung, 2019, S. 17–19). Im Kontrast dazu wurden Videos und Angebote von kulturellen Einrichtungen als qualitativ weniger hochwertig eingeschätzt. Auch für den schulischen Bereich nutzten die Jugendlichen die Videos, um bspw. Inhalte zu wiederholen, Wissen zu vertiefen oder sich auf Prüfungen vorzubereiten (Rat für kulturelle Bildung, 2019, S. 25–29).

In Videos als Lehr- und Lernmedium steckt ein großes, von Bildungs- und Kultureinrichtungen in den vergangenen Jahren nahezu ungenutztes Potenzial, um die Lernprozesse von Kindern und Jugendlichen zu unterstützen. Pereira et al. (2019, S. 45) stellen zudem fest, dass informelle Lernstrategien von Jugendlichen nicht zu den schulischen Lehrplänen passen und es aufgrund der eher „akademischen“ Sichtweise auf Lernprozesse keine Überschneidungen der beiden Welten gibt. Dies wird sowohl von Lehrkräften als auch von Jugendlichen selbst getragen, für die die Nutzung digitaler Medien vorrangig ein Freizeitthema bleibt. Ein Blick auf die durch die Corona-Pandemie angestoßenen Entwicklungen im Bereich der Lehr- und Lernvideos wird in zukünftigen Studien besonders relevant sein.

4.3 Rahmenbedingungen und medienpädagogische Strategien von Fachkräften

10 der 33 Studien richten ihren Fokus auf konzeptuelle Rahmenbedingungen und die Handlungen sowie Kompetenzen der pädagogischen Fachkräfte in non-formalen Bildungseinrichtungen. Zu den Erhebungsmethoden zählen Analysen von Bildungsplänen und Kompetenzmodellen (4.3.1), Befragungen und Beobachtungen von Fachkräften und ihren medienpädagogischen Aktivitäten (4.3.2) sowie Inhaltsanalysen bestimmter Lernprogramme und Apps (4.3.3).

Tabelle 3: Übersicht der verwendeten Studien III

Autor:innen	Jahr	Land	Methode			Design & Thema	Sample
			quantitativ	qualitativ	Mixed-Methods		N
Boschmann et al.	2016	NLD		X		Explorative Fallstudie Begleitung von FK bei der Entwicklung von „PictoPal“-Lernmaterial	4 Fachkräfte
Burton & Pearsall	2016	USA		X		Merkmale von Musik-Apps und Interaktion von 4-jährigen Kindern mit diesen	16 Kinder / 12 Apps
Knauf	2018	DEU	X			Fragebogenerhebung von Kita-Leitungen zum Stand und Einsatz digitaler Medien in den Einrichtungen	190 Fachkräfte
Lienau & van Roessel	2019	DEU		X		Dokumentenanalyse der Bildungspläne Inhaltliche Ausgestaltung des Themas „Medien“ für 0–6-Jährige	16 Dokumente
Meyer et al.	2021	USA		X		Inhaltsanalyse von Bildungs-Apps für Vorschulkinder	124 Apps
Özeke	2018	TUR		X		Inhaltsanalyse Untersuchung des pädagogischen Inhalts von Bildungs-Apps	44 Apps
Schubert et al.	2018	DEU		X		Befragung pädagogischer Teams über die Ausgangsbedingungen von Kitas für die Arbeit mit mobilen und digitalen Medien	178 Fachkräfte
Steiner et al.	2017	CHE	X			Online-Befragung von stationären Einrichtungen der Jugendhilfe zu medienerzieherischem Handeln und medienpädagogischen Aktivitäten	125 Fachkräfte
Steiner et al.	2019						
Subramaniam et al.	2018	USA		X		Interviews und Fokusgruppen mit Bibliotheksmitarbeiter:innen zum unterstützenden Einsatz von Technologien in ihren Jugendprogrammen	92 Fachkräfte

4.3.1 Bildungspläne und Kompetenzmodelle als Orientierungsrahmen

Die Vermittlung von digitalen Kompetenzen ist zur Querschnittsaufgabe von (frühkindlichen) Bildungseinrichtungen und pädagogischen Fachkräften geworden. In der Gestaltung der Bildungsprozesse orientieren sich die Akteure in Deutschland an den Bildungsplänen der Bundesländer. Lienau und van Roessel (2019) haben die 16 Bil-

dungspläne hinsichtlich ihrer inhaltlichen Ausgestaltung zur Aufgabe der Medienerziehung von jüngeren Kindern genauer analysiert. Die darin aufgeführten angestrebten Kompetenzen wurden mit Hilfe der Dimensionen der Medienkompetenz nach Baacke (2007) (Medienkritik, Medienkunde, Mediennutzung und Mediengestaltung) kategorisiert und so die Unterschiede in der Ausrichtung sowie die Intensität der Verankerung aufgezeigt. Kompetenzen im Bereich der *Medienkunde* finden sich flächendeckend in den Bildungsplänen, vor allem hinsichtlich einer Nutzungs- und Bedienungskompetenz der Kinder. Es wird jedoch kein passiver Konsum von Medien forciert, sondern eine aktive Nutzung, die als „selbstbestimmt, souverän, selbstständig, eigenverantwortlich, konstruktiv, kompetent oder sachgerecht“ verstanden wird (Lienau & van Roessel, 2019, S. 137). Das Thema *Medienkritik* wird ebenfalls in allen Bildungsplänen behandelt. Den Kindern soll ein „kritisch-reflexiver Umgang mit Medien und Medieninhalten“ vermittelt werden, der sie dazu befähigt, Hintergründe und Absichten von Medieninhalten oder Botschaften zu erkennen. Die weiterhin eher konsumkritische gesellschaftliche Haltung spiegelt sich auch in Textpassagen der Bildungspläne wider, die besonders auf die kritische Betrachtung von Werbung abzielen. Pläne, die eine Mediennutzung erwähnen, beschreiben die aktive Auseinandersetzung und Verarbeitung (über Gespräche, Musik oder andere Aktivitäten) von Medienerfahrungen, -erlebnissen und -inhalten. Wie bei den anderen Dimensionen geht es hierbei ebenfalls um eine bewusste Handhabung der Medien. Im Unterschied zu der Wahrnehmung und dem Konsum von Medien richtet sich das Aufgreifen der Dimension Mediengestaltung an eine kreative, produzierende Medienkompetenz der Kinder. Kinder sollen dazu befähigt oder ermutigt werden, Medien als „Ausdrucks- und Gestaltungsmittel“ sowie als „Kommunikations- und Interaktionsmittel“ eigenständig einzusetzen (Lienau & van Roessel, 2019, S. 136–138). In einer Synthese stellen die Autorinnen fest, dass die Bildungspläne sehr stark zwischen den beiden Extremen „Auslassen des Themas“ bis „sehr umfassende Verankerung“ variieren. Es konnte kein einheitlicher Umgang mit dem Thema in den Bundesländern erkannt werden und diese handeln „keinesfalls nach ‚Schema F‘“ (Lienau & van Roessel, 2019, S. 146). Die inhaltliche Differenzierung der erwähnten Kompetenzen nach den Dimensionen der Medienkompetenz zeigt das vielfältige Bild auf, aus dem sich eine frühkindliche Medienerziehung aus Sicht der Länder zusammensetzt.

Die Kompetenz pädagogischer Fachkräfte zur Integration von digitalen Medien in den pädagogischen Alltag setzt sich aus verschiedenen Wissensbereichen zusammen (siehe Kapitel 3.1 zum TPACK-Modell). Boschman, McKenney, Pieters und Voogt (2016) nahmen aus dem Modell das technologiebezogene Inhaltswissen in den Fokus und untersuchten in einer explorativen Fallstudie mit einem niederländischen Team aus vier Erzieher:innen, wie diese ihre Pläne zur Vermittlung von Digitalisierungsthemen gestalten und welches Inhaltswissen dort einfließt. In dem Experiment setzten die Fachkräfte das Programm „PictoPal“ ein, das sowohl digitale als auch analoge Lernprozesse vorsah und die Alphabetisierung von Kindern förderte. Die Forschenden analysierten die Gestaltungskonzepte für den Einsatz von PictoPal

und die Entwicklung von Material zur Förderung der Informations- und Technikkompetenz (Boschman et al., 2016, S. 159). Die Gespräche der Fachkräfte über ihre Planungen zeigten, dass sie sich stark auf ihr (pädagogisches) Inhaltswissen fokussierten und über Lernaktivitäten sprachen, die bereits fester Teil ihrer pädagogischen Arbeit waren. Im Zusammenhang mit den technischen Aspekten wurden überwiegend negative Bedenken geäußert und der Standpunkt, dass die technische Unterstützung der Lese- und Schreibförderung die klassische, eigene pädagogische Arbeit nicht ersetzen könne (Boschman et al., 2016, S. 165–168). Die Studie zeigt die zentrale Bedeutung des Inhaltswissens von Fachkräften in frühkindlichen Bildungskontexten auf: „content knowledge serves as an internal compass, setting the direction of the learning activities“ (Boschman et al., 2016, S. 168). Durch den Einsatz von Expert:innen in den Gestaltungsworkshops im Rahmen der Studie wurde das Wissen der Fachkräfte über ihre pädagogischen Inhalte und das technische Wissen durch Anregungen oder Erklärungen zusammengebracht und so Konzepte für ein technologiegestütztes Lernen entwickelt. Während die Studie aufzeigt, dass pädagogische Fachkräfte nur ein wenig praktische Anregung benötigen, um ihre Konzepte und ihr Wissen zur Förderung der Kinder in Einklang zu bringen, verweisen die Autor:innen aufgrund des explorativen Charakters der Fallstudie auf einen Bedarf weiterer Forschung, um solche Muster in den Aushandlungsprozessen zu evaluieren oder in weiteren Feldern der Bildungsförderung aufzudecken.

4.3.2 Pädagogische Umsetzung in non-formalen Bildungskontexten

Außerhalb von Kindertageseinrichtungen und formalen Bildungskontexten stehen auch pädagogische Fachkräfte aus Einrichtungen der Jugendhilfe vor der Herausforderung, Jugendliche im Umgang mit digitalen Medien zu befähigen. Steiner, Luginbühl, Heeg und Schmid (2017)⁴ untersuchten aus diesem Grund die Nutzungsmöglichkeiten von Technologien durch Jugendliche in 125 stationären Einrichtungen der Jugendhilfe in der Schweiz und die Ausgestaltung medienpädagogischer Konzepte durch die Fachkräfte. Damit der Medieneinsatz in diesen Kontexten nicht nur durch starke Reglementierung geprägt ist, sondern einen fördernden Ansatz verfolgt, wird eine „konzeptuell fundiert medienpädagogische Arbeit“ (Steiner, Luginbühl, Heeg, Schmid & Egle, 2019, S. 131–132) benötigt, wofür grundlegende Medienkompetenzen der Fachkräfte essentiell sind. Die Ergebnisse zeigen, dass 18 % der Kinder und Jugendlichen in den stationären Einrichtungen keinen Zugang zu Computern oder Internet hatten. Dies sei im Vergleich zu familiären Haushalten ein deutlich höherer Prozentsatz von Kindern, die dadurch nicht an Technologien teilhaben können (Steiner et al., 2019, S. 133). Ein medienpädagogisches Konzept zur Begleitung und Förderung lag lediglich in 56 % der befragten Einrichtungen vor und diese variierten

4 Veröffentlichung basierend auf den Studienergebnissen der MEKIS-Studie von Steiner, Heeg, Schmid und Luginbühl (2017).

stark in ihren Ausführungen. Es zeigte sich jedoch, dass Einrichtungen mit Konzept eine positive Haltung gegenüber digitalen Medien durch die Fachkräfte vertraten, diese sich sicherer im Umgang fühlten und dadurch auch häufiger medienpädagogische Aktivitäten stattfanden (Steiner et al., 2019, S. 134).

Auch Bibliotheken können außerschulische Lernorte darstellen, an denen sich Kinder und Jugendliche aus verschiedenen sozioökonomischen Lebenslagen Wissen aneignen können. Subramaniam, Scaff, Kawas, Hoffman und Davis (2018) befragten 92 Jugendbibliothekar:innen in den USA, wie diese digitale Medien in den Bibliotheken einsetzten, um das Lernen und die Vernetzung von Jugendlichen zu fördern (Subramaniam et al., 2018, S. 316–318). Die meisten Befragten setzten Technologien auf unterschiedliche Art und Weise in ihren angebotenen Jugendprogrammen ein. Digitale Medien wurden z.T. unstrukturiert oder als passives Medium konsumorientiert angeboten oder strukturiert und mittels gezielter, mehrheitlich MINT-fördernder, Programme eingesetzt. Da Mitarbeitenden in den Bibliotheken oftmals das technikbezogene Fachwissen fehlte, vernetzten sie sich für gemeinsame Projekte mit anderen Akteuren aus dem Sozialfeld. Daraus entstand für Jugendliche die Möglichkeit, sich mit Medien und Inhalten auseinanderzusetzen, die ihnen zu Hause fehlten und gleichzeitig digitale Kompetenzen aufzubauen. Dies ist vor allem hinsichtlich der Teilhabe bedeutsam und ermöglicht benachteiligten Jugendlichen einen Zugang zu Technologie, digitalen Medien und digitalen Lernprogrammen. Die Studie weist jedoch auch auf die Wissenslücken und Unsicherheiten der Mitarbeitenden hin, die sich vor der Schwierigkeit sehen, die Möglichkeiten der Technologien einzuschätzen, diese als Lernmedium einzusetzen und gleichzeitig Richtlinien für eine sichere Nutzung zu formulieren (Subramaniam et al., 2018, S. 320–327). Auch Personal in non-formalen Lernumgebungen benötigt für eine gezielte Unterstützung von Kindern und Jugendlichen eine ausgebildete digitalisierungsbezogene Kompetenz.

Zum Stand der Digitalisierung in deutschen Kindertageseinrichtungen und ihrer Nutzung äußerten sich in der nicht repräsentativen Fragebogenerhebung von Knauf (2019) 190 Kindertageseinrichtungen. Die Studie gibt einen Einblick darüber, dass Digitalisierung mehrere Bereiche betrifft (Medienpädagogik, Verwaltung, Kommunikation mit Eltern) und liefert Hinweise darauf, dass sich die Perspektive der pädagogischen Fachkräfte im Vergleich zu älteren Studien positiv gewandelt hat. In 41 % der befragten Einrichtungen hatten Kinder Zugang zu digitalen Geräten wie Computer oder Tablets und dies überwiegend ab einem Alter von 4 Jahren. Die Nutzung erfolgte unregelmäßig und beschränkte sich auf spezielle Aktivitäten, wie die gezielte Kompetenzförderung oder das Spielen von Computerspielen oder Apps. Als größtes Hindernis nannten die Befragten die mangelnde Ausstattung mit geeigneten Geräten und knappe Personalressourcen, die einen begleiteten Einsatz nicht ermöglichten (Knauf, 2019, S. 11–13).

Auch Teilergebnisse aus der Studie „Mobile Medien in der Familie“ beziehen sich auf die Arbeit pädagogischer Teams aus 33 Kindertageseinrichtungen in Bayern. Schubert, Brüggem, Oberlinner, Eggert und Jochim (2018) analysierten Aussa-

gen von 178 pädagogischen Fach- und Leitungskräften sowie die Konzeptionen der betrachteten Einrichtungen. Die Konzeptionen waren äußerst heterogen ausgestaltet. Insgesamt zeigten sie keine detaillierten Ausarbeitungen darüber, wie und in welchem Umfang digitale Medien im Umgang mit den Kindern eingesetzt werden sollten – auch wenn der Einsatz und die Zielsetzung einer medienpädagogischen Arbeit darin festgeschrieben war (Schubert et al., 2018, S. 14–17). Besonders im Hinblick auf die Bedeutung der Bildungspläne in Kapitel 4.3.1 zeigt sich in dieser bayerischen Studie ein äußerst seltener Bezug zu dem geltenden Bildungs- und Erziehungsplan des Bundeslandes. Inhaltlich bezogen sich die Konzepte a) auf das Spielen mit digitalen Medien mit Fokus auf einen lernbezogenen Einsatz und mit zeitlichen Regelungen; b) auf Bildungs- und Erziehungsziele, die mit der Nutzung digitaler Medien erreicht werden sollten (z. B. ein verantwortungsbewusster Umgang); und c) auf die Risiken, die mit einer Mediennutzung einhergehen, insbesondere bezogen auf das Konsumverhalten innerhalb der Familien (Schubert et al., 2018, S. 17–20). Diese Ergebnisse spiegeln die Aussagen aus den Studien in Kapitel 4.1 wider.

4.3.3 Apps und Spiele auf dem Prüfstand: Bewertungskriterien für eine technische Lernunterstützung

Musik, Singen und Bewegung sind aus frühkindlichen Bildungseinrichtungen nicht wegzudenken. Musikbasierte Technikanwendungen, z. B. Apps auf Tablets, können als Erweiterung der CD in die musikalische Früherziehung integriert werden. Da der Nutzen solcher Apps stark von ihrer Qualität abhängt, untersuchten Burton und Pearsall (2016) die bevorzugten Merkmale und Inhalte von Musik-Apps durch 16 vierjährige Kinder in einer US-amerikanischen Vorschule. Auf Tablets wählten die Forschenden sechs kinderfreundliche Musik-Apps aus, die verschiedene Bereiche fördern sollten (z. B. Melodien und Rhythmen). Als Vergleich wurden auf denselben Tablets weitere sechs weniger kinderfreundliche Apps installiert. Die Aufzeichnung der Nutzung zeigte, dass die Kinder die kinderfreundlichen Apps den anderen gegenüber bevorzugten. Besonders interessant fanden die Kinder Apps, die für sie leicht zu bedienen waren und ihnen bekannte Inhalte abspielten. Insgesamt musste jedoch festgestellt werden, dass die alleinige Nutzung der musikalischen Apps keine großen Reaktionen (z. B. Bewegung, Singen) hervorriefen (Burton & Pearsall, 2016, S. 85–87). Musik-Apps können die angeleitete frühe Musikförderung nicht ersetzen, jedoch raten die Autor:innen dazu, dass Apps gemeinsam von pädagogischen Fachkräften und Programmierer:innen entwicklungsgerecht gestaltet und sorgsam von den Fachkräften ausgewählt werden sollten. Aufgrund der Allgegenwärtigkeit der Apps und Spiele in der kindlichen Lebenswelt sollten Fachkräfte sich mit den Inhalten, Qualitätskriterien und ergänzenden Einsatzmöglichkeiten vertraut machen.

Wie solche inhaltlichen Qualitätskriterien aussehen könnten, beschreiben sowohl Meyer et al. (2021) als auch Özeke (2018), die inhaltsanalytisch Bildungs-Apps näher

untersucht haben. Özeke (2018) setzte die Bewertungsskala „REVEAC (Rubric for the Evaluation of Educational Apps for preschool Children)“ aus dem schulischen Bereich ein, um 44 kostenlose Bildungs-Apps für Kinder bis 5 Jahren anhand festgelegter Kriterien und eines Punktesystems zu analysieren. Auf der Skala können bis zu 72 Punkte für folgende Elemente vergeben werden:

- *Bildungsinhalte*: Angemessenheit, Lernangebot, Niveaustufen, Motivation, Feedback, Fortschrittsüberwachung, Unvoreingenommenheit
- *Design*: Grafik, Sound, Layout, Menüaufbau
- *Funktionalität*: kinderfreundlich, Eigenständigkeit, Anleitungen, Konfigurationsmöglichkeiten
- *Technische Merkmale*: Leistung und Verlässlichkeit, Werbung, soziale Interaktionen

Die untersuchten Apps aus der Studie konnten nur ein mittleres Qualitätsniveau aufweisen und die Fähigkeiten der Kinder nicht ausreichend fördern. Professionell gestaltete Apps oder jene von offiziellen Bildungseinrichtungen erzielten im Vergleich höhere Punktzahlen. Bildungseinrichtungen, Stiftungen und Trägerverbände sind folglich aufgefordert, sich an der Gestaltung von Bildungsapps für junge Kinder zu beteiligen, um die Qualität des Angebotes zu erhöhen. Die detaillierte Betrachtung der verschiedenen Merkmale einer App zeigt auch die Schwächen des Rankings in den App-Stores auf, an denen sich Eltern und Fachkräfte oftmals orientieren: ein hoher Ranglistenplatz ist nicht mit größerer Qualität gleichzusetzen und auch das Label „Bildungsapp“ greift an dieser Stelle zu kurz. Die Skala kann für eine kritische Betrachtung der verfügbaren Angebote genutzt werden (Özeke, 2018, S. 253–254).

Mit einem Fokus auf die pädagogische Qualität von Bildungs- und Spiele-Apps untersuchten Meyer et al. (2021) die 124 am häufigsten heruntergeladenen Apps. Dazu wandelten sie die theoretischen „vier Säulen des Lernens“ von Hirsh-Pasek et al. (2015) in ein Kodierschema für eine qualitative Bewertung um. Zwei Forscher:innen spielten jede App für ca. 20 Minuten und vergaben für jede Säule eine Punktzahl zwischen 0–3. Tabelle 4 zeigt die adaptierten Inhalte auf und nennt beispielhafte Kriterien für die Punktevergabe. Vor dem Hintergrund, dass kommerzielle Apps mit pädagogischen Inhalten und Lernerfolgen werben und Eltern sich häufig daran sowie an den Downloadzahlen orientieren, stellten die Autor:innen die Konzeption dieser Apps in Frage und suchten darüber hinaus nach Unterschieden zwischen kostenlosen und kostenpflichtigen Apps.

Tabelle 4: Vier Säulen zur Bewertung der pädagogischen App-Qualität

(1) Aktives Lernen	(2) Engagement im Lernprozess	(3) Sinnvolles Lernen	(4) Soziale Interaktion
<p>Anregung zum Nachdenken?</p> <p>Intellektuelle Anstrengung erforderlich?</p>	<p>Einbindung des Nutzers in die App-Aktivität oder Ablenkung z. B. durch laute Soundeffekte oder Werbung?</p> <p>Feedback unspezifisch, mit übermäßigem Belohnungssystem oder mit Erklärungen?</p>	<p>Bezug zu Alltagserfahrungen vorhanden?</p>	<p>Sinnvolle Interaktionsmöglichkeiten mit der App und den Figuren?</p>
<p>0 = einfache Reaktion auf die App-Aktivitäten ohne geistige Anstrengung</p> <p>3 = wachsende Herausforderung, eigenständige Aktivitäten, geistiges Lernen</p>	<p>0 = störende / eingebettete / Pop-up-Werbung, Spielunterbrechung</p> <p>3 = keine Werbung, Unterstützung der Lernziele</p>	<p>0 = kein klares Lernziel, keine Relevanz für die Lebenswelt des Kindes</p> <p>3 = Aktivitäten beruhen auf (realen) Lernerfahrungen, Bezug zur Lebenswelt</p>	<p>0 = keine Charaktere, keine Aufforderung zum Mitspielen</p> <p>3 = Möglichkeit zu sozialem Engagement, Beispiele für Übertragbarkeit der Erfahrungen auf die reale Welt mit anderen Personen</p>

Quelle: eigene Darstellung, nach Meyer et al., 2021, S. 5–8, Original: Hirsh-Pasek et al., 2015

Die meisten untersuchten Bildungs-Apps erhielten niedrige Punktzahlen und bewegten sich im unteren Bereich der vier Säulen – und dies unabhängig davon, ob sie kostenpflichtig oder kostenlos waren. Hervorzuheben ist, dass insbesondere kostenlose Apps niedrige Werte aufgrund häufig eingeblendeter und ablenkender Werbung erhielten. Dies sei laut der Autor:innen problematisch, da kostenfreie Anwendungen häufiger von Kindern aus sozial benachteiligten Lagen gespielt werden und Eltern mit höherem Einkommen eher Geld für Apps bezahlen, in der Hoffnung, dass diese auch einen qualitativen Unterschied in den pädagogischen Lernprozessen machen. Dies könne zu einer Verstärkung der Benachteiligung führen (Meyer et al., 2021, S. 10–13). Diese Studie endet – wie andere Studien aus diesem Bereich ebenfalls – mit Empfehlungen für App-Entwickler, die sich für altersangemessene und von Lernzielen angeleitete Anwendungen mit pädagogischen Expert:innen zusammenschließen sollten.

5. Fazit

Im Rahmen dieses Reviews wurden 33 Studien beschrieben, die sich auf deutscher und internationaler Ebene mit dem Einsatz digitaler Medien in non-formalen Kontexten zur Förderung von Lernprozessen und Kompetenzen von Kindern und Jugendlichen beschäftigten. Non-formale Einrichtungen können besonders für benachteiligte Kinder und Jugendliche Räume des Lernens sein, in denen sie mit Technologien und Medien in Berührung kommen und dadurch die Möglichkeiten und Ausstattungen im familiären Raum erweitern.

Im Bereich der frühen Kindheit bis 6 Jahren geht es vorwiegend um spielerische Ansätze, um den Aufbau erster mathematischer und informatischer Fähigkeiten, aber auch den sozialen Umgang miteinander sowie Lesefähigkeiten und Wortschatzkenntnisse zu unterstützen. Viele Studien testeten die Fähigkeiten und Kompetenzen von Kindern vor und nach dem Einsatz bestimmter Lernspiele, Apps und digitalen Büchern. Insgesamt konnte dadurch ein deutliches Förderpotenzial von digitalen Lernmedien aufgedeckt werden. Die Ergebnisse weisen auf gleichwertige Fördermöglichkeiten von virtuellen und analogen Tools hin. Zentral sind, wie in anderen Bereichen auch, die inhaltliche Gestaltung der Medien und ein altersgemäßer Aufbau. Anwendungen, die von Kindern nach einer kurzen Einführung eigenständig genutzt werden können, bieten einen kompensatorischen Effekt für benachteiligte Kinder, wenn eine stete Lernbegleitung von Eltern und Fachkräften nicht möglich ist. Das Digitale im Vergleich zum Analogen kann das Interesse der Kinder stärker auf sich ziehen, länger binden und das Engagement fördern, sich mit den dargestellten Inhalten auseinanderzusetzen. Ein kombinierter Einsatz sowie die Verbindung von Erfahrungen aus den digitalen Spielen mit realen Erfahrungen werden empfohlen. Eine Förderung von technologischen Bedienungskompetenzen ist dabei auch ohne den direkten Einsatz von Tablets und anderen Geräten möglich und nicht zwingend an Konsum gebunden. Programmierfähigkeiten und Informationskompetenzen können spielerisch, aber ohne Bildschirmzeiten gefördert und mit anderen musischen Bildungsbereichen verknüpft werden.

Die Studien mit Fokus auf ältere Kinder und Jugendliche bis ca. 16 Jahren beschäftigen sich mit den Einsatzmöglichkeiten von Gamification und anderen spielerischen Ansätzen, um das Interesse an Themen zu steigern, die sonst als eher uninteressant wahrgenommen werden. Über spielerische Ansätze konnte die Wahrnehmung von Sicherheitsthemen in sozialen Netzwerken und digitalen Plattformen gestärkt werden. Eine anschauliche Darstellung über die Konsequenzen und Risiken durch das Teilen persönlicher Daten im Internet kann Kinder dazu befähigen, sich besser auf Online-Plattformen zu schützen. Dieses Potenzial kann von Eltern, Fachkräften aber auch Bundes- oder Landeseinrichtungen für die Förderung einer Datenschutzkompetenz bei Kindern und Jugendlichen genutzt werden. Digitale Medien bergen auch hier das Potenzial, Erfahrungen mit verschiedenen Themen zu sammeln und dadurch neue Interessen sowie Kompetenzen zu erschließen.

Die aufgeführten Studien widerlegen in ihren Ergebnissen Befürchtungen, die sich auf negative Auswirkungen digitaler Medien auf das Lernen von Kindern und Jugendlichen und ihre Sozialkompetenz beziehen. Analoge Erfahrungen lassen sich nicht ersetzen, digitale Lernspiele und vor allem Netzwerke bergen für verschiedene Altersklassen aber bislang nahezu unbeachtetes Potenzial. Digitale Medien bestimmen nicht das Spiel von jüngeren Kindern, sondern umgekehrt, diese integrieren die Medien innovativ in ihr Spiel als eine weitere, selbstverständliche Dimension und Teil der alltäglichen Lebenswelt. Lerngemeinschaften in digitalen Netzwerken können räumliche Distanzen und Zugänge zu Bildungsangeboten überbrücken. Das gemeinsame Lösen von Herausforderungen im virtuellen Spielen kann das inhaltliche Wissen und gleichzeitig die sozialen Aushandlungsprozesse in Gemeinschaften fördern. Qualitativ hochwertige Videos können eine Ergänzung formaler Bildungsangebote, wesentlicher Bestandteil der Selbstlernkompetenz von Jugendlichen und eine Quelle sein, um sich in verschiedenen Themenbereichen weiterzubilden.

Aufbau und Altersangemessenheit der eingesetzten Medien sind dabei entscheidend: Anwendungen sollten dem Alter der Kinder entsprechend gestaltet sein, auf entwicklungspsychologischen Erkenntnissen beruhen und im Idealfall von Fachkräften und IT-Expert:innen gemeinsam entwickelt werden. Darüber hinaus benötigen Fachkräfte entsprechende Kompetenzen, um Lernspiele aus der breiten Masse des verfügbaren Angebots anhand ihrer Qualität bewerten, herausfiltern und gezielt einsetzen zu können. Kompetenzmodelle und Rahmenpläne zur Integration von digitalisierungsbezogenen Kompetenzen in die Lernumgebungen von Kindern in außerschulischen Bereichen bieten Orientierungshilfen und sollten auch im deutschsprachigen Raum stärker forciert werden. Sowohl eine organisatorische Begleitung als auch eine Verankerung von Kriterien für den Einsatz digitaler Medien in den Konzeptionen sind dabei hilfreich. Fachkräfte, Expert:innen und Entscheidungsträger sollten sich die Möglichkeiten digitaler Medien zu Nutze machen, ebenso wie das Interesse von Kindern und Jugendlichen an Technologien und digitalen Spielen.

6. Limitationen

Die dargestellten Studien weisen zu großen Teilen einen experimentellen Charakter auf und testeten meist ein speziell ausgewähltes Medium oder Spiel in einer Intervention. Aufgrund der Designs und Beobachtungszeiträume können aus den Studien nur kurzzeitig auftretende Effekte abgeleitet werden und keine Aussagen über die langfristigen Auswirkungen auf das Wissen und die Kompetenzen von Kindern und Jugendlichen getroffen werden. Die Studien selbst verweisen auf eine noch mangelnde empirische Basis – es werden mehr empirische Studien benötigt, um Aussagen über einen tatsächlichen Nutzen im Hinblick auf den Lernerfolg und die Lernförderung treffen zu können. Des Weiteren müssen die Erkenntnisse mit Blick auf die jeweilige Altersgruppe verwertet werden, da in den meisten Fällen nur ein bestimmter

Altersrahmen betrachtet wurde. Aufgrund der entwicklungspsychologischen Unterschiede zwischen jüngeren und auch älteren Kindern können die Ergebnisse nicht generalisiert auf alle Kinder und Jugendlichen übertragen werden. Auch der kulturelle Kontext der verschiedenen Studien muss in Betracht gezogen werden, da die Konzepte von frühkindlicher Bildung in Deutschland und anderen Ländern wie den USA sehr unterschiedlich sind. Besonders auffällig ist die mangelnde Abbildung von Studien aus dem deutschsprachigen Raum. Diese bewegen sich weiterhin auf der konzeptionellen Ebene und gehen nicht über Bestandsaufnahmen und kurze Einblicke in Form von Einzelfallstudien hinaus. Aus diesem Grund sind internationale Studienergebnisse für Fachkräfte und Expert:innen des deutschen Bildungssystems sowie der Kinder- und Jugendhilfe für die Weiterentwicklung und generelle Implikation von digitalen Medien in non-formalen Bereichen von Bedeutung und hilfreich.

Literatur

* durch Reviewprozess ausgewählte Studie

- *Alemany, J., Del Val, E. & Garcia-Fornes, A. (2020). Assessing the Effectiveness of a Gamified Social Network for Applying Privacy Concepts: An Empirical Study With Teens. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 13(4), 777–789.
<https://doi.org/10.1109/TLT.2020.3026584>
- *Andrews, J. C., Walker, K. L. & Kees, J. (2020). Children and Online Privacy Protection: Empowerment from Cognitive Defense Strategies. *Journal Of Public Policy & Marketing*, 39(2), 205–219. <https://doi.org/10.1177%2F0743915619883638>
- Autorengruppe Bildungsberichterstattung. (2022). *Bildung in Deutschland 2022. Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zum Bildungspersonal*.
<https://doi.org/10.3278/6001820hw>
- Baacke, D. (2007). *Medienpädagogik. Grundlagen der Medienkommunikation*. Tübingen: Niemeyer. <https://doi.org/10.1515/9783110938043>
- Bergner, N. & Müller, K. (2018). Fachempfehlung Informatiksysteme. In N. Bergner, P. Hubwieser, H. Köster, J. Magenheimer, K. Müller, R. Romeike et al. (Hrsg.), *Frühe informativische Bildung – Ziele und Gelingensbedingungen für den Elementar- und Primarbereich* (Wissenschaftliche Untersuchungen zur Arbeit der Stiftung „Haus der Kleinen Forscher“ 9, S. 268–301). Opladen: Verlag Barbara Budrich.
<https://doi.org/10.25656/01:17813>
- Bird, J. & Edwards, S. (2015). Children learning to use technologies through play: A Digital Play Framework. *British Journal of Educational Technology*, 46(6), 1149–1160.
<https://doi.org/10.1111/bjet.12191>
- *Boschman, F., McKenney, S., Pieters, J. & Voogt, J. (2016). Exploring the Role of Content Knowledge in Teacher Design Conversations. *Journal of Computer Assisted Learning*, 32(2), 157–169. <https://doi.org/10.1111/jcal.12124>
- *Brecka, P. & Cervenanská, 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.

- *Burton, S. L. & Pearsall, A. (2016). Music-Based iPad App Preferences of Young Children. *Research Studies in Music Education*, 38(1), 75–91.
<https://doi.org/10.1177/1321103X16642630>
- *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.
<https://doi.org/10.1177/1836939119832084>
- *Edwards, S., Nolan, A., Henderson, M., Mantilla, A., Plowman, L. & Skouteris, H. (2018). Young children's everyday concepts of the internet: A platform for cyber-safety education in the early years. *British Journal of Educational Technology*, 49(1), 45–55.
<https://doi.org/10.1111/bjet.12529>
- *Engel, A., Coll, C., Membrive, A. & Oller, J. (2018). Information and Communication Technologies and Students' Out-of-School Learning Experiences. *Digital Education Review*.
- *Gecu-Parmaksiz, Z. & Delialioglu, O. (2019). Augmented Reality-Based Virtual Manipulatives versus Physical Manipulatives for Teaching Geometric Shapes to Preschool Children. *British Journal of Educational Technology*, 50(6), 3376–3390.
<https://doi.org/10.1111/bjet.12740>
- *Gilliam, M., Jagoda, P., Fabiyi, C., Lyman, P., Wilson, C., Hill, B. et al. (2017). Alternate Reality Games as an Informal Learning Tool for Generating STEM Engagement among Underrepresented Youth: A Qualitative Evaluation of the Source. *Journal of Science Education and Technology*, 26(3), 295–308. <https://doi.org/10.1007/s10956-016-9679-4>
- *Hatzigianni, M., Gregoriadis, A., Karagiorgou, I. & Chatzigeorgiadou, S. (2018). Using tablets in free play: The implementation of the digital play framework in Greece. *British Journal of Educational Technology*, 49(5), 928–942. <https://doi.org/10.1111/bjet.12620>
- *Herodotou, C. (2018). Mobile Games and Science Learning: A Comparative Study of 4 and 5 Years Old Playing the Game Angry Birds. *British Journal of Educational Technology*, 49(1), 6–16. <https://doi.org/10.1111/bjet.12546>
- Hirsh-Pasek, K., Zosh, J. M., Golinkoff, R. M., Gray, J. H., Robb, M. & Kaufman, J. (2015). Putting education in “educational” apps: Lessons from the science of learning. *Psychological Science in the Public Interest*, 16(1), 3–34.
<https://doi.org/10.1177/1529100615569721>
- *Knauf, H. (2019). *Digitalisierung in Kindertageseinrichtungen. Ergebnisse einer Fragebogenerhebung zum aktuellen Stand der Nutzung digitaler Medien* (Bielefeld working paper. 3). Bielefeld. <https://doi.org/10.25656/01:17999>
- Koehler, M. J. & Mishra, P. (2009). What Is Technological Pedagogical Content Knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60–70.
<https://doi.org/10.1177%2F002205741319300303>
- *Lienau, T. & van Roessel, L. (2019). Zur Verankerung von Medienerziehung in den Bildungsplänen für Kindertageseinrichtungen. *MedienPädagogik*, (2019-12-01), 126–155.
<https://doi.org/10.21240/mpaed/00/2019.12.01.X>
- Maschke, S. & Stecher, L. (2018). Non-formale und informelle Bildung. In A. Lange, H. Reiter, S. Schutter & C. Steiner (Hrsg.), *Handbuch Kindheits- und Jugendsoziologie* (S. 149–164). Wiesbaden: Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-04207-3>
- *Meyer, M., Zosh, J. M., McLaren, C., Robb, M., McCafferty, H., Golinkoff, R. M. et al. (2021). How educational are ‘educational’ apps for young children? App store content analysis using the four pillars of learning framework. *Journal of Children and Media*.
<https://doi.org/10.1080/17482798.2021.1882516>
- Mpfs. (2021). *JIM-Studie 2021. Jugend, Information, Medien. Basisuntersuchung zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger*. Stuttgart.

- NAEYC. (2020). *Developmentally Appropriate Practice: A Position Statement of the National Association for the Education of Young Children*, National Association for the Education of Young Children.
- *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: an Interdisciplinary Journal*, 30(8), 1753–1771. <https://doi.org/10.1007/s11145-017-9750-4>
- *Özeke, V. (2018). Evaluation of Educational Mobile Apps for Turkish Preschoolers from Google Play Store. *European Journal of Education Studies*, 4(4), 238–259. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.1211824>
- *Pereira, D. S., Fillol, J. & Moura, P. (2019). Young People Learning from Digital Media outside of School: The Informal Meets the Formal. *Comunicar: Media Education Research Journal*, 27(58), 41–50.
- *Pugnali, A., Sullivan, A. & Bers, M. U. (2017). The Impact of User Interface on Young Children's Computational Thinking. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 16, 171–193. <http://dx.doi.org/10.28945/3768>
- *Rat für kulturelle Bildung. (2019). *Nutzung kultureller Bildungsangebote an digitalen Kulturorten. Jugend/YouTube/Kulturelle Bildung. Horizont 2019: eine repräsentative Umfrage unter 12- bis 19-jährigen.*
- *Rodriguez-De-Dios, I., Igartua, J.-J. & D'Haenens, L. (2021). Narrative Persuasion in a Mobile Environment: Effectiveness of a Mobile Application for Promoting Digital Skills and Coping Strategies in Adolescents. *International Journal Of Communication*, 15, 1637–1658.
- *Roskos, K. A., Sullivan, S., Simpson, D. & Zuzolo, N. (2016). E-Books in the Early Literacy Environment: Is There Added Value for Vocabulary Development? *Journal of Research in Childhood Education*, 30(2), 226–236. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1080/02568543.2016.1143895>
- *Schacter, J., Shih, J., Allen, C. M., DeVaul, L., Adkins, A. B., Ito, T. et al. (2016). Math Shelf: A randomized trial of a prekindergarten tablet number sense curriculum. *Early Education and Development*, 27(1), 74–88. <https://doi.org/10.1080/10409289.2015.1057462>
- *Schenke, K., Redman, Elizabeth J. K. H., Chung, Gregory K. W. K., Chang, S. M., Feng, T., Parks, C. B. et al. (2020). Does 'Measure Up!' measure up? Evaluation of an iPad app to teach preschoolers measurement concepts. *Computers & Education*, 146. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103749>
- *Schubert, G., Brügggen, N., Oberlinner, A., Eggert, S. & Jochim, V. (2018). *Haltungen von pädagogischem Personal zu mobilen Medien, Internet und digitalen Spielen in Kindertageseinrichtungen. Bericht der Teilstudie „Mobile Medien und Internet im Kindesalter – Fokus Kindertageseinrichtungen“ (MoFam – Mobile Medien in der Familie).* München: JFF – Institut für Medienpädagogik in Forschung und Praxis. <https://doi.org/10.25656/01:18042>
- Steiner, O., Heeg, R., Schmid, M. & Luginbühl, M. (2017). *MEKiS. Studie zur Medienkompetenz in stationären Einrichtungen der Jugendhilfe*, Hochschule für Soziale Arbeit, FHNW.
- *Steiner, O., Luginbühl, M., Heeg, R. & Schmid, M. (2017). Medienerziehung in der stationären Jugendhilfe. *Jugendhilfe*, 55(6), 549–554.
- *Steiner, O., Luginbühl, M., Heeg, R., Schmid, M. & Egle, F. (2019). Medienkompetenz in stationären Einrichtungen der Jugendhilfe der Schweiz. In M. Brüggemann, S. Eder & A. Tillmann (Hrsg.), *Medienbildung für alle. Digitalisierung, Teilhabe, Vielfalt* (Schriften zur Medienpädagogik. 55, S. 131–142). München: kopaed.

- *Subramaniam, M., Scaff, L., Kawas, S., Hoffman, K. M. & Davis, K. (2018). Using Technology to Support Equity and Inclusion in Youth Library Programming: Current Practices and Future Opportunities. *Library Quarterly*, 88(4), 315–331. <https://doi.org/10.1086/699267>
- *Sullivan, A. & Bers, M. U. (2018). Dancing Robots: Integrating Art, Music, and Robotics in Singapore’s Early Childhood Centers. *International Journal of Technology and Design Education*, 28(2), 325–346. <https://doi.org/10.1007/s10798-017-9397-0>
- *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. <https://doi.org/10.1007/s10643-017-0877-3>
- Wilmers, A., Anda, C., Keller, C., Kerres, M. & Getto, B. (2020). Reviews zur Bildung im digitalen Wandel: Eine Einführung in Kontext und Methodik. In A. Wilmers, C. Anda, C. Keller & M. Rittberger (Hrsg.), *Bildung im digitalen Wandel. Die Bedeutung für das pädagogische Personal und für die Aus- und Fortbildung* (S. 7–31). Münster: Waxmann. <https://doi.org/10.31244/9783830991991.01>
- *Won, S. G. L., Evans, M. A. & Huang, L. (2017). Engagement and Knowledge Building in an Afterschool STEM Club: Analyzing Youth and Facilitator Posting Behavior on a Social Networking Site. *Learning, Media and Technology*, 42(3), 331–356. <https://doi.org/10.1080/17439884.2015.1119161>
- *Wu, L., Kim, M. & Markauskaite, L. (2020). Developing Young Children’s Empathic Perception through Digitally Mediated Interpersonal Experience: Principles for a Hybrid Design of Empathy Games. *British Journal of Educational Technology*, 51(4), 1168–1187. <https://doi.org/10.1111/bjet.12918>
- *Zhou, N. & Yadav, A. (2017). Effects of Multimedia Story Reading and Questioning on Preschoolers’ Vocabulary Learning, Story Comprehension and Reading Engagement. *Educational Technology Research and Development*, 65(6), 1523–1545. <https://doi.org/10.1007/s11423-017-9533-2>