

Helen Knauf

Förderung digitaler Kompetenzen von Kindern in Kindertageseinrichtungen

Empirische Befunde und konzeptionelle Grundlegung



Das dieser Publikation zugrunde liegende Vorhaben wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) unter dem Förderkennzeichen 01NV2201A gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei der Autorin.

Zitiervorschlag: Knauf, Helen (2024): Förderung digitaler Kompetenzen von Kindern in Kindertageseinrichtungen. Empirische Befunde und konzeptionelle Grundlegung. Weiterbildungsinitiative Frühpädagogische Fachkräfte, WiFF Expertisen, Band 57. München

© 2024 Deutsches Jugendinstitut e. V.
Lizenz: CC-BY-SA4.0
Weiterbildungsinitiative Frühpädagogische Fachkräfte (WiFF)
Nockherstraße 2, 81541 München
E-Mail: info@weiterbildungsinitiative.de
Diese Publikation ist kostenfrei erhältlich unter:
www.weiterbildungsinitiative.de/publikationen

Herausgeber: Deutsches Jugendinstitut e. V. (DJI)
Lektorat: Gabriele Ernst, Icking
Gestaltung, Satz: Groothuis, Hamburg
Druck: Zarbock GmbH & Co. KG, Frankfurt am Main
www.weiterbildungsinitiative.de
ISBN: 978-3-86379- 520-7

Die Online-Version dieser Publikation ist abrufbar unter:
<https://doi.org/10.36189/wiff22024>

Helen Knauf

Förderung digitaler Kompetenzen von Kindern in Kindertageseinrichtungen

Empirische Befunde und konzeptionelle Grundlegung

Eine Expertise der Weiterbildungsinitiative Frühpädagogische Fachkräfte (WiFF)

Inhalt

- 1 Zusammenfassung 5**
- 2 Digitale Kompetenzen von Kindern in den ersten sechs Lebensjahren 6**
 - 2.1 Gründe für die Förderung digitaler Kompetenzen in Kindertageseinrichtungen 6
 - 2.2 Digitale Kompetenzen 7
 - 2.3 Modelle für die Förderung digitaler Kompetenzen 8
 - 2.4 Exkurs 1: Informatische Kompetenz als Teil digitaler Kompetenz 11
 - 2.5 Fazit 13
- 3 Konzeptionelle Grundlagen zur Förderung digitaler Kompetenzen in Kindertageseinrichtungen 15**
 - 3.1 Frühpädagogische Didaktik: Rahmen und Grundlage für die Förderung digitaler Kompetenzen 15
 - 3.2 Digitale Kompetenzen alltagsintegriert fördern 17
 - 3.2.1 Gestaltung von Material und Raum 17
 - 3.2.2 Produktions- und projektorientierter Zugang 19
 - 3.2.3 Reflexiver Zugang 21
 - 3.2.4 Untersuchend-forschender Zugang 24
 - 3.2.5 Musisch-ästhetischer Zugang 26
 - 3.2.6 Informatischer Zugang 26
 - 3.3 Exkurs 2: Künstliche Intelligenz und ihre Bedeutung für Kinder in Kindertageseinrichtungen 28
- 4 Rahmenbedingungen für die Förderung digitaler Kompetenzen 31**
 - 4.1 Fachkräfte 31
 - 4.2 Infrastruktur 33
 - 4.3 Digitalkonzept 33
- 5 Fazit: Gelingensbedingungen für die Förderung digitaler Kompetenzen 35**
- 6 Literatur 37**
- 7 Anhang 42**
 - 7.1 Abbildungsverzeichnis 42
 - 7.2 Tabellenverzeichnis 42

1 Zusammenfassung

Die vorliegende Expertise hat das Ziel zu klären, was digitale Kompetenzen sind und wie sie im Kontext von Kindertageseinrichtungen gefördert werden können. Zentrale Ergebnisse der Expertise sind:

1. Vorliegende *Kompetenzmodelle* beziehen sich (bis auf eine Ausnahme) *nicht* auf digitale Kompetenzen von *Kindern in den ersten sechs Lebensjahren*. Ein Großteil der beschriebenen Kompetenzen ist jedoch auch für junge Kinder übertragbar (Kapitel 2).
2. In den vorhandenen Kompetenzmodellen lässt sich ein *Muster ähnlicher Kompetenzen* identifizieren, mit denen die Fähigkeiten umfassend beschrieben werden, die zu einem kompetenten und selbstbestimmten Umgang mit digitaler Technik beitragen (Kapitel 2).
3. Als *herausfordernd* für die Umsetzung der Förderung digitaler Kompetenzen in Kindertageseinrichtungen erweist sich die schulische Logik, die den bestehenden didaktischen Konzepten zugrunde liegt. Dabei dominieren *stark strukturierte Unterrichtseinheiten*, welche die Kinder durchlaufen sollen. Demgegenüber steht eine an den (situativen) Interessen, Bedürfnissen und Interessen der Kinder orientierte frühpädagogische Didaktik; diese ist durch ganzheitliche Zugänge zu den Themen der kindlichen Lebenswelt geprägt (Kapitel 2.4, „Exkurs 1“).
4. Ein den Prinzipien der Frühpädagogik entsprechender Ansatz ist die *alltagsintegrierte Förderung digitaler Kompetenzen*. Interaktion und Dialog zwischen den Kindern und mit pädagogischen Fachkräften liefern dabei entscheidende Impulse für die Bildungsprozesse der Kinder. Indirekte Anregungen durch den Raum, das bereitgestellte Material und geeignete Zeitstrukturen nehmen einen zentralen Stellenwert ein. Bildungsdokumentationen (Portfolio, Wand- und Projektdokumentationen) können den Dialog zusätzlich stärken (Kapitel 3.1).
5. Die alltagsintegrierte Förderung digitaler Kompetenzen kann durch verschiedene Zugänge umgesetzt werden. Die Expertise skizziert *sechs Formen alltagsintegrierter Zugänge*. Eine anregende Raumgestaltung und die Bereitstellung geeigneten Materials bilden hierfür die Basis. Aktivitäten mit Kindern können produktions- und projektorientiert sein, reflexiv das Medienhandeln beleuchten, mit Medien musisch-ästhetisch arbeiten oder darin bestehen, mit und über digitale Medien zu forschen. Auch ein gezielt auf informatische Inhalte ausgerichteter Zugang ist umsetzbar (Kapitel 3.2).
6. Sollen digitale Kompetenzen gefördert werden, sind die *pädagogischen Fachkräfte*, ihr Wissen und ihre Fähigkeiten zur Förderung digitaler Kompetenzen bei den Kindern sowie ihre Haltungen bedeutsam. Eine angemessene Infrastruktur sowie ein einrichtungsspezifisches Digitalkonzept sind weitere zentrale Voraussetzungen für die Förderung digitaler Kompetenzen (Kapitel 4).

2 Digitale Kompetenzen von Kindern in den ersten sechs Lebensjahren

2.1 Gründe für die Förderung digitaler Kompetenzen in Kindertageseinrichtungen

Warum sollten digitale Kompetenzen in Kindertageseinrichtungen gefördert werden? Diese Frage lässt sich auf mehreren Ebenen beantworten. Es können vier Gründe identifiziert werden: Zukunftsfähigkeit, Bildungsförderung, Prävention und Teilhabe (vgl. Abb. 1).

Abb. 1: Gründe für die Förderung digitaler Kompetenzen



Quelle: Eigene Darstellung

Der Begriff *Zukunftsfähigkeit* beschreibt die grundsätzliche Annahme, dass digitale Kompetenzen in der zukünftigen Lebenswelt der heutigen Kinder einen überragenden Stellenwert haben werden. Deshalb sei es geboten, dass Kinder bereits frühzeitig notwendige Kenntnisse und Fähigkeiten erwerben, um gut gewappnet in diese Zukunft gehen zu können (KMK 2022). Gerade in diesem Zusammenhang werden mit digitalen Kompetenzen häufig auch fachübergreifende Kompetenzen genannt, die im Zeitalter der Digitalität an Bedeutung gewinnen, wie beispielsweise „[m]ehr Eigenverantwortlichkeit und Eigeninitiative und gleichzeitig mehr Kooperation und Kollaboration“ (Schön 2020, S. 1; auch KMK 2022).

Die Begründung der *Bildungsförderung* versteht digitale Kompetenzen als Querschnittskompetenzen, die in den verschiedenen Entwicklungsbereichen eine positive Wirkung entfalten können (KMK 2022; GMK 2017). So werden insbesondere Potenziale in der kognitiven, aber auch in der sozialen Entwicklung gesehen. Digitale Kompetenzen gelten als Instrument in der Auseinandersetzung mit verschiedenen Bildungsbereichen, etwa wenn sie dazu dienen sollen, die naturwissenschaftlich-technische oder die musisch-ästhetische Bildung anzuregen (SWK 2022). Vor allem im

Bereich der Sprachbildung zeigen Studien erste empirische Befunde auf (Egert u. a. 2021; Cordes u. a. 2020). Von besonderer Bedeutung ist die Erkenntnis, dass digitale oder virtuelle Welten für Kinder nicht automatisch eine zusätzliche Dimension darstellen, durch die sie im Gegensatz zur physischen Welt besonders gefordert oder überfordert werden. So stellen „[v]irtuelle Formen (...) per se eine kindliche Zugangsweise zur Welt dar, in der sich Phantasie, Imagination und Immersion im Spiel und der Auseinandersetzung mit der Welt zeigen“ (Burlander 2023, S. 92). Vielmehr ist der Umgang mit Neuem notwendiger Teil der Alltagserfahrungen von Kindern, da sie aufgrund ihrer noch begrenzten Lebenserfahrung ständig Situationen ausgesetzt sind, die sie noch nicht kennen.

Der Erwerb digitaler Kompetenzen gerade in einem frühen Alter entspringt auch dem Gedanken von *Schutz und Prävention*. Alle in Kapitel 2.3 vorgestellten Kompetenzmodelle umfassen eine Kategorie, welche die kritische Prüfung digitaler Produkte umfasst und Sicherheitsaspekte beleuchtet. Dabei geht es sowohl um den Schutz der eigenen Privatsphäre als auch darum, vor (alters)unangemessenen Inhalten und zeitlich übermäßigem Gebrauch zu warnen (IFP 2022). Kinder sollen frühzeitig lernen, welche Gefahren mit digitaler Technologie einhergehen, und angeleitet werden, diese auf möglichst risikoarme Weise zu nutzen.

Die vierte Begründungslinie zielt auf die Stärkung von *Teilhabe* ab. Damit ist erstens die Teilhabe am gesellschaftlichen, politischen und kulturellen Leben gemeint, die durch digitale Technologien ermöglicht wird. Zweitens geht es auch um die Teilhabe an der Nutzung digitaler Technologien in dem Sinn, dass alle Kinder einen Zugang haben sollten und so etwaige Ausschlüsse oder Benachteiligungen überwunden werden. Als wichtige Grundlage dieser Argumentation dienen die UN-Kinderrechtskonvention (UN 1989) und die sie ergänzenden *Leitlinien zur Achtung, zum Schutz und zur Verwirklichung der Rechte des Kindes im digitalen Umfeld* des Europarats (2018). Im Dokument des Europarats wird insbesondere abgehoben auf das Recht des Kindes auf Nichtdiskriminierung, das Recht gehört zu werden, das Recht auf freie Meinungsäußerung, das Recht auf Spiel sowie das Recht auf Schutz und Sicherheit. Es geht also um alle drei Gruppen von Rechten: Schutzrechte (*protection*), Förderrechte (*provision*) und Beteiligungsrechte (*participation*) (Hanke u. a. 2017). Bildungsinstitutionen wie Kitas kommt deshalb die

Aufgabe zu, ausgleichend zu wirken und etwaige Benachteiligungen zu kompensieren.

Diese verschiedenen Begründungen beeinflussen einander und sind miteinander verknüpft. Deshalb werden sie in vielen Publikationen kombiniert, jedoch unterschiedlich akzentuiert. In ihrer Auseinandersetzung mit früher informatischer Bildung legen beispielsweise Nadine Bergner u. a. (2018) den Schwerpunkt auf die Bildungsförderung (digitale Welt verstehen, Gestaltbarkeit erkennen), verstehen dies aber als Grundlage für Prävention (Prüfung der Übereinstimmung mit den eigenen Bedürfnissen) und Teilhabe (Kinder als Konstrukteure der digitalen Welt):

„Kinder sollten bereits früh erkennen, dass die digitale Welt an menschlichen Bedürfnissen ausgerichtet werden kann und sollte. Sie sollten deren zweckbezogene Beschaffenheit soweit verstehen, dass sie beurteilen können, ob die Funktionen mit diesen Bedürfnissen übereinstimmen oder verändert werden sollten. Sie sollen sich selbst in der Rolle der Konstrukteurin/des Konstrukteurs erleben und die digitale Welt kreativ mitgestalten können!“ (Bergner u. a. 2018, S. 62).

2.2 Digitale Kompetenzen

Digitale Kompetenzen werden in dieser Expertise als ein Bündel von Wissen, Fertigkeiten und Einstellungen verstanden, die zu einem souveränen Leben in einer von Digitalität geprägten Welt befähigen.

Digitale Kompetenzen können als eine Weiterentwicklung und Erweiterung von Medienkompetenz betrachtet werden; sie knüpfen an medienpädagogische Diskurse an. Diese Erweiterung ist notwendig geworden, weil über den Umgang mit digitalen und analogen Medien (z. B. Fernsehen, Bücher) hinaus digitale Technik zahlreiche Lebensbereiche durchdringt und in diesen oft auch auf zunächst nicht sichtbare Weise wirkt. Diese Allgegenwart digitaler Technologien wird als Digitalität bezeichnet (Knauf 2024). Digitalisierung, verstanden als zunehmende Bedeutung digitaler Technologien, ist ein umfassender Transformationsprozess, der zwar durch technische Innovation ausgelöst und vorangetrieben wird, sich jedoch nicht auf den technischen Bereich beschränkt. Vielmehr verändert digitale Technik das gesellschaftliche Zusammenleben in allen Lebensbereichen wie Arbeit, Bildung, Politik, Kommunikation und Kultur (Schrage 2021). Vor dem Hintergrund des tiefgreifenden und umfassenden Charakters dieser Veränderung wird es für Menschen immer wichtiger, digitale Prozesse und Objekte sowohl handhaben als auch reflektieren und gestalten zu können. Diese Fähigkeiten gewinnen für die Teilhabe am ökonomischen, politischen und kulturellen Leben zunehmend an Bedeutung. Der in digitaler Kompetenz enthaltene Begriff der Kompetenz ist nicht unumstritten. Die Kritik ist auf die Befürchtung zurückzuführen, dass mit der Verwendung

des Kompetenzbegriffs ein eindimensionales und instrumentelles Verständnis von Bildungsprozessen einhergeht (zusammenfassend: Hugger 2022). Damit ist die Befürchtung verbunden, dass Kompetenzerwerb in instrumenteller Weise die Arbeitsmarkttauglichkeit der Individuen optimieren solle. Diese Kritik wurde gerade in medienpädagogischen Diskursen intensiv behandelt, denn dort war der Begriff der Medienkompetenz lange zentral (vor allem: Baacke 1997, aber auch Groeben 2002, Schorb 2013). Im Gegensatz dazu wird der Begriff der Medienbildung empfohlen, der mit seinem ganzheitlichen Zugang stärker auf die Entwicklung der Persönlichkeit und den Aufbau von Orientierungswissen abziele (Jörissen/Marotzki 2009). Ein weiterer Strang der Debatte sieht Medienkompetenz und Medienbildung als einander ergänzende Konzepte: Medienkompetenz soll dabei zur Beschreibung konkreter zu erreichender Ziele dienen, Medienbildung hingegen einen umfassenderen Anspruch an die gesamte Persönlichkeitsbildung erfüllen (Tulodziecki 2015).

Die Verwendung des Kompetenzbegriffes wird auch in der Kindheitspädagogik kritisch gesehen. Dieter Höltershinken beobachtet, dass in den Bildungsplänen der Bundesländer Bildung in der frühen Kindheit auf ein „differenzierte[s] Bündel von für die Gesellschaft wichtigen fachbezogenen Kompetenzen und Funktionen“ reduziert wird, sodass Bildung „aufgelöst in operationalisierbare Einzelelemente und damit überprüfbar und bildungspolitisch steuerbar“ wird (Höltershinken 2013, S. 580). Die immer wieder beschriebene Selbstkompetenz des Kindes würde „instrumentalisiert und zu einer Methode“ (ebd.). Auch hier wird also die Verengung umfassender Bildungsprozesse auf messbare Fähigkeiten und Fertigkeiten problematisiert.

Grundsätzlich ist es deshalb wichtig, den Begriff der Kompetenz auch kritisch zu betrachten. Neben den bereits erwähnten Problemen der Reduktion und Instrumentalisierung können Kompetenzmodelle zu einer übertriebenen Standardisierung führen, bei der das Prüfen, Messen und Bewerten besonders betont wird. Kompetenzmodelle bergen zudem die Gefahr der Starrheit, sodass eine Anpassung an etwaige Veränderungen der Gegebenheiten schwierig bzw. nur mit Verzögerung geschieht.

Sollte dennoch von digitaler Kompetenz die Rede sein? Dafür sprechen verschiedene Argumente. So blendet die Kritik an einer ausschließlichen Nutzenorientierung aus, dass ein unmittelbarer Nutzen nicht nur im Interesse des Arbeitsmarktes ist, sondern insbesondere auch den Individuen dient. Die Förderung nützlichen Wissens sowie nützlicher Fähigkeiten und Einstellungen scheint deshalb nicht nur ethisch vertretbar, sondern vielmehr geboten. Zudem zeigt der Blick auf die konkreten Ausformulierungen von Kompetenzen im Bereich Medien und Digitalität, dass hier gerade auch Aspekte einbezogen werden, die auf Reflexion und Persönlichkeitsbildung abzielen (Schorb

2009). In seinem für die Medienpädagogik wegweisenden Modell der Medienkompetenz etwa hat Dieter Baacke (1997) Medienkritik als eine von vier Kompetenzdimensionen definiert. Der in Politik und Öffentlichkeit diskutierte Kompetenzbegriff ist insofern nicht identisch mit dem differenzierten Verständnis von Kompetenz in der Medienpädagogik (Thomann 2015).

Ein weiteres Argument für die Verwendung des Kompetenzbegriffs liegt in seiner funktionalen Orientierung, die betont, dass es sich um erlernbare Fähigkeiten handelt. Diese Fähigkeiten können entwickelt und verbessert werden, sind handhabbar und konkret, was ermutigend für Kinder (und Erwachsene) sein kann. Hinzu kommt die internationale Anschlussfähigkeit: „Competences“ sind auch in anderen Sprachen und anderen Weltregionen ein gut verständlicher und zudem dort (auch in Zusammenhang mit Digitalität) verbreiteter Begriff (vgl. Kap. 2.3). Diese Anschlussfähigkeit kann zu einer konsistenten globalen Diskussion und einem gemeinsamen Verständnis über die notwendigen Fähigkeiten beitragen.

In Anlehnung an Bernd Schorb können digitale Kompetenzen als „Schrittfolge“ auf dem Weg zu digitaler Bildung verstanden werden (Schorb 2009, S. 54). Durch die Formulierung digitaler Kompetenzen können Ziele und Bereiche digitaler Bildung für pädagogisches Handeln operationalisiert und für die konkrete praktische Arbeit handhabbar gemacht werden.

Grundsätzlich ist es wichtig, zwischen vorhandenen Kompetenzen und dem tatsächlichen Handeln zu unterscheiden: Wie bei anderen Kompetenzen auch, sind digitale Kompetenzen eine Disposition, die lediglich die vorhandenen Fähigkeiten und Bereitschaften beschreibt, nicht aber ihre tatsächliche Umsetzung (Hugger 2022).

2.3 Modelle für die Förderung digitaler Kompetenzen

Ausgehend von einem allgemeinen Kompetenzbegriff können digitale Kompetenzen verstanden werden als Wissen, Fertigkeiten und Einstellungen, die zur Problemlösung mit und von digitalen Technologien gebraucht werden.

Derzeit liegen verschiedene Modelle vor, wie digitale Kompetenzen konkretisiert und operationalisiert werden können. Jesse Sparks u. a. (2016) haben die in Papieren verschiedener internationaler und US-amerikanischer Organisationen (z. B. OECD, UNESCO, Association of American Colleges and Universities) genannten Dimensionen miteinander verglichen und konnten hierbei starke Übereinstimmungen feststellen. Sie kommen zu dem Ergebnis, dass der Zugang zu Informationen (*access*), deren Verwaltung (*management*) und Bewertung (*evaluation*) nahezu in allen Rahmenpapieren aufgeführt werden; weitere häufig erwähnte Dimensionen sind Kommunikation (*communi-*

cation), Problemlösung (*problem solving*) und ethische Überlegungen (*ethical considerations*).

Auch das Konzept der Europäischen Union ist ähnlich aufgebaut: Das *Digital Competence Framework for Citizens* (DigComp) nennt insgesamt 21 Kompetenzen, die in den folgenden fünf Kategorien gebündelt werden: Zugang zu Informationen (*Information and data literacy*), Kommunizieren und Zusammenarbeiten (*Communication and collaboration*), Schutz und Sicherheit (*Safety*), Inhalte erstellen (*Digital content creation*) und Problemlösen (*Problem solving*) (Vuorikari u. a. 2022).

Für Deutschland hat die Kultusministerkonferenz mit ihrem Strategiepapier *Bildung in der digitalen Welt* (KMK 2017) ebenfalls Dimensionen digitaler Kompetenzen formuliert: Suchen, Verarbeiten und Aufbewahren; Kommunizieren und Kooperieren; Analysieren und Reflektieren; Schützen und sicher Agieren; Produzieren und Präsentieren sowie Problemlösen und Handeln.

Für eine Analyse des Nationalen Bildungspanels haben Ronald Bachmann u. a. (2021) sich auf vier Dimensionen digitaler Kompetenz fokussiert, nämlich Anwenden und Verstehen, Suchen und Organisieren, Bewerten sowie Erzeugen.

Die genannten Rahmenpapiere beziehen sich nicht auf eine bestimmte Altersgruppe oder Stufe im Bildungssystem, sondern sind allgemein angelegt (z. B. Vuorikari u. a. 2022; KMK 2017). Daneben gibt es Kompetenzmodelle, die sich gezielt auf Lehrkräfte beziehen und Kompetenzen benennen, die sie für die Vermittlung und Förderung von Medien- bzw. Digitalkompetenz benötigen. Besondere Beachtung hat hierbei das *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) von Punya Mishra und Matthew Koehler (2006) erfahren. Zu nennen sind aber auch das DigCompEdu-Modell, welches an das DigComp-Modell anschließt (Redecker 2017), sowie die *ISTE-Standards for Educators* (International Society for Technology in Education 2017). Diese Kompetenzmodelle blicken auf die Lehrpersonen; da der Fokus bei dieser Analyse auf den Kindern liegen soll, werden sie hier ausgeklammert.

Demgegenüber bezieht sich das Staatsinstitut für Frühpädagogik und Medienkompetenz in seinem *Kompetenzrahmen zur digitalen Bildung an bayerischen Kitas* (IFP 2022) explizit auf Kindertageseinrichtungen. Dabei werden insgesamt sieben Dimensionen genannt: Medientechnische Basiskompetenzen; Suchen, Verarbeiten, Aufbewahren; Kommunizieren und Kooperieren; Analysieren und Reflektieren; Schützen und sicher Agieren; Produzieren und Präsentieren; Problemlösen und Handeln.

Wichtige Referenzpunkte für die Arbeit in Kindertageseinrichtungen sind die Bildungspläne der Bundesländer. Die Klammer der Bildungspläne bildet der *Gemeinsame Rahmen der Länder für die frühe Bildung in Kindertageseinrichtungen* der Kultusminister- und der Jugendministerkonferenz (KMK/JMK 2022). Hier werden für den Bildungsbereich „Medien und digitale Bildung“

allgemeine Ziele der Bildungsangebote in Kindertageseinrichtungen genannt. Kinder sollen lernen, mit digitalen Medien „selbstbestimmt, kritisch, reflektiert, kreativ, maß- und verantwortungsvoll“ umzugehen und „sich über die Bedeutung von Medien, deren Chancen und Risiken sowie Sicherheitsthemen (z. B. Recht am eigenen Bild) reflektiert auszutauschen“ (KMK/JMK 2022, S. 14). Als pädagogisch-didaktische Zielsetzung wird beschrieben:

„Nicht Konsumieren, sondern Gestalten ist das Anliegen alltagsintegrierter digitaler Bildung in der Kindertageseinrichtung. Dabei geht es primär darum, dass die Kinder gemeinsam mit anderen Kindern und begleitet von Erwachsenen die vielfältigen kreativen Verwendungsmöglichkeiten digitaler Medien quer durch alle Bildungsbereiche aktiv kennenlernen (z. B. Verwendung digitaler Medien zur Information, Problemlösung, Kommunikation, Kooperation, Dokumentation, Präsentation, Gestaltung eigener Medienprodukte, Erschließung neuer Themen und digitaler Lese- und Musikwelten)“ (KMK/JMK 2022, S. 14).

Übersetzt in Kompetenzbereiche lassen sich die aus den oben erwähnten Papieren bekannten Dimensionen erkennen: Zugang („aktiv kennenlernen“), Kommunikation, kritische Prüfung und Bewertung („selbstbestimmt, kritisch, reflektiert“), Schutz und Sicherheit („deren Chancen und Risiken sowie Sicherheitsthemen“), Inhalte erstellen („kreative Verwendungsmöglichkeiten digitaler Medien“, „Präsentation, Gestaltung eigener Medienprodukte“) und Problemlösung. Die Kompetenzen, wie sie in den zuvor vorgestellten Papieren definiert werden, sind also größtenteils auch im Gemeinsamen Rahmen der Länder genannt.

Eine Analyse der Bildungspläne von Henrike Friedrichs-Liesenkötter (2019) zeigt, dass der Aspekt der kritischen Reflexion meist besonders betont wird. Zudem werden Medien oftmals als Hilfsmittel zur Förderung anderer Bildungsbereiche (insbesondere der Sprache) thematisiert (ebd.). Der Bayerische und der Hessische Bildungs- und Erziehungsplan gehen einen anderen

Weg: Sie unterscheiden zwischen Bildung *mit* Medien, *durch* Medien und *über* Medien (HMAIJS/HMKBC 2019; STMAS/IFP 2019). Noch stärker orientiert sich der Thüringer Bildungsplan an den Kompetenzen der Kinder; dort werden vier Dimensionen von Medienbildung genannt: Zugang zu und Umgang mit Medien; Information, Kommunikation und Produktion; Wahrnehmung und Reflexion des eigenen Medienumgangs; Verstehen und Durchschauen des Wesens und der Funktion von Medien (TMBJS 2019).

Susanne Grassmann und Kolleginnen entwerfen in ihrem „Modell für die praktische Arbeit mit Kindern“ acht Dimensionen für „Digitale Bildung in der Elementarpädagogik“ (Grassmann u. a. 2021). Der Akzent dieses Modells liegt neben einigen aus anderen Ansätzen bekannten Dimensionen („Technisches Grundverständnis“, „Kommunikation und Kooperation“, „Produktion und Gestaltung“, „Wissen und Information“) vor allem auf dem technischen Aspekt. Die Dimensionen „Interaktion mit Maschinen“ sowie „Künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen“ werden hier ergänzt. Hinzu kommen zwei Dimensionen, die einen gesellschaftlich-philosophischen Schwerpunkt setzen („Verantwortungsbewusstsein und Philosophieren über die digitale Welt“ sowie „Digitale Transformation“). In der von den Autorinnen skizzierten Umsetzung stehen Gespräche und Rollenspiele im Vordergrund. Zu diskutieren wäre, ob es sich bei den zuletzt genannten Dimensionen tatsächlich um Kompetenzen handelt oder ob hier nicht eher Themen aus dem Bereich der Digitalität benannt werden. Tatsächlich beziehen sich die Autorinnen zwar auf verschiedene Kompetenzmodelle, bezeichnen die von ihnen aufgelisteten Dimensionen jedoch als „Bereich der digitalen Bildung“ (Grassmann u. a. 2021, S. 2).

Wie die Synopse der einzelnen Modelle in Tabelle 1 verdeutlicht, zeigen die auf verschiedenen Ebenen von Lernenden zu erwerbenden Kompetenzen im Bereich Medien und Digitalisierung starke Übereinstimmungen. Dabei stellen auch die Rahmenpapiere, die sich auf die frühe Kindheit bzw. Kindertageseinrichtungen beziehen, keine Ausnahme dar.

Tab. 1: Dimensionen digitaler Kompetenz – internationale, nationale und spezifisch kindheitspädagogische Kompetenzmodelle

	Autorin/Autor	Zugang zu Informationen	Organisieren	Kommunizieren	Kritische Prüfung und Bewertung	Schutz und Sicherheit	Inhalte erstellen	Problemlösen	Weitere Dimensionen	
International	DigComp (Europarat/Vuorikari 2022)	Information (Information and data literacy)		Kommunikation (Communication and collaboration)		Sicherheit (Safety)	Inhalte erstellen (Digital content creation)	Problemlösung (problem-solving)		
	Sparks u. a. 2016	Zugang zu Informationen (access)	Verwaltung (management)	Kommunikation (communication)	Bewertung (evaluation)	ethische Überlegungen (ethical considerations)		Problemlösung (problem-solving)		
National	Schulalter und älter	KMK 2016	Suchen, Verarbeiten und Aufbewahren		Kommunizieren und Kooperieren	Analysieren und Reflektieren	Schützen und sicher Agieren	Produzieren und Präsentieren	Problemlösen und Handeln	
		Nationales Bildungspanel (NEPS) (Bachmann u. a. 2021)	Anwenden und Verstehen	Suchen und Organisieren		Bewerten		Erzeugen		
		Medienkompetenzrahmen NRW (Medienberatung NRW 2020)	Bedienen und Anwenden	Informieren und Recherchieren	Kommunizieren und Kooperieren	Analysieren und Reflektieren		Produzieren und Präsentieren	Problemlösen und Modellieren	
	Kindertageseinrichtungen	Grassmann u. a. 2021	Technisches Grundverständnis	Wissen und Information	Kommunikation und Kooperation			Produktion und Gestaltung		<ul style="list-style-type: none"> – Künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen – Interaktion mit Maschinen – Verantwortungsbewusstsein und Philosophieren über die digitale Welt – Digitale Transformation
		Gemeinsamer Rahmen der Länder für die frühe Bildung in Kindertageseinrichtungen (KMK/JMK 2022)	Verwendungsmöglichkeiten digitaler Medien quer durch alle Bildungsbereiche aktiv kennenlernen		Kommunikation	selbstbestimmt, kritisch, reflexiv	Chancen, Risiken, Sicherheitsthemen	Präsentation, Gestaltung eigener Medienprodukte	Problemlösung	
	Staatsinstitut für Frühpädagogik und Medienkompetenz (IFP 2022).	Medientechnische Basiskompetenzen	Suchen, Verarbeiten, Aufbewahren	Kommunizieren und Kooperieren	Analysieren und Reflektieren	Schützen und sicher Agieren	Produzieren und Präsentieren	Problemlösen und Handeln		

Quelle: Eigene Darstellung

2.4 Exkurs 1: Informatische Kompetenz als Teil digitaler Kompetenz

Neben den Kompetenzmodellen, die sich auf digitale Kompetenz beziehen, hat auch die Informatik bzw. die Informatik-Didaktik Kompetenzen definiert, die Kinder im Lauf ihres Bildungsweges in der Informatik erwerben sollen. Auch Kita-Kinder sollten die Gelegenheit haben, informatische Grundkompetenzen zu erwerben. Wie Nadine Bergner u. a. schreiben, „bedarf es der Kenntnis der grundlegenden Funktionsprinzipien und Wirkungsweisen digitaler Technologien, da diese – im wahrsten Sinne des Wortes – sonst zwar oberflächlich genutzt, aber nur unzureichend erschlossen, (mit-) gestaltet und bewertet werden können“ (Bergner u. a. 2018, S. 16). Die Einlösung dieses Anspruchs kann deshalb nur gelingen, wenn informatische Kompetenzen als Teil digitaler Kompetenzen verstanden werden.

Im Jahr 2019 hat die Gesellschaft für Informatik (GI) Empfehlungen für Grundschulen vorgelegt, welche Kompetenzen gefördert werden sollen. Die zuvor für die Sekundarstufen I und II ausgearbeiteten Kompetenzbereiche werden auf die Primarstufe übertragen (GI 2019). Dabei wird zwischen Prozess- und Inhaltsbereichen unterschieden. Mit den Inhaltsbereichen werden die Themen, die Kinder sich aneignen sollen, konkret beschrieben: Informatik, Mensch und Gesellschaft, Informationssysteme, Sprachen und Automation, Algorithmen und Programmierung sowie Information und Daten. Mit den Prozessbereichen wird illustriert, auf welche Weise diese Inhalte angeeignet werden sollen, nämlich durch Modellieren und Implementieren, Begründen und Bewerten, Strukturieren und Vernetzen, Kommunizieren und Kooperieren sowie durch Darstellen

und Interpretieren (GI 2019). Nadine Bergner u. a. (2018) empfehlen aus lernpsychologischen und fachlichen Gründen die Ergänzung um die Prozessdimension Interagieren und Explorieren.

Die genannten Publikationen zeichnen sich durch den Wunsch aus, den Lernbedürfnissen jüngerer Kinder Rechnung zu tragen. Alltagsbezug, Selbstwirksamkeit und Motivation werden als wichtige Elemente der Didaktik verstanden (Bergner u. a. 2018; Bergner 2017). Ebenso formuliert die GI, dass es um eine „phänomenorientierte Begegnung mit Informatik“ gehen müsse, weshalb der Lebensweltbezug wichtig sei (GI 2019, S. 2). Dennoch liegt diesen didaktischen Konzepten ein Transmissionsmodell zugrunde, bei dem es Lehrpersonen gibt, die ihr Wissen an die Lernenden übertragen. Auch wenn die Wissensvermittlung in spielerischer Weise umgesetzt werden soll, steht dieses Lehr-Lern-Modell im Widerspruch zu kindheitspädagogischen Bildungsprinzipien (siehe ausführlich dazu Kapitel 3.1) und ist deshalb kaum übertragbar. Wesentliches Hindernis ist die Notwendigkeit eines geplanten Unterrichts, in dem die Lernenden angeleitet werden, ein bestimmtes Phänomen zu erkunden; diese Vorgehensweise steht im Gegensatz zur Kita als non-formalem Bildungsort, an dem Bildung vor allem selbstgesteuert und selbstinitiiert stattfindet. Sichtbar wird dies insbesondere dann, wenn Beispiele für didaktische Settings aus der Informatik genannt werden, die typischerweise in der Formulierung einer Aufgabe oder eines Problems bestehen, die von den Kindern gelöst werden sollen (Bergner u. a. 2018). Trotz dieses Zugangs, welcher der pädagogischen Arbeit in Kitas teils widerspricht, ist die Informatik-Perspektive wichtig. Eine naheliegende Zuordnung informatischer zu digitalen Kompetenzen stellt Tabelle 2 dar.

Tab. 2: Zuordnung informatischer zu digitalen Kompetenzen

Informatische Kompetenzen	Digitale Kompetenzen
Informatik, Mensch und Gesellschaft	– Analysieren und Reflektieren – Schützen und sicher Agieren
Informationssysteme, Sprachen und Automation	– Informieren und Recherchieren – Kommunizieren und Kooperieren
Algorithmen und Programmierung	– Bedienen und Anwenden – Problemlösen und Handeln – Produzieren und Präsentieren
Information und Daten	– Informieren und Recherchieren – Schützen und sicher Agieren

Quelle: Eigene Darstellung

Die Zuordnung sollte jedoch als flexibel angesehen werden. Da die verschiedenen digitalen Kompetenzen vor dem Hintergrund des ganzheitlichen Verständnisses von Bildungsprozessen nicht isoliert gefördert und entwickelt werden, ist davon auszugehen, dass informatische und digitale Kompetenzen auch untereinander verknüpft werden.

Die wenigen einschlägigen Veröffentlichungen zur Förderung informatischer Kompetenz für jüngere Kinder unter sechs Jahren erscheinen für die Altersgruppe sehr anspruchsvoll (z. B. bei Bergner u. a. 2018: Bau eines Roboters oder gesteuerten Tieres nach Anleitung, Entwickeln und Programmieren einer Geschichte). Einen Zugang für Kinder in den ersten sechs Lebensjahren bietet die Perspektive des *Computational Thinking*. Darunter wird eine Denkweise verstanden, die bei der Lösung von Problemen, dem Entwurf von Systemen und beim Verstehen menschlichen Verhaltens die Grundprinzipien der Informatik anwendet. Beim *Computational Thinking* steht das Problemlösen, welches ja zugleich als eine der digitalen Kompetenzen genannt wird (vgl. Tab.

2), im Vordergrund. Dabei wird sowohl auf mathematisches als auch auf technisches *Denken* zurückgegriffen; als zentrale Operationen werden Abstraktion und die Automation beschrieben (Wing 2008). Diese Denkweise ist nicht ausschließlich auf die Informatik beschränkt, sondern kann in den unterschiedlichsten Lebensbereichen angewendet werden. Im Kern geht es dabei um eine systematische Form des Denkens, das zu einer effizienten Form der Informationsverarbeitung führt. So schreiben Yeping Li u. a. treffend: „Computational thinking is more about thinking than computing“ (Li u. a. 2020, S. 1). Dieser Ansatz verspricht gerade für die frühe Kindheit vielfältige Potenziale, weil sich die Kinder *Computational Thinking* spielerisch und analog bzw. physisch und körperbezogen erschließen können. Aufbauend auf diesem Gedanken schlägt Marina Bers sieben fruchtbare Ideen („Powerful Ideas“) vor, die im Kontext früher Bildung bearbeitet werden können, und nennt hierzu jeweils verwandte frühpädagogische Ansätze (Bers 2020, S. 111; vgl. Tab. 3).

Tab. 3: Fruchtbare Ideen für die Förderung von Computational Thinking in der frühen Kindheit

Fruchtbare Ideen	Verwandte frühpädagogische Ansätze
Algorithmen	<ul style="list-style-type: none"> – Reihung/Ordnung (grundlegende mathematische und literarische Fähigkeiten) – Logische Organisation
Modularität	<ul style="list-style-type: none"> – Aufteilung einer großen Aufgabe in kleinere Schritte – Anweisungen schreiben – Gruppierung einer Liste von Anweisungen in eine bestimmte Kategorie oder ein Modul zur Durchführung eines größeren Projekts
Strukturen kontrollieren	<ul style="list-style-type: none"> – Erkennen von Mustern und Wiederholungen – Ursache und Wirkung
Repräsentation	<ul style="list-style-type: none"> – Symbolische Darstellung (d. h. Buchstaben stehen für Laute) – Modelle
Hardware/Software	<ul style="list-style-type: none"> – Verstehen, dass „intelligente“ Objekte nicht durch Zauberei funktionieren (z. B. Autos, Computer, Tablets) – Erkennen von Objekten, die von Menschenhand geschaffen wurden
Design-Prozess	<ul style="list-style-type: none"> – Problemlösung – Beharrlichkeit – Bearbeitung/Überarbeitung (z. B. in Schriftform)
Fehlersuche	<ul style="list-style-type: none"> – Erkennen von Problemen (Überprüfung der eigenen Arbeit) – Problemlösung – Beharrlichkeit

Quelle: Bers 2020, S. 111 (Übersetzung: Helen Knauf)

2.5 Fazit

Digitale Kompetenzen setzen sich aus Wissen, Fertigkeiten und Einstellungen zusammen, die zu einem souveränen Leben in einer digitalisierten Welt befähigen. Sie können anhand mehrerer Dimensionen beschrieben werden, mit deren Hilfe die Umsetzung im pädagogischen Alltag ermöglicht wird.

National und international besteht eine große Übereinstimmung darüber, was unter digitalen Kompetenzen zu verstehen ist (siehe Tab. 1). Als Grundlage für weitere Erörterungen soll das in Abbildung 2 dargestellte Modell genutzt werden. Dabei werden die Dimensionen des *Medienkompetenzrahmens NRW* (Medienberatung NRW 2020) und des *Kompetenzrahmens zur digitalen Bildung* des IFP (IFP 2022) kombiniert.

Abb. 2: Dimensionen digitaler Kompetenz



Quelle: Eigene Darstellung

Die dargestellten Dimensionen sind jeweils altersangemessen umzusetzen. Dabei sind die individuellen Möglichkeiten einzelner Kinder zu berücksichtigen. Ziel ist es nicht, die beschriebenen Kompetenzen zu beherrschen, sondern sie bei den Kindern anzubahnen. Konkret lassen sie sich folgendermaßen charakterisieren:

- *Bedienen und Anwenden*: Hardware (z. B. Tablets, Drucker) ein- und ausschalten, Software (z. B. Apps, Suchmaschinen im Internet) öffnen und schließen und sie zu den gewünschten Zwecken nutzen können.
- *Informieren und Recherchieren*: Suchstrategien kennen und anwenden, Inhalte abrufen und speichern (Organisieren und Analysieren von digitalen Informationen, Beurteilung ihrer Relevanz und ihres Zwecks).
- *Kommunizieren und Kooperieren*: Kommunikation in digitalen Umgebungen, gemeinsame Nutzung von Ressourcen mithilfe von Online-Tools, Verknüpfung mit anderen und Zusammenarbeit mithilfe digitaler Tools, Interaktion mit und Teilnahme an Gemeinschaften und Netzwerken, interkulturelles Bewusstsein.

- *Analysieren und Reflektieren*: eigene Gewohnheiten der Mediennutzung wahrnehmen, Vor- und Nachteile erkennen, einzelne Medien und Medienprodukte benennen.
- *Schützen und sicher Agieren*: persönlicher Schutz, Datenschutz, Schutz der digitalen Identität, Sicherheitsmaßnahmen ergreifen, sichere und nachhaltige Nutzung.
- *Produzieren und Präsentieren*: Erstellung und Bearbeitung neuer Inhalte (von der Textverarbeitung bis hin zu Bildern und Videos), Integration und Überarbeitung früherer Kenntnisse und Inhalte, Erstellung kreativer Ausdrucksformen, Medienausgaben und Programmierungen; Umgang mit und Anwendung von Rechten an geistigem Eigentum und Lizenzen.
- *Problemlösen und Handeln*: Computational Thinking, Ermittlung digitaler Bedürfnisse und Ressourcen, fundierte Entscheidungen über die am besten geeigneten digitalen Werkzeuge je nach Zweck oder Bedarf, Lösung konzeptioneller Probleme mit digitalen Mitteln, kreativer Einsatz von Technologien, Lösung

technischer Probleme, Aktualisierung der eigenen Kompetenzen und der Kompetenzen anderer.

Die hier skizzierte Differenzierung in sieben Bereiche digitaler Kompetenz bleibt jedoch eine theoretische. In der praktischen Umsetzung sind die Bereiche miteinan-

der verwoben, gehen ineinander über bzw. bedingen einander.

Digitale Kompetenzen umfassen, so wird deutlich, vielfältige Fähigkeiten und Fertigkeiten. Im Folgenden wird deshalb von digitalen Kompetenzen im Plural gesprochen.

3 Konzeptionelle Grundlagen zur Förderung digitaler Kompetenzen in Kindertageseinrichtungen

3.1 Frühpädagogische Didaktik: Rahmen und Grundlage für die Förderung digitaler Kompetenzen

Um Antworten auf die Frage zu erhalten, wie digitale Kompetenzen in Kindertageseinrichtungen gefördert werden können, ist es notwendig, zunächst die Spezifika der Einrichtungen als Bildungsort zu verdeutlichen. Die zentralen Aufgaben von Kindertageseinrichtungen sind laut Achtem Sozialgesetzbuch (SGB VIII) Bildung, Erziehung und Betreuung. Die Bildung hat unter diesen Aufgaben in den vergangenen Jahrzehnten eine deutliche Aufwertung erfahren. In den Bildungsplänen der Bundesländer, an denen sich die pädagogische Arbeit in den Kitas orientiert, werden die curricularen Grundlagen für Bildung in Kindertageseinrichtungen skizziert (KMK/JMK 2022).

Zugleich sind Kindertageseinrichtungen klar vom Bildungsort Schule abzugrenzen. Anders als in der Schule zielen Kitas nicht auf den Erwerb messbarer Kompetenzen, die durch einen Abschluss oder ein Zertifikat dokumentiert werden, welches den Zugang zu anderen gesellschaftlichen Systemen eröffnet. Deshalb findet in Kindertageseinrichtungen auch kein planmäßiger Unterricht statt, in dem bestimmte Fähigkeiten oder ein bestimmtes Wissen vermittelt werden sollen. Stattdessen knüpft die Bildungsarbeit in Kindertageseinrichtungen an Konzepte an, welche die Interessen und Bedürfnisse des individuellen Kindes als Anlass und Ausgangspunkt für Bildung verstehen. Grundlage hierfür bildet die Beobachtung, dass Kinder von Natur aus wissbegierig sind und eine Entfaltung ihrer Fähigkeiten anstreben (Liegler 2003). Dieser Entwicklungsdrang äußert sich in hohem Maß individuell sowohl in zeitlicher Hinsicht (Was interessiert Kinder wann und in welcher Reihenfolge?) als auch in inhaltlicher Hinsicht (Welche Themen beschäftigen und faszinieren Kinder?). Die Interessen- und Bedürfnisorientierung der pädagogischen Arbeit ist eng verbunden mit dem Prinzip der Partizipation; Kinder werden angeregt und ermuntert, die für sie aktuell relevanten Bedürfnisse und Themen wahrzunehmen und dementsprechende Aktivitäten umzusetzen.

Aufbauend auf den Erkenntnissen der Lehr-Lern-Forschung wird Bildung als ein aktiver Aneignungsprozess verstanden, bei dem Wissen und Fertigkeiten Kindern nicht „beigebracht“ werden. Vielmehr entstehen Bildungsprozesse durch die Interaktion mit anderen Menschen (Erwachsenen und Kindern), aber auch mit Materialien und Räumen (Schäfer 2006, 2004). Hierfür wird der Begriff der Ko-Konstruktion verwendet (Drieschner 2010). Ko-konstruktive Prozesse finden dann statt, wenn Kinder die Welt um sie herum erfahren, indem sie sie mithilfe ihrer Sinne erkunden und wahrnehmen (Schäfer 2014). Konkrete sinnliche Wahrnehmung zu ermöglichen, ist deshalb ein zentrales Prinzip der Frühpädagogik (Schmitt/Simon 2020). Da dieses erfahrungsbasierte Lernen typischerweise an konkreten Problemen und Situationen ansetzt, erfolgt es stets ganzheitlich. Das heißt, dass eine Erfahrung ihre Wirkung nicht durch Einzelerlebnisse entfaltet, die sich jeweils bestimmten Fächern oder Disziplinen zuordnen lassen, sondern durch ein komplexes Gefüge vielfältiger Sinnesindrücke.

Zentraler Modus der Weltaneignung der Kinder ist das Spiel. In seinen vielfältigen Ausformungen ermöglicht es ihnen, die eigenen Fähigkeiten zu erkunden und zu erweitern sowie die gemachten Erfahrungen zu vertiefen und zu reflektieren (Heimlich 2017). Das Spiel steht dabei keineswegs in einem Gegensatz zu Bildung, vielmehr ist es Medium oder Katalysator für Bildungsprozesse (Stenger 2014).

Vor dem Hintergrund der Individualität kindlicher Interessen und Bedürfnisse sollen Bildungsprozesse in Kindertageseinrichtungen möglichst wenig standardisiert und einheitlich stattfinden; instruktionale Lehr-Lern-Situationen (wie sie in der Schule üblich sind) werden als unangemessen angesehen. Jedoch können auch in Kindertageseinrichtungen Bildungssituationen durch Fachkräfte intentional angeregt, begleitet und unterstützt werden. Hierfür gibt es verschiedene didaktische Prinzipien und Methoden, die auch für die Förderung digitaler Kompetenzen genutzt werden können (vgl. Abb. 3).

Abb. 3: Prinzipien und Handlungsstrategien frühpädagogischer Didaktik

Prinzipien	Handlungsstrategien	
<ul style="list-style-type: none"> – Anknüpfen an Interessen und Bedürfnissen der Kinder – Partizipation – Individualität – Ganzheitlichkeit – Ko-Konstruktion – Sinnliche Wahrnehmung 	indirekt <ul style="list-style-type: none"> – Raumgestaltung – Bereitstellung von Material – Zeitstruktur 	direkt <ul style="list-style-type: none"> – Anregung von Interaktion/ Peer-Kontakten – Sustained Shared Thinking – Scaffolding – Projekte – Bildungsdokumentation

Quelle: Eigene Darstellung

Bei den Handlungsstrategien, die auf den Prinzipien aufbauen, kann zwischen indirekten und direkten Vorgehensweisen unterschieden werden; diese können einander ergänzen und miteinander kombiniert werden. Die *indirekten Handlungsstrategien* betreffen die Gestaltung des Raumes, das bereitgestellte Material und die dem Kita-Alltag zugrunde liegende Zeitstruktur. So können Oberflächenmaterialien (Holz, Textil, Lino-leum etc.) den Charakter des Raumes ebenso prägen wie Farben und Licht. Auch die Strukturierung des Raumes in einzelne Funktionsbereiche ist ein wesentliches Gestaltungselement. Die Auswahl und Art der Präsentation des verfügbaren Materials hat wesentlichen Einfluss auf die Bildungsprozesse. Material hat eine lange Tradition in der Kindheitspädagogik von Friedrich Fröbel und Maria Montessori bis hin zu den verwendungs- und bedeutungsoffenen Materialien, wie sie in kindheitspädagogischen Zusammenhängen zum Einsatz kommen (Wittenberg/Kaiser 2021; Reyer/Franke-Meyer 2016). Schließlich wirkt sich auch die Zeitstruktur des Kita-Alltags maßgeblich auf Bildungsprozesse aus, insbesondere die Aufteilung zwischen geplanten und festen Gruppenaktivitäten einerseits (vor allem Versammlungen, Essens- und Schlafzeiten) und offenen Phasen (Freispiel) andererseits. Der Umfang und Grad der Offenheit dieser Freispielphasen ist in verschiedenen Einrichtungen durchaus unterschiedlich ausgeprägt (Wahne 2021).

Die *direkten Handlungsstrategien* knüpfen unmittelbar an das Prinzip der Ko-Konstruktion an. Dabei steht die Anregung von Interaktionen im Vordergrund, hauptsächlich der Austausch mit anderen Kindern. Es wird davon ausgegangen, dass diese Peer-Interaktion nicht nur kognitive Bildungsprozesse anregt, sondern einen sozial-emotionalen Kontext schafft, der die gesamte Entwicklung von Kindern positiv beeinflusst. Hinzu kommen Dialoge zwischen Kindern und pädagogischen Fachkräften, bei denen diese ihre Überlegungen und Fragen zu einem Thema zum Ausdruck bringen und sich so über etwaige Antworten verständigen und gemeinsam Lösungen finden. In diesem *Sustained Shared Thinking* (gemeinsam geteilte Denkprozesse) können Kinder zu tiefergehenden Auseinandersetzungen mit

einem Thema angeregt werden; dies soll ihre kognitive Entwicklung unterstützen (Siraj-Blatchford u. a. 2002). *Sustained Shared Thinking* ist insbesondere im Kontext der naturwissenschaftlichen Bildung als Verfahren etabliert (Hopf 2012).

Eine pädagogische Unterstützung kann auch geleistet werden, wenn die pädagogischen Fachkräfte den Schwierigkeitsgrad eines Vorhabens, einer Aufgabe oder eines Projektes genau auf die Fähigkeiten des Kindes, das dieses Vorhaben bewältigen möchte, anpassen (Wood u. a. 1976). Auf diese Weise soll es dem Kind möglich sein, die Aufgabe selbstständig zu meistern. Hierbei können die Fachkräfte die oben erwähnte Beobachtungshaltung nutzen, mithilfe derer sie herausfinden, was das Kind bereits kann. Zugleich bleiben die Fachkräfte beim *Scaffolding* im Dialog mit dem Kind und sorgen dafür, dass es aktiv beteiligt bleibt, um sich dann schrittweise zurückzuziehen und die eigenständige Aufgabenlösung zu ermöglichen (Wadepohl 2021).

Projekte können ein wesentliches Element der pädagogischen Arbeit in Kindertageseinrichtungen sein (Katz u. a. 2014). Als Projekte werden thematisch und zeitlich begrenzte Vorhaben bezeichnet, wobei der Umfang eines Projektes stark variiert. Der Pädagoge und Philosoph John Dewey sah das erfahrungsbasierte Lernen, das Anknüpfen an den Interessen der Lernenden und vielfältige disziplinäre Zugänge als zentral für die Projektarbeit an (Traub 2011) – Prinzipien, wie sie auch für die Kindheitspädagogik fundamental sind. Unter den pädagogischen Handlungskonzepten betonen insbesondere die Reggio-Pädagogik (Knauf 2021) und der Situationsansatz (Macha u. a. 2018) die Bedeutung von Projekten.

Zentrale frühpädagogische Handlungsstrategie ist die Bildungsdokumentation. Sie dient dazu, Kindern, aber auch Fachkräften und Eltern, Bildungsprozesse bewusst zu machen und zu Gesprächen darüber anzuregen (Knauf 2019b). Zwar werden Bildungsdokumentationen auch für die Archivierung und zu diagnostischen Zwecken genutzt, für die Arbeit mit den Kindern stehen jedoch die zur Reflexion und zum Dialog anregende Funktion im Vordergrund (ebd.). Hierbei sind in erster Linie Wanddokumentationen und Lerngeschichten als

spezifische Formen der Bildungsdokumentation zu nennen.

Zusammenfassend zielt frühpädagogische Didaktik darauf ab, die individuellen Bedürfnisse, Themen und Interessen der Kinder zu berücksichtigen. Die Förderung von Kompetenzen erfolgt deshalb schwerpunktmäßig alltagsintegriert und nicht in separaten, gezielt herbeigeführten und instruktionalen Lehr-Lern-Situationen. Aufgrund der großen Altersspanne und der variablen Entwicklung der Kinder in deutschen Kindertageseinrichtungen ist ein Unterrichtsstil wie in der Schule unpassend. Besonders instruktionale Settings sind nicht geeignet. Die Förderung digitaler Kompetenzen in Kitas erfordert daher andere didaktische Ansätze, die im folgenden Kapitel behandelt werden.

3.2 Digitale Kompetenzen alltagsintegriert fördern

In Kindertageseinrichtungen erfolgt die Förderung einzelner Bildungsbereiche und Kompetenzen typischerweise alltagsintegriert. Hierfür müssen Fachkräfte aufmerksam und sensibel dafür sein, welche Themen jeweils für die einzelnen Kinder relevant sind („Beobachtungshaltung“, vgl. Kap. 3.1). Auch digitale Kompetenzen können vor allem dann gefördert werden, wenn sich aus dem Alltag in der Kita Anlässe für die Auseinandersetzung mit entsprechenden Themen ergeben. Für diese alltagsintegrierte Förderung lassen sich sechs verschiedene Zugänge unterscheiden:

1. Gestaltung von Material und Raum
2. Produktions- und projektorientierter Zugang
3. Reflexiver Zugang
4. Untersuchend-forschender Zugang
5. Musisch-ästhetischer Zugang
6. Informatischer Zugang

Die in Kapitel 2 vorgestellten digitalen Kompetenzen können mit jedem dieser Zugänge angeregt und unterstützt werden.

3.2.1 Gestaltung von Material und Raum

Das Bereitstellen von entsprechendem Material bietet einen einfachen Einstieg in die Förderung digitaler Kompetenzen. Hierbei lassen sich verschiedene Arten von Material unterscheiden, nämlich verwendungsoffenes Alltagsmaterial, Informatik-Spiele, programmierbare Spielzeuge und digitale Endgeräte.

Verwendungsoffenes Alltagsmaterial

Materialien aus dem Alltag, wie beispielsweise Korken, Schnüre oder Papierstrohhalm, aber auch Glassteine, Würfel oder Chiffon-Tücher, lassen sich für unterschied-

liche Zwecke nutzen. Aufgrund der Vielseitigkeit dieser Materialien bestehen damit für alle digitalen Kompetenzbereiche Anknüpfungspunkte. Kommunikation, Zusammenarbeit und Problemlösen können von den Kindern für selbst gesteckte Ziele eingesetzt werden. Hierbei kommt der hohe Aufforderungscharakter des Materials zum Tragen (Stieve 2008): Seine Attraktivität und Multivalenz motivieren Kinder, kleine Projekte zu entwickeln oder das Material in andere Spiele zu integrieren. Voraussetzung ist, dass das Material ordentlich, sortiert und gut sichtbar für die Kinder präsentiert wird.

Digitale Geräte und digitale Praktiken werden stets zu einem bestimmten Zweck eingesetzt. Beispielsweise wird eine Digitalkamera verwendet, um etwas zu fotografieren oder zu filmen. Verwendungsoffene Materialien können dann der Inhalt sein, der auf einem Foto oder in einem Film zu sehen ist. Die Vielseitigkeit des Materials kann zu kreativen Prozessen anregen, die selbst oder deren Ergebnis digital festgehalten werden sollen. Dies sind wichtige Anlässe, um etwas über die Bedienung digitaler Geräte und ihren sicheren Einsatz zu lernen.

Mit verwendungsoffenem Material können Kinder sich darüber hinaus grundlegenden informatischen Prinzipien annähern. Ein Beispiel hierfür ist das Erkennen und Schaffen von Mustern, wenn z. B. verschiedenfarbige Glassteine kombiniert werden. Bei diesen Prozessen kann (auch) auf den reichen Schatz an Spielen und Projekten aus der frühen mathematischen Bildung zurückgegriffen werden. Um Kinder dazu anzuregen, die Materialien in diesem Sinne zu nutzen, kann mithilfe von Wanddokumentationen gezeigt werden, welche Möglichkeiten es gibt.

Im Hinblick auf die digitalen Kompetenzen stehen bei diesem Zugang das *Kommunizieren und Kooperieren* im Vordergrund, hinzu kommen Problemlösen und Handeln. Je nach Einbindung und Begleitung können die Projekte selbstverständlich auch analysiert und reflektiert werden.

Informatik-Spiele

Informatik-Spiele sollen gezielt informatische Kompetenzen anregen. Viele dieser Spiele basieren auf dem Prinzip des *Computational Thinking*, bei dem systematisches Problemlösen angewendet wird (vgl. Kap. 2.4, „Exkurs 1: Informatische Kompetenz als Teil digitaler Kompetenz“).

Informatik-Spiele können mit verwendungsoffenem Alltagsmaterial, mit dem eigenen Körper oder mit explizit für diesen Zweck entwickelten Brettspielen gespielt werden. Sie können Kindern dabei helfen zu verstehen, wie digitale Prozesse aufgebaut sind und wie vor allem Computer funktionieren. Muster, Reihungen und Ordnungen können z. B. mit verwendungsoffenem Alltagsmaterial erkundet werden, indem unterschiedliche Knöpfe zu einem wiederkehrenden Muster ange-

ordnet werden. Anhand der Personen-, Körper- und Kleidungsmerkmale der Kinder einer Gruppe (z. B. Geburtstag, Farbe des Oberteils) können Kinder einander sortieren und herausfinden, dass es unterschiedliche Kategorisierungen und Ordnungsprinzipien geben kann. Die Notwendigkeit, große Aufgaben in mehrere kleinere zu zerlegen und schrittweise vorzugehen, kann beispielsweise mit dem täglichen Tischdecken in der Kita verdeutlicht werden: Das Auswählen und Abzählen des benötigten Geschirrs, dessen Verteilung auf dem Tisch und die attraktive Präsentation sind einzelne Schritte (in Anlehnung an Schumacher u. a. 2022). Solche Alltagsaktivitäten können mithilfe der Verbalisierung durch die Fachkräfte zu Spielen werden, in denen *Computational Thinking* geübt und durch eine Reflektionsrunde bewusst gemacht wird.

Neben solchen Spielen, die ohne zusätzliches Material auskommen, gibt es verschiedene Brettspiele, mit denen informatische Kompetenzen für junge Kinder zugänglich gemacht werden sollen. Beispiele sind Legespiele für Pixelkunst (z. B. „Pixel Art Challenge“ von Learning Resources), Mustererkennungsspiele zum räumlich-logischen Denken (z. B. „Coding Architect“ von Haba Pro) und Spiele zur Einführung in das Schreiben von Codes (z. B. „Maschinelles Lernen“ von Haba Pro).

Unter den digitalen Kompetenzen liegt der Fokus bei Informatik-Spielen auf Problemlösen und Handeln sowie auf Kommunizieren und Kooperieren. Auch hier können Reflexion und Analyse einen sinnvollen Abschluss bieten und zur besseren Verankerung des Gelernten beitragen.

Programmierbare Spielzeuge

Das Angebot an programmierbaren Spielzeugen ist in den vergangenen Jahren stark gewachsen. Einen großen Anteil nehmen tierförmige, mobile Objekte (z. B. Biene, Maus, Käfer) ein, die direkt am Spielzeug mit einfachen Bewegungsbefehlen (vorwärts, drehen, stoppen) programmiert werden können. Hierfür wird kein weiteres digitales Gerät benötigt. Die programmierbaren Objekte können eine von den Spielenden vorher definierte Strecke abfahren (Zubehör zum Spielzeug oder von den pädagogischen Fachkräften vorbereitet). Die Kinder können stattdessen aber auch auf großen Papierbögen eine eigene Landschaft gestalten und eine entsprechende Geschichte darum herum entwickeln. Außerdem lassen sich für die programmierbaren Objekte Aufgaben- und Befehlskarten entwerfen (MeKi o. J. a). Die Unmittelbarkeit der Steuerung ist gerade für junge Kinder besonders sinnvoll, weil der Zusammenhang aus Programmierung und ausgeführter Operation direkt sichtbar wird.

Andere programmierbare Objekte können mithilfe von Computerprogrammen gesteuert werden, beispielsweise in Verbindung mit den Programmiersprachen Scratch oder ScratchJr. Diese Objekte sind in der Lage,

komplexere Aufgaben zu erfüllen, ihre Programmierung ist jedoch ebenfalls aufwendiger und erfordert ein zusätzliches digitales Gerät (Handy oder Tablet).

Auch hier stehen Problemlösen und Handeln als digitale Kompetenz im Vordergrund. Ebenso geht es um Kommunikation und Kooperation, da die Kinder einer Gruppe gemeinsam eine Lösung finden. Das Bedienen und Anwenden ist Voraussetzung für die Nutzung der programmierbaren Objekte. Die digitale Kompetenz Reflektieren und Analysieren kommt dann zum Zuge, wenn mit den Kindern noch einmal überlegt wird, wo Analogien zu ihnen bekannten digitalen Geräten bestehen, und gemeinsam über das Zusammenspiel von Menschen und Technik nachgedacht wird.

Digitale Endgeräte

Wenn es um die Förderung digitaler Kompetenzen geht, sind digitale Endgeräte das naheliegendste Material. Tablets sind besonders geeignet, weil sie für sehr unterschiedliche Aktivitäten genutzt werden können und zugleich leicht zu bedienen sind (Roboom 2014). Mikrofon, Lautsprecher sowie andere Ein- und Ausgabegeräte (z. B. Mikroskop, Eingabestift) sind sinnvolle Ergänzungen (Reichert-Garschhammer u. a. 2023). Aktuell wird empfohlen, dass in jeder Gruppe ein bis zwei Tablets vorhanden sein sollten (ebd.). Diese haben idealerweise alle das gleiche Betriebssystem und sollten stabile, hochwertige und deshalb langlebige Produkte sein (ebd.).

Tablets können bei allen hier vorgestellten Zugängen zum Einsatz kommen und digitale Kompetenzen fördern. Sie dienen der Herstellung digitaler Produkte wie Fotos, Videos, Audioaufnahmen und Präsentationen (*produktions- und projektorientierter Zugang*), fördern das Nachdenken über Digitalität im Alltag (*reflexiver Zugang*), ermöglichen die Untersuchung von Umgebung und Umwelt (*untersuchend-forschender Zugang*), dienen der kreativen Gestaltung mit Bildern und Tönen (*musisch-ästhetischer Zugang*) und unterstützen das Lernen informatischer Prinzipien und Anwendungen, einschließlich einfacher Programmiersprachen (*informatischer Zugang*).

Atelier und Digital-Werkstatt

Die Bedeutung des Raumes für kindheitspädagogische Zusammenhänge wurde bereits früh erkannt (z. B. Friedrich Fröbels „Spielstuben“ und Maria Montessoris „Vorbereitete Umgebung“). Mit dem Diktum, der Raum sei der „dritte Erzieher“ (neben den anderen Kindern und den Fachkräften), hat in jüngerer Zeit die Reggio-Pädagogik den starken Einfluss des Raumes auf Bildungsprozesse betont (Schäfer/Schäfer 2009).

Der Einsatz digitaler Endgeräte hat in Reggio Emilia eine lange Tradition: Für die Ausstellung „The Wonder of

Learning“ (Reggio Children 2011a) untersuchten Kinder verschiedene Orte mit der Digitalkamera; mit ihren Fotos brachten sie ihre Perspektiven zum Ausdruck. Ein anderes Beispiel sind die Projekte, die in der Ausstellung „Bordercrossings“ (Reggio Children 2011b) vorgestellt wurden; sie zeigen, wie Kinder mit ihren eigenen digitalen Fotos und Filmen am Computer neue Kunstwerke schaffen, oder, wie es im Begleitband heißt, „digitale Landschaften“ entwickeln (Reggio Children 2021).

Aus der Reggio-Pädagogik stammt auch der Begriff des *Ateliers*. Ateliers sind als zusätzlich zu den Gruppenräumen angelegte Räume in Kindertageseinrichtungen konzipiert, in denen die kreative Schaffenskraft im Vordergrund steht (Gandini 2015). Dabei werden künstlerisch-ästhetisches Handeln und experimentell-forschende Praktiken verknüpft: Künstlerisches Handeln wird zu einer Form des Experimentierens und Forschens (Giamminuti/Merewether 2023). Drei Faktoren sind für das Atelier maßgeblich:

1. Die Abgeschlossenheit und Exklusivität des Raumes als ein Ort, der ausschließlich dem künstlerischen Forschen gewidmet ist (und nicht auch der Entspannung, dem Essen oder dem freien Spiel). Durch diese Separation vom übrigen Geschehen bietet das Atelier einen eindeutigen Rahmen, in dem sich Kinder und Erwachsene auf ihre jeweiligen Vorhaben fokussieren können.
2. Die Personen, die das Atelier gestalten und betreuen, die Atelieristi. Bei ihnen handelt es sich um Menschen mit künstlerischem Hintergrund, die für diesen Raum verantwortlich sind und mit den Kindern gemeinsam arbeiten, mit ihnen in Dialog treten und ihnen Impulse für die Weiterarbeit geben.
3. Die Ausstattung mit geeignetem Material, das zum künstlerischen Forschen anregen soll. Digitale Geräte sind ein selbstverständlicher Bestandteil des vorhandenen Materialangebots. Digitalität wird auf diese Weise nicht als etwas Separates oder Andersartiges verstanden, sondern als ein zeitgemäßes Werkzeug.

Einen ähnlichen Ansatz verfolgen *Werkstatt-Konzepte*, bei denen in Kindertageseinrichtungen themenbezogene Werkstätten die Gruppenräume ergänzen oder diese ganz ersetzen (Thielemann 2015). Der eigenständige und abgeschlossene Raum ist keine notwendige Bedingung für eine Werkstatt. Jedoch ist auch beim Werkstatt-Konzept der Raum ein wesentlicher Impulsgeber. Werkstätten fokussieren jeweils ein bestimmtes Thema bzw. einen Bildungsbereich, z. B. in der Konstruktionswerkstatt, der Zahlen- oder Buchstaben-Werkstatt oder der Klang-Werkstatt. Dazu werden jeweils spezifische Materialien bereitgestellt, mit denen die Kinder selbsttätig ein Thema erkunden können. Im Kontext des Werkstatt-Konzepts kann also auch eine *Digital-Werkstatt* entstehen, in der sowohl digitale Endgeräte,

Informatik-Spiele und programmierbare Spielzeuge als auch verwendungsoffenes Alltagsmaterial bereitgestellt werden.

Die Werkstatt hat hier auch die Funktion, das Material für die Kinder gut zugänglich zu machen (Erreichbarkeit, Sichtbarkeit) und Anregungen zur Verwendung des Materials zu geben. Hierfür können Wanddokumentationen genutzt werden: Fotos von Kindern, die das Material nutzen, Zeichnungen der Kinder und ihre Kommentare dazu sowie Abbildungen, die als weiterführender Impuls für die Verwendung dienen können. Die Wanddokumentationen verbinden auf diese Weise Material und Raum, denn der Raum ist deutlich mehr als nur ein Behältnis des Materials. Möbel und ihre Materialbeschaffenheit, Bodenbeläge und Wandgestaltung, Licht und Farbe sind wichtige Gestaltungsfaktoren, die die Atmosphäre maßgeblich beeinflussen.

Die Atmosphäre beschreibt, welche Beziehungen Kinder (und Erwachsene) mit dem Raum eingehen. Beziehungen entstehen, indem Räume Gefühle auslösen: „Diese affektive Aufladung der Orte geschieht immer darüber, dass das Subjekt Beziehungen zu den verfügbaren Elementen am Lernort eingeht“ (Kühn 2019, S. 17). Kita-Räume können demnach Bildungsprozesse insbesondere dann anregen, wenn sie angenehme Gefühle hervorrufen und dadurch positive Beziehungen zu den Räumen hergestellt werden können. Wenn Kinder sich gerne an einem Ort aufhalten, sind sie aufgeschlossen für die dort angebotenen (Bildungs-)Impulse und suchen diesen Ort gern wieder auf. Für ein Atelier mit digitalen Elementen oder eine Digital-Werkstatt ist es deshalb essenziell, dass sie von den Kindern als angenehme Orte empfunden werden, an denen sie positive Erfahrungen machen.

3.2.2 Produktions- und projektorientierter Zugang

Aktives Tun, Experimentieren und Forschen sind zentrale Elemente von Bildungsprozessen, insbesondere auch in den ersten Lebensjahren (vgl. Kap. 3.1). Das Erstellen eigener, sichtbarer Produkte ist ein wesentlicher Bestandteil ko-konstruktiver Didaktik. Die Idee der Produktionsorientierung kann mit Projektarbeit verknüpft werden, etwa wenn die Erstellung eines Produktes als ein Projekt verstanden wird. Ziel ist es, dass die Kinder an für sie bedeutsamen Anliegen arbeiten und hierfür Lösungen finden. Dabei wird die (vermeintlich richtige oder beste) Lösung nicht bereits kleinschrittig vorgegeben, sondern die Kinder sammeln selbst Erfahrungen bei der Erstellung des Produktes. Motivation für solche produktionsorientierten Projekte entsteht nicht nur durch die individuell empfundene Bedeutsamkeit und Relevanz, sondern auch durch die damit verbundenen Selbstwirksamkeitserfahrungen. Eine systematische Auswertung empirischer Studien zur

Wirksamkeit projektbasierten Lernens zeigte, dass hierdurch selbstgesteuertes Lernen, Engagiertheit und Interesse sowie bedeutungsvolles Lernen gefördert werden können (Ferrero u. a. 2021).

Grundsätzlich steht bei diesem Zugang die digitale Kompetenz des *Produzierens und Präsentierens* im Vordergrund. Durch den Prozess des Suchens und Experimentierens werden zentrale digitale Kompetenzen angesprochen: Bedienen und Anwenden, Informieren und Recherchieren, Kommunikation und Kooperation, Problemlösen und Handeln. Die Schaffung eines Produktes ist für die Förderung digitaler Kompetenzen besonders sinnvoll, weil digitale Technik als ein Werkzeug sichtbar wird, welches die Kinder nutzen und beherrschen können und mit dem ein bestimmtes Ziel erreicht werden kann. Da Kinder digitale Geräte und Inhalte oftmals zum Konsumieren von Inhalten nutzen (z. B. ein Video anschauen, ein Spiel spielen), ist es besonders wichtig, digitale Technik als Handwerkszeug erfahrbar zu machen, mit dem sie etwas gestalten und herstellen können (Reichert-Garschhammer 2020).

Für das Erzeugen digitaler Produkte und die Entwicklung von Produkten mit digitalen Hilfsmitteln gibt es zahlreiche Anleitungen und Ideen. Bei der Umsetzung können die pädagogischen Fachkräfte auf die unterschiedlichen Alters- und Entwicklungsstufen sowie die damit verbundenen Interessen und Bedürfnisse der Kinder eingehen. Im Folgenden werden anhand des Einsatzes von Fotografie, Film, Büchern und Audioaufnahmen Beispiele für die produktions- und projektorientierte Arbeit mit digitalen Medien vorgestellt.

Foto-Projekte

Fotos bieten aufgrund der einfachen und guten Handhabung für Kinder einen geeigneten Einstieg in die Arbeit mit digitalen Werkzeugen. Hierfür können Digitalkameras ebenso verwendet werden wie Tablets. Zu Beginn sollte eine kurze Einführung in die Bedienung des jeweiligen Geräts stehen. Dabei können die Kinder den Auslöser für die Aufnahme ausprobieren, herausfinden, wie sie eine scharfe und nicht verwackelte Aufnahme machen, sowie die Wirkung unterschiedlicher Abstände und Perspektiven erkunden. Dadurch können die Kinder anschließend weitgehend selbstständig mit der Kamera umgehen.

Foto-Projekte können sich mit Orten und Spielmöglichkeiten in der Kita, Plätzen in der Umgebung der Einrichtung oder Wegen, die die Kinder zurücklegen, beschäftigen. Es kann aber auch um die Darstellung von Gefühlen, das Suchen nach Buchstaben oder Zahlen und die Dokumentation von Abläufen im Alltag gehen. Die Fotos sind an sich bereits als Produkt zu verstehen und können anschließend gemeinsam angeschaut werden. Je nach Ziel und Rahmenthema lassen sich Fotos zudem mit Bildbearbeitungsprogrammen verändern – auch hier bieten sich zahlreiche Anschlussmög-

lichkeiten für andere Zugänge an (vgl. Kap. 3.2.5). Sinnvoll ist es darüber hinaus, die Bilder in einen größeren Kontext einzubinden: eine Wanddokumentation, ein Buch oder eine Präsentation mit einem Präsentationsprogramm (z. B. Microsoft PowerPoint).

Filme

Ein etwas anspruchsvolleres Vorhaben ist die Erstellung von Filmen. Bild und Ton müssen berücksichtigt werden und auch technisch gibt es beim Filmen weitere Faktoren, die relevant sind. Jedoch ist der Film als Ergebnis besonders faszinierend für Kinder (und Erwachsene). Als Gerät eignet sich ein Tablet oder Smartphone; manche Einrichtungen stellen auch Videokameras zur Verfügung. Die Entdeckung der Handhabung kann schon ein eigenes Projekt sein. Dabei kann mit unterschiedlichen Abständen zum gefilmten Gegenstand experimentiert werden, es können Bewegungen und Zoom ausprobiert werden und die unterschiedlichen Wirkungen von Stativ, Halterung oder Gimbal untersucht werden. Hieran können Experimente mit dem Stopp-Trick, Greenscreen oder optischen Täuschungen anschließen.

Thematische Filmprojekte können sowohl dokumentarisch als auch fiktional sein. In dokumentarischen Filmprojekten werden beispielsweise Alltagsabläufe der Kinder festgehalten oder die Umgebung wird filmisch erkundet. Zudem sind themenbezogene Filme denkbar, in denen etwa der Wald oder Spielplätze in der Umgebung vorgestellt werden. In fiktionalen Filmen können die Kinder vorhandene oder selbst erdachte Geschichten erzählen. Sie können hier selbst in die Rollen der Darsteller schlüpfen oder mit eigenen Zeichnungen arbeiten. Das Ergebnis kann dann beispielsweise ein gefilmtes Stabfigurentheater oder ein Trickfilm sein.

Bei solchen Filmprojekten gehören nicht nur die Planung und Aufnahme zum Projekt, sondern auch der Schnitt bzw. die Nachbearbeitung. Hierfür ist von Kindern und Fachkräften ein langer Atem gefragt. Mit Video-Apps (z. B. iMovie von Apple) wird der Schnittprozess durch verschiedene Vorlagen verkürzt. Die in der Regel intuitive und symbolbasierte Führung ermöglicht es auch jungen Kindern, das Projekt mit einem hohen Anteil von Eigenständigkeit durchzuführen.

Zum Abschluss können die selbst erstellten Filme den anderen Kindern und Fachkräften der Kita sowie den Eltern gezeigt werden. Auch diese Abschlusspräsentation sollte als Teil des Projektes betrachtet werden.

Bücher herstellen

Bücher, insbesondere Bilderbücher, sind ein zentrales Medium für Kinder. Mithilfe digitaler Technik können Kinder selbst Bücher erstellen. Dafür wird ein Textverarbeitungs- oder Präsentationsprogramm (z. B. Microsoft Word oder Microsoft PowerPoint) benötigt. Beispielsweise können die Kinder eine vorhandene Geschichte

mit eigenen Zeichnungen illustrieren oder eine Geschichte selbst erfinden und hierzu passende Bilder malen oder Fotos aufnehmen. In einem Textverarbeitungs- oder Präsentationsprogramm können Bild und Text dann verbunden werden. Ausgedruckt, mit einem Umschlag versehen sowie geheftet oder gebunden, entsteht ein einfaches selbst erstelltes Buch.

Inzwischen gibt es jedoch auch zahlreiche Apps, mit denen Bücher am Tablet gestaltet werden können. Dabei helfen Symbole den Kindern, die noch nicht lesen können, bei der Bedienung. Ein Vorteil der Nutzung von Apps besteht auch darin, dass die Kinder durch den Prozess der Erstellung geleitet werden und mithilfe von Vorlagen schnell zu einem präsentablen Produkt gelangen. Bücher können anschließend noch vertont oder verfilmt werden.

Audioaufnahmen

Eine einfache Möglichkeit für ein produktorientiertes Vorgehen bieten Audioaufnahmen. Diese sind technisch mit der Sprachmemo-Funktion des Tablets oder einem Audiostift leicht umzusetzen, und sie lassen sich in ihrer Komplexität gut an verschiedene Alters- und Entwicklungsstufen anpassen.

Mit Audiostiften (z. B. „AnyBook“ oder „Tellimero“) können Kinder Geräusche, Texte oder Klänge aufnehmen und mit einem Aufkleber verknüpfen. Bei der Berührung des Aufklebers mit dem Stift ertönt dann der aufgenommene Ton. Auf diese Weise können die Kinder beispielsweise Geschichten, die sie gerne vorgelesen bekommen, vertonen. Dazu werden Personen oder Aktivitäten mit einem Tonelement verbunden, welches die Kinder selbst erzeugt haben, beispielsweise mit Alltagsgegenständen oder Instrumenten (vgl. Kap. 3.2.5). Auf diese Weise können die Kinder auch Geräuscherätsel füreinander erstellen.

In umfangreicheren Projekten lassen sich Lieblingsgeschichten zu Hörspielen mit unterschiedlichen Sprechern und begleitenden Tönen entwickeln. Hierfür eignen sich insbesondere Geschichten, in denen viel wörtliche Rede vorkommt und/oder in denen sich bestimmte Aktivitäten mit Geräuschen versinnbildlichen lassen (z. B. das Kinderbuch *Der Grüffelo*).

3.2.3 Reflexiver Zugang

Das Nachdenken über das eigene Handeln, soziale Beziehungen und die Welt insgesamt zu fördern, ist grundsätzlich ein wichtiges Anliegen kindheitspädagogischer Arbeit. Diese Reflexionsprozesse werden im Sinne der Ko-Konstruktion durch Impulse und Informationen von außen angeregt. Um diesen Zugang zur Förderung digitaler Kompetenzen zu verdeutlichen, werden im Folgenden drei zentrale Ansätze für entsprechende Reflexionsprozesse erörtert: das Philosophieren mit

Kindern, die Reflexion des eigenen Umgangs mit digitalen Medien und digitaler Technik sowie Kinderrechte und Kinderschutz.

Philosophieren mit Kindern über Digitalität und digitale Technik

Philosophieren mit Kindern fördert das Nachdenken über Digitalität und Technologie, indem es sie dazu anregt, über grundlegende Fragen des Lebens, Wissens und der Moral zu reflektieren. Diese Methode nutzt die natürliche Neugier der Kinder, um sie zu tiefergehenden Überlegungen zu ermutigen.

Die Geschichte des Philosophierens mit Kindern lässt sich bis in die Antike zurückverfolgen; in der Zeit der Aufklärung setzte sich John Locke intensiv mit den positiven Effekten philosophischer Gespräche mit Kindern auseinander (Brüning 2018). Ein Wegbereiter der jüngeren Auseinandersetzung mit dem Philosophieren mit Kindern ist Matthew Lipman, der als wesentliche Ziele des Ansatzes die Entwicklung von *Reasoning Skills*, *Judgment Skills* und *Higher Order Thinking* definiert (Lipman 1988). Im deutschsprachigen Raum ist der Ansatz von Ekkehard Martens (1999) prägend, der den Dialog als wichtige Komponente in den Mittelpunkt stellt (Brüning 2018). Auf dieser Grundlage können drei Kernelemente des Philosophierens mit Kindern benannt werden: Begriffe erörtern, Fragen stellen, in Dialog treten. Diese Kernelemente können genutzt werden, um Kinder zum Nachdenken über Digitalität und digitale Technik anzuregen.

Begriffe erörtern: „Philosophisch denken bedeutet zuallererst: Worte ernst nehmen. Was heißt, was bedeutet eigentlich ein bestimmtes Wort oder ein bestimmter Ausdruck? Woran denken wir implizit, wenn wir einen Ausdruck benützen?“ (Russo 2021, S. 14). Hierfür eignen sich insbesondere abstrakte Begriffe, denn sie bedürfen (im Gegensatz zu konkreten Begriffen wie Gabel oder Teppich) der Klärung. Die oftmals abstrakten Begriffe aus dem Bereich der digitalen Kompetenz bieten deshalb einen geeigneten Ausgangspunkt für philosophische Gespräche. Beispiele hierfür sind:

- Computer
- Handy
- Online (sein)
- Internet
- Künstliche Intelligenz
- Roboter
- Touchscreen
- Pixel

Fragen stellen: Die Frage ist der Kern philosophischen Denkens – und zugleich ein wesentlicher Motor für die kindliche Entwicklung. Fragen können als Impuls für ein philosophisches Gespräch dienen und den Kindern gestellt werden. Ziel ist es aber auch, die Kinder zum

Entwickeln von Fragen zu ermuntern, die z. B. Gerechtigkeit, Wahrheit, Schönheit, das Selbst und ethische Dilemmata betreffen. Um Relevanz und Verständnis zu gewährleisten, sollten sich die Themen und Fragen aus dem Alltag der Kinder ergeben. Philosophische Fragen – von Erwachsenen wie Kindern – sind typischerweise keine einfachen Wissensfragen und können selten abschließend „gelöst“ werden. Sie befassen sich oft mit grundlegenden Aspekten der menschlichen Erfahrung, des Seins, der Ethik, der Wahrheit, des Wissens, der Realität sowie der Existenz und bleiben daher oft offen. Beispiele hierfür sind:

- Was macht einen Computer oder Tablet „intelligent“?
- Leben Roboter?
- Können Maschinen Freunde sein?
- Verändert sich ein Gegenstand, wenn ich Fotos oder Videos davon mache?
- Gibt es Dinge im Fernsehen oder auf dem Tablet wirklich?
- Was ist der Unterschied zwischen einem Spiel am Handy und einem Spiel mit Freunden?
- Warum können wir nicht den ganzen Tag vor dem Bildschirm verbringen?

In Dialog treten: Ein weiteres zentrales Element des Philosophierens mit Kindern ist der Dialog. Dafür wird ein Rahmen geschaffen, in dem Kinder ihre Gedanken, Fragen und Ideen offen mitteilen können. Die Aufgabe der pädagogischen Fachkräfte besteht darin, den Dialog unter den Kindern durch Fragen zu unterstützen und sicherzustellen, dass alle Kinder, die sich beteiligen möchten, zu Wort kommen. Ziel ist es, alle Kinder, unabhängig von ihrem Hintergrund oder Entwicklungsstand, einzubeziehen. Die Vielfalt der Meinungen wird geschätzt und als wichtiger Teil des Lernprozesses angesehen.

Mit Blick auf die Förderung digitaler Kompetenzen wird deutlich, dass es beim Philosophieren mit Kindern vorwiegend um das *Analysieren und Reflektieren* geht. Systematisches Denken und das Hin- und Herwenden von Fragen und Begriffen regen die analytisch-reflexiven Kompetenzen an.

Philosophieren in Gruppen fördert Empathie und Verständnis für diverse Sichtweisen und spricht digitale Kompetenzen wie Kommunikation und Kooperation an. Die Auseinandersetzung mit Mediennutzung schärft zudem den Blick auf den Umgang mit digitalen Medien unter dem Aspekt des Schutzes („Warum können wir nicht den ganzen Tag vor dem Bildschirm verbringen?“). Dieser Ansatz legt Wert darauf, Kinder nicht zu belehren, sondern sie zum kritischen Denken zu ermutigen. Durch das Formulieren und Analysieren von Argumenten entwickeln Kinder metakognitive Fähigkeiten und Problemlösungskompetenzen, was ihre digitale Kompetenz stärkt.

Reflexion des eigenen Umgangs mit digitaler Technik

Die kritische Reflexion des Umgangs mit Medien spielt in vielen pädagogischen Anregungen eine Rolle. Erstens sollen Kinder sich ihrer Medienpraktiken bewusst werden, zweitens diese kritisch beleuchten und drittens alternative Handlungsweisen kennenlernen. Der Fokus kann dabei auf der Qualität (Inhalte, sozialer Kontext) oder der Quantität (Häufigkeit, Dauer) liegen.

Das Gespräch – zufällig nebenbei oder gezielt angebahnt – bietet einen naheliegenden Einstieg in die Reflexion über die Bedeutung von Medien. Ein guter Anknüpfungspunkt sind die Figuren in Filmen für Kinder. Die Kinder können sich in der Kita Gedanken darüber machen, wer ihre liebsten Medienfiguren sind, beschreiben, was sie an ihnen mögen und wo sie ihnen begegnen. Indem die Kinder ihre Medienheldinnen und -helden zeichnen (oder eine Vorlage ausmalen) und ihnen anhand von Sprechblasen typische oder erfundene Sätze in den Mund legen, entsteht ein anschaulicher Gesprächsanlass (MeKi o. J. b).

Gerade zum Thema Mediennutzung und Bedeutung (digitaler) Medien im Alltag liegen inzwischen eine Reihe von Bilderbüchern vor. Sie setzen sich, meist in Form einer Geschichte, damit auseinander, welche Rolle Smartphone und Tablet für Kinder und in Familien haben. Ziel der Bücher ist es oftmals zu verdeutlichen, dass eine zeitliche Begrenzung der Mediennutzung wichtig ist und dass die ohne Medien verbrachte Zeit eine besonders hohe Qualität hat. Beispiele sind die Titel *Nur noch 5 Minuten: Spielen statt Fernsehen*, *Babaroo der Außerirdische begrenzt die Bildschirmzeit*, *Der TV-Gucki* oder *Meine digitale Familie*. In diesen Büchern werden Gewohnheiten und Abläufe auf humorvolle und alltagsbezogene Weise thematisiert. Auch wenn sie oft leicht durchschaubar oder sogar etwas plump für medienfreie Zeiten werben, bieten die Bücher einen guten Einstieg in Gespräche und Erkundungen rund um die Reflexion der Bedeutung von Medien und Digitalität im Kinder-, Familien- und Kita-Alltag.

Betrachtet man die Reflexion des eigenen Umgangs mit digitaler Technik unter der Perspektive digitaler Kompetenzen, so stehen das Analysieren und Reflektieren im Vordergrund. Die Kinder werden angeregt, das eigene Handeln sachlich und systematisch unter die Lupe zu nehmen und dadurch die rein subjektiv-affektive Perspektive („Ich habe Lust, XY zu machen“) zu verlassen. Durch das Sammeln von Informationen und die Recherche nach geeignet(er)en Medienangeboten können Kinder Alternativen entdecken, die ihren Bedürfnissen und Interessen eventuell besser entsprechen.

Aufgrund ihrer eigenen kritischen Haltung gegenüber digitaler Technik haben viele pädagogische Fachkräfte den Wunsch, Kinder zu einem in ihren Augen besseren Mediennutzungsverhalten zu bewegen. Gerade die Mediennutzung in Familien wird dabei kritisch beäugt (Knauf 2019a; Friedrichs-Liesenkötter 2016). Es ist jedoch wichtig, dass Kinder nicht über ein vermeintlich richtiges

Verhalten belehrt werden, denn dies vertieft lediglich eine „digitale Kluft“, die zwischen pädagogischen Institutionen und Familien bestehen kann (Wiesemann/Fürtig 2018).

Kinderrechte und Kinderschutz

Kinderrechte und Kinderschutz sind für die Förderung digitaler Kompetenzen ein Querschnittsthema, denn wie in allen anderen Lebensbereichen müssen Kinderrechte und Kinderschutz auch im digitalen Umfeld sichergestellt werden. Obgleich die digitale Welt besondere Voraussetzungen hat und eigene Herausforderungen beinhaltet, sind die allgemeinen Grundsätze der UN-Kinderrechtskonvention zu berücksichtigen: Nicht-diskriminierung, Kindeswohl, Berücksichtigung der sich entwickelnden Fähigkeiten der Kinder und das Recht auf Beteiligung (BMFSJ 2022). Diese vier Grundsätze sind auch für das digitale Umfeld maßgeblich. Die einzelnen Artikel der Kinderrechtskonvention können in drei

Gruppen (oftmals wird auch von Säulen gesprochen) unterteilt werden: Schutz-, Teilhabe- und Förderrechte.

Schutzrechte werden explizit im Kompetenzbereich „Schützen und Agieren“ aufgenommen, denn hier steht die Frage im Vordergrund, wie Kinder digitale Angebote möglichst risikoarm nutzen. Der Kompetenzbereich „Analysieren und Reflektieren“ kann zudem zu einem sensiblen und an den individuellen Bedürfnissen und Interessen der Kinder orientierten Handeln in der digitalen Welt beitragen. Befähigung soll durch alle Kompetenzbereiche gefördert werden. Indem Kinder beispielsweise eine bestimmte Software anwenden können, mit anderen gemeinsam ein digitales Produkt erstellen, ein digitales Angebot kritisch beleuchten oder Strategien für die Lösung eines (digitalen) Problems finden können, werden sie zu aktiv Handelnden in digitalen Kontexten. Teilhabe wird zum einen durch diese Fähigkeiten hergestellt, zum anderen aber auch durch Wissen über Hintergründe und Zusammenhänge (vgl. Tab. 4).

Tab. 4: Digitale Kompetenzen sowie Schutz-, Teilhabe- und Befähigungsrechte

	Schutz	Teilhabe	Förderung
Bedienen und Anwenden			
Informieren und Recherchieren			
Kommunizieren und Kooperieren			
Analysieren und Reflektieren			
Schützen und sicher Agieren			
Produzieren und Präsentieren			
Problemlösen und Handeln			

Quelle: Eigene Darstellung

Ein Gutachten über die Umsetzung und Wahrung der Kinderrechte im digitalen Umfeld in Deutschland kommt zu dem Ergebnis, dass insbesondere die Teilhabe- und Beteiligungsrechte unterentwickelt sind (Siller/Zinsmeister 2023). In diesem Zusammenhang sind gerade auch (Internet-)Unternehmen aufgefordert, stärker auf die Beteiligung von Kindern in der Produktentwicklung zu achten, aber auch Schutzmaßnahmen sowie Beschwerdemöglichkeiten einzurichten (ebd.).

Die pädagogische Arbeit zum Thema Kinderrechte und -schutz setzt sinnvollerweise bei der Information über diese Rechte und bei der Auseinandersetzung mit ihnen an. So können beispielsweise relevante Rechte aus der UN-Kinderrechtskonvention ausgewählt und mit den Kindern gemeinsam illustriert werden. Hierfür kann man zusammen überlegen, welche Beispiele besonders gut geeignet sind.

Schutzrechte werden gerade in medialen Welten oft durch überfordernde und negative Erlebnisse mit Medieninhalten verletzt. Ein wichtiger Ansatz ist es deshalb, Kinder zu befähigen, für sie unpassende Inhalte zu erkennen. Angeregt durch Bilder beliebter Inhalte (TV-Serien, Medienheldinnen und -helden) können die Kinder sich mit ihren Gefühlen und Erfahrungen auseinandersetzen und Strategien zum Umgang damit entwickeln. Im Austausch in der Gruppe erkennen sie außerdem, dass es anderen Kindern ähnlich geht wie ihnen.

Ein anderes Beispiel für die Arbeit zu Kinderrechten und -schutz stellt die Auseinandersetzung mit Werbung dar. Wichtig ist zunächst, dass Kinder Werbung überhaupt als solche identifizieren. Anhand von Beispielen kann in der Gruppe überlegt werden, woran man Werbung erkennt. In einem zweiten Schritt können die Kinder Werbung „sammeln“, indem sie Fotos von

Werbung in ihrem Alltag machen (MeKi o. J. c). Weitere Möglichkeiten bestehen darin, die Werbeversprechen anhand eines Beispiels (z. B. Kinderjoghurt, Müsliriegel) zu überprüfen und das Produkt selbst zu untersuchen. Auch könnten die Kinder einen Werbefilm für ihre Kita entwickeln (Borchert/Monz 2022).

Zahlreiche weitere Settings können zur Auseinandersetzung mit Kinderrechten und Kinderschutz beitragen. Auch und gerade in Zusammenhang mit der Bedienung digitaler Geräte und der Bewegung in digitalen Welten sind Datenschutz, Urheberrecht und der Schutz von Persönlichkeitsrechten wichtig. Die Erarbeitung von Spielregeln für das Fotografieren, Überlegungen zur Selbstpräsentation im Internet und zum Umgang mit Musik und Bildern aus dem Internet können hier konkrete Ansatzpunkte für die Arbeit in Kindertageseinrichtungen sein (Di Vetta/Reichert-Garschhammer 2021).

Die Beispiele verdeutlichen, dass es im Bereich der Kinderrechte und des Kinderschutzes in erster Linie darum geht, bei den konkreten Alltagserfahrungen der Kinder anzusetzen. Idealerweise werden diese mit grundlegenden Informationen über Kinderrechte verknüpft. Auf diese Weise kann eine Basis geschaffen werden für kommende Lebensphasen, in denen Kinder oftmals deutlich massiveren Verletzungen ihres Schutzes und ihrer Rechte begegnen (z. B. Cybermobbing, Sexting, Gewalt).

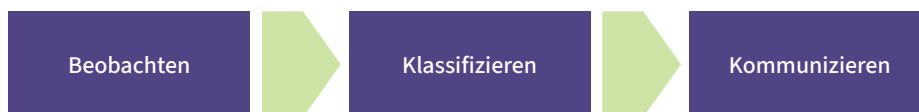
3.2.4 Untersuchend-forschender Zugang

„Research is formalized curiosity. It is poking and prying with a purpose“ (Hurston 1995, S. 143).

Neugier gilt als wesentlicher Motor kindlicher Bildung und Entwicklung. Der Wunsch, etwas zu wissen oder zu erfahren, treibt Kinder dazu, körperliche, soziale und kognitive Herausforderungen anzunehmen und oft auch zu bewältigen. Ihr natürlicher Drang, ihre physische, soziale und kulturelle Umwelt zu untersuchen, kann deshalb auch in Kindertageseinrichtungen nicht hoch genug geschätzt und gefördert werden. Neugier und kindliches Entdecken und Erforschen speisen sich aus dem Wunsch, den Sinn der Dinge zu verstehen. Die „Bedeutsamkeitssuche“ der Kinder kann dabei nicht (allein) durch das Erklären durch Erwachsene zum Ziel führen, sondern die „Sinnvermutungen“ der Kinder sind ein unverzichtbarer Teil des Bildungsprozesses (Schäfer 2004, S. 5).

In dem hier skizzierten Charakter von Bildungsprozessen (der Kinder) sind Parallelen zu Forschungsprozessen erkennbar. Auch bei ihnen geht es darum, Bedeutungen zu suchen und Vermutungen über den Sinn anzustellen. Um diese Perspektive für kindheitspädagogische Kontexte fruchtbar zu machen, ist es hilfreich, sich die verschiedenen Aspekte zu vergegenwärtigen, die einem systematischen Forschungsprozess zugrunde liegen. Leigh und Rebecca Monhardt (2006) haben hierfür im Zusammenhang naturwissenschaftlicher Bildung in der frühen Kindheit sechs Schritte identifiziert, die diesen Prozess kennzeichnen: Beobachten, Kommunizieren, Ableiten, Messen, Klassifizieren und Vorhersagen. Blickt man auf die Nutzungsmöglichkeiten digitaler Technik und darauf, dass Messen als Teil des Beobachtens verstanden werden kann, lassen sich diese sechs Schritte auf drei komprimieren: Beobachten, Klassifizieren und Kommunizieren (vgl. Abb. 4).

Abb. 4: Tätigkeiten im Verlauf eines (kindlichen) Forschungsprozesses



Quelle: Eigene Darstellung

Für alle drei Tätigkeiten können digitale Geräte und Anwendungen ein gut geeignetes Hilfsmittel sein. Mit ihrer Unterstützung können Kinder dazu befähigt werden, ihre Umwelt zu untersuchen und zu erforschen. Hierbei sind die folgenden Kompetenzbereiche zentral: *Bedienen und Anwenden* (insbesondere Verwendung von Geräten und Apps), *Informieren und Recherchieren* (z. B. Suchstrategien im Internet einsetzen, sich informieren durch Apps, etwas erkunden mithilfe von zusätzlichen Tablet-Erweiterungen) sowie *Problemlösen und Handeln* (vor allem dann, wenn die Recherchen im Zusammenhang eines größeren Projektes stehen). Schließlich können gerade durch die Kommunikation von Untersu-

chungsprozessen und -ergebnissen Kompetenzen im Bereich *Produzieren und Präsentieren* gewonnen werden (z. B. Erstellen von Videos, PowerPoint-Präsentationen, digitalen Büchern).

Bildungsprozesse sind insbesondere in der frühen Kindheit Erfahrungsprozesse. Dabei ist die Wahrnehmung der Umwelt über die fünf Sinne Fühlen, Riechen, Schmecken, Sehen und Hören entscheidend für Informationsaufnahme und Interaktion. Es kann zwischen Nah-Sinnen (Fühlen, Riechen, Schmecken) und Fern-Sinnen (Sehen, Hören) unterschieden werden, wobei die Nah-Sinne für jüngere Kinder besonders prägend sind. In der Kindheitspädagogik ist die Stimulierung der Nah-

Sinne deshalb ein wichtiges Anliegen. Auch wenn es selbstverständlich sein sollte, ist hier noch einmal festzuhalten, dass digitales Forschen unmittelbare sinnliche Erfahrungen nicht ersetzen kann. Der sinnliche Kontakt mit den Objekten ist unverzichtbar für kindliche Bildungsprozesse. Optimal ist es deshalb, wenn beim Zugang zu Digitalität über das Untersuchen und Forschen digitale und physisch-sinnliche Prozesse und Objekte miteinander verknüpft werden.

Beobachten

Beobachtungen sind die Grundlage allen Untersuchens und Forschens. Erstens liefern Beobachtungen den Anlass für Fragen. So basiert etwa die Frage „Warum schmilzt das Eis?“ auf der Beobachtung, dass das Eis flüssig wird. Zweitens können anhand von Beobachtungen Antworten gefunden werden. Um beim Beispiel zu bleiben, könnte man die Rahmenbedingungen beobachten, unter denen das Eis schmilzt, und dabei feststellen, dass die Temperatur für das Schmelzen maßgeblich ist.

Digitale Werkzeuge aller Art können Beobachtungen unterstützen. Insbesondere im Bereich der Optik bieten Smartphone und Tablet bereits in ihrer Grundausstattung nützliche Anwendungen: Mit einer Lupen-App können Objekte vergrößert und im Detail angesehen werden. Auch mit Foto-Apps lassen sich Dinge stark vergrößern, sodass für das menschliche Auge sonst nicht oder kaum erfassbare Details sichtbar werden. Noch genauer geht es mit einem Mikroskop, das als externes Gerät an Smartphone oder Tablet gekoppelt werden kann.

Fotos und Filme können darüber hinaus Veränderungen und Bewegungen dokumentieren und dabei helfen, diese im Zeitverlauf genauer wahrzunehmen. Wird beispielsweise das Wachstum einer Pflanze oder eines Tieres täglich fotografiert, wird dessen Entwicklung deutlich, sobald man die Fotos in einer Reihe betrachtet – etwa, wenn sie ausgedruckt an der Wand hängen. Filme können durch Effekte wie Zeitraffer und Slow Motion für neue Aspekte sensibilisieren, wenn Bewegungsabläufe gefilmt und anschließend in einem Videobearbeitungsprogramm sehr langsam abgespielt werden.

Auch Audioaufnahmen können die Beobachtung schulen, etwa wenn Tierstimmen aufgenommen werden. Mithilfe von Bestimmungsapps (siehe folgenden Abschnitt) können Tierstimmen dann einzelnen Tieren zugeordnet werden. Ein anderes Beispiel ist die Aufnahme der Geräuschkulisse an verschiedenen Orten (z. B. in der Kita). Die Aufnahmen können anschließend verglichen werden, und die Lautstärke kann mit einer entsprechenden App zur Schallpegelmessung am Handy bestimmt werden.

Ein breites Spektrum an Einsatzmöglichkeiten gibt es auch für Uhr-, Timer- und Stoppuhrfunktionen auf

Smartphone und Tablet. Sie erlauben es, die Dauer ganz unterschiedlicher Prozesse zu messen: Wie lang braucht zum Beispiel eine Glasmurmeltiere, um die gebaute Kugelbahn zu durchlaufen? Wie lang braucht im Vergleich dazu die Kugel aus Filz? Wie schnell laufen die Kinder einer Gruppe zum Geräteschuppen? Wie lange brauchen wir für das Umziehen, bevor wir nach draußen gehen?

Die auf diese Weise gewonnenen Daten – Zeit, Temperatur, Lautstärke – können später in ein Tabellenkalkulationsprogramm eingetragen werden. Dies ermöglicht es, den Überblick zu behalten, und mit wenigen Klicks sind die Kinder auf diese Weise in der Lage, eine Grafik zu erstellen. So können auch analog gemessene Daten einbezogen werden, beispielsweise Längen und Gewichte.

Klassifizieren

Gerade für die Klassifizierung gibt es zahlreiche Apps, die hilfreich sind, um Beobachtungen und andere gesammelte Informationen einzuordnen. So lassen sich beispielsweise mit Bestimmungs-Apps Vogelstimmen, Bäume und Pflanzen identifizieren.

Klassifikationen können aber auch durch das Internet unterstützt werden. Lexika und Kindersuchmaschinen helfen dabei, Tiere und Pflanzen zu bestimmen. Zudem können Kinder die von ihnen gewonnenen Informationen und Daten mit allgemeinen Daten vergleichen: Wie warm ist es heute bei uns? Wie warm ist es um die Jahreszeit typischerweise in Deutschland? Welche Temperatur herrscht an anderen Orten der Welt? Oder es können die gewonnenen Daten eingeordnet werden: Wie laut ist die Straße vor unserer Kita? Welche Lautstärke ist schädlich für die Ohren und/oder wird als unangenehm empfunden? Gerade die Verknüpfung von eigenen sinnlichen Erfahrungen mit allgemeinen Informationen stimuliert allgemeine Bildungsprozesse und zugleich die Förderung digitaler Kompetenzen wie *Informieren und Recherchieren*.

Kommunizieren

Die durch das Untersuchen und Erforschen erhaltenen Informationen werden sinnvollerweise dokumentiert und so für die Kommunikation besser zugänglich. Die Kommunikation kann über verschiedene Kanäle stattfinden. Ein geeignetes Mittel sind Zeichnungen und Skizzen, aber auch digitale Werkzeuge. So können Beschreibungen der eigenen Beobachtungen und die daraus entstehenden Erkenntnisse als Audio- oder Videodatei festgehalten werden, zum Beispiel indem Fotos von einer Pflanze in ihrem Wachstum in einem Video-Schnittprogramm zu einem Film zusammengefügt und mit einer Audioaufnahme (Voiceover) von den Kindern beschrieben werden.

Andere digitale Präsentationsformen wie etwa ein Buch, eine PowerPoint-Präsentation oder eine Website lassen

sich ebenfalls nutzen, um Fragen und Erkenntnisse aus den Untersuchungen der Kinder zu dokumentieren und zu präsentieren.

3.2.5 Musisch-ästhetischer Zugang

Digitale Erkundungen sind auch im Bereich der musisch-ästhetischen Bildung sinnvoll und tragen dazu bei, dass sich Kinder neue Dimensionen von Objekten und Prozessen erschließen. Bei diesem Zugang steht die digitale Kompetenz des *Produzierens und Präsentierens* im Vordergrund, denn das Ziel ist es, Kunstwerke aller Art zu erschaffen. Voraussetzung hierfür sind wiederum eine kompetente Handhabung digitaler Technik (*Bedienen und Anwenden*) und an vielen Stellen sicher auch die Zusammenarbeit mit anderen (*Kommunizieren und Kooperieren*).

Vor dem Hintergrund der Bedeutung sinnlicher Erfahrungen ist der musisch-ästhetische Zugang zu digitalen Kompetenzen besonders wichtig. Mithilfe digitaler Technik lassen sich unterschiedliche Sinneskanäle ansprechen und in der künstlerischen Darstellung verknüpfen. Indem über einen Beamer oder Overheadprojektor Muster und Farben in den Raum projiziert werden, entsteht eine Lichtstimmung, deren Gestaltung und Veränderung in die Hände der Kinder gegeben werden kann. Möglicherweise finden sie über eine digitale Quelle (Musik-App, YouTube) passende Musik, die den visuellen Eindruck und den Klang miteinander verbindet.

Musisch-ästhetische Erfahrungen können auch mit Fotos und Filmen gesammelt werden. Die in Kapitel 3.2.4 (Abschnitt „Beobachten“) beschriebenen Zoom-Aufnahmen von Objekten haben nicht nur einen informativen Aspekt, sie können auch ästhetisch-sinnlich reizvoll sein: Die Faserstruktur einer Feige oder die Oberfläche einer Orangenschale haben als Nahaufnahmen einen eigenen ästhetischen Reiz. Das Suchen und Finden ähnlicher Strukturen mit der Kamera, das Collagieren dieser Bilder und die Ergänzung durch eigene Zeichnungen oder beispielsweise Tonarbeiten zeigen eine weitere Facette der Arbeit mit digitaler Technik.

Fotos können darüber hinaus auch am Computer in einem Bildbearbeitungsprogramm durch Farbveränderungen, Freistellung einzelner Segmente oder andere künstlerische Effekte verfremdet werden. So entstehen mithilfe digitaler Technik neue Kunstwerke. Insbesondere in den kommunalen Einrichtungen in Reggio Emilia wird seit Langem mit Fototechnik gearbeitet, um die Kinder zu neuen Perspektiven auf ihre Umgebung anzuregen (Reggio Children 2021).

Über frühe musikalische Bildung kann zudem auch ein erstes Verständnis für grundlegende informatische Prinzipien angebahnt werden. Beim gemeinsamen Singen und Musizieren, etwa unter Zuhilfenahme einfacher Klangwerkzeuge, entstehen (klangliche) Muster, bei denen sich bestimmte Rhythmen und Töne in einer

bestimmten Reihenfolge wiederholen. Weitergedacht kann Musik also als Metapher für Algorithmen dienen.

3.2.6 Informatischer Zugang

Informatik und frühe informatische Bildung werden heute in zahlreichen Bildungsplänen der Bundesländer als eigener Bildungsbereich beschrieben. Dieser wird teilweise vom Bildungsbereich Medien und digitale Bildung abgegrenzt, so auch im *Gemeinsamen Rahmen der Länder für die frühe Bildung in Kindertageseinrichtungen* (KMK/JMK 2022). Im Unterschied zur (digitalen) Medienbildung zielt die frühe informatische Bildung darauf ab, Kinder frühzeitig mit den Konzepten, Prinzipien und Fähigkeiten der Informatik vertraut zu machen und so einen Blick hinter die Oberfläche der (digitalen) Medien zu ermöglichen. Die Kinder sollen nicht nur Anwender von Technologie sein, sondern ermutigt und befähigt werden, auch deren Schöpfer und Gestalter zu werden (siehe auch KMK/JMK 2022).

Aus der Informatik-Didaktik liegen zahlreiche Empfehlungen für die Förderung von informatischen Kompetenzen vor. Darüber hinaus finden sich inzwischen Anregungen, wie Informatik bereits jungen Kindern nahegebracht werden kann. Ein wichtiges Konzept ist dabei das *Computational Thinking* (vgl. Kap. 2.4), bei dem das abstrakte, problemlösende und algorithmische Denken im Vordergrund steht (Wing 2008).

In der Literatur zur frühen informatischen Bildung wird betont, wie wichtig ein spielerischer Zugang in der Arbeit mit jungen Kindern ist (GI 2019): Gerade für die Anbahnung und Aufrechterhaltung von Interesse und Motivation ist dieser unverzichtbar (Kewalramani u. a. 2023; Bergner u. a. 2018). Darüber hinaus wird in den Empfehlungen der Gesellschaft für Informatik (GI 2019) systematisch auf den Lebensweltbezug geachtet. Ein zentrales Manko zeigt sich jedoch, wenn es um konkrete Umsetzungsvorschläge geht. Viele der methodisch-didaktischen Entwürfe gehen von stark vorstrukturierten Lehr-Lern-Settings aus. Diese sind typischerweise eher an einer schulischen Unterrichtslogik orientiert und für offene Bildungssituationen in der Kita nicht gut anpassbar. Die Entwicklung geeigneter Ansätze für non-formale Bildungskontexte ist deshalb eine Aufgabe für die Zukunft. Dabei kann jedoch an vorhandene Grundlagen angeknüpft werden. Das von der Gesellschaft für Informatik vorgelegte Kompetenzmodell (Ebd.) bezieht sich unter anderem auf die Bearbeitung von fünf Inhaltsbereichen, in denen Kinder Kenntnisse erwerben sollen:

- Information und Daten
- Algorithmen
- Sprache und Automaten
- Informatiksysteme
- Informatik, Mensch und Gesellschaft

Diese Inhaltsbereiche geben eine hilfreiche Orientierung für die pädagogische Arbeit auch mit Kindern in Kindertageseinrichtungen (siehe auch Bergner u. a. 2018, S. 142–146). Ziel im Sinne einer kindheitspädagogisch ausgerichteten Didaktik ist es, Anlässe für informatische Bildung im Alltag zu finden. Typische Situationen aus dem Kita-Alltag können genutzt werden, um Kindern Impulse zur Auseinandersetzung mit den Inhaltsbereichen der Informatik zu geben. Informatische Bildung sollte also schwerpunktmäßig alltagsintegriert erfolgen. Das bedeutet, dass Informatik nicht in eigenen durchgeplanten Lektionen vermittelt wird, sondern an alltägliche Aktivitäten in der Kita anknüpft und diese zum Anlass nimmt, informatische Konzepte kennenzulernen und mit Leben zu füllen. Dabei ist ein ganzheitlicher Zugang sinnvoll, bei dem Informatik nicht als isolierter und abstrakter Inhalt sichtbar wird. Hierzu gehört auch die Verbindung mit anderen Bildungsbereichen, zum Beispiel mit den Bereichen Ernährung, mathematische Bildung, Bewegung, Sprache und musisch-ästhetische Bildung. Weitere Querverbindungen sind denkbar. Die Aufgabe der Fachkräfte besteht darin, Anlässe für informatische Bildung zu erkennen und im Dialog mit den Kindern Impulse für die weitere Auseinandersetzung zu geben.

Im Folgenden wird anhand von drei Beispielen verdeutlicht, wie eine alltagsintegrierte informatische Bildung in der Kita aussehen kann.

Beispiel 1: Kuchen backen

Der Alltag steckt voller Regeln und mehr oder weniger routiniert stattfindender Abläufe. Beispiele hierfür sind das Mittagessen, ein Spiel oder das Backen eines Kuchens. Solche Abläufe kann man auch als Handlungsvorschriften bezeichnen. Sie teilen einen komplexen Ablauf in kleinere Schritte (Sequenzen). Das Rezept für einen Kuchen ist ein gutes Beispiel für eine solche Handlungsvorschrift, bei der ein komplexes Vorhaben in Sequenzen zerlegt wird, wobei man sich gemeinsam mit den Kindern diesem Prinzip nähern kann. Hierfür ist das folgende Szenario vorstellbar:

Eine kleine Kindergruppe befindet sich in der Kita-Küche und wiegt Zutaten ab, bereitet einzelne Nahrungsmittel vor (z. B. Eischnee schlagen, Schokolade zerkleinern) und mischt die Zutaten in der notwendigen Reihenfolge. Da die Kinder üblicherweise noch nicht lesen können, geschieht dies unter Anleitung einer erwachsenen Person. Die Kinder können im Anschluss an das Backen die einzelnen Schritte visualisieren – entweder durch Zeichnungen oder mithilfe von Fotos: Kommen beispielsweise vier Eier in den Kuchen, werden vier Eier gezeichnet; wird die Schokolade im Wasserbad geschmolzen, wird das Wasserbad fotografiert. So entsteht ein visuelles Rezept für den Kuchen. Anstatt die einzelnen Schritte untereinander zu schreiben oder zu zeichnen, können sie auf Karten gezeichnet oder

gedruckt werden. Dabei wird auch deutlich, dass sich manche Schritte wiederholen: Jedes der vier Eier muss aufgeschlagen werden, das Verrühren oder Mixen kommt an mehreren Stellen vor.

Werden die Karten mit den Arbeitsschritten nun hintereinander ausgelegt, können Analogien zu einer Computersprache hergestellt werden: zum Programmierenlernen mit Brettspielen (z. B. „Maschinelles Lernen“ von Haba Pro), mit einer einfachen Programmiersprache (z. B. Scratch Jr.) oder einem programmierbaren Objekt (z. B. BeeBot). Es handelt sich dabei jeweils um Handlungsvorschriften in einer bestimmten Reihenfolge, die notwendig sind, um ein bestimmtes Ergebnis oder Ziel zu erreichen. Solche Handlungsvorschriften werden auch als Algorithmen bezeichnet. Im Gespräch kann außerdem klar werden, dass oftmals eine spezifische formale Sprache notwendig ist, um gerade bei nicht-menschlichen Objekten bestimmte Handlungen zu veranlassen – ein geeigneter Ansatzpunkt, um Unterschiede zwischen Menschen und Maschinen zu thematisieren. Eine spezielle Sprache ist nicht nur bei einem BeeBot notwendig, der nur die Befehle „vor“, „zurück“, „rechtsdrehen“ und „linksdrehen“ versteht. Auch für Fahrkartenautomaten oder sogar bei einem CD-Player und vielen Haushaltsgeräten ist eine eigene Sprache notwendig, welche die Kinder oftmals unbewusst bereits beherrschen. Im Dialog mit ihnen können solche Sprachen identifiziert werden. Das Backrezept kann so zum Anlass für weitergehende Auseinandersetzungen mit verschiedenen informatischen Konzepten (Algorithmen, Sprache und Automaten sowie Informatik, Mensch und Gesellschaft) werden.

Beispiel 2: Informatik-Geschichten

Das Erzählen und Vorlesen von Geschichten ist ein fester Bestandteil kindheitspädagogischer Arbeit. Neben der Bedeutung für die Sprachbildung bieten Geschichten für Kinder ein hohes Identifikationspotenzial, ermöglichen gedankliches Probedenken und können zum Nachdenken über menschliches Handeln sowie über philosophische Fragen anregen.

An vielen Geschichten lassen sich Konzepte der Informatik thematisieren und zeigen. Ein Beispiel ist das Bilderbuch *Frederick* von Leo Lionni. Diese Geschichte kann auch als eine Erzählung über das Sammeln und Sortieren von Dingen verstanden werden: Eine Gruppe von Mäusen bereitet sich auf den Winter vor. Während die anderen Mäuse Nahrung sammeln, sitzt Frederick scheinbar untätig herum und sammelt keine Körner oder Nüsse wie die anderen. Die Mäuse sind zunächst besorgt, aber Frederick versichert ihnen, dass er ebenfalls sammelt, jedoch auf eine andere Weise. Während die übrigen Mäuse physische Vorräte sammeln, sammelt Frederick Sonnenstrahlen, Farben und Wörter. Als der Winter kommt und die Nahrungsvorräte aufgebraucht sind, beginnt Frederick, die gesammelten Sonnen-

strahlen, Farben und Wörter mit seinen Freunden zu teilen. Er erzählt Geschichten und malt Bilder, um die anderen Mäuse aufzumuntern und ihre Gemüter aufzuhehlen.

Diese Geschichte bietet eine Möglichkeit, mit Kindern über verschiedene Arten von „Daten“ zu sprechen, die gesammelt werden können, seien es physische Nahrung oder abstraktere Konzepte wie Sonnenstrahlen, Farben und Wörter. Sie zeigt auch, dass unterschiedliche Arten des Sammelns und Sortierens einen Beitrag dazu leisten können, eine Gemeinschaft zu bereichern.

Ein weiteres Beispiel ist das Kinderbuch *Robbi, Tobbi und das Fliewatütüt* von Boy Lornsen. Es ist zwar kein reines Bilderbuch, aber es enthält viele Illustrationen und kann als Vorlesegeschichte für jüngere Kinder dienen. Die Geschichte handelt von einem Jungen namens Tobbi und einem Roboter namens Robbi. Gemeinsam bauen sie ein Fliewatütüt, ein fliegendes Auto mit zusätzlichen Funktionen. Das Fliewatütüt kann nicht nur fliegen, sondern auch schwimmen und tauchen. Tobbi und Robbi unternehmen aufregende Abenteuer und erleben viele lustige Situationen mit ihrem einzigartigen Fahrzeug.

Obwohl das Buch nicht explizit über Informatik spricht, bietet es eine unterhaltsame Möglichkeit, um mit Kindern über Technologie und die Idee von Systemen zu reden. Das Fliewatütüt ist im Grunde ein komplexes mechanisches System, das von Tobbi und Robbi geschaffen wurde. Man kann besprechen, wie verschiedene Teile zusammenarbeiten, um das Fliewatütüt funktionsfähig zu machen, und wie Tobbi und Robbi Probleme mithilfe von Technologie lösen. Die Geschichte liefert Anknüpfungspunkte für Diskussionen über Technologie, Teamarbeit und die grundlegenden Prinzipien von Maschinen und Systemen. Dabei können auch einfache Konzepte wie Input (Eingabe), Processing (Verarbeitung) und Output (Ausgabe) eingeführt werden.

Die Auseinandersetzung mit diesen Prinzipien braucht dabei nicht nur verbal stattzufinden, sondern kann zudem über das Bauen von selbst erfundenen Automaten oder Robotern angeregt werden. Mit Kartons, Dosen, Pfeifenreinigern etc. können die Kinder eigene Maschinen erfinden und überlegen, welchen Output sie sich wünschen und welcher Input sowie welche Processing-Schritte ihrer Meinung nach sinnvoll sind. Dies kann auch mit Zeichnungen und Skizzen umgesetzt werden.

Beispiel 3: Tanzend informatische Prinzipien verstehen

Bewegung ist ein menschliches Grundbedürfnis, besonders Kinder haben einen starken Bewegungsdrang. Bewegung ist wichtig für die körperliche, aber auch die kognitive, psychische und soziale Entwicklung. Körperliche Aktivitäten sind deshalb ein typischer Baustein kindheitspädagogischer Arbeit. Dieses Potenzial kann

auf verschiedene Weisen genutzt werden, um sich informatischen Prinzipien anzunähern.

Eine Möglichkeit wäre es, mit den Kindern einen Parcours aufzubauen. Dadurch lassen sich – ähnlich wie in Beispiel 1 zum Rezept – verständliche Handlungsanweisungen entwickeln und kommunizieren. Ein anderer Ansatz besteht darin, dass sich eine Kindergruppe zu einem Musikstück, das sie gerne hört, eine Choreografie überlegt. Verschiedene Gegenstände können eine bestimmte Bewegung symbolisieren: Ein Springseil steht beispielsweise für „Hüpfen“, ein Kuscheltier für „Arme ausstrecken“, Reifen für „Hüftschwung“ und ein Ball für „einmal um die eigene Achse drehen“. Drei Bälle bedeuten dann dreimal drehen. Springseil, Kuscheltier, Reifen und Ball bilden somit eine eigene „Sprache“. Die Kinder können die Gegenstände auf dem Boden auslegen – wie Schrift auf einem Blatt Papier oder Code auf einem Monitor. Sie ordnen die Bewegungen und ihre Symbole passend zum Refrain des von ihnen gewählten Songs an. Hierbei handelt es sich in der Perspektive der Informatik um einen Design-Prozess, zu dem auch Fehlerbehebung (*Debugging*) gehört. Die wichtigen Erfahrungen des Gestaltens, Prüfens und Erhaltens von Feedback (= funktioniert/funktioniert nicht) können Kinder auf exemplarische Weise durchlaufen. Wenn die Choreografie klappt, können sie ihren Tanz der Gruppe vorführen und sogar versuchen, ihn anhand der Symbole den anderen Kindern beizubringen.

In einer Reflexion (explizit in einer Auswertungsrunde oder implizit nebenbei) lassen sich die in diesem Spiel enthaltenen grundlegenden Konzepte der Programmierung (Befehle, Reihenfolge und Zusammenarbeit) herausarbeiten. Auch hier können, wie im Beispiel des Backrezepts, Analogien zu Programmierungen am BeeBot oder mit einer Programmiersprache hergestellt werden.

3.3 Exkurs 2: Künstliche Intelligenz und ihre Bedeutung für Kinder in Kindertageseinrichtungen

Neben traditionellen digitalen Werkzeugen kommen Kinder in den ersten sechs Lebensjahren zunehmend auch mit Künstlicher Intelligenz (KI) in Berührung. Aufgrund der aktuellen Dynamik im Bereich der Leistungsfähigkeit von *Large Language Models* (z. B. Bard, ChatGPT) erscheint es wahrscheinlich, dass diese Systeme in Zukunft eine wachsende Bedeutung im Leben der Menschen insgesamt und so auch von Kindern haben werden. Hier knüpft die Frage an, welche Einsatzmöglichkeiten sich für KI in der Kita ergeben.

Das größte Potenzial besteht bei der mittelbaren pädagogischen Arbeit der Fachkräfte. Hier sind verschiedenste Anwendungen denkbar. So können Sprachassis-

tenten Übersetzungsleistungen übernehmen, wenn sich die Familiensprache von der Sprache der Fachkräfte unterscheidet. Speziell trainierte Chatbots könnten häufig gestellte Fragen von Eltern beantworten und Informationen über den Tagesablauf bereitstellen oder Termine koordinieren. Eine weitere Anwendung wäre die Verhaltensanalyse, bei der mithilfe von Video- und Audioaufzeichnungen, Bewegungssensoren, RFID-Technologie (Radio-Frequency Identification) oder biometrischen Messungen Bewegungs- und Verhaltensmuster sowie physiologische Reaktionen erfasst und analysiert werden (Elbaum u. a. 2024; Su/Yang 2022). Die Daten könnten mithilfe von KI ausgewertet werden und Erkenntnisse bringen, die in pädagogische Handlungsempfehlungen einbezogen werden können. Der Einsatz solcher Learning Analytics auf der Basis Künstlicher Intelligenz erweist sich jedoch gerade aufgrund der Vielfalt der zu erhebenden Daten als komplex (Crescenzi-Lanna 2020). Systematische Evaluationen liegen hierzu aktuell noch nicht vor.

Die mit diesen Analysen einhergehende technologische Überwachung mag aus deutscher Perspektive eher dystopisch anmuten. Andere Anwendungen von Large Language Models erscheinen weniger weit entfernt: So könnten sich Fachkräfte Empfehlungen für Angebote, welche die aktuellen Interessen der Kinder aufnehmen, generieren lassen oder Vorschläge für Interventionen bei bestimmten Problemlagen unterbreiten lassen. Entwürfe für Texte von Entwicklungsberichten oder Lerngeschichten sind ebenfalls bereits heute umsetzbare Einsatzmöglichkeiten Künstlicher Intelligenz. Für Verwaltungsaufgaben bestehen weitere Potenziale im Hinblick auf die Automatisierung von Vorgängen (Yi u. a. 2024).

Auch auf der Ebene der Kinder und der unmittelbaren pädagogischen Arbeit gibt es verschiedene Anknüpfungspunkte für den Einsatz von Künstlicher Intelligenz. Aus kindheitspädagogischer Sicht ist diese Nutzungsweise im Kita-Alltag grundsätzlich kritisch zu betrachten, denn oftmals geht es typischerweise um ein sehr gezieltes Training einzelner Fähigkeiten, welches im Gegensatz zu dem in Kapitel 3.1 vorgestellten Bildungsverständnis steht. Gerade wegen dieser konfligierenden Zielsetzung zwischen KI-gestützten Angeboten und der Pädagogik deutscher Kindertageseinrichtungen ist es jedoch wichtig, diese Angebote zu kennen. Aktuell kommen insbesondere drei Bereiche infrage: erstens das Ermöglichen von Einblicken in die Funktionsweise von KI mit dem Ziel, diese besser zu verstehen, zweitens der Einsatz von Sprachassistenten mit den Zielen einer verbesserten Kommunikation und der Förderung des Zweitspracherwerbs sowie drittens die Bereitstellung individualisierter Lernumgebungen, um Kinder systematisch zu fördern.

Unter diesen drei Anwendungsgebieten von KI in der Arbeit mit Kindern nimmt die Auseinandersetzung mit den Möglichkeiten, das Verstehen von KI-Technolo-

gien zu fördern, in der Literatur den größten Raum ein. Neuere internationale Publikationen zeigen, dass auch für Kinder zunehmend über *AI Literacy* (AI = Artificial Intelligence) gesprochen wird (z. B. Ng u. a. 2021). Grundsätzlich lässt sich festhalten, dass AI Literacy drei Ziele umfasst (Casal-Otero u. a. 2023; Southworth u. a. 2023; Ng u. a. 2021):

1. *Technisches Verständnis*: Verständnis verschiedener Fähigkeiten von KI, wie Mustererkennung, maschinelles Lernen und natürliche Sprachverarbeitung, sowie ihrer Grenzen. Es geht darum zu erkennen, dass KI-Systeme nur so gut sind wie die Daten, mit denen sie trainiert werden, und dass sie Fehler machen oder beeinflusst werden können durch Vorurteile, die in den Trainingsdaten enthalten sind.
2. *Praktisches Verständnis*: Es beinhaltet das Wissen darüber, wie man effektiv mit KI-Systemen interagiert und ihre praktischen Anwendungen versteht. Dies kann die Nutzung von KI-Tools in verschiedenen Kontexten wie Sprachassistenten, KI-basierten Bots oder KI-gestützten Analysewerkzeugen umfassen.
3. *Ethisches Verständnis*: Ein ethisches Verständnis von KI beinhaltet die Wahrnehmung der tiefgreifenden gesellschaftlichen Implikationen dieser Technologie für das Zusammenleben von Menschen und alle ihre Lebensbereiche (z. B. Arbeit, Kultur, Bildung). Dies schließt das Verständnis ein, wie Ideologien in KI-Systemen eingebettet sein und zu diskriminierenden oder verzerrenden Praktiken führen können.

Diese drei Ziele können in die digitalen Kompetenzen integriert werden, die in dieser Expertise behandelt werden, und ergänzen sie mit zusätzlichen Aspekten. Grundsätzlich sollten digitale Kompetenzen vor diesem Hintergrund auch digitale Technik einbeziehen, die Künstliche Intelligenz beinhaltet.

Als ein besonders hilfreiches Instrument zur *Förderung von AI Literacy* gelten Smart Toys und kindgerechte Roboter. Als Smart Toys werden Spielzeuge bezeichnet, die zusätzliche digitale Funktionen haben und via App, Bluetooth, Sprachschnittstelle oder über Berührungen gesteuert werden können und oftmals mit dem Internet verbunden sind. Diese Verbindung eröffnet zahlreiche Möglichkeiten: Smarte Spielzeuge können mit Kindern in Dialog treten und beispielsweise Suchanfragen beantworten. Sie werden deshalb wegen ihrer bildungsförderlichen Funktionen und ihrem als sinnstiftend bewerteten Charakter geschätzt (Kara/Cagiltay 2020). Smart Toys gelten aufgrund ihres multimodalen und verwendungs-offenen Charakters als für junge Kinder geeignet, denn das Spiel mit ihnen kann auf verschiedenen Wegen erfolgen, etwa durch digitale Berührung, auditiv, visuell oder physisch; Imagination und physische Erfahrungen können beim Spiel mit ihnen ineinanderfließen (Kewalramani u. a. 2023).

Typische Smart Toys sind Puppen oder Spieltiere. Eine besondere Gruppe von Smart Toys sind Spiel- und

Lernroboter, die bereits in Kapitel 3.2.1 beschrieben wurden. Diese Roboter nutzen KI, um Kinder spielerisch in die Funktionsweise von digitaler Technik sowie in Programmierkonzepte und -sprachen einzuführen. Spielzeug, das mit KI angereichert ist, wird auch unter dem Begriff „Internet of Toys“ diskutiert. In Analogie zum „Internet of Things“, bei dem Maschinen miteinander kommunizieren, geht es hier um Spielzeuge, die miteinander oder mit anderen digitalen bzw. KI-basierten Maschinen kommunizieren. Sarika Kewalramani und ihre Mitautorinnen (2023) schlagen vor, dass die Nutzung dieser Endgeräte als „STREAM-based play“ bezeichnet wird, wobei die Abkürzung die Anfangsbuchstaben der Wörter Science, Technology, Robotics, Engineering, Artificial Intelligence und Mathematics wiedergibt. Die Hauptfunktion von Smart Toys wird darin gesehen, das Interesse von Kindern für technische Zusammenhänge insgesamt sowie für Robotik und Künstliche Intelligenz im Besonderen zu wecken.

Darüber hinaus werden aber noch weitere Fähigkeiten und Kompetenzen genannt, die durch STREAM-based play gefördert werden, wie etwa Kommunikation mit anderen oder die Fähigkeit, sich auszudrücken (Kewalramani u. a. 2023) – Fähigkeiten, die auch Teil digitaler Kompetenzen sind. Beim Einsatz von Smart Toys ist jedoch darauf zu achten, dass sie bestimmte Sicherheitsrisiken, z. B. Ausspähen und Manipulation, bergen können (BSI o. J.; Verbraucherzentrale 2023). Dies kann und soll auch mit Kindern thematisiert werden, um ihre Sensibilität hierfür zu erhöhen und so ihre digitalen Kompetenzen (Aspekt: Sicherheit) bzw. ihre AI Literacy (Aspekt: ethisches Verständnis) zu stärken.

Ein zweiter Bereich der Nutzung von KI-gestützter Technologie ist die *Sprachentwicklung*. Dabei könnten Sprachassistenten in Zukunft eine größere Rolle einnehmen. Diese verwenden KI, um auf Sprachbefehle zu reagieren, und können auch für Kinder relevante Funktionen übernehmen, wie Geschichten erzählen oder Lieder spielen. Zudem kann die Sprachentwicklung von Kindern analysiert werden, und es können passgenaue Trainingsprogramme entwickelt werden (Su u. a. 2023). Die miniKIM-Studie aus dem Jahr 2020 (MPFS 2021) kommt zu dem Ergebnis, dass in Deutschland 29 % der Haushalte mit Kindern zwischen zwei und fünf Jahren einen Sprachassistenten (z. B. Alexa, Google Home) besitzen. Nach Aussagen der Haupterziehenden nutzen 4 % der Kinder den Sprachassistenten täglich, 5 % wöchentlich, wobei insbesondere die Vier- bis Fünfjährigen (und weniger die Zwei- bis Dreijährigen) hiervon Gebrauch machen (MPFS 2021).

Erste Studien zur Nutzung von Sprachassistenten zeigen, dass Kinder bereits früh eine Vorstellung davon entwickeln, welche Fragen ein Sprachassistent verlässlich beantworten kann (Sachfragen) und welche nicht (persönliche Fragen) (Girouard-Hallam/Danovitch 2022). Aktuell haben digitale Sprachassistenten noch Schwierigkeiten, Kinder zu verstehen. Nicht nur, weil sie oft undeutlicher sprechen, sondern auch weil ihre Anfragen oft mehrdeutig sind und sie eine weniger standardisierte Grammatik und ungewöhnlichere Wörter verwenden, sodass es häufiger zu Missverständnissen kommt (Elbaum u. a. 2024; Kim u. a. 2022). In mehreren (kleinen) Untersuchungen konnte nachgewiesen werden, dass Smart Toys Kinder mit unterschiedlichen sprachlichen Fähigkeiten und Beeinträchtigungen dabei unterstützen, sich auszudrücken und mit anderen in Kommunikation zu treten (Kewalramani u. a. 2023). Für die Kommunikation zwischen pädagogischen Fachkräften und Familien bzw. Eltern sind in Zukunft ebenfalls weitere Entwicklungen zu erwarten.

Als dritter Bereich des Einsatzes von Künstlicher Intelligenz kann die *Förderung von Lernen und Entwicklung* der Kinder betrachtet werden. Apps und digitale Spiele für Kinder, die auf KI basieren, bieten personalisierte Lernerfahrungen, die sich an die individuellen Fähigkeiten und Fortschritte des Kindes anpassen. Insgesamt werden Apps von 29 % der Kinder zwischen zwei und fünf Jahren genutzt, wobei es hier nur leichte Nutzungsunterschiede zwischen den verschiedenen Altersgruppen gibt; Vier- bis Fünfjährige nutzen etwas häufiger Apps als Zwei- bis Dreijährige (MPFS 2021). Diese Forschungsergebnisse geben jedoch nur begrenzt Hinweise auf Berührungspunkte mit KI, denn nicht alle Apps basieren auf Künstlicher Intelligenz, vielmehr werden von Kindern dieser Altersgruppe besonders häufig Apps zum Anschauen von Filmen und Serien genutzt.

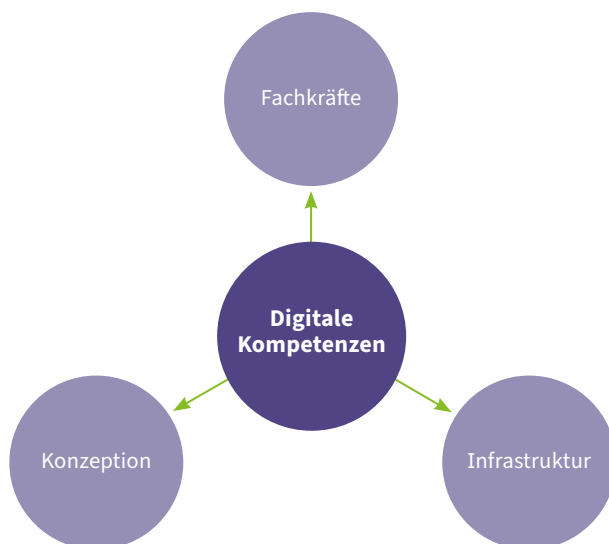
KI-gestützte Lernanwendungen sind deshalb besonders relevant, weil sie Lernprozesse durch individuell zugeschnittene Angebote verbessern können (Su/Yang 2022). Ein Beispiel hierfür ist die bereits erwähnte Förderung der Sprachentwicklung; weitere Möglichkeiten sind die Förderung des räumlichen Denkens und der Problemlösefähigkeiten durch den Einsatz Virtueller Realität (VR) (Su u. a. 2023) sowie die Unterstützung bei Beeinträchtigungen, etwa Autismus-Spektrum-Störungen (Yi u. a. 2024; Devi u. a. 2022). Eine Verbesserung des Lernangebots soll dabei also insbesondere durch die Möglichkeiten zum Austausch (Interaktion), zum Eintauchen in andere Welten (Immersion) und zur Anpassung an individuelle Fähigkeiten (Adaptivität) entstehen.

4 Rahmenbedingungen für die Förderung digitaler Kompetenzen

Die Förderung digitaler Kompetenzen in Kindertageseinrichtungen kann nur gelingen, wenn bei den Rahmenbedingungen die dafür notwendigen Voraussetzungen erfüllt sind. Insbesondere drei Einflussfaktoren wirken sich maßgeblich auf die Möglichkeiten der Förderung aus, wie Abbildung 5 zeigt. Nicht alle Faktoren sind

jedoch gleichermaßen bedeutend. Der Einfluss der pädagogischen Fachkräfte ist sicher am stärksten, trotzdem kann aber eine qualitätvolle Förderung digitaler Kompetenzen an fehlender Infrastruktur oder einer nicht aussagekräftigen Konzeption scheitern.

Abb. 5: Rahmenbedingungen für die Förderung digitaler Kompetenzen



Quelle: Eigene Darstellung

4.1 Fachkräfte

Soziale Beziehungen sind für Bildungsprozesse in der frühen Bildung elementar. Deshalb haben pädagogische Fachkräfte und ihre vertrauensvollen Bindungen zu den Kindern einen zentralen Stellenwert für den Erfolg der Förderung digitaler Kompetenzen.

Bei der Analyse der Rolle der pädagogischen Fachkräfte kann grundsätzlich zwischen den fachlichen Kompetenzen im Bereich der digitalen Kompetenz und den Einstellungen der Fachkräfte unterschieden werden. Für die erfolgreiche Unterstützung der Kinder beim Erwerb digitaler Kompetenzen sind beide Dimensionen notwendig, deshalb sollen beide im Folgenden beleuchtet werden.

Digitale Kompetenzen

Auch pädagogische Fachkräfte müssen über digitale Kompetenzen verfügen. Das Kompetenzmodell, das in dieser Expertise für Kinder angewendet wird, kann ebenfalls als Leitlinie für die Kompetenzen der Fachkräfte gelten (vgl. Kap. 2.5). Das Modell DigCompEdu überträgt dieses Kompetenzmodell explizit auf Lehrkräfte (Redecker 2017). Dabei geht es jedoch nicht nur darum, für sich selbst als erwachsene Person digital kompetent zu sein, sondern jeweils auch einen Transfer zu den Fähigkeiten und Interessen der Kinder vornehmen und die eigene Digitalkompetenz in pädagogisches Handeln übersetzen zu können (Ottestad u. a. 2014). Digitale Kompetenzen müssen also aus Perspektive der Fachkräfte immer auch pädagogisch und didaktisch gewendet werden. Darüber hinaus können Familien als wichtige Partner einbezogen werden (Niedersächsi-

sches Kultusministerium 2022). Digitale Kommunikationswege gewinnen in der Zusammenarbeit mit Familien immer mehr an Bedeutung, sodass Fachkräfte möglicherweise die Aufgabe haben, diese zu erklären und zu begleiten. Oft sind die Fachkräfte in dieser Hinsicht sogar die einzige Anlaufstelle für Eltern. Deshalb ist die Beratungskompetenz der Fachkräfte so wichtig. Auch inhaltlich und auf die Kinder bezogen ist die Zusammenarbeit mit Familien von Bedeutung, da die Lebenswelt Familie und der dort praktizierte Medienumgang Kinder stark prägen.

Mit Blick auf die verschiedenen Kompetenzdimensionen ist es notwendig, dass Fachkräfte in der Lage sind, digitale Geräte und Programme grundsätzlich *bedienen und anwenden* zu können. Das bedeutet nicht, dass sie ohne zu zögern und immer exakt wissen müssen, was zu tun ist. Vielmehr können Kinder gerade durch Umwege im Handeln ihrer Vorbilder etwas lernen. Wichtig ist es jedoch, dass Fachkräfte grundsätzlich wissen, wie die Technik gehandhabt wird und wie sie etwaige Probleme lösen können. Wichtig ist, dass sie den Kindern Erklärungen anbieten können, die für diese verständlich sind, ohne dabei zu stark in verniedlichende oder anthropomorphisierende Deutungen (z. B.: „Der Computer ist jetzt müde und will schlafen“) zu verfallen.

Fachkräfte sollten zudem grundlegende *Informations- und Recherchewege* insbesondere im Internet kennen, um mit Kindern gemeinsam Antworten auf Fragen oder bestimmte Informationen zu erhalten. Die Handhabung einer (kindgerechten) App oder die Nutzung von Suchmaschinen mit der Eingabe geeigneter Suchbegriffe sind Beispiele für diesen Kompetenzbereich. Beim *Kommunizieren und Kooperieren* geht es darum, dass Fachkräfte auch digitale Kommunikationskanäle nutzen können, um mit anderen in Kontakt zu treten. E-Mails formulieren zu können, ist vor allem für Erwachsene eine wichtige Kompetenz, weil sie sich damit auch schriftlich ausdrücken. Eine größere Bedeutung für Kinder haben audiovisuelle Medien, deren Funktionsweise Fachkräfte kennen sollten. Einen wesentlichen Aspekt digitaler Kompetenz stellen außerdem das *Analysieren und Reflektieren* dar, denn die Reflexion des eigenen Verhaltens ist die Basis medienpädagogischer Arbeit: Wer sein eigenes Mediennutzungsverhalten kritisch analysieren kann und die verschiedenen Phasen der eigenen Medienbiografie kennt, kann empathisch mit den Bedürfnissen von Kindern umgehen.

Darüber hinaus ist Wissen über die Gefahren und Risiken digitaler Medien unerlässlich. Dieses sollte sich nicht in der schlichten Diskreditierung von Bildschirmzeiten erschöpfen, stattdessen geht es um einen differenzierten Blick auf die unterschiedlichen Qualitäten digitaler Medienprodukte und ihre Wirkungen. Damit verbunden ist das Wissen darüber, wie man sich vor etwaigen Risiken *schützt und im digitalen Raum sicher agiert*. Hier sollten Fachkräfte über Sicherheitseinstellungen und den Umgang mit Passwörtern ebenso

Bescheid wissen wie über Fragen des Datenschutzes und den Schutz von Persönlichkeitsrechten (Seufert u. a. 2018).

Schließlich sollten die digitalen Kompetenzen der Fachkräfte vor allem auch die Fähigkeit umfassen, mithilfe digitaler Medien etwas *produzieren und präsentieren* zu können. Die in Kapitel 3.2 vorgestellten Beispiele für die Arbeit mit digitalen Medien zeigen, dass dies mit sehr unterschiedlichen Zugängen gelingen kann und digitale Produkte sehr vielfältig sein können – von Lichtinstallationen und Fotos über eigene Bücher bis hin zu Filmen und Präsentationen reicht die Palette. Nicht jede Fachkraft muss alle Zugänge beherrschen; vielmehr ist es sinnvoll, im Team unterschiedliche Schwerpunkte zu setzen, um die Fülle der Möglichkeiten ausschöpfen zu können. Ganz ähnlich verhält es sich mit dem Kompetenzbereich *Problemlösen und Handeln*. Viele digitale Herausforderungen des Alltags lassen sich heute mit digitalen Werkzeugen bewältigen. Fachkräfte sollten diese Möglichkeiten kennen und in der Lage sein, diese auch Kindern nahezubringen und so gemeinsam an Problemlösungen zu arbeiten. Hierbei ist ebenfalls eine didaktische Perspektive sinnvoll, um bei Kindern ein Bewusstsein für Handlungsstrategien zu schaffen. Bezogen auf alle erwähnten digitalen Kompetenzbereiche ist die Fähigkeit besonders bedeutsam, digitale Medien auf sinnvolle Weise in das pädagogische Geschehen einzubeziehen (Seufert u. a. 2018).

Studien zeigen immer wieder, dass die digitalen Kompetenzen von Fachkräften (noch) gering ausgeprägt sind, wobei insbesondere der Transfer der eigenen (sowohl privaten als auch berufsbezogenen) Mediennutzung auf pädagogische Kontexte eine Herausforderung darstellt (Hämäläinen u. a. 2021). Aus- und Weiterbildung sind hier gefragt, um grundlegende digitale Kompetenzen stärker in den Fokus zu nehmen.

Einstellungen

Kompetenzen der Kinder werden nicht nur durch Wissen und Fähigkeiten der Fachkräfte gefördert, deren Einstellungen spielen ebenfalls eine Rolle. Die Einsicht in die Bedeutung digitaler Technik für unsere heutige und noch viel mehr die zukünftige Lebenswelt ist hierfür eine wichtige Grundlage. Das dieser Expertise zugrunde liegende Kompetenzmodell (vgl. Kap. 2.4) bietet mit seinen verschiedenen Kompetenzbereichen zugleich eine Orientierung für eine hilfreiche Haltung gegenüber digitalen Medien: So umfasst das Modell nicht nur Anwendungskompetenzen, sondern auch solche Kompetenzen, die den kritischen Umgang mit digitaler Technik sowie Schutz- und Sicherheitsaspekte einbeziehen (insbesondere Analysieren und Reflektieren sowie Schützen und sicher Agieren). Und auch diejenigen Kompetenzbereiche, die auf Anwendungen abzielen, betten digitale Kompetenzen so ein, dass sie kein Selbstzweck sind, sondern immer auf grundlegende Bedürfnisse abzielen

(vor allem Informieren und Recherchieren, Kommunizieren und Kooperieren, Produzieren und Präsentieren, Problemlösen und Handeln).

Eine Haltung, die hilfreich ist für die Förderung digitaler Kompetenzen von Kindern, umfasst also einerseits Aufgeschlossenheit gegenüber digitaler Technik und andererseits eine kritische analytische Perspektive auf diese Techniken. Damit Fachkräfte an den Bedürfnissen der Kinder ansetzen können, bedarf es einer grundlegenden Beobachtungshaltung, mit deren Hilfe solche Anknüpfungspunkte erkannt werden können. Mit Bildungsdokumentationen (Wanddokumentation, Portfolio, Projektdokumentation) können Dialoge und Aktivitäten zu Digitalität angeregt werden.

Seit Jahren zeigen Studien aus Deutschland, dass viele pädagogische Fachkräfte der Nutzung digitaler Medien in der Arbeit mit (jungen) Kindern skeptisch gegenüberstehen (Friedrichs-Liesenkötter 2016, 2018). Dazu trägt sicher auch die Tatsache bei, dass Medienbildung und Digitalität in der fachschulischen Ausbildung noch immer eine nachgeordnete Rolle spielen (Veenker/Kubandt 2021) und Fortbildungen zu Digitalthemen in der Praxis noch kaum ankommen (Knauf 2019a). Allerdings finden auch hier Veränderungen statt. Wenn gleich der Fokus vieler Fachkräfte weiterhin (berechtigerweise) auf dem Schutz der Kinder vor negativen Einflüssen liegt, gewinnt die Einsicht an Bedeutung, dass dieser Schutz nicht gleichbedeutend mit der Verbanung digitaler Technik aus der Kita ist. So steigt der Anteil von Fachkräften, die die Förderung digitaler Kompetenzen als ihre Aufgabe ansehen (Knauf 2019a). Hierzu tragen sicher unter anderem Impulse aus dem politischen Raum bei, wie etwa die zunehmende Verankerung des Themas in den Bildungsplänen der Bundesländer und im *Gemeinsamen Rahmen der Länder für die frühe Bildung in Kindertageseinrichtungen* (KMK/JMK 2022) oder die Erwähnung des Elementarbereichs im Gutachten der Ständigen Wissenschaftlichen Kommission der Kultusministerkonferenz zur digitalen Bildung (SWK 2022).

Eine Haltung, welche die digitalen Kompetenzen der Kinder fördert, umfasst also erstens Offenheit für die Möglichkeiten digitaler Innovationen. Diese können zusammen mit den Kindern durchaus kritisch untersucht werden, jedoch sollte Skepsis die Auseinandersetzung nicht verhindern. Erkundungen mit digitalen Geräten und Software sollten ergebnisoffen und nicht vorverurteilend ablaufen. Zweitens gehört zu einer angemessenen Haltung Sensibilität für Anknüpfungspunkte im Alltag. Nur wenn Fachkräfte die Gelegenheiten auch wahrnehmen, die sich im Alltag für den Einsatz oder die Reflexion digitaler Technik bieten, kann eine alltagsintegrierte Förderung digitaler Kompetenzen gelingen.

4.2 Infrastruktur

Für die Arbeit mit und über Digitalität sind pädagogische Materialien sowie eine digitale Grundausstattung notwendig. Als zentrales digitales Endgerät werden Tablets aufgrund ihrer einfachen Handhabbarkeit empfohlen, wobei ein Tablet pro Kita-Gruppe als Mindestausstattung angesehen wird (IFP/JFF 2023). Zubehör wie Stativ, Mikrofon, Kopfhörer und Lautsprecher sind hier ebenfalls mitzudenken (ebd.). Ergänzend sind Mikroskope und Endoskope sowie Drucker und 3D-Drucker für die Arbeit mit jungen Kindern geeignet (ebd.). Befragungen zeigen jedoch, dass die Ausstattung mit Tablets in deutschen Kindertageseinrichtungen noch gering ist: In nur 10 % der untersuchten Gruppenräume war im Jahr 2019 überhaupt ein Computer vorhanden, Tablets spielten eine völlig untergeordnete Rolle (Knauf 2019a). Digitale Technik war typischerweise für Kinder nicht zugänglich. Jedoch war die Ausstattung mit digitalen Geräten stark vom jeweiligen Träger abhängig (ebd.). Es ist davon auszugehen, dass sich die Situation inzwischen, auch motiviert durch die Kita-Schließungen während der Corona-Pandemie, verändert hat.

Tablets sind ohne geeignete Software nutzlos, deshalb sind Kindertageseinrichtungen bzw. ihre Träger gehalten, geeignete Apps auszuwählen und auch entsprechende Lizenzen zu erwerben. Neben digitalen Endgeräten sind verwendungsoffene Alltagsmaterialien, Informatik-Spiele, programmierbare Spielzeuge (vgl. Kap. 3.2.1) sowie Bilderbücher über digitale Technik und Mediennutzung (vgl. Kap. 3.2.2) notwendig, um eine fundierte und umfassende Förderung digitaler Kompetenzen zu ermöglichen.

Für den Betrieb sowohl digitaler Endgeräte als auch programmierbarer Spielzeuge ist eine Internetverbindung bzw. ein WLAN-Anschluss unabdingbar. Zwar verfügen die meisten Kindertageseinrichtungen über einen Internetzugang, jedoch war dieser im Jahr 2019 noch mehrheitlich kabelgebunden und auf das Büro der Kita-Leitung begrenzt (Knauf 2019a).

Zur Infrastruktur gehört auch die technische Unterstützung bei Problemen. Eine verlässliche Anlaufstelle des Trägers ist als Rahmenbedingung für die gelingende Arbeit mit digitalen Medien nicht zu unterschätzen. Laut Aussage der Fachkräfte ist diese Unterstützung mehrheitlich gegeben (Knauf 2019a).

4.3 Digitalkonzept

Die Förderung digitaler Kompetenzen von Kindern ist ein noch junges Ziel für die Arbeit in Kindertageseinrichtungen. Deshalb ist eine Verständigung über Ziele und Wege dieses Vorhabens sinnvoll (MKFFI 2019). Ein Instrument für die Verständigung ist ein Medien- oder Digitalkonzept. Bestandteile eines Digitalkonzepts sind:

- Anlass und Ziel der Förderung digitaler Kompetenzen
- Formulierung der eigenen Grundhaltung (im Team, beim Träger)
- Prinzipien des Umgangs mit digitaler Technik (Einbindung in den Alltag, Regeln, Projekte, Zuständigkeiten im Team, Zusammenarbeit mit Eltern, Umgang mit Risiken/Schutz von Kindern und Mitarbeitenden)
- Umsetzung auf der Ebene der Ausstattung (Geräte, Software und Material, Internetzugang)

Das Digitalkonzept kann zur internen Verständigung, aber auch der Information nach außen (Eltern, Schule, andere Kooperationspartnerinnen und -partner) dienen. Es kann wesentlich dazu beitragen, dass die Förderung digitaler Kompetenzen nicht nur eine Idee oder ein vages Vorhaben bleibt, sondern konkretisiert

und in der Praxis verankert wird (MKFFI 2019). In einem Digitalkonzept wird sinnvollerweise nicht nur die unmittelbare Arbeit mit Kindern, sondern auch die Nutzung digitaler Verfahren und Geräte in der pädagogischen Arbeit der Fachkräfte (z. B. Dokumentation, Kommunikation, Zusammenarbeit im Team) thematisiert. Zudem kann und soll es zu einem Teil des pädagogischen Gesamtkonzepts der Einrichtung werden (Lepold 2017).

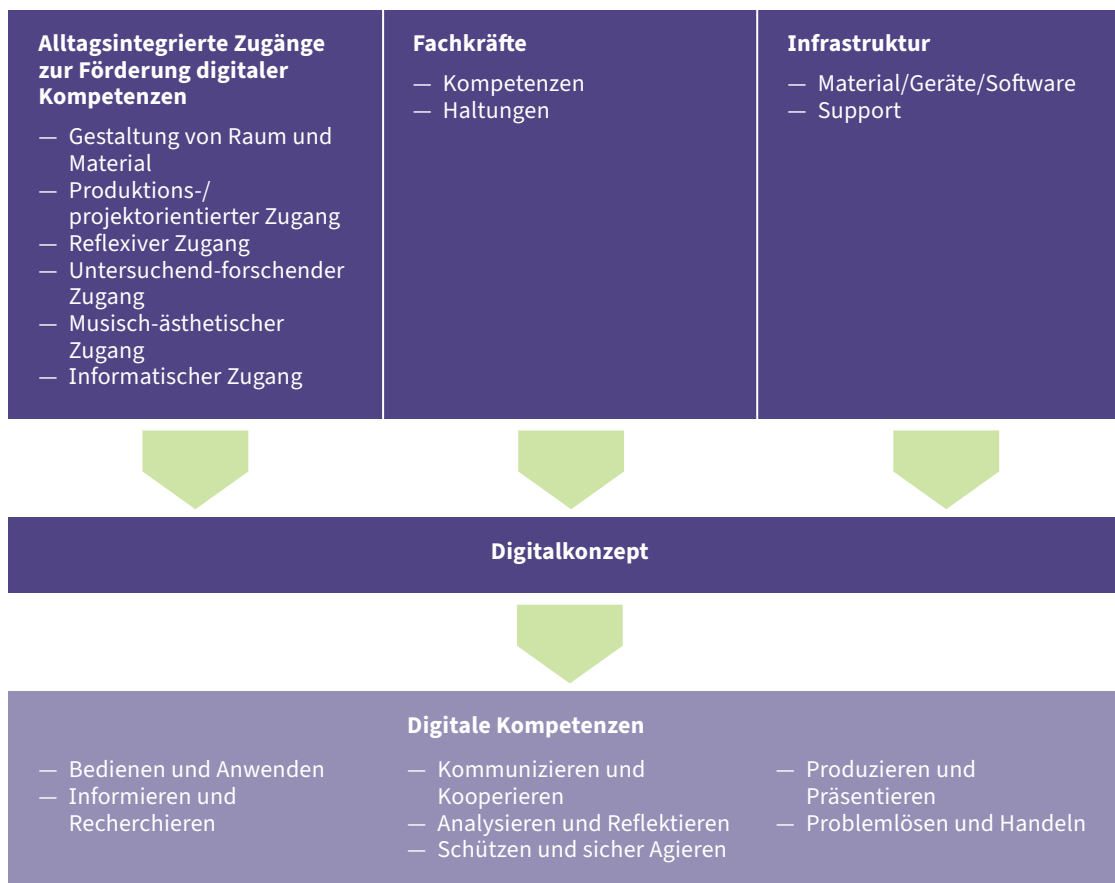
Im Prozess der Entwicklung eines Digitalkonzepts und bei der Umsetzung der Förderung digitaler Kompetenzen insgesamt spielen Leitung, Fachberatung und Träger eine entscheidende Rolle. Sie können diesen Prozess anstoßen und wesentlich unterstützen (MKFFI 2019).

5 Fazit: Gelingensbedingungen für die Förderung digitaler Kompetenzen

Die vorliegende Expertise hat die Charakteristika und Bedeutung der Förderung digitaler Kompetenzen in der frühen Kindheit sowie die Voraussetzungen dafür herausgearbeitet. Aus den vorhandenen Kompetenzmodellen wurden dabei sieben Kompetenzbereiche identifiziert, welche die verschiedenen Kenntnisse und

Fähigkeiten beschreiben, die im Umgang mit digitaler Technik bedeutsam sind. Wie Abbildung 6 verdeutlicht, bilden diese Kompetenzbereiche das Ziel der pädagogischen Arbeit zu Digitalität in Kindertageseinrichtungen.

Abb. 6: Förderung digitaler Kompetenzen in Einrichtungen der frühen Bildung



Quelle: Eigene Darstellung

Die Förderung digitaler Kompetenzen im Alltag ist im Kontext einer frühpädagogischen Didaktik zu sehen, die sich an den individuellen Interessen und Bedürfnissen der Kinder orientiert sowie partizipativ und ganzheitlich gestaltet wird. Bildung wird als ko-konstruktiver Prozess verstanden, der die vielfältige sinnliche Wahrnehmung einbezieht und anregt. Der Schwerpunkt der bislang vorliegenden Literatur zur Förderung digitaler

Kompetenzen in der frühen Bildung liegt jedoch auf eher instruktional angelegten Settings, bei denen Kinder durch (teils stark) vorstrukturierte Abläufe oder Programme geführt werden. Für die wesentlich durch indirekte Angebote (Raum, Material, Zeit) sowie situatives und evolutionäres Handeln (Dialoge, Sustained Shared Thinking, Scaffolding, Projekte) geprägte Frühpädagogik wurde bislang kein geeignetes Konzept vorgelegt.

Vor diesem Hintergrund wurden in der Expertise verschiedene Zugänge zur Förderung digitaler Kompetenzen ausgearbeitet, die der Altersgruppe angemessene Vorgehensweisen präsentieren (vgl. Abb. 6). Diese Zugänge sind dadurch gekennzeichnet, dass sie alltagsintegriert und situativ anpassbar sind.

Neben diesen alltagsintegrierten Zugängen spielen die pädagogischen Fachkräfte eine zentrale Rolle für das Gelingen der frühen Förderung digitaler Kompetenzen. Sie sollten selbst über grundlegende digitale Kompetenzen verfügen und zugleich eine Vorstellung davon haben, wie sie diese bei den Kindern fördern können. Über die eigene Fachkompetenz hinaus kommt es auch wesentlich auf die Haltung der Fachkräfte an. Damit ist keineswegs eine unkritische Umarmung digitaler Technik gemeint, sondern grundsätzliche Neugier gegenüber digitalen Innovationen sowie Sensibilität für Anknüpfungspunkte zur Förderung digitaler Technik im Kita-Alltag.

Die Förderung digitaler Kompetenzen setzt außerdem eine entsprechende Ausstattung der Kindertageseinrichtungen voraus. Ohne geeignetes Material kön-

nen Kinder keine Erfahrungen mit digitaler Technik sammeln. Dieses Material umfasst sowohl digitale Geräte (Tablets ebenso wie digitale Spielzeuge) und entsprechende Software (Apps) als auch analoge Materialien (verwendungsoffenes Alltagsmaterial, Spiele, Bilderbücher). Ein verlässlicher und starker Internetzugang ist ebenso Teil der notwendigen Infrastruktur wie eine kompetente Anlaufstelle („IT-Support“) bei Fragen und Problemen.

Die genannten notwendigen Elemente der Förderung digitaler Kompetenzen stecken den Rahmen ab, in dem sich Kindertageseinrichtungen bewegen können. Einrichtungen und Träger können – auch in Abhängigkeit von ihren jeweiligen Rahmenbedingungen – jedoch individuelle Schwerpunkte und Akzente setzen und diese an ihre jeweils individuellen Ziele anpassen. Ein Digitalkonzept bietet die Möglichkeit, sich intern (im Team, bei einem Träger) über eine gemeinsame Vorgehensweise zu verständigen und zugleich nach außen (vor allem für Eltern, aber auch für Bildungspartnerinnen und -partner sowie potenzielle Mitarbeitende) klar zu kommunizieren.

6 Literatur

- Baacke, Dieter (1997): Medienpädagogik. Grundlagen der Medienkommunikation. Band 1. Tübingen
- Bachmann, Ronald/Hertweck, Friederike/Kamb, Rebecca/Lehner, Judith/Niederstadt, Malte/Rulff, Christian (2021): Digitale Kompetenzen in Deutschland – eine Bestandsaufnahme. RWI Materialien Nr.150. Essen
- Bergner, Nadine (2017): Digitale Bildung in der Schule – die Lehrkräfte sind der Schlüssel. Material- und Fortbildungsangebote zum Thema digitales Lernen. In: MedienPädagogik, H. 28, S. 123–132
- Bergner, Nadine/Köster, Hilde/Magenheim, Johannes/Müller, Kathrin/Romeike, Ralf/Schroeder, Ulrik/Schulte, Carsten (2018): Zieldimensionen informatischer Bildung im Elementar- und Primarbereich. In: Bergner, Nadine/Köster, Hilde/Magenheim, Johannes/Müller, Kathrin/Romeike, Ralf/Schroeder, Ulrik/Schulte, Carsten (Hrsg.): Frühe informatische Bildung – Ziele und Gelingensbedingungen für den Elementar- und Primarbereich. Opladen, S. 38–267
- Bers, Marina U. (2020): Coding as a playground: Programming and computational thinking in the early childhood classroom. 2. Aufl. London
- BMFSFJ – Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (Hrsg.) (2022): Übereinkommen über die Rechte des Kindes. VN-Kinderrechtskonvention im Wortlaut mit Materialien. Berlin
- Borchert, Caroline/Monz, Anja (2022): Themenmodul: Das will ich haben! Werbung und Merchandising erkennen und durchschauen. Herausgegeben von der Stiftung Medienpädagogik Bayern. München. <https://www.medienfuehrerschein.bayern/angebot/fruehkindliche-bildung/elementarbereich/das-will-ich-haben> (Zugriff: 27.02.2024)
- Brüning, Barbara (2018): Philosophieren mit Kindern: Eine Einführung in Theorie und Praxis. Berlin
- BSI – Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (Hrsg.) (o. J.): Smart Toys: So nutzen Sie smarte Teddys, Autos & Co. sicher. Bonn. https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/Verbraucherinnen-und-Verbraucher/Informationen-und-Empfehlungen/Internet-der-Dinge-Smart-leben/Smart-Home/Smart-Toys/smart-toys_node.html (Zugriff: 27.02.2024)
- Burlander, Yvonne (2023): Mediale Möglichkeitsräume. Digitale Materialität in der frühen Kindheit. In: Leineweber, Christian/Waldmann, Maximilian/Wunder, Maik (Hrsg.): Materialität – Digitalisierung – Bildung. Bad Heilbrunn, S. 85–99
- Casal-Otero, Lorena/Catala, Alejandro/Fernández-Morante, Carmen/Taboada, Maria/Cebreiro, Beatriz/Barro, Senén (2023): AI literacy in K-12: a systematic literature review. In: International Journal of STEM Education, 10. Jg., Art. 29, o. S.
- Cordes, Anne-Kathrin/Egert, Franziska/Hartig, Fabienne (2020): Apps für Kindergartenkinder: Lernen oder Aufmerksamkeitsraub? – Anforderungen an Lernapps aus kognitionspsychologischer Perspektive. In: Diskurs Kindheits- und Jugendforschung, 15. Jg., H. 3, S. 243–258. <https://doi.org/10.3224/diskurs.v15i3.02>
- Crescenzi-Lanna, Lucrezia (2020): Multimodal learning analytics research with young children: A systematic review. In: British Journal of Educational Technology, 51. Jg., H. 5, S. 1485–1504
- Devi, Sirisha/Sreedhar, Burada/Arulprakash, Pani/Kazi, Kutubuddin/Radhakrishnan, Ragitha (2022): A path towards child-centric Artificial Intelligence based Education. In: International Journal of Early Childhood Special Education, 14. Jg., H. 3, S. 9915–9922
- Di Vetta, Sonja/Reichert-Garschhammer, Eva (2021): Digitale Medien und Recht mit Kindern in der Kita thematisieren. München. <https://www.ifp.bayern.de/projekte/qualitaet/startchancekitadigital.php> (Zugriff: 27.02.2024)
- Drieschner, Elmar (2010): Bildung als Selbstbildung oder Kompetenzentwicklung? Zur Ambivalenz von Kind- und Kontextorientierung in der frühpädagogischen Bildungsdebatte. In: Gaus, Detlef/Drieschner, Elmar (Hrsg.): „Bildung“ jenseits pädagogischer Theoriebildung? Fragen zu Sinn, Zweck und Funktion der Allgemeinen Pädagogik. Wiesbaden, S. 183–220
- Egert, Franziska/Cordes, Anne-Kristin/Hartig, Fabienne (2021): Abschlussbericht: Metaanalysen zu Nutzung und Wirkung von digitalen Medien in Kindertageseinrichtungen. München
- Elbaum, Batya/Perry, Lynn K./Messinger, Daniel S. (2024): Investigating children’s interactions in preschool classrooms: An overview of research using automated sensing technologies. In: Early Childhood Research Quarterly, 66. Jg., S. 147–156
- Europarat (2018): Leitlinien zur Achtung, zum Schutz und zur Verwirklichung der Rechte des Kindes im digitalen Umfeld. Empfehlung CM/Rec (2018)7 des Ministerkomitees an die Mitgliedstaaten. <https://rm.coe.int/168092dd25> (Zugriff: 27.02.2024)
- Ferrero, Marta/Vadillo, Miguel A./León, Samuel P. (2021): Is project-based learning effective among kindergarten and elementary students? A systematic review. In: PLoS ONE, 16. Jg., H. 4, e0249627, o. S.

- Friedrichs-Liesenkötter, Henrike (2016): Medienerziehung in Kindertagesstätten: Habitusformationen angehender Erzieherinnen. Wiesbaden
- Friedrichs-Liesenkötter, Henrike (2018): „Und das Handy hat sie von der Zahnfee gekriegt.“ – Medienerziehung in Kindertagesstätten unter dem Blickwinkel des medienerzieherischen Habitus angehender Erzieherinnen. In: Brandt, Georg/Hoffmann, Christine/Kaulbach, Manfred/Schmidt, Thomas (Hrsg.): Frühe Kindheit und Medien. Aspekte der Medienkompetenzförderung in der Kita. Berlin/Toronto, S. 53–76
- Friedrichs-Liesenkötter, Henrike (2019): Wo Medienbildung draufsteht, steckt nicht unbedingt Medienbildung drin: Eine Dokumentenanalyse von Bildungsplänen und Curricula in Ausbildung und Studium zur frühkindlichen Medienbildung und -erziehung. In: Medienimpulse, 57. Jg., H. 1, S. 1–47
- Gandini, Lella (2015): From the Beginning of the Atelier to Materials and Languages. Conversations from Reggio Emilia. In: Gandini, Lella/Hill, Lynn T./Cadwell, Louise B./Schwall, Charles (Hrsg.): In the spirit of the studio: Learning from the atelier of Reggio Emilia. 2. Aufl. New York/London, S. 6–15
- GI – Gesellschaft für Informatik e. V. (2019): Kompetenzen für informatische Bildung im Primarbereich – Empfehlungen der Gesellschaft für Informatik e. V. <https://www.informatikstandards.de>. (Zugriff: 27.02.2024)
- Giamminuti, Stefania/Merewether, Jane (2023): The Reggio Emilia *atelier* as a place of disruption: remaking pedagogical alliances through aesthetics and experimentation. In: Pedagogies, 18. Jg., H. 4, S. 746–766
- Girouard-Hallam, Lauren N./Danovitch, Judith H. (2022): Children’s trust in and learning from voice assistants. In: Developmental Psychology, 58. Jg., H. 4, S. 646–661
- GMK – Gesellschaft für Medienpädagogik und Kommunikationskultur e. V. (2017): Kinder im Mittelpunkt: Frühe Bildung und Medien gehören zusammen: Positionspapier der GMK-Fachgruppe Kita. Bielefeld
- Grassmann, Susanne/Vogt, Franziska/Bauer, Annika/Luthardt, Jasmin/Westphal, Sophie/Walter-Laager, Catherine (2021): Digitale Bildung in der Elementarpädagogik. Ein Modell für die praktische Arbeit mit Kindern. Graz
- Groeben, Norbert (2002): Anforderungen an die theoretische Konzeptualisierung von Medienkompetenz. In: Groeben, Norbert/Hurrelmann, Bettina (Hrsg.): Medienkompetenz. Voraussetzungen, Dimensionen, Funktionen. Weinheim, S. 11–22
- Hämäläinen, Raija/Nissinen, Kari/Mannonen, Joonas/Lämsä, Joni/Leino, Kaisa/Taajamo, Matti (2021): Understanding teaching professionals’ digital competence: What do PIAAC and TALIS reveal about technology-related skills, attitudes, and knowledge? In: Computers in Human Behavior, 117. Jg. (106672), o. S.
- Hanke, Kai/Meergans, Luise/Rausch-Jarolimek, Isabell (2017): Kinderrechte im Medienzeitalter. Ausführungen zum Recht des Kindes auf Medienzugang gemäß Art. 17 UN-Kinderrechtskonvention. In: RdJB – Recht der Jugend und des Bildungswesens, 65. Jg., H. 3, S. 330–350
- Heimlich, Ulrich (2017): Das Spiel mit Gleichaltrigen in Kindertageseinrichtungen. Teilhabechancen für Kinder mit Behinderung. Weiterbildungsinitiative Frühpädagogische Fachkräfte, WiFF Expertisen, Band 49. München
- HMAIJS/HMKBC – Hessisches Ministerium für Arbeit, Integration, Jugend und Soziales/Hessisches Ministerium für Kultus, Bildung und Chancen (Hrsg.) (2019): Bildung von Anfang an. Bildungs- und Erziehungsplan für Kinder von 0 bis 10 Jahren in Hessen. Wiesbaden
- Höltershinken, Dieter (2013): Das neue Bild vom Kind und seine kompetenzorientierte Bildung. In: Pädagogische Rundschau, 67. Jg., S. 563–581
- Hopf, Michaela (2012): Sustained Shared Thinking im frühen naturwissenschaftlich-technischen Lernen. Münster
- Hugger, Kai-Uwe (2022): Medienkompetenz. In: Sander, Uwe/Gross, Friederike von/Hugger, Kai-Uwe (Hrsg.): Handbuch Medienpädagogik. Wiesbaden, S. 67–80
- Hurston, Zora N. (1995): Dust tracks on a road. New York
- IFP – Staatsinstitut für Frühpädagogik und Medienkompetenz (2022): Kompetenzrahmen zur digitalen Bildung an bayerischen Kitas. <https://redaktion.openeduhub.net/edu-sharing/components/render/6f324e80-5a81-424b-8d17-443fe39a77d4> (Zugriff: 15.08.2023)
- IFP/JFF – Staatsinstitut für Frühpädagogik und Medienkompetenz/Institut für Medienpädagogik (2023): IT-Ausstattung und IT-Management Kita. <https://materialkiste.kita.bayern/edu-sharing/components/render/90e0cfd3-3903-43f1-a67a-414893e803b7> (Zugriff: 27.02.2024)
- International Society for Technology in Education (2017): ISTE Standards for Educators. <https://www.iste.org/standards/educators> (Zugriff: 27.02.2024)
- Jörissen, Benjamin/Marotzki, Winfried (2009): Medienbildung – Eine Einführung. Bad Heilbrunn
- Kara, Nuri/Cagiltay, Kursat (2020): Smart toys for pre-school children: A design and development research. In: Electronic Commerce Research and Applications, 39. Jg., 100909, o. S.
- Katz, Lillian G./Chard, Sylvia C./Kogan, Yvonne (2014): Engaging children’s minds: The Project Approach. Santa Barbara
- Kewalramani, Sarika/Palaiologou, Ioanna/Dardanou, Maria (2023): The integration of internet of toys in early childhood education: Research from Australia, England, and Norway. London
- Kim, Min K./Druga, Stefania/Esmaili, Shaghayegh/Woodward, Julia/Shaw, Alex/Jain, Ayushi/Langham, o. S.

- Jaida/Hollingshead, Kristy/Lovato, Silvia/Beneteau, Erin/Ruiz, Jaime/Anthony, Lisa/Hiniker, Alexis (2022): Examining voice assistants in the context of children's speech. In: *International Journal of Child-Computer Interaction*, 34. Jg., 100540, o. S.
- KMK – Kultusministerkonferenz (2017): *Bildung in der Digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz*. Berlin. <https://www.kmk.org/themen/bildung-in-der-digitalen-welt/strategie-bildung-in-der-digitalen-welt.html> (Zugriff: 27.02.2024)
- KMK – Kultusministerkonferenz (2022): *Lehren und Lernen in der digitalen Welt. Die ergänzende Empfehlung zur Strategie „Bildung in der Digitalen Welt“*. Berlin. <https://www.kmk.org/themen/bildung-in-der-digitalen-welt/strategie-bildung-in-der-digitalen-welt.html> (Zugriff: 27.02.2024)
- KMK/JMK – Kultusministerkonferenz/Jugendministerkonferenz (2022): *Gemeinsamer Rahmen der Länder für die frühe Bildung in Kindertageseinrichtungen*. o. O.
- Knauf, Helen (2019a): *Digitalisierung in Kindertageseinrichtungen. Ergebnisse einer Fragebogenerhebung zum aktuellen Stand der Nutzung digitaler Medien*. Bielefeld
- Knauf, Helen (2019b): *Bildungsdokumentation in Kindertageseinrichtungen: Prozessorientierte Verfahren der Dokumentation von Bildung und Entwicklung*. Wiesbaden
- Knauf, Helen (2021): *Reggiopädagogik*. In: Schmidt, Thilo/Sauerbrey, Ulf/Smidt Wilfried (Hrsg.): *Frühpädagogische Handlungskonzepte. Eine wissenschaftliche Bestandsaufnahme*. Münster/New York, S. 149–173
- Knauf, Helen (2024): *(Schul-)Kultur der Digitalität?* In: *Zeitschrift für Grundschulforschung*, 17. Jg., S. 55–68
- Kühn, Christian (2019): *Atmosphären des Lehrens und Lernens: Annäherung an ein soziales Phänomen*. In: *Forum Erwachsenenbildung*, 52. Jg., H. 2, S. 17–20
- Lepold, Marion (2017): *Passen digitale Medien zu unserem pädagogischen Konzept? Digitale Medienarbeit als Teamthema*. In: *TPS – Theorie und Praxis der Sozialpädagogik*, 10. Jg., S. 38–41
- Li, Yeping/Schoenfeld, Alan H./diSessa, Andrea A./Graesser, Arthur C./Benson, Lisa C./English, Lyn D./Duschl, Richard A. (2020): *Computational thinking is more about thinking than computing*. In: *Journal for STEM Education Research*, 3. Jg., H. 1, S. 1–18. <https://doi.org/10.1007/s41979-020-00030-2>
- Liegle, Ludwig (2003): *Kind und Kindheit*. In: Fried, Lilian/Dippelhofer-Stiem, Barbara/Honig, Michael-Sebastian/Liegle, Ludwig (Hrsg.): *Einführung in die Pädagogik der frühen Kindheit*. Weinheim/Basel/Berlin, S. 14–53
- Lipman, Matthew (1988): *Philosophy in the Classroom*. Philadelphia
- Macha, Kathrin/Bielesza, Aleksandra/Friedrich, Robert (2018): *„Das macht's echt leichter!“ – den Alltag mit dem Situationsansatz gestalten*. Kita-Fachtexte. <https://www.kita-fachtexte.de/de/fachtexte-findend/das-machts-echt-leichter-den-alltag-mit-dem-situationsansatz-gestalten> (Zugriff: 27.02.2024)
- Martens, Ekkehard (1999): *Philosophieren mit Kindern: Eine Einführung in die Philosophie*. Frankfurt am Main
- Medienberatung NRW (Hrsg.) (2020): *Medienkompetenzrahmen NRW*. Düsseldorf. https://medienkompetenzrahmen.nrw/fileadmin/pdf/LVR_ZMB_MKR_Broschuere.pdf. (Zugriff: 27.02.2024)
- MeKi – Medienkindergarten Wien (o. J. a): *Der Bienenroboter Bee-Bot*. <https://medienkindergarten.wien/medienpaedagogik/roboter-coding/der-bienenroboter-bee-bot> (Zugriff: 27.02.2024)
- MeKi – Medienkindergarten Wien (o. J. b): *Was der Medienheld erzählt*. <https://medienkindergarten.wien/audiovisuelle-medien/was-der-medienheld-erzaehlt> (Zugriff: 27.02.2024)
- MeKi – Medienkindergarten Wien (o. J. c): *Werbung um uns herum – wir gehen auf Fotosafari*. <https://medienkindergarten.wien/internet-werbung/werbung-um-uns-herum-wir-gehen-auf-fotosafari> (Zugriff: 27.02.2024)
- Mishra, Punya/Koehler, Matthew J. (2006): *Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge*. In: *Teachers College Record*, 108. Jg., H. 6, S. 1017–1054
- MKFFI – Ministerium für Kinder, Familie, Flüchtlinge und Integration des Landes Nordrhein-Westfalen (2019): *Handreichung für pädagogische Fachkräfte, Träger und Eltern in Kindertageseinrichtungen*. <https://www.kita.nrw.de/kinder-bilden/medienbildung> (Zugriff: 27.02.2024)
- Monhardt, Leigh/Monhardt, Rebecca (2006): *Creating a context for the learning of science process skills through picture books*. In: *Early Childhood Education Journal*, 34. Jg., H. 1, S. 67–71
- MPFS – Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (Hrsg.) (2021): *miniKIM-Studie 2020. Basisuntersuchung zum Medienumgang 2- bis 5-Jähriger in Deutschland*. Stuttgart
- Ng, Davy T. K./Leung, Jac K. L./Chu, Kai W. S./Qiao, Maggie S. (2021): *AI literacy: Definition, teaching, evaluation and ethical issues*. In: *Proceedings of the Association for Information Science and Technology*, 58. Jg., H. 1, S. 504–509
- Niedersächsisches Kultusministerium (Hrsg.) (2022): *Nds. Rahmencurriculum Kindgerechte Medienbildung im Elementarbereich*. Hannover. <https://bildungsportal-niedersachsen.de/fruehkindliche-bildung/bildungsauftrag/bildungsbereiche/medien-in-der-fruehen-bildung/> (Zugriff: 27.02.2024)
- Ottestad, Geir/Kelentrić, Mariana/Guðmundsdóttir, Gréta B. (2014): *Professional digital competence in teacher education*. In: *Nordic Journal of Digital Literacy*, 9. Jg., H. 4, S. 243–249

- Redecker, Christine (2017): Europäischer Rahmen für die Digitale Kompetenz Lehrender. DigCompEdu. https://www.edubs.ch/schulentwicklung/ausbau-digitalisierung-vs-und-zba/dokumentablage-digitalisierung/digitalisierung/digcompedu-german-final.pdf/@@download/file/digcompedu_german_final.pdf (Zugriff: 29.02.2024)
- Reggio Children (2011a): The Wonder of Learning. The Hundred Languages of Children. Ausstellung. <https://www.reggiochildren.it/en/rc/exhibitions/the-wonder-of-learning-the-hundred-languages-of-children/> (Zugriff: 27.02.2024)
- Reggio Children (2011b). Bordercrossings. Ausstellung. <https://www.reggiochildren.it/en/rc/exhibitions/bordercrossings/> (Zugriff: 27.02.2024)
- Reggio Children (Hrsg.) (2021): Grenzen überschreiten. Lebewesen treffen – Digitale Landschaften erfinden. Berlin
- Reichert-Garschhammer, Eva (2020): Nutzung digitaler Medien für die pädagogische Arbeit in der Kindertagesbetreuung. Expertise des IFP im Auftrag des BMFSFJ. München
- Reichert-Garschhammer, Eva/Anfang, Günther/Böhm, Karolina/Dietsch, Danilo/Hierl, Katharina/Morin, David/Oster, Sinikka (2023): IT-Ausstattung und IT-Management Kita. <https://materialkiste.kita.bayern.edu-sharing/components/render/90e0cfd3-3903-43f1-a67a-414893e803b7> (Zugriff: 27.02.2024)
- Reyer, Jürgen/Franke-Meyer, Diana (2016): Räume und Räumlichkeiten in der Geschichte der Pädagogik der frühen Kindheit und des Kindergartens. In: Braches-Cyrek, Rita/Röhner, Charlotte (Hrsg.): Kindheit und Raum. Opladen/Berlin/Toronto, S. 163–179
- Roboom, Susanne (2014): Mobile Alleskönner? Tablets & Apps im Kindergarten. In: KiTa Aktuell spezial 2014, H. 1, S. 23–27
- Russo, Giovanni (2021): Philosophieren mit Kindern: Wir nehmen den Bummelzug und sind schneller als der ICE. Darmstadt
- Schäfer, Gerd E. (2004): Bildungsprozesse in der frühen Kindheit. Vorlesungsskript Sommersemester 2004. https://www.hf.uni-koeln.de/data/eso/File/Schaefer/Vorlesung_Bildungsprozesse.pdf (Zugriff: 27.02.2024)
- Schäfer, Gerd E. (2006): Der Bildungsbegriff in der Pädagogik der frühen Kindheit. In: Fried, Lilian/Roux, Susanna (Hrsg.): Pädagogik der frühen Kindheit. Handbuch und Nachschlagewerk. Weinheim, S. 33–34
- Schäfer, Gerd E. (2014): Was ist frühkindliche Bildung? Kindlicher Anfängergeist in einer Kultur des Lernens. 2. Aufl. Weinheim
- Schäfer, Gerd E./Schäfer, Lena (2009): Der Raum als dritter Erzieher. In: Böhme, Jeanette (Hrsg.): Schularchitektur im interdisziplinären Diskurs. Wiesbaden, S. 235–248
- Schmitt, Annette/Simon, Eric (2020): Ko-Konstruktion in der Kita-Praxis. Hürth
- Schön, Nadine (2020): Digitalkompetenz für die Bildung der Zukunft. In: Ternès von Hattburg, Anabel/Schäfer, Matthias (Hrsg.): Digitalpakt – was nun? Wiesbaden, S. 9–19
- Schorb, Bernd (2009): Gebildet und kompetent. Medienbildung statt Medienkompetenz? In: Merz Medien + Erziehung, 5. Jg., S. 50–56
- Schorb, Bernd (2013): Medienkompetenz – Befähigung zur souveränen Lebensführung in einer mediatisierten Gesellschaft. In: Süß, Daniel/Lampert, Claudia/Trülzsch-Wijnen, Christine (Hrsg.): Medienpädagogik. Wiesbaden, S. 121–143
- Schräpe, Jan-Felix (2021): Digitale Transformation. Bielefeld
- Schumacher, Susanne/Stadler-Altman, Ulrike/Richter, Susan (2022): Toolbox #6 Was isst ein Roboter? <https://www.im-not-a-robot.eu/de/toolboxes/6-was-isst-ein-roboter> (Zugriff: 27.02.2024)
- Seufert, Sabine/Guggemos, Josef/Tarantini, Eric (2018): Digitale Transformation in Schulen – Kompetenzanforderungen an Lehrpersonen. In: Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung, 36. Jg., H. 2, S. 175–193
- Siller, Friederike/Zinsmeister, Julia (2023): Kinderrechte im digitalen Umfeld. Schriftenreihe des Deutschen Kinderhilfswerkes e. V. <https://www.dkhw.de/gutachten-kinderrechte-im-digitalen-umfeld> (Zugriff: 27.02.2024)
- Siraj-Blatchford, Iram/Sylva, Kathy/Muttock, Stella/Gilden, Rose/Bell, Danny (2002): Researching Effective Pedagogy in the Early Years (Research Report RR356). Nottingham
- Southworth, Jane/Migliaccio, Kati/Glover, Joe/Glover, Ja'Net/Reed, David/McCarty, Christopher/Brendemuhl, J./Thomas, Aaron (2023): Developing a model for AI Across the curriculum: Transforming the higher education landscape via innovation in AI literacy. In: Computers and Education: Artificial Intelligence, 4. Jg., 100127, o. S. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100127>
- Sparks, Jesse/Katz, Irvin R./Beile, Penny M. (2016): Assessing Digital Information Literacy in Higher Education: A Review of Existing Frameworks and Assessments with Recommendations for Next-Generation Assessment. In: ETS Research Report Series 2016, H. 2, S. 1–33
- Stenger, Ursula (2014): Spiel. In: Wulf, Christoph/Zirfas, Jörg (Hrsg.): Handbuch Pädagogische Anthropologie. Wiesbaden, S. 267–274
- Stieve, Claus (2008): Von den Dingen lernen. Die Gegenstände unserer Kindheit. München
- STMAS/IFP – Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Soziales, Familie und Integration/Staatsinstitut für Frühpädagogik und Medienbildung (2019): Der

- Bayerische Bildungs- und Erziehungsplan für Kinder in Tageseinrichtungen bis zur Einschulung. Berlin
- Su, Jiahong/Yang, Weipeng (2022): Artificial intelligence in early childhood education: A scoping review. In: *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3. Jg., 100049, o. S. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100049>
- Su, Jiahong/Ng, Davy T. K./Chu, Samuel K. W. (2023): Artificial intelligence (AI) literacy in early childhood education: The challenges and opportunities. In: *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4. Jg., 100124, o. S. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100124>
- SWK – Ständige Wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz (2022): Digitalisierung im Bildungssystem: Handlungsempfehlungen von der Kita bis zur Hochschule. <https://www.kmk.org/kmk/staendige-wissenschaftliche-kommission/veroeffentlichungen.html> (Zugriff: 27.02.2024)
- Thielemann, Marion (2015): Werkstatt(t)räume für Kitas: 12 Werkstattbilderbücher von Atelier bis ZaBu. Weimar
- Thomann, Marius (2015): Medienkompetenz oder Medienbildung? Zur Frage nach dem Zielwert medienpädagogischer Praxis. In: *Medienpädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung* 2015, S. 1–14
- TMBJS – Thüringer Ministerium für Bildung, Jugend und Sport (2019): Thüringer Bildungsplan bis 18 Jahre. Erfurt
- Traub, Silke (2011): Selbstgesteuert lernen im Projekt? Anspruch an Projektunterricht und dessen Bewertung aus Sicht von Lehrenden und Lernenden. In: *Zeitschrift für Pädagogik*, 57. Jg., H. 1, S. 93–113
- Tulodziecki, Gerhard (2015): Medienkompetenz. In: Gross, Friederike von/Meister, Dorothee/Sander, Uwe (Hrsg.): *Medienpädagogik – ein Überblick*. Weinheim/Basel, S. 194–228
- UN – United Nations (1989): Convention on the Rights of the Child. <https://www.unicef.ch/de/wer-wir-sind/kinderrechtskonvention> (Zugriff: 27.02.2024)
- Veenker, Jaqueline/Kubandt, Melanie (2021): Digitalisierung – (k)ein Thema der Erzieher_innenausbildung?! In: *Sozial Extra*, 45. Jg., S. 311–314
- Verbraucherzentrale (2023): Vorsicht bei Smart Toys: Die Risiken von vernetztem Spielzeug. <https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/umwelt-haushalt/spielzeug/vorsicht-bei-smart-toys-die-risiken-von-vernetztem-spielzeug-29297> (Zugriff: 27.02.2024)
- Vuorikari, Riina/Kluzer, Stefano/Punie, Yves (2022): DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens. Luxembourg
- Wadepohl, Heike (2021): Kognitiv aktivierende Interaktionsgestaltung. *Kita Fachtexte*. <https://www.kita-fachtexte.de/de/fachtexte-finden/kognitiv-aktivierende-interaktionsgestaltung> (Zugriff: 27.02.2024)
- Wahne, Tilmann (2021): Kindliche Zeitpraktiken in KiTa und Grundschule: Eine qualitative Fallstudie. Opladen
- Wiesemann, Jutta/Fürtig, Inka (2018): Kindheit zwischen Smartphone und pädagogischem Schulalltag. In: Betz, Tanja/Bollig, Sabine/Joos, Magdalena/Neumann, Sascha (Hrsg.): *Institutionalisierungen von Kindheit. Childhood studies zwischen Soziologie und Erziehungswissenschaft*. Weinheim/Basel, S. 196–212
- Wing, Jeanette M. (2008): Computational thinking and thinking about computing. In: *IEEE International Symposium on Parallel and Distributed Processing*, 366. Jg., S. 3717–3725. <https://doi.org/10.1098/rsta.2008.0118>
- Wittenberg, Tanja/Kaiser, Lena S. (2021): „Ich war frustriert, ich bin kein Kind mehr“. Erfahrungslernprozesse mit verwendungs- und bedeutungsoffenem Material in kindheitspädagogischen Hochschullernwerkstätten. In: Holub, Barbara/Himpsl-Gutermann, Klaus/Mittlböck, Katharina/Musilek-Hofer, Monika/Varelja-Gerber, Andrea/Grünberger, Nina (Hrsg.): *lern.medien.werk.statt. Hochschullernwerkstätten in der Digitalität*. Bad Heilbrunn, S. 291–308
- Wood, David/Bruner, Jerome S./Ross, Gail (1976): The Role of Tutoring in Problem Solving. In: *The Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17. Jg., H. 2, S. 89–100
- Yi, Honghu/Liu, Ting/Lan, Gongjin (2024): The key artificial intelligence technologies in early childhood education: a review. In: *Artificial Intelligence Review*, 57. Jg., H. 1, Artikelnr. 12, o. S.

7 Anhang

7.1 Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1: Gründe für die Förderung digitaler Kompetenzen 6
- Abb. 2: Dimensionen digitaler Kompetenz 13
- Abb. 3: Prinzipien und Handlungsstrategien frühpädagogischer Didaktik 16
- Abb. 4: Tätigkeiten im Verlauf eines (kindlichen) Forschungsprozesses 24
- Abb. 5: Rahmenbedingungen für die Förderung digitaler Kompetenzen 31
- Abb. 6: Förderung digitaler Kompetenzen in Einrichtungen der frühen Bildung 35

7.2 Tabellenverzeichnis

- Tab. 1: Dimensionen digitaler Kompetenz – internationale, nationale und spezifisch kindheitspädagogische Kompetenzmodelle 10
- Tab. 2: Zuordnung informatischer zu digitalen Kompetenzen 11
- Tab. 3: Fruchtbare Ideen für die Förderung von Computational Thinking in der frühen Kindheit 12
- Tab. 4: Digitale Kompetenzen sowie Schutz-, Teilhabe- und Befähigungsrechte 23

Zur Autorin

Professorin Dr. Helen Knauf lehrt und forscht seit 2019 an der Hochschule Bielefeld.

Zuvor war sie seit 2010 Professorin an der Hochschule Fulda. Sie absolvierte ein Lehramtsstudium und war als Beraterin und Trainerin tätig. Im Schwerpunkt arbeitet sie zu Digitalisierung in Kitas und Bildungsdokumentation.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Robert Bosch
Stiftung



Deutsches
Jugendinstitut

Kinder wachsen von Geburt an in einer zunehmend von Digitalität geprägten Welt auf. Dennoch gibt es kaum geeignete Modelle für die Förderung von digitalen Kompetenzen im Kontext der Frühen Bildung. Helen Knauf geht zunächst der Frage nach, welches Wissen und welche Fähigkeiten unter Sechsjährige im Umgang mit digitaler Technik benötigen. Der schulischen Logik von strukturierten Unterrichtseinheiten setzt sie das frühpädagogische Prinzip der alltagsintegrierten Förderung entgegen und skizziert Zugänge, wie Fachkräfte digitale Kompetenzen im Kita-Alltag anregen können.

978-3-86379- 520-7
www.weiterbildungsinitiative.de