

Digitaler Kindergarten - Informatik und digitale Kompetenz in der Frühförderung

Stefan Pasterk¹, Andreas Bollin¹

Abstract: Digitale Technologien und auch die Informatik sind mittlerweile Bestandteil von Schule und Unterricht sowie dem Alltag der Kinder. In immer früheren Stadien der Bildung finden digitale Werkzeuge Anwendung oder sind selbst Thema des Unterrichts. Dies wird sowohl aus Studien als auch in Lehrplänen verschiedener Länder ersichtlich. Damit ergeben sich aber auch Herausforderungen und Fragen für Erzieher*innen und Lehrer*innen wie z. B. „Welche Themen können schon sehr früh unterrichtet werden?“. In einem Kooperationsprojekt mit Elementarpädagoginnen wurde auf diese Frage Bezug genommen. Basierend auf internationalen Curricula und Kompetenzmodellen im Bereich Informatik und digitaler Bildung konnten Lernziele identifiziert werden, die durch keine oder geringe notwendige Vorkenntnisse in bereits frühen Bildungsstufen erreichbar erscheinen. Diese bildeten die Grundlage für die Entwicklung von Workshop-Einheiten und Materialien zur Frühförderung in diesem Bereich, um die erwähnten Lernziele in angepasster Form zu erreichen. Während eines Pilotprojekts in einem ansässigen Kindergarten wurden diese Einheiten durchgeführt und begleitet. Im Zuge dessen wurden Erzieherinnen verschiedener Kindergärten über deren Meinung zu den gesammelten Lernzielen befragt. Diesen Meinungen folgend sind die Lernziele durchaus für die gegebene Altersgruppe angemessen und, in entsprechender Form, erreichbar. In diesem Artikel wird das Projekt im Detail beschrieben und die identifizierten Lernziele diskutiert. Die entwickelten Workshop-Einheiten werden zusammengefasst und Materialien sowie Aktivitäten werden beispielhaft erläutert. Zusätzlich werden Ergebnisse aus den Befragungen der Erzieherinnen präsentiert.

Keywords: Informatik; Kindergarten; Digitale Bildung

1 Einleitung

Digitale Technologie hat einen großen Einfluss auf unsere Gesellschaft und das tägliche Leben. Auch im Bildungsbereich hat sie sich etabliert und wird in vielen Situationen eingesetzt. Immer öfter werden in Lehrplänen Schulfächer zu Themen wie *Informatik* oder *digitale Bildung* integriert. Dies betrifft nicht nur die Sekundarstufen, sondern auch die Primarstufe und mittlerweile auch immer häufiger den Elementarbereich bzw. die Kindergärten. Der Trend zu einem frühen Einstieg in diese Materie ist auch in der Forschungslandschaft bemerkbar. Dabei werden hauptsächlich digitale Medien im Elementarbereich eingesetzt, um unterschiedliche Ziele zu erreichen. Themen der Informatik werden von Pädagog*innen nur in seltenen Fällen mit dieser Altersgruppe aufgegriffen.

¹ Universität Klagenfurt, Institut für Informatikdidaktik, Universitätsstraße 65-67, 9020 Klagenfurt, Österreich
{stefan.pasterk, andreas.bollin}@aau.at

Der Einsatz von digitalen Medien im Kindergarten ist ein intensiv diskutiertes Thema, bei welchem die Meinungen – auch von Expert*innen – teilweise sehr stark voneinander abweichen [FGFG17]. Dabei wird hauptsächlich kritisiert, dass durch die Euphorie, Kindern recht früh einen geleiteten Zugang zu digitalen Geräten zu ermöglichen, Risiken übergangen werden. Bisher fehlt es an Langzeitstudien, die positive oder gegebenenfalls auch negative Auswirkungen nachweisen könnten [FGFG17]. In der vorliegenden Arbeit wird kein Beitrag zu dieser Diskussion geliefert. Stattdessen wird ein strukturierter Weg aufgezeigt, um Informatik und digitale Medien in die Frühförderung von Kindern zu integrieren, und dies mit elementarpädagogischer Unterstützung. Ein Artikel von Nancy Yost aus dem Jahr 2003 zeigt, dass die Idee, Technologie als Unterstützung im Kindergarten zu nutzen, nicht neu ist und durchaus neue Perspektiven eröffnet [Yo03]. Zu einem vergleichbaren Ergebnis kommen Pugh et al. auch 16 Jahre später im Verlauf eines Projekts in dänischen Kindergärten [PFS19]. Dabei werden Tabletcomputer (in Form von iPads) wie jedes andere Werkzeug behandelt und in den Kindergartenalltag aufgenommen. Die Technologie wird dabei als natürlicher und unterstützender Bestandteil gesehen, der verschiedene positive Effekte – auch für den sozialen Bereich – mit sich bringt. Es wird aber darauf hingewiesen, dass eine solche Integration eine große Herausforderung für Pädagog*innen bedeute [PFS19]. Von anderen Stellen wird daher eine stärkere Verankerung von digitalen Medien in der Ausbildung für Pädagog*innen im Elementarbereich gefordert bzw. teilweise bereits realisiert [Hi19].

Diskussionen, wie sie allgemein über den Einsatz digitaler Medien im Kindergarten geführt werden, betreffen die Thematisierung von Bereichen der Informatik bisher nur zum Teil, da die Anzahl der Projekte mit wirklichem Fokus auf Konzepten der Informatik zur Zeit noch gering ist. Einige Arbeiten beschäftigen sich mit dem Erlernen von Elementen des Programmierens, wie beispielsweise Jin et al. [JHK16], die ihren Schwerpunkt auf Wiederholungen, Bedingungen und Farbsensoren legen. Martinez et al. fanden heraus, dass auch Kinder im frühen Alter Konzepte wie Sequenzen, Wiederholungen oder Bedingungen erlernen können, allerdings oft Probleme mit der Kombination der Konzepte zu einem Programm haben [MGB15]. Zusätzlich wird erwähnt, dass auch die Fähigkeit, den Programmcode zu verstehen, bei jüngeren Kindern noch nicht gegeben ist, dass Kinder jedoch eine starke Motivation für die Arbeit mit Werkzeugen, wie in diesem Fall Robotern, zeigen [MGB15]. Das in der vorliegenden Arbeit vorgestellte Projekt stützt sich auf die vorangehenden Projekte im schulischen Bereich *Informatik erLeben* [MBH10] und *Informatik - Ein Kinderspiel?!* [SPR14].

Das Projekt *Digitaler Kindergarten* kann als erste Phase des umfassenderen Projekts *Lakeside IT-Curriculum* verstanden werden, dessen Ziel ein durchgängiges Curriculum, vom Kindergarten bis zum Schulabschluss, für Workshop-Module im Bereich Informatik und digitale Bildung ist. Als mitwirkende Partner in dieser ersten Phase waren die *Universität Klagenfurt*², der *Lakeside Science und Technology Park*³ sowie der Montessorikindergarten

² <https://www.aau.at/>

³ <https://www.lakeside-scitec.com/>

Bunte Knöpfe der Stadt Klagenfurt tätig. Mit dem *Educational Lab*⁴ ist der *Lakeside Science und Technology Park* als Mittler zwischen Forschung, Wirtschaft und Bildung aktiv. Das Projekt und damit der vorliegende Artikel grenzt sich durch eine vorangehende Analyse von internationalen und nationalen Lehrplänen, Standards und Kompetenzmodellen, eine innovative Darstellungsform gegebener Kompetenzen und deren Abhängigkeiten sowie eine Anpassung der Materialien auf die jeweiligen Kompetenzen von vorhandenen Forschungsprojekten ab. Einige der in diesem Artikel beschriebenen Ergebnisse wurden bereits in der Dissertation von Stefan Pasterk mit dem Titel *Competency-Based Informatics Education in Primary and Lower Secondary Schools* [Pa20] vorgestellt. Dies betrifft die Analyse und den Vergleich der Lehrpläne, Standards und Kompetenzmodelle, die Entwicklung eines Ablaufplans für das Kindergarten-Projekt sowie die Befragung der Erzieherinnen. Die Inhalte der Workshop-Einheiten und die eingesetzten Materialien sind bisher unveröffentlicht, weshalb in diesem Artikel (erstmalig) detaillierter darauf eingegangen wird.

2 Vergleich der Lehrpläne

Als Vorarbeit für das Kindergarten-Projekt wurden sieben unterschiedliche Lehrpläne, Standards und Kompetenzmodelle analysiert und verglichen [PB17]. Die Auswahl wurde aufgrund von mehreren Aspekten getroffen. So waren unter anderem die Relevanz in Literatur, für die Forschung und den Standort sowie die sprachlichen Barrieren ausschlaggebend. Es wurden demnach folgende Lehrpläne, Standards und Kompetenzmodelle herangezogen:

- DigiKomp (DK) [Di13]: Kompetenzmodell für digitale Kompetenz und informatische Bildung, Österreich
- Australian Curriculum für Digital Technologies (AC) [AC13]: Nationaler Lehrplan von Australien
- Lehrplan 21 für Medien und Informatik (21) [D-14]: Lehrplan in der deutschsprachigen Schweiz
- Gesellschaft der Informatik Bildungsstandards Informatik (GI) [Be19]: Kompetenzen für informatische Bildung im Primarbereich
- English Curriculum für Computing (EC) [UK14]: Nationaler Lehrplan in England
- Computer Science Teachers Association K-12 Computer Science Standards von 2011 (CSTA11) [Se11]: Vorschläge für Informatik Standards aus den USA in der Version von 2011
- Computer Science Teachers Association K-12 Computer Science Standards von 2017 (CSTA17) [CS17]: Vorschläge für Informatik Standards aus den USA in der Version von 2017

⁴ <https://www.lakeside-scitec.com/en/educational-lab/educational-lab/>

Dabei wurde zuerst grundsätzlich auf die Abschnitte und die damit verbundenen Altersstufen der Schüler*innen in den jeweiligen Modellen geachtet. Dabei wurde ersichtlich, dass vier der gewählten Modelle (AC, EC, CSTA11, CSTA17) bereits ab dem Alter von fünf Jahren mit Themen der Informatik und digitalen Bildung beginnen. Der Lehrplan 21 in der Schweiz beginnt, abhängig von dem jeweiligen Kanton, zum Teil bereits mit vier Jahren. In Österreich starten die meisten Kinder im Alter von vier Jahren mit dem Kindergarten, wobei mit fünf Jahren ein Jahr als verpflichtendes Kindergartenjahr gilt. Damit wäre diese Altersgruppe durch Inhalte der fünf Modelle abgedeckt.

Nach der ersten Analyse wurde der Fokus auf die ersten Abschnitte der jeweiligen Modelle gelegt. Die Lernziele bzw. Kompetenzen wurden, wie von Pasterk und Bollin erstmals 2017 beschrieben [PB17] und von Pasterk weiter ausgeführt [Pa20], in eine graphbasierte Darstellungsform überführt. Dazu wurden die Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Kompetenzen bestimmt, abgebildet und von Expert*innen evaluiert. Mit dieser Methode konnten Kompetenzen identifiziert werden, die innerhalb der Modelle keine Abhängigkeiten aufweisen, also kein Vorwissen zu diesem Thema verlangen. Diese bilden gute Einstiegs- punkte in ein Thema und eignen sich für die ersten Schritte im Bereich Informatik und digitale Bildung [Pa20]. Mit dieser Sammlung an ersten Kompetenzen war eine Grundlage für das Projekt gelegt.

3 Projekt und Ergebnisse

3.1 Hintergrund und Ziele

Nach einer Einführung in die Themen der Informatik für eingebundene Pädagoginnen wurden in mehreren Diskussionsrunden und Arbeitskreisen mit allen Partnern vier Bereiche definiert, die am Standort vertieft werden sollten: *Informatisches Denken (ID)*, *Softwareentwicklung (SE)*, *Technische Fähigkeiten (TF)* sowie *Werkzeugkompetenz (WK)*. Aus der Sammlung an Kompetenzen, die durch die Analyse der Lehrpläne, Standards und Kompetenzmodelle entstand, wurden neun **Zielkompetenzen** ausgewählt und den vier Bereichen zugeordnet (unter Angabe der Quellen). Das Ergebnis ist in Tab. 1 zu sehen. An dieser Liste von Zielkompetenzen sind einige Punkte bemerkenswert. Zum einen sind einige Kompetenzen enthalten, die abhängig von anderen Kompetenzen sind. Da davon ausgegangen wurde, dass bei den Kindern keinerlei Vorwissen bestand, mussten somit die Lernpfade bestimmt werden, um notwendige Kompetenzen abzudecken. Zum anderen wurden Zielkompetenzen aufgrund ihrer Wichtigkeit ausgewählt, die aus Modellen stammen, die erst ab der Primarstufe angedacht sind, wie z. B. das *DigiKomp4* Modell. Zusätzlich zu den Zielkompetenzen wurden noch fünf **Hilfskompetenzen (HK)** (siehe Tab. 1) definiert, die sich auf die Nutzung von digitalen Medien fokussieren [Pa20]. Diese *Hilfskompetenzen* waren notwendig, um verschiedene Gestaltungsformen der Materialien zu ermöglichen und die Durchführung der Workshop-Einheiten zu unterstützen. Bei den angegebenen Kompetenzen handelt es sich nicht um solche, auf die gezielt hingearbeitet wurde, sondern um Kompetenzen, die auf dem Weg zu den Zielkompetenzen erarbeitet wurden.

Bereich	ID	Kompetenz	Quelle
Informatisches Denken	ID 1	Die Kinder können Informationstechnologie nutzen, um Ideen und Geschichten Schritt für Schritt zu erfassen.	AC, CSTA11
	ID 2	Die Kinder können Muster in Daten erkennen.	AC, 21
	ID 3	Die Kinder können eine Reihe von Befehlen zusammenstellen, die ausgeführt werden sollen, um eine einfache Aufgabe zu erfüllen.	CSTA11
Softwareentwicklung	SE 1	Die Kinder können erkennen, dass Software zur Steuerung von Computeroperationen erstellt wird.	CSTA11
	SE 2	Die Kinder können einfache Programme debuggen.	EC
Technische Fähigkeiten	TF 1	Die Kinder können einfache Anleitungen erstellen.	DK
	TF 2	Die Kinder können durch Probieren Lösungswege für einfache Problemstellungen auf Korrektheit prüfen.	21
Werkzeugkompetenz	WK 1	Die Kinder können kreativ mit Medien experimentieren.	21
	WK 2	Die Kinder können über ihren eigenen Umgang mit der Informationstechnologie sprechen.	21, DK
Hilfskompetenzen	HK 1	Die Kinder können über einfache Beiträge in verschiedenen Mediensprachen sprechen.	21
	HK 2	Die Kinder können digitale Videodateien nutzen.	DK
	HK 3	Die Kinder können mit Hilfe digitale Produkte erstellen.	AC, CSTA11
	HK 4	Die Kinder können Anwendungsgebiete der Informationstechnologie in ihrem täglichen Umfeld benennen.	AC, DK, EC, GI
	HK 5	Die Kinder beschreiben, wie bekannte Produkte, Dienstleistungen und Umgebungen eine Reihe von aktuellen Bedürfnissen erfüllen.	AC

Tab. 1: Ausgewählte Ziel- und Hilfskompetenzen [Pa20].

3.2 Workshop-Einheiten und Materialien

Im Anschluss an die Kompetenzselektion wurden Module für Workshop-Einheiten definiert. Hier wurden Kompetenzen zusammengefasst und eine Reihenfolge, gegeben durch Abhängigkeiten, festgelegt.

0. **Technologie einsetzen:** Dieses Modul ist ein Sonderfall und wird nicht in Form von eigenen Workshop-Einheiten abgedeckt. Stattdessen lernen die Kinder den Umgang mit den digitalen Geräten dann, wenn sie in den übrigen Modulen wirklich zum Einsatz kommen. Das geschieht in den Modulen 1, 2 und 3.

1. **Technologie im Alltag (beinhaltet Teile von Modul 0):** Wo verstecken sich im Alltag technologische Geräte? Diesen und ähnlichen Fragen geht dieses Modul auf spielerische Weise nach. Dabei gehen die Kinder selbst, ausgerüstet mit einer Digitalkamera, auf die Suche nach Technologie und dokumentieren ihre Funde. Diese werden dann allen anderen Kindern gezeigt und erklärt. Fotos vom Betreuer*innenteam wurde zusätzlich vorgeführt, um unentdeckte Geräte zu besprechen. Für besonders Interessierte gibt es die Möglichkeit, ausgesuchte Geräte (z. B. Computer, Notebooks, etc.) auseinander zu nehmen und einen Blick auf deren Bestandteile zu werfen.
2. **Digitale Medien verstehen (beinhaltet Teile von Modul 0):** Die Kinder bauen ein Verständnis für unterschiedliche Formate (z. B. Audio, Bilder, Video) auf, indem sie diese selbst erforschen. Die Ergebnisse werden anschließend mit den Kindern besprochen und diskutiert. In diesem Modul spielt auch die eigene Nutzung von digitalen Medien eine wichtige Rolle. Hier bekommen die Kinder die Aufgabe – wiederum ausgerüstet mit einer Digitalkamera – ihre tägliche Nutzung von Geräten zu dokumentieren.
3. **Schritt-für-Schritt Befehle (beinhaltet Teile von Modul 0):** Dieses Modul wird das Bearbeiten einer Aufgabe in kleinen Schritten geübt und gefördert. Dabei wird als erster Schritt gemeinsam ein Roboterhelm aus Karton nach einer gegebenen Anleitung gebastelt. Die Anleitung ist in einfach verständlichen Schritten aufgebaut und kann digital oder auf Papier vorliegen. Nächste Schritte fokussieren sich dann auf Baukastensysteme (in unserem Fall Lego Duplo). Zuerst werden wiederum Bauwerke nach vorhandenen Anleitungen erstellt. Dazu dienen nicht die originalen Pläne, sondern eigens angefertigte Schritt-für-Schritt Fotos. Diese sollen als Vorlage dienen, um im weiteren Verlauf eigenständig Anleitungen zu erstellen.
4. **Problemlösen:** Dieses Modul beinhaltet einige Kompetenzen, die im Allgemeinen im Kindergarten bereits gefördert werden. Hier werden verschiedene Probleme präsentiert (z. B. ein Puzzle, eine Kugelbahn) und die Kinder bekommen die Möglichkeit, diese zu lösen. Angewandte Methoden werden in Verbindung mit Ansätzen der Informatik (z. B. Divide and Conquer) gebracht und besprochen. Sollte dies mit keinem Lösungsvorschlag möglich sein, wird ein vorbereiteter Ansatz präsentiert.
5. **Algorithmen im täglichen Leben (benötigt Modul 3):** In diesem Modul spielt neben den Algorithmen das Modellieren eine zentrale Rolle. Als gute Darstellungsmöglichkeit von Abläufen werden hier Aktivitätsdiagramme vorgezeigt, die tägliche Aktivitäten der Kinder modellieren. Um es anschaulich zu halten, werden die Aktivitäten wiederum durch Fotos oder Zeichnungen repräsentiert. Ein Beispiel dazu zeigt Abb. 1. Die Diagramme werden erst erklärt und danach können die Kinder, ähnlich einem Puzzle, eigene Abläufe mittels Fotos und Pfeilen nachlegen.
6. **Merkmale und Muster (benötigt Modul 1):** Auch in diesem Modul kommen Aktivitäten vor, die in vielen Kindergärten bereits behandelt werden. Dazu zählen vor allem Spiele zur Erkennung von Mustern, wie sie in typischen Logik-Rätseln

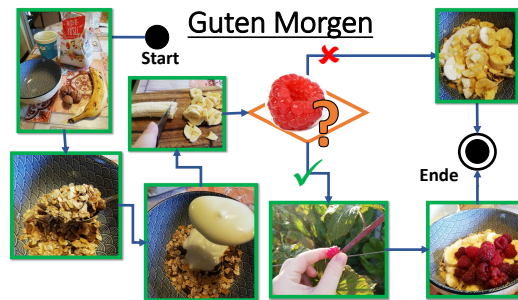


Abb. 1: Aktivitätsdiagramm zur Vorbereitung eines Müslis für das Modul *Algorithmen im täglichen Leben*, angelehnt an UML, jedoch an das Alter angepasst.

auftauchen. Hierfür können z. B. Kugelbänder herangezogen werden und die Aufgabe besteht darin, Muster weiterzuführen.

7. **Programmieren 1, 2, 3:** Um Programmierkonzepte durchzunehmen, sollte erst ein Verständnis dafür aufgebaut werden, dass Maschinen sehr genaue Befehle benötigen, um die gewünschten Ergebnisse zu erzielen. Dies kann durch Werkzeuge in Form von einfachen Robotern wie dem bekannten Beebot oder auch dem Cubetto geschehen. Damit ist ein Einstieg in diese Thematik stark vereinfacht. Weitere Konzepte werden über die gegenseitige Steuerung der Kinder thematisiert. Dazu gibt es ein Kind, das einen Roboter spielt, und ein anderes Kind oder eine Gruppe, die dem Roboter sein Programm vorlegen. In diesem Setting gilt es, konkrete Aufgaben zu lösen. Ein Vorteil an diesem Vorgehen besteht auch in der Erweiterbarkeit, da zusätzliche Konzepte sehr leicht eingebracht werden können.

Diese Module und die damit entwickelten Materialien wurden gemeinsam mit den Pädagoginnen des Kindergartens erarbeitet, getestet und vor der Dokumentation nochmals überarbeitet. Da der Ablauf in dem kooperierenden Kindergarten nicht, wie in Schulen üblich, vorgegeben wurde, konnten die Kinder sich aussuchen, ob sie sich an den Einheiten beteiligten oder nicht. Dadurch war immer eine starke Motivation bei den Kindern zu erkennen, jedoch variierte die Anzahl der teilnehmenden Kinder deutlich. So wurden einige Einheiten mit zwei, andere mit 20 Kindern durchgeführt. Die Dauer der Aktivitäten musste flexibel geplant werden. Da die Kinder jederzeit in Einheiten einsteigen bzw. wieder aussteigen konnten, musste auf diese Wechsel Rücksicht genommen werden. Sollten Themen vertiefend behandelt werden, wurden mehrere Einheiten angeboten. Bei der Durchführung fiel allerdings auf, dass die teilnehmenden Kinder sehr engagiert bei der Sache waren und sich auch zum Teil sehr lange mit den jeweiligen Themen auseinandersetzen konnten.

3.3 Ergebnisse der Befragung

Gegen Ende des Projekts wurden drei am Projekt beteiligte und drei unabhängige, an anderen Standorten tätige Pädagoginnen zu ihrer Meinung befragt. Dabei standen vor allem das entwickelte Modell und die thematisierten Kompetenzen im Vordergrund. Die sechs Teilnehmerinnen hatten zwischen 10 und 29 Jahren Erfahrung im Elementarbereich. Jede von ihnen hatte bereits an Aktivitäten mit Technikbezug teilgenommen und fünf hatten auch schon eigene Aktivitäten in diesem Bereich gestaltet. Mit Informatik sind fünf der Befragten in Berührung gekommen, wobei vier schon selbst mit Themen aus diesem Bereich gearbeitet haben. Die Ergebnisse zu den Meinungen zum Modell finden sich in Tab. 2.

	sehr gut	gut	mittelmäßig	schlecht	sehr schlecht
F1: Wie würden Sie die Einsatzmöglichkeit des Modells für den Elementarbereich einschätzen?	2	4	0	0	0
F2: Ist die Reihenfolge der Kompetenzen passend?	2	2	2	0	0
F3: Werden die wichtigsten Themen der Informatik bzw. digitalen Bildung Ihrer Meinung nach durch das Modell abgedeckt?	4	2	0	0	0
F4: Sind Ihrer Meinung nach die im Modell enthaltenen Kompetenzen im Kindergarten erlernbar?	4	2	0	0	0

Tab. 2: Die Resultate zu den Fragen F1 bis F4 an die Pädagoginnen [Pa20].

Die Frage F1 beantworteten zwei Befragte mit *sehr gut* und vier mit *gut*. Nach der Meinung von zwei Pädagoginnen könnte die Reihenfolge der Kompetenzen allerdings angepasst werden. Sie beantworteten die Frage F2 mit einem *mittelmäßig*, wobei zwei *gut* und wiederum zwei *sehr gut* angaben. Mit den Themen waren die Befragten zufrieden, da vier die Frage F3 mit *sehr gut* und zwei mit *gut* beantworteten. Die Frage, welche Themen der Informatik fehlen würden, wurde von niemandem beantwortet. Hier muss erwähnt werden, dass dies die Meinungen der Pädagoginnen widerspiegelt, die sich von Expert*innenmeinungen durchaus unterscheiden können. Die Frage F4 hingegen trifft auf jeden Fall die Expertise der Pädagoginnen. Hier wurde viermal mit *sehr gut* und zweimal mit *gut* geantwortet. Die Pädagoginnen wurden ebenso gefragt, welche der definierten Kompetenzen – dies betraf diejenigen Zielkompetenzen, Hilfskompetenzen und Kompetenzen, die auf Grund einer Abhängigkeit in das Modell mitaufgenommen wurden – sie für am unpassendsten bzw. am passendsten erachteten. Als unpassend wurde mit zweimal am häufigsten eine Kompetenz genannt, die als Vorwissen für eine andere Kompetenz galt: „Die Kinder können die Bestandteile von Informatiksystemen unter Verwendung der Fachsprache der Informatik benennen [Be19]“. Begründet wurde dies – spannenderweise – damit, dass die Kinder oft eigene Namen für Dinge finden würden und die Notwendigkeit für Fachbegriffe nicht gegeben sei. Als am passendsten wurden meist Kompetenzen aus den Modulen 1. *Technologie im Alltag* und 2. *Digitale Medien verstehen* genannt. Beispiele für häufig als passend erwähnte Kompetenzen stammen aus den vorhergehenden Listen *WK 2*, *HK 5*, *HK 1* sowie *ID 2* [Pa20]. Gründe fanden sich oft in dem großen Interesse der Kinder aber auch darin, dass besagte Fähigkeiten im Kindergarten bereits häufig gefördert werden. Als weitere

Begründung wurde auch angegeben, dass Kinder Medien kritisch und selbstbestimmt für sich nutzen können sollten.

4 Fazit und Ausblick

In der vorliegenden Arbeit wurden Vorarbeit und Ergebnisse des Kooperationsprojekts *Digitaler Kindergarten* präsentiert. Das Projekt zielte darauf ab, das Thema Informatik und digitale Bildung – auf Basis von Analysen von sieben internationalen und nationalen Lehrplänen, Standards und Kompetenzmodellen – für den Kindergarten zu planen, zu entwickeln und altersgerecht aufzubereiten. Durch eine graphbasierte Darstellung der Modelle war es möglich, Lernpfade für neun definierte Zielkompetenzen und fünf weitere Hilfskompetenzen zu erstellen. Ziel- sowie Hilfskompetenzen entstammen den analysierten Lehrplänen, Standards und Kompetenzmodellen und wurden gemeinsam mit Pädagoginnen für die entsprechenden Altersgruppe als geeignet befunden. Damit wurde ein strukturierter Weg geschaffen, um den Prozess der Workshop-Planung und der Materialentwicklung zu ermöglichen. Für die flexibel gehaltene Durchführung wurden acht Module geschaffen, in welchen thematisch verwandte Kompetenzen zusammengefasst und so unabhängig wie möglich voneinander gestaltet wurden. Die Materialien wurden den Kindern in offen zugänglichen Aktivitäten präsentiert und bereitwillig angenommen. Das wurde auch von den involvierten Pädagoginnen bestätigt, die überdies einen kurzen Fragebogen zum entwickelten Modell ausfüllten. Basierend auf den Ergebnissen dieses Fragebogens lässt sich sagen, dass das Modell gut für den Kindergarten geeignet ist und dass die Kompetenzen durchaus von dieser Altersstufe erreicht werden können. Zusätzlich wurden, so die Meinung der Pädagoginnen, die relevantesten Themen der Informatik und digitalen Bildung abgedeckt. Die Reihenfolge der Kompetenzen könnte allerdings geringfügig überarbeitet werden. Das Projekt war ein Teil des größeren Projekts *Lakeside IT-Curriculum*, welches das Ziel eines durchgängigen Modells für Informatik und digitale Bildung vom Kindergarten bis zum Schulabschluss verfolgt. Mit dem Pilotprojekt *Digitaler Kindergarten* wurde die erste Phase abgeschlossen. Ihr sollen nun Primar- sowie Sekundarstufe folgen. Zusätzlich sollen weitere Kindergärten Zugriff auf die Materialien erhalten und auch bei der Durchführung unterstützt werden. Detaillierte Beschreibungen der Workshopinhalte und Erfahrungen aus den Durchführungen werden in zukünftigen Arbeiten folgen.

Literaturverzeichnis

- [AC13] Australian Curriculum.
- [Be19] Best, Alexander; Borowski, Christian; Büttner, Katrin; Freudenberg, Rita; Fricke, Martin; Haselmeier, Kathrin; Herper, Henry; Hinz, Volkmar; Humbert, Ludger (federführend); Müller, Dorothee; Schwill, Andreas; Thomas, Marco: Kompetenzen für informatische Bildung im Primarbereich. LOG IN, 39(191/192), 2019.
- [CS17] K-12 Computer Science Standards, Revised 2017.

- [D-14] Lehrplan 21.
- [Di13] Digikomp4 Kompetenzmodell.
- [FGFG17] Fröhlich-Gildhoff, Klaus; Fröhlich-Gildhoff, Michel: Digitale Medien in der Kita – die Risiken werden unterschätzt! Frühe Bildung, 6(4):225–228, 2017.
- [Hi19] Hilber, Daniela: Medienpädagogik im Ausbildungskontext elementarpädagogischer Fachkräfte in Österreich. Medienimpulse, 57(1), März 2019.
- [JHK16] Jin, Karen H.; Haynie, Kathleen; Kearns, Gavin: Teaching Elementary Students Programming in a Physical Computing Classroom. In: Proceedings of the 17th Annual Conference on Information Technology Education. ACM, New York, USA, S. 85–90, 2016.
- [MBH10] Mittermeir, Roland T.; Bischof, Ernestine; Hodnigg, Karin: Showing core-concepts of informatics to kids and their teachers. In: 4th International Conference on Informatics in Secondary Schools. Springer Berlin Heidelberg, S. 143–154, 2010.
- [MGB15] Martinez, Cecilia; Gomez, Marcos J.; Benotti, Luciana: A Comparison of Preschool and Elementary School Children Learning Computer Science Concepts through a Multilanguage Robot Programming Platform. In: Proceedings of the 2015 ITiCSE. ACM, New York, USA, S. 159–164, 2015.
- [Pa20] Pasterk, Stefan: Competency-Based Informatics Education in Primary and Lower Secondary Schools. Dissertation, Universität Klagenfurt, 2020.
- [PB17] Pasterk, Stefan; Bollin, Andreas: Graph-based analysis of computer science curricula for primary education. In: 2017 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE). Oct 2017.
- [PFS19] Pugh, Heidi Stensman; Frostholm, Peter Hornbæk; Sørensen, Majbrit Dubgaard: Exploring digital media-play as a formative and cultivative practice in a Danish kindergarten setting. Medienimpulse, 57(1), März 2019.
- [Se11] Seehorn, Deborah; Carey, Stephen; Fuschetto, Brian; Lee, Irene; Moix, Daniel; O’Grady-Cunniff, Dianne; Owens, Barbara Boucher; Stephenson, Chris; Verno, Anita: CSTA K–12 Computer Science Standards: Revised 2011. Bericht, CSTA Standards Task Force, New York, NY, USA, 2011.
- [SPR14] Sabitzer, Barbara; Pasterk, Stefan; Reci, Elisa: Informatics - A Child’s Play?! In: Proceedings of the International Conference on Education and New Learning Technologies, EDULEARN. StudienVerlag, S. 1081–1090, 2014.
- [UK14] National Curriculum.
- [Yo03] Yost, Nancy: Look What Kindergarten Children Can Do with Technologies! In: Proceedings of the International Federation for Information Processing Working Group 3.5 Open Conference on Young Children and Learning Technologies - Volume 34. CRPIT ’03, Australian Computer Society, Inc., AUS, S. 113–115, 2003.