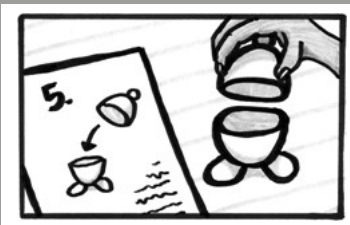


6.3 Problemlösen und Modellieren als Kompetenzbereich der Medienbildung: Hintergründe und Ergebnisse der MünDig Fachkräfte- und Elternbefragung Waldorf

Pemberger, B.; Bleckmann, P.; Streit, B.

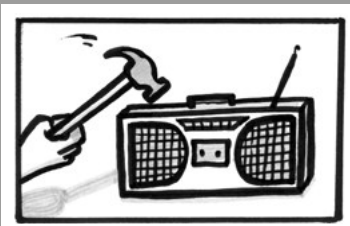
Kinder/Schüler:innen⁶⁹...



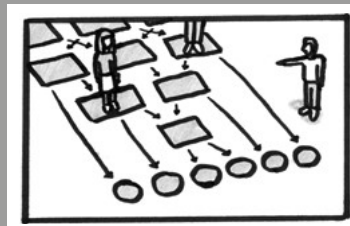
... setzen Anleitungen
(Basteln/Bauen)
erfolgreich in die Tat
um



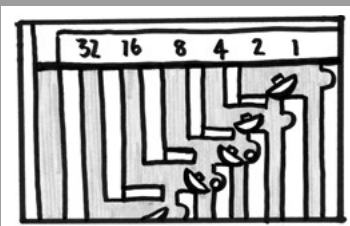
... schreiben Programme
in Programmiersprache
am PC



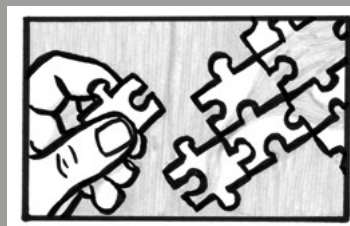
... zerlegen Geräte



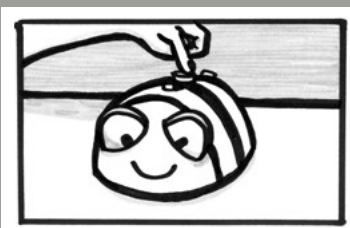
... lernen Informatik ohne PC
(laufen z.B. ein Sortiernetzwerk
am Boden ab)



... nutzen eine binäre
MAMa (mechanische
Murmel-Addier-
Maschine mit
Kippschaltern)



... lösen Knobelaufgaben
und Puzzle



... geben Robotern
Bewegungsbefehle
(z.B. Bee-Bots)

Einführung und theoretische Einbettung zum Bereich „Problemlösen und Modellieren“⁷⁰

Ob bei der Bücherausleihe in der Bibliothek, am Fahrscheinautomaten beim Zufahren, beim Heizen des Hauses oder bei der Nutzung des Timers für wachsweiße Frühstückseier, täglich benutzen wir eine Vielzahl von Computern – bewusst und unbewusst. Computer und ihre Algorithmen unterstützen den beruflichen und privaten Alltag in vielen Bereichen und machen eine Problemlösung oft erst möglich. In anderen Bereichen entstehen individuelle und gesellschaftliche Herausforderungen, die es ohne sie nicht gäbe.

Edsger W. Dijkstra, ein niederländischer Pionier des Programmierens, soll gesagt haben: „Informatik hat ungefähr so viel mit Computern zu tun wie Astronomie mit Teleskopen“ (Gallenbacher Jens, 2021). Für die inhaltsbezogene Annäherung an den Bereich „Problemlösen und Modellieren“ scheint Dijkstras Aussage aus Sicht der Verfasser:innen der MünDig-Studie als Wegweiser wie geschaffen.

Die Einführung im folgenden Kapitel⁷¹ ist ein Streifzug durch die aktuell in der Literatur anzutreffenden Vorstellungen über den Kompetenzaufbau von Schüler:innen im Bereich der informatischen⁷² Bildung.

„Problemlösen und Modellieren“ oder „Informatische Bildung“. Worum geht es? Die Deutsche Gesellschaft für Informatik (GI) hält fest: *„Eine informatische Sicht der Welt erschließt sich für Schülerinnen und Schüler [dabei] nicht primär aus der alltäglichen Erfahrung mit digitalen Medien, zumal sich diese fortwährend ändern, sondern vielmehr durch eine fachlich fundierte Auseinandersetzung – ausgehend von der Lebenswelt dieser Schülerinnen und Schüler.“* (Best et al., 2019, S. 3) Es erstaunt daher nicht, dass sich in neuerer Zeit in der Didaktik der Informatik diejenigen Zugangswege mehren, die eher die dem Programmieren und anderen für die Handhabung und Gestaltung informationsverarbeitender Systeme zugrundeliegenden Denkfähigkeiten (Computational Thinking, „CT“)⁷³, Mathematik- und Sprachförderung in den Vordergrund stellen, als die technischen Anwendungsfertigkeiten (Best et al., 2019; Curzon & McOwan, 2018; Haus der kleinen Forscher – Forschen und Experimentieren in Kita, Hort und Grundschule, 2022; Hauser et al., 2020; Hromkovič & Lacher, 2019; Penert, 2019).

Zusammengefasst geht es bei informatischer Bildung im Kern um das Eröffnen von Lernprozessen, die den Heranwachsenden ein solides Konzeptverständnis ermöglichen und die schrittweise auf dem Erleben basaler Prinzipien erfahrender Tätigkeiten aufbauen. Lerninhalte können dabei auf einer zunächst enaktiven (handelnden) Ebene erworben werden, die in eine ikonische (bildhafte) und in einem weiteren Schritt in eine symbolische und deutlich abstraktere Ebene überführt und/oder um diese ergänzt werden (Schwill 1993). Vielversprechend scheinen *„Lernerfahrungen, die einen hohen Grad an Entdeckungscharakter aufweisen, was [...] zu einem Wissenserwerb führt, der auf persönlich gemachten Erfahrungen und Einsichten fußt und in diesem Sinne nicht „gelehrt“ werden kann“* (Haus der kleinen Forscher – Forschen und Experimentieren in Kita, Hort und Grundschule 2021). Insbesondere für jüngere Kinder werden in Informatik-Lehrwerken co-konstruktivistische Vermittlungsansätze skizziert, die weitestgehend ohne den Einsatz digitaler Bildschirmmedien⁷⁴ auskommen (z.B. Liukas 2021; Hromkovič und Lacher 2019; Gallenbacher 2021). Gleichzeitig existiert ein reicher Markt an online- und bildschirmbasierten Programmierumgebungen⁷⁵, pädagogischen Roboter-Kits und Coding-Tutorials, die einen mühelosen Einstieg ins Coden (dt. Programmieren), verbunden mit dem Erleben von Selbstwirksamkeit und Spaß für die Zielgruppe „ab 4 Jahren“ versprechen. Weltweit werden diese von Lehrkräften, Eltern und Schüler:innen zum Erwerb grundlegender Informatikkenntnisse genutzt.

70 Das Kapitel stammt aus dem Berichtsband „MünDig-Studie Waldorf“. Er ist prinzipiell als eigenständige Publikation mit eigenem Literaturverzeichnis lesbar, enthält aber Verweise auf andere Abschnitte innerhalb der Gesamtpublikation (zum Download verfügbar unter <https://muendig-studie.de/publications/>).

71 Für eine ausführlichere Darlegung siehe auch Kernbach et al. (2021).

72 Gleichbedeutend wie „informatische“ Bildung.

73 Stefania Bocconi und Kollegen bieten einen umfassenden Überblick zum CT und eine Empfehlung für eine europaweite Verankerung in die Bildungsbiographie aller Heranwachsenden im 21. Jahrhundert. Siehe dazu: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/093eadcc-c820-11e6-a6db-01aa75ed71a1/language-en> (Abruf: 01.03.2022)

74 Die Prinzipien informationsverarbeitender (digitaler) Technologien lassen sich anhand durchschaubarer Medien, wie es z.B. eine mit (selbst komponierten) Lochstreifen gespeiste Musik-Spieluhr ist, sogar noch besser erkunden und be-greifen – verbunden mit dem bemerkenswerten Vorteil, dass Schüler:innen lernen, dass Verstehen möglich ist: Die Durchschaubarkeit des dafür gewählten Mediums macht dies erst möglich – es werden keine Vorgänge hinter dem Schleier des Verborgenen einem grundsätzlichen Verstehen-Können entzogen.

75 Sowohl grafik- wie textbasierte Programmierumgebungen, wobei erstere keine Lesekompetenz im traditionellen Sinn voraussetzt.

Informatische Bildung entwicklungsphasen-sensibel und ohne unnötige Erhöhung von Bildschirmzeit. Mit dem Anliegen der Verankerung einer Medienkompetenzförderung, die zugleich auch der Gesundheitsförderung dienen soll⁷⁶ und besonders bei jüngeren Kindern u.a. Bildschirmzeit nicht noch unnötig erhöht, schlagen Paula Bleckmann und Brigitte Pemberger (2021) für eine entwicklungsphasen-sensitive Medienerziehung drei Grundprinzipien vor⁷⁷: Erstens solle Medienerziehung inklusive informatischer Bildung in einem ersten Schritt mit analogen Medien und Techniken und erst später digital stattfinden, also „analog vor digital“⁷⁸. Zweitens soll das Produzieren dem Konsumieren vorausgehen. Drittens sollen erst Medien gewählt werden, die eine möglichst vollständige Durchschaubarkeit der Funktionsweisen gewährleisten, bevor später „Black Boxes“⁷⁹ wie Tablet/PC und Co. zum Zuge kommen (Bleckmann und Pemberger 2021). Diesen entwicklungsphasen-sensitiven Ansatz bündeln Bleckmann und Pemberger im Begriff „Analog-Digidaktik“ und grenzen ihn somit klar von einer Digidaktik ab, die gegenwärtig für das Lehren und Lernen unter Nutzung digitaler Bildschirmmedien steht.

Die kleinen Männchen im Kasten? Personifizierung vs. Demystifizierung von Technik. Auch innerhalb derjenigen Ansätze, in denen das Verständnis für grundlegende Prinzipien informationsverarbeitender Systeme ohne Einsatz von Bildschirmmedien angebahnt werden soll, gibt es große Unterschiede. Nur weil keine Tablets zum Einsatz kommen und mit Rollenspielen (also enaktiv) und für Kinder verständlichen Begriffen gearbeitet wird, heißt das noch lange nicht, dass die drei o.g. Grundprinzipien der „Analog-Digidaktik“ damit erfüllt wären. Dies soll anhand eines Textes für KiTa-Fachkräfte zum Thema Medienbildung in KiTas mit der Überschrift „Wie ein Computer funktioniert...“ erläutert werden. (Roboom, 2019)

*„**Material:** begehbare Computer [Bastelanleitung im selben Band, großer Pappkarton mit transparenter Folie auf einer Seite, ausrangierte Tastatur, Schlitz für die Eingabe der „Software“].*

***Verknüpfte Bildungsbereiche:** Sprache, Technik, ästhetisch-kulturelle Bildung.*

Kurzbeschreibung:** Besprechen Sie mit den Kindern, wie ein Computer bzw. ein Tablet funktioniert: Über die Tastatur oder per Mausklick werden von außen Befehle in den Computer eingegeben, im Inneren werden diese dann umgesetzt. Ein Rollenspiel veranschaulicht diesen Vorgang: Dazu setzen sich ein paar Kinder in den begehbaren Computer und warten auf die ‚Befehls-eingabe‘, andere setzen sich an die Tastatur. Der Computer wird jetzt eingeschaltet und mit unterschiedlicher Software bestückt: Damit der Computer Musik wiedergeben kann, reichen die Kinder draußen Instrumente wie z.B. Klanghölzer, Flöten, Rasseln, Schellen nach drinnen. Die Kinder im Computer können nun musizieren. **Die Kreativsoftware installieren die Kinder, indem sie Mal- und Bastelutensilien in den Computer schieben. Die Kinder drinnen erstellen damit Kunstwerke und drucken sie aus, schieben sie also durch die Schlitz nach draußen. [...] Daran anschließen kann sich ein Gespräch über den heutigen Stand der Technik: Früher füllten Computer ganze Räume, während heute jedes Tablet oder sogar Smartphone mehr kann als die ersten Rechner. Mit der ‚Sendung mit der Maus‘ kann das Thema außerdem veranschaulicht und vertieft werden: www.wdrmaus.de/extras/mausthemen/digitalisierung.“ (Roboom, 2019, S. 33-34)

Die Vorstellung vieler jüngerer Kinder, im Inneren eines technischen Geräts säßen kleine Wesen, welche die Befehle des Kindes ausführen, dürfte durch das beschriebene Rollenspiel eher verstärkt werden. Mit großer Wahrscheinlichkeit wird ein falsches Verständnis, bei dem einem technischen Gerät menschliche Eigenschaften wie etwa die „Kreativität“ der Kreativsoftware aus dem Beispiel zugeschrieben wird, eher untermauert als dekonstruiert. Damit hat das Praxisbeispiel eine Nähe zu Erklärungen, bei denen Computer-Komponenten mit Teilen des menschlichen Körpers verglichen werden, z.B. die Festplatte des Rechners ist wie das Langzeitgedächtnis, der Prozessor wie das Gehirn, das Motherboard wie die Wirbelsäule, die Stromversorgung wie Herz und Lunge, das Mikrophon wie unser Ohr, der Lautsprecher wie die Stimmbänder usw. Diesen Arten von Erklärungen sind der u.E. bedenklichen Personifizierung bzw. unsachgemäßen Zuschreibung von Menschlichkeit oder Vermenschlichung eines technischen Geräts gemeinsam. Dies steht im diametralen Gegensatz zu den Zielen der Ansätze der in anderen Kapiteln in diesem Band beschriebenen Konzepte des „critical thinking“ (vgl. 6.4) und der „critical data literacy“ (vgl. 6.5).

⁷⁶ Siehe dazu Kapitel 6.9 „Kinder im Leben stärken zum Schutz vor Digital-Risiken“.

⁷⁷ Sowohl Schwill wie Bleckmann und Pemberger arbeiten mit dem „EIS-Prinzip“ (enaktiv-ikonisch-symbolisch), das auf den Psychologen Jérôme Bruner zurückgeht. Wenn es z.B. um die Einführung einfacher Sortieralgorithmen geht, ist dazu für jüngere Kinder auf der enaktiven Aneignungsebene das Sortieren von Blättern im Wald oder Legosteinen nach Farbe und Größe prima geeignet. Dabei kann auch über individuell unterschiedlich gewählte Vorgehensweisen zum Erreichen der Sortierung gesprochen werden.

⁷⁸ Das Lehrwerk Medienwelten Grundschule (Westermann Schulbuchverlag 2018) schlägt sogar explizit eine dreistufige Umsetzung schulischer Medienbildung vor: 1. Medienbildung analog, 2. Schüler:innen nutzen schrittweise in ausgewählten Bereichen digitale Technologien, 3. Regelmäßiger Einsatz digitaler Technologien in allen Fächern.

⁷⁹ Z.B. Informatik-Unterrichtsprojekte mit für die Lernenden nicht durchschaubaren Medien wie Microcontrollern, Sensoren und Aktoren, Programmierung von ferngesteuerten Mini-Fahrzeugen (ggf. mit Infrarot-Sensor und programmiertem Aufprall-Vermeidungsschutz), das logische Strukturieren von Datenbanken mit geeigneten Modellierungstechniken am PC u.v.m.

Als Kontrastfall hierzu sei eine „Medienepoche“ kurz charakterisiert, wie sie Nino Mindiashvili im Rahmen ihres Dissertationsprojektes (Mindiashvili, 2021) konzipiert und an mehreren Waldorfschulen umgesetzt bzw. die Umsetzung durch Multiplikator:innen begleitet hat. Hier erarbeiteten sich Fünft- bzw. Sechstklässler:innen, innerhalb einer stark handlungsorientierten Epoche, Grundlagen des Binärsystems, der Verschlüsselung, der Such- und Sortieralgorithmen, u.v.m. Mit der Erkenntnis, die eine:r der Befragten für sich daraus ableitete: „Voll cool, dass der Computer alles rechnet und nicht denkt!“ ist demnach zumindest in Ansätzen die Entzauberung von Technik (Demystifizierung) geglückt.

Informatische Bildung in Orientierungsplänen und Curricula. Der Medienkompetenzrahmen NRW fasst Kompetenzziele, die dem Bereich informatische Bildung zugeordnet werden können hauptsächlich in der Sparte „Problemlösen und Modellieren“ zusammen. Darin ist vorgesehen, dass den Schüler:innen Strategien zur Problemlösung, der Aufbau von Grundfertigkeiten im Programmieren, sowie der Erwerb von Reflexionsfähigkeiten, die sich auf die Einflüsse von Algorithmen und die Auswirkung von automatisierten Prozessen in der digitalen Welt beziehen, vermittelt werden sollen. Genannt werden die folgenden vier Teilkompetenzen⁸⁰, die Schüler:innen als Zielperspektive bis Ende Klasse 8 bzw. Klasse 10 erworben haben sollten:

6.1 Prinzipien der digitalen Welt	Grundlegende Prinzipien und Funktionsweisen der digitalen Welt identifizieren, kennen und bewusst nutzen.
6.2 Algorithmen erkennen	Algorithmische Muster und Strukturen in verschiedenen Kontexten erkennen, nachvollziehen und reflektieren.
6.3 Modellieren und Programmieren	Probleme formalisiert beschreiben, Problemlösestrategien entwickeln und dazu eine strukturierte, algorithmische Sequenz planen; diese auch durch Programmieren umsetzen und die gefundene Lösungsstrategie beurteilen.
6.4 Bedeutung von Algorithmen	Einflüsse von Algorithmen und Auswirkung der Automatisierung von Prozessen in der digitalen Welt beschreiben und reflektieren.

Tabelle 17 Teilkompetenzen Medienkompetenzrahmen NRW für den Bereich „Problemlösen und Modellieren“

Mit Verweis auf die Kultusministerkonferenz versteht es die Autorenschaft der Begleitbroschüre zum Medienkompetenzrahmen NRW (Medienkompetenzrahmen NRW)⁸¹ als Aufgabe der Schulen, ihre Fachcurricula in den Unterrichtsfächern (ab Klasse 1) weiterzuentwickeln. Während die Informatik in den weiterführenden Schulen (Sek. I) nach über 50 Jahren Bemühung in den Stundentafeln angekommen ist und in der Lehrkräftebildung aktuell die Entwicklung geeigneter wirksamer Formate, die die informatische Bildung für alle Lehrkräfte voranbringen sollen, läuft (Humbert 2021), findet bislang im Bereich Grundschule noch kein systematischer Erwerb grundlegender informatischer und informatikdidaktischer Kompetenzen in der Lehrer:innenbildung statt (Kuckuck et al. 2021). Die weiter oben dargestellte nationale Sichtweise deckt sich mit den Zielen des Europäischen Kompetenzrahmens (Carretero et al. 2017). Nachfolgend nennen wir Beispiele, die Kompetenzziele aus dem Bereich 3.4 „programming“ beschreiben, der als Unterpunkt des Kompetenzbereichs 3 „digital content creation“ verstanden wird. Alle fünf Nennungen beschreiben Fähigkeiten, deren Erwerb oder Anwendung nicht an einen Computer geknüpft ist (Holley und Bleckmann 2021):

- 3.4 K: Given a procedure described in a formal way, being able to recognise which kind of information it processes and the flow of information.
- 3.4 K: Knowing that an algorithm describes what steps should be undertaken to solve a computational problem (as a metaphor, in cooking the problem might be to make a cake, the recipe is the algorithm, and the ingredients are the data).
- 3.4 S: Being able to write down instructions that sort a deck of cards.
- 3.4 S: Being able to identify input and output data in some simple programs.
- 3.4 A: Feeling comfortable with decomposition of tasks.

⁸⁰ Tabelleninhalte übernommen aus dem Medienkompetenzrahmen NRW, 2019.

⁸¹ Nachzulesen auf Seite 8 der Broschüre.

Informatische Bildung und Medienpädagogik an Waldorfschulen und -kindergärten. Auch für reformpädagogische Bildungseinrichtungen gewinnt die Frage an Gewicht, WIE und WANN die Heranwachsenden Grundlagen informationsverarbeitender Systeme durchschauen statt nur bedienen lernen sollen. Im *Lehrplan Digitale Medien und informatische Grundbildung für die Rudolf Steiner Schulen Schweiz und Liechtenstein* (Schmidt, 2020) beschreibt Robin Schmidt die Integration der medialen und technologischen Entwicklung der letzten Jahrzehnte als notwendige Weiterentwicklung des von Anbeginn bereits stark an medienpädagogischen Zielen orientierten⁸² Waldorf-Lehrplans als eine der gegenwärtigen großen Herausforderungen, vor denen die Pädagogik der Steinerschulen steht. Er führt weiter aus „Dass Schüler:innen die Technik ihrer Lebenswelt verstehen, war der Steiner-Pädagogik schon in ihren Anfängen ein zentrales Anliegen: Kein:e Schüler:in sollte die Schule verlassen, ohne die Funktionsweise der elektrischen Straßenbahn, der Dampfmaschine, des Telefons oder der automatisierten Webstühle als damals neuen Technologien verstanden zu haben.“ (Schmidt, 2020, S. 38)

In den Ausarbeitungen zu Medienpädagogik an Waldorfschulen vom Bund der Freien Waldorfschulen (Boettger et al., 2019) findet sich der Erwerb von Fähigkeiten zum Bereich „Problemlösen und Modellieren“ (Medienkompetenzrahmen NRW) nach einem etwas anderen System abgebildet in den Spalten:

- „Technisches Verständnis“ (Z.B. Dualsystem in der Mathematik; Prinzipielle Funktionsweise des Telefons, analog und digital; Prinzipieller Aufbau einer CPU; Browser-Sicherheitseinstellungen; Sicherheit in Netzen; Funktechnologie bis hin zum Mobilfunk; Digitalisierung von Sprache und Multiplex-Verfahren)
- „Probleme lösen und modellieren“ (z.B. Programmierpraktikum; Abläufe des Lebens algorithmisch nachbilden)
- „Analysieren und Reflektieren“ (Erste Elemente eines algorithmischen Denkens mit Computer Science unplugged: Coding analog)

Den erweiterten Bogen ins konkrete Unterrichtsgeschehen spannt Robert Neumann mit der Erklärung, viele Aspekte, die fürs Programmieren wichtig seien, würden beim Handarbeiten erlernt. Als anschauliches Beispiel führt er die repetitiven, immer selben Handbewegungen beim Kreuzstichsticken ins Feld, die wiederholt werden, bis das Ende der Reihe und somit die Abbruchbedingung erreicht sei und dabei geübt werde, was in der Sprache der Informatik als Wiederholungsschleife (engl. Loop) bezeichnet wird. „Nur geschieht das hier nicht abstrakt, sondern geschieht ganz konkret an der Aufgabe“ (Neumann, 2021, S. 34), führt er weiter aus und ergänzt, diese Tätigkeit werde aber in jungem Alter mit den Schüler:innen in der Waldorfpädagogik noch nicht reflektiert, da dies zur rechten Zeit dann in Klasse zehn oder elf im Computerunterricht geschehen solle. Dieses Beispiel eröffnet Grund zur Annahme, es werde in der aktuellen pädagogischen Alltagspraxis vermutlich bereits mehr an informatikbezogenen Fähigkeiten gefördert, als es sich Waldorfpädagog:innen, Lernende und Eltern bewusst sind.

Auswahl der abgefragten Items. Die in der MünDig-Studie abgefragten Beispielaktivitäten zum Bereich „Problemlösen und Modellieren“ sind auf Seite 109 in Wort und Bild dargestellt. Sie orientieren sich sowohl am entsprechenden Kompetenzbereich aus dem Medienkompetenzrahmen NRW und den dort genannten Beispielen (medienkompetenzrahmen.nrw) als auch in Ermangelung konkreter Lernszenarien nicht bildschirmgebundener Aktivitäten⁸³. Auf der dortigen Website wird auf die Ergebnisse der qualitativen Vorstudie hingewiesen, in welcher von den Fachkräften viele Aktivitäten mit Medien ohne Bildschirm genannt werden. Für die Konzeption des Befragungsinstrumentes der MünDig-Studie musste daraus eine exemplarische Auswahl getroffen werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Medienkompetenzrahmen für das Schulalter (ab Klasse 1) konzipiert ist. Um eine Vergleichbarkeit zwischen Schul- und Kindergartenbefragung zu ermöglichen, wurde die Systematik des Medienkompetenzrahmens beibehalten, jedoch um die genannten Beispiele fürs Kindergartenalter ergänzt. Schließlich wurden für jeden Fragebogen Beispielaktivitäten ausgewählt mit der Vorgabe, eine Aufteilung in Aktivitäten mit Bildschirm und ohne Bildschirm zu gewährleisten, möglichst viele unterschiedliche Teilkompetenzen aus dem Medienkompetenzrahmen abzudecken und dabei noch Aktivitäten auszuwählen, die für deutlich unterschiedliche Altersstufen als typisch angesehen werden können.

⁸² Diese waren ums Jahr 1919 noch nicht als solche deklariert.

⁸³ Im Gegensatz zum weiten Medienbegriff in den Formulierungen des Kompetenzrahmens (siehe Tabelle) findet sich im Medienpass NRW eine Verengung auf die unterrichtliche Bearbeitung des Bereichs Problemlösen und Modellieren/Ich lerne programmieren mit dem Einsatz von digitalen Bildschirmmedien:

6.1. „Ich weiß, dass ein Algorithmus ein Befehl ist. Dadurch funktionieren Geräte und Computer.“ 6.2. „Ich kenne Beispiele für Algorithmen auch in meinem Alltag.“ 6.3. „Folgendes habe ich selbst programmiert: ...“ 6.4. „Ich kenne Beispiele dafür, wie digitale Geräte und Computer mein Leben beeinflussen.“

Ebenso finden sich in der Beispielsammlung (z.T. verpflichtend ab Klasse 1) keine Unterrichtsprojekte ohne Einsatz digitaler Bildschirmmedien. Siehe dazu: <https://k-plus.medienzentrum-coe.de/unterrichtsbeispiele/unterrichtsbeispiele-pum/> (Abruf: 10.02.2022)

6.3.2 Problemlösen und Modellieren: Ergebnisse der Elternbefragung

Leseanleitung und methodische Vorbemerkung zur Ergebnisdarstellung. Als Orientierung für Sie als Leser:innen innerhalb der hier beginnenden doppelseitigen Gegenüberstellung (links in blau die Fachkräftebefragung, rechts in rot die Elternbefragung): Sie haben die Möglichkeit, links und rechts zu vergleichen. Oder Sie folgen dem Textfluss nach unten – angezeigt durch die blauen bzw. roten Pfeile (und nicht wie sonst üblich durch die Seitenzahlen).

Die Frage danach, welchen Beispielaktivitäten Kinder in welchem Alter beim „Problemlösen und Modellieren“ in ihren Bildungseinrichtungen sinnvollerweise nachgehen sollten, wurde in der Fachkräfte-, Eltern- und Schüler:innenbefragung in gleicher Form gestellt, mit minimalen Formulierungsänderungen. Für Erläuterungen zur Abfragemethode verweisen wir daher hauptsächlich auf den links stehenden Text zur Fachkräftebefragung. Die Ergebnisse bei zwei der drei Abbildungen werden zusammengefasst für alle Befragten, von den Krippen- bis zu den Oberstufen-Eltern dargestellt. In *Abbildung 55* jedoch erfolgt die Darstellung getrennt nach Gruppen von Eltern, deren jüngstes Kind aufgrund des angegebenen Alters einer von sechs verschiedenen Altersstufen (Ü3, Ü3, Klasse 1–3, Klasse 4–6, Klasse 7–9, Klasse 10–13) zugeordnet wurde.⁸⁸

Ergebnisse: Welche Beispielaktivitäten sind sinnvoll? Die befragten Waldorf-Eltern sehen das „**Problemlösen und Modellieren**“ mit **Medien ohne Bildschirm** übergreifend betrachtet schon für jüngere Altersgruppen als sinnvoll an, was in der Abbildung an einem weiter links gelegenen Anstieg der grünen Kurven zu erkennen ist. Für drei Aktivitäten, nämlich das „Umsetzen von Bastel- und Bauanleitung“, das „Lösen von Knobelaufgaben“ und das „Nutzen einer binären Marmeladiermaschine (Binäre MAMA)“, haben einige Befragte als sinnvolles Startalter 0 Jahre angegeben, wobei 50% der Eltern das Startalter für das „Umsetzen von Bastel- und Bauanleitungen“ kurz nach 4 Jahren, das „Lösen von Knobelaufgaben“ kurz nach 3 Jahren für sinnvoll halten und das „Nutzen einer Binären MAMA“ mit knapp 7 Jahren. Die beiden Kurven „Umsetzen von Bastel- und Bauanleitungen“ und „Lösen von Knobelaufgaben“ erreichen bei 10 Jahren ihre Höchstwerte von 94% und 96% und fallen bis zur Altersangabe 18 Jahre sanft ab auf rund 80%. Dies bedeutet, dass sowohl das „Umsetzen von Bastel- und Bauanleitung“ wie das „Lösen von Knobelaufgaben“ über 80% der Eltern bis hinein ins junge Erwachsenenalter als sinnvoll erachten. Das sinnvolle Einstiegsalter für die „Nutzung einer Binären MAMA“ halten 50% der Eltern zwischen 7 und 8 Jahren für sinnvoll. Die dazugehörige Kurve erreicht bei 12 Jahren einen Höchstwert von 58%, danach einen sanften Abfall auf 45% bei 18 Jahren.

Das „Zerlegen von Geräten“ wie auch das „Ablaufen eines Sortiernetzwerkes“ (Informatik ohne PC) erreicht bei den Eltern erst deutlich später die 50%-Marke, nämlich zwischen 9 und 10 Jahren (Zerlegen von Geräten) und zwischen 11 und 12 Jahren (Informatik ohne PC). Die beiden Kurven steigen weiter an und erreichen ihre Höchstwerte bei 15 Jahren (Zerlegen von Geräten) und 14 Jahren (Sortiernetzwerk). Beide Aktivitäten ohne Bildschirm werden von den Eltern auch im jungen Erwachsenenalter für 18-Jährige noch als sinnvoll erachtet, wobei das „Zerlegen von Geräten“ in diesem Alter knapp 90% der Eltern sinnvoll erscheint, das „Ablaufen eines Sortiernetzwerkes“ (Informatik ohne PC) mit 68% im Vergleich etwas niedrigere Werte erreicht.

88 Die Aufstellung nach Alterskategorien erfolgte wie in Abschnitt 3.2 beschrieben, und zwar auf Grundlage der Antworten auf die Frage zu Beginn des Fragebogens: In welche Klasse geht Ihr jüngstes Kind, das eine reformpädagogische Schule (im Kita-Fragebogen: Kita) (Waldorf/Montessori/Andere) besucht? Wenn Sie im Folgenden „Ihr Kind“ lesen, bezieht sich die Frage immer auf dieses Kind. Wenn Sie hingegen „Kinder“ lesen, sind Kinder im Allgemeinen gemeint.

6.3.1 Problemlösen und Modellieren: Ergebnisse der Fachkräftebefragung

Leseanleitung und methodische Vorbemerkung zur Ergebnisdarstellung. Als Orientierung für Sie als Leser:innen innerhalb der hier beginnenden doppelseitigen Gegenüberstellung (links in blau die Fachkräftebefragung, rechts in rot die Elternbefragung): Sie haben die Möglichkeit, links und rechts zu vergleichen. Oder Sie folgen dem Textfluss nach unten – angezeigt durch die blauen bzw. roten Pfeile (und nicht wie sonst üblich durch die Seitenzahlen).

Im Folgenden finden sich die Ergebnisse der Befragung von Fachkräften an Waldorf-Bildungseinrichtungen zum Kompetenzbereich „Problemlösen und Modellieren“, wobei sowohl die medienbezogenen Einstellungen (Was ist sinnvoll? *Abbildung 50*), als auch in den zwei nachfolgenden Abbildungen die Praxis im Alltag der Fachkräfte in der Bildungseinrichtung (Was wird umgesetzt?) dargestellt sind. Dabei ist zu beachten, dass die Ergebnisse bei zwei der drei Abbildungen zusammengefasst sind für alle Befragten von der Krippe bis zur Oberstufe. In *Abbildung 52* jedoch erfolgt die Darstellung getrennt für sechs Gruppen von Fachkräften, die in einer von sechs verschiedenen Altersstufen (Ü3, Ü3, Klasse 1–3, Klasse 4–6, Klasse 7–9, Klasse 10–13) vorwiegend tätig sind.⁸⁴ In allen Abbildungen, egal ob Kurve oder Balkendiagramm, sind Aktivitäten mit Bildschirm lila eingefärbt, solche ohne Bildschirm grün, um einen übergreifenden Vergleich zu ermöglichen.⁸⁵

In *Abbildung 50* sind die Antworten auf die Frage dargestellt, welche Beispielaktivitäten im Bereich „Problemlösen und Modellieren“ die befragten Fachkräfte als sinnvoll erachten.⁸⁶ Die Abfrage erfolgte dabei so, dass jeder einzelne Befragte hintereinander für jede von sechs in Illustration und Text dargestellten Beispielaktivitäten ein Startalter und ein Endalter eingeben konnte (vgl. *Abbildung 7*). Da einige Beispielaktivitäten sowohl in der Kindergarten- als auch in der Schulbefragung verwendet wurden (in diesem Fall sind in *Tabelle 18* und *Tabelle 19* zwei Häkchen – V – gesetzt), andere aber nur in einer der Befragungen (ein V) ergeben sich sieben verschiedene Beispielaktivitäten, jede davon ist durch eine Kurve in der Abbildung repräsentiert.

Ergebnisse: Welche Beispielaktivitäten sind sinnvoll? Insgesamt erachten die befragten Waldorf-Pädagog:innen das „Problemlösen und Modellieren“ mit **Medien ohne Bildschirm** auch schon für jüngere Altersgruppen als sinnvoll, was in der Abbildung an einem weiter links gelegenen Anstieg der grünen Kurven zu erkennen ist.

84 In Abschnitt 6.1.1 wird anhand einer detaillierten Auswertung begründet, inwiefern diese zusammengefasste Darstellung der Wiedergabe der vorliegenden deskriptiven Studienergebnisse gerechtfertigt erscheint. Dort werden exemplarisch für einen der 10 abgefragten Bereiche, nämlich Produzieren und Präsentieren, neben einer für alle Fachkräfte von Krippe bis Oberstufe zusammengefassten Abbildung auch in zwei zusätzlichen Abbildungen die Ergebnisse getrennt für Kindergarten-Fachkräfte und für Oberstufenkräfte geschildert. Dabei zeigt sich, dass die Kurvenverläufe in allen drei Abbildungen sehr ähnlich sind. Entweder sind die medienbezogenen Einstellungen von Waldorf-Fachkräften tatsächlich stark homogen, oder aber eine mögliche Heterogenität ist zumindest nicht an das Alter der primär in der Praxis betreuten Zielgruppe gekoppelt. Es könnten immer noch individuelle Unterschiede existieren, die durch andere Variablen wie z.B. das Alter, der Ausbildungsstand, die (als Selbst einschätzung erfassten) eigenen technischen Fertigkeiten (vgl. 4.3), die relevant übergreifenden Bildungsbereiche (vgl. 4.2.1) usw., vorhersagbar sein könnten. Was eine für die Zukunft geplante, über deskriptive Darstellung hinausgehende Datenanalyse mit Methoden wie Clusteranalyse (vgl. U.a. Bachhaus et al. (2021) oder nicht-parametrische bedingte Inferenzbäume (C-trees, vgl. Strobl et al. (2009)) basierend auf dem Prinzip der rekursiven Partitionierung gewinnbringend erscheinen lässt.

85 In der Befragung selbst gab es keine solche farbliche Unterscheidung. Alle Items wurden in schwarzer Schrift und zum Teil mit Illustrationen in Grautönen präsentiert (vgl. Abschnitt 3).

86 Die Fragestellung war in drei Teile gegliedert: A. eine Vorbemerkung, B. eine Übung zur Bedienung des Schiebereglers zum Einstellen einer Altersstufe (hier nicht vollständig dargestellt, vgl. Abschnitt 3), sowie C. die konkrete Fragestellung zu einem der 10 Bereiche.

A. Vorbemerkung: „Nun geht es ausführlich um zehn verschiedene Bereiche von Mediennutzung. In drei der zehn Bereiche stellen wir Ihnen eine vertiefende Zusatzfrage. Das Verständnis von Mediennutzung ist weit gefasst. Es geht um beides: um digitale Bildschirmmedien (z.B. Computer, Tablets, Smartphones, TV), und um analoge Medien ohne Bildschirm (z.B. Bücher, Zeitungen, Dokumenten und auch Sprache. Hier eine kurze Vorschau:

Bereich 1 bis 6: Nutzung von Medien durch die Kinder in verschiedenen Bereichen wie Präsentieren, Kommunizieren, Recherchieren, Programmieren, ...

Bereich 7: Medieneinsatz durch pädagogische Fachkräfte

Bereich 8: Zusammenarbeit mit den Elternhaus, Beratung und Unterstützung in Fragen der Mediennutzung

Bereich 9: Stärkung von Kindern im echten Leben für mehr Widerstandsfähigkeit (Resilienz) gegen Digital-Risiken

Bereich 10: Unterstützung von Kindern bei der Verarbeitung belastender Medienerlebnisse

Wichtig: Der Fragebogen ist nicht auf ein bestimmtes Alter beschränkt. Es geht immer wieder auch darum, wie die Mediennutzung Ihrer Meinung nach beginnend mit der Geburt über den Kindergarten bis zum Jugendlichen gestaltet werden sollte.“

B. Schieberegler-Übung: „Wir werden Sie in den nächsten zehn Bereichen immer wieder bitten, Angaben mit dem unten abgebildeten Schieberegler zu machen. Dazu vorab eine Übung zur Bedienung.“

Es kann vom Alter bzw. der Entwicklungsstufe der Kinder abhängen, welche Medien Sie für welche Zwecke als sinnvoll erachten und welche Sie einsetzen. Von Kind zu Kind kann es Unterschiede geben. Wenn für die nachfolgenden zehn Bereiche immer wieder nach einer Altersspanne gefragt wird, denken Sie dabei bitte an den Durchschnitt der Gesamtheit von Kindern ohne besonderen Förderbedarf.

C. Die konkrete Fragestellung: 2 von 10 Bedienen und Anwenden: in welcher Altersspanne ist es sinnvoll, dass Kinder in der Kita/Schule Folgendes tun? Antwortoptionen: für jedes der 6 Items (Beispielaktivitäten), „gar nicht“ oder Einstellen einer Altersspanne zwischen 0 und 18 Jahren mit dem Schieberegler

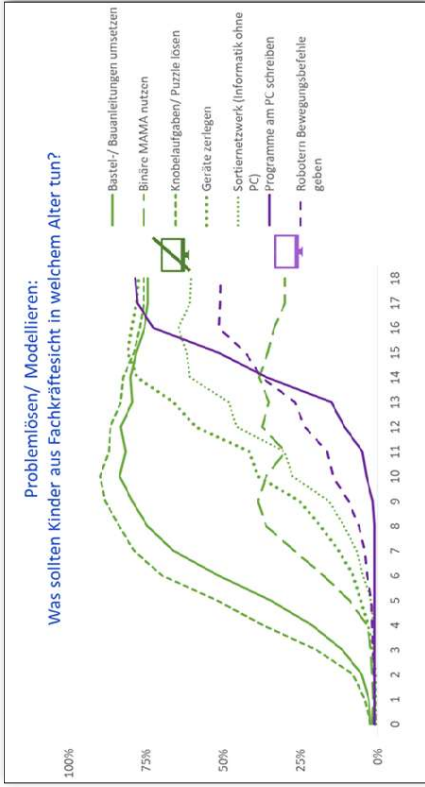


Abbildung 50 Was sollten Kinder aus Waldorffachkräftesicht in welchem Alter tun? Bereich „Problemlösen und Modellieren“

Problemlösen und Modellieren	n	gar nicht	fehlend	abgefragt in Kita	abgefragt in Schule
... setzen Anleitungen (Basteln/Bauen) erfolgreich in die Tat um	340	30	11	✓	
... nutzen eine binäre MAMA (mechanische Murrel-Addier-Maschine mit Kippschaltern)	159	68	27		✓
... lösen Knobelaufgaben und Puzzle	565	29	34	✓	✓
... zerlegen Geräte	522	76	31	✓	✓
... lernen Informatik ohne PC (laufen z.B. ein Sortiernetzwerk am Boden ab)	481	107	43	✓	✓
... schreiben Programme in Programmiersprache am PC	486	119	28	✓	✓
... geben Robotern Bewegungsbefehle (z.B. Bee-Bots)	326	263	43	✓	✓

Tabelle 18 Anzahl der Befragten, Angabe „gar nicht“, fehlende Werte und Abfrage in Kita-/Schul-Fragebogen, Bereich „Problemlösen und Modellieren“ (sinnvoll Fachkräfte)

Für zwei Aktivitäten, namentlich das „Umsetzen von Bastel- und Bauanleitungen“ und das „Lösen von Knobelaufgaben“, haben einige Befragte als sinnvolles Startalter 0 Jahre angegeben. Über die Hälfte der Fachkräfte halten das „Umsetzen von Bastel- und Bauanleitungen“ ab 6 Jahren (56%) und das „Lösen von Knobelaufgaben“ ab 5 Jahren (54%) für sinnvoll. Die beiden Kurven erreichen bei 10 Jahren ihre Höchstwerte bei 90% und 94% und fallen bis 18 Jahre sanft ab. Das „Umsetzen von Bastel- und Bauanleitungen“ und das „Lösen von Knobelaufgaben“ halten fürs junge Erwachsenenalter noch 80% der Fachkräfte für sinnvoll. Das „Nutzen einer Binären Murreladdiermaschine“ (Binäre MAMA) halten 50% der Fachkräfte vor 8 Jahren als sinnvoll. Die dazugehörige Kurve zeigt nach 8 Jahren im Gegensatz zu den anderen abgefragten Aktivitäten mit und ohne Bildschirm weder einen konstanten signifikanten Anstieg noch Abfall. Bei 16 Jahren halten 51% und bei 18 Jahren 43% der Fachkräfte das Nutzen einer Binären MAMA für sinnvoll.

Das „Zerlegen von Geräten“ wie auch das „Ablaufen eines Sortiernetzwerkes“ (Informatik ohne PC) erreicht erst deutlich später die 50%-Marke bei den Fachkräften: zwischen 11 und 12 Jahren. Die beiden Kurven steigen weiter an und erreichen ihre Höchstwerte bei 15 Jahren (93%, Zerlegen von Geräten) und 16 Jahren (79%, Informatik ohne PC). Beide Aktivitäten werden von rund Dreiviertel der Fachkräfte auch mit 18 Jahren noch als sinnvoll erachtet (Informatik ohne PC sogar von 89%).

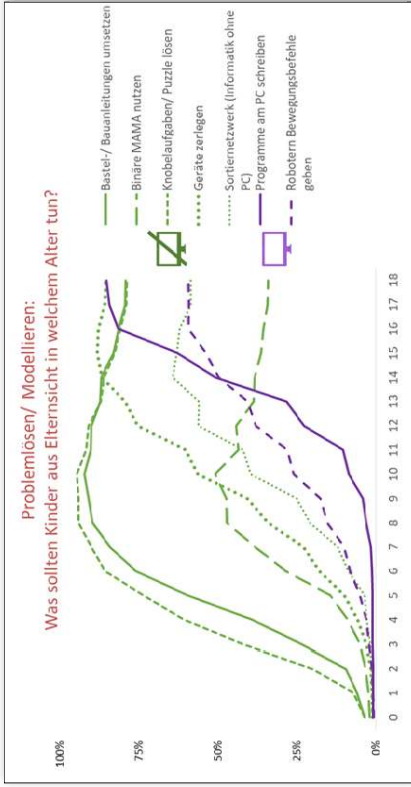


Abbildung 53 Was sollten Kinder aus Waldorff-Elternsicht in welchem Alter tun? Bereich „Problemlösen und Modellieren“

Problemlösen und Modellieren	n	gar nicht	fehlend	abgefragt in Kita	abgefragt in Schule
... setzen Anleitungen (Basteln/Bauen) erfolgreich in die Tat um	1244	29	51	✓	
... nutzen eine binäre MAMA (mechanische Murrel-Addier-Maschine mit Kippschaltern)	1304	398	119		✓
... lösen Knobelaufgaben und Puzzle	2958	44	126	✓	✓
... zerlegen Geräte	2903	140	83	✓	✓
... lernen Informatik ohne PC (laufen z.B. ein Sortiernetzwerk am Boden ab)	2615	409	107	✓	✓
... schreiben Programme in Programmiersprache am PC	2649	400	74	✓	✓
... geben Robotern Bewegungsbefehle (z.B. Bee-Bots)	2012	1066	110	✓	✓

Tabelle 19 Anzahl der Befragten, Angabe „gar nicht“, fehlende Werte und Abfrage in Kita-/Schul-Fragebogen, Bereich „Problemlösen und Modellieren“ (sinnvoll Eltern)

Die Aktivitäten im Bereich „Problemlösen und Modellieren“ mit Einsatz von Bildschirmgeräten werden von den Waldorff-Eltern recht übereinstimmend für ältere Kinder und Jugendliche als sinnvoll angesehen. Die lila Kurven steigen aber im Vergleich zu den grünen Kurven deutlich später an, was bedeutet, dass viele Eltern Aktivitäten mit Bildschirm im Bereich „Problemlösen und Programmieren“ für kleinere Kinder noch nicht als sinnvoll einstufen.

Die Verläufe der Kurven zu „Robotern Bewegungsbefehle geben“ und „Programme am PC schreiben“ unterscheiden sich. Erstere erreicht aus Elternsicht bereits fürs Alter zwischen 11 und 12 Jahren die 50%-Marke, Letztere erst rund zwei Jahre später zwischen 13 und 14 Jahren. Ein Abflachen der Kurven nach einem Höchstwert ist bei beiden Aktivitäten mit Bildschirm für die erfasste Altersspanne bis 18 Jahre nicht feststellbar: über 90% der Eltern halten die Beispielaktivitäten „Robotern Bewegungsbe-fehle geben“ und „Programme am PC schreiben“ (sogar 98%) im jungen Erwachsenenalter für sinnvoll.

6.1 Produzieren/ Präsentieren	6.2 Bedienen/ Anwenden	6.3 Problemlösen/ Modellieren	6.4 Informieren/ Recherchieren	6.5 Analysieren/ Reflektieren	6.6 Kommunizieren/ Kooperieren	6.7 Medieneinsatz Fachkräfte	6.8 Eltern- zusammenarbeit	6.9 Kinder im Leben stärken	6.10 Verarbeitungs- hilfen
Die Aktivitäten im Bereich „Problemlösen und Modellieren mit Einsatz von Bildschirmgeräten“ werden von den Waldorf-Fachkräften recht übereinstimmend für ältere Kinder und Jugendliche als sinnvoll angesehen. Die Kurven der beiden abgefragten Beispielaktivitäten steigen aber deutlich später an, was bedeutet, dass viele Fachkräfte Aktivitäten mit Bildschirm erst für ältere Kinder als sinnvoll einstufen. Die Verläufe der Kurven zu „Robotern Bewegungsbefehle geben“ und „Programme am PC schreiben“ unterscheiden sich. Erstere erreicht bereits knapp vor 10 Jahren die 25%-Marke bei den Fachkräften, Letztere erst rund drei Jahre später. Vor 13 und 14 Jahren erachtet die Hälfte der Fachkräfte beide bildschirmgebundenen Beispielaktivitäten als nicht sinnvoll, hingegen wird die Zweidrittel-Mehrheit bei den Fachkräften bei „Robotern Bewegungsbefehle geben“ und „Programme am PC schreiben“ gleich sprunghaft für 14-jährige (68%) und 15-jährige (64%) erreicht. Ein Abflachen der Kurven nach einem Höchstwert ist bei beiden Aktivitäten mit Bildschirm kaum feststellbar: 90% der Fachkräfte halten „Robotern Bewegungsbefehle geben“ und „Programme am PC schreiben“ auch für 16-jährige und Ältere für sinnvoll. Vergleich mit der detailliert abgefragten Praxis. Die Antworten auf die Frage, welche der Beispielaktivitäten die Kinder beim „Problemlösen und Modellieren“ nach Angaben der Fachkräfte tatsächlich umsetzen, findet sich im Kapitel 6.3 des Anhangs als Tabelle. Da in den detaillierten Auswertungen die tatsächliche Umsetzung meist etwas bis deutlich geringer ausfällt als bei der „sinnvoll“-Abfrage, aber insgesamt über die Altersstufen hinweg ähnliche Verläufe zu berichten sind, somit eine hohe Übereinstimmung von „Soll“ und „Ist“ zu verzeichnen ist, verzichten wir hier auf diese Darstellung, berichten lediglich über die vereinfachte Abfrage: „Problemlösen und Modellieren mit Hilfe von Medien mit Bildschirm vs. Medien ohne Bildschirm“. Hinweis: Diese Seite bleibt absichtlich leer. Diejenigen Fragen, die Eltern und Fachkräften in ähnlicher oder gleicher Form gestellt wurden, werden in diesem Bericht nebeneinander dargestellt, um den direkten Vergleich zu ermöglichen. Zum links dargestellten Ergebnis der Fachkräftebefragung gab es jedoch keine entsprechende Frage in der Elternbefragung.									
6.1 Produzieren/ Präsentieren	6.2 Bedienen/ Anwenden	6.3 Problemlösen/ Modellieren	6.4 Informieren/ Recherchieren	6.5 Analysieren/ Reflektieren	6.6 Kommunizieren/ Kooperieren	6.7 Medieneinsatz Fachkräfte	6.8 Eltern- zusammenarbeit	6.9 Kinder im Leben stärken	6.10 Verarbeitungs- hilfen

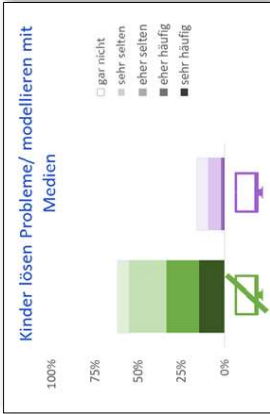


Abbildung 51 Häufigkeit von „Problemlösen und Modellieren“ nach Angaben der Fachkräfte, ohne Bildschirm n=599, fehlende Werte=23, mit Bildschirm n=590, fehlende Werte=32

Ergebnisse: Welche Aktivitäten mit/ohne Bildschirm werden umgesetzt? Mittelt man die Antworten aller Waldorf-Fachkräfte von Krippe bis Oberstufe, dann ergibt sich, dass rund ein Drittel der Befragten angibt, Aktivitäten im Bereich „Problemlösen und Modellieren“ mit Medien ohne Bildschirm würden in ihrer Bildungseinrichtung von den Kindern „sehr häufig“⁸⁷ oder „eher häufig“ durchgeführt, wogen ein gutes Drittel angibt, solche Aktivitäten würden „gar nicht“ umgesetzt. *Abbildung 51* zeigt im Vergleich dazu deutlich niedrigere Werte bei kindlichen Aktivitäten mit Bildschirmmedien. Hier gaben mehr als vier Fünftel der Befragten an, die Kinder bedienten Bildschirmmedien „gar nicht“ und nur insgesamt 3% gaben an, Kinder würden solche Aktivitäten „sehr häufig“ oder „eher häufig“ umsetzen.

Ergebnisse: Umsetzung von Krippe bis Oberstufe. Bei der Aufschlüsselung nach Altersstufen (*Abbildung 52*) ergibt sich, dass Kinder nach Angaben der Waldorf-Fachkräfte Medien zum „Problemlösen und Modellieren“ umso häufiger in der Bildungseinrichtung bedienen und anwenden, je älter sie sind. Dies gilt sowohl für Medien mit als auch ohne Bildschirm. Für Letztere nimmt eine „eher häufige“ oder „sehr häufige“ Umsetzung von rund 10% bei Krippenkindern bis auf 52% bei Schüler:innen der Oberstufe stark zu.

87 Die Legende ist in Graustufen dargestellt. Die dunkelste Farbschattierung, egal ob lila oder grün, steht jeweils für „sehr häufig“, die etwas hellere für „eher häufig“ etc. Der weiße Bereich über den farbigen Balken steht für die Häufigkeit der Angabe „gar nicht“.

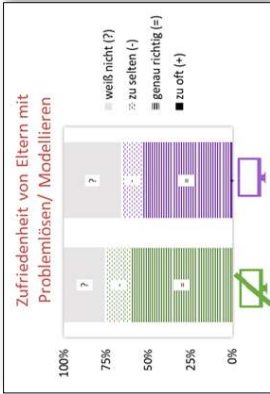


Abbildung 54 Zufriedenheit mit „Problemlösen und Modellieren“ nach Angaben der Eltern, ohne Bildschirm n=3081, fehlend=80, mit Bildschirm n=3081, fehlend=120

Ergebnisse: Elternzufriedenheit „Problemlösen und Modellieren“ für alle Altersstufen gemeinsam. Die Zufriedenheit der Eltern über die Umsetzung von Aktivitäten mit Bildschirmmedien in KiTa und Schule fällt mit 52% („genau richtig“) innerhalb der Bildungseinrichtung⁸⁸ etwas niedriger aus als für die Umsetzung dieses Bereiches mit Medien ohne Bildschirm (59%, „genau richtig“). Diese Werte sind für alle befragten Eltern von Krippe bis Oberstufe gemittelt. Fast ein Viertel der Eltern gibt allerdings mit „weiß nicht“ an, über die Umsetzung ohne Bildschirm keine Angaben machen zu können, für die Umsetzung zu Aktivitäten mit Medien mit Bildschirm antwortet sogar ein Drittel der Eltern mit „weiß nicht“. Es fällt auf, dass manche Eltern finden, die Umsetzung von Aktivitäten im Bereich „Problemlösen und Modellieren“ finde sowohl mit Medien mit Bildschirm (12%) wie auch mit Medien ohne Bildschirm (15%) zu selten statt. Hingegen findet nur ein geringer Anteil von unter 2% der Eltern, die Umsetzung von Aktivitäten zu „Problemlösen und Modellieren“ finde zu oft statt. Dies trifft auf die Umsetzung mit wie auch ohne den Einsatz von Bildschirmmedien gleichermaßen zu.

Ergebnisse: Elternzufriedenheit „Problemlösen und Modellieren“ altersspezifisch. Je älter die Heranwachsenden, desto häufiger bewerten die Eltern die Umsetzung von Aktivitäten im Bereich „Problemlösen und Modellieren“ als „zu selten“ vorkommend. Dies trifft sowohl auf die Umsetzung mit Medien mit als auch mit Medien ohne Bildschirm zu.

89 In der Klasse ihres jüngsten Kindes

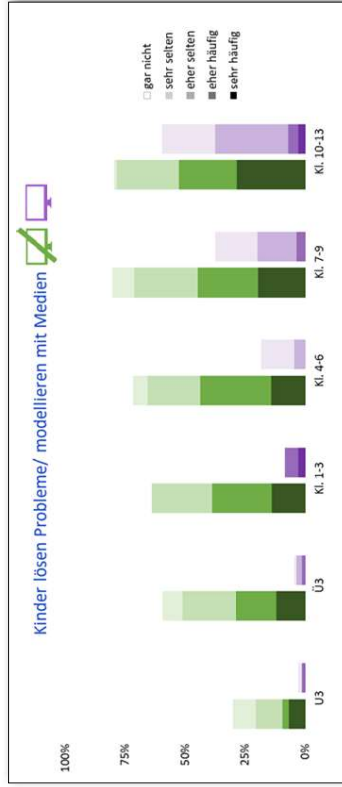


Abbildung 52 Häufigkeit „Problemlösen und Modellieren“ nach Angaben der Fachkräfte nach Altersgruppen, ohne Bildschirm; gesamt n=590, Ü3 n=73, Ü3 n=287, Kl. 1-3 n=36, Kl. 4-6 n=64, Kl. 7-9 n=56, Kl. 10-13 n=74, mit Bildschirm; gesamt n=581, Ü3 n=71, Ü3 n=282, Kl. 1-3 n=35, Kl. 4-6 n=65, Kl. 7-9 n=56, Kl. 10-13 n=72

Gar kein „Problemlösen und Modellieren“ mit Medien“ ohne Bildschirm durch die Kinder kommt dagegen im Krippenalter mit 70% noch sehr häufig vor. Im Oberstufenalter trifft dies nur noch auf 20% der Jugendlichen zu.

„Problemlösen und Modellieren“ mit Bildschirm wird nach Angaben der Fachkräfte insgesamt deutlich seltener umgesetzt, die Zunahme der Häufigkeit mit dem steigenden Alter der Kinder ist dabei aber deutlich ausgeprägter als bei den Medien ohne Bildschirm. Während in Krippe und Kindergarten rund 95% der Kinder Bildschirmmedien nach Angaben der Waldorf-Fachkräfte „gar nicht“ zum „Problemlösen und Modellieren“ nutzen, trifft dies in der Oberstufe noch für 40% zu.

Ein „sehr häufiges“ „Problemlösen und Modellieren“ mit Bildschirmmedien kommt nach Angaben der WaldoFF-Fachkräfte über alle Altersstufen bis und mit Klasse 13 nur zwischen 0 und 3% vor. Auch die „eher häufige“ Nutzung liegt in diesen Altersstufen durchgehend unter 5%.

Diskussion Fachkräfte-Befragung zu „Problemlösen und Modellieren“

Waldorf-Fachkräfte zeichnen sich im Bereich „Problemlösen und Modellieren“ durch medienbezogene Einstellungen aus, die sich vereinfacht mit dem Motto „erst ohne Bildschirm, dann später vermehrt auch mit Bildschirm“ beschreiben lassen. Obwohl erst ab dem Alter von 15 Jahren 50% der Fachkräfte im Bereich „Problemlösen und Modellieren“ Aktivitäten mit Bildschirm als sinnvoll erachten, dürften in den Waldorfschul-Kollegien in den Klassen 1 bis 6 auch im Bereich der informatischen Bildung (hier „Problemlösen und Modellieren“) vermehrt Diskussionen auftreten, ab wann der Einsatz digitaler Bildschirme sinnvoll sei. Vielfältig sind die Möglichkeiten, um Fähigkeiten im Bereich „Problemlösen und Modellieren“ auf bildschirmfreie (hier „analoge“) Weise zu fördern, die in der waldorfpädagogischen Praxis bereits ab dem Vorschulalter als sinnvoll erachtet, aber selbstberichtet noch wenig umgesetzt werden. Weiter finden sich in der Alltagspraxis in Kita und Schule Aktivitäten, die durchaus dem Bereich „Problemlösen und Modellieren“ zugeordnet werden können bzw. Teilaspekte davon enthalten, jedoch von den meisten Fachkräften nicht als solche erkannt und deklariert werden.

In Bezug auf die Umsetzung zu „Problemlösen und Modellieren“ unter Einbezug von **Medien mit Bildschirm** zeigt sich insgesamt ein Bild hoher Übereinstimmung zwischen den Angaben auf Einstellungsebene (Was ist in welchem Alter sinnvoll?) und auf Umsetzungsebene (Was wird praktisch umgesetzt?). Allerdings wird durchweg deutlich mehr als sinnvoll angegeben, als tatsächlich in der Alltagspraxis umgesetzt wird. Eine mögliche Erklärung könnte sich aus den Herausforderungen des KiTa- und Schullaltages ergeben, in dem pragmatisch inhaltliche Schwerpunkte gelegt werden, die sowohl auf die Bedürfnisse der Schüler:innengruppe wie auch auf die Ressourcen der pädagogischen Fachkräfte abgestimmt sein müssen. Vermutlich gibt es mehr Aktivitäten, die als sinnvoll erachtet werden, als Zeit zu deren Umsetzung zur Verfügung steht, so dass für die Unterrichtsgestaltung fortwährend eine Abwägung zwischen Möglichkeit(en) und Notwendigkeit(en) getroffen wird, die meist nicht zu Gunsten von Aktivitäten ausfallen scheint, die dem Bereich „Problemlösen und Modellieren“ und somit informatischer Bildung zugeordnet werden.



Abbildung 55 Zufriedenheit mit „Problemlösen und Modellieren“ nach Angaben der Eltern nach Altersgruppen, ohne Bildschirm: gesamt $n=2978$, U_3 $n=285$, U_4 $n=949$, $Kl.$ 1-3 $n=769$, $Kl.$ 4-6 $n=427$, $Kl.$ 7-9 $n=332$, $Kl.$ 10-13 $n=216$; mit Bildschirm: gesamt $n=2938$, U_3 $n=285$, U_4 $n=936$, $Kl.$ 1-3 $n=757$, $Kl.$ 4-6 $n=417$, $Kl.$ 7-9 $n=328$, $Kl.$ 10-13 $n=215$

Bei den Eltern der Klasse 10–13 sind sogar mehr der Meinung, Bildschirmmedien würden zu selten zum „Problemlösen und Modellieren“ eingesetzt, als Eltern der Meinung sind, Bildschirmmedien würden dafür „genau richtig“ eingesetzt. Dagegen sind es im Kindergarten (U3) nur 2%, die der Meinung sind, dass der Einsatz von Medien mit Bildschirm zu selten erfolge. Ebenso wenige Eltern (2%) geben an, die Nutzung von Bildschirmmedien erfolge „zu oft“, während bei den Medien ohne Bildschirm die Angabe „zu oft“ praktisch nicht vorkommt (<1%). Auch bei der Umsetzung mit Medien ohne Bildschirm nimmt die Angabe „zu selten“ umso mehr zu, je älter die Heranwachsenden sind: In den Klassen 10–13 sind sogar etwa ein Viertel der Eltern dieser Meinung, bei den U3-Eltern nur etwa 10%.

Diskussion Elternbefragung zu „Problemlösen und Modellieren“

Waldorf-Eltern zeichnen sich im Bereich „Problemlösen und Modellieren“ durch medienbezogene Einstellungen aus, die sich vereinfacht mit dem Motto „erst ohne Bildschirm, dann später vermehrt auch mit Bildschirm“ beschreiben lassen. Im Krippenalter lehnen die Eltern Bildschirmmedien zur Umsetzung des Bereichs „Problemlösen und Modellieren“ vollständig, im Kindergartenalter sehr weitgehend ab, hingegen befürworten die Eltern den Bildschirmmedieneinsatz für Klasse 10–13 recht übereinstimmend bzw. schätzen die unterrichtliche Bearbeitung des Bereichs „Problemlösen und Modellieren“ mit Medien mit Bildschirm als genau richtig oder zu selten ein.

Da zwischen 5 und 15 Jahren Aktivitäten mit Bildschirmmedieneinsatz im Bereich „Problemlösen und Modellieren“ von einigen Eltern als sinnvoll angesehen werden und von anderen nicht, dürfte in der Elternschaft an Waldorfschulen in den Klassen 1 bis 9 vermehrt Diskussionen auftreten, ab welcher Altersstufe Schüler:innen Bildschirmmedien zur Bearbeitung des Bereichs „Problemlösen und Modellieren“ einsetzen sollten. Auch in der Elternschaft könnte der Blick auf die Vielfalt analoger Möglichkeiten, Fähigkeiten und Modellieren“ zu fördern, einvernehmliche Lösungen innerhalb dieser Kontroversen erleichtern (siehe dazu Diskussion Ergebnisse Fachkräfte).

Es fällt auf, dass ab Klasse 4–6 einige Eltern finden, der Bereich „Problemlösen und Modellieren“ werde „zu selten“ bearbeitet und umgesetzt, sowohl mit Medien mit (16%) wie auch mit Medien ohne Bildschirme (15%) und die „zu selten umgesetzte“ Anteile mit zunehmendem Alter der Kinder ansteigen. Für Klasse 7–9 beträgt der Anteil „zu selten umgesetzt“ für die Umsetzung mit Medien mit Bildschirm gar ein Fünftel und bei Medien ohne Bildschirm knapp ein Drittel. Noch weiter steigen die Werte mit Blick auf den Altersbereich Klasse 10–13 an, wo knapp 40% der Eltern der Meinung sind, „Problemlösen und Modellieren“ mit Medien ohne Bildschirm finde „zu selten“ statt und dies treffe ebenfalls auf die Umsetzung mit Medien mit Bildschirm (25%) zu. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich Waldorfer Eltern ab Klasse 4–6 mit zunehmendem Alter der Heranwachsenden signifikant häufiger Aktivitäten zu informatischer Bildung, „Problemlösen und Modellieren“ wünschen, als dies aktuell in der pädagogischen Alltagspraxis aus ihrer Sicht erfolgt.

Vergleichende Diskussion der Ergebnisse Fachkräfte vs. Eltern.

Im Folgenden sollen zunächst Einschränkungen der Gültigkeit der Ergebnisse angerissen und ein Vergleich zwischen Ergebnissen der Eltern- und der Fachkräftebefragung angestellt werden.

Studienlimitationen. Die MünDig-Studie ist eine deutschlandweite, quantitativ-explorative Studie. Obgleich an der Waldorf-Befragung insgesamt über 5000 Personen teilgenommen haben, erheben die Ergebnisse keinen Anspruch auf Repräsentativität. Eine ausführlichere Erörterung zu den durch die Anlage der Studie bedingten Einschränkungen der Gültigkeit der Ergebnisse findet sich in Abschnitt 10.4.

Im Vergleich zwischen den Ergebnissen der Eltern- und der Fachkräftebefragung fällt zunächst auf, dass *Abbildung 50* und *Abbildung 53* sich überraschend ähnlich sehen. Die Kurvenverläufe unterscheiden sich zwar in Einzelheiten, aber die Übereinstimmungen überwiegen. Eltern wie Lehrkräfte halten für jüngere Kinder Aktivitäten zu „Problemlösen und Modellieren“ ohne Bildschirm für geeignet und in den meisten Fällen werden dieselben bildschirmfreien Aktivitäten für ältere Kinder zwar immer noch als sinnvoll erachtet, aber je nach Aktivität praktisch gar nicht mehr oder noch recht stabil über 75%. Beim weiteren Vergleich der grünen mit den lila Kurven fällt auf, dass die Aktivitäten mit Bildschirm (Beispielaktivitäten „Robotern Bewegungsbefehle geben“, „Programme am PC schreiben“) von den befragten Waldorf-Eltern etwa 2–3 Jahre früher als sinnvoll erachtet werden als von den pädagogischen Fachkräften. Zusammengefasst zeigt sich für den Bereich „Problemlösen und Modellieren“: Die Eltern erachten Aktivitäten im Bereich „informatischer Bildung“ sowohl mit Medien mit als auch mit Medien ohne Bildschirm deutlich früher als sinnvoll als pädagogische Fachkräfte.

Literaturverzeichnis

- Backhaus, K., Erichson, B., Gensler, S., Weiber, R. & Weiber, T. (2021). Cluster Analysis. In K. Backhaus, B. Erichson, S. Gensler, R. Weiber & T. Weiber (Hrsg.), *Multivariate Analysis* (S. 451–530). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-32589-3_8
- Best, A., Borowski, C., Herper, H., Hinz, V., Humbert, L., Schwill, A., Thomas, M., Müller, D., Büttner, K., Freudenberg, R., Fricke, M. & Haselmeier, K. (2019). *Kompetenzen für informatische Bildung im Primarbereich*. <https://dl.gi.de/handle/20.500.12116/20121>
- Bleckmann, P. & PEMBERGER, B. (2021). Bildung und Digitalisierung. Technikfolgenabschätzung und die Entzauberung „digitaler Bildung“ in Theorie und Praxis. In Schmiedchen, F., Kratzer, K.P., Link, J., Stapf-Finé, H. (Hrsg.), *Wie wir leben wollen. Kompendium zu Technikfolgen von Digitalisierung, Vernetzung und Künstlicher Intelligenz*. (S. 191–210). Logos Verlag.
- Boettger, C., Feles, T., Dillmann, E., Hübner, E. & Neumann, R. (2019). *Medienpädagogik an Waldorfschulen: Curriculum – Ausstattung*. https://www.waldorfschule.de/fileadmin/bilder/Allgemeines/BdFW_Medienpaed_an_WS.pdf
- Carretero, S., Vuorikari, R. & Punie, Y. (2017). *The digital competence framework for citizens with eight proficiency levels and examples of use: With eight proficiency levels and examples of use*. DigComp 2.1. Luxembourg. European Union. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/3c5e7879-308f-11e7-9412-01aa75ed71a1/language-en>
- Curzon, P. & McOwan, P. W. (2018). *Computational thinking: Die Welt des algorithmischen Denkens – in Spielen, Zauberticks und Rätseln*. Springer.
- Gallenbacher J. (2021). *Abenteuer Informatik: IT zum Anfassen für alle von 9 bis 99 – vom Navi bis Social Media*. Springer.
- Haus der kleinen Forscher – Forschen und Experimentieren in Kita, Hort und Grundschule. (2022). *Fortbildung: Informatik entdecken – mit und ohne Computer*. <https://www.haus-der-kleinen-forscher.de/de/fortbildungen/bildungsangebot/fortbildungen-vor-ort/informatik-entdecken>
- Hauser, U., Hromkovič, J., Klingenstein, P., Lacher, R., Lütcher, P. & Staub, J. (2020). *Einfach Informatik Zyklus 1*.
- Holley, D. & Bleckmann, P. (2021). *Successes and blind spots of incoming DigComp 2.2*. <https://www.slideshare.net/debbieholley1/towards-well-being-in-digital-media-education>
- Hromkovič, J. & Lacher, R. (2019). *Einfach Informatik 5/6: Primarstufe*.
- Humbert, L. (Hrsg.). (2021). *GI-Edition - Lecture Notes in Informatics (LNI).Proceedings: Volume P-313. Informatik - Bildung von Lehrkräften in allen Phasen: 8.-10. September 2021 Wuppertal, Deutschland*. Gesellschaft für Informatik e. V. (GI).

- Kernbach, J., Bleckmann, P., Streit, B. & Pemberger, B. (2021). Einstellungen und Bewertungen von Eltern an reformpädagogischen Schulen zur medienerzieherischen Praxis. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 46, 126–159. <https://www.medienpaed.com/issue/view/97>
- Kuckuck, M., Best, A., Gryl, I., Grey, J., Brinda, T., Windt, A., Schreiber, N., Batur, F. & Schmitz, D. (2021). *Informatische Bildung in Praxisphasen des Sachunterrichts in NRW*.
- Liukas, L. (2021). *Hello Ruby: Programmier dir deine Welt* (3. Aufl.). Bananenblau.
- LVR Zentrum für Medien und Bildung. (2021). *Medienkompetenzrahmen NRW*. <https://medienkompetenzrahmen.nrw/>
- Mindiashvili, N. (2021). *Von den Hieroglyphen zum ASCII Code - Konzeption und formative Evaluation einer Medien(mündigkeits)epoche in der Waldorfmittelstufe* [Unveröffentlichtes Exposé zur Dissertation]. Alanus Hochschule, Alfter.
- Neumann, R. (2021). Medienpädagogik. In B. Krohmer (Hrsg.), MPK: Bd. 96. *Medizinisch-Pädagogische Konferenz Mai: Rundbrief für medizinisch, pädagogisch und therapeutisch Tätige und interessierte Eltern*.
- Penert, K. (2019). *Informatik in Bewegung: Computer Science unplugged: Informatikunterricht ohne Computer in Primar- und Sekundarschulen 1 in der Schweiz*. GRIN.
- Schmidt, R. (2020). *Lehrplan Digitale Medien und informatische Bildung.: Lehrplan für die Steinerschulen Schweiz* [Konzept und Text im Auftrag des Verbandes der Schweizer Steinerschulen.]. <https://steinerschule.ch/lehrplan/>
- Schwill, A. (1993). Fundamentale Ideen der Informatik. *ZDM – Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*(25), 20–31.
- Strobl, C., Malley, J. & Tutz, G. (2009). An introduction to recursive partitioning: rationale, application, and characteristics of classification and regression trees, bagging, and random forests. *Psychological methods*, 14(4), 323–348. <https://doi.org/10.1037/a0016973>
- Westermann Schulbuchverlag. (2018). *Medienwelten Grundschule: Lehrerhandreichungen 3/4. Medienwelten Grundschule*. Westermann Schulbuchverlag.