

Universität Erfurt

Erziehungswissenschaftliche Fakultät

Grundschulpädagogik und Kindheitsforschung

Bachelorarbeit
im Studiengang: BA Primare und Elementare Bildung

**Digitale Bildung an Grundschulen ist als
informations- und computertechnisches
Basiswissen nicht mehr wegzudenken.**

Wie kann digitales Lehren und Lernen in der Grundschule auf der Ebene der Schüler- und Handlungsorientierung von Schülerinnen und Schülern umgesetzt werden?

Vorgelegt von:

Seiler Lydia

Anschrift: Am Hölzla 1, 96170 Priesendorf

Matrikelnummer: 48983

Email-Adresse: lydia.seiler@uni-erfurt.de

Abgabedatum: 30.09.2023

Erstbetreuerin: Dr. Dagmar Brand

Inhaltsverzeichnis

1	Digitalisierungsagenda.....	2
2	Gesellschaftliche Bedeutung einer schulischen Medienbildung	3
3	Mediatisierung der Kindheit in der Gesellschaft.....	6
4	Grundschule als Pflichtinstitution	9
5	Lehren und Lernen im digitalen Zeitalter	11
5.1	Anschauungsmaterial	12
5.2	Experimentiermaterial	13
5.2.1	Modul: Binäre Repräsentation	13
5.2.2	Modul: Der Computer.....	13
5.2.3	Modul: Vom Algorithmus zum Programmieren.....	13
5.3	Handreichung.....	14
6	Digitales Lehren und Lernen in der Praxis – das Schulprojekt RoboCallKids .	14
7	Vom unplugged Handeln bis zum digitalen Einsatz.....	16
8	Informatikunterricht oder inklusiver Wissenserwerb.....	18
9	Digitale Bildung als Chance und Möglichkeit des Lehrens und Lernens	19
10	Anhang	21
11	Literaturverzeichnis.....	22
12	Originalitätserklärung	25

1 Digitalisierungsagenda

...

ZEIT ONLINE: „Das heißt, einen großen Teil ihrer Fähigkeiten, mit digitalen Medien umzugehen, erwerben die deutschen Schüler eher außerhalb der Schule.“

Birgit Eickelmann: „Das liegt nahe, denn es ist schon beeindruckend, wie viele Schüler sagen, sie würden ihren Computer oder ihr Smartphone zu Hause für die Schule nutzen, indem sie Vokabeln lernen, recherchieren oder sich bei YouTube ein Lernvideo anschauen. In der Schule liegen diese Fähigkeiten dann oft brach.

ZEIT ONLINE: Nun können aber laut der Studie trotz intensiver Internetnutzung längst nicht alle Schüler kompetent mit den Geräten umgehen.“

...¹

Der Computer und die mit ihm verbundene Digitalisierung gelten als medienhistorischer und -theoretischer Wendepunkt des 20. Jahrhunderts. Mit der Allgegenwart des Computers sind Erwartungen an fundamentale Umbrüche der Lehr- und Lernkultur verbunden. Diese lassen es notwendig erscheinen, dass informations- und computertechnisches Basiswissen bereits in der Grundschule vermittelt wird. Die enorme Entwicklungs- und Einsatzsteigerung der digitalen Medien ist so weit vorangeschritten, dass ein völliger Verzicht im Alltag der Kinder kaum noch denkbar ist. Vor diesem Hintergrund stellt sich mir die Frage: „Entspricht denn das Lehren und Lernen an Grundschulen der zeitgemäßen Lernparadigmen?“. Dabei gilt gerade die KI im Zuge ihrer rasanten, digitalen Entwicklung als Schlüsselkompetenz zur Welt von morgen. Die Bedeutung des Einsatzes dieser Medien nimmt stetig zu und prägt somit die Entwicklung unserer Kinder. Das Verständnis der Digitalisierung der Schulen meint jedoch nicht nur die umfassende digitale Ausstattung, sondern auch das digitale Lehren und Lernen, sowie den kompetenten Umgang mit digitalen Medien. So scheint, aus der Perspektive vieler pädagogischen Akteure, die digitale Bildung im Rahmen des institutionellen Kontextes als grundlegend zu bewerten.

Im Kontext einer zunehmenden Durchdringung aller gesellschaftlichen Teilbereiche mit digitalen Medien sind „Digitale Kompetenzen“ immer häufiger Grundlage erfolgreicher Arbeits- und Bildungsbiografien (15. Kinder- und Jugendbericht). Daher sollen verstärkt Enkulturationshilfen zum Aufbau „Digitaler Souveränität“ entwickelt werden (Aktionsrat

¹ (Eickelmann, 2019)

Bildung 2018). Die Schule soll nach den Strategien des Bundes, der KMK und der Länder schon für Grundschul Kinder „Bildung in einer digitalen Welt“ ermöglichen.²

Die vorliegende Arbeit ist wie folgt gegliedert: Nachdem im ersten Kapitel die Allgegenwärtigkeit des Computers und der damit verbundene Einsatz der digitalen Medien verdeutlicht wurde, soll im zweiten Kapitel die Bedeutung der schulischen Medienbildung für die Gesellschaft, sowie die globale Transformation der Digitalisierung auf die kindliche Welt aufgezeigt werden. Im Gegensatz dazu werden die Vorteile des Erwerbs des Informatikbasiswissens für die Gesellschaft benannt. Das dritte Kapitel zeigt, wie sich der gesellschaftliche Konsum durch digitale Medien verändert und der stetig steigende Einsatz dieser die Kindheit beeinflusst. Diese Angaben werden durch statistische Aufzeichnungen der KiM-Studie und der Studie der Bertelsmann-Stiftung unterstützt. Mit der Aussage von Frau Birgit Eickelmann „Die Schule ignoriert die Lebenswelt der Schüler“ wird unter Punkt 4 die Grundschule als Pflichtinstitution in Verantwortung über den Erwerb der Medienkompetenz einbezogen. Die Bedeutung dieser Pflicht wird unter Einbindung des Thüringer Kursplans „Medienkunde in der Grundschule“ sowie des Lehrplans der KMK wiedergegeben. Unter dem Punkt 5 „Lehren und Lernen im digitalen Zeitalter“ wird das Konzept „Elementarinformatik-FELI“ vorgestellt. Die analoge Vermittlung der informatischen Konzepte an Grundschulen soll an der Stelle mit Hilfe der Materialien veranschaulicht werden. Diese verdeutlichen im Anschluss, dass zum Erwerb der informatischen Basiskenntnisse nicht nur die digitale Ausstattung notwendig ist. Weiter wird im Kapitel 6 das digitale Lehren und Lernen mit den vorgestellten Elementarinformatikmaterialien aus der Praxis präsentiert. In Bezug auf die wissenschaftlichen Aussagen wird unter Punkt 7 diskutiert, ob Informatik als Unterrichtsfach einzuführen vorteilhaft wäre. Im letzten Kapitel wird schließlich rückblickend auf die Arbeit und das Konzept „Elementarinformatik-FELI“ ein Fazit und Ausblick formuliert.

2 Gesellschaftliche Bedeutung einer schulischen Medienbildung

oder

„Teilhabe in einer digitalisierten Welt“³

Um die Teilhabe in einer digitalisierten Welt zu erhalten, darf es nicht nur bei Nutzung und Einsatz des Internets und Smartphones im privaten Bereich bleiben. Die Bildungsinstitutionen sind in der Pflicht die Schülerinnen und Schüler auf diese Teilhabe

² (Thumel, Kammerl, & Irion, 2020)

³ (Müller-Eiselt, Thies, & Wegener, Bertelsmann Stiftung, kein Datum)

vorzubereiten. Die Industrie und Wirtschaft haben den Einzug der Digitalisierung wahrgenommen. Die Teilhabe an diesen Lebensbereichen setzt Kenntnisse der Informatik voraus. Die Digitalisierung wirkt sich jedoch nicht nur auf diese Lebensbereiche aus, sondern

„...Vor allem das pandemiebedingte Distanzlernen hat eindrucksvoll gezeigt, dass ein steigender Einsatz digitaler Medien weitreichende Auswirkungen auf den schulischen und familiären Alltag hat und sich in den einzelnen gesellschaftlichen Ebenen recht unterschiedlich gestaltet.“...⁴

Aus der Notwendigkeit des Homeschoolings lässt sich schlussfolgern, dass viele Schüler und ihre Eltern sowie auch die Lehrkräfte einer Herausforderung gegenüberstanden. Aus unerwarteter Gegebenheit der gesellschaftlichen und politischen Veränderung mussten alle genannten Gruppen die Hürde der digitalen Welt bewältigen. Seit 2020 hat die Corona-Pandemie Freizeit- und Medienaktivitäten dieser Gruppen verändert.⁵ Medien spielen eine bedeutende Rolle in der Kinderwelt, da sie Kindern eine Möglichkeit bieten, Informationen zu erhalten, zu lernen, kreativ zu sein und sich zu unterhalten.

Ein Ausschnitt aus der KIM-Studie 2020 zeigt den „steigenden“ Einsatz der Mediennutzung der 6 – 13-Jährigen.

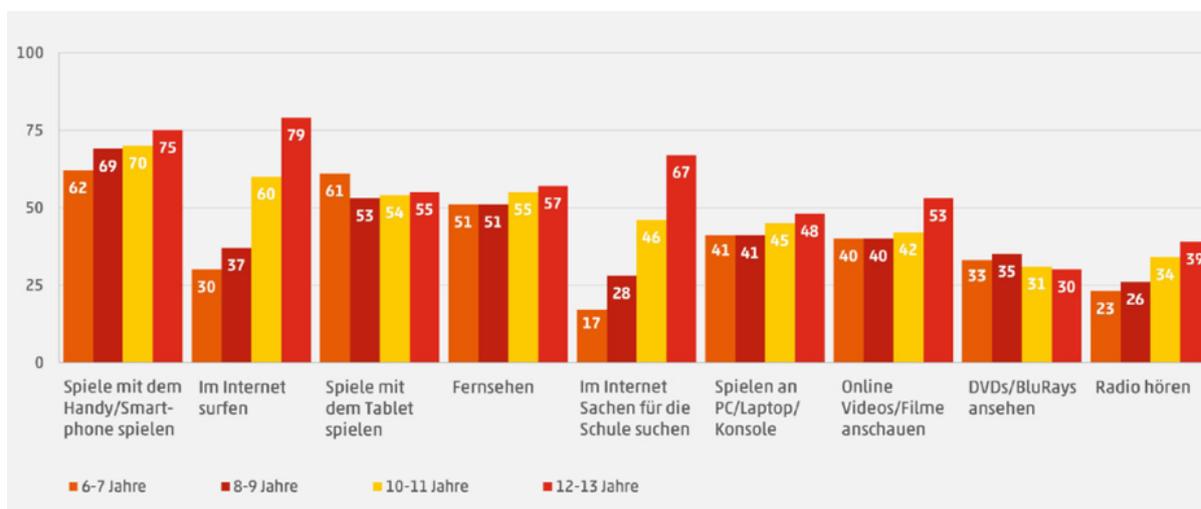


Abbildung 1 Mediennutzung 2022: Mache ich eher alleine...⁵

Laut der KIM-Studie ist die eher alleinige Nutzung des Internets und der digitalen Spiele seit 2020 angestiegen. Dies gilt insbesondere für das Surfen im Internet. Dabei haben 30 Prozent der 6 – 7-Jährige angegeben eher allein im Internet zu surfen, während es bei

⁴ (Kammerl & Brüggem, 2023)

⁵ (Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest, 2023)

den 12 – 13-Jährige 79 Prozent waren. Innerhalb der letzten zwei Jahre stieg der Nutzungsgebrauch des Fernsehers in der Altersgruppe von 6 – 7-Jährigen um 10%, das Schauen von Online Videos/Filmen um 7%, das Spielen am Tablet um 9%, sowie am PC/Laptop/Konsole um 10%.⁵

Wenn man das Säulendiagramm „Im Internet Sachen für die Schule suchen“ betrachtet, wird ersichtlich, dass fast die Hälfte der Kinder der 4. und 5. Jahrgangsstufe bereits das Internet für die Recherche und das Lernen nutzen. Die Tendenz der Nutzung zur Recherche steigt mit dem Alter an. Dies kann eine entscheidende Schlüsselfunktion zur Teilnahme an einer digitalisierten Welt beitragen, weil der frühzeitige regelgerechte Umgang mit neuen Medien die Schüler motivieren kann, die Funktion dieser zu hinterfragen und sich zu informieren, um nicht in Rückstand zu geraten.

Wenn die Schülerinnen und Schüler bereits im Primarbereich ein grundlegendes analoges und digitales Verständnis für Informatik entwickeln, ermöglicht es ihnen, sich sicherer und kompetenter in der digitalen Welt zu bewegen, sowie einen wichtigen Grundstein für die zukünftige berufliche Entwicklung zu legen. Nicht zuletzt können die digitalen Basisfähigkeiten Kindern unabhängig von ihrem sozialen Hintergrund Chancengleichheit ermöglichen.

Ein Beispiel aus dem Bundesministerium für Bildung und Forschung „Besser und nachhaltig leben, wirtschaften und arbeiten“ zeigt die Bedeutung der Informatikkenntnisse und die damit einhergehende prognostizierte große wirtschaftliche Herausforderung. Hier wird davon ausgegangen, dass im Jahr 2060 in Deutschland jeder Dritte mindestens 65 Jahre oder älter sein wird. Das hat Auswirkungen auf unser Zusammenleben, den Arbeitsmarkt, und wirft Fragen zur Gesundheitsversorgung und Selbständigkeit im Alter auf. Die Digitalisierung bietet große Potenziale für Gesundheitsforschung und Gesundheitsversorgung. Auf diesem Fundament können die Behandlung von Krankheiten verbessert, effiziente Gesundheitssysteme etabliert und somit das medizinische Personal unterstützt werden. Damit die Patientinnen und Patienten sowie das medizinische Personal die Digitalisierung gewinnbringend nutzen können, muss die Entwicklung und der Transfer digitaler Neuerungen evident eingebracht und unterstützt werden.⁶

Diese Entwicklung wird künftig voraussichtlich auch unsere jetzigen Grundschul Kinder betreffen. Deshalb ist es wichtig, diese gegenwärtig mit einem Blick in die Zukunft dafür vorzubereiten.

⁶(BMBF, 2019)

An der Herbsttagung der Sektion Medienpädagogik der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft (DGfE) 2018 wurden die vielschichtigen und beschleunigten Wandlungsprozesse im Sinne einer tiefgreifenden Mediatisierung aus der Perspektive der Medienpädagogik und den mediendidaktisch-orientierten Fachdidaktiken in ihrer Bedeutung für die Themenfelder Bildung, Lehren, Lernen, Erziehung und Sozialisation diskutiert. Im 16. Jahrbuch der Medienpädagogik wird die wechselseitige Beeinflussung von Medien und Kommunikationsprozessen auf unterschiedlichen Ebenen, welche sich durch Mediatisierung gegenwärtig in Form der Digitalität verändert, deutlich gemacht. Während auf der Mikroebene das Individuum auf die Gestaltung und Weiterentwicklung sowie Aneignung der digitalen Medien Einfluss nimmt, prägen auf der Makroebene die Medien unsere kommunikativen Praktiken, Haltungen und Einstellungen. Somit stellt die Mediatisierungstheorie fest, dass auf der Mesoebene eine stetig steigende wechselseitige Beeinflussung von Medien, Kultur und Gesellschaft alle sozialen Sphären wie z. B. die Politik, die Religion, aber auch die Bildung durchdringt.⁷

„Die Digitalisierung dient der Gesellschaft. Ihr Zusammenhalt wird gestärkt, wenn Wohlstand und Lebensqualität dank digitaler Entwicklungen nachhaltig steigen und Wertschöpfung und Arbeitsplätze auch im digitalen Zeitalter in Deutschland erhalten bleiben; wenn sich alle in den politischen und gesellschaftlichen Dialog einbringen können und die gleichen Chancen auf gute Bildung für die digitale Welt haben, unabhängig von ihrer Herkunft.“⁶

Gerade in der Gesellschaft der stetig fortschreitenden Digitalisierung bedeutet die Teilhabe, dass die Gesellschaft die Kinder nicht alleine lassen darf.

3 Mediatisierung der Kindheit in der Gesellschaft

Indem wir in Thüringens Schulen digitale Lehr- und Lernangebote flächendeckend verfügbar machen, legen wir die Grundlage dafür, dass junge Menschen über die notwendigen Kompetenzen verfügen, die digitalen Möglichkeiten in allen Lebensbereichen bestmöglich zu nutzen. Wir befähigen sie damit zur aktiven Teilhabe am gesellschaftlichen, kulturellen, beruflichen und wirtschaftlichen Leben.⁸

Aus diesem Zitat lässt sich folgern, dass die Schülerinnen und Schüler auf das Leben in allen Lebensbereichen vorbereitet werden sollen. Aufgrund dessen sie, in diesen Lebensbereichen kenntnisreich zum gesellschaftlichen Leben, einen Beitrag bestmöglich leisten können. Definiert man „...in allen Lebensbereichen...“⁸, so schließt die Digitalisierung ebenso die Berufswelt mit ein. Wie zu Eingang bereits erwähnt, nutzen die

⁷ (D. Wolf, Rummler, Bettinger, & Aßmann, 2021)

⁸ (Thüringer Ministerium für Bildung, Jugend und Sport, 2018)

Kinder ihren Computer oder ihr Smartphone zu Hause für die Schule, indem sie Vokabeln lernen, recherchieren oder sich bei YouTube ein Lernvideo anschauen.⁹

Den Besitz und die daraus resultierende angenommene Nutzung dieser Medien bestätigt die KIM-Studie 2022 „Medienausstattung im Haushalt“.



Abbildung 2 Medienausstattung im Haushalt 2022. -Auswahl, Angaben der Haupterzieher*innen-¹⁰

Smartphones und Tablets sind im Hinblick auf Verfügbarkeit und mobiler Anwendungssoftware zum allgegenwärtigen und selbstverständlichen Begleiter der Kinder geworden. Über die digitalen Medien holen sich die Kinder nicht nur Informationen und Neuigkeiten, um auf dem neuesten Stand zu sein, sondern wollen auf der anderen Seite eine Einbindung unter Gleichaltrigen über diese Medien haben. All das ist in ihrem Umfeld nicht mehr wegzudenken. Die Medien ermöglichen nahezu allerorts und jederzeit den Zugriff auf unerschöpfliche Informationen und eröffnen immer neue Kommunikationsmöglichkeiten in unterschiedlichen Kontexten.¹¹

Ebenso präsentiert die Ausgabe „Monitors Digitale Bildung“ der Bertelsmannstiftung 2017 die Ergebnisse der guten technischen Ausstattung zu Hause. Teilweise besitzen die Kinder eigene Geräte oder nutzen die vorhandenen familiären PCs, Tablets oder Smartphones mit. Dabei wird der Gebrauch von den Kindern als Normalität aufgefasst.¹²

Weil sich das Leben der modernen Gesellschaft sowie die beruflichen Anforderungen verändern, prägt es das Leben unserer Kinder und eine einhergehende Umsetzung der digitalen Lehr- und Lernangebote der Schulen ist maßgebend. Das Aufwachsen in der heutigen Gesellschaft wird sowohl im Elternhaus als auch in der Schule zunehmend durch Medien bestimmt. Was wir wissen, entstammt zum größten Teil aus den Medien. Es ist somit nicht nur die Aufgabe der Erziehungsberechtigten, sondern auch die der Bildungsinstitutionen, hier Grundschule, die Medienkompetenz der Kinder zu unterstützen und zu fördern, damit sie an der Gesellschaft aktiv und selbstbestimmt teilnehmen können. Vor dem Hintergrund der „industriellen Revolution“ des 19.

⁹ (Eickelmann, 2019)

¹⁰ (Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest, 2023)

¹¹ (Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, 2016)

¹² (Müller-Eiselt, www.bertelsmann-stiftung.de, 2017)

Jahrhunderts und der damit verbundenen Veränderung im Arbeits- und Gesellschaftsleben, kann die „digitale Revolution“, sowie die damit verbundenen derzeitigen Veränderungen und die einhergehende Einwirkung der Medien, gegenübergestellt werden.¹¹

Doch was bedeutet Mediatisierung der Kindheit in der Gesellschaft. Geht man dem Begriff „Medien“ nach, so entsteht eine breite Palette von Verständnisdefinitionen, von analogen Printmedien bis digitale Medien und von Informations- bis Kommunikations- sowie Unterhaltungsmedien. Der Generationenexkurs zeigt, dass bereits unsere Großeltern für die Zeit, die sie mit einem Buch verbracht haben, Differenzen mit ihren Eltern hatten. Später war es der Fernseher und das immer noch gleiche Dilemma. Man würde meinen, dass es heute der Computer ist. Dabei zeigt die Bertelsmann-Stiftung mit ihrer Studie 2017, dass der Computer weder Spielzeug noch Bücher vertreibt. Die Grundschulkinder nach wie vor sowohl analoge als auch digitale Medien gleichermaßen nutzen und, dass Sport und das Treffen mit Freunden einen hohen Wert einnehmen. Für die Bearbeitung der Aufgaben im Unterricht wird das Medium gewählt, das Spaß verspricht und das sei nicht notwendigerweise der Computer.¹³

Des Weiteren bedeutet Mediatisierung der Kindheit, dass digitale Medien und Werkzeuge nicht nur neue Perspektiven in allen gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Bereichen eröffnen. Sie werfen auch Fragestellungen auf, z. B. zum Schutz der Privatsphäre, und werden gleichzeitig als Chance und Herausforderung angesehen. Chance, weil die Kinder mit Talenten und Potenzialen individuell gefördert werden können. Herausforderung, weil sich sowohl Lehrende als auch die Kinder an den veränderten, neuen Lehr- und Lernformen beteiligen müssen, um diese zu hinterfragen und zu verstehen, damit sie ihrerseits aktiv an der Gesellschaft teilnehmen können.¹⁴

Folgt man dem Interview zwischen Zeit Online und Birgit Eickelmann, so zeigte sich die Grundschule im Jahr 2020 aufgeschlossener gegenüber den digitalen Medien.

...

Birgit Eickelmann: Das ist wahrscheinlich der Befund, der uns am meisten Sorgen machen muss: Rund ein Drittel der Schüler landet auf den untersten beiden Kompetenzniveaus. Diese Schüler können nicht viel mehr als eine E-Mail anklicken oder einen Suchbegriff eingeben. Die Quellen im Internet kritisch hinterfragen oder in irgendeiner Weise produktiv mit den digitalen Medien umgehen, da hört es dann auf. Dieser Wert hat sich seit 2013 nicht signifikant verändert.

¹³ (Thom , Behrens, Schmid , & Goertz, 2017)

¹⁴ (Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, 2016)

ZEIT ONLINE: Was heißt das für die Zukunft dieser Jugendlichen?

Birgit Eickelmann: Man muss nicht in jedem Beruf in Zukunft programmieren können [https://www.zeit.de/2019/44/programmieren-lernen-informatik-schueler-unterricht], aber der Umgang mit digitalen Medien, ja selbst mit Algorithmen, ist bald in fast jedem Beruf gefragt. Zugespitzt formuliert: Auf dem Weg ins digitale Zeitalter ist ein beachtlicher Teil der Jugendlichen weitgehend abgehängt.

...

Birgit Eickelmann: Tatsächlich ist der gute Wille jetzt da. Früher gehörte es in vielen Lehrerzimmern zum guten Ton, zu sagen, der Computer soll draußen bleiben. In der Schule werde ordentlich gelernt. So etwas hört man zum Glück nur noch selten.¹⁵

4 Grundschule als Pflichtinstitution

Ausgehend von der Äußerung von Birgit Eickelmann: "Die Schule ignoriert die Lebenswelt der Schüler", wird folgend über die Grundschule als Pflichtinstitution und ihrem Bildungs- und Erziehungsauftrag diskutiert. Damit Kinder in einer von digitalen Medien geprägten Lebenswelt aufwachsen und an der Gesellschaft aktiv und selbstbestimmt teilnehmen können, liegt es unter anderem in der Verantwortung der Grundschule den technologischen Wandel zu unterstützen und die digitalen Medienkompetenz der Schülerinnen und Schüler zu fördern. Demnach steht die Schule vor der Aufgabe die Kinder und Jugendliche mit zusätzlichen, zeitgemäßen Instrumenten vertraut zu machen und auf eine sich verändernde und noch unbekanntere Berufs- und Lebenswelt vorzubereiten. Im Sinne einer grundlegenden digitalen Bildung eröffnen sich für die Grundschule neue Handlungsfelder. Neben den drei traditionellen Kulturtechniken Lesen, Schreiben und Rechnen kommt eine vierte, der kompetente Umgang mit digitalen Medien zu. Auch die Coronakrise hat deutlich gemacht, wie unverzichtbar digitale Infrastrukturen an Schulen, digitale Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler und die konsequente Fortbildung der Lehrkräfte sind, um mit der digitalen Bildung eines der großen Zukunftsthemen aktiv und kompetent mitzugestalten.¹⁶

Beim Verständnis der Digitalisierung wird häufig die Schule als Institution, ausgestattet mit digitaler Technik ausgelegt. Dabei haben Fach- und Lehrkräfte beim Einsatz dieser Technik oft Berührungspunkte und Einstiegshürden zu bewältigen. Lehrkräfte ohne Konzepte und angemessen aufbereitete Handreichungen haben oft Schwierigkeiten, digitale Medien sinnvoll in ihrem Unterricht miteinzubeziehen. Aufgrund der fehlenden

¹⁵ (Eickelmann, 2019)

¹⁶ (Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus , 2021)

informatischen Kompetenzen nutzen diese nur ausgearbeitete Unterrichtseinheiten und die vorhandene Hardware. Um Informatik professionell und didaktisch sinnvoll nutzen sowie gemäß dem Bildungs- und Erziehungsauftrag inhaltlich vermitteln zu können, bedarf es an fachspezifischen Lehrerbildung für alle Lehrämter, um die Entwicklung entsprechender Kompetenzen verbindlich begünstigen zu können, festzulegen.¹⁷

Die KIM-Studie 2018 bestätigt den geringen Einsatz der digitalen Mediengeräte im Grundschulunterricht, was die Berührungsängste und Einstiegshürden eventuell erklären lässt. Die Nutzung eines Computers ist etwa jedem dritten Schüler, zumindest einmal pro Woche möglich. Noch seltener werden Notebooks/Laptops und Handy oder Smartphone genutzt. Tablets finden im Laufe einer Woche nur bei acht Prozent Verwendung. Hinsichtlich der Tätigkeiten, die mit digitalen Medien im Schulunterricht ausgeübt werden, steht das Schreiben von Texten an erster Stelle.¹⁸ Die KIM-Studie 2022 zeigt im Bereich der digitalen Nutzung an Grundschulen wenig signifikante Veränderungen.¹⁹

Um die erwähnten Hürden zu bewältigen, bietet das folgende Konzept der „Elementarinformatik-FELI“ umfangreiche Handreichungen aus der Experimentierkiste, sowie Vorschläge zur Einbindung in den jeweiligen Fachunterricht. Da Informatik in der Grundschule nicht als eigenes Fach besteht, sondern als Querschnittsdisziplin angelegt ist, begünstigen diese Arbeitshilfen den Einstieg in das Verstehen der digitalen Welt.²⁰

Die qualitative Studie der Bertelsmann-Stiftung zeigt insgesamt, wie breit die Schere bei den verschiedenen Nutzungskonzepten ist. Dabei darf die immer größer werdende Heterogenität in deutschen Schulklassen nicht vergessen werden. Die Lerninhalte sowie deren Vermittlung müssen an den individuellen Fortschritten und Bedürfnissen der Schülerinnen und Schüler ausgerichtet werden. Auch wenn der Alltag der Grundschulkinder bereits stark medial geprägt ist, bleibt häufig noch ungenutztes Potenzial der Kinder anonym. Resultierend muss die Medienbildung früh ansetzen und an Grundschulen eine gute technische Ausstattung, einen soliden IT-Support sowie eine systematische Aus- und Fortbildung von Grundschullehrern ermöglichen.²¹

Im Sinne gesellschaftlichen Interesses soll die Schule die Schülerinnen und Schüler auf ein zeitgemäßes Morgen vorbereiten und sie mit dem Novum des gesellschaftlichen Fortschritts vertraut machen, damit die Heranwachsenden die fortschreitende Zukunft dieser Gesellschaft nutzen und weiterentwickeln können. Demnach ist die Schule ein Ort

¹⁷ (Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, 2016, S. 25)

¹⁸ (Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest, 2019, S. 83)

¹⁹ (Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest, 2023, S. 84)

²⁰ (Werner, Gärtig-Daug, & Schmid, 2020, S. 16-19)

²¹ (Thom, Behrens, Schmid, & Goertz, 2017, S. 28)

von Kontinuität und Wandel, sowohl von Bewahrung und Reproduktion als auch von Veränderung und Transformation. Die klassischen Lehr- und Lernmethoden öffnen sich, bedingt durch die Digitalisierung, immer mehr zu offenen Lernphasen. Die Nutzung des Internets und die damit einhergehende Wissensaneignung durch die Schülerinnen und Schüler, stellt die Schule als Ort gesellschaftlicher Reproduktion und Wissensvermittlung zurück. Diese Gleichzeitigkeit fordert die Schulen heraus, ein strategisch ausgerichtetes Lernen im Sinne von, wie komme ich an gute und richtige Informationen heran, zu initiieren, um die Schülerinnen und Schüler zu mündigem Bürger von morgen zu erziehen und zu bilden.²²

5 Lehren und Lernen im digitalen Zeitalter

Mit dem KMK-Beschluss aus dem Jahr 2012 im Primarbereich wurde Medienbildung zum verpflichtenden Unterrichtsbestandteil.²³

Somit ist die Grundschule im Rahmen der Medienbildung angehalten, die kindliche Erfahrungswelt miteinzubeziehen und das damit einhergehende Interesse der Schülerinnen und Schüler an digitalen Medien und ihre hohe Motivation, damit zu arbeiten, für das Lernen zu nutzen. Eine entsprechende Lernumgebung zu schaffen und eine konstruktiv-kritische Auseinandersetzung mit der Medienwelt zu ermöglichen.²⁴

Der Thüringer Kursplan 2012 „Medienkunde in der Grundschule“, von der Schuleingangsstufe bis Klassenstufe 4, teilt den informatischen Kompetenzerwerb in 5 Lernbereiche ein. Diese sind sehr nah an der digitalen Medienwelt der Kinder. Im Lernbereich „Bedienen und Anwenden“ sollen die Mediennutzung und -anwendung, sowie das zielgerichtete Bedienen und Einsetzen gefördert werden. Vor allem wird hier die Hardware angesprochen. Im Lernbereich 2 „Informieren und Recherchieren“ sollen die Kinder sowohl mit analogen als auch digitalen Medien lernen. Wichtig dabei ist es, die essenziellen Informationen entnehmen zu können, sowie präventiv mit Internetumgang und -nutzung zu arbeiten. Der Lernbereich 3 „Kommunizieren und Kooperieren“ fördert die Grundkenntnisse der medialen Kommunikation durch verschiedene digitale Kommunikationsformen. Dabei kommt es auf die Kommunikationsregeln und das Verhalten, Nutzung und Form an. Medien „Produzieren und Präsentieren“, findet man unter dem Lernbereich 4. Unter Nutzung unterschiedlicher digitaler Medien planen und produzieren die Kinder verschiedene Vorträge wie z.B. Trickfilm, Schülerzeitung oder Hörspiel. Schließlich sollen die Kinder unter dem Lernbereich „Analysieren und

²² (Schratz, 2019, S. 8)

²³ (Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, 2012)

²⁴ (Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, 2016)

Reflektieren“ ihr Medienverhalten überdenken, sowie Medienangebote und ihre Wirkungsabsichten unterscheiden lernen. Das Wichtigste ist, dass die Schülerinnen und Schüler ein grundlegendes Verständnis für den Erwerb der digitalen Kompetenz für das Individuum, sowie der gesellschaftlichen Teilhabe entwickeln.²⁵

Eine Lernumgebung, die sowohl zum aktiven Handeln als auch zum selbständigen Lernen einlädt und dabei das individuelle Lernniveau im Blick hat, ermöglicht das Digitalisierungskonzept „Elementarinformatik-FELI“. Erarbeitet wurde das Digitalisierungskonzept durch die Forschungsgruppe der Elementarinformatik der Universität Bamberg/Lehrstuhl für Kognitive Systeme, unter Leitung von Prof. Dr. Ute Schmid. Das Konzept verdeutlicht, wie digitales Lernen in der Grundschule auf der Ebene der Schüler- und Handlungsorientierung sowie auf der Basis der unterschiedlichen Lernniveaus von Grundschülerinnen und Grundschülern umgesetzt werden kann. Hierbei arbeiten die Schülerinnen und Schüler mit den spielerisch angelegten Lern- und Erfahrungsstationen der FELI. Ziel ist der Aufbau eines informatisch-technischen Grundverständnisses. Das didaktische Konzept der Elementarinformatik wurde im März 2015 zur Vermittlung von grundlegenden Themen der Informatik mit kindgerechten, an die Prinzipien von M. Montessori angelehnten Materialien entwickelt. Der Einsatz dieser Materialien kann sowohl im Elementar- als auch im Primarbereich erfolgen. Durch das Wiederaufgreifen der Themen über unterschiedliche Altersstufen hinweg wird im Sinne einer Wissensspirale ein vertieftes Verständnis für informatische Konzepte erlangt.

Das didaktische Konzept der Elementarinformatik basiert auf drei Säulen.

5.1 Anschauungsmaterial

Zum Einstieg in ein Thema wird den Kindern Anschauungsmaterial bereitgestellt, das die Kinder in ihrem Alltag abholt.²⁶ Weiteres Material bieten die vom FELI-Team entwickelten Schul- und allgemeinverständliche Anwendungsbücher.²⁷ Ebenso können Anregungen durch Experimentierkiste der FELI-Elementarinformatik, die sich im digitalen Lernlabor an der Martinschule-Bamberg befindet, geholt werden. Hier können sich sowohl Schüler als auch Lehrkräfte bei der Entwicklung und Erprobung neuer Konzepte des digitalen Lehrens und Lernens sich einbringen. Ein Set der Experimentierkiste steht fest im Lernlabor zum Ausprobieren bereit. Eine weitere Experimentierkiste kann für den Unterricht ausgeliehen und angewendet werden.

²⁵ (Thüringer Ministerium für Bildung, Jugend und Sport, 2017)

²⁶ (HABA Sales GmbH & Co. KG, 2023)

²⁷ (Schmid, www.uni-bamberg.de, 2020)

5.2 Experimentiermaterial

Dazu gehört die Experimentierkiste der Elementarinformatik-FELI. Mit diesem Lern- und Erfahrungsmaterial können die Schülerinnen und Schüler spielerisch an informatische Themen herangeführt werden. Der Inhalt setzt sich aus drei Modulen zusammen. Das erste Modul erklärt, was Pixel bedeutet, was analog und digital heißt und was ein Binärcode ausdrückt. Das zweite Modul erklärt und beschreibt die Hardware und die Bedeutung des EVA-Prinzips. Im dritten Modul erfahren die Kinder, was man unter einem Algorithmus versteht und wie man mit dem Wissen zum Programmieren kommt.

5.2.1 Modul: Binäre Repräsentation

- ✓ Pixel: Wie stellt ein Computer Bilder da? Was ist anders als beim Malen auf Papier und warum ist das so?
- ✓ Analog und digital: Annäherung an zwei Begriffe durch Alltagserfahrungen und -Gegenstände
- ✓ Binärcode

5.2.2 Modul: Der Computer

- ✓ Der Computer und seine Bestandteile, ein Tower-PC zum Auseinander- und wieder Zusammenbauen – mit technischen Hintergründen, die die Zusammenhänge erklären
- ✓ Das EVA-Prinzip Eingabe – Verarbeitung – Ausgabe: so arbeitet ein Computer

5.2.3 Modul: Vom Algorithmus zum Programmieren

- ✓ Algorithmus: Alltagsalgorithmen als Vorstufe zum Verstehen von Computerprogrammen
- ✓ Suchen und Sortieren: Wie sortiert ein Computer und warum?
- ✓ Programmieren: vom analogen Programmieren und dem Begreifen informatische Konstrukte wie „wenn, dann, sonst“-Blöcke und „wiederhole solange bis“-Schleifen, bei dem Kinder zu Robotern werden, bis hin zu den ersten Programmen am Computer mittels blockbasierter Programmiersprache (mit Calliope, Scratch und ScratchJr)

5.3 Handreichung

Um den pädagogischen Fachkräften die Durchführung zu erleichtern sowie Ängste und Vorurteile zu verringern, liegt der Experimentierkiste eine ergänzende Handreichung bei. Zusätzlich werden für die Lehrenden Fortbildungen angeboten. Nun steht dem Einsatz des digitalen Lehrens und Lernens der informatischen Grundbildung auf der Ebene der Schüler- und Handlungsorientierung nichts entgegen.²⁸

6 Digitales Lehren und Lernen in der Praxis – das Schulprojekt RoboCallKids

Das Konzept Elementarinformatik FELI - Forschungsgruppe Elementarinformatik durften die Schülerinnen und Schüler der Grundschule Burgebrach im Herbst 2017 ausprobieren. Die Schüler der Klasse 4b wurden zu Experten auf dem Gebiet herangeführt. Später gaben die Kinder in ihrer Rolle als Tutoren ihr Wissen an die Klassenstufen 1-4 weiter. Dabei lernten die Schüler in den wöchentlich 2 Stunden spielerisch an sechs Lern- und Erfahrungsstationen das technische und informatische Grundverständnis kennen.

An der Station 1 lernten sie das Berufsbild eines Informatikers mit dem des Arztes zu vergleichen und über eindeutige und mehrdeutige Motivkarten begründet zu zuordnen.

An der Station 2 klärten die Kinder die Aussage „Je mehr Pixelbilder, desto das Bild.“ Ausgehend von einem Digitalbild wurden Pixelbilder mit Holzwürfel nachgebaut, Pixelvorlagen nach Anweisung ausgemalt und Bilder unterschiedlicher Pixeldichte mit der Lupe untersucht.



Abbildung 3: Station 2²⁹

An der Station 3 konnten die Schülerinnen und Schüler einen Vergleich zwischen der digitalen und analogen Repräsentation durchführen. Hierbei wurde ein analoges Bild in

²⁸ (Schmid, www.uni-bamberg.de, 2023)

²⁹ (Neubauer & Schweibold, 2018, S. 14-19)

ein digitales Bild verwandelt. Später wurden analoge und digitale Kameras untersucht und mit digitalen Kameras fotografiert.



Abbildung 4: Station 3 29

Die Station 4 gab einen Einblick in das Innenleben des Computers. Die Schülerinnen und Schüler mussten durch ein Wortkartenzuordnungsspiel, ähnlich wie Memory-Spiel, die Wortkarten den Computerteilen zuordnen und dabei so viele Computerteilenamen wie möglich merken. Später erhielten sie die Aufgabe die Begriffe aus dem Gedächtnis zu notieren und zu vergleichen. Das Lernvideo mit dem Titel: „Wie funktioniert ein Computer?“ diente an der Station als Ergänzung.



Abbildung 5: Station 4 29

Den Begriff Algorithmus lernten die Kinder an der Station 5 kennen. Der Tagesalgorithmus: „Vom Aufstehen bis zur Schule gehen“, wurde mit Hilfe von Bildkarten anschaulich gemacht. Der sich wiederholende, aber auch veränderbare Ablauf verdeutlichte den Einsatz des Algorithmus in der Informatik. Mit dem Programm Scratch Junior setzten sich die Kinder anschließend das erste Mal mit dem Programmieren am Tablet auseinander.



Abbildung 6: Station 5 29

An der letzten Station lernten die Kinder den Sortier- und Suchvorgang eines Computers zu verstehen. Da der Computer nur zwischen 0 oder 1 unterscheiden kann, mussten

mehrere Wiegevorgänge von sechs verschiedenen Gewichten, von leicht zu schwer oder von schwer zu leicht, wiederholt werden, um diese dem Gewicht nach ordnen zu können.



Abbildung 7: Station 6 ²⁹

7 Vom unplugged Handeln bis zum digitalen Einsatz

Das Schulprojekt RoboCallKinds wird seit 2017 an der Grundschule Burgebrach umgesetzt. Es basiert auf drei Bereichen:

- a) Dem Medienführerschein – online gehen, ja, aber wie.
- b) Informatische Konzepte grundlegend mit Hilfe der FELI Lehr- und Erfahrungsstationen, sowie dem Aufgaben- und Legematerial aus dem Schulmodellprojekt AlgoKids der TU-München (2018-2020).
- c) Algorithmen mit Hilfe von visuellen Programmiersprachen anhand von Problemlöseaufgaben entwickeln, analysieren und rekapitulieren.

Kernstück dieses Schulprojektes zwischen Vermittlung informatischer Kenntnisse bildet die Ausgewogenheit von analogem wie digitalem Lehr- und Lernangebot. Damit wird sowohl unplugged via Anschauungsmaterial als auch plugged am digitalen Gerät gelehrt und gelernt. Dieses Schienenmodell schult neben der kind- und altersgerechten Vermittlung grundlegender informatischer Konzepte ebenso die haptische Wahrnehmung unserer Kleinsten. RoboCallKids birgt demnach die drei Lehr- und Lernbereiche: Digitale Ethik und ein sich sicheres Bewegen im Netz, das kindgerechte Grundlegen und -verstehen informatischer Konzepte (hier FELI, AlgoKids) sowie deren Umsetzung im Programmieren am digitalen Gerät via visueller Programmiersprachen.

Am Beispiel des informatischen Konzeptes zu „Was ist ein Algorithmus“ wird im Folgenden das Vorgehen im unterrichtlichen Kontext grob skizziert. RoboCallKids vermittelt kindgerecht grundlegende Konzepte der Informatik: Das Verstehen, was ein Algorithmus ist, das verschiedene Algorithmen ein und dasselbe Problem lösen können sowie deren Anwendung.



Abbildung 8: Robo das Maskottchen des Projekts ³⁰



Abbildung 9: Alltagsalgorithmus ³⁰

Die Frage, was ist ein Algorithmus wird zunächst durch Bildkarten „Mein Weg zur Schule: vom Aufstehen bis zur Schule“ vergegenwärtigt. Dabei zeigt sich schon, dass jedes Kind einen anderen oder aber auch gleichen morgendlichen Ablauf/Algorithmus im Alltag erlebt. Dran anknüpfend navigiert die Klasse gemeinsam Robo, das Programmiermaskottchen, durch den Klassenraum. Dabei wird das Maskottchen von Lehrerhand geführt. Befehlsketten, wie „Gehe drei Schritte“, „drehe dich um 90° nach rechts“ usw. erfordern eine klare sowie eindeutige Programmiersprache um das Problem „Robo vom Pult zur Klassenzimmertür zu navigieren“ zu lösen. Nach diversen Übungseinheiten wie Würfelbau werden derartige Problemlöseaufgaben am Gerät u.a. mit Hilfe von Scratch 3.0 erprobt.



Abbildung 10: Zählschleife verstehen ³⁰



Abbildung 11: Codieren-Encodieren ³⁰

So erlernen die Schulkinder das Bewegen, Einfügen, Drehen usw. von Scratch, der Katze, auf der Bühne im Programm zunächst über den Programmierzirkus des AlgoKids – Schulmodellprojekts. Hier wird der Umgang mit Scratch grundgelegt und über Parcoursaufgaben weitergeführt. Im Fokus stehen hier Problemlöseaufgaben, die mit Hilfe eines Algorithmuses gelöst werden müssen. Die Analyse, inwiefern der Algorithmus richtig ist, erfolgt über die Figur selbst, die durch ein Startereignis den Algorithmus durchläuft und aufzeigt, ob dieser richtig ist oder auch nicht. Dementsprechend rekapitulieren die Schüler ihr erstelltes Programm über die Simulation durch die Figur, bis diese die geforderte Problemlöseaufgabe richtig umsetzt. Dabei entwickeln sie je nach Leistungsstand und Denkvermögen verschiedene Programmierlösungen, die das gleiche Problem lösen.

³⁰ (Neubauer C. , 2020)

Weitere Infos zur Elementarinformatik – FELI können auf der Website³¹ der Universität Bamberg Fakultät Wirtschaftsinformatik und Angewandte Informatik/Lehrstuhl für Kognitive Systeme abgerufen werden. Weiter im Anhang befinden sich zusätzliche Beispiele sowie Arbeitsmaterialien und Anregungen.

8 Informatikunterricht oder inklusiver Wissenserwerb

Wie früher die Nutzung vom Fernseher ist heute die Nutzung von digitalen Medien bei den Kindern populär.

„Kinder sollten frühzeitig die Gelegenheit haben, zu erfahren, dass Computermedien keine reinen Unterhaltungsmedien sind, sondern Werkzeuge zum kreativen Gestalten.“³²

Damit Schülerinnen und Schüler früh grundlegende Konzepte der Informatik und die Nutzung von Software-Anwendungen verstehen können, gehört das Vermitteln der informatischen Grundkenntnisse bereits in die Grundschule. Eine Verknüpfung mit analogen, begreifbaren Lerneinheiten ist deshalb unabdingbar. Die Breite der unterschiedlichen Lernkonzepte von Frontal- bis Projektunterricht können durch das digital, didaktische Lehren unterstützt werden.

Die Frage nach den analogen Materialien zur Unterstützung des Transfers auf digitale Medien, um den Schülerinnen und Schülern die ersten Informatikkompetenzen nahe zu legen, hat sich mit dem vorgestellten Konzept Elementarinformatik bewiesen. Wobei es hierfür auch andere bereits erprobte Konzepte gibt, z.B. eine Auswahl von Lernobjekten in der Mediothek des Thüringer Schulportals für die Medienkompetenzentwicklung (GS) Stand: 5/2017 wie Impulsbeispiele zur Medienkompetenzentwicklung oder Materialien zu Lernmodulen des Internet-ABC e.V., sowie die Materialien der Thillm-Reihe, Heft 142³³ Weitere Beispielsprojekte, die an der Grundschule Burgebrach stattfanden, waren das AlgoKids-Projekt und das RoboKids-Projekt.³⁴

Rahmenbedingungen allein verändern die Vorstellung des Lehrens und Lernens nicht automatisch. Auf Basis des Elementarinformatikkonzepts zu den Gelingensbedingungen einer zeitgemäßen Umsetzung der digitalen Lehr- und Lernkultur, werden aktuelle Organisationsstrukturen, Rollen und Verantwortung, Lehr- und Lernprozesse, Inhalte und Lernorte schrittweise verändert und weiterentwickelt. Die Debatte nach einem neuen Unterrichtsfach Informatik wird jedoch kritisch hinterfragt. So äußerte sich Prof. Dr. Ute

³¹ (Schmid, www.uni-bamberg.de, 2015)

³² (Schmid, www.uni-bamberg.de, 2018)

³³ (Neubauer & Schweibold, 2018)

³⁴ (Neubauer & Schweibold, 2018, S. 14-20)

Schmid, Professorin für Angewandte Informatik, insbesondere Kognitive Systeme, an der Universität Bamberg:

„Durch ein fächerübergreifendes Konzept können die Kinder Informatik als relevante Grundlage für viele Themengebiete erleben“,... „Zudem könnte man so verhindern, dass die Lehrpläne der Grundschule durch ein weiteres Fach überfrachtet werden.“³²

Demzufolge, um im Sinne einer aufbauenden Wissensspirale handeln zu können, damit sich ein vertieftes Verständnis für informatische Konzepte sich entwickeln kann vgl. Kapitel 5, „Lehren und Lernen im digitalen Zeitalter“, sollte das Bildungsangebot informatischer Lerninhalte nach Dr. Ute Schmid fächerübergreifend stattfinden.³²

Dabei sollen die zu vermittelnden informatischen Grundkenntnisse die Kinder dazu anregen, das technische Gerät, das sie so selbstverständlich nutzen, zu hinterfragen und zu ermitteln „Wie funktioniert das?“³². Als ein Beispiel kann fächerübergreifend ein Pixelbild im Kunstunterricht erfahren werden, indem die Kinder ein Motiv z.B. einen Baum mit Wasserfarben malen, später abfotografieren, als Steckbild umsetzen und als Rasterbild malen und herausarbeiten. Dabei lernen die Schülerinnen und Schüler wie sich die verschiedenen Darstellungen des gleichen Motivs unterscheiden, und dass digitale Bilder aus Pixel bestehen. Das Thema binäre Repräsentation, zu dem das Umwandeln von Bildern in Folgen aus Nullen und Einsen gehört, kann gleichzeitig erfahren werden.

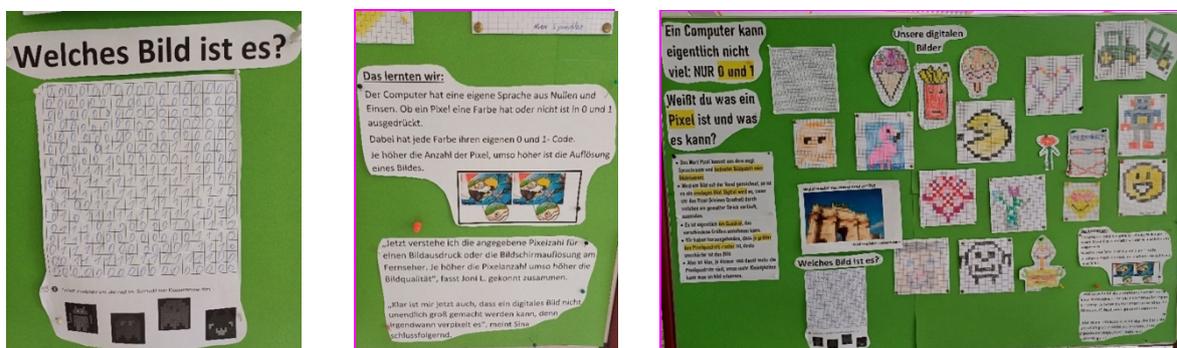


Abbildung 12: Pixelbilder ³⁵

9 Digitale Bildung als Chance und Möglichkeit des Lehrens und Lernens

In dieser Arbeit wurde die Bedeutung der digitalen Bildung an Grundschulen sowie die Förderung der digitalen Medienkompetenz als ein fester Bestandteil des Bildungssystems expliziert. Dabei die Interdependenz des informatischen Basiswissens zwischen der Gesellschaft und des Einzelnen hervorgehoben. Bei der Vermittlung dieser Kompetenzen

³⁵ (Seiler, 2023)

spielen nicht nur die Bildungsinstitution, sondern ebenso die Lehrenden eine wichtige Rolle, indem sie den Schülern die notwendigen Werkzeuge und Ressourcen zur Verfügung stellen, um sich sicher und effektiv mit der digitalen Welt zu befassen. Das vorgestellte Konzept „Elementarinformatik in der Grundschule FELI“ als Grundlage für ein Schulprojekt zeigte nur ein Beispiel, wie das digitale Lehren und Lernen auf der Ebene der Schüler- und Handlungsorientierung von Schülerinnen und Schülern umgesetzt werden können. Das Konzept der Elementarinformatik soll den Kindern durch praktische Erfahrungen vermitteln, dass der Computer kein reines Unterhaltungsmedium darstellt, sondern als kreatives Werkzeug verwendet werden kann. Gleichzeitig soll die Neugier für die Informatik geweckt werden. Auch können die Kinder hinter die bloße Anwendung von IT-Techniken schauen, erste informatische Grundkonzepte erwerben und die stattfindenden Prozesse hinterfragen. Dies steigert nicht nur das Nutzen der digitalen Medien, vielmehr gibt es den Schülern das Hintergrundwissen mit. Doch existiert es nicht nur die eine bestimmte Strategie und vor allem reicht es nicht aus, die alten didaktischen Lehrmethoden zu digitalisieren. Die Digitalisierung sollte als eine Chance für eine zeitgemäße Schulentwicklung, zu der sich vor allem das Schulpersonal positionieren muss, anzuerkennen. Die Ergebnisse der Bertelsmannstiftung 2017 zeigen, dass die digitale Mediennutzung maßgeblich vom individuellen Engagement der Lehrer abhängt.³⁶ Deshalb ist es wichtig, die notwendige Qualifizierung der Pädagogen sicherzustellen, Fragen der strategischen Schulentwicklung zu klären und die Transparenz der digitalen Lehr- und Lernmaterialien zu realisieren.³⁶ Das Digitale ist da und es geht auch nicht mehr weg. Dies auszublenden, hilft nicht weiter. Je früher wir die Kinder in die digitale Welt einführen, um so förderlicher können diese sukzessiv auf die berufliche und gesellschaftliche Zukunft vorbereiten werden.

„Die Zukunft heißt digitales Lernen. Es ist die wichtigste Innovation in der Bildung seit Erfindung des Buchdrucks.“³⁷

³⁶ (Müller-Eiselt & Behrens, books.google.de, 2018, S. 111)

³⁷ (Müller-Eiselt, Thies, & Wegener, Bertelsmann Stiftung, kein Datum)

10 Anhang



Abbildung 13: Illustration anhand von Legosteinen ²⁰



Abbildung 14: Experimentiermaterial in Form eines Legespiels zum Konzept „Pixel“ ²⁰

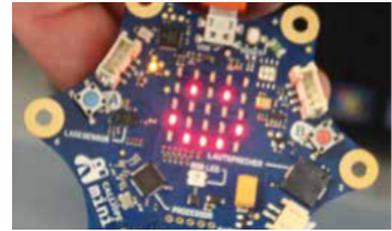


Abbildung 15: Einstieg in die Programmierung mit Calliope ²⁰



Abbildung 16: Pixel analog begreifen: Bauklötze, die in unterschiedlich große Raster eingesetzt werden sollen, deren Felder mit Nullen und Einsen beschriftet sind. ³⁸



Abbildung 17: Arbeitsheft „Informatik in der Grundschule“ ³⁵

³⁸ (Mittelbach, 2020)

11 Literaturverzeichnis

- Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus . (21. 10 2021). *Projekt und Fortbildung beleuchten das Programmieren in der Grundschule*. Abgerufen am 08. 05 2023 von <https://www.km.bayern.de/allgemein/meldung/7472/projekt-und-fortbildung-beleuchten-das-programmieren-in-der-grundschule.html>
- BMBF. (04 2019). *www.bildung-forschung.digital*. Abgerufen am 27. 08 2023 von https://www.bildung-forschung.digital/digitalezukunft/shareddocs/Downloads/files/bmbf_digitalstrategie.pdf?__blob=publicationFile&v=1
- D. Wolf, K., Rummler, K., Bettinger, P., & Aßmann, S. (10. 06 2021). *Jahrbuch Medienpädagogik 16*. Abgerufen am 16. 08 2023 von <https://www.medienpaed.com/article/view/1314/1032>
- Eickelmann, B. (05. 11 2019). ZEIT ONLINE. *Die Schule ignoriert die Lebenswelt der Schüler*. (M. Spiewak, Interviewer) www.zeit.de. Abgerufen am 05. 08 2023 von <https://www.zeit.de/gesellschaft/schule/2019-11/digitalisierung-bildung-schule-technik-birigt-eickelmann-studie/komplettansicht?print>
- HABA Sales GmbH & Co. KG. (2023). *www.haba-pro.com*. Abgerufen am 21. 08 2023 von <https://www.haba-pro.com/de-de/search/?query=Digital%20Starter> (
- Kammerl, R. P., & Brügggen, N. D. (06. 08 2023). *Bundesministerium für Bildung und Forschung*. Abgerufen am 16. 08 2023 von <https://www.bmbf.de/bmbf/de/forschung/soziale-innovationen-und-zukunftsanalyse/insight/insight.html#searchFacets>
- Müller-Eiselt, R. (06. 09 2017). *www.bertelsmann-stiftung.de*. Abgerufen am 28. 08 2023 von <https://www.bertelsmann-stiftung.de/de/unsere-projekte/teilhabe-in-einer-digitalisierten-welt/projektnachrichten/digitales-lernen-an-grundschulen-computer-verdraengt-weder-spielzeug-noch-buecher>
- Müller-Eiselt, R., & Behrens, J. (2018). *books.google.de*. Abgerufen am 30. 08 2023 von https://books.google.de/books?hl=de&lr=&id=_jBRDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA107&dq=bertelsmann+stiftung+digitalisierung+grundschule&ots=Nd66UT0kkj&sig=gbQMle-yiPqKWGY3vtKT4URn2wA#v=onepage&q=bertelsmann%20stiftung%20digitalisierung%20grundschule&f=false
- Müller-Eiselt, R., Thies, C., & Wegener, C. (kein Datum). *Bertelsmann Stiftung*. Abgerufen am 26. 08 2023 von <https://www.bertelsmann-stiftung.de/de/unsere-projekte/teilhabe-in-einer-digitalisierten-welt/projektbeschreibung>
- Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest. (05 2019). *www.mpfs.de*. Abgerufen am 28. 08 2023 von https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/KIM/2018/KIM-Studie_2018_web.pdf

Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest. (06 2023). *www.mpfs.de*. Abgerufen am 27. 08 2023 von https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/KIM/2022/KIM-Studie2022_website_final.pdf

Mittelbach, S. (01 2020). *www.uni-bamberg.de*. Abgerufen am 22. 08 2023 von <https://www.uni-bamberg.de/feli/feli-aktivitaeten/vortraege-und-fortbildungen/bericht-2023-05-20-feli-fortbildung-bei-megahertz/>

Neubauer , C. M., & Schweibold , A. F. (10 2018). *www.regierung.oberfranken.bayern.de*. Abgerufen am 21. 08 2023 von https://www.regierung.oberfranken.bayern.de/mam/service/amtliche_veroeffentlichungen/oberfrankenischer_schulanzeiger/ofr_schulanzeiger_2018_10.pdf

Neubauer, C. (03. 09 2020). Robo das Maskottchen des Projekts.

Schmid, U. P. (2015). *www.uni-bamberg.de*. Abgerufen am 23. 08 2023 von https://www.uni-bamberg.de/fileadmin/uni/fakultaeten/wiai_professuren/prof_kognitive_systeme/projects/feli/Vortraege_Poster/Evaluationsmethodik_FELI.pdf

Schmid, U. P. (13. 04 2018). *www.uni-bamberg.de*. Abgerufen am 23. 08 2023 von <https://www.uni-bamberg.de/presse/pm/artikel/elementarinformatik-grundschule/>

Schmid, U. P. (2020). *www.uni-bamberg.de*. Abgerufen am 21. 08 2023 von <https://www.uni-bamberg.de/feli>

Schmid, U. P. (10. 08 2023). *www.uni-bamberg.de*. Abgerufen am 21. 08 2023 von <https://www.uni-bamberg.de/feli/experimentierkiste>

Schratz, M. (07 2019). *www.forumbd.de*. Abgerufen am 26. 08 2023 von https://www.forumbd.de/wp-content/uploads/2019/05/FBD_Publikationen_Impulse_Lehrkraeftebildung.pdf

Seiler, L. (2023). Pixelbilder.

Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland. (08. 03 2012). *www.kmk.org*. Abgerufen am 19. 08 2023 von https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2012/2012_03_08_Medienbildung.pdf

Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland. (12 2016). *www.kmk.org*. Abgerufen am 28. 08 2023 von https://www.kmk.org/fileadmin/pdf/PresseUndAktuelles/2018/Digitalstrategie_2017_mit>Weiterbildung.pdf

Thüringer Institut für Lehrerfortbildung, Lehrplanentwicklung und Medien. (2008). *www.schulportal-thueringen.de*. Abgerufen am 23. 08 2023 von <https://www.schulportal-thueringen.de>

thuringen.de/media/detail?tspi=1136&vsid=Medienkompetenzentwicklung+Grundschule&csth=
Medienkompetenzentwicklung+Grundschule

Thüringer Ministerium für Bildung, Jugend und Sport. (2017). *www.schulportal-thuringen.de*. Abgerufen am 15. 08 2023 von https://www.schulportal-thuringen.de/tip/resources/medien/36343?dateiname=Kursplan_Medienkunde_Grundschule_WEB.pdf

Thüringer Ministerium für Bildung, Jugend und Sport. (12 2018). *www.BildungTH.de*. Abgerufen am 24. 08 2023 von https://bildung.thuringen.de/fileadmin/schule/medien/digitalstrategie_thuringer_schule-dits.pdf

Thom , S., Behrens, J. D., Schmid , U. D., & Goertz, L. D. (06. 09 2017). *www.bertelsmann-stiftung.de*. Abgerufen am 29. 08 2023 von https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/BST_DigiMonitor_Grundschulen.pdf

Thumel, M., Kammerl, R., & Irion, T. (20. 08 2020). *OPUS FAU - Online-Publikationssystem der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg*. Abgerufen am 26. 08 2023 von <urn:nbn:de:bvb:29-opus4-144272>

Werner, A., Gärtig-Daug, A., & Schmid , U. (2020). *www.uni-bamberg.de*. Abgerufen am 20. 08 2023 von <https://www.uni-bamberg.de/fileadmin/uni/verwaltung/presse/045-UNI-PUBLIKATIONEN/uni.vers/2020-forschung/200428-univers-1-2020-web-mit-links.pdf>

12 Originalitätserklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Alle wörtlich oder sinngemäß den Schriften anderer entnommenen Stellen habe ich unter Angabe der Quellen kenntlich gemacht. Dies gilt auch für beigefügte Zeichnungen, Skizzen, bildliche Darstellungen und dergleichen.

Weitere Personen waren an der geistigen Herstellung der vorliegenden Arbeit nicht beteiligt. Die Arbeit oder Teile davon wurden bisher nicht in gleicher oder ähnlicher Form als Prüfungsarbeit vorgelegt. Mir ist bewusst, dass die Missachtung eines oder mehrerer dieser Punkte einen Täuschungsversuch darstellt und die Arbeit als „nicht ausreichend“ bewertet wird.

Priesendorf, 22.09.2023

Lydia Seiler

