

Institut für
Informationsmanagement
Bremen GmbH

Informatische Bildung und Technik in der Grundschule

Zusammenfassender Bericht der Evaluation

März 2020

Herausgeberin

Institut für Informationsmanagement Bremen GmbH (ifib)
Am Fallturm 1
28359 Bremen
Geschäftsführer: Prof. Dr. Andreas Breiter
Gerichtsstand: Amtsgericht Bremen, HRB 21271

Telefon: ++49(0)421 218-56580
Telefax: ++49(0)421 218-56599
E-Mail: info@ifib.de
www.ifib.de

Im Auftrag des Niedersächsischen Landesinstituts für schulische Qualitätsentwicklung (NLQ)

Autorenschaft und verantwortliches Projektteam

Prof. Dr. Andreas Breiter (Universität Bremen, ifib)
Prof. Dr. Ira Diethelm (Universität Oldenburg)
Izumi Klockmann (ifib)
Dr. Anja Zeising (ifib)

unter Mitarbeit von:

Sebastian Engel (Universität Oldenburg)
Matthias Matzner (Universität Oldenburg)
Charlotte Seifried (ifib)
Lea Telle (ifib)
Marco Zingel (Universität Oldenburg)

Ansprechperson

Dr. Anja Zeising

© ifib GmbH 2020

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und thematischer Hintergrund.....	7
1.1	Informatik- und Technikunterricht in der Grundschule	9
1.2	Open Educational Resources	10
1.3	Projektorganisation	12
2	Forschungsdesign	16
2.1	Aufbau der quantitativen Befragungen	18
2.2	Aufbau der qualitativen Erhebungen	21
3	Feldbericht der Erhebungen	22
3.1	Rücklauf der quantitativen Befragungen.....	22
3.2	Beschreibung der quantitativen Stichproben	24
3.2.1	Befragung der Lehrer*innen.....	24
3.2.2	Befragung der Schüler*innen	26
3.2.3	Befragung der Eltern	28
3.3	Beschreibung der qualitativen Stichproben	29
3.3.1	Analyse der Programm-Artefakte der Schüler*innen	29
3.3.2	Unterrichts-Videografie zum Modul Internet.....	30
4	Bewertung der Organisationsstrukturen und des Projektmanagements	31
4.1	Perspektive der medienpädagogischen Berater*innen	31
4.2	Perspektive der Lehrer*innen und Eltern.....	33
5	Mediennutzung und Informatik in der Grundschule	37
5.1	Selbsteinschätzungen und Auskünfte der Eltern.....	37
5.2	Selbsteinschätzungen und Einstellungen der Lehrer*innen	39
5.3	Selbsteinschätzung der Schüler*innen	42
6	Didaktische Konzepte.....	45
6.1	Beschreibung der Module.....	45
6.2	Rückmeldungen der medienpädagogischen Berater*innen	47
6.3	Rückmeldungen der Lehrer*innen zu den Modulen und der Arbeit mit Calliope	50
6.4	Rückmeldungen der Schüler*innen zu den Modulen.....	54
6.4.1	Zusammenhang mit Geschlecht und Vorwissen	56
6.4.2	Selbsteinschätzung zu den einzelnen Modulen	58
6.5	Regelmäßigkeit und Klassenunterricht	68
6.6	Arbeit der Schüler*innen mit dem Calliope	68
6.7	Hinweise aus der Videografie.....	73
7	IT- und Medienausstattung als Gelingenbedingung.....	76
8	Organisatorische Einbettung und Weiterführung	77
8.1	Perspektive der Lehrkräfte	77
8.2	Perspektive der Schüler*innen.....	81
8.3	Modulinhalte und im KMK-Kompetenzraster.....	83
8.4	Einschätzungen der Fokusgruppe.....	86

9	Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen	88
	Anhang 1.....	91
	A.1 Tabellen- und Abbildungsband	91
	Anhang 3.....	97
	A.2 Transkriptionshinweise.....	97

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Anteil an der Stichprobe je Regionalgruppe (Lehrer*innen)	24
Abbildung 2: Dienstalter der befragten Lehrer*innen (Erstbefragung)	25
Abbildung 3: Dienstalter der befragten Lehrer*innen (Abschlussbefragung)	25
Abbildung 4: Geschlechterverhältnis unter den befragten Lehrer*innen (Abschlussbefragung)	26
Abbildung 5: Anteil der Stichprobe je Regionalgruppe (Schüler*innen)	26
Abbildung 6: Geschlechterverhältnis der Kinder, die an beiden Befragungen teilnahmen.....	27
Abbildung 7: Verteilung der 31 Projektschulen in Niedersachsen	13
Abbildung 8: Gerätenutzung im Haushalt der Kinder	37
Abbildung 9: Sicherheit der Eltern in der Bedienung und Reflexion digitaler Medien	38
Abbildung 10: Selbsteinschätzung der Lehrer*innen mit und ohne Projektbezug (Abschlussbefragung).....	40
Abbildung 11: Selbsteinschätzung der Projektlehrkräfte im Zeitvergleich.....	41
Abbildung 12: Selbsteinschätzung der Kinder im Zeitvergleich.....	43
Abbildung 13: Heimaktivitäten der Kinder im Zeitvergleich.....	44
Abbildung 14: Handhabbarkeit des Calliopes.	54
Abbildung 15: Verteilung und Entwicklung der Selbsteinschätzung zu den Modulen	55
Abbildung 16: Zuwachs/Verminderung der Selbsteinschätzung im Zeitvergleich	56
Abbildung 17: Geschlechterunterschiede der Selbsteinschätzung im Zeitvergleich	57
Abbildung 18: Selbsteinschätzung des Vorwissens der Mädchen und Jungen	58
Abbildung 19: Selbsteinschätzung zum Bereich Programmieren	60
Abbildung 20: Einschätzung zum Lernort im Bereich Programmieren.....	61
Abbildung 21: Selbsteinschätzung zum Bereich Internet.....	62
Abbildung 22: Selbsteinschätzung zum Lernort im Bereich Internet.....	63
Abbildung 23: Selbsteinschätzung zum Bereich Datenübertragung.....	64
Abbildung 24: Selbsteinschätzung zum Lernort im Bereich Datenübertragung .	64
Abbildung 25: Selbsteinschätzung im Bereich Verschlüsselung	66
Abbildung 26: Selbsteinschätzung zum Lernort im Bereich Verschlüsselung	67
Abbildung 27: Einschätzung zu IT im Alltag (Angabe der Schüler*innen)	67
Abbildung 28: Unterrichtsformat (Angabe der Schüler*innen).....	68
Abbildung 29: Häufigkeit des Unterrichts zu Informatik, Computer und Technik (Angabe der Schüler*innen)	68
Abbildung 30: Verteilung der Programme auf die Nutzer*innen.....	69
Abbildung 31: Entstandene Programme nach Wochentagen in Prozent	70
Abbildung 32: Prozentualer Anteil der Nutzung der Programmierkonzepte der Testgruppe (ohne inaktive Nutzer*innen)	71
Abbildung 33: Programmierkonzepte pro Programm (ohne inaktive Nutzer*innen)	72
Abbildung 34: Mittelwerte und Standardabweichung der genutzten Konzepte pro Programm (ohne inaktive Nutzer*innen)	72
Abbildung 35: Mittlerer Anteil der genutzten Konzepte (ohne inaktive Nutzer*innen)	73
Abbildung 36: Fortführung des Informatikunterrichts (Erstbefragung)	78
Abbildung 37: Fortführung des Informatikunterrichts (Abschlussbefragung)	78

Abbildung 38: Einschätzung der Projektlehrkräfte zur dauerhaften Integration der Modulinhalte.....	79
Abbildung 39: Ergebnis der Selbstwirksamkeitserwartungen der Schüler*innen	82
Abbildung 40: Antworten zu „Meine Lehrer sagen, dass ich gut in Informatik und Technik bin“ nach Geschlecht.....	83
Abbildung 41: Interesse und Berufsorientierung	83
Abbildung 42: Zuordnung der Fragebogen-Items zu den KMK-Kompetenzen ...	84
Abbildung 43: Zuordnung der Modulinhalte zu den KMK-Kompetenzbereichen	85
Abbildung 44: Altersverteilung unter den Eltern	91

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Projektverlauf.....	17
Tabelle 2: Rücklauf der Befragungen der Lehrer*innen und Eltern	22
Tabelle 3: Rücklauf je Übergabeform der LuL-Fragebögen an die Projektlehrkräfte (2018)	23
Tabelle 4: Rücklauf der Befragungen der Schüler*innen	24
Tabelle 5: Geschlechterverhältnis der Schüler*innen	27
Tabelle 6: Liste der beteiligten Projektschulen und Regionalteams	15
Tabelle 7: Rückmeldungen der Eltern und Lehrer*innen zur Wahrnehmung des Modellversuches	34
Tabelle 8: Rückmeldungen der Projektlehrkräfte zur Organisationsstruktur und Projektumsetzung.....	35
Tabelle 9: Selbstwahrnehmung der Projektlehrkräfte bei der Umsetzung des Modellversuches	36
Tabelle 10: Abschließend Rückmeldungen der Projektlehrkräfte zur Projektteilnahme	36
Tabelle 11: „Ich habe eine gute Vorstellung davon, wo Informatik im täglichen Leben auftritt.“	39
Tabelle 12: Beschreibung der Module aus dem Modellversuch	45
Tabelle 13: Durchgeführte Module je Befragungszeitraum.....	50
Tabelle 14: Anzahl der Klassenverbände	50
Tabelle 15: Durchführung des Informatikunterrichts zu zweit.....	51
Tabelle 16: Geschätzter Anteil der Schüler*innen, die die wesentlichen Aspekte aus den Modulen erlernten.....	51
Tabelle 17: Zusammenfassende Benotungen der Module 1-5	52
Tabelle 19: In welchen Modulen wurde der Calliope eingesetzt?	53
Tabelle 20: Modulübergreifende Bewertung des Calliopes	53
Tabelle 20: Erläuterung der Programmierkonzepte	70
Tabelle 21: Durchschnittliche Benotung der Rahmenbedingungen durch die Projektlehrkräfte	76
Tabelle 23: Es gibt an meiner Schule Bestrebungen zur Weiterführung der Ziele des Modellversuchs über den geplanten Zeitraum hinaus.....	77
Tabelle 24: Einstellungen zur Wirkung von Informatikunterricht an Grundschulen.....	80
Tabelle 25: Einstellungen zur Einführung von Informatikunterricht an Grundschulen.....	81
Tabelle 26: Anmerkungen zur Durchführung des Informatikunterrichts im gleichen 2er-Team	91
Tabelle 27: Anmerkungen zur Integration in den Sachunterricht.....	92
Tabelle 28: Weitere Aktivitäten, die sich aus dem Modellversuch heraus ergeben haben	93
Tabelle 29: Benotung Modul 1 (Algorithmen verstehen – Einstieg in den Calliope)	94
Tabelle 30: Benotung Modul 2 (Der Internetversther)	94
Tabelle 31: Benotung Modul 3 (Ich sehe was, was du nicht siehst – wie „spricht“ ein Computer?).....	95
Tabelle 32: Benotung Modul 4 (Von Geheimbotschaften und sicherer Datenübertragung).....	95
Tabelle 33: Benotung Modul 5 (IT im Alltag erleben).....	95
Tabelle 34: Was sind Ihrer Einschätzung nach wichtige Gelingensbedingungen für die zukünftig dauerhafte Integration der Inhalte aus dem	

Modellversuch an Grundschulen? Wo sehen Sie Probleme oder Hindernisse?	96
---	----

Abkürzungsverzeichnis

LuL	Lehrerinnen und Lehrer
KMK	Kultusministerkonferenz bzw. die Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland
MPB	Medienpädagogische Berater*innen
SuS	Schülerinnen und Schüler (bzw. Schüler*innen)

1 Einleitung und thematischer Hintergrund

Mit dem Projekt „Informatische Bildung und Technik in der Grundschule“ fördert das Land Niedersachsen auf der Grundlage des Landeskonzepts „Medienbildung“ innovative Entwicklungsvorhaben in 30 Grundschulklassen. Dabei liegt der Fokus auf der Förderung grundlegender Kompetenzen der Informatik mit Hilfe des Einsatzes von Micro-Controllern wie z.B. dem Calliope Mini sowie grafischen Entwicklungsumgebungen und ggf. von Robotern. Dies soll ab der 3. Klasse spielerisch und experimentell vermittelt werden. Die Implementation der Module soll im Sachunterricht sowie in Mathematik und Deutsch erfolgen. Die Schulen verfügen seit November 2017 über einen Calliope-Klassensatz.

Ziele des Projektes sind

1. die Erprobung eines didaktischen Konzeptes für die informatische Bildung und Maker Education in der Grundschule,
2. die Entwicklung von Handlungsempfehlungen für die breite Implementierung ab Klasse 3 sowie
3. die Erarbeitung und Verbreitung von Unterrichtsmaterialien als offene Bildungsressourcen.

Um diese Ziele zu bewerten, wurde das Institut für Informationsmanagement Bremen in Kooperation mit Prof. Dr. Ira Diethelm von der Universität Oldenburg mit der wissenschaftlichen Evaluation beauftragt. Dazu werden Hinweise erwartet, ob und wie Informatik in der Grundschule implementiert werden soll und ob dabei Calliope ein gutes Hilfsmittel darstellt. Die Evaluation soll dabei methodisch-didaktische Erkenntnisse hervorbringen, die als Leitlinien für eine mögliche fächerübergreifende Implementierung der informatischen Bildung in die Curricula und in die schulischen Medienkonzepte dienen sollen.

Der Bildungsauftrag der allgemeinbildenden Schulen ist, die Schülerinnen und Schüler zu der aktiven und mündigen Teilhabe an der Gesellschaft zu befähigen (vgl. Nds. Schulgesetz §2). Mit der fortschreitenden Entwicklung der digitalen Technologien steigen auch die Anforderungen an diejenigen, die mit ihnen umgehen müssen. Da das Zurechtfinden in der digitalen Welt inzwischen als Kulturtechnik neben dem Lesen, Schreiben und Rechnen angesehen wird, folgt für den allgemeinbildenden Schulunterricht, dass Schülerinnen und Schülern während ihrer Schullaufbahn die benötigten Kompetenzen vermittelt werden müssen. Welche Kompetenzen dies genau sind, wurde schon vielfach diskutiert. Beispiele hierfür sind die Empfehlungen der Länderkonferenz der MedienBildung¹ und der europäischen DIGCOMP².

¹ LKM - Länderkonferenz MedienBildung: Kompetenzorientiertes Konzept für die schulische Medienbildung – LKM-Positionspapier Stand 29.01.2015, 2015.

² Ferrari, Anusca; Punie, Yves; Brečko, Barbara N.: DIGCOMP: A framework for developing and understanding digital competence in Europe, 2013

Bei der ersten großen internationalen Vergleichsstudie zu Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern ICILS³ erlangen die deutschen Achtklässler*innen nur einen mittleren Rang und große Unterschiede abhängig von Elternhaus und Schulform. Auch hierdurch ausgelöst verabschiedete die Kultusministerkonferenz Ende 2016 die Strategie zur Bildung in der digitalen Welt⁴. Die Bundesländer haben sich damit u.a. dazu verpflichtet, dafür Sorge zu tragen, dass die Schüler*innen bis zum Ende ihrer Pflichtschulzeit entsprechende „digitale“ Kompetenzen besitzen. Die aufgeführten 61 Kompetenzen sind in sechs Kompetenzfelder aufgeteilt, die sowohl die Verwendung von digitalen Medien als auch die Reflektion derselben als auch das Verstehen von Prinzipien der digitalen Welt, das Problemlösen und sichere Handeln betreffen:

4. Suchen, Verarbeiten und Aufbewahren
5. Kommunizieren und Kooperieren
6. Produzieren und Präsentieren
7. Schützen und sicher Agieren
8. Problemlösen und Handeln
9. Analysieren und Reflektieren

Eine Verankerung in allen Schularten ist methodisch und gegenständlich erforderlich, so die KMK-Strategie weiter. Die KMK-Strategie schreibt zur Verteilung der Kompetenzen auf die Fächer: „Die Entwicklung und das Erwerben der notwendigen Kompetenzen für ein Leben in einer digitalen Welt gehen über notwendige informatische Grundkenntnisse weit hinaus und betreffen alle Unterrichtsfächer.“ Die Länder verpflichten sich mit der Strategie zur Prüfung der geltenden Lehrpläne auf Überarbeitungsbedarf und ggf. ihrer Anpassung im Hinblick auf die neuen Kompetenzen, wobei ein fächerintegrativer, breiter Ansatz als explizites Ziel der Strategie formuliert wird. Welche Fächer aber genau welchen Beitrag leisten müssen, wird im KMK-Dokument nicht spezifiziert. Der Kompetenzkatalog der KMK unterscheidet nicht zwischen Grundschule und Sekundarstufe. Es ist daher noch zu klären, welche Kompetenzen schon in der Grundschule angelegt werden können und welche erst später gefördert werden können. Übergeordnetes Ziel ist, dass digitale Medien selbstverständlicher Bestandteil aller Fächer und damit fester Bestandteil eines Schulentwicklungsprozesses sind.

Zum Umsetzungszeitraum wird statuiert, dass „alle Schülerinnen und Schüler, die zum Schuljahr 2018/2019 in die Grundschule eingeschult werden oder in die Sek I eintreten, bis zum Ende der Pflichtschulzeit die in diesem Rahmen formulierten Kompetenzen erwerben können.“

³ Bos, Wilfried; Eickelmann, Birgit; Gerick, Julia; Goldhammer, Frank; Schaumburg, Heike; Schwippert, Knut; Senkbeil, Martin; Schulz-Zander, Renate; Wendt, Heike: ICILS 2013. Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich. Waxmann, Münster, Westf, 2014

⁴ KMK: Bildung in der digitalen Welt (2016): <https://www.kmk.org/themen/bildung-in-der-digitalen-welt/strategie-bildung-in-der-digitalen-welt.html>

1.1 Informatik- und Technikunterricht in der Grundschule

Da Kinder bereits in frühem Alter regelmäßig Kontakt mit digitalen Medien haben, benötigen sie u.a. zum Ausgleich von sozialen Unterschieden auch in frühem Alter eine Umgebung, in der ihre Fragen wie auch bei anderen Themen des Alltags (Wirtschaft, Natur, Technik, Geschichte) einen Raum finden und dem fachkundig und altersgerecht über Funktionsprinzipien und Umgangsregeln aufgeklärt wird. Der Grundschule kommt hier eine besondere Rolle zu, in der Technikunterricht bisweilen im Sachunterricht verortet wird.

Gleichberechtigter Zugang und die Stärkung kultureller Kohärenz sind weitere Aspekte, die mit der Integration digitaler Medien als Unterrichtsgegenstand in der Grundschule gewährleistet werden können. Traditionell werden technische Themen in Deutschland eher mit Jungen als mit Mädchen assoziiert, was sich insbesondere in Spielzeugabteilungen verdeutlicht. Laut Götsch⁵ ist die „Informatik als scheinbar ‚neutrale‘ Disziplin [...] durch die Dominanz von Männern ‚männlich‘ vorstrukturiert und schließt damit alles vorgeblich ‚weibliche‘ aus.“. Auch der Digital-Index⁶ zeigt, dass die digital versierteren Personengruppen eher männlich sind, während die digital vorsichtigen und Gelegenheitsnutzer*innen eher weiblich sind. Die Selbstwirksamkeitserwartung der Mädchen wird durch die familiäre Sozialisation oft nicht so stark ausgeprägt, dass sie sich Tätigkeiten im Bereich der Informatik zutrauen⁷. Jungen neigen im MINT-Bereich eher dazu sich zu überschätzen, Mädchen tendieren dazu, sich zu unterschätzen⁸. Damit Mädchen also einen gleichberechtigten Zugang zu Technik und der digitalen Welt finden und ihr Selbstvertrauen in Bezug auf Technik und die digitale Welt gestärkt wird, kommt der Grundschule hier eine besondere Aufgabe zu.

Informatik in der Grundschule ist spätestens seit der Ankündigung zur Einführung des Calliope Mini auf dem IT-Gipfel 2017 in Saarbrücken ein Thema, das auch die Tagespresse immer wieder erreicht. Die wachsende Relevanz von informatischer Bildung in der Grundschule zeigt sich auch darin, dass sich die Stiftung

⁵ Monika Götsch, Bilder von Informatik und Geschlecht. In Zeising, Anja; Draude, Claude; Schelhowe, Heidi; Maaß, Susanne [Hrsg.] (2014) Vielfalt der Informatik: Ein Beitrag zu Selbstverständnis und Außenwirkung , S. 85

⁶ <https://initiated21.de/publikationen/d21-digital-index-2018-2019/>

⁷ Ilona Ebberts, Alexander Langanka, Kirsten Mikkelsen: Analyse des Wahlverhaltens von Schülerinnen in Bezug auf das Fach Informatik und dessen mögliche Einflüsse auf die unternehmerische Selbstständigkeit von Frauen in der IT-Branche. In: Ilona Ebberts, Brigitte Halbfas, Daniela Rastetter: Ökonomie und Gesellschaft. Jahrbuch 25. Gender und ökonomischer Wandel. Metropolis Ver-lag, Marburg 2013, ISBN 978-3-7316-1052-6, S. 252

⁸ Faulstich-Wieland, H. et al. GENUS - Geschlechtergerechter Naturwissenschaftlicher Unterricht in der Sekundarstufe I. Klinkhardt. 29-60

Haus der Kleinen Forscher⁹ und die Gesellschaft für Informatik e.V.¹⁰ mit einer Expertise bzw. mit Empfehlungen für den Unterricht in der Primarstufe dazu positionierten und zunehmend kindgerechte Programmierspielzeuge auf dem Markt zu finden sind, wie beispielsweise der Lego Boost oder verschiedene Varianten des BeeBot, die auch mit Blick auf den Einsatz im Grundschulunterricht in England entwickelt wurden.

In verschiedenen Bundesländern wurden und werden Schulversuche an Grundschulen mit dem Calliope Mini oder mit Unplugged-Materialien vorgenommen und von den Ländern gefördert. Schon zuvor startete zum Schuljahr 2015/16 in NRW ein Modellversuch zu Informatik in der Grundschule, der vollständig auf Computer verzichtete¹¹. Im Modellversuch des Landes Niedersachsen fanden neben digitalen Materialien ebenfalls analoge Materialien Anwendung.

Computer und digitale Medien finden in offiziellen Schriften des Landes Niedersachsen wie dem Kerncurriculum Sachunterricht oder der Arbeit in der Grundschule vereinzelt Erwähnung, und dann in der Rolle des Unterrichtsmittels, nicht als Unterrichtsgegenstand.

Andere europäische Staaten sind in den letzten Jahren bereits den Schritt zu einer verpflichtenden informatischen Bildung in der Grundschule gegangen: So führte England 2014 das Fach Computing ab der ersten Klasse ein. Dort lernen seither bereits Fünfjährige die Grundlagen von Algorithmen und sammeln erste Programmiererfahrungen, ebenso wie Grundschulkinder in Estland und in Polen. Die Schweiz etablierte in den vergangenen Jahren nach und nach in allen deutschsprachigen Kantonen mit dem Lehrplan21 das Pflichtmodul „Medien und Informatik“, das ebenfalls in den ersten beiden Grundschuljahren beginnt.

1.2 Open Educational Resources

Die KMK-Strategie nimmt direkten Bezug auf offene Bildungsmaterialien, nach der „kostenpflichtige, kostenfreie bzw. frei zugängliche und offene Bildungsmedien (OER) [...] gleichermaßen zu berücksichtigen“ seien¹². Auch die ehemalige Bundesbildungsministerin Wanka betont die Bedeutung von OER neben kommerziellen Angeboten¹³. Wenngleich offene Fragen z.B. zur geeigneten Qualitätssicherung oder zur Anknüpfung an Curricula nicht abschließend geklärt sind, können sie zunehmend eingesetzte digitale Medien im Unterricht sinnvoll ergänzen, sofern Potential wie Grenzen bekannt und abgewogen werden.

⁹ Vgl. https://www.haus-der-kleinen-forscher.de/fileadmin/Redaktion/4_Ueber_Uns/Evaluation/Wissenschaftliche_Schriftenreihe_aktualisiert/180925_E-Book_Band_9_final.pdf

¹⁰ <https://gi.de/meldung/gi-veroeffentlicht-empfehlungen-zur-informatischen-bildung-im-primarbereich/>

¹¹ Information und Materialien: <https://www.schulministerium.nrw.de/docs/Schulsystem/Unterricht/Lernbereiche-und-Faecher/MINT/Informatik-an-Grundschulen/index.html>

¹² Vgl. <https://www.kmk.org/themen/bildung-in-der-digitalen-welt/strategie-bildung-in-der-digitalen-welt.html>

¹³ Vgl. <https://www.bmbf.de/de/lernmaterialien-teilen-und-mitgestalten-985.html>

Was Open Educational Resources (OER) im Wortlaut der KMK-Strategie „frei“, „offen“ und „kostenfrei“ im Speziellen meinen, wird nicht genauer spezifiziert. Während diverse Begriffsbestimmungen und Annäherungen an OER existieren, gehört die der UNESCO, welche auf dem Weltkongress zu OER im Rahmen der Pariser Erklärung festgehalten wurde, zu den weitesten verbreiteten Definitionen. Sie besagt, „Open Educational Resources (OER) sind jegliche Arten von Lehr-Lern-Materialien, die gemeinfrei oder mit einer freien Lizenz bereitgestellt werden. Das Wesen dieser offenen Materialien liegt darin, dass jedermann sie legal und kostenfrei vervielfältigen, verwenden, verändern und verbreiten kann. OER umfassen Lehrbücher, Lehrpläne, Lehrveranstaltungskonzepte, Skripte, Aufgaben, Tests, Projekte, Audio-, Video- und Animationsformate“¹⁴.

Auf Basis des Urheberrechtes haben sich die Creative Commons Lizenzen (CC-Lizenzen) als Standard für eine Lizenzierung etabliert. Über den Umfang der Freigabe entscheiden die Urheber*innen dabei jeweils selbst¹⁵.

Zahlreiche Bundesländer und Akteure im Bildungsbereich experimentieren derzeit mit neuen Lehr- und Lernarrangements, die OER verschiedener Formate berücksichtigen und damit die Aktualität und Relevanz der Thematik unterstreichen¹⁶. In Hamburg wurden beispielsweise sogenannte digitale Unterrichtsbausteine von Lehrer*innen mit Expertise im Unterrichten mit digitalen Bildungsmedien entwickelt. Die qualitätsgesicherten Materialien können inzwischen unter einer CC-Lizenz als OER auf einer Onlineplattform von anderen interessierten Lehrer*innen und weiteren pädagogischen Fachkräften abgerufen werden. Zusätzlich sollen auch Materialien aus anderen Quellen aufbereitet und auf demselben Weg zur Verfügung gestellt werden. Als Teil der Digitalisierungsstrategie verspricht sich die Hamburger Behörde für Schule und Berufsbildung davon, dass die Förderung von Medienkompetenz der Schülerinnen und Schüler so in die Breite getragen werde¹⁷.

Mit der besseren Auffindbarkeit digitaler Unterrichtsmaterialien hat sich ein Forschungs- und Entwicklungsprojekt an der Universität Oldenburg beschäftigt und eine CC-lizenzierte Suchmaschine entwickelt, die eine plattformübergreifende Suche von Lehr- und Lernmaterialien für den Informatikunterricht ermöglicht¹⁸.

¹⁴ <https://open-educational-resources.de/unesco-definition-zu-oer-deutsch/>

¹⁵ <https://creativecommons.org/licenses/?lang=de>

¹⁶ z.B. Camp für freie Bildungsmaterialien Köln: <https://www.stadt-koeln.de/artikel/61821/index.html>; Digitalbotschafter*innen für Berliner Schulen: <https://www.berlin.de/sen/bjf/service/presse/pressearchiv-2017/pressemitteilung.629935.php>; E-Learning-Materialien von Ruvival <https://www.ruvival.de/about-us/>; freie Lernplattform Serlo: <https://de.serlo.org/>; HTW Dresden OER in OPAL: <https://www.htw-dresden.de/de/studium/ecampus/ueber-uns/projekte/oerinopal.html>; Multiplikator*innen für OER in Niedersachsen: <https://projekt-moin.de/ueber-moin/>; offene Plattform für Unterrichtsmaterialien: <https://unterrichten.zum.de/wiki/Hauptseite>

¹⁷ <https://www.hamburg.de/bsb/pressemitteilungen/10445490/2018-02-12-bsb-digitale-unterrichtsbausteine/>

¹⁸ <http://ddi-material.informatik.uni-oldenburg.de/MaterialSucher/index.php>

Ein weiteres Beispiel zeigt, wie freie Bildungsmaterialien auch anlassbezogen, ausgehend von neuer Hardware in Schule, erstellt werden können. Für den Einsatz des Mikrocontrollers Calliope in unterschiedlichen Unterrichtsszenarien werden beispielsweise Lehr- und Lernmaterialien von verschiedenen Anbietern entwickelt und unter freien Lizenzen für Lehrer*innen online abrufbar bereitgestellt¹⁹. Die aus dem vorliegenden Projekt „Informatische Bildung und Technik in der Grundschule“ hervorgegangenen Module sind mitunter mit den dort aufbereiteten Unterrichtseinheiten zu Calliope verknüpft.

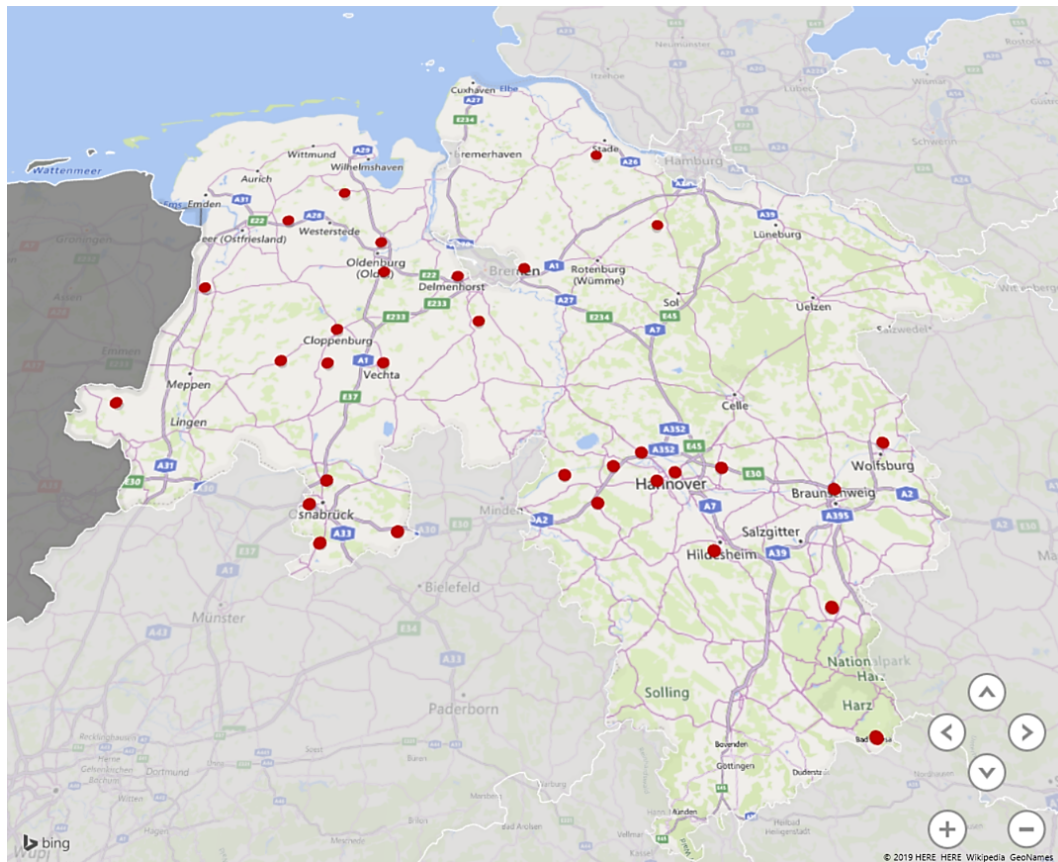
1.3 Projektorganisation

Die Projektkoordination des Modellversuchs war am NLQ verankert und der Arbeitsaufwand für das inhaltliche und administrative Projektmanagement wurde mit Ressourcen hinterlegt und eine erfahrene Fachkraft gewonnen. Während des Modellversuchs war der Projektkoordinator zudem mit reduzierter Arbeitszeit als medienpädagogischer Berater des NLQ und Lehrkraft an einer weiterführenden Schule tätig.

Die Umsetzungsplanung des Modellversuchs sah in einem ersten Schritt ein Verfahren vor, wonach sich die Schulen als Piloteinrichtung bewerben konnten. Landesweit sind insgesamt 31 Projektschulen am Modellversuch beteiligt gewesen. Jede der Projektschulen wurde durch das Regionalteam der jeweiligen NLQ-Region über den Projektverlauf informiert, beraten und mit Materialien versorgt (vgl. Tabelle 1 auf Seite 15). Die Regionalgruppen selbst waren jeweils mit vier bis sieben Schulen am Projekt beteiligt und setzten sich aus unterschiedlich vielen medienpädagogischen Berater*innen zusammen.

Die Regionalteams für Mitte-West und Nord-West umfassten fast ein Drittel der Schulen und wurden von insgesamt einem medienpädagogischen Berater betreut.

¹⁹ <https://calliope.cc/schulen/schulmaterial>

Abbildung 1: Verteilung der 31 Projektschulen in Niedersachsen²⁰

Als wichtiges Unterstützungssystem der Schulen bzw. Projektlehrkräfte ist dem zuständigen medienpädagogischen Berater dieser Schulen eine besonders verantwortungsvolle und arbeitsintensive Rolle im Projekt zuzuschreiben. Im Rahmen des Modellversuches ist dieser Person zudem eine Doppelfunktion als medienpädagogischer Berater einerseits und Projektkoordinator des Modellversuches insgesamt zugekommen. Diese Rahmenbedingung bereicherte die Projektleitungsebene um direktes Wissen der praktischen Projektumsetzung vor Ort an den Schulen. Hierdurch konnten frühzeitig mögliche Herausforderungen identifiziert und die Möglichkeit einer langfristigen Einbettung der Modellinhalte selbst evaluiert werden. Auf der anderen Seite führte die Doppelfunktion zu einer Bündelung der Verantwortungen und des Arbeitsaufwandes in einer Person, wodurch zeitweise Verzögerungen in der Bearbeitung einzelner Arbeiten entstanden. Gleichzeitig wurde ein wesentlicher Anteil der Arbeitszeit durch koordinative oder administrative Aktivitäten gebunden. Die Abnahme von z. B. administrativen Tätigkeiten wie die Pflege der Cloud-Verzeichnisse oder die Planung von Veranstaltungen hätte der Person eine deutliche Entlastung bei gleichzeitiger Schwerpunktsetzung auf eine fachliche Leitungsrolle anbieten können. Mit dieser Erkenntnis ist eine frühe Prüfung des Aufwands und ggf. der Arbeitsteilung in der Projektkoordination bei zukünftigen Vorhaben empfehlenswert.

²⁰ Quelle: eigene Darstellung, erstellt als 3D-Karte basierend auf Bing Maps in Microsoft Excel 2016

Während des Modellversuchs fand die Zusammenarbeit auf mehreren Ebenen statt. Die medienpädagogischen Berater*innen im Projekt trafen sich zu regelmäßigen Klausurtagungen mit den Projektbeteiligten des NLQ, um gemeinsam die Module für die Feinplanung in den Regionalgruppen vorzubereiten und den Stand der Durchführung an den Schulen rückzukoppeln und ihre fachliche Beratung aufeinander abzustimmen. Die Klausurtagungen wurden vom Projektkoordinator vor- und nachbereitet. Die vorhandene Struktur der Regionalgruppen wurde optimal genutzt, indem die zuständigen medienpädagogische Berater*innen und Projektlehrkräfte der assoziierten Schulen schulübergreifende Austauschplattform für Erfahrungen, die Auseinandersetzung mit neuer Technik sowie für die Weiterentwicklung der Module bzw. Materialien Module fanden. Die Ergebnisse aus den Klausurtagungen konnten auf diese Weise zielgerichtet in die Treffen der Regionalgruppen getragen werden oder umgekehrt offene Punkte und zusätzliche Anforderungen in den Kreis der medienpädagogischen Berater*innen gemeldet werden. Im Schulalltag waren die Schulen hauptsächlich autark und kamen bedarfsweise auf die zuständigen medienpädagogischen Berater*innen zurück. Regelmäßige landesweite Klausurtagungen führten alle Projektschulen mit Schulleitung, Projektlehrkräften mit den medienpädagogischen Berater*innen und Beteiligten des NLQ beispielsweise zum Projektbeginn und -abschluss zusammen. Teilweise auch Dienstleister oder Hardware-Hersteller eingeladen waren, um spezifische Fragen beantworten zu können. Die Tagungen hatten einen motivierenden und praxisorientierten Charakter.

Die beschriebene Projektstruktur hat sich für den Modellversuch mit den o.g. Einschränkungen sehr gut erwiesen. Ergänzend werden in dem folgenden Abschnitt Ergebnisse zur Perspektive der medienpädagogischen Berater*innen beschrieben.

Tabelle 1: Liste der beteiligten Projektschulen und Regionalteams

Region	Regionalteam	Schule
Mitte-Nord	Stefan Spohn, Hauke Tongers, Gabriele Waller	Grundschule Bramstedt
		Grundschule Fredenbeck
		Grundschule Otter
		GS Sagehorn
		Hermann-Allmers-Schule
Mitte-Süd	Gerd Kubannek, Christian Mund, Alexander Niermann	Albert-Schweitzer-Schule Lehrte
		ASS Lauenau
		Grundschule Garbsen-Mitte
		Grundschule Kolenfeld
		Grundschule Lauenhagen
		Otfried-Preußler-Schule
Mitte-West	Maik Riecken	Theodor-Heuss-Schule
		Alexanderschule Vechta
		Gelbrinkschule Lönningen
		Grundschule Bevern
Nord-West	Maik Riecken	Grundschule St. Andreas
		Grundschule Grabstede
		Grundschule Heede
		Grundschule Hollen
		Grundschule Nadorst
Süd-Ost	Rolf Maroske, Martin Taufmann	Grundschule Sandkrug
		Grundschule Bad Sachsa
		Grundschule Hahndorf
		Grundschule Neuhof
		Leonardo da Vinci Grund- und Gesamtschule
Süd-West	Benedikt Heitmann, Claudia Stieve	Offene Ganztagsgrundschule Rühme
		Grundschule Glane
		Grundschule Hellern
		Grundschule Hoogstede
		Grundschule Riemsloh
		St.-Bernhard-Schule Rulle
(Quelle: Bereitstellung der Informationen durch Maik Riecken (NLQ))		

2 Forschungsdesign

Die wissenschaftliche Evaluation des Modellversuches begleitete dessen Prozess durch den Einsatz einer Kombination qualitativer und quantitativer Erhebungsinstrumente in zeitlicher Abstimmung zum Arbeitsprozess des Projektes. Ziel war die Erfassung und Bewertung der Umsetzung des Modellversuches selbst sowie seiner Rahmenbedingungen. Gemeinsam mit dem NLQ trafen sich die medienpädagogischen Berater*innen auf insgesamt sechs Klausurtagungen, auf denen zukünftige Modulinhalte konzipiert und bereits durchgeführte Module resümiert und reflektiert wurden. Im Anschluss wurden die jeweils neuen Modulinhalte an die Projektlehrkräfte weitergegeben und an den Schulen praktisch umgesetzt. Die ersten Daten, die für die wissenschaftliche Auswertung vorliegen, sind daher die Programm-Artefakte, die ab Januar 2018 (im Anschluss an die 1. Klausurtagung) im Unterricht entstanden. Hierdurch lagen der Evaluation direkte Arbeitsergebnisse aus dem Schulunterricht vor. Diese wurden durch videografische Aufzeichnungen zweier Unterrichtsbesuche zu Modul 2 („Der Internetverstehender“) ergänzt. Um mehrere Ebenen der Projektumsetzung zu berücksichtigen, wurden nicht nur die teilnehmenden Schüler*innen bzw. deren Arbeitsergebnisse als Auswertungsgrundlage identifiziert, sondern zusätzlich ihre Eltern sowie die Projektlehrkräfte und ihre Kollegien als Zielgruppen der Erhebungen ausgewählt. Für die Berücksichtigung der Projektperspektive wurde zusätzlich eine Fokusgruppe mit medienpädagogischen Berater*innen auf der 4. Klausurtagung durchgeführt. Anschließend wurden dem NLQ und allen anwesenden medienpädagogischen Berater*innen erste Ergebnisse aus der Erstbefragung der Schüler*innen und Lehrer*innen vorgestellt. Auf diese Weise wurde der prozessbegleitende Charakter der Evaluation verstärkt und die Erkenntnisse aus den Erhebungen zurück ins Feld gespielt.

Die Feldzeiten der Erhebungen orientierten sich am Projektverlauf. Die quantitativen Befragungen der Schüler*innen und Lehrer*innen wurden zu zwei Zeitpunkten erhoben, um eine temporale und im Falle der Schüler*innen zusätzlich intrapersonelle Entwicklung zu untersuchen. Da das Team der wissenschaftlichen Evaluation erst nach der Kick-Off-Tagung beauftragt wurde, ist eine Nullmessung vor Einführung der Modulinhalte in die Schulen nicht möglich gewesen. Stattdessen ging die Erstbefragung der Schüler*innen und Lehrer*innen im Anschluss an die 3. Klausurtagung und die Abschlussbefragung im Anschluss an die 6. Klausurtagung ins Feld. Die doppelte Befragung fokussierte diese beiden Zielgruppen aufgrund der – im Unterschied zu den Eltern – direkten Beteiligung am Modellversuch. Die Kombination qualitativer und quantitativer Erhebungsinstrumente ermöglichte die Fokussierung persönlicher Perspektiven mit quantifizierten Aussagen für den Modellversuch insgesamt.

Tabelle 2: Projektverlauf

	Aug 17	Sep 17	Okt 17	Nov 17	Dez 17	Jan 18	Feb 18	Mrz 18	Apr 18	Mai 18	Jun 18	Jul 18
Tagungen				Kick-Off-Ta- gung	1. Klausurta- gung				2. Klausur- tagung			
LuL												
SuS						Programm-Artefakte					Video- grafie	

	Aug 18	Sep 18	Okt 18	Nov 18	Dez 18	Jan 19	Feb 19	Mrz 19	Apr 19	Mai 19	Jun 19	Jul 19
Tagungen	3. Klausur- tagung		Milestone- tagung	4. Klausurta- gung			5. Klausur- tagung			6. Klausur- tagung	Abschluss- tagung	
MPB				Fokusgruppe								
LuL	Erstbefragung									Abschlussbefragung		
SuS			Erstbefragung							Abschlussbefragung		
Eltern	Befragung											
	Programm-Artefakte											

2.1 Aufbau der quantitativen Befragungen

Die quantitativen Daten aus der Evaluationsstudie beruhen auf den Befragungen folgender Zielgruppen je Projektschule:

1. Lehrer*innen (Projektlehrkräfte und ihre Kolleg*innen): Erstbefragung 2018 und Abschlussbefragung 2019
2. Eltern von Kindern in Projektklassen: Erstbefragung 2018
3. Schüler*innen in Projektklassen: Erstbefragung 2018 und Abschlussbefragung 2019

Die Befragung der **Lehrer*innen** und **Eltern** wurde in Form einer Paper-Pencil-Befragung durchgeführt, um eine möglichst hohe Rücklaufquote zu fördern. Basierend auf in der Vergangenheit durchgeführten Erhebungen, erzielten Papierfragebögen unter diesen Zielgruppen erfahrungsgemäß eine höhere Rücklaufquote als Online-Fragebögen. Für die Erstbefragung der Lehrer*innen und Eltern wurden die Papierfragebögen auf der 3. Klausurtagung am 15. August 2018 an die medienpädagogischen Berater*innen übergeben. Diese wurden damit beauftragt, die Fragebögen im Anschluss an die Klausurtagung persönlich an die Projektlehrkräfte, für deren Betreuung sie zuständig waren, zu übergeben. Die persönliche Übergabe der Fragebögen sollte – im Unterschied zu einer anonymen Postzustellung durch das bis dahin bei den Projektlehrkräften vermutlich unbekannte ifib – auf eine höhere Rücklaufquote zielen.²¹ Die Projektlehrkräfte wurden gebeten, sowohl die Fragebögen der Eltern als auch die der Lehrer*innen bis zum 28. September 2018²² mittels vorfrankierter Rücksendeumschläge an das ifib zu schicken. Die Fragebögen der zweiten Befragung der Lehrer*innen wurden am 10. Mai 2019 durch das ifib an die Schulleitungen der teilnehmenden Schulen geschickt. Den Fragebögen lagen sowohl Anschreiben an die Schulleitungen als auch Projektlehrkräfte bei. Letztere waren angehalten, die Fragebögen unter ihren Kolleg*innen zu verteilen und bis zum 7. Juni 2019²³ an das ifib zurückzuschicken. Ferner wurden die Schulleitungen darum gebeten, auf dem an sie adressierten Anschreiben zu notieren, wie viele Personen an ihrer Schule unterrichten. Die Angaben wurden für die Berechnung der Rücklaufquote benötigt.

Zur **Zielgruppe der Lehrer*innen** gehörte neben den Projektlehrkräften deren gesamtes Kollegium.²⁴ Der Fragebogen umfasste in der Erstbefragung (2018) acht und in der Abschlussbefragung (2019) 11 Seiten, von denen sich jeweils die ersten

²¹ Mehr als die Hälfte der Fragebögen wurde den Projektlehrkräften allerdings postalisch zugestellt. Die unterschiedlichen Rücklaufquoten je Art von Paketzustellung sind in Kapitel Rücklauf der quantitativen Befragungen zusammengefasst.

²² Die letzte Rücksendung aus der Erstbefragung der Lehrer*innen und Eltern ging am 8. November 2018 ein.

²³ Die letzte Rücksendung aus der Abschlussbefragung der Lehrer*innen ging am 3. Juli 2019 ein.

²⁴ Zur Zielgruppe der Lehrer*innen zählten alle Personen, die an der jeweiligen Schule unterrichteten, wie beispielsweise auch Personen im Referendariat oder mit einem Lehrauftrag.

vier Seiten an alle Lehrer*innen richteten. Die restlichen Fragen richteten sich ausschließlich an die Lehrer*innen, die im Rahmen des Modellversuchs unterrichtet hatten. Die Filterfrage zur Identifikation dieser Zielpersonen ist wie folgt aufgebaut gewesen:

Haben Sie selbst im Rahmen des Modellversuchs „Informatik & Technik“ an Ihrer Grundschule unterrichtet?

Nein.

→ *Herzlichen Dank für Ihre Teilnahme! Die Befragung ist nun abgeschlossen.*

Ja: Offiziell im Rahmen des Modellversuches.

Ja: Keine offizielle Teilnahme am Modellversuch, Informatikunterricht ergab sich aus dem Modellversuch heraus.

Ja, weil (OHNE NENNUNG VON PERSONEN):

→ *Bitte füllen Sie auch den Rest des Fragebogens aus.*

Zur **Zielgruppe der Eltern** gehörten die (z. B. auch Adoptiv-, Stief-, Groß-)Eltern der Kinder, die am Modellversuch teilnahmen. Je Kind sollte der Fragebogen durch ein Elternteil ausgefüllt werden. Weitere Vorgaben (zu Geschlecht etc.) wurden durch das ifib nicht formuliert, jedoch die Empfehlung gegeben, die Fragebögen auf einem Elternabend zu verteilen. Alternativ konnten die Fragebögen z. B. durch die Elternmappen der Kinder nach Hause gebracht und anschließend bei den Projektlehrkräften abgegeben werden. Für eine Vergleichbarkeit der verbreiteten Einstellungen und Selbsteinschätzungen unter den Referenzpersonen der Schüler*innen aus dem Modellversuch wurden in der Befragung der Eltern teilweise die gleichen Formulierungen wie in den Befragungen der Lehrer*innen verwendet. Hierdurch können im Analyseteil des Berichts die Antworten der beiden Befragungsgruppen verglichen werden.

Die ersten Fragebögen für die **Zielgruppe der Schüler*innen** wurden auf einer Tagung am 24. Oktober 2018 an die Lehrkräfte der Schulen direkt ausgegeben. Diese wurden gebeten, die Bögen in dem mitgelieferten Rückumschlag anschließend direkt an die Universität Oldenburg zur Auswertung zurück zu schicken. Auch hier sollten das direkte Aushändigen und die persönliche Ansprache eine höhere Rücklaufquote erzielen (Rücklauf im Nov/Dez 2018). Die Bögen der Abschlussbefragung wurden dagegen, nach Ankündigung auf einer weiteren Milestonetagung, Ende Mai 2019 per Post direkt an die Schulen verschickt (Rücklauf im Juni 2019). Zur Zielgruppe der Schüler*innen gehörten alle Schüler*innen, die von den Projektlehrkräften als Teil einer Lerngruppe, die an dem Projekt teilnimmt, identifiziert wurden. Für die Abschlussbefragung wurde diese Definition insoweit erweitert, als dass hier sowohl alle Kinder, die den ersten Bogen ausgefüllt haben, als auch alle, die zum zweiten Erhebungszeitpunkt als Lerngruppe im Projekt galten, befragt werden sollten. Diese Erweiterung war nötig, um ggf. Wechsel der Lehrkräfte in den Lerngruppen abzufangen.

Die Items der Schüler*innenbefragung zielten neben der Selbsteinschätzung zu bestimmten Inhalten der Module auch auf die Kommunikation über Computer und

Technik zu Hause als auch darauf ab, ob die Kinder die wahrgenommene Kompetenz in der Schule oder im privaten Umfeld erworben haben.

Für eine Vergleichbarkeit der Selbsteinschätzungen unter den Schüler*innen aus dem Modellversuch wurden einerseits die Items der Erstbefragung in der Abschlussbefragung erneut genutzt und um weitere Items zu weiteren Inhalten aus den fortgeschrittenen Modulen und zur wahrgenommenen Häufigkeit und Organisationsform (Klasse oder AG) des Unterrichts, sowie um Items zur Selbstwirksamkeitserwartung ergänzt.

Tabelle 1: Inhalte der quantitativen Befragungen

Inhalte der quantitativen Befragungen	
Lehrer*innen	<p>Gesamtes Kollegium</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selbsteinschätzungen: Bedienkompetenzen, Informatisches Hintergrundwissen, medienpädagogische Kenntnisse - Einstellungen: zu Informatikunterricht bzw. informatische Inhalte an (Grund-)Schulen, zum Modellversuch an der Schule etc. - Strukturdaten: Dienstalter, Unterrichtsfächer, Tätigkeit als medienpädagogische*r Berater*in - Abschlussbefragung: offene Angaben für Fortbildungswünsche und weitere Angaben <p>Projektlehrkräfte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erstbefragung: Module 1-3 - Abschlussbefragung: Module 1-5 - Umsetzung des Modellversuchs (seit wann beteiligt, Integration in den Sachunterricht, Informatikunterricht zu zweit durchgeführt) - Module: Durchführung, Bewertungen und Einschätzungen (Materialien, Rahmenbedingungen) - Projektmitarbeit (Austausch mit MPB und im Kollegium, Reaktionen der SuS/Eltern/Kolleg*innen, offenes Feedback zum Modellversuch etc.)
	<p>Fragen zum Kind</p> <ul style="list-style-type: none"> - private Auseinandersetzung mit den Inhalten aus dem Modellversuch - verwendete Geräte im Haushalt (Laptop, Smartphone, WLAN-Router etc.) - Strukturdaten: Geschlecht, Klassenstufe <p>Fragen zum Elternteil selbst</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selbsteinschätzungen: Bedienkompetenzen, Informatisches Hintergrundwissen, medienpädagogische Kenntnisse - Einstellungen: zu Informatikunterricht bzw. informatische Inhalte an (Grund-)Schulen, zum Modellversuch an der Schule etc. - Austausch mit dem Kind über die Inhalte des Modellversuches - Soziodemographie: Alter, Geschlecht - Möglichkeit offener Angaben
Schüler*innen	<p>Erstbefragung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Häusliche Kommunikation über Computer und Technik - Selbsteinschätzungen: Computer und Technik allgemein (Handhabung Geräte etc.), Programmieren, Internet - Interesse an Informatik und Berufsorientierung (im Kinderfragen-Bogen) <p>Zusätzlich in der Abschlussbefragung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selbsteinschätzungen: Datenübertragung, Verschlüsselung - Häufigkeit und Organisationsform des Unterrichts - Selbstwirksamkeitserwartung bei Computern und Informatik

2.2 Aufbau der qualitativen Erhebungen

Die qualitativen Daten aus der Evaluationsstudie wurden jeweils unterschiedlich erhoben und bestehen aus folgenden Elementen:

1. Fokusgruppe mit medienpädagogischen Berater*innen
2. Unterrichtsvideographie zum Modul 2 (Der Internetverstehrer)
3. Auswertung von Programmierartefakten der Kinder
4. Analyse der bereitgestellten Modulmaterialien nach den KMK-Kompetenzbereichen

An der Fokusgruppe, die am 14. November 2018 auf der vierten Klausurtagung stattfand, beteiligten sich insgesamt sechs medienpädagogische Berater*innen. Die Kernthemen für die leitfadengestützte Fokusgruppe waren:

1. Beratungskonzept
2. Einbettung, Praxisnähe und Nachhaltigkeit
3. Kommunikationsstruktur und Unterstützung

Die Datenerhebung zur Videografie in Modul 2 fand an zwei Schulen am 7. und 11. Juni 2018 statt. Das Modul wurde ausgewählt, weil es zwar ohne die Arbeit an Computern auskommt, aber einen hohen Bedarf an vorgefertigten und aufeinander abgestimmten Materialien aufweist und ein Rollenspiel enthält, bei dem die Kinder eine Nachricht durch das Internet verschicken. Die Videografie zielte auf folgende Aspekte:

1. Optimierungsbedarf des Unterrichtsmaterials
2. Lernförderliche- und lernhinderliche Interaktionen
3. Unterschiede in der Interaktion von Mädchen und Jungen

Zur Auswertung von Programm-Artefakten der Kinder wurden insgesamt 1300 Programme, die auf der NLQ-eigenen NEPO-Instanz von den Schüler*innen und ihren Lehrkräften zwischen Januar 2018 und Juli 2019 angelegt wurden, genutzt. Die Artefakte wurden nach dem Auftreten verschiedener Programmcode-Konstrukten (Schleifen, Verzweigung, Synchronisation etc.) sowie deren Auftreten innerhalb einer exemplarischen Lerngruppe untersucht, um Aufschluss über die Intensität und Komplexität der Programmieraktivitäten im Projekt zu erlangen.

Für die qualitative Analyse der bereitgestellten Modulmaterialien nach KMK-Kompetenzen wurden die auf der NEXT-Cloud für die Projektlehrkräfte bereitgestellten Dateien genutzt. Ziel war eine grafische Visualisierung der Schwerpunkte der Module und eine Einschätzung, inwiefern der Modellversuch und die Modulmaterialien einen Beitrag zur Förderung des beschlossenen Kompetenzkataloges leisten kann.

3 Feldbericht der Erhebungen

3.1 Rücklauf der quantitativen Befragungen

Die Befragung der Lehrer*innen ist sowohl in der Erstbefragung 2018 (59,16 Prozent) als auch Abschlussbefragung 2019 (46,02 Prozent) auf einen hohen Rücklauf gestoßen (s. Tabelle 3). Die drei Schulen, die sich nicht an der Erstbefragung beteiligten, schickten für die Abschlussbefragung ebenfalls keine Fragebögen ein, sodass in diesen Fällen keinerlei Daten für die Zielgruppe der Lehrer*innen vorliegen. Weitere fünf Schulen enthielten sich der Abschlussbefragung, nahmen jedoch an der Erstbefragung teil. Insgesamt 23 Schulen schickten für beide Erhebungswellen Fragebögen ein, sodass für diese Projektschulen zeitliche Vergleiche gezogen werden können. Für die Befragung der Eltern ist die Berechnung von Rücklaufquoten nicht möglich, da hierzu keine Angaben zur Grundgesamtheit vorliegen. Für die Schulen, die sich an der Befragung beteiligten, liegen durchschnittlich 14 bis 15 Eltern-Fragebögen vor (s. Tabelle 3). Je Schule variiert die Anzahl der eingeschickten Fragebögen mit Rücksendungen zwischen zwei und 51 Fragebögen.

Tabelle 3: Rücklauf der Befragungen der Lehrer*innen und Eltern

		Erstbefragung 2018	Abschlussbefragung 2019
Rücksendungen von		28 Schulen	23 Schulen
LuL	Größe der Grundgesamtheit	372 (25)	372 (25)
	Eingeschickte Fragebögen	245 Fragebögen	196 Fragebögen
	Projektlehrkräfte	42 Fragebögen	35 Fragebögen
	Rücklaufquoten zwischen*	17,07 und 100,00 % (24)	33,33 und 100,00 % (21)
	Ø Rücklaufquote je Schule**	59,16 % (27)	46,02 % (29)
Eltern	Eingeschickte Fragebögen	406 (28)	-
	Anzahl Fragebögen zwischen*	2 und 51 (28)	-
	Ø Fragebögen je Schule*	14,50 (28)	-
Die Anzahl der Schulen, auf der die Berechnungen beruhen, ist jeweils in Klammern angegeben und variiert, da nicht für alle Schulen Angaben zur Grundgesamtheit vorliegen.			
* exklusive der Schulen ohne Rücklauf			
** inklusive der Schulen ohne Rücklauf			

Deutlich unterschiedliche Rücklaufquoten erzielte die Erstbefragung der Lehrer*innen in den Schulen abhängig davon, ob die Papierfragebögen postalisch zugestellt (54,96 Prozent) oder persönlich übergeben (64,14 Prozent) wurden (s. Tabelle 4). In Bezug auf die Regionalgruppen²⁵ ist mit Blick auf die (ausbleibenden) Rücksendungen von Fragebögen kein Muster zu erkennen. Die drei Schulen ohne Beteiligung an der Erstbefragung verteilen sich auf drei und die acht Schulen aus der Abschlussbefragung auf fünf unterschiedliche Regionalgruppen.

²⁵ Regionalgruppen: Mitte-Nord, Mitte-Süd, Mitte-West, Nord-West, Süd-Ost, Süd-West

Tabelle 4: Rücklauf je Übergabeform der LuL-Fragebögen an die Projektlehrkräfte (2018)

		Postalische Zustellung	Persönliche Übergabe
LuL	Anzahl je Übergabeform ²⁶	19 Schulen	12 Schulen
	Rücksendungen von	17 Schulen	11 Schulen
	Größe der Grundgesamtheit	190 (13)	182 (12)
	Eingeschickte Fragebögen	140 (19)	105 (12)
	Ø Rücklaufquote je Schule**	54,96 % (15)	64,41 % (12)
Eltern	Eingeschickte Fragebögen	257 (19)	149 (12)
	Anzahl Fragebögen zwischen	- und 51 (19)** bzw. 2 und 51 (17)*	- und 26 (12)** bzw. 7 und 51 (11)*
	Ø Fragebögen je Schule	13,53 (19)** bzw. 15,12 (17)*	12,42 (12)** bzw. 13,55 (11)*
Die Anzahl der Schulen, auf der die Berechnungen beruhen, ist jeweils in Klammern angegeben und variiert, da nicht für alle Schulen Angaben zur Grundgesamtheit vorliegen. * exklusive der Schulen ohne Rücklauf ** inklusive der Schulen ohne Rücklauf			

Die Rückläufe für die Befragung der Schüler*innen fielen ebenfalls sehr gut aus. Bei der Erstbefragung gingen 517 Fragebögen von 22 Schulen ein. Darunter waren sechs Schulen mit zwei Lerngruppen und eine mit drei Gruppen. Der Rücklauf liegt zwischen 12 und 67 Kindern pro Schule bei der Erstbefragung und liegt im Schnitt bei 23,5 Bögen je Schule. Bei der Abschlussbefragung gingen 529 Fragebögen von 22 Schulen ein. Darunter waren sieben Schulen mit zwei Gruppen und eine mit drei Gruppen. Der Rücklauf pro Schule liegt hier zwischen sieben und 46 Bögen mit einem durchschnittlichen Rücklauf von 24 ausgefüllten Bögen. Sechs Schulen haben an keiner der beiden SuS-Befragungen teilgenommen. Jeweils drei Schulen nahmen nur an der Erst- bzw. Abschlussbefragung teil. Es haben sich 19 Schulen an beiden Befragungen beteiligt. Darunter konnten 326 Fragebögen eindeutig zugeordnet werden, d. h. dass dasselbe Kind einen Bogen pro Befragung ausgefüllt hat²⁷. Unter den Fragebögen sind die Schulen angemessen repräsentiert. Im Durchschnitt konnten bei den Schulen, die an beiden Befragungen teilgenommen haben, 76 Prozent der Bögen der Abschlussbefragung eindeutig einem Bogen der Erstbefragung zugeordnet werden. Diese Quote der durchgehend identifizierten Kinder liegt pro Schule zwischen 37 Prozent und 95 Prozent.

²⁶ Für die drei Schulen, die keine Fragebögen eingeschickt haben, wurde die Zustellungsart von den anderen Fragebogenpaketen aus den jeweiligen Regionalgruppen abgeleitet.

²⁷ Als eindeutig zugeordnet galten zwei Fragebögen dann, wenn sie bei zwingend gleichem Schulcode denselben Personencode besaßen. Groß- und Kleinschreibung in den Codes wurden dabei ignoriert. In 93 Fällen konnten durch manuelle Zuordnungen die Bögen identifiziert werden. Hierzu wurden nur Bögen herangezogen, die bei gleichem Schulcode nur geringfügige Abweichungen im Personencode enthielten (z. B. Ziffern vertauscht oder lautmalersich oder typografisch ähnliche Buchstaben wie ä/e, v/r, l/I etc.) und bei denen zusätzlich das Geschlecht übereinstimmte.

Tabelle 5: Rücklauf der Befragungen der Schüler*innen

		Erstbefragung 2018	Abschlussbefragung 2019
Rücksendungen von		22 (71 %) Schulen	22 (71 %) Schulen
SuS	Eingeschickte Fragebögen	517	529
	Rücklauf pro Schule	12 bis 67 Fragebögen	7 bis 46 Fragebögen
	durchschnittlich pro Schule	23,5 Fragebögen	24,0 Fragebögen
	Anzahl befragte Lerngruppen pro Schule*	1 Gruppe: 15 Schulen 2 Gruppen: 6 Schulen 3 Gruppen: 1 Schule	1 Gruppe: 14 Schulen 2 Gruppen: 7 Schulen 3 Gruppen: 1 Schule
	Teilnahme an beiden Befragungen	19 Schulen (61 %) 326 Kinder (62 % des Rücklaufs)	

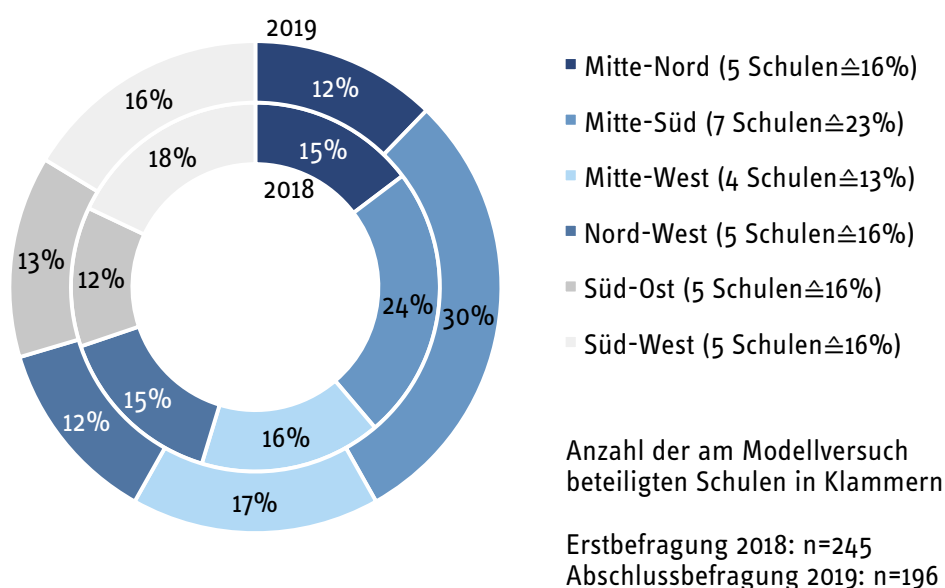
* ermittelt durch Angaben der Lehrkräfte, Anzahl der genutzten Umschläge oder durch die Anzahl der Bögen pro Umschlag (26 als Teilungsgrenze)

3.2 Beschreibung der quantitativen Stichproben

3.2.1 Befragung der Lehrer*innen

Die sechs Regionalgruppen werden, wie in Abbildung 2 dargestellt, in beiden erhobenen Stichproben angemessen repräsentiert und ihre Rückmeldungen bieten eine zuverlässige Datengrundlage für die Evaluation des Modellprojektes.

Abbildung 2: Anteil an der Stichprobe je Regionalgruppe (Lehrer*innen)



Die Altersstruktur der befragten Projektlehrkräfte weicht sowohl in der Erstbefragung (Abbildung 3) als auch Abschlussbefragung (Abbildung 4) teilweise von der altersbezogenen Stichprobenzusammensetzung der befragten Lehrer*innen insgesamt ab. In beiden Erhebungen sind Personen mit 25 und mehr Dienstjahren unterrepräsentiert. Die Stichproben beider Zielgruppen und Erhebungszeitpunkte setzen sich jedoch in etwa zur Hälfte aus Personen mit bis zu 14 Dienstjahren und zur anderen Hälfte aus Personen mit 15 Dienstjahren oder mehr zusammen. Diesbezüglich repräsentieren die Projektlehrkräfte die Altersstruktur insgesamt passend.

Abbildung 3: Dienstalter der befragten Lehrer*innen (Erstbefragung)

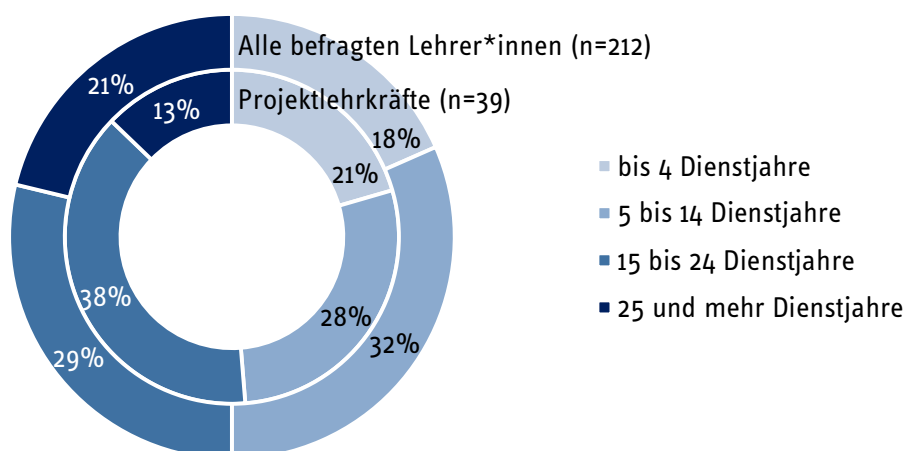
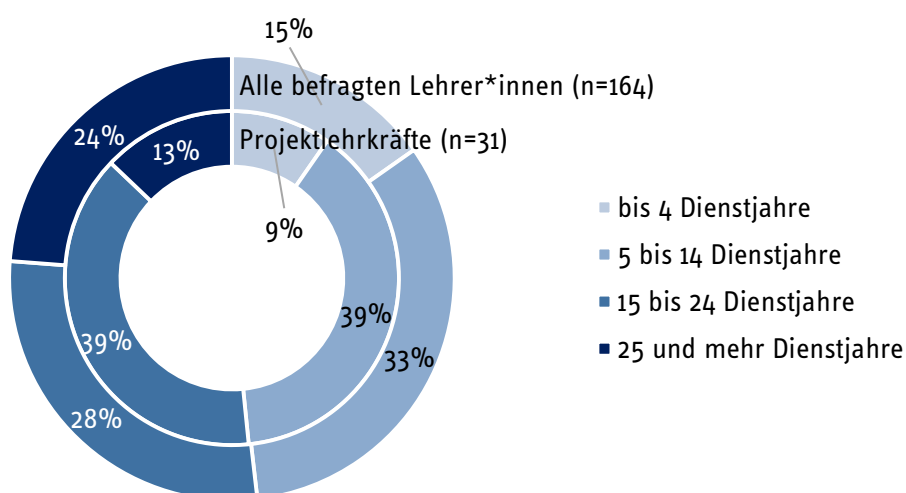


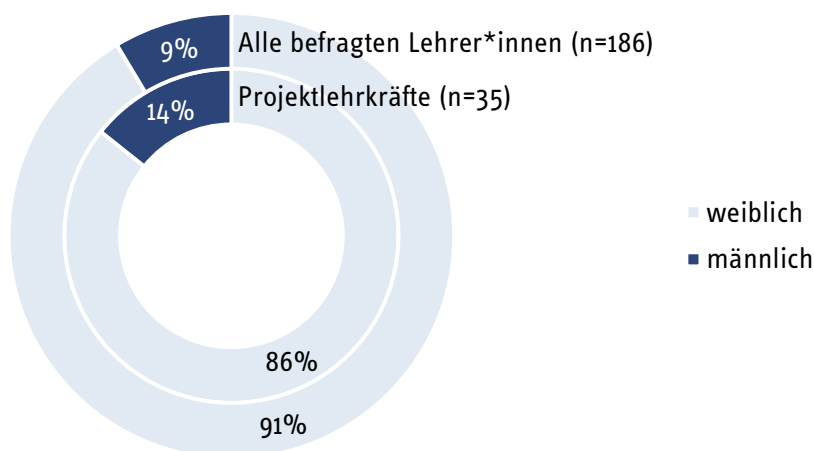
Abbildung 4: Dienstalter der befragten Lehrer*innen (Abschlussbefragung)



Die deutliche Mehrheit unter den befragten Lehrer*innen ist weiblich (Abbildung 5). Unter den am Projekt beteiligten Lehrer*innen sind männliche Befragungspersonen im Vergleich zum Geschlechterverhältnis²⁸ der Stichprobe hingegen stärker vertreten.

²⁸ Neben den Antwortkategorien „weiblich“ und „männlich“ konnten die Befragten eine offene Nennung angeben. Diese Option wurde nicht in Anspruch genommen und alle Befragten wählten entweder „weiblich“, „männlich“ oder gar keine Kategorie (n=9) aus.

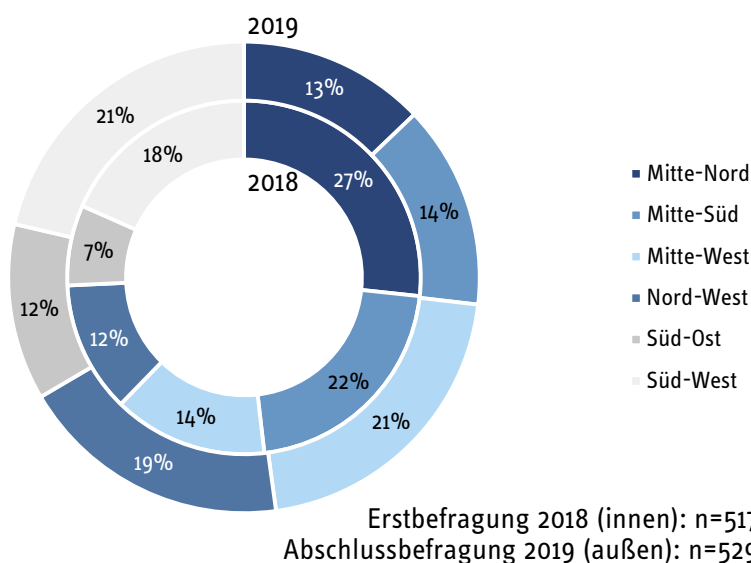
Abbildung 5: Geschlechterverhältnis unter den befragten Lehrer*innen (Abschlussbefragung)



3.2.2 Befragung der Schüler*innen

Unter den Regionalgruppen verteilt sich der Rücklauf – auch aufgrund der unterschiedlichen Anzahl und Größe der beteiligten Schulen pro Regionalgruppe – unterschiedlich (zwischen sieben Prozent und 27 Prozent). Bei den Rückläufen sticht keine Regionalgruppe besonders hervor. Zur Abschlussbefragung hin verringert sich der Unterschied in den Regionalgruppen (zwischen 12 Prozent und 21 Prozent).

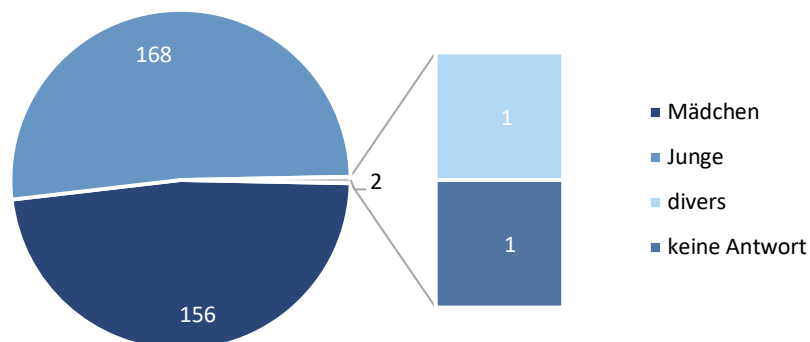
Abbildung 6: Anteil der Stichprobe je Regionalgruppe (Schüler*innen)



Mädchen und Jungen sind sowohl in der Gruppe der Kinder, die an beiden Befragungen teilgenommen haben, als auch bei denen, die nur Teil der Abschlussbefragung

gung sind, grob gleichstark vertreten²⁹ (vgl. Tabelle 6). Nur in der Gruppe der Kinder, die ausschließlich an der Erstbefragung teilgenommen haben, sind auffällig mehr Jungen vertreten.

Abbildung 7: Geschlechterverhältnis der Kinder, die an beiden Befragungen teilnahmen



Erst- und Abschlussbefragung der Schüler*innen (n=326)

Tabelle 6: Geschlechterverhältnis der Schüler*innen

Datengrundlage	Mädchen	Junge	divers	keine Antwort
Erst- und Abschlussbefragung	156 (47,9 %)	168 (51,5 %)	1 (0,3 %)	1 (0,3 %)
nur Erstbefragung	66 (34,38 %)	108 (56,25 %)	2 (1,04 %)	16 (8,33 %)
nur Abschlussbefragung	98 (48,28 %)	95 (46,8 %)	2 (0,99 %)	8 (3,94 %)

Sofern nicht anders angegeben, beziehen sich die Auswertungen in den späteren Kapiteln auf den Datensatz der 326 Kinder, die an beiden Befragungen teilgenommen haben. So ist sichergestellt, dass in Vergleichen der Erstbefragung mit der Abschlussbefragung tatsächlich nur dieselben Kinder zur Auswertung herangezogen werden. Auf diese Weise wird ausgeschlossen, dass ggf. neu hinzugekommene Gruppen, die beispielsweise erst zum Halbjahreswechsel im Rahmen einer Arbeitsgemeinschaft den Unterricht im Projekt begonnen haben, die Auswertungen verfälschen. Für jedes der 326 Kinder liegen folglich Daten zweier Erhebungszeitpunkte vor. Gegenüber einer Kombination zweier Querschnitterhebungen hat dies den Vorteil, dass nicht nur ein rein zeitlicher Vergleich, sondern auch intrapersonale Entwicklungen untersucht werden können. Auf diese Weise wird

²⁹ Die Angabe zum Geschlecht wurde von 148 Kindern konstant sowohl in Erst- als auch Abschlussbefragung als „Mädchen“, bzw. 158-mal konstant als „Junge“ gemacht. Nur ein Kind hat in beiden Messungen „keine Antwort“ angegeben, ein weiteres Kind hat zuerst „Mädchen“ und dann „Junge“ angegeben – dieses wurde divers zugeordnet. Die restlichen neun Kinder haben einmal „Mädchen“ oder „Junge“ angegeben und einmal „keine Antwort“ oder „anderes“. Diese wurden jeweils dem einmalig genannten Geschlecht zugeordnet.

kontrolliert, dass beispielsweise ein Zuwachs für ein bestimmtes Merkmal tatsächlich auf individueller Ebene beobachtet wurde.³⁰

3.2.3 Befragung der Eltern

Die Eltern, die sich an der Erstbefragung 2018 beteiligten, sind im Durchschnitt zwischen 40 und 41 Jahre alt gewesen. Wie in Abbildung 44 im Anhang visualisiert, ist das jüngste Elternteil 26 und das älteste Elternteil 65 Jahre³¹ alt gewesen. Das Geschlechterverhältnis ist mit einem Frauenanteil von 78 Prozent sehr ungleich verteilt. Unter den Schüler*innen, die am Modellversuch beteiligt gewesen sind, bzw. deren Eltern sich an der Befragung beteiligten, ist das Geschlechterverhältnis ausgewogener. Über alle Schulen hinweg setzten sich die Schüler*innen aus 56 Prozent Jungen und 44 Prozent Mädchen zusammen.³² Einzig in der NLQ-Region *Nord-West* waren mehr Mädchen (55 Prozent) als Jungen (45 Prozent) am Modellversuch beteiligt. Die Kinder der befragten Eltern besuchten überwiegend (89 Prozent) die 4. Klasse.

Tabelle 5: Anzahl der Kinder der befragten Eltern je Klassenstufe

NLQ-Region	3. Klasse	4. Klasse	Insgesamt
Mitte-Nord	5	84	89
Mitte-Süd	2	56	58
Mitte-West	0	60	60
Nord-West	14	48	62
Süd-Ost	15	38	53
Süd-West	10	68	78
Insgesamt	46	354	400

(Quelle: Befragung der Eltern)

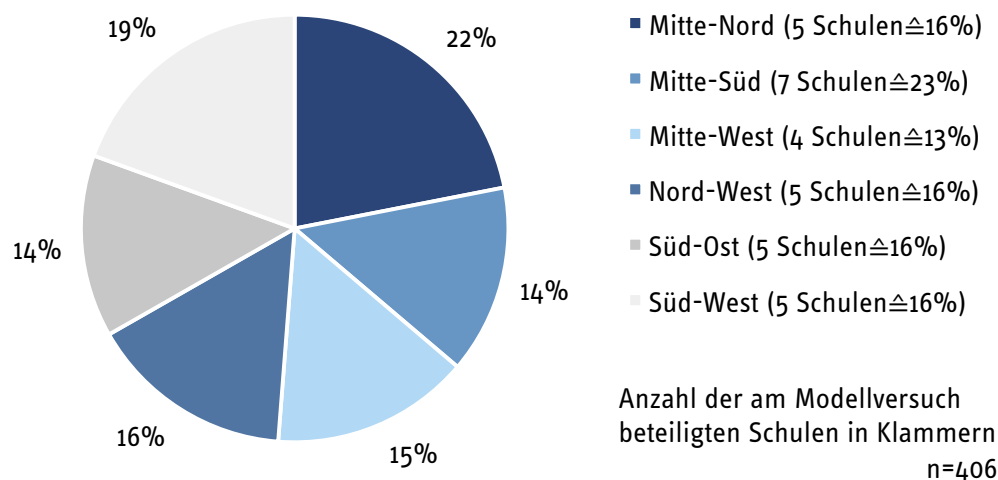
Die Stichprobe der Eltern verteilt sich auf alle Regionalgruppen. Möglicherweise ist die NLQ-Region *Mitte-Süd* unterrepräsentiert.

³⁰ Fiktives Beispiel: Die Kinder geben in der Abschlussbefragung an, häufiger in der Freizeit über Informatik zu sprechen. Durch eine Verknüpfung der Datensätze bzw. Zuordnung der Antworten eines Kindes je Befragung kann überprüft werden, ob es je Kind durchschnittlich zu einem Zuwachs gekommen ist. Ein Zuwachs könnte andernfalls auch darauf zurückzuführen sein, dass weniger Kinder an der Abschlussbefragung teilnahmen, die selten in der Freizeit darüber sprechen bzw. mehr Kinder an der Abschlussbefragung teilnahmen, die häufiger in der Abschlussbefragung darüber sprechen. In beiden Fällen hätte es demnach keinen Zuwachs in der privaten Auseinandersetzung mit Informatik gegeben. Die Unterschiede je Messpunkt wären auf die Zusammensetzung der Stichproben zurückzuführen. Bei zwei nicht verknüpfbaren Erhebungen (Querschnittserhebungen) kann nicht überprüft und nicht untersucht werden, wie hoch der Zuwachs bzw. die Veränderung je Kind ausfällt und ob diese Unterschiede statistisch signifikant sind.

³¹ Die 65 Jahre alte Person hat die Möglichkeit zur Angabe weiterer Anmerkungen genutzt, jedoch nicht darauf hingewiesen, möglicherweise ein Großelternanteil zu sein.

³² Die Möglichkeit zur Angabe eines dritten Geschlechts wurde nicht genutzt.

Abbildung 5: Anteil an der Stichprobe je Regionalgruppe (Eltern)



(Quelle: Befragung der Eltern)

3.3 Beschreibung der qualitativen Stichproben

In der Fokusgruppe waren sowohl männliche als auch weibliche Berater*innen vertreten, von denen die meisten als Vollzeitkraft arbeiteten. Die Befragten unterrichteten selbst sowohl an Grundschulen als auch an weiterführenden Schulen. Im Rahmen des Modellversuchs war jede*r von ihnen für die Betreuung von etwa zwei Grundschulen zuständig.

Zur objektiven Analyse des durchgeführten Unterrichts wurden zwei weitere qualitative Methoden genutzt:

1. Analyse der Programm-Artefakte der Schüler*innen
2. Videografie zweier Doppelstunden zu Modul 2 (Der Internetverstehrer)

3.3.1 Analyse der Programm-Artefakte der Schüler*innen

Für das Projekt wurde seitens des NLQ eine eigene Instanz der Programmierumgebung NEPO bereitgestellt. Dadurch wurden alle Programme, die durch die Projektklassen gespeichert wurden, zentral auf einem eigenen Serverbereich abgelegt. Keine anderen Personen hatten hierzu Zugang.

Im Projektverlauf wurden dort zwischen Januar 2018 und Juli 2019 ca. 1300 Programme von insgesamt 590 Nutzer*innen in der Datenbank abgelegt. Hiervon gaben zwar lediglich 288 an, dass sie jünger als 14 Jahre alt³³ sind, da aber nur Projektbeteiligte Zugang hatten und maximal 70 verschiedene Projektlehrkräfte unter den 590 Nutzer*innen waren, kann davon ausgegangen werden, dass unter den Nutzer*innen ca. 520 Schüler*innen sind. Dies entspricht in etwa dem Rücklauf der quantitativen Befragung der Schüler*innen. Es kann also davon ausgegangen

³³ Die Standardeinstellung von NEPO lässt den Altersbereich offen. Die Angabe „unter 14 Jahre“ muss aktiv angewählt werden.

werden, dass die große Mehrheit der Kinder, die am Modellversuch teilgenommen haben, zumindest einen Account auf dem Projekt-Server angelegt hat.

Aus den Berichten der Lehrkräfte folgt auch, dass einige Klassen offline, also ohne Verwendung des NLQ-eigenen NEPO-Servers, gearbeitet haben. Diese Daten liegen außerhalb der Stichprobe und sind nicht Gegenstand der weiteren Untersuchungen.

3.3.2 Unterrichts-Videografie zum Modul Internet

Mithilfe von Unterrichts-Videografie sollte die zentrale Doppelstunde des Moduls 2 zum Thema Internetverstehen evaluiert werden. Dabei wurde das Hauptziel verfolgt, aufzuzeigen, welcher Optimierungsbedarf sich bei dem konzipierten Unterrichtsmaterial zum Thema Internet bei der Durchführung in einer 3. Klasse im Sachunterricht erkennen lässt.

Um diese Fragestellung zu beantworten, wurden zwei Durchführungen dieser Doppelstunde an zwei verschiedenen Schulen aus unterschiedlichen Regionalgruppen videografiert und anhand der nachfolgenden Unterfragen analysiert:

1. Welche lernförderlichen und lernhinderlichen Interaktionen lassen sich beobachten?
2. Welche unterschiedlichen Interaktionen zwischen Mädchen und Jungen, zwischen Lehrkraft und Schüler*innen gibt es in der Klasse?
3. Welche Vorstellung bringen Schüler*innen mit?

Mithilfe der ersten Fragestellung wurden die Interaktionen der entsprechenden Akteure (Lernende, Lehrkraft, Material) erfasst, die zum Lernerfolg beitragen oder ihn behindern können. In den Vorgesprächen innerhalb der Projektgruppe wurde berichtet, dass die Jungen mehr Interesse an dem Themenbereich Informatik zeigten als ihre Mitschülerinnen. Daher sollte durch die zweite Unterfrage diese Auffälligkeit näher beleuchtet werden. Mit der dritten Fragestellung wurden die Vorstellungsbilder der Schüler*innen zum Internet erfasst, die zu Beginn der Stunde mithilfe des Materials thematisiert wurden.

4 Bewertung der Organisationsstrukturen und des Projektmanagements

4.1 Perspektive der medienpädagogischen Berater*innen

„Kinder, die sich eben mit dem Beschäftigten mit Programmieren einmal einen Teil ihrer Welt erschließen“ (Zeile 673-675)

Die Fokusgruppe der medienpädagogischen Berater*innen berichtete, dass auf das Projekt und eine mögliche Projektteilnahme mittels eines E-Mail-Verteilers hingewiesen wurde. Die Informationen zum Projekt sowie die Bewerbungsbedingungen wurden etwa drei bis vier Monate vor Projektbeginn herausgegeben. Nach Auswahl der teilnehmenden Projektschulen wurde in Verden ein Kick-Off-Event durchgeführt. Bereits die zweite Veranstaltung wurde als Konferenz zur Entwicklung der Module für den Unterricht konzipiert. Danach und mit zeitlicher Verzögerung aufgrund stattfindender Landtagswahlen, erfolgten mehrere Regionaltreffen mit den Schulen der jeweiligen NLQ-Regionen. Die inhaltliche Gestaltung und allgemeine Organisation der Module, d. h. die Ausarbeitung konkreter Unterrichtsmaterialien für den Einsatz in den Schulen, erfolgte im Rahmen von Regionaltreffen durch die Projektgruppe. Daran schlossen in der Regel dezentrale Schulungen für Lehrer*innen der verschiedenen NLQ-Regionen durch die jeweiligen medienpädagogischen Berater*innen an. Die vierteljährlich stattfindenden Regionaltreffen sollten neben der Vermittlung der modulbezogenen Inhalte auch das Klären von Fragen, sowie das Ansprechen von Sorgen und Problemen ermöglichen. Laut der am Projekt beteiligten medienpädagogischen Berater*innen wurden die Regionaltreffen von den Lehrer*innen gut aufgenommen. Die Möglichkeit, die medienpädagogischen Berater*innen abseits der Konferenzen in bspw. Problem- oder Notfällen per Email zu kontaktieren, wurde von den Lehrer*innen der Regionen selten bis gar nicht in Anspruch genommen. Dies wurde von der Fokusgruppe als durchweg positiv im Sinne einer gelungenen Organisation und Vermittlung der jeweiligen Inhalte beurteilt.

Die fachliche Qualifizierung bzw. Fortbildung der medienpädagogischen Berater*innen erfolgte vorrangig autodidaktisch: Durch den persönlichen Austausch mit Kolleg*innen und untereinander, durch individuelles oder gemeinsames Ausprobieren, sowie durch das Hinzuziehen von Fachliteratur (*„was man halt im Netz findet“* Zeile 296) und Erfahrungsberichte anderer Schulen. Im Hinblick auf medienpädagogische Fragen beschreiben die medienpädagogischen Berater*innen vor allem die Herausforderung einer allgemeinen *„didaktische[n] Verunsicherung auf dem ganzen Gebiet“* (Zeile 350-351). Diese ist dadurch gekennzeichnet, dass die Annahme der Sinnhaftigkeit von Medienbildung im Grundschulkontext nicht von allen Lehrer*innen geteilt wird. Die medienpädagogischen Berater*innen sahen sich daher aufgefordert, sich auf dem Laufenden zu halten und den aktuellen Stand der Fachliteratur zum Thema im Auge zu behalten, um den Ressentiments im Hinblick auf die frühe schulische Medienbildung adäquat begegnen zu können. Es wurden öffentliche Bibliotheken und medienpädagogische Zeitschriften als Ressourcen genutzt. Schwierigkeiten bei der allgemeinen Organisation des Projektes sowie im Hinblick auf die Arbeit der medienpädagogischen Berater*innen an der

Schnittstelle zwischen NLQ und Schule waren vor allem durch Zeitmangel charakterisiert. Darüber hinaus regte die Fokusgruppe mehr Freiraum der Schulen für das Ausprobieren eigener Strategien und Anwendungen an. Dieser Vorschlag wird in Kapitel 6.2 weiter ausgebaut. Die Konzeption der Module für den schulischen Einsatz erfolgte im Rahmen der gemeinsamen Regionaltreffen. Für die Erarbeitung der Unterrichtsinhalte³⁴ wurde u. a. auf im Netz verfügbare Ressourcen, von beispielsweise Universitäten, zurückgegriffen. Die Weiterverarbeitung der Materialien für den Einsatz im Unterricht war laut den medienpädagogischen Berater*innen mit einem großen Arbeitsaufwand verbunden. Für eine gelingende Modulumsatzung sind demnach ausreichend zeitliche Kapazitäten für das Erstellen altersgerechter Lerneinheiten (auf Grundlage von häufig abstrakten, theoretischen Überlegungen) sowie eine realistische Erwartungshaltung seitens der damit auszustattenden Lehrer*innen vonnöten. Zu Beginn des Modellversuches allerdings bestanden Missverständnisse bei den am Projekt beteiligten Lehrer*innen. Diese erwarteten teilweise, ein stärker „*ausdifferenziertes Unterrichtsmaterial*“ (Zeile 737)³⁵ für ein möglichst breites Spektrum an Unterrichtssituationen und für Schüler*innen unterschiedlicher Leistungsniveaus³⁶ zur Verfügung gestellt zu bekommen. Stattdessen war eine individuell zu leistende Anpassung der Materialien und Vorgaben durch die Projektlehrkräfte erforderlich. Die medienpädagogischen Berater*innen schilderten einen diesbezüglichen Entwicklungsprozess auf beiden Seiten. Zum einen konnten sie selbst im Projektverlauf und im Sinne der von den Lehrer*innen gewünschten einfachen Verständlichkeit und schnellen Umsetzbarkeit der Modulinhalte ihr Material von Mal zu Mal reduzieren. Zum anderen verlief die Umsetzung der Materialien auf Seiten der Lehrer*innen mit zunehmender Sicherheit und entsprechend der sich sukzessive aufbauenden Lern- und Lehrstruktur. Die Zusammenarbeit mit den Lehrer*innen wurde daher nach einigen Einstiegsschwierigkeiten („*aber den Zahn, den mussten wir ziehen*“ Zeile 740-741) als gelungen beschrieben („*da waren sie echt sehr zufrieden. Und sind [...] alle strahlend nach Hause gegangen*“ Zeile 744-746). Als Fazit zum Zeitpunkt des vierten Regionaltreffens äußert eine Person aus der Fokusgruppe:

„Und jetzt ist ja auch die Struktur erkennbar. Das war sie im ersten Modul ja noch nicht, da hat man ja den dritten Schritt vor dem ersten gemacht. Aber die Struktur stellte sich beim zweiten Modul, stellte sie sich ja ein. Dann war das ja auch nachvollziehbar für alle Beteiligten.“ (Zeile 786-789)

Die Kommunikation während des Projektes erfolgte vor allem per E-Mail, zu verteilende Unterrichtsmaterialien wurden von den medienpädagogischen Berater*innen bei Nextcloud hochgeladen und so allen beteiligten Lehrer*innen zur

³⁴ Die Fokusgruppe fand im November 2018 auf der vierten Klausurtagung statt.

³⁵ Über einen am Projekt beteiligten Lehrer wird gesagt: „*Aber in dem konkreten Fall hat er sich ja komplette Kopiervorlagen gewünscht, die er dann nur noch verteilen muss.*“ (Zeile 752-753)

³⁶ In Bezug auf die Heterogenität der Schüler*innen wurde u. a. auf die Inklusion aller Kinder verwiesen.

Verfügung gestellt. In einigen Fällen wurde statt Nextcloud die infigsnds-Seite³⁷ (Zeile 1014) zur Bereitstellung des Materials genutzt. Die ursprüngliche Idee, über diese Plattformen auch den Austausch der Lehrer*innen untereinander sowie das Hochladen von eigenen Materialien zu ermöglichen, wurde von den Lehrer*innen nicht genutzt. Den Berater*innen nach war dies vor allem einem allgemeinen Zeitmangel der Lehrer*innen geschuldet. Zudem hat sich bisher in den Schulen kein ausreichendes Verständnis für den allgemeinen Sharing-Trend etabliert, sodass es keine Selbstverständlichkeit darstellt, eigenes oder bearbeitetes Material für andere verfügbar zu machen. Ein weiterer Grund für den verhaltenen Umgang der Lehrer*innen mit den Austauschplattformen ist den Befragten nach die allgemeine Unsicherheit im Umgang mit Urheberrechtsangelegenheiten. Es besteht seitens der Lehrer*innen weiterhin kein ausreichendes Verständnis für die Relevanz informatik- und technikbezogener Lehrinhalte für Schüler*innen und ihre auch davon abhängigen Chancen auf umfassende Teilhabe.

Den medienpädagogischen Berater*innen zufolge ist eine Thematisierung informatischer Bildung im Rahmen der Lehramtsausbildung sinnvoll. Förderlich ist zudem ein ausgeprägtes Verständnis der Lehrer*innen für die tatsächliche Sinnhaftigkeit informatischer Bildung im Rahmen der allgemeinen Bildungstheorie. Die neuen Lehrinhalte müssen dabei mit ihren relevanten Funktionen für die Schüler*innen und im Hinblick auf Arbeit und Gesellschaft verknüpft werden:

„Kinder, die sich [...] mit Programmieren [...] einen Teil ihrer Welt erschließen“; „[d]ass dabei außerdem ganz bestimmte Denkartensorten gefördert werden, wie das logische Denken, [dass] Vorgänge, die so auf der Oberfläche [...] sichtbar sind, zumindest ansatzweise erschlossen werden“ (Zeile 673-678).

Um dieses Verständnis bei Lehrer*innen zu fördern ist eine obligatorische Beschäftigung mit und Umsetzung von entsprechenden Lehrinhalten besonders effizient. Um dies zu gewährleisten, fehlen laut den medienpädagogischen Berater*innen jedoch die notwendigen zeitlichen und finanziellen Ressourcen.

4.2 Perspektive der Lehrer*innen und Eltern

Etwas weniger als die Hälfte der Eltern und Lehrer*innen ohne Projektbeteiligung gaben an, dass sie die Organisation und Planung des Modellversuches als transparent wahrgenommen haben (Tabelle 7). Von den Projektlehrkräften sind zehn Personen anderer Auffassung gewesen. Eine erfreuliche Rückmeldung zu Informatikunterricht an Grundschulen ist, dass es für den Großteil der Eltern und Lehrer*innen ohne Projektbeteiligung nachvollziehbar gewesen ist, warum sich die Schule an dem Modellversuch beteiligte. Die Projektlehrkräfte teilen diese Auffassung, jedoch gibt es auch eine Person unter Ihnen, die dieser Aussage überhaupt nicht zustimmt. Je nach Schule scheinen die Erfahrungen und Einstellungen der Projektlehrkräfte zu variieren. Über die Ziele des Modellversuches ausreichend informiert fühlte sich die Hälfte der Eltern und deutlich mehr als die Hälfte der Lehrer*innen ohne Projektbeteiligung. Zwei der Projektlehrkräfte stimmten dieser

³⁷ Dieser Verweis bezieht sich vermutlich auf die folgende Webseite zur Projektdokumentation: <https://infigsnds.de/doku.php?id=start> (Aufgerufen am 23.09.2019).

Aussage eher nicht zu; alle anderen 33 Projektlehrkräfte stimmten eher oder voll und ganz zu.

Tabelle 7: Rückmeldungen der Eltern und Lehrer*innen zur Wahrnehmung des Modellversuches

	Zielgruppe	stimme voll und ganz zu	stimme eher zu	stimme eher nicht zu	stimme überhaupt nicht zu	n
Die Organisation und Planung des Modellversuches waren transparent.	Eltern	9 %	38 %	35 %	17 %	356
	keine Projektlehrkräfte	12 %	33 %	41 %	14 %	138
	Projektlehrkräfte	37 %	34 %	20 %	9 %	35
Es ist für mich nachvollziehbar, warum sich die Schule an diesem Modellversuch beteiligt.	Eltern	32 %	56 %	9 %	3 %	392
	keine Projektlehrkräfte	31 %	54 %	13 %	3 %	150
	Projektlehrkräfte	74 %	23 %	-	3 %	35
Über die Ziele des Modellversuches wurde ich ausreichend informiert.	Eltern	12 %	39 %	33 %	16 %	387
	keine Projektlehrkräfte	34 %	33 %	33 %	15 %	145
	Projektlehrkräfte	49 %	46 %	6 %	-	35
(Quelle: Erstbefragung Eltern (2018) und Abschlussbefragung der Lehrer*innen (2019)) Prozentangaben zur Vergleichbarkeit der Gruppen.						

Analoge Medien zur Erklärung informatischer Inhalte einzusetzen, wurde von den Projektlehrkräften überwiegend als gut dafür geeignet eingestuft. Diese Einschätzung ist zu beiden Befragungszeitpunkten vergleichbar gewesen. Je nach Bereich, zu dem die Projektlehrkräfte ihre eigene Position wiedergeben sollten (s. Tabelle 8), gibt es jedoch durchgehend einzelne Personen, die eine andere Rückmeldung als die Mehrheit gaben. Ein hinderlicher Rahmenfaktor für die Umsetzung des Modellversuches ist an einigen Schulen die mangelnde Kontinuität in der Lehrkraftversorgung gewesen. Dieser Einschätzung stimmte die Hälfte der Projektlehrkräfte in der Erstbefragung und etwas mehr als ein Drittel in der Abschlussbefragung zu. Während in der Erstbefragung noch ein Viertel der Projektlehrkräfte eher zustimmte, dass datenschutzrechtliche Bestimmungen die Umsetzung der Inhalte des Modellversuches erschwerten, stimmten dieser Aussage nur zwei von 31 Personen in der Abschlussbefragung zu. Unter den Schulen, die sich zweimal an der Befragung der Lehrer*innen beteiligten, gibt es sowohl Fälle, bei denen sich die Einschätzung bzgl. des Datenschutzes zum Besseren als auch Schlechteren im Zeitvergleich verändert hat.

Tabelle 8: Rückmeldungen der Projektlehrkräfte zur Organisationsstruktur und Projektumsetzung

	Welle	stimme voll und ganz zu	stimme eher zu	stimme eher nicht zu	stimme überhaupt nicht zu	n
Der Einsatz analoger Medien war gut dafür geeignet, um informativische Inhalte zu erklären.	1	9	24	5	1	39
	2	11	18	4	-	33
Für Rückfragen und Absprachen waren Ansprechpartner/innen verfügbar.	1	12	21	6	1	40
	2	11	17	4	1	33
Die Teilnahme am Modellversuch hat mir positive Impulse für die Weiterentwicklung meines eigenen Unterrichts gegeben.	1	12	18	9	1	40
	2	10	18	5	-	33
Den fachlichen Austausch im Rahmen des Modellversuchs habe ich als anregend empfunden.	1	14	18	5	3	40
	2	8	19	4	3	34
Der zeitliche Aufwand für Planung und Durchführung des Unterrichts war angemessen.	1	9	17	13	1	40
	2	3	14	14	2	33
Die mangelnde Kontinuität in der Lehrkraftversorgung (Lehrkräfte verlassen die Schule/fallen aus) hat die Umsetzung des Modellversuchs erschwert.	1	8	12	7	13	40
	2	6	7	13	7	33
Datenschutzrechtliche Bestimmungen haben die Umsetzung der Inhalte aus dem Modellversuch erschwert.	1	-	10	20	11	41
	2	1	1	20	9	31
(Quelle: Erstbefragung (Welle 1) und Abschlussbefragung (Welle 2) der Lehrer*innen)						

Zum Zeitpunkt der Abschlussbefragung ist der Anteil der Projektlehrkräfte, die sich in der Lage fühlten, Schüler*innen den Umgang mit technischen Geräten zu erklären, deutlich gestiegen (Tabelle 9). Der Anteil derer, der durch die Bedienung der technischen Geräte überfordert gewesen ist, ist hingegen gesunken.

Tabelle 9: Selbstwahrnehmung der Projektlehrkräfte bei der Umsetzung des Modellversuches

	Welle	stimme voll und ganz zu	stimme eher zu	stimme eher nicht zu	stimme überhaupt nicht zu	n
Ich fühlte mich in der Lage, den Schülerinnen und Schülern den Umgang mit den technischen Geräten zu erklären.	1	14	22	4	1	41
	2	11	21	1	1	34
Die Bedienung der technischen Geräte hat mich überfordert.	1	-	6	19	13	38
	2	-	3	16	14	33

(Quelle: Erstbefragung (Welle 1) und Abschlussbefragung (Welle 2) der Lehrer*innen)

Für die Evaluation der Organisationsstrukturen und des Projektmanagements aus Sicht der Lehrer*innen wurde die Abschlussbefragung der Projektlehrkräfte um weitere Fragen ergänzt (s. Tabelle 10 unten). Allgemein entsprachen die Inhalte des Modellversuchs den Erwartungen, die im Zuge der Projektumsetzung auch erfüllt werden konnten. Etwas mehr als zwei Drittel der Projektlehrkräfte gaben an, dass der/die medienpädagogische Berater*in die Erfolge, Probleme und Entwicklungen der schulischen Umsetzung kannte. Für zwei der Schulen, die unterschiedlichen Regionalgruppen angehören, stimmten die jeweils zwei beteiligten Projektlehrkräfte dieser Aussage überhaupt nicht zu. Weitere sechs Projektlehrkräfte von sechs unterschiedlichen Schulen bzw. fünf Regionalgruppen stimmten der Aussage eher nicht zu. Von diesen insgesamt zehn Projektlehrkräften gaben sechs jedoch an, dass Ansprechpartner*innen für Rückfragen und Absprachen zur Verfügung standen (s. Tabelle 8 oben). Die anderen vier Personen stimmten dieser Aussage eher oder überhaupt nicht zu.

Tabelle 10: Abschließend Rückmeldungen der Projektlehrkräfte zur Projektteilnahme

	stimme voll und ganz zu	stimme eher zu	stimme eher nicht zu	stimme überhaupt nicht zu	n
Die Inhalte des Modellversuchs entsprachen meinen Erwartungen.	3	24	4	2	33
Allgemein wurden meine Erwartungen an den Modellversuch erfüllt.	3	22	7	1	33
Der/die medienpädagog. Berater/in kennt die Erfolge, Probleme und Entwicklungen aus meinem Unterricht, der im Rahmen des Modellversuchs stattfand.	8	16	6	4	34

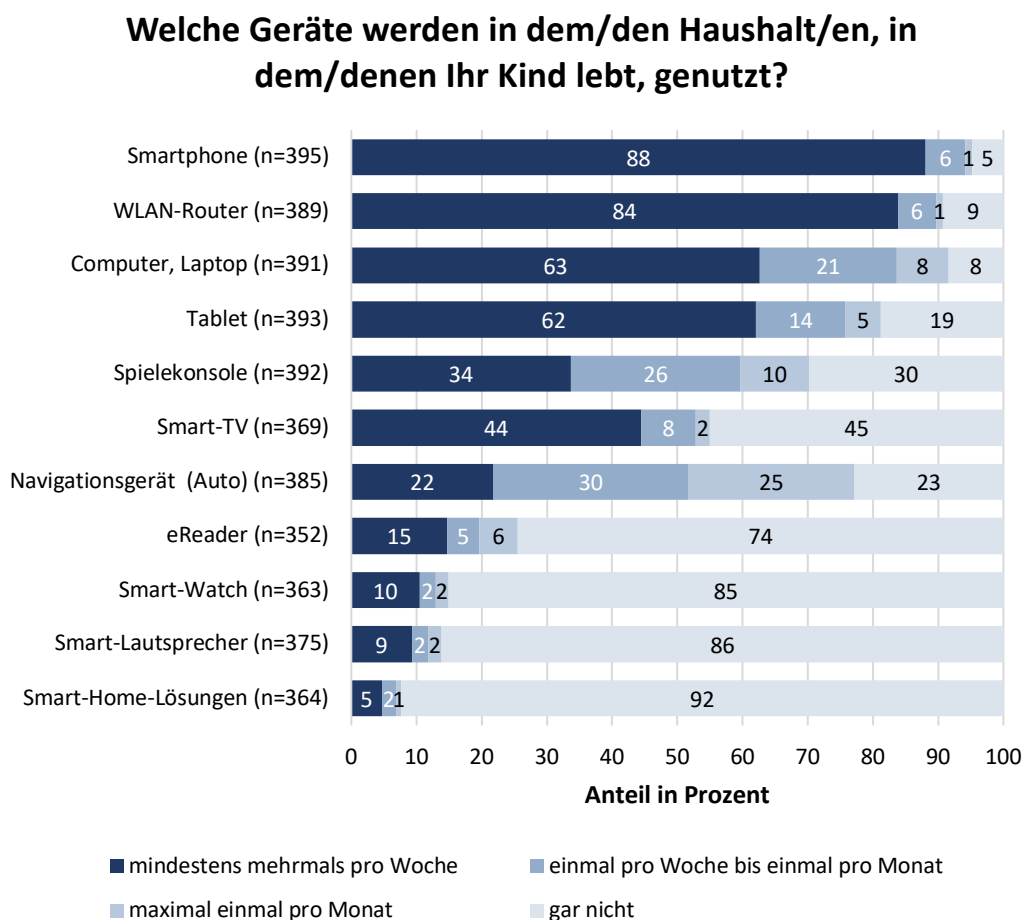
(Quelle: Abschlussbefragung der Lehrer*innen)

5 Mediennutzung und Informatik in der Grundschule

5.1 Selbsteinschätzungen und Auskünfte der Eltern

Nahezu alle Schüler*innen aus Projektklassen wohnen in Haushalten, in denen Smartphones und WLAN-Router mindestens mehrmals pro Woche oder einmal pro Woche bis einmal pro Monat genutzt werden (Abbildung 8). Smart-Watches, -Lautsprecher und -Home-Lösungen zeigen keine vergleichbare Präsenz in den Privathaushalten der Kinder. Dennoch wird deutlich, dass der Modellversuch in einem sozialen Kontext eingebettet gewesen ist, in dem die beteiligten Schüler*innen zu Hause tendenziell regelmäßig digitalen Medien im Alltag begegnen.

Abbildung 8: Gerätenutzung im Haushalt der Kinder

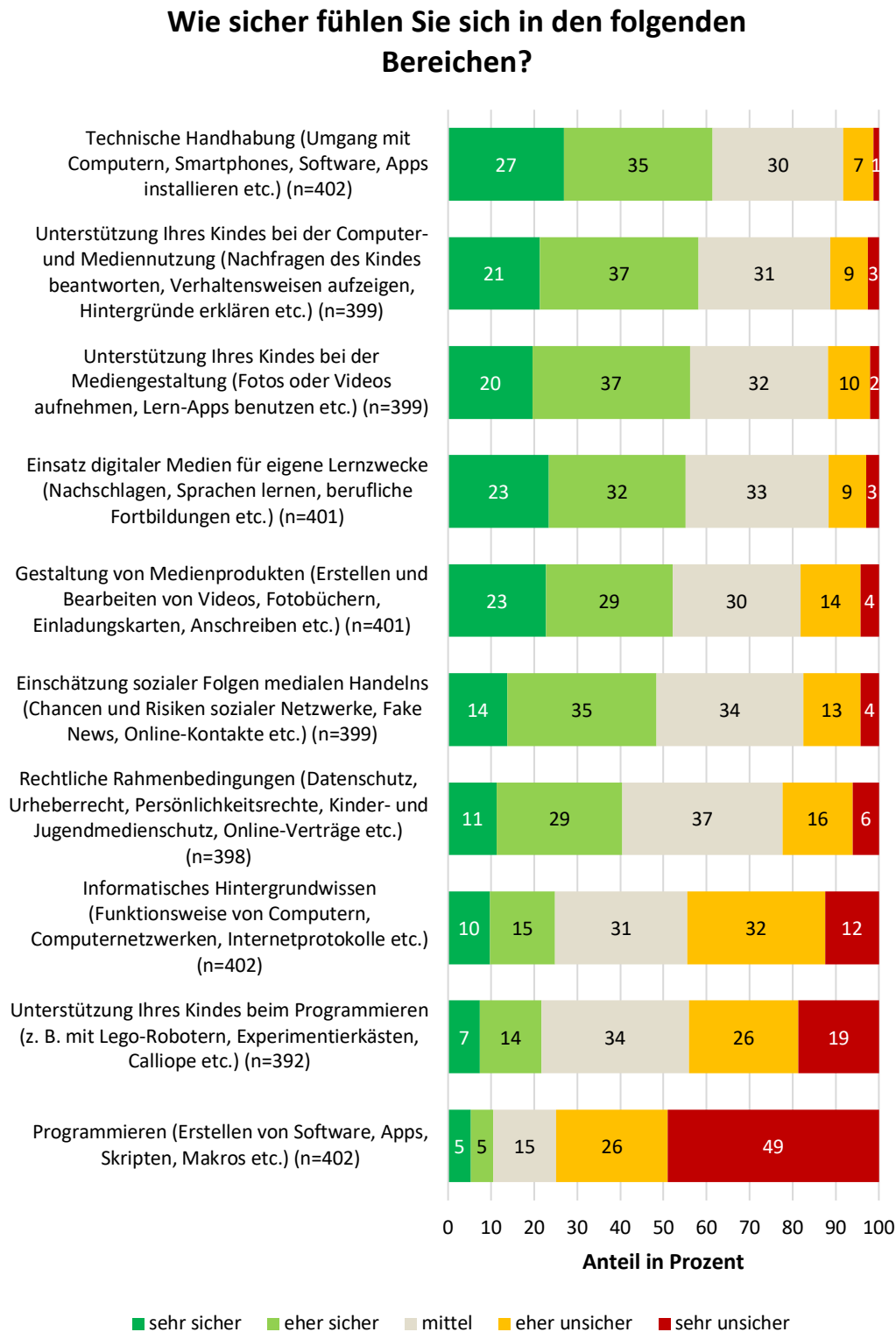


(Quelle: Befragung der Eltern; Formulierung im Fragebogen: „Smart-Lautsprecher (z. B. Amazon Echo (Alexa))“)

Um die privaten Kontextfaktoren der Schüler*innen weiter zu beleuchten, wurden die Eltern gebeten anzugeben, wie sicher sie sich in ausgewählten Bereichen bzgl. digitaler Medien und informatischer Inhalte fühlen (Abbildung 9). Am sichersten stuften sich die Eltern in der technischen Handhabung und am unsichersten im Programmieren ein. Interessant ist jedoch, dass sich ein Fünftel der Eltern als »eher sicher« oder »sehr sicher« einstuft, wenn es darum geht, das Kind beim Programmieren zu unterstützen. Das Vermitteln informatischer Inhalte mittels geeigneter Ausrüstung (z. B. Lego-Roboter, Experimentierkästen, Calliope), scheint für die

Eltern niedrigschwelliger zu sein, als selber zu Programmieren. Im Einklang damit, stufte sich ein Viertel der Eltern als eher sicher oder sehr sicher bezüglich des informatischen Hintergrundwissens ein.

Abbildung 9: Sicherheit der Eltern in der Bedienung und Reflexion digitaler Medien



(Quelle: Befragung der Eltern)

Eine gute Vorstellung davon, wo Informatik im täglichen Leben auftritt, haben laut Selbstausskunft 91 Prozent der Projektlehrkräfte, 77 Prozent der Lehrer*innen

ohne Projektbeteiligung und 88 Prozent der Eltern. Die Selbsteinschätzung der Lehrer*innen ohne Projektbeteiligung ist in Bezug auf die in Tabelle 11 aufgeführte Aussage dabei deutlich niedriger als die der beiden Vergleichsgruppen. Der Unterschied zu den Eltern – nicht jedoch Projektlehrkräften – bleibt auch dann bestehen, wenn auf das informatische Hintergrundwissen kontrolliert wird.

Tabelle 11: „Ich habe eine gute Vorstellung davon, wo Informatik im täglichen Leben auftritt.“

	stimme voll und ganz zu	stimme eher zu	stimme eher nicht zu	stimme überhaupt nicht zu	n
Projektlehrkräfte	34 %	57 %	9 %	-	35
keine Projektlehrkräfte	13 %	64 %	21 %	2 %	160
Eltern	30 %	58 %	11 %	2 %	400

(Quelle: Befragung der Eltern (2018) und Abschlussbefragung der Lehrer*innen (2019))

5.2 Selbsteinschätzungen und Einstellungen der Lehrer*innen

Die Projektlehrkräfte und ihre Kolleg*innen wurden gebeten anzugeben, wie sicher sie sich selbst in zwölf Bereichen rund um Informatikunterricht und den Einsatz digitaler Medien an Grundschulen einschätzen. Ausgewählt werden konnten die folgenden Antwortkategorien: »sehr sicher«, »eher sicher«, »mittel«, »eher unsicher« und »sehr unsicher«. Am sichersten schätzten sich die Projektlehrkräfte im Einsatz digitaler Medien für eigene Lernzwecke sowie in der Gestaltung von Medienprodukten ein. Bei den Lehrer*innen ohne Projektbeteiligung sind es hingegen die Einschätzung sozialer Folgen medialen Handelns sowie ebenfalls der Einsatz digitaler Medien für eigene Lernzwecke. Wie in Abbildung 10 (S. 40) visualisiert, setzt sich die Gruppe der Lehrer*innen mit Projektbeteiligung aus Personen zusammen, die sich in allen Bereichen sicherer einschätzen als diejenigen ohne Projektbeteiligung.³⁸ Am unsichersten stuften sich beide Befragungsgruppen im Programmieren ein. Nur 20 Prozent der Projektlehrkräfte fühlten sich in diesem Bereich »eher sicher« oder »sehr sicher«. Die deutliche Mehrheit der Projektlehrkräfte (66 Prozent) schätzt sich bei der Unterstützung der Kinder beim Programmieren hingegen als »eher sicher« oder »sehr sicher« ein.

Ein Vergleich der Rückmeldungen der Projektlehrkräfte aus beiden Erhebungszeiträumen ist aufgrund des geringeren Rücklaufs in der Abschlussbefragung nur sehr eingeschränkt möglich. Dennoch zeigt Abbildung 11 (S. 41), dass die Projektlehrkräfte sich zum Zeitpunkt der Abschlussbefragung tendenziell sicherer in der Unterstützung von Kindern beim Programmieren und dem Einsatz digitaler Medien im Unterricht einstufen. Die Selbsteinschätzung bzgl. des Programmierens allgemein ist zu beiden Befragungszeitpunkten der Bereich, in dem sich die Projektlehrkräfte am unsichersten einstufen.

³⁸ Die Auswertung beruht auf den Daten aus der Abschlussbefragung der Lehrer*innen.

Abbildung 10: Selbsteinschätzung der Lehrer*innen mit und ohne Projektbezug (Abschlussbefragung)

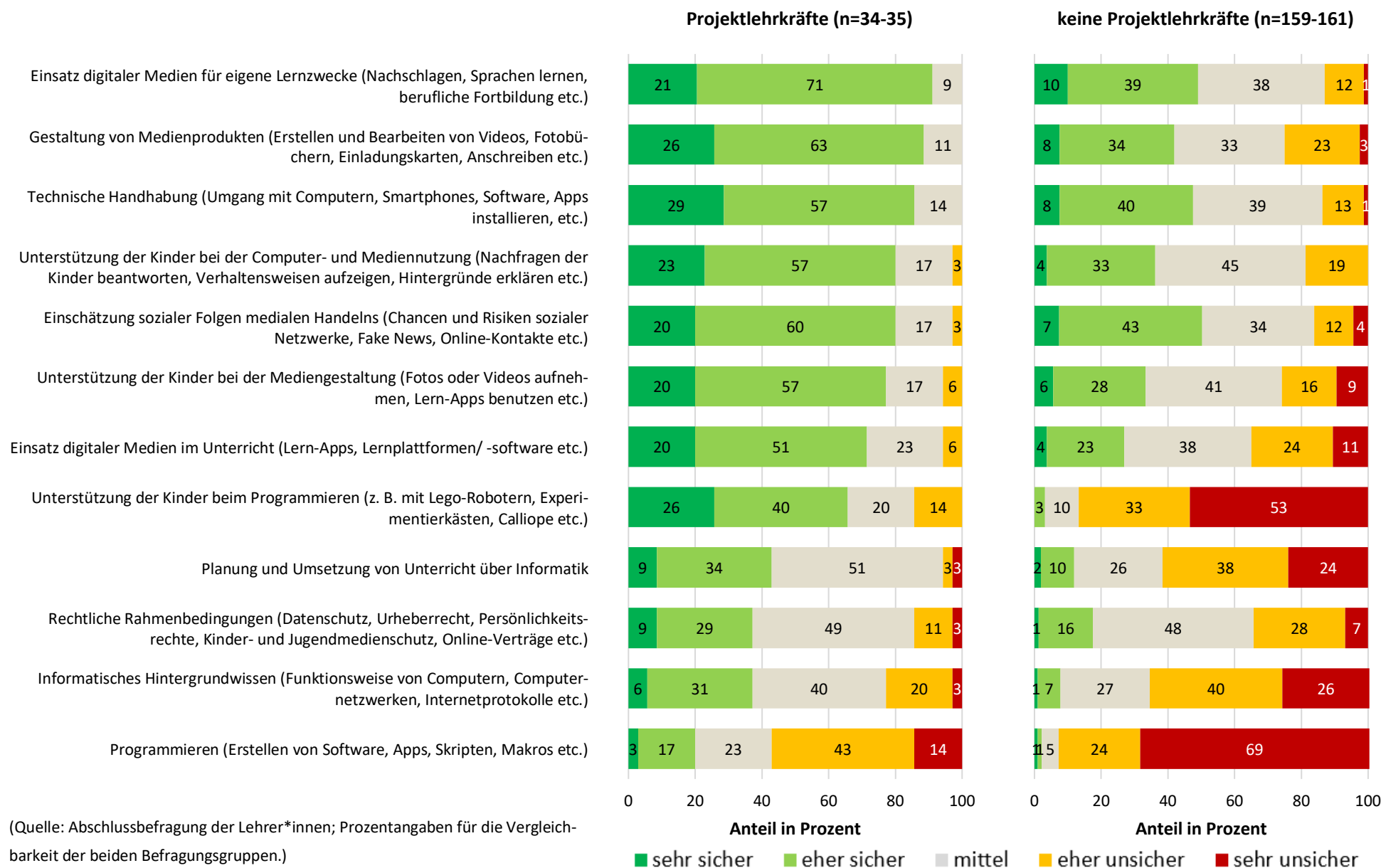
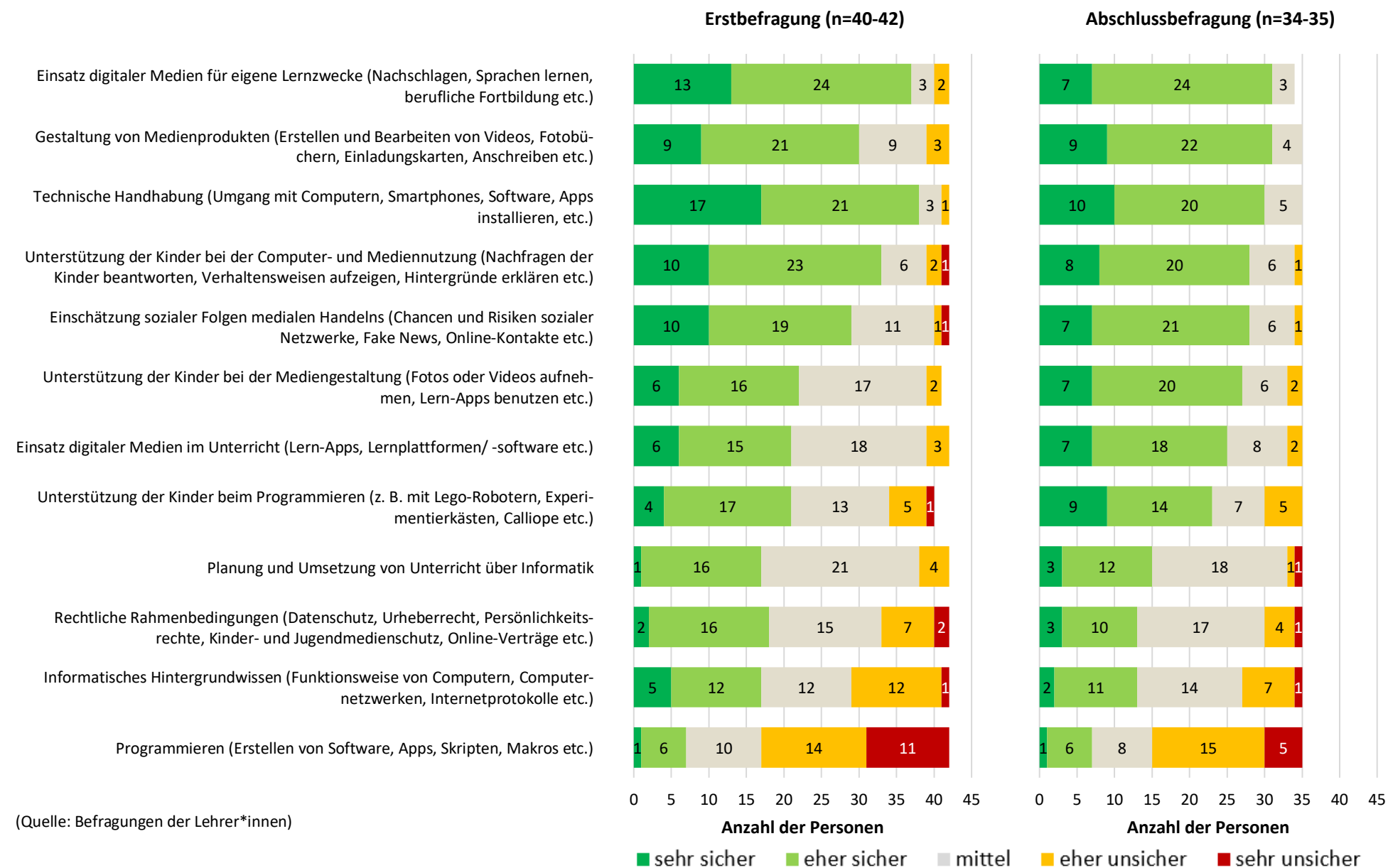


Abbildung 11: Selbsteinschätzung der Projektlehrkräfte im Zeitvergleich



5.3 Selbsteinschätzung der Schüler*innen

Die Einschätzungen der Schüler*innen über ihren Umgang und ihre eigenen Kompetenzen mit digitalen Medien liefern wertvolle Hinweise über die von ihnen erlebte und mitunter reflektierte Wirkung des Modellversuchs. In diesem Kapitel werden Ergebnisse zu allgemeinen Aspekten der Mediennutzung und Problemlösekompetenz aufgezeigt. Ergebnisse der Selbsteinschätzung zu den Modulen und spezifischen Kompetenzen Schüler*innen werden in Kapitel 6.4.2 vorgestellt.

Insgesamt ist ein deutlich positiver Trend der Selbsteinschätzung der Kinder von der Erst- und der Abschlussbefragung festzustellen (siehe Abbildung 12). Besonders ausgeprägt ist dies bei den Items „technische Probleme finden“ (von 40 auf 75 Prozent „eher ja“ oder „sehr gut“), „eine Datei speichern und wiederfinden“ (von 54 auf 84 Prozent) sowie „technische Probleme beschreiben“ (von 41 auf 81 Prozent). Die Schüler*innen zeigen sich nach Ende des Modellversuchs deutlich souveräner in ihrer Problemlösekompetenz im Umgang mit Computer und Technik als zu Beginn. Gerade diese drei Items beschreiben wichtige KMK-Kompetenzen in der digitalen Welt. Dies zeigt auch die Untersuchung der Selbstwirksamkeitserwartung in der Abschlussbefragung (vgl. Kapitel 8.2).

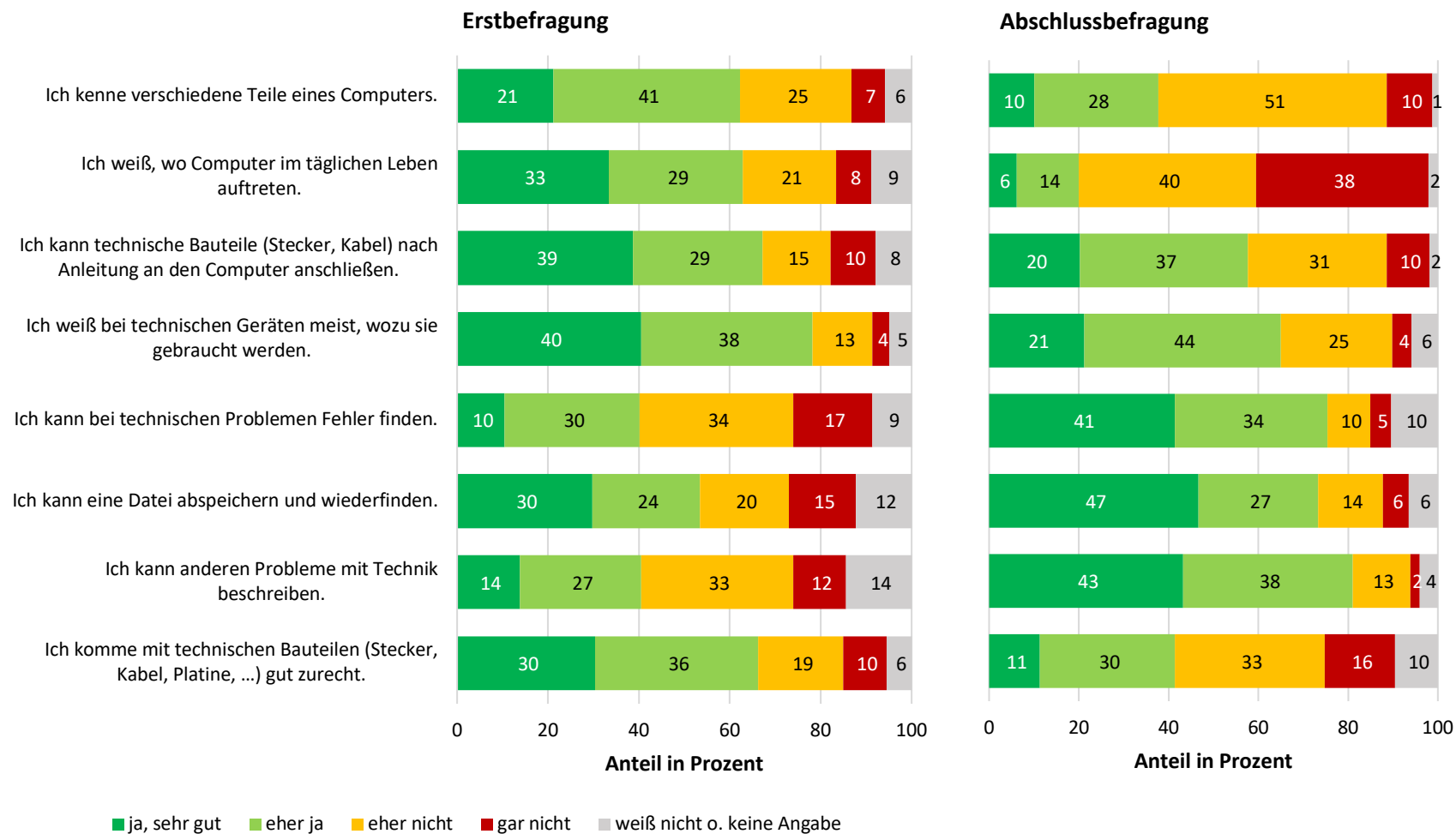
Die Selbsteinschätzung darüber, verschiedene Teile von Computern und Technik allgemein zu kennen und wo Computer im Alltag auftreten und mit technischen Bauteilen zurecht zu kommen, nimmt dagegen ab. Dies ist ein Phänomen, das häufig zu Beginn einer Maßnahme auftritt; Die eigenen Fähigkeiten werden in Bereichen überschätzt, über die wenig Vorkenntnisse vorhanden sind³⁹. Dass die Kinder sich am Ende des Schuljahres schlechter einschätzten als zu Beginn, kann auf tiefere Kenntnisse und ein größeres Verständnis über die Komplexität des Themas hinweisen, die sie zum Zeitpunkt der Abschlussbefragung besaßen. Gleichzeitig ist dies auch ein Indiz dafür, dass die Unterrichtsthemen und das Unterrichtsmaterial Verbesserungspotenzial im Bereich Computer im Alltag besitzen.

Ob die Kinder einen Diskurs über digitale Medien in ihrem direkten häuslichen Umfeld verzeichnen, wurde unterschiedlich beantwortet. Mehr als Hälfte der Kinder berichten nach eigener Aussage sehr häufig oder manchmal vom Unterricht über Informatik und Technik. Dieses Ergebnis deutet daraufhin, dass die Erfahrung im Unterricht die Kinder angeregt haben, sich zu Hause mitzuteilen. Das ist ein positives Indiz für die Wirkung des Modellversuchs über den Schulkontext hinaus in den privaten Alltag der Kinder. Gut zwei Drittel der Kinder geben an, sich auch in ihrer Freizeit mit Computer und Technik zu beschäftigen, wobei die Tätigkeit und Tiefe der Auseinandersetzung nicht genauer spezifizierbar ist.

Im Zeitverlauf von Erst- und Abschlussbefragung ist in keinem Item ein deutlicher Unterschied feststellbar. Der Modellversuch hat scheinbar keine Auswirkungen auf die Häufigkeit der Freizeitaktivitäten rund um Computer und Technik.

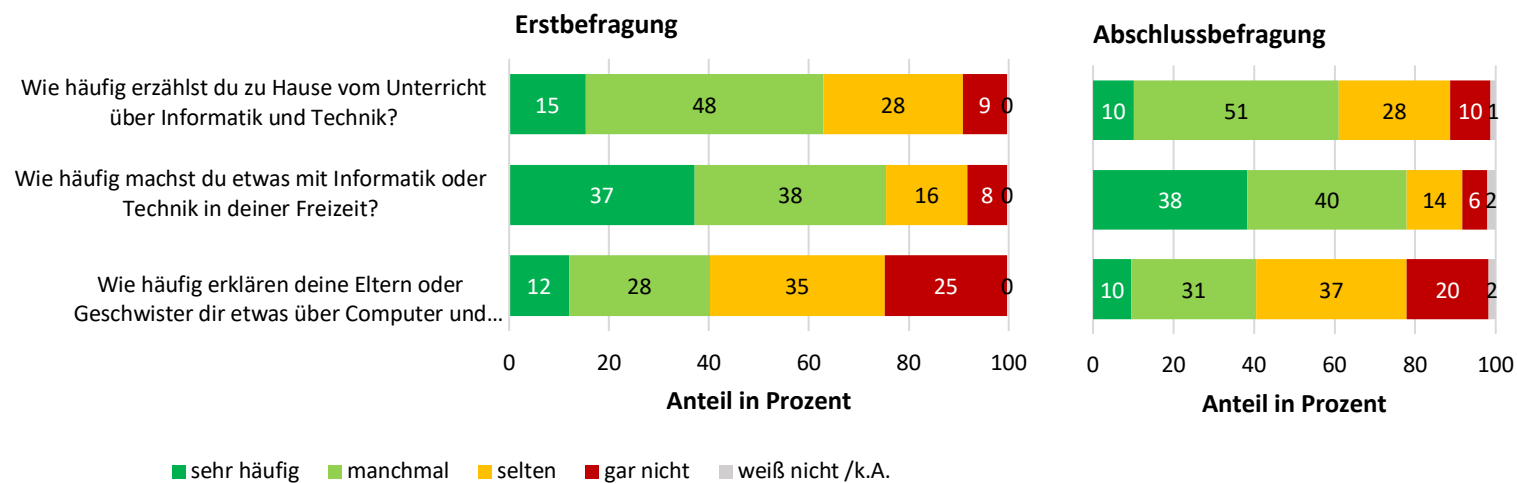
³⁹ Austin Z, Gregory PAM. Evaluating the accuracy of pharmacystudents' self-assessment skills. *Am J Pharm Educ.*2007; 71 (5): Article 89.

Abbildung 12: Selbsteinschätzung der Kinder im Zeitvergleich



(Quelle: Erst- und Abschlussbefragung der Schüler*innen; n=326)

Abbildung 13: Heimaktivitäten der Kinder im Zeitvergleich



(Quelle: Erst- und Abschlussbefragung der Schüler*innen; n=326)

6 Didaktische Konzepte

6.1 Beschreibung der Module

Die Module und die zugehörigen Unterrichtsmaterialien wurden im Laufe des Projekts von Medienberater*innen entwickelt und stetig weiterentwickelt. Sie standen den Projektlehrkräften auf einer NEXT-Cloud zur Verfügung. Die Lehrkräfte haben dort ebenfalls ihre Abwandlungen und Ergänzungen des Materials den anderen Schulen bereitgestellt. Ausgangspunkt für die folgende Beschreibung und Untersuchung der Module ist der vorläufige Endzustand des Materials im Juli 2019. Nicht betrachtet wurden hierbei Materialien, die als optionales Zusatzmaterial oder als schwieriges Projekt gekennzeichnet waren, da hier bezweifelt werden muss, dass alle Lehrkräfte dieses Material verwendet haben. Tabelle 12 enthält die Beschreibungen zu den Modulen.

Tabelle 12: Beschreibung der Module aus dem Modellversuch

Modul	Beschreibung	Ziele
Modul 1: Algorithmen verstehen – Einstieg in den Calliope	<p>In den Begriff des Algorithmus und in die Programmierung des Calliope wird in mehreren Phasen eingeführt. In Phase 1 erleben die Kinder mit einem analogen Robo-Spiel, bei dem eine andere Person mit Befehlen durch den Raum gesteuert wird, erste Eigenschaften von Algorithmen. In Phase 2 wird der Calliope Mini-Computer erkundet bevor in Phase 3 die Programmierumgebung eingeführt wird. Phase 4 besteht aus dem ersten Programmieren eigener kleiner Sequenzen nach Vorgabe.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Grundeigenschaften von Algorithmen erleben • Bauteile und deren Aufgaben sowie Anschlussmöglichkeiten des Calliope kennenlernen • die Programmierumgebung nutzen können • erste eigene Programme erstellen • Programmdateien speichern und auf den Calliope übertragen • erste Strategien bei technischen Problemen entwickeln
Modul 2: Der Internetverstehier	<p>In diesem Modul wird die Funktionsweise des Internets anhand von zwei Webseiten aufrufen (Schulhomepage und fragfinn.de) und mithilfe von analogem Papp-Material „durchgespielt“ und den Kindern handlungsorientiert begreifbar gemacht. Das Modul, das dem gleichnamigen Modul B2 von IT2School entspricht, wird um musikalische Elemente zur Reflektion der Verbreitung von Bildern im Netz ergänzt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • grundlegendes Verständnis darüber erlangen, wie die Übertragung von Daten bzw. Webseiten im Internet funktioniert • Probleme mit der Internetverbindung auf verschiedene Ursachen zurückführen können • über die Folgen der Verbreitung von persönlichen Daten und Fotos im Netz reflektieren

Modul	Beschreibung	Ziele
<p>Modul 3:</p> <p>Ich sehe was, was du nicht siehst – wie „spricht“ ein Computer? (Datenübertragung)</p>	<p>In diesem Modul sollen die Kinder erfahren, wie einfache Informationen, aber auch Bilder als Daten im Internet übertragen werden und welche Herausforderungen dabei auftreten können. Die Kinder entwickeln dabei spielerisch Übertragungsverfahren und kleine „Protokolle“. Dazu gibt es zwei Spiele und eine kleine Programmieraufgabe, um Nachrichten zwischen zwei Calliope zu versenden. Die Kinder entwickeln dabei ein digitales Verfahren zur Übermittlung von Botschaften.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Übertragung und Codierung von Daten verstehen • eigene Absprachen/ Protokolle zur Datenübertragung erfinden • Probleme und Grenzen dieser Art der Datenübertragung erkennen • reflektieren, welche „Codierungen“ besonders erfolgreich waren und was für eine schnelle Codierung wichtig ist • Datenübertragung zwischen zwei Calliope programmieren
<p>Modul 4:</p> <p>Von Geheimbotschaften und sicherer Datenübertragung (Verschlüsseln)</p>	<p>Das Modul knüpft an die Übertragung von Informationen aus vorherigen Modulen an und widmet sich dem Problem, dass jede Übertragung im Internet abgehört werden kann. Anhand von Geschichten wird eine Übertragung zunächst durch Morsecode und später durch Caesar-Verschlüsselung nachvollzogen und mögliche Gründe für eine verschlüsselte Übertragung diskutiert.</p> <p>Es schließt sich eine entsprechende Programmieraufgabe zum Morsen mit dem Calliope an. Ergänzt wird das Modul durch eine optionale Einheit zu sicheren Passwörtern.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Morsezeichen zur Überbrückung längerer Strecken kennen und anwenden • Gründe für Verschlüsselung nennen • Caesar-Verschlüsselung anwenden • Sichere Passwörter erstellen • Gründe für den Schutz personenbezogener Daten benennen

Modul	Beschreibung	Ziele
Modul 5: IT im Alltag erleben	<p>Mit diesem Modul wird an fast das gesamte Vorwissen aus dem Projekt angeknüpft. Der Fokus ist mehr in Richtung Technik verschoben. Die Kinder sollen sich aus mehreren Angeboten, die sich um Technik im Alltag drehen, ein Projekt aussuchen und auf Basis ihres bisherigen Wissens weitgehend selbstständig umsetzen. Dabei soll sowohl programmiert als auch gebastelt werden. Ein Projekt (Alarmanlage) ist deutlich weniger, eines mehr (Chipstresor) anspruchsvoll, so dass eine Differenzierung möglich wird.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Automatisierung im Alltag erkennen und reflektieren • eine Programmierung für eine Alarmanlage umsetzen • Kupferband und Krokodilklemmen am Calliope verwenden • Sensoren und Aktoren im Alltag wiedererkennen

Bei der Sichtung der Modulmaterialien fällt auf, dass diese weitestgehend sehr knapp gehalten sind. Ein Modul (2, Internetversther) enthält genaue Stundenverlaufspläne und Kompetenzbeschreibungen. Dieses Modul wurde aus dem Modulpaket IT2School (Wissensfabrik, 2016; Borowski et al, 2011) übernommen und erweitert. Die anderen Module, die vom Projektteam des NLQ weitgehend selbst entwickelt wurden, enthalten keine Zeitangaben zu den benötigten Stundenumfängen. Es waren im Laufe des Modellversuchs in den Materialien nur vereinzelte und knappe Angaben zu Lernzielen oder angestrebten Kompetenzen der Kinder in den Modulen enthalten. Modul 5 weist explizit aus, dass es keinen vorgegebenen Unterrichtsverlauf gibt. Eine zunächst vorgesehene Einordnung der Module in den Perspektivrahmen Sachunterricht seitens des NLQ lag zum Ende des Projektzeitraumes nicht vor. Um einen breiten Einsatz und niedrighschwelligem Zugang für Lehrkräfte ohne ausgeprägte Medienaffinität zu ermöglichen, ist es ratsam, die Materialien der Module dahingehend weiterzuentwickeln und bedarfsweise auch die grafische Aufbereitung anzupassen bzw. zu vereinheitlichen.

6.2 Rückmeldungen der medienpädagogischen Berater*innen

„Es gibt eine didaktische Verunsicherung auf dem ganzen Gebiet.“ (Zeile 350-351).

„Grundschulen sind häufig ein technikfreier Bereich. Also nicht nur jetzt von Technik, die da steht, sondern auch von Technik, die als Unterrichtsgegenstand genommen wird.“ (Zeile 827-829)

Die Fokusgruppe der medienpädagogischen Berater*innen sieht einen Bedarf an einer größeren Auswahl an Anwendungen für den Grundschulbereich, um eine offenere medien- und technikbezogene Gestaltung des Fachunterrichts zu ermöglichen. Die medienpädagogischen Berater*innen bestätigten, dass einzelne Produkte für den Grundschulunterricht häufig noch nicht ausgereift, oder aber die Schulen zur umfassenden Nutzung derselben nicht ausgestattet seien. Positiv herausgehoben wurde jedoch LegoWeDo, welches einer Person aus der Fokusgruppe

nach „eine wunderbare Voraussetzung“ (Zeile 1156 – 1157) für den medien- und technikbezogenen Unterricht in höheren Klassenstufen darstellt. Von besonderer Bedeutung für den Grundschulunterricht ist dabei, dass sich mit LegoWeDo gebaute Konstruktionen im Raum bewegen könnten. Dies setzt notwendige Anschlüsse und weitere Ausstattungsbedingungen voraus, um den vollen technischen Hintergrund eines Produktes erleb- und nachvollziehbar zu machen („Mit Kipp und Lastern [...]. Oder eine Schiffsschleuse, wo die Tür sich automatisch öffnet“ Zeile 1221 – 1222). Den medienpädagogischen Berater*innen zufolge ist es besonders wichtig, dass die im Grundschulunterricht eingesetzten Produkte und Anwendungen einen „hohen Aufforderungscharakter“ (Zeile 1235) haben, sowie einfach zu handhaben und einigermaßen robust sind. Im Hinblick auf die Anschlussfähigkeit von Lernprodukten und -anwendungen wurde angemerkt, dass einige Produkte (Calliope) nicht komfortabel mit dem Tablet bedienbar und somit nur bedingt für alle Akteure auch im privaten Umfeld sind⁴⁰.

Bei der Entwicklung konkreter Unterrichtsmaterialien gilt es, sowohl die Heterogenität der Schüler*innen und entsprechende Unterschiede in den Lern- und Förderbedürfnissen, sowie eine möglichst breite (technische) Anschlussfähigkeit der genutzten Anwendungen und Produkte zu beachten. Es sollte stets bedacht werden, dass ein gewisses Maß an fachlicher und mediendidaktischer Flexibilität im Umgang mit der Heterogenität der Schüler*innen erforderlich ist. Ebenfalls zu bedenken ist der Einsatz von Produkten und Anwendungen im Hinblick auf ihre technische und mediendidaktische Nutzbarkeit zur Vermittlung von Wissen für Kinder im Grundschulalter. Positiv wurde von der Fokusgruppe hervorgehoben, dass sich die Projektgruppe sowohl aus Lehrer*innen der Grundschule als auch weiterführenden Schule zusammensetzte. Überlegungen zur Übertragbarkeit und Anschlussfähigkeit des in der Grundschule vermittelten Wissens konnten dadurch stets miteinbezogen werden. Die Befragten sind sich einig gewesen, dass im Anschluss an die praxisorientierte Heranführung der Grundschulkinder an Technik und Medien im Modellversuch, vertiefende Unterrichtseinheiten in weiterführenden Klassenstufen fortgeführt werden könnten.

Als besonders interessant hat sich für die Berater*innen eine Spielgeschichte aus Modul 2 herausgestellt. Mittels Papphandykarten wurde der Übertragungsweg eines „peinlichen“ Bildes von einem Handy auf das andere thematisiert und die im Hintergrund ablaufenden Prozesse erläutert. Die Nähe zur Lebenswirklichkeit der Schüler*innen sowie der beobachtete „Mund-auf-Effekt“⁴¹ (Zeile 800) spricht den

⁴⁰ Laut Hersteller (Calliope) ist technisch das flashen der Platine über Bluetooth, d.h. auch von Tablets möglich. Verbindungsprobleme können auftreten, der Hersteller arbeitet laut eigener Aussage auf einer Klausurtagung der Verbesserung von Bedienungscomfort und der Stabilität der Verbindung.

⁴¹ Bei der Nachfrage, welche Unterrichtseinheiten am zielführendsten waren, entstand folgendes Zitat in Bezug auf das Material zu Übertragungswegen von Handyfotos: „Na weil dann dieser Mund-auf-Effekt am größten war“ (Zeile 800). Um Medienbildung erfolgreich in den Grundschulunterricht integrieren zu können, stellt haptisch erfahrbare Technik eine wichtige Grundlage dar. Zunächst sollte erprobt und gefühlt werden, um anschließend in höheren Klassenstufen auch die dahinterliegenden Prozesse theoretisch nachvollziehen zu können.

medienpädagogischen Berater*innen zufolge für den Erfolg des Materials. Allgemein favorisierten die medienpädagogischen Berater*innen aus der Fokusgruppe eine Mischung aus technischen und weniger technischen Elementen für den Schulunterricht. Für die Umsetzung bestimmter Lerneinheiten sei jedoch die in Teilen noch recht uneinheitliche technische Ausstattung der Schulen zu bedenken.

„Ich denke, die Mischung ist ganz gut jetzt, dass wir was Technisches machen, aber auch ganz viele Teile ohne Technik sind. Also diese papierlose Informatik oder diese Informatik ohne Technik, die wir da machen, ob das jetzt das Interversteherspiel, so dieses Roboterspiel oder so, oder auch das mit dem Kodieren, das ist glaube ich auch für die Grundschulen so ganz plastisch. Und vielleicht ist das auch ein Schlüssel, denke ich mir jetzt so grade, der auch so weniger technikaffine Kollegen dazu bringen könnte, sowas zu machen. Weil die ja gar nicht so viel Technik haben in manchen Bereichen, ne? Das ist ja mit ganz normalen Alltagsgegenständen teilweise.“ (Zeile 814-822)

Besonders für den Grundschulbereich empfiehlt es sich, den Schüler*innen sowohl etwas in die Hand geben zu können („Die Kinder müssen was anfassen. Das Haptische.“ Zeile 866-867) als auch gleichzeitig die analoge Bearbeitung der an Technik anknüpfenden Unterrichtsinhalte zu fördern („Kodierung [...], selber malen, selber zeichnen“ (Zeile 859-860). Mithilfe analoger Technik oder nicht-technischem, anfassbarem Begleitmaterial kann das Verständnis digitaler Prozesse erleichtert werden, um dieses Verständnis dann im folgenden Schritt auf spezifische technische oder auch digitale Funktionen und Vorgänge übertragen zu können.

„das ist so dieses, was in der Didaktik induktiv heißt. Also man fängt mit dem ganz konkreten Phänomen an und kann dann gucken, [...] aber das passiert dann nicht mehr in der Grundschule, [...] welche Theorien gibt es da und welche passt am besten.“ (Zeile 890-894)

„In der Grundschule ist ja eine richtige Abstraktion noch gar nicht möglich. Man kann sich von der haptischen Welt weg entfernen, aber es muss immer noch anschaulich bleiben.“ (Zeile 897-899)

Da die größte genannte Hürde, neben fehlenden Raum- und Technikressourcen, ein mangelndes Verständnis der Lehrer*innen für die enorme Relevanz der Medienbildung für Kinder der Gegenwart ist, geht es auch bei den Gelingensfaktoren für die Kommunikationsstruktur und Unterstützung vor allem um die Frage, wie Lehrer*innen dieses Verständnis vermittelt werden kann. So wird vorgeschlagen, informatische Bildung in die Lehramtsausbildung einzubeziehen. Folgendes Zitat unterstreicht die Bedeutung der Modulinhalte und die Bereitschaft der Lehrer*innen, sich auf dieses Feld einzulassen:

„Kinder, die sich mit Programmieren [...] einen Teil ihrer Welt erschließen“; „Dass dabei außerdem ganz bestimmte Denkart gefördere werden, wie das logische Denken, [dass] Vorgänge, die so auf der Oberfläche [...] sichtbar sind, zumindest ansatzweise erschlossen werden“ (Zeile 673-678).

6.3 Rückmeldungen der Lehrer*innen zu den Modulen und der Arbeit mit Calliope

Zum Zeitpunkt der Erstbefragung wurde an allen Schulen, von denen sich Projektlehrkräfte an der Befragung beteiligten, mindestens ein Modul durchgeführt. An etwa der Hälfte der Schulen wurden die ersten beiden Module umgesetzt. Zu Projektende wurden laut Abschlussbefragung an elf Schulen alle fünf Module und an weiteren sieben Schulen die Module 1 bis 4 durchgeführt (Tabelle 13).

Tabelle 13: Durchgeführte Module je Befragungszeitraum

Durchgeführte Module	Erstbefragung	Abschlussbefragung
Module 1-5	-	11 Schulen
Module 1-4	-	7 Schulen
Module 1-3	1 Schulen	2 Schulen
Module 1, 3, 4	-	1 Schulen
Module 1, 3	1 Schulen	-
Module 1, 2, 5	-	1 Schulen
Module 1, 2	15 Schulen	1 Schulen
Modul 2	1 Schulen	-
Modul 1	9 Schulen	-
kein Modul / keine Angabe	4 Schulen	8 Schulen ⁴²
(Quelle: Befragungen der Lehrer*innen) Zusammenfassung der Rückmeldungen durch die Projektlehrkräfte je Schule.		

Die Projektlehrkräfte führten die Module aus dem Modellversuch meist in einem Klassenverband durch. Es gibt jedoch auch eine Projektlehrkraft, die die Module 1 bis 4 in drei Klassenverbänden umsetzte (Tabelle 14).

Tabelle 14: Anzahl der Klassenverbände

Modul	1 Klassenverband	2 Klassenverbände	3 Klassenverbände
1	24	6	1
2	25	5	1
3	22	6	1
4	19	4	1
5	14	-	-
(Quelle: Abschlussbefragung der Lehrer*innen) Je Zelle wird die Anzahl der Lehrer*innen, nicht Schulen aufgeführt. Modul 1 wurde z. B. von sechs Personen in 2 Klassenverbänden durchgeführt.			

Zu beiden Befragungszeitpunkten gab etwa die Hälfte der Projektlehrkräfte an, den Informatikunterricht alleine durchgeführt zu haben (Tabelle 15). Etwas mehr als die Hälfte dieser Personen gab die Rückmeldung, dass die mangelnde Kontinuität in der Lehrkraftversorgung die Umsetzung des Modellversuches erschwert hatte.

⁴² Von vier dieser Schulen liegen Rückmeldungen aus der Erstbefragung vor. An jeweils zwei Schulen davon wurde Modul 1 bzw. Modul 1 und 2 durchgeführt.

Tabelle 15: Durchführung des Informatikunterrichts zu zweit

	Erstbefragung	Abschlussbefragung
Ja, durchgängig im gleichen 2er-Team	15	15
Nein, allein	21	16
weiteres	5	3

(Quelle: Befragungen der Lehrer*innen)
Die Anmerkungen der Lehrer*innen zur Kategorie „weiteres“ sind in Tabelle 25 im Anhang einzusehen.

Sowohl zum Zeitpunkt der Erst- als auch Abschlussbefragung wurde der Informatikunterricht in 80 Prozent der Fälle – wie durch den Modellversuch vorgesehen – in den Sachunterricht integriert. Für die anderen 20 Prozent wurde der Informatikunterricht beispielsweise als AG umgesetzt (weitere Details in Tabelle 26 im Anhang). Die Projektlehrkräfte wurden nach einer Einschätzung gefragt, wie viel Prozent der Schüler*innen die wesentlichen Aspekte je Modul erlernt hätten. Die Lehrer*innen, die diesbezüglich eine Rückmeldung gaben, gingen davon aus, dass die informatischen Inhalte von der deutlichen Mehrheit der Schüler*innen erfasst wurde (Tabelle 16). Die Differenzen zwischen den Ergebnissen beider Erhebungen bzw. Module sind nicht ausgeprägt und keines der Module ist hinsichtlich dieser Vergleiche besonders auffallend. Trotz der hohen Mittelwerte ist jedoch überraschend, dass für mehr als die Hälfte der Module das Minimum bei 20 Prozent der Schüler*innen liegt. Deutlich mehr Lehrer*innen gaben hingegen an, dass alle Schüler*innen (100 Prozent) die wesentlichen Aspekte erlernt hätten.

Tabelle 16: Geschätzter Anteil der Schüler*innen, die die wesentlichen Aspekte aus den Modulen erlernten

Erhebung	Modul	Durchschnitt	Minimum	Maximum	n
Erstbefragung	1	80 %	20 %	100 %	30
	2	74 %	20 %	100 %	19
	3	85 %	70 %	95 %	3
Abschlussbefragung	1	84 %	20 %	100 %	29
	2	80 %	40 %	100 %	28
	3	81 %	40 %	100 %	27
	4	78 %	20 %	100 %	21
	5	79 %	20 %	100 %	15

(Quelle: Befragungen der Lehrer*innen)

Die Projektlehrkräfte wurden gebeten, je Modul eine Auswahl an Aspekten anhand von Schulnoten zu bewerten. Während einzelne Lehrer*innen Noten von 1 bis 6 vergaben, liegen die Durchschnittsnoten insgesamt im guten bis befriedigenden Bereich (Tabelle 17). Ein Vergleich der Module zeigt, dass sich Modul 1 (Algorithmen verstehen – Einstieg in den Calliope) und Modul 5 (IT im Alltag erleben) von den anderen drei Modulen in ihrer Bewertung unterscheiden. Der Bezug zu den Interessen der Schüler*innen wird für Modul 1 zwar gut bewertet, in allen anderen Bereichen schneidet das Modul jedoch (mit) am schlechtesten ab. Hingegen wird Modul 5 bezüglich aller zu bewertenden Aspekte (mit) am besten benotet. Hierzu gehören sowohl der Bezug zur Alltagsrealität als auch zu den Inte-

ressen der Schüler*innen. Je Modul werden die Einarbeitungszeit (gut bis befriedigend) sowie die zeitliche Umsetzbarkeit (befriedigend) am kritischsten bewertet. Die Bereitstellung der Modulbeschreibungen und Arbeitsblätter wird hingegen durchgehend gut bewertet.

Tabelle 17: Zusammenfassende Benotungen der Module 1-5

	M1	M2	M3	M4	M5
Bereitstellung der Modulbeschreibungen und Arbeitsblätter	2,40	1,93	2,07	2,05	1,94
Qualität der Modulbeschreibungen und Arbeitsblätter	2,33	2,03	2,22	2,27	2,06
Deutlichkeit der Lehr- und Lernziele (Kompetenzerwartungen)	2,59	2,28	2,42	2,41	2,31
Unterstützung unterschiedlicher Lernwege für die SuS	2,67	2,52	2,69	2,64	2,44
Einarbeitungszeit für den/die Lehrer/in	2,86	2,71	2,65	2,68	2,38
Zeitliche Umsetzbarkeit im Rahmen der Unterrichtseinheit	2,97	2,66	2,59	2,86	2,50
Bezug zur Alltagsrealität der SuS	2,67	2,25	2,36	2,29	2,12
Bezug zu den Interessen der SuS	2,20	2,32	2,40	2,29	2,18
Anzahl der Befragten je Aspekt	29-30	28-30	25-27	21-22	16-17
Zeilenweise Markierung der besseren (grün) und schlechteren (gelb) Benotungen. (Quelle: Abschlussbefragung der Lehrer*innen)					

Eine detaillierte Darstellung der Modulbewertungen ist im Anhang (Tabelle 28 bis

Tabelle 32) zu finden. Die oben aufgeführten Benotungen beruhen auf den Daten der Abschlussbefragung und wurden zu einem Zeitpunkt erhoben, zu dem die Lehrer*innen bereits einen Überblick über alle (an ihrer Schule) durchgeführten Module hatten. Bei der Durchführung des fünften Moduls verfügten die Projektlehrkräfte über mehr projektspezifische Erfahrungen und ihnen könnte daher z. B. die Einarbeitung schneller gelungen (M1: 2,86; M5: 2,38) oder auch die Deutlichkeit der Lehr- und Lernziele (M1: 2,59; M5: 2,31) transparenter geworden sein. Die zeitgleiche Abfrage entkräftet diese Überlegung jedoch teilweise. Die Differenzen zwischen Modul 1 und 5 sind nicht ausgeprägt hoch, was jedoch auf die kleine Stichprobengröße zurückzuführen sein könnte.

Grundlegendes Element der Projektteilnahme ist die Arbeit mit Calliope gewesen, der in allen Modulen eingesetzt werden konnte. Bis auf Modul 2, in dem primär der Einsatz eines Pappmodells vorgesehen war, setzte je Modul die Mehrheit der Lehrer*innen Calliope ein (Tabelle 18).

Tabelle 18: In welchen Modulen wurde der Calliope eingesetzt?

Modul	Calliope eingesetzt	Calliope nicht eingesetzt
Modul 1	27 (87 %)	4 (13 %)
Modul 2	6 (19 %)	25 (81 %)
Modul 3	19 (66 %)	10 (34 %)
Modul 4	17 (71 %)	7 (29 %)
Modul 5	12 (86 %)	2 (14 %)

(Quelle: Abschlussbefragung der Lehrer*innen)
Prozentangaben für die Vergleichbarkeit der Module.

Vier Lehrer*innen (von drei unterschiedlichen Schulen) griffen bei der Durchführung von Modul 1 nicht auf den Calliope zurück, obwohl dies durch die zugehörige Unterrichtsskizze vorgesehen war. An einer der Schulen setzte eine andere Projektlehrkraft⁴³ jedoch den Calliope ein.

Die Bewertung der Arbeit mit Calliope erfolgte in der Abschlussbefragung modulübergreifend und fällt insgesamt sehr gut bis befriedigend aus (Tabelle 19). Kein maßgeblicher Zusammenhang besteht zwischen den Benotungen der Handhabbarkeit und der Selbsteinschätzung der Lehrer*innen, wie sicher sie sich in der technischen Handhabung⁴⁴ allgemein fühlen. Diejenigen, die sich diesbezüglich als eher sicher oder sehr sicher einstufen, vergaben sowohl bessere als auch schlechtere Noten. Die Befragten wurden ebenfalls gebeten anzugeben, wie sicher sie sich in der Planung und Umsetzung von Unterricht über Informatik und bezüglich ihres informatischen Hintergrundwissens⁴⁵ einstufen. Für beide Selbsteinschätzungen lässt sich kein Zusammenhang mit der Benotung der Handhabbarkeit des Calliopes bestätigen. Die Handhabbarkeit des Calliopes wurde durch die Lehrer*innen folglich nicht in Abhängigkeit davon beurteilt, wie sicher sie sich in der Thematik fühlen.

Tabelle 19: Modulübergreifende Bewertung des Calliopes

	Durchschnittsnote
Bereitstellung des Calliope-Klassensatzes	1,24 (1-3; n=33)
Qualität des Calliope-Klassensatzes	2,28 (1-4; n=32)
Handhabbarkeit des Calliopes für die SuS	2,55 (1-5; n=31)
Handhabbarkeit des Calliopes für mich selbst	2,28 (1-4; n=32)

Angaben in Klammern: Notenschlüssel; Anzahl der Befragten
(Quelle: Abschlussbefragung der Lehrer*innen)

Die Handhabbarkeit des Calliopes wurde in etwa zwei Drittel der Fälle für die Lehrkraft selbst gleich bewertet wie die Handhabbarkeit für die Schüler*innen. Bis

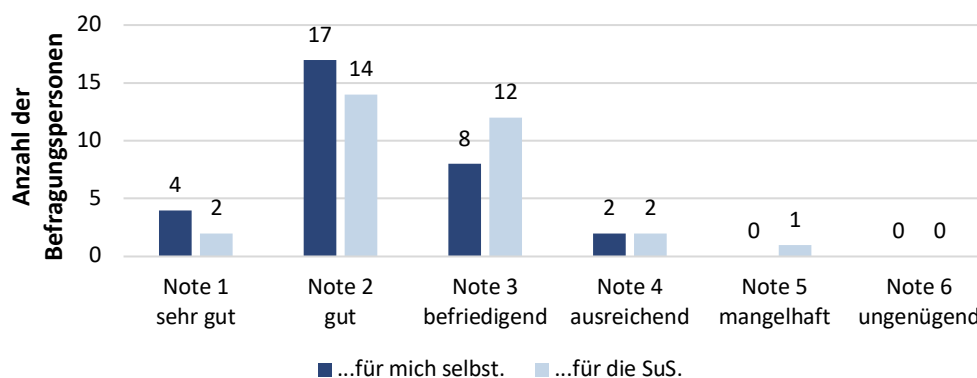
⁴³ Infolge der Anonymität der Befragung kann nicht beurteilt werden, ob die beiden Lehrer*innen Modul 1 im selben Klassenverband durchführten.

⁴⁴ Formulierung im Fragebogen: Wie sicher fühlen Sie sich in den folgenden Bereichen? Technische Handhabung (Umgang mit Computern, Smartphones, Software, Apps installieren etc.) Antwortmöglichkeiten: sehr sicher, eher sicher, mittel, eher unsicher, sehr unsicher.

⁴⁵ Formulierung im Fragebogen (gleicher Fragenblock wie oben): Informatisches Hintergrundwissen (Funktionsweise von Computern, Computernetzwerken, Internetprotokolle etc.)

auf einen Fall wurde bei einer unterschiedlichen Benotung für Lehrer*in und Schüler*innen die Handhabbarkeit des Calliope für die Lehrkraft besser bewertet (Abbildung 14). Insgesamt vier von 31 Personen benoteten die Handhabbarkeit für sich selbst oder die Schüler*innen mit einer vier oder fünf.

Abbildung 14: Handhabbarkeit des Calliope.



(Quelle: Abschlussbefragung der Lehrer*innen)

Zum Zeitpunkt der Erstbefragung stimmte die deutliche Mehrheit (70 Prozent bzw. 25 von 36 Personen) der Projektlehrkräfte eher oder überhaupt nicht zu, dass das Arbeiten mit Calliope für die Kinder als erstes Modul ein zu anspruchsvoller Einstieg in die Thematik gewesen sei. In der abschließenden Befragung teilten hingegen nur noch 58 Prozent (19 von 33) diese Einschätzung. Dies könnte darauf hindeuten, dass zum Ende des Projektes das anfängliche Arbeiten mit Calliope kritischer reflektiert wurde. Insgesamt sind die am Projekt beteiligten Lehrer*innen jedoch geteilter Meinung gewesen. Auch zu Projektende hält die Mehrheit der Befragten das Arbeiten mit Calliope für einen geeigneten Einstieg in die Thematik. Die durchschnittliche Benotung für die Handhabbarkeit des Calliope für die Schüler*innen entspricht dem Notenbereich »befriedigend« und bewegt sich zwischen Einzelbewertungen von 1 (»sehr gut«) bis 5 (»mangelhaft«).

Zum Zeitpunkt der Abschlussbefragung stimmten fünf Projektlehrkräfte voll und ganz und 23 Projektlehrkräfte eher zu, dass die Schüler*innen den Bezug des Informatikunterrichts zu ihrer Lebenswelt verstanden haben. Vier Personen stimmten eher nicht und eine Person überhaupt nicht zu. Alle Projektlehrkräfte gaben an, dass die Schüler*innen Spaß am Informatikunterricht hatten. Etwa zwei Drittel der Projektlehrkräfte sind der Auffassung, dass ihnen die individuelle Förderung ihrer Schüler*innen im Rahmen des Modellversuchs gut gelungen ist. Bei der Umsetzung gaben bis auf eine Projektlehrkraft alle Befragten an, dass sich die Schüler*innen gegenseitig unterstützt hätten. Von 34 Projektlehrkräften haben 30 die Unterrichtsinhalte aus dem Modellversuch mit den Schüler*innen reflektiert.

6.4 Rückmeldungen der Schüler*innen zu den Modulen

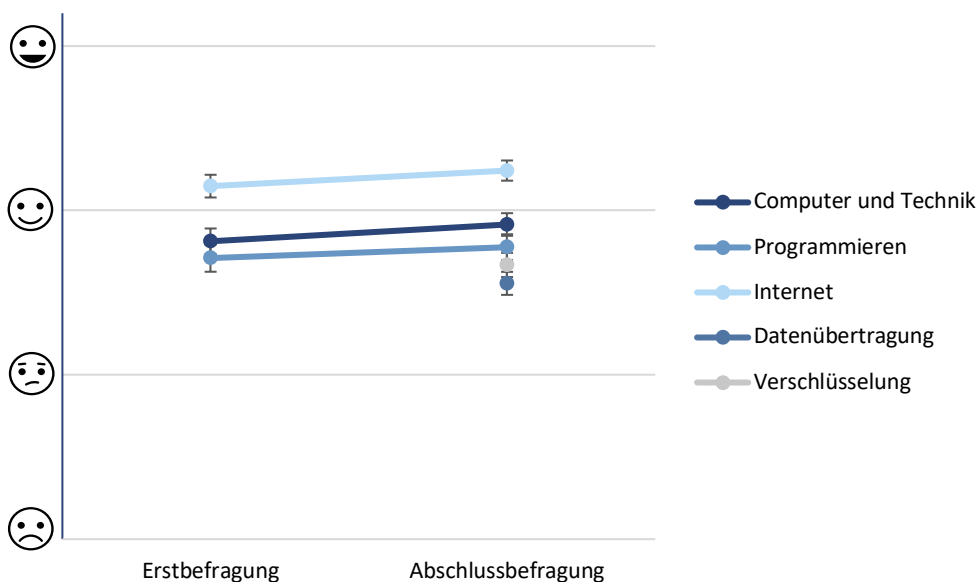
Die Selbsteinschätzung wurde zu den beiden ersten Modulen „Algorithmen und Calliope“ sowie „Internet“ bei beiden Befragungen der Schüler*innen erhoben. Zu den Modulen „Datenübertragung“ und „Verschlüsselung“ wurde aufgrund des

Durchführungszeitraums ausschließlich in der Abschlussbefragung die Selbsteinschätzung erhoben. Da zum Zeitpunkt des Fragebogendesigns die Inhalte des letzten Moduls „IT im Alltag“ noch nicht bekannt waren, konnten explizit hierzu keine Fragen gestellt werden.

Zur Erhebung dienten Fragebögen, die zur besseren Orientierung der Kinder Smileys 😊 und Maulis 😞 für die verschiedenen Abstufungen der Zustimmung enthielten. Diese sind viele Kinder aus der Grundschule bereits bekannt oder sind intuitiv zu verstehen.

Die Selbsteinschätzung der Kinder hat in den beiden Modulen „Algorithmen und Calliope“ und „Internet“ sowie im Querschnittsbereich „Computer und Technik“ zugenommen, was ein positives Indiz für einen Kompetenzerwerb darstellt. (siehe Abbildung 15).

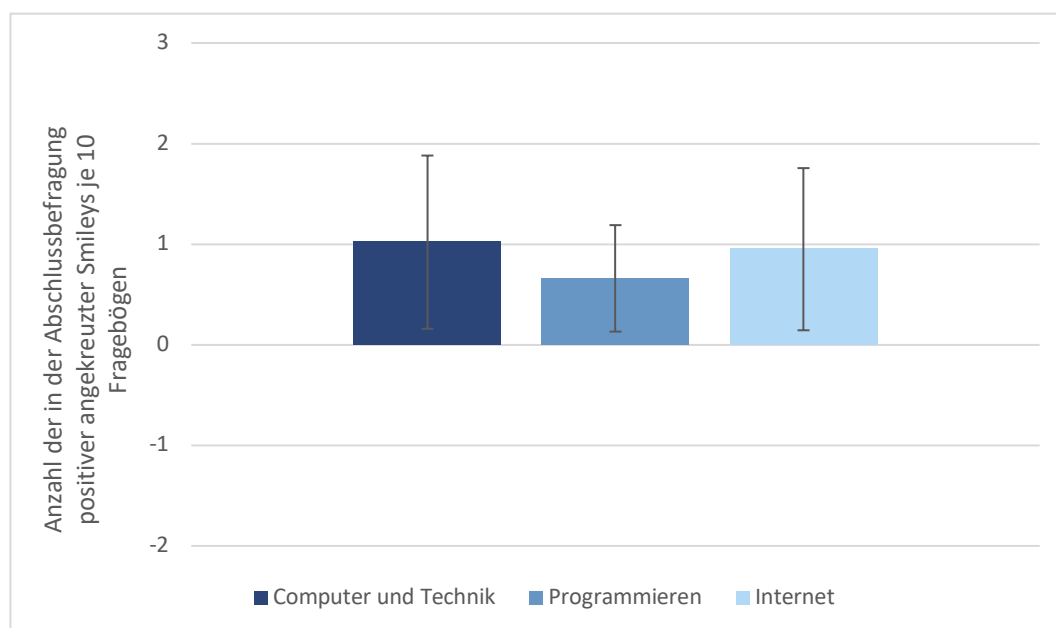
Abbildung 15: Verteilung und Entwicklung der Selbsteinschätzung zu den Modulen



(Quelle: Erst- und Abschlussbefragung der Schüler*innen; n=326)

Durch das Verrechnen von der Erstbefragung mit der Abschlussbefragung werden Verbesserung, Verschlechterungen oder gleich gebliebene Werte deutlicher dargestellt. Abbildung 16 bildet den Mittelwert dieser Verrechnung ab und zeigt die obere und untere Grenze von 90%tigen Konfidenzintervallen. Die Konfidenzintervalle drücken aus, wo sich mit 90%tiger Sicherheit der wahre Mittelwert befindet – welchen man prognostisch auch in wiederholten Stichproben der gleichen Art finden würde. Es ist so ersichtlich, dass für die Selbsteinschätzung betreffend Computer und Technik, Programmieren und Internet bei 10 Smileys knapp ein Smiley positiver angekreuzt wird.

Abbildung 16: Zuwachs/Verminderung der Selbsteinschätzung im Zeitvergleich



(Quelle: Erst- und Abschlussbefragung der Schüler*innen; n=326)

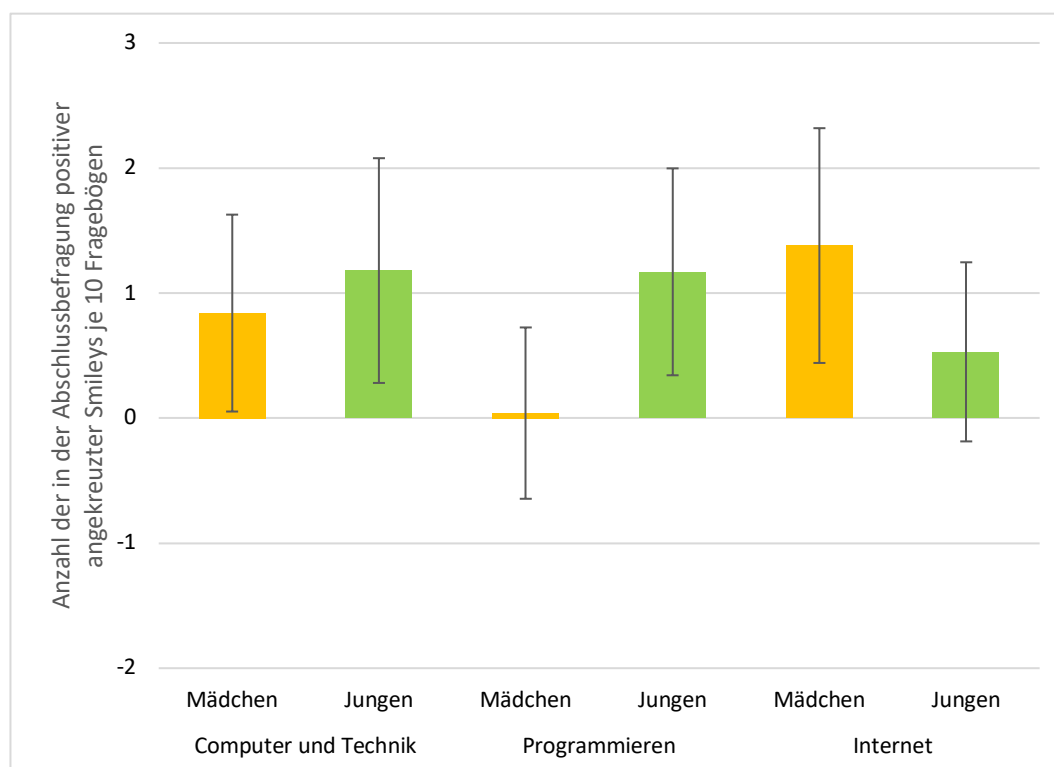
6.4.1 Zusammenhang mit Geschlecht und Vorwissen

Für die Auswertungen nach Geschlecht wurden nur 324 der 326 zugeordneten Bögen herangezogen. Die verbleibenden Fälle (einmal divers, einmal keine Angabe) wurden aufgrund der geringen Fallzahlen von der Betrachtung ausgenommen.

Die Einschätzung zu den drei Bereichen Computer und Technik, Programmieren und Internet sind zu beiden Befragungszeitpunkten bei den Jungen deutlich höher als bei den Mädchen (vgl. Abbildung 17). Auch bei den Bereichen Datenübertragung und Verschlüsselung schätzen sich in der Abschlussbefragung die Jungen höher ein als die Mädchen (ohne Abbildung). Dies entspricht der Erwartung, Jungen schätzen sich in Studien sowohl zu technischen als auch zu nicht-technischen Themen häufig höher ein als die Mädchen, während Mädchen ihre Fähigkeiten meist geringer, aber zutreffender einschätzen⁴⁶.

⁴⁶ Vgl. Faulstich-Wieland, H. et al. GENUS - Geschlechtergerechter Naturwissenschaftlicher Unterricht in der Sekundarstufe I. Klinkhardt. 29-60, 2008 oder Kaderavek, J. et al. School-Age Children's Self-Assessment of Oral Narrative Production In Communication Disorders Quarterly 26:1 37-48 2004

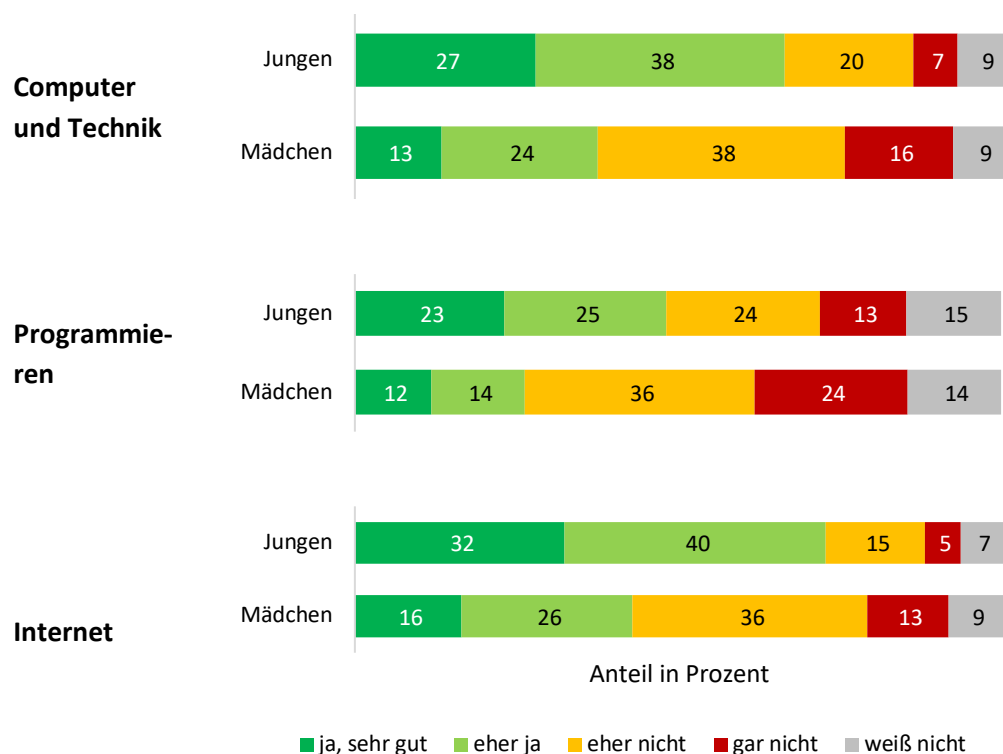
Abbildung 17: Geschlechterunterschiede der Selbsteinschätzung im Zeitvergleich



(Quelle: Erst- und Abschlussbefragung der Schüler*innen; n=326)

Beim Programmieren verzeichnen die Jungen eine Verbesserung, während beim Bereich Internet die Mädchen eine deutliche Verbesserung anzeigen. Dieses Ergebnis kann auf Überarbeitungsbedarf des Moduls hindeuten und darauf, dass die Lehrkräfte Fortbildungsbedarf zur Sensibilisierung in Bezug auf gendersensiblen Unterricht mit Computern besitzen. Auch beim Vorwissen schätzen sich Mädchen und Jungen unterschiedlich ein. In der Erstbefragung wurden die Kinder zu den drei Bereichen „Computer und Technik“, „Programmieren“ und „Internet“ jeweils gefragt, ob sie viele der jeweils auf der Seite gefragten Dinge schon vor dem Unterricht zu „Informatik und Technik“ konnten bzw. wussten. Dabei zeigen sich ebenfalls deutliche Unterschiede der Einschätzung von Mädchen und Jungen.

Abbildung 18: Selbsteinschätzung des Vorwissens der Mädchen und Jungen



(Quelle: Erstbefragung der Schüler*innen; n=326)

6.4.2 Selbsteinschätzung zu den einzelnen Modulen

Im Rahmen des Modellversuchs sind die Modulinhalte für die Unterrichtsentwicklung zu Informatik und Technik von zentralem Stellenwert. Da der Modellversuch keine gesonderte Leistungserfassung für die Module vorsah, sondern durch die Einbindung in den Sachunterricht gebündelt stattfand, können über den Kompetenzerwerb aus Sicht der Lehrkräfte keine Aussagen getroffen werden. Die umfangreiche Befragung der Schülerschaft zu den Modulinhalten und ihrer Einschätzung des Kenntniserwerbs werden in den folgenden Abschnitten deskriptiv dargestellt, um dennoch empirisch belegte Erkenntnisse für die Entwicklung von Fertigkeiten innerhalb der Module (hier nach Selbstauskunft der jungen Schüler*innen) zu gewinnen.

Dabei werden zunächst die Selbsteinschätzung im Zeitverlauf von Erst- und Abschlussbefragung gezeigt und anschließend die Einschätzung der Schüler*innen, wo sie diese Kenntnisse erworben haben, d.h. in der Schule oder im privaten Umfeld.

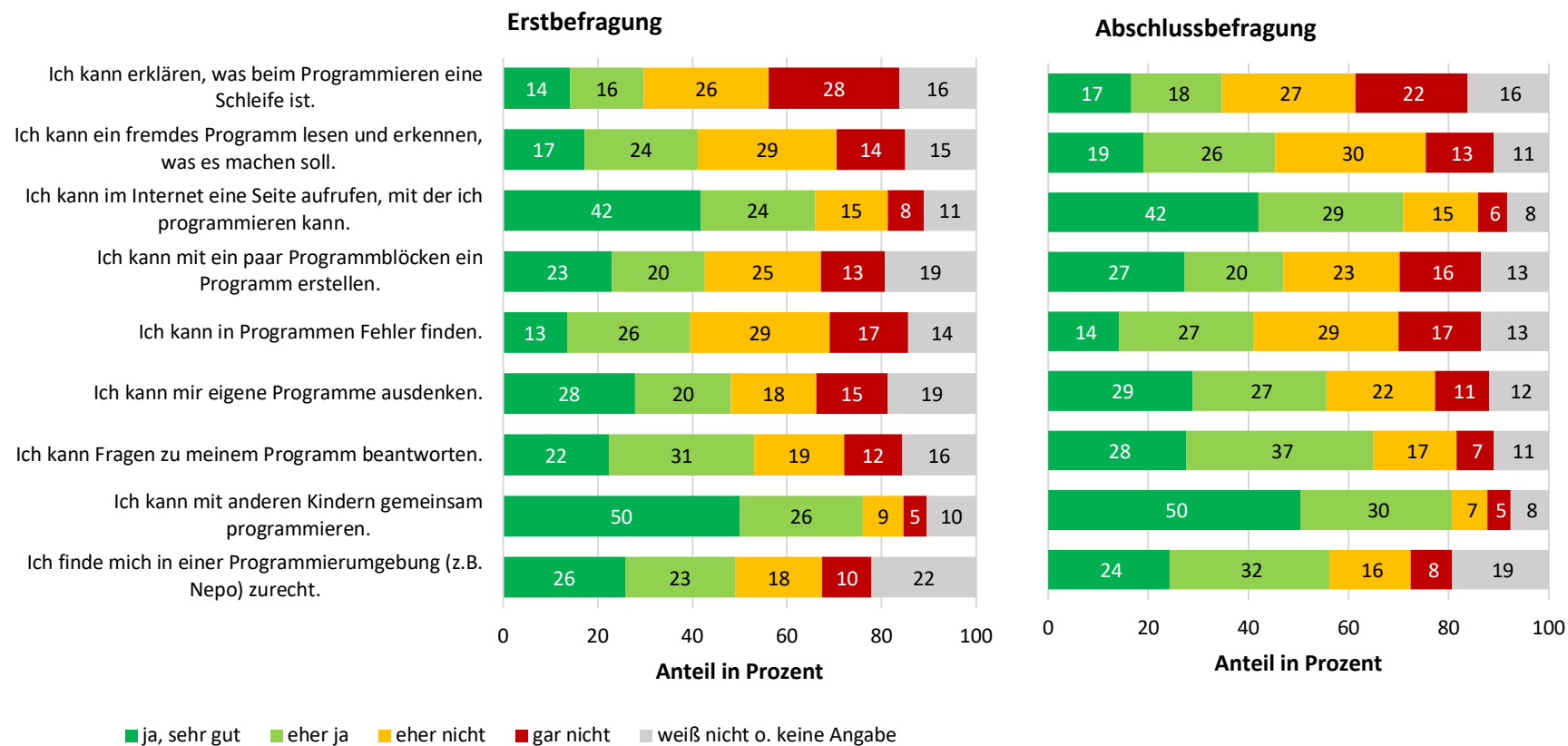
6.4.2.1 Algorithmen verstehen – Einstieg in den Calliope (Programmieren)

Der Fragenblock zum ersten Modul fokussiert in Absprache mit den Lehrkräften auf den Bereich Programmieren, da dies einfachere und konkretere Formulierungen ermöglicht, die die Kinder besser verstehen als das abstrakte Konzept eines Algorithmus.

Bei der Selbsteinschätzung der Kinder im Bereich Programmieren sind zwischen der Erst- zur Abschlussbefragung insbesondere Veränderungen in der Einschätzung von „eher nicht“ zu „eher ja“ zu verzeichnen (Abbildung 19). Die teilweise hohen Werte in der Erstbefragung sind darauf zurückzuführen, dass das erste Modul an vielen Schulen zu diesem Zeitpunkt bereits durchgeführt wurde (vgl. Erstbefragung der Lehrkräfte).

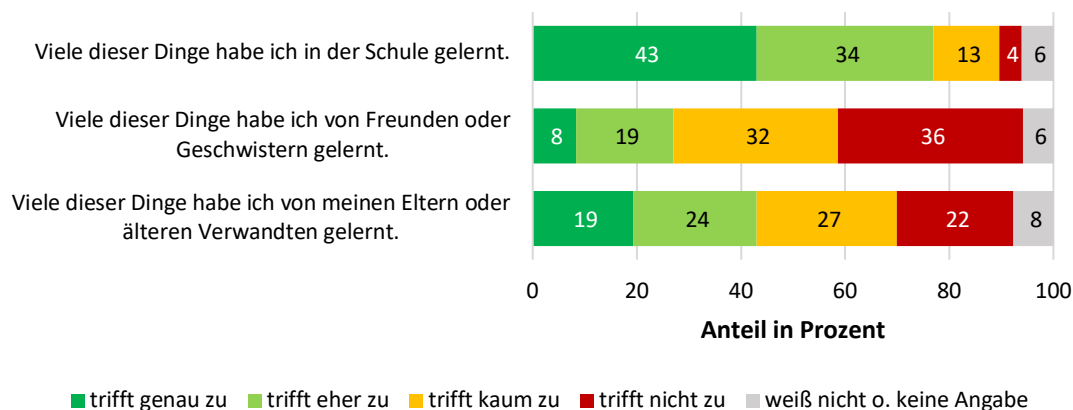
Dies ist konsistent mit der Angabe der Kinder, dass sie diese Dinge meist in der Schule gelernt haben (77 Prozent geben an, dass dies genau oder eher zutrifft) (Abbildung 20).

Abbildung 19: Selbsteinschätzung zum Bereich Programmieren



(Quelle: Erst- und Abschlussbefragung der Schüler*innen; n=326)

Abbildung 20: Einschätzung zum Lernort im Bereich Programmieren

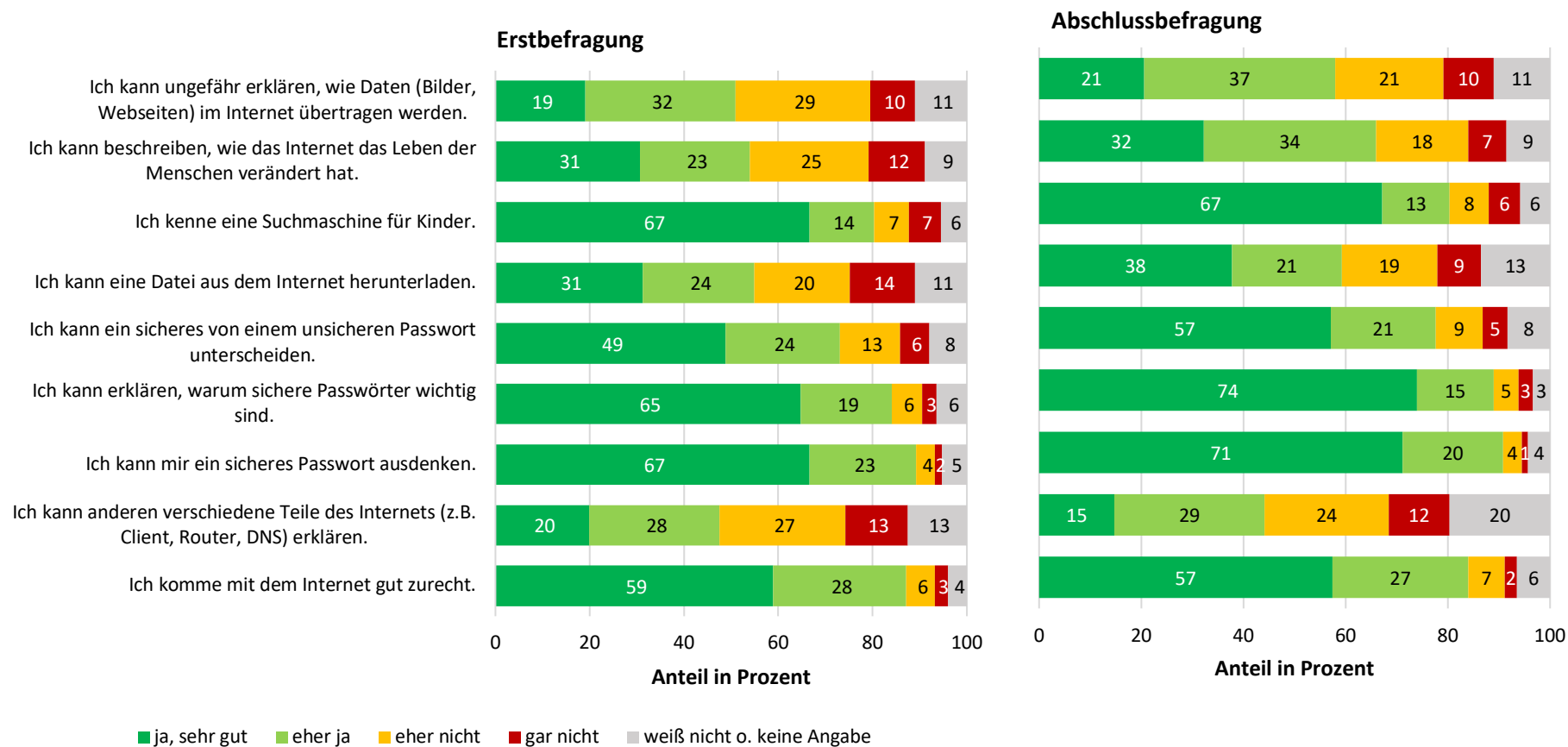


(Quelle: Erstbefragung der Schüler*innen; n=326)

6.4.2.2 Der Internetversther

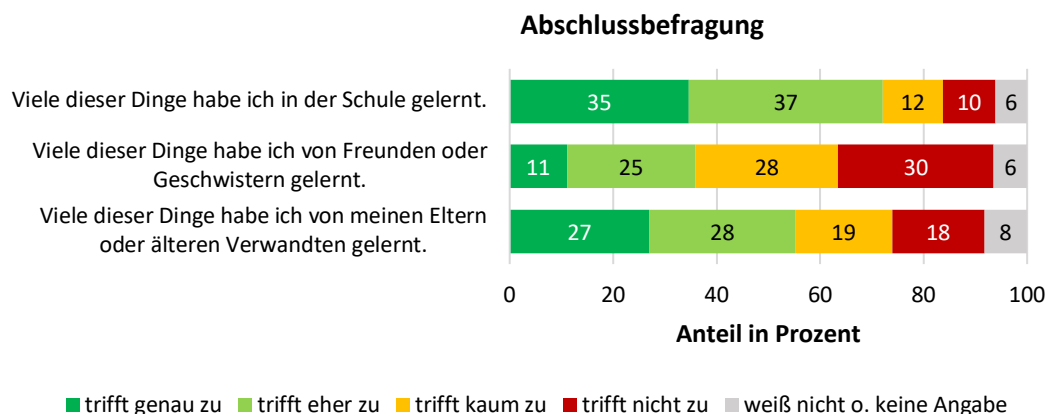
Im Bereich „Internet“ schätzen sich die Kinder bereits in der Erstbefragung in den meisten Items hoch ein. Da etliche Schulen zum Erhebungszeitpunkt das Modul bereits durchgeführt haben, ist dies erwartungskonform. Dennoch ist zur Abschlussbefragung ein leichter Zuwachs zu erkennen. Es ist bei den meisten Items von der Erst- zur Abschlussbefragung ein leichter Übergang von „trifft eher zu“ zu „trifft zu genau zu“ und eine Verringerung des Anteils der Kinder zu sehen, die „trifft nicht zu“ gewählt haben (Abbildung 21). Die Mehrheit der Kinder gibt an, dass sie diese Dinge in der Schule gelernt hat (über 70 Prozent wählen „trifft genau zu“ oder „trifft eher zu“), jedoch über Hälfte der Kinder gibt gleichzeitig an, dass diese Kenntnisse von Eltern oder älteren Verwandten erworben zu haben (Abbildung 22). Freunde und Geschwister sind (entgegen unseren Erwartungen) nur bei ca. einem Drittel der Kinder Informationsquelle.

Abbildung 21: Selbsteinschätzung zum Bereich Internet



(Quelle: Erst- und Abschlussbefragung der Schüler*innen; n=326)

Abbildung 22: Selbsteinschätzung zum Lernort im Bereich Internet

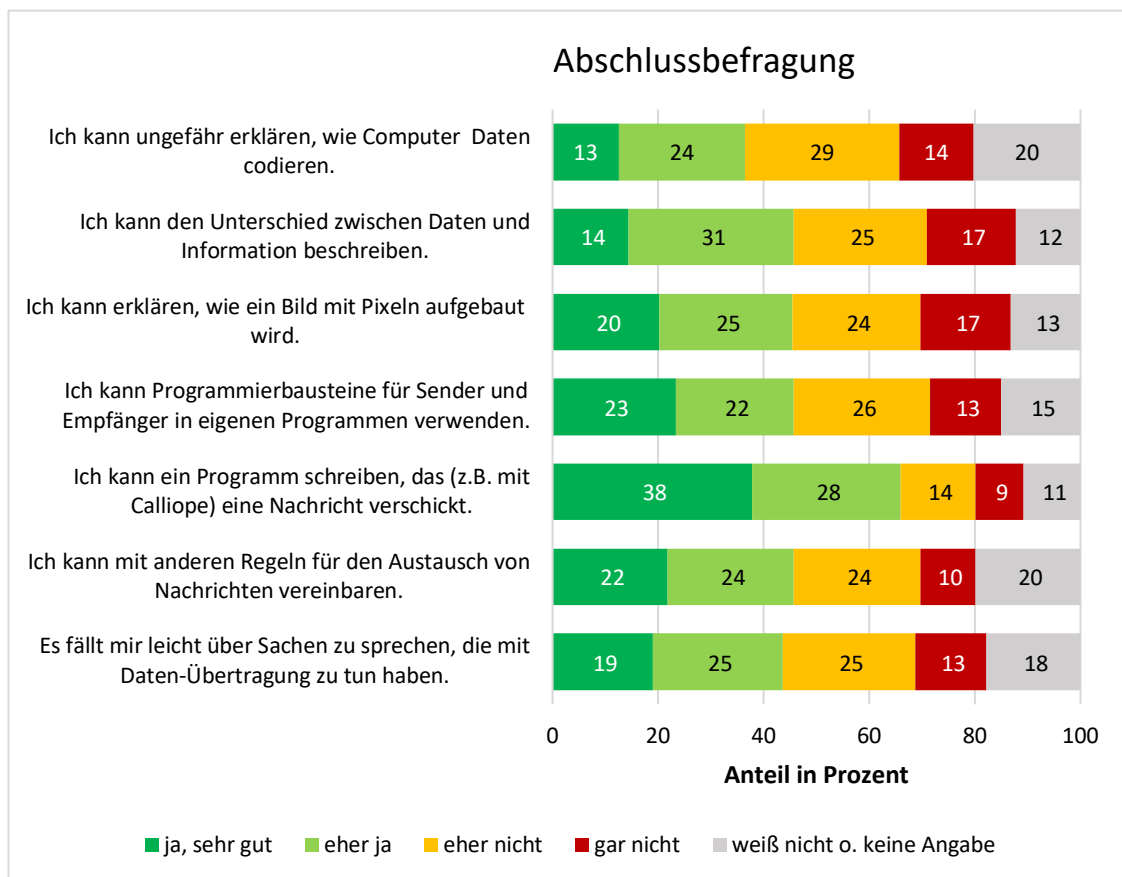


(Quelle: Abschlussbefragung der Schüler*innen; n=326)

6.4.2.3 Ich sehe was, was du nicht siehst – wie „spricht“ ein Computer? (Datenübertragung)

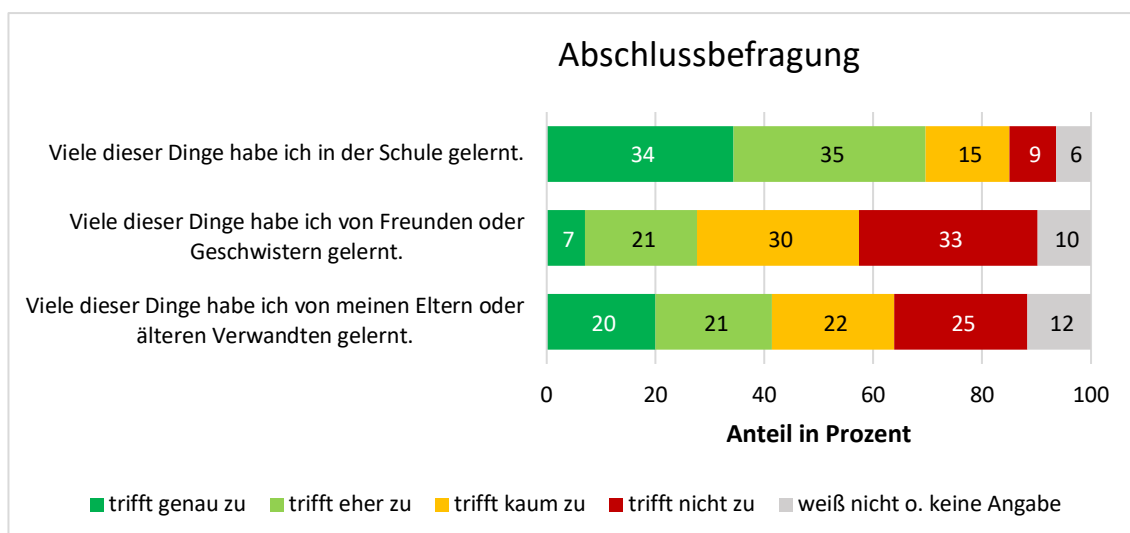
Für den Bereich Datenübertragung, der im Modul 3 adressiert wird, waren ausschließlich in der Abschlussbefragung Items enthalten. Die Schüler*innen schätzen sich im Vergleich zu den vorangegangenen Modulen etwas unsicherer ein. Jeweils etwa die Hälfte der Schülerschaft stimmt bei diesen Items zu, sehr gut oder eher gut die erfragten und eher allgemein formulierten Fähigkeiten besitzen. Lediglich bei der konkreten Programmierung eines Datenaustauschs z.B. mit dem Calliope geben zwei Drittel der Kinder „ja, sehr gut“ oder „eher ja“ an (Abbildung 23). Etwas 70 Prozent der Kinder geben an, diese Kenntnisse und Fähigkeiten in der Schule erworben zu haben (trifft genau oder eher zu) und 40 Prozent schreiben dies ihren Eltern oder älteren Verwandten und nur 28 Prozent den Freunden oder Geschwistern zu (Abbildung 24).

Abbildung 23: Selbsteinschätzung zum Bereich Datenübertragung



(Quelle: Abschlussbefragung der Schüler*innen; n=326)

Abbildung 24: Selbsteinschätzung zum Lernort im Bereich Datenübertragung



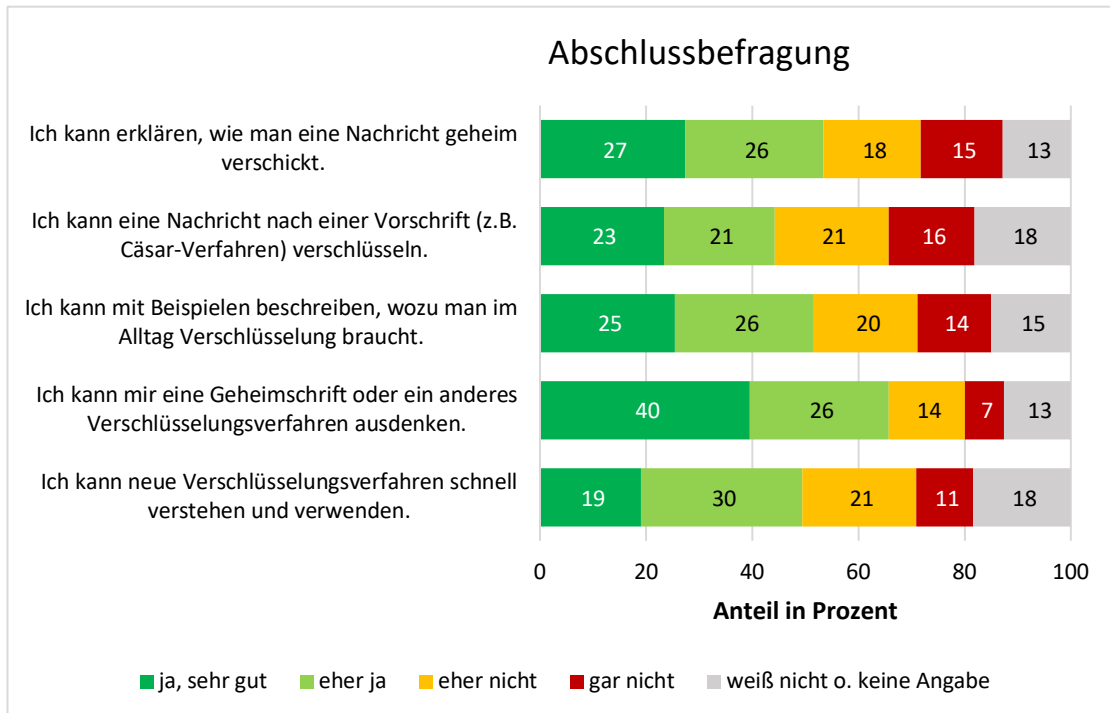
(Quelle: Abschlussbefragung der Schüler*innen; n=326)

6.4.2.4 Von Geheimbotschaften und sicherer Datenübertragung (Verschlüsselung)

Zum vierten Modul, das die geheime Datenübertragung thematisiert, schätzen sich die Kinder etwas besser ein als zum dritten Modul, aber geringer als zu den ersten beiden Modulen oder zu Computer und Technik allgemein (Abbildung 25). Der Anteil der Kinder, die keine Angabe gemacht haben oder „weiß nicht“ angegeben haben, ist ähnlich hoch wie bei der Datenübertragung. Dies lässt sich u.a. damit erklären, dass zum Befragungstermin nicht alle Schulen diese beiden Module durchgeführt hatten⁴⁷. Den höchsten Wert erreicht die Einschätzung, ob sich die Kinder eine Geheimschrift oder ein Verschlüsselungsverfahren ausdenken können. Hier stimmen ca. zwei Drittel mit hoher oder verhaltener Zustimmung ab. Dennoch schreiben etwa ein Drittel der Kinder der Schule zu, dass sie viele der gefragten Dinge dort gelernt haben und 40 Prozent schreiben dies den Eltern oder älteren Verwandten zu (trifft genau oder eher zu). Auch hier erreichen Freunde und Geschwister ca. 30 Prozent (

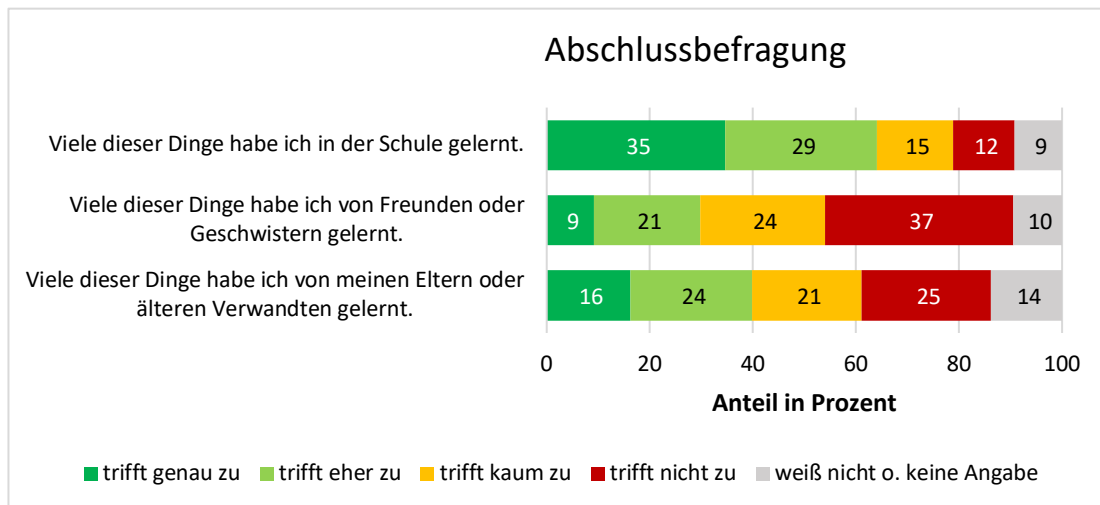
Abbildung 26).

Abbildung 25: Selbsteinschätzung im Bereich Verschlüsselung



(Quelle: Abschlussbefragung der Schüler*innen; n=326)

Abbildung 26: Selbsteinschätzung zum Lernort im Bereich Verschlüsselung

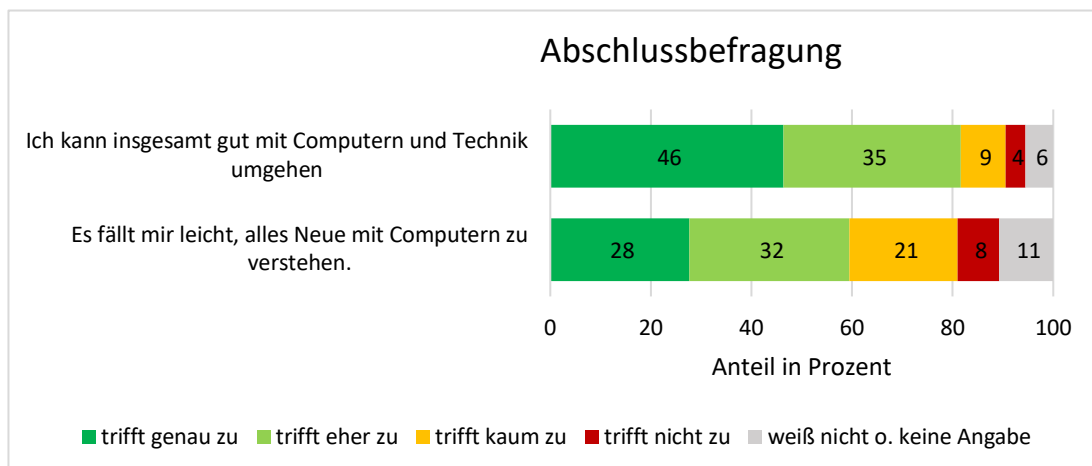


(Quelle: Abschlussbefragung der Schüler*innen; n=326)

6.4.2.5 IT im Alltag erleben

Zum Modul 5 wurde kein eigener Befragungsblock entwickelt, da das Modul und dessen Inhalt zum Zeitpunkt der Konzeption der Items noch in der Entwicklung war. Im Bereich der allgemeinen Selbsteinschätzung zu Computern und Technik sind jedoch Items enthalten, die mit den Zielen des Moduls in Relation stehen. Daher wurden die Items „Ich weiß, wo Computer im täglichen Leben auftreten“ und „Ich weiß bei technischen Geräten meist, wozu sie gebraucht werden“ bereits im Zusammenhang mit der allgemeinen Selbsteinschätzung der Kinder in Kapitel 5.3 diskutiert und mit Diagrammen hinterlegt, worauf an dieser Stelle verwiesen wird. Die Einschätzung allgemein gut mit Computern und Technik zurecht zu kommen liegt in der Abschlussbefragung sehr hoch, 81 Prozent stimmten mit „trifft zu“ oder „trifft eher zu“ (siehe Abbildung 27). Für 60 Prozent der Kinder trifft es genau oder eher zu, dass es ihnen leichtfällt, alles Neue mit Computern zu verstehen. Gemeinsam kann dies als ein kritischerer und souveräner Umgang mit IT im Alltag gewertet werden.

Abbildung 27: Einschätzung zu IT im Alltag (Angabe der Schüler*innen)

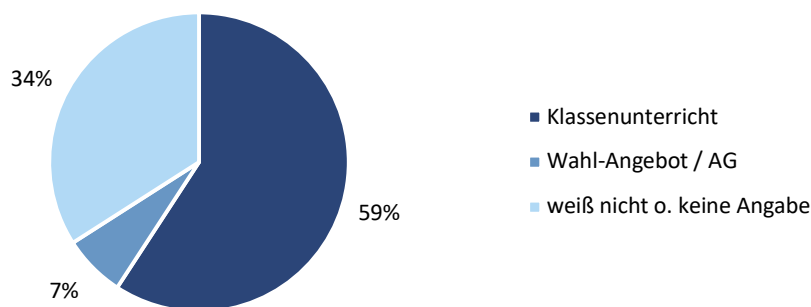


(Quelle: Abschlussbefragung der Schüler*innen; n=326)

6.5 Regelmäßigkeit und Klassenunterricht

In der Abschlussbefragung wurden die Kinder zu der wahrgenommenen Organisationsstruktur (Klassenunterricht, Arbeitsgemeinschaft / Wahlunterricht) und der Häufigkeit des Unterrichts zu Informatik und Technik befragt. Die große Mehrheit der Kinder gab dabei an, den Unterricht zu Informatik und Technik im Klassenverband erhalten zu haben. Etwa ein Drittel gab an, den Unterricht zu Informatik und Technik innerhalb von Wahlangeboten oder einer Arbeitsgemeinschaft erhalten zu haben.

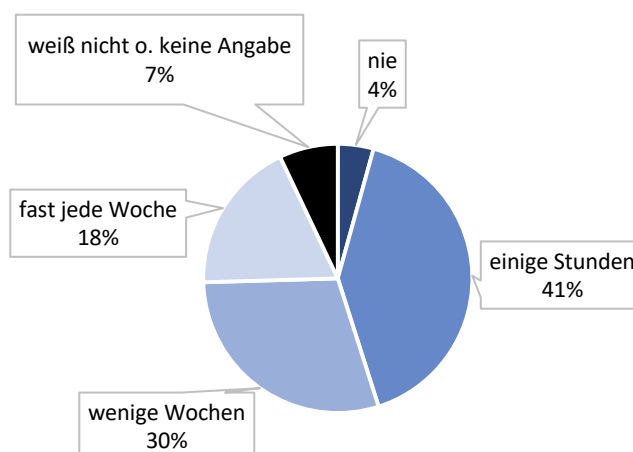
Abbildung 28: Unterrichtsformat (Angabe der Schüler*innen)



(Quelle: Abschlussbefragung der Schüler*innen; n=326)

Die von den Kindern genannte Häufigkeit des Unterrichts ist stark verteilt. Nur 18 Prozent geben an, fast jede Woche dazu Unterricht erhalten zu haben, ein Drittel berichtet von wenigen Wochen. Dagegen geben 41 Prozent der Schüler*innen an, nur einige Stunden Unterricht zu Informatik und Technik gehabt zu haben.

Abbildung 29: Häufigkeit des Unterrichts zu Informatik, Computer und Technik (Angabe der Schüler*innen)



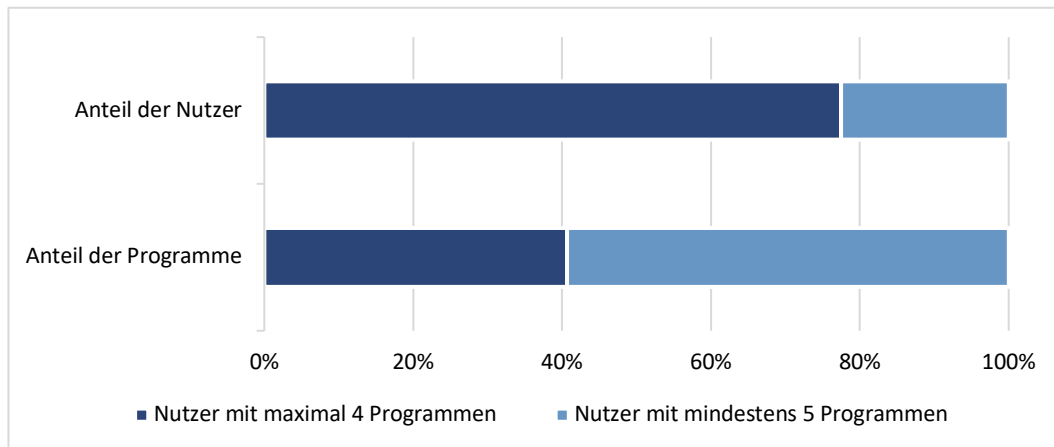
(Quelle: Abschlussbefragung der Schüler*innen; n=326)

6.6 Arbeit der Schüler*innen mit dem Calliope

Im Projektzeitraum wurden von Januar 2018 bis Juli 2019 ca. 1300 Programme von 590 Nutzer*innen auf dem Projekt-eigenen NEPO-Server gesichert. Davon ausgehend, dass die Zahl der Programme unter den Schüler*innen gleichverteilt ist, hat

damit jede*r der 590 Nutzer*innen im Schnitt ca. 2,2 Programme geschrieben. Die genauere Betrachtung der Verteilung der geschriebenen Programme ergibt jedoch, dass 78 Prozent der Nutzer*innen jeweils maximal vier Programme angelegt haben, also nach einer kurzen Arbeitsphase nicht weiter mit NEPO gearbeitet haben. Die verbleibenden 22 Prozent haben sich intensiver mit der Bearbeitung der Module beschäftigt. Diese 22 Prozent der intensiveren Nutzer*innen haben ca. 60 Prozent der Programme geschrieben.

Abbildung 30: Verteilung der Programme auf die Nutzer*innen



Es ist anzunehmen, dass zunächst fast alle Schüler*innen einen Account angelegt, aber anschließend in Gruppen gearbeitet haben. Dies ist auch aufgrund der Ausstattungssituation mit Computern in den Schulen plausibel. Ein weiterer möglicher Grund ist, dass einige Lerngruppen intensiver an den Modulen gearbeitet haben als andere. Darüber hinaus wäre denkbar, dass nach einem anfänglichen Versuch, mit NEPO online zu arbeiten, einige Klassen z. B. wegen Internetproblemen auf eine offline-Lösung umgestiegen sind.

Für die genaue Auswertung wurde aus allen Daten eine exemplarische aktive Lerngruppe⁴⁸ ausgewählt, deren Nutzer*innen und Programme folgende Bedingungen erfüllten:

1. Insgesamt mindestens fünf Programme erstellt.
2. Wiederholte Erstellung und Veränderung von Programmen an gleichen Wochentagen.
3. Programme aus der gleichen Gruppe wiederholt innerhalb eines gleichen Zeitraums erstellt und verändert.

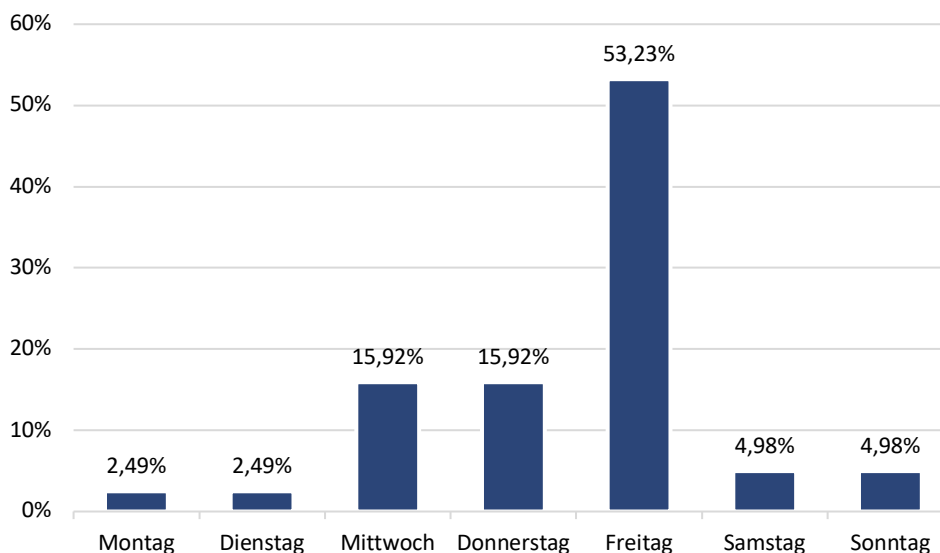
Mit den Bedingungen (2) und (3) wird gewährleistet, dass die ausgewählten Schüler*innen aus einer Lerngruppe sind, sodass auch Rückschlüsse auf die Aufgabenstellung möglich sind und somit die Komplexität des Codes je nach Aufgabe vergleichbar wird. Da diese Art der folgenden Auswertung zeitintensiv ist, wurde die erste Gruppe ausgewählt, auf die diese Bedingungen zuträfen.

⁴⁸ Unter Lerngruppe wird in diesem Zusammenhang eine Gruppe von Nutzer*innen verstanden, die aufgrund der Verhaltenskriterien 1 bis 3 wahrscheinlich eine Klasse oder Arbeitsgemeinschaft bilden. Ein weiteres Indiz für die Zusammengehörigkeit sind die fortlaufenden Nutzer-IDs, was durch die fast gleichzeitige Erstellung der Accounts zustande kommt.

Aus der Datenbank wurden mittels dieser Methode 21 Nutzer*innen und deren Programme mit den ID's 98 bis 124 extrahiert. Die Gruppe besteht mit hoher Wahrscheinlichkeit aus einer Lerngruppe. Der erste gemeinsame Eintrag dieser Lerngruppe ist vom 04.04.2018 und der letzte gemeinsame Eintrag vom 04.05.2018. Dies entspricht fünf Wochen Unterricht, der durch die Analysen in den Daten identifiziert werden konnte.

Die Analyse der aktiven Tage ergibt, dass zunächst an mehreren Tagen die Woche unterrichtet wurde. Regelmäßig sind immer wieder an den Tagen Mittwoch, Donnerstag und Freitag Programme abgespeichert worden, sodass diese Tage die aktiven Unterrichtstage im Rahmen des Moduleinsatzes gewesen zu sein scheinen. Zusätzlich haben sich offenbar auch einige Schüler*innen am Wochenende mit dem Programm beschäftigt, was dafürsprechen kann, dass ihnen diese Art des Programmierens mit einem Mikrocontroller Freude bereitet.

Abbildung 31: Entstandene Programme nach Wochentagen in Prozent



Zur inhaltlichen Auswertung der einzelnen Programme dieser Gruppe wurden sechs Kategorien definiert (vgl. Tabelle 20). Die Kategorie „Threads“, welche quasiparallele Vorgänge zählen soll, wurde hier nicht betrachtet, da diese in den Aufgabenstellungen nicht auftraten und mit NEPO nicht zu realisieren sind.

Tabelle 20: Erläuterung der Programmierkonzepte

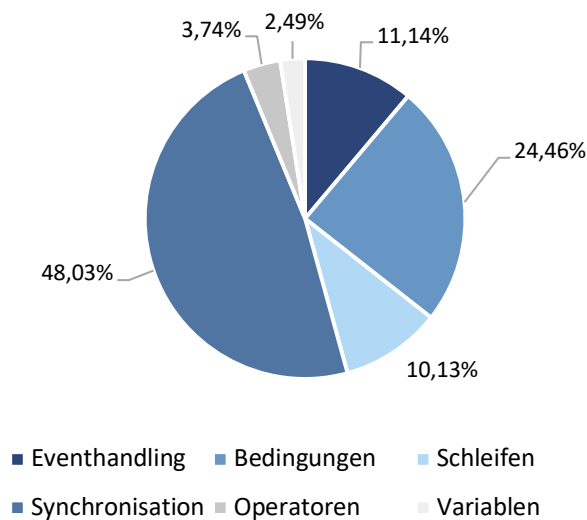
Programmierkonzept	Erklärung
Eventhandling	Reaktion auf einen Sensor/ eine Eingabe
Schleifen	Sich wiederholende Anweisungen
Bedingungen	Bedingte Verzweigungen
Synchronisation	Aktives Zeitmanagement
Operatoren	Mathematische Operatoren, die Variablen manipulieren
Variablen	Bewusstes nutzen/deklarieren von Variablen

Die Häufigkeit der angewendeten Programmierkonzepte Eventhandling, Schleifen, Operatoren und Variablen ist in Abbildung 32 aufgeführt. Aus diesen Daten

kann entnommen werden, dass alle Nutzer*innen Schleifen und Bedingungen genutzt haben. Eventhandling und Schleifen sind dabei die Konzepte, die am häufigsten genutzt worden sind. Über 68 Prozent der Schüler*innen haben das Konzept Eventhandling angewandt. Das Konzept der Synchronisation fällt besonders auf. Es ist davon auszugehen, dass viele der Schüler*innen bei der Musikausgabe mit dem Calliope mehrere Programme geschrieben haben, denn gerade hier wird die Synchronisation mehrfach angewandt (Dauer eines Tons, Dauer der Pause).

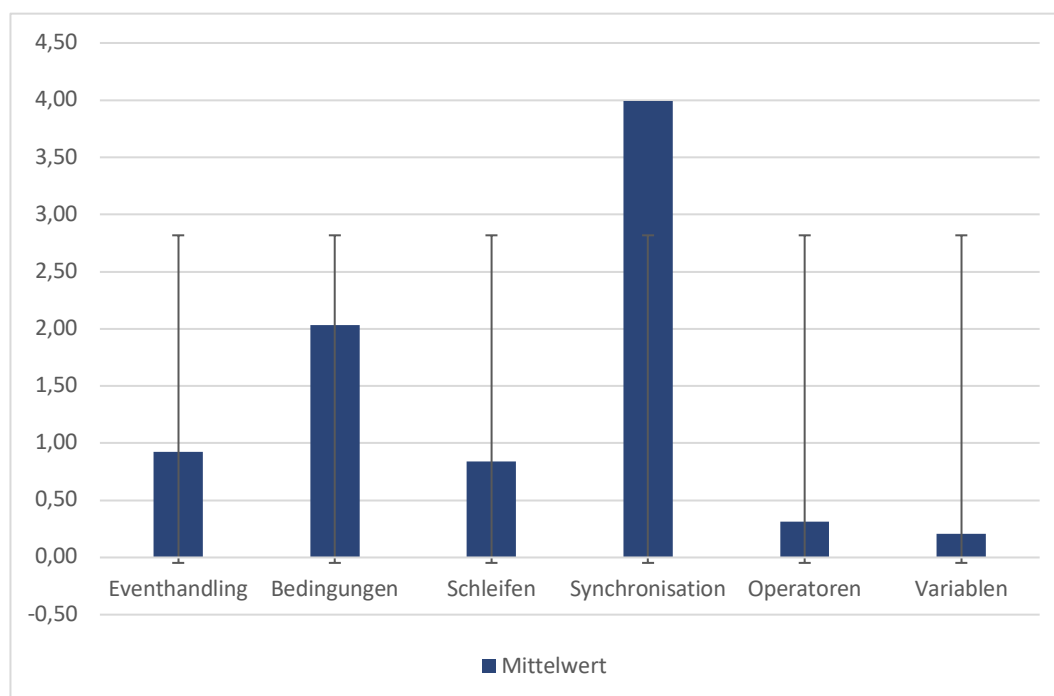
Außerdem scheint in dieser Schüler*innengruppe ein besonderes Augenmerk auf die Bedingung gelegt worden zu sein, da jede*r Nutzer*in wenigstens drei Bedingungen eingesetzt gesetzt hat. Die Zahl der Schleifen ist nicht aussagekräftig, da standardmäßig bereits eine Schleife pro Programm vorgegeben ist.

Abbildung 32: Prozentualer Anteil der Nutzung der Programmierkonzepte der Testgruppe (ohne inaktive Nutzer*innen)



Weiter wurde überprüft, welche Konzepte die Nutzer*innen im Durchschnitt pro Programm angewandt haben. Hierzu wurden Programme von inaktiven Nutzer*innen herausgerechnet. Die Analyse ergab, dass Operatoren und Variablen kaum eine Rolle in der Programmierung der Schüler*innen gespielt haben. Bedingungen, Schleifen und Operatoren sind ähnlich häufig verwendet worden (siehe Abbildung 33)

Abbildung 33: Programmierkonzepte pro Programm (ohne inaktive Nutzer*innen)



Das Konzept der Synchronisation ist auch unter allen Nutzer*innen besonders stark ausgeprägt. Allerdings sind auch hier erneut viele inaktive Nutzer*innen in der Statistik, sodass auch in diesem Fall nur Nutzer betrachtet werden, die mindestens 20 Konzepte genutzt haben (siehe Abbildung 34)

Abbildung 34: Mittelwerte und Standardabweichung der genutzten Konzepte pro Programm (ohne inaktive Nutzer*innen)

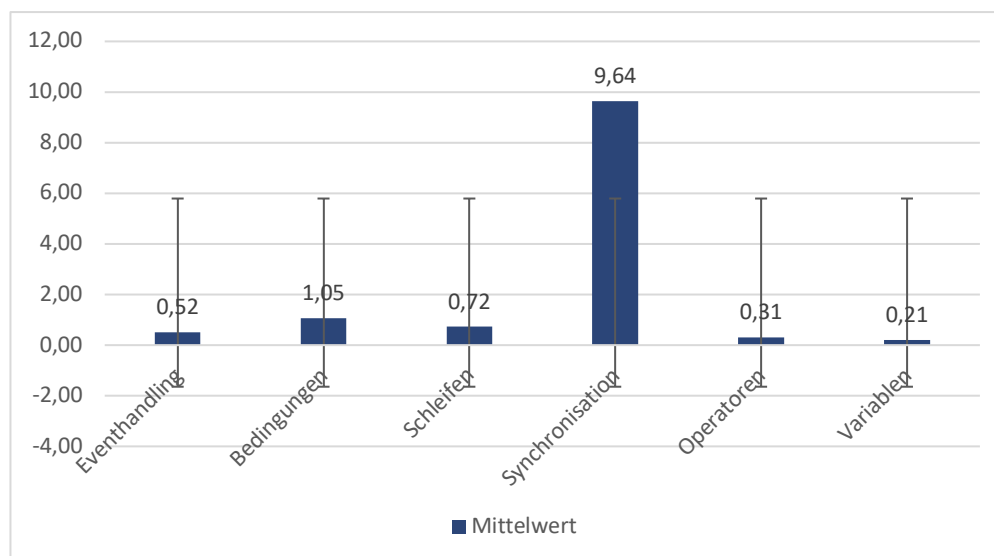
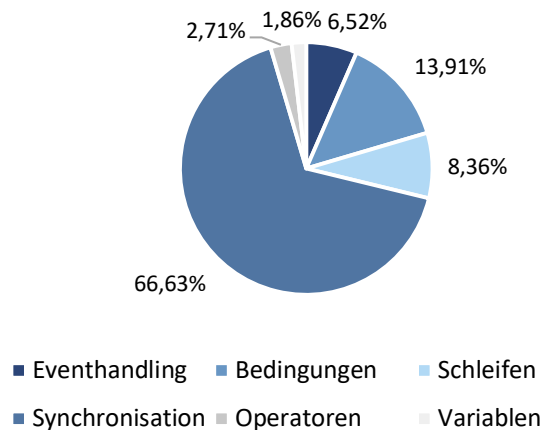


Abbildung 35: Mittlerer Anteil der genutzten Konzepte (ohne inaktive Nutzer*innen)



Deutlich wird zudem, dass sich die Anteile der Programmierkonzepte aller Nutzer*innen bis auf die Synchronisation nicht wesentlich von der exemplarischen Lerngruppe unterscheiden (vgl. Abbildung 32 mit Abbildung 35). Da die Synchronisation in erster Linie für Musikausgaben mit dem Calliope verwendet wird, kann geschlossen werden, dass die anderen Lerngruppen wesentlich mehr Musikprogramme erstellt haben als die Testgruppe. Dies ist insofern plausibel, als dass die Testgruppe sehr früh im Projekt den Unterricht zu Calliope durchgeführt hat und erst im Laufe der Projektlaufzeit mehr und mehr Unterrichtsbeispiele mit Einsatz von Musik im Projekt entwickelt wurden.

Abschließend kann mit dieser Untersuchung festgestellt werden, dass in den Lerngruppen eine intensive Beschäftigung mit Programmierkonzepten Bedingung, Schleife, Eventhandling und Synchronisation stattfand. Dagegen traten – erwartungsgemäß für diese Altersstufe – Variablen und Operatoren eher selten auf. Insbesondere die Programmierung von Musiksequenzen scheint weit verbreitet zu sein. Daraus kann geschlossen werden, dass Musik- bzw. Ton-Ausgaben eine sehr sinnvolle Eigenschaft von Microcontrollern für die Grundschule ist. Bei der Verwendung möglicher Alternativen zum Calliope sollte dieser Anwendungsbereich Berücksichtigung finden und ggf. die Ton-Ausgabe als technische Anforderung festgelegt werden.

6.7 Hinweise aus der Videografie

Die Videoaufnahmen von zwei Durchführungen des Moduls „Der Internetversther“ durch zwei verschiedenen Projektlehrkräften nach den genannten Fragen offenbaren Einblicke in die Arbeit im Unterricht. Aufgrund der Fokussierung auf das Modul 2 sind Aussagen für andere Module nur bedingt möglich. Ebenso wird durch die Gegebenheit, dass jede Unterrichtsstunde seine eigene Dynamik entfaltet, auf generelle Rückschlüsse und Aussagen verzichtet. Falls genauere Informationen oder weiteres Material zu der Unterricht-Videografie benötigt wird, kann dieses auf Anfrage bereitgestellt werden.

Die Auswertung lieferte erwartungsgemäß primär sehr konkrete Schlussfolgerungen und Hinweise auf die pädagogische Einbettung und das Material. Das ver-

wendete Modulmaterial ist generell gut für den Einsatz in der Grundschule geeignet. Die gewonnenen Hinweise und Verbesserungspotenzial auf Grundlage der Beobachtung werden im Folgenden gegeben.

- Pappmodell einfach halten: In der Hinführungsphase sollte zu Beginn das Modell möglichst einfach gehalten werden. Das heißt, zu Beginn sollte nur ein Client und ein Heiminternetrouter verwendet werden. Ein Hinweis zu diesem stufenweisen Aufbau im Begleitmaterial wäre hier hilfreich, auch zur Beschleunigung dieser Phase, damit die Zeit am Ende nicht fehlt.
- Hintergrundwissen für Lehrkräfte: Das Material könnte um Hilfekarten ergänzt werden. Dazu könnten karteikartengroße Karten erstellt werden, in denen beispielsweise die Funktion des Domain Name Systems (DNS) und der anderen zentralen Elemente des Internets mit Hintergrundwissen erläutert werden. Zusätzlich sollten die Lehrkräfte in vorbereitenden Fortbildungen fachlich etwas tiefer in die Funktionsweise des Internets eingeführt werden als dies im Modulmaterial bisher erfolgt. Darauf aufbauend könnten die Lehrkräfte souveräner in der Klasse agieren und weniger Zeit bei Rückfragen der Schüler*innen verlieren.
- Regeln im Planspiel: Zwei Regeln sollten für das Planspiel definiert werden: 1. „Kein Kind steht auf.“ und 2. „An der Station wird zunächst umgeblättert, dann vorgelesen und dann weitergegeben“. Ein ergänzender Hinweis des Begleitmaterials für die Lehrkräfte sollte betonen, dass die Kinder gerade nicht das Protokollheft durch die Klasse tragen, sondern es nur weitergeben und sitzen bleiben sollen, da im Internet nur die Datenpakete bewegt werden und die Router und anderen Computer (die hier nachgespielt werden) ihre Positionen nicht verändern.
- Hinweise auf Leseintensivität: Im Begleitmaterial sollte beschrieben werden, dass die Rolle des Heiminternetrouters sehr leseintensiv ist und deswegen nur von guten Leser*innen zu bewältigen ist.
- Aufteilung der Kinder im Planspiel: Die Station DNS sollte im Planspiel von zwei Kindern übernommen werden und nicht nur von einem, da das Halten der Adressliste und das Notieren der IPs sonst problematisch ist. Alle anderen Stationen benötigen nur ein Kind.
- Bindung des Protokollheftes: Das Protokollheft sollte eine andere Bindung erhalten, da dieses bei der Durchführung auseinandergefallen ist. Als Alternative könnte eine Spiralbindung verwendet werden.
- Rollenkarten statt Kreide: Bei der Bearbeitung des Sequenzdiagramms können die Rollenkarten für eine bessere Sichtbarkeit an die Tafel geklebt werden, anstatt diese an der Tafel mit Kreide anzuschreiben.
- Alternative zum Sequenzdiagramm: Aufgrund der Komplexität des Sequenzdiagramms könnte für das Material eine Alternative angelegt werden, indem beispielsweise die Darstellung der Rollen aus dem Pappmodell übernommen werden.

- Durchführung als Doppelstunde: „Der Internetverstehender“ sollte unbedingt als Doppelstunde und nicht als zwei einzelne Unterrichtsstunden durchgeführt werden, da sonst nicht alle Unterrichtsschritte bewältigt werden können.
- Vorstellungen der Schüler*innen: Das Begleitmaterial sollte dahingehend erweitert werden, dass gängige Vorstellungen von Schüler*innen, wie das Internet aus Sicht der Kinder aufgebaut sein könnte, (etwa, dass das Internet ein großer Computer wäre, oder kleine Männchen darin E-Mails verteilen) beigefügt sind. So kann besser an den Stand der Kinder angeknüpft werden und so wären die Lehrkräfte besser vorbereitet.
- Dokumentation via Foto oder Film: Das Begleitmaterial sollte um eine Foto- oder Filmdokumentation ergänzt werden, sodass der Einstieg für Lehrkräfte erleichtert wird und diese sich besser vorstellen können, wie der Unterricht ablaufen sollte.
- Gendersensitivität: Das Begleitmaterial sollte dahingehend ergänzt werden, dass die Rolleneinteilung beim Rollenspiel bewusst gleichverteilt nach Mädchen und Jungen erfolgt und in der Sicherungsphase geschlechtergleiche Gruppen gebildet werden, damit Mädchen eine höhere Chance auf Interaktion haben. Das Material oder die Fortbildungen zu Informatik in Grundschulen allgemein sollten generell darauf eingehen, die Lehrkräfte dafür zu sensibilisieren, Geschlechterstereotype zu vermeiden und Mädchen und Jungen bei technischen Themen z. B. gleich häufig dranzunehmen und die aktiven Rollen im Internetspiel gleichmäßig auf Jungen und Mädchen zu verteilen⁴⁹.

⁴⁹ In einer der videographierten Stunden wurde beobachtet, dass Jungen elfmal häufiger von der Lehrkraft drangenommen wurden als Mädchen. Auch wurden vor der Aufzeichnung stereotype Erwartungen einer Lehrkraft gegenüber dem Videographen geäußert, dass Mädchen allgemein bei Technikthemen nicht sehr aktiv im Unterricht mitwirkten und daher nicht viel von Mädchen zu erwartet würde.

7 IT- und Medienausstattung als Gelingensbedingung

Eine Gelingensbedingung für die erfolgreiche Umsetzung des Modellversuchs und die Testung der entwickelten Unterrichtsmaterialien war die infrastrukturelle Situation an den beteiligten Schulen. Diese wurden durch die Projektlehrkräfte mittels Schulnoten von 1 bis 6 bewertet. Die Bewertungen ausgewählter Rahmenbedingungen (Tabelle 21 unten) fallen insgesamt gut bis befriedigend aus. Am besten bewertet wurde zu beiden Befragungszeitpunkten die Unterstützung durch die Schulleitung. Die schlechteste Durchschnittsnote (ausreichend) wurde für das WLAN vergeben. Auffallend ist zudem, dass der technische Support schulübergreifend noch nicht zuverlässig aufgestellt zu sein scheint. Zwischen den beiden Erhebungszeitpunkten zeigen sich keine deutlichen Veränderungen bzgl. der Benotung.

Tabelle 21: Durchschnittliche Benotung der Rahmenbedingungen durch die Projektlehrkräfte

Rahmenbedingungen	Erstbefragung				Abschlussbefragung			
	Note	n	von	bis	Note	n	von	bis
Unterstützung durch die Schulleitung	1,60	40	1	4	1,60	30	1	4
Regionaltreffen (sofern teilgenommen)	-	-	-	-	2,19	32	1	5
Unterstützung durch das Kollegium	2,60	40	1	6	2,31	29	1	5
Unterstützung durch die medienpädagogischen Berater/innen des NLQ	2,49	41	1	6	2,36	33	1	6
Datenschutz und Datensicherheit	2,53	36	1	5	2,50	30	1	5
Verfügbarkeit geeigneter Räume	2,45	40	1	5	2,53	34	1	5
Verfügbarkeit und Umfang der Softwarelizenzen	2,68	31	1	5	2,76	29	1	5
Datenhaltung (z. B. Speichern der Daten auf dem Schulserver oder auf externen Festplatten/USB-Sticks)	2,91	34	1	6	2,94	31	1	5
Austausch im Kollegium zum Modellversuch	3,20	40	1	6	3,03	31	1	6
Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit der (mobilen) Geräte in der Schule	2,86	36	1	6	3,09	33	1	6
Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit der Internetverbindung in der Schule	3,40	40	1	6	3,15	34	1	6
Technischer Support	3,69	36	1	6	3,43	28	1	6
WLAN	4,00	37	1	6	4,03	30	1	6

(Quelle: Befragungen der Lehrer*innen)
Formulierung im Fragebogen: Welche Schulnoten würden Sie den Rahmenbedingungen bei der Umsetzung des Modellversuchs an Ihrer Schule jeweils geben?

8 Organisatorische Einbettung und Weiterführung

8.1 Perspektive der Lehrkräfte

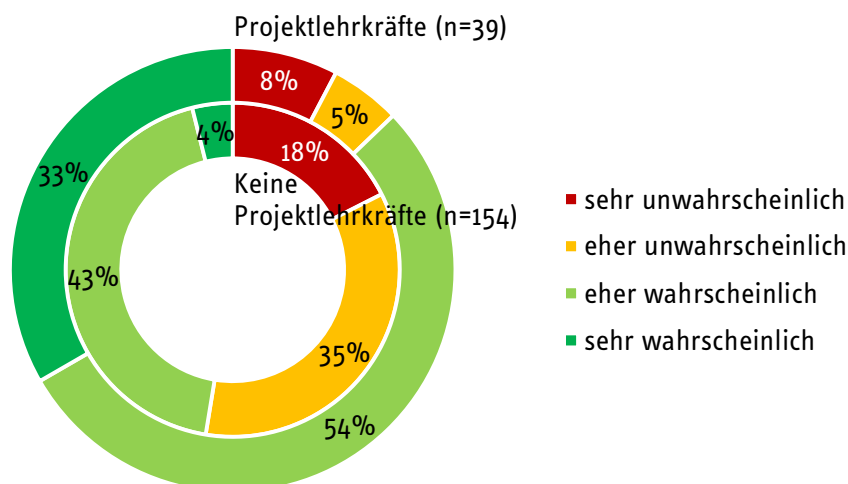
Fast drei Viertel der Projektlehrkräfte gaben zu beiden Befragungszeitpunkten an, dass es an ihrer Schule Bestrebungen zur Weiterführung der Ziele des Modellversuchs über den geplanten Zeitraum hinaus geben würde (Tabelle 22). Im Vergleich zur Erstbefragung ist in der Abschlussbefragung eine leicht abnehmende Tendenz zu verzeichnen, die jedoch auch auf die unterschiedlichen Stichproben zurückgeführt werden könnte.

Tabelle 22: Es gibt an meiner Schule Bestrebungen zur Weiterführung der Ziele des Modellversuchs über den geplanten Zeitraum hinaus.

	Auftaktbefragung		Abschlussbefragung	
stimme überhaupt nicht zu	1	(2,56 %)	3	(9,38 %)
stimme eher nicht zu	8	(20,51 %)	6	(18,75 %)
stimme eher zu	21	(53,85 %)	13	(40,63 %)
stimme voll und ganz zu	9	(23,08 %)	10	(31,25 %)
Anzahl der Befragten insgesamt	39		32	
(Quelle: Befragungen der Lehrer*innen)				

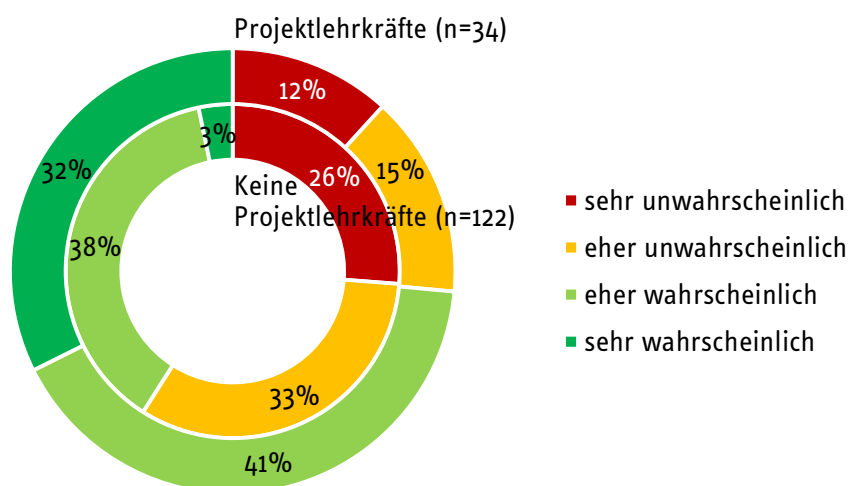
Sowohl die Projektlehrkräfte als auch ihre Kolleg*innen, die nicht im Rahmen des Modellversuches unterrichteten, wurden gebeten, folgende Frage zu beantworten: „Wie wahrscheinlich ist es, dass Sie persönlich die thematischen Inhalte aus dem Modellversuch nach Ende des Modellversuches (weiterhin) unterrichten werden?“ Die allgemeine Nachfrage nach informatischen Inhalten an Grundschulen wird besonders dadurch deutlich, dass 47 bzw. 41 Prozent der Lehrer*innen ohne Projektbeteiligung eine eigene Umsetzung der Projektinhalte für wahrscheinlich halten (Abbildung 36 und Abbildung 37). Unter den Projektlehrkräften stuft eine deutliche Mehrheit die Fortführung der thematischen Inhalte als wahrscheinlich ein. Der Anteil derer, die diese Meinung nicht teilen, ist zum Zeitpunkt der Abschlussbefragung jedoch deutlich höher (von 13 zu 27 Prozent). Insgesamt zeigen die Rückmeldungen der Lehrer*innen, dass in den Kollegien ein Interesse an einer Integration informatischer Inhalte an der jeweiligen Grundschule besteht.

Abbildung 36: Fortführung des Informatikunterrichts (Erstbefragung)



(Quelle: Erstbefragung der Lehrer*innen)

Abbildung 37: Fortführung des Informatikunterrichts (Abschlussbefragung)



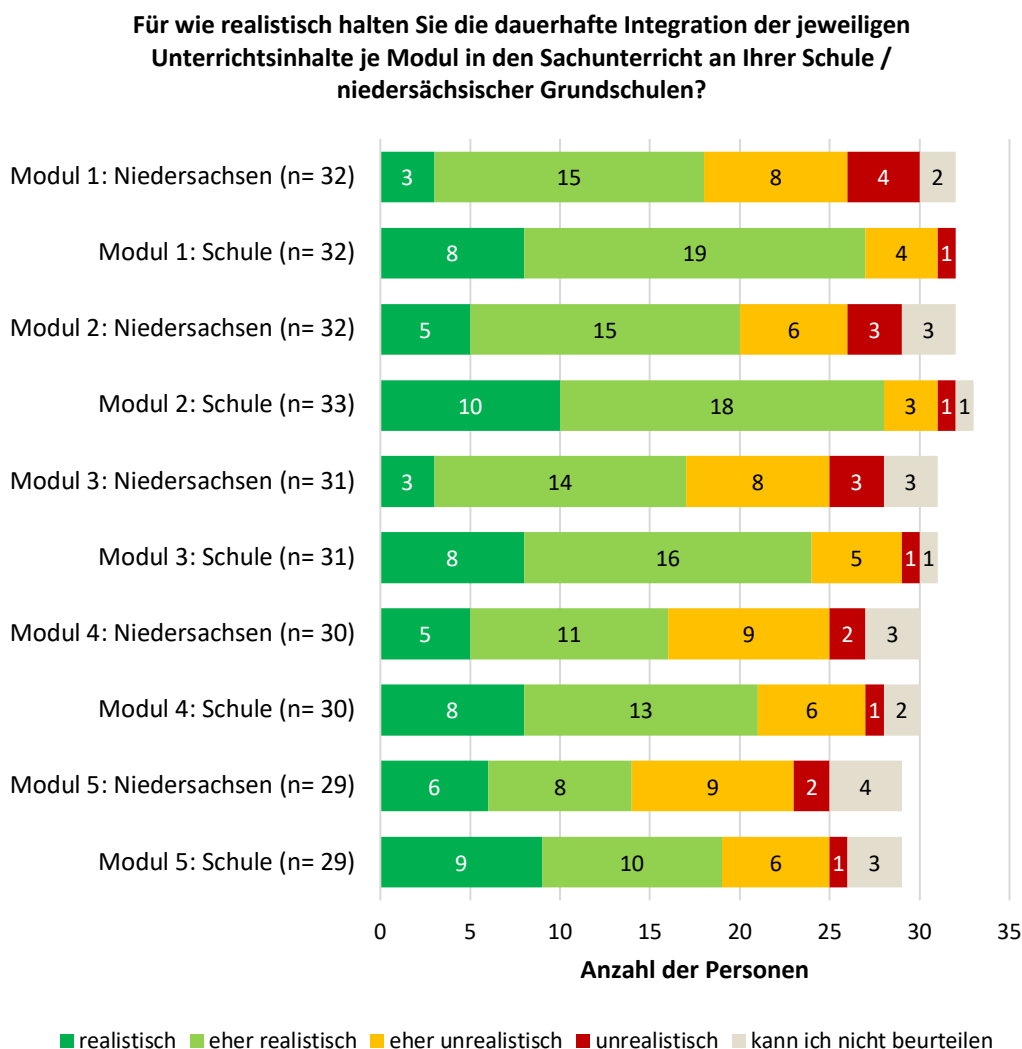
(Quelle: Abschlussbefragung der Lehrer*innen)

Unter den Projektlehrkräften stimmten jedoch fünf voll und ganz und zehn eher zu, dass die informatische Bildung an ihrer Schule in den Hintergrund trete, da es so viele aktuelle Themen wie Inklusion und Ganztagsaufbau geben würde.⁵⁰ Weitere 14 Personen stimmten jedoch eher nicht und vier Personen überhaupt nicht zu. Die am Modellversuch mitwirkenden Lehrer*innen gaben in der Abschlussbefragung je Modul an, für wie realistisch sie die dauerhafte Integration der jeweili-

⁵⁰ Tabelle 32 mit offenen Angaben der Lehrkräfte im Anhang: Was sind Ihrer Einschätzung nach wichtige Gelingensbedingungen für die zukünftig dauerhafte Integration der Inhalte aus dem Modellversuch an Grundschulen? Wo sehen Sie Probleme oder Hindernisse?

gen Unterrichtsinhalte in den Sachunterricht an ihrer Schule bzw. niedersächsischen Grundschulen halten (Abbildung 38). Allgemein wird die dauerhafte Integration je Modul an der eigenen Schule als realistischer eingeschätzt als im gesamten Bundesland. Dies könnte darauf zurückgeführt werden, dass die Lehrer*innen ihre eigene Schule in diesem Bereich bereits als besser aufgestellt und vorbereitet einstufen als andere Grundschulen oder ihre eigene Mitwirkung bei der Umsetzung berücksichtigen. Tendenziell erscheint es den Lehrer*innen als weniger realistisch, die späteren Module dauerhaft zu integrieren. Wird die Stichprobe jedoch auf die 22 Lehrer*innen reduziert, die zu jedem Modul eine Einschätzung abgaben, liegen weder sehr deutliche Unterschiede zwischen Schule noch zwischen den Modulen vor. Dies könnte sich jedoch aus der geringen Stichprobengröße ableiten.

Abbildung 38: Einschätzung der Projektlehrkräfte zur dauerhaften Integration der Modulinhalte



(Quelle: Abschlussbefragung der Lehrer*innen)

Die deutliche Mehrheit der Lehrer*innen mit und ohne Projektbezug sowie Eltern teilt die Einschätzung, dass Informatikunterricht das analytische Denken und ei-

nen reflektierten Umgang der Schüler*innen mit Computern und anderen technischen Geräten fördert. Dass die Kinder durch Informatikunterricht an Grundschulen besser für das Leben in der Gesellschaft vorbereitet werden, meinen 72 bis 83 Prozent der drei Befragungsgruppen. Unterschiede finden sich jedoch hinsichtlich folgender Aussage: „Durch das Arbeiten mit Computern und anderen digitalen Medien verschlechtern sich die Grundfertigkeiten (Schreiben, Lesen, Rechnen) der Kinder.“ Zum einen stimmt auch ein Viertel der Projektlehrkräfte dieser Aussage zu und zum anderen liegt der Anteil der zustimmenden Personen bei den Eltern bei 42 Prozent und bei den Lehrer*innen ohne Projektbezug sogar bei 46 Prozent.

Tabelle 23: Einstellungen zur Wirkung von Informatikunterricht an Grundschulen

		stimme voll und ganz zu	stimme eher zu	stimme eher nicht zu	stimme überhaupt nicht zu	n
Informatikunterricht fördert analytisches Denken von Schülerinnen und Schülern.	Projektlehrkräfte	26 %	59 %	15 %	-	34
	keine Projektlehrkräfte	22 %	64 %	13 %	1 %	149
	Eltern	25 %	55 %	17 %	2 %	380
Informatikunterricht fördert einen reflektierten Umgang der Schülerinnen und Schüler mit Computern und anderen technischen Geräten.	Projektlehrkräfte	29 %	62 %	9 %	-	34
	keine Projektlehrkräfte	24 %	64 %	12 %	-	157
	Eltern	27 %	60 %	11 %	2 %	397
Durch Informatikunterricht an Grundschulen werden die Kinder besser für das Leben in unserer Gesellschaft vorbereitet.	Projektlehrkräfte	29 %	54 %	17 %	-	35
	keine Projektlehrkräfte	19 %	59 %	20 %	1 %	153
	Eltern	24 %	48 %	21 %	7 %	398
Durch das Arbeiten mit Computern und anderen digitalen Medien verschlechtern sich die Grundfertigkeiten (Schreiben, Lesen, Rechnen) der Kinder.	Projektlehrkräfte	3 %	21 %	50 %	26 %	34
	keine Projektlehrkräfte	10 %	36 %	42 %	12 %	156
	Eltern	13 %	29 %	43 %	15 %	392
(Quelle: Befragung der Eltern (2018) und Abschlussbefragung der Lehrer*innen (2019)) Prozente für die Vergleichbarkeit der Gruppen.						

Die untenstehende Tabelle 24 fasst die Einstellungen der drei Befragungsgruppen zu Informatikunterricht an Grundschulen zusammen. Diesen halten 88 Prozent der Projektlehrkräfte, 73 Prozent der Lehrer*innen ohne Projektbeteiligung und 84 Prozent der Eltern für sinnvoll. Für einen verbindlichen Informatikunterricht ab der ersten Klasse ist jedoch nur eine Minderheit der Befragten. Überraschend ist hingegen, dass vier von 34 Projektlehrkräften eher nicht zustimmen, dass Informatikunterricht an Grundschulen sinnvoll ist.

Tabelle 24: Einstellungen zur Einführung von Informatikunterricht an Grundschulen

		stimme voll und ganz zu	stimme eher zu	stimme eher nicht zu	stimme überhaupt nicht zu	n
Mediennutzung im (Fach-)Unterricht reicht nicht aus, um einen sicheren Umgang der Kinder mit Computern und anderen technischen Geräten zu fördern.	Projektlehrkräfte	26 %	57 %	17 %	-	35
	keine Projektlehrkräfte	29 %	52 %	17 %	1 %	157
	Eltern	21 %	53 %	24 %	2 %	386
Informatik sollte unterrichtet werden, jedoch erst ab der weiterführenden Schule.	Projektlehrkräfte	11 %	9 %	46 %	34 %	35
	keine Projektlehrkräfte	18 %	24 %	44 %	13 %	147
	Eltern	13 %	22 %	50 %	16 %	393
Informatikunterricht an Grundschulen entspricht dem Zeitgeist.	Projektlehrkräfte	37 %	49 %	11 %	3 %	35
	keine Projektlehrkräfte	19 %	60 %	17 %	4 %	150
	Eltern	33 %	51 %	14 %	2 %	394
Informatikunterricht an Grundschulen ist sinnvoll.	Projektlehrkräfte	50 %	38 %	12 %	-	34
	keine Projektlehrkräfte	25 %	48 %	24 %	3 %	153
	Eltern	36 %	48 %	13 %	2 %	401
Informatikunterricht sollte wie z. B. in England verbindlich ab der ersten Klasse unterrichtet werden.	Projektlehrkräfte	11 %	31 %	49 %	9 %	35
	keine Projektlehrkräfte	3 %	23 %	51 %	22 %	152
	Eltern	15 %	24 %	41 %	20 %	391
(Quelle: Befragung der Eltern (2018) und Abschlussbefragung der Lehrer*innen (2019)) Prozente für die Vergleichbarkeit der Gruppen.						

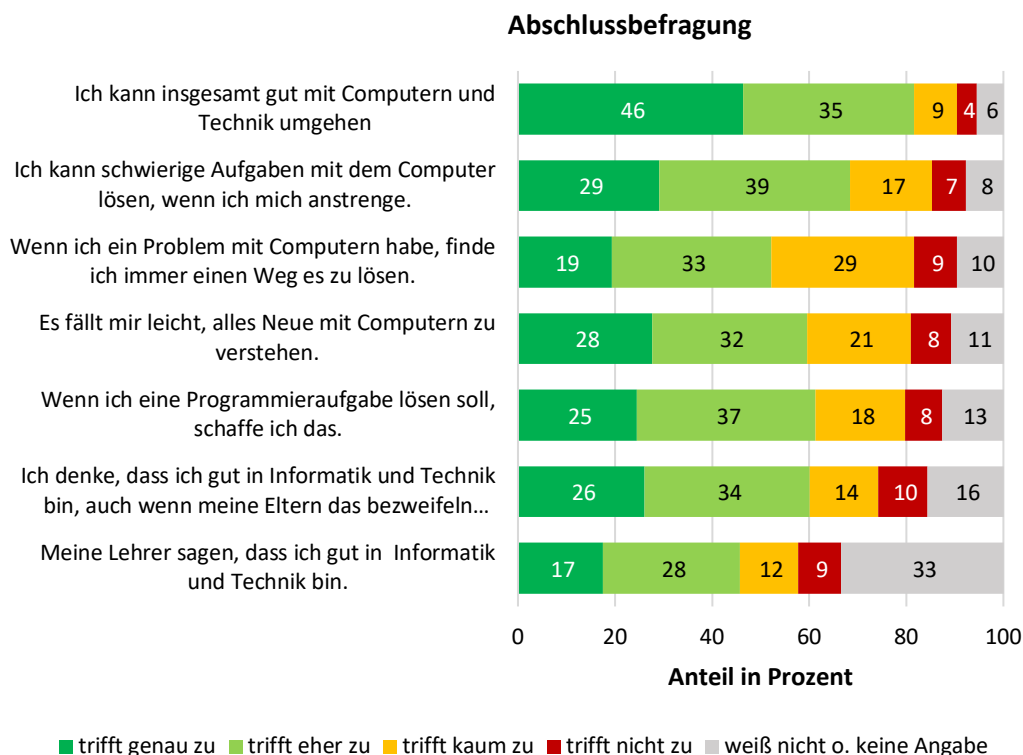
8.2 Perspektive der Schüler*innen

Die Selbstwirksamkeitserwartung der Kinder beeinflusst stark die künftige Auseinandersetzung und Wahlentscheidungen z.B. bei der Anwahl von Schulprofilen oder der Berufswahl und wurde daher betrachtet. Sie kann daher die Nachhaltigkeit des Modellversuchs aus Sicht der Schülerschaft indizieren.

Die Untersuchung zeigt bei etwa 80 Prozent der Kinder eine positive Haltung zu ihren eigenen allgemeinen Fähigkeiten rund um Computer und Technik am Ende des Modellversuchs (siehe Abbildung 39). Beim Lösen schwieriger Probleme mit dem Computer oder bei dem Verstehen von Neuem stimmen jeweils mindestens

die Hälfte der Kinder genau oder eher zu, dass sie dies können. Dies untermauert die positive Einschätzung, die bereits im Bereich „Computer und Technik allgemein“ beobachtet wurde (vgl. Kapitel 0) und ist ein Ausdruck eines souveränen Umgangs mit den betreffenden Inhalten/Konzepten aus Sicht der Schülerschaft und ein positive zu wertendes Ergebnis für den Modellversuch.

Abbildung 39: Ergebnis der Selbstwirksamkeitserwartungen der Schüler*innen

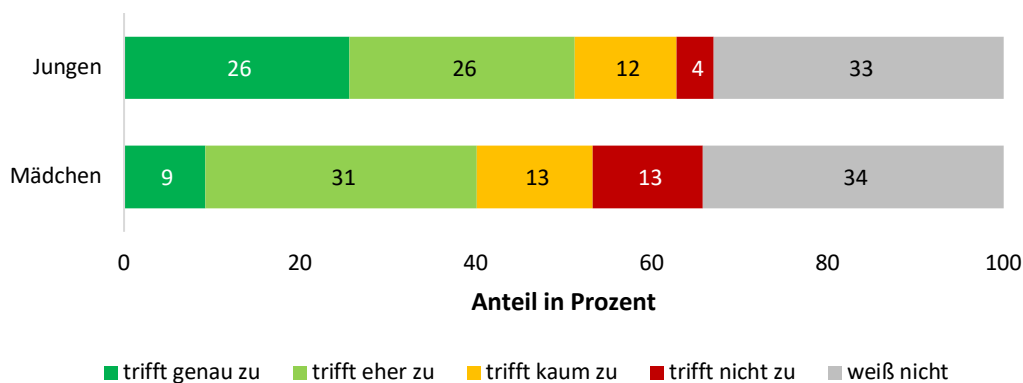


(Quelle: Abschlussbefragung der Schüler*innen; n=326)

Die Aussage über das Feedback der Lehrer*innen („Meine Lehrer sagen, dass ich gut in Informatik und Technik bin“) weist auf eine starke Unsicherheit der Kinder (33 Prozent „weiß nicht“) und damit auf ein Potenzial zur Verbesserung der (positiven) Rückmeldungen an die Kinder über ihre Fähigkeiten hin.

Positive Rückmeldungen an die Mädchen scheinen besonders selten zu sein (vgl. Abbildung 40). Die Unsicherheit ist bei Jungen und Mädchen gleich verteilt, jedoch erhalten scheinbar Jungen häufiger sehr positive Rückmeldungen und Mädchen häufiger keine positiven Rückmeldungen. Dem sollte durch eine Sensibilisierung der Lehrer*innen zur Vermeidung von Geschlechter-Stereotypen entgegengetreten werden.

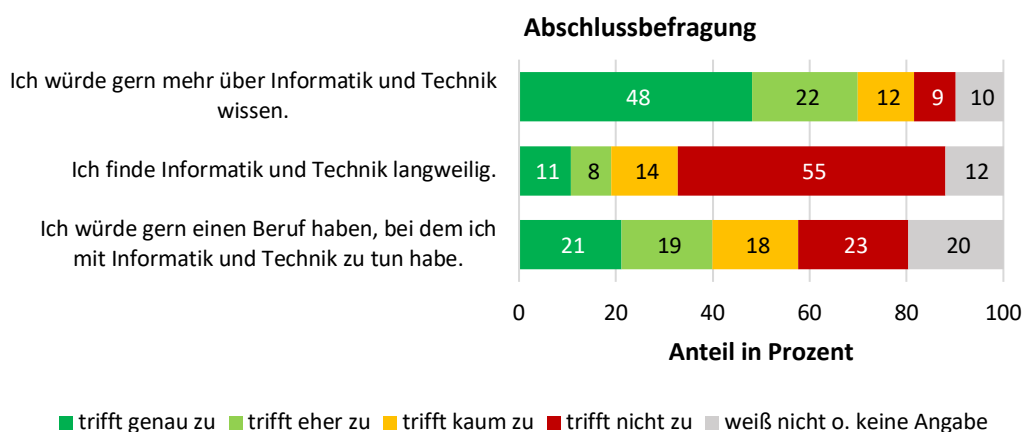
Abbildung 40: Antworten zu „Meine Lehrer sagen, dass ich gut in Informatik und Technik bin“ nach Geschlecht



(Quelle: Abschlussbefragung der Schüler*innen; n=326)

Am Ende des Modellversuchs ist das Interesse der Kinder, noch mehr über Informatik und Technik zu erfahren, sehr groß (vgl. Abbildung 41). Bei dieser Aussage geben 70 Prozent der Kinder „trifft genau zu“ oder „trifft eher zu“ an. Fast ebenso viele finden Informatik und Technik nicht oder kaum langweilig. Dies ist ein sehr gutes Zeichen für die Unterrichtsmethoden und Themen, die im Modellversuch gewählt wurden. Eine Ausdehnung der informatischen Bildung in der Grundschule würde damit die Mehrheit der Kinder ansprechen. Die Frage nach dem Berufswunsch wird dagegen sehr gemischt beantwortet, was in Anbetracht der Vielfalt möglicher Berufe und potenziellen Interessenslagen nicht verwunderlich ist und vielmehr ein erfreulich breites Spektrum nachweist.

Abbildung 41: Interesse und Berufsorientierung



(Quelle: Abschlussbefragung der Schüler*innen; n=326)

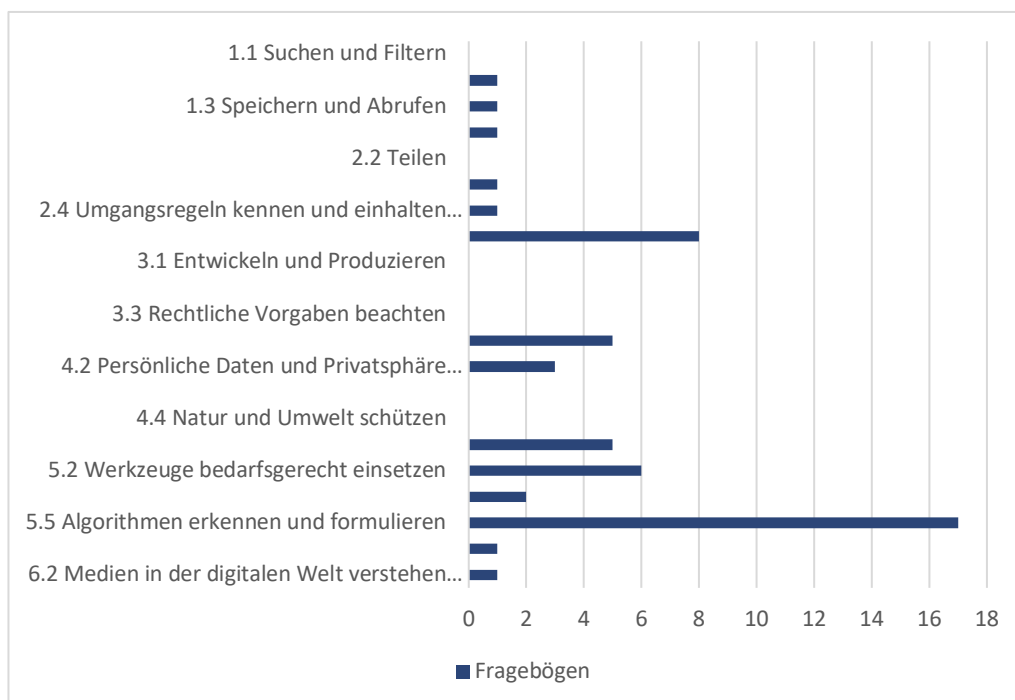
8.3 Modulinhalte und im KMK-Kompetenzraster

Im Rahmen der Evaluation wurden die Modulinhalte mit dem Kompetenzraster der KMK verglichen, um festzustellen, inwiefern die entwickelten Module bei der Implementierung des Kompetenzrasters in Grundschulen ein geeignetes Instrument sein können. Die Zuordnung erhebt nicht den Anspruch einer tiefgehenden

Analyse, sondern soll eine generelle Orientierung bieten, um darauf aufbauend ggf. weitere Untersuchungen durchzuführen.

Die Fragebogenitems, die die Selbsteinschätzung zu einem Modulinhalt abfragen, wurden dazu – sofern möglich – einer KMK-Kompetenz zugeordnet. So wurde festgestellt, ob und wie groß eine potenzielle Abdeckung der erfassten Daten gegeben ist und erste Schlüsse zulassen. Abbildung 42 stellt das Ergebnis graphisch dar, nach dem die Fragebogen-Items neben den Modulinhaltungen in der Tat auch KMK-Kompetenzen adressieren. Insbesondere sind zwei Schwerpunkte zu erkennen: Erstens der Kompetenzbereich 5 „Problemlösen und Handeln“ und darin insbesondere „technische Probleme lösen“ (5.1), „Werkzeuge bedarfsgerecht einsetzen“ (5.2) und „Algorithmen erkennen und formulieren“ (5.5) und Zweitens der Bereich 4 „Schützen und sicher Agieren“ und darin besonders „sicher in digitalen Umgebungen agieren“ (4.1) und „Persönlichen Daten und Privatsphäre schützen“ (4.2). Die in diesen Bereichen erlangten Kompetenzen sind wiederum Voraussetzung für eine gleichberechtigte Teilhabe an der Gesellschaft (2.5). Diese Schwerpunkte finden sich auch in den Fragebogenitems wieder.

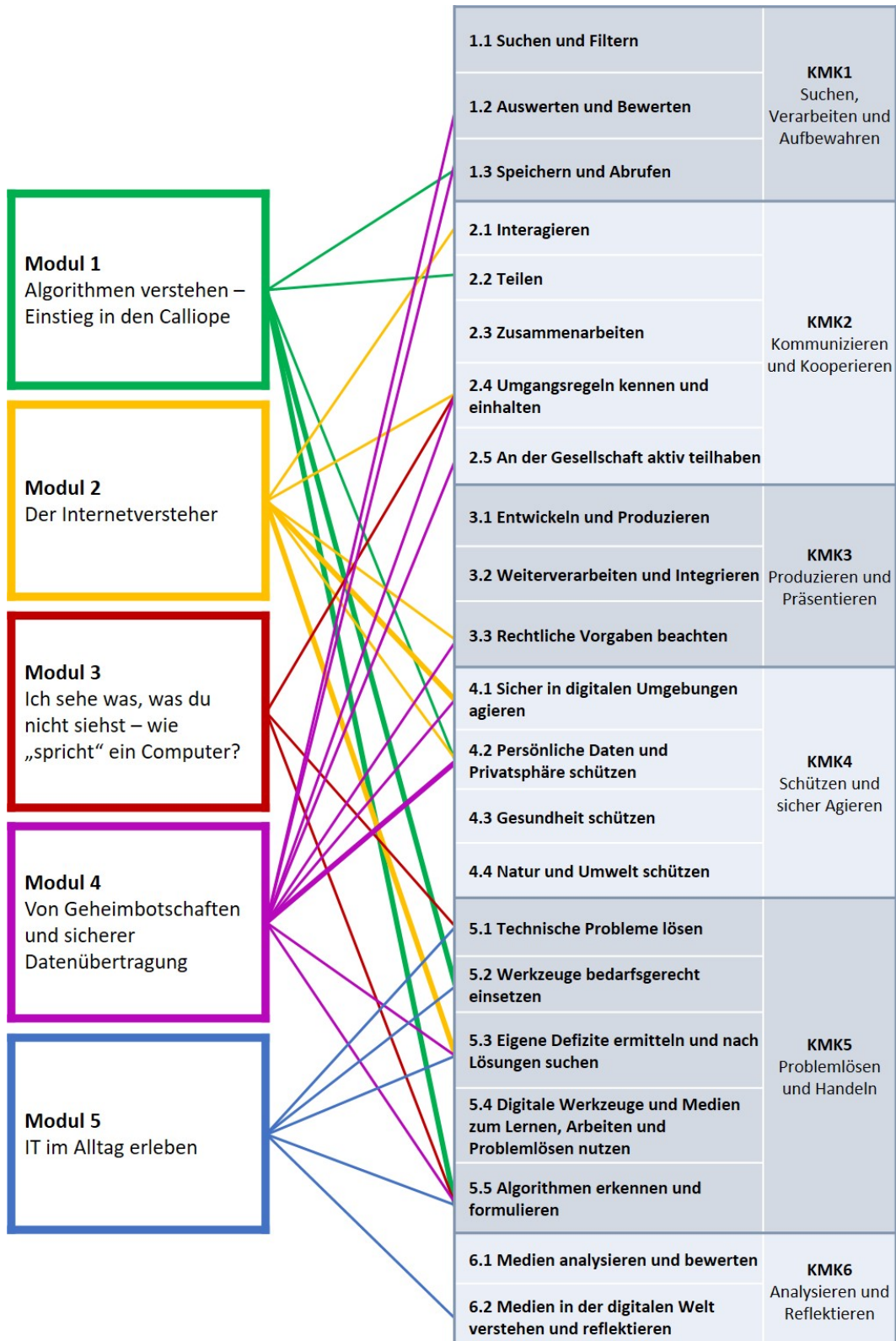
Abbildung 42: Zuordnung der Fragebogen-Items zu den KMK-Kompetenzen



Darauf aufbauend wurde untersucht, ob die Modulinhalte die KMK-Kompetenzen adressieren. Wenngleich der Modellversuch auf Informatik und Technik in der Grundschule abzielt und nicht auf allgemeine Medienkompetenzen wie die KMK-Strategie, lässt sich durch die Anwendung der Module der Erwerb von Kompetenzen aus allen sechs Kompetenzbereichen der KMK abbilden (siehe Abbildung 43). Die Inhalte des Modellversuchs zeigen gerade in den Bereichen Stärken, in denen die Curricula der Sekundarstufe I der bisherigen Pflichtfächer Lücken aufweisen. Der Modellversuch stellt somit auch mit Blick auf die über die ganze Schulzeit hinweg geforderten KMK-Kompetenzen eine sinnvolle Ergänzung zu den Pflichtcurricula dar.

Es kann jedoch keine Aussage darüber getroffen werden, in welchem Umfang die geforderten Kompetenzen im Rahmen der Module auch erlangt werden. Es muss davon ausgegangen werden, dass die meisten in den Dokumenten adressierten Kompetenzen gefördert, aber keinesfalls vollständig abgedeckt werden. Auch eine Leistungsüberprüfung im unterrichtlichen Sinne fand nicht statt.

Abbildung 43: Zuordnung der Modulinhalte zu den KMK-Kompetenzbereichen



Legende: dünn: 2-9-fache Zuordnung; dick: 10-fache Zuordnung oder mehr.
(Quelle: eigene Darstellung, basierend auf den Modulinhalt des Projektes „Informatische Bildung und Technik in der Grundschule“ und den KMK-Kompetenzbereichen gemäß Strategie „Bildung in der digitalen Welt“.

8.4 Einschätzungen der Fokusgruppe

*„Der Großteil der Kolleg*innen ist da verhalten bis verunsichert in dieser ganzen Sache“
(Zeile 403-404)*

Für einen gelingenden Vermittlungs- und Lernprozess ist allen Teilnehmer*innen an der Fokusgruppe nach die Größe der zu unterrichtenden Klassen ein wesentlicher Faktor. Als Obergrenze wird von der Fokusgruppe eine Anzahl von 20 bis 25 Schüler*innen⁵¹ genannt. Demnach sei entweder auf eine entsprechend überschaubare Klassengröße zu achten, oder aber ein*e zweite*r Lehrer*in bzw. technischer Support hinzuzuholen. Bisherige Erfahrungen im Teamteaching wurden durch die Fokusgruppe als positiv beschrieben. Als Gelingensfaktoren für den Unterricht werden neben der Anzahl der zu betreuenden Kinder pro Lehrer*in folgende Elemente genannt: Verfügbarkeit von PC-Räumlichkeiten und Anschlüssen sowie eine kindergerechte Ausstattung mit robusten und leicht zu bedienenden Geräten. Laut Auskunft der medienpädagogischen Berater*innen wünschen sich die Lehrer*innen zudem Fortbildungen zur Vertiefung ihrer mediendidaktischen Kenntnisse. Die Fokusgruppe betonte den Nutzen solcher Fortbildungen besonders vor dem Hintergrund, dass *„der Großteil der Kolleg*innen [...] da verhalten bis verunsichert [ist] in dieser ganzen Sache“* (Zeile 403 – 404). Es ginge vor allem darum, Lehrer*innen Grundlagen der Medienpädagogik zu vermitteln. Die größte Hürde für die Fortbildung der Lehrer*innen sah die Fokusgruppe in fehlenden zeitlichen Ressourcen. Die Medien- und Technikbildung stellt einen zusätzlichen Punkt in den ohnehin recht vollen Lehrplänen der Schulen dar. Teilnehmer*innen der Fokusgruppe befürchteten daher Kürzungen zugunsten der Medien- und Technikbildung an anderen Stellen oder aber eine defizitäre und von Unsicherheit geprägte Vermittlung des Medien- und Technikwissens. Darüber hinaus wurde auf infrastrukturelle Mängel, wie bspw. das Fehlen von flächendeckendem WLAN und Mängel in der allgemeinen technischen Ausstattung, hingewiesen. Für die ausreichende Qualifizierung der Lehrer*innen im Sinne der Medienbildung wäre es den Befragten nach notwendig, sowohl zeitliche als auch technische Ressourcen aufzuwenden. Dies beinhaltet neben dem Freistellen von Lehrer*innen vom Unterricht zum Zwecke der Fortbildung auch das Implementieren technischer Standards, wie bspw. die selbstverständliche Handhabung von etwa elektrischen Tafeln, Beamern oder Laptops im Unterricht. Mediendidaktische Grundlagen in Kombination mit einer technischen Grundausstattung sollten die Voraussetzung für die Einführung eines neuen technischen Gerätes (wie z. B. Calliope) durch die Lehrer*innen in den Unterricht bilden.

Eine aktive Elternschaft kann für die gelingende Partizipation am medien- und technikbezogenen Wandel des Schulunterrichts ein weiterer bedeutsamer Faktor

⁵¹ Eine Person sprach von 18 Schüler*innen.

sein. Da sich die Beteiligung der Eltern jedoch von Schule zu Schule stark unterscheidet, ist dieser Aspekt im Rahmen eines Gesamtkonzeptes zu vernachlässigen. In Einzelfällen kann die Elternschaft jedoch als ein treibender Motor des Fortschritts agieren. Neben einer besseren zeitlichen, infrastrukturellen und technischen Ressourcenausstattung, wurde von den medienpädagogischen Berater*innen die Möglichkeit zur weiteren Vernetzung als wünschenswert erachtet. Vorgeschlagen wurden regionale Zentren für Lehrer*innen als auch andere involvierte Akteure, die die Fortbildung und den Austausch untereinander fördern. Durch Peer-Coaching an Schulen könnten zudem Unterrichtsinhalte und Unterricht gemeinsam gestaltet werden.

Die Arbeit im Rahmen des Projektes würde den medienpädagogischen Berater*innen nach durch eine größere Anzahl an Geräten und ein zuverlässigeres Funktionieren der Geräte und entsprechender Verbindungselemente erheblich erleichtert werden. Auch die technische Ausstattung der Schulen selbst sollte gewissen Standards genügen, dies gilt vor allem im Rahmen derartiger Projekte. Weiterhin muss darauf geachtet werden, dass eine Anschlussfähigkeit gewährleistet ist. Bei der Verwendung von Calliope etwa ist die Verbindung über einen USB-Port nötig. Da beispielsweise I-Pads, die an einigen Schulen exklusiv genutzt werden, hierüber nicht verfügen, könnten entsprechend ausgestattete Schulen an dem Projekt nicht (ohne Neuanschaffungen) teilnehmen.

9 Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen

Die vorliegende Evaluation hat den Modellversuch „Informatik und Technik in der Grundschule“ begleitet, um Hinweise auf die Anwendbarkeit und den gegenständlichen Einsatz informatischer und technischer Inhalte bei Schülerinnen und Schülern in Grundschule zu liefern.

Die Ergebnisse zeigen, dass Informatik und Technik sowohl auf Seiten der Lehrkräfte als auch auf Seite der Schüler*innen gewünscht, teilweise auch gefordert wird. Insbesondere die Selbsteinschätzung der Schülerinnen und Schüler bzgl. Computer und Technik hat sich positiv entwickelt. Sie äußern auch am Ende des Projekts großes Interesse, mehr über Informatik und Technik zu erfahren. Das ist wahrscheinlich der größte Erfolg des Modellversuchs.

Aus Sicht der externen Evaluation muss explizit hervorgehoben werden, dass es ein auffallend hohes Engagement aller Beteiligten im Projektverlauf gab, was den Erfolg der Modellversuchs ausmachte. Daher gilt unser Dank auch an die engagierten Lehrkräfte, medienpädagogischen Berater*innen und den Schülerinnen und Schülern. Der partizipativer und offene Ansatz des Projekts hat zudem die Identifikation gestärkt und damit eine vielschichtige Auseinandersetzung mit Technologie und Inhalten durch zumeist fachfremde Lehrkräfte überhaupt erst ermöglicht. Beides kann bei einer flächendeckenden Implementierung nicht vorausgesetzt werden, d.h. hier bedarf es weiterer organisatorischer Maßnahmen und Unterstützungssysteme. Die Bewertung des Projektes durch die medienpädagogischen Berater*innen in der Fokusgruppe verdeutlicht die didaktischen, strukturellen und technischen Herausforderungen aber auch die bildungspolitische Dimension des Modellversuchs:

„Ich bin gerne dabei, weil ich eben merke, dass ein Bereich, den ich total selber für mich auch interessant finde, auch im Grundschulbereich einzieht. Also überhaupt diese ganzen Fragen des Programmierens und so weiter und so fort, ein Bereich, wo man eben eher sagen würde, er liegt vielleicht diesem Alter noch fern, wo ich eben schon immer empfunden habe, doch. Das sind auch Möglichkeiten, wo man sehr früh eben mit Kindern auch einsteigen kann. Und deswegen bin ich gerne dabei, weil ich fast eigentlich drauf gewartet habe, dass sowas endlich mal passiert.“ (Zeile 1258-1265)

„es spielt sich alles nur noch auf den Oberflächen der Geräte ab, aber keiner weiß mehr, was dahinter passiert. Und jetzt macht mir das ein bisschen Hoffnung aus technischer Sicht, dass wir Ingenieurstandort Deutschland halten können.“ (Zeile 1269-1272)

„Also mein persönliches Highlight war eher, dass ich plötzlich [Unterrichtsfach] und Technik verbinden konnte. Das war eine Verbindung, die ich davor nie gesehen hatte [...]“ (Zeile 1274-1276) „Also es war schon spannend so, diese Herausforderung, was Neues auszuprobieren, etwas Neues in die Schule zu bringen und vielleicht damit auch so ein Stück die Weichen für die Zukunft zu stellen. Das war so eine gewisse Herausforderung. Der wir uns glaube ich alle stellen wollten.“ (Zeile 1330-1333)

„Ich programmiere gerne, ich bastel gerne mit Kids an irgendwie solchen Sachen rum und da war ein neues Medium und ich finde, mir hat das auch viel Spaß gemacht, das auszuprobieren und man hat auch über viele andere Sachen nachgedacht jetzt, was kann man noch in Schule einbringen.“ (Zeile 1335-1339)

„Ja, also was mir besonders gut tat ist die Kreativität, die man bei den Schulen gesehen hat [...] Weil ich eben das Feedback von den Schulen bekommen habe, dass sowas auch einfach wichtig ist für die Schulen. Dass eben das nähergebracht wird so kleinschrittig [...] Also die Perspektive und dann eben aber auch so Sachen, um da eine Anleitung zu haben, wo Schulen oder Lehrer sich abgeholt fühlen. Was man durch das Feedback und Gespräche halt eben so erfährt, dass finde ich halt besonders wichtig.“ (Zeile 1343-1360)

Die Entwicklung der Materialien und Gelegenheit zur gemeinsamen Auseinandersetzung mit der Technik hat sich insgesamt positiv auf die Souveränität der Lehrkräfte einerseits und auf die Qualität der Materialien andererseits ausgewirkt. Aufgrund des limitierten Zeitrahmens sind die Materialien zwar praxiserprobt, aber noch nicht vollständig ausgefeilt und mehrfach getestet worden. Die Weiterentwicklung und Bereitstellung sowie Pflege eines technischen Systems, das diese Materialien zur Verfügung stellt, wird unbedingt empfohlen.

Die entwickelten Module eignen sich sehr gut zur Abdeckung verschiedener Kompetenzbereiche im KMK-Rahmenmodell, insbesondere derjenigen, die bisher nicht durch andere Unterrichtsinhalte abgedeckt sind. Der Fokus liegt aber auf den Bereichen Problemlösen und Handeln. Da das KMK-Modell als ein fächerübergreifendes Modell verstanden werden kann, ist für eine Verbreitung der Ergebnisse des Modellversuchs ein Abgleich mit allen Fächern in der Grundschule erforderlich. Dies gilt insbesondere dann, wenn eine Ausdifferenzierung in die Schulstufen erfolgen soll. Hierfür eignet sich ein Spiralcurriculum, um über die Schulzeit in der Grundschule eine systematische Entwicklung der Kompetenzen zu gewährleisten.

Der Modellversuch hat deutlich gezeigt, dass Schülerinnen und Schüler in der Grundschule nicht nur ein großes Interesse an der Auseinandersetzung mit informatischen Methoden haben, sondern auch die an sie gestellten Erwartungen gut erfüllen konnten. Aus den Ergebnisse des Modellversuchs lässt sich nicht schließen, dass sie zu jung wären. In wieweit dies allerdings zu einer veränderten beruflichen Orientierung und zu einer Kompetenzentwicklung in diesem Bereich für die künftige Schullaufbahn führt, kann nur durch eine Bildungsverlaufsstudie festgestellt werden. Hierfür war die Projektevaluation in keiner Weise ausgelegt. Es bleibt also nur zu vermuten, dass sich Schülerinnen und Schüler die bereits in der Grundschule informatische Kompetenzen erworben haben, diese dann in den weiterführenden Schulen nutzen und ggf. ausweiten können.

Die Module wurden sowohl von den Schülerinnen und Schülern als auch den Lehrerinnen und Lehrern sehr positiv bewertet. Zentral dafür war ein funktionierender technischer Support und eine kontinuierliche pädagogische Unterstützung. Es wurde eine Souveränität im Umgang mit dem Calliope entwickelt, die noch gestärkt werden kann, wenn – so der Wunsch der Lehrkräfte – digitale und analoge

Materialien und Artefakte geschickt miteinander kombiniert werden. Die Bereitstellung der Materialien als OER ist nicht nur weitsichtig, sondern ein Schlüssel für den Erfolg des Modellversuchs. Hieran sollte unbedingt festgehalten werden bzw. die Materialentwicklung sollte in dieser Richtung ausgeweitet werden.

Der gesamte Projektansatz sowie die Projektorganisation war dem Vorhaben angemessen. Nicht nur die Partizipationsmöglichkeiten sondern auch die Nutzung von Regionalkonferenzen und den gemeinsamen Prozessen der Materialentwicklung mit Ergebnis- bzw. Produktorientierung wurden gelobt. Damit einher ging eine systematische Qualifizierung von Lehrkräften in einem Themengebiet, das relativ neu war und erforderte Kompetenzen, die sie im Rahmen ihres Studiums oder Referendariates nicht zurückgreifen konnten. Parallel dazu erwarben die Lehrkräfte weitere Kompetenzen für die Mediennutzung, in der Medienpädagogik und Medienerziehung sowie zu weiteren relevanten Themenbereiche wie Datenschutz, IT-Sicherheit und Urheberrecht.

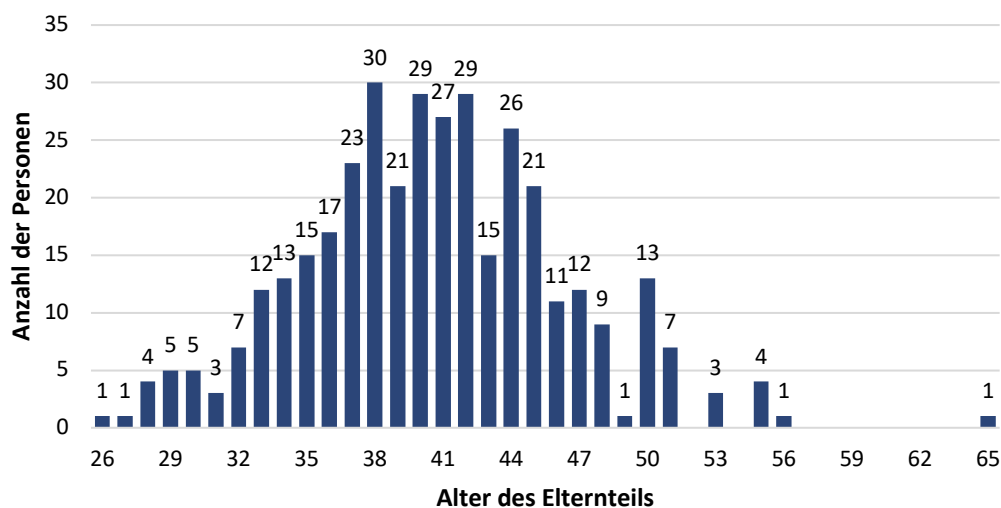
Zusammenfassend lässt sich konstatieren, dass der Modellversuch von allen Beteiligten positiv bewertet wurde. Die Nutzbarmachung der Ergebnisse im Zuge der Digitalisierung an den Grundschulen im Land Niedersachsen, insbesondere der Ausdehnung des Modellversuchs auf den Regelunterricht ist daher zu empfehlen, auch wenn hierfür größere organisatorische Maßnahmen notwendig sind.

Aus den Ergebnisse der Evaluation lässt sich allerdings nicht unmittelbar schließen, ob Informatik ein eigenes Schulfach in der Grundschule werden sollte. Die Logik eines Schulfaches und der damit verbundenen organisatorischen Rahmenseetzungen kann nicht anhand der Bewertung eines relativ kleinen Modellversuchs erfolgen. Dies ist eine schulpolitische Entscheidung. Es konnte aber in dem Modellversuch gezeigt werden, dass informatische Inhalte und Methode nicht nur altersadäquat in der Grundschule behandelt werden können, sondern ein wichtiges Element der Grundschulbildung darstellen.

Anhang 1

A.1 Tabellen- und Abbildungsband

Abbildung 44: Altersverteilung unter den Eltern



(Quelle: Befragung der Eltern)

Tabelle 25: Anmerkungen zur Durchführung des Informatikunterrichts im gleichen 2er-Team

	Anmerkungen der Lehrer*innen
Erstbefragung	aber parallel in 2 Klassen mit Kollegen ausgetauscht
	abwechselnd im 2er-Team 1 Jahr 1. Person 2 Jahr 2. Person
	Im Schuljahr 2017/18 2.HJ: 2 von 4 Std. SU pro Woche im Team; Rest alleine
	ja, soweit möglich, aber insgesamt eher selten.
	je nach Möglichkeit im 2er-Team
Abschlussbefragung	das letzte Halbjahr hat jetzt eine Kollegin übernommen
	in zwei Klassen 3a / 3b dann 4a / 4b in den Schuljahren 2017/19 und 2018/19 im Rahmen des Sachunterrichts
	Ja, Ausnahme des aktuellen Halbjahres
	Meistens allein, wenn möglich im gleichen 2er Team
	nein, allein, aber mit Klassenlehrerkraft dabei
aufgrund von Stundenplanänderungen nur bis 02/2019	

(Quelle: Erst- und Abschlussbefragung der Lehrer*innen)

Tabelle 26: Anmerkungen zur Integration in den Sachunterricht

	Anmerkungen der Lehrer*innen
Erstbefragung	AG seit 08/2018 Einstieg erst im Mai 18, daher läuft alles etwas verzögert. Erst seit dem neuen Schuljahr feste AG-Gruppe (Klasse 3/4) mit dem Titel Programmieren mit iPad und Co - Calliope)
	auch in AG (in den Startmonaten Frühjahr '18)
	Referate
	AG (Klasse 3/4)
	AG schwer, ausschließlich Informatik im SU durchzuführen + Stundenplantechnisch nicht immer möglich (beides angekreuzt, vmtl. AG + SU)
	als AG schulorganisatorisch nicht anders möglich
	Informatik-AG Die Informatik-AG fand mit 16 Drittklässlern im 1HJ 2017/18 wöchentlich einstündig statt. Ab dem 2.HJ dann alle 14 Tage 2-stündig.
	im Lehrplan integriert, als Informatikstd. ausgewiesen.
fest im Lehrplan integriert, als Informatikstunde ausgewiesen. wir sind erst im Laufe des Projektes eingestiegen, deswegen konnte es nicht im Sachunterricht der unterrichtenden Kolleginnen eingeplant werden.	
Abschlussbefragung	AG
	eigenständige AG
(Quelle: Erst- und Abschlussbefragung der Lehrer*innen)	

Tabelle 27: Weitere Aktivitäten, die sich aus dem Modellversuch heraus ergeben haben

Anmerkungen der Lehrer*innen		
Erstbefragung	Lego vedo	
	AG im Rahmen des KOV Kooperationsverbund	
	AG	
	-Kooperation mit Wissensweisheit -Uni-koop	
	AG	
	-evtl. startet eine AG (Powerpoint gibt es bereits) -Sponsoren für weiter Technik gefunden (ohne Wirtschaft geht es nicht!)	
	AG	
	AG Roboter bauen	
	Keine	
	-Schulinterne Lehrerfortbildung wurden geplant. -Anschaffung eines iPad-Koffers -Medienkonzept wird überarbeitet.	
	Teilnahme am Coding Cup 2018	
	AG Programmierung mit fischertechnik und Legowedo	
	Abschlussbefragung	Kooperation mit einem Gymnasium im Rahmen der „World Robot Olympiad“
		Bei einem Wettbewerb (3malE) von Innogy wurde mitgemacht. Dadurch haben wir passende FISCHER-Technik Bausätze für den Calliope bekommen.
Wahrscheinlich eine AG im kommenden Schuljahr		
AG-Angebot im Nachmittagsbereich		
Code your life		
Programmier-AG		
Schulfortbildungen, Fokusthemen, allg. Interesse von Blk, Lehrern + Kindern		
Teilnahme an Programmierwettbewerben Projekt Harry Potter / fächerübergreifend Einsatz Calliope / Informatik auch im Kunstunterricht		
-> Zu wenig Unterstützung (es war keiner an unserer Schule zur Beratung/Hilfe) -> die Fortbildungen/Treffen empfand ich als wenig hilfreich -> unzureichende Planung des Gesamtmodells		
AG		
Einblick in das Medienzentrum Hannover		
Kunstprojekt (Pixel) AG (neu, wird nach dem Projekt durchgeführt)		
AG im Rahmen des KOV		

(Quelle: Befragungen der Lehrer*innen)

Tabelle 28: Benotung Modul 1 (Algorithmen verstehen – Einstieg in den Calliope)

	Erstbefragung	Abschlussbefragung
Bereitstellung der Modulbeschreibungen und Arbeitsblätter	2,54 (1-5; 39)	2,40 (1-5; 30)
Qualität der Modulbeschreibungen und Arbeitsblätter	2,50 (1-6; 38)	2,33 (1-4; 30)
Deutlichkeit der Lehr- und Lernziele (Kompetenzerwartungen)	-	2,59 (1-4; 29)
Unterstützung unterschiedlicher Lernwege für die SuS	-	2,67 (1-5; 30)
Einarbeitungszeit für den/die Lehrer/in	-	2,86 (1-6; 29)
Zeitliche Umsetzbarkeit im Rahmen der Unterrichtseinheit	-	2,97 (1-5; 30)
Bezug zur Alltagsrealität der SuS	-	2,67 (1-5; 30)
Bezug zu den Interessen der SuS	-	2,20 (1-4; 30)
Angaben: Durchschnittsnote (Noten von bis; Anzahl der Befragten) (Quelle: Erst- und Abschlussbefragung der Lehrer*innen)		

Tabelle 29: Benotung Modul 2 (Der Internetverstehrer)

	Erstbefragung	Abschlussbefragung
Bereitstellung der Modulbeschreibungen und Arbeitsblätter	2,16 (1-4; 25)	1,93 (1-4; 30)
Qualität der Modulbeschreibungen und Arbeitsblätter	2,12 (1-3; 25)	2,03 (1-3; 30)
Bereitstellung des Zusatzmaterials (Pappmodell etc.)	1,83 (1-4; 24)	1,90 (1-4; 30)
Qualität des Zusatzmaterials (Pappmodell etc.)	1,92 (1-4; 24)	2,10 (1-4; 30)
Handhabbarkeit des Zusatzmaterials für die SuS	-	2,17 (1-4; 30)
Handhabbarkeit des Zusatzmaterials für mich selbst	-	2,03 (1-4; 29)
Deutlichkeit der Lehr- und Lernziele (Kompetenzerwartungen)	-	2,28 (1-5; 29)
Unterstützung unterschiedlicher Lernwege für die SuS	-	2,52 (1-4; 29)
Einarbeitungszeit für den/die Lehrer/in	-	2,71 (1-5; 28)
Zeitliche Umsetzbarkeit im Rahmen der Unterrichtseinheit	-	2,66 (1-5; 29)
Bezug zur Alltagsrealität der SuS	-	2,25 (1-4; 28)
Bezug zu den Interessen der SuS	-	2,32 (1-5; 28)
Angaben: Durchschnittsnote (Noten von bis; Anzahl der Befragten) (Quelle: Erst- und Abschlussbefragung der Lehrer*innen)		

Tabelle 30: Benotung Modul 3 (Ich sehe was, was du nicht siehst – wie „spricht“ ein Computer?)

	Erstbefragung	Abschlussbefragung
Bereitstellung der Modulbeschreibungen und Arbeitsblätter	1,75 (1-3; 4)	2,07 (1-4; 27)
Qualität der Modulbeschreibungen und Arbeitsblätter	2,33 (1-3; 3)	2,22 (1-4; 27)
Deutlichkeit der Lehr- und Lernziele (Kompetenzerwartungen)	-	2,42 (1-5; 26)
Unterstützung unterschiedlicher Lernwege für die SuS	-	2,69 (1-4; 26)
Einarbeitungszeit für den/die Lehrer/in	-	2,65 (1-5; 26)
Zeitliche Umsetzbarkeit im Rahmen der Unterrichtseinheit	-	2,59 (1-5; 27)
Bezug zur Alltagsrealität der SuS	-	2,36 (1-4; 25)
Bezug zu den Interessen der SuS	-	2,40 (1-4; 25)
Angaben: Durchschnittsnote (Noten von bis; Anzahl der Befragten) (Quelle: Erst- und Abschlussbefragung der Lehrer*innen)		

Tabelle 31: Benotung Modul 4 (Von Geheimbotschaften und sicherer Datenübertragung)

	Abschlussbefragung
Bereitstellung der Modulbeschreibungen und Arbeitsblätter	2,05 (1-3; 22)
Qualität der Modulbeschreibungen und Arbeitsblätter	2,27 (1-4; 22)
Deutlichkeit der Lehr- und Lernziele (Kompetenzerwartungen)	2,41 (1-4; 22)
Unterstützung unterschiedlicher Lernwege für die SuS	2,64 (1-4; 22)
Einarbeitungszeit für den/die Lehrer/in	2,68 (1-5; 22)
Zeitliche Umsetzbarkeit im Rahmen der Unterrichtseinheit	2,86 (1-5; 22)
Bezug zur Alltagsrealität der SuS	2,29 (1-4; 21)
Bezug zu den Interessen der SuS	2,29 (1-4; 21)
Angaben: Durchschnittsnote (Noten von bis; Anzahl der Befragten) (Quelle: Abschlussbefragung der Lehrer*innen)	

Tabelle 32: Benotung Modul 5 (IT im Alltag erleben)

	Abschlussbefragung
Bereitstellung der Modulbeschreibungen und Arbeitsblätter	1,94 (1-4; 16)
Qualität der Modulbeschreibungen und Arbeitsblätter	2,06 (1-4; 16)
Deutlichkeit der Lehr- und Lernziele (Kompetenzerwartungen)	2,31 (1-4; 16)
Unterstützung unterschiedlicher Lernwege für die SuS	2,44 (1-4; 16)
Einarbeitungszeit für den/die Lehrer/in	2,38 (1-4; 16)
Zeitliche Umsetzbarkeit im Rahmen der Unterrichtseinheit	2,50 (1-4; 16)
Bezug zur Alltagsrealität der SuS	2,12 (1-4; 17)
Bezug zu den Interessen der SuS	2,18 (1-4; 17)
Angaben: Durchschnittsnote (Noten von bis; Anzahl der Befragten) (Quelle: Abschlussbefragung der Lehrer*innen)	

Tabelle 33: Was sind Ihrer Einschätzung nach wichtige Gelingensbedingungen für die zukünftig dauerhafte Integration der Inhalte aus dem Modellversuch an Grundschulen? Wo sehen Sie Probleme oder Hindernisse?

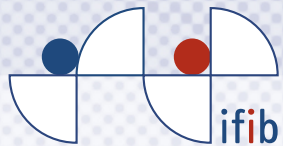
offene Nennungen der Projektlehrkräfte (v_359_w2)
- klare Fokussierung auf den Calliope - Gefahren der Mediennutzung als eigener Block - Calliope + Beebots müssen zur Verfügung stehen
- mehr Personal - mehr PCs -> Wartung!!! - WLAN bzw stabiles Netz
- technische Ausstattung - kompetente Lehrpersonen - ein eigenes Fach Informatik
-> GS geeigneter ausarbeiten
-> materielle Ausstattung fehlt bislang häufig -> Doppelsteckungen sinnvoll -> Einbindung in den SU bei Kürzung oder Wegfall anderer Themen -> Grundfertigkeiten dürfen nicht vernachlässigt werden
-> Unterrichtsmaterialien werden bereitgestellt Zeit
Ausstattung der Schulen
Ausstattung der Schulen!
Beständiges Fobi-Angebot, [Verbindliches] Unterrichtsfach, Studiengang Informatik f. Grundschulen
Die Module sind zeitintensiv. Daher sehe ich die Einbindung in den Grundschulunterricht nur positiv, wenn andere Inhalte herausgenommen werden. Als Zusatz ist es nur schwer durchzuführen.
Einbindung ins Curriculum
- Einbindung ins KC - Schaffen von Stunden dafür - Infrastruktur ausbauen (Wlan, PC's, Admin)
Entschlackung des KLS SU (wenn etwas dazu kommt, muss etwas anderes weichen)
Fortbildung der Lehrkräfte
Funktionierende Technik, Doppelbesetzung, auch für schwache Leser geeignetes Unterrichtsmaterial
Man braucht viel Zeit -> evtl. zusätzliches Fach oder eher im PC Unterricht einbinden.
mehr Unterstützung durch geschultes Personal einheitliche Funktionalität der Programme, nicht wechselnd das eine funktioniert nur unter Nepo das andere nur unter PXT funktionierende Einbindung in das KC
Möglichkeit als AG mit max 10 Kinder oder wie bei uns als PC-Unterricht parallel zum Schwimmen. Schwierig war es allein mit 20 Kindern im Sachunterricht! -> wenig Zeit, Kinder benötigen viel Hilfe
Muss vorhanden sein: Gute Fortbildungen (intensive Schulungen), gute Ressourcen am Personal + Ausstattung Ansonsten entstehen Probleme oder es findet nicht statt
Probleme/Hindernisse: - Mangelnde Qualifikation von geschätzt 90% der aktuellen Lehrkräfte. - viele Themen im SU sind den Kollegen wichtiger
Probleme: beansprucht viel Zeit, gibt viele andere Themen im Sachunterricht
Qualifizierung der Kolleginnen/Kollegen zur Vermittlung der benötigten Kompetenzen Probleme: Ausstattung, fehlendes Wissen
-Verankerung in KC Sachunterricht -Stundenzuweisung für Informatikstunden
Zukünftig zuverlässiges Internet; Materielle Ausstattung der Schulen; Entlastung des Lehrplans Sachunterricht -> gute, sinnvolle verknüpfte Lerninhalte! Ausreichende Unterrichtsversorgung
(Quelle: Abschlussbefragung der Lehrer*innen)

Anhang 3

A.2 Transkriptionshinweise

Für Transkripte die entsprechende Formatvorlage benutzen.

L	Beginn einer Überlappung, d. h. gleichzeitiges Sprechen von zwei InterviewteilnehmerInnen. Ebenso wird hierdurch ein direkter Anschluss beim Sprecherwechsel markiert.
(3)	Pause. Dauer in Sekunden
(.)	Kurzes Absetzen, kurze Pause
Ja:::	Dehnung. Je mehr Doppelpunkte aneinandergereiht sind, desto länger die Dehnung
<u>nein</u>	Betonung
nein	gehobene Lautstärke
(kein)	Unsicherheit bei Transkription, z. B. aufgrund schwer verständlicher Äußerung
(...)	Äußerung ist Unverständlich, die Länge der Klammer entspricht ungefähr der Länge der Äußerung
[...]	Auslassungen im Transkript
@(.)@	kurzes Auflachen
@(Text)@	Text wird lachend gesprochen
@(3)@	drei Sekunden Lachen
„gestern“	leise gesprochen



Institut für
Informationsmanagement
Bremen GmbH

Am Fallturm 1
28359 Bremen
Tel. ++49(0)421 218-56580
Fax: ++49(0)421 218-56599
E-Mail: info@ifib.de
www.ifib.de