

Das Bild der Informatik von Sachunterrichtslehrern

Erste Ergebnisse einer Umfrage an Grundschulen im Regierungsbezirk Münster

Alexander Best¹ und Sarah Marggraf²

Abstract: Der Sachunterricht an deutschen Grundschulen wurde von der Fachdidaktik Informatik in den letzten Jahren mehrfach als schulischer Ort informatischer Bildung vorgeschlagen. Über das bestehende Bild der Informatik von Sachunterrichtslehrern liegen bislang keine gesicherten Erkenntnisse vor. Zur Entwicklung verständlicher und praxisorientierter Unterrichtskonzepte sowie Bereitstellung von Weiterbildungsangeboten stellen diese ein Schlüsselement dar. Denn nur dann, wenn den Lehrern ein differenziertes und fachlich korrektes Bild der Informatik vermittelt wird, können sie dieses auch an ihre Schüler weiterreichen. In einer schriftlichen Umfrage wurden deshalb Grundschullehrer des Faches Sachunterricht im Regierungsbezirk Münster (NRW) zu ihren Vorstellungen zur Informatik befragt. Die Ergebnisse werden in diesem Beitrag dargestellt, diskutiert und interpretiert.

Keywords: Grundschule; Primarbildung; Sachunterricht; Bild der Informatik; Umfrage

1 Skizzierung und Problematisierung des Forschungsstandes

In den vergangenen Jahren hat die Anzahl der fachdidaktischen Veröffentlichungen sowie Forschungsvorhaben zur informatischen Bildung in der Primarstufe zugenommen; siehe die aktuellen Arbeiten von Herper/Hinz [HH09], Borowski [BDM10, Bo14], Brumma [Br11], Batur/Bergner [BB12], Straube et al. [St13], Brakensiek [Br14], Klassen [K114], Schäffer/Mammes [SM15] u.a. International zeichnet sich ein ähnliches Bild ab. So stellt etwa die *Computer Science Teachers Association (CSTA)* fest: „Recently, CSTA has witnessed a growing interest in computer science at the elementary and middle school levels“ [ACM12, S. V]. Auch außerhalb der Fachdidaktik ist ein steigendes Interesse zu erkennen. Beiträge in der c't [CT14], den Onlineausgaben des Handelsblattes [HAN14] oder der BBC [BBC14] sind Indikatoren hierfür und auch Internetbotschafterin Gesche Joost fordert ein konkretes Konzept zur digitalen Bildung ab der Grundschule [NOZ15]. Durch Schwills deduktive Studie „Ab wann kann man mit Kindern Informatik machen?“ [Sc01] liegt bereits seit längerem eine theoretische Fundierung zur informatischen Bildung in der Primarstufe vor. Allerdings bleiben zur Ausarbeitung eines umsetzbaren Konzeptes eine Vielzahl von Fragen offen: Welche

¹ Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Didaktik der Informatik, Fliegerstr. 21, 48149 Münster, alexander.best@uni-muenster.de

² Davertschule Amelsbüren, Städtische Katholische Grundschule, Zum Häppner 10, 48163 Amelsbüren, sarahmarggraf@gmx.de

Kompetenzen sollen gefördert werden? Welche Inhalte sollen vermittelt werden? Wann sollen sie vermittelt werden? Wie sollen sie vermittelt werden? Wo und von wem sollen sie vermittelt werden? Dieser Beitrag setzt sich mit der letztgenannten Fragestellung auseinander.

2 Konzeption und Ziele des Forschungsvorhabens

Von Seiten der Fachdidaktik wurde der Sachunterricht³ an deutschen Grundschulen mehrfach als schulischer Ort informatischer Bildung vorgeschlagen (exemplarisch [BDM10]). Jedoch waren die Lehrer⁴ im Fach Sachunterricht bislang kaum Gegenstand der Diskussion. Von ihnen wird aber erwartet, dass sie die Forderungen nach informatischer Bildung von Grundschulern in ihrem Unterricht umsetzen. Bereits im Rahmen des IniK-Projekts richteten Diethelm/Koubek/Witten die eindringliche Bitte zur Zusammenarbeit mit den Lehrkräften, etwa im Rahmen der sogenannten „Lehrersets“, an die Fachdidaktik [DKW11, S. 100/101]. Auch bei der Entwicklung von Konzepten zur informatischen Bildung in der Primarstufe sollte dieser Forderung nach Ansicht der Autoren eine hohe Bedeutung beigemessen werden. Hierbei spielt besonders das Bild der Sachunterrichtslehrer zur Informatik eine wesentliche Rolle. Denn auf Grundlage dieses Bildes werden sie bereitgestellte Materialien auswählen sowie nutzen, Alltagsbezüge herstellen, Medien einsetzen, Lernziele fokussieren, Schüler anleiten und vieles weitere. Die Fachdidaktik sollte demnach das Ziel verfolgen den Lehrern im Fach Sachunterricht ein differenziertes Bild der Informatik zu vermitteln. Um dieses Ziel zu erreichen stellt sich vorab die Frage: Welches Bild der Informatik besteht derzeit unter Sachunterrichtslehrern?

Dieses Forschungsdesiderat wird im Forschungsprojekt zu „Informatik in der Grundschule“ am Arbeitsbereich Didaktik der Informatik der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster derzeit untersucht. Dieser Beitrag stellt die ersten Ergebnisse des Projekts dar, welches als dreischnittige Interventionsstudie angelegt ist. Nach Erfassung des Bildes der Informatik (IST-Zustand) von Sachunterrichtslehrern (Schritt 1) werden in Kooperation mit ihnen konkrete Unterrichtsplanungen und -materialien entwickelt (Schritt 2). Dabei soll auch untersucht werden, inwieweit bestehende Lehrpläne und Richtlinien des Faches Sachunterricht einen inhaltlichen und rechtlichen Rahmen bieten, informatische Inhalte sowie Kompetenzen in ihnen zu verankern. Abschließend wird erfasst, ob und wie sich das Bild der Informatik bei den Sachunterrichtslehrern durch die Auseinandersetzung mit diesen Unterrichtskonzepten verändert hat (Schritt 3). Ziel des Vorhabens ist es, praxisnahe und -erprobte Module zu

³ In den meisten Bundesländern als Sachunterricht bezeichnet, gibt es abweichend in Schleswig-Holstein und Bayern die Bezeichnung „Heimat- und Sachunterricht“ (HUS) sowie in Baden-Württemberg „Mensch, Natur und Kultur“ (MeNuK). In diesem Beitrag wird durchgängig der Begriff Sachunterricht verwendet, da die durchgeführte Befragung an nordrhein-westfälischen Grundschulen stattfand. An Hochschulen wird bundesweit die Bezeichnung Sachunterricht verwendet.

⁴ In diesem Beitrag wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit die männliche Form verwendet. Sie schließt die weibliche Form stets mit ein.

konzipieren, welche von den Lehrkräften selbstständig durchgeführt werden können und ein differenziertes Bild der Informatik vermitteln. Es baut dabei auf zwei am Arbeitsbereich Didaktik der Informatik der WWU Münster entstandenen Masterarbeiten von Brumma [Br11] und Klassen [K114] auf, welche erste Ergebnisse bei der kooperativen Unterrichtsgestaltung zwischen den Studenten mit Sachunterrichtslehrern im Bereich „Informatik im Sachunterricht“ liefern.

In diesem Beitrag soll das Bild der Informatik von Sachunterrichtslehrern unter folgendem ausgewählten Aspekt untersucht werden:

h_1 : Sachunterrichtslehrer verwenden die Begriffe Informatik und Medienbildung synonym

Diese Hypothese wurde von Borowski [Bo14, S. 34] aufgestellt und kann mit der durchgeführten Umfrage nun exemplarisch überprüft werden.

3 Methodik und Auswertung der Umfrage

3.1 Design der Umfrage

Da den Autoren bislang keine empirischen Studien zu Vorstellungen von Sachunterrichtslehrern zur Informatik bekannt sind, wurde diese Umfrage qualitativ und explorativ angelegt. So kann zunächst ein Fundus an existierenden Vorstellungen und Äußerungen gesammelt werden. Aus diesem Fundus können für spätere Untersuchungen konkrete Merkmale und Operationalisierungen abgeleitet werden. Die durchgeführte Studie dient sowohl der Hypothesengenerierung als auch der Hypothesenüberprüfung (h_1).

Die Umfrage enthielt die folgenden vier Fragen:

#	Frage	FrageTyp
1	Sind Sie der Ansicht, dass Informatik für die gegenwärtige Lebenswirklichkeit Ihrer Schülerinnen und Schüler eine Rolle spielt?	Geschlossen (Ja/Nein)
2	Warum sind Sie der Ansicht, dass Informatik für die gegenwärtige Lebenswirklichkeit Ihrer Schülerinnen und Schüler eine Rolle bzw. keine Rolle spielt?	Offen
3	Was könnten Ihrer Ansicht nach mögliche Ziele und Inhalte von Informatik im Sachunterricht sein?	Offen
4	Könnten Sie sich vorstellen, informatische Inhalte im Rahmen des Sachunterrichts selbstständig zu vermitteln?	Geschlossen (Skala [1-5])

Tab. 1: Fragen und Fragetypen der durchgeführten Umfrage

Darüber hinaus wurde erfasst, an welcher Schule die Befragten tätig waren. Dies könnte Aufschluss darüber geben, ob etwa die Arbeit an Grundschulen mit MINT-Profil einen Einfluss auf das Bild der Informatik der Befragten hat. Zudem wurden die Unterrichtsfächer der Befragten erfasst. Hier ließe sich bspw. erkennen, ob Sachunterrichtslehrer mit dem zusätzlichen Unterrichtsfach Mathematik über ein anderes Bild der Informatik verfügen, als diejenigen Lehrkräfte, welche das Fach Mathematik nicht unterrichten. Die Auswertung der genannten Merkmale ist jedoch nicht Teil dieses Beitrages. Name und Geschlecht der Befragten wurden nicht erfasst.

Zur Darstellung und Diskussion der Antworten auf die offenen Fragen zwei und drei, wurde auf die Analyseform der induktiven Kategorienbildung nach Mayring zurückgegriffen [May15, S. 86]. Die finalen Kategorien sind das Produkt mehrmaliger Revisionen.

Borowski begründet seine Forderung eines Bezugs von informatischen Inhalten zur Medienbildung, Medienerziehung und Medienpädagogik in der Grundschule mit der Aussage, dass „bei Lehrerinnen und Lehrern häufig informatische Bildung und Medienbildung synonym benutzt“ [Bo14, S. 34] werde. Weiterhin weist er darauf hin, dass auch in der fachdidaktischen Literatur des Sachunterrichts eine „starke Fokussierung auf den Bereich Medium und Werkzeug“ [BDM10, S. 6] erkennbar sei. Beim Design der Umfrage wurde deshalb ausschließlich der Begriff „Informatik“ bzw. „informatische Inhalte und Methoden“ verwendet; ein Bezug zur Medienbildung fand nicht statt. Sollten von der Mehrheit der Befragten zu den Fragen drei und vier eigenständig Bezüge zur Medienbildung und nicht zur Informatik hergestellt werden kann Borowskis Aussage (h_1) für die Stichprobe als zutreffend betrachtet werden. Darüber hinaus wurden keine konkreten informatischen Inhalte oder Methoden genannt, sodass davon ausgegangen werden kann, dass das existierende Bild der Sachunterrichtslehrer durch die Umfrage nicht beeinflusst wurde.

3.2 Darstellung der Umfrageergebnisse

Die durchgeführte Umfrage fand im Januar 2015 statt. Es wurden insgesamt 423 Grundschulen im Regierungsbezirk Münster (NRW) elektronisch angeschrieben. Davon konnten 52 Anschreiben auf Grund von überfüllten Postfächern nicht zugestellt werden. Das Anschreiben erreichte demnach 371 Grundschulen. Es beteiligten sich 27 Lehrer an der Umfrage, welche alle das Fach Sachunterricht an ihrer Schule unterrichteten. Diese verteilten sich wiederum auf 13 Grundschulen. Dies entspricht einer Schulbeteiligung von 3,1% insgesamt und 3,5% unter Berücksichtigung der erfolgreich zugestellten Anschreiben an die Sekretariate. Von den Umfragebögen wurden 11 Exemplare digital ausgefüllt und elektronisch an den Arbeitsbereich Didaktik der Informatik zurückgesandt. 16 Befragte zogen es vor, die Umfragebögen per Hand auszufüllen und diese dem Arbeitsbereich postalisch zukommen zu lassen. Die durchschnittliche Beteiligungsquote lag bei zwei Teilnehmern pro Schule.

Die folgende Tabelle stellt die Ergebnisse der ersten Frage „Sind Sie der Ansicht, dass Informatik für die gegenwärtige Lebenswirklichkeit Ihrer Schülerinnen und Schüler eine Rolle spielt?“ dar:

	Befragte		Schulen		
	absolut	in %	absolut	gewichtet	in %
Ja	20	74	13	12,2	94
Nein	7	26	1	0,8	6

Tab. 2: Einschätzung der Befragten zum Lebensweltbezug von Informatik für SuS⁵ in der Grundschule (Frage 1)

In nachfolgender Tabelle werden die Ergebnisse auf die zweite Frage „Warum sind Sie der Ansicht, dass Informatik für die gegenwärtige Lebenswirklichkeit Ihrer Schülerinnen und Schüler eine Rolle bzw. keine Rolle spielt?“ dargestellt und den induktiv gewonnen Kategorien zugeordnet. Die grau hinterlegten Zellen repräsentieren Kategorien und Einzelnennungen, welche mit der Antwort „Nein“ auf Frage eins korrelieren:

	Befragte (1) und Nennungen (2)		
	absolut	in % (1)	in % (2)
Außerschulischer Kontakt der SuS mit Computern muss aufgegriffen und die SuS in deren Bedienung geschult werden	10	37	21
Medienbildung, nicht Informatik, ist für SuS in der Grundschule relevant	6	22	13
Bedeutung von Computer-, Video- und Internetspielen im Alltag der SuS	5	19	11
Verantwortungsvoller, kritischer und produktiver Umgang mit dem Computer muss erlernt werden	5	19	11
Bedeutung von Mediengestaltung für Schule und Beruf	4	15	9
Relevanz der Informatik für Beruf, Schule und Alltag	4	15	9
Bedeutung von konkreten Softwareanwendungen für Schule und Beruf	3	11	6
Relevanz der Internetrecherche in Schule und Beruf	3	11	6
Kritische Nutzung sozialer Netzwerke	2	7	4
„PC entzaubern“	1	3	2
„Technische Informatik“	1	3	2

⁵ Schülerinnen und Schüler

„SuS überfordert“	1	3	2
„SuS nur Konsumenten“	1	3	2
Keine Angabe	1	3	2

Tab. 3: Gründe für bzw. gegen einen vorhandenen Lebensweltbezug von Informatik bei SuS in der Grundschule nach Einschätzung der Befragten (Frage 2)

Für Einzelnennungen wurde keine Kategorie erstellt, sondern die Antworten als wörtliche Zitate übernommen. Die Antworten, welche der Kategorie „Bedeutung der Informatik für Beruf, Schule und Alltag“ zugeordnet wurden, ließen keine Schlüsse auf konkrete Inhalte oder Methoden zu. Informatik wurde hier von den Befragten als Schlagwort verwendet.

In folgender Tabelle werden die Ergebnisse auf Frage drei „Was könnten Ihrer Ansicht nach mögliche Ziele und Inhalte von Informatik im Sachunterricht sein?“ dargestellt:

	Befragte (1) und Nennungen (2)		
	absolut	in % (1)	in % (2)
Anwendungsschulungen (bspw. Microsoft Word, Microsoft PowerPoint, Browser)	13	48	18
Umgang mit dem PC (Tippen, Abspeichern von Dokumenten, etc.)	10	37	14
Kritische Mediennutzung	6	22	8
Internetrecherche	6	22	8
Sicherheit und Gefahren beim Einsatz von Software sowie des Internets	5	19	7
Soziale Netzwerke und Cybermobbing	5	19	7
Programmieren	4	15	5
Lernspiele/-programme	3	11	4
„Bildbearbeitung“	1	4	1,25
„Abspielen von Inhalten“	1	4	1,25
„Rechenaufbau/-komponenten“	1	4	1,25
„Briefkontakte analog und digital aufbereiten“	1	4	1,25
„andere Perspektiven Ingenieurwesen“	1	4	1,25
„Software testen“	1	4	1,25
„Netzwerke und WLAN“	1	4	1,25
„Technische Informatik“	1	4	1,25
Diffuse Antworten	6	22	8
Keine Angabe	8	30	11

Tab. 4: Mögliche Ziele und Inhalte von Informatik im Sachunterricht nach Einschätzung der Befragten (Frage 3)

Die unter der Kategorie „Diffuse Antworten“ zusammengefassten Nennungen sind: „Grundlagenkenntnisse vermitteln“, „Chancen + Risiken von Informatik erkennen“, „Kinder für Informatik sensibilisieren“, „Nutzen der Informatik für Schule, Beruf und

Alltag vermitteln“ sowie „Möglichkeiten und Gefahren der Informatik erkennen“. Diese Äußerungen sind dadurch charakterisiert, dass die Informatik hier als Schlagwort verwendet und mit keinen Inhalten oder Methoden verknüpft wurde.

Auf die abschließende Frage vier, ob die Befragten sich vorstellen könnten, informatische Inhalte im eigenen Sachunterricht zu vermitteln, ergab sich folgendes Bild:

	Befragte		Schulen		
	absolut	in %	absolut	gewichtet	in %
Trifft ganz zu	3	11	3	2,5	19
Trifft zu	8	30	6	4,1	32
Neutral	7	26	7	5,3	41
Trifft nicht zu	0	0	0	0	0
Trifft gar nicht zu	8	30	2	0,9	7
Keine Angabe	1	3	1	0,2	1

Tab. 5: Selbsteinschätzung der Befragten zur Vermittlung informatischer Inhalte im eigenen Sachunterricht (Frage 4)

3.3 Diskussion und Interpretation der Umfrageergebnisse

Es wurde in den Umfrageergebnissen deutlich, dass die Mehrheit der Befragten der Informatik einen Lebensweltbezug für Schüler in der Grundschule zuspricht. Dieses Ergebnis ist zunächst positiv zu bewerten es muss aber eingeschränkt und hinterfragt werden. So zeigte sich, dass von Seiten einer Schule eine starke Ablehnung gegenüber der Informatik in der Primarstufe bestand. Ob es sich hierbei um einen Einzelfall handelt, müsste in einer größeren Stichprobe untersucht werden. Auch über die Ursachen für diese Ablehnung können keine verlässlichen Aussagen getroffen werden. Es wurden jedoch von einigen Befragten konkrete Gründe genannt. So gab ein Befragter an, dass informatische Inhalte die Schüler überfordern würden. Auch der Einwand, dass in der Grundschule lediglich Medienbildung relevant sei, wurde geäußert. Insbesondere bei den Befragten, welche die Frage eins mit „Nein“ beantworteten und keine Angaben zu den Fragen zwei und/oder drei machten, könnten auch affektive Ursachen eine Rolle für ihr Abstimmverhalten gespielt haben. Beispiele wären etwa eine ablehnende Haltung gegenüber der Informatik oder gegen neue, fachfremde Inhalte. Diese Vermutungen können jedoch anhand der durchgeführten Umfrage nicht überprüft werden.

Die Umfrage ergab weiterhin, dass die Befragten die Gründe für den Lebensweltbezug von Informatik überwiegend im frühen Kontakt der Grundschüler mit Computern sahen. Einige Teilnehmer gaben explizit an, dass dieser erste, meist außerschulische, Kontakt sich in den vergangenen Jahren deutlich verfrüht habe. Dieser von der Fachdidaktik häufig herangezogene Aspekt zur Legitimation von informatischer Bildung in der Grundschule

[exemplarisch Br11, S.4], scheint somit auch von den Lehrkräften geteilt zu werden. Während die Fachdidaktik hier allerdings von Informatiksystemen ausgeht, beschränken sich die Lehrkräfte auf den Computer.

Insbesondere bei den Ergebnissen der Frage drei zeigte sich, dass die Befragten die Inhalte und Ziele der Informatik mit der Anleitung zur Bedienung spezifischer Software und Hardware gleichsetzen. Positiv hervorzuheben ist hierbei, dass die Befragten neben der Anleitung zur Recherche im Internet auch die „Sicherheit und Gefahren beim Einsatz von Software und des Internets“ sowie „Programmierung“ als Inhalte und Ziele der Informatik benannten.

Positiv festzuhalten ist weiterhin, dass 41% der Befragten sich zutrauen würden, informatische Inhalte in ihrem Sachunterricht zu vermitteln. Da die 30% der Befragten, die dies strikt ablehnten, an einer einzigen Schule tätig waren, müsste eine größere Stichprobe herangezogen werden, um hieraus eine konkrete Aussage ableiten zu können. Ob es weitere schulspezifische Tendenzen zu dieser Frage gab, konnte nicht festgestellt werden. Die Beteiligungszahlen pro Schule waren hierfür zu gering.

Der Aussagecharakter der Fragen eins und vier ist zudem zu hinterfragen. So wird aus den Ergebnissen der Fragen zwei und drei deutlich, dass von der Mehrheit der Befragten Informatik mit Medienbildung gleichgesetzt wird. Dies führt dazu, dass die Fragen nach dem Lebensweltbezug (Frage 1) und nach der Selbsteinschätzung zur Vermittlung informatischer Inhalte im eigenen Unterricht (Frage 4) sich auch auf die Medienbildung beziehen. Dies bedeutet, dass informatische Inhalte und Methoden für die wenigsten Befragten als Gründe für die Antworten auf diese Fragen als Ursachen geltend gemacht werden können. Da diese Fragen jedoch auch einen affektiven Charakter haben, welcher nicht von der synonymen Verwendung von Medienbildung und informatischer Bildung abhängig ist, wird gegenüber der Informatik eine überwiegend positive Einstellung erkennbar. Dies wird in den Ergebnissen auf die Fragen eins und vier deutlich. Diese positive Grundhaltung der Informatik seitens der Befragten sollte, trotz der mangelnden inhaltlichen Differenzierung, eine hohe Bedeutung beigemessen werden. Die Chancen und die Akzeptanz für eine erfolgreiche Umsetzung zur Vermittlung informatischer Kompetenzen und Inhalte in der Grundschule erhöhen sich dadurch. Es wird in Tabelle 3 jedoch auch erkennbar, dass Vorbehalte bezüglich einer zu hohen Komplexität informatischer Inhalte für Grundschüler existieren.

4 Reflexion und Ausblick

Durch die geringe Anzahl der Umfrageteilnehmer lassen sich aus den Umfrageergebnissen der Stichprobe keine Rückschlüsse verallgemeinern. Zudem könnte selbst bei einer größeren Stichprobe nur eine Aussage bezüglich Nordrhein-Westfalens getroffen werden. In der Stichprobe wird die Hypothese h_1 bestätigt. Sowohl in den Fragen zur Bedeutung der Informatik für die Lebenswelt ihrer Schüler wie auch bei der Frage nach möglichen Inhalten und Zielen von Informatik im Sachunterricht wurde

hauptsächlich der Einsatz – wenn auch kritisch und reflektiert – von Computern sowie Softwareanwendungen als Medium und Werkzeug genannt.

Aus den Ergebnissen der Umfrage sollen als Ausblick für das Forschungsvorhaben weitere Hypothesen abgeleitet werden:

1. Eine begriffliche und inhaltliche Trennung zwischen Informatik und Medienbildung ist Voraussetzung dafür, dass das Bild der Informatik unter Sachunterrichtslehrern ausdifferenziert werden kann.
2. Bei der Entwicklung eines Konzepts zur informatischen Bildung in der Grundschule stellt die Zusammenarbeit mit den Lehrern ein Schlüsselement für die Fachdidaktik dar.

Literaturverzeichnis

- [ACM12] Computer Science K-8. Building a Strong Foundation. Erarbeitet von der Computer Science Teachers Association (CSTA) und Association for Computing Machinery (ACM). ACM Press, New York, 2012, http://csta.acm.org/Curriculum/sub/CurrFiles/CS_K-8_Building_a_Foundation.pdf, 28.01.2015.
- [BB12] Batur, F.; Bergner, N.: Grundschulkindern begeistern mit der Zauberschule Informatik. In (Thomas, M.; Weigend, M. Hrsg.): Ideen und Modelle. 5. Münsteraner Workshop zur Schulinformatik, 7. Mai 2012 an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster. Books on Demand GmbH, Norderstedt, S. 87-94.
- [BBC14] Computer coding taught in Estonian primary schools, <http://www.bbc.com/news/education-25648769>, 28.01.2015.
- [BDM10] Borowski, C.; Diethelm, I.; Mesaroš, A.: Informatische Bildung im Sachunterricht der Grundschule. Theoretische Überlegungen zur Begründung. In (Pech, D. Hrsg.): widerstreit-sachunterricht, Ausgabe 15, Oktober 2010, <http://www.widerstreit-sachunterricht.de/ebene1/superworte/infor/BorDieMe.pdf>, 28.01.2015.
- [Bo14] Borowski, C.: Informatik in der Grundschule: Kriterien für eine erfolgreiche Umsetzung. In (Brakensiek, J.): Informatik in der Grundschule – Welche Kompetenzen sind bereits in der Primarstufe von Relevanz? Bochum, 2014, S. 31-35, http://www.ham.nw.schule.de/pub/bscw.cgi/d5028374/Brakensiek_Forschungsbericht.pdf, 28.01.2015.
- [Br11] Brumma, J.: Konzeption von Unterrichtsmodulen zur Vermittlung kerninformatischer Inhalte in der Grundschule. Münster, 2011, http://ddi.uni-muenster.de/ab/pu/dok/Masterarbeit_Jens_Brumma_op.pdf, 28.01.2015.
- [Br14] Brakensiek, J.: Informatik in der Grundschule – Welche Kompetenzen sind bereits in der Primarstufe von Relevanz? Bochum, 2014,

- http://www.ham.nw.schule.de/pub/bscw.cgi/d5028374/Brakensiek_Forschungsbericht.pdf, 28.01.2015.
- [CT14] Schulfach „Computing“ ab Klasse 1 – Interview mit Simon Peyton Jones, <http://shop.heise.de/katalog/schulfach-computing-ab-klasse-1-interview-mit-simon-peyton-jones>, 28.01.2015.
- [DKW11] Diethelm, I.; Koubek, J.; Witten, H.: IniK – Informatik im Kontext. Entwicklungen, Merkmale und Perspektiven. In (Koerber, B. Hrsg.): LOG IN 169/170, S. 97-105.
- [HAN14] Algorithmen in der Grundschule, <http://www.handelsblatt.com/10320802.html>, 28.01.2015.
- [HH09] Herper, H.; Hinz, V.: Informatische Bildung im Primarbereich. In (Koerber, B. Hrsg.): Zukunft braucht Herkunft. 25 Jahre „INFOS - Informatik und Schule“. INFOS 2009. 13. GI-Fachtagung Informatik und Schule, 21.-24. September 2009 in Berlin. Köllen Verlag + Druck, Bonn, S. 74-85.
- [NOZ15] Internetbotschafterin für Programmier-Unterricht an Grundschulen, <http://www.noz.de/deutschland-welt/medien/artikel/534634>, 28.01.2015.
- [KI14] Klassen, I.: Informatik in der Grundschule am Beispiel eines Moduls zur Funktionsweise von Computern. Münster, 2014, http://ddi.uni-muenster.de/ab/pu/dok/Masterarbeit_Klassen_2014.pdf, 28.01.2015.
- [Ma15] Mayring, P.: Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken. Beltz Verlag, Weinheim und Basel, 2015.
- [Sc01] Schwill, A.: Ab wann kann man mit Kindern Informatik machen? Eine Studie über informatische Fähigkeiten von Kindern. In (Keil-Slawik, R; Magenheimer, J. Hrsg.): Informatikunterricht und Medienbildung. INFOS 2001. 9. GI-Fachtagung Informatik und Schule, 17.-20. September 2001 in Paderborn. Köllen Verlag + Druck, Bonn, S. 13-30.
- [SM15] Schäffer, K.; Mammes, I.: Zur Bedeutung informatischer Bildung in der Grundschule – Das Konstrukt des informatischen Verständnisses von Grundschulern. In (Blömer, D. et al. Hrsg.): Perspektiven auf inklusive Bildung. Gemeinsam anders lehren und lernen. Springer VS, Wiesbaden, S. 174-180, 2015.
- [St13] Straube, P. et al.: DoInG – Informatisches Denken und Handeln in der Grundschule. In (Groetzbauch, H.; Nordmeier, V. Hrsg): PhyDid B – Didaktik der Physik – Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung, Jena 2013, <http://phydid.physik.fu-berlin.de/index.php/phydid-b/article/view/422>, 28.01.2015.

Wir bedanken uns bei allen an der Umfrage teilgenommen Grundschulen sowie Sachunterrichtslehrern.