

Bild der Informatik von Grundschullehrpersonen

Ergebnisse eines mehrjährigen Projekts zu informatikbezogenen Vorstellungen

Alexander Best¹

Abstract: Grundschullehrpersonen ($n=11$) wurden mittels leitfadengestützter Einzelinterviews zu ihren Vorstellungen zur Informatik und zum Informatikunterricht befragt. Die Analyse der Transkripte deckte vier Sichtweisen auf Informatik auf: eine mathematische, mediengeprägte, gesellschaftliche und technische. Die Lehrpersonen gehen von einer dichotomen Einteilung in *Informatik-Insider* sowie *Informatik-Outsider* aus und haben eine funktional geprägte Sichtweise auf digitale Artefakte (*black box*). Informatiksysteme nehmen einen hohen Stellenwert ein; es werden aber auch *Unplugged*-Ansätze expliziert. Fachliche Vorstellungen beschränken sich auf sämtliche GI-Prozessbereiche und die GI-Inhaltsbereiche INFORMATION UND DATEN, ALGORITHMEN sowie INFORMATIK, MENSCH UND GESELLSCHAFT. Der Kontakt mit Informatik entstand in der eigenen Schulzeit, Freizeit, im Studium oder beruflichen Umfeld und führte zu unterschiedlichen biografischen Zugängen. Das selbstständige Unterrichten einer informatischen Unterrichtseinheit führte bei Lehrpersonen ($n=3$) sowohl zur Vorstellungsänderung (*conceptual change*) als auch Vorstellungsbeständigkeit und -resilienz (*belief perseverance* oder *conceptual conservatism* bzw. *robustness*), welche in abschließenden Einzelinterviews erhoben wurden.

Keywords: Informatik in der Grundschule; Primarbildung; Bild der Informatik; Lehrervorstellungen; Einzelfallstudien; Leitfadeninterviews; *Grounded Theory*

1 Einleitung

Das Projekt „Informatik in der Grundschule (IGS)“ am Arbeitsbereich Didaktik der Informatik der WWU Münster wurde 2014 initiiert und an ein Dissertationsvorhaben gekoppelt. Die Forschungsfragen lauten:

- RQ1* Welche biografischen Bezüge zur Informatik und zum Informatikunterricht werden von Grundschullehrpersonen assoziiert?
- RQ2* Welche zentralen Begriffe der Informatik sind nach Auffassung der Lehrpersonen für die Grundschule von Bedeutung; warum sind sie es und wie sind diese ihrer Ansicht nach inhaltlich belegt?
- RQ3* Wo begegnen Kinder im Grundschulalter nach Ansicht der Grundschullehrpersonen Informatik in ihrem Alltag?

¹ Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Didaktik der Informatik, Corrensstraße 80, 48149 Münster, alexander.best@uni-muenster.de

RQ4 Welche implizit-unbewussten informatikbezogenen Vorstellungen manifestieren sich beim Unterrichten einer informatischen Unterrichtseinheit und inwiefern kommt es hierbei zu Vorstellungsänderung, -beständigkeit und/oder -resilienz?

Auf der INFOS 2015 wurden erste Forschungsergebnisse vorgestellt, welche durch einen hypothesenprüfenden Zugang mittels eines Fragebogens gewonnen wurden [BM15]. Grundlage bildete ein Datensatz von 27 Lehrpersonen des Faches Sachunterricht an 13 Grundschulen. Auf der INFOS 2017 wurden Zwischenergebnisse vorgestellt, die über einen hypothesengenerierenden Zugang mittels leitfadengestützter Einzelinterviews gewonnen wurden [Be17]. Grundlage bildeten zwei kontrastierende Einzelfälle. In diesem Beitrag werden die abschließenden Ergebnisse des Vorhabens vorgestellt, welche zwischen 2014 und 2019 gewonnen wurden. Die Datenerhebung war auf Grundschulen in öffentlicher Trägerschaft im Regierungsbezirk Münster (NRW) beschränkt. Die Population besteht aus 6.469 Lehrpersonen ($\sigma=534$) an 411 Schulen².

2 Forschungsstand

Lehrpersonen besitzen sowohl fachliche, allgemeindidaktische als auch fachdidaktische Kenntnisse. Besonders Shulman zeigte in seinen Arbeiten, dass Drittes als „besonderes Amalgam“ dient, um Erstes und Zweites zu verknüpfen [Sh87]. Hierauf basierend entwickelte Ernest ein Modell für die Mathematikdidaktik, in dem er neben Kenntnissen (*knowledge*) auch Vorstellungen (*beliefs*) und Einstellungen (*attitudes*) von Lehrpersonen als bedeutsame Faktoren für professionelles Handeln herausstellte und in Anlehnung an Thompsons Vorarbeiten drei Sichtweisen auf Mathematik auswies: *problem-solving view*, *Platonist view* und *instrumentalist view* [Er89]. Das Interesse der Forschung an Lehrervorstellungen stieg zunehmend und erhielt mit Pajares Aufsatz „*Teachers' Beliefs and Educational Research: Cleaning Up a Messy Construct*“ von 1992 ein Manifest, welches die multidisziplinären Ergebnisse und Erkenntnisse bündelte und systematisierte. Für die Fachdidaktik Informatik gelangt Bender zu zahlreichen „professionellen Überzeugungen“³ von Informatiklehrpersonen [Be16]. Lewis, Jackson und Waite zeigen, dass sich Vorstellungen und Einstellungen von Hochschuldozierenden (*faculty*) und Studierenden (*students*) gleichen, unterscheiden, annähern und auseinanderentwickeln [LJW10]. Dengel weist in einer Studie mit 116 Informatiklehrpersonen an unterschiedlichen Schulformen der Sekundarstufe nach, dass eine Mehrheit frühe informatische Bildung sowohl für möglich als auch sinnvoll erachtet [De17]. Funke, Geldreich und Hubwieser führten eine Studie mit sechs Grundschullehrpersonen ($\sigma=5$) durch [FGH16]. In dieser kommen sie zum Ergebnis, dass die interviewten Lehrpersonen zwar über „kein konkretes Bild der Informatik in der

² Angaben laut Statistischem Landesamt NRW, Landesdatenbank-Codes *B-D06.1-II* und *B-D09.1-II*, Schuljahr 2017/18. Angaben exklusive PRIMUS-Schulen, Freie Waldorfschulen und sonstige Privatschulen.

³ Kirchner weist darauf hin, dass die Begriffe „Überzeugung“ sowie „Vorstellung“ in der Bildungsforschung weitestgehend synonym verwendet werden und empfiehlt die Verwendung des letzteren [Ki16].

Grundschule“, jedoch über einige förderliche Vor- und Einstellungen verfügen [FGH16]. Die Ergebnisse decken sich mit denen der auf der INFOS 2015 und 2017 vorgestellten Beiträge [BM15], [Be17]. Die Veränderbarkeit, Beständigkeit bzw. Resilienz sowie Differenzierung in bewusste und unbewusste Lehrervorstellungen stellen bislang ein Forschungsdesiderat der Fachdidaktik Informatik für sämtliche Bildungsbereiche dar.

3 Theoretischer Rahmen

Kirchner definiert: „Lehrervorstellungen sind subjektive, relativ stabile, wenngleich erfahrungsbasiert veränderbare, zum Teil unbewusste, kontextabhängige Kognitionen von Lehrpersonen. Sie umfassen die theorieähnlichen, wenn auch nicht widerspruchsfreien Gedanken zu verschiedenen fächerübergreifenden und fachspezifischen Gegenstandsbereichen der Profession von Lehrpersonen.“ [Ki16]. Eine Übersicht weiterer Definitionen geben Fives und Buehl [FB12]. Über Anteile von Affektion, Motivation und Volition an Vorstellungen sowie deren Wechselwirkung mit weiteren mentalen Merkmalen, etwa Einstellungen, wird derzeit aktiv geforscht.

3.1 Eigenschaften von Lehrervorstellungen

Aus den Katalogen von Pajares, Fives und Buehl sowie Kirchner lassen sich folgende Eigenschaften zusammentragen [Pa92], [FB12], [Ki16]: Lehrervorstellungen können (1) explizit, also bewusst, oder implizit, also unbewusst, sein, (2) fungieren als Filter auf die Wahrnehmung, (3) haben individuelle Bedeutung und Funktion im Vorstellungssystem⁴, (4) sind entgegen wissenschaftlicher Theorien weder zwingend logisch noch widerspruchsfrei, (5) haben Einfluss auf das Verhalten von Lehrpersonen inner- und außerhalb des Unterrichts, (6) haben Einfluss auf die Lernprozesse von Schülerinnen und Schülern⁵ sowie deren Vorstellungen, (7) lassen sich nicht distinkt von Wissen trennen und (8) sind kontextuell. Die Mehrheit der Forscher geht davon aus, dass Lehrervorstellungen veränderbar sind, jedoch leicht und schwer veränderbare Vorstellungen existieren. Zwei Kriterien hierfür stellen die Zeitspanne sowie Relevanz oder Zentralität einer Vorstellung im Vorstellungssystem dar.

3.2 Systematisierung von Lehrervorstellungen

Taxonomien lassen sich u. a. bei Fives und Buehl, Kunter und Pohlmann sowie Calderhead finden:

⁴ Bryan definiert: „*Belief systems are groups of beliefs that, unlike knowledge systems, do not require general consensus. They are relatively static, and when they change it is not because of sound reasoning but more likely because of a »conversion or gestalt shift«*“ [Br03] in Anlehnung an Nespor.

⁵ „Schülerinnen und Schüler“ bzw. „Schülerinnen und Schülern“ wird im Folgenden mit SuS abgekürzt.

Domänen von Lehrervorstellungen nach...*Fives und Buehl [FB12]**Kunter und Pohlmann [KP15]**Calderhead [Ca96]*

- Selbst
- Kontext oder Umgebung
- Inhalt oder Wissen
- spezifische Unterrichtskonzepte
- Lehransätze
- Lernende

- Selbst
- bestimmte SuS
- Lehren und Lernen

- Selbst und die Lehrerrolle
- Lernende und das Lernen
- Lehren
- Lernen zu Lehren
- Fach

Für die Fachdidaktik Informatik gelangt Bender zu folgender Systematisierung [Be16]: (1) Lehr-lerntheoretische und epistemologische Überzeugungen in Bezug auf Informatik, (2) Überzeugungen in Bezug auf den Umgang mit Daten und (3) Überzeugungen zum Lernen im Kontext von Strategien und Prinzipien.

4 Methodik und Methodologie

Die Ergebnisse des auf der INFOS 2015 vorgestellten Beitrags zeigen große Unsicherheiten bei den Lehrpersonen, sich deduktiv vorgegebenen Aussagen über Informatik und Informatikunterricht zuzuordnen [BM15]. Fischler problematisiert: „Fragebogen besitzen nicht die Flexibilität, die notwendig ist, um situationsbezogene Vorstellungen so auszuloten, dass der Zusammenhang von erklärten Handlungszielen und darauf abgestimmten Handlungen sichtbar wird. Außerdem öffnen sie durch die Vorgabe von Begriffen, über deren Bedeutung im Falle verschiedener Interpretationen wegen Fehlens eines Dialogs zwischen Fragendem und Befragtem kein Konsens hergestellt werden kann, ein weites Feld möglicher Missverständnisse.“ [Fi01]. Methodologischer Rahmen für die Neuausrichtung des Vorhabens bildete die *Grounded Theory (GT)*, welche bereits in mehreren Arbeiten der Fachdidaktik Informatik erfolgreich genutzt werden konnte [Kn11], [Mü17]. Die Wahl des Datenerhebungsinstruments fiel auf das leitfadengestützte Einzelinterview. Es zeichnet sich über den Einsatz eines Gesprächsleitfadens und sogenannter Check-Up-Fragen durch ein mittleres Maß an Strukturiertheit aus, was besonders Novizen den Einstieg in die Interviewführung erleichtert. Die Interviews wurden digital-auditiv aufgezeichnet und mittels Regelsets transkribiert sowie pseudonymisiert. Daran schloss sich die Analyse der Transkripte über das dreischrittige Kodier-Schema der *GT* an: offene, selektive und axiale Kodierung. Die Zusammensetzung der Stichprobe (*sample*) erfolgte mittels theoretischem Sampling. Hierfür wurden nach Auswertung eines Interviews Lehrpersonen identifiziert, die das Potential kontrastiver (maximale Ausprägung) oder ähnlicher (minimale Ausprägung) Vorstellungen vermuten ließen. Grundlage für diese Auswahl bildeten zumeist quantitative Daten, die zuvor mittels eines

Interviewakquisebogens erhoben wurden. Neben diesem Zugriff auf die expliziten Vorstellungen der Lehrpersonen sollte auch eine Erhebung der impliziten Vorstellungen erfolgen.⁶ Als eine Möglichkeit, auf Letztere zuzugreifen, schlagen Fives und Buehl vor, (geplantes) Verhalten und Gespräche der Lehrpersonen zu beobachten und auf zugrundeliegende Vorstellungen zu schließen (*infer*) [FB12]. Einige der zuvor interviewten Lehrpersonen ($n=3$) erklärten sich bereit, eine informatische Unterrichtseinheit unter Hospitation des Forschers durchzuführen und anschließend an einem Abschlussinterview teilzunehmen. Während der Hospitation wurde ein Protokoll angefertigt. Die Durchführung und Auswertung der Abschlussinterviews gestaltete sich analog zu den Eingangsinterviews.

5 Vorstellungen von Grundschullehrpersonen zur Informatik

Es zeigten sich vier Sichtweisen auf Informatik, die nur geringe Überschneidungen bei den interviewten Lehrpersonen aufwiesen. Eine Sonderrolle kommt der mediengeprägten Sichtweise zu, denn der Medienbegriff wurde von zahlreichen Lehrpersonen zur Kompensation fehlender Fachlichkeit oder Fachsprache situationsbezogen herangezogen, auch wenn sie nicht genuin dieser Sichtweise zugeordnet werden können.

Mediengeprägte Sichtweise: Informatik ist für diese Lehrpersonen eng mit Informatiksystemen verknüpft. Diese nehmen jedoch in ihren Vorstellungen unterschiedliche Funktionen ein: Für manche Lehrpersonen führt bereits die Nutzung von Informatiksystemen zur Assoziation mit Informatik, wobei sie sich stark auf den Medienbegriff stützen.⁷ Andere erwarten eine Gestaltungs- oder Bewertungskomponente.

Mathematische Sichtweise: Diese Lehrpersonen zeigen im Interview Parallelen zwischen Informatik und Mathematik auf. Insbesondere der Algorithmenbegriff nimmt für sie eine wichtige Funktion ein. Rechenstrategien oder die Auseinandersetzung mit Sachaufgaben werden mit diesem verknüpft. Eine Lehrerin sieht sich durch die Teilnahme am Informatik-Biber in ihrer diesbezüglichen Vorstellung bestätigt.

Technische Sichtweise: Diese Lehrpersonen verbinden mit Informatik eine strukturelle Perspektive auf digitale Artefakte [Sc08], bei der sie sich auf Hardware- (bspw. Datenspeicher) oder Softwarekomponenten (bspw. algorithmische Grundbausteine) beziehen. Insbesondere Datenspeicherung, -sicherheit und -schutz werden von ihnen

⁶ Fives und Buehl stellen fest: „*We contend that teachers hold both implicit and explicit beliefs that influence their teaching practice. Attempts to access teachers' implicit beliefs may well bring these conceptions into the explicit realm, thereby changing the nature of the beliefs under examination.*“ [FB12].

⁷ Dies deckt sich mit Borowskis Aussage: „Es gibt zwei entscheidende Gründe, warum sich ein Ansatz der Informatik in der Grundschule mit der Medienbildung und Medienpädagogik auseinandersetzen muss. Der eine besteht darin, dass bei Lehrerinnen und Lehrern häufig informatische Bildung und Medienbildung synonym benutzt wird.“ [Bo14].

genannt. Besonders der GI-Inhaltsbereich INFORMATION UND DATEN wird von diesen Lehrpersonen mit Informatik assoziiert. Während der Datenbegriff aus dem Mathematikunterricht bekannt ist, wird Information meist mit der sogenannten „Informationsrecherche“ im Netz assoziiert.

Gesellschaftliche Sichtweise: Informatik setzt sich für diese Lehrpersonen mit Fragen der Auswirkungen auseinander, die durch die zunehmende gesellschaftliche Durchdringung mit Informatiksystemen entstehen. Die Einstellungen der Lehrpersonen sind durchaus differenziert und reflektiert („keine Rose ohne Dornen“). Sie gehen davon aus, dass sowohl förderliche als auch gefährdende Auswirkungen existieren. Genanntes Beispiel für Erstes bildet der Einsatz von Informatiksystemen in der Medizin, die Vernichtung von Arbeitsplätzen im Niedriglohnssektor durch die Automatisierung von Abläufen für Letztes.

Obwohl die interviewten Lehrpersonen ähnliche Biografien aufweisen, hat der Kontakt mit Informatik sie unterschiedlich geprägt und zu unterschiedlichen Vorstellungen geführt, welche wiederum unterschiedliche Funktion im informatischen Vorstellungssystemen einnehmen. Dies gilt insbesondere für Lehrpersonen, die Informatikunterricht in der eigenen Schulzeit belegten. Während eine Lehrperson bereits Überlegungen angestellt hatte, wie sie Themen aus ihrem damaligen Informatikunterricht auf den Unterricht in der Grundschule übertragen könne, führte bei einer anderen Lehrperson der eigene, als negativ empfundene, Informatikunterricht dazu, dass Informatik im Studium, im Referendariat und auch im Berufsalltag gemieden wurde und weiterhin wird.

6 Vorstellungen von Grundschullehrpersonen zum Informatikunterricht

Informatische Bildung, im Sinne der Vorstellungen der Lehrpersonen zur Informatik, wird als bedeutsam für die Primarstufe und darüber hinaus auch für die Lebens- und zukünftige Berufswelt der SuS erachtet. Der Ort bzw. die Form informatischer Bildung zeichnet sich hierbei jedoch sehr heterogen ab: (1) eigenständiges Fach, (2) fächerintegriert in mehrere Fächer, (3) fachintegriert in ein Fach oder (4) Arbeitsgemeinschaft/Neigungsgruppe. Die Lehrpersonen gehen davon aus, dass SuS bereits über das Elternhaus und *peer-groups* informatikaffin oder nicht-informatikaffin sind. Sie sehen eine Verstärkung dieser Differenzierung in *Informatik-Insider* und *Informatik-Outsider* [Kn11] mit zunehmendem Alter. Sie gehen davon aus, dass Jungen höheres Interesse an Informatik haben als Mädchen. Eine Lehrperson differenzierte hier jedoch zwischen einer qualitativen und quantitativen Begegnung mit Informatiksystemen, die bei Jungen häufig in den letztgenannten Bereich falle. Die Lehrpersonen sind überzeugt, dass genderspezifischen Sozialisationseffekten zur Informatik in den unteren Klassen der Grundschule oder gar in der Elementarbildung

entgegengewirkt werden müsse. Informatikunterricht wurde von sämtlichen Lehrpersonen mit kooperativen Sozial- und Aktionsformen assoziiert.

7 Ergebnisse

Zu *RQ1*: Der Bezug zur Informatik sowie zum Informatikunterricht entsteht überwiegend in der eigenen Schulzeit. Dies geschieht entweder durch die Wahl, Abwahl oder Nicht-Wahl des Informatikunterrichts. Die durch den Informatikunterricht gewonnenen Vorstellungen sind häufig durch einen Theorie-Praxis-Konflikt gekennzeichnet. Zudem beschränken sich diese meist auf einzelne Werkzeuge oder Gegenstände („Programmiersprache C“, „Diskettenlaufwerk“ etc.). Die Einstellungen der Lehrpersonen gegenüber dem Informatikunterricht in der Sekundarstufe sind negativ oder indifferent, was jedoch nur bei einer Lehrperson zur Ablehnung informatischer Bildung in der Grundschule führt.

Zu *RQ2*: Insbesondere die GI-Prozessbereiche sehen die Lehrpersonen als bedeutsam für die Primarbildung an. Mehrfach äußern sie jedoch Befürchtungen, dass, etwa im Fall von BEGRÜNDEN UND BEWERTEN, eine Überforderung der SuS eintreten könne. DARSTELLEN UND INTERPRETIEREN sowie STRUKTURIEREN UND VERNETZEN werden häufig auf den Einsatz von Informatiksystemen zur Unterstützung von Lernprozessen beschränkt. Die Lehrpersonen beziehen sich auf die GI-Inhaltsbereiche ALGORITHMEN, INFORMATION UND DATEN sowie INFORMATIK, MENSCH UND GESELLSCHAFT, deren Bedeutung für die Primarbildung je nach Sichtweise unterschiedlich gewichtet wird. Lediglich Lehrpersonen, die der mediengeprägten Sichtweise zugeordnet werden können, haben bei der Erläuterung der GI-Inhaltsbereiche durchgängig Schwierigkeiten, da ihnen hier der Medienbegriff fehlt. Vorstellungen zu INFORMATIKSYSTEME sowie SPRACHEN UND AUTOMATEN existieren nicht – zumindest nicht unter diesen Bezeichnungen. Die Relevanz der GI-Kompetenzbereiche wird anhand des (1) Alltagsbezugs, (2) des Allgemeinbildungsanspruchs und (3) der Berufsvorbereitung festgemacht.

Zu *RQ3*: Der Kontakt von Kindern mit Informatik wird von den interviewten Lehrpersonen überwiegend über Informatiksysteme wahrgenommen. Hierzu zählt sowohl der bewusste Kontakt (*Phänomenbereich 1*), aber auch der unbewusste Kontakt (*Phänomenbereich 2*) [HP04]. Insbesondere diejenigen Lehrpersonen, die eine mathematische Sichtweise einnehmen, gehen auch auf Kontakte der SuS zur Informatik ohne Informatiksysteme (*Phänomenbereich 3*) ein. Mit zunehmendem Alter wird ein häufigerer und bewussterer Kontakt von SuS mit Informatik wahrgenommen. Darüber hinaus sind die Lehrpersonen der Ansicht, dass genderspezifische Sozialisationseffekte in den unteren Klassen der Grundschule weniger stark ausgeprägt seien und eine informatische Bildung deshalb bereits hier einsetzen müsse.

Zu *RQ4*: Die Hospitationen ($n=3$) zeigen, dass die Lehrpersonen ihre zuvor in den Interviews explizierten Vorstellungen auch auf Handlungen und Gespräche im

Unterricht übertragen. Vorstellungsänderungen treten insbesondere bei denjenigen Lehrpersonen auf, die eine starke Verknüpfung zwischen Informatik und Informatiksystemen in den Interviews explizieren und eine *Unplugged*-Einheit unterrichten. Eine Lehrperson mit hoher Berufserfahrung zeigt erkennbare Vorstellungsbeständigkeit bzw. –resilienz; obwohl sie die Durchführung einer *Unplugged*-Unterrichtseinheit zur Kryptologie als motivierend für die SuS erachtet, hält sie an ihrer Vorstellung fest, dass Informatikunterricht zu theoriegeladen sei.

8 Implikationen

Anders als bislang vermutet, verfügen die interviewten und beobachteten Grundschullehrpersonen über heterogene informatikbezogene Vorstellungen. Eine Gefahr besteht darin, dass die Lehrpersonen selektiv informatische Inhalte oder Prozesse aufgreifen, die ihre Vorstellungen bestätigen, und solche, die ihren Vorstellungen widersprechen, zurückzuweisen. Lehrpersonen mit einem noch sehr vagen und undifferenzierten Bild der Informatik neigen dazu, spezifische Themen der Informatik als umfassend aufzufassen. Dies könnte dazu führen, dass Informatik bspw. mit Programmierung oder Kryptologie gleichgesetzt wird. Folgende Empfehlungen können aus den gewonnenen Erkenntnissen abgeleitet werden:

Initiativen für die tertiären und quartären Bildungsbereiche sollten...

- (1) ...sämtliche GI-Prozessbereiche und GI-Inhaltsbereiche abdecken, sodass ein differenziertes Bild der Informatik vermittelt werden kann.
- (2) ...förderliche Vorstellungen zur Informatik, etwa den Bezug zu Algorithmen über Ablaufbeschreibungen, Anleitungen und Rätsel, aufgreifen, um die Wahrnehmung für *Unplugged*-Ansätze zu sensibilisieren.
- (3) ...für eine vorgeschaltete, formative, summative und nachbereitende Evaluation informatikbezogener Vorstellungen genutzt werden.
- (4) ...Ansätze und Methoden, welche auf die „Diskreditierung“ resilienter Vorstellungen ausgelegt sind, überprüfen.

9 Ausblick

Erste Ergebnisse und Erkenntnisse konnten im Grundschullehramtsseminar „Digitale Medien und informatische Bildung (DiMeiB)“ an der WWU Münster integriert werden. In Zukunft sollen vorhandene, sich verändernde und beständige bzw. resiliente Vorstellungen in den Fokus genommen werden. Zudem wird die Forschung auf weitere Regierungsbezirke ausgeweitet und zu einem Mixed-Methods-Ansatz erweitert.

10 Literaturverzeichnis

- [Be16] Bender, E.: Modellierung und Dimensionierung der professionellen Überzeugungen und motivationalen Orientierungen als Aspekte professioneller Kompetenz von Informatiklehrkräften. Kumulative Dissertation, Paderborn, 2016.
- [Be17] Best, A.: Bild der Informatik von Grundschullehrpersonen. Erste Ergebnisse aus qualitativen Einzelfallstudien. In (Diethelm, I. Hrsg.): Informatische Bildung zum Verstehen und Gestalten der digitalen Welt. Köllen Druck+Verlag, Bonn, 2017; S. 83–86.
- [BM15] Best, A.; Marggraf, S.: Das Bild der Informatik von Sachunterrichtslehrern. Erste Ergebnisse einer Umfrage an Grundschulen im Regierungsbezirk Münster. In (Gallenbacher, J. Hrsg.): Informatik allgemeinbildend begreifen. Köllen Druck+Verlag, Bonn, 2015; S. 53–62.
- [Bo14] Borowski, C.: Thesen zur Informatik in der Grundschule. <https://www.grundschulinformatik.de/thesen-zur-informatik-in-der-grundschule/>, 18.05.2019.
- [Br03] Bryan, L. A.: Nestedness of beliefs: Examining a prospective elementary teacher's belief system about science teaching and learning. In Physical Review Special Topics - Physics Education Research, 2003, 40; S. 835–868.
- [Ca96] Calderhead, J.: Teachers: Beliefs and Knowledge. In (Berliner, D. C.; Calfee, R. C. Hrsg.): Handbook of educational psychology. Macmillan Library Reference USA, New York, 1996; S. 709–725.
- [De17] Dengel, A.: Opinions of CS Teachers in Secondary School Education about CS in Primary School Education. In (Barendsen, E.; Hubwieser, P. Hrsg.): Proceedings of the 12th Workshop in Primary and Secondary Computing Education. ACM Press, New York, 2017; S. 97–98.
- [Er89] Ernest, P.: The Knowledge, Beliefs and Attitudes of the Mathematics Teacher: a model. In Journal of Education for Teaching, 1989, 15; S. 13–33.
- [FB12] Fives, H.; Buehl, M. M.: Spring cleaning for the “messy” construct of teachers’ beliefs. What are they? Which have been examined? What can they tell us? In (Harris, K. R.; Graham, S.; Urdan, T. Hrsg.): APA Educational Psychology Handbook. Volume 2. Individual Differences and Cultural and Contextual Factors. American Psychological Association, Washington (D.C.), 2012; S. 471–499.

- [FGH16] Funke, A.; Geldreich, K.; Hubwieser, P.: Primary School Teachers' Opinions about Early Computer Science Education. In (Sheard, J.; Suero Montero, C. Hrsg.): 16th Koli Calling International Conference on Computing Education Research. Koli Calling 2016. ACM Press, New York, 2016; S. 135–139.
- [Fi01] Fischler, H.: Verfahren zur Erfassung von Lehrer-Vorstellungen zum Lehren und Lernen in den Naturwissenschaften. In Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 2001, 7; S. 105–120.
- [HP04] Humbert, L.; Puhlmann, H.: Essential Ingredients of Literacy in Informatics. In (Schubert, S.; Magenheimer, J. Hrsg.): Informatics and Student Assessment. Concepts of Empirical Research and Standardisation of Measurement in the Area of Didactics of Informatics. Köllen Druck+Verlag, Bonn, 2004; S. 65–76.
- [Ki16] Kirchner, V.: Wirtschaftsunterricht aus der Sicht von Lehrpersonen. Eine qualitative Studie zu fachdidaktischen teachers' beliefs in der ökonomischen Bildung. Springer VS, Wiesbaden, 2016.
- [Kn11] Knobelsdorf, M.: Biographische Lern- und Bildungsprozesse im Handlungskontext der Computernutzung. Dissertation, Berlin, 2011.
- [KP15] Kunter, M.; Pohlmann, B.: Lehrer. In (Möller, J.; Wild, E. Hrsg.): Pädagogische Psychologie. Springer, Berlin, 2015; S. 261–281.
- [LJW10] Lewis, C.; Jackson, M. H.; Waite, W. M.: Student and Faculty Attitudes and Beliefs About Computer Science. In Communications of the ACM, 2010, 53; S. 78–85.
- [Mü17] Müller, D.: Der Berufswahlprozess von Informatiklehrkräften. Überarbeitete Fassung der Dissertation, Universität Wuppertal, 2016. Universitätsverlag Potsdam, Potsdam, 2017.
- [Pa92] Pajares, M. F.: Teachers' Beliefs and Educational Research: Cleaning Up a Messy Construct. In Review of Educational Research, 1992, 62; S. 307–332.
- [Sc08] Schulte, C.: Die duale Natur digitaler Artefakte als Kern Informatischer Bildung. In (Thomas, M.; Weigend, M. Hrsg.): Interesse wecken und Grundkenntnisse vermitteln. 3. Münsteraner Workshop zur Schulinformatik. ZfL-Verlag, Münster, 2008; S. 7–24.
- [Sh87] Shulman, L. S.: Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. In Harvard Educational Review, 1987, 57; S. 1–22.