



Assoziationen und Kompetenzzuschreibung angehender Sachunterrichtslehrkräfte zur Informatik

Jan Grey, Stephan Napierala, Inga Gryl

INFOS 2023 – 20.09.2023 bis 22.09.2023

Fr. 14.15 – 15.15 Seminarraum I

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Offen im Denken

INFOS 2023

Ablauf

- 1. Informatische Bildung in der grundschulischen Lehrkräftebildung**
- 2. Projektvorstellung InformSU**
- 3. Studiendesign und Auswertungsmethode**
- 4. Ergebnisse**
- 5. Implikationen: Herausforderungen informatischer Bildung in der Grundschule**
- 6. Ausblick**

Informatische Bildung in der grundschulischen Lehrkräftebildung

INFOS 2023

Informatische Bildung in der grundschulischen Lehrkräftebildung

- Kinder wachsen in und mit einer digital geprägten Welt, in einer Kultur der Digitalität (Stalder 2017), auf
- Insbesondere die Mediennutzung und die Mediensozialisation und Informatiksysteme sind wesentliche Teile des alltäglichen Lebens (JIM 2021)
- Das Ziel grundschulischer Bildung (im Sachunterricht) muss es sein, Schüler*innen zu befähigen, ihr Leben in der Digitalität mündig zu gestalten (GDSU 2021), informatische Bildung ist ein wesentlicher Schritt hierzu
- Insbesondere der Lehrkräftebildung kommt die Aufgabe zu, (angehende) Lehrkräfte hinsichtlich digitalisierungsbezogener und informatischer Kompetenzen auszubilden

Informatische Bildung in der grundschulischen Lehrkräftebildung

Für die Lehrkräftebildung im Sachunterricht leiten sich hieraus unterschiedliche Aufgaben ab:



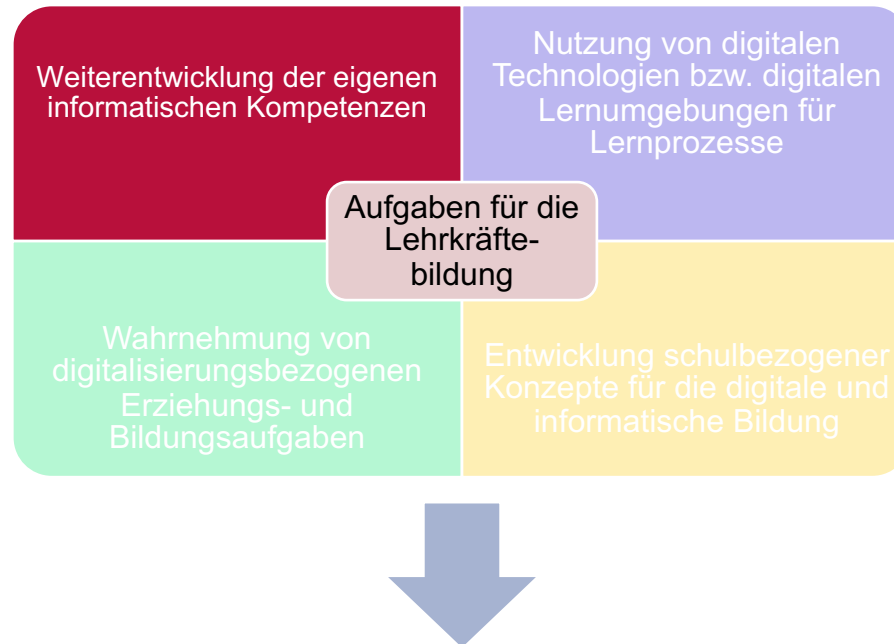
Informatische Bildung in der grundschulischen Lehrkräftebildung

- Für die Lehrkräftebildung im Sachunterricht leiten sich hieraus unterschiedliche Aufgaben ab:



INFOS 2023

Informatische Bildung in der grundschulischen Lehrkräftebildung



- Welche Assoziationen haben angehende Sachunterrichtslehrkräfte zur Informatik?
- Welche geschlechterspezifische Vorstellungen und Kompetenzzuschreibungen zeigen sich in einer Längsschnittstudie über die schulpraktische Phase des Lehramtsstudiums und wie verändern diese sich jeweils in einem Prä-Interim-Post-Design durch eine Intervention?

Faktoren zur Einbettung eines (neuen) Unterrichtsgegenstandes

- WSTP-Modell (Knezek et al. 2016)/WWW-Modell (Döbeli-Honegger 2021):
 - Wille
 - Wissen
 - Werkzeuge
- Kompetenzselbsteinschätzung, Assoziationen, Interesse (Rubach und Lazarides 2020/2021)
- Relativer Vorteil; Kompabilität; Beobachtbarkeit; Komplexität; Versuchbarkeit (Rogers 2003)

INFOS 2023

Faktoren zur Einbettung eines (neuen) Unterrichtsgegenstandes

- Relativer Vorteil; Kompabilität; Beobachtbarkeit; Komplexität; Versuchbarkeit (Rogers 2003)
- WSTP-Modell (Knezek et al. 2016)/WWW-Modell (Döbeli-Honegger 2021):
 - **Wille**
 - **Wissen**
 - Werkzeuge
- **Kompetenzselbsteinschätzung, Assoziationen, Interesse** (Rubach und Lazarides 2020/2021)

Referenzstudie

Brinda et al. (2018):

- Untersuchen Assoziationen zur digital geprägten Welt und Informatik in der Sekundarstufe 1 und 2
- 198 Schüler*innen der Klassen 5 (N=46), 8, 9 (N=81), 10, 11, 12 (N=71) (w = 95; m = 102)
- Die meisten Schüler*innen hatten bisher weniger als ein Jahr Informatik in der Schule (N=133)
- Berichten, dass vor allem Assoziationen zu lebensweltlichen Informatiksystemen und Anwendungen (video game, application, communication, cell phone, internet) vorhanden sind

Projektvorstellung InformSU

INFOS 2023

Projektvorstellung: Informatische Bildung als Perspektive für den Sachunterricht im Praxissemester (InformSU)

Projektleitung

Prof. Dr. Miriam Kuckuck, Prof. Dr. Ludger Humbert

Teilnehmende Universitäten

Universität Duisburg-Essen, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Bergische Universität Wuppertal

Förderung

Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes Nordrhein-Westfalen

Laufzeit

April 2020 bis Dezember 2022

23.10.23

INFOS 2023

Ziele des Projektes

Studierende des Sachunterrichts

- erwerben Kompetenzen zur informatischen Bildung in Seminaren mit Praxisanteil
- bringen Ideen und Konzepte an die Grundschulen und wirken als Multiplikatoren für die Lehrkräfte

Beteiligte Lehrkräfte

- erfahren Möglichkeiten und praktische Ideen für eine eigene Umsetzung

Die unterrichteten Kinder

- erwerben Kompetenzen zur informatischen Bildung

INFOS 2023

Schulpraktische Phase im Lehramtstudium Sachunterricht in NRW

1. FS MA

Didaktik des Sachunterrichts II
(Vorlesung)Planung und Diagnostik von
Sachunterricht (Übung/Seminar)

2. FS MA

Begleitveranstaltung
zum Praxissemester
(Seminar)Schulpraktische
PhaseStudienprojekt
(Wahlpflicht)Obligatorische
Reflexionsaufgaben

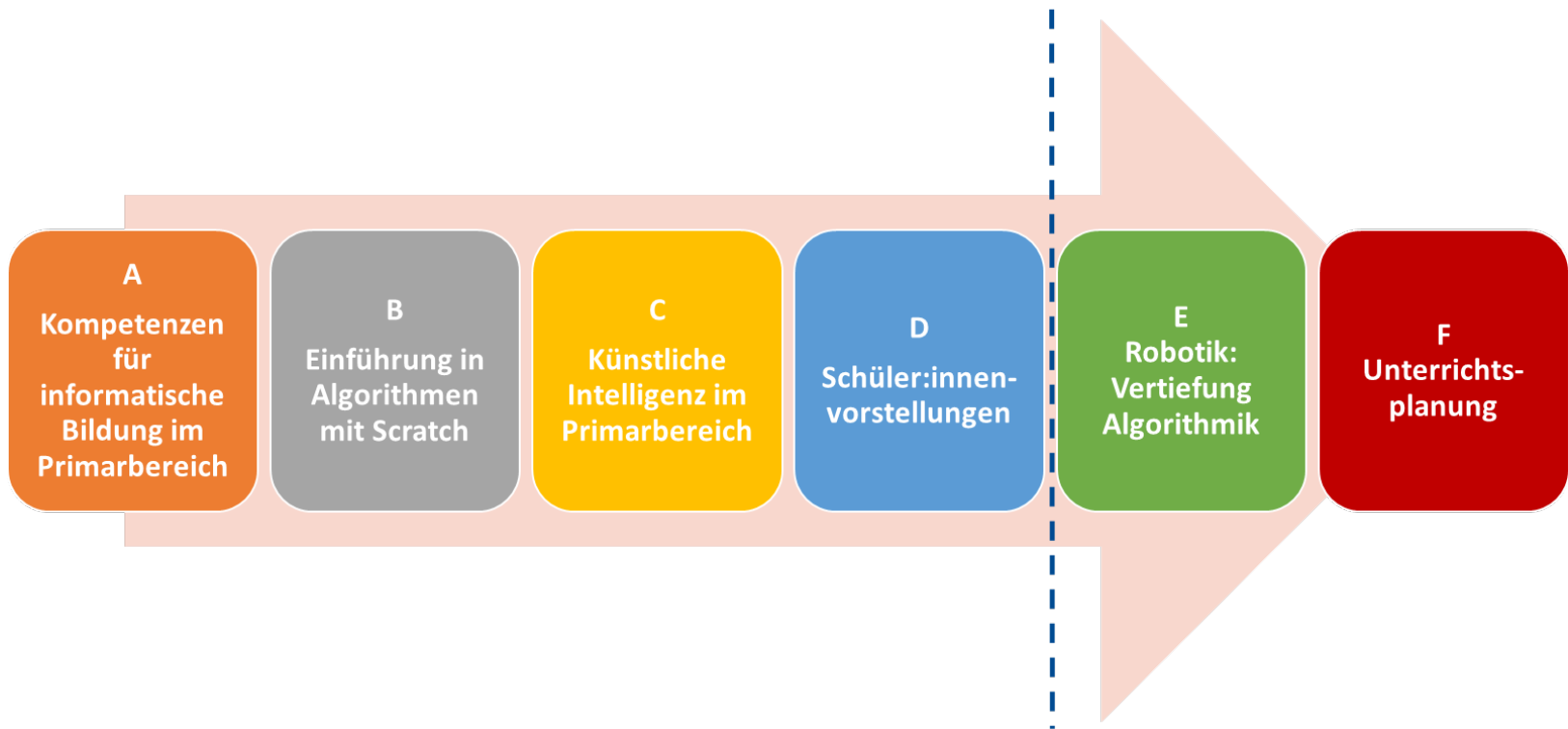
3. FS MA

Forschungsseminar Analyse von Sachunterricht (Seminar)

Infor-
matische
Bildung

INFOS 2023

Inhaltliche Schwerpunkte der Intervention



Studiendesign und Auswertungsmethode

INFOS 2023

Studiendesign und Auswertungsmethode

Vorgehen: dreistufigen Mixed-Methods-Fragebogenstudie

Erhebungskontext: Die Erhebung schließt an die Vorbereitungs-, Begleit- und Nachbereitungsveranstaltung an. Zwischen Prä- und Posterhebung liegt ca. ein Jahr.

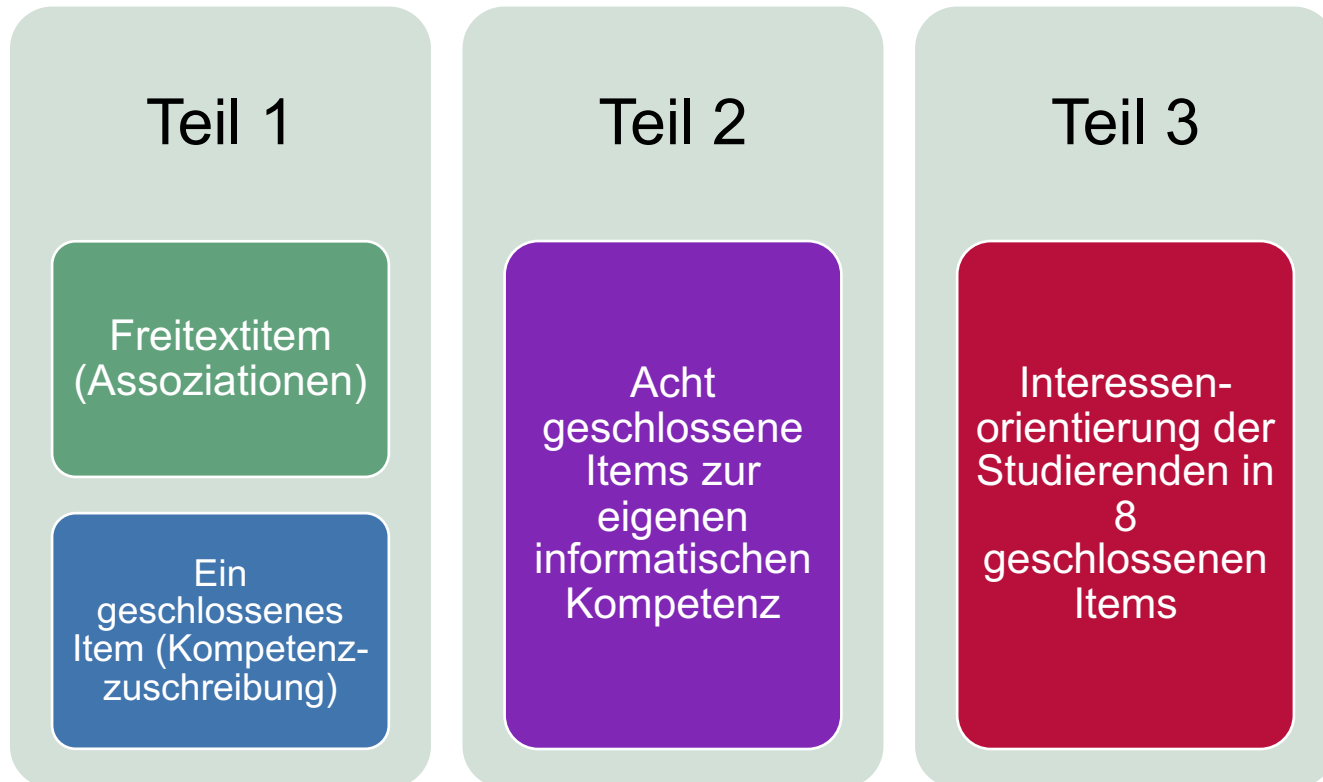
Proband*innen: 106 Studierenden (102 w und 4 m) in drei Kohorten im Master of Education in drei Kohorten

Datensatz: 13 Proband*innen (Prä-, Interim-, Posttestung); 93 Datensätze, die bisher nicht alle Zeitpunkte durchlaufen haben

INFOS 2023

Studiendesign und Auswertungsmethode

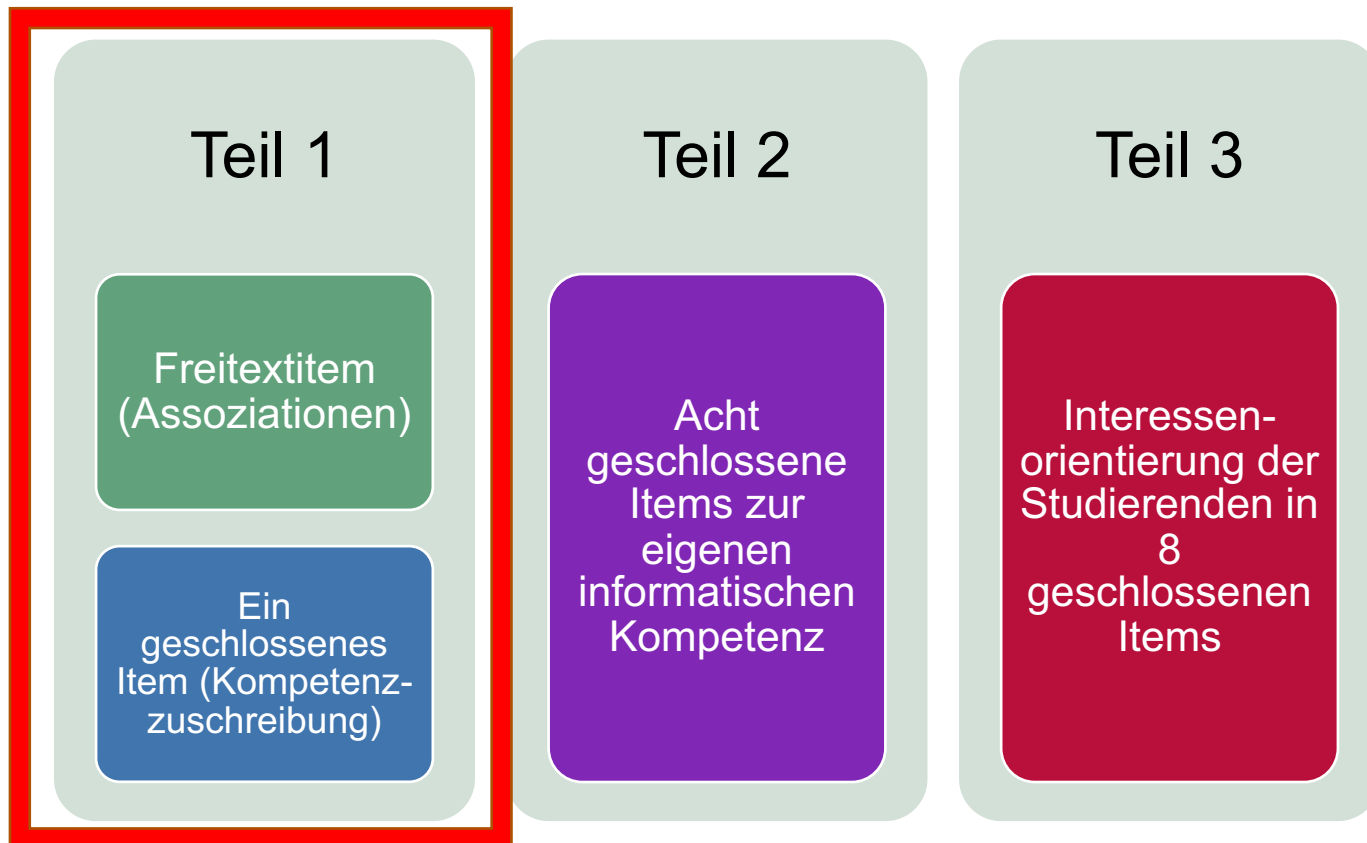
Erhebungsinstrument:



INFOS 2023

Studiendesign und Auswertungsmethode

Erhebungsinstrument:



INFOS 2023

Studiendesign und Auswertungsmethode

Items:

- Freitextitem: Nennen Sie drei Begriffe, die Sie mit Informatik verbinden
- Geschlossens Item: Wer hat mehr Informatik-Kenntnisse und/oder informatische Fähigkeiten? (Antwortoptionen: *Männer, Frauen* und *Beide gleich* zu wählen)

Auswertungsmethode:

- Freitextitems mittels einer induktiven inhaltlich-strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse (Kuckartz 2018; Mayring 2015)
- das geschlossene Item mittels einer quantitativen Datenanalyse (Tausendpfund 2019) ausgewertet

ad-hoc Kategoriensystem

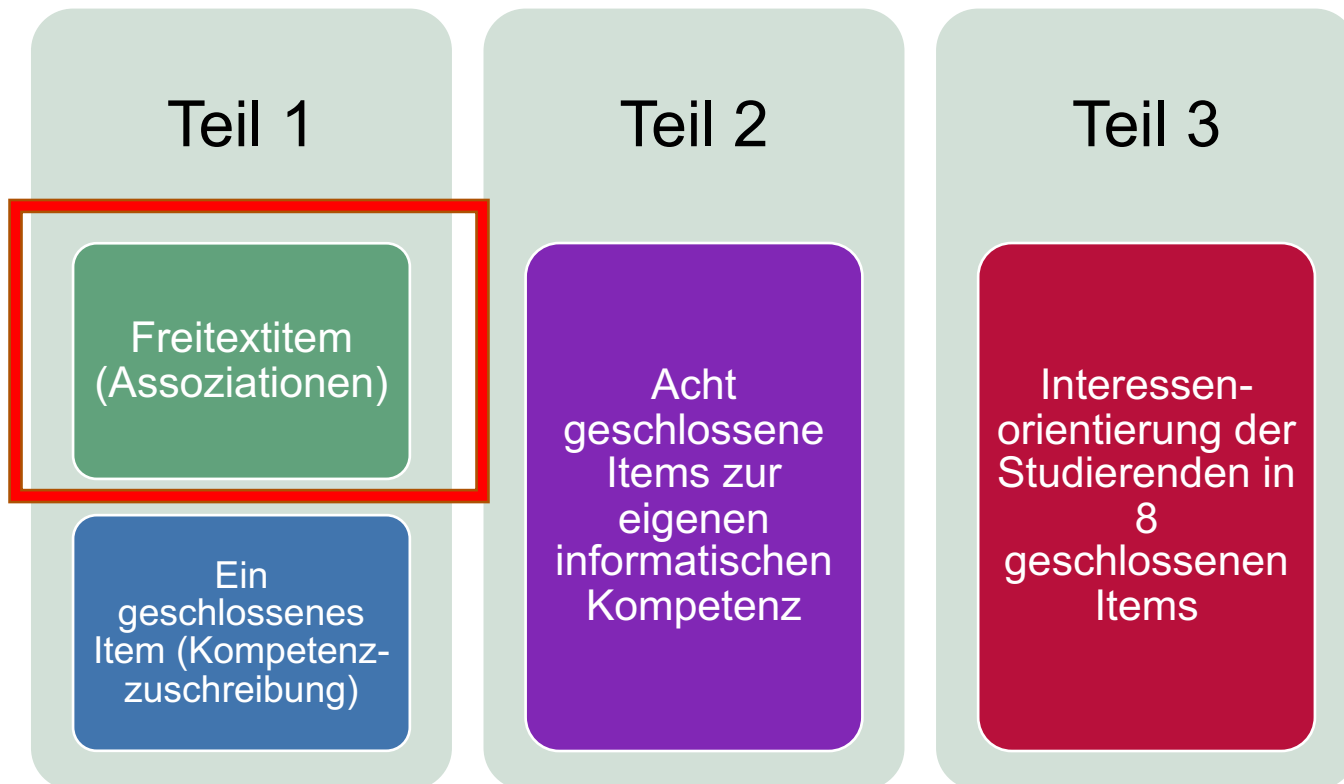
Hauptkategorie	Beschreibung	Ankerzitat	Codierregel
Kompetenzen	Es wird ein Kompetenzbereich, Kompetenzbegriff oder ein Kompetenzziel benannt.	„Digitale Kompetenz“ (D1_T3_12)	Ein Code wird diesem Hauptcode zugeordnet, wenn ein Kompetenzbegriff, Kompetenzziel genannt wird.
Systemische Verortung Informatik im Bildungssystem	Die Hauptkategorie fasst Kategorien zur inhaltlichen bzw. systemischen Verortung der Informatik zusammen.	„Wissenschaft“ (D1_T1_01)	Ein Code wird diesem Hauptcode zugeordnet, wenn eine inhaltliche bzw. institutionelle Verortung zur Informatik genannt wird.
Themenbereiche Informatik	Die Hauptkategorie fasst Inhaltsbereiche zur Informatik zusammen.	„KI“ (D1_T1_10); „Robotik“ (D1_T1_19)	Ein Code wird diesem Hauptcode zugeordnet, wenn ein Inhaltsbereich der Informatik genannt wird.
Wahrnehmung/ Einstellung Informatik	Die Hauptkategorie fasst Kategorien zur Wahrnehmung bzw. Einstellungen zur Informatik zusammen.	„verwirrend“ (D2_T2_32); „abstrakt“ (D2_T2_32)	Ein Code wird diesem Hauptcode zugeordnet, wenn eine emotionale Reaktion, Wahrnehmung, Einstellung zur Informatik genannt wird.
Prinzipien der Informatik	Die Hauptkategorie fasst Kategorien zu Prinzipien der Informatik zusammen.	„Datenverarbeitung“ (D2_T1_10); „Daten/ Informationen“ (D1_T2_24)	Ein Code wird diesem Hauptcode zugeordnet, wenn
Anwendungen	Die Hauptkategorie fasst Kategorien zu informatischen Anwendungen zusammen.	„Programmierung“ (D1_T1_06)	Ein Code wird diesem Hauptcode zugeordnet, wenn eine informatische Anwendung genannt wird.
Technische Ein- und Ausgabeformate	Die Hauptkategorie fasst Kategorien zu technischen Ein- und Ausgabeformaten zusammen.	„Computer“ (D1_T1_01)	Ein Code wird diesem Hauptcode zugeordnet, wenn ein Ein- bzw. Ausgabesystem genannt wird.

Ergebnisse der Erhebung

INFOS 2023

Studiendesign und Auswertungsmethode

Erhebungsinstrument:



Assoziationen der Studierenden

Kategorie	Beschreibung	Ankerzitat	Belegstellen
Inhaltsbereiche (42-44-9BS)			
Technik	Die Kategorie fasst technische Begriffe zusammen.	„Digitale Kompetenz“ (D1-T3-12)	18-6-2 BS
Robotik	Die Kategorie fasst Roboter bzw. Robotik zusammen.	„Robotik“ (D1-T1-19)	6-20-5 BS
KI	Die Kategorie fasst Künstliche Intelligenz zusammen.	„KI“ (D1-T1-10)	4-4-2 BS
Informatiksysteme	Die Kategorie fasst (informatische) Systeme zusammen.	„Systeme“ (D1-T2-15)	0-5-0 BS
Anwendungen (57-67-11 BS)			
Algorithmik	Die Kategorie fasst algorithmische Strukturen und Algorithmen zusammen.	„Algorithmen“ (D2-T1-08)	11-22-1 BS
Programmieren bzw. Codieren	Die Kategorie fasst Programmierung bzw. Codierung zusammen.	„Programmierung“ (D1-T1-06)	37-30-6 BS
Codes	Die Kategorie fasst Codierungen zur Programmierung zusammen.	„Codes“ (D2-T2-23)	0-5-0 BS
Befehle	Die Kategorie fasst Codierungen zu Befehlen und Befehlsstrukturen zusammen.	„Befehle“ (D1-T3-02)	0-0-3 BS
Technische Ein- bzw. Ausgabegeräte (44-35-6 BS)			
Neue bzw. digitale Medien	Die Kategorie fasst neue bzw. digitale Medien zusammen.	„Neue Medien“ (D1-T1-24)	4-3-0 BS
Computer	Die Kategorie fasst Computer bzw. Computersoftware zusammen.	„Computer“ (D1-T1-01)	39-27-6 BS

Ergebnisse: Assoziationen der Studierenden

Kategorie	Beschreibung	Ankerzitat	Belegstellen
Inhaltsbereiche (42-44-9BS)			
Technik	Die Kategorie fasst technische Begriffe zusammen.	„Digitale Kompetenz“ (D1-T3-12)	18-6-2 BS
Robotik	Die Kategorie fasst Roboter bzw. Robotik zusammen.	„Robotik“ (D1-T1-19)	6-20-5 BS
KI	Die Kategorie fasst Künstliche Intelligenz zusammen.	„KI“ (D1-T1-10)	4-4-2 BS
Informatiksysteme	Die Kategorie fasst (informatische) Systeme zusammen.	„Systeme“ (D1-T2-15)	0-5-0 BS
Anwendungen (57-67-11 BS)			
Algorithmik	Die Kategorie fasst algorithmische Strukturen und Algorithmen zusammen.	„Algorithmen“ (D2-T1-08)	11-22-1 BS
Programmieren bzw. Codieren	Die Kategorie fasst Programmierung bzw. Codierung zusammen.	„Programmierung“ (D1-T1-06)	37-30-6 BS
Codes	Die Kategorie fasst Codierungen zur Programmierung zusammen.	„Codes“ (D2-T2-23)	0-5-0 BS
Befehle	Die Kategorie fasst Codierungen zu Befehlen und Befehlsstrukturen zusammen.	„Befehle“ (D1-T3-02)	0-0-3 BS
Technische Ein- bzw. Ausgabegeräte (44-35-6 BS)			
Neue bzw. digitale Medien	Die Kategorie fasst neue bzw. digitale Medien zusammen.	„Neue Medien“ (D1-T1-24)	4-3-0 BS
Computer	Die Kategorie fasst Computer bzw. Computersoftware zusammen.	„Computer“ (D1-T1-01)	39-27-6 BS

In der Prätestung zeigt sich eine deutliche Häufung an BS:

- für Informatiksysteme, wie der Computer (39 BS)
- Programmierung (37 BS)
- algorithmische Strukturen (11 BS)
- Technik (6 BS)

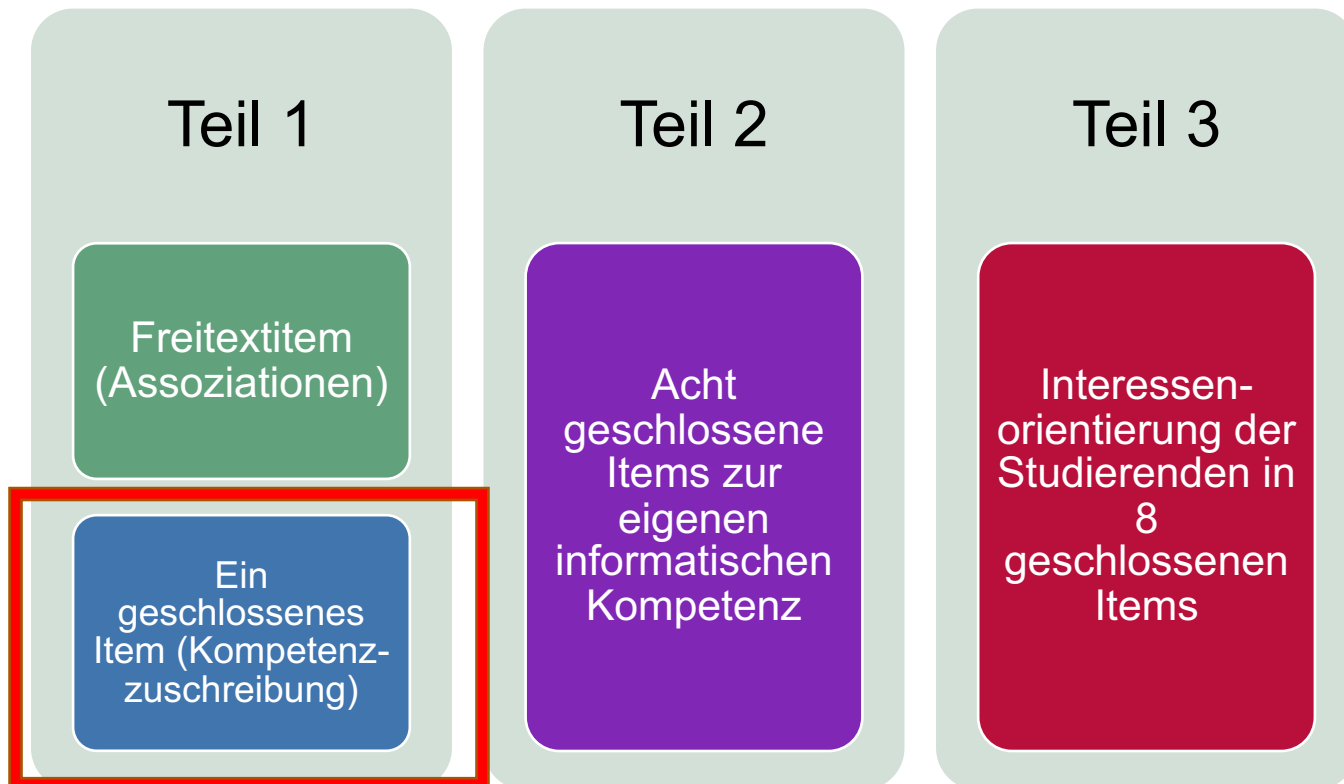
Veränderungen im Verlauf der Studie:

- Technik reduziert (6 BS), dafür tritt Robotik (20 BS) vermehrt auf
- Vermehrte Nennung Algorithmik (22 BS), weniger Programmierung (30 BS)
- Technische Ein- und Ausgabegeräte werden weniger (35 BS)

INFOS 2023

Studiendesign und Auswertungsmethode

Erhebungsinstrument:



Kompetenzeinschätzung der Studierenden

Items/Testung	Prätest (N=77)	Interimtestung (N=58)	Posttestung (N=13)
Frauen	0%	0%	0%
Männer	63,2%	51,7%	23,1%
Etwa beide gleich	36,8%	48,3%	76,7%
Kumulierte Prozente	100%	100%	100%

Die vornehmlich weiblichen Studierenden:

- schätzen Männer kompetenter ein
- schätzen im Verlauf der Thematisierung informatischer Gegenstände beide Geschlechter gleich kompetent
- **schätzen in keinem Datensatz Frauen kompetenter ein**

Zusammenfassung der Ergebnisse

- die Ergebnisse deuten darauf hin, dass durch die Thematisierung informatischer Gegenstände im Lehramtsstudium die Informatik für die Studierenden entmystifiziert wurde
- sie weisen eine Veränderung von unspezifischen zu fachspezifischen Konzepten auf, die mit der Informatik assoziiert werden, dies bezieht sich allerdings nicht auf alle thematisierten Inhalte
- die unspezifischen Assoziationen decken sich teilweise mit bestehenden Studien (Brinda et al. 2018), werden jedoch im Verlauf minimiert
- zudem schätzen die – vornehmlich weiblichen – Studierenden durch die zunehmende Thematisierung informatischer Inhalte Frauen und Männer identisch kompetent ein und damit sich selbst kompetenter

Limitationen der Studie

- Es stehen noch Datensätze aus, da nicht alle Studierenden alle Messzeitpunkte abgeschlossen haben
- Es sind (fast) ausschließlich weiblich Studierende, wodurch ein direkter Vergleich zwischen den Geschlechtern nicht möglich ist
- Vergleichsstudie (Brinda et al. 2018) funktioniert als explorative Studie und passt kaum auf die vorliegende Proband*innengruppe

Herausforderungen informatischer Bildung in der Grundschule - Diskussion

Rollenherausforderung – Herausforderung eines Geschlechterdiskurses?

- die niedrige Kompetenzselbsteinschätzung der angehenden Sachunterrichtslehrkräfte ist keineswegs zufällig
- sie bestätigt vielmehr einen Trend in der Geschlechterforschung der MINT-Fächer
- Mädchen haben aufgrund von gesellschaftlichen Stereotypen ein vermindertes Interesse an der Informatik (Dengel & Heuer 2021)
- Schülerinnen werden im Laufe ihrer Lernbiografie weniger technikversiert eingeschätzt und reproduzieren diesem Umstand auf die eigene Einschätzung (Ripke 2012)

Herausforderungen informatischer Bildung in der Grundschule - Diskussion

Rollenherausforderung – Herausforderung eines Geschlechterdiskurses?

- die niedrige Kompetenzselbsteinschätzung der angehenden Sachunterrichtslehrkräfte ist keineswegs zufällig
- sie bestätigt vielmehr einen Trend in der Geschlechterforschung der MINT-Fächer
- Mädchen haben aufgrund von gesellschaftlichen Stereotypen ein vermindertes Interesse an der Informatik (Dengel & Heuer 2021)
- Schülerinnen werden im Laufe ihrer Lernbiografie weniger technikversiert eingeschätzt und reproduzieren diesem Umstand auf die eigene Einschätzung (Ripke 2012)

Teufelskreis der Bildungsbiografien – Herausforderungen eines selbstreferenziellen Bildungssystems

- Lehrkräfte sind ehemalige Schüler*innen des deutschen Schulsystems, die zumeist ohne Umweg durch ein Studium in die Schule zurückkehren (Treptow 2006)
- Neuerungen treffen in Schulen auf keine multiprofessionellen Teams, da nahezu alle Lehrkräfte sich in ihrem Bildungsweg gleichen (Kurtz 2004)
- es ist daher unwahrscheinlich, dass Lehrkräfte informatische Bildung einfach mitbringen, wenn sie nicht Teil der eigenen Schulzeit oder der Lehrkräftebildung war

Ausblick

- Einbettung gestaltet sich schwierig, da die angehenden Grundschullehrer*innen zumeist weiblich sind, kaum Informatikunterricht hatten, daher die eigenen Kompetenzen eher schlecht ein
- der Sachunterricht muss im Sinne der Doppelten Anschlussfähigkeit (GDSU 2013), informatische Bildung einbetten
- die Lehrkräftebildung braucht hierfür:
 - innovative Lehrkonzepte und Materialien (s. Workshop Fr. 15:15)
 - Fortbildungen für Lehrende
 - entsprechende curriculare Zielstellungen

Literatur

Brinda, T., Napierala, S., & Behler, G. A. (2018). What do secondary school students associate with the digital world? *Proceedings of the 13th Workshop in Primary and Secondary Computing Education*, 1–10. <https://doi.org/10.1145/3265757.3265763>; Dengel, A., & Heuer, U. (2021). Motivation, Fachinteresse und Schulleistung in Informatik. In L. Humbert (Hrsg.), *INFOS 2021—19. GI-Fachtagung Informatik und Schule* (S. 113–122). Gesellschaft für Informatik. https://doi.org/10.18420/INFOS2021_F26; Döbeli Honegger, B. (2017). *Mehr als 0 und 1: Schule in einer digitalisierten Welt* (2., durchgesehene Auflage). hep, der Bildungsverlag.; GDSU (Hrsg.). (2013). *Perspektivrahmen Sachunterricht* (Vollständig überarb. und erw. Ausg.). Klinkhardt.; GDSU. (2021). *Sachunterricht und Digitalisierung* [Positionspapier erarbeitet von der AG Medien & Digitalisierung der Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts (GDSU)]. https://gdsu.de/sites/default/files/PDF/GDSU_2021_Positionspapier_Sachunterricht_und_Digitalisierung_deutsch_de.pdf; Knezek, G., & Christensen, R. (2016). Extending the will, skill, tool model of technology integration: Adding pedagogy as a new model construct. *Journal of Computing in Higher Education*, 28(3), 307–325. <https://doi.org/10.1007/s12528-016-9120-2>; Kuckartz, U. (2018). *Qualitative Inhaltsanalyse: Methoden, Praxis, Computerunterstützung* (4. Auflage). Beltz Juventa.; Kurtz, T. (2004). Organisation und Profession im Erziehungssystem. In W. Böttcher & E. Terhart (Hrsg.), *Organisationstheorie in pädagogischen Feldern: Analyse und Gestaltung* (1. Aufl, S. 43–54). VS Verlag für Sozialwissenschaften.; Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (mpfs). (2021). *JIM 2021—Jugend, Information, Medien. Basisuntersuchung zum Medienumgang 12-bis 19 Jähriger in Deutschland*. https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/JIM/2021/JIM-Studie_2021_barrierefrei.pdf; Ripke, M., & Siegeris, J. (2012). Informatik – ein Männerfach!?: Monoedukative Lehre als Alternative. *Informatik-Spektrum*, 35(5), 331–338. <https://doi.org/10.1007/s00287-011-0558-3>; Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed). Free Press.; Rubach, C., & Lazarides, R. (2020). Digitale Kompetenzeinschätzungen von Lehramtsstudierenden fördern. *journal für lehrerInnenbildung jlb*, 20(1), 88–92. https://doi.org/10.35468/jlb-01-2020_07; Rubach, C., & Lazarides, R. (2021). Heterogene digitale Kompetenzselbsteinschätzungen bei Lehramtsstudierenden. In Geschäftsstelle beim Stifterverband (Hrsg.), *Digitalisierung in Studium und Lehre gemeinsam gestalten* (S. 453–473). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-32849-8_26; Stalder, F. (2017). *Kultur der Digitalität* (2. Auflage). Suhrkamp.; Tausendpfund, M. (2019). *Quantitative Datenanalyse: Eine Einführung mit SPSS*. Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-27248-7>; Treptow, E. (2006). *Bildungsbiografien von Lehrerinnen und Lehrern: Eine empirische Untersuchung unter Berücksichtigung geschlechtsspezifischer Unterschiede*. Waxmann.; Tulodziecki, G. (2021). *Medienerziehung und Medienbildung in der Grundschule* (1. Auflage). Verlag W. Kohlhammer.



***Vielen Dank für die
Aufmerksamkeit!***