

LIPSKY, Teresa; VON HERING, Robert & SIEVERT, Henning  
Flensburg

## **Informatik im Mathematikunterricht der Grundschule? Eine Bestandsaufnahme zur informatischen Bildung**

In der alltäglichen Umgebung von Schüler\*innen finden sich vielfältige Anknüpfungspunkte für eine informatische Bildung. Ein Großteil der Kinder bedient bereits ab dem dritten Lebensjahr regelmäßig digitale Geräte wie bspw. Smartphones und Fernseher (Kieninger et al., 2021). Das Aufwachsen in einer von der Digitalisierung geprägten Welt macht Kinder jedoch nicht automatisch zu kompetenten Nutzer\*innen. Da noch kein eigenständiges Fach Informatik in der Grundschule etabliert wurde, sollte informatische Bildung an anderer Stelle in den Regelunterricht integriert werden. Der Mathematikunterricht bietet viele Anknüpfungspunkte, um die Kinder auf die veränderten Anforderungen der digitalen Welt vorzubereiten.

### **Theoretischer Hintergrund und Forschungsfragen**

Die Ziele informatischer Bildung können dabei verschiedenen Konzepten zugeordnet werden. Die Begriffe *Informatische Bildung*, *Medienbildung* und *Digitale Bildung* werden jedoch nicht kohärent genutzt, obwohl häufig eine Unterscheidung von Anwendungsfertigkeiten und Konzeptwissen geschieht (Martschinke et al., 2021). Anwendungsfertigkeiten, wie das Tippen auf der Tastatur, können dabei als *Digital Literacy* verstanden, das Konzeptwissen kann unter informatischer Bildung zusammengefasst werden (Bergner et al., 2018). Zusammen mit dem *Computational Thinking*, dem problemlösenden Denken, können bspw. informatische Konzepte zum Gestalten von Informatiksystemen verwendet werden (Bergner et al., 2018). Das Frankfurter Dreieck fasst die Perspektiven in Bezug auf die Erfordernisse für digitale Bildungsprozesse zusammen (Brinda et al., 2020): Ein informatischer Gegenstand sollte demnach jeweils aus der technologisch-medialen, gesellschaftlich-kulturellen und Interaktionsperspektive betrachtet werden.

Im Mathematikunterricht kann die Idee des Algorithmus bspw. mit schriftlichen Rechenverfahren, dem Zahlenvergleich oder auch einer geometrischen Konstruktionsbeschreibung sowie die Codierung mit dem Binärsystem verknüpft werden. Zudem verbinden die beiden prozessbezogenen Kompetenzen *Problemlösen* und *Modellieren* die beiden Fächer. Gleichzeitig kann auch das fachliche Lernen durch die Anwendung mathematischer Kompetenzen in informatischen Kontexten profitieren.

Empirische Ergebnisse zu informatischer Bildung und informatischen Kompetenzen von Grundschüler\*innen liegen bisher kaum vor (Martschinke et

al., 2021). Eine Übersicht über die Häufigkeit eines Unterrichtsfachs Informatik in der Grundschule gibt es bisher ebenfalls nicht. Hier scheint es sowohl zwischen den als auch innerhalb der Bundesländer große Unterschiede zu geben. Dabei zeigen erste Studien, dass Grundschüler\*innen in der Lage sind, grundlegende Konzepte der Informatik zu verstehen (Martschinke et al., 2021). Auch curricular wird die Vermittlung informatischer Kompetenzen bereits in der Primarstufe empfohlen bzw. vorgegeben (Best et al., 2019; KMK, 2017, 2022). Die Gesellschaft für Informatik fordert zudem ein eigenständiges Unterrichtsfach Informatik für die Grundschule, aber auch die Förderung informatischer Kompetenzen in fachspezifischer Form in den anderen Unterrichtsfächern (Best et al., 2019). Der Mathematikunterricht bietet dafür aufgrund seiner inhaltlichen Schnittmengen besonderes Potenzial. Unklar ist jedoch, in welcher Form eine solche Implementation derzeit bereits stattfindet. Für einen ersten Überblick sollen daher zunächst folgende Fragen beantwortet werden:

- Findet in der Grundschule bereits eine Vermittlung informatischer Kompetenzen im Informatikunterricht, im Mathematikunterricht oder in einem anderen Fach statt?
- Welche informatischen Kompetenzen werden dort implementiert?
- Welche Gründe führen dazu, dass informatische Bildung möglicherweise nicht stattfindet?

### **Methodik**

Die Forschungsfragen sollen mit Hilfe eines Fragebogens beantwortet werden, der sich an Lehrkräfte und Lehrkräfte in Vorbereitung richtet, die Mathematik, Sachunterricht, Technik, Informatik und/oder Deutsch studiert haben oder aktuell unterrichten. Die Curricula dieser Fächer beinhalten (auch) informatische Kompetenzen, weshalb sie hier als Auswahlkriterium dienen. Der Fragebogen enthält Fragen zur Person (absolvierter Studiengang, Unterrichtsfächer, Vorbildung in Bezug auf informatische Kompetenzen) sowie zur Implementation (welche informatischen Kompetenzen werden im Unterricht tatsächlich abgebildet). Dies geschieht auf Grundlage des Kompetenzkatalogs der Empfehlungen der Gesellschaft für Informatik für informatische Kompetenzen in der Grundschule (Best et al., 2019). Zudem werden die technischen Bedingungen sowie Konzepte zur Medien- oder informatischen Bildung in den Schulen erfragt. Insgesamt haben als erste Teilstichprobe 14 Lehrkräfte und vier Lehrkräfte in Vorbereitung aus Schleswig-Holstein an der Untersuchung teilgenommen. Das Alter der Lehrkräfte reicht dabei von 25 bis 59 Jahre mit 1 bis 30 Jahren Unterrichtserfahrung. 15 Lehrkräfte davon haben ein Lehramtsstudium für die Primarstufe bzw. für die Grund-

Haupt- und Realschule abgeschlossen. Der Großteil der Teilnehmenden hat Mathematik und/oder ein anderes Fach studiert und unterrichtet momentan Mathematik. Alle oben angegebenen Fächer sind aber sowohl als studierte als auch als aktuelle Unterrichtsfächer vertreten.

### **Erste Ergebnisse**

Erste Auswertungen zeigen, dass viele Grundschullehrkräfte bereits informatische Vorerfahrungen haben. Diese resultieren hauptsächlich aus dem Studium, einer Weiterbildung oder der täglichen Arbeit mit digitalen Medien. Ein Unterrichtsfach Informatik gibt es vorrangig nicht, weshalb informatische Bildung in den Mathematik- oder Sachunterricht integriert wird. Dabei liegt ein Fokus auf dem Unterrichten der Kompetenzen zum Umgang mit digitalen Geräten, andere informatische Basiskompetenzen werden eher nicht vermittelt. Zudem gibt es Hinweise darauf, dass die Lehrkräfte mehr informatische Bildung in ihren Unterricht integrieren möchten, das Vertrauen in die eigenen fachlichen Kompetenzen aber nicht ausgeprägt ist.

### **Fazit und Ausblick**

Für eine Implementierung der informatischen Bildung in der Grundschule benötigen die Lehrkräfte entsprechende Kompetenzen. Aufgebaut werden diese fachlichen Kompetenzen meist im Studium oder in Weiterbildungen. Es zeigt sich jedoch, dass Lehrkräfte mit dem angegebenen Werdegang nicht über ausreichend Kompetenzen zu verfügen scheinen. Nicht nur für den Aufbau informatischer Kompetenzen der Lehrkräfte, sondern auch für die entsprechende Kompetenzvermittlung im Unterricht scheinen sich die beiden Fächer Mathematik und Sachunterricht zu eignen, da hier bereits erste Kompetenzförderungen im Grundschulunterricht stattfinden und sich die informatische Bildung auch curricular abbildet. Bisher liegt der Fokus vor allem in der Vermittlung von anwendungsbezogenen Kompetenzen und weniger beim Konzeptwissen. In Bezug auf das Frankfurter Dreieck wird somit ein Schwerpunkt auf Teilaspekte der Interaktionsperspektive gesetzt. Ursächlich dafür könnte sein, dass die Lehrkräfte ihre eigenen Kompetenzen hinsichtlich der Anwendungsfertigkeiten stärker einschätzen als hinsichtlich des Konzeptwissens. Neue Unterrichtskonzepte in Verbindung mit einer Vermittlung fachlicher Kompetenzen für Lehrkräfte könnten also dazu führen, dass informatische Bildung breiter in den Grundschulunterricht integriert wird, denn die Motivation der Lehrkräfte, neue Unterrichtskonzepte einzusetzen, ist hoch. Dabei muss einschränkend darauf hingewiesen werden, dass es sich möglicherweise um eine selektive Stichprobe handelt und die Teilnehmer\*innen der informatischen Bildung gegenüber bereits grundsätzlich positiv eingestellt sind.

## Literatur

- Bergner, N., Köster, H., Magenheimer, J., Müller, K., Romeike, R., Schroeder, U. & Schulte, C. (2018). Zieldimensionen informatischer Bildung im Elementar- und Primarbereich. In Stiftung Haus der kleinen Forscher (Hrsg.), *Frühe informatischer Bildung – Ziele und Gelingensbedingungen für den Elementar- und Primarbereich*. (S. 38–267). Barbara Budrich.
- Best, A., Borowski, C., Büttner, K., Freudenberg, R., Fricke, M., Haselmeier, K., Herper, H., Hinz, V., Humbert, L., Müller, D., Schwill, A. & Thomas, M. (2019). Kompetenzen für informatische Bildung im Primarbereich. Beilage zu *LOG IN*, 191/192. <https://dl.gi.de/server/api/core/bitstreams/1371f1bd-1d24-469c-826a-735125116067/content>
- Brinda, T., Brüngen, N., Diethelm, I., Knaus, T., Kommer, S., Kopf, C., Missomelius, P., Leschke, R., Tilemann, F. & Weich, A. (2020). Frankfurt-Dreieck zur Bildung in der digital vernetzten Welt. In K. Thomas & O. Merz (Hrsg.), *Schnittstellen und Interfaces. Digitaler Wandel in Bildungseinrichtungen*. (S. 157–167). kopaed.
- Kieninger, S., Feierabend, S., Rathgeb, T., Kheredman, H. & Glöckler, S. (2021). *miniKIM-Studie 2020. Kleinkinder und Medien. Basisuntersuchung zum Medienumgang von Kleinkindern in Deutschland*. Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest.
- Kultusministerkonferenz [= KMK] (2017). *Strategie der Kultusministerkonferenz "Bildung in der digitalen Welt"*. [https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2018/Strategie\\_Bildung\\_in\\_der\\_digitalen\\_Welt\\_idF.\\_vom\\_07.12.2017.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2018/Strategie_Bildung_in_der_digitalen_Welt_idF._vom_07.12.2017.pdf)
- Kultusministerkonferenz [= KMK] (2022). *Bildungsstandards für das Fach Mathematik Primarbereich*. [https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2022/2022\\_06\\_23-Bista-Primarbereich-Mathe.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2022/2022_06_23-Bista-Primarbereich-Mathe.pdf)
- Martschinke, S., Palmer Parreira, S. & Ralf, R. (2021). Informatische (Grund-)Bildung schon in der Primarstufe? Erste Ergebnisse aus einer Evaluationsstudie. In B. Landwehr, I. Mammes & L. Murmann (Hrsg.), *Technische Bildung im Sachunterricht der Grundschule. Elementar bildungsbedeutsam und dennoch vernachlässigt?* (S. 133–150). Julius Klinkhardt.