



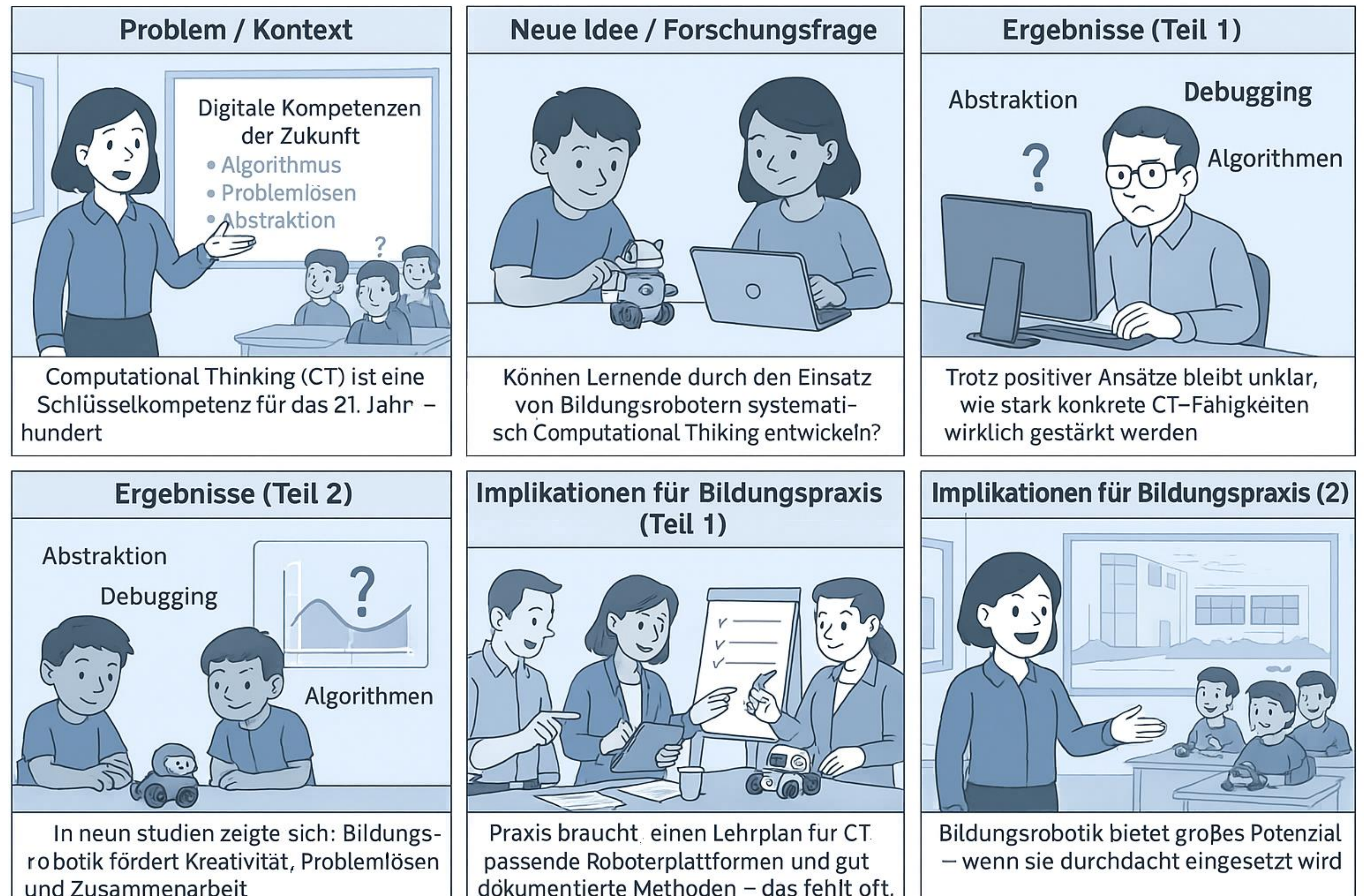
Untersuchung der Potenziale von Robotik für die Entwicklung von Computational Thinking

Eine Zusammenfassung der aktuellen Forschung und praktische Empfehlungen



Was genau ist Educational robotics?

Educational robotics (Bildungsrobotik) ist eine interdisziplinäre Lernumgebung in Bildungskontexten in der Roboter und elektronische Komponenten eingesetzt werden, welche dabei helfen sollen, kognitive Fähigkeiten, darunter Computational thinking, zu entwickeln. In dem Lernansatz programmieren Schüler:innen jeden Alters Roboter. Educational robotics bietet Lernenden praktische Lernerfahrungen: sie denken, designen, kreieren und manipulieren Objekte und reflektieren in Kooperation mit anderen.



Forschungssynthese

Problemstellung

Computational Thinking (CT) gilt als zentrale Kompetenz des 21. Jahrhunderts, vergleichbar mit: Lesen, Schreiben, Rechnen

Identifizierte Problematiken:

- keine einheitliche Definition von CT
- Bedarf an größeren, replizierbaren Studien mit klaren CT-Indikatoren
- Notwendigkeit eines praktischen Rahmenwerkes für die Entwicklung von CT durch Robotik

Ziel der Forschungssynthese

Zielsetzung:

Überblick des aktuellen Forschungsstandes: Systematische Untersuchung und Zusammenfassung der bestehenden Literatur zum Einsatz von Bildungsrobotik zur Förderung von Computational Thinking bei Schüler:

Forschungsfrage:

Wie (und wie viel) wird Bildungsrobotik in K12-Kontexten eingesetzt, um die CT-Fähigkeiten der Schüler:innen zu fördern?

Zielgruppe:

- Bildungsforschende
- Bildungspraktiker:innen

Methodik

Design: Systematische Literaturübersicht über Förderung von CT durch Bildungsrobotik

Analyse von neun empirischen Studien, die sich explizit mit Educational Robotics (ER) und Computational Thinking (CT) beschäftigen, nach folgenden Kriterien:

- Theoretische Annahmen
- Forschungsdesigns
- Setting und Dauer der Erfahrung
- Rollen und Prozeduren
- Assessment-Aspekte
- Lernergebnisse

Ergebnisse

Lerntheorien:

Meist Konstruktivismus oder Konstruktivismus (Papert, Piaget): Lernen durch eigenes Bauen, Programmieren, Reflektieren
Teilweise „Learning for Use“-Ansatz (Lernen ist zielgerichtet, kontextgebunden und anwendbar)

Forschungsdesigns:

Unterschiedlich: Mixed-Methods, Design-Based Research, Quasi-Experimente
Vielfältige Settings: Kindergarten, Grundschule, Sekundarstufe
Dauer der Interventionen stark variierend (von Stunden bis mehreren Wochen)

Robotik-Plattformen:

Unterschiedliche Systeme (z. B. LEGO Mindstorms, EV3, CHERP, Gogo Board, RoboCup)

Rollen im Unterricht:

Lehrkräfte meist als Begleiter/Facilitators, die Hilfestellung geben
Schüler:innen arbeiten aktiv, oft in Gruppen -> programmieren, bauen, reflektieren

Assessment (Leistungsmessung):

Unterschiedliche Methoden: Fragebögen, Interviews, Pre-/Post-Tests, Videoanalysen, Schülerprodukte

Lernergebnisse:

Hinweise auf Förderung von: Problemlösefähigkeiten, Zusammenarbeit, Interesse an MINT, Selbstwirksamkeit

Einordnung DigComp

Umgang mit Informationen & Daten

Kommunikation & Zusammenarbeit

Kreation digitaler Inhalte

Sicherheit

Problemlösen

Praktische Implikationen

- Computational Thinking ist eine universelle Fähigkeit, die bereits in der Schule systematisch gefördert werden sollte
- Educational robotics sind ein motivierendes, interdisziplinäres Werkzeug zur Entwicklung Computational Thinking

Verbundpartner des Metavorhabens: