

Chancen und Herausforderungen von interdisziplinärem Unterricht – Einschätzungen von Lehrkräften aus der Mathematik und Informatik

Problemstellung

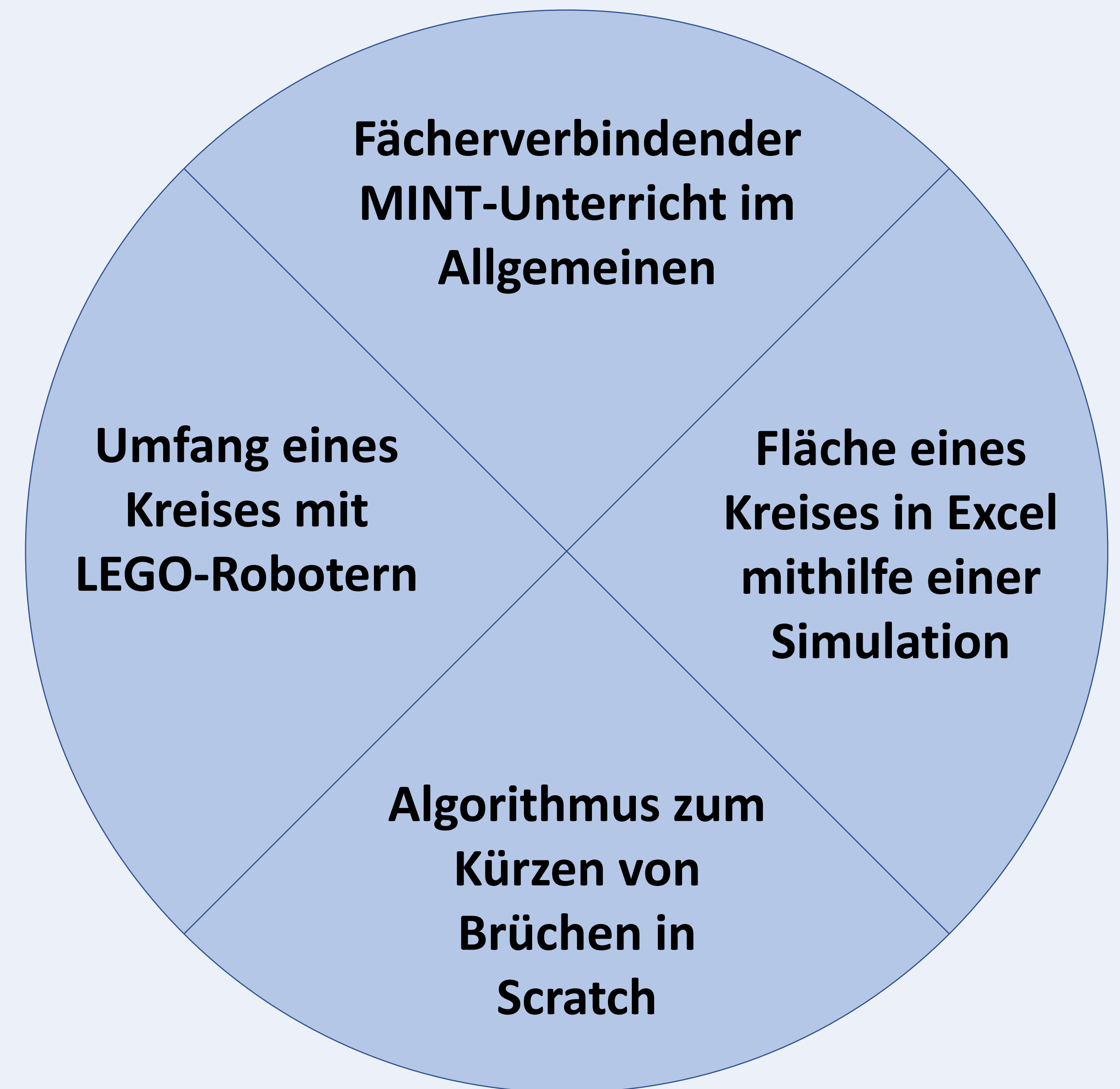
- Heutige Probleme sind so komplex, dass sie kaum auf Fächer verteilt werden können [Fe12], bspw. Klimawandel, Infektionskrankheiten oder Zugang zu Trinkwasser.
- Ein hohes Maß an Inter- und auch Transdisziplinarität sind heutzutage notwendig.
- Fächerverbindender Unterricht bringt auch Schwierigkeiten mit sich [BW16, Sc11].
- Fächerverbindende MINT-Ansätze existieren in dem Bereich Physical Computing [LSP17].
- Ansätze zur Verbindung der Fächer Informatik und Mathematik, bspw. beim Physical Computing [DSP21] und in der funktionalen Programmierung [PF98].

RQ: Welche Lehr-Lernpotentiale und Bedenken werden von Lehrkräften in Mathematik und Informatik verbindendem Unterricht gesehen und wie unterscheiden sich deren Bewertungen?

Methodik

- **Forschungsmethode:** leitfadengestützte Interviews [NG14]
- **Proband:innen:** 7 MINT-Lehrkräfte
- **Auswertungsmethodik:** qualitative Inhaltsanalyse
- Es wurden interdisziplinäre Unterrichtseinheiten entwickelt und den Lehrkräften vor dem Interview erläutert.

Unterrichtseinheiten



Lehr-Lernpotentiale

- Insbesondere *höhere Motivation* sowohl allgemein für fächerverbindenden Unterricht, als auch bei den entwickelten Einheiten genannt.
- Weitere genannte Potentiale: *bessere Visualisierung*, ein *höherer praktischer Bezug*, eine *stärkere Aktivierung* und ein *besseres Verständnis von (fast) allen Lehrkräften identifiziert*.

Codesystem	Allg.	UE 1	UE 2	UE 3
Lehr-Lernpotential				
höhere Motivation	5	6	4	4
mehr Spaß		3	2	2
bessere Visualisierung	1	4	7	2
bessere Merkbarkeit		2	1	
fördert soziales Lernen	2	4	1	
fördert Eigenständigkeit	1	2	1	4
bessere Differenzierung		4	1	2
mehr Lebensweltbezug	2	2	3	1
höherer praktischer Bezug	3	6	2	2
Zeit für Beobachtung/Bewertung		2		
stärkere Aktivierung	1	6	3	7
Interesse an Technik	3	1	1	
bessere Lernatmosphäre	1	1		1
Überfachliche Kompetenzen	1	2		1
besseres Verständnis	1	4	6	3
Genderperspektive		1		

Abb. 1: Lehr-Lernpotentiale: Übersicht der Kategorien mit Zahlenwerten

Bedenken

Codesystem	Allg.	UE 1	UE 2	UE 3
Bedenken				
Curricularer Zeitmangel	5	2	1	2
hoher Vorbereitungsaufwand	3	1	2	
schwierige Kooperation der LK	2			
Überforderung von SuS	4	1	3	5
Fehlendes Fachwissen der LK	5	4	3	2
mangelnde (technische) Ausstattung	3	4	2	1
Ablenkung durch Technik	1			1
mangelndes Interesse der SuS	1		1	1
geringes Vorwissen der SuS	2	2	3	4
Frustration	2	1		2
Etabliertheit des MINT-Konzepts	4			1
Störung durch Technik	1	3	1	1

Abb. 2: Bedenken: Übersicht der Kategorien mit Zahlenwerten

- Einige allgemeine Bedenken, wie *Curricularer Zeitmangel* oder *Etabliertheit eines MINT-Konzepts* bei den konkreten Einheiten deutlich seltener als Bedenken benannt.
- Unterschiedliche Bedenken für verschiedene Einheiten.

Interpretation

Etabliertheit eines MINT-Konzeptes

- Bezüglich der Fächerverbindung im MINT-Unterricht Allgemein im Vergleich zu den konkreten Einheiten wurden deutlich weniger Lehr-Lernpotentiale und mehr Bedenken gesehen.
- Interdisziplinärer MINT-Unterricht in den Schulen ist häufig noch nicht oder wenig konzeptuell verankert.
- ✓ Konkrete vorbereitete Unterrichtseinheiten könnten:
 - gewisse Denkbarrieren aus dem Weg räumen.
 - Sorgen von *fehlendem Fachwissen* oder einer *Überforderung der Lehrkräfte* mindern.

Informatikunterricht

- Die Bedenken *Überforderung* von und das *geringe Vorwissen* der Schüler:innen liegen bei der dritten Unterrichtseinheit mit dem Schwerpunkt auf Informatik.
- Langfristig folgt die Notwendigkeit frühzeitig das Fach Informatik einzuführen.
- ✓ Aufgrund aktueller bildungspolitischer Entwicklungen für das Pflichtfach Informatik, können diese Bedenken hoffentlich in wenigen Jahren vernachlässigt werden [SHF22].

- ✓ Mögliche zukünftige fächerverbindende MINT-Unterrichtskonzepte müssen gewährleisten, dass die MINT-Fächer gemeinsam über die Schulzeit hochwachsen und die Synergieeffekte nutzen.

Abhängigkeiten

- Mögliche Abhängigkeiten bestehen zwischen den Kategorien, bspw. bei der ersten Unterrichtseinheit die am häufigsten genannten Lehr-Lernpotentiale:
 - *höhere Motivation*
 - *höherer praktischer Bezug*
 - *stärkere Aktivierung*
- Diese drei Kategorien wurden bereits in verwandten Arbeiten identifiziert [BW16] und können einander bedingen.

Fazit und Ausblick

- Konzepte und Ideen zu fächerverbindendem Unterricht finden in der Schule eher selten Anwendung.
- Ein größeres Fortbildungsangebot und praktische Unterstützung durch konkrete Unterrichtseinheiten könnte bei den Lehrkräften möglicherweise das Interesse wecken und mentale Hürden abbauen.
- Die erwartete höhere Motivation der Schüler:innen sollte als großes Lernpotential genauer untersucht werden, da somit die Bereitschaft am Unterricht aktiv teilzunehmen gesteigert werden könnte.

Literaturverzeichnis

- [BW16] Busch, Marian; Woest, Volker: Fächerübergreifender naturwissenschaftlicher Unterricht. Empirische Befunde zu Potential und Grenzen aus Lehrerperspektive. MNU, 69:269–277, 2016.
- [DSP21] Drubba, Enrico; Schulz, Sandra; Pinkwart, Niels: Ein interdisziplinärer Programmierereinstieg – Neue Möglichkeiten für den Unterricht mit dem Roboterbausatz VEX IQ. LOG IN: Vol. 41, No. 2, 2021.
- [Fe12] Fensham, Peter J: Preparing citizens for a complex world: The grand challenge of teaching socio-scientific issues in science education. Science | environment | health: Towards a renewed pedagogy for science education, S. 7–29, 2012.
- [LSP17] Lindner, Marlene; Schulz, Sandra; Pinkwart, Niels: Integration des Erwerbs von Basiskenntnissen der Informatik in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht der Sekundarstufe I. Informatische Bildung zum Verstehen und Gestalten der digitalen Welt, 2017.
- [NG14] Niebert, Kai; Gropengießer, Harald: Leitfadengestützte Interviews. Springer Berlin Heidelberg, S. 121–132, 2014.
- [PF98] Puhlmann, Hermann; Fachdidaktik, Arbeitsgruppe: Funktionales Programmieren: eine neue Verbindung von Informatikunterricht und Mathematik. Fachbereich Mathematik, Technische Universität Darmstadt, 1998.
- [Sc11] Schmidt, Barbara: Modelling in the classroom: Obstacles from the teacher's perspective. Trends in teaching and learning of mathematical modelling: ICTMA14, S. 641–651, 2011.
- [SHF22] Schwarz, Richard; Hellmig, Lutz; Friedrich, Steffen: Informatik-Monitor. 2022. https://informatik-monitor.de/fileadmin/GI/Projekte/Informatik-Monitor/Informatik-Monitor_2022/Informatik-Monitor_2022_FINAL.pdf.