

Programmieren im Mathematikunterricht in der Sekundarstufe I

- Zum Einfluss der Repräsentationsebenen auf das algorithmische Denken -

Hintergrund

- **Algorithmisches Denken**
- **Euklidischer Algorithmus** zum Finder des größten gemeinsamen Teilers zweier natürlicher Zahlen a und b
- **Repräsentationsebenen**
- **Programmieren** im Mathematikunterricht (u. a. Benton et al., 2016)

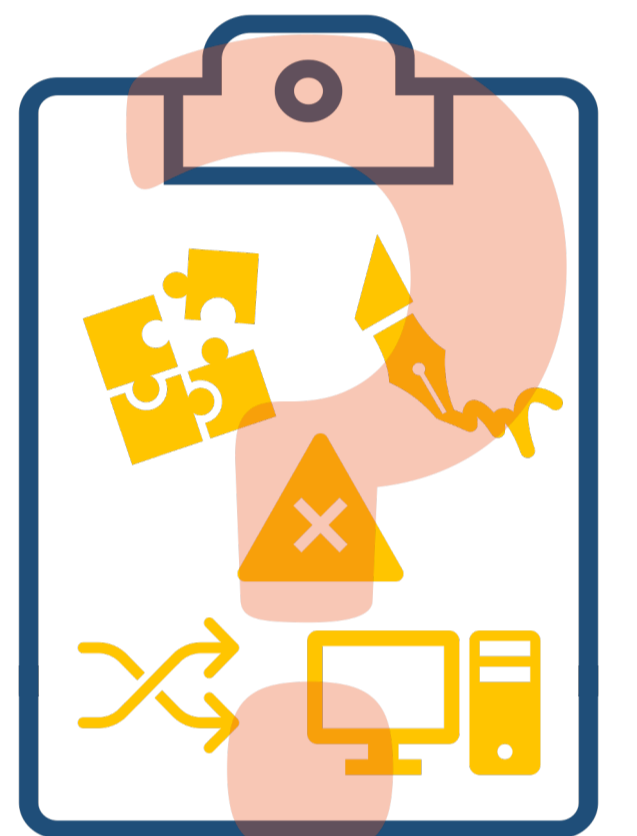
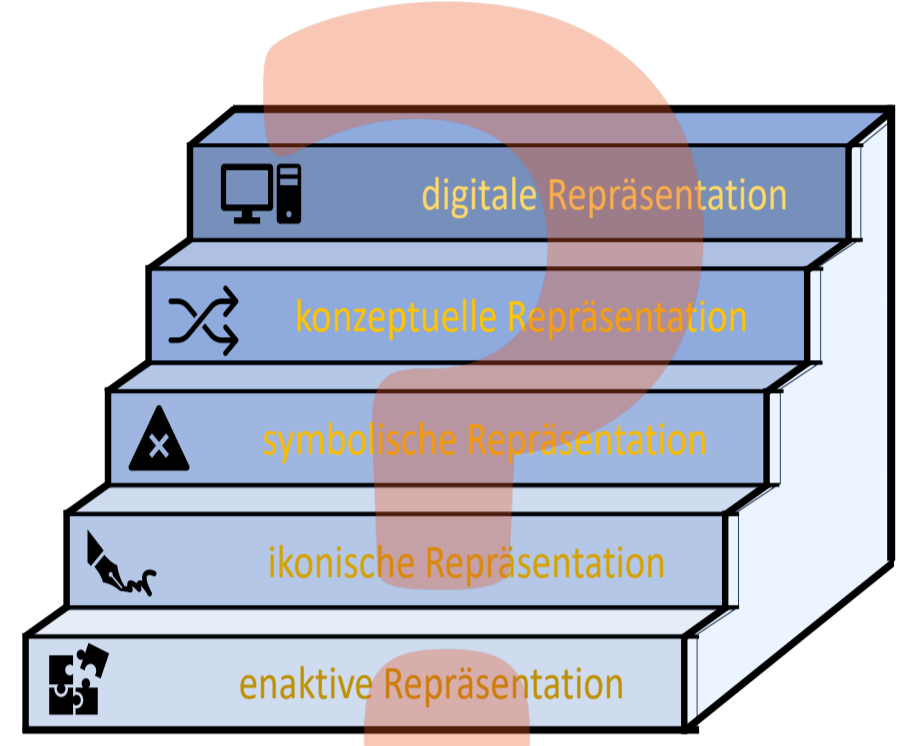
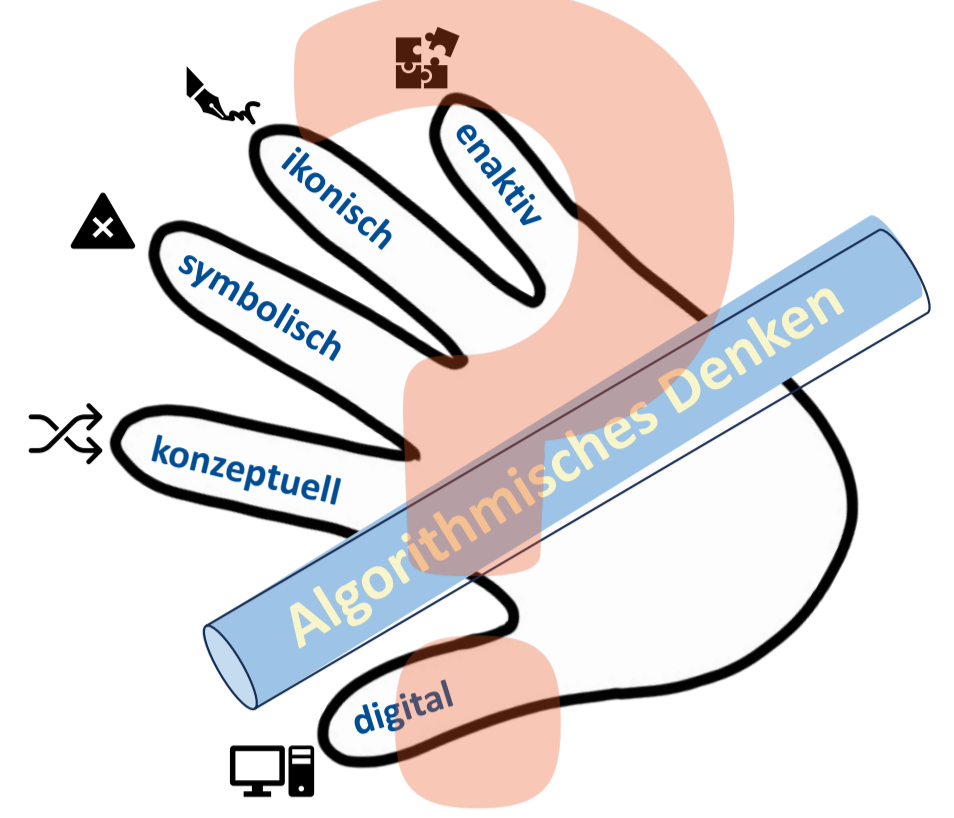
Eingabe: $a, b \in \mathbb{N}$
 wiederhole bis $a = b$
 wenn $a > b$, dann
 $a \leftarrow a - b$
 sonst
 $b \leftarrow b - a$
 Ausgabe: a

Die verschiedenen Repräsentationsebenen zur Auseinandersetzung mit einem Algorithmus bauen aufeinander auf. Schülerinnen und Schüler erfahren einen zunehmenden Abstraktionsprozess.

(Erste Eindrücke der Pilotierung mit zwei Schülern der Klasse 6)

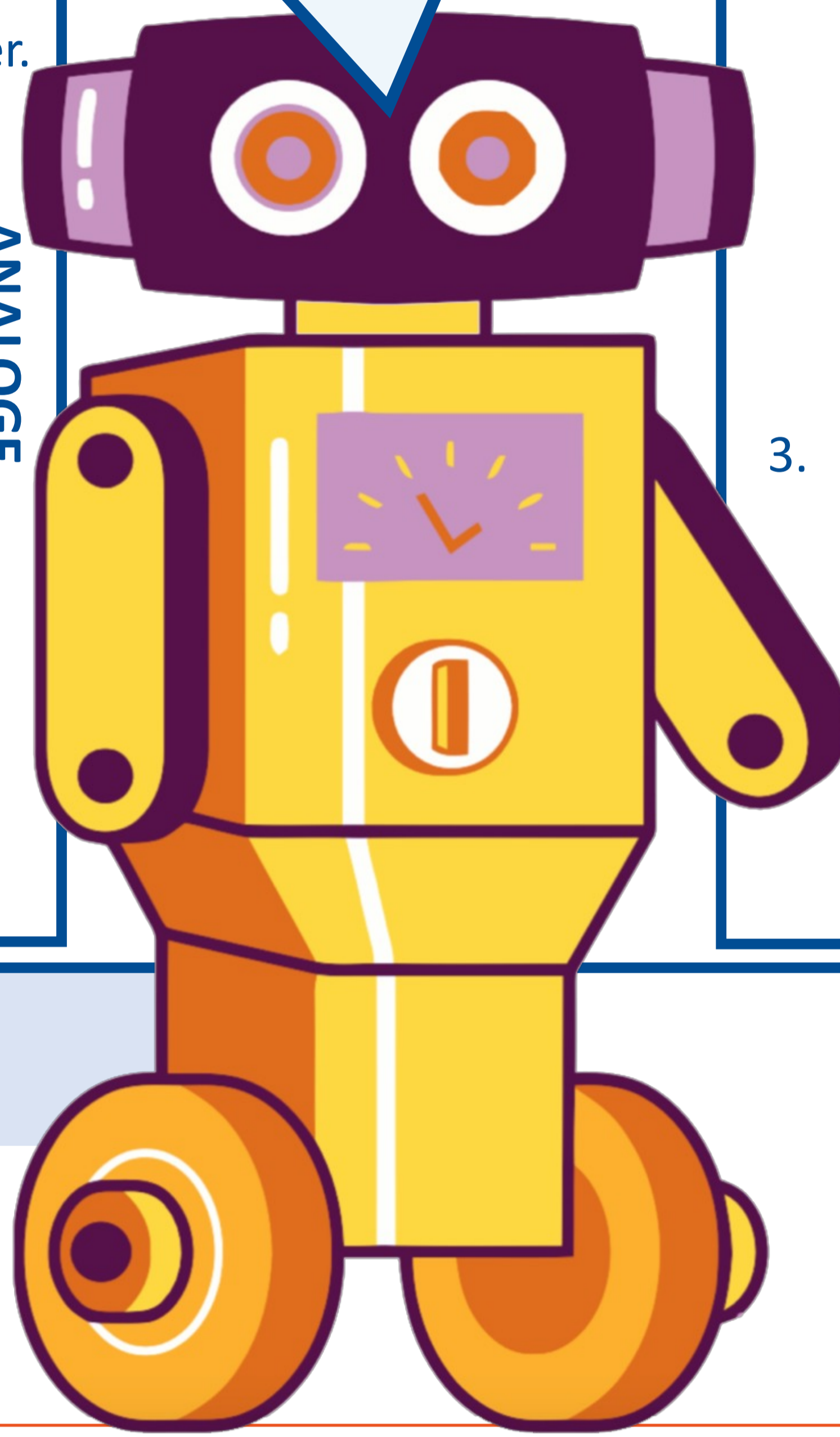
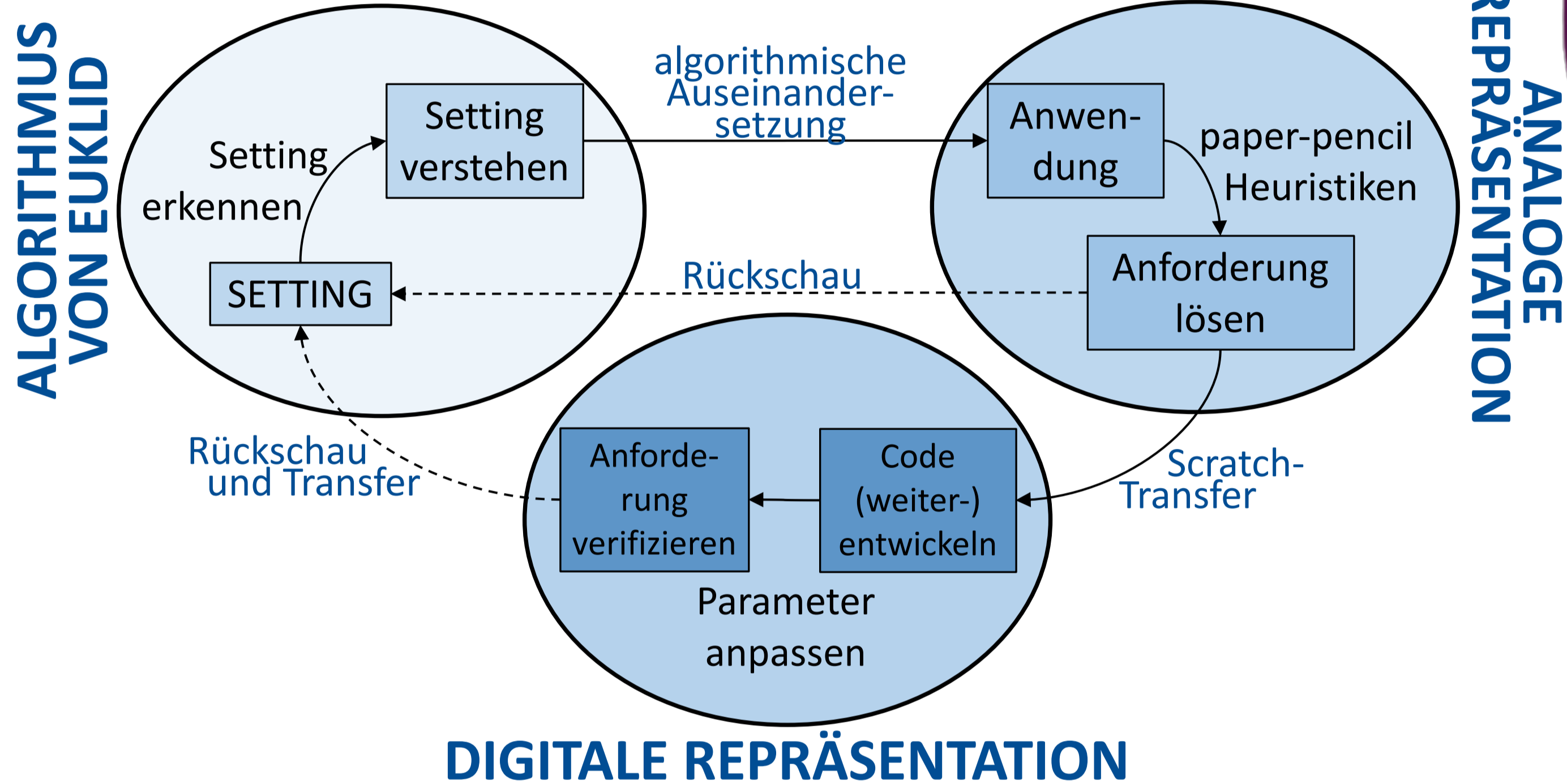
Forschungsfragen

1. Welchen Einfluss haben jeweils die **Repräsentationsebenen** auf die **Förderung des algorithmischen Denkens** von Schülerinnen und Schülern?
2. Welchen Einfluss zur **Förderung des algorithmischen Denkens** von Schülerinnen und Schülern haben jeweils die verschiedenen **Repräsentationsebenen untereinander**?
3. Welche **Designprinzipien** sind der **Förderung des algorithmischen Denkens** von Schülerinnen und Schülern dienlich?



Design

Grundlage der Forschung ist der **DBR-Ansatz**. (Prediger et al., 2012)
 Lernende setzen sich **materialgebunden** mit dem **Setting** auseinander. (Polya, 1949; Lambert & Schmidt, 2019, S. 27)



Repräsentationsebenen

Die Anforderung für die Lernenden besteht darin, das **größte gemeinsame Maß** zweier verschieden langer **Würfelketten** zu finden.

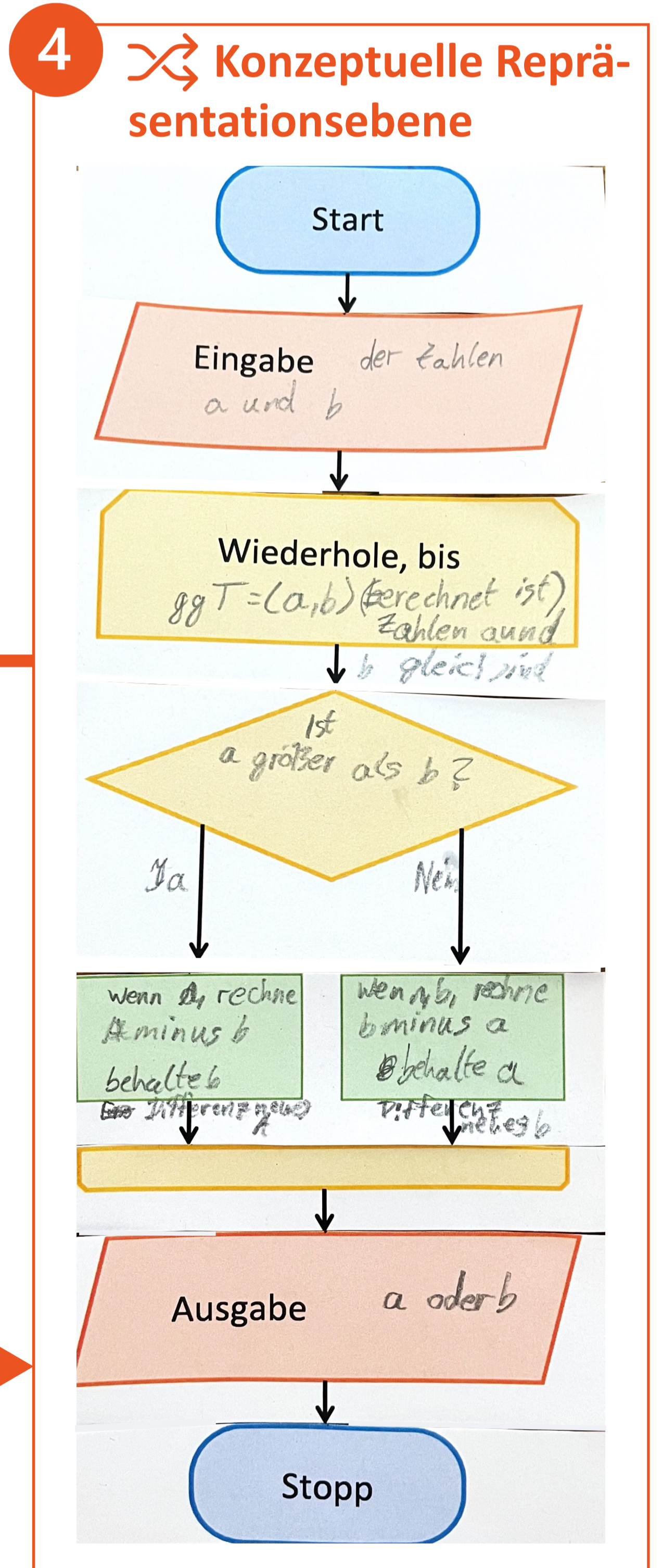
Das Setting wird anhand unterschiedlicher Repräsentationsebenen thematisiert. Die Materialien wurden im Sinne des **E-I-S-Prinzips** (Bruner et al., 1971) aufbereitet und durch die Repräsentationsebenen eines **Programmablaufplans** sowie einer **Scratch-Umgebung** ergänzt. Zwei Schüler eines Gymnasiums haben das Material innerhalb von zwei Doppelstunden erprobt:

5 Digitale Repräsentationsebene

3 Symbolische Repräsentationsebene

Schritt	a	b
0	81	45
1	$81 - 45 = 36$	45
2	36	$45 - 36 = 9$
3	$36 - 9 = 27$	9
4	$27 - 9 = 18$	9
5	$18 - 9 = 9$	9

ggT(81, 45) = 9



1 Enaktive Repräsentationsebene

2 Ikonische Repräsentationsebene

ggT(15, 25) = 5

Ergebnisse der Pilotierung

- Die beiden beobachteten Schüler...
- können den Algorithmus in **allen Repräsentationsebenen** beschreiben.
 - nutzen jeweils aktiv die **Repräsentationsebene des zuvor bearbeiteten Schrittes**.
 - entwickeln eine **eigene Darstellung** der ikonischen Repräsentation.
 - tendieren vom zählenden hin zum geometrischen Vergleichen der Kettenlängen.
 - beziehen den Algorithmus in allen Repräsentationsebenen **auf Würfelkettenlängen**.
 - greifen auf ihre **Kompetenzen des Informatikunterrichts** zurück.
 - nutzen den implementierten Algorithmus zur **Beantwortung von Forscherfragen**.

Literatur

Scannen Sie für Literatur- & Bildnachweise den QR-Code.



DOI: 10.17185/dupublico/79275

Lizenziert unter CC BY 4.0



<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Offen im Denken



Florian Bastkowski-Klöpper
 Universität Duisburg-Essen
 Thea-Leymann-Str. 9
 45127 Essen



Projektverantwortung: Prof. Dr. Florian Schacht