

Dr. Heiko Etzold – 8. Februar 2022

Bildung in der digitalen Welt

Algorithmisches Denken und Aufgabengestaltung
im fächerübergreifenden Unterricht

Bildung in der digitalen Welt

Grundschule											Sekundarschule																				
	Deu	Eng	SU	Gest	Ma	Mu	evRU	kaRU	Ethik	Sport	Astro	Bio	Che	Deu	Eng	Frz	Russ	Ethik	Geo	Gesch	HW	Kunst	Ma	Mu	Phy	evRU	kaRU	Sozi	Sport	Tech	Wirt
1 Suchen, Verarbeiten und Aufbewahren																															
1.1 Suchen und Filtern																															
1.2 Auswerten und Bewerten																															
1.3 Speichern und Abrufen																															
2 Kommunizieren und Kooperieren																															
2.1 Interagieren																															
2.2 Teilen																															
2.3 Zusammenarbeiten																															
2.4 Umgangsregeln kennen und einhalten																															
2.5 An der Gesellschaft aktiv teilhaben																															
3 Produzieren und Präsentieren																															
3.1 Entwickeln und Produzieren																															
3.2 Weiterverarbeiten und Integrieren																															
3.3 Rechtliche Vorgaben beachten																															
4 Schützen und sicher agieren																															
4.1 Sicher in digitalen Umgebungen agieren																															
4.2 Persönliche Daten und Privatsphäre schützen																															
4.3 Gesundheit schützen																															
4.4 Natur und Umwelt schützen																															
5 Problemlösen und Handeln																															
5.1 Technische Probleme lösen																															
5.2 Werkzeuge bedarfsgerecht einsetzen																															
5.3 Eigene Defizite ermitteln und nach Lösungen suchen																															
5.4 Digitale Werkzeuge und Medien zum Lernen ... nutzen																															
5.5 Algorithmen erkennen und formulieren																															
6 Analysieren und Reflektieren																															
6.1 Medien analysieren und bewerten																															
6.2 Medien in der digitalen Welt																															
6.2.4 Wirtschaftliche Bedeutung der digitalen Medien ... nutzen																															
6.2.5 Die Bedeutung ... für die politische Meinungsbildung ... nutzen																															
6.2.6 Potenziale ... sozialer Integration und ... Teilhabe ... reflektieren																															

5.5 Algorithmen erkennen und formulieren

5.5 Algorithmen erkennen und formulieren

Algorithmen erkennen und formulieren

Funktionsweisen und grundlegende Prinzipien der digitalen Welt kennen und verstehen

Algorithmische Strukturen in genutzten digitalen Tools erkennen und formulieren

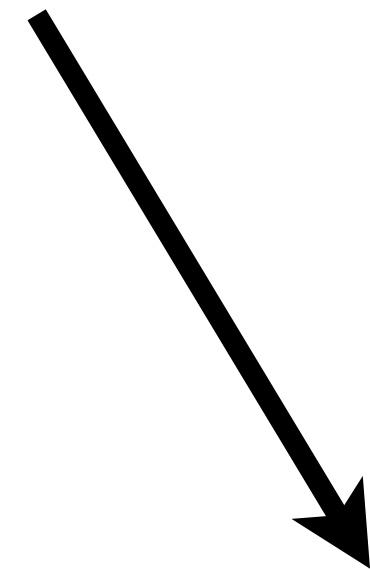
Eine strukturierte, algorithmische Sequenz zur Lösung eines Problems planen und anwenden

9/10 5/6 7/8 9/10

(Landesinstitut für Schulqualität und Lehrerbildung Sachsen-Anhalt, 2020)

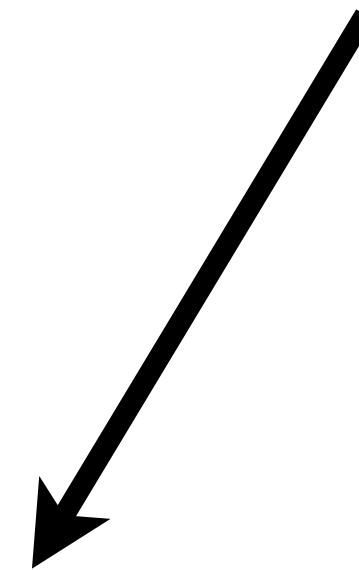
fachliche Perspektive

Algorithmisches Denken

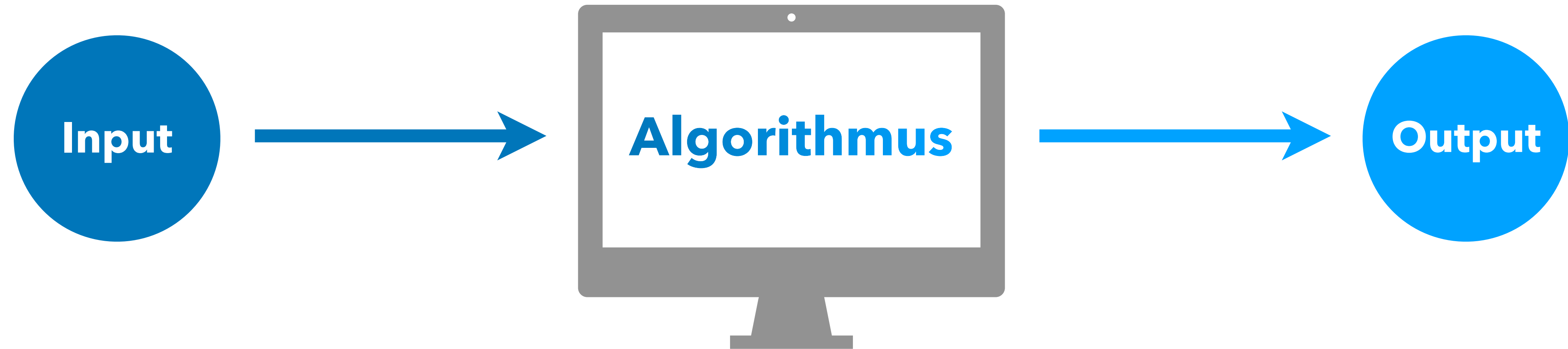


didaktische Perspektive

Aufgabengestaltung



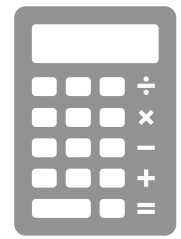
fächerübergreifend umsetzen



Algorithmisches Denken



Algorithmisches Denken: Prozesse als Lerngegenstand

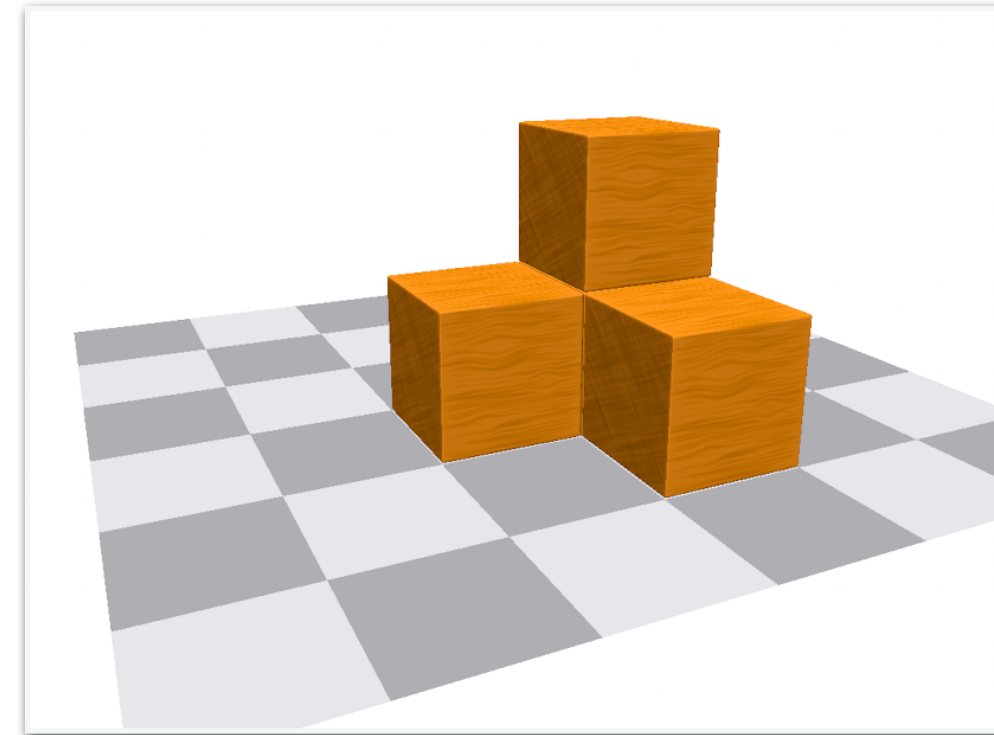


Mathematik

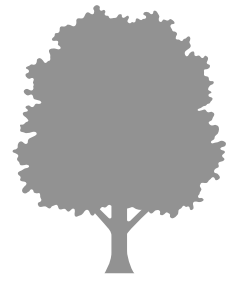
mit Körpern nach Vorgaben bauen

mit Würfeln nach Vorgaben bauen, Baupläne zuordnen und erstellen

Fachlehrplan Grundschule, Mathematik, S. 11



Baudiktate



Sachunterricht

verschiedene Tier- und Pflanzenarten [...] benennen

grundlegende Eigenschaften [...] von Tieren und Pflanzen [...] erfassen, einordnen und beschreiben

Fachlehrplan Grundschule, Sachunterricht, S. 14



Pflanzenbestimmung



Deutsch

Sachverhalten und Beobachtungen folgerichtig darstellen

Vorgänge, Tätigkeiten, Lebewesen und Gegenstände unter Verwendung von treffenden Begriffen beschreiben

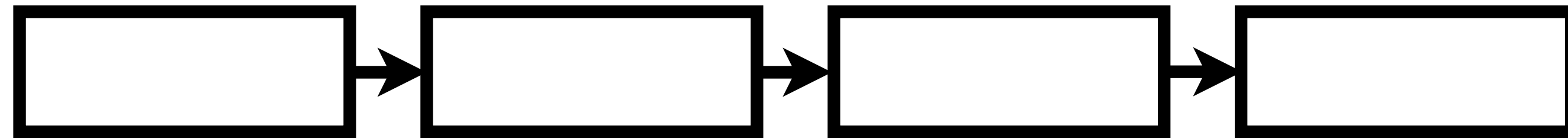
Fachlehrplan Grundschule, Deutsch, S. 7

dann anschließend danach daraufhin

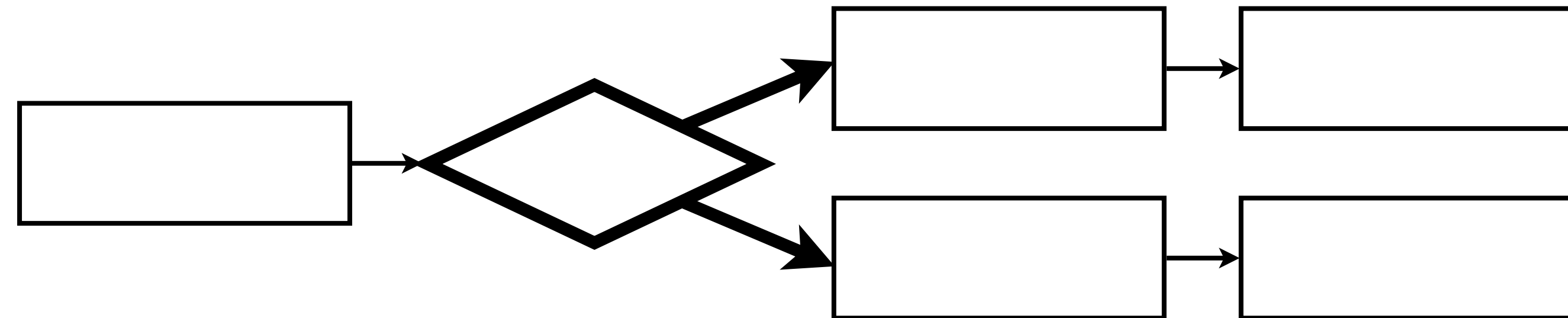
**sprachl. Mittel bei
Vorgangsbeschreibungen**

Algorithmisches Denken: Prozesse als Lerngegenstand

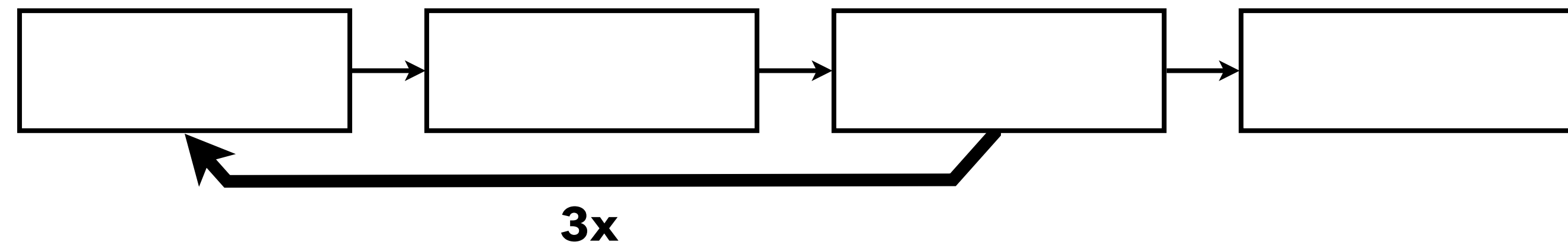
Folge



Verzweigung

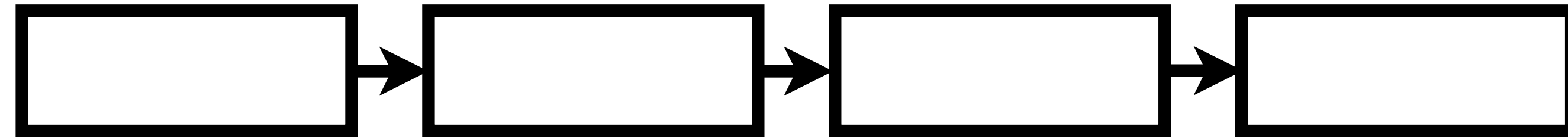


Wiederholung



Algorithmisches Denken: Prozesse als Lerngegenstand

Folge



(Zuerst) nehme ich die Tasse aus dem Schrank und (anschließend) den Teebeutel aus der Box. (Dann) fülle ich Wasser in den Wasserkocher und stelle diesen an. Während das Wasser warm wird, hänge ich den Teebeutel in die Tasse und nehme den Löffel aus der Schublade.



Nimm die
Tasse!

Nimm den
Teebeutel!

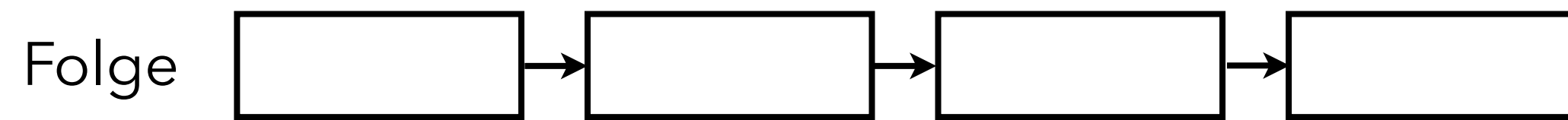
Fülle den
Wasserkocher!

(Etzold et al., 2019b)

Aufgabe

als »Aufforderung zum Lern-Handeln«

(Bruder, 2012, S. 19)



Mögliche Lernhandlungen

- Elementarschritte eines Vorgangs identifizieren
- Schrittfolge beschreiben
- Sprachliche Mittel identifizieren / benutzen
- Schritte bebildern / szenisch darstellen
- Imperativ formulieren
- Schrittfolge graphisch darstellen (Flussdiagramm)
- Schritte in richtige Reihenfolge bringen
- Darstellungen (Text, Bild, Befehl) ineinander übersetzen
- Zuordnungen vornehmen

Zuerst nehme ich die Tasse aus dem Schrank und anschließend den Teebeutel aus der Box. Dann fülle ich Wasser in den Wasserkocher und stelle diesen an. Während das Wasser warm wird, hänge ich den Teebeutel in die Tasse und nehme den Löffel aus der Schublade.



Nimm die
Tasse!

Nimm den
Teebeutel!

Fülle den
Wasserkocher!

(Etzold et al., 2019b)

Beschreibe, wie diese Eismaschine funktioniert.

Die Stichworte helfen dir: Die Flüssigkeit aus ...

Flüssigkeit aus Sahne, Milch, Früchten und Zucker

Rührschüssel, die durch Kühllakus gekühlt wird

Kratzarm dreht sich, vermischt Zutaten

Kratzarm schabt Flüssigkeit ab, damit sie nicht am Rand festfriert

Flüssigkeit gefriert langsam, wird zu cremigem Eis

(Jo-Jo Sprachbuch 4, S. 131)

Aufgabe

als »Aufforderung zum Lern-Handeln«
(Bruder, 2012, S. 19)



Mögliche Lernhandlungen

- Elementarschritte eines Vorgangs identifizieren
- Schrittfolge beschreiben
- Sprachliche Mittel identifizieren / benutzen
- Schritte bebildern / szenisch darstellen
- Imperativ formulieren
- Schrittfolge graphisch darstellen (Flussdiagramm)
- Schritte in richtige Reihenfolge bringen
- Darstellungen (Text, Bild, Befehl) ineinander übersetzen
- Zuordnungen vornehmen

	Ausgangs-situation	Trans-fer	Ziel-situation
vollständig gelöste Aufgabe	x	x	x
Grundaufgabe	x	x	-
Umkehrung einer bekannten Grundaufgabe	-	x	x
Begründungs- oder Beweisaufgabe / Strategiefindungsaufgabe	x	-	x
Problemaufgabe	x	-	-
Umkehrung einer Problemaufgabe (spezielle »offene« Aufgabe)	-	-	x
Aufforderung zum Erfinden einer Aufgabe zu einem geg. Thema	-	x	-
Problemsituation (»offene« Aufgabe)	-	-	(-)

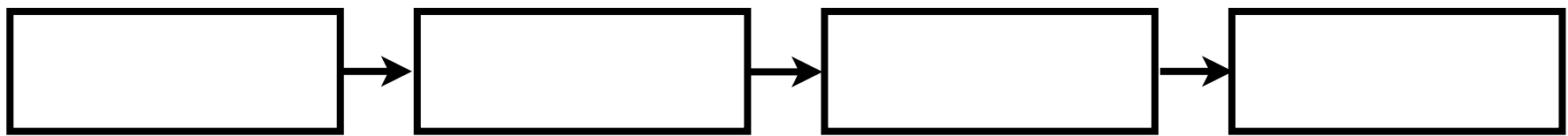
(Bruder, 2012, S. 28 f.)

Aufgaben verändern und selbst erstellen



https://miro.com/app/board/uXjVOPOa2hE=?invite_link_id=313319371247

fachliche Perspektive

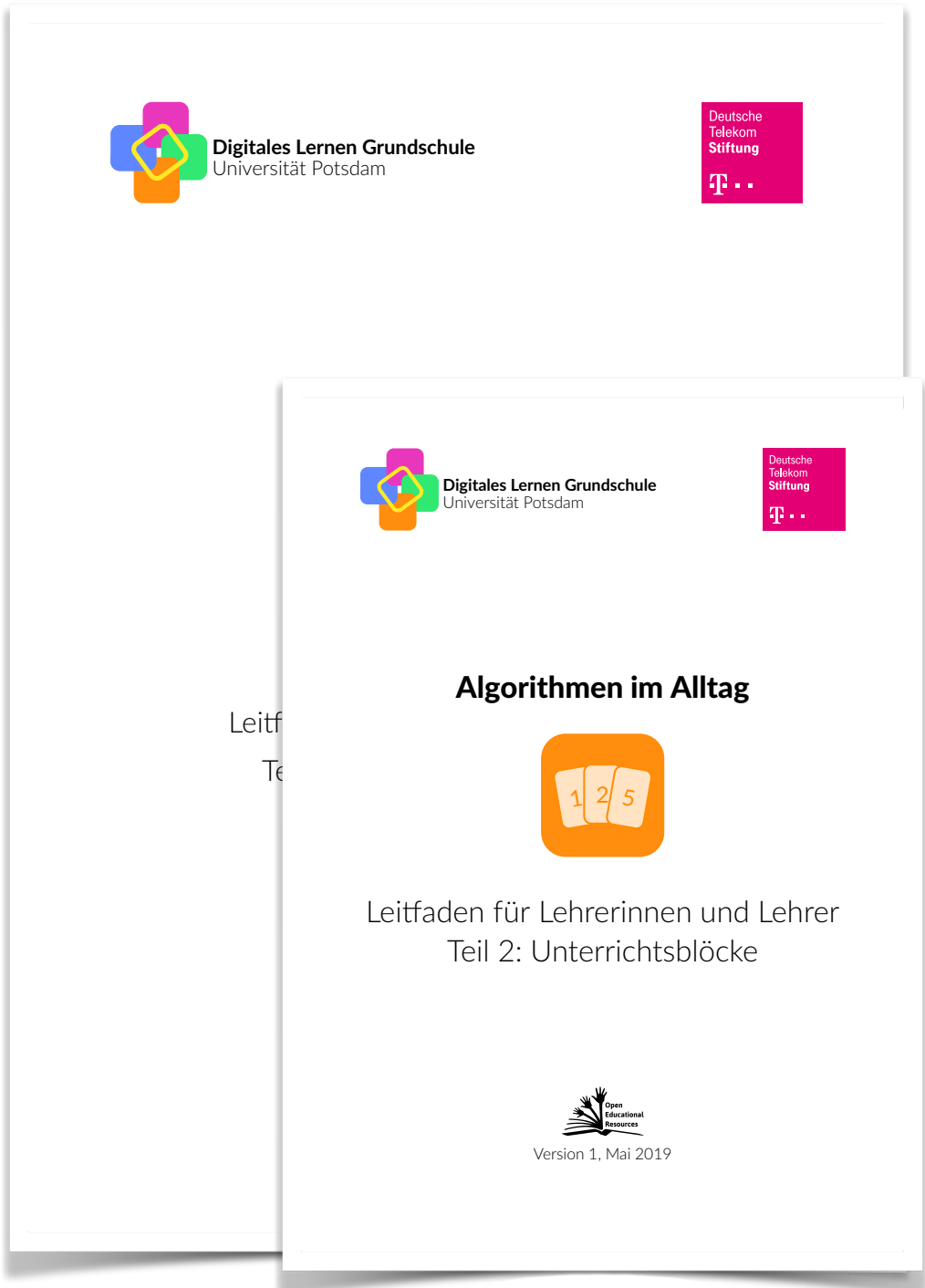


didaktische Perspektive

A	T	Z
X	X	X
X	X	-
-	X	X
X	-	X
X	-	-
-	-	X
-	X	-
-	-	(-)

Mögliche Lernhandlungen

fächerübergreifend umsetzen



(Etzold et al., 2019a)



(Etzold et al., 2019b)

Literatur

- Bruder, R. (2012). Vielseitig mit Aufgaben arbeiten – Mathematische Kompetenzen nachhaltig entwickeln und sichern. In R. Bruder, T. Leuders, & A. Büchter (Hrsg.), *Mathematikunterricht entwickeln* (S. 18–52). Cornelsen Scriptor.
- Brunold, F., Mansour, S., Meeh, S., Naumann-Harms, H., Praast, M., Stanzel, R., Wörner, M., & Renk, G. J. (2018). *Jo-Jo Sprachbuch 4* (Allgemeine Ausgabe, Neubearbeitung 2016, 1. Auflage). Cornelsen.
- Etzold, H., Noack, S., & Jurk, A. (2019a). Algorithmen im Alltag. Leitfaden für Lehrerinnen und Lehrer. Teil 1: Hintergrund und Theorie. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.5977991>
- Etzold, H., Noack, S., & Jurk, A. (2019b). *Algorithmen im Alltag. Leitfaden für Lehrerinnen und Lehrer. Teil 2: Unterrichtsblöcke.* <https://doi.org/10.5281/ZENODO.5978002>
- Landesinstitut für Schulqualität und Lehrerbildung Sachsen-Anhalt (Hrsg.). (2020). *Lehrplananforderungen „Bildung in der digitalen Welt“.* https://lisa.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MK/LISA/Unterricht/Lehrplananforderungen.pdf
- Ministerium für Bildung des Landes Sachsen-Anhalt (Hrsg.). (2019). *Fachlehrplan Grundschule. Sachsen-Anhalt. Deutsch.* https://lisa.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MK/LISA/Unterricht/Lehrplaene/GS/Anpassung/lp_gs_deutsch_01_08_2019.pdf
- Ministerium für Bildung des Landes Sachsen-Anhalt (Hrsg.). (2019). *Fachlehrplan Grundschule. Sachsen-Anhalt. Mathematik.* https://lisa.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MK/LISA/Unterricht/Lehrplaene/GS/Anpassung/lp_gs_mathe_01_08_2019.pdf
- Ministerium für Bildung des Landes Sachsen-Anhalt (Hrsg.). (2019). *Fachlehrplan Grundschule. Sachsen-Anhalt. Sachunterricht.* https://lisa.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MK/LISA/Unterricht/Lehrplaene/GS/Anpassung/lp_gs_sach_01_08_2019.pdf