

Dexel, Timo; Straehler-Pohl, Hauke; Lensing, Felix; Bohlmann, Nina
Entfachlichung des arithmetischen Anfangsunterrichts? Auf der Suche nach funktionalistischen Erklärungsansätzen

ZfG : Zeitschrift für Grundschulforschung 19 (2026) 1, S. 197-214



Quellenangabe/ Reference:

Dexel, Timo; Straehler-Pohl, Hauke; Lensing, Felix; Bohlmann, Nina: Entfachlichung des arithmetischen Anfangsunterrichts? Auf der Suche nach funktionalistischen Erklärungsansätzen - In: ZfG : Zeitschrift für Grundschulforschung 19 (2026) 1, S. 197-214 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-356089 - DOI: 10.25656/01:35608; 10.1007/s42278-025-00260-6

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-356089>

<https://doi.org/10.25656/01:35608>

in Kooperation mit / in cooperation with:



<https://info.oe-deepgreen.de>

Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de> - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen sowie Abwandlungen und Bearbeitungen des Werkes bzw. Inhaltes anfertigen, solange Sie den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

This document is published under following Creative Commons-Licence: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.en> - You may copy, distribute and render this document accessible, make adaptations of this work or its contents accessible to the public as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.



Kontakt / Contact:

peDOCS

DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation

Informationszentrum (IZ) Bildung

E-Mail: pedocs@dipf.de

Internet: www.pedocs.de

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft

Entfachlichung des arithmetischen Anfangsunterrichts? Auf der Suche nach funktionalistischen Erklärungsansätzen

Timo Dixel  · Hauke Straehler-Pohl · Felix Lensing · Nina Bohlmann

Eingegangen: 28. Oktober 2024 / Angenommen: 30. November 2025 / Online publiziert: 12. Januar 2026
© The Author(s) 2026

Zusammenfassung Auf Grundlage eines umfassenden empirischen und theoretischen Wissens haben sich didaktische Grundpositionen etabliert, die normativ modellieren, wie qualitätsvoller arithmetischer Anfangsunterricht gestaltet sein sollte. Zugleich verweisen Studien darauf, dass der arithmetische Anfangsunterricht den aus fachlicher Perspektive formulierten Qualitätsansprüchen nicht gerecht wird. Im Rahmen dieses Beitrags wird der Eindruck einer Entfachlichung des arithmetischen Anfangsunterrichts empirisch fundiert: Einerseits werden aus mathematikdidaktischen Lehrbüchern die Qualitätsnormen identifiziert, die stabile Bezugspunkte für eine Didaktik des arithmetischen Anfangsunterrichts bilden. Andererseits werden Praktiken rekonstruiert, die sich im Rahmen eines ethnographischen Forschungsprojekts als typisch für den arithmetischen Anfangsunterricht erwiesen haben. Die Gegenüberstellung von Qualitätsnormen und typischen Praktiken verweist darauf, dass letztere die von Seiten der Mathematikdidaktik formulierten Qualitätsansprüche verletzen. Aus praxistheoretischer Perspektive ist solch eine Verletzung fachlich orientierter Qualitätsnormen nicht überraschend. Die festgestellten Normbrüche werden im Rahmen dieses Beitrags deshalb einer funktionalen Analyse unterzogen. Es zeigt sich, dass sich die typischen Praktiken trotz ihrer fachlichen Normbrüchigkeit zugleich als funktional erweisen: Sie sind anschlussfähig an eine Eigenlogik des „Schule-Haltens“ und tragen so zur Lösung von Problemen bei, die sich gerade in der Anfangsphase eines schulisch organisierten Mathematikunterrichts in besonderem Maße stellen.

✉ Prof. Dr. Timo Dixel
Universität Münster, Münster, Deutschland
E-Mail: timo.dixel@uni-muenster.de

Dr. Hauke Straehler-Pohl · Prof. Dr. Nina Bohlmann
Freie Universität Berlin, Berlin, Deutschland

Dr. Felix Lensing
Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin, Deutschland

Schlüsselwörter Anfangsunterricht · Qualitätsnormen · Funktionale Analyse · Theorie der Praxis

Devaluation of the subject matter of early arithmetic instruction? In search of functionalist explanatory approaches

Abstract Based on comprehensive empirical and theoretical knowledge, basic didactic positions have been established that normatively model how high-quality early arithmetic instruction should be designed. At the same time, studies indicate that early arithmetic instruction does not meet the quality standards formulated from a subject-specific perspective. This article empirically substantiates the impression of a devaluation of the subject matter of early arithmetic instruction: On the one hand, the quality standards that are consensually postulated in mathematics education research are identified from relevant mathematics education research textbooks. On the other hand, practices are reconstructed that were identified as typical of early arithmetic instruction within the framework of an ethnographic research project. The comparison of quality standards and typical practices indicates that the latter violate the quality standards formulated by mathematics education research. From a practice-theoretical perspective, such a violation of subject-specific quality standards is not surprising. The identified violations of these standards are therefore subjected to a functional analysis in this article. It turns out that the typical practices, despite their breach of professional norms, also prove to be functional: They are compatible with the inherent logic of “maintaining schooling” and thus contribute to solving problems that arise particularly in the initial phase of school-organized mathematics instruction.

Keywords Early arithmetic instruction · Quality norms · Functional analysis · Theory of Practice

1 Einleitung

Die Forschung zum arithmetischen Anfangsunterricht hat in den letzten Jahrzehnten eine eindrucksvolle Entwicklung genommen. Das empirische Wissen über die Fähigkeiten und Kenntnisse von Kindern beim Schuleintritt ist seit der Jahrtausendwende stark gewachsen (z. B. Deutscher 2015; Lüken 2012). Zugleich haben sich didaktische Grundpositionen herausgebildet, die auf theoretischer wie empirischer Basis normativ modellieren, wie arithmetischer Anfangsunterricht gestaltet sein sollte (z. B. Hasemann und Gasteiger 2020; Käpnick und Benölken 2020; Rathgeb-Schnierer et al. 2023; Wittmann und Müller 1994, 2017). Trotz unterschiedlicher Auffassungen zur Unterrichtsgestaltung hat sich dabei ein Set an Qualitätsnormen etabliert, das positionenübergreifend zu stabilen Bezugspunkten im mathematikdidaktischen Diskurs wurde.

Gleichzeitig zeigen quantitative Schulleistungsstudien, dass ein erheblicher Anteil der Kinder am Ende der Grundschule über unzureichende Basiskompetenzen ver-

fügt (Schwippert et al. 2020; Stanat et al. 2022). Da diese Kompetenzen bereits im Anfangsunterricht angebahnt werden sollen, weist der Befund auf ein Spannungsverhältnis zwischen mathematikdidaktischem Anspruch und unterrichtlicher Wirklichkeit hin. Die qualitative Unterrichtsforschung liefert hierfür zusätzliche Hinweise, indem sie Phänomene beschreibt, die auf eine nachlassende fachliche Strukturierung und damit auf eine ‚Entfachlichung‘ des Unterrichts hindeuten (Breidenstein und Rademacher 2017; Dexel 2024; Martens 2018, vgl. auch englischsprachig: Straehler-Pohl 2015).

Das Spannungsverhältnis zwischen mathematikdidaktischem Anspruch und unterrichtlicher Wirklichkeit bildet den Ausgangspunkt unseres Beitrags. Wir fragen, warum sich die im Diskurs etablierten Qualitätsnormen in der Praxis des arithmetischen Anfangsunterrichts nur begrenzt entfalten. Unsere Vermutung ist, dass sich die Beständigkeit normabweichender Praktiken funktional erklären lässt, sobald auch fachfremde Dynamiken des „Schule-Haltens“ (Breidenstein 2021, S. 944) in den Analyserahmen einbezogen werden.

Um diese Vermutung zu stützen, folgt unser Beitrag einer dreischrittigen Argumentation: Erstens rekonstruieren wir Qualitätsnormen für den arithmetischen Anfangsunterricht, die sich im mathematikdidaktischen Diskurs der letzten Jahrzehnte als stabile Bezugspunkte etabliert haben. Zweitens fragen wir, welche typischen Praktiken sich aus Beobachtungen des Mathematikunterrichts in den ersten Schulwochen rekonstruieren lassen. Die Gegenüberstellung beider Rekonstruktionen ermöglicht es uns drittens, das Verhältnis von fachdidaktischem Anspruch und unterrichtlicher Wirklichkeit zu analysieren. Wir zeigen, dass die rekonstruierten Praktiken im Verhältnis zu den Qualitätsnormen als normabweichend gelten können, und diskutieren, inwiefern sie sich mit Blick auf fachfremde Dynamiken als funktionale Problemlösungen verstehen lassen. Abschließend thematisieren wir den Umgang mit den daraus resultierenden komplexen Normverhältnissen und fragen, wie eine funktionalistische Perspektive helfen kann, das Verhältnis von didaktischem Anspruch und unterrichtlicher Praxis neu zu bestimmen.

2 Ziel- und Wegnormen des arithmetischen Anfangsunterrichts

In diesem Abschnitt rekonstruieren wir, wie der arithmetische Anfangsunterricht aus Sicht der Mathematikdidaktik gestaltet werden sollte. Indem wir die in mathematikdidaktischen Lehrbüchern¹ formulierten *Sollensforderungen* analysieren, zielen wir auf die Rekonstruktion *unterrichtlicher Normen*.²

¹ Diese haben wir nach den folgenden Kriterien ausgewählt: Es handelt sich um Lehr- oder Handbücher aus der Mathematikdidaktik, die explizit auf schulische Praxis zielen, wobei aus jedem Jahrzehnt seit der Abkehr von der ‚Neuen Mathematik‘ mindestens ein Werk vertreten ist, der Fokus aber auf aktuellen Lehrbüchern der letzten zehn Jahre liegt. Dabei wurden möglichst unterschiedliche wissenschaftliche ‚Schulen‘ berücksichtigt; siehe auch das elektronische Zusatzmaterial für eine Liste der in der Rekonstruktion verwendeten mathematikdidaktischen Lehrbücher.

² Unter einer *Norm* verstehen wir dabei einen spezifischen Typus von Bedeutungen – nämlich all jene Bedeutungen, die besagen, wie etwas in der Welt beschaffen sein soll, wogegen es vielleicht auch nicht so beschaffen ist und womöglich niemals so beschaffen sein wird.

Wir unterscheiden zwei große Gruppen: Normen, die die Ziele des arithmetischen Anfangsunterrichts betreffen (Was soll auf Seite der Schüler:innen erreicht werden?), und Normen, die Wege beschreiben, auf denen diese Ziele erreicht werden sollen (Wie soll der Unterricht gestaltet sein?). Erstere bezeichnen wir als *Zielnormen*, letztere als *Wegnormen*.

Zwischen beiden Gruppen besteht ein logisches Abhängigkeitsverhältnis: Unterrichtliche Wege existieren nur relativ zu einem Ziel – dieselbe Gestaltung kann daher auf unterschiedliche Ziele bezogen und in verschiedenen Hinsichten als Weg verstanden werden.

Als stabilen Bezugspunkt der Lehrbücher konnten wir die *Zielnorm der systematischen Grundlegung eines Zahl- und Operationsverständnisses* identifizieren. Die drei rekonstruierten Wegnormen sind relativ hierzu zu betrachten. Für die Rekonstruktion der im Diskurs verankerten Normen haben wir nach Gemeinsamkeiten in den Lehrbüchern gesucht und Ziel- wie Wegnormen auf einem Abstraktionsniveau formuliert, das sämtliche gefundenen Vorschläge umfasst.

2.1 Systematische Grundlegung eines Zahl- und Operationsverständnisses als prioritäre Zielnorm

Der prioritäre Fokus der Zielnormen liegt in der mathematikdidaktischen Literatur zum Anfangsunterricht durchweg auf kognitiven Zielen, während *affektive, soziale oder körperlich-motorische* Ziele zwar durchaus vorkommen, insgesamt aber eine eher untergeordnete Stellung einnehmen.

Insbesondere bei den *kognitiven* Zielen zeigt sich eine klar benennbare Schnittmenge der Normvorschläge: Krauthausen (2018) fordert für das erste Schuljahr eine „Vertrautheit mit dem strukturellen Aufbau des [...] Zahlenraums [bis 20]“ (S. 62) sowie eine „Grundlegung der Addition und Subtraktion“ (ebd.). Ziel sei es, „allen Kindern eine *Grundlegung des Operationsverständnisses* zu ermöglichen, d. h. Einsichten darüber zu gewinnen, was bspw. die Addition/Subtraktion (als mathematische *Idee*) ausmacht und wie man lernt, sie *flexibel* zu handhaben“ (a.a.o, S. 63, Herv. i. O.). Ähnlich betonen Rathgeb-Schnierer et al. (2023), der Anfangsunterricht solle „einen kumulativen Aufbau von Zahlverständnis, Operationsverständnis und strategischen Werkzeugen in allen Zahlenräumen“ (S. 166) initiieren. Dazu gehören sowohl ein grundlegendes Verständnis der natürlichen Zahlen als auch das Kennenlernen ihrer Anwendungen in der Strukturierung der Erfahrungswelt. Vorrangige Ziele seien „die Ablösung vom zählenden Rechnen und die Entwicklung flexibler Rechenkompetenzen“ (ebd.). Vergleichbare Zielnormen finden sich auch bei Padberg und Benz (2021), Hasemann und Gasteiger (2020), Käpnick und Benölken (2020) sowie Wittmann und Müller (1994, 2017).

Daneben werden (eher nachgeordnet und nicht in allen Werken) auch *affektive, soziale* und *körperlich-motorische* Ziele genannt. Affektiv wird besonders das Aufrechterhalten einer „Entdeckerhaltung“ (Schipper et al. 2015, S. 19) bzw. der Motivation (Hasemann und Gasteiger 2020, S. 95) betont. Körperlich-motorisch werden Parallelen zum Schriftspracherwerb gezogen: „Was für den Anfangsunterricht im Schreiben und Lesen seit jeher selbstverständlich ist, ein ausführliches und gestuftes Üben der Buchstaben, darf für die Ziffern [...] nicht vergessen werden [...]“

(Radatz und Schipper 1984, S. 56). Hasemann und Gasteiger (2020) sowie Padberg und Benz (2021) betonen zudem, dass das Schreiben und Lesen von Ziffern stets mit *interpretativen Tätigkeiten* verbunden sein sollte, die auf die *Bedeutungen* dieser Zahlausdrücke zielen; körperlich-motorische Ziele dürfen nicht zulasten des Zahlverständnisses erfüllt werden.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die *Zielnorm der systematischen Grundlegung eines Zahl- und Operationsverständnisses* und ihre Priorisierung gegenüber anderen Zielnormen einen stabilen Bezugspunkt der Lehrbücher zum arithmetischen Anfangsunterricht bildet. Sie wird nicht nur gegenüber affektiven, sozialen und körperlich-motorischen Zielen priorisiert, sondern auch gegenüber operativen bzw. prozeduralen Fertigkeiten.

2.2 Wegnormen

Für das Erreichen der Ziele des arithmetischen Anfangsunterrichts lassen sich drei weitgehend akzeptierte Wegnormen rekonstruieren: 1.) Ganzheitlichkeit, 2.) Anknüpfung an Vorerfahrungen und Vorkenntnisse, 3.) Vernetzung von Kognitivem und Somatischem.

Unter der *Wegnorm der Ganzheitlichkeit* fassen wir alle Normvorschläge zusammen, die eine nicht-kleinschrittige Behandlung des Zahlenraums bis 10 bzw. 20 fordern. Dies wird meist bereits für die ersten Wochen empfohlen (Hasemann und Gasteiger 2020, S. 100; Käpnick und Benölken 2020, S. 95; Schipper et al. 2015, S. 95; Wittmann und Müller 1994, S. 16, 2017, S. 47). So heißt es bspw., dass „die Zahlen des Zwanzigerraumes nicht kleinschrittig gestuft oder gar schrittweise Zahl für Zahl einzuführen [sind], sondern schon unmittelbar zu Beginn des Schuljahres [...] als Ganzes, kurz ‚ganzheitlich‘“ (Padberg und Benz 2021, S. 30). Der Begriff ‚ganzheitlich‘ findet sich in fast allen Lehrbüchern. Wittmann und Müller (1994) empfehlen „die sofortige Betrachtung des gesamten Zwanzigerraumes und darüber hinaus vom ersten Schultag an“ (S. 17). Die Norm wird zumeist fachlich und kognitionspsychologisch motiviert; aber auch motivationale und methodische Aspekte werden zur Begründung herangezogen (Käpnick und Benölken 2020; Padberg und Benz 2021; Rathgeb-Schnierer et al. 2023; Schipper et al. 2015; Wittmann und Müller 1994, 2017). In der Pädagogik gängige Begriffe von Ganzheitlichkeit (siehe Stier 2002) sind mit dieser Bezeichnung nicht gemeint.

Unter der *Wegnorm des Anknüpfens an Vorerfahrungen und Vorkenntnisse* fassen wir Normvorschläge zusammen, die auf das Anknüpfen an vorherige Erfahrungen und Kenntnisse verweisen. Käpnick und Benölken (2020) betonen dies besonders, indem sie auf die „sehr beachtlichen und zugleich differenzierten Vorkenntnisse von Schulanfängern“ (S. 95) hinweisen und ein „differenzierendes Lernen vom ersten Schultag an“ (ebd.) fordern. Krauthausen (2018) stellt fest, dass individuelle Förderung nur gelinge, wenn die Lernausgangslagen bekannt seien. Schipper et al. (2015) fordern, dass der Anfangsunterricht Vorkenntnisse „aufgreift, stabilisiert und erweitert, [...] systematisiert und in die Verfahren und die Sprache der Mathematik überführt“ (S. 74). Hasemann und Gasteiger (2020) betonen, dass „Kenntnisse und Erfahrungen der Kinder mit Zahlwörtern, mit dem Zählen sowie mit dem Lesen und Schreiben von Zahlen zu berücksichtigen“ (S. 96) seien. Hellmich (2010, S. 202f.)

hebt die Bedeutung der Diagnose der Eingangsvoraussetzungen hervor. Forderungen nach Kohärenz zwischen dem Lernen in Kita und Schule fallen ebenfalls unter diese Norm. Diese Anschlussfähigkeit zeigt sich z. B. im spielerischen Charakter der von Wittmann und Müller (1994, S. 23ff.) vorgeschlagenen Übungen zur Anzahlerfassung (siehe auch Müller und Wittmann 2004).

Unter der *Wegnorm der Vernetzung von Kognitivem und Somatischem* fassen wir Normvorschläge zusammen, die kognitive Aspekte des mathematischen Lernens mit motorischen und sensorischen Tätigkeiten verbinden. Besonders zeigt sich dies im Ziffernschreiben: Es wird betont, dass diese körperliche Tätigkeit stets mit kognitiven Aktivitäten verknüpft sein muss, in denen die Funktion der Ziffern als Zahldarstellungen deutlich wird (vgl. Hasemann und Gasteiger 2020, S. 109; vgl. auch Padberg und Benz 2021, S. 33). Schipper et al. (2015) schlagen Übungen wie Nachspuren, in-die-Luft-Schreiben und das Nachlaufen auf den Boden gelegter Ziffern vor. Auch Wittmann und Müller (1994, S. 23f.) beschreiben Praktiken, die körperliches Handeln mit mathematischem Denken und sprachlich induzierter Reflexion verbinden. Sie betonen: „Bei den Übungen [...] verlassen wir die Ebene des *handelnden* Umgangs mit Plättchen und Punktmustern an keiner Stelle. Zahlen werden zwar mündlich und schriftlich als Anzahlen verwendet [...]. Es wird aber *nicht* formal gerechnet, und zwar mit Absicht nicht“ (S. 24, Herv. i. O.). Lediglich Rathgeb-Schnierer et al. (2023) warnen ausdrücklich davor, dass eine „sinnliche ‚Verpackung‘“ mathematischer Inhalte das Risiko birgt, die eigentlichen mathematischen Gegenstände könnten „völlig aus dem Blickfeld“ (S. 43) geraten.

Während die große Mehrzahl der Lehrbücher sich für ein ‚Lernen mit allen Sinnen‘ ausspricht, können wir als gemeinsamen Nenner aller Lehrbücher festhalten, dass der Einbezug des körperlichen sensorischen Apparates kein Selbstzweck sein darf, sondern im Sinne Schüttes (1994) in den Dienst des ‚Mathematiklernens in Sinnzusammenhängen‘ gestellt werden soll.

3 Typische Praktiken des arithmetischen Anfangsunterrichts

In diesem Abschnitt rekonstruieren wir typische Praktiken des arithmetischen Anfangsunterrichts und stellen sie ins Verhältnis zu den im vorigen Abschnitt rekonstruierten Qualitätsnormen. Hierbei arbeiten wir heraus, dass sich aus Perspektive der mathematikdidaktischen Normvorschläge eine Entfachlichung des arithmetischen Anfangsunterrichts feststellen lässt: Sämtliche von uns rekonstruierten typischen Praktiken verletzen die rekonstruierten Normen eher, als dass sie ihre Erfüllung begünstigen.

3.1 Method(olog)ische Anlage

Für die Rekonstruktion typischer Praktiken im arithmetischen Anfangsunterricht nutzen wir Daten aus einem ethnographischen Forschungsprojekt (Dixel und Bohlmann 2023; Dixel et al. 2024). Ziel war, den Erstkontakt von Schulanfänger:innen mit der Schulmathematik zu dokumentieren. Die Datenerhebung erfolgte in zehn Schulen mit unterschiedlicher sozio-ökonomischer Zusammensetzung der Schü-

ler:innenschaft in den Jahren 2021 und 2022 jeweils zwischen Schuljahresbeginn und Herbstferien durch Masterstudierende. Die Schulen liegen in verschiedenen Regionen Nordrhein-Westfalens; acht waren öffentliche Schulen, zwei privat getragen. Die leitenden Forschungsfragen des Projekts lauteten: Wie ist der mathematische Anfangsunterricht organisiert? Welche pädagogischen und fachlich relevanten Praktiken lassen sich identifizieren?

Es wurden Daten im Sinne des ethnografischen Ansatzes (Breidenstein et al. 2020) generiert. Die Analyse stützt sich auf die Identifikation konstitutiver Praktiken des mathematischen Anfangsunterrichts im Sinne gängiger Praxistheorien (Breidenstein 2021; Reckwitz 2003), wie sie u. a. in der Mathematikdidaktik von Häsel-Weide und Nührenböcker vertreten werden (z. B. Häsel-Weide und Nührenböcker 2025). Beobachtungsprotokolle wurden durch Fotos von Schüler:innendokumenten und weiteren Unterrichtsartefakten ergänzt. Die Auswertung des umfangreichen Materials erfolgte nach der Grounded-Theory-Methodologie (Strauss und Corbin 1996), wobei ein Kodier- und Kategoriensystem entwickelt wurde, um typische Praktiken des arithmetischen Anfangsunterrichts zu identifizieren. „Typisch“ bedeutet hier, dass diese Praktiken sowohl über verschiedene Situationen hinweg stabil sind (Breidenstein 2021, S. 947) als auch generalisierbar im Sinne theoretischer Plausibilität.

Im Rahmen dieses Beitrags erfolgt eine Reanalyse der Daten mithilfe der *Key Incident Analyse* (Kroon und Sturm 2002). Ihr Ansatz zielt darauf, den theoretischen Gehalt einer Praxis zu erschließen. Eine Szene wird als Schlüsselereignis („Key Incident“) ausgewählt, wenn die:der Forscher:in intuitiv annimmt, dass darin das Potenzial liegt, theoretische Erkenntnisse deutlich zu machen. Ein Ereignis ist „key“, wenn es das Potenzial hat, latente, intuitive Einsichten über auffällige Datenmuster explizit zu machen. Die *Key Incident Analyse* dient somit dazu, die Rolle der Wissenschaftler:innen als interpretierende, identifizierende und projizierende Subjekte nachvollziehbar zu machen. Die Präsentation der *Schlüsselereignisse* in Form von *Vignetten* erlaubt zugleich, die Praktiken *im Praxisvollzug* sicht- und verstehbar zu machen.

3.2 Rekonstruktion typischer Praktiken des arithmetischen Anfangsunterrichts

Im Folgenden rekonstruieren wir anhand der Analyse von zwei Vignetten vier Praktiken des arithmetischen Anfangsunterrichts, die im oben beschriebenen Sinne als typisch identifiziert werden konnten. Wir fokussieren die Auswahl der Vignetten auf Praktiken des Ziffernschreibens und nicht auf an der oben beschriebenen Zielnorm ausgerichteten Praktiken des Zählens, Sammelns, Hinzufügens oder Aufteilens, etc., weil letztere Praktiken im Rahmen unseres Datenkorpus wesentlich seltener zu beobachten waren.

3.2.1 Vignette 1 – „Buckel, Rutschbahn, Boden, die Zwei ist schnell gezogen“

„Im Anschluss an das Morgenritual wird die Mathematikstunde von Frau J. mit der Frage eingeleitet: „Was haben wir gestern neu gelernt?“. Fast die gesamte

Abb. 1 Tafelbild



Klasse meldet sich auf diese Frage. Ein Kind antwortet, dass sie gelernt hätten, die Zwei zu schreiben. Nach einem Lob der Schülerin stellt Frau J. die Anschlussfrage, ob sich ein Kind noch an die Geschichte ‚Die kleine Eins‘ erinnere. Auch auf diese Frage melden sich sehr viele Schüler:innen. Eine Schülerin berichtet, dass die Zahl Eins die Zahl Zwei getroffen habe. Außerdem fügt sie mit sehr enthusiastischer Stimme hinzu, dass die Zwei doppelt so groß war wie die Eins und zeigt auf die Tafel. An der Tafel hängt eine kleine ‚1‘ mit der doppelt so großen ‚2‘ daneben (siehe Abb. 1). Frau J. geht auf die Begeisterung der Kinder ein und bestärkt diese: „Echt? Die Zwei ist also doppelt so groß wie die Eins?“. Die Kinder reagieren mit einem lauten „Ja“. Im Anschluss erklärt Frau J. den Schüler:innen, dass sie heute nochmals lernen, wie die Zwei geschrieben werde. Dazu schreiben alle gemeinsam die ‚2‘ mit dem Finger in die Luft und sagen dabei den Reim „Buckel, Rutschbahn, Boden, die Zwei ist schnell gezogen“.

Ausschnitt 1 aus den Beobachtungsprotokollen

Die erste in der Szene identifizierte Praktik ist das *Anschließen an den vorigen Unterricht*. Deutlich wird die Routiniertheit typischer Praktiken, die ihnen Stabilität verleiht (Breidenstein 2021, S. 939; Reckwitz 2003, S. 294ff.). Fast alle Schüler:innen melden sich und kennen offenbar die erwartete Antwort. Interaktive Routinen und materielle Objekte greifen reibungslos ineinander, das Tafelbild fungiert

als materialisierter Beleg dieses Anschlusses. Die Kinder wirken motiviert und interessiert.

Zweitens zeigt sich die Praktik des *Zifferschreibens*. Auch hier werden Routiniertheit und ein reibungsloser Ablauf sichtbar. Das Zifferschreiben stellt quantitativ wie qualitativ die typische Praktik des beobachteten Anfangsunterrichts dar.

Zudem zeichnet sich die Szene durch Stabilität, Kollektivität und Körperlichkeit aus: Das gemeinsame Schreiben der ‚2‘ in die Luft und die Praktik des *gemeinsamen Sprechens von Reimen* („Buckel, Rutschbahn, Boden, die Zwei ist schnell gezogen“) wirken fließend. Es existiert ein implizites, geteiltes Wissen über beide Praktiken und ihre Verbindung. Der Reim verstärkt die Praktik des Zifferschreibens, stört jedoch die Betrachtung von Ziffern als Darstellungen von Zahlen: Begriffe wie „Buckel“, „Rutschbahn“ und „Boden“ stehen in keinem inhaltlichen Bezug zu mathematischen Eigenschaften der Zwei.

3.2.2 Vignette 2 – Stationenlernen

„Die Lehrerin macht die Schüler:innen auf die Arbeitsblätter für das Stationenlernen aufmerksam, die vor ihnen liegen [...]. Die Schüler:innen können zwischen folgenden ‚Stationen‘ wählen: Die ‚2‘ mit Kreide auf eine kleine Tafel zeichnen, die ‚2‘ mit einer Nadel in Papier stechen, die ‚2‘ mit einem Pfeifenreiniger formen, die ‚2‘ mit dem Finger in den Sand malen, die ‚2‘ mit Knete modellieren, eine gedruckte ‚2‘ mit Knöpfen überziehen, eine gedruckte ‚2‘ mit dem Bleistift nachzeichnen und ein Arbeitsblatt, auf dem die ‚2‘ in immer kleiner werdende Kästchen geschrieben werden muss. Alle Schüler:innen scheinen motiviert und in ihrem eigenen Tempo zu arbeiten. Sobald sie mit einer ‚Station‘ fertig sind, kreuzen sie das entsprechende Kästchen auf ihrem ‚Stationenzettel‘ an und wählen eine andere ‚Station‘. Während ich in der Klasse umhergehe, bemerke ich, dass einige Schüler:innen den Reim leise wiederholen, während sie arbeiten.“

Ausschnitt 2 aus den Beobachtungsprotokollen

Eine weitere typische Praktik ist das *Stationenlernen*. Es integriert mehrere Teilpraktiken, meist Varianten des *Zifferschreibens*. In fast allen Übungen geht es darum, Schreibebewegungen zu inkorporieren (Zeichnen mit Kreide, Nachzeichnen von Ziffern, Schreiben im Sand). Die vielfältigen Variationen der Praktik des Zifferschreibens unterstreichen deren typischen Charakter für den arithmetischen Anfangsunterricht. Einige Aktivitäten erfordern jedoch nicht einmal die typischen Bewegungen des Zifferschreibens (Formen von Pfeifenputzern, Modellieren mit Teig, Abdecken mit Knöpfen); hier steht eher das Erkennen, Reproduzieren oder Formen der Zahlzeichen im Vordergrund.

Die Teilpraktiken sind durch ein materielles Objekt – den *Stationenzettel* – verbunden. Er verlangt von den Schüler:innen, a) eine Auswahl zu treffen, b) die jeweils gewählte Teilpraktik auszuführen und c) ihren Abschluss zu dokumentieren. Im Rahmen des Stationenlernens werden so auch Praktiken der Selbstregulation und Selbstbeobachtung eingeübt. Zudem zeigt sich erneut eine Routiniertheit und

Stabilität gegenüber Irritationen, etwa in der ungefragt reproduzierten Praktik des *Sprechens von Reimen*.

4 Entfachlichung des arithmetischen Anfangsunterrichts? Die Qualitätsnormen im Verhältnis zu den typischen Praktiken des arithmetischen Anfangsunterrichts

Für jede der von uns herausgearbeiteten Qualitätsnormen des arithmetischen Anfangsunterrichts haben wir rekonstruiert, inwiefern die für den arithmetischen Anfangsunterricht typischen Praktiken *Anschluss an den vorigen Unterricht*, *Zifferschreiben*, *gemeinsames Sprechen von Reimen* und *Stationenlernen* eine normverletzende oder normkonforme Wirkung entfalten.

Während wir in Bezug auf die *systematische Grundlegung eines Zahl- und Operationsverständnisses als prioritäre Zielnorm*, in Bezug auf die *Wegnorm der Ganzheitlichkeit* und in Bezug auf die *Wegnorm des Anknüpfens an Vorerfahrungen und Vorkenntnisse* eine *eindeutige Normbrüchigkeit* feststellen konnten, haben wir in Bezug auf die *Vernetzung von Kognitivem und Somatischem* eine *tendenzielle Normbrüchigkeit* festgestellt, bei der die Norm zumindest partiell erfüllt wird. Im Folgenden werden wir die eindeutige und tendenzielle Normbrüchigkeit jeweils exemplarisch anhand der Diskussion der *Zielnorm der systematischen Grundlegung eines Zahl- und Operationsverständnisses* und der *Wegnorm der Vernetzung von Kognitivem und Somatischem* rekonstruieren. Inwiefern die Praktiken gegen die anderen beiden Wegnormen verstoßen, wird im Fazit dieses Abschnitts kurz skizziert.

4.1 Zielnorm der systematischen Grundlegung eines Zahl- und Operationsverständnisses

In Bezug auf die *Zielnorm der systematischen Grundlegung eines Zahl- und Operationsverständnisses* zeigt sich im gesamten Datenkorpus vor allem die dominante Präsenz von Praktiken des *Zifferschreibens*. Diese Dominanz führt dazu, dass der beobachtete Anfangsunterricht diese Norm in grundlegender Weise verletzt. Zahlen erscheinen in allen Klassen fast ausschließlich als *Ziffern*, die die Kinder in großer Zahl herstellen. Zwar böte dies die Möglichkeit, ausgehend von den hergestellten Ziffern auch deren *Zahlbedeutung* zu thematisieren, doch geschieht dies nur äußerst selten; entsprechende Ansätze versanden rasch oder werden unmittelbar unterbunden.

Ein solcher Ansatz wird in Vignette 1 sichtbar, wenn die Lehrerin fragt: „*Die Zwei ist also doppelt so groß wie die Eins?*“ Die Frage könnte auf eine kardinale (doppelt so große Anzahl) oder eine maßbezogene Zahlbedeutung (Verdopplung einer Ausdehnung in einer Raumdimension) verweisen. Das Tafelbild legt Letzteres nahe, da die ‚2‘ die doppelte Höhe der ‚1‘ aufweist. Unklar bleibt jedoch, ob hier die Längen der Ziffern oder die Größen der Zahlen verglichen werden. Da die Thematisierung sich auf die rhetorische Frage und die Beantwortung im Chor beschränkt, ist anzunehmen, dass die Bedeutung auf der *realen Ebene der Ziffern* verbleibt, statt

auf die *ideale Ebene der Zahlen* zu zielen. Damit täuscht das Tafelbild über eine wesentliche Eigenschaft von Zahlen hinweg.

Ähnlich verhält es sich mit den weit verbreiteten Praktiken des *gemeinsamen Sprechens von Reimen*: Die Reime fokussieren fast ausschließlich graphische Merkmale der Ziffern oder die Bewegungsabläufe beim Schreiben und lenken dadurch von deren Funktion *als Zahldarstellungen* ab. Dies gilt für sämtliche dokumentierten Reime (z. B. auch: „Rauf und runter, die Eins ist munter“).

Auch die vielerorts beobachteten Praktiken des *Stationenlernens* zeigen sich weitgehend indifferent gegenüber Zahlbedeutungen: Stationen, bei denen die Bedeutung der Zahlen irgendeine Rolle spielte, waren deutlich in der Minderheit gegenüber solchen zum reinen Schreiben, Erkennen oder Formen von Ziffern.

Insgesamt wird daher kaum erkennbar, wie die beobachteten Praktiken zur „Vertrautheit mit dem strukturellen Aufbau des [...] Zahlenraums“ (Krauthausen 2018, S. 62), zur „Grundlegung des Operationsverständnisses“ (a.a.o., S. 63), zum Gebrauch von „strategischen Werkzeugen“ (Rathgeb-Schnierer et al. 2023, S. 166) oder zur „Ablösung vom zählenden Rechnen und [der] Entwicklung flexibler Rechenkompetenzen“ (ebd.) beitragen könnten.

4.2 Wegnorm der Vernetzung von Kognitivem und Somatischem

Besonders im *Stationenlernen* wird der arithmetische Anfangsunterricht als körperliche Praxis sichtbar. Die Schüler:innen bewegen sich von Station zu Station und nähern sich den Ziffern durch vielfältige körperliche Aktivitäten: Sie variieren beim *Zifferschriften* Größe und feinmotorische Anforderungen und kombinieren kontinuierliche (z. B. Nachspuren, Ablaufen) mit diskontinuierlichen Bewegungsabläufen (z. B. Einstechen mit Nadeln). Zudem wird die Ziffernform nicht nur visuell, sondern gezielt auch taktil erfahrbar gemacht (z. B. Biegen von Pfeifenreinigern, Modellieren mit Knete). Der Unterricht investiert damit erheblich in die „Festigung des Bewegungsablaufs und der Form der Ziffer“ (Padberg und Benz 2021, S. 33); viele von Schipper et al. (2015) vorgeschlagenen Übungen finden sich wieder.

Wie bereits bei der *Zielnorm der systematischen Grundlegung eines Zahl- und Operationsverständnisses* gezeigt, bleiben diese – sowohl im Stationenlernen als auch darüber hinaus vollzogenen – *Praktiken des Zifferschriftens* weitgehend ohne systematische Anbindung an Zahlbedeutungen. Zwar werden Ziffern massenhaft als körperlich erfahrbare Formen produziert, doch ihre mathematische Funktion *als Zahldarstellung* (Hasemann und Gasteiger 2020, S. 109) tritt zurück. Gleiches gilt für das *gemeinsame Sprechen von Reimen*, die ebenfalls ohne inhaltlichen Bezug zur Zahlbedeutung bleiben.

4.3 Fazit: Entfachlichung als Defizit des arithmetischen Anfangsunterrichts?

In Bezug auf alle rekonstruierten Qualitätsnormen zeigen die Ergebnisse deutliche oder zumindest tendenzielle Normbrüche. So widerspricht die schrittweise Einführung „Zahl für Zahl“ bzw. Ziffer für Ziffer der *Wegnorm der Ganzheitlichkeit*. Auch die *Wegnorm des Anknüpfens an Vorerfahrungen und Vorkenntnisse* wird verletzt: Zwar wird im Unterricht sichtbar an die vorangegangene Stunde angeschlossen,

doch außerschulische Vorerfahrungen und Vorkenntnisse bleiben systematisch unberücksichtigt. Insgesamt verweisen die Ergebnisse damit auf eine ‚Entfachlichung‘ (Breidenstein und Rademacher 2017; Martens 2018) und verfehlen das Kernziel arithmetischen Anfangsunterrichts – die systematische Grundlegung eines Zahl- und Operationsverständnisses. Obwohl Ziffern *als mathematische Gegenstände* omnipräsent sind und den Beteiligten klar kommunizieren, dass sie an *Mathematikunterricht* teilnehmen, bleibt ihre mathematische Bedeutung weitgehend ausgespart. Der Unterricht wirkt dadurch sowohl mathematisch als auch lebensweltlich bedeutungsarm und erschöpft sich im Üben motorischer Fertigkeiten. Zwar wird deren Notwendigkeit in den Qualitätsnormen anerkannt, jedoch darf sie – so die Lehrwerke – nicht zum Selbstzweck werden.

Aus mathematikdidaktischer Perspektive erscheint es daher gerechtfertigt, die beobachtete Entfachlichung als Defizit zu bezeichnen. Zugleich entsteht diese Diagnose erst *durch* den Vergleich mit mathematikdidaktischen Qualitätsnormen. Denn viele Beobachtungsprotokolle dokumentieren zugleich *reibungslose Abläufe* sowie *motiviert und orientiert arbeitende Kinder*.

Im nächsten Abschnitt vollziehen wir daher einen Perspektivwechsel und fragen, welche *Funktionen* die typischen Praktiken des arithmetischen Anfangsunterrichts, die zur Defizitdiagnose führen, für die reibungslose Entfaltung der Eigenlogik des Unterrichts erfüllen.

5 Von der Entfachlichung als Defizit zur Entfachlichung als funktionaler „Problemlösung“

„Eine Unterrichtsbeobachtung, die sich für schulischen Unterricht als Gelegenheit für fachliches Lernen interessiert, ist oft mit Enttäuschung verbunden. Regelmäßig kommen fachliche ‚Defizite‘ der beobachteten Unterrichtspraxis in den Blick.“ (Breidenstein 2021, S. 945)

Die praxistheoretische Perspektive betrachtet die Verletzung fachlich orientierter Qualitätsnormen in ‚nüchterner‘ Weise und verzichtet auf die Feststellung eines Defizits. Nach Breidenstein (2021) sind derartige Normverletzungen („fachliche ‚Defizite‘“) in der Unterrichtspraxis eher die Regel. Ursache ist, dass fachlicher Unterricht immer Praktiken auf zwei Ebenen zugleich adressiert: *fachliche Praktiken*, wie die Auseinandersetzung mit Zahlen als *idealen, relationalen Objekten*, und „Praktiken des Schule-Haltens“ (Breidenstein 2021, S. 944), die u. a. reibungslosen Ablauf, soziale Ordnung oder „Unterhaltungswert“ (Breidenstein 2006, S. 260) sichern. In beiden Bereichen wirken jeweils eigene, meist implizite Logiken, die in der Unterrichtspraxis aufeinandertreffen und – je nachdem, ob ihre jeweiligen Eigenlogiken harmonisieren oder sich widersprechen – verstärkend oder störend *interferieren* (Breidenstein 2021; Reckwitz 2003).

Auch in der Mathematikdidaktik existieren Arbeiten, die seit den 1980er-Jahren, ausgehend von Ethnomethodologie und symbolischem Interaktionismus, ähnliche Perspektiven einnehmen. Sie erklären die Beständigkeit dysfunktionaler Interaktionsmuster (Voigt 1984) oder das Scheitern großer Reformbemühungen (Seeger

1990) durch unterschiedliche, zugleich wirksame Logiken: die Interaktionslogik und die Sachlogik (Voigt 1984). Diese Studien deuten darauf hin, dass die beiden Logiken *störend* miteinander *interferieren*. Die Interaktionslogik erscheint dabei *dominant* und *begrenzt* den Rahmen, in welchem sich die eigentlich gewünschte Sachlogik im Mathematikunterricht entfalten kann.

Um solche Phänomene der Beständigkeit und gleichzeitig „offenkundigen Dysfunktionalität“ (Lensing 2021, S. 83) in fachlicher Hinsicht besser verstehen zu können, schlägt Lensing (2021, in Anschluss an Luhmann 2015) die *funktionale Analyse* vor:

„Die funktionale Analyse geht von der These aus, dass ein Phänomen, welches wiederkehrend beobachtet werden kann, sich zu bewähren scheint. Dass sich etwas bewährt, soll nicht heißen, dass es sich dabei um etwas Gutes handeln muss. Es können sich vielmehr auch ganz schreckliche Dinge bewähren. Dass sich ein Phänomen bewährt, heißt bloß, dass es wahrscheinlich ist, dass es sich als strukturell anschlussfähig erwiesen hat. Wenn ein Phänomen persistiert, so lautet die These, dann löst es wahrscheinlich ein Problem³.“ (Lensing 2021, S. 85)

In Bezug auf die Diagnose der Entfachlichung deuten wir die wiederkehrenden Brüche der Ziel- und Wegnormen als Anzeichen dafür, dass sie gerade deshalb immer wieder und vielerorts vollzogen werden, weil sich normbrüchige Praktiken *bewähren* – das heißt: weil sie gewisse außerfachliche Probleme des arithmetischen Anfangsunterrichts zu *lösen* vermögen. Entfachlichung wäre dann nicht (nur) ein Defizit des beobachteten Anfangsunterrichts, sondern auch eine funktionale ‚Problemlösung‘.

Im Folgenden wollen wir daher der Frage nachgehen, ob die normbrüchigen Praktiken sich als *anschlussfähig* an die ‚Logik der Interaktion‘ bzw. die Eigenlogik des ‚Schule-Haltens‘ erweisen.

5.1 Normbrüchige Praktiken als sich in der Praxis bewährende Lösungen für Probleme

Für jede der drei Wegnormen haben wir Praxisprobleme rekonstruiert, bei denen der Normbruch eine ‚sich bewährende Lösung‘ im Sinne der funktionalen Analyse darstellen könnte. Beim Verstoß gegen die Wegnorm der *Ganzheitlichkeit* zeigt sich das Problem der „Darstellung und Kommunikation von ‚Lernen‘“ (Breidenstein 2010, S. 879f.): Lernen sei nicht unmittelbar beobachtbar, Lernprozesse prekär und labil; Unterricht brauche aber dennoch eine Selbstvergewisserung, dass gelernt wird. Die schrittweise Einführung „Zahl für Zahl“ konstruiert eine sichtbare Lernprogression, unabhängig davon, ob bspw. die Zahl Eins bereits bekannt ist oder „neu

³ Der Problembegriff der funktionalen Analyse weicht damit in zweifacher Hinsicht vom Alltagsverständnis des Begriffs ab: Erstens handelt es sich um einen rein deskriptiven Begriff, der sich jeder Bewertung der rekonstruierten Probleme und Lösungen enthält. Zweitens setzt der Problembegriff keine Bewusstheit aufseiten der an der Praxis beteiligten Akteure und Akteurinnen voraus. Es kann, mit anderen Worten, nicht nur manifeste, sondern auch latente Probleme geben (siehe Lensing 2021 für eine ausführliche Diskussion dieses Problembegriffs).

gelernt“ (Vignette 1) wurde. Praktiken wie Stationenlernen unterstützen dies, indem sie Lernprogressionen sichtbar, kontrollierbar und bewertbar machen.

Beim Verstoß gegen die Wegnorm des *Anknüpfens an Vorerfahrungen* wird u. E. das Problem der Abgrenzung von Fächern deutlich. Die Schaffung innerfachlicher Anschlüsse bei gleichzeitiger Ausklammerung außerschulischer Erfahrungen macht Mathematik für alle Beteiligten als ‚Schulfach‘ sichtbar und abgrenzbar. Das Schulwissen muss in aller Regel voneinander getrennt und in den Kanon der Schulfächer eingeordnet werden. „Der ‚Kanonisierungsstil‘ hinsichtlich eines schulischen Wissens ist das ‚Schulfach‘“ (Reh und Caruso 2020, S. 615).

Die Rekonstruktion des Problems, das in der unterrichtlichen Praxis durch den tendenziellen Bruch mit der Wegnorm der *Vernetzung von Kognitivem und Somatischem* gelöst werden könnte, stellen wir nun exemplarisch ausführlicher dar.

5.2 Das Problem der Selbstregulierung kindlicher Körper

Die Wegnorm der *Vernetzung von Kognitivem und Somatischem* ist besonders, da sie die Praxis in zwei entgegengesetzte Richtungen reguliert: Sie soll sowohl einem „vergeistigten“ körperlosen Lernen als auch einem rein mechanischen körperlichen Agieren mit bedeutungslosen Objekten entgegenwirken.

Das durch diese Norm adressierte Problem lässt sich als *mathematische Sinnstiftung* fassen. Mathematische Begriffe oder Verfahren müssen mit Vorstellungen, Anschauungen oder sinnlich erfahrbaren Handlungen verknüpft werden, damit sie keine bedeutungslosen Hüllen bleiben. Mathematische Bedeutung *entsteht* aus der Verbindung von Körper und Geist (Lakoff und Núñez 2000), und das „Wissen des Körpers“ (Keller und Meuser 2011, S. 9) kann dabei als Ressource zur Unterstützung der *mathematischen Sinnstiftung* dienen.

Der körperliche Vollzug des *Zifferschreibens* erfüllt jedoch nicht nur diese Funktion. Die Omnipräsenz dieser Praktiken lässt den Unterricht oft bedeutungslos erscheinen. Eine zentrale Aufgabe des *Zifferschreibens* ist sicherlich die *Herstellung der motorischen Bedingungen mathematischen Lernens*. Dass dadurch jedoch alle vier Qualitätsnormen verletzt werden, deutet auf weitere *latente Funktionen* hin.

Eine vermutete latente Funktion der einseitigen Fokussierung auf körperliches Lernen lässt sich als Problem der *Selbstregulierung kindlicher Körper* fassen. Der Schuleintritt bringt die Einfügung in ein institutionsspezifisches „Körperarrangement“ (Rumpf 1988, S. 48) mit sich: „[J]e nach Anforderungen der Situation [muss] der affektdurchdrungene [Schüler:innen-]Körper auf jeweils zweckmäßige Affektkontrolle sowie -durchlässigkeit eingestellt werden“ (Langer 2008, S. 148). Um vom Kind zum Schulkind zu werden, muss das Kind lernen, „seine sinnlichen Welt-Resonanzen auf bestimmte Kanäle zu reduzieren und dort zu kontrollieren“ (Rumpf 1988, S. 43). ‚Schule-Halten‘ erfordert somit, das Potenzial des kindlichen Körpers funktional zu begrenzen und innerhalb institutioneller Rahmen zu kanalisieren.

Die Praktiken des *Zifferschreibens* erfüllen dabei eine doppelte Funktion: Sie disziplinieren den Körper durch normierte Bewegungsabläufe, eröffnen aber zugleich Raum für leibliche Resonanz, z. B. beim plastischen Ertasten einer gekneteten ‚2‘. Ähnliches gilt für das begleitende Sprechen von Reimen. Durch die Variation der Übungen lernen die Schüler:innen, sich körperlich auf den Unterricht einzulassen:

„Dieses Einlassen ist eine Körperpraktik, mit der der Schüler den Übergang [zum Unterricht] vollzieht. Es ist die *Herstellung des Schüler- bzw. Lernkörpers*“ (Langer 2008, S. 113, Herv. i. O.).

Die Praktiken des Stationenlernens übertragen die kindlichen Bewegungen in eine schulisch sinnvolle räumlich-materielle Ordnung. Die Verteilung der Stationen im Klassenzimmer legt Bewegungsabläufe fest und vermittelt Orientierung, welcher Ort mit welchen Erwartungen verknüpft ist. Durch wiederholte Bewegungen an den vorgesehenen Orten „entwickelt sich ein schulspezifisches praktisches Wissen, das [...] in die Körper der Kinder eingeschrieben wird und als praktisches Wissen Dispositionen für schulaffirmatives Verhalten bereitstellt“ (Kellermann 2008, S. 112).

6 Schlussbemerkungen

Aus der Verbindung von funktionaler Analyse und Praxistheorie ergeben sich neue Deutungsmöglichkeiten für die rekonstruierten Unterrichtspraktiken. Die Analysen zeigen, warum sich Praktiken wie *Ziffers Schreiben* oder *Stationenlernen* etabliert haben könnten: Sie sind gleichzeitig dysfunktional, weil sie fachliche Qualitätsnormen verletzen, und funktional, wenn man sie unter dem Gesichtspunkt des ‚Schule-Haltens‘ betrachtet. Die Probleme der *Darstellung und Kommunikation von ‚Lernen‘*, der *Abgrenzung von Fächern* und der *Selbstregulierung kindlicher Körper* sind institutionelle Herausforderungen, die gerade zu Beginn des schulisch organisierten Mathematikunterrichts gelöst werden müssen und dementsprechend den Rahmen für die Etablierung fachlicher Praktiken begrenzen.

Daraus folgt keine fatalistische Position. Unterricht lässt sich zwar kaum an den Problemen des ‚Schule-Haltens‘ vorbeigestalten, alternative Organisationsformen haben jedoch dann Chancen, wenn sie diese Problemkomplexe berücksichtigen. Dass die Probleme gelöst werden müssen, heißt eben nicht, dass sie nicht auch anders gelöst werden könnten. Der didaktische Mehrwert der funktionalen Analyse liegt daher darin, praktisch belastbare Alternativen aufzuzeigen. Sie öffnet „das Vorhandene für den Seitenblick auf andere Möglichkeiten“ (Luhmann 2015, S. 85). Gerade weil die Probleme ins Sichtfeld gerückt wurden, von denen aus die normbrüchigen Praktiken als Lösungen erscheinen, kann nun nach funktional äquivalenten Problemlösungen gesucht werden.

Für die Praktik des *Stationenlernens* ließe sich eine funktional äquivalente Problemlösung relativ einfach entwerfen: Raumanordnung und Wechsel zwischen den Stationen bieten Lösungen für das Problem der *Selbstregulierung kindlicher Körper*, gängige Dokumentationszettel bieten eine Lösung für das Problem der *Darstellung und Kommunikation von ‚Lernen‘*. Um das aus fachlicher Sicht dringende Problem der *mathematischen Sinnstiftung* zu lösen, müssten zumindest einige Stationen – es müssen gar nicht alle sein – durch Stationen ersetzt werden, in denen die im Fokus stehenden Zahlen auf ihre möglichen Bedeutungsgehalte untersucht und in Zusammenhang zu anderen Zahlen gestellt werden (bspw. durch eine geeignete Lernumgebung mit dem Einsatz von Steckwürfeln, Plättchen etc.). Die Praktik des *Stationenlernens* könnte auf die hier skizzierte Weise „harmonisierend“ mit den Wegnormen der *Ganzheitlichkeit* und der *Vernetzung von Kognitivem und Somati-*

schem interferieren und so zur Erfüllung der *prioritären Zielnorm der systematischen Grundlegung eines Zahl- und Operationsverständnisses* beitragen. Stationen, die harmonisierend mit der Wegnorm des *Anknüpfens an Vorerfahrungen und Vorkenntnisse* interferieren, lassen sich ebenso leicht entwerfen. Ähnlich leicht ließen sich Reime umformulieren, so dass sie zumindest implizit auf bspw. die kardinale Bedeutung der Zahl verweisen: „Rauf und runter, die eins ist *auch alleine* munter“. Der implizite Hinweis auf die kardinale Bedeutung könnte dann im Anschluss im Klassengespräch explizit reflektiert werden.

In den Fokus rückt also die Frage, wie ein arithmetischer Anfangsunterricht zu gestalten ist, in dem die unterrichtlichen Problemlösungen für die skizzierten Probleme des ‚Schule-Haltens‘ nicht mehr länger ‚störend‘, sondern vielmehr ‚harmonisierend‘ mit den fachlichen Problemlösungen interferieren. Erste überzeugende Ansätze, wie eine die doppelgleisige Logik des Mathematikunterrichts berücksichtigende Unterrichtsgestaltung aussehen könnte, sehen wir bei Lampert (2001), die den von ihr gegebenen problemlösungsorientierten Mathematikunterricht explizit in Bezug darauf reflektiert, wie fachliche Ziele mit der Lösung von Problemen des Unterricht-Haltens harmonisiert werden können. Auch im deutschsprachigen Raum können wir Ansätze erkennen, etwa bei Schütte (1994) und auch in den von uns konsultierten Lehrbüchern. Diese Ansätze eröffnen wichtige Perspektiven, müssten unseres Erachtens aber mit Blick auf Probleme des Unterricht-Haltens und Schule-Haltens neu überdacht werden. In dieser Hinsicht bieten die jüngsten praxistheoretisch orientierten Arbeiten von Häsel-Weide und Nührenbörger (2021, 2023, 2025) weiterführende Anschlussmöglichkeiten.

Ethnographische Studien (z. B. Breidenstein 2006; Breidenstein und Rademacher 2017; Katenbrink und Kohler 2021; Katenbrink und Schiller 2023) weisen darauf hin, dass sich das Phänomen der funktionalen Entfachlichung auch in anderen Schulfächern zeigt, wobei deutlich wird, dass sich die Modi und Formen der Entfachlichung in den verschiedenen Fächern durchaus unterscheiden.

Zusatzmaterial online Zusätzliche Informationen sind in der Online-Version dieses Artikels (<https://doi.org/10.1007/s42278-025-00260-6>) enthalten.

Funding Open Access funding enabled and organized by Projekt DEAL.

Open Access Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden. Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen. Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

Literatur

- Breidenstein, G. (2006). *Teilnahme am Unterricht: Ethnographische Studien zum Schülerjob*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-90308-8>.
- Breidenstein, G. (2010). Überlegungen zu einer Theorie des Unterrichts. *Zeitschrift für Pädagogik*, 56(6), 869–887.
- Breidenstein, G. (2021). Interferierende Praktiken. Zum heuristischen Potenzial praxeologischer Unterrichtsforschung. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 24, 933–953. <https://doi.org/10.1007/s11618-021-01037-0>.
- Breidenstein, G., & Rademacher, S. (2017). *Individualisierung und Kontrolle. Empirische Studien zum geöffneten Unterricht in der Grundschule*. Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-13805-9>.
- Breidenstein, G., Hirschauer, S., Kalthoff, H., & Nieswand, B. (2020). *Ethnografie: Die Praxis der Feldforschung* (... Aufl.). Bd. 3. UVK.
- Deutscher, T. (2015). Geometrische und arithmetische Strukturdeutungen von Schulanfängerinnen und Schulanfängern bei Anzahlbestimmungen im Zwanziger- und im Hunderterfeld. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 36(1), 135–162. <https://doi.org/10.1007/s13138-015-0072-2>.
- Dexel, T. (2024). Gesellschaft im Wandel – Mathematikunterricht im Wandel? Mathematiklernen in der Grundschule zwischen Singularisierung und Superdiversität. In A. S. Steinweg (Hrsg.), *Schule im Wandel – Mathematikunterricht im Wandel* (S. 9–24). University of Bamberg Press.
- Dexel, T., & Bohlmann, N. (2023). Interferierende Praktiken? – Einblicke in den mathematischen Anfangsunterricht. In IDMI-Primar Goethe-Universität Frankfurt (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht: 56. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik*. Frankfurt am Main, 29.08.2022 bis 02.09.2022. (S. 673–676). WTM – Verlag für wissenschaftliche Texte und Medien. <https://doi.org/10.17877/DE290R-23600>.
- Dexel, T., Bohlmann, N., & Straehler-Pohl, H. (2024). What is early elementary school mathematics, actually? – Glances from a practice-theoretical stance. *Quaderni di Ricerca in Didattica*, 13(1), 137–145.
- Häsel-Weide, U., & Nührenböcker, M. (2021). Inklusive Praktiken im Mathematikunterricht. Empirische Analysen von Unterrichtsdiskursen in Einführungsphasen. *Zeitschrift für Grundschulforschung*, 14(1), 49–65. <https://doi.org/10.1007/s42278-020-00097-1>.
- Häsel-Weide, U., & Nührenböcker, M. (2023). Inklusive Praktiken unterrichtsintegrierter Förderung im Mathematikunterricht. *mathematica didactica*. <https://doi.org/10.18716/ojs/md/2023.1670>.
- Häsel-Weide, U., & Nührenböcker, M. (2025). Unterrichtsintegrierte Förderung von mathematischen Basiskompetenzen. Empirische Rekonstruktion interferierender Praktiken der Förderung im Mathematikunterricht der Grundschule. *Zeitschrift für Grundschulforschung*, 18(1), 49–66. <https://doi.org/10.1007/s42278-025-00223-x>.
- Hasemann, K., & Gasteiger, H. (2020). *Anfangsunterricht Mathematik*. Springer Spektrum. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-61360-3>.
- Hellmich, F. (2010). *Einführung in den Anfangsunterricht*. Kohlhammer. <https://doi.org/10.17433/978-3-17-022864-1>.
- Käpnick, F., & Benölken, R. (2020). *Mathematiklernen in der Grundschule*. Springer Spektrum. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-60872-2>.
- Katenbrink, N., & Kohler, B. (2021). Personales Defizit oder funktionale Praxis? Das Abschreiben von Hausaufgaben aus praxistheoretischer Sicht. *bildungsforschung*, 1, 1–12. <https://doi.org/10.25539/bildungsforschun.v0i1.327>.
- Katenbrink, N., & Schiller, D. (2023). Was ist das Problem? Gedanken zur funktionalen Analyse in der sportpädagogischen Unterrichtsforschung. In B. Zander, D. Rode, D. Schiller & D. Wolff (Hrsg.), *Qualitatives Forschen in der Sportpädagogik. Beiträge zu einer reflexiven Methodologie* (S. 333–353). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-38038-0_15.
- Keller, R., & Meuser, M. (2011). Wissen des Körpers – Wissen vom Körper. In R. Keller & M. Meuser (Hrsg.), *Körperwissen* (S. 9–27). VS.
- Kellermann, I. (2008). *Vom Kind zum Schulkind: Die rituelle Gestaltung der Schulanfangsphase. Eine ethnographische Studie*. Barbara Budrich.
- Krauthausen, G. (2018). *Einführung in die Mathematikdidaktik – Grundschule*. Springer Spektrum. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-54692-5>.
- Kroon, S., & Sturm, J. (2002). Key Incident Analyse' und ,internationale Triangulierung' als Verfahren in der empirischen Unterrichtsforschung. *Empirische Unterrichtsforschung und Deutschdidaktik*, 5, 96–114.

- Lakoff, G., & Núñez, R. (2000). *Where mathematics comes from. How the embodied mind brings mathematics into being*. Basic Books.
- Lampert, M. (2001). *Teaching problems and the problems of teaching*. Yale University Press.
- Langer, A. (2008). *Disziplinieren und entspannen: Körper in der Schule – eine diskursanalytische Ethnographie*. transcript.
- Lensing, F. (2021). *Das Begreifen begreifen: Auf dem Weg zu einer funktionalistischen Mathematikdidaktik*. Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-32807-8>.
- Luhmann, N. (2015). *Soziale Systeme: Grundriß einer allgemeinen Theorie*. Suhrkamp.
- Lüken, M. M. (2012). *Muster und Strukturen im mathematischen Anfangsunterricht. Grundlegung und empirische Forschung zum Struktursinn von Schulanfängern*. Waxmann.
- Martens, M. (2018). Individualisieren als unterrichtliche Praxis. In M. Prose & K. Rabenstein (Hrsg.), *Kompodium Qualitative Unterrichtsforschung. Unterricht beobachten – beschreiben – rekonstruieren* (S. 207–222). Klinkhardt.
- Müller, G.N., & Wittmann, E. C. (2004). *Die Denkschule 1/2. Spielen und Überlegen*. Klett.
- Padberg, F., & Benz, C. (2021). *Didaktik der Arithmetik. Fundiert, vielseitig, praxisnah*. Springer Spektrum.
- Radatz, H., & Schipper, W. (1984). *Handbuch für den Mathematikunterricht an Grundschulen*. Schroedel.
- Rathgeb-Schnierer, E., Schuler, S., & Schütte, S. (2023). *Mathematikunterricht in der Grundschule. Lernangebote fachorientiert, kindorientiert und differenziert gestalten*. Springer Spektrum. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-65856-7>.
- Reckwitz, A. (2003). Grundelemente einer Theorie sozialer Praktiken. Eine sozialtheoretische Perspektive. *Zeitschrift für Soziologie*, 32(4), 282–301.
- Reh, S., & Caruso, M. (2020). Entfachlichung? Transformationen der Fachlichkeit schulischen Wissens. *Zeitschrift für Pädagogik*, 66(5), 611–625.
- Rumpf, H. (1988). *Die übergangene Sinnlichkeit: drei Kapitel über die Schule*. Juventa.
- Schipper, W., Ebeling, A., & Dröge, R. (2015). *Handbuch für den Mathematikunterricht an Grundschulen. 1. Schuljahr*. Schroedel.
- Schütte, S. (1994). *Mathematiklernen in Sinnzusammenhängen: Probleme und Perspektiven der Grundschulmathematik heute*. Klett.
- Schwippert, K., Kasper, D., Köller, O., McElvany, N., Selter, C., Steffensky, M., & Wendt, H. (Hrsg.). (2020). *TIMSS 2019. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich*. Waxmann. <https://doi.org/10.31244/9783830993193>.
- Seeger, F. (1990). Die Analyse von Interaktion und Wissen im Mathematik-Unterricht und die Grenzen der Lehrbarkeit. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 11, 129–158.
- Stanat, P., Schipolowski, S., Schneider, R., Sachse, K. A., Weirich, S., & Henschel, S. (2022). *IQB-Bildungstrend 2021. Kompetenzen in den Fächern Deutsch und Mathematik am Ende der 4. Jahrgangsstufe im dritten Ländervergleich*. Waxmann. <https://doi.org/10.25656/01:26077>.
- Stier, G. (2002). *Verwendungsweisen des Begriffs der „Ganzheitlichkeit“ in der Pädagogik. Eine Problematikalisierung*. Dissertationsschrift. Universität Passau. <https://opus4.kobv.de/opus4-uni-passau/frontdoor/deliver/index/docId/25/file/gastier.pdf>
- Strachler-Pohl, H. (2015). Devaluing knowledge: School mathematics in a context of segregation. In P. Vitale & B. Exley (Hrsg.), *Pedagogic Rights and Democratic Education* (S. 103–117). Routledge.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1996). *Grounded Theory: Grundlagen Qualitativer Sozialforschung*. Weinheim.
- Voigt, J. (1984). Der kurztaktige, fragend-entwickelnde Mathematikunterricht. Szenen und Analysen. *mathematica didactica*, 7, 161–186.
- Wittmann, E. C., & Müller, G.N. (1994). *Handbuch produktiver Rechenübungen. Vom Einspluseins zum Einmaleins* (2. Aufl.). Bd. 1. Klett.
- Wittmann, E. C., & Müller, G.N. (2017). *Handbuch produktiver Rechenübungen. Vom Einspluseins zum Einmaleins*. Bd. 1. Klett.

Hinweis des Verlags Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.