

Varelija, Gordan; Varelija-Gerber, Andrea  
**"Antonio, Lukas und Frau Bachmann". Erforschung professioneller Praxis im Kontext der Fachdidaktik Mathematik**

2025, 17 S.



Quellenangabe/ Reference:

Varelija, Gordan; Varelija-Gerber, Andrea: "Antonio, Lukas und Frau Bachmann". Erforschung professioneller Praxis im Kontext der Fachdidaktik Mathematik. 2025, 17 S. - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-333321 - DOI: 10.25656/01:33332

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-333321>

<https://doi.org/10.25656/01:33332>

#### Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

#### Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

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](mailto:pedocs@dipf.de)  
Internet: [www.pedocs.de](http://www.pedocs.de)

Mitglied der

  
Leibniz-Gemeinschaft

Gordan Varelija & Andrea Varelija-Gerber (2025)

## „Antonio, Lukas und Frau Bachmann“

Erforschung professioneller Praxis im Kontext der Fachdidaktik Mathematik

„Die Sache muss in den Brennpunkt rücken. Neugierde muss entfacht werden. (...)

Eine *gemeinsame* Hingabe an die Sache ist das Ziel. Deshalb soll an die Erfahrungen der Lernenden angeknüpft werden, obwohl wir diese nicht kennen.“

(Meyer-Drawe, 2010, S.10)

„Das Geheimnis der Übung liegt darin, dass, indem die Dispositionen durch den Erzieher geschaffen werden, der Übende selbst Dispositionen bildet. Damit kann die Übung der Beginn des Lernens und der Ursprung von Motivation, Charakter- und Willensstärke werden.“

(Brinkmann 2008, S.116, vgl. dazu auch 2012)

Lernen kann als Erfahrung betrachtet werden. (vgl. Meyer-Drawe, 2008, 2010) Erfahrung ist bildend, dabei kann durch die Erfahrung Neues aufgezeigt werden, Erwartetes nicht bestätigt werden, sich eine Ent-täuschung zeigen und vorhandene Denkstrukturen umstrukturiert werden. Durch eine Erfahrung kann eine weitere Erfahrung gemacht werden, die eine Erfahrung über die Erfahrung sein kann.

Erfahrung in Lernprozessen wird auch als „bildender Widerstand“ gedacht, dessen wirkmächtige Erfahrung durch Lehren und Lernen angeregt werden kann. (vgl. Thompson & Weiss 2008, S.13) Ein Widerstand im Lernprozess zeigt sich durch zuerst möglicherweise unverstandene, schwer nachvollziehbare, abwehrende Zugänge im Lernprozess, um teilweise überwunden zu werden. Erste widerständige Muster des Neuen zeigen erst nach und nach Zusammenhänge auf, die ein sich orientieren erleichtern, ein Einordnen in ältere Muster unseres Denken und Handelns.

Um sich Lernen als Erfahrung in der Primarstufenmathematik zu nähern, die Spur dieser Erfahrung zu erkunden und sie skizzenhaft festzuhalten braucht es einen geeigneten Zugang. In der Untersuchung von Erfahrung im Primarstufenmathematikunterricht kann der Fokus auf das Lehren „lehrseits“ und/oder das Lernen „lernseits“ gelegt werden. Wird der Blick „lernseits“, auf das Lernen der

Schüler:innen, gerichtet, so bleiben Lernen und Lehren aufeinander bezogene Erfahrungen. Westfall-Greiter (2011, S.3) verweist auf konstitutive Merkmale von Lernerfahrungen und Lehrerfahrungen:

„Mein Lehren vollzieht sich erst im Lernen der anderen. (...) Als Lehrerin befinde ich mich in einer äußerst ambivalenten Situation: Einerseits erzeugt mein Lehren kein Lernen, andererseits bedingen Lehren und Lernen einander. (...) Statt das Lernen von anderen im Modus meines Lehrens zu denken, denke ich mein Lehren im Modus ihres Lernens. Der Anspruch ist sehr hoch, weil ich für das Unplanbare und Unvorhersehbare offen sein muss. (...) Mehr als je zuvor erkenne ich, wie wirksam ich als Lehrerin bin, vorausgesetzt, ich habe Lernen im Blick.“

Lehr/Lernerfahrungen der Lehrenden und Lehr/Lernerfahrungen der Lernenden sind im Unterricht auffindbar. Lehrende können in Bildungsprozessen Lernende sein, Lernende auch Lehrende. (vgl. Schratz, 2009) Lernerfahrungen sind nicht direkt, bewusst herbeiführbar, sie zeigen ein Eigenleben auf, welches dem Zugriff und der Planbarkeit durch Lehrende nur bedingt zugänglich ist. Wie und was die Lernenden nun tatsächlich im Moment lernen, bleibt verborgen, so richtig betrachten kann man es nicht. Mitgutsch (2008, S.263) zeigt dazu Bruchlinien beim Lernen auf und begibt sich dem Lernen damit „nur“ auf die Spur, wenn er sagt, dass Lernen „... ein eigentümliches Schattendasein führt und bis heute zu den unaufgeklärtesten Phänomenen zählt. Lernen wird im pädagogischen Diskurs mehrheitlich im Modus des Lehrens und seiner Inhalte gedacht und von der Vermittlung gesicherter Wissensinhalte überschattet ...“

Lernseits Unterricht zu betrachten, kann die Sache, den Lehr-Lerninhalt, in den Mittelpunkt stellen, dabei werden aber die Bruchlinien beim Lernen, die verschlungenen Denkwege und Erfahrungen über den Leib mit ihren Hürden nicht ausgeblendet, sondern fruchtbar in eine reflexive pädagogische Praxis eingebunden. Die Sache wird im gegenstandsorientierten Dialog in den Mittelpunkt des Unterrichts gestellt, in dem sich Lehrende und Lernende an der Sache orientieren, werden Argumente in den Diskurs gebracht und Urteilskraft der Lernenden geübt. (vgl. Varelija 2018a und 2018b)

Die Autor:innen wollen sich in dieser Studie Lernenerfahrung im Primarstufenmathematikunterricht durch die Arbeit mit einer Vignette nähern.

Vignettenforschung ist eine qualitative Forschungsmethode, die in den Sozial- und Bildungswissenschaften eingesetzt wird. Dabei werden kurze, reale Unterrichtsszenen – sogenannte Vignetten – genutzt, um Lernerfahrungen von Personen zu untersuchen und dabei das Denken und die leiblichen Erfahrungen nicht in einem dualistischen Ansatz zu trennen, sondern als einheitliches Ganzes einer Lernerfahrung zu verstehen. Schüler:innen denken bei Lernerfahrungen, sie sind aber nicht nur denkende Wesen, ihr Körper spielt eine bedeutsame Rolle in diesem Prozess, dieser Ganzheitlichkeit wird nachgegangen auf der Spur des Lernens. Agostini u.a (2023a, S.29) verdeutlichen diesen Zugang:

„Die Phänomenologie überschreitet diesen Dualismus und versucht, den Körper als Leib mit unterschiedlichen Erscheinungsweisen neu zu bestimmen. Als leibliche Wesen bewegen wir uns in der Welt, nehmen andere Menschen, Tiere, Pflanzen, Dinge, Ereignisse wahr, empfinden wir mit dem, was wir wahrnehmen. Wir sind demnach nicht nur empfindungslose Körper unter anderen Körpern, sondern stehen im ständigen Austausch mit allem, was uns umgibt, nehmen Einflüsse auf, üben aber auch selbst Einfluss aus.“

In Vignetten werden schriftlich Unterrichtsszenen festgehalten. Die Forschenden wählen Szenen einer Unterrichtssituation aus, die sie als besonders erachten, durch beispielsweise eine überraschende positive Wendung, eine Ent-täuschung, eine Betroffenheit, die sie erfahren. Vignetten sind in diesem Forschungsansatz prägnante Erfahrungen, die narrativ verdichtet sind, im schulischen Unterricht in denen sich auch die Leiblichkeit des Lernens zeigt und in denen die sinnlichen Aspekte zum Vorschein kommen. Die Vignette ist prägnant, nicht im Sinne einer Vermessung des Menschen oder einer Definition, vielmehr ist sie prägnant gleich „trächtig“ im lernseitigen Zeigen der vielschichtigen sinnlichen Spuren der leiblich erlebten Lernerfahrung im Unterricht. Die Lernerfahrung der Schüler:innen kann nicht direkt erfasst werden, sondern in Form einer Vignette als eine schriftlich festgehaltene Miterfahrung von Forschenden, die Schüler:innen als „Schatten“ begleiten und somit eine Miterfahrung der Lernerfahrung von Schüler:innen in einer Unterrichtsszene machen. (vgl. Schratz, Schwarz & Westfall-Greiter 2012, S.35, Meyer-Drawe 2011, Agostini u.a. 2023, S.122, Rödel 2023, S.103, Rathgeb, Krenn, & Schratz 2017)

In der Fachdidaktik und Bildungsforschung wird die Vignettenmethode genutzt, um Lehr- und Lernsituationen zu analysieren, Unterrichtshandeln zu reflektieren oder Wahrnehmungen von Lehrkräften und Schüler:innen zu erfassen. Forschende und Studierende als Leser:innen von Vignetten antworten auf diese Szenarien, indem sie ihr eigenes Handeln reflektieren oder mögliche Interpretationen und Lösungsansätze formulieren. Phänomenologische Vignettenforschung ermöglicht die Untersuchung komplexer sozialer und pädagogischer Kontexte, fördert Reflexion und Diskurs über Unterrichtssituationen und bietet einen praxisnahen Zugang zur Reflexion professioneller Handlungsmuster. Dabei werden subjektive Sichtweisen und wissenschaftliche Modelle in Einklang gebracht.

Eine Lehrkraft erhält beispielsweise eine Vignette, in der ein Schüler während des Mathematikunterrichts eigenständig arbeitet, aber durch eine laute Anweisung der Lehrkraft unterbrochen wird. Lehrkräfte, Studierende, Forschende, Schulleitungen und Schulentwickler:innen können anschließend das pädagogische Handeln beschreiben und theoriebasiert reflektieren. Diese Methode wird häufig in der Lehrer:innenbildung und Unterrichtsforschung eingesetzt, um praxisnahe-theoriebasierte Erkenntnisse zu gewinnen.

Methodisch werden bei der Herangehensweise zur Erforschung von Unterrichtsszenen nicht direkt Kategorisierungen und Operationalisierungen aus Erfahrung im Unterricht abgeleitet, um Lehrendeninterventionen zu optimieren. Es entsteht in dieser Vignettenforschung eine Annäherung an Erfahrung im Unterricht, ohne die ganze Fülle ausloten zu können und zu wollen, aber einzelne Sphären rücken lernseits betrachtet zum Nachvollzug in den Fokus, um lehrseits reflektieren werden zu können.

Die Vignette wird in dieser Arbeit in Beziehung zu einem fachdidaktisch-mathematischen Kontext gebracht, um in dieser Skizze eine Forschungslücke zwischen lernseitig betrachteter Lernerfahrung im schulischen Unterricht und einem fachdidaktischen Ansatz zu schließen. Ein fachdidaktischer Ansatz wird in Folge nicht als Instrument der Vermessung oder Operationalisierung der Vignette ins Forschungszentrum gerückt, sondern als pädagogisch-reflexiver Möglichkeitsraum in dem die Vignette einen Teil ihrer lernseitigen Vielschichtigkeit zeigt und sich somit für eine pädagogische Praxis fruchtbar macht.

## 1. Vignette: Antonio, Lukas und Frau Bachmann

Die Lehrerin fordert die Schüler\*innen auf, die Seite 75 in ihren Mathematikheften zu öffnen. Anschließend verteilt sie jedem Kind zehn rote und zehn blaue Steckwürfel, damit sie damit die Zahl 24 – die erste Übung auf dieser Seite – darstellen können. Währenddessen schreibt Antonio, der in der hintersten Reihe sitzt und noch keine Steckwürfel erhalten hat, die Zahl 2 in die Zehner-Spalte und die 4 in die Einer-Spalte seines Hefts. Er erledigt zügig fünf weitere Übungen. Plötzlich ist zu hören, wie die Lehrerin erbst und laut zu Lukas, der in der ersten Reihe sitzt, sagt: „Lösch jetzt alles aus, was du bisher gemacht hast. Ich will nicht, dass ihr vorausarbeitet. Jetzt stecken wir einmal alle gemeinsam die Zahl 24.“ Prompt schaut Antonio auf und hört auf zu schreiben. Er legt seinen Bleistift beiseite und beobachtet, wie die Lehrerin durch die Reihen geht und die Steckwürfel verteilt. Bald darauf erhält auch Antonio seine Steckwürfel. Er mischt sie gründlich durch, hebt sie mehrmals an und lässt sie auf die Bank fallen. Nun legt er sie auf sein Heft, betrachtet sie eingehend und beginnt dann in aller Ruhe damit, die Würfel in Rot und Blau zu sortieren. Schließlich nimmt er einige rote Würfel in seine rechte Hand und wechselt sie wiederholt zwischen seinen Händen hin und her.

Schultyp: Volksschule

Schulstufe: 1.-2.

Entstehungskontext: Forschungsprojekt „Lernerfahrungen auf der Spur. Vignetten- und Anekdotenforschung an Tiroler Volksschulen“, Pädagogische Hochschule Tirol

## 2. Phänomenologisch-fachdidaktische Lektüre

*... schreibt Antonio, der in der hintersten Reihe sitzt und noch keine Steckwürfel erhalten hat, die Zahl 2 in die Zehner-Spalte und die 4 in die Einer-Spalte seines Hefts. Er erledigt zügig fünf weitere Übungen. ...*

Antonio sitzt in der hintersten Reihe, er ist räumlich nicht ganz nah an der Lehrerin und damit auch nicht an ihrer Aufforderung. Diese Entfernung hilft ihm vielleicht die Vorgabe der Lehrerin nicht als strikte Vorgabe wahrzunehmen, obwohl er sie hörend wahrnimmt, aber eben in der letzten Reihe. Antonio schreibt los, er schreibt, ohne die Steckwürfel in den Händen zu haben. Er überspringt die Phase die Steckwürfel in den Händen zu halten, um danach damit zu lernen, wie er die Zahlen in die Zehner- und

Einer-Spalten einträgt. Auch die Steckwürfel sind von ihm noch entfernt. Zügig fährt er fort und erledigt weitere fünf Aufgaben. Die Zügigkeit bei Antonio kann auf ein Verstehen der Übungen, der notwendigen mathematischen Struktur und ein Lösen wollen der weiteren fünf Aufgaben in diesem Thema zurückgeführt werden. *Zügig* kann bei Antonio ein Erledigen wollen, ein Hintersichbringen der Aufgaben aber auch einen Flow bedeuten, das Üben als ein sich Vertiefen und sich bestätigen, ob man es wirklich verstanden hat. Brinkmann (2012, S.36) zeigt in der *Phänomenologie der Übung* auf, wie Selbst- und Fremdführung in der Übung zusammenkommen: „Wenn die Praxen des Übens, Einübens, Ausübens, Verübens und Umübens auf Selbstführung als Selbst-Können zielen, dann bedarf es in der pädagogischen Situation einer Fremdführung, um dieses anzuleiten. Anders gesagt: Die Aufgabe des Pädagogen besteht darin, das Sich-Führen können im Modus der Fremdführung anzuleiten. Selbst- und Fremdführung kommen in der Praxis der pädagogischen Übung, im Ausführen einer Sache, zusammen.“

Antonio zeigt ein eigenständiges Vorgehen beim Bearbeiten der Aufgaben. Er überspringt die Phase des haptischen Arbeitens mit den Steckwürfeln und geht direkt zur schriftlichen Notation über. Dies weist darauf hin, dass er möglicherweise bereits ein inneres mathematisches Verständnis für die Zerlegung in Zehner- und Einerstellen entwickelt hat. Aus fachdidaktischer Sicht verdeutlicht dies, dass Lernmaterialien wie Steckwürfel als Unterstützung für das Verstehen gedacht sind, aber nicht zwingend von jedem Lernenden genutzt werden müssen. Antonio scheint sich in einem Zustand zu befinden der durch intrinsische Motivation gekennzeichnet ist, was ein wertvoller Zustand für das Lernen ist. Die Lehrkraft könnte im Unterricht berücksichtigen, dass Kinder verschiedene Wege zur Lösung mathematischer Aufgaben wählen und dabei individuelle Präferenzen haben.

*... Lehrerin erbst und laut zu Lukas ...*

Die Lehrerin wird laut. Sie wird laut zu Lukas, der in der ersten Reihe sitzt. Hörbar ist es für alle in der Klasse. Was zu Lukas gesagt wird, wird auch gleichzeitig zu allen in der Klasse gesagt. Alle sind nun aufgefordert genau zuzuhören, wie es weitergeht. Alle sollen als nächstes gemeinsam die Zahl 24 mit Würfeln stecken. Die Veränderung der Lernsituation durch die laut gesprochene Anweisung zeigt, dass Unterrichtssteuerung ungewollte Nebenwirkungen haben kann. Antonio muss seinen Fokus umschalten,

was eine kognitive Anstrengung bedeutet. Dies könnte darauf hindeuten, dass eine ruhigere oder individuellere Ansprache förderlicher wäre, um den Lernfluss nicht abrupt zu unterbrechen. Insgesamt zeigt Antonios Vorgehen, dass er bereits ein gewisses mathematisches Verständnis besitzt, und dass ihm eine offenere Gestaltung des Unterrichts möglicherweise zugutekommen könnte. Die Situation zeigt die Spannung zwischen individuellem Lernen und Lehrkraftsteuerung. Fachdidaktisch ließen sich hier einige Prinzipien optimieren:

- Differenzierte Zugänge ermöglichen, sodass Kinder in ihrer bevorzugten Arbeitsweise vorgehen können.
- Flexible Nutzung von Material je nach individuellem Lernstand.
- Ruhige Unterrichtsführung, um Flow-Zustände nicht unnötig zu unterbrechen.
- Offene Aufgabenstellungen, die selbstständiges Entdecken ermöglichen.

*... Prompt schaut Antonio auf und hört auf zu schreiben ...*

Antonio schaut auf, hört auf zu schreiben, legt seinen Bleistift beiseite und beobachtet nun die Lehrerin. Sein zügiges Vorgehen ist abrupt beendet, sein Blick wandert von den Übungen, vom Papier und vom Bleistift zur Lehrerin. Prompt ändert sich das Bearbeiten der Übungen durch die Konzentration auf die Lehrerin. Die Situation ändert sich für Antonio zumindest kurzfristig drastisch. Das Lösen der Übungen wird unterbrochen, die Lehrerin wird nun beobachtet. In ein konzentriertes Lösen der Übungen gilt es erst wieder denkend und körperlich hineinzufinden. Ein möglicherweise positives Anspannen im Lernen ist unterbrochen durch eine laute Anweisung. Die Situation zeigt eine Wechselwirkung zwischen einer offenen Arbeitsweise (individuelles Arbeiten von Antonio) und einer gelenkten Lehrperson-zentrierten Phase (Anweisung an die gesamte Klasse). Die Lehrerin steuert den Unterricht, indem sie verbale Anweisungen gibt, die für alle hörbar sind. Dies kann in einem traditionellen Frontalunterricht funktional sein, unterbricht aber in diesem Fall Antonios individuelle Arbeitsweise. Die Reaktion von Antonio deutet darauf hin, dass das Unterbrechen einer konzentrierten individuellen Arbeit durch eine laute Anweisung den Lernprozess stören kann. Ein möglicher Ansatz wäre eine Differenzierung, in der einige Kinder weiterarbeiten dürfen, während andere die Steckwürfel nutzen. In der Fachdidaktik Mathematik spricht man von „natürlicher Differenzierung“, wenn die Lernangebote so konzipiert sind, dass die Bearbeitung unterschiedliche Niveaus an

Schwierigkeitsgraden inkludiert, die sich aus dem mathematischen Inhalt, aus der mathematischen Sache heraus ergeben (vgl. Nührenbörger, M. & Pust, S. 2018 Wittmann & Müller 2017; Krauthausen & Scherer 2014).

*... Bald darauf erhält auch Antonio seine Steckwürfel ...*

Antonio hat schließlich seine Steckwürfel von der Lehrerin. Er betrachtet sie, mischt sie, ordnet sie und reicht die Würfel zwischen seinen Händen hin und her. Das Ordnen begeht er in aller Ruhe. Hier ist kurz die Aufmerksamkeit wieder da, die sich zuvor schon beim Eintragen der Zahlen eingestellt hat. Die Aufforderung der Lehrerin mit den Würfeln zu arbeiten ist nun durch das Aufliegen der Würfel vor Antonio direkt bei Antonio angekommen. Die Würfel bieten sich zum Angreifen, Fallenlassen und nach Farben ordnen an. Die Würfel sind zum Bearbeiten gedacht, sie sind nun als Aufforderung, wie die Übungen gelöst werden sollen, präsent. Antonio greift sie an, geordnet und ungeordnet hantiert er mit ihnen. Die Steckwürfel fungieren in der Unterrichtssituation als ein multisensorisches Lernmittel, das mathematische Konzepte greifbar macht. Antonio nimmt die Würfel erst dann bewusst wahr, als sie physisch bei ihm ankommen. Dies unterstreicht die Bedeutung von konkretem Material als Lernanlass. Er geht mit den Würfeln spielerisch um, bevor er sich mit der eigentlichen Aufgabe beschäftigt. Dies zeigt, dass der Übergang vom spielerischen zum mathematischen Handeln individuell unterschiedlich verläuft. Die Lehrkraft könnte dies durch offene Aufgabenstellungen fördern, z. B. durch die Frage: „Wie kannst du die 24 mit den Würfeln darstellen?“, anstatt eine strikte Handlungsanweisung zu geben.

Das Material, in diesem Fall die Steckwürfel, hat mehrere Funktionen für das Lernen im Mathematikunterricht der Primarstufe. Es kann als Lösungshilfe, Lernhilfe und als Kommunikationshilfe dienen. Es gilt diese Funktionen in einer lernseitigen Haltung reflexiv in der Planung, Gestaltung und Reflexion des Unterrichts zu betrachten. In dieser schulischen Lernsituation werden Steckwürfel eingesetzt. Diese Würfel sind vorerst als Lösungshilfe didaktisch geplant, d.h. am Material können die Schüler:innen die Lösung erkennen. Durch das Betrachten der Steckwürfel, das Angreifen, das Ordnen und Umordnen kann es zum Verstehen kommen und die Lösung abgeleitet werden. Die Lösung kann von der haptischen Ebene in die ikonische symbolische Ebene übertragen werden. Didaktisch-methodisch betrachtet ist die Stufenfolge in

dieser Inszenierung so aufgebaut, dass die Schüler:innen zuerst symbolisch eine Angabe sehen, danach die Aufgabe mit Material bearbeiten und im letzten Schritt halten sie die Lösung wieder symbolisch fest. Arithmetische Grundvorstellungen können durch diesen Zugang im Lernprozess angeeignet werden. Diese Grundvorstellungen können fehlerhaft oder bruchstückhaft aufgebaut sein. Es braucht die anderen Funktionen vom Material, um fehlerhafte Vorstellungen oder weitere Vernetzungen in der Vorstellung alleine, mit anderen Schüler:innen und/oder im Dialog mit der Lehrperson lernen zu können.

Das Material hat auch die Funktion als Lernhilfe verwendet zu werden. Um als Lernhilfe eingesetzt zu werden, braucht es Reflexionsanlässe. Im pädagogischen, gegenstandorientierten Dialog können Schüler:innen mit anderen Schüler:innen und/oder mit Lehrenden in diesen Reflexionen über Denkwege der Lernenden sprechen und diese besser verstehen. Um Denkwege sichtbar zu machen, legen Lernende dabei ihr Material und beschreiben ihre Denkwege oder transferieren ihre Denkwege in andere Darstellungsformen wie bildhafte oder symbolische Darstellungen. Ist der Lösungsweg für Schüler:innen bei einer Aufgabe nicht gleich erkennbar, so bietet das Material die Möglichkeit an ihm und mit ihm zu lernen.

Die dritte Funktion des Materials ist die Kommunikationshilfe, d.h. dadurch können sie einerseits unterstützend lernen und andererseits Strukturen, die sie erkennen aufzeigen. Kommunizieren Schüler:innen miteinander über die Variationen von Denkwegen mit den Steckwürfeln, so haben sie die Möglichkeit voneinander zu lernen. Sie können ihre Denkwege vergleichen, sich gegenseitig befragen, warum die Würfel in der bestimmten Variation so und nicht anders gesteckt wurden. Schüler:innen können in diesem Prozess den eigenen Denkweg reflektieren, andere kommunizierte Lernwege ausprobieren und möglicherweise übernehmen. Sie werden flexibler in ihren Denkwegen und können diese Flexibilität im Lösen mathematischer Aufgaben nutzen und somit eine Problemlösekompetenz aufbauen. Flexiblere Zugänge zu einer komplexeren mathematischen Aufgabe bieten den Schüler:innen mehr Möglichkeiten, um neben vorgegebenen rezeptartigen Lösungswegen andere Denkwege auszuprobieren.

Das Material kann folglich unterstützend für das Verstehen von mathematischen Zusammenhängen und für den Aufbau von Grundvorstellungen genutzt werden.

Schrittweise können Schüler:innen die Arbeit mit dem Material vermehrt in mentale Vorstellungen einbauen. Damit die Schüler:innen unabhängiger vom Material Kompetenzen aufbauen, zeigen Wartha und Schulz ein Vorgehen in vier Schritten auf. In diesem Prozess lösen sich die Schüler:innen zunehmend vom Material als Lösungshilfe und verwenden das Material weiterhin nach individuellem Bedürfnis noch als Lern- und Kommunikationshilfe (vgl. Wartha & Schulz 2019, vgl. dazu auch Leuders, Philipp, u.a. 2023, Lorenz 2009, Schipper, Ebeling, Dröge 2015):

1. Handeln am Material und Versprachlichung der Handlung:  
Die Schüler:innen lernen das Material kennen, machen sich vertraut und lernen es in mathematisch entsprechender Weise zu nützen, d.h. mit der vorgegebenen Struktur zu lernen. Die Übersetzung der Handlungen in die Sprech- und Schreibweise wird angeregt. Die Schüler:innen beschreiben welche mathematischen Operationen sie mit dem Material vollzogen haben und können sie auch verschriftlichen.

2. Materialhandlung beschreiben, das Material ist dabei sichtbar:  
Zwei Schüler:innen können sich in dieser Phase abwechselnd zum Material Handlungsanweisungen geben, dabei spricht ein Kind und das andere führt die Anweisungen durch und anschließend führen sie es umgekehrt durch.

3. Materialhandlung beschreiben, das Material ist dabei nicht sichtbar:  
In dieser Ablösephase arbeiten die Schüler:innen wieder zusammen in der Übung. Nun ist das Material allerdings für eine/n Schüler:in verdeckt. Die Handlungsanweisung gibt ein/e Schüler:in, sieht dabei das Material nicht und der/die andere führt die Handlung mit Material wieder durch, wie in Phase 2.

4. Materialhandlung nur in der Vorstellung beschreiben:  
Das Material steht nicht mehr zur Verfügung. Symbolisch gestellte Aufgaben können in Zusammenhang zum Material gebracht werden. Die Lehrperson und/oder die Schüler:innen stellen sich Fragen, wie sie eine Aufgabe mental an einem bestimmten Material z.B. Steckwürfel legen würden, ohne dass dieses Material vorliegt.

Leuders, Philipp u.a. (2023, S. 162) verweisen in ihrem Fazit auf den Nutzen von Veranschaulichungen:

„Bei allen Überlegungen zur Auswahl darf allerdings nicht vergessen werden, dass letztendlich der unterrichtliche Umgang mit den Veranschaulichungen über ihren Nutzen entscheidet. Kinder nutzen Strukturen häufig nicht von sich aus, sondern müssen dazu angeleitet werden. Auch die Ablösung von der Nutzung als Lösungshilfe muss häufig angeregt werden. Wie man Veranschaulichungen als Lern- und Kommunikationshilfe nutzt, kann die Lehrkraft den Kindern zeigen, wenn sie selbst diese Veranschaulichungen für Erklärungen verwendet und die Kinder häufig bittet, ihr mithilfe von Material eine Strategie zu erläutern.“

Es wird durch diese Vignette deutlich, dass einerseits ein solches vierstufiges Vorgehen mit Material im Unterricht fachdidaktisch als mögliche Vorgehensweise sinnvoll im Unterricht geplant werden kann und andererseits Schüler:innen wie Antonio andere Zugänge/Abläufe in ihren Lösungsschritten der Übungen begehnen. Fachdidaktisch stellt sich folglich die Frage wie sinnvoll ein Stufenmodell in den Unterricht eingeplant werden und gleichzeitig der individuelle Lernweg offen bleiben kann.

*... Schließlich nimmt er einige rote Würfel in seine rechte Hand und wechselt sie wiederholt zwischen seinen Händen hin und her ....*

Die Arbeit an den Steckwürfeln, die Unterbrechung im Lernprozess und die Schwierigkeit in den Gedankengang zurückzukehren zeigt die Frage auf, wie nun der Lernprozess in einem geeigneten Verhältnis von Fremd- und Selbstführung verlaufen kann. Wird ein gleichschrittiges Vorgehen im Lösen von Aufgaben angeregt, d.h. alle Schüler:innen arbeiten fast zeitgleich am vorgegebenen Lösungsweg, so überwiegt noch die Fremdführung durch die Lehrkraft. Wie können die Schüler:innen ihre Selbstführung im Lösungsprozess optimieren? Das bedeutet nicht, dass die Führung/Begleitung durch die Lehrkräfte verschwindet, sondern in einer sinnvollen pädagogischen Balance im Unterricht zum Tragen kommt? Wie nutzen Schüler:innen Material individueller nach eigenen Bedürfnissen und flexibler im Einsatz je nach der Komplexität der Aufgabe? Fremd- und Selbstführung zeigen sich im Mathematikunterricht der Primarstufe in der Materialarbeit sehr unterschiedlich, je nachdem welches didaktisch-methodische Lerndesign konstruiert wird.

### 3. Anschlussfähige Gedanken im Kontext der Fachdidaktik Mathematik

Diese Unterrichtssituation lässt sich aus fachdidaktischer Perspektive im Hinblick auf den Mathematikunterricht in der Primarstufe über die phänomenologisch-fachdidaktische Lektüre hinaus anschlussfähig reflektieren. An dieser Stelle dieser Arbeit werden mögliche Gedankengänge skizziert, Gegenüberstellungen einzelner Aspekte aufgezeigt und einzelne Aspekte aus der Fachdidaktik betrachtet. Es soll hier nicht zu endgültigen Implikationen führen, im Sinne, dass direkte Lehrer:innenhandlungen daraus abgeleitet werden können. Vielmehr sind anschlussfähige Gedanken skizziert, die zur weiteren Reflexion der Vignette für pädagogische Möglichkeitsräume im Lehr-Lernprozess anregen sollen.

Antonio, ein Schüler in der hintersten Reihe, arbeitet eigenständig an mathematischen Aufgaben und verzichtet dabei auf die von der Lehrerin bereitgestellten Steckwürfel. Er zeigt ein zügiges Arbeitstempo, was auf ein tiefes Verständnis und einen möglichen Flow-Zustand hindeutet. Eine laute Anweisung der Lehrerin an einen anderen Schüler unterbricht seine Konzentration. Nachdem er die Würfel erhält, beschäftigt er sich ruhig damit, was auf eine Wiederherstellung seiner Aufmerksamkeit schließen lässt.

<b>Fachdidaktische Aspekte und mögliche Gedankengänge der handelnden Personen als Instrumentarium der Reflexion</b>	
<b>Eigenständiges Arbeiten und Flow-Zustand</b>	<b>Unterrichtssteuerung und Differenzierung</b>
<p>Antonio fühlt sich sicher in seinen Fähigkeiten und genießt das zügige Bearbeiten der Aufgaben. Die Aufforderung, die Würfel zu nutzen, empfindet er als Unterbrechung seines Arbeitsflusses.</p> <p><i>(„Ich verstehe die Aufgaben gut, ich kann sie auch ohne die Steckwürfel lösen.“),</i>  <i>(„Ich bin gerade richtig drin und mache eine Aufgabe nach der anderen. Es</i></p>	<p>Die Lehrkraft möchte durch den Einsatz von Steckwürfeln ein handelndes Verständnis der Zahlzerlegung fördern. Sie überlegt, inwieweit sie Antonio, der ohne diese Hilfsmittel erfolgreich arbeitet, mehr Freiheit gewähren sollte.</p> <p><i>(„Ich möchte, dass alle Kinder mit den Steckwürfeln arbeiten, um die Zahlzerlegung handelnd zu verstehen.“),</i>  <i>(„Antonio scheint die Aufgaben auch</i></p>

<p><i>macht Spaß, weil ich weiß, dass ich es kann.“), („Jetzt soll ich die Würfel benutzen? Aber ich bin doch schon weiter ...“)</i></p>	<p><i>ohne die Steckwürfel gut zu lösen. Sollte ich ihm mehr Freiheit lassen oder trotzdem auf die Nutzung der Würfel bestehen?“), („Wie kann ich dafür sorgen, dass Kinder auf unterschiedlichen Niveaus ihrem individuellen Lernweg folgen können?“)</i></p>
<p><b>Störung durch die Anweisung der Lehrkraft</b></p>	<p><b>Lautstärke und Unterrichtsorganisation</b></p>
<p>Die laute Anweisung der Lehrerin lenkt seine Aufmerksamkeit von den Aufgaben ab, was ihn aus seiner Konzentration reißt.</p> <p><i>(„Oh, die Lehrerin spricht laut. Ich höre auf zu schreiben.“), („Ich muss jetzt der Lehrerin zuhören. Schade, ich wollte eigentlich weitermachen.“), („Wie lange dauert es, bis ich wieder so konzentriert bin wie vorher?“)</i></p>	<p>Die Lehrkraft reflektiert, ob ihre laute Anweisung an einen Schüler in der ersten Reihe andere Schüler:innen in ihrer Konzentration gestört haben könnte und denkt über alternative Steuerungsmethoden nach.</p> <p><i>(„Meine Anweisung an Lukas war laut, aber sie war auch eine Steuerung für die ganze Klasse.“), („Habe ich mit meiner lauten Anweisung Kinder aus ihrer Konzentration gerissen?“), („Wie kann ich alternative Steuerungsmethoden nutzen, um Flow-Zustände nicht unnötig zu unterbrechen?“)</i></p>
<p><b>Arbeiten mit den Steckwürfeln</b></p>	<p><b>Materialeinsatz und Sinnhaftigkeit</b></p>
<p>Nachdem er die Würfel erhält, beschäftigt er sich zunächst spielerisch</p>	<p>Es stellt sich die Frage, ob Steckwürfel für alle Schüler:innen notwendig sind</p>

<p>damit, bevor er sich der eigentlichen Aufgabe widmet, was auf einen individuellen Übergang vom spielerischen zum mathematischen Handeln hindeutet.</p> <p><i>(„Jetzt habe ich die Würfel. Ich spiele ein bisschen damit, ordne sie ... irgendwie fühlt sich das anders an als das Schreiben.“), („Soll ich jetzt erst mit den Würfeln üben und dann wieder schreiben? Ich war doch schon weiter ...“), („Naja, ich schaue mal, wie das mit den Würfeln funktioniert.“)</i></p>	<p>oder als optionales Werkzeug angeboten werden sollten, um sicherzustellen, dass nicht nur mechanisch gearbeitet, sondern die mathematische Struktur verstanden wird.</p> <p><i>(„Sind Steckwürfel für alle Kinder eine notwendige Stütze, oder sollte ich sie eher als optionales Werkzeug anbieten?“), („Wie kann ich sicherstellen, dass die Kinder nicht nur mechanisch arbeiten, sondern die mathematische Struktur wirklich verstehen?“)</i></p>
---	--

Diese Gegenüberstellung macht deutlich, dass Lehrkraft und Schüler:innen oft unterschiedliche Perspektiven auf eine Situation haben. Während die Lehrkraft den Unterricht strukturiert und bestimmte Methoden für alle einsetzt, erlebt der Schüler/die Schülerin das Lernen sehr individuell – besonders im Hinblick auf den eigenen Arbeitsfluss und den persönlichen Zugang zum mathematischen Verständnis.

Die aktuelle fachdidaktische Literatur zeigt deutlich, dass der Mathematikunterricht in der Primarstufe von individuellen Lernwegen und emotionalen Faktoren geprägt ist. Die *natürliche Differenzierung* in diesem Zusammenhang zielt darauf ab, dass Lernmaterialien wie Steckwürfel als Unterstützung dienen können, jedoch nicht zwingend von allen Schüler:innen genutzt werden müssen. Dies ermöglicht eine individuelle Herangehensweise an mathematische Aufgaben und fördert unterschiedliche Lernstrategien (vgl. PIKAS. Deutsches Zentrum für Lehrkräftebildung 2025).

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist das *Flow-Erleben im Unterricht*. Flow bezeichnet einen Zustand des Glücksgefühls, in den Menschen geraten, wenn sie gänzlich in einer Beschäftigung *aufgehen*. Entgegen ersten Erwartungen erreichen wir diesen Zustand nahezu euphorischer Stimmung meistens nicht beim Nichtstun oder

im Urlaub, sondern wenn wir uns intensiv der Arbeit oder einer schwierigen Aufgabe widmen (vgl. Csikszentmihaly, M. 2024). Schüler:innen die sich vollständig in eine Aufgabe vertiefen können, erleben eine hohe Motivation. Wird dieser Zustand jedoch durch äußere Faktoren – beispielsweise durch laute Anweisungen – unterbrochen, kann dies den Lernprozess negativ beeinflussen und die Konzentration erheblich stören. Dies verdeutlicht die Notwendigkeit einer Lernumgebung, die ungestörtes, vertieftes Arbeiten unterstützt.

Neben der natürlichen Differenzierung und dem Flow-Zustand spielen auch *Emotionen im Mathematikunterricht* eine entscheidende Rolle. Positive Emotionen wie Freude und Interesse fördern das Lernen und steigern die intrinsische Motivation der Schüler:innen. Im Gegensatz dazu können negative Emotionen, etwa Frustration oder Angst, den Lernprozess hemmen und dazu führen, dass mathematische Inhalte weniger nachhaltig verstanden werden (vgl. Kostic 2022).

Um diesen Herausforderungen gerecht zu werden, betont die Forschung die Bedeutung eines *differenzierenden Mathematikunterrichts*. Lehrkräfte können auf die unterschiedlichen Lernvoraussetzungen der Schüler:innen eingehen, indem sie flexible Lernangebote schaffen und individuelle Lernwege ermöglichen. Dies fördert nicht nur das Verständnis mathematischer Konzepte, sondern stärkt auch die Selbstwirksamkeit der Schüler:innen (vgl. Varelija-Gerber 2018).

„Antonio, Lukas und Frau Bachmann“ zeigt wie komplex Primarstufenmathematikunterricht sein kann, in seinen vielen unterschiedlichen Ebenen des Zugangs, seinen Variationen von Planungs-, Gestaltungs- und Reflexionsmöglichkeiten von Unterrichtsmomenten. Diese Vignette wird in dieser Arbeit in Beziehung zu fachdidaktisch-mathematischen Aspekten gebracht, um skizzenhaft eine Forschungslücke zwischen lernseitig betrachteter Lernerfahrung im Unterricht und fachdidaktischen Ansätzen aufzuzeigen und ansatzweise zu schließen.

## **Literatur**

Agostini, E., Peterlini, H., K., Donlic, J., Kumpusch, V., Lehner, D. & Sandner, I. (Hrsg.) (2023 a). Die Vignette als Übung der Wahrnehmung. Zur Professionalisierung pädagogischen Handelns. Opladen; Berlin; Toronto: Verlag Budrich

Agostini, E., Bube, A., Meier, S. & Ruin, S. (2023b). Gemeinsamkeiten – Differenzen – weiterführende Perspektiven. Ein mehrperspektivischer Blick auf Erfahrung im

Kontext von Professionalisierung. In: Agostini, E., Bube, A., Meier, S. & Ruin, S. (Hrsg.). Profession(alisierung) und Erfahrungsanspruch in der Lehrer:innenbildung. (S.122-150). Weinheim: Beltz Juventa

Brinkmann, M. (2008). Über-sich-selbst-siegen und Sein-Leben-ordnen. Pädagogische Anmerkungen zu Macht, Anthropologie und Didaktik in den Geistlichen Übungen von Ignatius von Loyola. In: Thompson, Ch., Weiß, G. (Hrsg.) Bildende Widerstände - widerständige Bildung. Blickwechsel zwischen Pädagogik und Philosophie (S.99-120). Bielefeld : transcript 2008

Brinkmann, M. (2012). Pädagogische Übung. Praxis und Theorie einer elementaren Lernform. Paderborn. Ferdinand Schöningh

Csikszentmihaly, M. (2024). Flow. Das Geheimnis des Glücks. Klett Cotta Verlag

Kostic, L. (2022): Mathematikunterricht und damit einhergehende Lern- und Leistungsemotionen. Ein Vergleich zwischen Schüler\*innen der Primarstufe und Sekundarstufe I. Hochschulschrift Universität Wien

Krauthausen, G. & Scherer, P. (2014). Natürliche Differenzierung im Mathematikunterricht – Konzepte und Praxisbeispiele aus der Grundschule. Seelze. Verlag Kallmeyer in Verbindung mit Klett

Leuders, J., Philipp, K. u.a. (2023). Mathematik. Didaktik für die Grundschule. Berlin. Cornelsen Verlag

Lorenz, J.H. (2009). Viel ist nicht immer mehr. Die Verwendung von Anschauungsmitteln im Mathematikunterricht der Grundschule. In: Grundschule, Heft 3

Meyer-Drawe, K. (2008). Diskurse des Lernens. München: Fink

Meyer-Drawe, K. (2010). Zur Erfahrung des Lernens: Eine phänomenologische Skizze. Santalka Filosofija, 18 (3), 6-16

Meyer-Drawe, K. (2011). Werkstattgespräch mit Horst Rumpf. 8. Mai 2011. Universität Innsbruck

Mitgutsch, K. (2008). Lernen durch Erfahren. Über Bruchlinien im Vollzug des Lernens. In K. Mitgutsch, E. Sattler, K. Westphal & I. M. Breinbauer (Hrsg.), Dem Lernen auf der Spur. Die pädagogische Perspektive (S.263-277). Stuttgart: Klett-Cotta

Nührenböcker, M. & Pust, S. (2018). Mit Unterschieden rechnen. Lernumgebungen und Materialien für einen differenzierten Anfangsunterricht Mathematik. Seelze. Verlag Kallmeyer in Verbindung mit Klett

Rathgeb, G., Krenn, S. & Schratz, M. (2017). Erfahrungen zum Ausdruck verhelfen. In M. Ammann, T. Westfall-Greiter & M. Schratz (Hg.), Erfahrungen deuten – Deutungen erfahren. Experiential Vignettes and Anecdotes as Research, Evaluation and Mentoring Tool. Erfahrungsorientierte Bildungsforschung Bd. 3 (S. 95-106). Innsbruck, Wien, Bozen: Studienverlag.

Rödel, S., S. (2023). Phänomenologische Ansätze zu Professionalität und Professionalisierung im Lehrberuf: Anders sehen, wahrnehmen und urteilen lernen. In: Agostini, E., Bube, A., Meier, S. & Ruin, S. (Hrsg.). Profession(alisierung) und Erfahrungsanspruch in der Lehrer:innenbildung. (S.103-121). Weinheim: Beltz Juventa

Schipper, W., Ebeling, A., Dröge, R. (2015). Handbuch für den Mathematikunterricht. 1. Schuljahr. Braunschweig: Schroedel

Schratz, M. (2009). „Lernseits“ von Unterricht. Alte Muster, neue Lebenswelten – was für Schulen? Lernende Schule, 12 (46-47), 16-21

Schratz, M., Schwarz, J. F. & Westfall-Greiter, T. (2012). Lernen als bildende Erfahrung. Innsbruck: StudienVerlag

Thompson, C. & Weiss, G. (Hrsg.) (2008). Bildende Widerstände – widerständige Bildung. Blickwechsel zwischen Pädagogik und Philosophie. Bielefeld: Transcript

Varelja, A. (2018). Entdeckendes Lernen. Ein kritischer Ansatz, mit einem Begriff sowohl einen Prozess als auch einen Moment erfassen zu wollen. In: Zeitgemäße Pädagogik. S.(150-170)

Varelja, G. (2018a). Der gegenstandsorientierte Dialog. In: Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Pädagogik. Ausgabe 4. (S.615-626)

Varelja, G. (2018b). Lebensatelier oder Muße. Radikale Konzepte von Schule und ihre pädagogischen Konsequenzen. In: Zeitgemäße Pädagogik. S.(171-189)

Wartha, A. & Schulz, S. (2019). Rechenproblemen vorbeugen. Berlin. Cornelsen

Westfall-Greiter, T. (2011). „Diesseits, jenseits, abseits? Lernseits!“ In T. Narosy, T. Westfall-Greiter, C. Hofbauer, L. Krisper-Ullyett & A. Peherstorfer (Hrsg.), NMS Einsichten Staffel 2: Der Reader. Wien: BMUKK, S.3.

Wittmann, E.C. & Müller, G.N. (2017). Handbuch produktiver Rechenübungen Band I. Vom Einspluseins zum Einmaleins. Seelze. Verlag Kallmeyer in Verbindung mit Klett

Link:

PIKAS.Deutsches Zentrum für Lehrkräftebildung:  
<https://pikas.dzlm.de/fortbildung/heterogenit%C3%A4t/64-nat%C3%BCrliche-differenzierung>. 17.03.2025

Vignette: Antonio, Lukas und Frau Bachmann. Schultyp: Volksschule Schulstufe: 1.-2. Entstehungskontext: Forschungsprojekt „Lernerfahrungen auf der Spur. Vignetten- und Anekdotenforschung an Tiroler Volksschulen“, Pädagogische Hochschule Tirol. [https://vigna.univie.ac.at/fileadmin/user\\_upload/p\\_vignetten/PHT\\_Vignetten/Lernerfahrungen\\_auf\\_der\\_Spur\\_PHT\\_Vignette\\_Antonio\\_\\_Lukas\\_und\\_Frau\\_Bachmann.pdf](https://vigna.univie.ac.at/fileadmin/user_upload/p_vignetten/PHT_Vignetten/Lernerfahrungen_auf_der_Spur_PHT_Vignette_Antonio__Lukas_und_Frau_Bachmann.pdf). 16.03.2025