

Arbeitsmaterialien für Lehrkräfte

Kreative Ideen und Konzepte inklusive fertig ausgearbeiteter Materialien und Kopiervorlagen für einen lehrplangemäßen und innovativen Unterricht.

Mathematik

Multiplikation bewegt üben durch Lernvideos

Lena Radünz

Produkthinweis

4learning2gether.eu



ABC MATHE

Dieser Beitrag entstammt dem Programm unseres Partners ABC Mathe Handels e.U. / 4learning2gether.

4learning2gether ist ein neues Label, das digitale Bildung kleinschrittig produziert und vertreibt.

Dabei handelt es sich um veränder- und kopierbare Dateien, die vom Käufer beliebig oft vervielfältigt werden dürfen, was das Budget deutlich schont. Sie sind aber auch zur Beschäftigung der ideale Begleiter für zuhause und unterwegs.



Sie suchen weitere Materialien für Ihren Unterricht?

Entdecken Sie [hier](#) unsere große Auswahl an digitalen Unterrichtsmaterialien auf eDidact.de!



Haben Sie noch Fragen?

Unser Kundenservice hilft Ihnen gerne weiter:

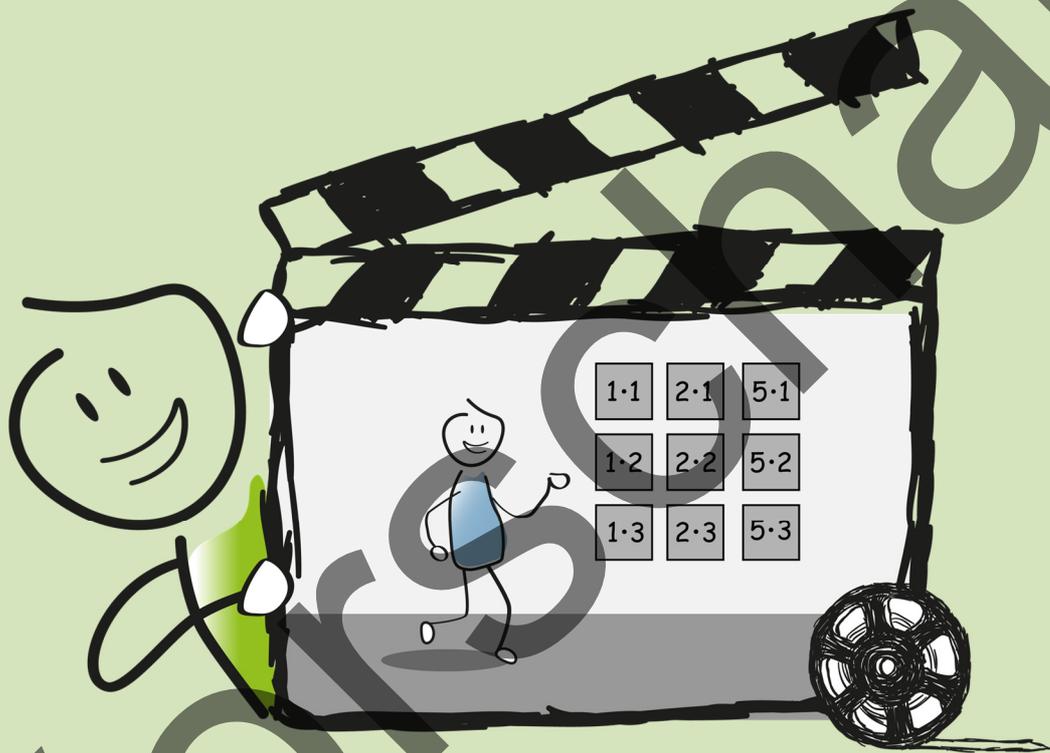
Schreiben Sie an info@edidact.de oder per Telefon 09221 / 949-204.

Ihr Team von eDidact

Lena Radünz & Team

Mathematik bewegt lernen in der Primarstufe

MATHletics



Multiplikation bewegt üben
durch Lernvideos



www.4learning2gether.eu

Inhaltsverzeichnis

Bildquellen:	1
Zur allgemeinen Einordnung	5
Fachlicher Hintergrund und didaktische Einordnungen zur Multiplikation	6
Zur didaktischen Einordnung der Aufgabenformate.....	13
Inhaltliche Schwerpunkte.....	15
Bewegtes Lernen im Kontext von Mathematik	17
Das Projekt „MATHletics“ als Rahmung für den Entstehungsprozess dieser Materialien	24
Zur Projektstruktur.....	25
Zum Konzept dieser Lernvideos	26
Zum Aufbau der Handreichungen zu den Aufgabenformaten	27
Literatur	28
A Malaufgaben (mal) gelaufen	30
Die Grundidee	30
Fachlicher Hintergrund und didaktische Einordnung	31
Vorschläge zur didaktisch-methodischen Realisierung	31
Vorbereitung des Materials	32
Aufbau	32
Durchführung	33
Hinweise zur Lösungskontrolle.....	35
Differenzierungsmaßnahmen	36
Eindrücke und Erfahrungen aus der Erprobung	37
Literatur	38
Kopiervorlagen zum Aufgabenformat A	39
B Wurfwand und Sprungfeld	49
Die Grundidee	49
Fachlicher Hintergrund und didaktische Einordnung	50
Vorschläge zur didaktisch-methodischen Realisierung	50
Vorbereitung des Materials	51
Aufbau	52
Durchführung	52
Hinweise zur Lösungskontrolle.....	53
Differenzierungsmaßnahmen	53
Eindrücke und Erfahrungen aus der Erprobung	53
Bildquellen	54
Kopiervorlagen zum Aufgabenformat B	55
C Multiplikationssonne	69
Die Grundidee	69
Fachlicher Hintergrund und didaktische Einordnung	70
Vorschläge zur didaktisch-methodischen Realisierung	70

Vorbereitung des Materials	71
Aufbau	71
Durchführung	72
Hinweise zur Lösungskontrolle.....	72
Differenzierungsmaßnahmen	73
Eindrücke und Erfahrungen aus der Erprobung	74
Bildquellen	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Kopiervorlagen zum Aufgabenformat C	77
D Laufstaffel.....	85
Die Grundidee	85
Fachlicher Hintergrund und didaktische Einordnung	85
Vorschläge zur didaktisch-methodischen Realisierung	86
Vorbereitung des Materials	86
Aufbau	87
Durchführung	88
Hinweise zur Lösungskontrolle.....	88
Differenzierungsmaßnahmen	89
Eindrücke und Erfahrungen aus der Erprobung.....	90
Kopiervorlagen zum Aufgabenformat D (bunt)	91
Kopiervorlagen zum Aufgabenformat D (schwarz-weiß)	131
E Laufrechnen mit Königsaufgaben	171
Die Grundidee	171
Fachlicher Hintergrund und didaktische Einordnung	172
Vorschläge zur didaktisch-methodischen Realisierung Vorbereitung des Materials.....	172
Vorbereitung des Materials.....	172
Aufbau	174
Durchführung	174
Hinweise zur Lösungskontrolle.....	175
Differenzierungsmaßnahmen	176
Eindrücke und Erfahrungen aus der Erprobung	177
Kopiervorlagen zum Aufgabenformat E.....	178

Zur didaktischen Einordnung der Aufgabenformate

Bei der Entwicklung der Aufgabenformate haben wir uns an der zuvor dargestellten didaktischen Reihenfolge (siehe Abbildung 7) orientiert. Das Aufgabenformat „A Malaufgaben (mal) gelaufen“ dient der ganzheitlichen Erarbeitung (siehe Abbildung 10) und bietet vielfältige Möglichkeiten für mathematische Handlungen durch Bewegung. Dazu ist das Aufgabenformat so flexibel gestaltet, dass die Kinder durch das Ziehen von Zahlenkarten die Einmaleins-Aufgaben selbstständig zusammenstellen (siehe Abbildung 9) und somit alle Einmaleins-Aufgaben betrachten. Die Bewegungen werden dabei als Handlungen umgesetzt, indem die Kinder der jeweiligen Einmaleins-Aufgabe entsprechend so oft laufen, wie es ihnen der erste Faktor vorgibt und dabei so viele Gegenstände transportieren, wie es der zweite Faktor bestimmt (z. B. $2 \cdot 3$ – die Kinder laufen zwei Mal und legen immer drei Gegenstände – in unserem Beispiel Nudeln – ab). Hier handelt es sich somit um eine Form des Übens durch Anwendung (siehe u. a. Käpnick & Benölken, 2020, mit Verweis auf Radatz & Schipper, 1983, S. 191).

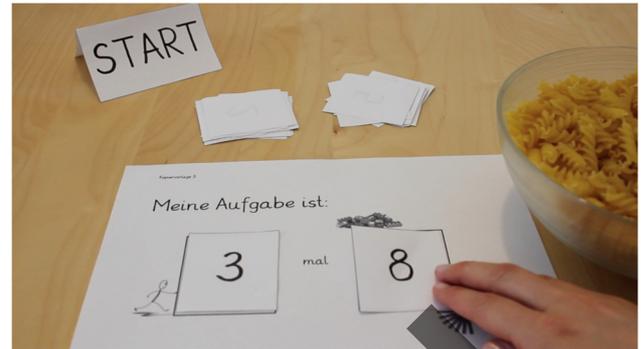


Abbildung 9: Einmaleins-Aufgabe gelegt durch Zahlenkarten

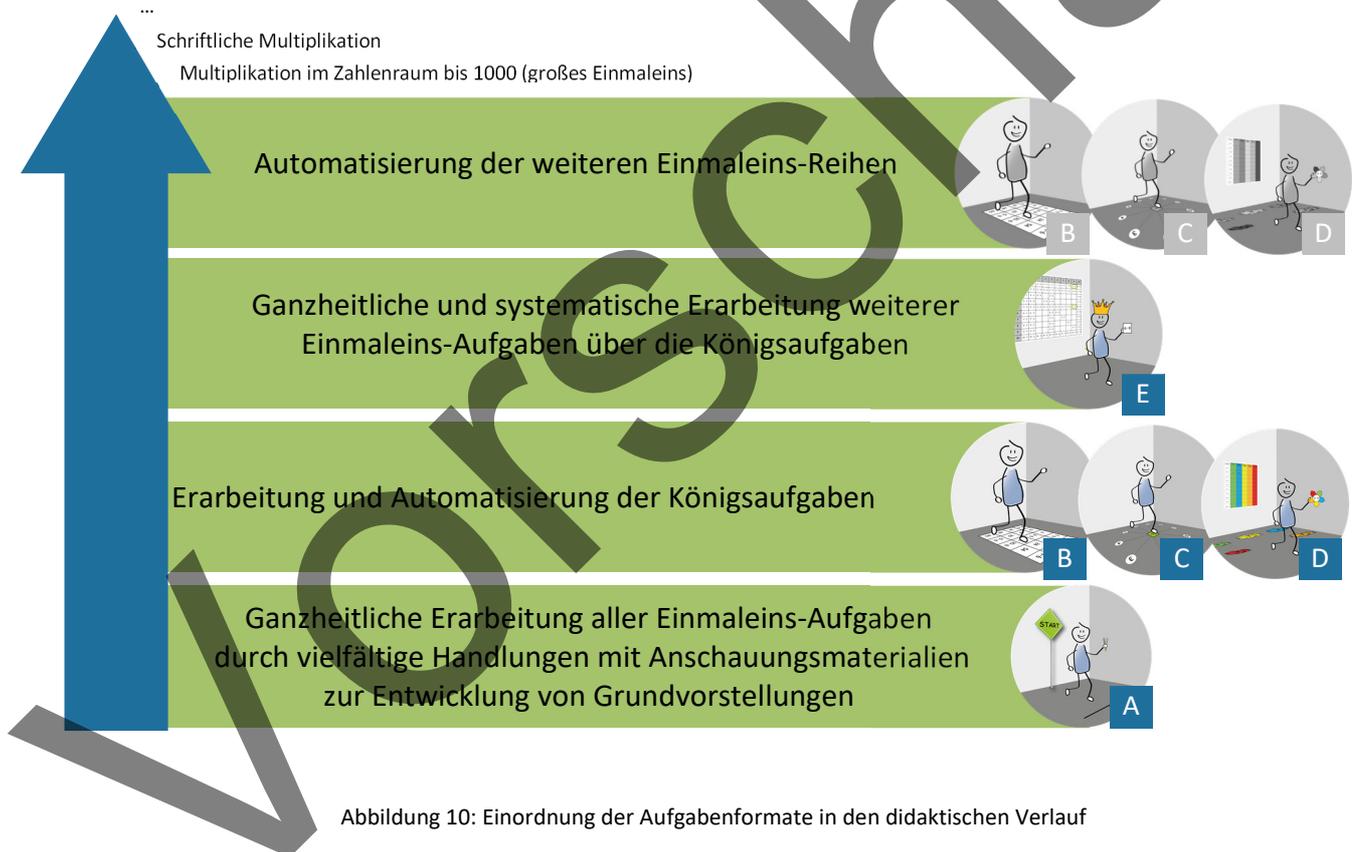


Abbildung 10: Einordnung der Aufgabenformate in den didaktischen Verlauf

Die Aufgabenformate B, C und D dienen der Automatisierung der Königsaufgaben. Dabei steigern sich die Anforderungen in der angegebenen Reihenfolge. Bei dem Aufgabenformat B „Sprungfeld oder Wurfwand“ sind sowohl die Einmaleins-Aufgaben als auch die Ergebnisse sichtbar (siehe Abbildung 12). Sie werden dazu getrennt voneinander in verschiedene Felder (Sprungfeld) oder über verschiedene Wurflöcher (Wurfwand) notiert. Das Aufgabenformat C „Multiplikationssonne“ präsentiert nur noch die Faktoren der Einmaleins-Aufgabe, die durch das Ablaufen der Sonne zu einer Einmaleins-

Aufgabe zusammengefügt werden müssen, woraufhin das Ergebnis aus dem Gedächtnis angegeben werden soll (siehe Abbildung 11). Hier ist folglich eine größere Gedächtnisleistung der Kinder gefordert.

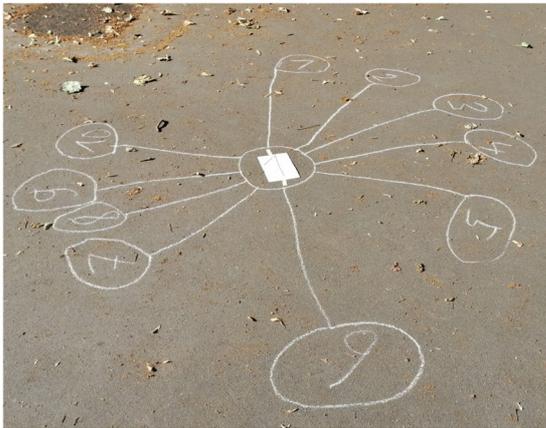


Abbildung 12: Multiplikationssonne zu der 1er-Reihe

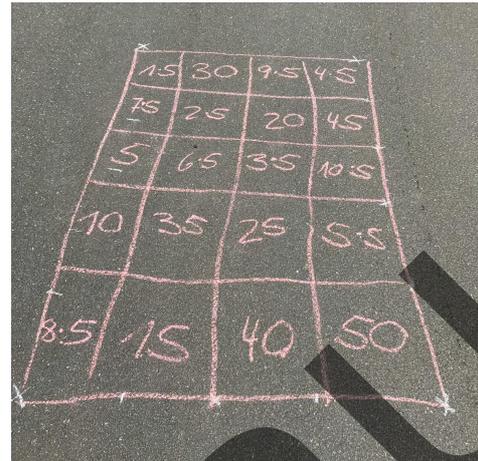


Abbildung 11: exemplarisches Sprungfeld zu der 5er-Reihe

Das Aufgabenformat D „Laufstaffel“ eröffnet die systematische Erarbeitung der weiteren Einmaleins-Aufgaben, indem durch das Anwenden von Rechenstrategien die Tausch- und Nachbaraufgaben zu den Einmaleins-Aufgaben gefunden werden sollen (siehe Abbildung 13). Wir verstehen diese Aufgabe dennoch als eine Form der Automatisierung, da die Kinder hier durch das Ausfüllen von Lerntabellen oder Lernblumen lediglich die passenden Aufgaben zuordnen müssen

Aufgabe	Ergebnis	Tausch- aufgabe	Nachbar- aufgabe	Nachbar- aufgabe	Punktefeld
$1 \cdot 7$	7	$7 \cdot 1$	$2 \cdot 7$	$0 \cdot 7$
$2 \cdot 7$	14	$7 \cdot 2$	$3 \cdot 7$	$1 \cdot 7$

Abbildung 13: Ausschnitt aus der ausgefüllten Lerntabelle zu der 7er-Reihe

und ihnen diese Formen der Aufgaben bereits aus der Addition bekannt sind. Darüber hinaus steht das Lösen dieser weiteren Einmaleins-Aufgaben noch nicht im Vordergrund, sondern es wird zunächst angestrebt, Beziehungen zu anderen Aufgaben herzustellen, ohne die entsprechenden Ergebnisse dazu zu nennen. So verstehen sich die Aufgabenformate B, C und D als Formen des „automatisierenden Übens“ (ebd.). Da beim Aufgabenformat D Beziehungen zwischen den Aufgaben herstellt und Rechenstrategien umgesetzt werden müssen, kann dieses Aufgabenformat zudem als eine Form des „operativen Übens“ (ebd.) eingeordnet werden.

Das Aufgabenformat E „Laufrechnen mit Königsaufgaben“ widmet sich wiederum aus ganzheitlicher Perspektive der systematischen Erarbeitung der weiteren Einmaleins-Aufgaben. Dies bedeutet, dass hier wieder alle Aufgaben betrachtet werden und die Kinder vielfältige Lösungswege zu den Einmaleins-Aufgaben finden sollen. So lassen sich die weiteren Einmaleins-Aufgaben durch das Anwenden der verschiedenen Rechengesetze und Verbindungen verschiedener Königsaufgaben erschließen, wie die vier verschiedenen Lösungswege zu der Aufgabe $3 \cdot 6$ in Abbildung 14 zeigen. Während die

oberste Lösung eine Verdopplungsaufgabe darstellt und somit das Assoziativgesetz nutzt, wird bei der zweiten und dritten Lösung auf die Nachbaraufgaben und somit das Distributivgesetz zurückgegriffen. Die letzte Lösung kombiniert zwei Königsaufgaben und nutzt somit ebenfalls das Distributivgesetz.

Inhaltliche Schwerpunkte

Neben der fachlichen und didaktischen Einordnung möchten wir die Inhalte aus diesem Beitrag in den Bildungsplänen und Lehrplänen verorten, das jedoch aufgrund der Vielfalt der Kernlehrpläne nur exemplarisch anhand eines Bundeslandes erfolgen kann. Mit Bezug zu den Bildungsstandards ordnet sich die Multiplikation als eine der Grundrechenarten der Leitidee „Zahlen und Operationen“ zu und so orientieren sich diese Materialien ganz allgemein an dem Standard „Rechenoperationen verstehen und beherrschen“ (KMK, 2004, S. 9):

- „die vier Grundrechenarten und ihre Zusammenhänge verstehen,
- die Grundaufgaben des Kopfrechnens (Einspluseins, Einmaleins, Zahlzerlegungen) gedächtnismäßig beherrschen, deren Umkehrungen sicher ableiten und diese Grundkenntnisse auf analoge Aufgaben in größeren Zahlenräumen übertragen“

Da die Bildungspläne jedoch nur eine erste Orientierung geben und somit oberflächlicher verbleiben müssen, wollen wir durch den Bezug zu einem exemplarischen Bildungsplan, hier Nordrhein-Westfalen, die Kompetenzerwartungen zur Multiplikation explizit herausstellen. Wie der auf diese Materialien zugeschnittene Auszug aus dem „Lehrplan Mathematik für die Grundschulen des Landes Nordrhein-Westfalen“ exemplifiziert (Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2008, S. 12), sind vorwiegend die Kompetenzerwartungen am Ende der Schuleingangsphase heranzuziehen. Da die Multiplikation in der Regel im zweiten Halbjahr der zweiten Jahrgangsstufe erarbeitet wird und sich die vollständige Erarbeitung bis in die dritte Jahrgangsstufe zieht, gehen die Kompetenzerwartungen für die Schwerpunkte „Schnelles Kopfrechnen“ und „Zahlenrechnen“ über die Schuleingangsphase hinaus und sind somit teilweise als Kompetenzen am Ende der 4. Klasse zu verstehen:

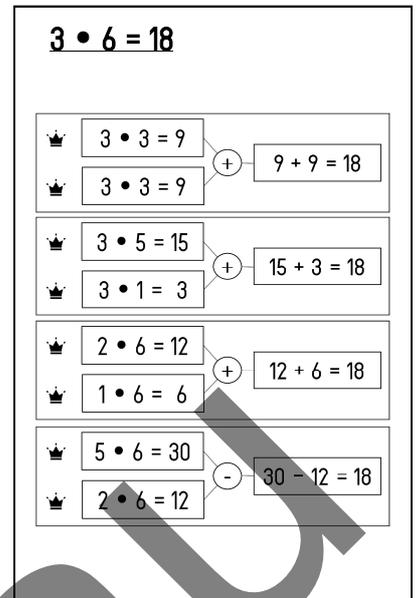


Abbildung 14: vielfältige Lösungswege zu der Aufgabe 3 mal 6

Bereich: Zahlen und Operationen
Schwerpunkt: Operationsvorstellungen
Kompetenzerwartungen am Ende der Schuleingangsstufe
Die Schülerinnen und Schüler
<ul style="list-style-type: none"> • ordnen Grundsituationen wie z.B. dem wiederholten Hinzufügen gleicher Anzahlen Malaufgaben sowie z.B. dem wiederholten Wegnehmen Ver- bzw. Aufteilaufgaben zu • wechseln zwischen verschiedenen Darstellungsformen von Operationen (mit Material, bildlich, symbolisch und sprachlich) hin und her

Hinweis: Dieser Schwerpunkt findet sich in dem Aufgabenformat „A Malaufgaben (mal) gelaufen“.

(siehe Abbildung 16)². Im Folgenden sollen diese Formen näher erläutert und zusätzlich mit aktuellen Forschungsergebnissen bestärkt werden.

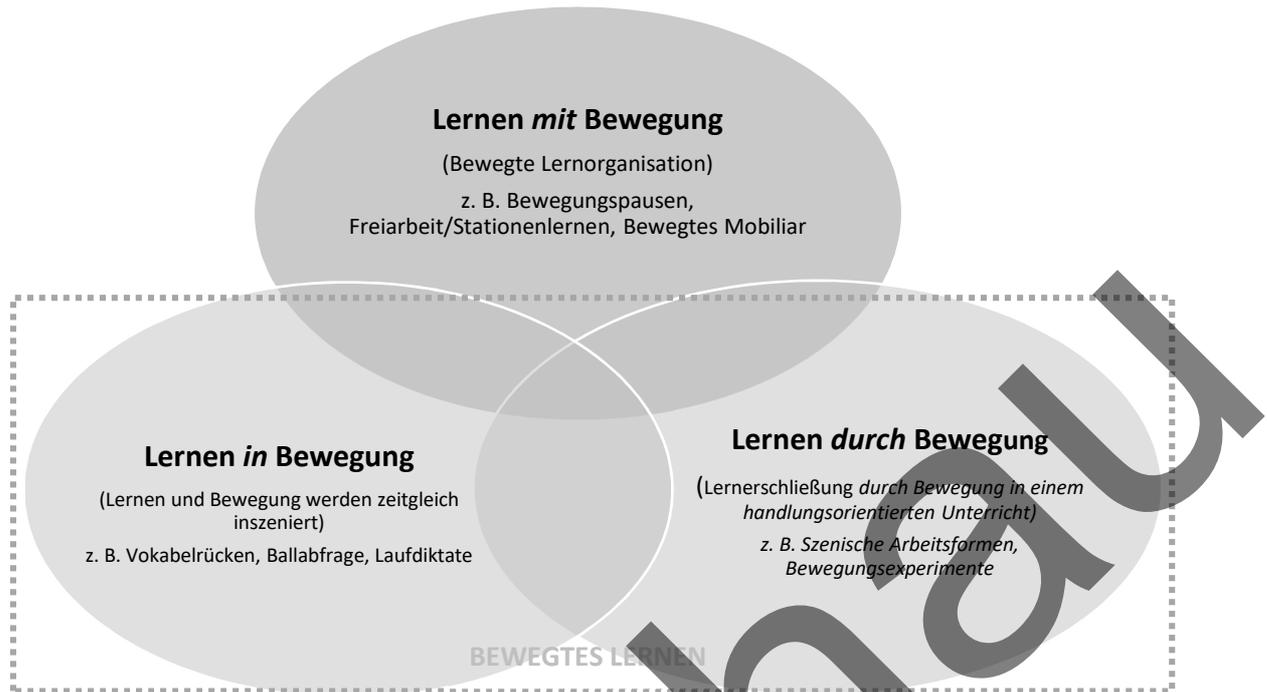


Abbildung 16: Ebenen und Formen von Bewegung im Unterricht (in Anlehnung an Laging et al., 2010, S. 165)

Das Lernen *mit* Bewegung stellt eine Variante dar, den Lernprozess der Kinder durch Bewegungen zu unterbrechen. Vielen Lehrkräften sind dazu bereits kleine Bewegungspausen in Form von Übungen, Spielen, Bewegungsgeschichten oder Tänzen zur Musik bekannt. Auch wenn diese Form der Bewegung im Unterricht im Rahmen dieser Publikation nicht umgesetzt wird, soll der Vollständigkeit halber darauf eingegangen werden. Darüber hinaus fordert das bewegte Lernen auch eine Grundhaltung, welche die Bedürfnisse der Kinder in das Zentrum rückt und diese somit auch im Rahmen der Unterrichtsorganisation berücksichtigt. Indem beispielsweise die Materialien für das Stationenlernen an einer Materialtheke deponiert werden, kann das Lernen im Unterricht so organisiert werden, dass die Kinder ihren Lernprozess kurz unterbrechen, aufstehen und zur Materialtheke gehen, um sich dort mit neuen Arbeitsaufträgen einzudecken. Diese zweckmäßige Bewegungspause kann zusätzlich verstärkt werden, indem die Materialien auf dem Flur oder im Nebenraum deponiert werden (Weg verlängern) und die Kinder den Weg mit einer kleinen Bewegungsaufgabe verbinden (z. B. Arme kreisen, auf einem Bein hüpfen oder Fingerspiele). Die Bewegung stellt dabei eine Art „Phasentrenner“ dar. Dadurch wird der „Hippocampus als Neuigkeitsdetektor im Gehirn“ (Arndt & Sambanis, 2017, S. 133) angeregt. Die Lehrkraft kann Bewegungspausen auch gezielt als „Phasentrenner“ einsetzen, um anschließenden wichtigen Inhalten besondere Aufmerksamkeit widmen zu können. Beim Lernen *mit* Bewegung sind der Lernprozess und die Bewegungen sowohl auf der inhaltlichen als auch der zeitlichen Ebene voneinander getrennt, sodass die Bewegung eine Art Rhythmisierung des Unterrichts darstellt.

² In zahlreichen Publikationen zum bewegten Lernen gibt es verschiedene Unterscheidungen der Formen des bewegten Lernens. Unabhängig der begrifflichen Unterschiede besteht jedoch der Konsens zum bewegten Lernen, dass Bewegung auf zeitlicher Ebene „lernbegleitend“ sowie auf inhaltlicher Ebene „lernerschließend“ mit dem Lernprozess verbunden werden kann. Laging et al. (2010) wählen dafür die begriffliche Bezeichnung „Lernen *in* Bewegung“ und „Lernen *durch* Bewegung“, während Hildebrandt-Stramann et al. (2017, S. 24, mit Bezug auf Baur-Fettah, 2007, S. 188) die Unterscheidung in „Lernen *mit* Bewegung“ und „Lernen *durch* Bewegung“ nutzen.