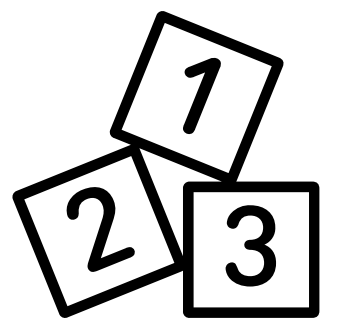


Teil II: Unterricht in der heterogenen Klassengemeinschaft

Mathematikunterricht



Inhalt

1	Fachdidaktische Einblicke	2
2	Unterricht planen	11
2.1	Gemeinsames Lernen in der heterogenen Klassengemeinschaft (A): „Mein Freund der Würfel“ – Addieren und Subtrahieren im Zahlenraum bis 20 bzw. 100	11
2.2	Lernen in der homogenen Kleingruppe (B): „Mein Freund der Würfel“ – Addieren und Subtrahieren im Zahlenraum bis 20 bzw. 100	17
2.3	Eigenständiges Lernen (C): „Mein Freund der Würfel“ – Addieren und Subtrahieren im Zahlenraum bis 20 bzw. 100	21
3	Leistungsermittlung und Leistungsbewertung	25
3.1	Klassenarbeiten	25
3.2	Kurzkontrollen	26
3.3	Sonstige Leistungen als Komplexe Leistung	27

1 Fachdidaktische Einblicke

Vor allem im Anfangsunterricht kommt es darauf an, die durch unterschiedliche Alltagserfahrungen gewonnenen mathematischen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler zu nutzen und weiterzuentwickeln. Dazu müssen die Lehrkräfte Bedingungen schaffen, unter denen Schülerinnen und Schüler an ihr vorhandenes Wissen anknüpfen können und dadurch zu aktiven Lernerinnen und Lernern werden. Das Bearbeiten realitätsnaher Themen und Aufgaben nimmt daher im Fach Mathematik einen vorrangigen Platz ein.

Selbstgesteuertes Lernen in heterogenen Klassengemeinschaften kann dann erfolgen, wenn Schülerinnen und Schüler mit Aufgaben konfrontiert werden, zu deren Lösung sie ihr Vorwissen, ihre Erfahrungen und eigene Problemlösestrategien einbringen können. Gekoppelt mit herausfordernden Denkprozessen entstehen in der Folge kreative Eigenkonstruktionen. Nicht zu unterschätzen ist gleichsam die Entwicklung des mündlichen und schriftlichen Ausdrucksvermögens, das selbstständige Arbeiten und die Fähigkeit, mathematische Arbeitsergebnisse auch bildnerisch oder zeichnerisch darzustellen.

Ein auf Kompetenzerwerb ausgerichteter Mathematikunterricht mit dem Anspruch, inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen¹ mit den prozessbezogenen mathematischen Kompetenzen² eng zu verknüpfen, führt zu einer kontinuierlichen Verbesserung der Qualität im Unterricht und auch vorrangig zur Freude und Begeisterung für das Fach Mathematik. Ein schematisches Vorgehen und die durchgängige Nutzung eines Lehrbuches erweisen sich dabei nicht immer förderlich.

Der Unterricht im Fach Mathematik ist davon gekennzeichnet, dass Schülerinnen und Schüler eigene Ideen und Vorgehensweisen formulieren, sich argumentativ austauschen sowie systematisch reflektieren. Die Arbeit mit einer Lernpartnerin oder einem Lernpartner oder in einer Gruppe ermöglicht eine hohe geistige und verbale Aktivität aller. Der Altersunterschied und das Aufeinandertreffen mathematischer Vorerfahrungen kann im jahrgangsübergreifenden Unterricht für einen ergänzenden Wissensaustausch genutzt werden. Das gemeinsame Lernen wird damit interessanter und lebendiger.

Das Zurückgreifen auf inhaltsbezogene und prozessbezogene mathematische Kompetenzen fortgeschrittener Lernerinnen und Lerner trägt in jahrgangsgemischten Klassengemeinschaften zum schnelleren Erlangen von Routinen und zum Anwenden heuristischer Strategien bei. Gleichzeitig entwickeln alle Schülerinnen und Schüler ihr Ausdrucksvermögen und werden in die Lage versetzt, mathematische Inhalte fachsprachlich auszudrücken.

Jüngere Schülerinnen und Schüler orientieren sich auch fachlich an den älteren. Sie schauen schon im mathematischen Raum voraus und lernen durch Mitmachen, Nach- und Selbermachen. Dabei kann auch Bekanntes übersprungen werden. Gewinnbringend ist manchmal ein Schritt zurück, wenn Schülerinnen oder Schüler mit pädagogischem oder sonderpädagogischem Förderbedarf Zeit für Wiederholungen benötigen, ohne ihre Klassengemeinschaft verlassen zu müssen.

1 Vgl. Walther, Gerd; van den Heuvel-Panhuizen, Marja; Granzer, Dietlinde; Köller, Olaf (Hrsg.). Bildungsstandards für die Grundschule. Cornelsen Verlag Scriptor GmbH & Co. KG. Berlin. 2007. S. 19.

2 Ebd.

Der Aufbau der sächsischen Lehrpläne bildet hinsichtlich seiner pädagogischen Einheit in den Klassenstufen 1 und 2 eine gute Grundlage für die Planung des Unterrichts und erleichtert damit lernzieldifferenziertes Arbeiten an gemeinsamen Themen in unterschiedlicher Tiefe. In den Klassenstufen 3 und 4 weisen die speziellen fachlichen Ziele und die damit korrespondierenden Lernbereiche eine Progression auf. Dadurch wird es möglich, Kompetenzen in unterschiedlichem Ausprägungsgrad zu erwerben.³

Im jahrgangsübergreifenden Unterricht im Fach Mathematik der Klassenstufen 1/2 geht es dabei nicht vorrangig um das Erreichen eines gemeinsamen Zieles. Bedeutsamer ist, dass sich die Schülerinnen und Schüler entsprechend ihres aktuellen Lern- und Leistungsstandes auf unterschiedlichen **Lernzielebenen**, bezogen auf den gleichen Lerninhalt, bewegen.



Abb.: Nicht alle Schülerinnen und Schüler arbeiten gleichzeitig auf derselben Lernzielebene (Grajek, 2019)

Während des Durchlaufens des „lebendigen Spiralprinzips“ einer jahrgangsübergreifenden Klassenstufe 1/2 wird jede Stoffeinheit von jedem Lernenden zweimal durchlaufen. Im ersten Lernjahr befinden sich Schülerinnen und Schüler beispielsweise auf dem Niveau der Lernzielebene: „**Einblick gewinnen** in Kugel, Würfel, Quader“ bezüglich des Wissenserwerbes im Lernbereich Geometrie. Beim zweiten Durchlaufen der Stoffeinheit nach einem Jahr wurden von ihnen bereits so viele weitere Erfahrungen gesammelt, dass nun ein Arbeiten auf der Lernzielebene: „**Kennen** von Kugel, Würfel, Quader“ möglich ist, wie es im Lehrplan für die Klassenstufen 1/2 vorgesehen ist.

Lernen im jahrgangsübergreifenden Unterricht findet innerhalb dieser Zielspanne bezogen auf einen gemeinsamen Inhalt statt. Die konkrete Lernzielebene wird ausschließlich von individuellen Vorkenntnissen, Fähigkeiten, Fertigkeiten und Wissen bedingt, nicht vom Alter. Die herausfordernde Aufgabe für die Lehrkräfte besteht darin, durch den Einsatz **substanzieller Übungsformate**⁴ mathematische Lernumgebungen zu gestalten. Durch diese Lernumgebungen können die Schülerinnen und Schüler auf ihrem Lern- und Entwicklungsstand ansetzen. Ein gemeinsames Arbeiten an gleichen Themen wird ermöglicht.

3 [↗ Teil III, Mathematikunterricht, Parallelisierung der Fachinhalte in der Klassenstufe 3/4](#)

4 [↗ Teil I, Kap. 2.4](#)

Grundlegendes mathematikdidaktisches Prinzip ist die **Handlungsorientierung**. Das Handeln mit Material unterstützt beim „Begreifen“ von Mathematik. Dabei wird auch der kommunikative und **kooperative Austausch** gefördert. Jederzeit können verschiedene Varianten der Zusammen- oder Einzelarbeit im gleichen oder unterschiedlichen Lernjahr entstehen.

Mathematische Lernumgebungen

Unter einer Lernumgebung werden die äußeren Bedingungen, also die Lernsituation als Ganzes zusammengefasst. Das Kernstück einer mathematischen Lernumgebung sind substanzielle Übungsformate⁵. Dabei wird allen Schülerinnen und Schülern das Erkennen von Zusammenhängen und Gesetzmäßigkeiten ermöglicht. Die Entwicklung von Kreativität und Ideenreichtum steht dabei ebenso im Mittelpunkt wie das entdeckende und forschende Lernen. Die mathematische Lernumgebung wird so gestaltet, dass sie eine Konzentration auf das Lernen erlaubt und wichtige Hilfen oder Herausforderungen jederzeit für alle Schülerinnen und Schüler erreichbar sind.

Merkmale

- Berücksichtigung persönlicher Fähigkeiten, Interessen, Einstellungen und Ziele
- Erwecken von Aufmerksamkeit und Neugier
- Rückmeldungen über Lernentwicklungen
- Alltagsbezug
- Orientierung an realen Sachverhalten
- Kooperation und Kommunikation (Fachgespräche)
- Offenlegung von Lösungsvarianten
- Anknüpfen an Gelerntes
- Ermöglichen von Transferleistungen
- Konstruieren neuen Wissens
- Förderung von Kreativität
- Bedingungen für entdeckendes und forschendes Lernen

Substanzielle Übungsformate

Substanzielle Übungsformate⁶ sind ein wesentliches Merkmal und eine notwendige Bedingung zur Gestaltung mathematischer Lernumgebungen. Sie ermöglichen im Idealfall eine „natürliche Differenzierung“, bei der alle Lernenden auf ihrem individuellen Niveau ansetzen und ihre Fähigkeiten und Fertigkeiten von diesem Punkt aus weiterentwickeln. Zahlenmauern, Malpyramiden, Rechenhäuser, Zahlenketten, Rechenquadrate und Entdeckerpäckchen sind Highlights und Dauerbrenner dieses Übungsformates.

Allerdings steckt nur dann in diesen o. g. Übungsformaten Potenzial zur Entwicklung und Festigung inhaltsbezogener und prozessbezogener mathematischer Kompetenzen, wenn diese mit Aufgabenstellungen gekoppelt sind, die Schülerinnen und Schüler zu sinnvollem und wirklich produktivem Üben herausfordern. Die Entwicklung von Kreativität und Ideenreichtum muss dabei ebenso im Mittelpunkt stehen wie das entdeckende und forschende Mathematiklernen.

Aufgabenstellungen substanzieller Übungsformate fordern sowohl das Begründen von Vorgehensweisen als auch das Zulassen unterschiedlicher Wege und Lösungen heraus. Damit diese mathematischen Aufgaben im Unterricht und im Rahmen der Leistungsermittlung bewältigt werden können, werden die Schülerinnen und Schüler unter der Berücksichtigung von Alter und Vorwissen an den Umgang mit allgemeinen und fachlich spezifischen Operatoren⁷ und deren Bedeutung herangeführt.

Substanzielle Übungsformate stellen durch ihre Offenheit hohe kognitive Anforderungen. Die Bearbeitung benötigt Zeit zum Nachdenken, zum Diskutieren von Lösungswegen, zum Aufschreiben oder Darstellen von Lösungen oder Lösungswegen durch Schülerinnen und Schüler.

Die Lehrkraft unterstützt die Eigentätigkeit sowohl individuell als auch fachlich im angemessenen, teilweise sehr zurückhaltenden Maß, denn Kinder entdecken selbst Zusammenhänge und formulieren sie.

6  [Teil I, Kap. 2.4](#)

7  [Teil I, Kap. 3.3](#)

Beispiele für Aufgabenstellungen zu substanziellen Übungsformaten

- | Löse.
- | Setze ... fort.
- | Rechne weitere Beispiele.
- | Überprüfe deine Ergebnisse, indem du diese Zahlen miteinander vergleichst.
- | Verändere eine Zahl oder eine Rechnung systematisch. Was passiert?
- | Wie bist du vorgegangen? Erkläre.
- | Was fällt dir auf? Schreibe auf.
- | Warum ist das so? Begründe.
- | Erfinde Aufgaben, bei denen ...
- | Rechne die Päckchen aus. Führe sie weiter. Notiere. Wie hast du sie gefunden? Begründe.

Praxisbeispiele

Der Weg zur Bearbeitung offener Aufgaben sollte schon in der Schuleingangsphase schrittweise angebahnt werden. Es bietet sich an, die Bearbeitung halboffener und offener Aufgaben auf einem leeren Blatt zu beginnen. Schülerinnen und Schüler entscheiden selbst, wie sie es gestalten. Es fordert die kindliche Kreativität und Fantasie heraus und gibt Auskunft über individuelle und originelle Lösungen mathematischer Probleme. Schülerinnen und Schüler werden durch Vorgaben nicht unter Druck gesetzt. Lehrkräfte erhalten Informationen, wie das Kind mit der Blattaufteilung zurechtkommt, wie es sich auf einem Blatt Papier orientieren und es strukturieren kann.

- | Rechne mit den Ziffern des heutigen Datums.
- | Bilde Additions- und Subtraktionsaufgaben mit den Zahlen 3, 6, 12 und 20.
- | Welche Zahl passt nicht in die Reihe? Begründe.
- | Bilde Additions- und Subtraktionsaufgaben. Die Summe/Differenz ist immer...
- | Sammle Zahlen zu unserer Schule. Stelle Fragen.
- | Zeichne ein Linienbild.
- | Sammle Zahlen zu dir (Alter, Größe, Familie, Tiere, Wohnung, Taschengeld ...).
- | Schreibe einen Steckbrief zu deiner Lieblingszahl.
- | Das kann ich schon! Schreibe auf.



Abb.: Dein Rechenbild, Kl. 1 (Grajek, 2020)

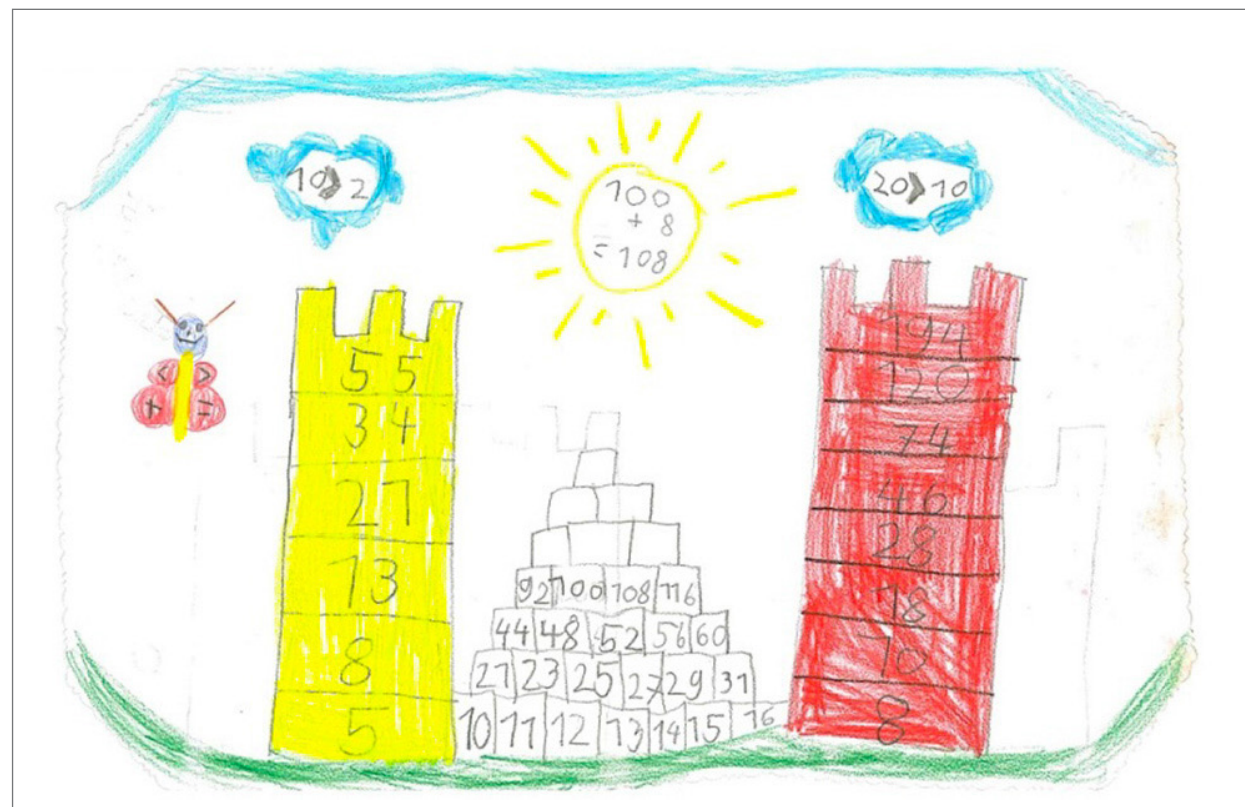


Abb.: Meine Rechenmauern und Rechentürme, Kl. 2 (Grajek, 2020)

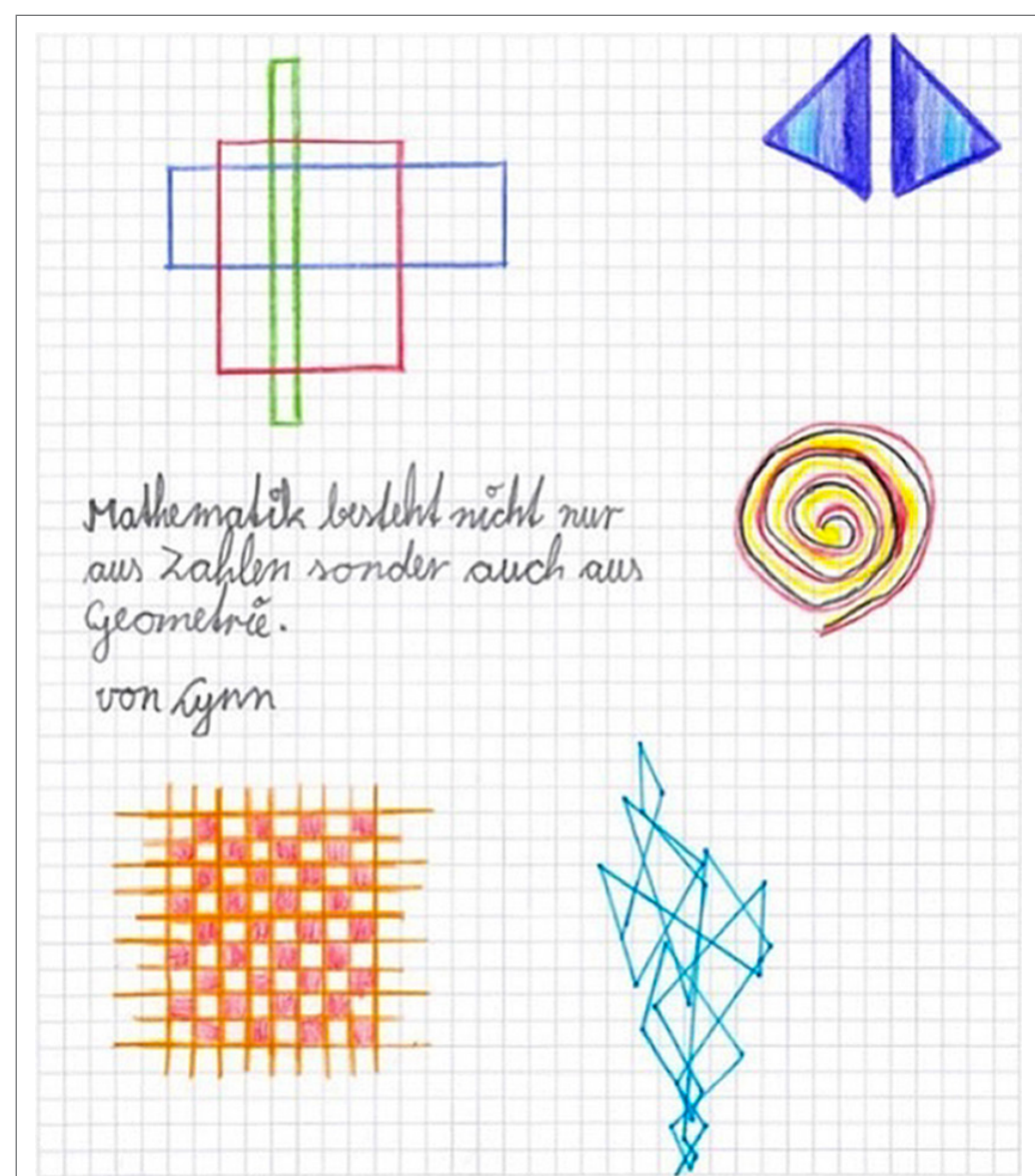


Abb.: Mein Bild aus lauter Linien, Kl. 2 (Grajek, 2020)

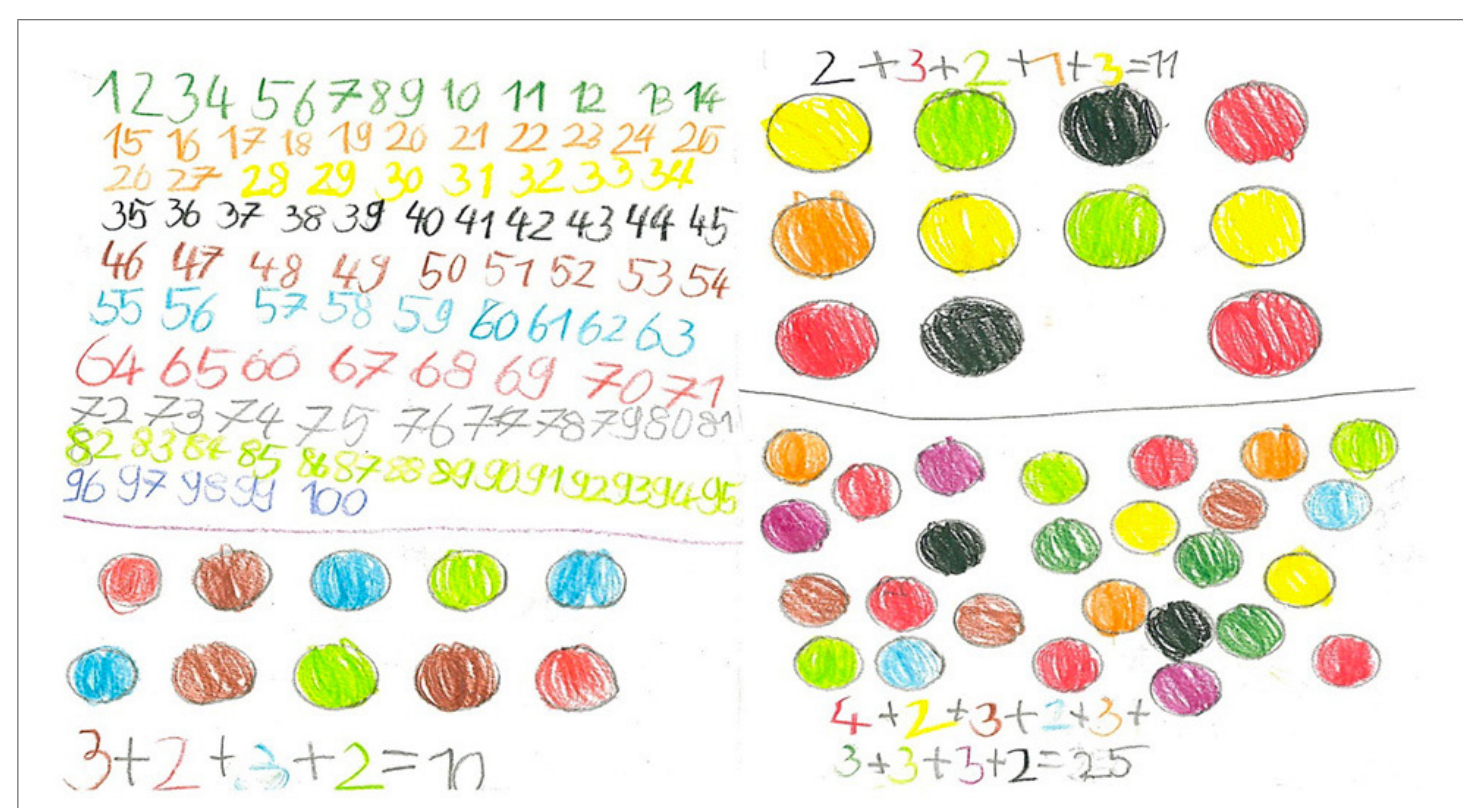


Abb.: Das kann ich schon, Kl. 1 (Grajek, 2020)

Verknüpfung aus Anforderungsbereichen und Aufgabenformaten

Um allen Schülerinnen und Schülern zu ermöglichen, in verschiedenen Anforderungsbereichen zu agieren und gleichzeitig den Blick auf „die Mathematik hinter die Zahlen“ zu werfen, bietet es sich an, die Anforderungsbereiche I, II und III der Bildungsstandards mit den Aufgabenformaten *geschlossen*, *halboffen* und *offen* zu kombinieren.⁸

Mit zunehmender Offenheit der Aufgabenformate in der Verknüpfung mit den Anforderungsbereichen I, II, III wird das Potenzial von substanziellen Übungsformaten erhöht. Als Planungsinstrument für die Lehrkräfte zeigt die folgende exemplarische Übersicht das natürliche Differenzierungspotential dieser Übungsformate, welches sich aus der Kombination aus Anforderungsbereichen und Aufgabenformaten ergibt.

		Aufgabenformate		
		geschlossen	halboffen	offen
Anforderungsbereiche	AB I Wiedergeben	$320 + 14 = \underline{\quad}$ $321 + 16 = \underline{\quad}$ $322 + 18 = \underline{\quad}$ $323 + 20 = \underline{\quad}$ Setze folgende Zahlen ein: 343, 340, 337, 334	$320 + \underline{\quad} = 334$ $\underline{\quad} + 16 = \underline{\quad}$ $322 + 18 = \underline{\quad}$ $\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$ Setze folgende Zahlen ein: 323, 14, 321, 340, 20, 343, 337	$320 + 14 = \underline{\quad}$ $321 + 16 = \underline{\quad}$ $322 + 18 = \underline{\quad}$ $323 + 20 = \underline{\quad}$ Setze fort: Der erste Summand immer + 1. Der zweite Summand immer + 2.
	AB II Zusammenhänge herstellen	$320 + \underline{\quad} = 334$ $\underline{\quad} + 16 = \underline{\quad}$ $322 + 18 = \underline{\quad}$ $\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$ Setze folgende Zahlen ein: 323, 14, 321, 340, 20, 343, 337	$320 + \underline{\quad} = 334$ $\underline{\quad} + 16 = \underline{\quad}$ $322 + 18 = \underline{\quad}$ $\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$	$320 + \underline{\quad} = 334$ $\underline{\quad} + 16 = \underline{\quad}$ $322 + 18 = \underline{\quad}$ $\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$ Setze fort. Was fällt dir auf? Beschreibe.
	AB III Reflektieren und beurteilen	$320 + \underline{\quad} = 334$ $\underline{\quad} + 16 = \underline{\quad}$ $322 + 18 = \underline{\quad}$ $\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$ Was passiert mit der Ergebniszahl, wenn sich der erste Summand um 1 und der zweite Summand sich um 2 erhöht? ☐ Das Ergebnis bleibt gleich. ☐ Das Ergebnis erhöht sich immer um 3. ☐ Das Ergebnis verringert sich immer um 3.	$320 + \underline{\quad} = 334$ $\underline{\quad} + 16 = \underline{\quad}$ $322 + 18 = \underline{\quad}$ $\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$ Was fällt dir auf? Beschreibe. Warum ist das so? Begründe. Wie lautet die 10. Aufgabe für dieses Päckchen?	Erfinde (ein) Entdeckerpäckchen. Was ist das Besondere? Beschreibe.

Abb.: Rechenpäckchen in Mathematik (nach Arndt/Grajek, 2019), [Kap. 1 Fachdidaktische Einblicke](#) sowie [Teil III, Materialien Mathematikunterricht](#)

Durch das Hinzuziehen der drei Aufgabenformate erhalten alle Schülerinnen und Schüler – unabhängig von ihrem mathematischen Leistungsvermögen – die Chance, neben dem Ausführen von Routinetätigkeiten (AB I) auch Zusammenhänge herzustellen (AB II) und zu verallgemeinern und zu reflektieren (AB III). So können inhaltsbezogene und prozessbezogene Kompetenzen erfolgreich und nachhaltig auf- und abgebaut werden. Das wird deutlich, wenn man einige exemplarische Aufgabenformulierungen aus dem Anforderungsbereich III näher betrachtet:

	geschlossen	halboffen	offen
Anforderungsbereich (AB III)	$320 + \underline{\quad} = 334$ $\underline{\quad} + 16 = \underline{\quad}$ $322 + 18 = \underline{\quad}$ $\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$	$320 + \underline{\quad} = 334$ $\underline{\quad} + 16 = \underline{\quad}$ $322 + 18 = \underline{\quad}$ $\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$	
	Was passiert mit der Ergebniszahl, wenn sich der erste Summand um 1 und der zweite Summand um 2 erhöht?	- Was fällt dir auf? Beschreibe. - Warum ist das so? Begründe. - Wie lautet die 10. Aufgabe für dieses Päckchen?	- Erfinde Entdeckerpäckchen. - Warum sind deine Entdeckerpäckchen interessant? Begründe.

Abb.: Rechenpäckchen Anforderungsbereich III (Grajek, 2019)

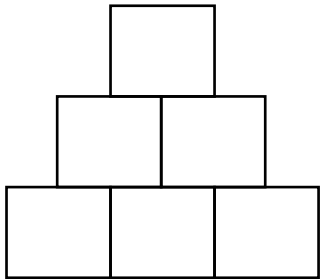
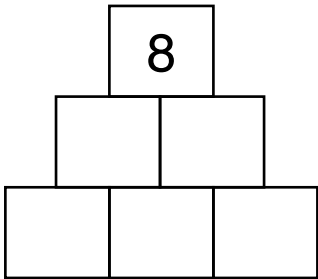
	geschlossen	halboffen	offen
Anforderungsbereich (AB III)			
	- Erfinde sechs verschiedene Zahlenmauern mit den Basissteinen 2, 4 und 6. - Was musst du beachten, um die höchste Ergebniszahl zu erreichen?	- Wie viele Zahlenmauern mit dieser Ergebniszahl gibt es? - Was fällt dir auf? Beschreibe. - Warum ist das so? Begründe.	- Erfinde interessante Zahlenmauern. - Warum sind deine Zahlenmauern interessant. Begründe.

Abb.: Zahlenmauern Anforderungsbereich III (Grajek, 2019)

2 Unterricht planen

2.1 Gemeinsames Lernen in der heterogenen Klassengemeinschaft (A): „Mein Freund der Würfel“ – Addieren und Subtrahieren im Zahlenraum bis 20 bzw. 100

Im nachfolgenden Kapitel wird dargestellt, wie die Unterrichtseinheit: „Mein Freund der Würfel“ – Addieren und Subtrahieren im Zahlenraum bis 20 bzw. bis 100 geplant und in den Organisationsformen (A) gemeinsames Lernen in der heterogenen Klassengemeinschaft, (B) gemeinsames Lernen in homogenen Kleingruppen und (C) eigenständiges Lernen realisiert werden kann ( [Teil I, Kap. 2](#)).

Die folgende Planungsvorlage⁹ zeigt die Verortung der Lerninhalte im Wochenverlauf. Weitere Planungsbeispiele für das gemeinsame Lernen in der heterogenen Klassengemeinschaft (A) sind im Anhang zu finden.

9  [Teil III, Mathematikunterricht: Planungsvorlage „Mein Freund der Würfel“ – Addieren und Subtrahieren im Zahlenraum bis 20 bzw. bis 100](#) und
 [Teil III, Mathematikunterricht: Planungsvorlage – blanko](#)

Thema: „Mein Freund der Würfel“ – Addieren und Subtrahieren im Zahlenraum bis 20 bzw. 100						
fachdidaktischer Fokus: Addition/Subtraktion mit/ohne Zehnerübergang bis 20 bzw. 100, Ergänzen zum Zehner, Abziehen vom Zehner						
	Wochentag: Montag	Stundenzahl: 2	Wochentag: Mittwoch	Stundenzahl: 1	Wochentag: Freitag	Stundenzahl: 2
Woche 1 Datum:	A	Mein Freund der Würfel: Einführung in das Übungs- format „Würfelaufgaben“	A		A	
	B		B	- Ergänzen zum Zehner - Abziehen vom Zehner - Addition und Subtraktion mit Zehnerzahlen	B	
	C		C		C	Lerntheke zum Thema
Woche 2 Datum:	A	Mein Freund der Würfel: Einführung in die Übungs- formate der Forscherkartei zu „Mein Freund der Würfel“	A		A	
	B	Rechenstrategien	B	Addition und Subtraktion mit Zehnerübergang	B	
	C		C		C	Lerntheke zum Thema (wie in Woche 1)
A: gemeinsames Lernen in der heterogenen Klassengemeinschaft B: gemeinsames Lernen in homogenen Kleingruppen C: individuelles Lernen						

Abb.: Planungsvorlage „Mein Freund der Würfel“ – Addieren und Subtrahieren im Zahlenraum bis 20 bzw. 100 (nach Grajek, 2020)

Planungsbeispiel:
„Mein Freund der Würfel“ – Addieren und Subtrahieren im Zahlenraum
bis 20 bzw. 100^[10]

Klassenstufen 1/2 Thema der Unterrichtsstunde (90 Minuten): „Mein Freund der Würfel“ – Addieren und Subtrahieren im Zahlenraum bis 20 bzw. 100
Wissenserwerb Die Schülerinnen und Schüler kennen die Addition und Subtraktion im Zahlenraum bis 20 bzw. 100.
Kompetenzentwicklung Die Schülerinnen und Schüler - beherrschen die Grundaufgaben der Addition und Subtraktion bis 20 (Methodenkompetenz), - führen Aufgaben auf bekannte Aufgaben zurück (Methodenkompetenz) und - kommunizieren über Lösungswege (Methodenkompetenz).
Werteorientierung Die Schülerinnen und Schüler übernehmen Verantwortung für ihren eigenen Lernprozess.

	Prozessbezogene mathematische Kompetenzen				
	Problemlösen	Kommunizieren	Argumentieren	Modellieren	Darstellen
Zahl und Operation	X	X	X		X
Raum und Form					
Muster, Strukturen, funktionaler Zusammenhang	X	X	X		X
Größen und Messen					
Daten und Zufall					

Stundenplanung (Umfang: zwei Unterrichtsstunden)				
Zeit	Phase	Inhalt	Sozialform	Bemerkungen
10	Gemeinsamer Beginn Einstieg/ Motivation	Abrufen von Vorwissen Was ist ein Würfel? Was weißt du über einen Würfel? Wozu kann man einen Würfel benutzen? Mein Freund der Würfel Heute wird mein Freund der Würfel mit euch rechnen. Vielleicht ist er am Ende der Stunde auch euer Freund, mit dem ihr noch sicherer rechnen könnt?	Plenum	großer Würfel

Stundenplanung (Umfang: zwei Unterrichtsstunden)				
Zeit	Phase	Inhalt	Sozialform	Bemerkungen
20	Hinführung/ Erarbeitung	Rechenspiel „Räuber und Goldschatz“ - Festlegen der Regeln beim Spielen: Lautstärke, Fairness - freie Wahl: Partner; einfacher oder schwerer Spielplan Klangzeichen Hinweis zum Aufräumen, Rückkehr zum Platz Reflexion des Spielverlaufs/Einhalten vereinbarter Regeln	Partnerarbeit	Schülerwürfel Spielplan leicht/schwer
40	Arbeitsphase	Anleitung zur Arbeit mit 4 Basisaufgaben Präsentation der 4 Basisaufgaben A: Addiere die Würfelpunkte. B: Bilde Minusaufgaben. C: Ergänze bis zu einer Zehnerzahl. D: Ziehe die Würfelpunkte von einer Zehnerzahl ab. Auswahl der - Würfelanzahl - Zehnerzahl - Sozialform - Lösungsstrategie (Anschauung, abstrakt) - Erweiterungsaufgaben oder Vereinfachungen (Hilfen, Herausforderungen) Zuordnung des Unterstützer-Namens (Experte für die Aufgabe) zur Aufgabe an der Tafel und damit Sichtbarmachen des Unterstützers Trainieren von Selbstständigkeit und von Sicherheit im Umgang mit Material Bearbeitung der Aufgaben im Heft Tagesstrich, Datum, Form: stellengerecht Aufräumen	Einzelarbeit Partnerarbeit Gruppenarbeit	Tafel 4 Aufgabenkarten ¹¹ Namensschild Pädagogische Diagnostik
10	Ergebnissicherung/ Reflexion	Sitzkreis Auswahl an Fragen zur Reflexion Ist der Würfel jetzt auch dein Freund geworden? Austausch	Plenum	Fragekärtchen
10	Schluss	Kopfgeometrie – Drehbewegungen Demonstrieren, Üben an Beispielen Hausaufgabe Üben der Drehbewegungen eines Würfels im Kopf	Plenum	großer Würfel

11  Teil III, Mathematikunterricht, Tafelkarten/Basiskarten: Mein Freund der Würfel

Beispiel Stundenablauf – Arbeit mit der Lernumgebung

1. Gemeinsamer Beginn

- Visualisierung des Stundenablaufs
- Einstimmung/Motivation



Gemeinsamer Beginn	Vorwissen abrufen Partnerarbeit
Arbeitsphase	Arbeitsaufträge
Ergebnissicherung und Reflexion	Austausch/Feedback Ausklang

2. Arbeitsphase

- Bereitstellen und Besprechen der Aufgabenkartei¹²
- Zuordnen der Unterstützer-Namen durch die Schülerinnen und Schüler
- Bearbeitung im Heft/weißes Blatt
- Zusätzliche Impulse für Vereinfachung und Erweiterung¹³



Erweiterung Herausforderung	- Arbeite zusammen. - Verwende mehrere Würfel. - Wie lautet die größte Summe von Würfelpunkten, die du mit zwei (drei, vier ...) Würfeln erhalten kannst? Probiere es aus. Was stellst du fest? - Kannst du mit 5 Würfeln die Summe 50 erhalten? Probiere es aus. Was stellst du fest? Warum ist das so? - Triff die 10 (20, 30 ...) mit einem (zwei, drei ...) Würfeln. Notiere die Würfelpunkte der einzelnen Würfel. Was stellst du fest? Beschreibe. - Erfinde eigene Forscheraufgaben mit Würfeln. Was ist das Besondere an deinen Aufgaben? Erkläre. - Erfinde ein Rechenspiel mit Würfeln. Verfasse dazu auch eine Anleitung.
Grundanforderung	Addiere die Würfelpunkte  3 + 4 = 7 Bilde Minusaufgaben  6 - 2 = 4 Ziehe die Würfelpunkte von einer Zahlenzahl (10, 20, 30, ...) ab.  10 - 3 = 7 oder 20 - 3 = 17 oder 30 - 3 = 27 Ergänze bis zur einer Zahlenzahl (10, 20, 30, ...)  3 + = 10 oder 2 + = 20 oder 3 + = 30
Vereinfachung Hilfe	- Arbeite zusammen. - Kontrolliere nach jeder Aufgabe auf dem Lösungsblatt. - Zähle immer genau alle Würfelpunkte. - Beachte: Bei Minusaufgaben steht die große Zahl vorn. - Ziehe deine gewürfelte Zahl immer von 6 ab.

Abb.: Wegweiser zum Modifizieren von Aufgaben – Beispiel: "Mein Freund der Würfel"

12  Teil III, Mathematikunterricht, Tafelkarten/Basiskarten: Mein Freund der Würfel

13 Differenzieren durch das Anpassen von Aufgaben,  Teil III, Mathematikunterricht, Einordnung von Aufgaben in den Rahmen der Anforderungsbereiche

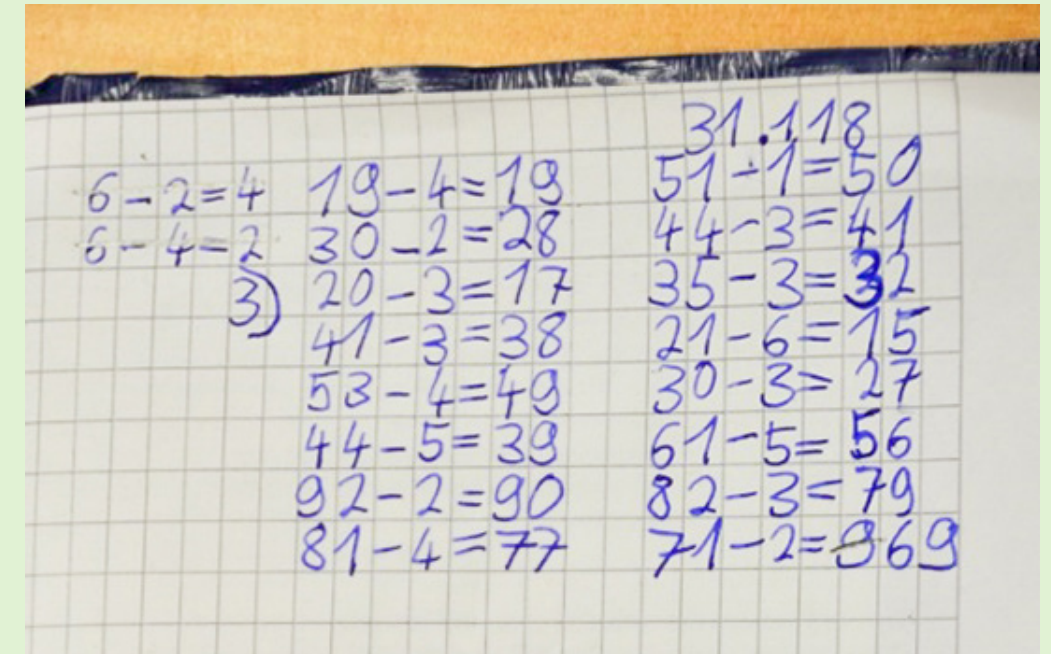
Arbeitsbeispiele

1. Klassenstufe:

- Addition und Subtraktion mit 4 gewählten Würfeln
- Lösen der Aufgaben über den geforderten Zahlenraum hinaus

2. Klassenstufe:

- Addition und Subtraktion ohne Würfel
- Abweichungen von den Basisaufgaben



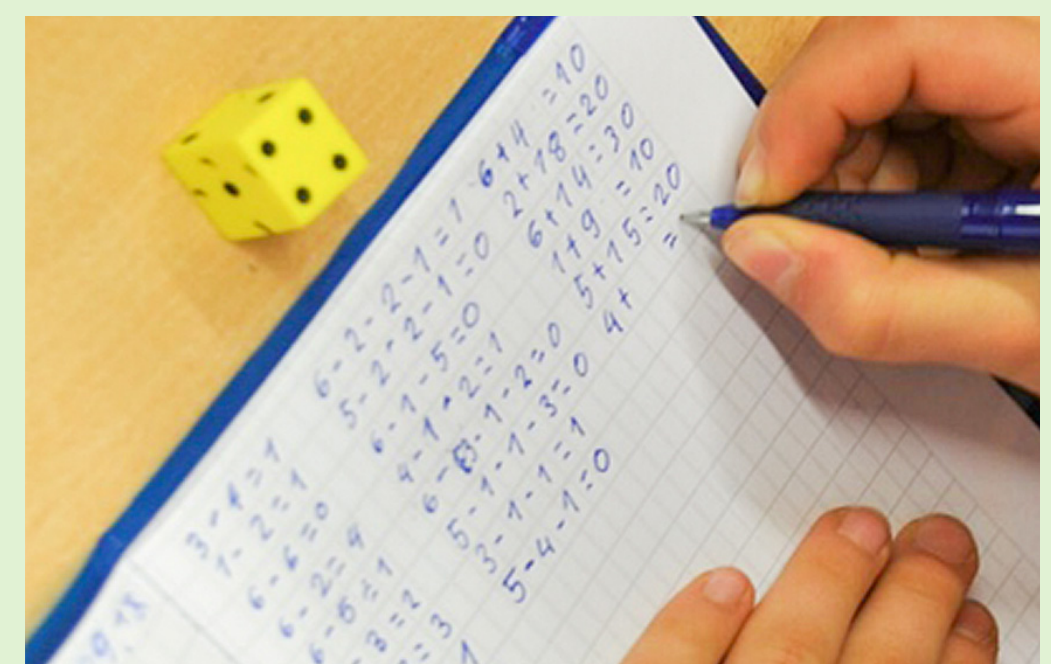
1. Klassenstufe:

- Ableiten von „Verdopplungsaufgaben“ aus der Basisaufgabe: „Addiere die Würfelpunkte“
- Legen der Würfel mit Systematik
- Darstellen einer Progression



1. Klassenstufe:

- Subtraktion ohne Anschauung
- Bilden von „Kettenaufgaben“ mit mehreren Summanden
- Verinnerlichung: Minuend ist die größte Zahl
- Faszination der „0“
- Würfeln einer Zahl und Ergänzen zu einer individuell gewählten Zehnerzahl



3. Ergebnissicherung und Reflexion

Impulsfragen zum Grad der Aufgabenlösung und Selbständigkeit

- | Womit bist du besonders zufrieden? Begründe.
- | Was hat dir nicht gefallen?
- | Wann und wobei brauchtest du Hilfe?
- | Wer hat dir geholfen?
- | Welche Aufgabe war besonders leicht/schwer?
- | Konntest du einem anderen Schüler/einer anderen Schülerin helfen?
- | Wie hast du geholfen?
- | Was möchtest du noch genauer erforschen?
- | Worüber möchtest du noch einmal nachdenken?



Fotos: Grajek (2020)

2.2 Lernen in der homogenen Kleingruppe (B): „Mein Freund der Würfel“ – Addieren und Subtrahieren im Zahlenraum bis 20 bzw. 100

In der Organisationsform (B)¹⁴ lernen die Schülerinnen und Schüler gemeinsam in einer Kleingruppe, welche über ein annähernd gleiches Vorwissen zu einem bestimmten Lerninhalt verfügen.

Schwerpunkte:

- | Vermittlung und Festigung von Lerninhalten
- | Einführen von Lern- und Arbeitstechniken
- | Einüben operativer (heuristischer) Rechenstrategien
- | Umgang mit Lehr- und Lernmaterialien

Nun kommt es darauf an, an das im Vorfeld erhobene Vorwissen, die Fähigkeiten und Fertigkeiten bzw. an die bereits entwickelten Kompetenzen der Kinder anzuknüpfen. Die homogene Kleingruppe kann jederzeit in ihrer Zusammensetzung wechseln.

Für Schülerinnen und Schüler mit Lernschwierigkeiten besteht die Möglichkeit der wiederholten Teilnahme an Einführungsstunden oder der individuellen Festigung von Lerninhalten in homogenen Kleingruppen. Ein längeres oder kürzeres Verweilen in den Lerngruppen führt nicht zu Brüchen, da ein Teil der gewohnten Lerngruppe weiter da ist. Ebenso ist das Basiswissen im jahrgangsübergreifenden Unterricht auch für fortgeschrittenere Lernerinnen und Lerner präsent und kann so weiter gefestigt werden.

14  Teil I, Kap. 2.2

Fachlicher Hintergrund

Die Inhalte zum Thema: „Mein Freund der Würfel“ – Addieren und Subtrahieren im Zahlenraum bis 20 bzw. bis 100 leiten sich unmittelbar aus den Lernzielen und Lerninhalten der Klassenstufen 1 und 2 des sächsischen Lehrplans ab.

Die nachfolgende Übersicht beschreibt den fachlichen Hintergrund und die Möglichkeit der Parallelisierung von Inhalten für die Klassenstufen 1 und 2 für das Themengebiet „Addition und Subtraktion bis 20 bzw. bis 100“. Die Inhalte werden von der Lehrkraft in der Organisationsform (B) eingeführt und finden sich in der Auswahl von Lernaktivitäten in den Organisationsformen (A) und (C) wieder. ( [Teil I, Kap. 2](#))

Parallelisierung von Lerninhalten – Beispiel

Klassenstufe 1	Inhalte	Didaktische Anmerkungen	Klassenstufe 2	Inhalte	Didaktische Anmerkungen
	„Plus“: Es werden mehr – Einführung der Addition	„Auf einen Blick“ „quasi-simultanes“ Erfassen		Addition und Subtraktion ohne Zehnerübergang	Hüpfen auf dem Rechenstrich: $ZE + E$ $46 + 2 = 48$ $ZE - E$ $48 - 2 = 46$ Zurückführen auf bekannte Grundaufgabe
	„Plusaufgaben“ finden	- Zweifarbige Punktebilder im Zehnerstreifen - Zuordnen der Aufgaben			
	Tauschaufgaben	Arbeit mit dem Dominostein - Legen, Drehen - Zuordnen der Aufgaben			
				Tauschaufgaben	$2 + 26 = 28 \rightarrow 26 + 2 = 28$
				Umkehraufgaben	$26 + 2 = 28 \rightarrow 28 - 2 = 26$
				Substanzielle Übungsformate	- Rechentreppen - Zahlenmauern - Aufgabenrollen - Zahlenräder - Zauberquadrate und -dreiecke
	„Minus“: Es werden weniger – Einführung der Subtraktion	„3-Bild-Aufgaben“ - Zweifarbige Punktebilder im Zehnerstreifen - Zuordnen der Aufgaben		Addition und Subtraktion mit Zehnerübergang	Hüpfen auf dem Rechenstrich $ZE + E$ $46 + 7 = 53$ $ZE - E$ $53 - 7 = 46$
	Umkehraufgaben	Sachgeschichten z. B. - Sportgeschichten - Tiergeschichten „3-Bild-Aufgaben“			
	Aufgabenfamilien	Tauschaufgaben und Umkehraufgaben (anschauungsbasiert) - Zweifarbige Punktebilder im Zehnerstreifen - Zuordnen der Aufgaben			

Organisationsform (B)	Inhalte	Didaktische Anmerkungen	Organisationsform (B)	Inhalte	Didaktische Anmerkungen	
	Addition und Subtraktion	Hüpfen auf dem Rechenstrich Zahlenraum bis 6/10		Addition und Subtraktion voller Zehner	Hüpfen auf dem Rechenstrich	
					ZE + Z	28 + 30
				ZE – Z	73 – 40	
	Substanzielle Übungsformate	Rechentreppen Zahlenmauern Aufgabenrollen Zahlenräder Zauberquadrate und -dreiecke		Substanzielle Übungsformate	Rechentreppen	
					Zahlenmauern	
					Aufgabenrollen	
					Zahlenräder	
				Zauberquadrate und -dreiecke		
				Addition und Subtraktion vom vollen Zehner	Hüpfen auf dem Rechenstrich	
Z + ZE			40 + 36			
			Z – ZE	70 – 26		
Addition und Subtraktion zweistelliger Zahlen ohne Zehnerübergang			Hüpfen auf dem Rechenstrich			
	ZE + ZE	42 + 23				
	ZE – ZE	87 – 23				
	Rechenstrategien					
Aufgabenfamilien	3 + 5 = 8 5 + 3 = 8 8 – 5 = 3 8 – 3 = 5 Rechenhäuser „Zauberdreiecke“	Aufgabenfamilien	42 + 23 = 65 65 – 23 = 42 23 + 42 = 65 65 – 42 = 23 Rechenhäuser „Zauberdreiecke“			
Ergänzungsaufgaben	Arbeiten mit Sachsituationen Platzhalter, Variable	Ergänzungsaufgaben	Arbeiten mit Sachsituationen Platzhalter, Variable			
Addition und Subtraktion	Hüpfen auf dem Rechenstrich Zahlenraum bis 20	Addition und Subtraktion zweistelliger Zahlen mit Zehnerübergang	Hüpfen auf dem Rechenstrich			
			ZE + ZE	38 + 25		
		ZE – ZE	86 – 29			
Tauschaufgaben Umkehraufgaben Aufgabenfamilien	Zahlenraum bis 20	Tauschaufgaben Umkehraufgaben Aufgabenfamilien	Zahlenraum bis 100			
Substanzielle Übungsformate	Zahlenraum bis 20 s.o.	Substanzielle Übungsformate	Zahlenraum bis 100 s. o.			
Zahlenfolgen	Erkennen von Regeln Bilden eigener Zahlenfolgen	Zahlenfolgen	Erkennen von Regeln Bilden eigener Zahlenfolgen			

Abb.: Parallelisierung von Lerninhalten zu Addition und Subtraktion im ZR bis 20 bzw. bis 100 (Grajek, 2019)¹⁵

15  Teil III, Mathematikunterricht, Paralellisierung von Lerninhalten der Klassenstufen 1 und 2 (Addition und Subtraktion im Zahlenraum bis 20 bzw. 100)

2.3 Eigenständiges Lernen (C): „Mein Freund der Würfel“ – Addieren und Subtrahieren im Zahlenraum bis 20 bzw. 100

In der Organisationsform (C) steht das eigenständige Lernen im heterogenen Klassenverband im Vordergrund. Für die Umsetzung eignen sich vorrangig geöffnete Unterrichtsformen.

Die Forscherkartei „**Mein Freund der Würfel – Forscheraufgaben mit Impulsen zur Weiterarbeit**“¹⁶ wird in Organisationsform (A) eingeführt und den Schülerinnen und Schülern entweder zur individuellen oder kooperativen Bearbeitung bereitgestellt. Die Forscherkartei kommt nun im Kontext des individuellen Lernens¹⁷ zum Einsatz und ermutigt zum Formulieren eigener Forscherfragen. Gezielte Impulse durch die Lehrkraft regen zur Erweiterung und Vereinfachung vorhandener Basisaufgaben an:

- Wie lautet die größte Summe von Würfelpunkten, die du mit 2, (3, 4 ...) Würfeln erhalten kannst?
Was stellst du fest? Erkläre.
- Kannst du mit 5 Würfeln die Summe 50 erhalten?
Was stellst du fest? Erkläre.
- Würfle mit einem Würfel so oft, bis du die Summe 20 erhältst.
Notiere alle Würfelpunkte.
- Triff die 10 (20, 30, ...) mit einem (zwei, drei, ...) Würfeln.
Notiere die Würfelpunkte der einzelnen Würfel.
Was stellst du fest? Erkläre.
- Ein Kind hat mit einem Würfel nach 4 Würfen die Summe 22 erreicht. Kann das stimmen?
Begründe deine Aussage.
Wie hat das Kind gewürfelt?
- Ein Kind hat mit 5 Würfeln gewürfelt und die Würfelpunkte addiert.
Nach 2 Würfen hat es die Summe 55 erhalten.
Welche Würfelpunkte könnten in jedem Wurf gefallen sein?
Notiere so: 1. Wurf: _____ 2. Wurf: _____
- Triff die 100. Notiere die Würfelpunkte.
- Ziehe von der 20 immer wieder eine gewürfelte Zahl ab.
Wie musst du würfeln, um 5 zu erhalten?
Notiere die Würfelpunkte.
Suche weitere Möglichkeiten.
- Erfinde Forscheraufgaben mit Würfeln.
- Erfinde ein Rechenspiel mit Würfeln. Schreibe eine Spielanleitung.

Am Beispiel einer exemplarischen Lerntheke mit 6 Stationen¹⁸ wird gezeigt, wie sich Aufgaben und Materialien effektiv zusammenstellen lassen. Dabei spielen Überlegungen zur Auswahl von Angeboten unter der Berücksichtigung von Sozial- und Kooperationsformen ebenso eine

¹⁶  Teil III, Mathematikunterricht, Überschrift: Forscherkartei: „Mein Freund der Würfel“

¹⁷  Teil I, Kap. 2

¹⁸  Teil I, Kap. 3.1

wichtige Rolle wie die Einbeziehung vorhandener Lehrwerke und die Fokussierung auf zentrale fachdidaktische Grundsätze.

Eine Lerntheke bietet Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit des Übens und Anwendens von Kenntnissen und Fähigkeiten zum gewählten Thema. Substanzielle Übungsformate und Wahlmöglichkeiten bzgl. der Sozialformen, Aufgabenmenge oder Hilfsmittel sind Elemente der Selbststeuerung. Es wird empfohlen, nicht mehr als 6 Arbeitsfelder anzubieten.

Lerntheke: „Mein Freund der Würfel“ – Addieren und Subtrahieren im Zahlenraum bis 20 bzw. 100

1 Startaufgabe/Basisaufgabe

Tafel:

2		5
3	+	13
8	oder	34
21	-	55
89		4

Findet und notiert jeweils 3 Aufgaben.

Zusatz mit Wahlmöglichkeit:

- Finde Aufgaben, bei denen das Ergebnis kleiner als 10 ist.
- Finde Aufgaben, bei denen das Ergebnis größer als 10 ist.
- Finde alle Aufgaben.

Selbst- oder Fremdkontrolle:

- Lösungsblatt, Lehrkraft, Partner, Chefsystem, Taschenrechner
- Besprechen der Vorgehensweise

2 Arbeit mit Lehrbuch, Arbeitsheft, Heft

Wähle. Rechne und notiere im Heft.

- LB Klst. 1: S. —, —, —
- LB Klst. 2: S. —, —, —

Selbst- oder Fremdkontrolle:

Lösungsblatt, Lehrkraft, Partner, Chefsystem, Taschenrechner

3 Aufgaben mit dem Fokus auf die Kooperation

Tretet zum Würfelwettstreit an.

- Überlegt gemeinsam: Wie viele Würfe soll jeder würfeln? Tipp: Würfelt immer gleich oft.
- Würfelt jetzt abwechselnd. Jeder notiert seine Würfe im Heft. Tipp: Ihr könnt auch die Würfelpunkte zeichnen.
- Nun berechnet jeder seine Würfelsumme. Erklärt, wie ihr gerechnet habt. Wer hat die höchste Summe? Kontrolliert eure Lösungen.

4 Aufgaben mit dem Fokus auf die Handlungsorientierung

Würfelzahlen geschickt addieren

- Würfle** mit 2 (3/4/5...) Würfeln.
- Ordne** die Würfel zum vorteilhaften Addieren.
- Zeichne**, wie du die Würfel angeordnet hast.
- Notiere** dazu die Rechenaufgaben.
- Zusatz:** Schreibe auf, wie du die Würfel angeordnet hast.

Würfelzahlen geschickt subtrahieren

- Wähle** eine Zehnerzahl als Startzahl: z. B. 20 oder 50.
- Würfle** mit 2 (3/4/5...) Würfeln.
- Ordne** die Würfel so, dass du sie gut von deiner Startzahl subtrahieren kannst.
- Zeichne**, wie du die Würfel geordnet hast.
- Notiere** dazu die Rechenaufgaben.
- Zusatz:** Schreibe auf, wie du die Würfel angeordnet hast.
Welche Aufgaben lassen sich nicht subtrahieren?

5 Forscheraufgaben

Forscherkartei zu „Mein Freund der Würfel“¹⁹

Löse im Heft oder auf einem Blatt.



Abb.: Forscherkartei "Mein Freund der Würfel",
📄 Teil III, Mathematikunterricht, Forscherkartei

6 Teste dich selbst!

Schreibe in dein Heft.

- Verwende nur Zahlen mit einer oder zwei Stellen (Einer oder Zehner).
- Notiere eine leichte Additionsaufgabe/Subtraktionsaufgabe. Rechne.
- Notiere eine schwere Additionsaufgabe/Subtraktionsaufgabe. Rechne.
- Bilde drei Kettenaufgaben. Rechne.
 - a) Verwende nur das Pluszeichen.
 - b) Verwende nur das Minuszeichen.
 - c) Verwende das Plus- und Minuszeichen.
- Bilde eine Additionsaufgabe und eine Subtraktionsaufgabe. Die Summe und die Differenz betragen 20.

Wähle ein Aufgabenblatt:

- A: Addition mit und ohne Zehnerübergang im Zahlenraum bis 20
- B: Addition mit und ohne Zehnerübergang im Zahlenraum bis 100

Selbst- oder Fremdkontrolle

- Lösungsblatt, Lehrkraft, Partner, Chefsystem, Taschenrechner
- Lerntagebuch/Portfolio („Das kann ich schon.“)

19 📄 Teil III, Mathematikunterricht, Überschrift: Forscherkartei: „Mein Freund der Würfel“

3 Leistungsermittlung und Leistungsbewertung

3.1 Klassenarbeiten

Leistungsermittlung und Leistungsbewertung im Fach Mathematik erfolgt in allen Lernbereichen. Voraussetzung für einen sicheren Umgang mit Klassenarbeiten sind die Kenntnisse und Anwendung der rechtlichen Grundlagen. Klassenarbeiten geben Aufschluss über Unterrichtserfolg und Kenntnisstand einer Klasse sowie einzelner Schülerinnen und Schüler.²⁰ Leistungsermittlung und Leistungsbewertung erfolgt auf der Grundlage der Analyse von Lernprozessen und berücksichtigen den individuellen Lernfortschritt.²¹ Klassenarbeiten werden in der Regel nur nach Abschluss einer Unterrichtseinheit angesetzt werden. Die Anzahl wird am Schuljahresanfang durch die Klassen- bzw. Gesamtlehrerkonferenz festgelegt. Sie sind gleichmäßig auf das Schuljahr zu verteilen.²²

Die Schulleitung ist verantwortlich für die Einhaltung der Lehrpläne und für die zur Notengebung allgemeinen Grundsätze.²³ Die Verantwortung für die Ermittlung und Bewertung von Leistungen, also die konkrete inhaltliche Ausgestaltung der einzelnen Klassenarbeit, erfolgt jedoch durch die Fachlehrerinnen und Fachlehrer einer Klasse. Dabei orientieren sie sich an den von der Gesamtlehrerkonferenz der Schule festgelegten Bewertungsrichtlinien.²⁴

Die Schulordnung Grundschulen erklärt die Bildungsstandards und den Lehrplan als für die Leistungsanforderungen verbindliche Grundlage.²⁵ Die Gesamtlehrerkonferenz regelt, in welchem Umfang sich die Fachlehrerinnen und Fachlehrer bei der Erstellung einer Klassenarbeit an den drei Anforderungsbereichen in Anlehnung an die Bildungsstandards Reproduzieren, Zusammenhänge herstellen, Verallgemeinern und Reflektieren orientiert.

AB I Reproduzieren	AB II Zusammenhänge herstellen	AB III Verallgemeinern und Reflektieren
Wiedergabe von Grundwissen, Ausführen von Routinetätigkeiten und direkte Anwendung von grundlegenden Begriffen und Verfahren	Erkennen mathematischer Zusammenhänge und Verknüpfen von Kenntnissen, Fertigkeiten und Fähigkeiten bei der Bearbeitung mathematischer Aufgabenstellungen	Übertragen von Kenntnissen auf unbekannte Fragestellungen sowie Entwickeln und Reflektieren von Strategien, Begründungen und Folgerungen

20 Vgl. § 19 Absatz 2 SOGS
21 Vgl. Staatsministerium für Kultus: Rechenschwierigkeiten vorbeugen. Empfehlungen zur Förderung von Schülern im Anfangsunterricht, S. 22, [2020].
22 Vgl. § 19a Absatz 1 SOGS
23 Vgl. § 42 SächsSchulG
24 Vgl. § 17 Absatz 2 SOGS
25 Vgl. § 17 Absatz 1 SOGS

Zur Gewichtung der Anforderungsbereiche in Klassenarbeiten im Fach Mathematik der Grundschule gibt es keine allgemeinen Bestimmungen. Bei Unsicherheiten können Lehrerinnen und Lehrer auf die Empfehlungen von Fachberaterinnen und Fachberatern zurückgreifen. Eine Kriterien geleitete Erstellung von exemplarischen Aufgaben auf Fachkonferenzen kann Sicherheit bei der Zuordnung von Anforderungsbereichen bringen. ([📄 Teil III, Mathematikunterricht, Aufgabenbeispiele in drei Anforderungsbereichen](#))

3.2 Kurzkontrollen

Im jahrgangsübergreifenden Unterricht ist es ohne Probleme möglich, Kurzkontrollen für die 1. und 2. Klassenstufe und für die 3. und 4. Klassenstufe zeitgleich durchzuführen. Während die Aufgabenstellungen identisch sind, variieren die Zahlen der jeweiligen Zahlenbereiche.

Das folgende Beispiel regt Schülerinnen und Schüler zum genauen Lesen und zur gewissenhaften Umsetzung der Arbeitsaufträge an.

Kurzkontrolle Klassenstufe 3

1. Schreibe die Aufgaben stellengerecht untereinander. Rechne schriftlich.

$$127 + 319 + 503$$
$$841 : 837$$
$$1000 - 814$$
$$34,95 \text{ €} + 4,89 \text{ €}$$
$$35,00 \text{ €} - 29,99 \text{ €}$$

2. Schreibe die Aufgabe mit dem jeweiligen Ergebnis ordentlich ins Heft.

$3 \cdot 8$	$64 : 8$
$8 \cdot 7$	$72 : 9$
$5 \cdot 9$	$42 : 7$

3. Zusatz: ...

Abb.: Beispiel Tafelbild Kurzkontrolle Klassenstufe 3 (Grajek, 2019)

Kurzkontrolle Klassenstufe 4

1. Schreibe die Aufgaben stellengerecht untereinander. Rechne schriftlich.

$$17127 + 319 + 25503$$

$$19841 - 837$$

$$10000 - 5814$$

$$9934,95 \text{ €} + 94,89 \text{ €}$$

$$12735,00 \text{ €} - 829,99 \text{ €}$$

2. Schreibe die Aufgabe mit dem jeweiligen Ergebnis ordentlich ins Heft.

$$30 \cdot 8$$

$$640 : 8$$

$$8 \cdot 70$$

$$720 : 9$$

$$50 \cdot 90$$

$$42 : 7$$

3. Zusatz: ...

Abb.: Beispiel Tafelbild Kurzkontrolle Klassenstufe 4 (Grajek, 2019)

3.3 Sonstige Leistungen als Komplexe Leistung

Das Beispiel für eine sonstige Leistung in Form der Komplexen Leistung für die Klassenstufe 3²⁶ zum Thema Längen „lang, länger, am längsten“ zeigt das Potenzial, wie sich mündliche, schriftliche und praktische Anteile als Kombination fachlich-inhaltlicher, methodisch-strategischer oder sozial-kommunikativer Leistungen verbinden lassen. Sichtbar werden außerdem Möglichkeiten einer ergebnis- und prozessorientierten Selbst- und Fremdeinschätzung.

Die grundlegenden Herangehensweisen können auf die Arbeit mit weiteren Größen (z. B. Masse, Währung, Volumen) sowie mit entsprechenden Anpassungen selbstverständlich auf die Klassenstufe 4 übertragen werden.

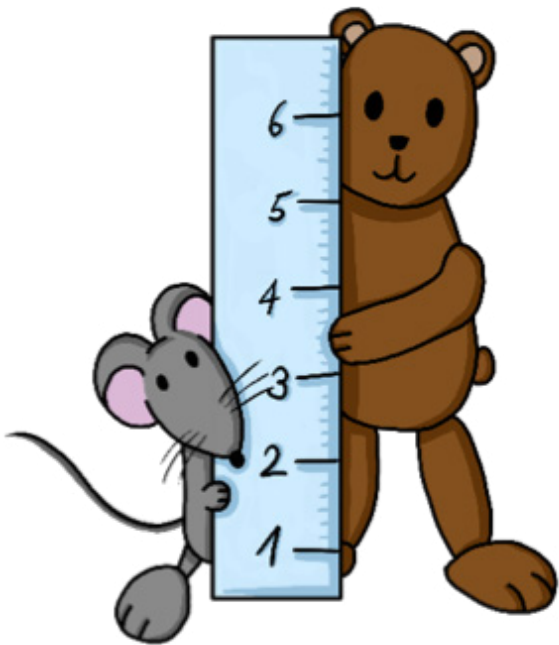
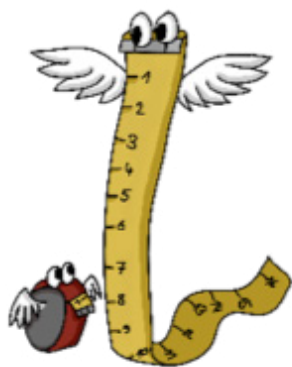
Sonstige Leistung zum Thema Längen: „lang, länger, am längsten“

Lies zunächst alle Aufgaben. Überlege, wie du vorgehen kannst. Lege alle Materialien bereit. Notiere im Hausaufgabenheft, was du von zu Hause mitbringen möchtest.

Du hast bis ... Zeit, die „Komplexe Leistung“ fertigzustellen.

1 Wähle ein Thema aus. Kreuze an:

- ☐ im Klassenzimmer
- ☐ auf dem Schulhof
- ☐ Schulsachen
- ☐ Spielsachen



2 Lege eine Tabelle an.

Gegenstand	Länge	Messgerät

Miss die Länge von 5 Dingen, die zu deinem gewählten Thema passen.

Verwende verschiedene Messgeräte (z.B. Lineal, Tafellineal, Zollstock, Maßband).
Nutze verschiedene Maßeinheiten (mm, cm, m oder km).
Du kannst auch Kommazahlen notieren.

3 Erfinde eine Rechengeschichte mit Längenangaben, die zum Rechnen anregt.

Schreibe sie sauber und mit passender Gestaltung auf ein neues Blatt.
Fertige auch ein Lösungsblatt an.

4 Löse die Rechengeschichte einer Mitschülerin oder eines Mitschülers.

Notiere deine Lösung und deinen Lösungsweg auf einem neuen Blatt.
Ich habe die Rechengeschichte von _____ gewählt.
Besprich mit der Verfasserin/dem Verfasser der gewählten Rechengeschichte,
wie dir die Lösung gelungen ist.
Du kannst auch Lob, Tipps und Hinweise besprechen.

5 Suche nach einer interessanten Länge.

Notiere auf einem neuen Blatt, was du herausgefunden hast. Gestalte passend.

6 Erstelle und gestalte ein Plakat.

Finde eine passende Überschrift mit deinem gewählten Thema.

Auf das Plakat kommen:

- | Tabelle von Nr. 2
- | beide Rechengeschichten
- | die interessante Länge

Abb.: Beispiel für eine sonstige Leistung in Form einer komplexen Leistung in der Klassenstufe 3 und 4 (nach Grajek, 2020),
↗ Teil III, Mathematikunterricht: Sonstige Leistung zum Thema Längen: "lang, länger, am längsten"

Beispiele für Komplexe Leistungen

	Herstellung eines Sudoku-Spiels aus geometrischen Figuren	Planung eines Geburtstages mit 5 Freunden	Längen messen und Rechengeschichten erfinden	Diagramme ablesen und erstellen
Organisation, Material, Sozialform	- Sudoku-Feld 3 x 3 - Buntpapier - Schablonen mit geometrischen Figuren - Sudoku-Beispiele	- Kommunikation - Flyer aus Supermärkten mitbringen - Rechengeld	- Messgeräte für Längen - Karton A3 für Plakate	- Beispiele für Diagramme - verschiedene Arten
	→ Partnerarbeit	→ 3er Gruppen	→ Einzelarbeit und Partnerarbeit	→ Einzelarbeit und Partnerarbeit
Aufgaben mündlich	- Schaut euch die verschiedenen Sudokus an. - Sprecht darüber, wie man diese lösen kann.	- Besprecht, was für eine Feier benötigt wird. - Ihr habt 50 € zur Verfügung. - Plant einen Einkauf.	- Löse die Rechengeschichte eines Mitschülers. - Wie ist dir die Lösung gelungen? Erkläre.	- Tauscht euch über die Diagrammbeispiele aus. - Überlegt, welche Informationen sich für die Darstellung in einem Diagramm eignen. - Welche eignen sich nicht?
Aufgaben schriftlich	- Notiert, wie oft ihr jede Figur benötigt. - Welche Farben sollen zugeordnet werden?	- Notiert die Einkaufsliste. - Wie viel Geld habt ihr ausgegeben? - Wie viel Geld bleibt übrig?	- Erfinde eine Rechengeschichte, die zum Rechnen anregt. - Suche nach einer interessanten Länge. - Stelle dar, was du herausgefunden hast.	- Fertigt gemeinsam ein Diagramm an. - Findet ein Thema. - Einigt euch auf die darzustellenden Inhalte und die Art des Diagramms
Aufgaben praktisch	- Stellt die Figuren in ihrer benötigten Anzahl her. - Legt sie nach den Sudoku-Regeln auf die Felder. - Zeigt euer Ergebnis vor dem Aufkleben eurer Lehrkraft	- Was können die 5 Freunde zum Geburtstag erwarten? - Zeichnet, klebt und stellt das übersichtlich dar.	- Miss die Längen von Gegenständen im Klassenzimmer oder auf dem Schulhof. - Notiere die Ergebnisse in einer Tabelle.	- Führt in der Klasse eine Umfrage zum gewählten Thema durch. - Stellt die Daten und Informationen in einem Diagramm dar.
Präsentation	- Heften der Ergebnisse an die Tafel - Beschreiben des Vorgehens bei der Herstellung und Lösung des Sudokus	- Zeigen der Übersicht an der Tafel - Besprechen der Übersicht vor der Klasse	Vorstellen des Plakates	- Vorstellen des Diagrammes - Erläutern, Beschreiben der Datenerhebung (Umfrage) - Vorgehen bei der Datenaufbereitung
Bewertungskriterien	- Zuordnen von Farben, Formen und Anzahlen - fehlerfreies Legen - Sauberkeit der hergestellten Teile - Einbringen in die Arbeit (Arbeitsteilung)	- Materialbeschaffung (Auswahl, Eignung) - Berechnen der „Waren“ - Darstellen als Übersicht	Mischung aus Selbst- und Fremdeinschätzung	- Wahl einer geeigneten Diagrammart - Genauigkeit der Datenaufbereitung - Vorgehen bei der Planung und Durchführung der Umfrage
Hinweise	- Abklären der Schwerpunkte durch gemeinsames Gespräch - Voraussetzung: Kennen des Spiels und dessen Regeln			Daten erheben sowie Lesen und Anfertigen von mindestens einer Diagrammart wurden im vorausgehenden Unterricht thematisiert

Abb.: Themenbeispiele für sonstige Leistungen in Form von komplexen Leistungen im Fach Mathematik (nach Grajek, 2020)